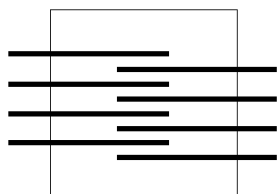
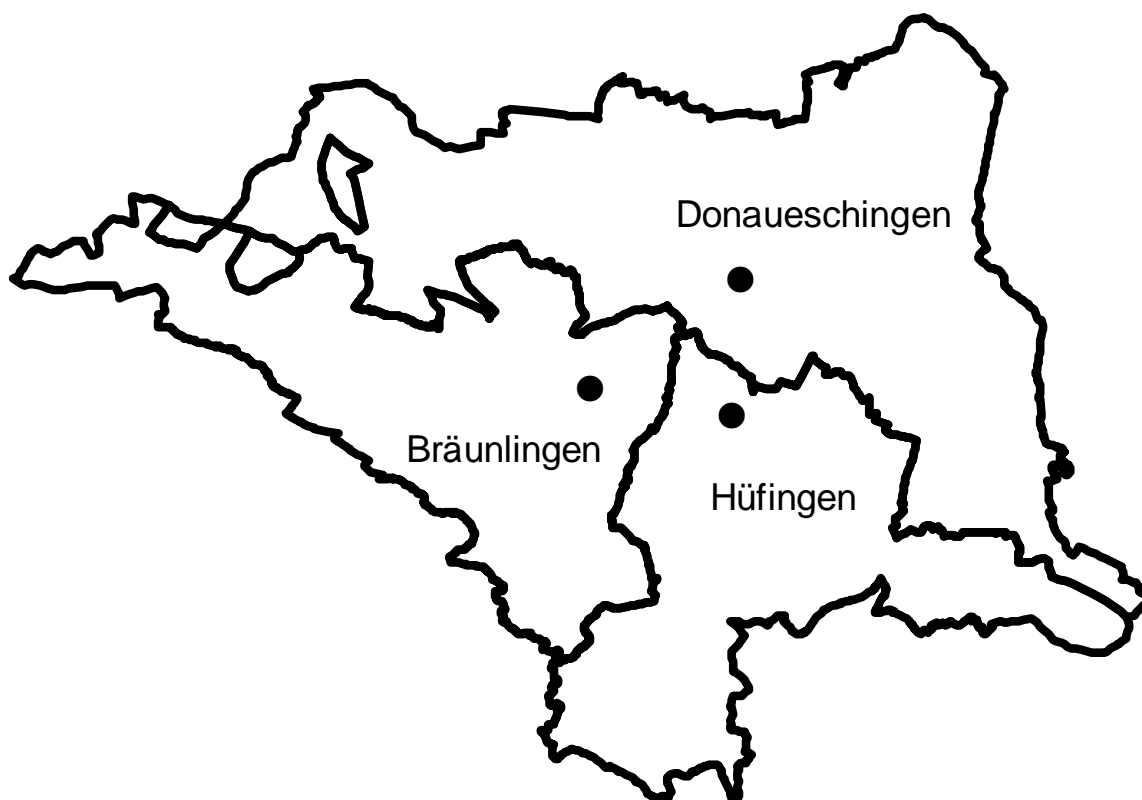


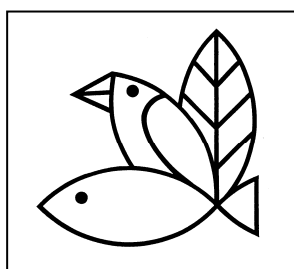
# Umweltqualitätsziele für den Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen

Städte Donaueschingen, Hüfingen, Bräunlingen

- Ein Beitrag zur Lokalen Agenda 21-



**AKADEMIE FÜR TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG  
IN BADEN-WÜRTTEMBERG**



**Umweltbüro des  
Gemeindeverwaltungsverbandes  
Donaueschingen**

# Umweltqualitätsziele für den Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen

## Städte Donaueschingen, Hüfingen, Bräunlingen

### Vorwort:

Im kommunalen Umweltschutz sind noch bedeutende Fortschritte möglich, auch wenn das öffentliche Interesse an Umweltthemen etwas nachgelassen hat. Dies haben die drei Städte Donaueschingen, Hüfingen und Bräunlingen gezeigt: Gemeinsam haben sie kommunale „Umweltqualitätsziele“ mit einem umfangreichen Maßnahmenprogramm verabschiedet. Dabei ist es gelungen, einen umfassenden gesellschaftlichen Konsens herzustellen. Unter Einbeziehung aller Interessensgruppen wurden in einem von der Akademie für Technikfolgenabschätzung moderierten Projekt am „Runden Tisch“ über zwei Jahre hinweg Ziele und Maßnahmen diskutiert und einvernehmlich verabschiedet. Durch die inzwischen erfolgte Bestätigung in den Gemeinderäten der drei Städte haben die Empfehlungen des Arbeitskreises Verbindlichkeit erlangt. Sie sollen nun bis ins Jahr 2010 als anspruchsvolles Umweltprogramm umgesetzt werden. Die drei beteiligten Städte sehen die Erarbeitung und Umsetzung der Umweltqualitätsziele als ihren Beitrag zur „Lokalen Agenda 21“ an. Sie sind damit der Aufforderung der Umweltkonferenz in Rio de Janeiro an die Kommunen nachgekommen.

Im ersten Dokumentationsband zum Projekt „Umweltqualitätsziele GVV Donaueschingen“ wurden Ablauf und Ergebnisse der Diskussionen am Runden Tisch dargestellt. Ziel des vorliegenden Bandes ist, die in den Gemeinderäten verabschiedete Fassung der Ziele und Maßnahmen zu publizieren. Darüber hinaus sind die Sitzungsvorlagen, die durch die Darstellung aller verfügbarer Daten einen umfassenden Überblick zur Umweltsituation in unseren drei Städten geben, in aktualisierter Form dokumentiert. Damit ist dieser Band zugleich ein „Umweltbericht“, der allen interessierten Bürgern, Organisationen und anderen Kommunen Informationen liefert. Er ist als Referenz geeignet, um nach einer Fortschreibung in einigen Jahren Veränderungen darzustellen und so aufzuzeigen, ob die geplanten und ergriffenen Maßnahmen tatsächlich wirksam waren und inwieweit Verbesserungen des Umweltzustandes erreicht wurden. Und schließlich ist hier eine nochmals überarbeitete Fassung der Kostenschätzung mit verschiedenen Auswertungen wiedergegeben.

Wir freuen uns, wenn dieses Heft auf breites Interesse stößt, beispielsweise auch bei den ortsansässigen Schulen. Damit kann die Behandlung von Umweltthemen im Unterricht anhand konkreter Situationen geschehen und zur Praxisnähe beitragen.

Dr. Bernhard Everke	Prof. Ortwin Renn	Rainer Carius	Dr. Gerhard Bronner
Vorsitzender des GVV Donaueschingen	Vorstandssprecher Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg	Projektleiter Akademie für Technikfolgenab- schätzung Bad.-Württ.	Umweltbeauftragter des GVV Donaueschingen

### Impressum:

Herausgeber: Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen  
Rathausplatz 1, D-78166 Donaueschingen  
Tel 0771/857-295, Fax 0771/857-228  
E-Mail: Stadt@Donaueschingen.de  
Internet: <http://www.donaueschingen.de/gvv>

Redaktionelle Bearbeitung und  
Layout: Mitarbeiter des Umweltbüros des GVV Donaueschingen

1. Auflage 1999: 300 Stück zzgl. 100 CDs

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>7</b>
1.1	DER AUFTRAG VON RIO: NACHHALTIGKEIT UND BÜRGERBETEILIGUNG	7
1.2	PROJEKTABLAUF IN DONAUESCHINGEN	8
1.3	KOSTENSCHÄTZUNGEN	10
<b>2</b>	<b>DAS GEBIET DES GEMEINDEVERWALTUNGSVERBANDES</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>RAUMNUTZUNG</b>	<b>13</b>
3.1	BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG	13
3.2	FLÄCHENNUTZUNG	15
3.2.1	<i>Siedlungs- und Verkehrsflächen</i>	19
3.2.2	<i>Landwirtschaftsfläche</i>	22
3.2.3	<i>Nichtaufforstungsflächen</i>	22
3.3	SIEDLUNGSSZENARIOS	23
3.3.1	<i>Wohndichten</i>	30
3.3.2	<i>Arbeitsplatzdichten</i>	34
<b>4</b>	<b>ARBEITEN</b>	<b>36</b>
4.1	NUTZUNGSMISCHUNG	37
4.2	PENDLERSTRÖME	37
4.3	ARBEITSPLATZGESTALTUNG	38
<b>5</b>	<b>HANDEL, GEWERBE, INDUSTRIE</b>	<b>39</b>
5.1	HANDEL	39
5.2	GEWERBE UND INDUSTRIE	40
<b>6</b>	<b>WASSER</b>	<b>42</b>
6.1	FLIEßGEWÄSSER	42
6.1.1	<i>Gewässergütezustand</i>	42
6.1.2	<i>Überschwemmungen</i>	46
6.1.2.1	<i>Überschwemmungsgebiete</i>	46
6.1.2.2	<i>Hochwasserschutz</i>	48
6.2	STEHENDE GEWÄSSER	51
6.2.1	<i>Kapazität der Wasserversorgung</i>	53
6.2.2	<i>Qualität des Trinkwassers</i>	55
<b>7</b>	<b>ABWASSER</b>	<b>58</b>
7.1	KLÄRANLAGEN	58
7.1.1	<i>Fremdwasser</i>	60
7.1.2	<i>Klärschlamm</i>	61
7.2	KANALISATION	63
7.2.1	<i>Kanalsysteme</i>	63
7.2.2	<i>Kanalüberwachung</i>	63
7.2.3	<i>Kanalanschlüsse</i>	65
7.2.4	<i>Indirekteinleiter</i>	66
7.3	SICKERWASSERREINIGUNG	66
7.4	ABWASSERGEBÜHREN	67

<b>8</b>	<b>BODEN</b> .....	<b>68</b>
8.1	BODENTYPEN.....	68
8.2	BODENFUNKTIONEN.....	68
8.2.1	<i>Ertragspotential (Land- und Forstwirtschaft)</i> .....	68
8.2.2	<i>Filterung und Pufferung</i> .....	70
8.2.3	<i>Lebensraum</i> .....	70
8.3	BODENGEFÄHRDUNG.....	70
8.3.1	<i>Erosion</i> .....	70
8.3.2	<i>Versiegelung</i> .....	73
8.3.3	<i>Schadstoffeintrag</i> .....	77
8.3.3.1	Schwermetalle.....	77
	Schwermetallgehalte in Oberböden in der Region Schwarzwald-Baar-Heuberg.....	78
8.3.3.2	Versauerung.....	86
8.3.3.3	Nährstoffe.....	86
8.3.3.4	Dioxin.....	87
<b>9</b>	<b>LUFT</b> .....	<b>88</b>
9.1	EMISSIONEN ALLGEMEIN.....	88
9.2	IMMISSIONEN ALLGEMEIN.....	93
9.3	SCHADSTOFFE.....	97
9.3.1	<i>Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)</i> .....	97
9.3.2	<i>Stickoxide (NO<sub>x</sub>)</i> .....	99
9.3.3	<i>Kohlenmonoxid (CO)</i> .....	100
9.3.4	<i>VOC (ohne Methan)</i> .....	102
9.3.5	<i>Ammoniak (NH<sub>3</sub>)</i> .....	104
9.3.6	<i>Staub</i> .....	104
9.3.7	<i>Schwermetalle</i> .....	105
9.3.8	<i>Dieselfuß</i> .....	105
9.3.9	<i>Ozon</i> .....	106
9.3.10	<i>Sonstige Stoffe</i> .....	107
9.4	GERÜCHE.....	108
<b>10</b>	<b>KLIMA</b> .....	<b>110</b>
10.1	CHARAKTERISIERUNG DES KLIMAS DER BAAR.....	110
10.2	LOKALE KLIMABEEINFLUSSUNG.....	111
10.2.1	<i>Einfluss der Bebauung</i> .....	111
10.2.2	<i>Sonstige Einflüsse</i> .....	112
10.3	KLIMAWIRKSAME GASE.....	113
10.3.1	<i>Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)</i> .....	114
10.3.2	<i>Methan (CH<sub>4</sub>)</i> .....	115
<b>11</b>	<b>GESUNDHEIT</b> .....	<b>117</b>
11.1	AUSWIRKUNGEN DER SITUATION DER UMWELTMEDIEN AUF DIE GESUNDHEIT.....	117
11.1.1	<i>Luft</i> .....	117
11.1.2	<i>Wasser</i> .....	118
11.1.3	<i>Nahrung</i> .....	119
11.1.4	<i>Lärm</i> .....	120
11.2	AUSWIRKUNGEN DER WOHSITUATION AUF DIE GESUNDHEIT.....	122
11.3	AUSWIRKUNGEN DER ARBEITSSITUATION AUF DIE GESUNDHEIT.....	124
<b>12</b>	<b>ABFALL</b> .....	<b>125</b>
12.1	EINFÜHRUNG.....	125
12.2	PREISE, GEBÜHRENSTRUKTUR.....	125
12.3	MÜLLVERMEIDUNG.....	125
12.4	ABFALLVERWERTUNG.....	127
12.4.1	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i> .....	127
12.4.2	<i>Recyclingzentren und Wertstoffhöfe</i> .....	127
12.4.3	<i>Wertstofffassung</i> .....	128
12.4.4	<i>Grüngutverwertung</i> .....	129

12.4.5	<i>Biomüllverwertung</i> .....	130
12.4.6	<i>Bauschutt und Baustellenabfälle</i> .....	131
12.4.7	<i>Problemstoffe und Sondermüll</i> .....	131
12.4.8	<i>Elektronikschrott</i> .....	132
12.5	RESTMÜLLENTSORGUNG.....	132
12.5.1	<i>Müllabfuhr</i> .....	132
12.5.2	<i>Mülldeponie</i> .....	133
12.5.3	<i>Erddeponien</i> .....	134
12.5.4	<i>Klärschlamm</i> .....	135
12.5.5	<i>Restmüll aus Haushalten und Gewerbe</i> .....	135
<b>13</b>	<b>ALTLASTEN</b> .....	<b>136</b>
13.1	KLASSISCHE ALTLASTEN .....	137
13.2	SCHIEßSTÄNDE.....	139
<b>14</b>	<b>STOFFSTRÖME, BESCHAFFUNG</b> .....	<b>140</b>
<b>15</b>	<b>VERKEHR</b> .....	<b>141</b>
15.1	STRABENNETZ.....	144
15.1.1	<i>Straßenunterhaltung</i> .....	147
15.2	MODAL SPLIT (AUFTEILUNG DER VERKEHRSLEISTUNG AUF DIE VERSCHIEDENEN VERKEHRSTRÄGER) .....	148
15.3	EMISSIONEN.....	149
15.4	LÄRM.....	152
15.5	TEMPO.....	153
15.6	VERKEHR IN DER STADT .....	155
15.7	ÖFFENTLICHER VERKEHR .....	156
15.8	PRIVATER VERKEHR.....	158
15.8.1	<i>Autoverkehr</i> .....	158
15.8.2	<i>Radverkehr</i> .....	159
15.9	FLUGVERKEHR.....	162
15.10	GÜTERVERKEHR .....	163
<b>16</b>	<b>TOURISMUS</b> .....	<b>164</b>
<b>17</b>	<b>ENERGIE</b> .....	<b>166</b>
17.1	AUSWIRKUNGEN DES ENERGIEVERBRAUCHS AUF DIE UMWELT.....	166
17.1.1	<i>Rohstoffsituation</i> .....	166
17.1.2	<i>Schadstoffemission</i> .....	166
17.1.3	<i>Abwärme</i> .....	167
17.1.4	<i>Klimarelevante Gase (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>)</i> .....	167
17.2	ENERGIETRÄGER.....	169
17.2.1	<i>Fossile Energieträger</i> .....	169
17.2.2	<i>Regenerative Energieträger</i> .....	170
17.2.2.1	Sonne (Solarthermie, Photovoltaik) .....	173
17.2.2.2	Wind .....	174
17.2.2.3	Wasser.....	174
17.2.2.4	Biomasse.....	175
17.2.2.5	Holz.....	176
17.2.2.6	Biogas .....	177
17.2.3	<i>Nuklearenergie</i> .....	178
17.3	ENERGIEVERSORGUNGSSTRUKTUR IM GVV .....	178
17.3.1	<i>Elektrizitätsversorgung</i> .....	178
17.3.2	<i>Wärmeversorgung</i> .....	181
17.3.2.1	Erdgas .....	182
17.3.2.2	Öl .....	182
17.3.2.3	Nahwärmenetze.....	182
	VERGLEICH VON HEIZUNGALTERNATIVEN BAUGEBIET "HALDE", PFOHREN .....	183
17.3.2.4	Kraft-Wärme-Kopplung, Blockheizkraftwerke (BHKW) .....	185
17.4	ENERGIEVERBRAUCHERGRUPPEN .....	186

17.4.1	<i>Privater Energieverbrauch</i> .....	186
17.4.1.1	Bauleitplanung.....	187
17.4.1.2	Energiestandards im Neubau .....	187
17.4.1.3	Altbausanierung.....	189
17.4.1.4	Heizungstechnik .....	189
17.4.1.5	Stromverbrauch .....	191
17.4.2	<i>Stadt</i> .....	192
17.4.2.1	Bäder.....	196
17.4.2.2	Straßenbeleuchtung .....	197
17.4.3	<i>Gewerblicher und industrieller Verbrauch</i> .....	199
17.4.4	<i>Verkehr</i> .....	199
<b>18</b>	<b>LANDWIRTSCHAFT</b> .....	<b>200</b>
18.1	FLÄCHENBELEGUNG.....	202
18.2	ARTENVIELFALT.....	203
18.3	EINFLÜSSE AUF WASSER .....	204
18.3.1	<i>Stickstoff und Phosphor</i> .....	204
18.3.2	<i>Pflanzenschutzmittel</i> .....	205
18.4	EINFLÜSSE AUF BODEN .....	205
18.5	EINFLÜSSE AUF LUFT .....	206
18.5.1	<i>Ammoniak (NH<sub>3</sub>)</i> .....	206
18.5.2	<i>Methan (CH<sub>4</sub>)</i> .....	207
18.5.3	<i>Lachgas (N<sub>2</sub>O)</i> .....	208
18.6	DÜNGUNG .....	208
18.7	PFLANZENSCHUTZMITTEL .....	209
18.8	ENERGIE.....	210
18.9	ANBAUSYSTEME .....	210
18.10	TIERHALTUNG.....	213
18.11	VERMARKTUNG .....	215
18.12	BERATUNG.....	215
18.13	NACHWACHSENDE ROHSTOFFE.....	216
<b>19</b>	<b>FORSTWIRTSCHAFT</b> .....	<b>217</b>
19.1	FLÄCHENBELEGUNG.....	217
19.2	BAUMARTENZUSAMMENSETZUNG .....	217
19.3	WILD.....	219
19.4	WALDBEWIRTSCHAFTUNG .....	220
19.5	VERMARKTUNG .....	221
19.6	WALDFUNKTIONEN .....	221
19.7	NEUARTIGE WALDSCHÄDEN (WALDSTERBEN) .....	223
<b>20</b>	<b>FLORA UND FAUNA</b> .....	<b>224</b>
20.1	ARTEN .....	224
20.1.1	<i>Fauna</i> .....	225
20.1.1.1	Amphibien und Reptilien.....	225
20.1.1.2	Vögel.....	227
20.1.1.3	Säugetiere .....	231
20.1.1.4	Sonstige Tiere.....	232
20.1.2	<i>Flora</i> .....	233
20.2	BIOTOPE UND BIOTOPPFLEGE.....	236
20.2.1	<i>Gewässer</i> .....	238
20.2.2	<i>Hecken</i> .....	240
20.2.3	<i>Streuobstwiesen</i> .....	241
20.2.4	<i>Feuchtflächen und Moore</i> .....	242
20.2.5	<i>Trockenflächen</i> .....	244
20.2.6	<i>Waldbiotope</i> .....	244
20.2.7	<i>Biotopvernetzungsplanungen</i> .....	245
20.2.8	<i>Ökologische Vorrang- und Defizitgebiete</i> .....	247
20.3	NATUR IN DER STADT.....	249
20.4	SCHUTZGEBIETE.....	250

20.4.1	Naturschutzgebiete.....	251
20.4.2	Landschaftsschutzgebiete.....	253
20.4.3	Naturdenkmale.....	254
20.4.4	Biotop nach § 24 a NatSchG.....	254
20.4.5	Geschützte Grünbestände .....	255
20.4.6	Waldschutzgebiete .....	256
20.4.7	Naturpark.....	256
20.4.8	FFH-Gebiete.....	257
<b>21</b>	<b>LANDSCHAFTS- UND ORTSBILD .....</b>	<b>258</b>
<b>22</b>	<b>LITERATURLISTE.....</b>	<b>259</b>
<b>23</b>	<b>TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>261</b>
<b>24</b>	<b>TAB A: KOSTENSCHÄTZUNG DER MAßNAHMEN STAND 15.3.1999.....</b>	<b>264</b>

# 1 Einführung

## 1.1 Der Auftrag von Rio: Nachhaltigkeit und Bürgerbeteiligung

Spätestens seit dem UN-Umweltgipfel in Rio im Jahr 1992 ist sich die Weltgemeinschaft darin einig, dass wirtschaftlicher und sozialer Wohlstand dauerhaft nur erreicht werden kann, wenn die natürlichen Ressourcen den kommenden Generationen erhalten werden. Das ist die Essenz der angestrebten „Nachhaltigen Entwicklung“. Mit Verabschiedung eines Aktionsplans für das nächste Jahrhundert (Agenda 21) sollen auf kommunaler Ebene konkrete Schritte für die Erreichung dieses Zieles getan werden. Gleichzeitig soll durch Bürgerbeteiligung ein breiter Konsens hergestellt werden. Im Städtedreieck Donaueschingen / Hüfingen / Bräunlingen geschah dies durch die Erarbeitung kommunaler Umweltqualitätsziele am Runden Tisch, an dem alle Interessensgruppen vertreten waren.

### **Lokale Agenda 21**

*Auszug aus Kapitel 28 der Agenda 21*

*Bis 1996 soll sich die Mehrheit der Kommunalverwaltungen der einzelnen Länder gemeinsam mit ihren Bürgern einem Konsultationsprozess unterzogen haben und einen Konsens hinsichtlich einer „kommunalen Agenda 21“ für die Gemeinschaft erzielt haben.*

*Jede Kommunalverwaltung soll in einen Dialog mit ihren Bürgern, örtlichen Organisationen und der Privatwirtschaft eintreten und eine „kommunale Agenda 21“ beschließen. Durch Konsultation und Herstellung eines Konsenses würden die Kommunen von ihren Bürgern und den örtlichen Organisationen, von Bürger-, Gemeinde-, Wirtschafts- und Gewerbeorganisationen lernen und für die Formulierung der am besten geeigneten Strategien die erforderlichen Informationen erlangen. Durch den Konsultationsprozess würde das Bewusstsein der einzelnen Haushalte für Fragen der nachhaltigen Entwicklung geschärft. Außerdem würden kommunalpolitische Programme, Leitlinien, Gesetze und sonstige Vorschriften zur Verwirklichung der Ziele der Agenda 21 auf der Grundlage der verabschiedeten kommunalen Programme bewertet und modifiziert.*

Die Agenda 21 hat das Ziel einer nachhaltigen, zukunftsfähigen Entwicklung in den Bereichen Wirtschaft, Soziales und Umwelt. Beim Prozess im Gemeindeverwaltungsverband wurde das Thema Umwelt nahezu erschöpfend behandelt. Ziele für eine Entwicklung der Wirtschaft hin zur Nachhaltigkeit sind ebenfalls integriert (Kapitel Energie, Verkehr, Emissionen etc.). Dabei geht es bei einer nachhaltigen Wirtschaft ja weniger um den reinen wirtschaftlichen Erfolg, sondern eher um ein umweltgerechtes und ressourceneffizientes Wirtschaften. Auch eine ausgeglichene Wirtschaftsstruktur ist aus kommunaler Sicht wichtig, um die Abhängigkeit von wenigen Branchen und damit die Anfälligkeit zu verringern.

Das Thema Soziales ist nur beim Kapitel „Gesundheit“ angesprochen. Trotzdem ergreifen die drei Kommunen auf dem sozialen Sektor vielfältige Initiativen über den gesetzlichen Auftrag hinaus, beispielsweise in der offenen Jugendarbeit.

Umweltqualitätsziele beschreiben den angestrebten Zustand der Umwelt. Sie sind im Idealfall quantitative Zielaussagen über einzelne Schutzgüter wie Boden, Luft, Wasser, Arten. Um sie demokratisch zu legitimieren, ist Fachwissen allein nicht ausreichend. Neben Sachinformationen über den Zustand der Umwelt und ihre Wirkungszusammenhänge werden Aussagen über gesellschaftliche Zielvorstellungen und Werthaltungen benötigt. Erst durch Festlegung der Politik werden sie verbindliche Bewertungsmaßstäbe für die Planung. Und nur wenn sie auf breite Akzeptanz stoßen, bestehen Chancen für die Umsetzung.

Wessen Werthaltungen müssen bei der Formulierung von Umweltqualitätszielen berücksichtigt werden? Im Idealfall sollten neben den einschlägigen Fachbehörden und Fachleuten auch alle gesellschaftlichen Gruppen einbezogen werden. Für die Aufgabe der Integration bieten sich diskursive Verfahren an, insbesondere die Vorgehensweise des „Runden Tisches“. Dabei werden durch Einschalten eines neutralen Vermittlers (Moderator, Mediator) die Parteien mit dem Ziel zusammengeführt, Einvernehmlichkeit in der Sache zu erreichen. Voraussetzung für einen erfolgreichen Runden Tisch ist eine kooperative Grundhaltung und Kompromissbereitschaft der Teilnehmer. Dies war bei den Diskussionen im Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen gegeben.

Bei der Bürger- bzw. Öffentlichkeitsbeteiligung gibt es ein Spannungsfeld zwischen einer möglichst offenen Beteiligung und einer repräsentativen Beteiligung. Bei einem offenen Prozess, bei dem sich jeder beteiligen kann und wie er in den meisten Lokale-Agenda-Prozessen praktiziert wird, repräsentieren die Teilnehmer in der Regel nicht die Gesamtgesellschaft. Es handelt sich immer um eine Selektion der engagierten Bürger und oft ist es schwer, weitere Gruppen wie Gewerbe oder Landwirtschaft einzubeziehen.



Im Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen ist man deshalb den Weg gegangen, die Diskussionen in einem repräsentativen Gremium zu führen, in dem alle Interessen vertreten waren. Der Problematik des Proporz ist man dabei dadurch aus dem Weg gegangen, dass bei den Entscheidungen das Konsensprinzip galt. So konnte die Frage offen bleiben, welches Gewicht den einzelnen Interessensvertretern zukommen sollte.

Umweltqualitätsziele bedürfen zur Konkretisierung oft bestimmter Standards und darüber hinaus Maßnahmen, um sie wirksam werden zu lassen. Ein Beispiel soll dies veranschaulichen:

Umweltqualitätsziel:	Halbierung des CO <sub>2</sub> -Ausstoßes durch Hausbrand
Umweltqualitätsstandard:	Niedrigenergiestandard für alle Gebäude
Maßnahmen:	- Bedingung für den Bauplatzverkauf - Förderprogramm für die Altbaudämmung - Angebot von Beratungsdienstleistungen

## 1.2 Projektablauf in Donaueschingen

Nachdem die Bürgermeister der drei beteiligten Städte grünes Licht für das von Umweltberater Dr. Gerhard Bronner initiierte Projekt gegeben hatten, konnte als neutrale Institution für die Moderation die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Stuttgart gewonnen werden. Da es sich um ein in dieser Form bisher einzigartiges Projekt handelte, brachten die Mitarbeiter der Akademie - Prof. Ortwin Renn, Dipl.-Ing. Rainer Carius, Christian León und Jochen Jaeger - ihre Arbeitsleistung von mehreren 1000 Stunden kostenfrei für den GVV ein.

Während der Vorbereitungsphase wurde zunächst der Kreis der zu beteiligenden Behörden, Interessensvertretungen und Fachleute festgelegt. Auf Anfrage sagten alle spontan ihre Mitarbeit zu (siehe Tabelle 1-1).

Im Juni 1996 schließlich fiel der Startschuss auf der konstituierenden Sitzung für den Runden Tisch. Dabei wurde eine grobe Zeitplanung für das Projekt aufgestellt, das innerhalb von zwei Jahren durchgeführt werden sollte. In den späteren Arbeitssitzungen sollte jeweils ein Thema abschließend behandelt werden.

Entscheidungen am Runden Tisch wurden entweder im Konsens oder im „tolerierten Konsens“ gefällt, bei dem sich zumindest niemand dagegen aussprach. Was der Runde Tisch verabschiedete, hatte den Charakter einer Empfehlung an den politischen Entscheidungsträger, also die Gemeinderäte. Der Runde Tisch ersetzt nicht den politischen Entscheidungsprozess selbst.

### Am Projekt Umweltqualitätsziele beteiligte Institutionen:

- Städte Donaueschingen, Hüfingen, Bräunlingen (Bauämter, E-Werke)
- Landratsamt (Untere Naturschutzbehörde, Untere Wasserbehörde, Gesundheitsamt, Abfallwirtschaftsamt, Straßenverkehrsamt)
- Landwirtschaftsamt Donaueschingen
- Forstamt Donaueschingen
- Regionalverband Schwarzwald-Baar-Heuberg
- Industrie- und Handelskammer Schwarzwald-Baar-Heuberg
- Handwerkskammer Konstanz
- Kraftwerk Laufenburg/ Fa. Enersys
- Gesellschaft für dezentrale Kraftanlagen
- Arbeitskreis Umweltschutz Bräunlingen
- Gewerbe- und Kurförderverein Donaueschingen
- Kreisjagdverband Schwarzwald-Baar
- Landesnaturschutzverband
- Bund für Umwelt und Naturschutz
- Aktionsbündnis „das bessere Müllkonzept“
- Architektenkammer Schwarzwald-Baar
- Badischer Landwirtschaftlicher Hauptverband
- Fürstl. Fürstenbergische Brauerei
- Fürstl. Fürstenbergische Forstverwaltung
- Innung der Heizungsbauer
- Kreisfischereiverein
- Gewerbeaufsichtsamt Villingen
- Bezirksstelle für Naturschutz Freiburg
- Gewässerdirektion Rottweil
- Straßenbauamt Donaueschingen
- Zweckverband Gasversorgung
- Allgemeiner deutscher Fahrrad-Club (ADFC)
- Deutscher Gewerkschaftsbund
- Verkehrswacht Donaueschingen
- Südbadenbus GmbH
- Prof. Günther Reichelt (ansässiger Ökologe)

**Tabelle 1-1 Beteiligte Institutionen**

Ebenfalls in der konstituierenden Sitzung wurde ein „Leitbild“ für die Region vorgestellt und diskutiert, das den gewünschten Zustand der regionalen Umwelt im Jahr 2010 umschreibt und den Rahmen für die einzelnen Ziele liefert.

Von November 1996 bis Juni 1998 fanden die Arbeitssitzungen zu den Themen „Raumnutzung“, „Wasser“, „Boden“, „Luft“, „Gesundheit, Wohnen und Arbeiten“, „Abfall/Altlasten“, „Land- und Forstwirtschaft“, „Verkehr und Tourismus“, „Energie“ und „Flora, Fauna, Landschaft“ statt. Da es nicht immer gelang, in den halbtägigen Sitzungen das gesamte Pensum abzuarbeiten, wurden zu den Themen Raumnutzung, Wasser, Boden, Verkehr und Landwirtschaft jeweils kleinere Arbeitsgruppen gebildet, die sich zusätzlich trafen. Verabschiedet wurden deren Ergebnisse jeweils im Plenum.

Es war naheliegend, dass es nicht immer gelang, sich im Konsens auf Ziele und Maßnahmen zu einigen. Der Versuch, zu geplanten und diskutierten Straßenbaumaßnahmen jeweils eine abgewogene, einvernehmliche Beurteilung abzugeben, scheiterte weitgehend. Besonders schwierig war die Diskussion auch beim Thema Landwirtschaft. Da nur solche Ziele und Maßnahmen in die Empfehlungen aufgenommen wurden, gegen die sich niemand aussprach, mussten viele Vorschläge weggelassen werden.

Im Juni 1998 fand die Abschluss-sitzung statt, auf der die verabschiedeten Maßnahmen mit Prioritäten versehen wurden. Im Herbst 1998 wurde das in einer rund 100seitigen Dokumentation zusammengefasste Ergebnis in einer öffentlichen Veranstaltung den drei Gemeinden übergeben. Kurze Zeit später wurden die Umweltqualitätsziele in den Gemeinderäten von Donaueschingen und Bräunlingen verabschiedet. In Donaueschingen geschah dies nach Vorberatung im Technischen Ausschuss in einer Gemeinderatssitzung. Im Vorfeld war den Fraktionen angeboten worden, die Thematik zusammen mit dem Umweltbeauftragten in einer Fraktionssitzung zu diskutieren.

## **Charta von Aalborg**

*Die „Charta der europäischen Städte und Gemeinden auf dem Weg zur Zukunftsbeständigkeit“ (Charta von Aalborg) war das Abschlussdokument der Ersten Europäischen Konferenz Zukunftsbeständiger Städte und Gemeinden im Jahr 1994 in Aalborg / Dänemark. In dem mehrseitigen Dokument werden die Grundprinzipien der Zukunftsbeständigkeit erläutert, Kommunen zur Aufstellung einer Lokalen Agenda 21 aufgefordert sowie Schritte hierfür vorgeschlagen.*

*Die Konferenz war gleichzeitig Auftakt der „Europäischen Kampagne Zukunftsbeständiger Städte und Gemeinden“, die von mehreren europäischen Städte-Netzwerken gemeinsam getragen wird.*

*Mit der Unterzeichnung der Charta von Aalborg erkennt eine Kommune die darin niedergelegten Grundsätze sowie den Auftrag zur Aufstellung einer Lokalen Agenda 21 an und nimmt an der Kampagne teil.*

*Die Charta von Aalborg enthält 5 Management-Regeln für zukunftsbeständiges Wirtschaften:*

*1.) Die Nutzung erneuerbarer Naturgüter (z.B. Wälder oder Fischbestände, Frischwasser) darf auf Dauer nicht größer sein als ihre Neubildungsrate. Andernfalls steht diese Ressource zukünftigen Generationen nicht ausreichend zur Verfügung.*

*2.) Nicht-erneuerbare Naturgüter (z.B. fossile Energieträger, Fläche) dürfen nicht schneller verbraucht werden, als sie durch dauerhafte, erneuerbare Ressourcen ersetzt werden können. Andernfalls gingen nicht nur die Ressourcen selbst, sondern auch deren Funktionen zukünftigen Generationen verloren.*

*3.) Das Zeitmaß anthropogener Eingriffe in die Umwelt muss in einem ausgewogenen Verhältnis zu der Zeit stehen, die die Umwelt zur selbst stabilisierenden Reaktion benötigt. Die Freisetzung von Stoffen und Energie (z.B. Abfälle, Chemikalien oder andere Emissionen) darf auf Dauer nicht größer sein als die Anpassungsfähigkeit der natürlichen Umwelt, also die Fähigkeit von Luft, Wasser und Boden, diese Schadstoffe zu binden und abzubauen. Andernfalls werden Naturgüter und/ oder die menschliche Gesundheit geschädigt.*

*4.) Ein Siedlungsraum (Stadt, Land) soll seine Probleme grundsätzlich nicht in die weitere Umgebung oder in die Zukunft „exportieren“. Alle Probleme und Ungleichgewichte sollen zunächst vor Ort ausgeglichen werden und erst, wenn dies nicht mehr möglich ist, auf nächst höherer Ebene aufgefangen bzw. ausgeglichen werden. Konkret: Das Exportieren von Abfall, das Herantransportieren von Frischwasser aus fernen Gegenden, das Ablagern von Atommüll oder das Importieren von Futtermitteln aus Ländern der Dritten Welt widerspricht diesem Prinzip.*

*5.) Gefahren und unvermeidbare Risiken für den Menschen und die Umwelt durch anthropogene Einwirkungen sind zu vermeiden.*

Von diesem Angebot machte eine Fraktion Gebrauch. Der Gemeinderat nahm am Katalog der Ziele und Maßnahmen einige kleinere Modifikationen vor, insbesondere im Teil Verkehr. Das Gesamtpapier wurde dann einstimmig verabschiedet.

In Bräunlingen diskutierte man in einer ganztägigen Klausursitzung über die Umweltqualitätsziele. Auch hier wurden einige wenige Formulierungen geändert oder gestrichen. Dem Gesamtpaket wurde dann aber ohne Gegenstimmen zugestimmt. In Hüfingen fand im Februar 1999 ebenfalls eine eintägige Klausursitzung des Gemeinderates statt, auf der das Papier mit wenigen Änderungen einstimmig verabschiedet wurde. Die Beschlüsse in den Gemeinderäten waren jeweils verbunden mit dem Auftrag an die Verwaltung, die vorgesehenen Maßnahmen umzusetzen.

Abschließend lässt sich sagen, dass sich der erhebliche Aufwand für das Projekt „Umweltqualitätsziele Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen“ gelohnt hat. Es ist gelungen, einen Zielkatalog und ein Handlungsprogramm zu verabschieden, das in seiner inhaltlichen und politischen Qualität über das Übliche weit hinausgeht. Die Chancen stehen also nicht schlecht, dass es tatsächlich in den kommenden 11 Jahren gelingt, einen Großteil des Zielkataloges zu erfüllen. Entgegen dem Trend, Umweltbelange zunehmend als „Investitionshemmnis“ und ihre behördlichen Sachwalter als „Störenfriede“ wahrzunehmen, wären dann echte substantielle Fortschritte für Umwelt und Lebensqualität erreicht. Damit das Gesamtwerk nicht in den Schubladen verschwindet, wurde vorsorglich beschlossen, in den Gemeinderäten in mehrjährigen Abständen über den Stand der Umsetzung Bericht zu erstatten.

Mit der Verabschiedung der Umweltqualitätsziele wurde der Auftrag von Rio, eine kommunale Agenda aufzustellen und einen Konsens darüber herzustellen, erfüllt. Deshalb hat der Gemeindeverwaltungsverband im Anschluss daran die „Charta von Aalborg“ (siehe Kasten) unterzeichnet, in der sich zahlreiche europäische Städte genau dazu verpflichten.

Der Projektablauf ist zusammen mit den Empfehlungen des Runden Tisches im Detail im Dokumentationsheft „Umweltqualitätsziele und Maßnahmen für den Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen“ dargestellt, die bei der Akademie für Technikfolgenabschätzung erhältlich ist.

### **1.3 Kostenschätzungen**

Für die Maßnahmen wurde - soweit möglich - eine grobe Kostenabschätzung vorgenommen. Genaue Kostenschätzungen waren mit vertretbarem Aufwand nicht möglich. Die tatsächlich entstehenden Kosten können daher durchaus deutlich von den angegebenen Zahlen abweichen. Die Kostenschätzungen sind in Tabelle 1-2 zusammengefasst und in Tabelle A am Ende des Bandes ausführlich dargestellt.

In vielen Fällen handelt es sich um Hochrechnungen von bei Maßnahmen im kleineren Rahmen entstandenen Kosten, in anderen Fällen um genau umrissene Projekte, bei denen bereits qualifizierte Kostenschätzungen vorliegen. Bei manchen Maßnahmen sind die Kosten aber auch überhaupt nicht abschätzbar, dort wurden sie weggelassen. Für die Abschätzung der Kosten wurden verschiedene Stellen angefragt (Abfallwirtschaftsamt, Bauämter etc.).

Man mag sich die Frage stellen, woher die drei Kommunen das Geld für wesentliche Fortschritte im Umweltschutz nehmen wollen. Dabei ist zu beachten, dass es neben Maßnahmen, die Geld kosten, auch solche gibt, mit denen man Geld einspart. Insbesondere beim effizienten Umgang mit Energie und beim sparsamen Umgang mit Bauland lässt sich viel einsparen. In diesen Fällen sind negative Beträge in der Tabelle eingetragen.

Es handelt sich jeweils um direkte Kosten, nicht um volkswirtschaftliche. Die meisten auch der kosten-trächtigen Maßnahmen tragen volkswirtschaftlich zur Kostensenkung bei: auch teure regenerative Energieträger können volkswirtschaftlich billiger sein als fossile, wenn man deren Folgekosten für Umwelt und Gesundheit einkalkuliert. Eine verbesserte Abwasserreinigung kostet zwar viel Geld, spart aber mit der Belastung der Gewässer verbundene volkswirtschaftliche Kosten bzw. Schäden ein. Solche indirekten Kosten einzubeziehen ist allerdings wegen der unzureichenden Datenlage noch schwieriger als eine Abschätzung der direkten Kosten und wurde deshalb weggelassen. Dies bedeutet aber, dass aus den in der Tabelle angegebenen Kosten nicht auf die Sinnhaftigkeit und Dringlichkeit der Maßnahmen geschlossen werden kann.

Bei den Maßnahmen ist jeweils spezifiziert, was für einmalige Investitionskosten und was für jährliche laufende Kosten anfallen. Sie wurden in der Form zu Gesamtkosten aggregiert, dass ein Zehntel der Investitionskosten als jährliche Kapitalkosten angenommen wurde.

In der letzten Spalte werden Hinweise gegeben, wie die Kosten errechnet wurden, unter welchen Annahmen sie gelten oder wie verlässlich die Schätzung ist. Es wird weiter auf mehrfache Darstellung der Kosten verwiesen. Da sich in vielen Fällen Maßnahmen überlappen, wäre eine Addition aller Kosten nicht zulässig. Kosten für Maßnahmen, die bereits bei andere Maßnahmen enthalten sind, werden in Klammern dargestellt.

Auch wenn die Kosten wegen der unterschiedlichen Träger und der Unsicherheiten nur schwer zusammenzufassen sind, so ist doch interessant, dass bei der Bilanzierung der Kosten aller Maßnahmen ein Großteil der Ausgaben durch Einsparungen gedeckt sind. Ob dies tatsächlich erreicht werden kann, ist allerdings offen. Vielfach stoßen Maßnahmen mit hohem Kosteneinsparungspotential aus anderen Gründen auf Akzeptanzschwierigkeiten stoßen, beispielsweise eine flächensparende Bauleitplanung.

Nach der vorliegenden Kostenschätzungen würde die Umsetzung des Gesamtpaketes jährlich rund 3 Millionen DM netto kosten, von denen rund 1 Million von den Städten selbst zu tragen wäre (siehe Tabelle 1-2). 100 DM pro Bürger und Jahr, von denen rund ein Drittel auf die Kommune selbst entfiel, erscheint nicht zu hoch für die anspruchsvollen Ziele, die erreicht werden sollen. Dass Maßnahmen des Umweltschutzes volkswirtschaftlich unter dem Strich Kosten einsparen in Form von vermiedenen Gesundheitskosten und Umweltsanierungskosten, ist dabei noch nicht einmal berücksichtigt.

Nicht alle Kosten treffen die Kommunen selbst. Bei einem Ausbau des Vertragsnaturschutzes kommt der Löwenanteil der Gelder vom Land bzw. von der Europäischen Union. Am teuersten sind die Maßnahmen im Abwasserbereich, insbesondere bei der Kanalsanierung, und beim Müll. Die werden aber über Gebühren vom Bürger getragen, belasten also den städtischen Haushalt bzw. beim Müll den Kreishaushalt nur als Durchlaufposten. Rund 100 DM pro Bürger und Jahr fallen für zusätzliche Maßnahmen bei der Abwasserbeseitigung an, rund 30 DM bei der Müllentsorgung. Ganz überwiegend handelt es sich dabei um Pflichtaufgaben, die aufgrund der Gesetzeslage ohnehin erledigt werden müssen. Zieht man diese Kosten ab, so sind die restlichen vorgesehenen Maßnahmen kostenneutral umsetzbar oder gar mit Einsparungen verbunden.

<b>Kostenschätzungen für die Umsetzung der Umweltqualitätsziele</b>							
	Angaben in DM	einmalige Kosten	laufende Jahreskosten	Gesamtkosten jährlich	städtische Kosten		
					Donau- eschingen	Hüfingen	Bräunlingen
1	Summe Ausgaben	16.780.000	8.554.980	10.232.980	1.099.217	584.042	492.842
2	Summe Einsparungen	-5.000.000	-6.594.000	-7.094.000	-310.000	-465.000	-389.000
3	Summe Gesamt	11.780.000	1.960.980	3.138.980	789.217	119.042	103.842
4	von 3: Pflichtaufgaben			20.000	10.000	6.000	4.000
5	von 3: bereits prakti- ziert			123.450	55.300	34.650	33.500
6	von 3 bereits geplant			404.500	522.500	-29.000	-89.000
7	von 3: Rest			464.150	201.417	107.392	155.342
8	Summe Abwasser			3.967.000			
9	von 8: Pflichtaufgaben			3.505.000			
10	von 8: Rest			462.000			
11	Summe Müll			936.480			
12	Summe Land (ohne Ver- waltungskosten)			1.118.500			

**Tabelle 1-2 Kostenschätzungen für die Umsetzung der Umweltqualitätsziele**

## 2 Das Gebiet des Gemeindeverwaltungsverbandes

(Quelle: PFAFF & VOSS 1991)

Die drei Städte Donaueschingen, Hüfingen und Bräunlingen, die sich 1973 zum Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen (GVV) zusammengeschlossen haben, liegen auf der Baar. Dies ist die Landschaft zwischen dem Schwarzwald und der Schwäbischen Alb, in der die Flüsse Neckar und Donau entspringen. Die Städte gehören verwaltungsmäßig zum Landkreis Schwarzwald-Baar mit der Kreisstadt Villingen-Schwenningen, der im Regierungsbezirk Südbaden des Landes Baden-Württemberg liegt. Donaueschingen ist regionalplanerisch als Mittelzentrum eingestuft, Hüfingen und Bräunlingen als Kleinzentren. Der Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen umfasst rund 22.530 ha, auf denen rund 34.450 Menschen leben.

### Geographie

Das Gebiet des GVV umfasst unterschiedliche Landschaftsräume. Im Westen bilden die Ausläufer des Schwarzwaldes ein waldriches Gebiet. Den Untergrund bilden Urgestein und Buntsandstein, auf denen sich relativ saure Böden entwickelt haben. Unbewaldete Flächen finden sich auf Rodungsinseln (Hubertshofen, Mistelbrunn) und entlang der größeren Bachläufe (Breg, Brändbach). Die durchschnittliche Höhenlage liegt bei 800-900 m NN.

Die drei Kernstädte liegen in der als „Baar“ im engeren Sinne bezeichneten Landschaft, und zwar in ihrem südlichen Teil. Es handelt sich überwiegend um landwirtschaftlich genutzte Freiflächen mit Muschelkalk, Keuper und Lias im Untergrund. Die Baar ist ein hochgelegenes Becken (600-700 m NN), was sich in einem spezifischen, kontinental geprägten Klima ausdrückt. Die Südbaar ist neben kleineren Bächen von den Unterläufen von Brigach und Breg sowie dem Oberlauf der Donau durchzogen. In den Talauen herrschen ursprünglich feuchte Standorte vor, die heute überwiegend drainiert sind.

In der südöstlichen Ecke haben die Städte Hüfingen (Ortsteil Fürstenberg) und Donaueschingen (Ortsteil Neudingen) noch gewisse Anteile an der Schwäbischen Alb, die vom steilen Albtrauf und dem überwiegend bewaldeten Hochplateau der „Länge“ gebildet werden.

### Wirtschaft

In den Kernstädten Donaueschingen, Hüfingen und Bräunlingen sind zahlreiche Gewerbe- und Industriebetriebe ansässig. Auch manche Ortsteile wie Döggingen und Pfohren haben größere gewerbliche Betriebe. Branchenschwerpunkte, Arbeitsplatzdaten usw. sind im Kapitel Gewerbe dargestellt. Insgesamt ist die gewerbliche Struktur des GVV im Landesvergleich etwas produktionslastig. Nur allmählich findet eine Verschiebung hin zu den Dienstleistungsbranchen statt. In Bräunlingen stellt der Fremdenverkehr einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar.

Die meisten eingemeindeten Ortschaften sind noch deutlich landwirtschaftlich geprägt, haben aber auch kleingewerbliche Betriebe, insbesondere aus der Holzverarbeitung.

## 3 Raumnutzung

### 3.1 Bevölkerungsentwicklung

#### A.) Situation

Die Bevölkerung der drei Städte hat in der Zeit von 1939 bis 1998 um 68 % (Donaueschingen), 78 % (Hüfingen) und 84 % (Bräunlingen) zugenommen (Tabelle 3-1, Abbildung 3-1). Der Zuwachs verlief dabei nicht gleichmäßig. Insbesondere zwischen 1950 und 1970 fand ein starkes Wachstum statt, das danach wieder abflachte. Zwischen 1990 und 1993 fand wiederum eine starke Zunahme statt, was durch den Zuzug von Aus- und Übersiedlern bedingt war. Nach 1993 hat sich die Entwicklung deutlich verlangsamt.

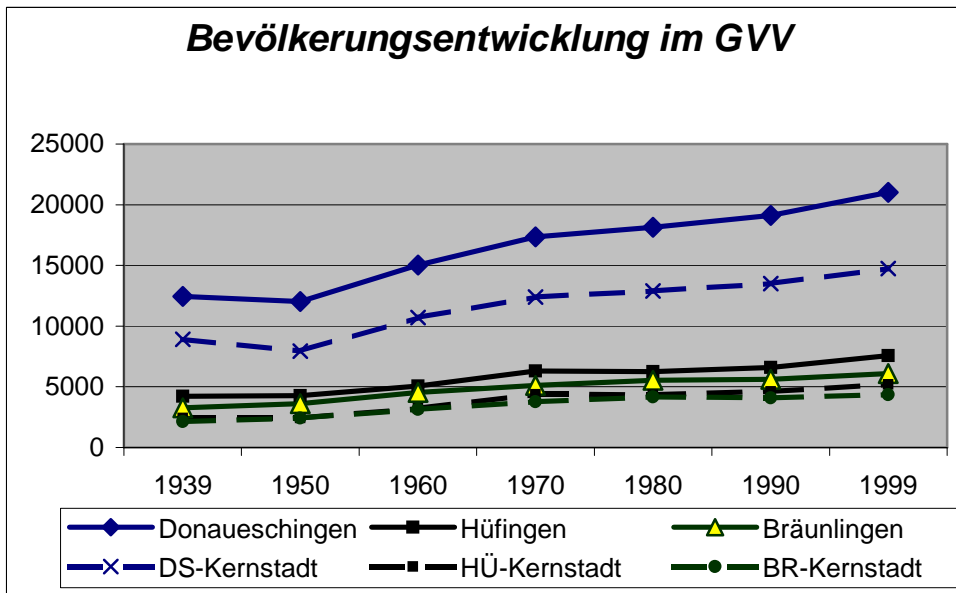
In den einzelnen Ortsteilen verlief die Entwicklung je nach Wirtschaftskraft und Lage zu anderen Orten mit einem hohen Arbeitsplatzpotential unterschiedlich. Manche Dörfer blieben in ihrer Bevölkerungszahl nahezu konstant (z.B. Sumpfohren, Behla), andere sind stark gewachsen (z.B. Wolterdingen, Aasen).

Prognosen zur künftigen Bevölkerungsentwicklung, wie sie das Statistische Landesamt erstellt, gelten nur unter bestimmten Rahmenbedingungen. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre dürfte eine wesentliche Zunahme nicht zu erwarten sein, wenn nicht starke Zuwanderungen wie in den frühen 90er-Jahren stattfinden.

Die Zahl der angebotenen Arbeitsplätze hat sicher den stärksten Einfluss auf Bevölkerungsbewegungen. Zunehmend könnte aber auch die Wahl des Altersruhesitzes eine Rolle spielen und eine gewisse Zuwanderung auslösen.

Bevölkerungsentwicklung im GVV							
Quelle: Einwohnermeldeämter der Städte Donaueschingen, Hüfingen u. Bräunlingen							
Bevölkerung	1939	1950	1960	1970	1980	1990	2000
GVV	19925	19925	24626	28780	29926	31315	
Donaueschingen	12439	12017	15028	17360	18139	19110	21223
Hüfingen	4216	4283	5071	6312	6239	6591	7562
Bräunlingen	3270	3625	4527	5108	5548	5614	6081
DS-Kernstadt	8909	7941	10715	12391	12907	13499	14803
DS-Aasen	661	790	760	850	963	999	1175
DS-Grünigen	285	363	387	606	707	715	787
DS-Heidenhofen	169	185	197	212	190	219	248
DS-Wolterdingen	827	950	1077	1175	1259	1376	1652
DS-Hubertshofen	189	241	221	270	301	353	394
DS-Pfohren	841	885	974	1135	1151	1322	1483
DS-Neudingen	558	662	697	721	661	627	681
HÜ-Kernstadt	2418	2434	3207	4370	4364	4621	5201
HÜ-Behla	300	302	290	363	292	333	467
HÜ-Fürstenberg	355	377	358	357	364	409	496
HÜ-Sumpfohren	220	243	234	254	217	217	261
HÜ-Hausen	328	247	342	328	365	380	440
HÜ-Mundelfingen	595	680	640	640	637	631	697
BR-Kernstadt	2132	2419	3142	3770	4164	4089	4357
BR-Waldhausen	101	118	131	143	159	198	229
BR-Unterbränd	180	180	190	205	227	263	314
BR-Döggingen	611	662	810	920	939	1002	1098
BR-Mistelbrunn	66	76	64	70	59	62	83

Tabelle 3-1 Bevölkerungsentwicklung im GVV



**Abbildung 3-1 Bevölkerungsentwicklung im GVV**

#### B) Bisherige Aktivitäten

Die Kommunalpolitik hat die zwei expliziten Ziele, einerseits für die ortsansässige Bevölkerung ausreichend Wohnraum und Baumöglichkeiten bereitzustellen, andererseits Betriebe anzusiedeln, um Arbeitsplätze anzubieten und das kommunale Steueraufkommen zu erhöhen. Die Wechselwirkung beider Ziele führt, wenn diese Politik erfolgreich ist, zu einer stetigen Zunahme der Bevölkerung, die im GVV auch festzustellen ist. Wegen des damit verbundenen Flächenbedarfs ist dies aus Umweltsicht problematisch.

#### C) Ziele

Z 1: *Die Bevölkerung im GVV soll im Wesentlichen konstant gehalten werden, auch wenn gesehen wird, dass die Erreichung dieses Zieles nur zu einem geringen Teil im Einflussbereich des GVV liegt.*

*Die Attraktivität der Region soll erhalten, die Lebensqualität für kinderreiche Familien soll erhöht werden, auch wenn damit möglicherweise ein erhöhter Zuzug von Familien verbunden sein sollte.*

#### D) Maßnahmen

*Siehe Kapitel 3.2.1.*

### 3.2 Flächennutzung

Insgesamt liegt der Gemeindeverwaltungsverband beim Anteil der Siedlungsfläche knapp unter dem Landesdurchschnitt und nahezu gleich wie der Landkreisdurchschnitt. Während Hüfingen und insbesondere Bräunlingen unterdurchschnittliche Siedlungsflächen aufweisen, liegt Donaueschingen deutlich darüber (vgl. Tabelle 3-2).

Donaueschingen und Hüfingen weisen besonders hohe Anteile an landwirtschaftlichen Flächen auf, Bräunlingen große Waldflächen. Veränderungen sind zu erwarten durch weitere Siedlungsentwicklung und Aufforstungen. Beides geht zu Lasten der landwirtschaftlichen Flächen. Während bei der Siedlungsentwicklung oft landwirtschaftlich hochwertige Böden betroffen sind, finden Erstaufforstungen eher auf Grenzertragsböden statt. Auch manche Biotopvernetzungsmaßnahmen (z.B. Heckenpflanzungen) können landwirtschaftliche Flächen beanspruchen. Das Ausmaß ist jedoch verglichen mit den Verlusten wegen der Siedlungsentwicklung sehr gering. Auch können Biotopvernetzungsmaßnahmen im Sinne einer ordnungsgemäßen Landwirtschaft förderlich sein und Konflikte mit Umweltaspekten verringern, z.B. bei Pufferzonen an Gewässern in Form von Gewässerrandstreifen. Beim Vergleich der Daten von 1980 und 1997 ist zu berücksichtigen, dass 1989 das Verfahren der Flächenerhebung umgestellt wurde. Die Daten sind also nicht exakt vergleichbar.

Informationen zur regionalen Wirtschaftsstruktur können der Tabelle 3-3 entnommen werden. Deutlich wird der Strukturwandel in der Landwirtschaft und die starke Stellung des produzierenden Gewerbes.

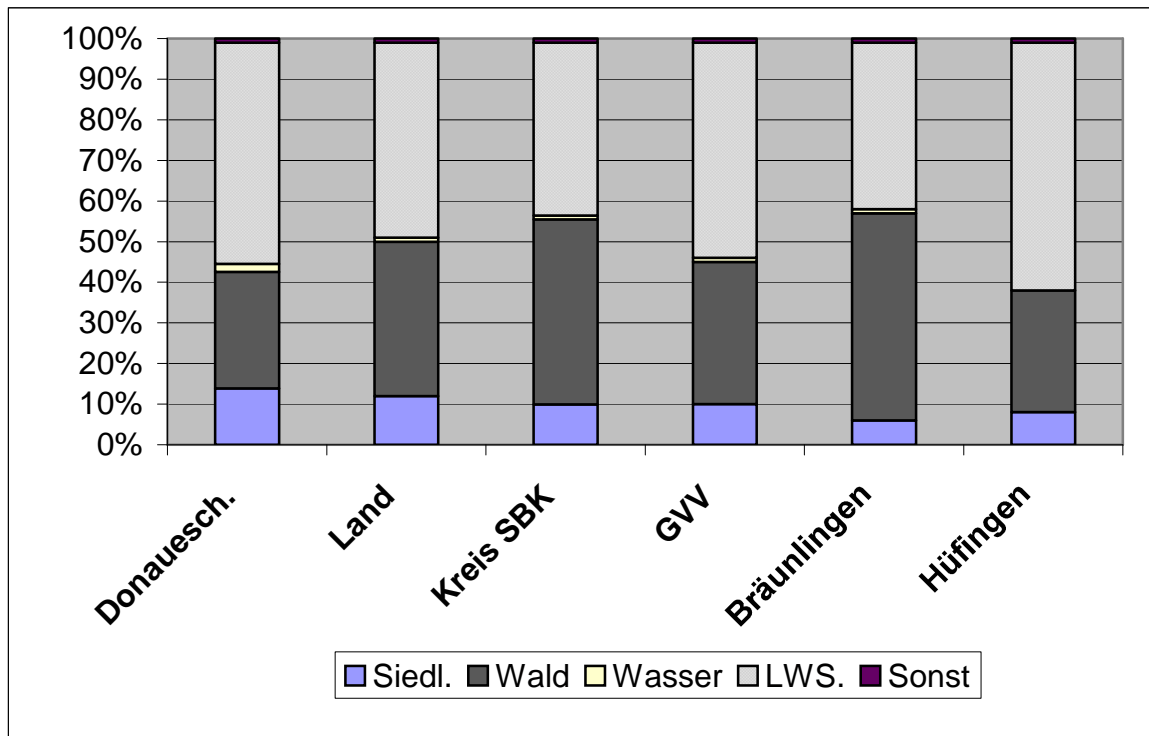


Abbildung 3-2 Flächennutzung im GVV und Land 1997



## Gemeindestatistik 1980

Quelle: Statistisches Landesamt (1981)

Angaben in ha	Donaueschingen								Hüfingen						Bräunlingen						Kreis SBK	Land			
	KS	AAS	GRÜ	HEI	HUB	NEU	PFO	WOL	KS	BEH	FÜR	HAU	MUN	SUM	KS	DÖG	MIS	UNT	WAL	DS			HÜ	BR	GVV
Gesamtfläche	3248	1373	610	267	658	1148	1569	1592	1936	568	958	447	1529	416	3727	1196	370	305	613	10465	5854	6211	22530	102537	3575352
Siedlungs-, Verkehrsfl.	692	87	51	16	21	63	124	116	240	27	39	32	87	19	236	69	6	28	16	1170	444	355	1969	8806	401846
Gebäude-, Freifläche	283	28	19	6	9	20	26	35	118	9	10	16	19	7	98	23	2	14	7	426	179	144	749	4164	194280
Verkehrsfläche	170	56	27	10	12	45	83	55	90	18	26	24	55	12	86	59	4	11	9	458	225	169	852	3512	169798
Landwirtschaft	1526	1032	314	232	232	868	1421	616	1140	422	508	297	863	397	1440	759	94	129	193	6241	3627	2615	12483	46962	1822120
Waldfläche	990	252	236	19	404	185		828	540	118	411	110	576		1995	349	270	146	403	2914	1755	3163	7832	46046	1301113
Wasserfläche	40	2	4		1	25	24	28	11	1			3		54	2		2	1	124	15	59	198	459	30600
Sonstige Nutzung	129		7			1	5	13	9		3		5		48	3		1		155	17	52	224	605	35688
Angaben in %	Donaueschingen								Hüfingen						Bräunlingen						Kreis SBK	Land			
	KS	AAS	GRÜ	HEI	HUB	NEU	PFO	WOL	KS	BEH	FÜR	HAU	MUN	SUM	KS	DÖG	MIS	UNT	WAL	DS			HÜ	BR	GVV
Siedlungs-, Verkehrsfl.	21	6	8	6	3	6	8	7	12	5	4	7	6	5	6	6	2	9	3	11	8	6	9	9	11
Gebäude-, Freifläche	9	2	3	2	1	2	2	2	6	2	1	4	1	2	3	2	1	5	1	4	3	2	3	4	5
Verkehrsfläche	5	4	4	4	2	4	5	4	5	3	3	5	4	3	2	5	1	4	2	4	4	3	4	3	5
Landwirtschaft	47	75	52	87	35	76	91	39	59	74	53	66	56	95	39	64	25	42	32	60	62	42	55	46	51
Waldfläche	31	18	39	7	61	16		52	28	21	43	25	38		54	30	73	48	66	28	30	51	35	45	36
Wasserfläche	1	0	1		0	2	2	2	1	0			0		1	0		1	0	1	0	1	1	1	1
Sonstige Nutzung	4		1			0	0	1	1		0		0		1	0		0		2	0	1	1	1	1

## Gemeindestatistik 1997

Quelle: Statistisches Landesamt (1998)

Angaben in ha	Donaueschingen								Hüfingen						Bräunlingen						Kreis SBK	Land			
	KS	AAS	GRÜ	HEI	HUB	NEU	PFO	WOL	KS	BEH	FÜR	HAU	MUN	SUM	KS	DÖG	MIS	UNT	WAL	DS			HÜ	BR	GVV
Gesamtfläche	3247	1373	610	265	658	1148	1569	1592	1933	568	957	449	1529	416	3727	1196	370	305	613	10462	5855	6211	22528	102526	3575180
Siedlungs-, Verkehrsfl.	799	214	54	30	29	75	174	119	305	39	43	43	88	24	241	102	7	31	21	1476	478	375	2329	10199	439340
Gebäude-, Freifläche	452	44	22	9	15	24	53	58	158	15	15	18	28	11	136	36	3	16	10	665	233	179	1077	5147	226699
Verkehrsfläche	255	95	29	20	13	47	69	54	120	23	27	25	55	12	93	62	4	11	10	590	228	177	995	4138	184405
Landwirtschaft	1275	914	312	209	225	858	1341	590	1025	412	497	296	847	392	1389	741	93	125	189	5744	3559	2565	11868	44588	1721385
Waldfläche	1081	233	233	25	404	187	11	837	535	117	415	109	588		1997	348	270	146	402	3005	1757	3162	7924	46640	1345395
Wasserfläche	60	8	5	1		26	37	25	35	1		1	3	0	54	2		2	1	162	24	58	244	561	34103
Sonstige Nutzung	35	5	6			3	4	21	28		3	0	4	1	47	3		1	1	75	37	51	163	547	31145
Angaben in %	Donaueschingen								Hüfingen						Bräunlingen						Kreis SBK	Land			
	KS	AAS	GRÜ	HEI	HUB	NEU	PFO	WOL	KS	BEH	FÜR	HAU	MUN	SUM	KS	DÖG	MIS	UNT	WAL	DS			HÜ	BR	GVV
Siedlungs-, Verkehrsfl.	25	16	9	11	4	7	11	7	16	7	4	10	6	6	6	9	2	10	3	14	8	6	10	10	12
Gebäude-, Freifläche	14	3	4	3	2	2	3	4	8	3	2	4	2	3	4	3	1	5	2	6	4	3	5	5	6
Verkehrsfläche	8	7	5	8	2	4	4	3	6	4	3	6	4	3	2	5	1	4	2	6	4	3	4	4	5
Landwirtschaft	39	67	51	79	34	75	85	37	53	73	52	66	55	94	37	62	25	41	31	55	61	41	53	43	48
Waldfläche	33	17	38	9	61	16	1	53	28	21	43	24	38		54	29	73	48	66	29	30	51	35	45	38
Wasserfläche	2	1	1	0		2	2	2	2	0		0	0	0	1	0		1	0	2	0	1	1	1	1
Sonstige Nutzung	1	0	1			0	0	1	1		0	0	0	0	1	0		0	0	1	1	1	1	1	1
Änderung in %	Donaueschingen								Hüfingen						Bräunlingen						Kreis SBK	Land			
1980-1997	KS	AAS	GRÜ	HEI	HUB	NEU	PFO	WOL	KS	BEH	FÜR	HAU	MUN	SUM	KS	DÖG	MIS	UNT	WAL	DS			HÜ	BR	GVV
Gesamtfläche	0	0	0	-1	0	0	0	0	-0	0	-0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siedlungs-, Verkehrsfl.	15	146	6	88	38	19	40	3	27	44	10	34	1	26	2	48	17	11	31	26	7,7	5,6	18	15,8	9,3
Gebäude-, Freifläche	60	57	16	50	67	20	104	66	34	67	50	13	47	57	39	57	50	14	43	56	30	24	44	23,6	16,7
Verkehrsfläche	50	70	7,4	100	8,3	4,4	-17	-2	33	28	3,8	4,2	0	0	8,1	5,1	0	0	11	29	1,3	4,7	17	17,8	8,6
Landwirtschaft	-16	-11	-1	-10	-3	-1	-6	-4	-10	-2	-2	-0	-2	-1	-4	-2	-1	-3	-2	-8	-2	-2	-4,9	-5,1	-5,5
Waldfläche	9,2	-8	-1	32	0	1,1		1,1	-1	-1	1	-1	2,1		0,1	-0	0	0	-0	3,1	0,1	0	1,2	1,3	3,4
Wasserfläche	50	300	25		-100	4	54	-11	218	0			0		0	0		0	0	31	60	-2	23	22,2	11,4
Sonstige Nutzung	-73		-14			200	-20	62	211		0		-20		-2	0		0		-52	118	-2	-27	-9,6	-12,7

Tabelle 3-2 Gemeindestatistik 1980 und 1997

## Regionalstruktur im GVV

Quelle: Stat. Landesamt 1982 sowie 1998, Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft 1997

	<i>Jahr</i>	<i>DS</i>	<i>HÜ</i>	<i>BR</i>	<i>GVV</i>	<i>Kreis SBK</i>	<i>Region SW-BA-HB</i>	<i>Land</i>
<b>Bevölkerung</b>								
Fläche in ha	1980	10466	5854	6211	22531	102525	252911	3574172
Bevölkerung	1970	16436	5967	5405	27808	192477	429901	8895048
	1980	17762	6207	5580	29549	199570	438454	9258947
	1997	20868	7493	6020	34381	209106	479844	10396610
Veränderung 70-97 in % Zunahme		27,0%	25,6%	11,4%	23,6%	8,6%	11,6%	16,9%
Bevölkerungsdichte	1980	169,7	106	89,8	365,5	194,7	173,4	259,1
	1997	199,4	128	96,9	152,6	204	189,7	290,8
<b>Arbeitsplätze</b>								
Beschäftigte gesamt	1980	7.475	1.297	2.008	10.780	80.011	166.508	3.437.982
	1997	8.030	1.779	2.261	12.070	73.652	165.029	3.661.158
Beschäftigte Produktion	1980	3.816	934	1.735	6.485	55.255	117.034	2.005.481
	1997	3.770	839	1.864	6.473	39.198	96.503	1.727.881
Beschäftigte Handel, Verkehr	1980	1.137	77	89	1.303	8.221	17.120	523.820
	1997	1.109	354	173	1.636	10.164	22.173	607.101
Beschäftigte Sonst	1980	2.445	269	170	2.884	16.022	31.082	875.439
	1997	3.071	576	214	3.861	23.824	45.405	1.297.391
<b>Gemeindefinanzen</b>								
Gemeindeeinnahmen	1980	58.456	15.681	14.520	88.657	575.893	1.264.960	27.305.526
	1997	56.854	22.955	17.931	97.740	595.301	1.378.737	32.269.821
Gemeindeeinnahmen pro EW	1980	3.290	2.549	2.593	8.432	2.885	2.886	2.957
	1997	2.733	3.049	2.984	2.846	2.845	2.873	3.105
Gewerbesteuer pro EW	1980	529	210	693	1.432	449	456	523
Gewerbesteuer pro EW	1997	407	264	412	377	483	494	539
<b>Landwirtschaft</b>								
Landwirtschaftliche Fläche	1980	6.241	3.627	2.615	12.483	46.962	110.019	1.822.120
	1997	5.744	3.559	2.565	11.868	44.588	97.626	1.721.385
Veränderung 1980-1997		-8,0%	-1,9%	-1,9%	-4,9%	-5,1%	-11,3%	-5,5%
Landwirtsch. Betriebe	1980	351	241	153	745	3.129	8.967	138.208
	1997	188	139	93	420	2.018	5.033	90.595
Veränderung 1980-1997		-46,4%	-42,3%	-39,2%	-43,6%	-35,5%	-43,9%	-34,5%
Rinderbestand	1980	6.767	4.462	2.477	13.706	50.091	112.546	1.855.524
	1996	4.134	3.851	2.390	10.375	41.281	89.192	1.381.977
Veränderung 1980-1996		-38,9%	-13,7%	-3,5%	-24,3%	-17,6%	-20,8%	-25,5%
Schweinebestand	1980*	4.403	5.203	3.685	13.291	37.504	94.119	2.210.986
	1996*	2.367	4.048	2.180	8.595	27.967	77.011	2.231.281
Veränderung 1980-1996		-46,2%	-22,2%	-40,8%	-35,3%	-25,4%	-18,2%	0,9%

Tabelle 3-3 Regionalstruktur im GVV

# Entwicklung der bebauten Fläche im GW 1878 - 1999

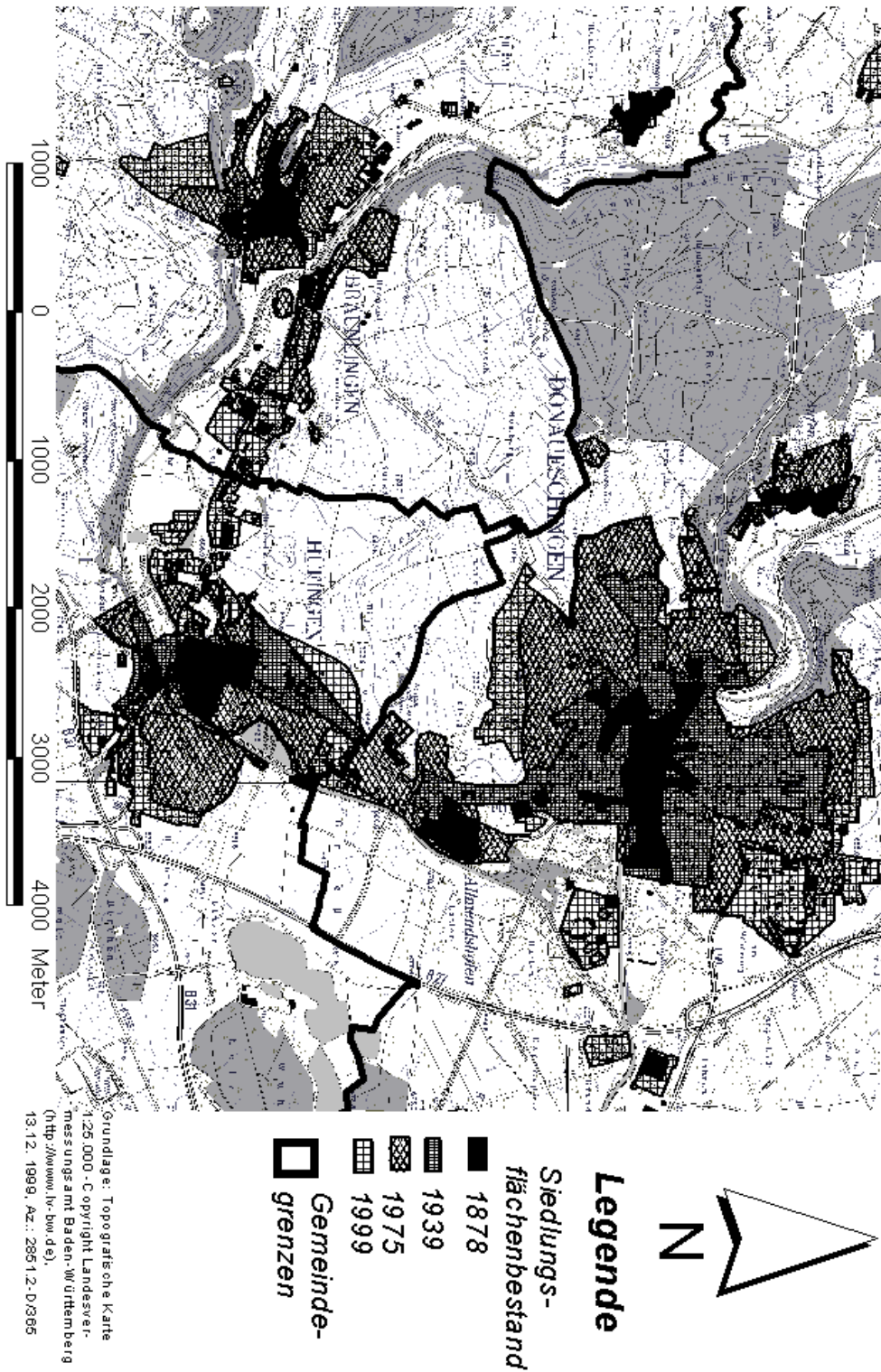


Abbildung 3-3 Entwicklung der Siedlungsflächen im Städtedreieck 1878-1999

## 3.2.1 Siedlungs- und Verkehrsflächen

### A) Situation

Im Laufe dieses Jahrhunderts haben die Siedlungsflächen im GVV drastisch zugenommen. Der Schwerpunkt lag dabei bei den Kernstädten. Deshalb wurde der Flächenzuwachs der Kernstädte separat in einer Kartenserie dargestellt (Abbildung 3-3). Die Kernstädte von Donaueschingen, Hüfingen und Bräunlingen sind inzwischen zusammengewachsen. Insbesondere nach Umsetzung des bestehenden Flächennutzungsplanes besteht ein geschlossenes Siedlungsband entlang der Breg. Die Zunahme der Siedlungsfläche ist im GVV im Landesvergleich überdurchschnittlich hoch.

In den letzten drei Jahrzehnten wurde der wesentliche Flächenzuwachs nicht durch eine Zunahme der Bevölkerung verursacht, sondern durch wachsende spezifische Flächenansprüche. In der BRD und Baden-Württemberg beträgt die Wohnfläche pro Kopf mit 38 qm das Doppelte derer in Frankreich, in Donaueschingen liegt sie bereits bei 39 qm.

In Donaueschingen wurden seit 1990 1840 neue Wohnungen baurechtlich genehmigt und 263 neue Baugrundstücke bebaut. Der Bevölkerungszuwachs betrug dabei nur 1730 Personen. Die im Flächennutzungsplan ausgewiesenen neuen Baugebiete sollen bis ins Jahr 2005 reichen. Bereits im jetzigen Flächennutzungsplan sind Flächen vorgesehen, die unter Umweltaspekten höchst bedenklich sind (z.B. Hüfingen südlich der B 31). Jede weitere Flächenausdehnung wird mit schwerwiegenden Eingriffen in den Naturhaushalt verbunden sein. Auch wenn keine wesentliche Bevölkerungszunahme zu erwarten ist, geht die Landesplanung jedoch von stetig steigenden Flächenansprüchen aus.

Für den nächsten Flächennutzungsplan wird ein interkommunales Gewerbegebiet diskutiert, das ca. 50 ha umfassen soll. Einerseits könnte es den Zwang vermeiden, in jeder Gemeinde Gewerbeflächen auch an möglicherweise ungünstigen Standorten auszuweisen. Andererseits ist zu befürchten, dass seine schiere Größe und seine verkehrsgünstige Lage den Landverbrauch für Gewerbeflächen noch beschleunigen werden.

Die von BUND und MISEREOR in Auftrag gegebene Studie „Zukunftsfähiges Deutschland“ (LOSKE 1995) befürwortet bis etwa 2005 noch einen mäßigen Zuwachs der Siedlungsfläche, also die Ausschöpfung bestehender Flächennutzungspläne. Danach soll die Siedlungsfläche konstant bleiben, das heißt, es fände dann nur noch Flächenrecycling statt. Im kommunalpolitischen Raum wäre ein solches Ziel geradezu revolutionär. Auch die Enquete-Kommission des Bundestages „Schutz des Menschen und der Umwelt“ hält drastische Reduzierungen der Bauflächenausweitung um ca. 80 % für geboten.

Im GVV waren solch radikale Ziele nicht konsensfähig. Stattdessen wird hier von mehreren möglichen Szenarien der Siedlungsentwicklung, die in Tabelle 3-5 und Abbildung 3-6 dargestellt sind, das Szenario „mäßiges Sparen“ angestrebt. Das würde bedeuten, dass künftig jährlich „nur“ noch 11 ha statt 16 ha (wie im Szenario „Trend“) in Bauland umgewandelt werden. Dies wäre ein Kompromiss zwischen dem eigentlich für richtig gehaltenen Szenario „starkes Sparen“ und kommunalpolitischen Zwängen.

### B) Bisherige Aktivitäten

Mit der kommunalen Aufgabe der Baulandausweisung ist zwangsläufig eine veränderte Flächennutzung verbunden. In gewissem Umfang wird versucht, durch flächensparende Planung den Landverbrauch zu begrenzen. Aufgrund der vergleichsweise niedrigen Baulandpreise und von Akzeptanzproblemen bei Bauherren und kommunalen Gremien gelingt dies bisher jedoch nur unzureichend. Im Vergleich zu anderen Regionen wird flächenintensiv gebaut. Wo in Neubaugebieten Bauherren und Privatinvestoren aus Eigeninteresse eine intensive (und damit sparsame) Flächennutzung betreiben möchten, wurde dies in manchen Fällen sogar kritisiert oder durch die Bebauungsplanung unterbunden.

Sparsam ist dagegen die bauliche Nutzung bei Gelände innerhalb der geschlossenen Siedlungslage. Dort wird in erster Linie durch Privatinvestoren geplant, die Interesse an einer effektiven Verwertung des Baulandes haben. Dieses Interesse wurde von den kommunalen Entscheidungsträgern überwiegend konstruktiv aufgenommen.

Durchaus erfolgreich waren auch die Bemühungen in Donaueschingen, durch einen Baulückenkataster Baulandreserven zu erschließen (Tabelle 3-4). Der Kataster wird derzeit auf die Ortsteile erweitert und soll

im Jahr 2000 abgeschlossen sein. Eine Erfassung in Aasen beispielsweise brachte eine Reserve, die den Baulandbedarf über mehrere Jahrzehnte abdecken könnte.

<b>Baulückenkataster Donaueschingen</b>					
Ortsteil	Baulücken Anzahl	Baulücken Fläche	mögliche zusätzliche Wohneinheiten	mögliche zusätzliche Einwohner	erstellt in Jahr
Kernstadt	78	7,59 ha	216	560	1986
Aasen	74	6,93 ha	136	339	1997
Heidenhofen	12	1,22 ha	29	72	1998
Grünigen	31	2,71 ha	60	149	1999
Wolterdingen	32	2,85 ha	74	185	1997

**Tabelle 3-4 Baulückenkataster Donaueschingen**

### C) Ziele

- Z 2: *Die Zuwachsrate der Siedlungs- und Verkehrsflächen soll prinzipiell verringert werden. Angestrebt wird eine Beschränkung der Flächen gemäß den Vorgaben im geltenden Flächennutzungsplan und kein Flächenverbrauch über den Zeithorizont des geltenden FNP hinaus. Sollte dieses Ziel aus nichtvorhersehbaren Gründen nicht eingehalten werden können, so soll eine weitere Ausweitung an folgende Bedingungen geknüpft werden:*
- a) *Verdichtung hat Vorrang vor Expansion;*
  - b) *Festschreibung der Siedlungsränder, Zersiedelung und "Ausfransen" verhindern;*
  - c) *Qualitative Verbesserung der Siedlungsflächen.*
- Die Siedlungspolitik soll nicht dazu führen, dass einkommensschwächere Bevölkerungsteile kein Wohneigentum mehr bilden können.*

### D) Maßnahmen

- M 1: *Neue Wohnbauflächen sollen nur unter bestimmten Bedingungen ausgewiesen werden, und zwar:*
- a) *die bereits ausgewiesenen Flächen für Wohnbaugebiete sollen ausgeschöpft werden,*
  - b) *die ausgewiesenen Wohnbaugebiete sollen verdichtet werden,*
  - c) *Grundstückseigentümer sollen von den Städten regelmäßig auf Verdichtungspotentiale hingewiesen werden (über bestehenden Baulücken wird wie bisher ein Verzeichnis geführt),*
  - d) *zwischen den aufgefüllten und verdichteten Wohnbaugebieten und dem Ausweisen neuer Wohnbaugebiete soll eine gewisse Pufferzeit (einige Jahre) verstreichen.*
  - e) *Für den Fall der Ausweisung neuer Wohnbaugebiete, sind diese Wohnbaugebiete mit infrastrukturellen Maßnahmen, insbesondere gutem ÖPNV-Anschluss, zu koppeln.*
- M 2: *Leerstehende Ökonomiegebäude sollen zu Wohnzwecken umgenutzt werden.*
- M 3: *Festlegung von Ausschlussflächen für Bebauung (endgültige Siedlungsränder, siehe Abbildung 3-4)*
- a) *Die Fläche bei Hüfingen südlich der B 31 soll aus der Bebauungsplanung herausgenommen werden, sofern sich dafür ein Flächenersatz finden lässt.*
  - b) *Die Fläche „Am Neberweg“ soll nicht von der Möglichkeit zur Bebauung ausgenommen werden, sofern eine Verlegung der Stillen Musel erfolgt.*
  - c) *Die Flächen am Parkweg und an der Baumallee bei Allmendshofen sollen aus folgenden Gründen nicht für eine Bebauung vorgesehen werden.*
    - *bioklimatische Ausgleichsfunktion gegenüber den Schwülezentren*
    - *Parkgelände mit alten Bäumen und Pferdewiese*

# Dauerhafte Siedlungsränder

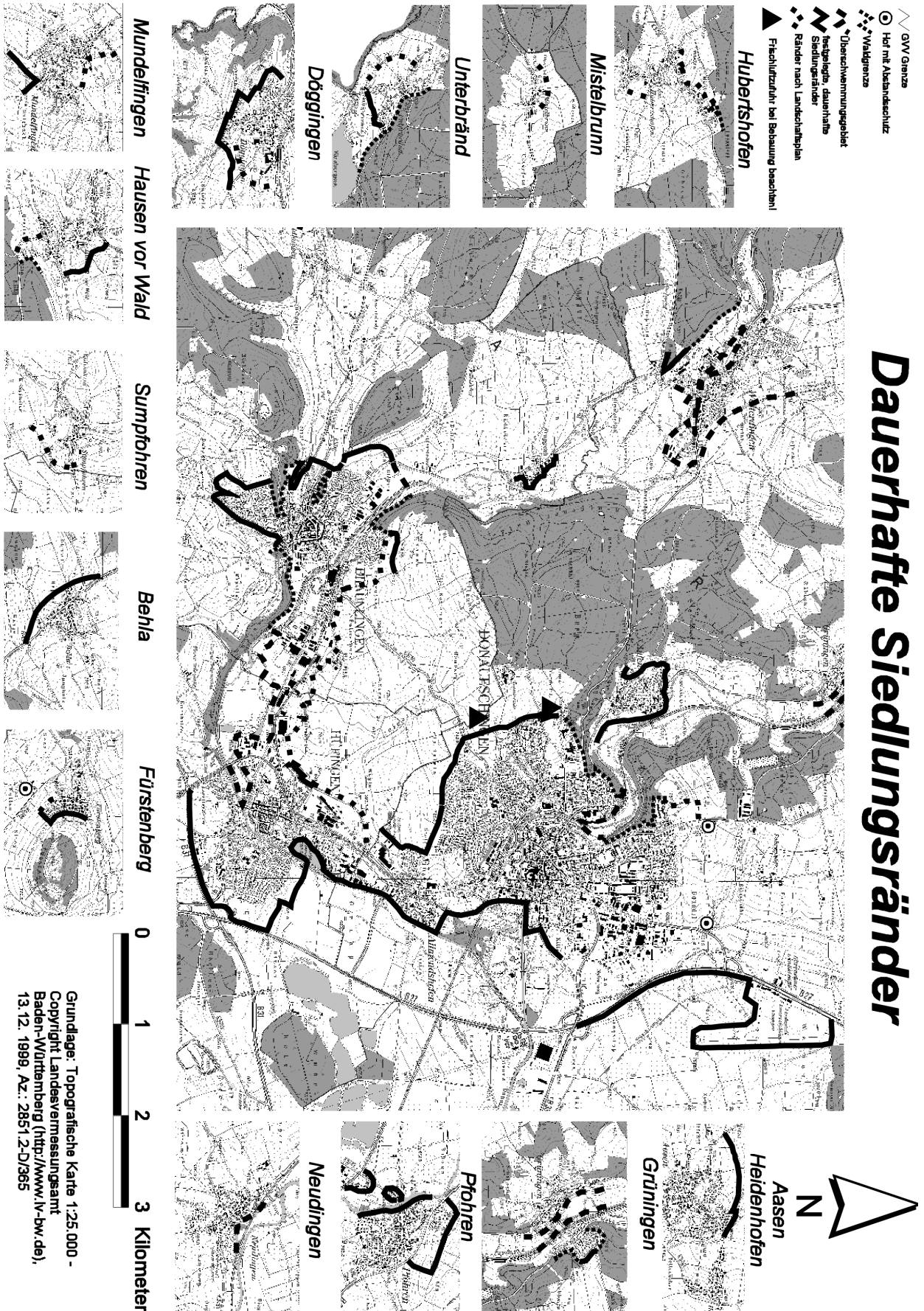


Abbildung 3-4 Dauerhafte Siedlungsränder

## 3.2.2 Landwirtschaftsfläche

### A) Situation

Die landwirtschaftliche Fläche umfasst in Donaueschingen 55 % der Gesamtfläche, in Hüfingen 61 % und in Bräunlingen 41 %. Im gesamten Gebiet des GVV beträgt sie 53 %. Sie hat in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich abgenommen. 1979 lag sie noch bei 55 %; seither werden 615 ha weniger landwirtschaftlich genutzt. Die Ursache war vor allem der Flächenbedarf für Baugebiete, Straßen, Freizeiteinrichtungen und ähnliches. Einige vorher landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden auch aufgeforstet.

### B) Bisherige Aktivitäten

In den drei Städten wird bereits umfangreich Vertragsnaturschutz praktiziert. Es handelt sich dabei oft um feuchte Flächen, die teilweise als Grenzertragsflächen anzusehen sind. Durch den Abschluss der Verträge konnten eine Reihe von Flächen in der Bewirtschaftung gehalten werden, die sonst brachgefallen wären.

### C) Ziele

Z 3: *Die Landwirtschaftsfläche im GVV soll in ihrem heutigen Umfang erhalten bleiben. Falls dies nicht erreicht werden kann, soll zumindest die Reduktion der Landwirtschaftsfläche im GVV vermindert werden, verbunden mit dem Ziel, nicht genutzte Flächen als Freiflächen (z.B. Brachflächen) zu erhalten.*

### D) Maßnahmen

M 4: *Sicherung durch Vertragsnaturschutz*

M 5: *Förderung von Landschaftspflegemaßnahmen*

M 6: *Unterstützung von Extensivierungsbemühungen (auch finanziell)*

M 7: *Extensive Bewirtschaftung von Grenzertrags- und kritischen Flächen*

## 3.2.3 Nichtaufforstungsflächen

### A) Situation

Wald nimmt in Donaueschingen 29 %, in Hüfingen 30 % und in Bräunlingen 51 % der Fläche ein. Im gesamten GVV beträgt die Waldfläche 35 %. Sie nimmt innerhalb des Gebietes von Westen (Schwarzwald) nach Osten (Riedbaar) ab. So gibt es in Donaueschingen Teilmarkungen mit sehr hohem Waldanteil (z.B. Hubertshofen) und solche mit sehr geringem (z.B. Pföhren). Neuaufforstungen sind deshalb differenziert zu betrachten. In den Schwarzwaldmarkungen (Unterbränd, Mistelbrunn, Hubertshofen, Waldhausen, teils Wolterdingen) wären Aufforstungen in großem Umfang sehr kritisch zu sehen, da sie das heutige abwechslungsreiche Landschaftsbild vereinheitlichen würden. Im Osten des Gebietes dagegen wäre ein höherer Waldanteil durchaus erwünscht und würde die landschaftliche Vielfalt erhöhen. Im Einzelfall muss selbstverständlich die ökologische und landschaftliche Verträglichkeit geprüft werden, da oft von Aufforstungswünschen auch wertvolle Freilandbiotope betroffen sind.

Angesichts der geringen Rentabilität mancher landwirtschaftlicher Flächen besteht eine Tendenz zur Aufforstung. Verstärkt wird sie durch eine hohe Förderung der Aufforstung seitens der Europäischen Union. Neuaufforstungen sind generell genehmigungspflichtig. Die Genehmigung kann allerdings nur versagt werden, wenn:

- das Landschaftsbild erheblich gestört wird
- wertvolle Biotope betroffen sind oder
- Gründe der Landeskultur gegen die Aufforstung sprechen (z.B. Mangel an landwirtschaftlicher Fläche)

Die Anforderungen an diese Kriterien sind sehr hoch. Beispielsweise reicht eine Einstufung einer Fläche als landwirtschaftliche Vorrangfläche nicht aus, um eine Aufforstung zu versagen. Außerdem entspricht diese vor langer Zeit vorgenommene Einstufung heute nicht mehr dem aktuellen landwirtschaftlichen Wert von Grundstücken. Eine Überarbeitung ist nicht in Aussicht.



Seit einigen Jahren haben Gemeinden die Möglichkeit, Aufforstungs- und Nichtaufforstungsgebiete auszuweisen. Davon wurde bisher nur von wenigen Gemeinden Gebrauch gemacht. Für den GVV wird dies für eine Reihe von Gebieten für sinnvoll gehalten, wobei in Hüfingen nach derzeitigem Stand keine formelle Ausweisung per Satzung vorgesehen ist.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Die Festsetzung von Nichtaufforstungsgebieten wurde im GVV bereits diskutiert. Im Rahmen eines Praktikums wurden beim Forstamt Donaueschingen Karten erarbeitet, die allerdings über die Eintragung von Flächen mit Restriktionen für Aufforstungen nicht hinausgehen.

#### C) Maßnahmen

*M 8: Den Gemeinderäten wird empfohlen, in den vorgeschlagenen Gebieten nach einer Detailkartierung Nichtaufforstungs-Satzungen zu erlassen (Karte siehe Abbildung 3-5).*

### 3.3 Siedlungsszenarios

Eines der kritischsten Umweltprobleme im GVV ist der Siedlungsflächenzuwachs. Es zeichnet sich hier auch keine Entschärfung ab, vielmehr hält der Landschaftsverbrauch an. Selbst Standards der maßvollen Verdichtung im Neubausektor, die schon erreicht schienen, werden teilweise wieder aufgeweicht oder fallengelassen.

Beim jetzigen Flächennutzungsplan wurde auf der Basis einer Siedlungsfläche von 2329 ha (1992) ein Zuwachs von 214 ha geplant. Dies entspricht einer Zunahme von 9 % in 13 Jahren. Eine Fortführung bisheriger Trends würde von 1997 bis 2010 (Zeithorizont Umweltqualitätsziele) ebenfalls einen Zuwachs von 9 % bedeuten. Ob ein solcher Zuwachs noch umweltverträglich ist, ist zumindest fraglich. Eine dauerhafte Zunahme der Siedlungsfläche ist aus physikalischen Gründen unmöglich, da die Ressource „Gemarkungsfläche“ begrenzt ist. Soll ein unerwünscht hoher Siedlungsflächenanteil auch über den Zeithorizont 2010 hinaus verhindert werden, so muss bereits heute gehandelt werden.

Um mögliche unterschiedliche Entwicklungen in ihren Auswirkungen auf die Siedlungsflächen darzustellen, wurden in Tabelle 3-5 und in Abbildung 3-6 verschiedene Szenarien dargestellt. Bei den Angaben zu den Kernstädten wurde jeweils davon ausgegangen, dass die Hälfte des Flächenzuwachses auf die Kernstädte, die andere Hälfte auf die Ortsteile entfällt.

Eine Analyse der einzelnen Elemente des Siedlungsflächenzuwachses ergab folgendes (siehe Tabelle 3-6):

- Bei der Wohnbebauung spielt der Auflockerungsbedarf eine größere Rolle als der Bedarf wegen der Bevölkerungszunahme.
- Die neuen Gewerbeflächen sind flächenmäßig etwas geringer als die Wohnflächen aufgrund des Auflockerungsbedarfs. Absolut liegen sie bei rund einem Drittel des Siedlungsflächenzuwachses. Bedenklich ist die Tendenz zu immer geringeren Arbeitsplatzdichten in Gewerbegebieten
- Im gültigen Flächennutzungsplan sind mehr Gewerbeflächen ausgewiesen als der Entwicklung von 1979-1991 entsprechen würde (+16 %).

Für die künftige Entwicklung wurden 5 Szenarios entworfen, die zeigen sollen, wie sich die Entwicklung nach 2005 jeweils darstellen könnte. Es wurde auch ermittelt, nach wie vielen Jahren bei den einzelnen Szenarios 25 % der Gesamtfläche bzw. 50 % der Freifläche (ohne Wald) bebaut wäre. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein Besiedlungsanteil von 25 % in seiner Auswirkung auf das Landschaftsgepräge ziemlich gravierend ist. Solche Werte sind eher typisch für Ballungsraumränder als für den ländlichen Raum. Neben den Gesamtstädten sind jeweils auch die Kernstädte dargestellt, da sich in ihnen die Entwicklung noch deutlicher zeigt.



# Aufforstung-Zielkonfliktkarte

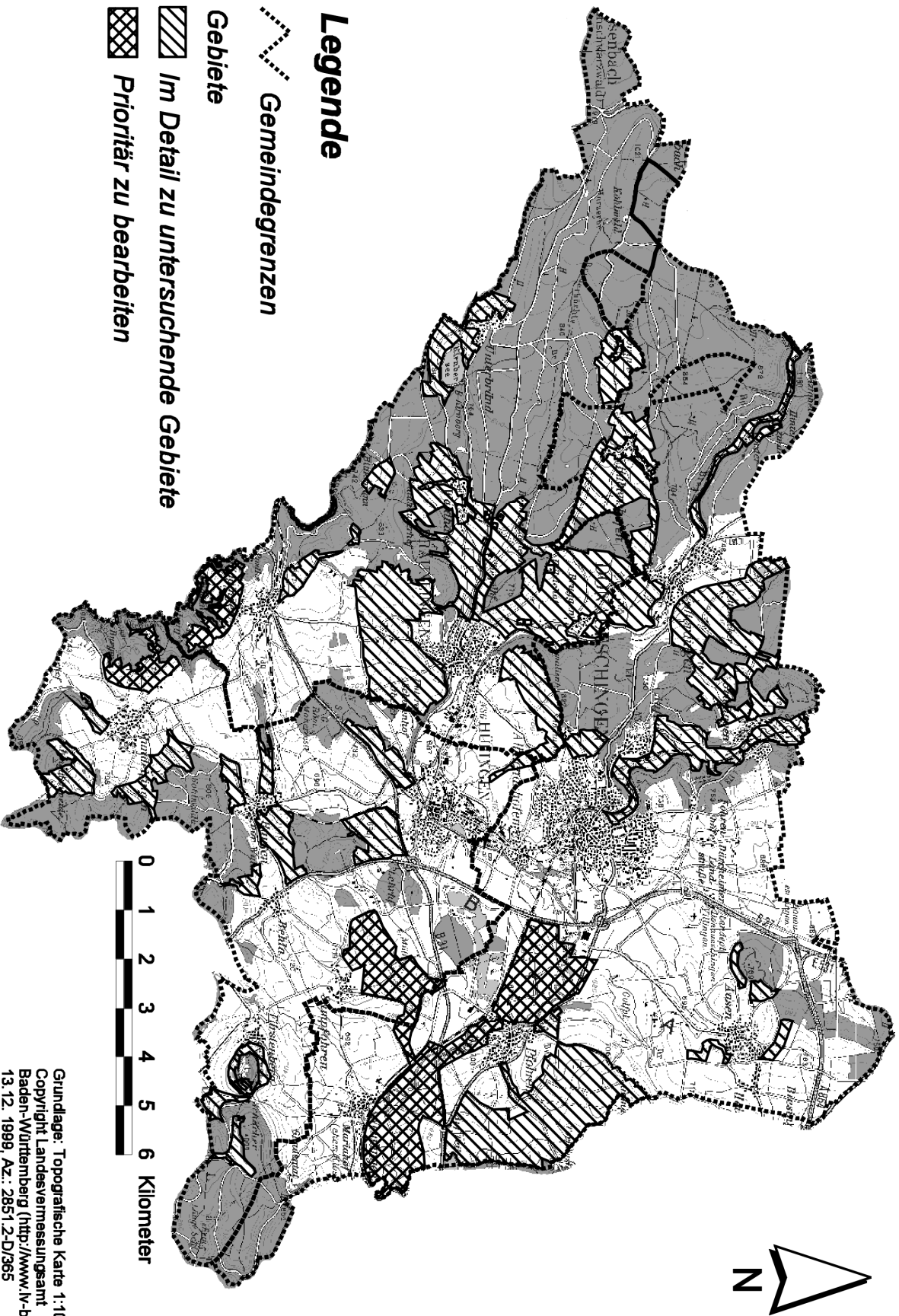


Abbildung 3-5 Aufforstung-Zielkonfliktkarte

### **Szenario 1: As big as possible**

Es wurde eine aktive Bevölkerungszwachspolitik unterstellt, die die Wachstumsraten der Zeit 1988-1992 erreicht. Beim Gewerbe wurden die Zahlen des Flächennutzungsplans zugrundegelegt, der Auflockerungsbedarf entspricht den bisherigen Planungen. Es werden keine Anstrengungen zur Verdichtung unternommen. Die Hälfte der Freiflächen wäre im GVV im Jahr 2201 bebaut, in Donaueschingen im Jahr 2149, in der Kernstadt Donaueschingen bereits im Jahr 2039.

### **Szenario 2: Trend**

Fortführung der Entwicklung wie im Flächennutzungsplan 1992-2005. Auflockerungsbedarf weiterhin 1 % pro Jahr, Bevölkerungszuwachs nach Prognose Statistisches Landesamt, Wohndichte im Schnitt bei 55 EW/ha, Gewerbeflächenzuwachs wie real aufgetreten (vor 1995). Die Hälfte der Freiflächen wäre im GVV im Jahr 2315 bebaut, in Donaueschingen im Jahr 2247, in der Kernstadt Donaueschingen bereits im Jahr 2063. Auch in Hüfingen und Bräunlingen würden Siedlungsflächenanteile an der Freifläche von über 20 % bis ins Jahr 2100 erreicht.

### **Szenario 3: Mäßig Sparen**

Einwohnerzahlen entsprechend den Prognosen, Gewerbeflächen wie 1979-1991. Es wurde nur der halbe bisher angesetzte Auflockerungsbedarf einbezogen und für neue Baugebiete wird eine Wohndichte von 80 EW/ha angenommen. Es würden gegenüber den ersten beiden Szenarien spürbare Flächeneinsparungen erreicht.

### **Szenario 4: Stark Sparen**

Einwohnerzahlen entsprechend den Prognosen, Gewerbeflächen wie 1979-1991. Es wurde kein Auflockerungsbedarf einbezogen und für neue Baugebiete wird eine Wohndichte von 100 EW/ha angenommen. Gegenüber der Trendentwicklung kann der neue Flächenverbrauch um mehr als die Hälfte reduziert werden.

### **Szenario 5: Nullwachstum**

Nach 2005 soll kein Flächenwachstum mehr stattfinden. Wohnbau und Gewerbe kann lediglich noch in Baulücken und durch Flächenrecycling stattfinden. Die Siedlungsfläche bleibt konstant.

Die mittelfristigen kommunalen Planungsüberlegungen liegen bisher irgendwo zwischen Szenario 1 und 2. Mit dem Ziel einer Verringerung des Flächenzuwachses sind sie kaum vereinbar. Szenario 1 („As big as possible“) nimmt in keinem Bereich Rücksicht auf die Umwelt; dennoch sind seine Grundannahmen nicht sehr weit von der bisherigen Entwicklung entfernt.

Szenario 5 (Nullwachstum) entspricht den Vorgaben, die in der Studie „Nachhaltiges Deutschland“ (LOSKE 1995) gemacht wurden. Es ist sicher das ökologisch günstigste. Umsetzbar wäre es jedoch nur bei einer ganz rigiden Baulandpolitik und weitgehenden - wenngleich zulässigen - Eingriffen in das Privateigentum. Eine entsprechend handelnde Kommune hätte jedoch sicher Konkurrenz-Nachteile bei der Gewerbeansiedlung. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass dieses Szenario kommunalpolitisch nicht durchsetzbar ist.

Aus diesem Grund ist das Szenario „Stark Sparen“ (Nr. 4), mindestens aber „Mäßig Sparen“ (Nr. 3) anzustreben. Eine gesteigerte Baudichte und die Umlenkung des Auflockerungsbedarfs in Baulücken und Flächenrecycling sind sehr anspruchsvolle, aber nicht ausgeschlossene Ziele. Dafür sind bei Gewerbeflächen an der bisherigen Entwicklung orientierte Werte vorgesehen, obwohl hier sicher große Einsparungen möglich wären (Mehrgeschossigkeit, Parkflächen, Vorratshaltung). Unterstützend für dieses Szenario würden sicher deutlich höhere Baulandpreise wirken.

Eine Umsetzung des Szenarios 3 würde bedeuten, dass in einem künftigen Flächennutzungsplan nach 2005 noch rund zwei Drittel an zusätzliche Flächen gegenüber dem Trend ausgewiesen würde. Auch die Reichweite des jetzigen Planes sollte deutlich gestreckt werden.

Bei einer retrospektiven Betrachtung, die allerdings auf einer schwachen Datenbasis gründet, ergeben sich die folgenden Daten:

<b>Jahr</b>	<b>Siedlungsfläche</b>	<b>Einwohner</b>
<b>1878</b>	195 ha	14 000
<b>1992</b>	2300 ha	33 000

Durchschnittliche jährliche Zuwachsrate der Siedlungsflächen: 2,2 %  
Jährliche Zuwachsrate aus Bevölkerungszuwachs: 0,75 %  
Jährliche Zuwachsrate aus Auflockerung: 1,45 %

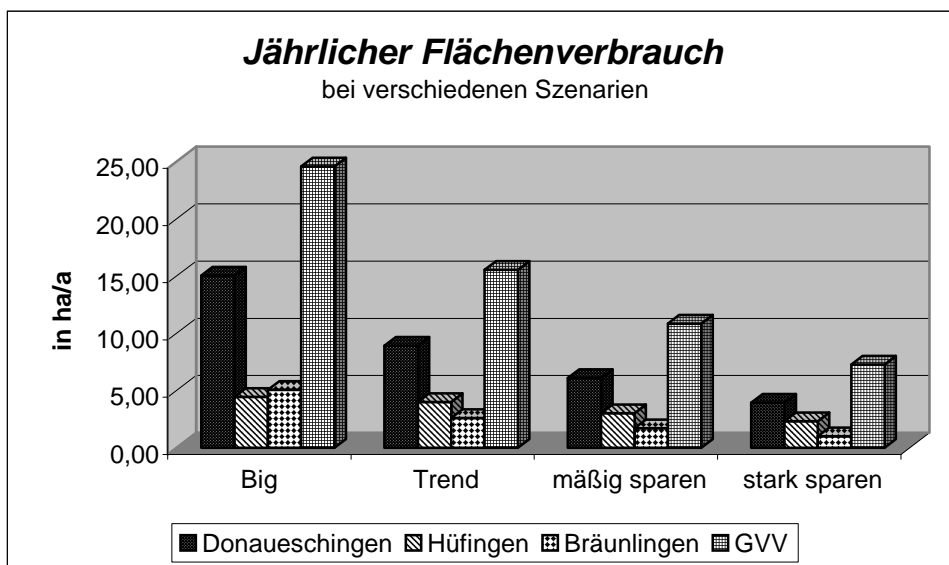
Diese Werte liegen noch über denjenigen im Szenario „as big as possible“. Eine Projektion dieser Zuwächse in die Zukunft ergäbe, dass bereits im Jahr 2093 statt im Jahr 2200 („as big as possible“) ein

Siedlungsflächenanteil von 50 % an der Freifläche im Gesamt-GVV erreicht würde. Bereits im kommenden Jahrhundert würden die Verdichtungswerte des Ruhrgebiets auf der Baar erreicht! Dies zeigt, dass eine Fortsetzung der Entwicklung der Vergangenheit nicht möglich und schon gar nicht wünschenswert wäre.

**C) Ziele**

Z 4: Den Gemeinderäten wird empfohlen, für die Siedlungsentwicklung das Szenario „Stark sparen“ anzustreben. Mindestens sollte jedoch das Szenario „Mäßig Sparen“ verwirklicht werden. Die Umsetzung des Szenarios „Mäßig Sparen“ hätte für die künftige Bauleitplanung u.a. folgende Konkretisierung:

- a) Der jährliche zusätzliche Landschaftsverbrauch für Siedlungsflächen soll unter 11 ha liegen
- b) Der jährliche zusätzliche Landschaftsverbrauch für Gewerbeflächen soll unter 5 ha liegen (wie 1979-1991)
- c) Der jährliche Auflockerungsbedarf im Wohnbaubereich soll bei einem halben Prozent liegen (bisher 1 %)
- d) Die Wohndichte im Schnitt aller neuen Baugebiete soll den Wert 60-80 EW/ha überschreiten.



**Abbildung 3-6 Jährlicher Flächenverbrauch**

## Flächenbedarf für Siedlungszwecke

Flächenangaben	DS	HÜ	BR	Gesamt	DS KS	HÜ KS	BR KS
Markungsfläche	10462	5855	6211	22528	3247	1937	3728
Markungsfläche ohne Wald (Freifläche)	7407	4098	3049	14554	2169	1401	1733
Siedlungsfläche 1993	1476	478	375	2329	793	255	224
Siedlungsfläche 2005 (Kernstadt 1/2 Gesamt)	1540	516	403	2459	825	274	238
Siedlungsfläche an Freifläche in % 2005	20,79	12,59	13,22	16,90	38,04	19,56	13,73
Siedlungsfläche an Freifläche in % 1993	19,93	11,66	12,30	16,00	36,56	18,20	12,93

Flächenbedarf nach Flächenn.pl. 1992-2005	DS	HÜ	BR	Gesamt
Wohnflächenbedarf 1992-2005 in ha	72	32	28	132
Reserven 1992 Wohnfläche in ha	17	9	9	35
neu ausgewiesene Wohnfläche in ha	53	29	20	102
Gewerbeflächen bebaut 1979-1991 in ha	32	23	6	61
Reserven Gewerbeflächen 1992 in ha	30	4	15	49
neu ausgewiesene Gewerbeflächen in FNP in ha	11	9	8	28
Gesamtfläche Gewerbe für 1992-2005 in ha	41	13	23	77
Gesamtfläche Gewerbe in % des Bedarfs	118	52	354	117

(Bedarf =  
Fläche 1979-91/12\*13)

Jährlicher Flächenbedarf 1992-2005	DS	HÜ	BR	Gesamt
Auflockerungsbedarf pro Jahr in ha, FNP	3,6	1,3	1,1	6,0
Auflockerungsbedarf pro Jahr ab 2005 in ha	4,0	1,4	1,2	6,5
Bedarf aus Bevölkerungszuwachs, obere Variante in ha/a	2,3	0,7	0,9	4,0
Gewerbebedarf pro Jahr, wie 1979-1991 in ha	2,7	1,9	0,5	5,1
Gewerbebedarf pro Jahr, wie FNP in ha	3,2	1,0	1,8	5,9
jährlicher Flächenzuwachs FNP 1992-2005 in ha	8,7	3,5	3,9	16,1

Jährliche Flächenzuwächse Szenarios (ha/a)	DS	HÜ	BR	GVV	DS KS	HÜ KS	BR KS
1. As big as possible (Gewerbe wie FNP)	15,1	4,5	5,1	24,6	7,5	2,2	2,5
2. Trend (Gewerbe wie 79-91)	8,9	4,0	2,6	15,6	4,5	2,0	1,3
3. mäßig sparen (Gew. wie 79-91, Dichte 80, Auflock. 1/2)	6,1	3,0	1,7	10,9	3,1	1,5	0,9
4. Stark Sparen (keine Auflock., Dichte 100, Gew. 79-91)	3,9	2,3	1,0	7,3	2,0	1,2	0,5
5. Nullwachstum (nur innere Entwicklung)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### Zeitliche Entwicklung bei Szenarien

Szenario 1 "As big as possible"	DS	HÜ	BR	GVV	DS KS	HÜ KS	BR KS
Jahre nach 2005 bis 25 % Siedlung an Gesamtfläche	71	212	227	129	0	94	274
Jahre nach 2005 bis 50 % Siedlung an Freifläche	144	343	221	196	34	191	248
Besiedelte Freifläche 2050 in %	30	17	21	24	54	27	20
Besiedelte Freifläche 2100 in %	40	23	29	33	71	35	28
<b>Szenario 2 "Trend"</b>							
Jahre nach 2005 bis 25 % Siedlung an Gesamtfläche	120	237	440	204	0	105	531
Jahre nach 2005 bis 50 % Siedlung an Freifläche	242	383	429	310	58	213	481
Besiedelte Freifläche 2050 in %	26	17	17	22	47	26	17
Besiedelte Freifläche 2100 in %	32	22	21	27	58	33	21
<b>Szenario 3 "mäßig sparen"</b>							
Jahre nach 2005 bis 25 % Siedlung an Gesamtfläche	176	311	669	292	0	138	808
Jahre nach 2005 bis 50 % Siedlung an Freifläche	354	504	653	443	85	280	732
Besiedelte Freifläche 2050 in %	24	16	16	20	44	24	16
Besiedelte Freifläche 2100 in %	29	19	19	24	51	30	18
<b>Szenario 4 "Stark Sparen"</b>							
Jahre nach 2005 bis 25 % Siedlung an Gesamtfläche	273	409	1137	436	0	181	1372
Jahre nach 2005 bis 50 % Siedlung an Freifläche	549	661	1109	662	132	368	1243
Besiedelte Freifläche 2050 in %	23	15	15	19	42	23	15
Besiedelte Freifläche 2100 in %	26	18	16	22	47	27	16

Tabelle 3-5 Künftige Entwicklung der Siedlungsfläche im GVV

## Flächenbedarf bei bestehenden Prognosen

	Donauesch.	Hüfingen	Bräunlingen	Gesamt
<b>Grunddaten Bevölkerung</b>				
EW 1988	18305	6423	5348	30076
EW 1992	20052	6888	5814	32754
EW 2005 Prognose	21774	7431	6515	35720
EW-Zuwachs pro Jahr 2005-2020	117	36	48	201
EW Prognose 2020	22944	7791	6995	37730
jährlicher Zuwachs 1988-1992 in %	2,31	1,76	2,11	2,16
jährlicher Zuwachs 1992-2005 in %	0,64	0,59	0,88	0,67

	Donauesch.	Hüfingen	Bräunlingen	Gesamt
<b>Flächenbedarf nach Flächennutzungsplan 1992-2005</b>				
Wohnflächenbedarf 1992-2005 in ha	72	32	28	132
Reserven 1992 Wohnfläche in ha	17	9	9	35
neu ausgewiesene Wohnfläche in ha	53	29	20	102
Gewerbeflächen bebaut 1979-1991 in ha	32	23	6	61
Reserven Gewerbeflächen 1992 in ha	30	4	15	49
neu ausgewiesene Gewerbeflächen in FNP in ha	11	9	8	28
Gesamtfläche Gewerbe für 1992-2005 in ha	41	13	23	77

	Donauesch.	Hüfingen	Bräunlingen	Gesamt
<b>Jährlicher Flächenbedarf 1992-2005</b>				
Auflockerungsbedarf pro Jahr in ha, FNP	3,65	1,25	1,06	5,96
Auflockerungsbedarf pro Jahr ab 2005 in ha	3,96	1,35	1,18	6,49
Bevölkerungszuwachs, obere Variante in ha/a	2,32	0,73	0,93	3,98
Gewerbebedarf pro Jahr, wie 1979-1991 in ha	2,67	1,92	0,50	5,08
Gewerbebedarf pro Jahr, wie FNP in ha	3,15	1,00	1,77	5,92
jährlicher Flächenzuwachs FNP 1992-2005 in ha	8,69	3,46	3,92	16,08

Tabelle 3-6 Flächenbedarf nach bestehenden Prognosen

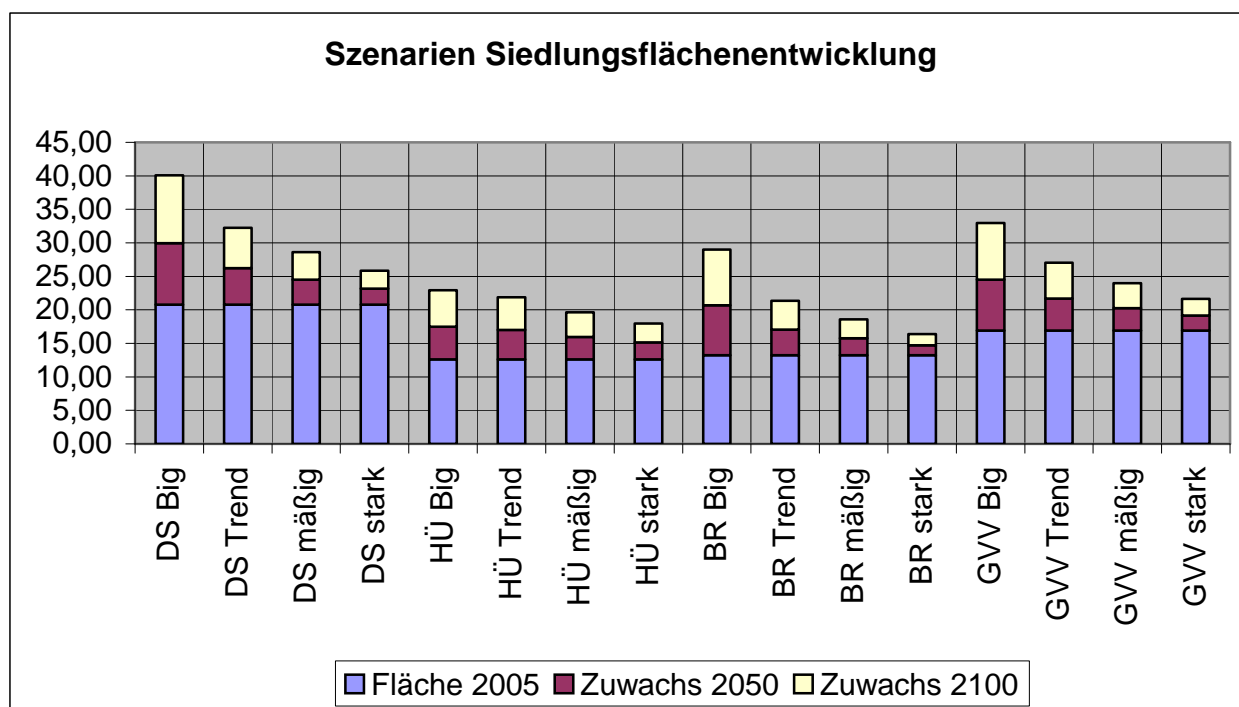


Abbildung 3-7 Siedlungsflächenentwicklung im GVV, Anteile an Freifläche (in %, ohne Wald)

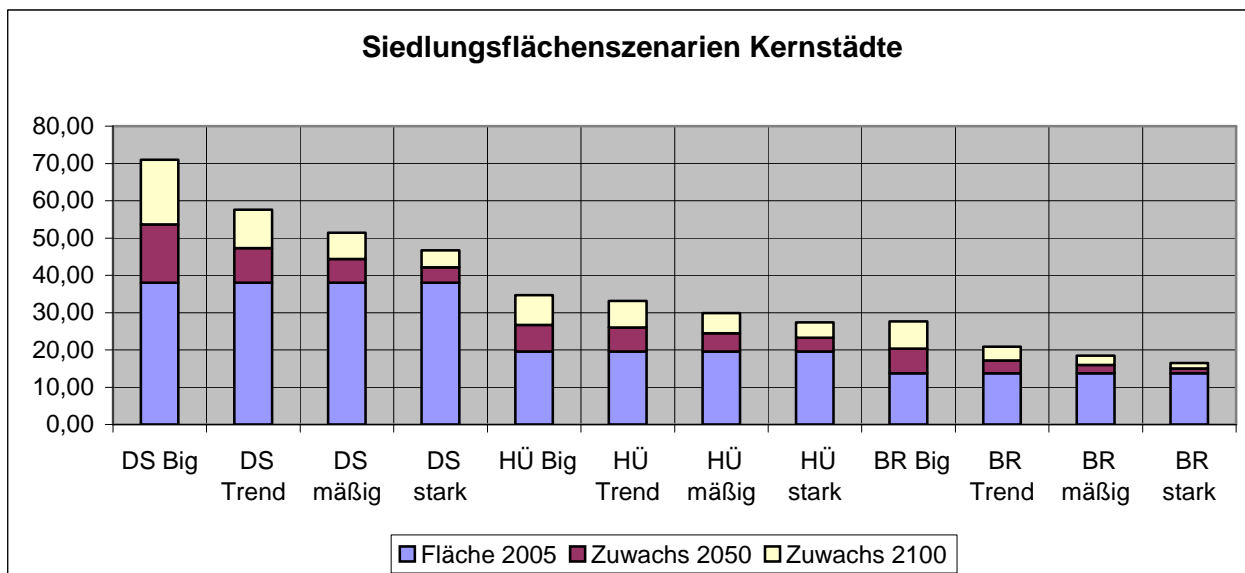


Abbildung 3-8 Siedlungsflächen in Kernstädten, Anteil an Freifläche (in %, ohne Wald)

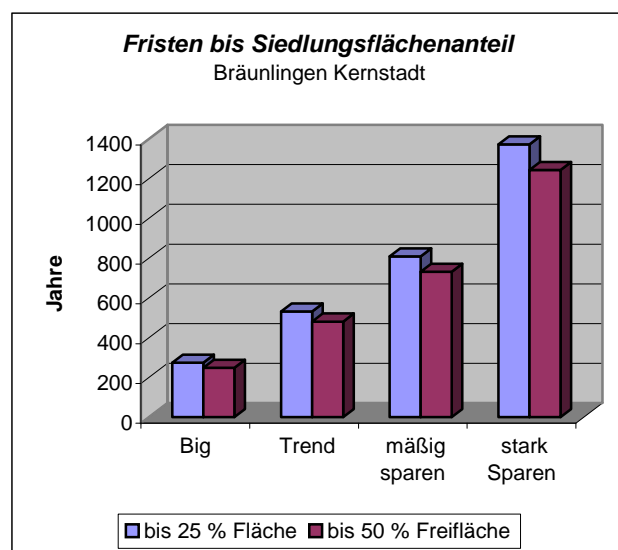
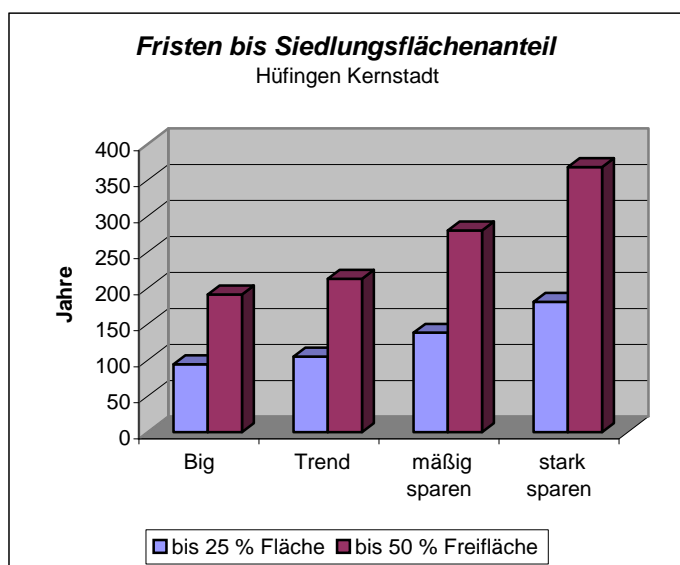
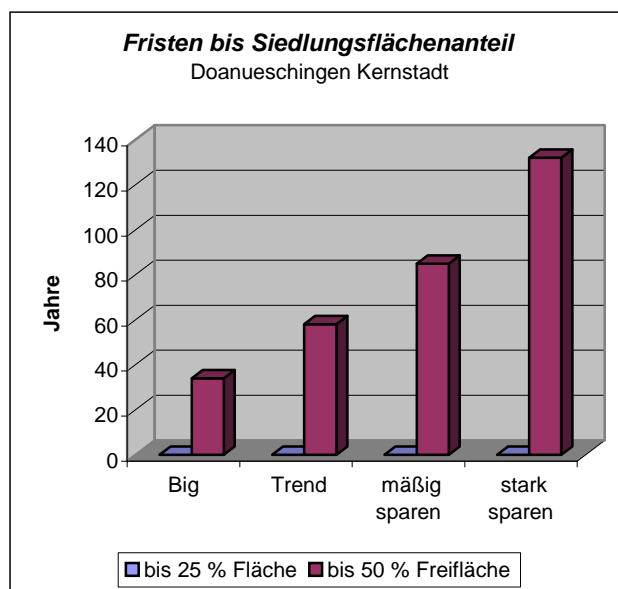
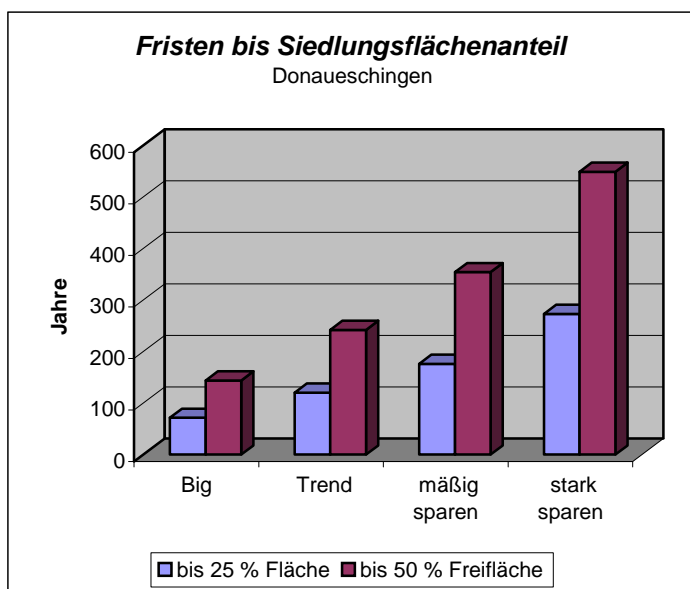


Abbildung 3-9 Szenarien: Fristen bis Siedlungsflächenanteil 25 % bzw. 50 %

### 3.3.1 Wohndichten

#### A) Situation

Die Wohndichte in Einwohner pro Hektar Bauland wird von mehreren Faktoren beeinflusst. Durch den Bebauungsplan wird festgelegt, wie hoch die Nettobaufläche ist und wie intensiv ein Grundstück baulich genutzt werden kann (Geschossflächenzahl). Beides geht in das Verhältnis Wohnfläche zu Baufläche bzw. Anzahl der Wohneinheiten pro Baufläche ein. Bei der Belegungsdichte wird von Durchschnittswerten für die Bewohner pro Wohneinheit ausgegangen, die bei normal zugeschnittenen Familienwohnungen bei 2,5 liegen. Eine Überprüfung bei Baugebieten in Donaueschingen ergab, dass dieser Wert zumindest nach Ende der Bauphase realistisch ist. Später mögen sich durchaus Veränderungen ergeben. Oftmals wird in Baugebieten eine typische „Sukzession“ der Belegungsdichten durchlaufen. Wenn unter den Bauherren junge Familien dominieren, nimmt die Belegungsdichte nach dem Bau zunächst zu. Nach 10-20 Jahren, wenn die Kinder das Haus verlassen, geht sie dagegen stark zurück.

<b>Gebäude- und Wohnungsdaten 1987</b>						
Quelle: Stat. Landesamt, aus Volkszählung 1987						
	<b>Donaueschingen</b>		<b>Hüfingen</b>		<b>Bräunlingen</b>	
Gebäude mit Wohnraum	3831		1403		1269	
Darin Wohneinheiten	7402		2208		1875	
Anzahl Haushalte	7433		2227		1834	
Anzahl Personen	18602		6383		5427	
Wohneinheiten nicht bewohnt	130		52		37	
<b>Alter Gebäude und Wohnungen</b>	Gebäude	Wohnungen	Gebäude	Wohnungen	Gebäude	Wohnungen
vor 1918	956	1493	444	579	328	445
1919-1948	496	818	158	225	143	219
1949-1957	470	961	107	170	147	226
1958-1968	703	1424	242	418	238	373
1969-1978	640	1528	250	394	221	342
nach 1979	554	1014	197	385	159	216
<b>Verteilung der Wohnungen</b>	Gebäude	Wohnungen	Gebäude	Wohnungen	Gebäude	Wohnungen
Gebäude mit 1 WE	2055	2055	828	828	759	759
Gebäude mit 2 WE	956	1912	300	600	301	602
Gebäude mit 3-6 WE	515	2046	108	419	91	309
Gebäude mit >6 WE	89	902	18	151	3	38
Sonstige Gebäuden	202	202	143	143	82	82
<b>Wohnungsbestand</b>						
am 25.9.1956		3722		1196		1028
am 6.6.1961		4190		1279		1108
am 25.10.1968		4994		1516		1347
am 25.5.1987		7277		2184		1870
<b>Heizart Gebäude</b>	Gebäude	Wohnungen	Gebäude	Wohnungen	Gebäude	Wohnungen
Zentralheizung	2840	5713	1032	1670	910	1369
Fernheizung	36		3			
Etagenheizung	180	281	37	40	49	56
Einzelraumheizung	774	1307	331	456	309	419
mit Solaranlage oder Wärmepumpe	66	98	26	37	24	27
<b>Heizenergieträger in WE</b>						
Gas	1469		14		28	
Strom	219		69		44	
Heizöl	4697		1660		1353	
Kohle, Holz	483		227		250	
mehrere Energieträger	433		196		169	
Solaranl., Wärmepumpe	98		37		27	
<b>Wohnraum und Haushalte</b>						
Wohnfläche pro Person Schnitt	36,65		33,9		34,02	
Wohnfläche/ Person in Wohneigentum	39,05		35,08		35,56	
Wohnfläche/ Person in Mietwohnungen	34,11		32		31,27	
Einpersonenhaushalte	2150		507		355	
Mehrpersonenhaushalte	5283		1720		1479	

Tabelle 3-7 Gebäude- und Wohnungsdaten

Eine Haupttriebkraft des zusätzlichen Landverbrauchs für Wohnzwecke ist der stetig zunehmende Wohnraumbedarf pro Kopf. Neben allgemein erhöhten Ansprüchen spielt dabei insbesondere die Tatsache eine Rolle, dass die Zahl der Einpersonenhaushalte zunimmt, die tendenziell einen höheren Pro-Kopf-

Wohnraumbedarf haben. Weitere Faktoren sind in manchen Fällen die Nicht-Vermietung von Wohnraum aus verschiedenen Gründen sowie die Tatsache, dass große Wohnungen bzw. ganze Häuser oftmals von Einzelpersonen bewohnt werden, die keine passenderen Wohnungen wollen, sie nicht finden oder sie sich nicht leisten können. Hier regelnd seitens der öffentlichen Hand einzugreifen ist sehr schwer, und die bisherigen Erfahrungen mit finanziellen Anreizen sind nicht sehr gut.

Detailliert erfasst wurden Daten zur Wohnsituation zum letzten Mal bei der Volkszählung von 1987. Die Klassifizierung nach bestimmten Kenngrößen wie Alter, Heizungsart, spezifische Bewohnerzahlen etc. ist in Tabelle 3-7 enthalten.

## **Wohndichten in einzelnen Baugebieten und Gesamtsiedlungen**

Quelle: Eigene Erhebungen 1993

Stadt	Wohngebiet	Typ	Größe	Bewohner	EW/ha	Jahr
DS	Holzstaig	Wohngebiet	1,5 ha	124	83	1996
DS	Störling	Wohngebiet, EFH	3,7 ha	131	36	1996
DS	Ökosiedlung	Wohngebiet, Reihenh.	1,0 ha	72	72	1996
DS	Siedlung K.-Kreutzer-Str	Wohngeb., Geschösw.	1,6 ha	141	86	1996
DS	Bregstraße	Wohngebiet, Reihenh.	0,5 ha	38	73	1996
DS	Zentrum (u. a.Karlstraße)	histor. Kern, Mischnutz.	2,5 ha	410	164	1996
DS	Auf Schalmen	Wohngebiet, EFH	9,0 ha	341	38	1996
DS	Äußere Röte	Wohng., v.a.Geschossw.	29,0 ha	1568	80	1996
DS	Schluchsiedlung	Wohngebiet, v. a.EFH	15,0 ha	834	56	1996
DS	Klenkenreute	Wohngebiet, EFH	8,5 ha	333	39	1996
DS	Ortskern Pfohren	Dorfgebiet, Mischnutzung	4,8 ha	154	32	1996
DS	Hausäcker Aufen	Wohngebiet, EFH	1,4 ha	25	18	1998
BR	Kirchstraße	histori. Kern, Mischnutz.	2,0 ha	105	52	1996
BR	Galgenberg I	Wohngebiet, v. a. EFH	2,8 ha	183	65	1996
BR	Gupfen	Wohngebiet, EFH	6,3 ha	423	67	1996
BR	Ortskern Döggingen	Dorfgebiet. Mischnutzung	2,4 ha	197	82	1996
HÜ	Auf Hohen	Wohng., gemischte Bauw.	25 ha	1832	73	1996
HÜ	Altstadt	historischer Kern	1,2 ha	160	137	1996
HÜ	Ortskern Fürstenberg	Dorfgebiet, Mischnutzung	2,0 ha	165	83	1996
HÜ	Gierhalde	Wohngebiet	3,7 ha	191	52	1998
DS	gesamt 1980		554 ha	17767	32	1980
BR	gesamt 1980		187 ha	5580	30	1980
HÜ	gesamt 1980		233 ha	6207	27	1980
DS	gesamt 1993		864 ha	20351	24	1993
BR	gesamt 1993		233 ha	5795	25	1993
HÜ	gesamt 1993		303 ha	6992	23	1993
DS	Kernstadt		581 ha	14309	25	1993
BR	Kernstadt		157 ha	4058	26	1993
HÜ	Kernstadt		205 ha	4823	24	1993
DS	Aasen		53 ha	1089	21	1993
BR	Unterbränd		20 ha	292	15	1993
HÜ	Mundelfingen		34 ha	698	12	1993

Bei den Gesamtsiedlungen wurden die Flächen berechnet nach Gebäude- und Freifläche mal 1,3. Dadurch soll der Anteil innerörtlicher Straßen miteinbezogen werden, der sonst nicht enthalten ist.

**Tabelle 3-8 Wohndichten in einzelnen Baugebieten und Gesamtsiedlungen**

Es hat sich bisher gezeigt, dass die Wohnraumversorgung statistisch gesehen ständig verbessert wurde. 1987 waren im Bundesdurchschnitt 37 qm Wohnfläche pro Person vorhanden. In Donaueschingen wurde etwa dieser Wert erreicht, in Hüfingen und Bräunlingen lag er geringfügig darunter (34 qm, siehe auch Tabelle 3-7). Inzwischen dürfte die Zahl weiter spürbar gestiegen sein. Der Eigentumsanteil liegt in Donaueschingen bei 45 %, in Bräunlingen und Hüfingen bei 57 % bzw. 55 % und damit deutlich über dem Landesdurchschnitt von 45 %. Dies ist für den ländlichen Raum durchaus typisch. Der Wohnungsmarkt folgt den überregionalen Trends: war er Anfang der 90er-Jahre angespannt, so ist inzwischen eine deutliche Sättigung eingetreten. Dies wirkt sich auf die Bautätigkeit durch Bauträger aus. Der private Einfamilienhausbau dagegen geht kontinuierlich weiter

Das Thema Heizenergie, zu dem einige Daten auch in Tabelle 3-7 enthalten sind, ist im Kapitel „Energie“ intensiver behandelt.

Im Regionalplan sind Mindestwohndichten für die Flächennutzungsplanung aufgeführt. Damit soll überzogen Landverbrauch vermieden werden. Diese Werte liegen bei

- 80 EW/ha bei Mittelzentren (DS Kernstadt)



- 60 EW/ha bei Unterzentren (HÜ und BR Kernstadt)
- 50 EW/ha bei sonstigen Siedlungen (Ortsteile)

Werden in einem Baugebiet diese Werte unterschritten, so müssten sie eigentlich durch dichtere Baugebiete in diesem Ort wieder ausgeglichen werden.

In verschiedenen Wohngebieten im Städtedreieck wurden im Jahr 1996 Auswertungen der Wohndichten vorgenommen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3-8 und Abbildung 3-10 dargestellt, zusammen mit Werten für die gesamten Städte.

Ein Vergleich der Wohndichten in verschiedenen Gebieten der Baarstädte zeigt große Unterschiede (Tabelle 3-8, Abbildung 3-10, Abbildung 3-11). Bei einzelnen Gebieten schwanken die Werte zwischen 18 und 164 EW/ha. Werden ganze Ortschaften einbezogen, so treten gelegentlich nur 12 EW/ha auf (Mundelfingen). Regionalplanerisch vorgegeben sind als Mindestdichten in der Donaueschinger Kernstadt 70-80 EW/ha, in Hüfingen und Bräunlingen 60-80 EW/ha und in den Ortsteilen 50 EW/ha. Deutlich wird auch die Verringerung der Wohndichte auf die Gesamtstadt bezogen (EW/ha).

Dabei ist eine hohe Wohndichte keinesfalls zwangsläufig mit geringer Wohnqualität oder architektonisch-ästhetischen Nachteilen verbunden. Die historischen Stadtkerne als besonders reizvolle Gebiete haben die höchsten Wohndichten, wobei weitere Funktionen (Büros, Läden) noch dazukommen.

Leitbild für neuere Wohngebiete könnte eine mittlere Verdichtung sein, repräsentiert beispielsweise durch das Reihenhaus. Das Ideal vieler Bauherren (und oft die Realität der Bebauungspläne) ist dagegen das Einfamilienhaus.

Aus Umweltsicht bedenklich ist insbesondere, dass sich die Gesamtwohndichte, bezogen auf die Siedlungsfläche im Gemeindegebiet, ständig verringert. In Donaueschingen geschah dies besonders drastisch: innerhalb 13 Jahren um 25 %. Dies führt zu einem permanenten Landverbrauch auch ohne Bevölkerungszunahme. Diese Entwicklung lässt sich kaum beeinflussen, auch ist eine Sättigung noch nicht abzusehen. Sie könnte jedoch ausgeglichen werden, wenn es im selben Maße gelingt, die Ausnutzung der Bauflächen zu erhöhen, also mehr Wohnfläche auf dem Hektar Bauland unterzubringen.

Dazu können beitragen bei Neubaugebieten:

- geringer Verkehrsflächenanteil bei der Bauleitplanung
- kleine Baugrundstücke
- höhere Grund- und insbesondere Geschossflächenzahlen

Ein gelungenes Beispiel geht aus Tabelle 3-8 hervor: mit 83 Einwohner pro ha hat das Wohngebiet Holzstaig I in Donaueschingen eine hohe Wohndichte, dabei handelt es sich durchaus um ein durchgrüntes Gebiet mit hoher Wohnqualität. Die Gebiete Störling und Klenkenreute in Donaueschingen dagegen erreichen weniger als die Hälfte dieser Dichte. Extrembeispiele im negativen Sinne sind die Gebiete Hausacker in Aufen mit 18 Einwohner pro ha und Gierhalde in Hüfingen. Die Grundstücksgrößen erreichen hier bis zu 2000 qm.

Zusätzlich wäre möglich bei bestehenden Baugebieten:

- vorrangige Nutzung von Baulücken
- Änderung bestehender Bebauungspläne mit dem Ziel, größere Baufenster und höhere Geschosshöhen bzw. andere Dachformen zu ermöglichen

## B Bisherige Aktivitäten

Donaueschingen versucht seit etlichen Jahren - durchaus mit Erfolg - mit Hilfe eines Baulückenkatasters die Nutzung von Baulücken zu erreichen. Von den ursprünglich im Kernstadt-Kataster enthaltenen Baulücken ist inzwischen die Hälfte bebaut. Zur Zeit wird dieser Kataster auf die Ortsteile ausgeweitet. In Hüfingen und Bräunlingen besteht noch kein Baulückenkataster.

Die Erweiterung von Baufenstern findet bei entsprechenden Wünschen der Eigentümer auch heute schon im Rahmen von Befreiungen statt, seltener durch Bebauungsplanänderungen. Vor Bebauungsplanänderungen mit dem Ziel, zusätzliche Geschosse oder andere Dachformen zu ermöglichen, und vor der Zulassung zusätzlicher Gebäude in übertrieben großen Grundstücken sind die Städte bisher zurückgeschreckt, da dies regelmäßig zu erheblichen Konflikten unter den Bewohnern eines Baugebietes führt. Tatsächlich wäre dies aber die umweltverträglichste Möglichkeit, neuen Wohnraum zu schaffen.

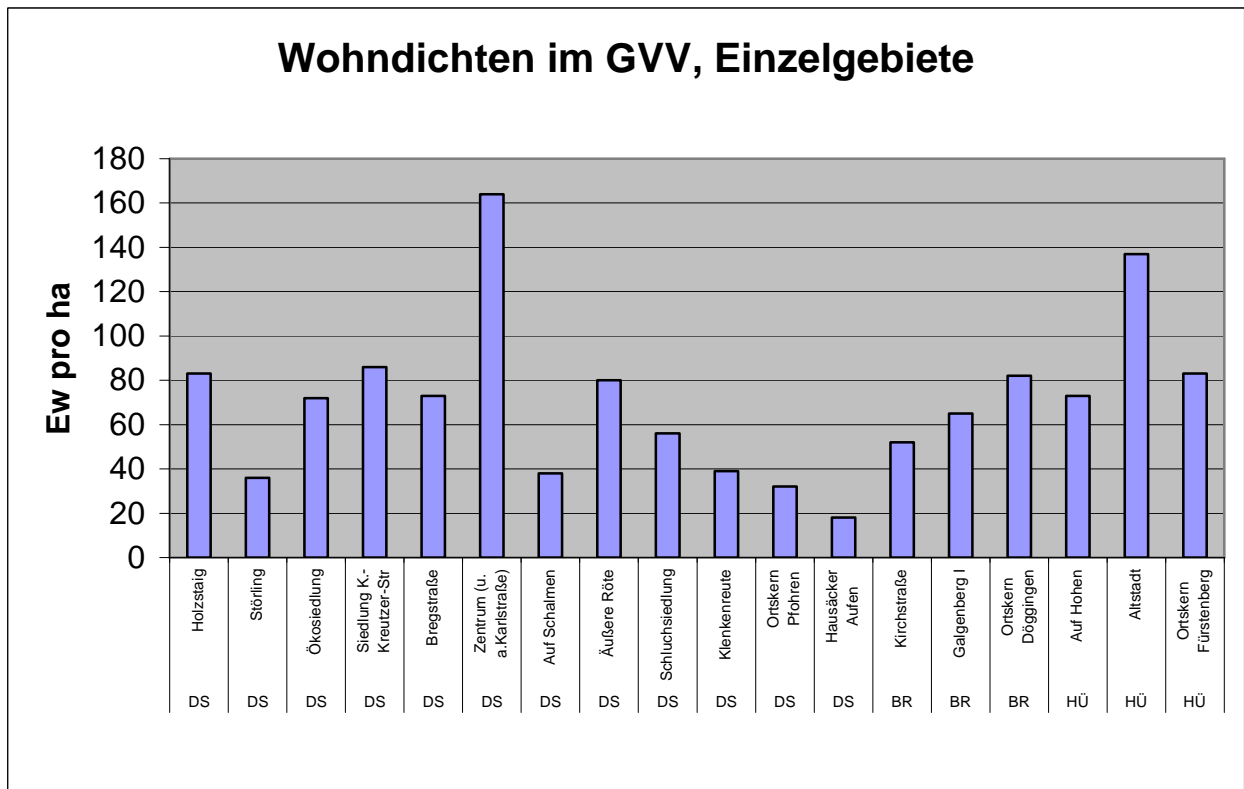


Abbildung 3-10 Wohndichten im GVV; Einzelgebiete

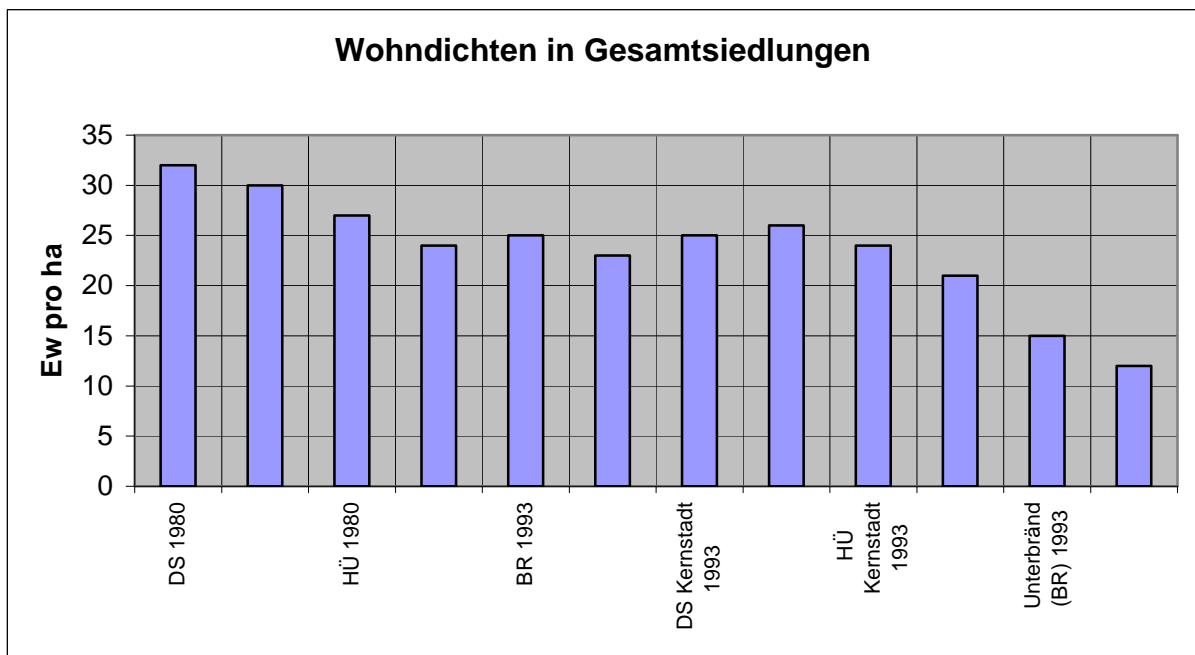


Abbildung 3-11 Wohndichten in Gesamtsiedlungen

C) Ziele

*Siehe Kapitel „Siedlungsszenarios“*

D) Maßnahmen

M 9: Die Wohndichte im Schnitt aller neuer Wohngebiete soll die regionalplanerischen Mindestwohndichten überschreiten.

Weitere Maßnahmen siehe Kapitel 3.2.1.

### 3.3.2 Arbeitsplatzdichten

#### A) Situation

Wie bei den Wohnflächen ist auch bei den Gewerbeflächen ein ständiger Rückgang der (Arbeitsplatz-) Dichte zu verzeichnen. Am deutlichsten wird er im Vergleich alter Gewerbegebiete mit neuen (siehe Abbildung 3-12 und Tabelle 3-9). Das alte Gewerbegebiet westlich der Dürrheimer Straße in Donaueschingen weist 68 Arbeitsplätze pro ha auf, die Gewerbegebiete Seemühle in Hüfingen und Gießnau in Bräunlingen nur 11 bzw. 15.

Bezieht man die Arbeitsplätze auf das ganze Stadtgebiet, so weisen Donaueschingen und Bräunlingen 10 AP/ha auf, Hüfingen dagegen nur 5 AP/ha. Darin kommt der Charakter von Hüfingen als Wohngemeinde zum Ausdruck. Betrachtet man die gesamte Arbeitsplatzdichte in den Städten und Ortschaften, so ist sie in Hüfingen und Bräunlingen nahezu gleichgeblieben, hat aber in Donaueschingen deutlich abgenommen. Ob diese Entwicklung wesentlich verändert werden kann, ist fraglich. Zum einen tun sich die Städte schwer, bei der heutigen konjunkturellen Lage bei ansiedlungswilligen Betrieben selektiv vorzugehen. Auch tendieren gerade flächenintensive Betriebe eher zu einer Ansiedlung im ländlichen Raum, da dort die Grundstückspreise niedrig sind.

<b>Arbeitsplatzdichten in Gewerbegebieten und Gesamtsiedlungen</b>			
Quelle: Eigene Erhebungen			
Stadt	Gewerbegebiet	Größe in ha	Arbeitsplätze AP/ha
DS	Dürrheimerstr.-W	10	684
DS	Dürrheimerstr.-O	32	1594
BR	Gießnau	11	160
BR	Stettenwinkel '98	23	848
HÜ	Seemühle	7,5	80
DS	gesamt 1980	554	7475
DS	gesamt 1993	864	8591
BR	gesamt 1980	187	2008
BR	gesamt 1993	233	2418
HÜ	gesamt 1980	233	1297
HÜ	gesamt 1993	303	1639

Daten, soweit nicht anders vermerkt, von 1996.  
Bei Gesamtsiedlungen wurden die Flächen berechnet nach Gebäude- und Freifläche mal 1,3. Dadurch soll der Anteil innerörtlicher Straßen einbezogen werden, der sonst nicht enthalten ist.

**Tabelle 3-9 Arbeitsplatzdichte Gewerbegebiete**

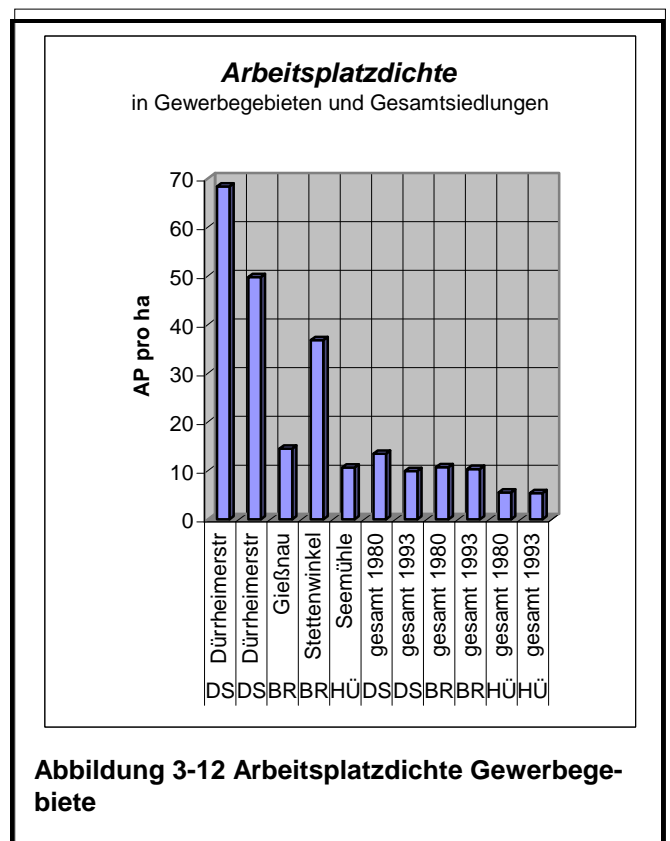


Abbildung 3-12 Arbeitsplatzdichte Gewerbegebiete

Zwei Aspekte freilich sind durchaus kommunal beeinflussbar: wenn die Baulandpreise für Gewerbeflächen sehr niedrig gehalten werden, ist die weniger erwünschte Ansiedlung flächenintensiver Betriebe zu erwarten. Auch ist die Tendenz des Einzelbetriebs zu mehrgeschossiger Bauweise gering, wenn das Bauland wenig kostet. Im Donaueschinger Gewerbegebiet Breitelen-Strangen versucht man dem entgegenzuwirken, indem den Betrieben mehrgeschossige Bauweise zur Auflage gemacht wird, soweit dies produktionsbedingt möglich ist.

Die andere Möglichkeit sind ausreichende Spielräume bei der Grundstücksausnutzung. Eine Grundflächenzahl von 0,8 ist bei Gewerbegebieten üblich, in Einzelfällen sehen Bebauungspläne aber geringere Zahlen vor.

Eine Selektion der Gewerbebetriebe hinsichtlich Arbeitsplatzdichte wäre ebenfalls denkbar. Dies würde aber auf den Ausschluss bestimmter Branchen hinauslaufen. Wenn dadurch flächenintensive Branchen nur zur nächstgelegenen Stadt verdrängt würden, wäre für die Umwelt nichts gewonnen. Anstatt bestimmte Branchen auszuschließen, ist es daher sinnvoller, ansiedlungswillige Betriebe zur Ausschöpfung ihrer Spielräume zu bewegen (mehrstöckige Bauweisen, weniger Parkplätze, Verzicht auf starke Reservehaltung), die jedoch bisher wegen der geringen Baulandpreise kaum ausgeschöpft werden.

### C) Ziele

*Z 5: Die Arbeitsplatzdichten der drei Städte, bezogen auf die Siedlungsfläche, sollen gegenüber heute nicht geringer werden.*

### D) Maßnahmen

*M 10: Bei Neuansiedlungen von Gewerbebetrieben sind im Schnitt jeder Stadt Arbeitsplatzdichten von mindestens 30 AP/ha Gewerbefläche anzustreben.*

*M 11: Die mehrgeschossige Bauweise soll in allen Gewerbegebieten zur Auflage gemacht werden, soweit dies betrieblich möglich und landschaftlich vertretbar ist.*

*M 12: Die Städte sollen bei der Vergabe von Gewerbegrundstücken daraufhinwirken, dass die Gewerbebetriebe eine flächenoptimale Bebauung vorsehen und Reserveflächen im Eigentum der Stadt vorgehalten werden.*

*M 13: Der Flächenbedarf für Parkflächen auf dem Gewerbegebiet soll minimiert werden, z.B. durch Maßnahmen zur Parkraumbewirtschaftung, durch Anlage der Parkflächen auf Reserveflächen für potentielle Erweiterungen oder als Parkdeck oder Tiefgarage oder durch Verbesserung des ÖPNV.*

## 4 Arbeiten

In der Region gingen in der Vergangenheit viele industrielle Arbeitsplätze verloren, die nicht in gleichem Maße durch neue Arbeitsplätze in anderen Branchen ersetzt werden konnten. Diese Entwicklung war allerdings im Städtedreieck weniger ausgeprägt als beispielweise in Villingen-Schwenningen. Insgesamt lag die Arbeitslosigkeit Anfang 1997 in Donaueschingen bei 9,2 %, in Hüfingen bei 7,4 % und in Bräunlingen bei 5,6 %. Innerhalb der Region Schwarzwald-Baar-Heuberg (1997: 9,5 %) liegt Donaueschingen also im Schnitt, Hüfingen und Bräunlingen liegen eher günstig. Die Aufteilung der Arbeitsplätze nach Branchen und ihre zeitliche Entwicklung geht aus Tabelle 4-1 hervor.

### Betriebe und Arbeitsplätze

Quelle: Stat. Landesamt

Stadt	Donaueschingen		Hüfingen			Bräunlingen			GVV		
	Betriebe	Beschäftigte	Betriebe	Beschäftigte	Betriebe	Beschäftigte	Betriebe	Beschäft.			
<b>1. Nach Arbeitsstätten-Zählung 1987</b>											
Anzahl 1970	754	7819	268	1501	198	2117	1220	11437			
Anzahl 1987	936	10272	264	1923	191	2342	1391	14537			
Veränderung in %	24,1	31,4	-1,5	28,1	-3,5	10,6	19,1	70,1			
Tätige Inhaber		671		206		154		1031			
mithelfende Familienangeh.		151		80		57		288			
Beamte/Richter		771		57		51		879			
Angestellte		3480		474		665		4619			
Facharbeiter		1774		496		551		2821			
Arbeiter		2641		482		735		3858			
Auszubildende		784		128		129		1041			
Teilzeitbesch. (von obigen)		1777		373		253		2403			
<b>Betriebsgröße</b>											
1 Beschäftigter	184	184	60	60	31	31	275	275			
2-4 Beschäftigte	364	1023	115	318	78	207	557	1548			
5-9 Beschäftigte	218	1399	51	320	49	322	318	2041			
10-19 Beschäftigte	90	1175	21	279	15	197	126	1651			
20-49 Beschäftigte	39	1100	13	473	11	365	63	1938			
50-99 Beschäftigte	26	1900	2	116	1	55	29	2071			
>100 Beschäftigte	15	3491	2	357	6	1165	23	5013			
<b>Arbeitnehmer in Branchen</b>											
Land- und Forstwirtschaft	5	34	2	8	1	8	8	50			
Energieversorgung	2	72	1	3	1	8	4	83			
Verarbeitendes Gewerbe	140	3098	48	597	49	1586	237	5281			
Baugewerbe	73	641	35	319	25	155	133	1115			
Handel	207	1727	55	158	36	112	298	1997			
Verkehr und Nachrichten	45	418	13	56	7	50	65	524			
Banken u. Versicherungen	52	358	12	62	9	31	73	451			
Dienstleistungen	278	1733	80	495	53	287	411	2515			
Organ. ohne Erwerbszweck	38	365	8	97	3	11	49	473			
Gebietskörpersch. u. Sozvers.	96	1826	10	128	8	102	114	2056			
<b>2. Nach Volkszählung</b>											
Stadt	Donaueschingen			Hüfingen			Bräunlingen			GVV	
Jahr	1961	1970	1987	1961	1970	1987	1961	1970	1987	1987	SBK
Erwerbstätige in Sektoren:	12565	13028	14247	2643	2758	3057	2197	2485	2571	19875	91611
Land- und Forstwirtschaft %	23,9	14,5	3,8	34,2	22,6	6,8	28,4	12,5	3,1	4,17	2,4
Produktion in %	46,7	50,7	49,4	44,1	49,6	51,9	56	65,3	58,5	50,96	55,9
Handel und Verkehr in %	12,4	12,2	14,2	10,1	10,7	13,8	6,8	9,1	13,3	14,02	13
Sonstiges in %	17	22,5	32,6	11,5	17,1	27,5	8,8	13,1	25,2	30,86	28,7

Tabelle 4-1 Betriebe und Arbeitsplätze

## 4.1 Nutzungsmischung

### A) Situation

In der Charta von Athen wurden vor etlichen Jahrzehnten Leitsätze der Stadtplanung festgelegt, die damals als Fortschritt galten, heute aber als Irrweg angesehen werden. So wurde die „autogerechte Stadt“ proklamiert und eine völlige Funktionstrennung in der Stadt (Wohnen/Arbeiten/Einkaufen/Erholen) angestrebt. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass dadurch zum einen der Verkehr wesentlich zunimmt und zu einer Verschlechterung der Lebensqualität in der Stadt beiträgt, zum anderen führt die Funktionstrennung selbst zu sterilen, langweiligen Städten.

Zwar ist man von den extremen Auswüchsen dieser Sichtweise inzwischen abgekommen. So werden so gut wie keine reinen Wohngebiete mehr ausgewiesen. Andererseits gibt die Gebietsklassifizierung bei der Bauleitplanung nach wie vor eine Funktionstrennung vor. Anzustreben wäre dagegen, wenn auch in Wohngebieten Dienstleistungsbetriebe, Ingenieurbüros, Läden und nichtstörendes Gewerbe leichter möglich wären. Dadurch ließe sich der Anteil der Gewerbegebiete verringern, die ja architektonisch und städtebaulich eher „Opfergebiete“ sind. Freilich steckt auch ein Konfliktpotential hinter einer stärkeren Nutzungsmischung, da die Toleranz der Bürger gegenüber Störungen sehr gering geworden ist. Inzwischen wird selbst die Ansiedlung von größeren Wohnungen in der Nachbarschaft wegen des zu erwartenden Verkehrs oder das Halten von Kleintieren auf dem Nachbargrundstück als unzulässiger Eingriff in die Privatsphäre angesehen. Eine weitere Ursache dafür, dass sich beispielsweise nichtstörende Dienstleistungsbetriebe lieber im Gewerbegebiet ansiedeln, sind die dort deutlich niedrigeren Grundstückspreise.

Dennoch sollte eine am Umweltschutz, der Vermeidung unnötigen Verkehrs und dem Gemeinwohl orientierte Kommunalpolitik versuchen, zu einer stärkeren Nutzungsmischung zu kommen. Günstige Tendenzen sind dabei eine Zunahme des Dienstleistungssektors zu Lasten der Produktion sowie die steigende Zahl der Telearbeitsplätze, die in Wohngebieten entstehen.

### C) Ziele

Z 6: *Es soll bis zum Jahr 2010 eine deutlich erhöhte Nutzungsmischung durch weitgehende Ausnutzung der Baunutzungsverordnung erreicht werden.*

### D) Maßnahmen

M 14: *Die Kommunen sollen das Entstehen zahlreicher Arbeitsplätze in Wohngebieten fördern und dabei auf eine hinsichtlich Lärm- und Schadstoffausstoß angepasste Nutzungsmischung achten.*

M 15: *Bei neuen Bebauungsplänen soll versucht werden, auch in Wohngebieten die Ansiedlung von nichtstörendem Gewerbe und Dienstleistungsbetrieben zu fördern. Gleichzeitig ist auf die dauerhafte Einhaltung der ausgewiesenen Mischnutzungen zu achten.*

M 16: *In Gewerbegebieten sollen möglichst nur solche Betriebe angesiedelt werden, die aus städtebaulichen oder Emissions-Gründen nicht in Misch- oder Wohngebieten integriert werden können.*

M 17: *Brachliegende gewerbliche Immobilien sollten vorrangig umgenutzt werden ("Flächenrecycling").*

## 4.2 Pendlerströme

### A) Situation

Wie in Tabelle 4-2 dargestellt, arbeiten in Donaueschingen 55 % der berufstätigen Bürger am Wohnort, in Bräunlingen 48 % und in Hüfingen nur 25 %. Nicht erfasst sind dabei Binnenpendler, die beispielsweise von einem Ortsteil in die Kernstadt pendeln und dabei oft längere Wege zurücklegen als ein Pendler zwischen zwei Kernstädten. Weiterhin zeigt Tabelle 4-2, dass bei den Pendlerströmen in Hüfingen und Bräunlingen die Pendler innerhalb des GVV dominieren. In Donaueschingen dagegen spielen Pendlerströme außerhalb des GVV-Gebietes eine größere Rolle, vor allem zum Gebiet Villingen-Schwenningen. Pendlerströme im Gebiet des GVV sind ganz überwiegend dem Autoverkehr zuzuordnen.

## Arbeitsplatzdaten auf Gemeindeebene

Quelle: Arbeitsmarktdaten des Arbeitsamtes Villingen-Schwenningen, 1997

Stadt	Donaueschingen				Hüfingen				Bräunlingen			
Jahr	1991	1993	1995	1997	1991	1993	1995	1997	1992	1993	1995	1997
Beschäftigte am Wohnort	7606	7646	7492	7218	2518	2503	2513	2492	2264	2239	2208	2158
Beschäftigte am Arbeitsort	8765	8591	8483	8030	1599	1639	1670	1779	2382	2418	2384	2261
Veränderung Vorjahr, in %	+ 2,6	- 2,8	+ 0,7	-3,9	+ 6,6	- 4,4	+ 4	4	+ 6	- 2,5	+ 2,6	-1,6
Einpendler	4273	4166	4345	4308	1002	974	1039	1161	1270	1288	1332	1311
davon aus Gebiet GVV	ca1200	ca1200	ca1200	ca1200	472	471	453	480	761	707	728	675
Auspendler	3171	3206	3354	3496	1910	1838	1882	1874	1122	1105	1156	1208
davon in Gebiet GVV	744	708	718	707	1184	1113	1088	1010	632	642	625	638
Pendlersaldo	+ 1102	+ 960	+ 991	812	- 908	- 864	- 843	-713	+ 148	+ 183	+ 176	103
Arbeitslose	342	657	638	777	62	131	159	228	67	140	105	127
Arbeitslosenquote		8,1	7,7	9,6		4,9	6	8,5		5,8	4,5	5,5

Stichtag 1993, 1995, 1997: 30.6, Stichtag 1991: 30.9. Beschäftigte sind jeweils sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

**Tabelle 4-2 Arbeitsplatzdaten auf Gemeindeebene**

Aus Umweltsicht wäre es deshalb wünschenswert, wenn möglichst viele Arbeitnehmer am Wohnort auch ihren Arbeitsort haben. Von daher ist es weniger relevant, ob der Pendlersaldo positiv oder negativ ist, sondern eher, dass die Pendlerzahl im Verhältnis zur Zahl der vor Ort Beschäftigten gering ist.

Bei der Vergabe von Bauplätzen aus städtischer Hand werden im Ort wohnende oder am Ort beschäftigte Personen bevorzugt. Vor allem letzteres kann zwar dazu beitragen, dass die Pendlerströme geringer werden. Dennoch ist zu vermuten, dass durch das allgemeine Wachstum, also die Zunahme der Wohn- und Gewerbegebiete, die Pendlerströme absolut und relativ eher zunehmen.

Ziel für die kommunale Planung kann daher eigentlich nur sein, die Neuausweisung von Bauland auf den Pendlersaldo auszurichten. Wo mehr Arbeitsplätze bestehen als der Wohnbevölkerung entspricht, sollten eher Wohn- als Gewerbegebiete ausgewiesen werden und umgekehrt.

Auf die konkrete Situation im GVV angewandt bedeutet dies, dass man in Bräunlingen und Donaueschingen zurückhaltend bei der Gewerbegebietsausweisung sein sollte, in Hüfingen dagegen eher bei den Wohngebieten kürzer treten sollte.

### C) Ziele

Z 7: *Der Anteil der zugleich vor Ort wohnenden wie arbeitenden Bürger der drei Städte soll möglichst hoch sein, um die Pendlerströme gering zu halten.*

## 4.3 Arbeitsplatzgestaltung

### C) Ziele

Z 8: *Arbeitsplätze sollen nicht nur die nach der Arbeitsschutzgesetzgebung vorgegebenen Mindestbedingungen erfüllen, sondern durch Gestaltung und naturnahe Einbindung Kreativität und Leistungswillen fördern.*

Z 9: *Ein abwechslungsreiches landschaftliches und kulturelles Angebot soll die Attraktivität der Arbeitsplätze steigern.*

### D) Maßnahmen

M 18: *Das kulturelle Angebot ist unter Beteiligung der Unternehmen auszuweiten.*

## 5 Handel, Gewerbe, Industrie

### 5.1 Handel

#### A) Situation

Handelsstrukturen sind vor allem über die mit ihnen verbundenen Verkehrsstrukturen umweltrelevant. Dem Umweltschutz am nächsten kommt, wenn möglichst viele Güter möglichst ortsnah eingekauft werden, also eine große Kaufkraftbindung erreicht wird. Dies ist nicht nur auf die Gesamtstädte zu beziehen, sondern auch auf die Ortsteile.

Nach verschiedenen Untersuchungen ist das Einzelhandelsangebot in Donaueschingen vergleichsweise gut und geeignet, einen großen Teil des örtlichen Konsumbedarfs abzudecken. Bezogen auf die Wohnbevölkerung beträgt die Kaufkraftbindung 73 %. 65 % des Einzelhandelsumsatzes wird mit Donaueschinger Kunden gemacht, 35 % mit auswärtigen.

Ein latenter Konflikt ist wie überall die Konkurrenz zwischen dem in den Innenstädten angesiedelten Fachhandel und den großen Verbrauchermärkten „auf der grünen Wiese“. Neben Preisunterschieden spielt dabei auch das Parkplatzangebot eine Rolle. Insbesondere die Konzentration von solchen Großmärkten in Bad Dürkheim, inzwischen als schwerer regionalplanerischer Fehler erkannt, ist eine Konkurrenz zum örtlichen Einkauf und wirkt insofern verkehrserzeugend.

Vor einiger Zeit wurde erhoben, wie in den einzelnen Ortsteilen des GVV die Versorgungsstruktur mit Läden, aber auch sonstigen Dienstleistungen aussieht. Sie ist in Tabelle 5-1 wiedergegeben. Defizite bei der ortsnahen Versorgung bestehen insbesondere in Aasen, Hausen, Unterbränd und Grüningen, gefährdet ist auch der Laden in Mundelfingen.

### Grundversorgung in den Ortsteilen, 1998

Quelle: Eigene Erhebungen

Stadt Ortsteil	Donaueschingen									Bräunlingen					Hüfingen				
	PFO	NEU	AAS	HEI	HUB	WOL	AUF	ALL	GRÜ	MIS	DÖG	WAL	UNT	BRU	BEH	FÜR	SUM	HAU	MUN
<b>Einwohner (1.9.98):</b>	1447	646	1143	231	376	1609	580	ca1400	793	83	1094	224	312	122	455	467	256	433	697
<b>Lebensmittelläden</b>	4	1	-	-	1	3	-	1	-	-	2	-	-	-	2	2	-	mob	1
<b>m. Backwaren</b>	ja	ja	-	-	ja	ja	-	ja	-	-	-	-	-	-	ja	ja	-	-	ja
<b>m. Wurstwaren</b>	ja	ja	-	-	ja	ja	-	ja	-	-	ja	-	-	-	ja	ja	-	-	ja
<b>m. Frischwaren</b>	ja	ja	-	-	ja	ja	-	ja	-	-	ja	-	-	-	ja	ja	-	-	ja
<b>Öffnungszeit</b>	nor	nor	-	-	nor	nor	-	nor	-	-	nor	-	-	-	nor	nor	-	-	nor
<b>Bäcker</b>	1	1	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	mob	mob	mob	mob	mob
<b>Öffnung in h</b>	nor	nor	nor	-	-	nor	-	nor	-	-	nor	-	-	-	-	2/w	-	-	2/w
<b>Metzger</b>	-	1	mob	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	mob	mob	1	1
<b>Öffnung in h/Wo</b>	-	nor	-	-	-	nor	-	-	-	-	-	-	-	-	?	3/w	-	20	20
<b>Sonst. Geschäfte:</b>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	1
<b>-Post</b>	ja	Age.	-	-	-	ja	-	-	-	-	ja	-	-	-	-	ja	-	ja	ja
<b>-Bank</b>	2	2	2	1	-	2	-	1	2 h	-	2	-	-	-	mob	1	1	-	3
<b>Ortsverwaltung:</b>																			
<b>h/Woche</b>	20	12	14	2	4	21	-	-	7	Bed	40	Bed	3	-	20	Bed	3	2	10
<b>Botendienste</b>	ja	ja	ja	-	ja	ja	-	-	(ja)	ja	ja	ja	(ja)	-	ja	ja	ja	ja	ja
<b>Formularausg.</b>	ja	-	ja	-	ja	ja	-	-	ja	ja	ja	ja	(ja)	-	ja	ja	ja	ja	ja
<b>Gasthaus:</b>	1	4	2	1	2	3	3	3	2	1	6	2	3	1	3	4	1	2	3
<b>Kindergarten:</b>	1	1	1	-	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	1	1	1	1	1
<b>Grundschule:</b>	1	-	1	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1

nor = normale Öffnungszeiten

mob = mobiler Bäcker oder Metzger

Bed = bei Bedarf

Age. = Postagentur in Laden

(ja) = im Prinzip ja, aber wenig benutzt

Tabelle 5-1 Grundversorgung in den Ortsteilen 1998



## B) Bisherige Aktivitäten

In der Kernstadt von Donaueschingen bestehen Einzelhandelsgeschäfte nicht nur im Stadtzentrum, sondern auch außerhalb, also in den großen Wohngebieten. So befindet sich ein Lebensmittelgeschäft in der Schellenbergsiedlung, sowohl dort wie auch in der Äußeren Röte befinden sich weitere Läden und Dienstleistungseinrichtungen. Diese dezentrale Struktur wurde von der Stadtverwaltung unterstützt.

## C) Ziele

Z 10: *Ein möglichst hoher Anteil des Konsumbedarfs soll innerhalb des Städtedreiecks abgedeckt werden. Dies darf nicht zur Ansiedlung großflächiger Einzelhandelsbetriebe führen, die eine Sonderbauflächenausweisung benötigen.*

Z 11: *Der Alltagsbedarf soll auch in den Ortsteilen vor Ort abgedeckt werden können.*

## D) Maßnahmen

M 19: *Die Versorgung durch mobile Anbieter soll gefördert werden.*

M 20: *Ortsansässige Einzelhändler in Ortsteilen unter 2500 Einwohner sollen im Rahmen der Möglichkeiten unterstützt werden.*

# 5.2 Gewerbe und Industrie

## A) Situation

Die Struktur des Gewerbes im Städtedreieck geht aus Tabelle 4-1 hervor. Insgesamt ist der Anteil des produzierenden Gewerbes vor allem in Donaueschingen und Bräunlingen relativ hoch. Dies hat aber nicht in dem Maß zu Problemen durch Betriebsschließungen wie beispielsweise in Villingen-Schwenningen geführt, da auf der Südbaar eine gemischte Gewerbestruktur vorherrscht und zahlreiche durchaus vitale Betriebe vorhanden waren bzw. sich neu angesiedelt haben.

Unter den alteingesessenen Firmen gibt es durchaus eine Reihe umweltsensitiver Betriebe, die in der Vergangenheit spürbare Belastungen der Umweltmedien verursacht haben (Galvanik, Lackproduktion etc.). Heute sind diese Belastungen im Rahmen der Umsetzung der einschlägigen Gesetze und Verordnungen durch betriebsinterne Maßnahmen soweit reduziert, dass nach Aussage der Überwachungsbehörden bei den meisten Betrieben kein wesentlicher zusätzlicher Handlungsbedarf zu erkennen ist. Auch die Verwendung emissionsträchtiger Brennstoffe (Kohle, Schweröl) ist heute kein Thema mehr: Kohle und Schweröl werden im gewerblichen Bereich im Städtedreieck nicht mehr eingesetzt.

Im Rahmen der Umsetzung der Abfallgesetze, der Verpackungsverordnung und der vom Kreis erlassenen Vorschriften haben sich auch die Abfallströme in den letzten 5 Jahren wesentlich verändert. Gewerbemüll wurde früher fast vollständig auf der Deponie abgelagert; heute wird er zu einem großen Teil recycelt oder verwertet.

Handlungsbedarf gibt es im gewerblichen Bereich aber noch bei der Energieversorgung. Das betriebswirtschaftlich sinnvolle Einsparpotential für Energie ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Neben Maßnahmen zu einem sparsameren Einsatz von Energie wäre hier insbesondere die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme zu nennen, die bei vielen Betrieben sinnvoll wäre.

## B) Bisherige Aktivitäten

Auf die vielfältigen Aktivitäten des Gewerbes zum Schutz der Umwelt, die aufgrund von Rechtsvorschriften oder im Rahmen der Betriebsmodernisierung unternommen wurden und werden, sei hier nicht im Einzelnen eingegangen. Teilweise sind sie bei den Kapiteln zu den Umweltmedien (Wasser, Luft) erwähnt. Als besonders weitreichende Entscheidung sei hier der Einstieg in die Eigenstromerzeugung durch die F.F. Brauerei erwähnt, die 1998 mehrere Blockheizkraftwerk-Module in Betrieb genommen hat.

Noch zögerlich ist der Einstieg der ortsansässigen Industrie bei der EU-Öko-Audit-Verordnung (EMAS). Eine Liste der im Rahmen der Umwelt-Betriebsprüfung zertifizierten Betriebe im Städtedreieck ist in Tabelle 5-2 enthalten. Die Fürstenberg-Brauerei war die erste zertifizierte Brauerei bundesweit. Im Landkreis Schwarzwald-Baar-Heuberg sind 15 Firmen zertifiziert. (Quelle: IHK, Schwarzwald-Baar-Heuberg). Über die Zertifizierung nach der Norm ISO 14000 (Umweltmanagement) liegen keine Unterlagen vor.

<b>Zertifizierte Betriebe nach EMAS (EU-Öko-Audit)</b>		
Name	Stadt	Branche
Fürst. Fürstenbergische Brauerei KG	DS	Brauerei
Emil Frei GmbH & Co	BR	Lackherstellung
Küpper-Weisser GmbH	BR	Herst. von Kommunalfahrzeugen

**Tabelle 5-2 Zertifizierte Betriebe nach EU-Öko-Audit (Quelle: IHK)**

### **C) Ziele**

- Z 12: *Den ortsansässigen Produktionsbetrieben wird empfohlen, bis 2010 ein Umweltmanagementsystem (z.B. Öko-Audit) einzuführen.*
- Z 13: *(DS und HÜ) Bis ins Jahr 2005 sollen alle öffentlichen Verwaltungen im Städtedreieck umweltzertifiziert sein.  
(BR): Der Arbeitskreis Umweltschutz soll Vorschläge zur Umweltzertifizierung erarbeiten mit der Maßgabe, keine externen Gutachter hinzuzuziehen.*

### **D) Maßnahmen**

- M 21: *Bei Neuansiedlung von Betrieben soll in allen drei Städten eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung (betreffend Produktionsprozess und Produkt) durchgeführt werden. Die Betriebe, die hinsichtlich Produktionsprozess und Produkt am umweltfreundlichsten abschneiden, sollen bevorzugt angesiedelt werden*

## 6 Wasser

### 6.1 Fließgewässer

#### 6.1.1 Gewässergütezustand

##### A) Situation

Erklärtes Ziel der Landesregierung ist, dass langfristig alle Gewässer im Land mindestens die Gewässergütestufe II (innerhalb der Skala von I unbelastet bis V sehr stark belastet) erreichen sollen. Gemessen an diesem Ziel, bestehen auf der Südbaar trotz des hohen Standards der Abwasserreinigung noch ganz erhebliche Defizite. Davon ist bei den Gewässern erster Ordnung nur die Brigach und ein Abschnitt der Donau betroffen, nicht aber die Breg. Bei den Gewässern zweiter Ordnung dagegen liegen viele deutlich schlechter als Stufe II.

Der Gütezustand des Gewässersystems im Schwarzwald-Baar-Kreis wurde in den späten 80er-Jahren anhand von chemischen und biologischen Parametern untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6-1 und Abbildung 6-1 dargestellt. Neuere Untersuchungen liegen nicht vor. Wo der Gütezustand schlechter als II ist, sind bekannte oder vermutete Gründe angegeben. Insbesondere im weiteren Gebiet der Riedbaar, die von ebenen Flächen und einem hohen Anteil landwirtschaftlicher Fläche mit Drainagen gekennzeichnet ist, entsprechen viele Gewässer nicht dem Ziel der Landesregierung. Vermutete Belastungsfaktoren sind Einleitungen von Gülle und ungenügend gereinigtem Abwasser. Verschärft wird die Situation durch die mangelhafte Selbstreinigungskraft der langsam fließenden und naturfern ausgebauten Gewässer. Besonders starke Belastungen sind beim Hondinger Mühlbach, beim Sichengraben und beim Dorfbach Aasen festzustellen.

In den Schwarzwaldbächen dagegen, die aus überwiegend bewaldetem Gebiet mit dünner Besiedlung kommen, herrschen die Güteklassen I und II vor. Bemerkenswert ist noch der Unterschied der Donauzuflüsse Brigach und Breg. Die Brigach fließt durch die Industriestädte St. Georgen und Villingen. Sie ist deshalb deutlich stärker belastet als die Breg mit ihrem walddreichen Einzugsgebiet.

Die Schwermetallgehalte im Wasser der Donau sind heute überwiegend auf einem niedrigen Niveau (MARTEN 1994). Die meisten Schwermetalle liegen unter der Nachweisgrenze. Lediglich Zink und Kupfer sind gegenüber den natürlichen Werten erhöht (1991: Zn 10 µg/l, Cu 3,2 µg/l), liegen aber immer noch niedriger als die EU-Richtwerte für die Gewinnung von Trinkwasser aus Oberflächenwasser. Die vorhandene geringfügige Belastung dürfte auf die Verwendung von Zink und Kupfer im Baubereich (Dächer, Dachrinnen) zurückzuführen und damit schwer reduzierbar sein.

##### B) Bisherige Aktivitäten

Hier sind insbesondere die Bemühungen um eine verbesserte Abwasserreinigung zu nennen. Im Einzelnen waren dies in den letzten Jahren:

- Ausbau der Verbandskläranlage auf sehr gutes Niveau
- Verbesserte Betriebsführung der Kläranlage Wolterdingen
- Stilllegung der Kläranlage Unterbränd und Kanalanschluss nach Bräunlingen
- Systematische Kanalsanierung
- Flächendeckender Zubau der nötigen Regenrückhaltebecken

Dass bisher ergriffene Maßnahmen durchaus Wirkungen gezeigt haben, zeigt die Verbesserung der Wasserqualität in Donau, Brigach und Breg in den letzten 30 Jahren. Dies wird durch die Abbildung 6-2 verdeutlicht. Die Gewässergüteklasse III und höher sind verschwunden, vorherrschend sind nun die Klassen II und II-III.

Bei der Stillen Musel, bis vor einigen Jahren extrem durch Salz-Abwässer aus Bad Dürkheim belastet, ist es gelungen, eine deutliche Reduktion der Salzfracht zu erreichen. Von 610 mg/l wurde der Chlorgehalt auf 62 mg/l reduziert. Die Soleabwässer werden seither über die Kanalisation der Donaueschinger Kläranlage zugeleitet. Die noch verbleibende mäßige Salzbelastung rührt von defekten Kanälen, Fehlan schlüssen oder ungenehmigten Einleitungen im Stadtgebiet Bad Dürkheims her. Bisher ist es nicht gelungen, dieses Problem zu beseitigen.

# Gewässerproben im Gebiet des GVV

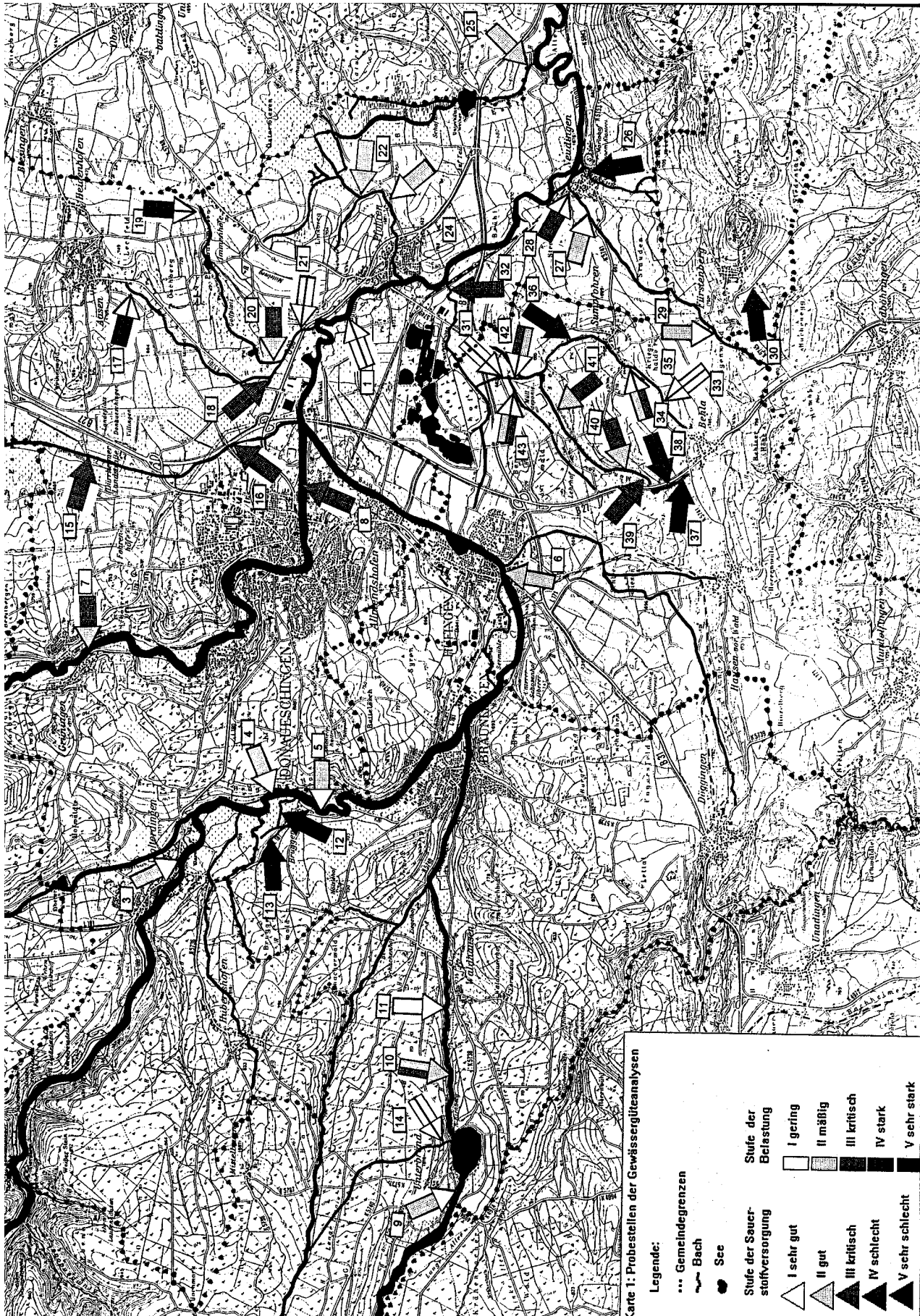
Probenahmen: 1986 bis 1989 Quelle: Semmler-Eipers (1990), Süßelbeck (1989)

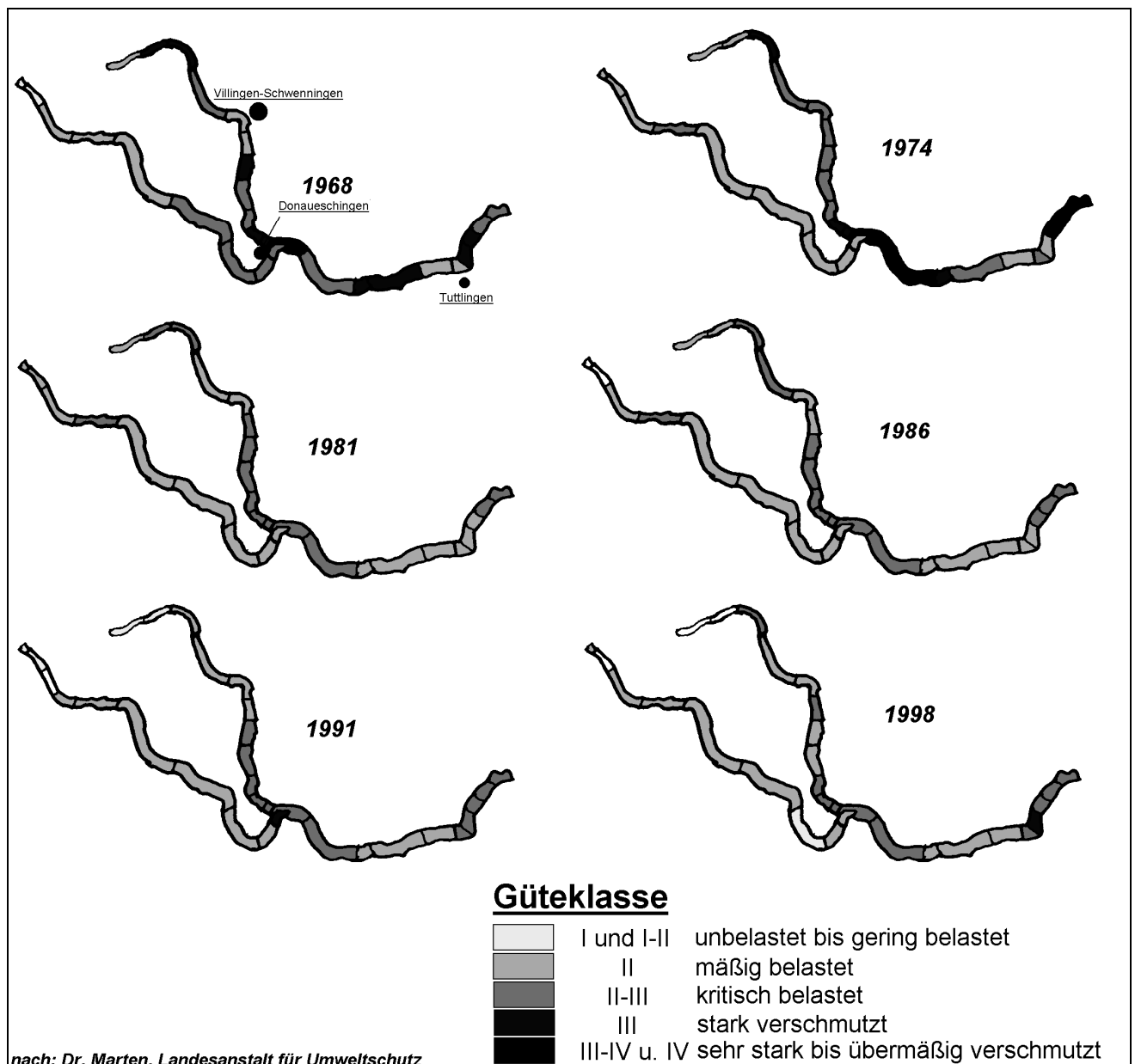
Gewässer	Probestelle	Lf	pH	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	BSB <sub>5</sub>	KMnO <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub> -P <sub>gel</sub>	NH <sub>4</sub> -N	N (NO <sub>2</sub> + NO <sub>3</sub> )	Cl	Bel.-stufe	Stufe O <sub>2</sub> -versorgung	Bemerkung
		uS		mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l			
Donau	oberhalb Pföhren											III	II	
Breg	Fischerhof											II	I	seit Bau Kläranlage
"	Wolterdingen											II	I	Furtwangen Tendenz
"	Bruggen		7,3	9,5	80	2,9	3,4	0,07	0,12	1,25		II	I	zu Güteklasse II
"	südl. Bruggen		7,0	7,0	62	5,7	6,5	0,26	1,50	1,96		II	I	
"	Hüfingen											II	II	gewisses O <sub>2</sub> -Defizit
Brigach	Grünigen											III	II	
"	Ds-Ost											III	III	
Brändbach	westl. Kirmbergsee	28	7,1	14,1	113	4,0	20,7	0,02	0,08	0,43	4,2	II	I	frühere Belastung
Brändbach	östl. Kirmbergsee	35	7,8	12,9	112	3,3	22,1	0,03	0,03	0,53	2,1	II-III	II	durch Kläranlage Unterbränd
"	Waldhausen											I	I	
Gauchachgraben	unterh. Döggingen	820	7,3	8,5	65	>10	68,0	3,30	30,3	1,09		IV		Abwassereinleitung
Gauchach	unterh. Döggingen	635	8,6	14,6	139		5,7	0,07	0,03	1,24				
Keißerbächle	oberh. Mistelbrunn	35	5,9	12,7	128		27,7	0,03	0,02	0,33	8,9	II		
"	unterh. Mistelbrunn	128	6,8	11,3	118		33,2	0,45	1,32	1,44	16,5	III		deutl. belastet
Reichenbächle	N Mistelbrunn	34	6,5	13,1	131		22,1	0,02	0,01	0,40	3,8			
Dorfbach	Bruggen		7,0	7,0	62	5,7	6,5	0,26	1,50	1,96		V	V	geringe Wasserführ.
Bruggen	Bruggen		7,8	8,8	73	1,6	1,9	0,06	0,10	1,20		IV	V	geringe Wasserführ.
Bruderbächle	nördl. Kirmbergsee	24	6,1	13,9	112	3,7	28,1	0,03	0,02	0,28				
Stille Musel	oberh. Landeplatz	3320	8,4	11,3	113	2,4		0,06	0,38	2,35	610	III	III	>1000 t Chlor/a
"	oberh. Einmündung	2540	8,5	11,9	118	2,1		0,06	0,36	2,44	383	III	III	desh. wenig Fauna
"	oberh. Landeplatz	870	7,9	9,5	98	2,9		0,06	0,10	4,25	62			jetzt Sole direkt
"	oberh. Einmündung	850	8,0	9,3	95	4,3		0,14	0,09	5,44				in Kanal zu KA DS
Dorfgraben	Aasen	1593	7,8	6,3	65	5,9	154,6	1,32	2,20	8,84	49	IV		vermut. Gülleeinl.
"	nördl. Aldi-Lager	1796	8,2	10,3	108	1,0	15,2	0,03	0,36	5,64	30	III	III	artenarm durch Verschalung
Pföhrenbach	Immenhöfe	723	8,2	9,3	91	4,0	11,7	0,28	0,20	6,49	30	IV		Nährstoffe aus Landwirts.
"	südl. Golfplatz	727	8,4	8,4	91	5,7	25,4	0,05	0,13	3,67	15	III	II	Verschalung
Neugraben	vor Mündung	1406	8,3	10,3	108	2,4	18,6	0,04	0,31	4,25	21			Betonschalen
Bonderngraben	vor Mündung	690	7,8	10,7	101	1,9	23,4	0,01	0,06	5,12	16	II	II	Niedermoorwasser
Weierbach	östl. Pföhren	665	7,7	9,2	98	1,2	23,4	0,02	0,06	4,62	15	II	I	
"	westl. Pföhren	662	8,1	12,4	127	11,1	27,4	0,15	0,26	5,13	17	III		Einl. Jauche und Abwas.
Unterhölzgr.	westl. Mündung Donau	353	6,9	8,4	92	1,9	93,0	0,05	0,08	2,04	8	II	II	Seeabfluß aus Moor
Rainlesbach	Mündung Neudingen	583	7,8	8,1	85	3,6	11,4	0,12	0,48	1,77	10	IV	IV	Jauche u./o. Abwas.
Tössenbach	südl. Neudingen	640	8,0	10,0	105	1,9	14,2	0,06	0,07	5,53	30	II	I	
"	Neudingen	659	8,0	10,1	106	4,6	25,0	0,06	0,81	6,65	34	III		Jauche u./o. Abwas.
Rohrgraben	westl. Fürstenberg	660	8,0	10,2	108	2,0	9,8	0,03	0,05	6,02	43	II	I	
Hondinger	bei Fürstenberg	456	7,4	9,3	81		23,0	0,98	6,75	6,12	73,6	V	IV	Vorfluter Kleinkläranl.
Mühlbach	unterh. Schächer	353	7,1	11,6	107	3,5	4,1	0,12	0,02	6,20				
Grab. Schächer	nörd. Schächer	400	7,4	12,0	109	4,6	5,7	0,07	0,05	2,01				
Marbengraben	Mündung Donau	830	7,6	11,0	119	2,7	16,2	n.n.	0,08	0,93	22	III	III	O <sub>2</sub> -Defizit: FeS-belastet
Sumpfohrener-	nördl. Behla	859	7,8	7,7	81	7,0	50,7	0,66	2,00	8,45	47			
Mühlbach	südl. Sumpfohren	768	7,6	11,5	109	2,7	12,0	0,10	0,04	4,93	36	II-III		artenarm
"	Mitte Sumpfohren	762	8,0	11,4	106	2,8	15,9	0,13	0,06	5,24	37	III		
"	nördl. Sumpfohren	783	7,9	9,8	89	7,4	27,0	0,14	1,02	4,82	39	IV	IV	starke Verschmutzung
Sichengraben	Behla											V	V	stark belastet
"	Behla											IV	IV	stark belastet
"	Behlaer Weiher											III	III	stark belastet
"	Wildholz											III	II	
"	südl. Mülldeponie											III	II	
Ottengraben	bei Mülldeponie	849	8,1	12,7	118	4,1	15,4	0,10	0,06	2,64	23	II-III		
"	nach Mülldeponie	1013	8,1	12,1	124	3,4	17,9	0,08	0,07	2,95	25			
Riedhaus. Grab.	nördl. Mülldeponie	1058	7,8	10,1	93	4,8	26,4	0,12	0,61	4,58	52	II-III		Sulfat => Mülldeponie

Grau hinterlegt: Gewässergüteklasse unter zwei oder sonstige auffällige Werte.

Belastungsstufen: I = unbelastet, II = mäßig belastet, III = kritisch belastet, IV = stark belastet, V = sehr stark belastet  
 Sauerstoffversorgungsstufen: I = sehr gut, II = gut, III = kritisch, IV = schlecht, V = sehr schlecht

Tabelle 6-1 Gewässerproben im Gebiet des GVV





**Abbildung 6-2 Gewässerqualität in Donau/Brigach/Breg 1968-1995 (Quelle: MARTEN 1994)**

### C) Ziele

Z 14: Es wird angestrebt, dass im Jahr 2010 alle Fließgewässer mindestens die Güteklasse II, möglichst sogar besser, erreichen. Zumindest darf keine Verschlechterung gegenüber heute eintreten.

### D) Maßnahmen

M 22: Naturnaher Ausbau der Gewässer zur Verbesserung der Selbstreinigungskraft

M 23: Verbesserung der Reinigungskraft kommunaler Kläranlagen, insbesondere Wolterdingen. Verbesserung bei der Regenwassereinleitung

M 24: Entfernen von Sohlschalen und Verrohrungen.

M 25: Beseitigung von Fehlan schlüssen an die Kanalisation

M 26: Verhinderung des direkten Eintrags von Wirtschaftsdünger (Gülle, Jauche) in Gewässer.

M 27: Ausweisung von Gewässerrandstreifen (innerorts). Umsetzung der Gewässerrandstreifen durch veränderte Nutzung (außerorts), ggf. entschädigungspflichtig.

## 6.1.2 Überschwemmungen

Große Gebiete des Städtedreiecks sind anfällig für Überschwemmungen. Die von Grünland geprägten Auen von Brigach, Breg und Donau werden nahezu jedes Jahr mehr oder weniger überflutet. Zunehmend werden jedoch auch bebaute Gebiete in Mitleidenschaft gezogen. In der Zeit seit 1990 gab es allein drei Hochwässer, die nach der langfristigen Statistik nur mit einer Jährlichkeit von mehr als 100 Jahren zu erwarten wären. Es besteht daher wenig Zweifel daran, dass die Hochwässer häufiger geworden sind (siehe Tabelle 6-2).

<b>Fluss</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>mittleres Niedrigwasser MNQ</b>	<b>Mittelwasser MQ</b>	<b>mittleres Hochwasser MHQ</b>	<b>höchstes Hochwasser HHQ</b>
<b>Brigach</b>	vor 1945	0,39	3,03	37,4	100,0
<b>Breg</b>	vor 1945	0,76	4,42	40,4	63,4
<b>Donau (Kirchen- Hausen)</b>	vor 1945	3,05	13,30	79,1	94,6
<b>Brigach</b>	bis 1992	0,49	3,04	45,19	154,46
<b>Breg</b>	bis 1992	0,77	4,67	50,73	186,00
<b>Donau (Kirchen- Hausen)</b>	bis 1992	2,31	12,76	126,28	274,10

**Tabelle 6-2 Abflusswerte von Brigach, Breg und Donau; Quelle: Reichelt**

Parallel dazu haben auch die durch Hochwässer verursachten Schäden zugenommen. Für das extreme 1990er-Hochwasser wurden überschlägige Schäden von rund 30 Millionen DM im Städtedreieck ermittelt. Zum Teil ist dies natürlich darauf zurückzuführen, dass in den vergangenen Jahrzehnten Baugebiete entgegen regional-planerischen Grundsätzen in der Überflutungsaue ausgewiesen wurden. In großem Umfang waren aber auch historische Stadtteile von den Überschwemmungen betroffen (z.B. Innenstadt Bräunlingen, Hüfingen).

Die folgenden Ursachen werden für die Hochwässer und das Ausmaß der Schäden diskutiert:

- Ungünstige Gestaltung von Kanälen und Wehren. Wo dies als Problem erkannt ist, wurde bzw. wird an Lösungen gearbeitet (z.B. Umbau des Bregwehres oberhalb Hüfingen)
- Begradigung und Kanalisierung der Bäche mit der Folge eines schnelleren Abflusses
- Eindämmung der Gewässer mit der Folge des Verlustes von Retentionsraum. Vereinzelt im besiedelten Bereich zutreffend (z.B. Breg bei Bräunlingen, Verlegung ist geplant)
- Geringeres Retentionsvermögen des Waldes aufgrund dessen Schädigung. Es bestehen unterschiedliche Einschätzungen zum Beitrag dieses Faktors.
- Versiegelung von Flächen. Dürfte im Städtedreieck insgesamt bei ca. 4 % liegen. Sie hat einen Einfluss bei mittleren Hochwässern. Bei Extremhochwässern spielt sie eher eine geringe Rolle.
- Klimaveränderungen mit der Folge der Zunahme von Extremwetterlagen. Dies ist aufgrund der natürlichen Wechselhaftigkeit des Klimas schwer nachzuweisen. Es gibt freilich Indizien für eine Zunahme der Niederschläge auf der Baar. Einiges spricht auch für häufigere Extremwetterlagen (Starkniederschläge, Wärmeeinbrüche im Winter), die eine der Ursache für die Häufung der Extremhochwässer sind.

### 6.1.2.1 Überschwemmungsgebiete

#### A) Situation

Die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten hat das Ziel, die Schäden durch Hochwässer möglichst gering zu halten und Retentionsräume zu erhalten. In ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten darf nicht gebaut werden, es dürfen keine Aufschüttungen vorgenommen werden und die landwirtschaftliche Nutzung soll so gestaltet sein, dass keine Erosionen auftreten. Dies bedeutet in der Regel, dass der Grünlandumbruch untersagt wird.

Die Abgrenzung von Überschwemmungsgebieten erfolgt im wesentlichen danach, welche Gebiete (außerhalb der Bebauung) bei historischen Hochwässern überflutet waren. Für die Region ist dabei insbesondere das Hochwasser von 1990 maßgeblich.

## B) Bisherige Aktivitäten

Die ausgewiesenen und aktuell geplanten Überschwemmungsgebiete sind auf der Karte Abbildung 6-3 dargestellt und in Tabelle 6-3 und Tabelle 6-4 eingetragen. Entlang Donau, Brigach und Breg sind Überschwemmungsgebiete bereits ausgewiesen. Für den Brändbach bestehen konkrete Planungen, außerdem soll noch ein Überschwemmungsgebiet „Stille Musel“ ausgewiesen werden. Nicht konkret in Planung, aber eigentlich sinnvoll wären auch Überschwemmungsgebiete an weiteren kleineren Gewässern.

## Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete

Stand 1999

Quelle: Landratsamt SBK

	DS	HÜ	BR	GVV	Land
<b>Wasserschutzgebiete</b>					
bestehend in ha	1336,0	695,0	1974,0	4005,0	636202,6
geplant insgesamt "	1701,0	695,0	3014,0	5410,0	1000768,2
Bestehend in %	12,8	11,9	31,7	56,4	17,8
geplant insgesamt "	16,3	11,9	48,5	76,7	28,0
<b>Überschwemmungsgebiete</b>					
bestehend in ha	1183,0	98,0	0,0	1281,0	-
geplant insgesamt "	1183,0	98,0	161,0	1442,0	-
bestehend in %	11,3	1,7	0,0	5,7	-
geplant "	11,3	1,7	2,6	6,4	-

Tabelle 6-3 Wasserschutz- und Überschwemmungsgebietsflächen

## Liste der Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete

1. Überschwemmungsgebiete			
Gemeinde	Gewässer	Größe	verordnet
Donaueschingen	Breg	171	1997
Hüfingen	Breg	98	1997
Bräunlingen	Breg	131	2000
Wolterdingen	Breg	179	1998
Grünigen/ Donaueschingen	Brigach	198	1997
Donaueschingen	Donau	168	1995
Neudingen	Donau	212	1993
Pföhren	Donau	232	1995
Wolterdingen	Weierbach	23	1998
Bräunlingen	Brändbach	30	(2000)

Stand 1999

2. Wasserschutzgebiete					
Gemeinde	Name	Größe	Größe Zone II	LfU-Nr	Anmerkungen
Donaueschingen	Gutterquelle	971	29	77	
Hüfingen	Gutterquelle	620		77	
Bräunlingen	Gutterquelle	699		77	
Donaueschingen	Obere Wiesen	4	4	78	gepl: 330 ha
Donaueschingen	Oberholz	361	106	123	
Hüfingen	Schaafäcker	75	3	92	
Bräunlingen	Kohlwald	44	2	126	
Bräunlingen	Bruderbrunnen	133	18	127	
Bräunlingen	Unterbränd	167	18	130	
Bräunlingen	Untere Habseckquelle	103	18	134	
Bräunlingen	Nageldobel	153	30	80	
Bräunlingen	Ebermannbrunnen	853		179	im Verfahren
Bräunlingen	Gauchachtal	187	31		im Verfahren
Bräunlingen	Bruggener Quelle	290	6	142	
Bräunlingen	Hirschplatz	8	8	167	
Bräunlingen	Tiefbrunnen Ried	377	6	79	

Tabelle 6-4 Liste der Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete



### C) Ziele

- Z 15: *Bis ins Jahr 2000 sollen alle geplanten Überschwemmungsgebiete ausgewiesen sein.*
- Z 16: *Bis ins Jahr 2000 soll ein Überschwemmungsgebiet für den Brändbach ausgewiesen sein; möglichst bis ins Jahr 2005 auch für die Stille Musel.*
- Z 17: *Die Landwirtschaft ist bestrebt, in Überschwemmungsgebieten Grünland zu unterhalten. Insgesamt soll der Anteil des Grünlandes in den Überschwemmungsgebieten nicht sinken. Bereiche mit ziehendem bzw. stehendem Hochwasser sind differenziert zu betrachten. Bei Flächen mit ziehendem Hochwasser wird als Schutz gegen Erosion ein Grünland-Anteil von ca. 90% angestrebt. Den Nutzern wird daher dringend geraten, in diesen Gebieten keinen Ackerbau zu betreiben. Bei Flächen mit stehendem Hochwasser ist ebenfalls Grünland geboten, sofern keine dringenden Nutzungsgründe dagegen sprechen.*
- Z 18: *Eine Bebauung im Überschwemmungsgebiet soll entsprechend der landesplanerischen Vorgabe ausgeschlossen bleiben (Ausnahme: Verlegung Stille Musel).*

### D) Maßnahmen

- M 28: *Entschädigungsregelungen für Landwirte finden*
- M 29: *Vertragsnaturschutz*
- M 30: *Laufende Kontrolle der Umbruchverbote*

## **6.1.2.2 Hochwasserschutz**

### A) Situation

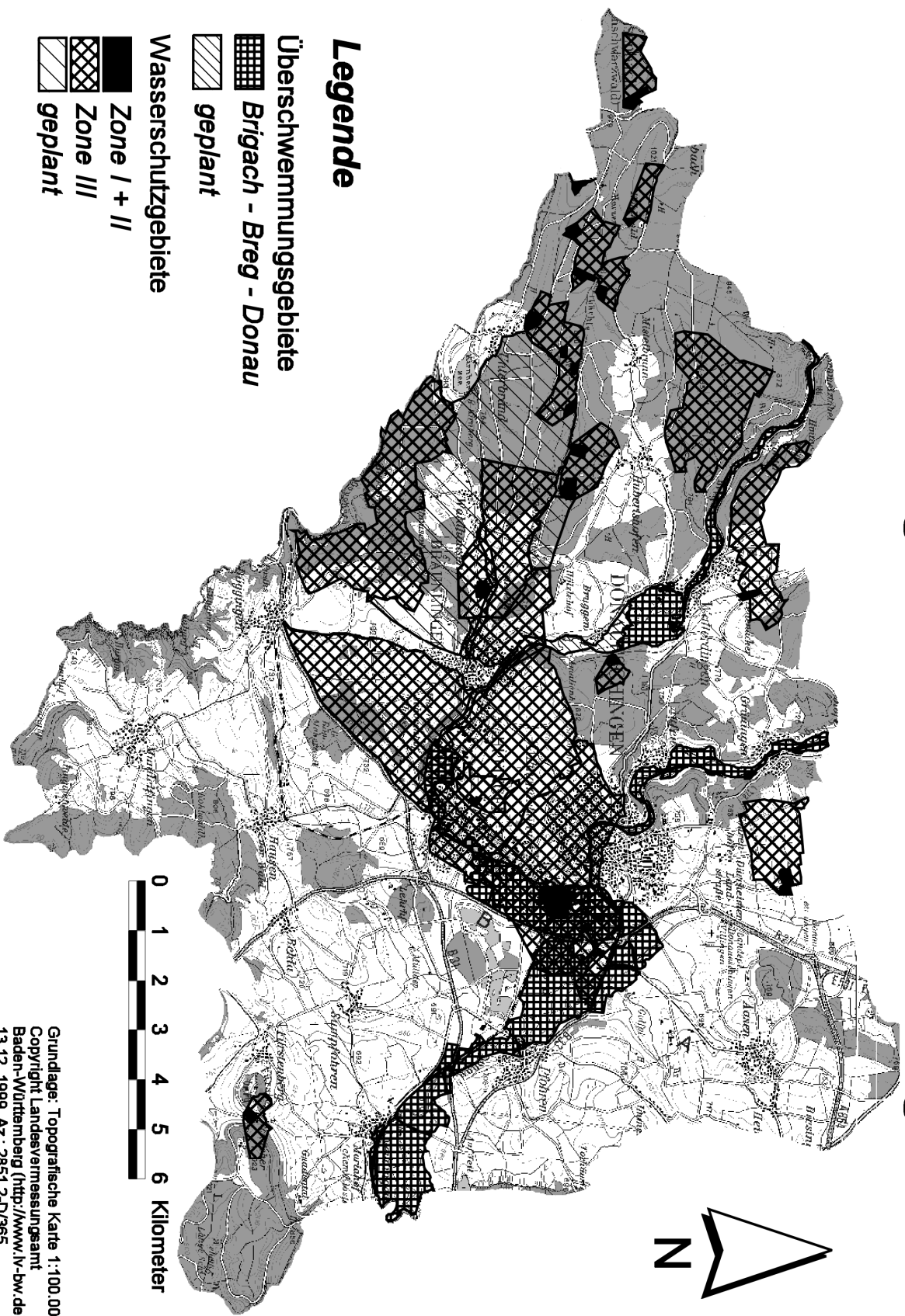
Im Rahmen des integrierten Donauprogrammes wurden einige Hochwasserschutzmaßnahmen im Städtedreieck planerisch untersucht. Zwei wesentliche Maßnahmen sind in der Diskussion, die auch Auswirkungen auf den Hochwasserschutz bis nach Riedlingen hätten:

1. Ein großes Rückhaltebecken an der Breg oberhalb Wolterdingen.  
(3,45 Mio cbm Stauvolumen)
2. Eine Überleitung von Bregwasser von Hüfingen über die Riedseen zur Donau bei Pfohren.  
(0,46 Mio cbm Stauvolumen)

Das Wolterdinger Rückhaltebecken ist mit erheblichen Eingriffen in die Umwelt und das Landschaftsbild verbunden. Dennoch wird es überwiegend als unumgänglich angesehen. Das Raumordnungsverfahren ist inzwischen abgeschlossen. Nach einer durch das Regierungspräsidium in Auftrag gegebenen Prüfung sind mehrere kleinere Becken in den Bachoberläufen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten keine Alternative zum Wolterdinger Becken. Bisher steht allerdings noch die Bewilligung der Landesmittel für die Finanzierung des Baus aus (deutlich über 20 Mio. DM).

Neben den direkten Eingriffen durch den Bau befürchtet der Naturschutz, dass das Becken nicht nur die Extremhochwässer abfangen würde. Vielmehr wird ein Druck seitens der Gemeinden und der Landwirtschaft erwartet, auch kleinere Hochwässer abzupuffern, wodurch einerseits Bebauung in bisher gelegentlich überfluteten Bereichen möglich würde und andererseits eine Intensivierung landwirtschaftlicher Flächen. Beides ist aus ökologischer Sicht höchst problematisch. Ökologisch wertvolle Flächen in der Donauaue sind auf Überflutungen angewiesen, wenn sie im jetzigen Zustand verbleiben sollen. Ein häufiges Anspringen des Wolterdinger Beckens hätte auch den Effekt, dass bei Auftreten eines wirklichen Extremhochwassers ein Teil des Beckenvolumens gar nicht mehr bereitstünde und damit der Sinn des Beckens konterkariert würde.

# Überschwemmungs- und Wasserschutzgebiete



Die Überleitung von Bregwasser über die Riedseen zur Donau wurde von der Universität Hohenheim auf ihre ökologischen Auswirkungen hin untersucht. Es wurden große Probleme vor allem für die Wasserqualität der Riedseen gesehen. Deshalb und aus Gründen der ungünstigen Kosten-Nutzen-Relation ist es fraglich, ob diese Planung weiterverfolgt wird.

Neben diesen „großen“ Maßnahmen sind eine Reihe kleinerer Hochwasserschutzmaßnahmen in Planung und Bau, die jeweils dem Schutz einzelner Orte oder Ortsteile dienen.

Im Zuge der Umgehung Bräunlingen wird neben der (hier eingedämmten) Breg eine Flutmulde angelegt, die alle Hochwässer schadlos ableiten kann, die das Wolterdinger Becken noch durchlässt. Die gemeinsame Planung für Straße und Flutmulde ist inzwischen festgestellt, mit dem Bau wurde begonnen.

In Wolterdingen sind einzelne Häuser an der Breg öfters von Überschwemmungen betroffen. Unterhalb des Ortes wurde eine Flutmulde gebaut, die jedoch noch keinen ausreichenden Schutz bietet. Welche zusätzlichen Maßnahmen des Objektschutzes sinnvoll sind, wird derzeit diskutiert.

In Pfohren gab es Schäden durch die Donau, die künftig durch Objektschutz vermieden werden sollen. Darüber hinaus werden auch Hochwässer des Weiherbaches/Bonderngrabens befürchtet. Deshalb wird ein Rückhaltebecken mit Damm am Rand des Naturschutzgebietes Mittelmeß geplant. Allerdings ist die Kosten-Nutzen-Relation dieses Projektes fraglich.

Neudingen war vom Hochwasser des Tössebaches betroffen. Es besteht eine Planung für den Bau eines Rückhaltebeckens oberhalb des Ortes. Dessenungeachtet wird nun ein Entlastungsrohr unter der Bahnlinie mit geringerem Hochwasserschutz gebaut.

Eine Ursache für erhebliche Hochwasserschäden war, dass das Hochwasser der Breg bei Donaueschingen am Damm der B 27 zurückgestaut wurde. Dieser Planungsfehler beim damaligen Bau soll im Zuge der geplanten Erweiterung auf 4 Spuren durch die Schaffung größerer Durchlässe wieder korrigiert werden.

## B) Bisherige Aktivitäten

- Umbau des Bregwehres bei Hüfingen
- Dammerhöhungen in Allmendshofen, Hüfingen und Pfohren
- Objektschutz in Pfohren, Wolterdingen.

## C) Ziele

*Z 19: Das geplante Wolterdinger Becken soll so ausgelegt und betrieben werden, dass es möglichst selten gefüllt wird. Seine Funktion soll gewährleisten, dass die unbebauten Flächen dem natürlichen Geschehen entsprechend überflutet werden und bebauten Gebiete im örtlichen und gegebenenfalls überörtlichen Bereich geschützt werden.*

*Z 20: Der Damm der B 27 muss mit größeren Durchlässen versehen werden.*

*Z 21: Unter der Voraussetzung, dass das Wolterdinger Becken realisiert wird, soll die Riedseeüberleitung nicht weiter verfolgt werden. Andernfalls müssen ausführliche Untersuchungen stattfinden sowie Alternativen überprüft werden, bevor über die Riedseeüberleitung entschieden werden kann.*

*Z 22: Sonstige baulich-technische Hochwasser-Schutzmaßnahmen sollen nur nach eingehender Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt werden.*

## 6.2 Stehende Gewässer

### A) Situation

Liste der stehenden Gewässer im GVV

- Riedseen
- Kofenweiher
- Kirnbergsee
- Burghofweiher zwischen Donaueschingen und Pfohren
- Golfplatzweiher
- Wintermantel-Weiher
- Weiher im F.F. Park
- Unterhölzer Weiher
- Wolterdinger Weiher
- Fischteich Unterbränd
- Behlaer Weiher und Tümpel
- Tümpel an Bahnlinie bei Hausen vor Wald
- Weiher zwischen Bräunlingen und Hubertshofen
- Weiher zwischen Döggingen und Hausen
- Tümpel bei der Mülldeponie
- Ankenbuckweiher
- Amphibientümpel Gewann Hexen
- Tümpel in Wiese bei Behla
- mehrere Biotoptümpel zwischen Neudingen, Pfohren und Sumpfohren

Die größten stehenden Gewässer im Gebiet sind die Riedseen. Es handelt sich um im Rahmen des Kiesabbaus entstandene Baggerseen, die noch weiter vergrößert werden. Im Endabbauzustand werden sie eine Fläche von etwas über 100 ha einnehmen, im Moment dürfte die Größe noch etwas darunter liegen.

Die Riedseen gliedern sich in eine Reihe von einzelnen Seen, die nur teilweise miteinander in Verbindung stehen. Sie liegen auf den Markungsflächen von Donaueschingen und Hüfingen. Entsprechend der abgebauten Kiesschichtenmächtigkeit sind die westlichen Seen (Hüfingen) tiefer als die östlichen (Donaueschingen).

Neben dem Kiesabbau findet eine intensive touristische Nutzung der Seen statt. Am großen Donaueschinger See liegt ein Campingplatz, dessen Betreiber auch ein Strandbad unterhält. Der Hüfinger See ist ein frei zugänglicher Badensee, der im (kurzen) Sommer sehr intensiv genutzt wird. Auf den Seen findet auch Surfbetrieb statt, daneben werden die Seen beangelt. Der Freizeitbetrieb führt teilweise zu Exzessen. Zahlreiche wilde Feuerstellen werden angelegt und große Mengen Mülls müssen vor allem vom Hüfinger See immer wieder eingesammelt und abtransportiert werden.

Die Riedseen haben auch eine wichtige ökologische Bedeutung für an Stillwasserbiotope gebundene Tierarten. Neben Brutvögeln werden sie im Winter auch von ziehenden Wasservögeln in großer Zahl aufgesucht, die sich von der Unterwasservegetation ernähren.

Vor allem im Donaueschinger Riedsee, zunehmend aber auch im Hüfinger Teil, tritt in den letzten Jahren ein starkes Wachstum von Wasserpflanzen auf bis hin zu Fadenalgenteppichen. Dies ist insbesondere für den Erholungsbetrieb lästig. In Teilen des Donaueschinger Riedsee wurden daher regelmäßig die Wasserpflanzen gemäht. In der Vergangenheit wurde auch durch Abeggen des Sediments entkrautet. Dies wird seit einiger Zeit unterlassen, um keine Nährstoffe zu mobilisieren und den Wasservögeln eine ausreichende Nahrungsgrundlage zu belassen.

Der 5,7 ha große Kofenweiher liegt praktisch im Stadtgebiet von Hüfingen. Er entstand erst um 1960 durch Kiesabbau zwischen einem Breg-Altarm und dem Bregbett. Er ist von der Breg durch einen Damm abgetrennt, der aber bei Hochwasser kontrolliert überflossen wird. Der Kofenweiher wird fischereilich und zum Baden genutzt. Ökologisch bedeutsam ist in erster Linie der Uferbewuchs und der nördliche Verlandungsbereich.

Im Jahr 1995 wurde der Kofenweiher im Auftrag der Gewässerdirektion Donau/Bodensee limnologisch untersucht (VAUPEL-STEINBACH 1995) und es wurde ein Gewässerentwicklungsplan erarbeitet. Dabei stellte sich heraus, dass der See organisch erheblich belastet ist. Als Ursache sind Einträge durch die Regenwasserkanäle identifiziert worden. Inzwischen wurden deshalb zwei Abwasserweiche eingebaut,

die den stark belasteten Anteil des Regenwassers in den Schmutzwasserkanal überleiten, der zur Kläranlage führt.

Der Kirnbergsee in Unterbränd ist durch Aufstau des Bränzbaches erst in diesem Jahrhundert entstanden. Er hat eine Größe von ca. 12 ha. Er wird vom städtischen E-Werk zur Stromgewinnung genutzt. Im Lauf der Zeit immer bedeutender geworden ist die Bedeutung für den Fremdenverkehr, der sich innerhalb Bräunlingens in Unterbränd konzentriert. Direkt am See liegt ein Campingplatz und ein im Sommer intensiv genutzter Badestrand.

An Teilen des Seeufers um den Einlauf des Bränzbaches haben sich Verlandungszonen gebildet, die als Naturschutzgebiet vorgesehen sind. Der See war lange Zeit belastet durch den Einlauf der Unterbränder Kläranlage, die die Abwässer nur unzureichend reinigte. Seit 1995 ist Unterbränd an die Verbandskläranlage angeschlossen, was sich positiv auf die Wasserqualität auswirkt. Freilich wirkt die frühere Belastung fort durch die im Sediment gespeicherten Stoffe. Sie führen dazu, dass das Tiefenwasser des Sees während der Stagnationsphasen praktisch sauerstofffrei ist.

Seit einigen Jahren steht die Erneuerung der wasserrechtlichen Erlaubnis für den Aufstau an. Dabei wird insbesondere die Frage der Standfestigkeit der Mauer und die Beurteilung des Aufstaus auf das Ökosystem des Bränzbaches diskutiert. Eine Sanierung der Mauer ist aus heutiger Sicht erforderlich. Der Vorteil aus der Nutzung der Wasserkraft kann die erwarteten Kosten freilich nicht decken. Andererseits ist eine Aufgabe der Stauhaltung wegen der Bedeutung für den Fremdenverkehr kaum vorstellbar. Aus diesem Grund wird die Sanierung im Jahr 2000 durchgeführt.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Die Stadt Donaueschingen ließ im Jahr 1991 ein Gutachten erstellen, um den Gewässerzustand der Riedseen und mögliche Maßnahmen der Seesanieung bewerten zu lassen. Ergebnis war, dass der eutrophe Zustand der Seen nicht auf Verschmutzung durch Einleitungen zurückzuführen ist, sondern Ergebnis der natürlichen Alterung. Eine Seesanieung wäre wohl nicht von nachhaltiger Dauer und sehr aufwendig. Das Gutachten konnte das starke Pflanzenwachstum aus den gemessenen Phosphat-Werten erklären.

Es stellte sich auch heraus, dass die Seen nur noch in geringem Umfang mit dem Grundwasserkörper in Kontakt stehen. Der Seegrund ist durch Tonpartikel derart gegen den Untergrund abgedichtet, dass die Seen als Wannen anzusehen sind, die im Kieskörper liegen. So findet auch keine wesentliche Nährstoffelimination durch Austausch mit dem Grundwasser statt. Man wird also damit leben müssen, dass die Riedseen eutroph sind und zu Verkräutung neigen.

Im Rahmen der Genehmigungen für weiteren Kiesabbau wurden Rekultivierungsplanungen erstellt. Sie sehen bei beiden betroffenen Gemeinden eine Trennung zwischen Bereichen der intensiven Freizeitnutzung und Bereichen für eine ungestörte Biotopentwicklung vor. Dabei sind die Erholungszonen im nördlichen Teil des Donaueschinger Seen und im südlichen des Hüfingener Sees vorgesehen. Der Zentralbereich dagegen soll beruhigt und langfristig zusammen mit den angrenzenden Wäldern zu einer Naturschutzzone entwickelt werden.

Die vorgeschlagenen Abwasserweichen für den Kofenweiher sind inzwischen gebaut. Stark belastetes Regenwasser wird so vom See ferngehalten.

#### C) Ziele

Z 23: *Entsprechend der Riedseeplanung soll mit Abschluss des Kiesabbaus eine Nutzungstrennung bei den Riedseen umgesetzt sein. Die Trennung der Nutzungsarten und die Festlegung des Naturschutzgebietes ist eine weiterhin gültige und wichtige Aussage des Planes.*

Z 24: *Der Kirnbergsee soll – auch unter ökologischen Gesichtspunkten – in seiner Bedeutung erhalten bleiben und nach Möglichkeit in seinen ökologischen Funktionen verbessert werden.*

#### D) Maßnahmen

M 31: *Sanierung der Staumauer des Kirnbergsees.*

M 32: *Ausweisung eines Naturschutzgebietes oder flächenhaften Naturdenkmales am Kirnbergsee. Grundwasser und Wasserversorgung*

## 6.2.1 Kapazität der Wasserversorgung

### A) Situation

Die Südbaar ist eine wasserreiche Region. An der Ostabdachung des Schwarzwaldes fallen reichlich Niederschläge (Donaueschingen: 804 mm/a), die innerhalb des Gebietes von Westen nach Osten abnehmen. Dementsprechend bestehen bei der Wasserversorgung insgesamt keine Engpässe. Alle drei Städte werden komplett aus eigenen Wasserversorgungsanlagen versorgt und erfüllen damit das vorgegebene Ziel des Landeswassergesetzes, das eine Priorität der lokalen Wasserversorgung vor der Fernwasserversorgung vorsieht.

In *Donaueschingen* hat die Gutterquelle als wichtigste städtische Versorgungsanlage noch erhebliche Nutzungsreserven von 2/3 der Schüttung (siehe Tabelle 6-5 und Tabelle 6-8). Dies gilt auch für kritische Zeiträume im Sommer, wenn die Nachfrage hoch ist.

In *Hüfingen* könnte die Förderleistung der Tiefbrunnen bei Bedarf noch deutlich erweitert werden. Außerdem besteht eine derzeit nicht genutzte Verbindung zum Donaueschinger Wassernetz, die bei Notfällen aktiviert werden könnte. Es stehen größere Investitionen in die Sanierung des Hüfinger Trinkwassernetzes an.

In *Bräunlingen* werden insgesamt 24 verschiedene Quellen genutzt. Sie sind nur teilweise miteinander vernetzt. Die Kernstadt von Bräunlingen hat ausreichende Kapazitätsreserven, zumal derzeit der Tiefbrunnen Ried saniert wird, der in absehbarer Zeit wieder ans Netz gehen wird. Die Ortsteile Döggingen und Waldhausen haben eigene Netze, und dort würde die Wasserversorgung bei einer Zunahme des Verbrauchs an ihre Grenzen stoßen. In Unterbränd ist die Quelle am Hirschplatz durch Colibakterien verunreinigt. Das Wasser muss daher aufbereitet werden. Auch wenn die Quellkapazität ausreichend wäre, kann die Aufbereitungsanlage nur einen begrenzten Durchsatz leisten. Bei einer Verschärfung der Kapazitätsengpässe wäre eine mittelfristig zu ergreifende Lösung die Verbindung mit dem kernstädtischen Netz.

<b>Trinkwasserverbräuche und -dargebot 1990-1998</b>										
Quelle: Wasserwerke										
<b>Trinkwasserverbrauch</b>	<b>Gesamt</b>	<b>Haushalte</b>	<b>Großverbr.</b>	<b>Bäder</b>	<b>Spitzenverbr.</b>	<b>Schüttung</b>	<b>Auslastung</b>	<b>Auslastung</b>	<b>Einwohner</b>	<b>Verbr. spezif.</b>
Einheit	cbm/a	cbm/a	cbm/a	cbm/a	cbm/d	cbm/d	¢ %	Spitze %	EW	l/d/EW
DS städtisch 1990	1493132	1291762	175176	26194	ca. 4600	15100	27%	30%	19110+X	
DS städtisch 1998	1366306	1212975	153331		ca. 4600	15300	24%	30%	22858	146
private Wassernutzung 1998	922431									
HÜ städtisch 1990	382238			8800			< 50 %		5614	187
HÜ städtisch 1998	404553			10073			< 50 %		7500	148
private Wassernutzung 1998	22400									
		privat	städtisch							
BR städtisch 1993	330019	314619	15400	3645					5795	149
BR 1995	334433	319501	14932	3078					5900	148
Netz Kernstadt								89%		
Netz Döggingen								89%		
Netz Mistelbrunn								20%		
Netz Unterbränd								75%		
private Wassernutzung 1998	24055									

Tabelle 6-5 Trinkwassergebräuche und -dargebot

	<b>Bräunlingen</b>	<b>Hüfingen</b>	<b>Donaueschingen</b>	<b>Umgebung (14 Gem.)</b>	<b>Durchschnitt Land(1998)</b>
<b>Gebühr für Trinkwasser</b>	2,82	2,20	2,64	2,87	2,99
<b>Gebühr für Abwasser</b>	4,20	3,10	3,39	4,04	3,71
<b>Gesamtgebühr</b>	<b>7,02</b>	<b>5,30</b>	<b>6,03</b>	<b>6,91</b>	<b>6,70</b>

Tabelle 6-6 Wasser- und Abwasserpreise 1998 (Quelle: Kämmerei Stadt Donaueschingen)

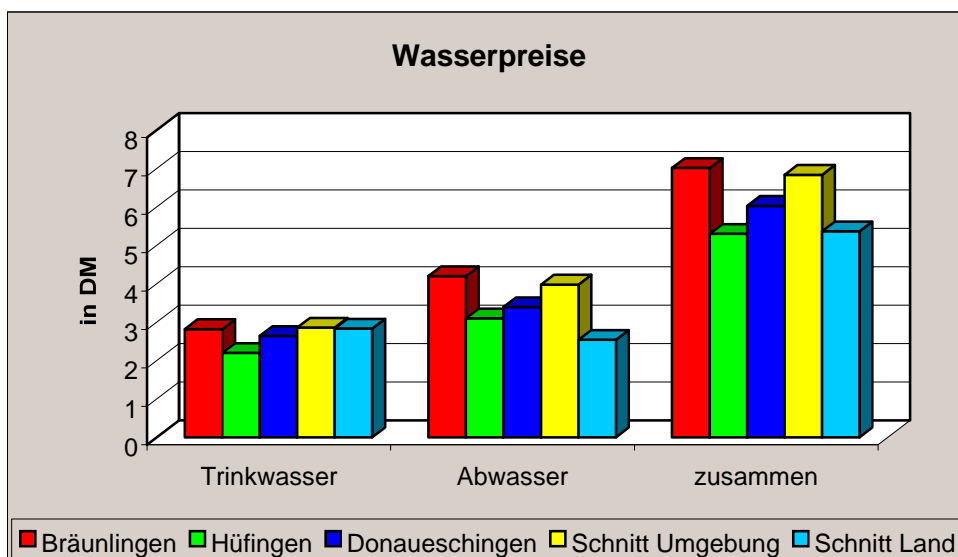


Abbildung 6-4 Wasserpreise

Die Bräunlinger Wasserversorgung mit ihren zahlreichen Quellen ist aufwendiger als die Hüfingen und Donaueschinger. Dies äußert sich auch in einem höheren Wasserpreis (siehe Abbildung 6-4 und Tabelle 6-6).

Der spezifische Wasserverbrauch, der im bundesdeutschen Durchschnitt bei rund 150 Liter pro Tag und Person liegt, wird in Bräunlingen gerade erreicht. In Donaueschingen und Hüfingen liegt er bei 146 bzw. 180 Liter, wobei er in Donaueschingen spürbar abgenommen hat. Alle Zahlen sind mit Vorsicht zu interpretieren, da eine exakte Trennung von Haushalts- und gewerblichem Verbrauch in keiner der Städte möglich ist.

Im Gebiet bestehen ein Reihe privater Wasserrechte von erheblichen Umfang. Sie sind in Tabelle 6-7 zusammengestellt. Wie viel der genehmigten Wasserentnahmemenge tatsächlich genutzt wird, wurde nicht ermittelt. Auffällig sind die teilweise sehr großen Entnahmemengen. So besitzt alleine die F.F. Brauerei Wassernutzungsrechte etwa in der Höhe des gesamten städtischen Wasserverbrauchs von Donaueschingen. Tatsächlich entnommen wurden mit 780 000 cbm deutlich weniger.

### Private Wassernutzungsrechte 1998

(alle Angaben in cbm/a) Quelle: Landratsamt Villingen

Inhaber	Stadt	Genehmigt	Genutzt	Zweck
MEZ	Bräunlingen	50 000	24055	Klimaanlage u.a.
Fürstl. Fürstenberg Holz	Hüfingen		22400	betrieblich
Südbad. Gummiwerke	Donaueschingen	126144	0	(Kühlung, Hygiene)
Wintermantel	Donaueschingen	12775	20980	Betonherstellung
Wirth KG	Donaueschingen	525000	0	
F.F. Brauerei	Donaueschingen	1138000	780000	Getränkeherst., Kühlung
Fa Albrecht	Donaueschingen	517880	121451	Bewässerung
Fa Biedermann	Donaueschingen	1000	0	

Tabelle 6-7 Private Wassernutzungsrechte

#### B) Bisherige Aktivitäten

Während die durchschnittlichen Leitungsverluste der öffentlichen Wasserversorgung in Baden-Württemberg 1987 bei 15 % lagen, liegen sie in Donaueschingen heute bei 1,7 %, in Bräunlingen bei 12,7 % und in Hüfingen bei 2,5 %. In den frühen 80er-Jahren lagen sie in allen Städten bei über 40 %.

### C) Ziele

- Z 25: *Die Wasserversorgung der drei Städte soll weiterhin voll aus eigenen Quellen erfolgen. Der Erhalt der eigenen Quellen genießt oberste Priorität. Ein örtlicher Wasserverbund erscheint nur für den Zweck einer befristeten Überbrückung von Betriebsstörungen sinnvoll. Ein Anschluss an die Fernwasserversorgung wird nicht angestrebt. Demgegenüber wäre ein Ortsverbund zu bevorzugen. Keinesfalls darf die Einrichtung eines Ortsverbundes dazu führen, dass derzeit genutzte Quellen aufgegeben werden.*
- Z 26: *Die Leitungsverluste sollen möglichst gering gehalten werden.*
- Z 27: *Eine weitere Reduktion des Gesamtwasserverbrauchs wird angestrebt. Die Summe der Entnahmen soll die Grundwasserneubildungsrate nicht übersteigen. Als Mindestziel soll die Verbrauchsmenge nicht über den Stand von 1996 hinausgehen.*

### D) Maßnahmen

- M 33: *Förderung von Maßnahmen zur Regenwassernutzung und Regenwasserzisternen*

## **6.2.2 Qualität des Trinkwassers**

### A) Situation

Die Analysenwerte des Trinkwassers in Donaueschingen, Hüfingen und Bräunlingen gehen aus Tabelle 6-8 hervor. Die genutzten Quellen stammen aus sehr unterschiedlichen geologischen Schichten. Es wird sehr weiches und saures Schwarzwald-Wasser ebenso genutzt wie hartes Kalkwasser. Weiches Wasser wirkt korrosiv, kann metallene Leitungsrohre angreifen und daraus toxische Ionen lösen (Kupfer, Blei, Zink). Hartes Wasser verursacht Verkalkungen in den Rohren und bei allen Geräten, in denen warmes Wasser verwendet wird. Zum Teil wird deshalb der pH-Wert des Wassers reguliert, bevor es ins Trinkwassernetz eingespeist wird.

Bedenkliche Schadstoffwerte treten im Städtedreieck nur sehr begrenzt auf. Die Nitratwerte im Trinkwasser sind relativ niedrig, was durch hohe Flächenanteile des Waldes und eine im Landesvergleich weniger intensive Landwirtschaft erklärt werden kann. Die höchsten Nitratwerte hat der Tiefbrunnen in Hüfingen, in dessen Einzugsbereich überwiegend Ackerbau betrieben wird. Bedenklich ist, dass der dortige Nitratwert steigende Tendenz hat (von 18 mg/l auf 22,5 mg/l von 1995 bis 1998) und sich damit dem Sollwert von 25 mg/l annähert. Dies kann allerdings auch auf den Witterungsverlauf zurückzuführen sein. Wenn es sich aber um eine davon unabhängige Tendenz handelt, so sollten im Einzugsgebiet weitergehende Maßnahmen ergriffen werden. Derzeit wird geprüft, inwieweit eine Ausweitung des Wasserschutzgebietes zielführend wäre.

Wird der Sollwert von 25 mg/l Nitrat unterschritten, so sind gesundheitliche Beeinträchtigungen auch bei Risikogruppen (Säuglingen) ausgeschlossen. Dieses Ziel ist derzeit in der Wasserversorgung des Städtedreiecks eingehalten.

Zwei Quellen, der Tiefbrunnen Breg im Gelände der Firma Straub in Bräunlingen und der Tiefbrunnen Ried in Bräunlingen, weisen erhöhte Arsenwerte auf. Sie werden deshalb nicht für die Trinkwassergewinnung genutzt. Die Arsenbelastung ist natürlich bedingt.

Von den zwei Tiefbrunnen in den Schafäckern, der Hauptquelle der Wasserversorgung Hüfingen, treten in einem in Trockenperioden Coli-Verunreinigungen auf, die auf landwirtschaftliche Düngung zurückgehen. Das Wasser wird entsprechend aufbereitet. Es ist geplant, die Schutzzone II des Gebietes zu erweitern und dadurch Coli-Einträge zu verhindern.



## Trinkwasser (1998)

Quelle: Wasserwerk DS, Bauämter HÜ, BR Bräunlinger Daten von 1995

Quelle	Ort	pH	Leit	Ges-	Karb.	NH4	Ni-	Fe	Na	Schütt.	davon
			fähig keit	härte in °dH	härte in °dH	mg/l	trat mg/l	mg/l	mg/l	l/sec	genutzt l/sec
Hochbeh.Triberg (aus 1+2+3)	BR	7,36	516	15,3	10	< 0,01	8,6	<0,01	2,8	16,1	14,42
Waldquelle (1)	BR	6,27	71	1,3	1	< 0,01	0,7	<0,01	4,1	4,57	
PW Färbergasse (aus Ebermannsqu. 2)	BR	7,44	611	19	14,9	< 0,01	15,8	<0,04	1,9	8	7
Pumpwerk Bruggen (3)	BR	7,41	837	27	15,2	< 0,01	11,3	<0,01	1,8	3,53	
Hochbeh. Döggingen	BR	7,63	736	23,4	14,1	< 0,01	8,8	<0,02	1,3	3,9	3,47
Hochbeh. Unterbränd	BR	7,96	198	4,7	4,1	< 0,01	1,3	<0,01	6,8	1,7	1,29
Hochbeh. Mistelbrunn	BR	8,15	163	4,2	3,8	< 0,01	0,7	<0,01	2,5	3,2	0,64
Hochbeh. Waldhausen	BR	7,58	530	16,7	15,4	< 0,01	6,2	<0,01	0,8	0,9	0,9
Tiefbrunnen Ried (derzeit nicht genutzt)	BR										0 (Arsen)
Gutterquelle	DS	7,56	286	7,3	5,7	< 0,01	10,8	0,14	5,8	130-210	34 - 42
HB Buchberg	DS	8,05	297	7,7	6,1	< 0,01	9,9	0,07	5,8		
HB Schellenberg	DS	8,1	257	6,9	5,6	< 0,01	7,8	0,1	4,6		
Tiefbrunnen Wolterdingen (Rohwasser)	DS	7,01	363	10,4	8,9	< 0,01	13,8	0,08	2,7	4	0,7
Quellen Rimsen, Oberholz (Rohwasser)	DS	6,4	76	1,8	1,7	< 0,01	0,9	0,1	1,7	9,8	5,7
HB Hubertshofen	DS	8	186	5,3	5,2	< 0,01	1,1	0,08	1,2		
HB Wolterdingen	DS	8,7	265	7,6	6,7	< 0,01	7,5	0,08	2		
HB Aufen	DS	8,04	156	4,4	4,2	< 0,01	0,5	0,14	1,8		
HB Kohlwald (entspricht Tiefbrunnen)	HÜ	7,6	495	14,1	10,4	< 0,01	22,5	0,02	5,4		
PW Fürstenberg (Mix m. Schächerquelle)	HÜ	7,5	524	14,9	12,6	< 0,01	20,6	0,01	4,4		
<b>Grenzwert</b>		6,5 - 9,5	2000			0,5	50	0,2	150		

**Tabelle 6-8 Trinkwasseranalysen**

Die Schächerquelle in Hüfingen-Fürstenberg war in der Vergangenheit mit Atrazin belastet, das früher im Maisanbau als Herbizid verwendet wurde (siehe Tabelle 6-8). Inzwischen ist die Quelle wieder Atrazin-frei und wird zur Wasserversorgung von Fürstenberg herangezogen.

Die Hirschplatz-Quelle oberhalb Bräunlingen-Unterbränd ist mit Coli-Bakterien belastet. Sie sind fäkalen Ursprung und stammen von den landwirtschaftlichen Flächen in Oberbränd, also außerhalb des Gebietes des GVV. Die betreffenden Flächen sind als Wasserschutzgebiet ausgewiesen. Es bleibt zu hoffen, dass mittelfristig die Belastung wieder verschwindet. Bis dahin wird das Wasser chemisch aufbereitet. Bei sonstigen, in Tabelle 6-8 nicht aufgeführten Schadstoffen werden die einschlägigen Grenzwerte meist deutlich unterschritten, i.d.R. um einen Faktor zehn oder mehr.

Das Ziel, die drei Städte voll mit eigenem Wasser guter Qualität zu versorgen, ist bereits jetzt erreicht. Mögliche künftige Engpässe können durch eine Vernetzung überwunden werden. Weitere Qualitätsverbesserungen sind durch die Neuausweisung von Wasserschutzgebieten und durch den verzögerten Effekt der veränderten Bewirtschaftung in Wasserschutzgebieten zu erwarten.

Die bestehenden und geplanten Wasserschutzgebiete gehen aus Tabelle 6-3 und Abbildung 6-3 hervor. Während in Hüfingen mit 12 % der Gemarkungsfläche bereits alle geplanten Wasserschutzgebiete ausgewiesen sind, soll in Donaueschingen die Fläche noch von 13 % auf 16 % steigen. Darin ist als wichtigste Maßnahme die Einrichtung eines Wasserschutzgebietes für den Tiefbrunnen in Wolterdingen enthalten. Weitere Planungen betreffen die Waldquellen bei Hubertshofen, wobei sich durch die Ausweisung an der Bewirtschaftung des betreffenden Waldes real nicht viel verändert wird.

Deutliche Ausweitungen sind in Bräunlingen von 32 % auf 50 % der Markungsfläche geplant. In erster Linie betrifft dies das Wasserschutzgebiet für die Ebermannquelle als Basis der kernstädtischen Wasserversorgung. Dieses Gebiet umschließt auch das bestehende Wasserschutzgebiet für den Tiefbrunnen Ried.

Das Wasserschutzgebiet für die Wasserversorgung in Döggingen ist ebenfalls noch nicht ausgewiesen. Da es im Wald liegt, hat es eine mindere Dringlichkeit. Ein früher geplantes Wasserschutzgebiet bei Bittelbrunn wird nicht weiter verfolgt, da die Ausweisung einen landwirtschaftlichen Betrieb stark eingeschränkt hätte.

### B) Bisherige Aktivitäten

Durch einen guten Stand der Wasseraufbereitungstechnik wird im GVV Trinkwasser bereitgestellt, das den strengen gesetzlichen Normen vollauf genügt. Hierzu wurden auch erhebliche Investitionen getätigt.

Die Nutzung von Regenwasser zu Brauchwasserzwecken wird in allen drei Städten durch den Verzicht auf die Abwassergebühr unterstützt. Dies ist nach bisheriger Rechtsprechung möglich, sofern der Anteil des so genutzten Wassers 5-10 % des gesamten Wasserverbrauchs nicht übersteigt. In Bräunlingen ist dieser Verzicht seit 1997 auf zehn Jahre befristet, dafür wird für eine Brauchwasseranlage ein einmaliger Investitionszuschuss von 1000 DM gewährt. In neuen Bebauungsplänen wird überwiegend der Einbau von Zisternen vorgeschrieben.

Die Vorteile der Brauchwassernutzung sind im Einzelnen:

- geringerer Fremdwasseranteil beim Abwasser
- geringere Betriebskosten bei der Kläranlage
- geringerer Aufwand für die Trinkwasseraufbereitung
- Retentionseffekt bei Niederschlägen und dadurch geringere nötige Kapazität bei Regenrückhaltebecken
- Einsparung von Waschmittel durch weiches Wasser

Diese Vorteile werden abhängig vom Einzelfall (Trenn-/Mischkanalisation, RÜB vorhanden/fehlend, Aufwand bei Wasserwerk) nur zum Teil wirksam.

Ein Nachteil der Regenwassernutzung ist, dass bei Nutzung in größerem Umfang die Trinkwasserpreise steigen, da sich die hohen Fixkosten auf eine geringere verkaufte Menge verteilen. Ein weiterer Nachteil ist die mögliche Gefährdung der Trinkwasserqualität, wenn die Leitungen nicht normgerecht verlegt und sauber getrennt werden. Aus diesem Grund ist bei Brauchwassernutzung ein fachgerechter Einbau und eine Meldepflicht vorgeschrieben.

Während Zisternen zur Gartenbewässerung bereits bei zahlreichen Grundstücken installiert wurden, sind bisher nur in begrenztem Umfang bekannte Brauchwasseranlagen in Betrieb. In Bräunlingen sind 13 Anlagen in Betrieb und 13 weitere konkret in Planung. In Donaueschingen bestehen rund 85 Anlagen, in Hüfingen 3.

### C) Ziele

*Z 28: Bestehende Belastungen mit Escherichia coli und mit Atrazin sollen bis zum Jahr 2010 durch Beseitigung der Ursachen beseitigt sein.*

*Z 29: Bis zum Jahr 2000 sollen alle derzeit geplanten Wasserschutzgebiete ausgewiesen sein.*

*Z 30: Die Nutzung des Regenwassers soll verstärkt erfolgen und weiterhin gefördert werden.*



Auch im Landesvergleich steht die Donaueschinger Anlage sehr gut da. Dass trotz sehr guter Ablaufwerte die Eliminationsraten teilweise nur im Landesschnitt liegen bzw. beim CSB sogar darunter, liegt an der Zusammensetzung des Zulaufwassers. Hierin drückt sich der vergleichsweise hohe Fremdwasseranteil aus.

Nach der Stilllegung der Unterbränder Kläranlage und dem Anschluss an die Verbandskläranlage ist eines der bedeutendsten Defizite im Gebiet beseitigt. Die Unterbränder Kläranlage war insbesondere deshalb überbeansprucht, weil aufgrund des Fremdenverkehrs sehr starke saisonale Schwankungen des Abwassers auftraten. Die mangelhaft geklärten Abwässer gelangten früher in den Kirnbergsee.

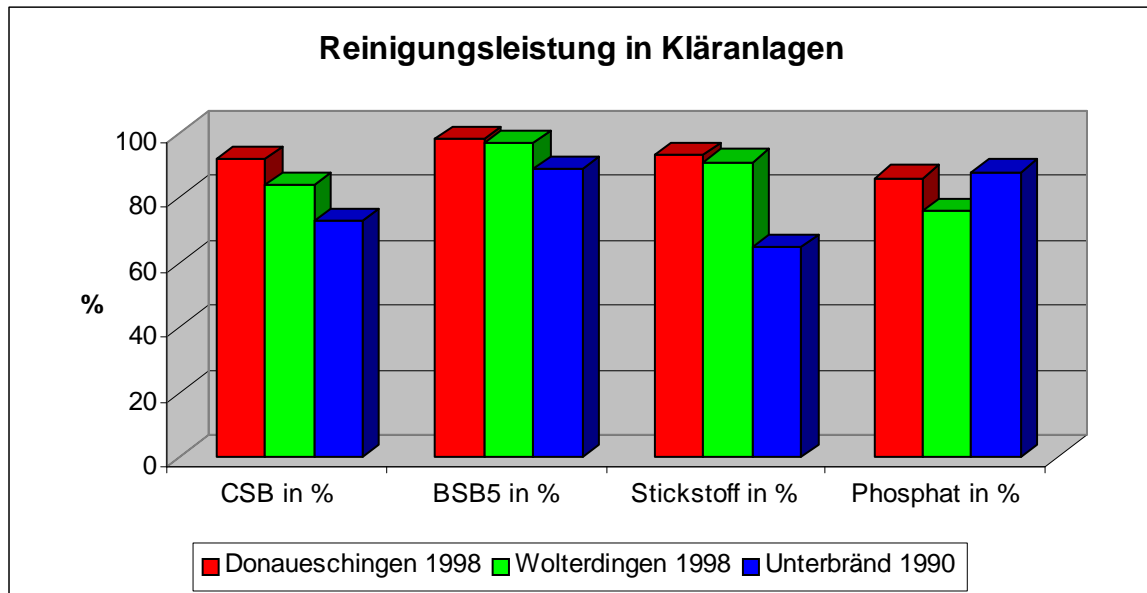


Abbildung 7-1 Reinigungsleistung der Kläranlagen im GVV

### Vergleich der Ablaufwerte von Kläranlagen

Quelle: Zerres 1999 und eigene Unterlagen

Kläranlage	Donaueschingen			Grenz- wert	Wolterdingen			Grenz- wert	Unterbränd			Grenz- wert	Baden-Württemb.		
	1990	1995	1998		1990	1997	1998		1990	1995	1996*		1990	1995	1998
<b>Ablaufwerte</b>															
Ablauf CSB mg O2/l	21	19	20	75	25	28	25	110	69,5	58	110	42	31	30	
Ablauf BSB5 mg O2/l	3	3	3	15	5,1	7	5	25	19	13,5	25	7	5	5	
Ablauf Ammonium mg N/l	0,54	2	0,34	10	2,3	1,73	0,57		30,6	19,4		8	4	3	
Ablauf Nitrat mg N/l	3,66	3,9	6,1	18	5	3,34	2,82		4,1	1,6		13,4	14	13	
Ablauf Phosphat mg P/l	0,33	0,54	0,55	1	0,8	0,82	0,55	1	0,7			2,7	0,9	0,8	
<b>Abbauleistung</b>															
CSB in %	94	91	92		88	88	84		73				95		
BSB5 in %	99	98	98		98	96	97		89				98		
Stickstoff in %	87	90	93		61	88	91		65				73		
Phosphat in %	88	91	86		58	79	76		88				91		

1996\*: jeweils Grenzwerte der Größenklasse 10000 bis 100000 EGW angegeben

Tabelle 7-2 Vergleich der Ablaufwerte von Kläranlagen

Sowohl die Donaueschinger wie auch die Wolterdinger Kläranlage eliminieren Phosphat auf biologische Weise. Während in Donaueschingen noch rund 40 % Kapazitätsreserven (bezogen auf den Trockenwetterzufluss) bestehen, liegt die Wolterdinger Anlage nahe an ihrer Kapazitätsgrenze. Aus diesem Grund wird derzeit die Betriebsführung optimiert. Die erheblichen Schwankungen der Zulaufmengen sind in erster Linie auf unterschiedliche Niederschläge zurückzuführen.

Bei der Donaueschinger Anlage fällt auf, dass trotz gestiegenem Wasserzufluss von 1990 bis 1997 der Energieverbrauch spürbar zurückging. Dies ist auf verschiedene Optimierungen der Anlage zurückzuführen. Mit rund 0,25 kWh/cbm gereinigtem Wasser stehen die Wolterdinger und die Donaueschinger Anlage gut da.

Der Anteil der Kläranlage an den Abwassergebühren beträgt rund 1,30 DM/cbm, also weniger als die Hälfte. Der größere Teil der Abwassergebühr wird demnach für Bau und Unterhalt des Kanalnetzes in Anspruch genommen. In Baden-Württemberg verglich die ATV 1992 die Kosten von 11 ausgewählten Kläranlagen, darunter die Donaueschinger. Einzelne Anlagen wiesen Kosten pro Kubikmeter gereinigten Wassers (inklusive Regen- und Fremdwasser) bis zu 1,64 DM/cbm auf, im Schnitt lagen sie bei 0,85 DM/cbm. Die Donaueschinger Anlage war mit 0,43 DM/cbm die günstigste.

Nachdem die Donaueschinger Kläranlage seit langem auf einem guten Stand gebracht und gehalten wurde, wird derzeit in Wolterdingen daran gearbeitet. Durch eine optimierte Betriebsführung und verstärkte Kanalsanierung soll erreicht werden, dass eine Kapazitätsausweitung der Wolterdinger Kläranlage überflüssig wird.

In jüngster Zeit wird zunehmend ein möglicher Einfluss hormonell wirksamer Substanzen im Abwasser auf das Ökosystem diskutiert. Anlass waren Unfruchtbarkeit und andere hormonelle Veränderungen bei Fischen und anderen Gewässerorganismen. Landesweit findet derzeit ein Messprogramm zu diesem Thema statt, in das auch die Donaueschinger Kläranlage einbezogen ist. Insgesamt liegen die Ablaufwerte in Donaueschingen bei hormonell wirksamen Substanzen im Mittelfeld anderer Kläranlagen. Bei zwei Stoffen wurden jedoch hohe Werte festgestellt.

- Beta-Sitosterol ist ein Pflanzenhormon, das natürlicherweise vorkommt und vermutlich keine ökologische oder gesundheitliche Relevanz besitzt.

- 4-Nonylphenoldiethoxylat stammt aus industriell verwendeten Reinigungsmitteln und hat möglicherweise ökologische oder gesundheitliche Relevanz. Eine Beurteilung ist jedoch erst möglich, wenn die gesamten landesweiten Untersuchungen abgeschlossen und ausgewertet sind. Unmittelbarer Handlungsbedarf besteht keiner.

## 7.1.1 Fremdwasser

### A) Situation

Verbesserungsfähig ist bei beiden Kläranlagen noch der bisher zu hohe Fremdwasseranteil im weiteren Sinne. Er setzt sich zusammen aus echtem Fremdwasser wegen beschädigter Kanäle und Fehlanschlüssen von Drainagen und sonstigem wenig verschmutztem Regenwasser, wie es systembedingt bei Mischwasserkanalisationen anfällt.

In Tabelle 7-1 sind die Fremdwasseranteile, ermittelt nach dem ATV-Verfahren, für Donaueschingen mit 35 % und für Wolterdingen mit 49 % angegeben. Nach einer genaueren Berechnung fallen in Wolterdingen 68 % Fremdwasser an, in Donaueschingen 41 % (Quelle: Ing.-Büro Kaiser, siehe Tabelle 7-3). Zu diesen Werten ist das Regenwasser zu addieren, das über die Mischkanäle zufließt. Insgesamt sind in Wolterdingen nur 19 % (1998), in der Kläranlagen behandelten Wassers echtes verschmutztes Abwasser, bei der Verbandskläranlage sind es 30 % (1997).

Ein hoher Fremdwasseranteil hat die folgenden Nachteile:

- Verringerung der Kapazitätsreserven
- hoher Energieverbrauch für Pumpen und Anlagentechnik
- Verdünnung des Schmutzwassers und deshalb geringere Abbauleistung

Neben der Kanalsanierung als wichtigster Maßnahme kann das Fremdwasser verringert werden, wenn Oberflächenwasser aus Baugebieten versickert wird. Dies kann durch die wasserdurchlässige Befestigung von Stellflächen, Zufahrten etc. erreicht werden oder durch spezielle Versickerungsanlagen, die auch Dachwasser aufnehmen können. Versickerungsanlagen sind jedoch nur möglich, wenn der Boden ausreichend durchlässig ist. Bei manchen neuen Baugebiet waren die Bodenverhältnisse ein Grund, keine Versickerung einzuplanen.

## Zusammensetzung des Abwassers

nach Berechnung Ing.-Büro Kaiser

	Angaben in cbm/a				Angaben in %			
	1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998
Kläranlage Donaueschingen								
Schmutzwasser		3156127	3115592	3126148		27,2%	29,5%	39,0%
Fremdwasser		2637473	2173129	1962401		22,8%	20,5%	24,5%
Regenwasser		5793600	5288721	2923705		50,0%	50,0%	36,5%
gesamtes Abwasser		11587200	10577442	8012254		100,0%	100,0%	100,0%
Anteil Fremdwasser an Trockenwetterzufluss						45,5%	41,1%	38,6%
Kläranlage Wolterdingen								
Schmutzwasser	136521	137932	136871	141813	16,7%	16,7%	17,2%	18,7%
Fremdwasser	382878	333815	334938	297968	46,9%	40,4%	42,1%	39,4%
Regenwasser	296490	354100	324226	316577	36,3%	42,9%	40,7%	41,9%
gesamtes Abwasser	815889	825847	796035	756358	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Anteil Fremdwasser an Trockenwetterzufluss					73,7%	70,8%	71,0%	67,8%

**Tabelle 7-3 Zusammensetzung des Abwassers**

Punktversickerungen, die bei schlechteren Bodenverhältnissen und beengten Verhältnissen eher möglich wären, werden von der Wasserwirtschaftsverwaltung kritisch gesehen, da dort eine ausreichende Filtration im Mutterboden nicht gewährleistet ist. Im Grundsatz befürwortet aber auch die Wasserwirtschaftsverwaltung die Versickerung von Regenwasser, auch im Wasserschutzgebiet (Zone III).

### B) Bisherige Aktivitäten

Systematische Kanaluntersuchung und -Sanierung

### C) Ziele

Z 31: *Der Anteil des echten Fremdwassers in den Kläranlagen soll bis ins Jahr 2010*

1. *bei Anteilen, die derzeit über 50 % liegen, halbiert werden*
2. *bei Anteilen, die derzeit unter 50 % liegen, auf ca. 20 % reduziert werden*

Z 32: *Der Anteil des in die Kläranlagen gelangenden Regenwassers soll möglichst gering sein.*

### D) Maßnahmen

M 34: *Kanalsanierung entsprechend der vorhandenen Pläne.*

M 35: *Beseitigung unzulässiger Einleitungen*

## 7.1.2 Klärschlamm

### A) Situation

In den beiden Kläranlagen im Gebiet fallen jährlich rund 6400 Tonnen Klärschlamm pro Jahr an. Dies sind rund 53 kg pro angeschlossenen Einwohner und Jahr.

Die Schadstoffwerte im Klärschlamm sind heute gegenüber den Siebziger-Jahren deutlich geringer, da die betriebliche Reinigung bei den Indirekteinleitern sukzessive verbessert wurde. Eine Grundbelastung wird jedoch aufgrund des allgemeinen Verschmutzungsniveaus der Umwelt und durch Regenwasserabläufe über Metallflächen (Zink, Kupfer) bleiben. Bei manchen Parametern haben in den letzten Jahren die Schadstoffwerte zugenommen (z.B. Cadmium, Zink, Nickel, Quecksilber). Absolut liegen die Werte im Rahmen dessen, was auch in andere Kläranlagen der Region und des Landes üblich ist.

Eine landwirtschaftliche Klärschlammverwertung wäre zwar rechtlich noch möglich, allerdings werden beim Cadmium inzwischen wieder kritische Werte erreicht, nachdem sie zwischenzeitlich (1990) eher günstig lagen (siehe Tabelle 7-4 und Abbildung 7-2). Auch findet Klärschlamm bei den Landwirten nur sehr geringe Akzeptanz. Derzeit wird im Gebiet des GVV nur Klärschlamm aus anderen Landkreisen auf Felder ausgebracht.

### B) Bisherige Aktivitäten

Der Schlamm der Kläranlagen in Wolterdingen und Donaueschingen wird seit kurzem in Bräunlingen in einer holzschnitzelbefeuerten Anlage getrocknet. Das dabei entstehenden Granulat wird als Brennstoff im Heilbronner Kohlekraftwerk eingesetzt. Es gibt Überlegungen, einen Teil auch im Zementwerk Geisingen zu verbrennen.

## Schadstoffgehalte in Klärschlamm

Quelle: Sotec, Kläranlage Donaueschingen

Angaben in mg/kg Trockensubstanz	Cr	Ni	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	AOX	
Kläranlage Donaueschingen 1985	220	50	400	1200	170	5,3			
Kläranlage Donaueschingen 1990	269	46	367	913	90	6,3	1,1		
Kläranlage Donaueschingen 1998	330	60	330	1110	65	10	1,9	303	
Kläranlage Wolterdingen 1990	75,8	36	312	1068	110	2	0,38		
Kläranlage Wolterdingen 1996	87	25	327	1280	60	1,2	0,37	136	
Werte von 15 Anlagen der Region, deren Schlamm in Bräunlingen getrocknet wird (1998)	Minimum	18	15	232	427	28	0,92	0,07	78
	Mittelw.	93,43	49,03	515,2	906,87	81,13	2,16	1,13	190,93
	Maximum	330	158	1165	1643	231	10	3,1	343
<b>Grenzwert nach Klärschlammverordnung</b>	<b>900</b>	<b>200</b>	<b>800</b>	<b>2500</b>	<b>900</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>500</b>	

Tabelle 7-4 Schadstoffgehalte im Klärschlamm

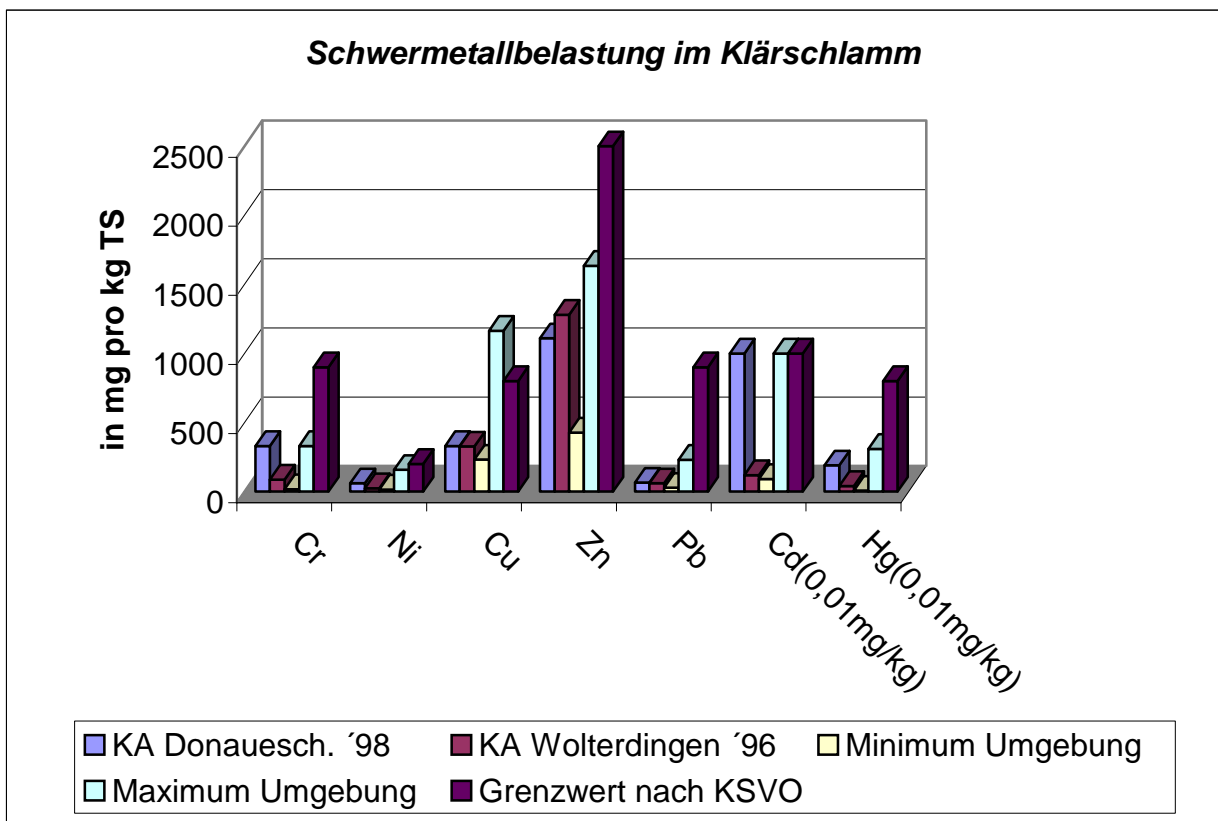


Abbildung 7-2 Schwermetallgehalte im Klärschlamm

## 7.2 Kanalisation

### 7.2.1 Kanalsysteme

#### A) Situation

Eine Übersicht über die Kanalisation im Städtedreieck gibt Tabelle 7-6. Insgesamt überwiegt in Donaueschingen das Mischsystem, in Hüfingen und Bräunlingen das Trennsystem. Die beiden Systeme kann man wie folgt vergleichen:

	<i>Mischsystem</i>	<i>Trennsystem</i>
<b>Anzahl Kanäle</b>	1	2
<b>Investitionskosten Kanal</b>	niedriger	höher
<b>Regenüberlaufbecken</b>	nötig	nicht nötig
<b>Betriebskosten</b>	höher	niedriger
<b>Wasser in Kläranlage</b>	mehr	weniger
<b>Verschmutzung Vorfluter</b>	durch Entlastung der RÜBs bei Regen	durch ersten Spülstoß bei Regen
<b>Verschmutzung insgesamt:</b>	höher	niedriger
<b>Gefahr von Fehlschlüssen</b>	besteht nicht	besteht
<b>Gefahrstoffrisiko auf Straße</b>	nur für Kläranlage	direkt für Vorfluter

**Tabelle 7-5 Vergleich Misch- und Trennsystem**

Aus heutiger Sicht ist ein korrekt ausgeführtes Trennsystem wasserwirtschaftlich und ökologisch günstiger zu bewerten als ein Mischsystem. Eine weitere Optimierungsmöglichkeit beim Trennsystem bieten in manchen Fällen „Abwasserweichen“, die den stark verschmutzten ersten Spülstoß im Regenwasserkanal in die Kläranlage ableitet.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Alle nötigen Regenüberlaufbecken sind bereits gebaut. Anzahl und Volumen gehen aus Tabelle 7-6 hervor.

#### C) Ziele

Z 33: *Alle neuen Baugebiete sollen im Trennsystem erschlossen werden, sofern dies technisch möglich ist.*

### 7.2.2 Kanalüberwachung

#### A) Situation

Ein erheblicher Teil der alten Kanäle ist undicht. Dies führt bei Kanälen im Grundwasserbereich zu Grundwassereintritten, die als Fremdwasser die Kläranlage belasten. Bei Kanälen über dem Grundwasser tritt bei Schäden Abwasser aus und führt zur Verschmutzung des Grundwassers.

Nach der Eigenkontrollverordnung sind die Kommunen gehalten, bis Ende 1999 ihr gesamtes Kanalnetz zu untersuchen. Nur unter bestimmten Voraussetzungen ist eine Verlängerung der Frist bis 2004 möglich. Festgestellte dringliche Schäden sollen umgehend saniert werden.

In alten Gebieten mit Trennsystem bestehen gelegentlich Fehlschlüsse. Das heißt, das Abwasser fließt in den Regenwasserkanal und dann direkt in den Vorfluter. Hinweise hierauf sind Trockenwetterabflüsse im Regenwasserkanal. Im Einzelfall ist es oft schwierig, die Fehlschlüsse aufzuspüren. Eine Übersicht über den Umfang der Fehlschlüsse gibt es nicht.



# Kanalsysteme 1998

Quelle: Bauämter der Städte

Stadt / Ortsteil	DS	KS	Wol	Hub	Pfo	Aas	Hei	Neu	Grü	HÜ	KS	Beh	Für	Su	Hau	Mun	BR	KS	Wal	Ubr	Dög	Daten- quell.
	ges.									ges.							ges.					
Mischsystem lfd km	116,2	75,1	13	3,6	7,0	9,6	2,1	0,2	5,6	17,5							13,8					1
Trennsystem lfd km	32,6	14,1	2,4	0,9	6,5	0,9	0,1	7,7		16,9							50,1					1
Mischs.angeschl.EGW*	19335	14755	(1300)	(300)	1350	1100	230		300	4360	2640	350	420	250		700	1570	570			1000	2
Trenns.angeschl.EGW*	2555	1415	(242)	(78)	150			670		2560	2160				400		4730	3730	200	800		2
Ohne Kanalans.(EGW)	ca 30									ca.220							ca 220					WWA
Regenüberlaufb. best.	16	8	2	1	1	1	1		2	8	3	1	2	1		1	2	1			1	2+3
Beckenvol.bestehend	3559	2315	278	92	353	194	75		252	1052	264	115	143	230		300	610	140			470	2+3
Regenüberlaufb.geplant.		1																				3
Beckenvolumen gepl.		90																				3
Kanalsanierung																						
untersuchte Gebiete	x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		(X)			(X)	3
geplant 1999	Sammler Brigachtal																	X				3
Unters. Kanäle km	148,6	89,2	15,4	4,5	13,5	10,5	2,2	7,9	5,6	34,4							6,38	4,56			1,8	3
Unters. Kanäle in %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	18					3
Sanierte Kanäle lfd km											x					x	6,38	4,56			1,8	3
Sanierung geplant 1999 lfd km	2,5	1,8	0,2		0,04	0,3			0,15	30%						x	18%					3
Invest.San.bish.(in TDM)	>1700	> 1500	180														270000					3
Invest.San.1997(in TDM)	2090	1430	660			560		150	160	100							80000					3

Datenquellen: 1 = eigene Ermittlung aus Karten, 2 = Berechnung Ing-Büro Greiner, 3 = Bauämter der Städte  
 \* grobe Planung Ing-Büro Greiner von 1988 für Zieljahr 2005 (in Klammer): Angaben geschätzt

**Tabelle 7-6 Kanalsystem im GVV 1998**

## B) Bisherige Aktivitäten

In Donaueschingen sind bereits 74 % der Kanäle untersucht. Es wird stadtteilweise vorgegangen. Der Stand von Untersuchung und Sanierung sowie die Planungen gehen aus Tabelle 7-6 hervor. Nach der mittelfristigen Finanzplanung ist die vollständige Untersuchung bis 1999 vorgesehen. Bis nach der Jahrtausendwende sollen alle Kanäle saniert sein.

In Bräunlingen (siehe Tabelle 7-6) bestehen teilweise sehr alte Kanäle, die durchweg zu sanieren sind. Aus diesem Grund wird Untersuchung und Sanierung in einem Arbeitsgang erledigt. Bisher sind 18 % der Kanäle untersucht und saniert, bis ins Jahr 2010 sollen alle Kanäle saniert sein (jährlich etwa 5 %).

In Hüfingen (siehe Tabelle 7-6) sind alle Schmutz- und Mischwasserkanäle untersucht, nicht aber die Regenwasserkanäle. Bisher sind rund 10 % der Kanäle saniert. Es ist vorgesehen, jährlich rund 10 % des Kanalnetzes zu sanieren.

## C) Ziele

Z 34: *Alle öffentlichen Kanäle sollen in Donaueschingen bis ins Jahr 1999 und in Bräunlingen bis 2005 erstmalig auf Schäden untersucht sein.*

Z 35: *Alle öffentlichen Kanäle mit den Schadensklassen 1 und 2 sollen in allen drei Städten bis ins Jahr 2005 saniert sein.*

Z 36: *Alle privaten Hausanschlussleitungen (Schmutz- und Mischwasserkanäle) sollen bis ins Jahr 2010 überprüft und bei Bedarf saniert sein.*

## D) Maßnahmen

*M 36: Die Städte fordern nach einem Zeitplan die Grundstücksbesitzer verbindlich dazu auf, ihre Hausanschlüsse überprüfen zu lassen und das Ergebnis nachzuweisen. Dabei sollen Straßenzüge, in denen ohnehin Kanäle saniert werden mit erster Priorität behandelt werden, Straßenzüge mit besonders alten Kanälen mit zweiter.*

## **7.2.3 Kanalanschlüsse**

### A) Situation

In geringem Umfang bestehen in den drei Städten Ortsteile und Einzelgehöfte ohne Anschluss an die Kanalisation. In der Regel werden dort Hauskläranlagen betrieben, die nur eine sehr ungenügende Reinigungsleistung aufweisen. Handlungsbedarf besteht vor allem in den Bräunlinger Ortsteilen Bruggen (90 EGW), Mistelbrunn (60 EGW) sowie einem Teil von Döggingen (40 EGW). In Hüfingen ist der Weiler „Schächer“ (30 EGW) nicht kanalisiert. Ein fehlender Kanalanschluss erschwert Bauvorhaben in den betreffenden Ortsteilen. Mittelfristig sollte auch das Abwasser der zahlreichen Aussiedlerhöfe besser geklärt werden.

Der klassische Anschluss an das Kanalisationsnetz mittels Freispiegelleitung ist für kleine Ortschaften und Einzelgehöfte oft unverhältnismäßig teuer. Auch Hauskläranlagen, die dem heutigen technischen Stand entsprechen, sind mit hohen Kosten verbunden. Günstiger können die folgenden Lösungen sein:

- Druckleitung zum nächsten Kanal („Pumpe und Schlauch tut´s auch!“)
- Geschlossene Grube mit Abfuhr zur Kläranlage
- Pflanzenkläranlagen
- Umbau einer Hauskläranlage zur besseren Reinigung (biolog. Stufe, Tropfkörper oder dergleichen)
- Einleitung in Biogasanlage mit Hygienisierung und anschließender landwirtschaftlicher Verwertung
- Geschlossene Grube mit landwirtschaftlicher Verwertung

Die letzte der Möglichkeiten ist in Wasserschutzgebieten zumindest deutlich erschwert. Biogasanlagen zur Einleitung kommen in erster Linie bei Aussiedlerhöfen in Frage.

### C) Ziele

- Z 37: Die noch nicht kanalisierten Teile von Döggingen sollen unmittelbar nach Fertigstellung des Tunnels der B 31 an die Kanalisation angeschlossen werden.*
- Z 38: Bruggen soll bis ins Jahr 2010 eine dezentrale Kläranlage erhalten oder über Kleinkläranlagen entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsorgt werden. Für den Schächer soll dies bis ins Jahr 2005 erreicht sein.*
- Z 39: Die Abwasserentsorgung aller sonstigen Einzelgehöfte und Mistelbrunns soll entsprechend der Reinhalteordnung kommunales Abwasser (ROkA) auf den Stand der Technik gebracht werden, wobei kostengünstige Lösungen zu suchen sind. (z.B. Klein- und Pflanzenkläranlagen, Biogasanlagen Kanalanschluss oder andere).*

## 7.2.4 Indirekteinleiter

### A) Situation

Gesetzlich vorgeschrieben ist die Erfassung von Betrieben, deren Abwasser gefährliche Stoffe enthält, die Starkverschmutzerzuschläge bezahlen oder die eine Abwasservorbearbeitungsanlage betreiben.

### B) Bisherige Aktivitäten

Im GVV ist ein Indirekteinleiterkataster im Aufbau. Es enthält Informationen zu allen Betrieben, die über die Kanalisation ihr Abwasser entsorgen (s. folgende Tabelle).

## Indirekteinleiterkataster GVV Donaueschingen 1998

Quelle: Ingenieurbüro Christian Kaiser, Donaueschingen

<b>Gemeinde</b>	<b>Kategorie [0]</b> Anzahl Betriebe	<b>Kategorie [1]</b> Anzahl Betriebe	<b>Kategorie [2]</b> Anzahl Betriebe	<b>Kategorie [3]</b> Anzahl Betriebe	<b>gesamt</b> Anzahl Betriebe
Bräunlingen	204	91	65	16	376
Brigachtal	78	39	38	10	165
Bad Dürrenheim	246	106	46	15	413
Donaueschingen	458	221	140	44	863
Hüfingen	254	83	70	18	425
gesamt	1240	540	359	103	2242

**Kategorie [0]:** ausgeschiedene Branchen: weitgehend ohne Relevanz

**Kategorie [1]:** bedingt relevante Branchen: Relevanz nur bei besonderen Ereignissen (vorwiegend Handels-, Lager-, Speditionsbetriebe etc.)

**Kategorie [2]:** relevante Branchen: Betriebe mit durchschn. Relevanz (Produktionsbetriebe)

**Kategorie [3]:** relevante Branchen: Betriebe mit erheblicher Relevanz (Produktionsbetriebe mit erheblichem Potential wassergefährdender Stoffe)

**Tabelle 7-7 Indirekteinleiterkataster im GVV**

### C) Ziele

Z 40: Sofern nicht per Landesverordnung ein anderes Jahr festgelegt wird, soll im Jahr 2000 in allen drei Städten ein komplettes Indirekteinleiterkataster vorhanden sein und auf dem aktuellen Stand gehalten werden.

## 7.3 Sickerwasserreinigung

### A) Situation

Das Sickerwasser der Hüfinger Mülldeponie gelangt derzeit noch über den Kanal in die Donaueschinger Kläranlage. Dies ist nach den einschlägigen gesetzlichen Regelungen dann nicht mehr zulässig, wenn bestimmte Grenzen der Inhaltsstoffe überschritten werden. Beim Hüfinger Sickerwasser werden die Werte für CSB und AOX überschritten. Aus diesem Grund baut der Landkreis derzeit eine Sickerwasserreinigung für die Mülldeponie Tuningen, auf die per Tanklastler auch das Hüfinger Sickerwasser verbracht werden soll. Aus Kosten- wie aus Umweltsicht ist der Sinn solcher Anlagen fraglich, da die Elimination von CSB und AOX mit einem sehr hohen Energieeinsatz erkaufte wird.

## 7.4 Abwassergebühren

### A) Situation

Einen Anreiz, möglichst wenig Fläche zu versiegeln, bieten getrennte Abwassergebühren, wie sie Mannheim seit langem hat und Freiburg kürzlich einführte. Die Abwassergebühren werden bisher überwiegend nur nach dem Frischwasserverbrauch unter Vernachlässigung des Oberflächenwassers berechnet. Der „Wahrscheinlichkeitsmaßstab“ geht von einem ungefähr gleichen Verhältnis von Schmutzwasser und Oberflächenwasser aus. Dies ist jedoch vielfach nicht der Fall. Einkaufszentren beispielsweise haben kaum einen Frischwasserverbrauch, aber große versiegelte Flächen, deren Oberflächenwasser in den Kanal gelangt. Obwohl sie sehr viel Abwasser produzieren, zahlen sie fast keine Gebühren.

Eine Trennung der Abwassergebühren in eine reine Schmutzwassergebühr und eine Gebühr pro versiegelten Quadratmeter würde mehr Gebührengerechtigkeit bringen und einen Anreiz zur Entsiegelung setzen. Der wesentliche Nachteil liegt im Verwaltungsaufwand, insbesondere für die Ersterfassung der Grundstücke.

In Donaueschingen besteht eine Sonderregelung für Einleiter mit extrem hohem Wasserverbrauch oder extrem hoher versiegelter Grundstücksfläche. Da die Schwellenwerte sehr hoch liegen, fallen nur sehr wenige Betriebe unter diese Regelung.

### B) Bisherige Aktivitäten

In Hüfingen und Donaueschingen wurden gespaltene Abwassergebühren bereits diskutiert. Es fand sich jedoch bisher keine Mehrheit für die Einführung.

### C) Ziele

*Z 41: Bis ins Jahr 2010 sollen in den drei Städten getrennte Abwassergebühren eingeführt sein. Die Bagatellegrenze soll bei etwa 1500 qm Grundstücksfläche liegen. Auf Antrag sollen auch Grundstücke unterhalb der Bagatellegrenze getrennt veranlagt werden.*

## 8 Boden

### 8.1 Bodentypen

#### A) Situation

Aufgrund des großen Spektrums der Ausgangsgesteine auf der Südbaar (Urgestein, Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Jura) hat sich auch ein großes Spektrum der Bodentypen herausgebildet. Die Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg weist insgesamt 33 Bodengesellschaften im Gebiet aus, also charakteristische Gruppierungen bestimmter Bodentypen.

Vom Ausgangsgestein und dem Bodentyp hängt auch ab, welche Vorbelastung an Schwermetallen ein Boden aufweist (vgl. Abbildung 8-2). Tendenziell gering belastet sind Böden, die aus Sandsteinen entstanden sind, höher belastet dagegen Böden auf Posidonienschiefer. Manche Böden sind natürlicherweise so hoch belastet, dass sie die Prüfwerte der 3. Verwaltungsvorschrift zum Bodenschutzgesetz (identisch mit Bodengrenzwerten der Klärschlammverordnung, siehe Tabelle 8-5) nicht einhalten, andere wurden in der Vergangenheit durch den Einfluss des Menschen belastet.

#### C) Ziele

Z 42: *Die verschiedenen Bodentypen und ihre Unterformen sind in ihrer Vielfalt zu erhalten. Neben den Braunerden, ihren Untertypen und Varietäten sind auch die Grundwasserböden (Auenböden und Gleye) sowie die Moorböden - auch im Hinblick auf die Reduktion der Hochwasserspitzen und die Grundwasserneubildung - zu schützen.*

### 8.2 Bodenfunktionen

#### A) Situation

Böden erfüllen an einem Standort meist viele ökologische Funktionen (Multifunktionalität). Das Bodenschutzgesetz stellt den Boden besonders aufgrund seiner Funktionen „Lebensraum für Bodenorganismen“, „Standort für die natürliche Vegetation“, „Standort für Kulturpflanzen“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“, „Filter und Puffer für Schadstoffe“ und „landschaftsgeschichtliche Urkunde“ unter Schutz. Die wichtigsten Funktionen werden im Folgenden abgehandelt. Die Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ wird im Kapitel „Wasser“ abgehandelt, die Funktion „Standort für die natürliche Vegetation“ wird im Kapitel „Flora und Fauna“ angesprochen.

#### C) Ziele

Z 43: *Grundsätzlich sind die Bodenfunktionen zu erhalten, insbesondere sind die Filter- und Pufferfunktionen sowie die Funktion der Umwandlung organischer Schadstoffe durch die Tätigkeit der Bodenorganismen zu schützen*

#### 8.2.1 Ertragspotential (Land- und Forstwirtschaft)

Der Wert eines Bodens ist wesentlich durch seinen Nutzen für die Landwirtschaft bestimmt. Böden dienen der Verankerung der Pflanzen, ermöglichen die Versorgung der Wurzeln mit Luft und Wasser, binden und speichern Nährstoffe.

In der Reichsbodenschätzung wurden alle landwirtschaftlichen Flächen bewertet (Tabelle 8-1). Dabei gingen die objektiven Bodeneigenschaften ebenso ein wie beispielsweise die Hangneigung, Wasserversorgung und einzelne andere landwirtschaftlich wichtige Gesichtspunkte. Insgesamt dominieren im Gebiet Flächen mit schlechtem und mäßigem Ertragspotential. Gute Böden liegen zwischen B 27 und Breg (nördlich Hohen in Hüfingen), westlich Hüfingen, nördlich Donaueschingen, im Gebiet Wolterdingen-

Bruggen-Bräunlingen, um Fürstenberg und allgemein in Talauen, die besonders von Überbauung und Versiegelung, aber auch von Überschwemmungen betroffen sind. Insgesamt sind die verschiedenen Bodenwertstufen kleinflächig über das Gebiet verteilt.

## Daten der Bodenschätzung aus der Gemeindebeschreibung

Angaben in ha, soweit nichts anderes vermerkt

Gemarkung	Jahr der Erhebung	Acker									Grünland				m NN Gemarkung	Nä. in mm	Wärme in °C Schnitt	Trockenheitszahl	Frostfreie Tage		
		leicht			mittel			schwer			feucht	trock.	feucht	trock.							
Wertstufe		St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3								
Donaueschingen																					
DS-Pföhren	1941		2,5		29,5	72	4,5	20	322	122		55	50	420	25	670-735	740	6,3	45	130	
DS-Neudingen	1938					93		21,5	265	1,5	2	207	212	85	35	680-750	740	6,2-6,4	45	127	
DS-Aasen	1937							20	503	141			119	88	170	159	700-800	740	6,2-6,4	45	127
DS-Heidenhofen	1954																750	6	46,9	125	
DS-Grünigen	1954															680-770	795	5,8-6,4	50	125	
DS-Wolterdingen	1955		1		4	31		5	145	17		100	153	142	59	710-760	865	6,0-6,2	50-58	120	
DS-Hubertshofen	1956					55	1		32			108	11	25	4	750-840	900	5,8	57	118	
BR	1955		18	2	5	124	28	29	507	103		167	295	113	131	690-820	775	5,8-6,4	47-49	120	
BR-Waldhausen	1954								59	2		95	28	1	13	720-820	800	5,6-6,0	50,6	120	
BR-Unterbränd	1954															790-860	900	5,8	56,9	120	
BR-Mistelbrunn	1956											26	44	21	1	850-910	900	5,4-5,6	58	118	
BR-Döggingen	1951															820	775	6,0-6,2			
HÜ	1937	38	10	3	69	289	6	9	142	5		322	221	67	207	688-765	730	6,2-6,4	44	121	
HÜ-Behla																670-730	740	6,3	45	121	
HÜ-Sumpfhöfen	1940					12		1	20	1		108	147	39	1	680-730	740	6,3	45	212	
HÜ-Fürstenberg	1939				29	27	31	9	154	22		60	199	2	20	710-925	800	5,8-6,4	50	130	
HÜ-Hausen	1951															700-760	740	6,2	45		
HÜ-Mundelfingen	1941					4,5	4	6,5	405	6,5		45	312	26	264	700-820	770	6,2	45	125	
<b>Summe</b>		<b>38</b>	<b>31,5</b>	<b>5</b>	<b>137</b>	<b>708</b>	<b>75</b>	<b>121</b>	<b>2554</b>	<b>421</b>	<b>2</b>	<b>1412</b>	<b>1760</b>	<b>1111</b>	<b>919</b>		<b>Ø 731</b>	<b>Ø 6,08</b>		<b>Ø 127,6</b>	

Quelle: Finanzamt Donaueschingen

Tabelle 8-1 Bodenschätzung

Da als landwirtschaftlich ungeeignet klassifizierte Flächen heute noch bewirtschaftet werden (teilweise intensiv als Acker), andererseits manche als sehr gut eingestufte Flächen brach zu fallen drohen oder zumindest kein Interesse mehr an der Bewirtschaftung besteht (z.B. Grünland in Wolterdingen), sind Zweifel angebracht, ob die doch einige Jahrzehnte zurückliegende Einstufung heute noch Gültigkeit hat.

Weil Siedlungen tendenziell eher in Gebieten mit guten Böden liegen, bedeutet die starke Siedlungserweiterung der letzten Jahrzehnte einen großen Verlust an guten Böden. Auch wenn derzeit auf dem Markt ein Überangebot an landwirtschaftlichen Produkten besteht, geht dadurch langfristig wertvolles Produktionspotential verloren. Gleichzeitig sind die Böden mit hohem Ertragspotential in der Regel auch ökologisch hochwertige Leistungsträger als Filter, Puffer und Ausgleichskörper im Wasserkreislauf. Im Landschaftsplan des GVV sind die neu in den Flächennutzungsplan aufgenommenen Gebiete auch hinsichtlich der Eingriffe in das Schutzgut Boden bewertet. Bei keinem Baugebiet sind die Eingriffe gering, bei 17 mittel und bei 32 (also zwei Dritteln) ist mit schwerwiegenden Eingriffen in das Schutzgut Boden zu rechnen.

## Ertragspotential der öffentlichen Wälder

Quelle: Forstamt Donaueschingen

Gemarkung	Waldfl. [%]	gut [%]	mäßig [%]	schlecht [%]	ungeeign. [%]
<b>DS-Gesamt</b>	29	44,4	35,6	19,2	0,8
<b>BR-Gesamt</b>	51	14	47	32	7
<b>HÜ-Gesamt</b>	30	29	34	29	8
<b>GVV Gesamt</b>	<b>35</b>	<b>33,2</b>	<b>37,6</b>	<b>24,9</b>	<b>4,3</b>

Tabelle 8-2 Ertragspotential der öffentlichen Wälder

Bei den Waldflächen gibt es keine mit landwirtschaftlichen Flächen parallelsierbare Bewertung der Böden. Bei der Forsteinrichtung wurden allerdings Qualitätsstufen für die in öffentlichem Besitz befindlichen Wälder gebildet, die in Tabelle 8-2 eingetragen sind.

Neben den naturgegebenen Voraussetzungen wird die Bodenfruchtbarkeit auch von anthropogenen Faktoren beeinflusst, insbesondere durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung. Die Regulierung des Wasserhaushalts (Be- und Entwässerung) kann die Fruchtbarkeit erhöhen, ebenso eine Erhöhung des Hu-

musgehaltes durch Zufuhr organischer Substanz und von Nährstoffen. Dagegen verringern Erosion und Bodenverdichtung, die bei nicht sachgerechter Bewirtschaftung auftreten, die Fruchtbarkeit.

## 8.2.2 Filterung und Pufferung

Böden können Schadstoffe aufnehmen, die durch Niederschlag, Staubdeposition oder im Rahmen der Bewirtschaftung (Kompost, Mineraldünger, Klärschlamm, Pestizide) eingetragen werden. Diese Schadstoffe werden zurückgehalten (z.B. Staubadsorption), umgewandelt und gepuffert (z.B. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) oder abgebaut. Auf diese Weise verhindern oder verringern Böden eine Belastung des Grundwassers trotz ständigen Eintrags von Schadstoffen.

Die Filter- und Pufferfunktion können die Böden je nach Typ in unterschiedlicher Weise wahrnehmen. Allerdings kann diese Funktion wie bei jedem Filter überbeansprucht werden. Dann können in kurzen Zeiträumen plötzlich große Mengen an Schadstoffen freigesetzt werden.

## 8.2.3 Lebensraum

Böden sind der Standort für nahezu alle Pflanzen und ermöglichen erst deren Wachstum. Zahlreiche Tiere nutzen zeitweise den Boden während Ruheperioden (Winterschlaf), andere leben ständig im Boden verborgen. Viele der Bodenbewohner nehmen im Ökosystem als Zersetzer eine entscheidende Rolle ein, ohne die der biologische Stoffkreislauf nicht funktionieren würde. Individuenzahlen und Biomasse der Bodenbewohner sind größer als die der über der Erde lebenden Tiere.

## 8.3 Bodengefährdung

### 8.3.1 Erosion

#### A) Situation

Bodenerosion bedeutet den Abtrag des Bodens durch Wind und Wasser. Sie führt zum Verlust des fruchtbaren Oberbodens und damit der Bodenfruchtbarkeit. In Extremfällen kann sie zum völligen Verlust des Feinbodens führen, so dass keine Nutzung mehr möglich ist. Nach Angaben des Bodenerosionsatlases Baden-Württemberg hat die Erosion seit 1950 deutlich zugenommen. Dies liegt an der Zunahme des Flächenanteils von Mais und Zuckerrüben, dem Rückgang des Feldfutterbaus und der Zunahme der Schlaggrößen.

Die Erosion durch Wasser (ohne linienhafte Erosion!) auf Ackerflächen wird ermittelt nach der allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG). Sie lautet:

Bodenabtrag  $A = R \times K \times L \times S \times C \times P$  (in kg/ha/a)

Die eingehenden Faktoren sind:

- R** Regen- und Abflussfaktor (Menge und Art der Niederschläge)
- K** Erodierbarkeitsfaktor (Bodentyp, Korngrößenverteilung, Humus, Bodenstruktur)
- L** Hanglängenfaktor
- S** Hangneigungsfaktor
- C** Bodenbedeckungs- und Bodenbearbeitungsfaktor (Art der angebauten Feldfrüchte, Art der Bewirtschaftung)
- P** Bodenschutzfaktor (Erosionsschutz, Konturpflügen, Terrassierungen)

Erosionsfaktor	Donaueschingen						Hüfingen						Bräunlingen					
<b>Regen- und Abflussfaktor R</b>																		
Klasse	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
qkm (gerundet auf 4)	40	76	12		4		40	24					28	28	12			
<b>Bodenerodierbarkeitsfaktor K auf Ackerflächen</b>																		
Klasse	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
qkm			132						64						68			
<b>Hanglängenfaktor L auf Ackerflächen</b>																		
Klasse	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
qkm	60	64	8				20	28	8	8			8	60				
<b>Hangneigungsfaktor S auf Ackerflächen</b>																		
Klasse	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
qkm	48	64	8	4	4	4	20	12		16	12	4	8	32	16	8	4	
<b>Bedeckungs- und Bewirtschaftungsfaktor C</b>																		
Klasse	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
qkm		132						64						4	64			
<b>Erosionsschutzmaßnahmen: P-Faktor</b>	keine Daten vorliegend, deshalb generell auf 1 gesetzt																	
<b>Bodenabtrag auf Ackerflächen</b>																		
Klasse	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
qkm:	56	52	12	8		4	24	12	8		16	4	8	44	16			
<b>Flächengewichteter Bodenabtrag A auf Ackerflächen</b>																		
Klasse	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
qkm:	112	8	8		4		32	8	8	12	4		48	20				
<b>Tolerierbarer Bodenabtrag T</b>																		
Einheit: t/ha/a	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8	3	4	5	6	7	8
qkm:			52	80					16	48					4	64		
<b>Bodenerosionsrisiko (A/T)</b>																		
Klasse	1	2	3	4			1	2	3	4			1	2	3	4		
qkm:	116	8	4	4			40	4	12	8			52	16				
<b>Tolerierbarer Bewirtschaftungs- und Bedeckungsfaktor C</b>																		
Klasse	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
qkm:	4	12	12	44	60		4	16	8	12	24		12	20	36			
<b>Vergleich Soll- und Istwert C</b>																		
Einheit: Ist/Soll	<1	1	>1				<1	1	>1				<1	1	>1			
qkm:	104	12	16				36	8	20				40	28				

Definition der Klasse	Klasse						Durchschnittswerte				
	1	2	3	4	5	6	DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
<b>Regen- und Abflußfaktor R</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: kJ/m <sup>2</sup> *mm/h	<=60	61-70	71-80	81-90	91-110		62,4	55,6	60,6	60,3	
<b>Bodenerodierbarkeitsfaktor K auf Ackerflächen</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: t*m/(ha*a*kJ*h)	0,001-0,1	0,11-0,20	0,21-0,3	0,31-0,4	0,41-0,5		0,25	0,25	0,25	0,25	
<b>Hanglängenfaktor L auf Ackerflächen</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: (ohne)	<1,5	1,5-1,8	1,9-2,2	2,3-2,6	2,7-3,0		1,38	1,60	1,57	1,48	
<b>Hangneigungsfaktor S auf Ackerflächen</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: (ohne)	<0,5	0,5-1,0	1,1-1,5	1,6-2,0	2,1-5,0	>5	0,91	1,77	1,11	1,17	
<b>Bedeckungs- und Bewirtschaftungsfaktor C</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: (ohne)	<0,14	0,14-0,16	0,17-0,19	0,20-0,22	0,23-0,25	>0,25	0,15	0,15	0,15	0,15	
<b>Bodenabtrag auf Ackerflächen</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: t/ha/a	0,0-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-15,0	15,1-25,0	25,1-50,0	4,36	9,30	4,11	5,49	5,5
<b>Flächengewichteter Bodenabtrag A auf Ackerflächen</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: t/ha/a	0,0-1,0	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0	4,1-5,0	5,1-15,0	0,81	1,71	0,81	1,03	1,7
<b>Tolerierbarer Bodenabtrag T</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: t/ha/a	<0,03	0,03-0,10	0,11-0,20	0,21-0,40	>0,40		5,61	5,75	5,94	5,73	
<b>Bodenerosionsrisiko (A/T)</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: (ohne)	0,0-1	1,1-2,0	2,1-4,0	>4,0			0,72	1,33	0,75	0,87	0,9
<b>Tolerierbarer Bewirtschaftungs- und Bedeckungsfaktor</b>							DS	HÜ	BR	GVV	Ba.-Wü.
Einheit: (ohne)	<0,03	0,03-0,10	0,11-0,20	0,21-0,40	>0,40		0,35	0,28	0,10	0,27	0,41

Tabelle 8-3 Daten zur Bodenerosion im GVV

Beeinflussbar durch den Menschen sind insbesondere die Faktoren C und P. Veränderungen in den Erosionsraten sind also im wesentlichen auf eine veränderte Nutzung zurückzuführen. Dabei treten bei Wald um Größenordnungen geringere Erosionsraten auf als auf Ackerflächen. Grünland nimmt eine Mittelstellung ein, wobei auf Weideland aufgrund von Trittschäden erhöhte Erosion auftreten kann.



Im Erosionsatlas Baden-Württemberg sind Informationen zu den einzelnen Faktoren der ABAG, den berechneten Erosionsraten sowie zu tolerierbaren Erosionsraten dargestellt. Aussagen für einzelne Flächen sind allerdings nicht möglich, da nur ein Raster von 2 x 2 km zugrundegelegt wurde. Die Karten aus dem Erosionsatlas wurden für das Gebiet des GVV ausgewertet und die Ergebnisse in Tabelle 8-3 dargestellt.

Neben den Faktoren ist in Tabelle 8-3 auch eine Berechnung der Erosion dargestellt. Die Angaben sind sowohl absolut als auch flächengewichtet wiedergegeben. Die Werte bedeuten im einen Fall Abtrag pro Hektar Ackerfläche, im anderen Abtrag pro ha Gesamtfläche (an der Ackerflächen ja nur einen Teil einnehmen).

Während beim Flächenabtrag pro ha Ackerfläche im Gebiet sehr unterschiedliche Werte auftreten, darunter auch hohe, sind bei den flächengewichteten Angaben niedrige Werte vorherrschend. Das heißt: es gibt zwar durchaus Ackerflächen mit hohem Bodenabtrag, aber ihr Anteil ist eher gering. In Hüfingen allerdings liegen sie im Durchschnitt Baden-Württembergs. Soll die Bodenerosion unter 1-2 Tonnen/ha/a bleiben, was in etwa der Bodenneubildungsrate entspricht, so besteht nur am Albabhang Handlungsbedarf. Insgesamt ist das Problem der Erosion auf der Baar wesentlich geringer als z.B. im Kraichgau mit einerseits erosionsgefährdeten Böden und andererseits einer intensiven ackerbaulichen Nutzung.

Linienhafte Erosion durch Wasser findet im Gebiet im wesentlichen an den Flüssen, vor allem bei Überschwemmungen statt. Der Bodenabtrag soll begrenzt werden durch die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten, in denen der Grünlandumbruch nicht zulässig ist.

Winderosion kann nicht durch eine Formel wie die ABAG beschrieben werden. Sie kann jedoch durchaus vergleichbare Werte wie die Wassererosion erreichen (mehrere Tonnen/ha/a). Eine grobe Identifikation gefährdeter Gebiete ist durch die Überlagerung des Windatlases der LfU mit größeren Ackerbaugebieten bei Berücksichtigung der Topographie möglich. Die höchsten Abtragsraten wären danach zu erwarten in folgenden Gebieten:

- Hochfläche zwischen Döggingen und Bräunlingen
- Gebiet des Blenklepasses zwischen Bräunlingen und Donaueschingen
- Gebiet um den Kapellenbuck bei Grüningen
- Flächen nördlich Aasen-Heidenhofen
- Flächen nördlich Pfohren
- Flächen zwischen Immenhöfen und Oberbaldingen
- Gebiet nördlich, südlich und östlich Sumpfohren
- Auenberg bei Hausen

Sinnvoll für eine Beurteilung der Größenordnung der Winderosion im Gebiet wären Messungen an ein oder mehreren der oben genannten Stellen, die aber nicht leicht durchzuführen sind.

### C) Ziele

*Z 44: Der Bodenabtrag soll auf möglichst vielen Flächen nicht höher als die Bodenneubildungsrate sein.*

### D) Maßnahmen

*M 37: Flächen, die durch Wasser- und Winderosion gefährdet sind, sollen durch geeignete Messungen möglichst exakt erfasst werden.*

*M 38: Im Strömungsbereich der Überschwemmungsgebiete sollen Ackerflächen in Grünland umgewandelt werden.*

*M 39: Die ackerbauliche Nutzung an Hängen sollte höhenlinienparallel erfolgen.*

*M 40: Ackerflächen sollten nach der Haupternte mit Zwischenfrüchten begrünt werden. Bei der nachfolgenden Kultur sollte an Hangflächen möglichst Mulchsaat durchgeführt werden.*

*M 41: Stark hängige Flächen sollen möglichst mit leichten Tieren (Jungvieh, Schafe etc.) beweidet werden. Viehbesatz und Weidedauer sollen so gering sein, dass Narbenschäden möglichst vermieden werden. Vernässte Böden sollen nicht beweidet werden.*

*M 42: Die Bewirtschafter werden über die Erosionsgefährdung und über mögliche Erosionsschutzmaßnahmen informiert.*

## 8.3.2 Versiegelung

### A) Situation

Bodenversiegelung bedeutet, dass Böden keine ihrer Funktionen ausreichend wahrnehmen können. Es findet keine Filterung und Pufferung von Schadstoffeinträgen mehr statt, Niederschläge tragen nicht mehr zur Grundwasserneubildung bei. Auf versiegelten Flächen wachsen weder Kultur- noch wildlebende Pflanzen. Auch das Bodenleben ist je nach der Größe der versiegelten Fläche verarmt oder verschwunden.

Versiegelung stellt also einen besonders weitgehenden und zerstörerischen Eingriff in die Umwelt dar und sollte deshalb auf das unbedingt nötige Maß beschränkt werden, wie dies auch die einschlägigen Gesetze und Verwaltungsvorschriften vorsehen.

Der Umfang der versiegelten Flächen kann nur geschätzt werden. Er ist geringer als die Siedlungsfläche, die im GVV bei 10 % liegt, da diese ja auch Grünanlagen, Gärten und straßenbegleitende Grünflächen umfasst. Dabei ist zu beachten, dass diese Flächen zwar begrünt sind, aufgrund der Umlagerung beim Bau und der Nutzung aber in der Regel erheblich dichter lagern und die Böden ihre Funktionen nur noch eingeschränkt erfüllen können.

Es wurde versucht, eine qualifizierte Abschätzung des Umfangs der versiegelten Fläche vorzunehmen. Hierzu wurden die Gebäudeflächen aus den Daten des automatischen Liegenschaftskatasters herangezogen und durch Zuschlagfaktoren korrigiert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8-4 dargestellt.

### B) Bisherige Aktivitäten

In neuere Bebauungspläne wird in der Regel die Bestimmung aufgenommen, dass Stellplätze und Garanzufahrten nicht versiegelt werden dürfen

### C) Ziele

Z 45: *Die versiegelte Fläche an Feldwegen soll nicht mehr zunehmen, ausgenommen im Zusammenhang mit dem Ausbau von B 27 und B 31 oder wo aus topographischen Gründen nötig (Steilstrecken).*

Z 46: *Die versiegelte Fläche außerörtlicher Straßen soll insgesamt maximal um 5% zunehmen.*

## Versiegelte Flächen im Städtedreieck, 1996

Angaben in ha, soweit nichts anderes vermerkt

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Gemarkung	Summe versiegelt		Straßen						Bahngelände	Gebäudeflächen	Nebenflächen	Markung		Siedlungsfläche	
	in ha ***	in % ***	Bund	Land	Kreis	Gem.	innerörtl.	Feldw.				1993 ha	1993 ha	in %	
DS Kernstadt	204,9	6,3					67,8		4,2	98,38	34,4	3247	692	24	
DS Pfohren	15,6	1,0					5,8			7,2	2,5	1569	124	11	
DS-Neudingen	11,5	1,0					3,1		0,5	5,9	2,1	1148	63	6	
DS-Aasen	21,1	1,5					8,1			9,7	3,4	1372	87	15	
DS-Heidenhofen	4,0	1,5					1,2			2,1	0,7	265	16	11	
DS-Grünigen	12,1	2,0					6,4		0,2	4,04	1,4	611	51	9	
DS-Wolterdingen	23,5	1,5					8,1			11,4	4,0	1591	116	7	
DS-Hubertshofen	5,6	0,8					1,8			2,8	1,0	658	21	4	
BR-Kernstadt	64,1	1,7					20,4	3,9		29,45	10,3	3728	236	6	
BR-Waldhausen	3,6	0,6					0,7	0,6		1,8	0,6	614	16	3	
BR-Unterbränd	6,3	2,1					2,8	0,5		2,2	0,8	304	28	9	
BR-Mistelbrunn	1,2	0,3					0,1	0,0		0,8	0,3	370	6	2	
BR-Döggingen	22,5	1,9					5,5	5,9	0,5	7,9	2,8	1196	69	8	
HÜ-Kernstadt	60,7	3,1					16,8	5,6	0,7	27,9	9,8	1937	240	13	
HÜ-Behla	7,9	1,4					1,1	2,2		3,4	1,2	569	27	6	
HÜ-Sumpfohren	4,6	1,1					0,3	1,1		2,4	0,8	415	19	5	
HÜ-Fürstenberg	8,7	0,9					0,9	2,3		4,1	1,4	958	39	4	
HÜ-Hausen	9,2	2,1					1,9	2,2	0,5	3,4	1,2	447	32	9	
HÜ-Mundelfingen	19,4	1,3					3,2	7,6		6,4	2,2	1530	87	6	
DS gesamt	387,83	3,7	18,5	13,9	11,2	9,3	102,3	36,7	4,9	141,5	49,5	10462	1170	14	
BR gesamt	122,18	2,0	2,9	4,2	15,7	1,8	29,4	10,8	0,5	42,2	14,8	6211	355	6	
HÜ gesamt	160,35	2,7	10,2	9,2	7,2	6,3	24,2	26,8	1,6	55,4	19,4	5855	444	8	
<b>GVV gesamt</b>	<b>670,36</b>	<b>3,0</b>	<b>31,6</b>	<b>27,2</b>	<b>34,0</b>	<b>17,5</b>	<b>155,9</b>	<b>74,3</b>	<b>6,9</b>	<b>239,2</b>	<b>83,7</b>	<b>22528</b>	<b>1969</b>	<b>10</b>	

### Datenquellen:

Fläche klassifizierte Straßen: Straßenbauamt

Fläche Gemeindeverbindungsstraßen und Feldwege:

- eigene Ermittlung: Länge x Breite (Feldweg: 2,9 m, Gemeindestraße: 4 m)
- Innerörtliche Straßen: Messung aus Karte bzw. Flurstücksverzeichnis

Gebäudeflächen: Nach ALK-Daten, Stand 1997

Nebenflächen (z.B. Höfe, in ALK-Daten nicht digitalisierte Gebäude): 0,35 x Gebäudeflächen

Bahngelände: 0,25 x Flächengröße Bahnhofsgelände innerörtlich

Spalte 1,2: \*\*\*: reale Werte bei OT. höher, da außerörtl. Straßen (bei DS auch Feldwege) nicht einbezogen.

**Tabelle 8-4 Versiegelte Flächen im Städtedreieck**

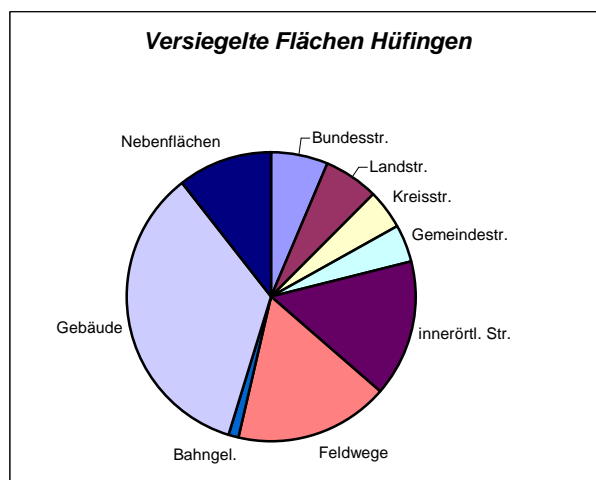
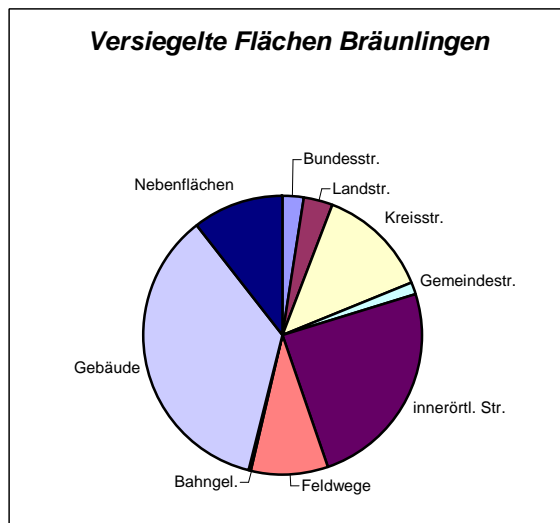
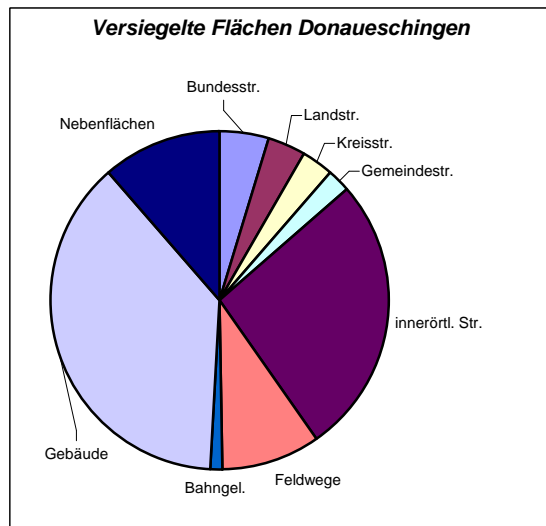
### D) Maßnahmen

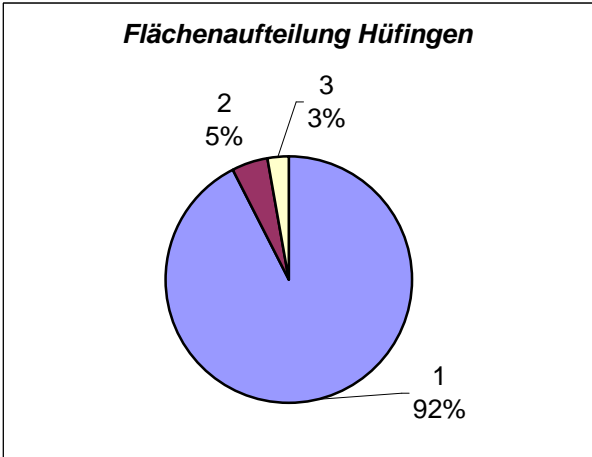
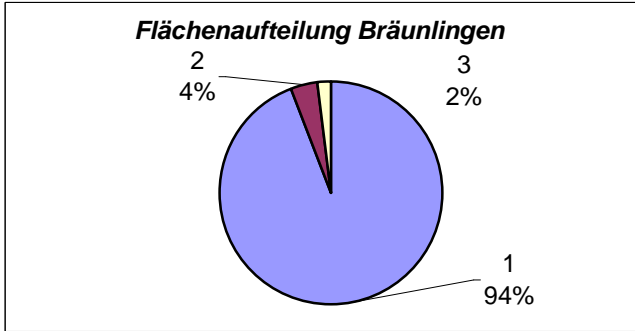
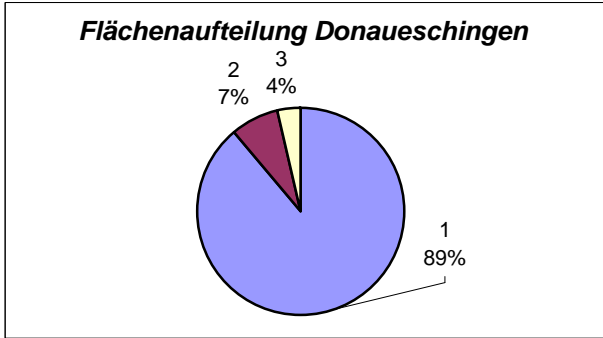
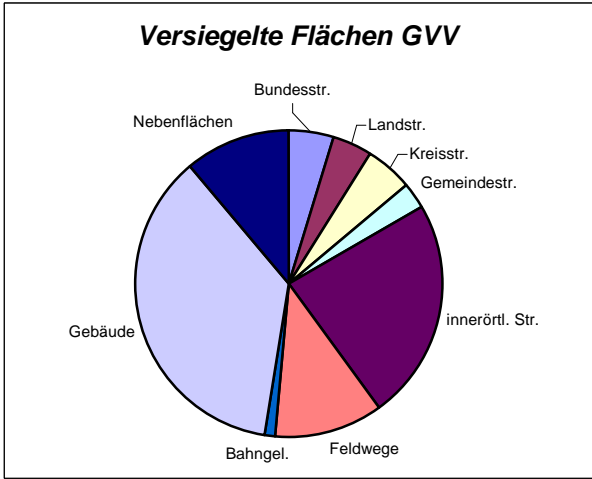
M 43: Bei neuen Baugebieten soll die Erschließung mit möglichst geringer Straßenfläche erfolgen, in der Regel mit 15 %, ausgenommen wo aus topographischen Gründen nötig.

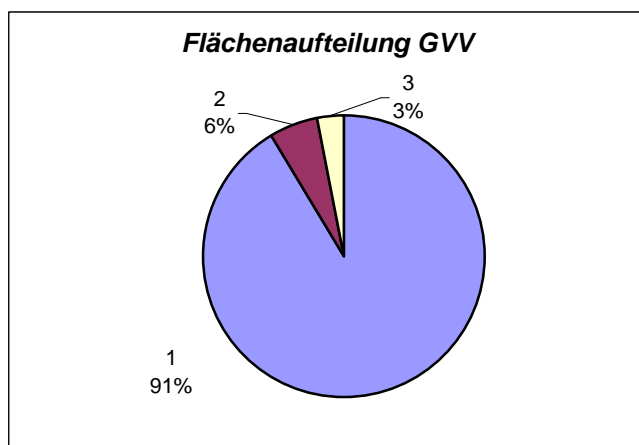
M 44: Es sollen Entsiegelungsanreize durch gesplittete Abwassergebühren eingesetzt werden.

M 45: Entsiegelungspotentiale sollen ermittelt und Beratung zu ihrer Umsetzung angeboten werden (insbesondere großflächig versiegelte Parkplätze).

M 46: Bebauungspläne sollen flächensparend entworfen werden. Mehrstöckigkeit ist anzustreben. In Wohngebieten soll die maximale Grundstücksgröße für Einfamilienhäusern in Donaueschingen und Hüfingen bei 550 qm liegen, in Bräunlingen soll sie in der Regel zwischen 600 und 650 qm betragen







1: Freifläche, 2: Unversiegelte Siedlungsfläche, 3: Versiegelte Fläche

### Abbildung 8-1 Versiegelte Flächen und Flächenaufteilung im Städtedreieck

M 47: Auf Baugrundstücken soll die Versiegelung möglichst gering gehalten werden. Hierzu sind Bestimmungen in Bebauungsplänen festzusetzen und zu kontrollieren, beispielsweise:

- wasserdurchlässige, kurze Garagenzufahrten
- Festsetzung eines Versiegelungsgrenzwertes für das Grundstück im Bebauungsplan

M 48: Vor der Neuausweisung von Baugebieten sollten die Potentiale des Bauflächenrecyclings und der Nutzung von Baulücken ausgeschöpft werden.

M 49: Durch Straßenbaumaßnahmen überflüssig gewordene Straßenflächen sollen rekultiviert werden.

## 8.3.3 Schadstoffeintrag

Schadstoffe können in die Böden aus der Luft, aus Oberflächenwasser oder aus dem Auftrag von Abfällen eingetragen werden.

### 8.3.3.1 Schwermetalle

#### A) Situation

Der Schwermetallgehalt von Böden hängt von anthropogenen Einträgen, aber auch vom natürlichen Gehalt des Ausgangsgesteins ab, aus dem der Boden entstanden ist. Außerhalb von Belastungsgebieten ist dieser natürliche Hintergrund dominierend. Er wurde von EBERHARDT (1987) für die Region Schwarzwald-Baar-Heuberg untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8-6 und Abbildung 8-2 dargestellt. Bei der Abbildung entsprechen die Belastungsstufen der einzelnen Schwermetalle folgenden Gehalten (alle Angaben in mg/kg):

Metall	sehr hoch	hoch	mittel	niedrig	sehr niedrig	Prüfwerte 3. VwV
Kupfer	> 80	50-80	25-50	15-25	<15	60
Zink	>200	130-200	80-130	50-80	< 50	150
Nickel	> 80	50-80	25-50	15-15	<15	50
Chrom	>100	70-100	40-70	25-40	<25	100
Blei	> 80	50-80	25-50	15-15	<15	100
Cadmium	>0,8	0,5-0,8	0,25-0,5	0,15-0,25	<0,15	1

Tabelle 8-5 Belastungsstufen von Schwermetallen

Es zeigt sich, dass bei bestimmten Böden Überschreitungen der Prüfwerte der Verwaltungsvorschrift schon von Natur aus auftreten: so ist Rötton stark mit Kupfer belastet, in vielen Juraschichten treten erhöhte Nickelwerte auf, im Braunen Jura zusätzlich Chrom. Blei ist im Unteren Muschelkalk angereichert. Manche dieser belasteten Böden werden generell kaum landwirtschaftlich genutzt (z.B. Röt), andere sind als landwirtschaftliche Fläche auf der Baar wenig vertreten (Weißjura).

Bedeutsam für die landwirtschaftliche Nutzung sind geogen hohe Schwermetallgehalte am ehesten noch beim Nickel in Schwarzjuraschichten. Dort freilich sind die Schwermetallionen wegen des hohen Tonanteils wenig mobil, so dass sie nur zu einem geringen Anteil von den Pflanzen aufgenommen werden. Inwieweit hohe Schwermetallgehalte gesundheitlich bedenklich sind, hängt auch vom pH-Wert des Bodens ab. Wie in Tabelle 8-8 gezeigt wird, kann auch bei hohen Bodenwerten der Aufwuchs wenig belastet sein.

Neben den im folgenden einzeln beschriebenen Eintragungswegen, können bestimmte Schwermetalle auch über Düngemittel eingetragen werden: Schweinegülle weist oft erhöhte Kupfergehalte auf, und manche Phosphat-Dünger enthielten in der Vergangenheit hohe Gehalte an Cadmium und anderen Schwermetallen.

### Schwermetallgehalte in Oberböden in der Region Schwarzwald-Baar-Heuberg

natürliche Hintergrundwerte Quelle: Eberhardt 1987

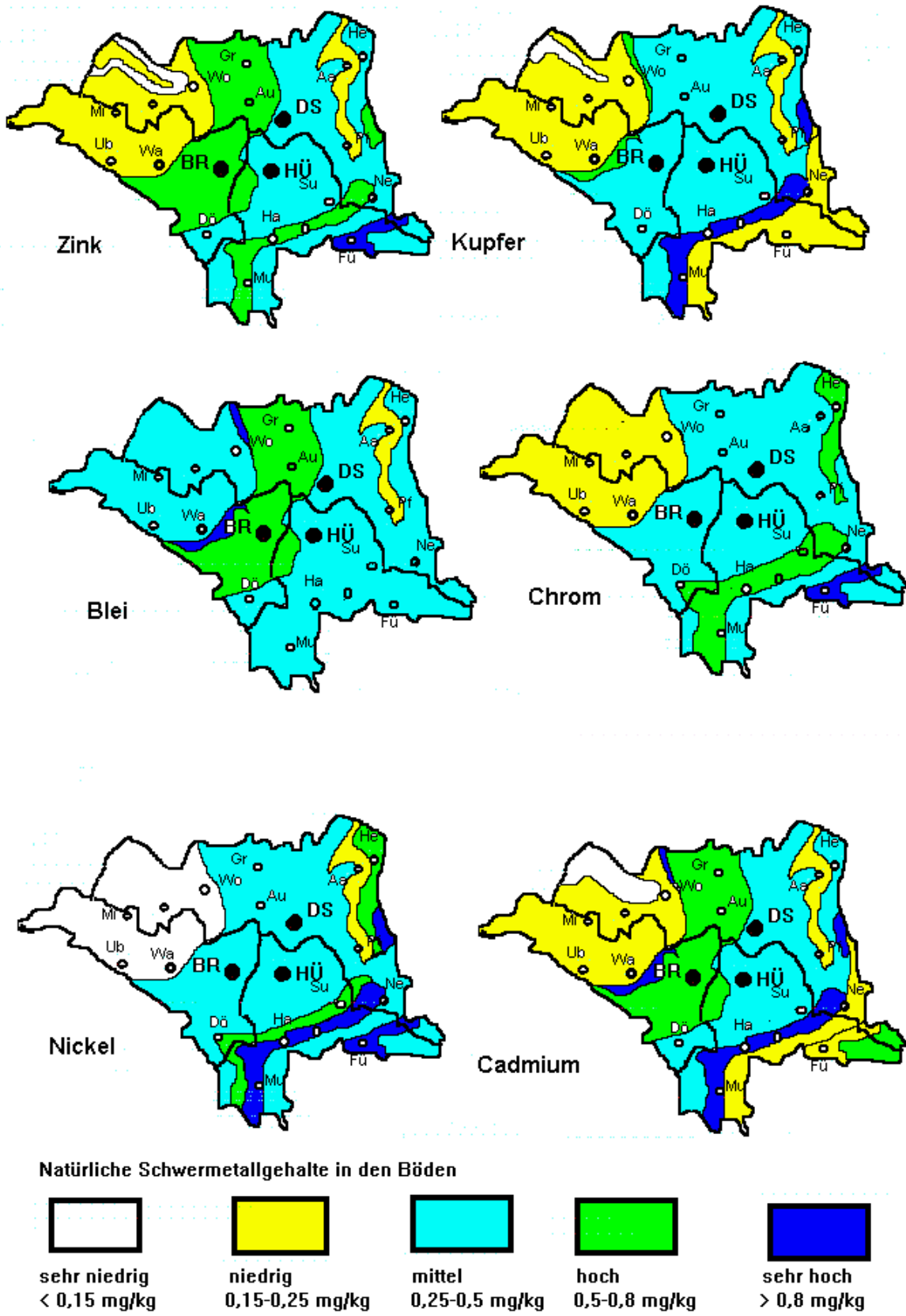
Geologische Gliederung ( Vereinfacht ) ( Abk. m. Gesteinsangabe )		Ungef. ( max. ) Mäch- tigk.	Flä- chenh. verbrei- tet	Wasser- durch- lässigk.	Landw. Nutzung	Mittl. Schwermetallgehalte d. Böden ( Angabe in mg / kg )					Pro- ben- zahl	
						Cu	Zn	Ni	Cr	Pb		Cd
Quartär	Löß (l6-u)	( 2 )			++	26	86	30	68	48	0,32	20
	Schotter und Moräne u. Verwitterungslehme (q-l)	( 20 )				20	103	45	54	32	0,6	4
	dto. sandige Fazies (q-s)	( 30 )				12	56	7	15	36	0,25	1
Tertiär	Juranagelfluh ( Miozän ) ( mi-M )	( 100 )	++		+	21	95	40	54	38	0,35	15
Weißer Jura	Tithonkalke ( ti-K )	( 220 )	++	++	+	29	142	57	89	41	0,7	10
	Kimmeridgekalke ( ki-k )	60	++	++	+	25	118	55	54	36	0,63	11
	Kimmeridgemergel ( ki-M )	35		+	+	25	118	55	54	36	0,63	11
	Oxfordkalke ( ox-K )	70	++	++		21	111	39	61	36	0,46	29
	Oxfordmergel ( ox-M )	30		+		21	111	39	61	36	0,46	29
Brauner Jura	Calloviumtone ( cl-T )	20				19	133	79	215	33	0,21	4
	Bathoniumtone ( bt-T )	40				19	133	79	215	33	0,21	4
	Ostreenkalke ( bj-MK )	10	+	+	+	24	238	90	269	34	0,27	14
	Bajokiumtone ( bj-T )	40				14	83	36	65	26	0,12	5
	Ludwigienschichten ( al-M )	20				14	83	36	65	26	0,12	5
	Opalinuston ( al-T )	110	++		+	21	98	37	68	31	0,1	31
Schwarzer Jura	Grammoceratenschicht. ( tc-M )	2	+		++	89	171	98	76	34	0,81	21
	Posidonienschichten ( tc-M )	10				89	171	98	76	34	0,81	21
	Amaltheenschichten ( pb-M )	13			+	48	159	131	60	36	0,45	15
	Numismalmergel ( pb-M )	8				48	159	131	60	36	0,45	15
	Oxynticeratentone ( si-T )	25				137	110	66	95	37	0,33	9
	Arientenkalke	3										
	Angulatensch. ( he, si-M,K )	5	++	+	++	35	122	71	94	45	0,33	14
	Psiloceratenschichten	4										
Keuper	Knollenmergel ( km5-M )	32				38	58	32	57	25	0,2	7
	Stubensandstein ( km4-S )	10		+		18	32	4	18	12	0,06	6
	Bunte Mergel ( km3-M )	13				23	73	34	61	21	0,18	4
	Schilfsandstein ( km2-M )	5		+		21	68	20	55	23	0,11	7
	Gipskeuper ( km1-T )	90	++		+	31	88	36	59	32	0,37	13
	Lettenkeuper ( ku-T )	12	++		++	30	79	41	68	41	0,28	18
Muschelkalk	Oberer Muschelkalk ( mo-K )	75	++	++	++	39	178	47	63	65	0,7	46
	Mittlerer Muschelkalk ( mm-M )	45				30	140	26	50	55	0,69	7
	Unterer Muschelkalk ( mu-KM )	50	+	+	+	61	188	34	63	139	0,83	21
Buntsandstein	Rötton ( sor-T )	5				292	78	26	59	20	0,32	7
	Plattensandstein ( so-S )	50	++	+	+	16	53	14	32	33	0,23	28
	Mittlerer Buntsandstein ( sm-S )	80		+		15	41	10	27	31	0,13	13
Grund-	Granit ( G )	( 500 )	++	+		8	52	8	30	28	0,14	12

gebirge	Gneis (gn)	( 500 )	++	+		22	90	23	34	32	0,18	7
						<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; background-color: #cccccc; display: inline-block;"></div> = <i>Überschreitung der Prüfwerte der 3. VwV "Anorganische Schadstoffe" zum Bodenschutzgesetz</i>						

**Tabelle 8-6 Schwermetallgehalte in Oberböden in der Region Schwarzwald-Baar-Heuberg**



Abbildung 8-2 Natürliche Schwermetallbelastung in Böden im GVV



### 8.3.3.1.1 Schwermetalleintrag aus Luft

#### A) Situation

Schwermetalle werden auf dem Luftpfad insbesondere an Staubteile gebunden eingetragen. Bei der Messstelle Villingen des Luftmessnetzes Baden-Württemberg werden Cadmium und Blei gemessen. Die Werte, auf die im Kapitel „Luft“ noch näher eingegangen wird, sind unauffällig und im Landesdurchschnitt eher gering. Auffallend ist der deutliche Rückgang der Bleibelastung in den letzten Jahren, der auf den Ersatz verbleiten Benzins zurückzuführen ist.

Direkte Messungen des Schwermetalleintrags aus der Luft liegen für die südliche Baar nicht vor. Insgesamt stellt dieser Weg aber wohl keine wesentliche Belastungsursache dar, zumal Großemittenten im Gebiet nicht vorhanden sind. EBERHARDT (1987) nimmt für die Region Einträge durch Fernimmissionen aus der Luft wie im Schönbuch an. Sie wurden dort wie folgt bestimmt:

<b>Chrom</b>	<b>Zink</b>	<b>Nickel</b>	<b>Blei</b>	<b>Kupfer</b>	<b>Cadmium</b>
< 10 g/ha/a	110 g/ha/a	< 10 g/ha/a	60 g/ha/a	23 g/ha/a	3 g/ha/a

Hochrechnungen ergaben, dass der Eintrag aus der Luft relativ zu den Bodenwerten bei Chrom, Nickel und Kupfer sehr gering ist (< 5 %), bei Zink und Blei noch niedrig (ca. 10 %), bei Cadmium aber ganz erheblich (teils > 50 %). Cadmium ist das mobilste Schwermetall, ein Eintrag führt also kaum zu Anreicherungen im Boden, sondern geht direkt in den pflanzlichen Aufwuchs. Blei dagegen ist wenig mobil und akkumuliert sich im Boden.

Wie eine Untersuchung der LfU an der Autobahn Karlsruhe-Frankfurt ergab, ziehen sich entlang stark befahrener Straßen Belastungsbänder von Blei und Cadmium. Noch in 20 m Abstand zur Fahrbahn wurden dort deutlich erhöhte Werte gemessen. Auch in der Region wurden straßenbegleitende Belastungen untersucht, davon im Städtedreieck nur die B 31 (damals 11 000 KfZ/Tag). Nur bei Blei wurden gegenüber den Erwartungswerten messbar erhöhte Gehalte festgestellt. Nachweisbar war der Straßeneinfluss auch bei Zink. Insgesamt jedoch war die Anreicherung von Schwermetallen entlang der Straße eher gering.

Neben dem Ferntransport findet auch Schwermetalleintrag aus lokalen Quellen statt. Auf der Südbaar selbst sind keine großen Quellen zu erwarten. Benachbart liegen allerdings das Zementwerk Geisingen und das Blähtonwerk Tuningen. Dort wurden mäßige Erhöhungen der Cadmiumwerte im Boden festgestellt. Bei einem Holzverarbeitenden Betrieb in Hüfingen traten in der Vergangenheit Belastungen mit Chrom und Quecksilber auf, die im Boden noch nachweisbar sind.

### 8.3.3.1.2 Schwermetalleintrag aus Flüssen

#### A) Situation

In St. Georgen, Villingen und Donaueschingen ist die metallverarbeitende Industrie stark vertreten, u.a. auch Galvanikbetriebe. In der Vergangenheit war deshalb insbesondere die Brigach spürbar belastet. Dies hat zu einer Akkumulation in den Flusssedimenten geführt. Obwohl inzwischen die Schwermetallgehalte im Wasser der Brigach und Donau sehr gering sind, hat sich die Belastung in den Flusssedimenten gehalten. Sie ist dargestellt in Abbildung 8-3 und Tabelle 8-7 als Geo-Akkumulationsindex. Nach dieser Skala werden die gemessenen Werte ab einem Schwellenwert des 1,5fachen der Hintergrundbelastung in Stufen eingeteilt, die jeweils einer Verdoppelung der Werte entsprechen. Ein Index von 4 bedeutet also das 16fache der natürlichen Hintergrundbelastung.

Generell zeigt sich, dass die Flusssedimente der Brigach und teilweise auch der Donau stärker belastet sind als diejenigen der Breg. Während bei Quecksilber alle Abschnitte unbelastet bis mäßig belastet (Igeo 0-1) sind, sind bei Cadmium, Blei und Zink weitere Abschnitte der Donau und Brigach mäßig bis stark belastet (Igeo 3). In den Flusssedimenten liegen bei Blei, Chrom und Nickel einige Probestellen über den Prüfwerten der 3. Verwaltungsvorschrift, bei Zink, Cadmium und Kupfer alle.

Bei Hochwässern wurde verschmutztes Wasser aus den Flüssen in die benachbarten Auen eingetragen. Damit gelangten Schwermetalle in die Aueböden, wie in mehreren Untersuchungen gezeigt wurde. Obwohl diese Ereignisse nicht in jedem Jahr auftraten, ist dieser Eintrag heute noch als Belastung der Aueböden festzustellen. In Abbildung 8-4 sind die Probestellen im Gebiet eingetragen, in Tabelle 8-8 die zugehörigen Messwerte. Alle Proben wurden an Grünlandstandorten genommen.

# Schwermetallbelastung in Flusssedimenten

Quelle: Eberhardt, 1987

Fluss / Ort	Probe Nr.	Fe %	Mangan mg/kg	Blei mg/kg	Pb lg	Zink mg/kg	Zn lg	Cadm. mg/kg	Cd lg	Kupfer mg/kg	Cu lg	Chrom mg/kg	Cr lg	Nick. mg/kg	Ni lg	Quecks. mg/kg	Hg lg	
<b>Breg</b>																		
östl. Fischerhof	8	3,87	601	119	2	397	2	1,13	2	124	1	49	0	33	0	0,45	0	
Vorderzindelstein	9	3,87	1416	106	2	333	2	1,15	2	121	1	49	0	30	0	0,45	0	
Wolterdingen Brücke	10	3,34	819	95	2	374	2	1,03	2	120	1	50	0	34	0	0,30	0	
Bruggen Brücke	11	3,22	736	84	2	372	2	1,23	2	116	1	50	0	35	0	0,30	0	
BR Brücke L 181	12	3,12	1291	93	2	400	2	1,63	2	104	1	49	0	40	0	0,25	0	
HÜ Eisenbahnbrücke	13	2,89	565	92	2	416	2	1,38	2	100	1	51	0	38	0	0,30	0	
DS Haberfeld	14	<b>4,14</b>	575	89	2	368	2	1,33	2	100	1	65	0	37	0	0,35	0	
<b>Donau</b>																		
Pföhren Brücke	1	3,36	790	116	2	572	<b>3</b>	2,03	<b>3</b>	148	2	65	0	46	0	0,55	0	
Neudingen Bahnhof	2	3,54	890	113	2	<b>628</b>	<b>3</b>	3,05	<b>3</b>	158	2	94	0	46	0	0,65	1	
<b>Brigach</b>																		
Beckhofen	10	3,40	<b>2295</b>	<b>132</b>	<b>3</b>	619	<b>3</b>	2,20	<b>3</b>	160	2	90	0	54	0	<b>0,80</b>	1	
Grünigen-Schorren	11	3,44	963	91	2	396	2	1,73	2	104	1	82	0	<b>56</b>	0	0,35	0	
DS - Riviera	12	3,15	1293	130	<b>3</b>	578	<b>3</b>	<b>3,20</b>	<b>3</b>	<b>165</b>	2	<b>117</b>	0	55	0	<b>0,80</b>	1	
DS - Freibad	13	2,98	1498	110	2	514	2	2,11	<b>3</b>	152	2	110	0	54	0	0,65	1	
unbelast. Hintergrundwerte		4,7	850	20	0	95	0	0,3	0	45	0	90	0	68	0	0,4	0	

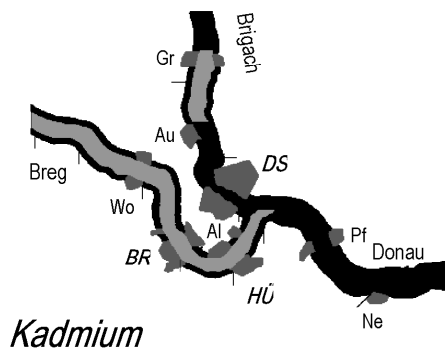
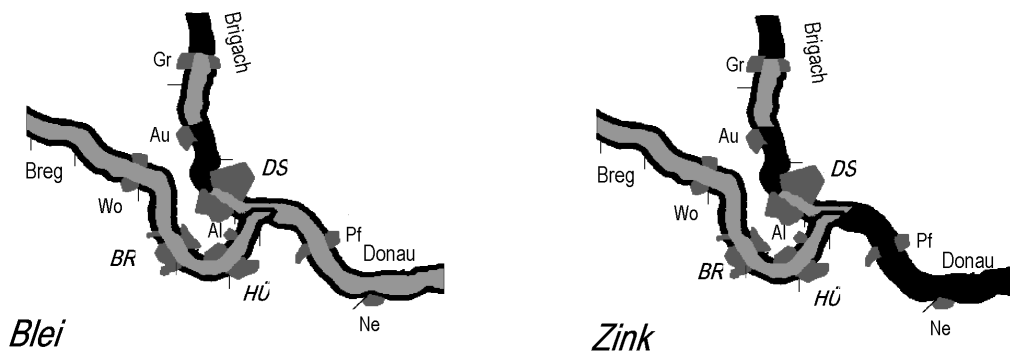
Fett: jeweils höchste gemessene Werte; lg = Igeo, geologischer Akkumulationsindex

Kästchen grau hinterlegt: Überschreitungen der Prüfwerte der 3. VwV „Anorganische Schadstoffe“

Tabelle 8-7 Schwermetallbelastung in Flusssedimenten

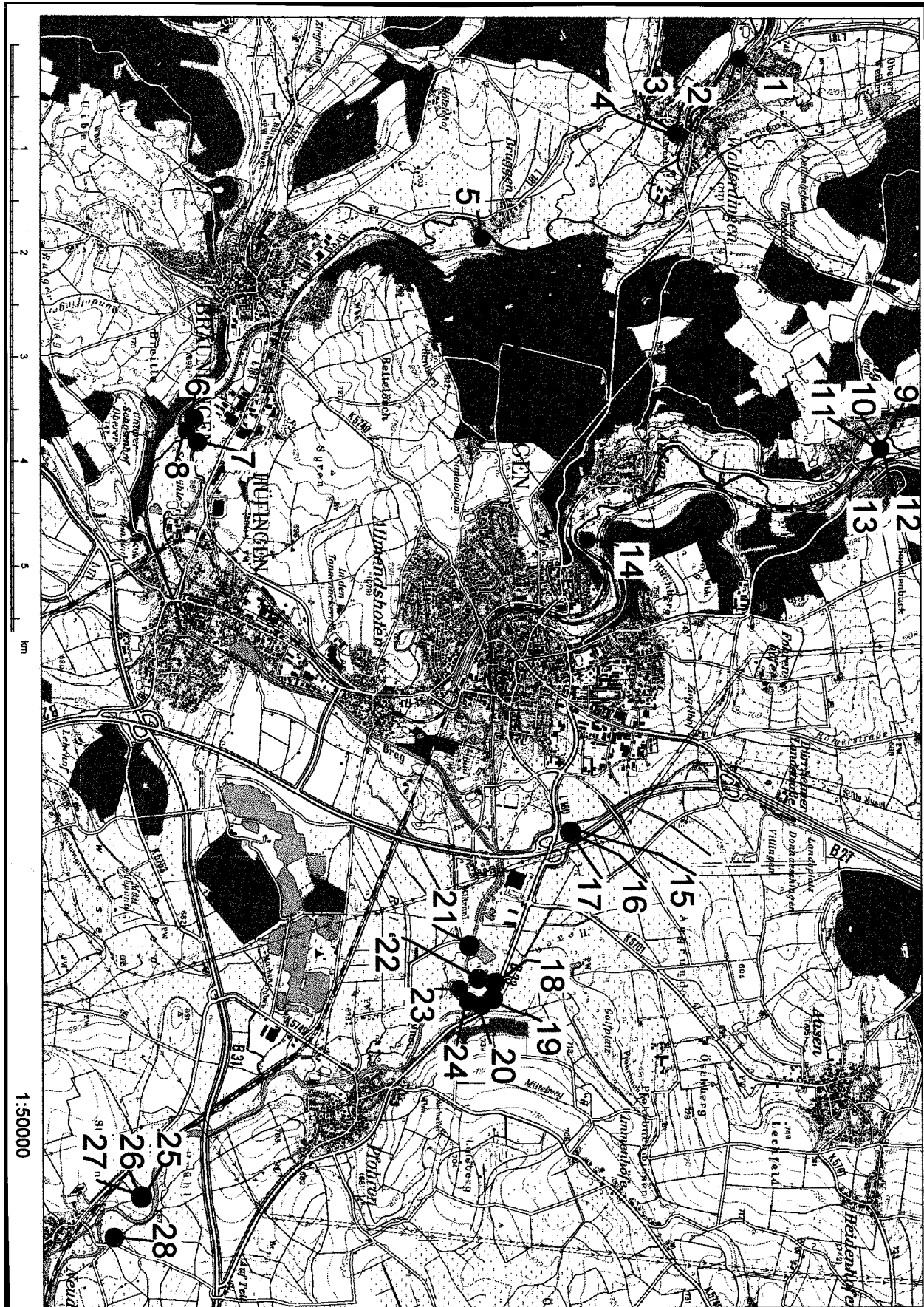
Abbildung 8-3 Schwermetallbelastung der Flusssedimente

## Schwermetallbelastung in Flußsedimenten



Igeo-Klasse 1    
  Igeo-Klasse 2    
  Igeo-Klasse 3    
 \ Probestelle

Abbildung 8-4 Lage der Schwermetallanalysen



Grundlage: Top.Karte 1 : 50 000, Copyright Landesvermessungsamt Ba.-Wü, 13.12.1999,Az 2851.2-D/365

## Schwermetallbelastungen auf Überschwemmungsflächen der Donauaue

Quelle: Unterlagen des Amtes für Wasserwirtschaft und Bodenschutz, Waldshut

Schwermetall	Pb (Blei)	Cd (Cadmium)	Cr (Chrom)	Cu (Kupfer)	Ni (Nickel)	Zn (Zink)	Hg (Quecks.)
<b>Prüfwerte (3.VwV) mg/kg</b>	100,0	1 / 1,5	100,0	60,0	50,0	150 / 200	1,00
mittlere Hintergrundwerte Aue	11,4	0,11	17,4	8,2	12,4	31,1	
maximale Hintergrundwerte	43,7	0,40	51,0	32,3	48,0	87,7	
Hintergrundwerte Igeo-Klasse	20	0,30	90,0	45,0	68,0	95,0	0,40

**Überschreitungen der Prüfwerte sind fett gedruckt!**

Schwermetall	Pb (Blei)	Cd (Cadmium)	Cr (Chrom)	Cu (Kupfer)	Ni (Nickel)	Zn (Zink)	Hg (Quecks.)	
<b>Nr.</b>	<b>Proben-Nr.</b>	<b>Gesamtgehalt in mg / kg</b>						
1	Eb 18	51,0	0,40	36,0	50,0	18,0	104,0	—
2	LfU 7/94	25,0	0,10	41,0	25,0	19,0	107,0	0,14
3	LfU 7/95	30,0	0,10	43,0	26,0	21,0	118,0	0,10
4	LfU 7/93	28,0	0,10	48,0	26,0	20,0	104,0	0,14
5	Eb 19	54,0	0,93	32,0	<b>76,0</b>	20,0	<b>207,0</b>	—
6	S 5735	45,0	0,14	38,0	24,0	21,0	120,0	0,07
7	S 5736	47,0	0,14	38,0	26,0	21,0	133,0	0,08
8	S 5737	46,0	0,19	36,0	23,0	20,0	153,0	0,13
9	LfU 7/102	98,0	<b>3,30</b>	81,0	<b>178,0</b>	33,0	<b>435,0</b>	0,54
10	LfU 7/103	90,0	<b>3,00</b>	74,0	<b>166,0</b>	29,0	<b>405,0</b>	0,39
11	LfU 7/104	85,0	<b>2,70</b>	68,0	<b>151,0</b>	28,0	<b>369,0</b>	0,26
12	57.6401a	83,0	<b>2,67</b>	66,0	<b>125,0</b>	30,0	<b>312,0</b>	—
	57.6401b	63,0	1,40	39,0	<b>74,0</b>	23,0	187,0	—
13	57.6402	91,0	<b>2,50</b>	79,0	<b>146,0</b>	32,0	<b>376,0</b>	—
14	Eb 13	<b>106,0</b>	<b>3,82</b>	<b>124,0</b>	<b>176,0</b>	43,0	<b>481,0</b>	—
15	LfU 7/108	70,0	0,33	70,0	40,0	49,0	<b>210,0</b>	0,33
16	LfU 7/109	74,0	0,35	57,0	39,0	37,0	180,0	0,12
17	LfU 7/110	69,0	0,35	42,0	37,0	33,0	185,0	0,20
18	S 5729	88,0	1,10	60,0	<b>69,0</b>	33,0	<b>275,0</b>	0,35
19	S 5730	88,0	1,10	58,0	<b>70,0</b>	33,0	<b>277,0</b>	0,39
20	S 5731	89,0	1,00	63,0	<b>74,0</b>	36,0	<b>587,0</b>	0,33
21	Eb 20	92,0	<b>2,75</b>	68,0	<b>125,0</b>	37,0	<b>437,0</b>	—
22	S 5732	78,0	1,20	49,0	<b>73,0</b>	31,0	<b>296,0</b>	0,27
23	S 5733	76,0	1,10	50,0	<b>72,0</b>	30,0	<b>296,0</b>	0,16
24	S 5734	76,0	1,60	54,0	<b>84,0</b>	31,0	<b>321,0</b>	0,13
25	LfU 7/ 105	27,0	0,10	41,0	20,0	24,0	124,0	0,07
26	LfU 7/ 106	28,0	0,10	40,0	24,0	24,0	140,0	0,09
27	LfU 7/ 107	27,0	0,10	42,0	20,0	24,0	125,0	0,08
28	Eb 21	43,0	1,08	48,0	51,0	29,0	<b>200,0</b>	—

## Pflanzenuntersuchung (Grünlandaufwuchs)

Schwermetall	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Hg	
<b>Transfer-Koeffizient Boden-Pflanze</b>	0,01-<0,1	<1->10	0,01->0,1	<0,1->1	<0,1->1	<1->10	0,01->0,1	
	<b>Gesamtgehalt (mg / kg TS)</b>							
<b>normal in Pflanzen</b>	<0,1 - 5	<0,1 - 1	>0,1 - 1	3 - 20	<0,1 - 5	25 - 150	<0,1 - 0,2	
<b>kritisch für Pflanzenwuchs</b>	10 - 20	5 - 10	2 - 20	15 - 40	20 - 100	150 - 500	0,5 - 1	
<b>kritisch als Tierfutter</b>	10 - 30	0,5 - 1	50 - 3000	10 - 300	50 - 250	300 - 1000	0,1 - 1	
<b>Nr.</b>	<b>Proben-Nr.</b>	<b>Gesamtgehalt in mg / kg</b>						
12	57.6401	0,6	0,37	—	7,92	—	72,5	—
13	57.6402	0,6	0,33	—	9,05	—	82,4	—
14	Eb 13	1,3	0,60	0,9	12,0	1,9	109,0	0,02

Tabelle 8-8 Schwermetallbelastungen auf Überschwemmungsflächen der Donauaue

Aus Tabelle 8-8 geht hervor, dass die Überflutung mit verschmutztem Wasser eine ganz wesentliche Belastung für die Auenböden darstellt. Alle gemessenen Werte liegen über dem durchschnittlichen natürlichen Hintergrundgehalt, die meisten auch über den maximalen gemessenen Werten für unbelastete Standorte. In vielen Fällen sind sogar die Prüfwerte der 3. Verwaltungsvorschrift überschritten, insbesondere bei Kupfer und Zink, aber auch bei Cadmium.

Trotz der Belastung wurden im Pflanzenaufwuchs bei einigen der Flächen nur Schwermetallgehalte gemessen, die im Bereich des Normalen liegen, keine toxische Wirkung auf die Pflanzen selbst haben und überwiegend auch unbedenklich als Tierfutter sind. Dies dürfte an einem neutralen pH-Wert des Bodens liegen, der Säure abpuffert und zu einer geringen Löslichkeit für Schwermetalle führt. Höhere Werte wurden dagegen bei brigachaufwärts gezogenen Proben außerhalb des Städtedreiecks gefunden.

Die Werte der Probestellen LfU 7/105-107 bei Neudingen mit vergleichsweise geringen Schwermetallgehalten können als unbelastete Hintergrundwerte angesehen werden. Die betreffenden Standorte werden nur selten überschwemmt.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Nachdem heute die Abwasserreinigung wesentlich verbessert ist und die meisten einschlägigen Betriebe auch eine interne Vorreinigung haben, dürfte eine nennenswerte Neubelastung der Böden aus dem Wasser nicht mehr vorkommen. Inwieweit bei allen Betriebszuständen und bei allen Betrieben ein Eintrag von Schwermetallen ins Abwasser unterbleibt, ist nicht bekannt. Darüber hinaus können bei Überschwemmungen bestimmte Flächen auch dann zusätzlich belastet werden, wenn Boden andernorts abgespült oder belastetes Flusssediment umgelagert wird.

#### C) Ziele

*Z 47: Die landwirtschaftlichen Produkte von Flächen der Flussauen sollen keine erhöhten Schwermetallgehalte, bezogen auf die Pflanzen-Normalwerte, aufweisen.*

### **8.3.3.1.3 Schwermetalleintrag aus Klärschlamm**

#### A) Situation

Kläranlagen halten den größten Teil der im Abwasser enthaltenen Schwermetalle zurück. Sie landen also im Klärschlamm. Während heute Galvanikbetriebe und andere schwermetallverarbeitende Betriebe die Schadstoffe bereits im Betrieb entfernen und teilweise recyceln, gelangten sie früher oft über die Kanalisation ins Abwasser. Dies hat zu hohen Belastungen des Klärschlammes geführt. Da damals noch mehr Klärschlamm in der Landwirtschaft abgenommen wurde, kam es zu einer Belastung landwirtschaftlicher Nutzflächen. Dies betrifft sicher auch das Gebiet des Städtedreiecks, Aufzeichnungen und Analysen liegen allerdings nicht vor.

Diesem Problem wurde durch die inzwischen mehrfach novellierte Klärschlammverordnung begegnet. Dort sind für die Gehalte im Klärschlamm und für die zu beaufschlagenden Böden Grenzwerte vorgegeben, deren Überschreitung ein Verbot der Klärschlammausbringung mit sich bringt. Obwohl die Schlämme der Kläranlagen in Donaueschingen und Wolterdingen diese Grenzwerte mit einem ausreichenden Sicherheitsabstand einhalten, wird hiesiger Klärschlamm nicht mehr von der Landwirtschaft abgenommen. Dagegen werden im Gebiet durch Spezialfirmen Schlämme aus anderen Landesteilen ausgebracht. Nach den vorliegenden Analysen sind bei allen Chargen die Grenzwerte der Klärschlammverordnung um mehr als 50 % unterschritten. Damit findet heute auf diesem Pfad nur ein geringer Schwermetalleintrag statt.

#### D) Maßnahmen

*M 50: Strikte Einhaltung der Klärschlammverordnung bei der Ausbringung von Klärschlamm und ausschließliche Verwendung von Klärschlämmen aus der Region, die bei allen Parametern mindestens 50 % unter den jeweiligen Grenzwerten liegen.*

### 8.3.3.2 Versauerung

Die Versauerung von Böden wird verursacht durch den Eintrag saurer Niederschläge (siehe Kapitel „Luft“). Nur wenn der Boden aufgrund seiner chemischen Zusammensetzung nicht oder nicht mehr in der Lage ist, die sauren Niederschläge abzupuffern, sinkt sein pH-Wert. Dem kann durch Zugabe von Kalk entgegengewirkt werden. Saure Böden sind ebenso wie die sauren Niederschläge selbst und die säurebildenden Gase ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) Faktoren, die bei den neuartigen Waldschäden eine Rolle spielen.

Bodenversauerung ist im Gebiet in erster Linie auf Sandstein- und Urgesteinsuntergrund zu erwarten, also in den westlichen Teilen Bräunlingens und Donaueschingens. Auf landwirtschaftlichen Flächen wird in der Regel der pH-Wert durch Zugabe von Kalk reguliert. Im Wald wird der Bodenversauerung ebenfalls durch Kalkung entgegengewirkt. Die ausgebrachten Mengen an Kalk haben gegenüber früher deutlich zugenommen. Ein generelles Absinken des pH-Wertes in versauerungsanfälligen Böden ist nicht zuletzt wegen den Kalkungen im Gebiet nicht festzustellen. Kalken wirkt zwar der Versauerung entgegen, kann aber auch den Humus- und Nährstoffhaushalt verändern, weshalb im Einzelfall genau abzuwägen ist.

### 8.3.3.3 Nährstoffe

#### A) Situation

Nährstoffe werden in Böden im Rahmen der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung eingebracht und mit den Niederschlägen eingetragen. Ökologisch relevant sind insbesondere die Nährstoffe Phosphor, Kali und vor allem Stickstoff. Phosphor und Kali gelangen in geringem Maß in die Böden durch Gesteinsverwitterung, überwiegend werden sie aber im Rahmen der landwirtschaftliche Düngung eingetragen. Ein Problem stellt der Eintrag von Phosphat in Gewässer statt, in denen es die Haupteutrophierungsursache ist. Phosphor gelangt dabei nicht gelöst, sondern überwiegend als Partikel ins Wasser, also durch Erosion von Bodenteilchen. Abhilfe könnte ein ungenutzter oder ungedüngter Gewässerrandstreifen schaffen, wie ihn die Novellierung des baden-württembergische Wassergesetzes anstrebt.

Die größten Umweltprobleme verursacht jedoch der Stickstoff. Er wird in großen Mengen mit dem Regen aus der Atmosphäre eingetragen, in die er insbesondere durch Autoabgase und Gase aus der Tierhaltung gelangt. Heute regnen 10-50 kg N pro Jahr auf den Hektar Fläche herab. Die atmosphärischen Einträge werden bei der Düngeplanung kaum berücksichtigt.

Erhöhte Stickstoffwerte im Boden haben ökologisch mehrere Nachteile:

- Biotope werden vereinheitlicht und verarmen. Seltene Pflanzenarten wachsen überwiegend auf nährstoffarmen Standorten
- Es wird Nitrat ins Grundwasser eingetragen, das dadurch als Trinkwasser an Qualität verliert.
- Es wird Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) in die Atmosphäre freigesetzt, das als hochwirksames Klimagas den Treibhauseffekt verstärkt.

Allerdings gehört die Baar im Landes- und Bundesvergleich eher zu den Gebieten mit nur mäßiger Düngung. Dass überhöhte Stickstoffwerte im Boden allenfalls lokal ein Problem sind, kommt auch in den geringen Nitratwerten des hier gewonnenen Trinkwassers zum Ausdruck.

#### C) Ziele

Z 48: *Bei der landwirtschaftlichen Nutzung soll eine ausgeglichene Nährstoffbilanz pro Parzelle erreicht werden.*

#### D) Maßnahmen

M 51: *Die Vorschriften der Düngeverordnung von 1996 sollen konsequent eingehalten werden.*

### 8.3.3.4 Dioxin

#### A) Situation

Mit Ausnahme von spektakulären Einzelbelastungen (Metallhütte Rastatt, Rheinfelden, Klinikmüllverbrennungen, Kabelrecyclinganlagen) stammt die Masse des flächenhaft vorhandenen Dioxins in Böden aus zwei Quellen: der früheren Verwendung von Pentachlorphenol und den Autoabgasen. Pentachlorphenol ist seit 1986 in der BRD verboten. Im Autoabgas stammt das Dioxin aus den sogenannten „Scavengern“, halogenierten Verbindungen im verbleiten Benzin. Mit dem Verschwinden von bleihaltigem Benzin ist zu hoffen, dass auch diese Quelle im wesentlichen versiegt ist.

In einer Untersuchung der LfU wurden die Dioxingehalte an Straßenrändern ermittelt (Landesanstalt für Umweltschutz 1994). Dabei ergab sich ein Zusammenhang mit der Verkehrsbelastung. Ab ca. 10 000 Fahrzeugen/Tag wurde der Bodenrichtwert des Bundesgesundheitsamtes für Dioxin (5 ng/kg TE) häufig überschritten. Wie eine Untersuchung der LfU an der Autobahn Karlsruhe/Frankfurt ergab (96 999 KfZ/Tag), fallen die Dioxin-Werte im Mineralboden zur Seite hin schnell ab. Bereits bei 10 m Abstand zur Fahrbahn ist nahezu die Hintergrundbelastung erreicht. Allerdings sind die Dioxingehalte in der Bodenauf-lage auch in großem Abstand deutlich höher. Parallel mit dem Dioxin werden auch andere organische Schadstoffe vom Straßenverkehr emittiert. So sind entlang der Autobahn PAK- und PCB-Werte gemessen worden, die auch in 20 m Entfernung noch deutlich erhöht sind. Im Städtedreieck sind deutlich erhöhte Dioxin-Werte an den stark befahrenen Bundesstraßen B 27 und B 31 zu erwarten.

Soweit in der landesweiten Bodendatenbank Dioxin-Analysen aus der Südbaar vorliegen (Donaueschingen und Hüfingen), wurden keine bedenklichen Werte gemessen. Selbst die am stärksten belastete Messstelle auf einer Wiese westlich Hüfingen wies mit 1,9 Nanogramm/kg noch einen Wert deutlich unter dem Bodenrichtwert auf.

#### C) Ziele

*Z 49: An stark befahrenen Straßen (B 27, B 31) soll in einem Abstandsstreifen von 5 m Breite ab Fahrbahn- oder Standspurkante auf landwirtschaftliche Nutzung gegen Entschädigung verzichtet werden.*

#### D) Maßnahmen

*M 52: Dieser Streifen ist bei anstehenden Ausbauplanungen zu berücksichtigen und durch den Straßenbaulastträger zu erwerben.*

*M 53: Es ist zu ermitteln, wo sonst innerhalb des Streifens noch landwirtschaftliche Nutzung stattfindet. Dort ist eine Entschädigungslösung für die Eigentümer anzustreben, wobei der Straßenbaulastträger einbezogen wird.*



## 9 Luft

### 9.1 Emissionen allgemein

#### A) Situation

Die wichtigste Emissionsquelle für viele Schadstoffe ( $\text{NO}_x$ , CO, Staub, VOC) ist der Kraftfahrzeugverkehr. Er stellt in Baden-Württemberg die weitaus dominierende Schadstoffquelle insgesamt dar (Tabelle 9-1, Tabelle 9-2, Abbildung 9-1, Abbildung 9-2). Eine der effektivsten Maßnahmen zur Minderung ist der geregelte Katalysator. Bisher hat ihn etwas mehr als 60 % der Pkw-Flotte. Eine Beschleunigung der Umstellung ist durch die neue Kfz-Besteuerung zu erwarten. Mittelfristig soll der Katalysator zweiter Generation kommen, der beim Starten vorgeheizt wird und sofort wirkt. Beim  $\text{NO}_x$ -Ausstoß lagen 1975 die Pkw ca. 20 % höher als die Lkw; 1993 hatte sich dieses Verhältnis umgekehrt.

Weitere Maßnahmen, die für große Erfolge bei der Emissionsreduktion förderlich wären, sind

- Durchsetzung emissionsarmer Lkws (Rußfilter und Katalysator bei Diesel oder Gasantrieb)
- Einsatz sparsamerer Motoren bei Pkws (3-Liter-Auto)
- Tempolimit (Katalysator hat bei hohen Geschwindigkeiten geringeren Wirkungsgrad)

Oft unterschätzt wird die Umweltauswirkung des Flugverkehrs. Die spezifischen Emissionen bei Flugzeugen sind zwar vergleichbar einem Auto mit 1-2 Insassen. Die Abgase werden allerdings in einer Höhe abgegeben, in der sie für das Klima und den Ozonabbau eine besonders schädliche Wirkung entfalten. Freigesetzter Wasserstoff beispielsweise wirkt in größerer Höhe als Treibhausgas, ist an der Erdoberfläche aber harmlos.

Es gibt eine Reihe bestehender Zielfestlegungen bzw. Prognosen zur Entwicklung der Schadstoffemissionen, auf die bei der Behandlung der einzelnen Schadstoffe verwiesen wird. Die Enquete-Kommission des Bundestages „Schutz der Erdatmosphäre“ hat aufgrund der technisch und wirtschaftlich begründeten Möglichkeiten einerseits und der ökologisch begründeten Notwendigkeiten andererseits für verschiedene Schadstoffe Ziele festgelegt (Enquete-Kommission 1995). Sie sind fachlich und politisch wenig umstritten, diskutiert wird allerdings, ob die ergriffenen Maßnahmen zu ihrer Umsetzung ausreichen. Für bestimmte Schadstoffe (z.B.  $\text{NO}_x$ ) hat der Sachverständigenrat für Umweltfragen Ziele festgelegt, die an ökologischen Erfordernissen ausgerichtet sind.

Im Luftqualitätskonzept Baden-Württemberg von 1995 schließlich sind Reduktionsziele festgelegt, die teilweise nach Verursachergruppen aufgeschlüsselt sind (Umweltministerium 1995). Allerdings ist der Betrachtungszeitraum (1987 bis 1998) bereits verstrichen, ohne dass eine Fortschreibung oder eine systematische Auswertung des erreichten Standes vorgenommen wurde.

Bei den klassischen Schadstoffen  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO sowie VOC besteht nach Ansicht des Gewerbeaufsichtsamtes Villingen im Schwarzwald-Baar-Kreis bei Gewerbe und Industrie kaum mehr ein Minderungspotential. Was mit vernünftigen Aufwand erreicht werden kann, wurde bereits angeordnet und durchgesetzt. Im Rahmen des baden-württembergischen Dynamisierungserlasses wurden auch technisch mögliche Maßnahmen angeordnet, die nach den gültigen Grenzwerten noch nicht erforderlich gewesen wären. Insgesamt gibt es im Gebiet des GVV nur wenige immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen. (18 in DS, 5 in HÜ und 4 in BR). Speziell für flüchtige organische Stoffe (VOC), wie sie als Lösungsmittel verwendet werden, hat allerdings das Umweltbundesamt die Frage aufgeworfen, ob nicht auch Betriebe mit geringerer Verarbeitungsmenge Rückhaltevorrichtungen einbauen sollten (Umweltbundesamt 1996). Dies würde im Städtedreieck etliche Betriebe betreffen.

Auch die Gesellschaft für Umweltmessungen und Erhebungen (UMEG), die im Auftrag des Landes das flächendeckende Messnetz betreut, sieht bei der Industrie landesweit nur noch geringe Minderungspotentiale. Sie hat für bestimmte Regionen des Landes (9 Ballungsräume bzw. größere Städte) Trendprognosen für die Zeit 1992-2000 abgegeben (UMEG 1995). Diese Prognosen sind für Verkehr und Hausbrand in den einzelnen Kapiteln wiedergegeben, da sie im wesentlichen auch für die Baar gelten dürften. Bei Gewerbe und Industrie ist die Struktur dagegen zu unterschiedlich.

Weitere Reduktionspotentiale für die meisten Schadstoffe, werden eher im Verkehr, bei Kleinbetrieben und im Haushalt (Produktanwendung, Hausbrand etc.) gesehen als bei der Industrie. Beim Hausbrand wird es im Zuge der Umsetzung der neuen Kleinf Feuerungsanlagenverordnung zu gewissen Emissionsreduktionen kommen. Alte Anlagen, welche die neuen Grenzwerte überschreiten, müssen innerhalb einer bestimmten Frist ersetzt werden.

Eine Vollerhebung der Emissionsdaten auf Gemeindeebene liegt leider seit 1990 nicht mehr vor. Dadurch ist der Vergleich mit Daten zu Landkreis und Land schwierig, und es muss oft auf das Jahr 1990 zurückgegriffen werden.

### C) Ziele

Z 50 : Die Emissionen von verkehrsbedingten Schadstoffen (Schwefeldioxid, Stickoxide, Kohlenmonoxid, Ruß und VOC) sollen im Gebiet des GVV von 1990 bis 2010 um zwei Drittel reduziert werden.

## Emissionen im Kreis SBK und Land Baden-Württemberg

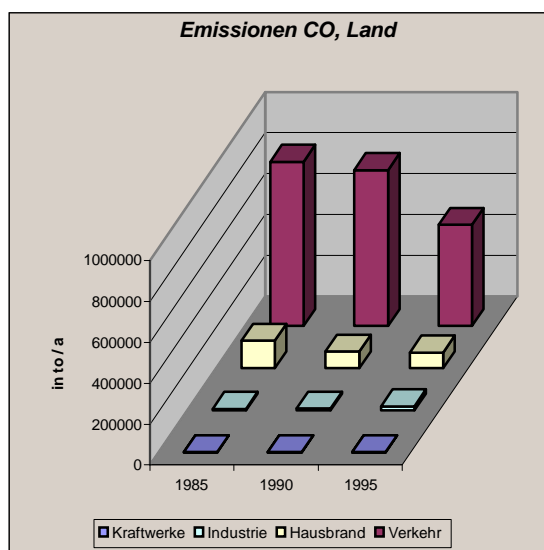
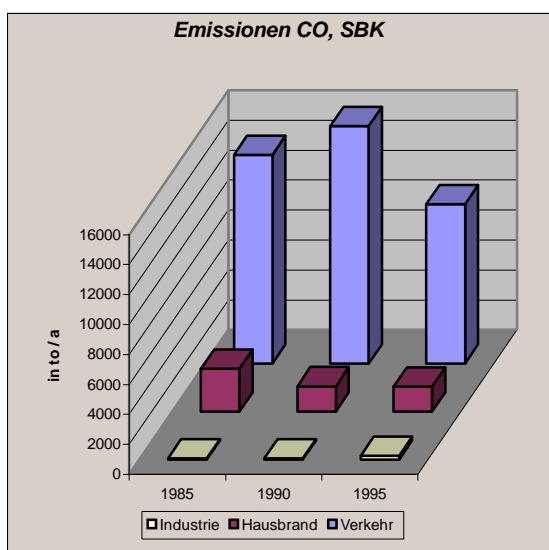
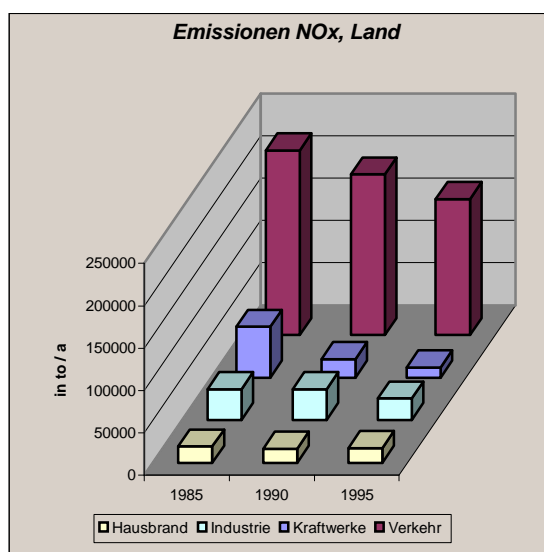
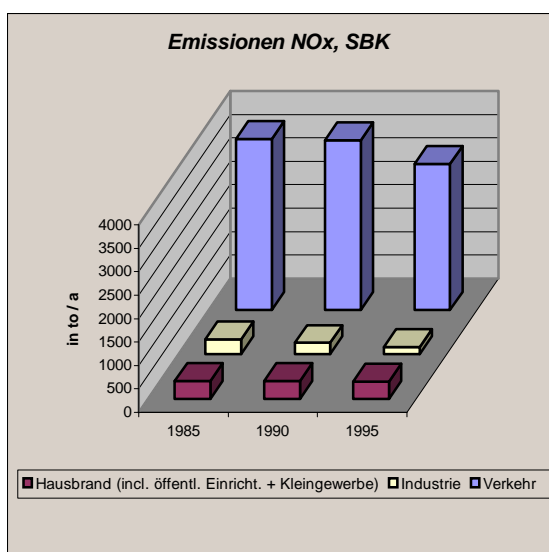
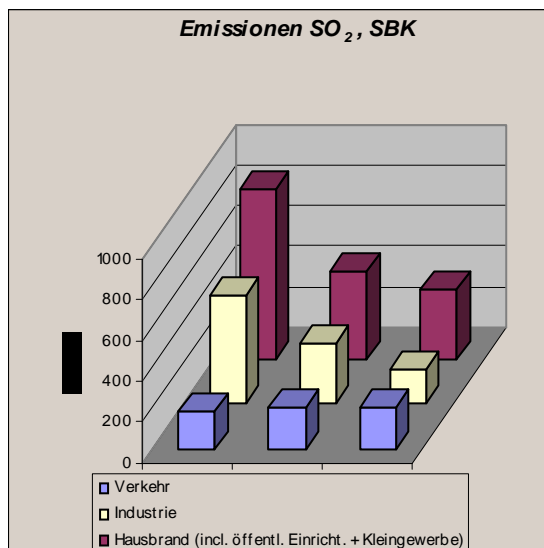
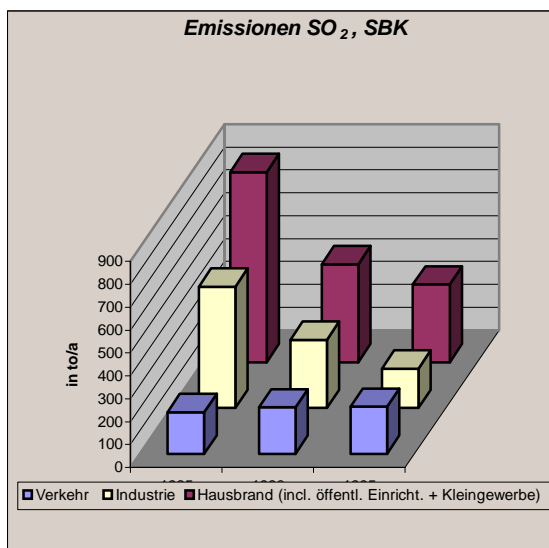
Angaben in to/a

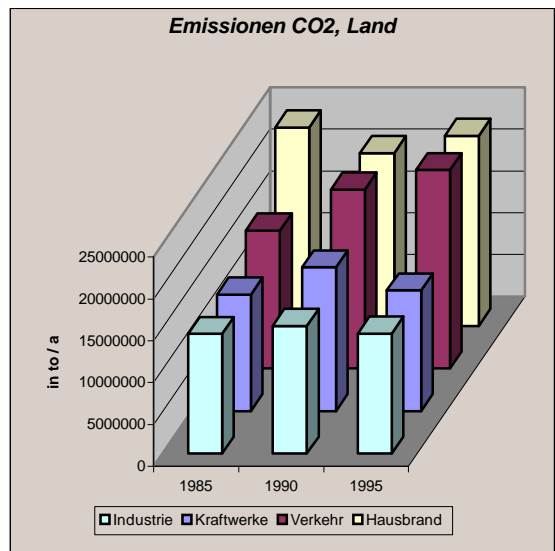
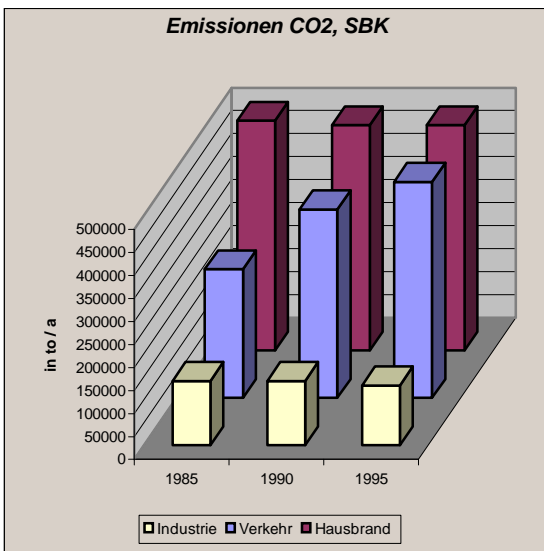
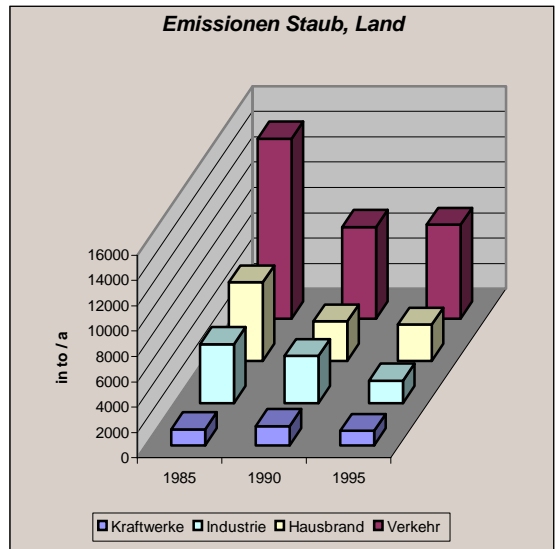
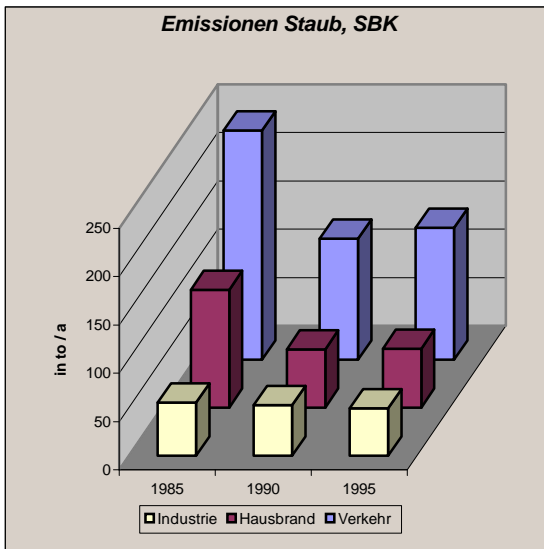
1	2	3	4	7	11	16	22
Region	Stoff	Jahr	Öffentliche Kraftwerke, Heizwerke und MVAs	Verkehr	Hausbrand (inkl. öffentl. Einricht. + Kleingewerbe)	Industrie	Summe
SBK	SO <sub>2</sub>	1985		181	831	530	1542
SBK	SO <sub>2</sub>	1990		202	428	298	928
SBK	SO <sub>2</sub>	1995		205	339	172	717
Land	SO <sub>2</sub>	1985	79566	11373	48089	71923	210951
Land	SO <sub>2</sub>	1990	18259	11252	20237	52001	101749
Land	SO <sub>2</sub>	1995	9152	10855	18366	25933	64306
SBK	NO <sub>x</sub>	1985		3646	387	318	4351
SBK	NO <sub>x</sub>	1990		3613	389	245	4247
SBK	NO <sub>x</sub>	1995		3106	375	157	3639
Land	NO <sub>x</sub>	1985	60010	217790	19031	36526	333357
Land	NO <sub>x</sub>	1990	21827	189522	16412	36522	264284
Land	NO <sub>x</sub>	1995	11885	160247	17038	25454	214624
SBK	CO	1985		13914	2857	105	16876
SBK	CO	1990		15848	1698	122	17668
SBK	CO	1995		10640	1687	263	12589
Land	CO	1985	2936	802278	134655	7650	947519
Land	CO	1990	1785	762278	81009	8677	853749
Land	CO	1995	1238	495325	76609	19706	592879
SBK	Staub	1985		237	122	55	414
SBK	Staub	1990		125	60	52	237
SBK	Staub	1995		136	61	49	246
Land	Staub	1985	1267	14183	6170	4633	26255
Land	Staub	1990	1511	7209	3091	3699	15510
Land	Staub	1995	1132	7403	2863	1774	13172
SBK	CO <sub>2</sub>	1985		0,28 Mio	0,50 Mio	0,14 Mio	0,92 Mio
SBK	CO <sub>2</sub>	1990		0,41 Mio	0,49 Mio	0,14 Mio	1,04 Mio
SBK	CO <sub>2</sub>	1995		0,47 Mio	0,49 Mio	0,13 Mio	1,09 Mio
Land	CO <sub>2</sub>	1985	13,94 Mio	16,52 Mio	23,73 Mio	14,30 Mio	68,49 Mio
Land	CO <sub>2</sub>	1990	17,18 Mio	21,40 Mio	20,68 Mio	15,25 Mio	74,51 Mio
Land	CO <sub>2</sub>	1995	14,42 Mio*	23,75 Mio	22,77 Mio	14,34 Mio	75,27 Mio

Quelle: Daten zur Luftbelastung 1993, Statistisches Landesamt 1996 und 1998 \*Wert für 1994

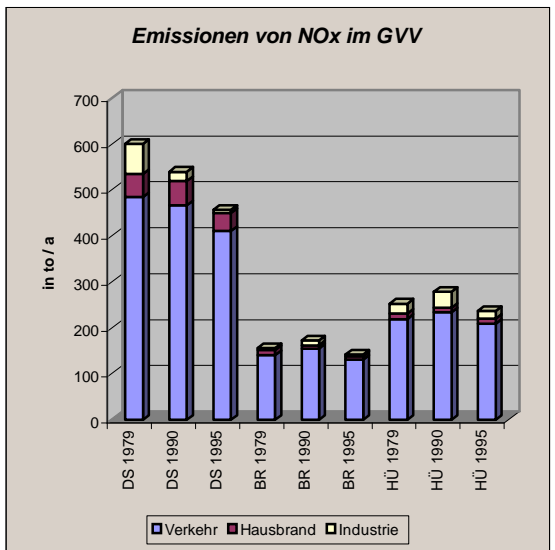
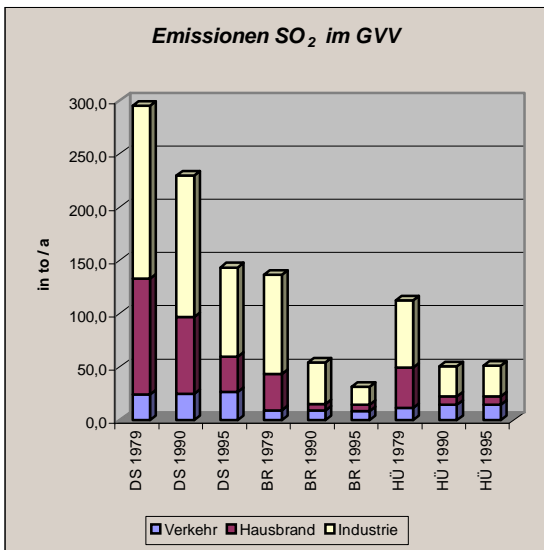
Beim NO<sub>x</sub>-Ausstoß lagen 1975 die Pkws ca. 20 % höher als sonst. Fahrzeuge, 1993 hat sich dieses Verhältnis umgekehrt

**Tabelle 9-1 Emissionen im Kreis SBK und Land Ba-Wü, 1985-1995**





**Abbildung 9-1 Emissionen von SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Staub und CO<sub>2</sub> im SBK und Land**



**Abbildung 9-2 Emissionen von SO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> im Städtedreieck**

## Emissionen in den Städten des GVV, 1979 bis 1995

Angaben in t/a

Quelle: Statistisches Landesamt 1999

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Stadt	Quelle	Jahr	Verkehr				Hausbrand				Industrie	Summe
			Ges.	außerorts	innerorts	Sonst.	Gesamt	Öl	Kohle	Gas		
DS	SO2	1979	24,1	13,8	4,9	5,3	109,0	88,3	19,6	0,0	162,3	295,0
DS	SO2	1990	24,6	15,4	4,7	4,5	72,0	69,9	2,4	0,0	36,3	133,0
DS	SO2	1995	26,4	16,3	5,3	4,8	33,0	30,9	2,0	0,0	24,2	84,0
DS	NOx	1979	484	348,5	106,5	64,9	51,0	31,1	4,1	15,3	65,8	598,0
DS	NOx	1990	466	307,1	79,9	78,8	54,0	39,8	0,6	12,6	19,7	539,0
DS	NOx	1995	411	251,8	79,4	79,5	39,0	18,2	0,5	19,3	7,0	456,0
HÜ	SO2	1979	11,5	7,0	1,5	3,1	38,0	31,9	6,1	0,0	13,0	63,0
HÜ	SO2	1990	14,4	9,6	2,3	2,5	8,0	6,5	1,1	0,0	5,7	28,0
HÜ	SO2	1995	14,3	9,1	2,5	2,7	8,0	6,6	0,9	0,0	7,1	29,0
HÜ	NOx	1979	219	170,8	30,7	36,1	12,0	10,9	1,2	0,0	21,4	238,0
HÜ	NOx	1990	234	153,8	35,8	44,3	9,0	3,8	0,3	4,3	35,8	278,0
HÜ	NOx	1995	208	128,7	34,8	45,0	11,0	3,9	0,3	6,2	16,9	236,0
BR	SO2	1979	9,4	4,3	1,6	2,5	34,0	28,6	5,4	0,0	49,1	93,0
BR	SO2	1990	9,1	4,4	2,4	1,5	6,0	5,1	1,2	0,0	23,5	39,0
BR	SO2	1995	8,5	3,8	1,8	2,9	6,0	4,6	1,0	0,0	3,1	17,0
BR	NOx	1979	140	105,0	23,8	45,4	11,0	10,0	1,1	0,0	5,0	166,0
BR	NOx	1990	155	78,1	29,2	47,5	7,0	3,0	0,3	3,7	10,3	172,0
BR	NOx	1995	130	56,7	25,4	48,0	8,0	2,7	0,3	5,1	3,5	142,0
GVV	SO2	1979	45,0	25,1	8,0	10,9	181,0	148,8	31,1	0,0	224,4	450,0
GVV	SO2	1990	48,1	29,4	9,4	8,6	86,0	81,4	4,7	0,0	65,4	200,0
GVV	SO2	1995	49,2	29,2	9,6	10,4	47,0	42,1	4,0	0,0	34,4	130
GVV	NOx	1979	843	624,3	160,9	146,3	74,0	52,0	6,4	15,3	92,2	1002,0
GVV	NOx	1990	855	539,0	144,9	170,6	70,0	46,6	1,2	20,6	65,8	990,0
GVV	NOx	1995	749	437,2	139,6	172,4	58,0	24,7	1,1	30,7	27,4	834,0

Sonstiger Verkehr: Schienen-, Luft-, Militärverkehr, Traktoren

Tabelle 9-2 Emissionen in den Städten des GVV, 1979 bis 1995

## 9.2 Immissionen allgemein

Schadstoffe in der Luft können die Gesundheit beeinträchtigen, die natürliche Vegetation und Kulturpflanzen schädigen, können den Boden und Gewässer belasten sowie Schäden an Bauwerken hervorrufen. Regional bezogene Analysen dieser Auswirkungen für die Baar gibt es jedoch nicht.

Schadstoffgehalte in der Luft werden durch verschiedene Normen geregelt, insbesondere durch die TA-Luft. In Tabelle 9-10 und Tabelle 9-10 sind einschlägige Grenz- und Richtwerte für die verschiedenen Schadstoffe dargestellt. MIK-Werte (maximale Immissionskonzentration) sind Grenzwerte, die nicht überschritten werden sollen, wenn gesundheitliche Schäden ausgeschlossen werden sollen. Sie sind auf der Basis dauernder Exposition (24 Stunden am Tag) ausgelegt. MAK-Werte dagegen (maximale Arbeitsplatz-Konzentration) gelten für Arbeitsplätze und gehen von einer 8stündigen Exposition aus. Dem Gewerbeaufsichtsamt sind keine nennenswerten Überschreitungen der MAK-Werte bei Betrieben der Region bekannt.

All diese Werte sind primär auf die Gesundheit des Menschen ausgerichtet. Ihre Einhaltung kann daher die Gefährdung empfindlicherer Organismen nicht ausschließen. Tatsächlich hat sich ja auch herausgestellt, dass Immissionsschäden an der Vegetation (Walderkrankung) durch die Einhaltung der Werte der TA Luft allein nicht verhindert werden konnten.

Im GVV-Gebiet selbst liegen Immissionsmessungen nur von einem Standort bei den Immenhöfen vor, der die Hintergrundbelastung darstellt (Tabelle 9-5, Abbildung 9-5). Es handelt sich um monatlich ausgewertete Depositions- und Passivmessungen, also nicht um Permanentmessungen.

### Luftschadstoffmessungen Villingen

Quelle: UMEG 1996 , 1998

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schadstoff	Messtyp	Einheit	1989	1991	1993	1995	1997	MIK-Wert	TA Luft
SO <sub>2</sub>	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>	6	9	6	5	6	300	140
	98%-Perzentil	µg / m <sup>3</sup>	31	40	25	23	25		
NO <sub>2</sub>	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>	20	20	19	19	23	100	80
	98%-Perzentil	µg / m <sup>3</sup>	69	63	58	59	64		
NO	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>				9	15	500	
	98%-Perzentil	µg / m <sup>3</sup>				65	108		
CO	Mittelwert	mg / m <sup>3</sup>	0,7	0,4	0,3	0,4	0,3	10	10
	98%-Perzentil	mg / m <sup>3</sup>	1,4	1,6	1,2	1,5	1,6		
Ozon	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>	54	50	55	48	43	120	
	98%-Perzentil	µg / m <sup>3</sup>	144	181	157	141	123		
Schwebstaub	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>	12		27	32	36	250	150
	98%-Perzentil	µg / m <sup>3</sup>	45		81	66	95		
Pb in Schwebstaub		ng/cbm		30		24	17	3000	2000
Benzol	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>			2,3	1,5	1,5		
Toluol	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>				4,7	3,7		
o-Xylol	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>				0,8	0,6		
m/p-Xylol	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>				2,6	1,7		
Ethylbenzol	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>				0,7	0,5		
Trichlorethen	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>				3	0,7		
Tetrachlorethen	Mittelwert	µg / m <sup>3</sup>				1,3	<0,5		
Radioaktivität								Schwellenwerte nach Alarmplan:	
Dosisleistung		µSv / h	0,06	0,06	0,14	0,135	0,137	0,3	
Impulsrate		Imp / s				6,5	6,1	60	

zu Ozon: Ab 180 µg: Appelle an die Bevölkerung. Ab 240 µg: Fahrverbot. Ab 360 µg: akute Gefährdung, Warnungen

Tabelle 9-3 Luftschadstoffmessungen Villingen

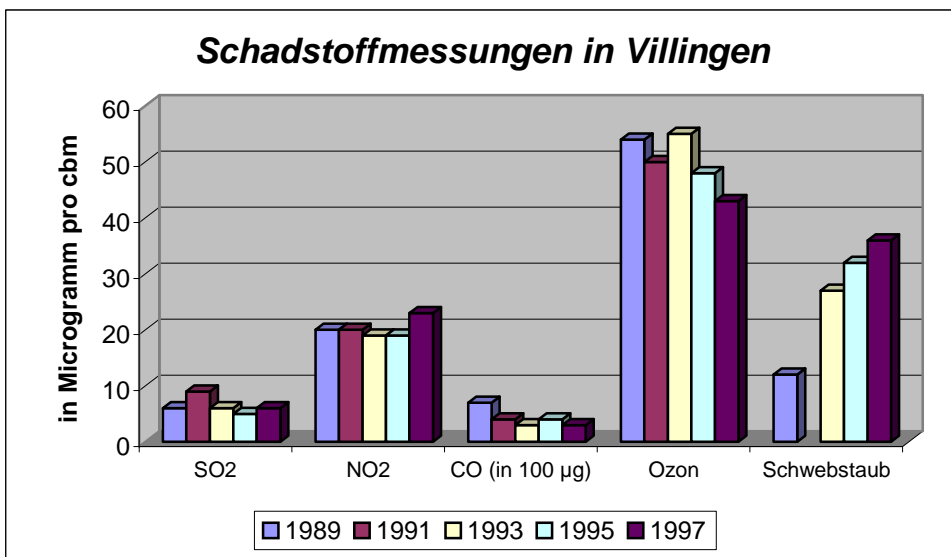


Abbildung 9-3 Schadstoffmessungen Station Villingen

Messtation	Staub	CO	NOx	SO2	Ozon	Index	Einordnung
Villingen	0,049	0,008	0,058	0,008	0,112	0,235	Region Baar
Mannheim-Süd	0,078	0,012	0,122	0,023	0,097	0,332	Maximale Belastung
Konstanz	0,058	0,012	0,079	0,01	0,106	0,265	Mittlere Belastung
Calw	0,034	0,006	0,06	0,01	0,107	0,217	Minimale Belastung

einbezogene Schadstoffe: Staub, CO, NOx, SO2, Ozon

Quelle: UMEG (1998)

Tabelle 9-4 Gesamtbeurteilung der Belastung anhand des Luftverunreinigungsindex 1997

Permanentmessungen werden dagegen an der Villingener Messstation durchgeführt, die zum landesweiten Messnetz der UMEG gehört und sich am Rand des Stadtzentrums befindet (Tabelle 9-3, Abbildung 9-3). Eine durchgängige Tendenz ist in den letzten Jahren nicht auszumachen. Bei CO und Ozon sind die Werte gefallen, bei Schwebstaub gestiegen. Da außer bei Ozon das Belastungsniveau insgesamt sehr gering ist, sollte man diese Schwankungen aber nicht überinterpretieren.

Da die geographische Lage Villingens in etwa der des Gebietes des GVV entspricht (Ostrand des Schwarzwaldes), dürften die Werte vergleichbar sein, falls es sich um wenig lokal beeinflusste Schadstoffe handelt. Sind dagegen lokale Emissionen (z.B. aus dem Verkehr) relevant, können die Werte nicht ohne weiteres übertragen werden.

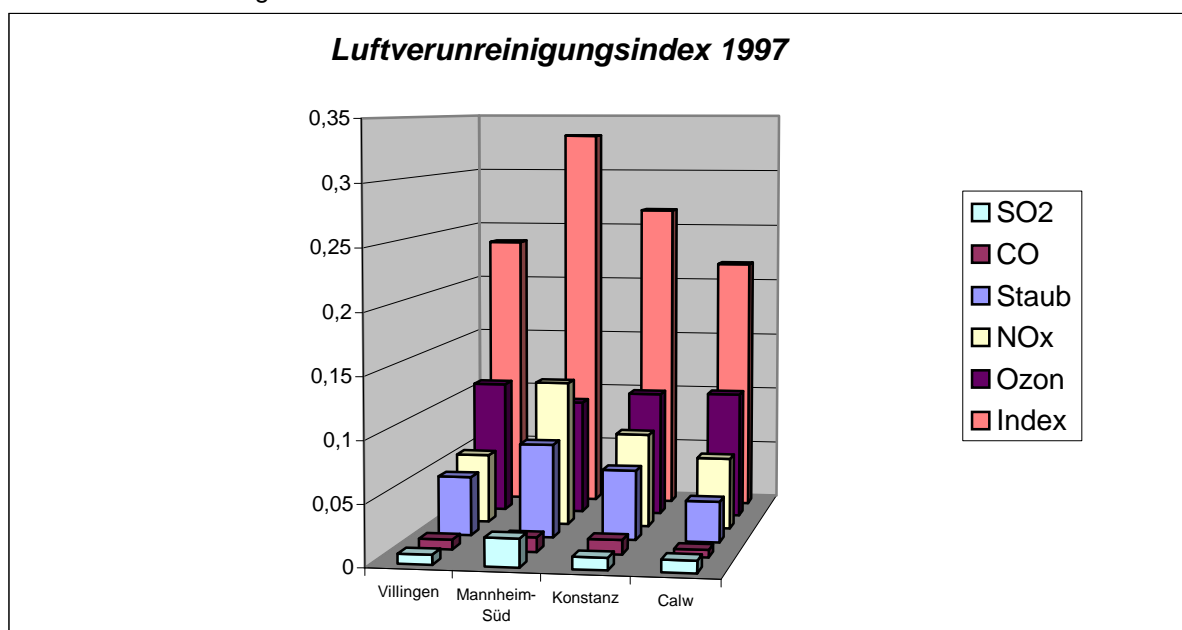
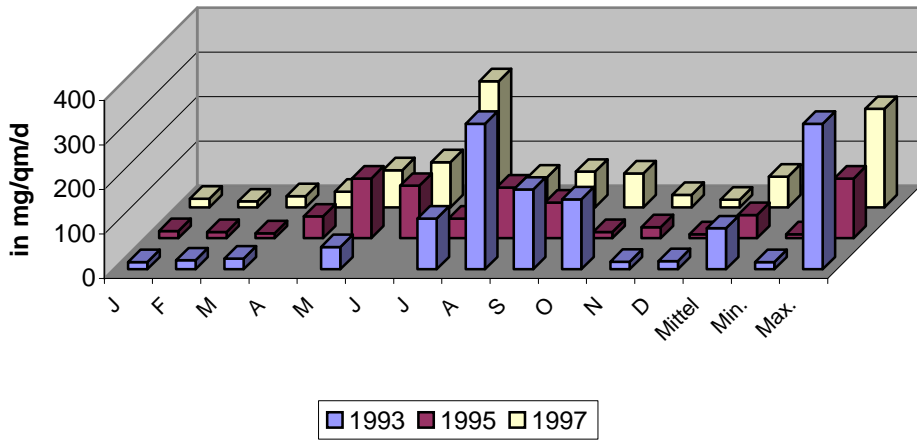
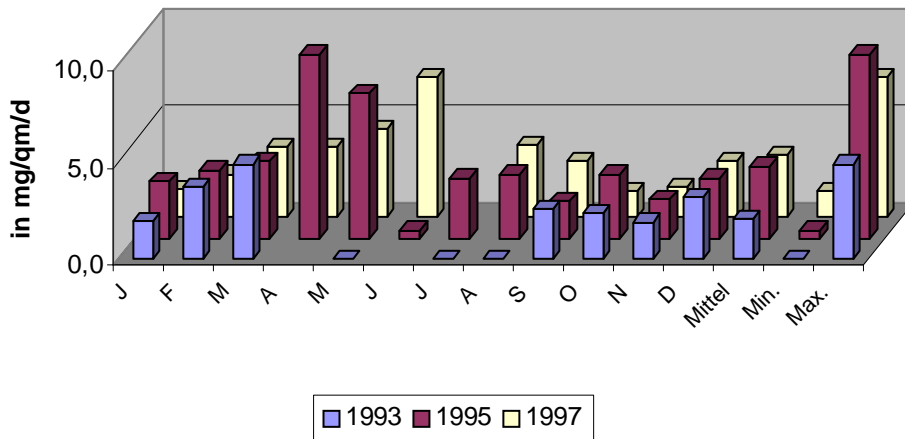


Abbildung 9-4 Vergleich Luftverunreinigungsindex an versch. Standorten

### Staubdeposition 1993 - 1997



### Nitratdeposition 1993 - 1997



### Sulfatdeposition 1993 - 1997

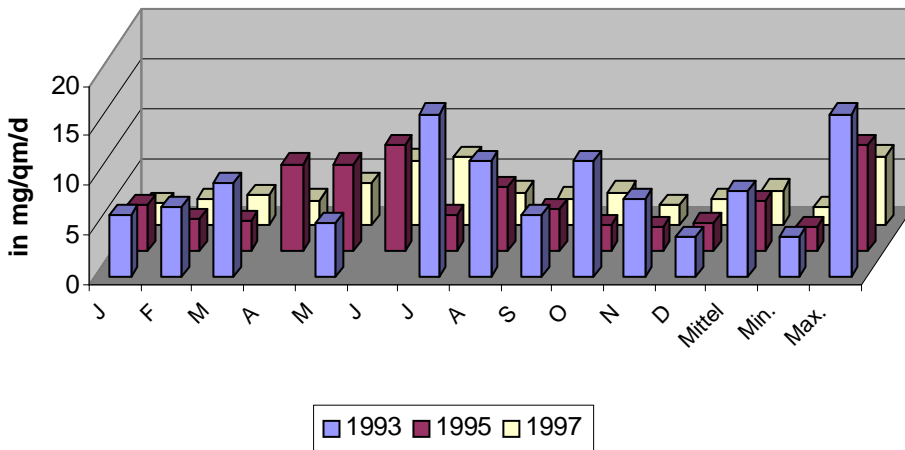
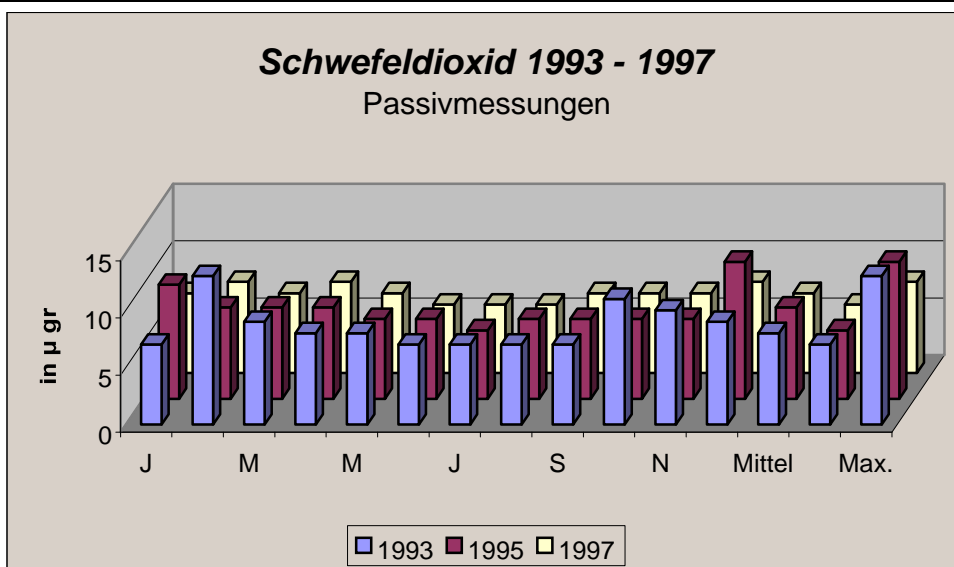
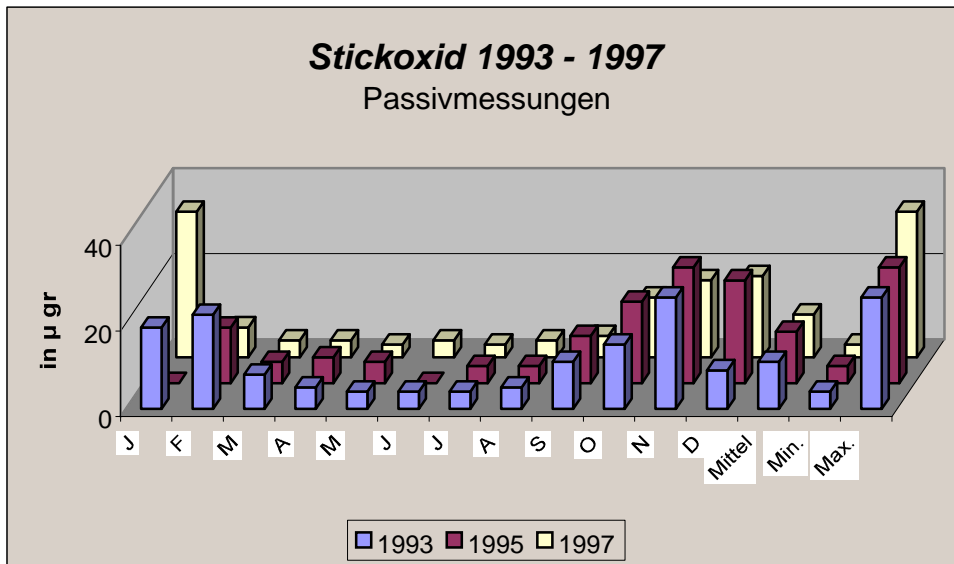


Abbildung 9-5 Depositionsmessungen in Donaueschingen-Immenhöfe, 1993-1995





Angaben in µg/cbm, Grenzwert IW 1 Stickoxid: 80 µg/cbm, Grenzwert IW 1 Schwefeldioxid 140 µg

**Abbildung 9-6 Stickstoffdioxid- und Schwefeldioxid-Immissionen Donau.-Immenhöfe, 1993-1995**

Umfassende Aussagen zur Luftbelastung an einer bestimmten Stelle lassen sich machen, wenn man die Relationen der einzelnen gemessenen Schadstoffwerte zu den jeweils relevanten Grenz- und Richtwerten berechnet und zusammenfasst. Dies wurde für Staub, CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> und Ozon durchgeführt (UMEG 1995). Es ergibt sich ein Luftverunreinigungsindex IL1 für die Jahresmittelwerte und IL2 für die 98%-Perzentilwerte.

Bei beiden Indices liegt die Messstation Villingen im saubersten Drittel aller Messstationen in Baden-Württemberg. Und bei beiden Indices nimmt die Belastung mit Ozon mit über 50 % den Hauptanteil an der Luftverschmutzung ein, gefolgt von den Stickoxiden (siehe Tabelle 9-4 und Abbildung 9-4). Staub, Kohlenmonoxid und Schwefeldioxid spielen eine untergeordnete Rolle.

## Depositions- und Passivmessungen der UMEG 1993 – 1997

Quelle: UMEG (1996, 1998)

### Depositionsmessungen, Station Donaueschingen-Immenhöfe

Substanz	Jahr	Einheit	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Mittel	Minim.	Maxim.
<b>Staub</b>	1993	mg / m <sup>2</sup> d	16	20	24		50		114	327	179	157	17	18	92	16	327
<b>Staub</b>	1995	mg / m <sup>2</sup> d	16	14	11	49	134	118	44	114	80	14	25	9	52	9	134
<b>Staub</b>	1997	mg / m <sup>2</sup> d	19	13	25	35	83	101	283	67	80	76	28	17	69	12	221
<b>Nitrat</b>	1993	mg / m <sup>2</sup> d	2	3,7	4,9		0		0	0	2,6	2,4	1,9	3,2	2,1	0	4,9
<b>Nitrat</b>	1995	mg / m <sup>2</sup> d	4,6	3,2	3,1	8,8	8,8	10,7	3,7	6,4	4,2	2,6	2,5	2,8	5,1	2,5	10,7
<b>Nitrat</b>	1997	mg / m <sup>2</sup> d	1,4	2,2	3,6	3,6	4,5	7,2	-	3,7	2,9	1,3	1,5	2,9	3,2	1,3	7
<b>Sulfat</b>	1993	mg / m <sup>2</sup> d	6,2	7,1	9,5		5,5		16,4	11,7	6,2	11,7	7,9	4	8,6	4	16,4
<b>Sulfat</b>	1995	mg / m <sup>2</sup> d	2,9	3,5	4	9,5	7,5	0,4	3,1	3,3	1,9	3,3	2	3,1	3,7	0,4	9,5
<b>Sulfat</b>	1997	mg / m <sup>2</sup> d	2,3	2,7	3,1	2,6	4,3	6,6	6,9	3,4	2,8	3,4	2,1	2,7	3,6	1,9	7

### Passivmessungen, Station Donaueschingen-Immenhöfe

Substanz	Jahr	Einheit	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Mittel	Minim.	Maxim.
<b>NO2</b>	1993	µg/cbm	19	22	8	5	4	4	4	5	11	15	26	9	11	4	26
<b>NO2</b>	1994	µg/cbm	18	14	7	5	4	4	4	4	10	15	17	16	10	4	18
<b>NO2</b>	1995	µg/cbm	-	13	5	6	5	-	4	4	11	19	27	24	12	4	27
<b>NO2</b>	1997	µg/cbm	34	7	4	4	3	4	3	4	5	14	18	19	10	3	34
<b>SO2</b>	1993	µg/cbm	7	13	9	8	8	7	7	7	7	11	10	9	8	7	13
<b>SO2</b>	1994	µg/cbm	8	12	7	9	7	8	7	7	7	8	7	11	8	7	12
<b>SO2</b>	1995	µg/cbm	10	8	8	8	7	7	6	7	7	7	7	12	8	6	12
<b>SO2</b>	1997	µg/cbm	7	8	7	8	7	6	6	6	7	7	7	8	7	6	8

Die Nitratdepositionswerte entsprechen einem Niederschlag von 7 kg Nitrat pro ha (1993) bzw. 13 kg (1995)

Tabelle 9-5 Depositions- und Passivmessungen der UMEG, 1993-1997

## 9.3 Schadstoffe

### 9.3.1 Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

#### A) Situation

Schwefeldioxid ist eine Hauptursache des Sauren Regens, spielt eine Rolle beim Waldsterben und greift in hohen Konzentrationen die Atemwege an. Allerdings sind die Emissionen in der BRD und im Land deutlich zurückgegangen (Ba-Wü: 1985 bis 1992 Halbierung).

SO<sub>2</sub>-Emissionen im GVV stammen aus Straßenverkehr, Hausbrand und Industrie, da keine öffentlichen thermischen Kraftwerke bestehen. Die Emissionen aus dem Verkehrssektor (Diesel) stagnierten bis vor kurzem im Land, dem Kreis und dem GVV mehr oder weniger (Tabelle 9-1, Spalte 7 und Tabelle 9-2 Spalte 4). In jüngster Zeit ist eine Reduktion eingetreten, da durch eine Verordnung zum Bundesimmissionschutzgesetz seit Oktober 1996 der zulässige Schwefelgehalt im Diesel auf ein Viertel reduziert wurde (von 0,2 % auf 0,05 %). Intention war dabei in erster Linie die Reduzierung des krebserregenden Rußausstoßes. Weitere Senkungen sind möglich und werden in anderen Ländern (z.B. Schweden) bereits praktiziert.

Bei Haushalten und Kleinverbrauchern (Gewerbe) ging der Ausstoß wie folgt zurück:

<b>Von 1975 bis 1993</b>	im Land Baden-Württemberg	um 70 %
	im Kreis SBK	um 45 %
<b>Von 1979 bis 1990</b>	im Gebiet des GVV	um 43 %
	in Donaueschingen	um 28 %
	in Hüfingen	um 60 %

Dies ist in erster Linie auf den Ersatz von Kohle und Öl, insbesondere Schweröl, als Brennstoff zurückzuführen. Dieser Prozess geht im Zuge der Erschließung mit Gasleitungen noch weiter. Auf dem Markt ist zu einem Aufpreis von ca. 2 Pf auch schwefelarmes Heizöl (S-Gehalt 0,05 % statt 0,2 %) erhältlich. Sein weiterer Einsatz wäre wünschenswert, die Städte des GVV setzen es bereits ein.

Die drastischsten Rückgänge beim SO<sub>2</sub> gab es in der Industrie: 80 % (1975-1993) im Land, 68 % (1985-1992) im Kreis und 71 % (1979-1990) im GVV. Auch hier fanden Brennstoffverlagerungen statt, im Land außerdem der Einbau von Rauchgasentschwefelungsanlagen. Dieser Prozess ist zumindest auf der Baar abgeschlossen: es gibt im GVV keine Anlage zur Schwerölverfeuerung mehr. Deshalb erscheinen bei der Industrie nur noch geringe Reduktionen möglich.

### **Entwicklung der Immissionssituation**

Die UMEG betreibt in Donaueschingen eine Luftmessstation mit Passivsammlern. Sie befindet sich bei den Immenhöfen und soll die Hintergrundbelastung aufzeigen, die nicht durch lokale Emittenten beeinflusst ist.

Die Ergebnisse dieser Messstation für die Jahre 1993 bis 1995 sind in Tabelle 9-5 und Abbildung 9-5 dargestellt. Der Jahresmittelwert liegt mit 8 Mikrogramm/cbm Luft weit unter dem Grenzwert IW1 der TA Luft (140 Mikrogramm/cbm Luft) und den MIK-Werten (300 Mikrogramm/cbm). Auch die höchsten Monatsmittelwerte erreichen maximal 13 Mikrogramm/cbm Luft. Mit diesen Werten liegt Donaueschingen etwa im Landesdurchschnitt, aber trotz der Lage der Messstation über den Werten der Station Villingen. Dies kann als Hinweis interpretiert werden, dass es sich im wesentlichen um ferntransportiertes Schwefeldioxid handelt. Der Jahresgang (im Winter mehr als im Sommer) ist auf den Einsatz schwefelhaltiger Brennstoffe zu Heizzwecken zurückzuführen.

Die Entwicklung der SO<sub>2</sub>-Konzentration bei der Messstation Villingen ist in der Tabelle 9-3 und in Abbildung 9-3 dargestellt. Von Beginn der 90er-Jahre bis jetzt ist ein Rückgang um ca. 1/3 erkennbar, wobei sich in den letzten Jahren wenig verändert hat.

Die Immissionsbelastung durch SO<sub>2</sub> ist aufgrund der oben dargestellten Entwicklungen auf der Emissionsseite deutlich zurückgegangen. Es ist zu vermuten, dass in Baden-Württemberg und im Gebiet des GVV eine Immissionssituation erreicht ist oder bald eintreten wird, die keine Belastung mehr für das Ökosystem und die menschliche Gesundheit darstellt.

### B) Bisherige Aktivitäten

Die Städte des GVV haben bereits vor der entsprechenden Verordnung im eigenen Bereich schwefelarmen Diesel eingeführt. Außerdem wird beim Brennstoffeinkauf schwefelarmes Heizöl beschafft.

Die Städte haben zudem ständig darauf hingewirkt, besonders emissionsträchtige Feuerungs- und Heizungsanlagen zu ersetzen, insbesondere durch Erdgas. Dementsprechend sind kohle- und schwerölbeheizte Anlagen heute nahezu verschwunden und das Erdgas hat einen erheblichen Marktanteil gewonnen.

### C) Ziele

Von verschiedenen Stellen liegen die folgenden Zielfestlegungen/Empfehlungen/Prognosen vor:

Internationale Verpflichtungen (BRD gesamt, wohl weitgehend erreicht):

- Reduktion um 83 %
- Reduktion um 87 % auf 0,9 Mio. to

Enquete-Kommission Bundestag (BRD gesamt):

- Auf Basis 1990 Reduktion um 25 % bis 2000-2010.
- Auf Basis 1990 Reduktion um 50 % bis 2010-2030.

Trendprognose UMEG für Baden-Württemberg:

- SO<sub>2</sub>-Emission aus Verkehr 1992-2000 Reduktion um 67 % (schwefelarmer Diesel!)
- SO<sub>2</sub>-Emission aus Hausbrand 1992-2000 Reduktion um ca. 60 %.

Z 51: Die Emission von SO<sub>2</sub> soll im Gebiet des GVV von 1990 bis 2010 um die Hälfte reduziert werden. Dazu soll von 1990 bis 2010 die Emission von SO<sub>2</sub> aus dem Hausbrand um zwei Drittel reduziert werden. Die Emission von SO<sub>2</sub> aus Gewerbe und Industrie soll bis 2010 nicht zunehmen.

#### D) Maßnahmen

M 54: Normales Heizöl soll möglichst zügig und umfassend durch schwefelarmes Heizöl ersetzt werden (Öffentlichkeitsarbeit).

### **9.3.2 Stickoxide (NO<sub>x</sub>)**

Entwicklung der Emissionen (siehe auch Tabelle 9-1 und Tabelle 9-2)

#### A) Situation

Stickoxide tragen zum Sauren Regen bei und sind eine wichtige Vorläufersubstanz bei der Ozonbildung. Darüber hinaus sind sie mit rund 50 % am Stickstoffeintrag aus der Luft beteiligt, der einen wesentlichen Belastungsfaktor für die Meere und nährstoffarme terrestrische Ökosystem darstellt. Die Stickoxide müssen also deutlich reduziert werden, wobei im Gebiet des GVV keine lokalen Belastungen auftreten, sondern nur die emittierte Gesamtmenge ökologisch relevant ist.

Während bundesweit früher fossile Kraftwerke bzw. Großfeuerungsanlagen und Verkehr etwa gleich hohe Beiträge zur Belastung lieferten, ist in Baden-Württemberg seit langem der Verkehr dominierend. Im Gebiet des GVV und im Kreis SBK nimmt der Verkehr einen Anteil von etwa 80 % ein (Zahlen 1990 bzw. 1992). Die Emissionen sind auf Pkws zurückzuführen, die keinen Katalysator besitzen und - mit steigender Tendenz - auf den Lkw-Verkehr.

Weitere Emittenten in der Region sind die Industrie und der Hausbrand mit etwa gleich hohen Anteilen. Während die Reduktionsmöglichkeiten bei der Industrie im Kreis SBK aufgrund der Gesetzeslage und mangels Großemittenten weitgehend ausgereizt sind, sind bei den Haushalten durch Heizungserneuerungen - insbesondere in Folge der neuen Kleinf Feuerungsanlagenverordnung - weitere Reduzierungen zu erwarten. Bei Nahwärmeversorgungen kann durch die zentrale Heizanlage leichter der jeweilige Stand der Technik umgesetzt werden als bei Einzelanlagen. Insbesondere Nahwärme im Altbaubestand kann wenig umweltfreundliche Altanlagen ersetzen.

Allein die Emissionen der landwirtschaftlichen Traktoren in den drei Städten belaufen sich übrigens auf beinahe so hohe Werte wie die Emissionen der Industrie oder des Hausbrandes (siehe Tabelle 9-2).

Die Emissionen in den letzten Jahren waren im Land wie im GVV nur mäßig abnehmend. Die Verringerung durch mehr Katalysatorfahrzeuge wurde teilweise ausgeglichen durch höhere Fahrleistungen, mehr Fahrzeuge insgesamt und insbesondere durch den zunehmenden Lkw-Verkehr, der nach wie vor ungeeignet emittiert. Für die nächsten Jahre wird wegen der Steigerung des Anteils der Katalysator-Fahrzeuge und der Euro-Normen entsprechenden Lkws ein weiterer Rückgang prognostiziert.

Die Masse der erforderlichen Emissionsreduktion muss der Verkehr bringen.

Die Ergebnisse der Messstation Immenhöfe für Stickstoffdioxid in den Jahren 1993 bis 1995 sind in Tabelle 9-5, Abbildung 9-5 und Abbildung 9-6 dargestellt. Der Jahresmittelwert liegt mit 10-12 Mikrogramm/cbm Luft weit unter dem Grenzwert IW1 der TA Luft (80 Mikrogramm/cbm Luft) und dem MIK-Wert (100 Mikrogramm/cbm). Auch die höchsten Monatsmittelwerte erreichen maximal 27 Mikrogramm/cbm Luft. Insgesamt sind die Stickoxidwerte im Vergleich mit anderen Messstationen im Land sehr gering, auch geringer als bei der Station Villingen (Mittelwert 19 Mikrogramm/cbm 1995).

Der ausgeprägte Jahresgang der NO<sub>2</sub>-Werte lässt sich dadurch erklären, dass im Sommer bei hoher Einstrahlung ein erheblicher Teil des NO<sub>2</sub>-Gehaltes der Luft zur Ozonbildung verbraucht wird. Die Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Immission über die Jahre an der Station Villingen zeigen Tabelle 9-3 und Abbildung 9-3. Eine Tendenz ist innerhalb der 90er-Jahre nicht erkennbar.

Bei der Messstation Villingen wird auch Stickstoffmonoxid (NO) gemessen. Der Jahresmittelwert liegt bei 9 Mikrogramm, also rund der Hälfte von NO<sub>2</sub>. Dabei sind wegen der geringen Giftigkeit die MIK-Werte für NO wesentlich höher angesetzt (500 Mikrogramm/cbm).

Die Emission der Stickoxide findet überwiegend in der Form von NO statt, das in der Atmosphäre jedoch schnell zu NO<sub>2</sub> oxidiert wird. Die Elimination aus der Atmosphäre findet teils durch trockene Deposition, teils durch Niederschlag mit Regen und Tau statt. Bei den Depositionsmessungen an den Immenhöfen wurden Jahresmittelwerte von 7 - 13 kg/ha/a festgestellt, die im Landesvergleich eher im unteren Bereich liegen.

Auf der Baar ist zwischen den Grenzwerten und den tatsächlichen Werten noch ein ausreichender Sicherheitsabstand vorhanden. Direkte gesundheitliche Beeinträchtigungen sind also nicht zu erwarten. Dennoch erscheinen wegen der generellen Belastung der Umwelt weitere Reduktionen der NO<sub>x</sub>-Emission sinnvoll und notwendig:

### C) Ziele

Von verschiedenen Stellen liegen die folgenden Zielfestlegungen/Empfehlungen/Prognosen vor:

Enquete-Kommission Bundestag:

- Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emission des Verkehrs auf der Basis 1990 um 60 % in 10-20 Jahren und um 80 % in 20-40 Jahren.
- Reduktion der gesamten NO<sub>x</sub>-Emission um 80 % bis ins Jahr 2005.

Luftqualitätskonzept Baden-Württemberg von 1995:

- Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen aus dem Verkehr um 30 % von 1987 bis 1998.

Sachverständigenrat für Umweltfragen:

- Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen von 1996 bis 2005 um 80 %

Generalverkehrsplan Baden-Württemberg:

- Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emission des Verkehrs von 1987 bis 2005 um 60 %.

Trendprognose UMEG für Baden-Württemberg:

- Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emission aus dem Verkehr 1992 bis 2000 um ca. 40 %.
- Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emission aus dem Hausbrand 1992 bis 2000 um ca. 40 %.

Z 52: *Die Emissionen von Stickoxid und Kohlenmonoxid im GVV aus dem Hausbrand sollen von 1990 bis 2010 zur Hälfte reduziert werden*

### D) Maßnahmen

M 55: *Der Marktanteil der Nahwärmeversorgung im Heizungsbereich soll deutlich gesteigert werden, wenn eine Verbesserung der Emissions- und Energiebilanz gegenüber Einzelheizungen garantiert ist und eine wirtschaftliche Versorgung erreicht werden kann.*

M 56: *Die Heizungsmodernisierung soll durch eine konzertierte Aktion "Energiesanierung im Altbau", initiiert durch die Städte, beschleunigt werden.*

M 57: *Es soll ein Modellprojekt im GVV mit erdgasbetriebenen Lkws und/oder Bussen durchgeführt werden.*

## **9.3.3 Kohlenmonoxid (CO)**

### A) Situation

Kohlenmonoxid ist ein Atemgift und leistet möglicherweise einen Beitrag zum Treibhauseffekt. Es wird bei unvollständiger Verbrennung kohlenstoffhaltiger Brennstoffe freigesetzt. Gesundheitlich relevant sind in erster Linie lokale Belastungen, die in stark verkehrsbeeinflussten Gebieten auftreten. Die Emissionen sind in der letzten Zeit rückläufig (Tabelle 9-1, Tabelle 9-6, Abbildung 9-7). Sie sind zu über 80 % verkehrsbedingt. Die Industrie spielt eine ganz untergeordnete Rolle, der Hausbrand verursacht rund 10 % der Emissionen, wobei dort der stärkste Rückgang zu verzeichnen ist.

Emissionsreduktionen könnten erreicht werden mit fortentwickelten Autokatalysatoren, effizienten Abgasreinigungssystemen für Lkws, einem geringeren Treibstoffverbrauch im Verkehr und moderneren Heizungsanlagen.

An der Messstelle Villingen wurde ein Jahresmittelwert von 0,4 mg/cbm gemessen, der 98-Perzentil-Wert liegt bei 1,5 mg/cbm. Der MIK-Grenzwert liegt mit 10 mg/cbm deutlich höher. Konkreter Handlungsbedarf hinsichtlich der Immissionsbelastung ist also nicht erkennbar.

### C) Ziele

Folgende Zielfestlegungen und Trendprognosen bestehen derzeit:

Generalverkehrsplan Baden-Württemberg:

- Reduktion der CO-Emission des Verkehrs von 1987 bis 2005 um 60 %.

Trendprognose UMEG für Baden-Württemberg:

- Reduktion der CO-Emission aus dem Verkehr von 1992-2000 um ca. 40 %
- Reduktion der CO-Emission aus dem Hausbrand von 1992-2000 um ca. 20 %

Z 52: Die Emissionen von Stickoxid und Kohlenmonoxid im GVV aus dem Hausbrand sollen von 1990 bis 2010 zur Hälfte reduziert werden

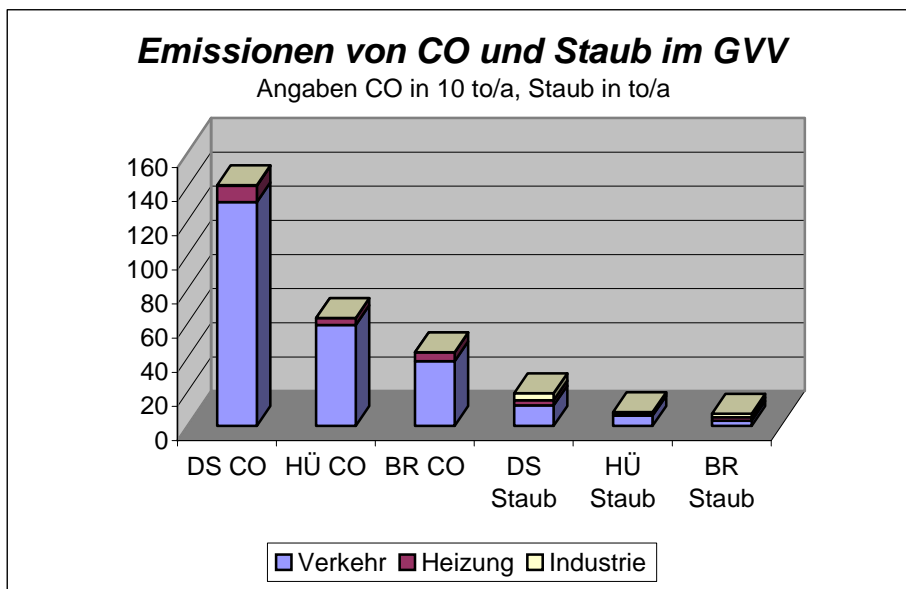


Abbildung 9-7 Emissionen von Staub und CO im GVV

### Emissionen CO und Staub im GVV

Quelle: UMEG, Daten für 1995; Angaben in to/a

Stadt	Donaueschingen		Hüfingen		Bräunlingen	
	CO	Staub	CO	Staub	CO	Staub
Industrie	4	4	0	1	0	2
Heizung	95	3	42	1	52	2
Verkehr	1308	12	589	6	378	3

Tabelle 9-6 Emissionen von CO und Staub im GVV

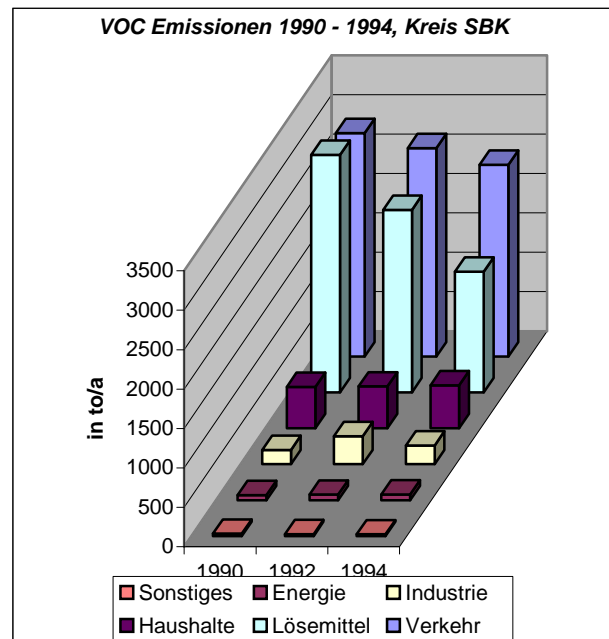
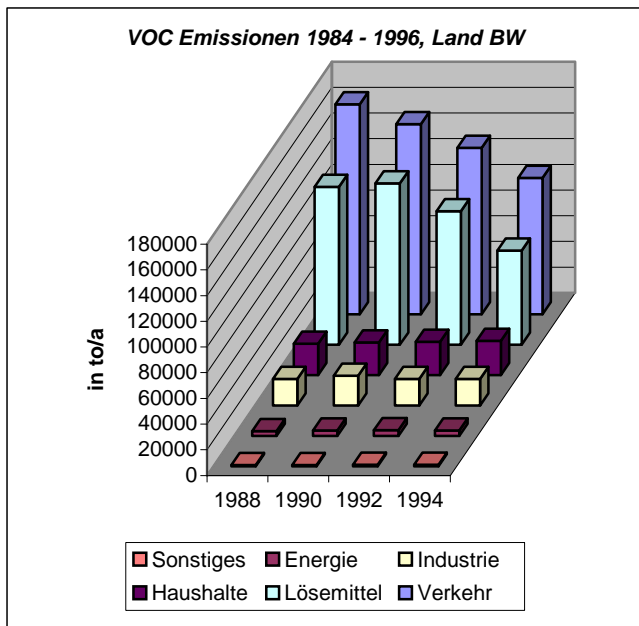


Abbildung 9-8 VOC-Emissionen in Land und Kreis SBK

<b>Emissionen im Kreis SBK und Land BW</b>														
Emissionen von VOC (ohne Methan), Quelle: Statistisches Landesamt 1999														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Region	Jahr	Emission	Straßenverkehr		Industr. Feuerung Kraftwerke Gasverteilung		Industrielle Prozesse		Lösemittel-Anwendung		Haushalte		Sonstiges (u.a. sonst. Verkehr)	
		Gesamt												
		t/a	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%
SBK	1990	6829	3007	44,03	65	0,95	190	2,78	3011	44,09	526	7,70	30	0,44
SBK	1992	5930	2641	44,54	70	1,18	355	5,99	2311	38,97	531	8,95	23	0,39
SBK	1994	4832	2427	50,23	73	1,51	239	4,95	1527	31,60	544	11,26	22	0,46
Land	1988	335581	155638	46,38	3703	1,10	20520	6,11	122690	36,56	24254	7,23	8776	2,62
Land	1990	327058	139985	42,80	4270	1,31	23009	7,04	125516	38,38	25466	7,79	8812	2,69
Land	1992	285127	122210	42,86	4493	1,58	20520	7,20	103677	36,36	25794	9,05	8433	2,96
Land	1994	231812	99309	42,84	4267	1,84	20620	8,90	73144	31,55	26482	11,42	7990	3,45

Tabelle 9-7 VOC-Emissionen im Kreis SBK und Land Ba-Wü

### 9.3.4 VOC (ohne Methan)

#### A) Situation

An flüchtigen organischen Stoffen (Volatile organic compounds, VOC) wurden 1992 in Baden-Württemberg 292603 Tonnen emittiert (siehe Tabelle 9-7 und Abbildung 9-8). Im Kreis Schwarzwald-Baar waren dies 5930 Tonnen, was in etwa seinem Bevölkerungsanteil am Land entspricht. VOC sind wichtige Vorläufersubstanzen für die Ozonbildung. Darüber hinaus sind zahlreiche der zu den VOC gehörenden Stoffen toxisch, manche auch schwer abbaubar. Knapp die Hälfte stammt aus dem Verkehr (Baden-Württemberg 1992 46 %, SBK 44 %), etwas weniger aus der Lösemittelanwendung (Ba-Wü 35 %, SBK 38 %).

Die Emissionen sind deutlich rückläufig. Ursachen hierfür sind:

- Katalysator bei Pkws
- Ersatz stark lösemittelhaltiger Lacke im industriell-gewerblichen Bereich durch Wasser- und Pulverlacke
- Ersatz oder Kreislaufführung organischer Lösungsmittel im industriellen Einsatz, z.B. Metallentfettung.
- Einführung geschlossener Systeme bei chemischen Reinigungen.
- Gaspenselverfahren bei Tankstellen

Gewisse Reduktionen sind im Verkehrssektor noch zu erwarten, wobei die Verdunstung von Benzin aus Autotanks noch ein ungelöstes Problem ist. Beim Tankvorgang dagegen dürfte aufgrund der Gaspensel-

technik in den nächsten Jahren die Emissionen zurückgehen. Allerdings gibt es mit der Effizienz der Gaspindeltechnik noch große Probleme: ein Drittel der Anlagen entspricht nicht den technischen Anforderungen.

Nach Auffassung des Gewerbeaufsichtsamtes ist das Minderungspotential im derzeit gesetzlich geregelten Bereich, was den gewerblichen Sektor im Schwarzwald-Baar-Kreis betrifft, ausgeschöpft. Es werden jedoch noch in großem Umfang Produkte verwendet, die beim Gebrauch VOC freisetzen (Farben, Lacke, Kleber etc.). Selbst wenn bei der Herstellung dieser Produkte kaum noch VOC freigesetzt werden, gelangen diese Stoffe bei der häuslichen oder handwerklichen Anwendung in die Luft. Als Beispiel seien die immer noch im Handel erhältlichen stark lösemittelhaltigen Lacke und Kleber angesprochen. Sie haben für den Anwender den Vorteil schnellerer Trocknung als Produkte auf Wasserbasis, belasten aber die Umwelt.

### **Situation und Entwicklung der Immissionen**

Einige Einzelkomponenten der VOC werden in Villingen gemessen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9-3 dargestellt. Beim Benzol, dem eine Rolle bei der Entstehung von Leukämie zugeschrieben wird, werden in Belastungsgebieten durchaus gesundheitsgefährdende Konzentrationen erreicht (ab 10 Mikrogramm/cbm). Bei der Messstation Villingen-Schwenningen dagegen liegen die Jahresmittelwerte zwischen 1,5 und 4 Mikrogramm/cbm. Ähnlich oder geringer dürften die Werte im GVV sein. Nach dem landesweiten Waldmessprogramm liegen die Konzentrationen in nicht verkehrsbeeinflussten Gebieten bei etwa 1 Mikrogramm/cbm. Der Wert, der einem Krebsrisiko von 1 : 2500 bei lebenslanger Exposition entspricht, liegt bei 2,5 Mikrogramm/cbm, wird also in Villingen öfters überschritten. Beim Benzol wird mit um 90 % zurückgehenden Emissionen gerechnet. Zum einen ist inzwischen der Benzolgehalt im Benzin reduziert, das Gaspindelverfahren bei Tankstellen wird wirksam und die Fahrzeuge ohne geregelten Katalysator werden weniger

#### B) Bisherige Aktivitäten

Im gewerblichen Bereich wurden Emissionsreduzierungen insbesondere durch die Umsetzung der 2. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz erreicht. 1995 und 1996 wurden in Donaueschingen zwei und in Bräunlingen drei Anlagen zur Oberflächenbehandlung stillgelegt und durch Anlagen auf Wasserbasis ersetzt oder auf geschlossene Systeme umgestellt. Die Umstellungen waren mit einem Investitionsaufwand von 1,7 Mio. DM verbunden und führten zu Emissionsreduktionen von 30 Tonnen/Jahr.

1994 waren in Donaueschingen noch 4 Chemischreinigungsanlagen mit dem ökologisch bedenklichen Lösungsmittel Perchlorethylen („Per“) in Betrieb. Damals wurden jährlich 1200 kg Per freigesetzt. Heute ist keine dieser Anlagen mehr in Betrieb. Die bestehenden Anlagen arbeiten auf der Basis anderer, weniger bedenklicher Kohlenwasserstoffe.

Von 11 Tankstellen im Gebiet des GVV sind 9 auf Gaspindeltechnik umgerüstet. Zwei Anlagen brauchen wegen geringen Umsatzes nicht umzurüsten.

#### C) Ziele

Von verschiedenen Stellen liegen die folgenden Zielfestlegungen/Empfehlungen/Prognosen vor:

Luftqualitätskonzept Baden-Württemberg 1995:

- Reduktion der Kohlenwasserstoffemissionen aus dem Verkehr um 50 % von 1987-1998

Generalverkehrsplan Baden-Württemberg:

- Reduktion der VOC-Emission des Verkehrs von 1987 bis 2005 um 60 %.

Trendprognose UMEG für Baden-Württemberg

- Reduktion der Emission von VOC aus dem Verkehr 1992-2000 um ca. 40 %
- Reduktion der Emission von VOC aus dem Hausbrand 1992-2000 um ca. 25 %

VOC-Landeskommission

- Reduktion der Emission von VOC über gesetzliche Bestimmungen hinaus um 12 % bis ins Jahr 2000, bezogen auf die Emission von 1988.

Z 53: *Die VOC-Emissionen im GVV aus der Lösemittelanwendung sollen von 1990 bis 2010 um zwei Drittel reduziert werden.*



## D) Maßnahmen

- M 58: Durch Aktionen des Einzelhandels und Öffentlichkeitsarbeit soll die der Marktposition von Farben und Lacken mit dem Umweltengel verbessert werden.*
- M 59: Es soll eine konzertierte Aktion mit dem Handwerk und Öffentlichkeitsarbeit zur Durchsetzung lösemittelarmer Kleber, Farben und Lacke durchgeführt werden.*
- M 60: Bei der kommunalen Beschaffung und Auftragsvergabe sollen konsequent lösemittelarme Produkte eingesetzt werden.*
- M 61: Es soll eine konsequente Umsetzung des Substitutionsgebots der Gefahrstoffverordnung mit unterstützender Begleitung der IHK, Handwerkskammern etc. erfolgen.*

## **9.3.5 Ammoniak (NH<sub>3</sub>)**

### A) Situation

Ammoniak trägt zum allgemeinen Stickstoffeintrag in die Umwelt bei, der derzeit in nicht landwirtschaftlich genutzten Gebieten zu hoch ist. Auch die Meere werden durch die hohen N-Einträge überdüngt. Schließlich wird Ammoniak auch eine Rolle beim Waldsterben zugeschrieben.

Ammoniak wird überwiegend durch die landwirtschaftliche Tierhaltung und Düngung freigesetzt, die in Baden-Württemberg 78 % der Emissionen verursacht (LINCK et al.1997). Der Rest stammt aus Verbrennungsprozessen, vom Menschen selbst und aus den Haushalten.

In der Landwirtschaft wird Ammoniak in Ställen, bei der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern sowie aus Mineraldünger freigesetzt. Im Emissionskataster Baden-Württemberg sind als Emission aus biogenen Quellen 193 to/a in Donaueschingen, 191 to/a in Hüfingen und 121 to/a in Bräunlingen angegeben (Zahlen für 1995). Mögliche Maßnahme wären eine gezieltere Steuerung der Fütterung, geeignete Düngerlagerung und Ausbringung. Die neue Düngeverordnung verfolgt unter anderem das Ziel, Ammoniakausgasungen möglichst gering zu halten. Für technisch möglich wird eine Reduktion von 70 % gehalten, die aber wegen baulicher Investitionen nicht kurzfristig erreicht werden kann. Näher wird auf dieses Thema im Kapitel Landwirtschaft eingegangen.

### C) Ziele

Die Enquete-Kommission des Bundestages hat folgendes Ziel festgelegt:

- Reduktion der NH<sub>3</sub>-Emissionen aus der Landwirtschaft um 55 % von 1990 bis 2000-2010

*Z 54: Die Emission von NH<sub>3</sub> aus der Landwirtschaft pro Großvieheinheit soll im GVV von 1990 bis 2010 um die Hälfte reduziert werden.*

## **9.3.6 Staub**

### A) Situation

Staub, insbesondere lungengängiger Feinstaub, führt in höheren Konzentrationen zu gesundheitlichen Belastungen. Diese Wirkung erfolgt zum einen durch den Staub selbst, der den Atemtrakt direkt belastet, zum anderen durch an den Staub gebundene Schadstoffe (Schwermetalle, PAK u.a.). In der Region selbst dürften die auftretenden Konzentrationen allerdings gesundheitlich kaum eine Rolle spielen.

Die Staubemissionen sind generell leicht rückläufig, beim Hauptverursacher Verkehr allerdings mit der Fahrleistung ansteigend (siehe Tabelle 9-6, Abbildung 9-7). Nachdem bei Hausfeuerungsanlagen und Industrie die Reduktionspotentiale weitgehend ausgeschöpft sind, dürften die Emissionen insgesamt künftig eher wieder ansteigen.

Die Grenze für den IW1-Wert der TA Luft liegt bei 150 Mikrogramm/cbm, diejenige für den IW-2-Wert bei 300 Mikrogramm/cbm. Wie aus Tabelle 9-1 hervorgeht, liegt die Messstation Villingen mit einem Jahresdurchschnittswert von 32 Mikrogramm/cbm (IW1) bzw. 66 Mikrogramm/cbm (IW2) weit unter den Werten der TA Luft. Überschreitungen des MIK-Wertes (250 Mikrogramm/cbm) traten ebenfalls nicht auf. Den Verlauf über die Jahre zeigen Tabelle 9-3, Abbildung 9-3 und Abbildung 9-5. Eine durchgängige Tendenz in den 90er-Jahren ist nicht erkennbar.

Von den Immenhöfen bei Pfohren liegen Depositionsmessungen für Staub vor (Tabelle 9-5). Mit 52 mg/qm/d lag der Staubbiederschlag 1995 deutlich unter dem Durchschnitt aller Hintergrund-Messstationen in Baden-Württemberg (75mg/qm/d).

Zu lokalen Belastungen kann es bei bestimmten Gewerbebetrieben kommen, wenn dort der Umschlag staubträchtiger Güter stattfindet (z.B. Bauschuttrecycling). Solche Betriebe befinden sich tendenziell eher im Außenbereich oder in Gewerbe- und Industriegebieten, so dass Belästigungen der Bevölkerung gering sind.

### C) Ziele

Die Trendprognose der UMEG für Baden-Württemberg sieht wie folgt aus:

- Reduktion der Emission von Staub aus dem Straßenverkehr von 1992 bis 2000 um ca. 40 %.
- Reduktion der Emission von Staub aus dem Hausbrand von 1992 bis 2000 um ca. 15 %.

*Z 55: Die Staubbilastung im Gebiet des GVV aufgrund von Straßenbau, der Deponierung und des Gebäuderückbaus soll nicht steigen.*

## **9.3.7 Schwermetalle**

### A) Situation

Die Luftbelastung mit Schwermetallen ist rückläufig. Industrielle Großemittenten von Schwermetallen gibt es heute in Baden-Württemberg, zumindest aber in der Region Baar nicht mehr. Der Ersatz bleihaltigen Benzins kann am Rückgang der Bleibelastung der Luft nachvollzogen werden: Seit den 80er-Jahre sind im landesweiten Messnetz die Immissionen um ca. 2/3 zurückgegangen und haben sich seit 1993 stabilisiert. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass sich Schwermetalle im Gegensatz zu anderen Schadstoffen im Boden nicht abbauen und daher auch bei geringen Einträgen eine Anreicherung stattfindet. Schwermetalle werden über die Luft vor allem an Schwebstaub gebunden transportiert. Lediglich das leichtflüchtige Quecksilber wird auch als Gas emittiert.

Die Reduktion der Bleiemissionen war dringend notwendig. In der Vergangenheit war auch in der BRD die tägliche Bleiaufnahme in den Körper so hoch, dass bleibedingte Defizite bei der Entwicklung der kindlichen Intelligenz nicht auszuschließen und in Belastungsgebieten auch zu erwarten waren.

Nach Auffassung des Gewerbeaufsichtsamtes stammt die Restbelastung der Luft mit Schwermetallen aus Verbrennungsvorgängen. In fossilen Brennstoffen sind Spuren von Schwermetallen enthalten, die wegen der geringen Konzentration nicht herausgefiltert werden können und deshalb frei werden. Reduzierungen sind also nicht durch neue Technik, sondern nur durch eine Reduzierung der Verbrennungsvorgänge zu erwarten.

Bei der Messstation Villingen wurde 1996 eine Bleikonzentration im Schwebstaub von 23 ng/cbm gemessen (UMEG 1997). Der IW1-Wert der TA Luft liegt bei 2000 ng/cbm, der MIK-Wert bei 3000 ng/cbm. Die Belastung ist also sehr gering.

## **9.3.8 Dieselruß**

### A) Situation

Dieselruß ist nach Ansicht vieler Wissenschaftler der für die Krebsentstehung relevanteste Schadstoff. Die Konzentration, die einem zusätzlichen Krebsfall bei 2500 Personen und lebenslänglicher Exposition entspricht, nämlich 1,5 Mikrogramm/cbm, wird an allen baden-württembergischen Messstationen überschritten (Durchschnittswerte von 3,0-10,2 Mikrogramm/cbm). Freilich befinden sich diese Stationen alle

in Belastungsgebieten und an anderen verkehrsbeeinflussten Stellen. Es besteht jedoch kaum ein Zweifel, dass der obige Wert auch im GVV zumindest zeitweise und lokal überschritten wird.

Vor allem aus diesem Grund werden Dieselfahrzeuge trotz des geringeren Energieverbrauchs als ökologisch schlechter als Benzinautos eingeschätzt. Reduktionen der Emissionen sind daher dringend geboten. Bei den Quellen für Rußemissionen überwiegt bei weitem der Verkehr.

Moderne Pkws emittieren wesentlich geringere Mengen an Dieselruß. Dies wurde erreicht durch technische Verbesserungen, die zu wesentlich kleineren Rußpartikeln führen. Es gibt jedoch ernstzunehmende Untersuchungen, die ergaben, dass das Krebsrisiko nicht von der Menge des eingeatmeten Rußes, sondern von der Anzahl der Partikel abhängt. Das heißt, selbst die modernsten Dieselfahrzeuge wären aus gesundheitlicher Sicht ebenso schlecht zu beurteilen wie die älteren. Bei Lkws, welche die Masse des Diesels verbrauchen, ist noch keine Lösung in Sicht. Die Erfahrungen mit Lkw-Rußfiltern sind so schlecht, dass sie sich auf dem Markt noch nicht durchsetzen konnten. Die sauberste Lösung wäre ein Gasantrieb für Lkw, wie er für Busse bereits existiert. Die Mineralölsteuersenkung für Autogas gibt hier gewisse Anreize, trotzdem sind die Mehrkosten bei den Investitionen und eine geringe Reichweite noch ein Hemmnis.

Reduktionen der Rußemissionen sind in den nächsten Jahren dadurch zu erwarten, dass nun EU-weit schwefelarmer Diesel vorgeschrieben ist. Dadurch dürften sich die Rußemissionen um rund 1/4 reduzieren.

### C) Ziele

#### **Zielfestlegungen/Empfehlungen/Prognosen anderer Quellen:**

Der Generalverkehrsplan Baden-Württemberg sieht vor, dass die Rußemission aus dem Verkehr von 1987 bis 2005 um 60 % reduziert werden sollen. Die UMEG gibt für Baden-Württemberg die folgende Trendprognose ab:

Die Partikelemission aus dem Verkehr werden von 1992-2000 um ca. 37 % zurückgehen.

### D) Maßnahmen

*M 62: Die Belastung durch Ruß soll im GVV an einer oder mehreren Stellen ermittelt werden, an der einerseits Menschen wohnen, andererseits höhere Immissionen zu erwarten sind.*

*M 63: Strikte Umsetzung der Emissionsminderungsmaßnahmen für dieselbetriebene Motoren in der betrieblichen Anwendung entsprechend der TRGS 554 (Technische Regel für Gefahrstoffe) mit grundsätzlichem Schwerpunkt auf Ersatz durch andere Antriebsarten.*

## **9.3.9 Ozon**

### A) Situation

Ozon wird nicht direkt emittiert, sondern bildet sich unter Sonneneinstrahlung aus den Vorläufersubstanzen NO<sub>x</sub> und VOC. Ozon weist einen ausgesprochenen Tagesgang auf, außerdem treten hohe Ozonwerte vor allem im Sommer auf. Da auch der Ozonabbau in der Nacht durch Stickoxide beschleunigt wird, kann es durch Ferntransport in ländlichen Gebieten (mangels NO<sub>x</sub>-Belastung) zu höheren Ozonwerten kommen als in Ballungsgebieten, in denen die hohe Tageskonzentrationen wieder abgebaut werden.

Hohe Ozonwerte führen zu Reizungen der Atemwege und einem verringerten Lungenvolumen. Ob neben den sich zurückbildenden Akutwirkungen auch chronische Wirkungen auftreten und eine krebsfördernde Wirkung auftritt, ist noch umstritten. Forschungen belegen allerdings, dass die real auftretenden Ozonkonzentrationen zu signifikanten Produktionsrückgängen bei bestimmten landwirtschaftliche Kulturen führen. Viele Kulturpflanzen sind empfindlicher gegenüber Ozon als wildelebende Pflanzen.

Auf der Baar treten im Sommer durchaus Ozonwerte auf, die bei empfindlichen Personen bereits zu spürbaren Belästigungen führen. Nach einer EU-Richtlinie soll ein 8-Stunden-Mittelwert von 110 Mikrogramm/cbm eingehalten werden. Dieser Wert und der MIK-Wert von 120 Mikrogramm/cbm wird an allen baden-württembergischen Messstationen zeitweise überschritten, bei der Villingener Messstation immerhin an 72 Tagen (1996, Quelle: UMEG 1997). 180 Mikrogramm wurden noch an zwei Tagen überschritten.

Die Entwicklung der Mittelwerte in den letzten Jahren bei der Messstation Villingen ist in Tabelle 9-1 und Abbildung 9-3 dargestellt. Eine einheitliche Tendenz ist nicht erkennbar. Wegen der starken Abhängigkeit von der Witterung sollten Interpretationen allerdings nur vorsichtig vorgenommen werden. Ozon ist der Schadstoff, der auf der Baar am stärksten zur Belastung beiträgt (vgl. Abbildung 9-4 und Tabelle 9-4).

Ab 180 Mikrogramm/cbm wird an die Bevölkerung appelliert, Autos und Verbrennungsmotoren nicht zu betreiben. Ab 240 Mikrogramm/cbm werden nach der Ozonverordnung in bestimmten eng umgrenzten Ausnahmefällen Fahrverbote für manche Fahrzeuge und manche Fahrzwecke festgesetzt. Ab 360 Mikrogramm/cbm besteht auch für normal empfindliche Personen akute Gesundheitsgefahr.

Die Situation der Immissionsbelastung durch Ozon erfordert weiteres Handeln. Die bisher ergriffenen Maßnahmen, darunter auch die Ozonverordnung der Bundesregierung, sind unzureichend.

### **9.3.10 Sonstige Stoffe**

#### **HCl, HF**

Chlor- und Fluorwasserstoff haben in der Vergangenheit zu regionalen Vegetationsschäden geführt. Inzwischen sind die Emissionen durch Filter deutlich reduziert. Die Emissionen werden im wesentlichen von der Industrie verursacht. Sporadische Messungen im Land belegen, dass HCl und HF nur in sehr geringen Konzentrationen auftreten (ca. 10 % der Grenzwerte).

#### **Dioxine**

Dioxine gehören zu den besonders giftigen Stoffen und zudem zu denjenigen, bei denen die tägliche Aufnahme einer realen Gefährdung am nächsten kommt. Sie entstehen bei Verbrennungsprozessen chlorhaltiger Substanzen und sind in manchen chlororganischen Verbindungen als Verunreinigung enthalten.

Da die wichtigsten Dioxinquellen nicht mehr bestehen, dürfte sich das Problem des Dioxins in der Luft entschärfen. Im Luftqualitätskonzept Baden-Württemberg (1995) wird von einer mäßigen Belastung gesprochen. Im Boden sind gewisse Belastungen noch vorhanden, die allerdings in den letzten Jahren auch eher zurückgehen. Freilich ergaben Depositionsmessungen, dass noch gewisse Maßnahmen zur Emissionsreduktion erforderlich sind.

Müllverbrennungsanlagen, die in der Vergangenheit eine wesentliche Emissionsquelle darstellten, fallen heute bei moderner Technik und Einhaltung der Grenzwerte als Dioxinquelle aus. Die metallproduzierende und -verarbeitende Industrie, insbesondere Recyclinganlagen für Kabel und Aluminium, waren früher wichtige Punktquellen. Dasselbe gilt für Klinikmüllverbrennungsanlagen (hoher PVC-Anteil).

Der Großteil der in der Umwelt vorhandenen Dioxine lässt sich aufgrund des Spektrums der verschiedenen Einzelsubstanzen zwei Quellen zuordnen:

1. Der Verwendung von PCP-haltigen Holzschutzmitteln. Sie sind seit langem in der BRD verboten.
2. Den Autoabgasen. Bleihaltiges Benzin enthält chlorhaltige „Scavenger“, die im Motor Dioxin bilden. Mit dem Verschwinden bleihaltigen Benzins dürfte sich auch dieses Problem entschärfen.

Nach Angaben der LfU dominieren heute bei den Dioxinmissionen die industriellen Quellen mit 87 %.

#### **FCKW,FKW**

FCKW, welche die Ozonschicht zerstören und ein hohes Treibhauspotential haben, dürfen in der BRD nicht mehr produziert und angewendet werden. Sie wurden teilweise durch unbedenkliche Stoffe ersetzt, teilweise aber auch durch Ersatzstoffe der ersten Generation (FKW). Diese zerstören zwar nicht die Ozonschicht, haben aber dennoch ein hohes Treibhauspotential.

Im Kühlgerätebereich sind sie problemlos zu ersetzen durch Propan und Butan, der Markt ist dort in Bewegung. Das größte Problem sind die zunehmend populären und durchweg mit FKW betriebenen Auto-Klimaanlagen, da dort ständig Freisetzen in die Luft erfolgen.

#### **Kanzerogene**

Eine Übersicht über die Emission krebserregender Stoffe und eine Zuordnung zu einzelnen Verursacherkategorien ist in Tabelle 9-8 dargestellt. Hervorstechend sind die großen Mengen an Benzol und Ruß sowie die Dominanz des Verkehrs bei den Verursachern

## Emissionen krebserzeugender Luftschadstoffe in kg/a

Schadstoff	Feuerungsanlagen		Industrie		Hausbrand		Verkehr		Sonstige		Summe
Arsen	559	56%	27	3%	278	28%	134	13%			999
Asbest			15	0,1%					15000	99,9%	15015,001
Benzol			40000	1,0%	260000	5%	4796000	94%			5096001
Cadmium	112	8%	898	67%	226	17%	111	8%			1348
Ruß			26000	0,2%			14253000	99,8%			1,43 Mio
PAK(BaP)	34	2%	68	4,0%	1150	74%	300	19%			1552,99
PCDD/PCDF			0,0173	87%	0,0011	6%	0,0014	7%			1,0198

Tabelle 9-8 Emissionen krebserzeugender Luftschadstoffe

## 9.4 Gerüche

Gerüche sind nicht zwangsläufig mit wesentlicher Umweltbelastung verbunden. Ob man die zeitweiligen Geruchsemissionen der Brauereien im Gebiet als störend ansieht oder nicht, ist weitgehend Geschmackssache.

Belästigende Gerüche treten gelegentlich in der Umgebung von Lackierereien und anderen Betrieben auf, welche organische Lösungsmittel verwenden. Wünschenswert wäre ein Umstieg auf andere Lacke. Gesundheitlich relevant dürften diese Emissionen vor allem für in diesen Betrieben arbeitende Personen sein. Grenzwertüberschreitungen (MAK) sind dem Gewerbeaufsichtsamt allerdings nicht bekannt.

Was immer wieder vorkommt und oft zu Belästigungen der Nachbarschaft führt, sind „Hausmüllverbrennungen“ im privaten Ofen. Insbesondere das Mitverbrennen von Kunststoff, aber auch das Verfeuern von lackiertem, mit Pestiziden behandeltem oder beschichtetem Holz ist eine umweltbelastende Unart. In der Regel ist jedoch die Beweisführung schwierig, so dass nicht alle Verstöße geahndet werden können. Dabei spielt auch eine Rolle, dass beim Anfeuern von (zulässigen) Holzfeuerungen z.B. im gewerblichen Bereich, kurzzeitige starke Rauchentwicklung mit starken Gerüchen auftreten kann.

## Konzentrationswerte im Entwurf der 23. BImSchV

Schadstoff	Konzentrationswert	berechnet als	gültig ab
Benzol	15 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert	01.07.1995
	10 µg/m <sup>3</sup>		01.07.1998
Ruß	14 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert	01.07.1995
	8 µg/m <sup>3</sup>		01.07.1998
Stickstoffdioxid	160 µg/m <sup>3</sup>	98%-Wert	

Tabelle 9-9 Grenzwerte für Benzol, Ruß, Stickoxide

## Beurteilungsmaßstäbe für Schwefeldioxid

Quelle: LfU 1996

Regelwerk	Bedeutung	Wert	berechnet als	Bemerkung
Verordnung über Immissionswerte (22. BImSchV)	Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen	80/120 µg/m <sup>3</sup>	Median der Tagesmittelwerte eines Jahres (01.04. bis 31.03)	bei einem zugeordneten Schwebstaubwert vom >150/≤120 µg/m <sup>3</sup>
		130/180 µg/m <sup>3</sup>	Median der Tagesmittelwerte eines Winters (01.10. bis 31.03)	bei einem zugeordneten Schwebstaubwert vom >200/≤200 µg/m <sup>3</sup>
EU-Richtlinie für Schwefeldioxid und Schwebstaub (80/779/EWG)	Leitwert zur langfristigen Vorsorge für Gesundheit und Umweltschutz	100-150 µg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwerte eines Jahres	
		40-60 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwerte der Tagesmittelwerte eines Jahres	
Richtlinie VDI 2310 der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN	Maximale Immissionskonzentration bzgl. des Wohlbefindens des Menschen -	1000 µg/m <sup>3</sup> 300 µg/m <sup>3</sup>	Halbstundenwert 24-Stunden-Mittelwert	Überschreitungen höchstens einmal am Tag Überschreitungen max.an vier aufeinanderfolgt. Tagen

## Beurteilungsmaßstäbe für Kohlenmonoxid

Regelwerk	Bedeutung	Wert	berechnet als	Bemerkung
Richtlinie VDI 2310 der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI bzw. DIN	Maximale Immissionskonzentration bzgl. des Wohlbefindens des Menschen	50 µg/m <sup>3</sup>	Halbstundenwert	Überschreiten höchstens einmal im Monat
		10 µg/m <sup>3</sup>	24-Stundenmittelwert	Überschreitung höchstens einmal im Monat

## Beurteilungsmaßstäbe für Stickstoffmonoxid

Regelwerk	Bedeutung	Wert	berechnet als	Bemerkung
Richtlinie VDI 2310 der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN	Maximale Immissionskonzentration bzgl. des Wohlbefindens d. Menschen	1000 µg/m <sup>3</sup>	Halbstundenwert	
		500 µg/m <sup>3</sup>	24-Stundenmittelw.	

## Beurteilungsmaßstäbe für Stickstoffdioxid

Regelwerk	Bedeutung	Wert	berechnet als	Bemerkung
Verordnung über Immissionswerte (22. BImSchV)	Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen	200 µg/m <sup>3</sup>	98-Perzentil der 0,5/1-Stundenwerte eines Jahres (01.01. bis 31.12.)	
EU-Richtlinie für Schwefeldioxid und Schwebstaub (85/203/EWG)	Leitwert zur langfristigen Vorsorge für Gesundheit und Umweltschutz	50 µg/m <sup>3</sup>	Median der Tagesmittelwerte eines Jahres (01.04. bis 31.03)	
		135 µg/m <sup>3</sup>	98-Perzentil der 0,5/1-Stundenwerte eines Jahres.	
Richtlinie VDI 2310 der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN	Maximale Immissionskonzentration bzgl. des Wohlbefindens des Menschen	200 µg/m <sup>3</sup>	Halbstundenwert	Überschreitungen höchstens einmal im Monat bis zum dreifachen Wert
		100 µg/m <sup>3</sup>	24-Stundenmittelwert	Überschr. maximal 1 x pro Monat bis zum dreifach. Wert

## Beurteilungsmaßstäbe für Ozon

Regelwerk	Bedeutung	Wert	berechnet als	Bemerkung
„Ozon-Gesetz“ (§40a-e BImSchG)	Verkehrsverbote bei erhöhten Werten	240 µg/m <sup>3</sup>	1-Stundenmittelwert	Auslösung von Verkehrsverbotten, wenn mehrere Kriterien erfüllt sind.
Verordnung über Immissionswerte (22. BImSchV)	Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen	110 µg/m <sup>3</sup>	8-Stundenmittelwert (um 8:00, 16:00, 20:00 und 24:00 Uhr)	Schwellenwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit
		180 µg/m <sup>3</sup>	1-Stundenmittelwert	Schwellenwert für die Unterrichtung der Bevölkerung
		360 µg/m <sup>3</sup>	1-Stundenmittelwert	Schwellenwert für die Auslösung des Warnsystems
Richtlinie VDI 2310 der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN	Maximale Immissionskonzentration bzgl. des Wohlbefindens des Menschen	120 µg/m <sup>3</sup>	Halbstundenwert	Überschreitungen höchstens einmal in der Woche bis 400 µg/m <sup>3</sup>

Tabelle 9-10 Beurteilungsmaßstäbe für Luftschadstoffe

# 10 Klima

## 10.1 Charakterisierung des Klimas der Baar

Quellen: REICHELT 1995, NESSLING & SIEGMUND 1996

BENZING (1964) charakterisiert das Klima der Baar wie folgt:

*„Im rauen Klima (der Baar) zeigen sich die Klimamerkmale hochgelegener Becken: Die von der Schwarzwaldostabdachung abfließende Kaltluft staut sich in der Hochmulde. Das Klima zeigt ausgesprochen montan-kontinentale Züge. Jahresmittel der Lufttemperatur unter 7°C, Januarmittel unter 2°C (weithin -3°C), Juli umittel unter 16°C. Die Wachstumszeit (Tagesmittel über 5°C) währt 190-200 Tage. Man zählt 140 Frosttage (in Bodennähe kein Monat frostfrei bzw. frostsicher). Die Apfelblüte beginnt im Mittel nach dem 20.-25.5.“*

Die Baar zählt zu den Kältepolen Deutschlands. Die Temperaturen in den Niederungen können teilweise deutlich unter -20°C sinken. Im Sommer erreichen sie jedoch auch oft 30°C und mehr. Insgesamt ist das Klima also eher kontinental. Im Windschatten des Schwarzwaldes ist neben einem allgemeinen Rückgang der Niederschläge vor allem eine Konzentration auf die Sommermonate Juni und Juli zu beobachten. Ein weiteres Maximum tritt im Dezember auf. Durch die topographische Situation der Hochmulde und ihrer Leelage zum Schwarzwald stellt sich auf der Baar sowohl thermisch als auch hygrisch ein sehr kontinentales Klima ein.

### Temperaturmittel in °C in Donaueschingen

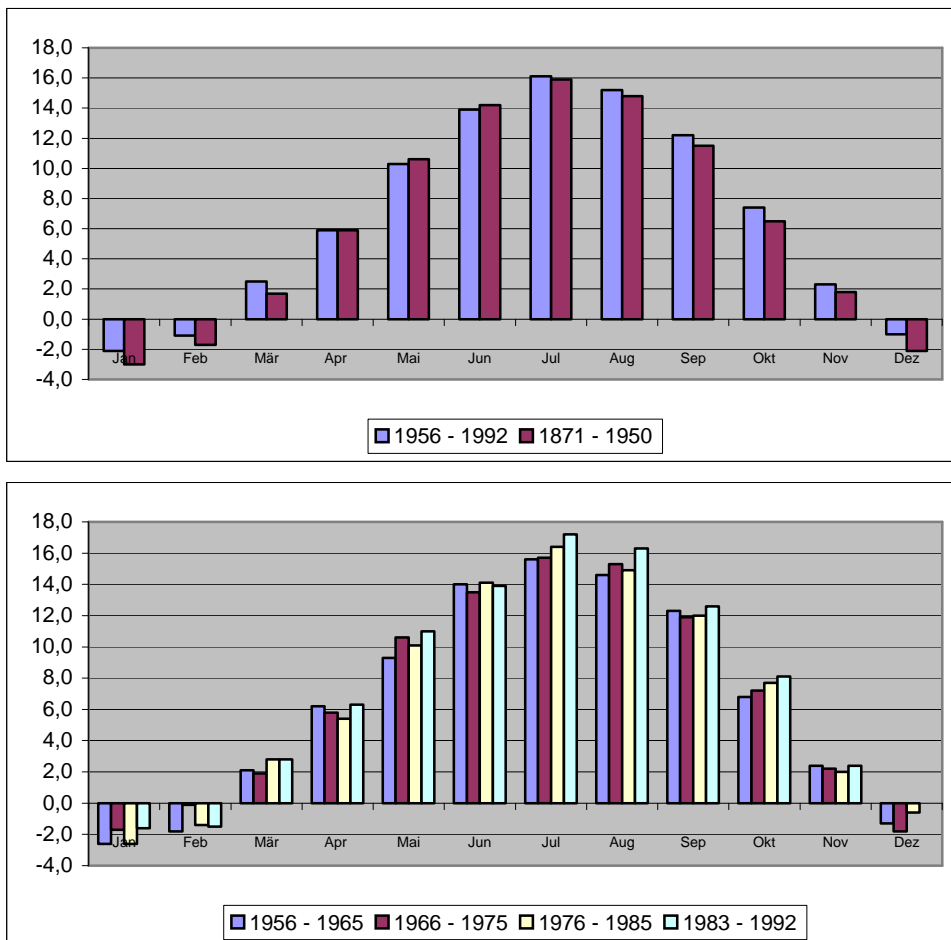


Abbildung 10-1 Temperaturmittel in °C in Donaueschingen

## Monatliche Mitteltemperaturen in Donaueschingen, 1871-1992

Quelle: Reichelt 1995

Zeitraum	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1871 - 1950	-3,0	-1,7	1,7	5,9	10,6	14,2	15,9	14,8	11,5	6,5	1,8	-2,1
1956 - 1965	-2,6	-1,8	2,1	6,2	9,3	14,0	15,6	14,6	12,3	6,8	2,4	-1,3
1966 - 1975	-1,7	-0,1	1,9	5,8	10,6	13,5	15,7	15,3	11,9	7,2	2,2	-1,8
1976 - 1985	-2,6	-1,4	2,8	5,4	10,1	14,1	16,4	14,9	12,0	7,7	2,0	-0,6
1983 - 1992	-1,6	-1,5	2,8	6,3	11,0	13,9	17,2	16,3	12,6	8,1	2,4	0,0
1956 - 1992	-2,1	-1,1	2,5	5,9	10,3	13,9	16,1	15,2	12,2	7,4	2,3	-1,0

Tabelle 10-1 Monatliche Mitteltemperaturen in Donaueschingen, 1871-1992

## 10.2 Lokale Klimabeeinflussung

### 10.2.1 Einfluss der Bebauung

#### A) Situation

Bebauung beeinflusst das Kleinklima in mehrfacher Weise. Bebaute und versiegelte Fläche heizt sich stärker auf, was zu einem Stadt-Binnenklima führt, das von Trockenheit und gegenüber dem Umland erhöhten Temperaturen gekennzeichnet ist. Gemildert wird dieser Effekt durch starke Begrünung und eine geringe Versiegelung.

Gebäude sind Windhindernisse. Die Windgeschwindigkeit in der Stadt ist gegenüber dem Freiland reduziert, was nicht unbedingt ein Nachteil ist. Gravierender ist, dass die vor allem nächtlichen Windströmungen entlang der Täler und die Hang-Tal-Windsysteme gebremst und im Extremfall gestoppt werden. Dies führt zu höheren Temperaturen, da die nächtliche Kaltluft nicht ungehindert zufließen kann. Außerdem wird der Luftaustausch in der Stadt insgesamt reduziert. Insbesondere bei windarmen Inversionswetterlagen im Winter kann dies zur Anreicherung von Schadstoffen führen. Aus diesem Grund sollte dieser Effekt soweit als möglich vermieden werden und es sollten die wichtigsten Frischluftbahnen von Hindernissen freigehalten werden. Hindernisse können neben Gebäuden auch Bäume sein.

All diese Effekte sind für die tatsächliche Situation umso wichtiger, je größer ein Siedlungskörper ist. Sie sind also im Gebiet des GVV am ausgeprägtesten in der Kernstadt Donaueschingen zu erwarten. Aus diesem Grund wurde vor einiger Zeit das Kleinklima der Kernstadt Donaueschingen im Rahmen einer Diplomarbeit untersucht (LAUFERSWEILER 1996).

Als wichtigste Ergebnisse wurde Folgendes festgestellt:

In der Kernstadt Donaueschingen bildet sich bei austauscharmen Wetterlagen eine Wärmeinsel aus, die im Bereich des Bahnhofs mit 4°C Temperaturerhöhung ihre Spitze erreicht. Die Temperaturen selbst sind angesichts des kühlen Baarklimas nicht kritisch, bedenklich ist allerdings der damit verbundene fehlende Luftaustausch. Der wichtigste Bereich für die Frischluftversorgung ist das Brigachtal („Riviera“). Dennoch reicht der dortige Kaltluftstrom nicht ganz bis zum Bahnhof.

Sodann ist der Bereich des Schellenberges wichtig, bei dem allerdings bereits in der Vergangenheit gravierende Strömungshindernisse errichtet wurden (z.B. Fernmeldeamt). Um die Durchlüftungsfunktion möglichst wenig einzuschränken, muss die geplante Bebauung des Süßen Wasens und am Krankenhaus auf Klimabelange Rücksicht nehmen. Dies bezieht sich auf die Gebäudestellung ebenso wie auf Bepflanzungen. Die Freiflächen zwischen Bebauungsrand und Schellenbergwald müssen als Kaltluftentstehungsraum erhalten bleiben.

Die Studie empfiehlt die Pflanzung möglichst vieler Bäume in den Zonen maximaler Aufheizung (Bahnhofstraße, Karlstraße, Industriegebiet). Im Industriegebiet ist die ursprünglich geplante Allee-Bepflanzung entlang der Raiffeisenstraße leider nicht mehr möglich, da im Grünstreifen die Stromleitung läuft.



In Übertragung der Ergebnisse der Studie auf die Kernstädte von Hüfingen und Bräunlingen sind auch für diese Städte Ziele und Maßnahmen formuliert. Die Freihaltung von wichtigen Gebieten für die Frischluftversorgung wurde auch bei der Festlegung von Siedlungsrändern berücksichtigt. Dies sind im einzelnen:

- Freiflächen zwischen jetziger Bebauung und Wald am Schellenberg
- Brigachtal zwischen Aufen und Donaueschingen (Riviera)
- Sierental und andere Talungen am südlichen Schellenberg
- Bregtal oberhalb Hüfingen, Bregtal oberhalb Bräunlingen
- Talgrund an Straße Bräunlingen/Döggingen

In den Ortsteilen sind keine spürbaren Belastungssituationen des Lokalklimas zu erwarten.

### C) Ziele

Z 56: *Die Durchlüftung der Bräunlinger, Donaueschinger und Hüfinger Kernstadt soll auch durch weitere Bebauung nicht verschlechtert werden.*

Z 57: *Die Ausprägung von Wärmeinseln soll verringert werden.*

### D) Maßnahmen

M 64: *Beim geplanten Baugebiet Süßer Wasen (DS) sollen Hindernisse für die Luftströmung vermieden werden. Am geeignetsten wären Reihenhauszeilen oder Doppelhäuser in W-O-Richtung (parallel zur Luftfließrichtung).*

M 65: *Bei der Bebauung Sonderfläche beim Krankenhaus soll eine sorgfältige Planung der Anordnung von Gebäuden entsprechend der Abflussbahnen erfolgen.*

M 66: *In folgenden Gebieten sollen zur Verbesserung des Innenstadtklimas möglichst viele Bäume (möglichst Bäume I. und II. Ordnung) gepflanzt werden:*

- BR: Innenstadt
- DS: Bahnhofstraße, Karlsgarten, Josefstraße
- DS: Gewerbegebiet
- HÜ: Innenstadt

M 67: *Zur Verbesserung des Innenstadtklimas sollen vermehrt Begrünung von Fassaden sowie von Straßenrändern an geeigneten Stellen durchgeführt werden.*

M 68: *Bituminierte Flächen sollen soweit möglich entsiegelt werden. Es sollen nur noch wasserdurchlässige und keine dunklen Materialien zur Oberflächenbefestigung verwendet werden.*

## **10.2.2 Sonstige Einflüsse**

### A) Situation

Neben Bebauung tritt eine Beeinflussung des Kleinklimas in erster Linie dann auf, wenn Hindernisse in Luftabflussbahnen entstehen. Solche Hindernisse sind in erster Linie Dämme und Bepflanzungen. Beides kann zu sogenannten „Kaltluftstaus“ führen, die insbesondere dann kritisch werden, wenn dadurch Frostperioden in bestimmten Gebieten verlängert oder auch innerhalb der Vegetationszeit zusätzlicher Frost auftritt. Beides hat im Gebiet in erster Linie Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung. Andererseits sind frostempfindliche Kulturen ohnehin eher Ausnahmen auf der Baar. Von daher lässt sich die tatsächliche Bedeutung einer solchen Klimabeeinflussung kaum darstellen.

An klimawirksamen Dämmen wären insbesondere zu nennen:

- Damm der B27 östlich Donaueschingen
- Damm der B31 westlich Döggingen

Bei beiden Straßen sind Ausbaumaßnahmen geplant. Bei der B27 ist vorgesehen, insbesondere aus Gründen des Hochwasserschutzes größere Durchlässe zu schaffen. Dadurch würde der klimatische Effekt zumindest abgemildert.

Die B31 westlich Döggingen soll künftig auf einer Brücke die Gauchach überqueren. Der alte Damm soll nach der jetzigen Planung abgetragen werden, wodurch eine Beseitigung des Kaltluftstaus eintreten wird. Allerdings betrifft dies überwiegend Waldflächen, die kaum frostgefährdet sind.

Ein neuer Damm wird voraussichtlich bei Wolterdingen entstehen, wenn dort das Rückhaltebecken gebaut wird. Es wird sich ein Kaltluftsee von mehreren Kilometern Länge bilden. Landwirtschaftliche Kulturen sind nicht betroffen, es handelt sich um Wald- und Wiesenflächen.

Bei möglichen Bepflanzungen und Aufforstungen kommt es insbesondere darauf an, Querriegel in Talauen zu vermeiden und möglichst auch die Talauen als Abflussbahn freizuhalten, also nicht aufzuforsten. Dies bedeutet aber nicht, dass nicht an Gewässern ein Auwaldstreifen einer gewissen Breite entstehen kann.

### C) Ziele

Z 58: Das Lokalklima der Baar soll in möglichst geringem Umfang von Kaltluftstaus beeinflusst werden.

## 10.3 Klimawirksame Gase

Tabelle 10-2 und Abbildung 10-2 enthalten Informationen zu den klimawirksamen Gasen und ihren Anteilen am Treibhauseffekt. Weitere Informationen zu Methan und Lachgas enthalten die Kapitel „Landwirtschaft“ und Energie.

### Charakteristika der wichtigsten Treibhausgase

Quellen: Umweltbundesamt 1998, Statist. Landesamt 1995

	CO <sub>2</sub>	Methan	N <sub>2</sub> O	FCKW 11	FCKW 12	Halon 1301	Ozon
Konzentration vorindustriell	280 ppm	0,7 ppm	275 ppb	0 ppt	0 ppt	0 ppt	-
Konzentration 1994	358 ppm	1,72 ppm	312 ppb	268 ppt	503 ppt	3 ppt	-
Global Warming Potential Horizont 100 Jahre	1	21	310	3800	8100	5400	
Anteil an Treibhauseffekt in %, BRD	83%	9%	6%	FCKW zusam.: 1 %			?
Anteil an Treibhauseffekt in %, global	50%	13%	5%	FCKW zusam.: 24 %			8%

Tabelle 10-2 Charakteristika der wichtigsten Treibhausgase

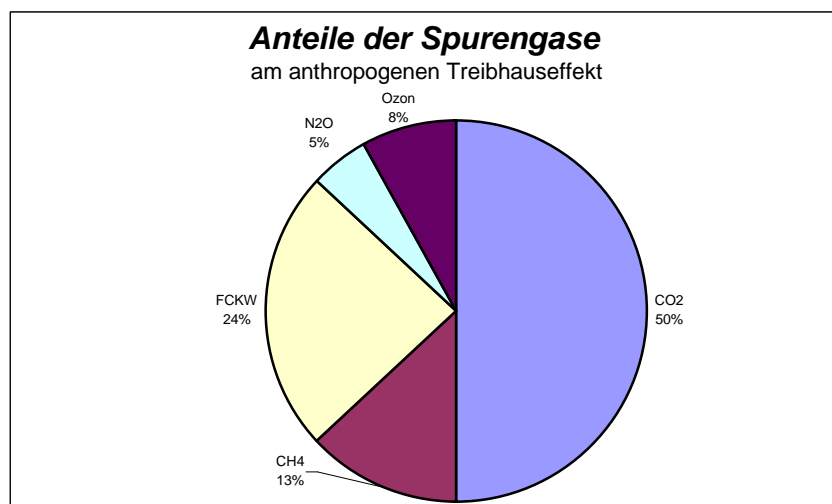


Abbildung 10-2 Anteile der Spurengase

In Donaueschingen wurde im Jahr 1992 ein Klimahandlungsprogramm verabschiedet, das dazu beitragen soll, die Emission klimawirksamer Gase zu reduzieren (BRONNER 1997). In Abbildung 10-3 ist der Stand der Umsetzung dargestellt. Dabei wurden die einzelnen Maßnahmen entsprechend ihres Beitrages zur Klimaentlastung gewichtet.

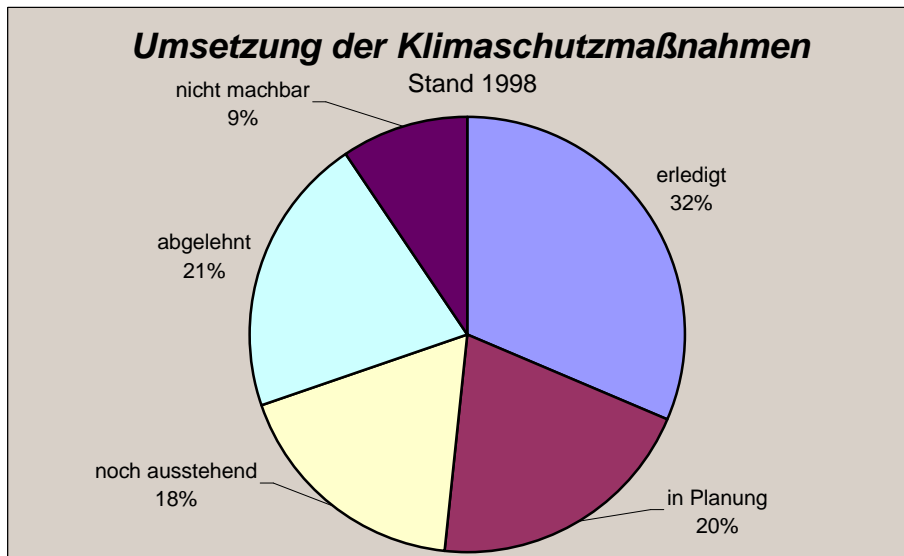


Abbildung 10-3 Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen in Donaueschingen

### 10.3.1 Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

#### A) Situation

CO<sub>2</sub> ist kein Schadstoff, sondern das wichtigste klimawirksame Spurengas. Ökologisch relevant sind hier nie lokale Emissionen, sondern nur globale.

Die Bilanzierung von CO<sub>2</sub> für ein Gebiet ist sehr kompliziert. Am ehesten sind sie noch in größeren Gebieten möglich (Bund, Land). In der BRD sind die Emissionen etwas rückläufig. Dazu trägt allerdings bei, dass wir zunehmend CO<sub>2</sub>-intensive Waren importieren und dadurch unsere unmittelbare CO<sub>2</sub>-Bilanz „schönen“. Im Land Baden-Württemberg sind die CO<sub>2</sub>-Emission zunehmend (siehe Tabelle 9-1). Leicht abnehmenden Emissionen bei Industrie und Haushalten stehen deutlich zunehmende beim Verkehr gegenüber. Dieses Muster ist im Schwarzwald-Baar-Kreis wegen des geringen Industrieanteils noch ausgeprägter, wobei hier auch die Emissionen durch Hausbrand zunehmen.

Eine CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für die Städte des GVV ist mit großen methodischen Schwierigkeiten behaftet, zumal wenig Daten über den Ölverbrauch vorliegen. In den Energiekonzepten für Donaueschingen und Hüfingen wurden Abschätzungen vorgenommen (ohne Verkehr, Ing-Büro Schuler 1992 und 1993). Auf deren Basis wurden Reduktionspotentiale von 60 % in Hüfingen und rund 40 % in Donaueschingen bis 2005 ermittelt. Im Emissionskataster der UMEG sind für den GVV die folgenden CO<sub>2</sub>-Emissionen genannt (Werte für 1995, Angaben in to/a):

<b>Kohlendioxidemissionen im GVV 1995</b>			
	Verkehr	Kleinf Feuerungsanlagen	Gesamt
Stadt	Angaben in to/a		
Donaueschingen	46917	53985	100902
Hüfingen	22346	15876	38222
Bräunlingen	13340	13585	26925
GVV Gesamt	82603	83446	166049

Tabelle 10-3 CO<sub>2</sub>-Emissionen im GVV

Bei der Interpretation der Daten muss berücksichtigt werden, dass es sich um die im Gebiet selbst entstehenden Emissionen handelt, die nicht mit den von der Bevölkerung verursachten Emissionen gleichgesetzt werden dürfen. Zum einen fehlen mit der Stromerzeugung verbundene Emissionen, wobei freilich im Gebiet vor allem Strom aus Wasser- und Kernkraft verbraucht wird. Zum anderen enthalten die Zahlen auch die Emissionen, die auf den Bundesstraßen durch reinen Durchgangsverkehr ohne Bezug zur Region verursacht werden.

In einem Baugebiet in Donaueschingen-Pföhren wurde versucht, eine Gewichtung der ökologischen Relevanz der Heizungsemissionen der klassischen Schadstoffe und CO<sub>2</sub> anhand der volkswirtschaftlichen Schäden durch die Emissionen vorzunehmen. Es wurden Schätzungen der externen Kosten des UPI-Institutes Heidelberg herangezogen (Teufel 1995: NO<sub>x</sub>: 10 DM/kg, SO<sub>2</sub>: 6 DM/kg, CO<sub>2</sub>: 0,67 DM/kg). Dabei sind freilich die Kosten für die CO<sub>2</sub>-Emission (Klimaveränderungen) mit besonders großen Unsicherheiten behaftet. Es hat sich bei dieser Abschätzung gezeigt, dass die Emissionen der klassischen Schadstoffe (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und CO) gegenüber den CO<sub>2</sub>-Emissionen wenig bedeutsam sind. (siehe Tabelle 17-10).

Möglichkeiten für CO<sub>2</sub>-Reduktionen bestehen bei allen Einsatzbereichen der Energie. Sie werden im Einzelnen im Kapitel Energie behandelt.

### C) Ziele

Verschiedene Stellen haben die folgenden Zielfestlegungen/Empfehlungen/Prognosen abgegeben:

Enquete-Kommission Bundestag (Alte Bundesländer):

- Reduktion um 25 % von 1990 bis 2005
- Reduktion um 50 % von 1990 bis 2020
- Reduktion um 70-80 % von 1990 bis 2050

Mitgliedschaft im Klimabündnis (Donaueschingen und Hüfingen):

- Reduktion um 50 % bis 2010 (Basis 1990)

Selbstverpflichtung Bundesregierung alte Bundesländer:

- Reduktion um 25-30 % bis 2005 (Basis 1987)

Studie „Nachhaltiges Deutschland“ (BRD gesamt):

- Reduktion um 80-90 % bis 2050 (Basis 1995)

Generalverkehrsplan Baden-Württemberg:

- Reduktion um 10 % von 1987 bis 2005 (Verkehr).

*Z 59: Die Emissionen von CO<sub>2</sub> im GVV aus dem Hausbrand sollen von 1990 bis 2010 um ein Drittel reduziert werden.*

*Z 60: Die Emissionen von CO<sub>2</sub> im GVV aus dem Verkehr sollen von 1990 bis 2010 um ein Fünftel reduziert werden.*

*Z 61: Die Emissionen von CO<sub>2</sub> im GVV in Industrie und Gewerbe sollen von 1990 bis 2010 um ein Fünftel reduziert werden.*

## **10.3.2 Methan (CH<sub>4</sub>)**

Siehe auch Tabelle 10-4, Abbildung 10-4.

### A) Situation

Methan (Erdgas) ist kein direkter Luftschadstoff, jedoch hat es den 27fachen Treibhauseffekt von Kohlendioxid. Im Weltmaßstab trägt es durchaus nennenswert zur Klimaerwärmung bei.

Methanemissionen werden vom Statistischen Landesamt kreisbezogen ermittelt. Zwei Emittenten sind dominierend: Mülldeponien und die Landwirtschaft. Während landesweit Mülldeponien für etwas weniger als die Hälfte der Emissionen verantwortlich zeichnen, überwiegen sie im Schwarzwald-Baar-Kreis (Tabelle 10-4 und Abbildung 10-4). Rund 40 % der Emissionen werden durch die landwirtschaftliche Viehhaltung verursacht. Weitere weniger bedeutende Verursacher sind Kläranlagen, Feuerung und Gasverteilung, Straßenverkehr und Haushalte.

Innerhalb des GVV ist die Deponie in Hüfingen der größte Einzelverursacher von Methanemissionen. Reduzierungen über die Entgasung der Deponie hinaus sind nur möglich durch Verringerung der Ablagerung organischer Substanz. Die Weichen hierzu sind durch die TA Siedlungsabfall gestellt, die künftig nur noch 5 % Restorganik zulässt. Dies setzt eine thermische Vorbehandlung des Mülls voraus.

Die Emissionswerte aus der Landwirtschaft basieren auf der Annahme eines bestimmten Emissionswertes pro Kuh. Verschiedene Haltungsbedingungen, die sich auf die Emission auswirken, werden statistisch nicht erfasst.

Verringerungen der Methanemissionen aus der Landwirtschaft sind auf mehrerlei Weise möglich (Veränderte Fütterung, Gülleabdeckung, Güllebelüftung, Biogasanlagen). Im Einzelnen sind sie im Kapitel Landwirtschaft dargestellt.

### Methanemission im Kreis SBK und im Land Ba-Wü., 1990-1995

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Region	Jahr	Emission Gesamt t/a	Straßenverk.		Feuerung und Gasverteilung		Mülldeponien		Kläranlagen		Landwirtschaftliche Viehhaltung		Haushalte (Heizung)		Sonst. Verk.	
			t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%			t/a	%
SBK	1990	12005	105	0,87	428	4,34	6295	52,4	99	0,82	4969	41,39	102	0,85	6,39	0,05
SBK	1995	11260	82	0,73	541	4,80	5919	52,6	100	0,89	3683	32,71	88	0,78	3,27	0,03
Land	1988	381972	5061	1,32	21109	5,53	0,16Mio	41,5	5392	1,41	0,19Mio	48,80	5159	1,35	255	0,07
Land	1990	404426	4744	1,17	23278	5,76	0,19Mio	46,3	5906	1,46	0,18 Mio	44,20	4198	1,04	259	0,06
Land	1992	366670	4505	1,23	25251	6,89	0,16Mio	44,2	7062	1,93	0,16Mio	44,60	3958	1,08	233	0,06
Land	1995	341219	3687	1,08	27488	8,06	0,14Mio	41,2	5874	1,72	0,16Mio	46,70	3978	1,17	144	0,04
DS	1995	531	9	1,69	ca 100	19	0	0	ca 20	4	353	66	3	0,56		
HÜ	1995	1168	40	3,4	ca 30	3	(ca740)	63	0	0	340	29	1	0,09		
BR	1995	265	3	1,13	ca 20	8	0	0	0	0	217	82	1	0,38		
GVV	1995	1964	16	0,81	ca 150	8	(ca740)	37,67	ca 20	1	910	46	5	0,25		

Quelle: Statistisches Landesamt 1995 und 1998

Tabelle 10-4 Emissionen von Methan

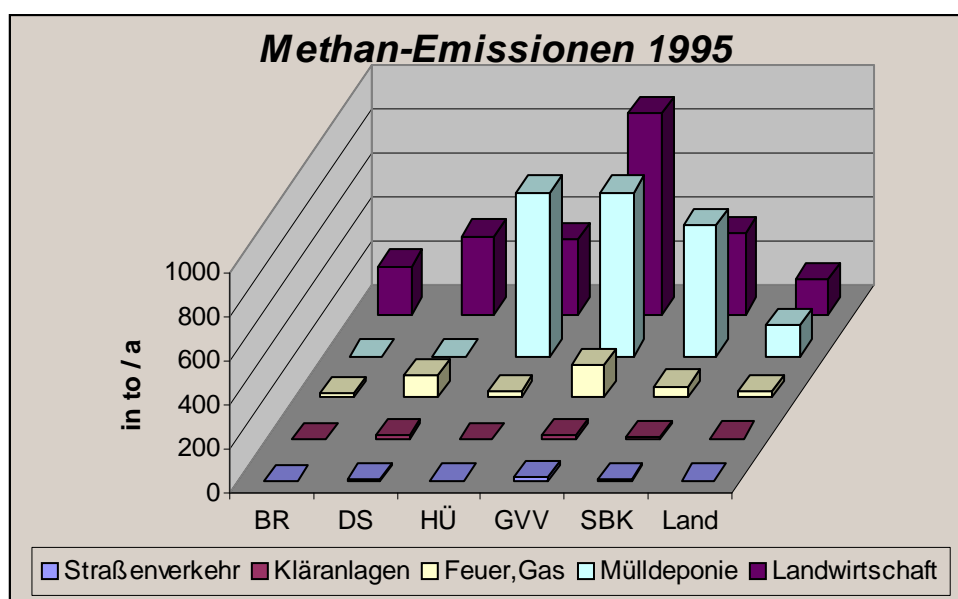


Abbildung 10-4 Methan Emissionen 1995

#### B) Bisherige Aktivitäten

Auf der Hüfinger Deponie haben in der Vergangenheit bereits Verbesserungen an der Entgasungsanlage stattgefunden, eine weitergehende Verbesserung ist derzeit im Bau. Auch bei einer technisch guten Anlage rechnet man allerdings nur mit einem Wirkungsgrad von ca. 60 %. Im Jahr 1998 wurde im Landkreis die Biotonne eingeführt. Der Klärschlamm wird seit 1998 getrocknet und soll später verbrannt werden. Der Restmüll des Kreises soll in wenigen Jahren thermisch verwertet werden, so dass nur noch nicht reaktive Asche und Schlacke abgelagert wird. Mittelfristig dürfte deshalb die Methanfreisetzung auf der Deponie deutlich zurückgehen.

#### C) Ziele

Z 62: Die Emissionen von Methan im GVV sollen bis ins Jahr 2010 möglichst weitgehend reduziert werden.

## 11 Gesundheit

### 11.1 Auswirkungen der Situation der Umweltmedien auf die Gesundheit

#### A) Situation

Die Gesundheit wird durch vielerlei Faktoren beeinflusst. Dazu gehören auch Faktoren, die direkt oder indirekt mit dem Zustand der Umwelt zusammenhängen. Nach dem Eindruck einiger Ärzte in Donaueschingen, darunter auch auf Umweltmedizin spezialisierten, gibt es keine Hinweise für Auffälligkeiten in der Krankheitsverteilung in der Region. Ein Kinderarzt bestätigte, dass die Baaremer Kinder überwiegend gesund sind. Deutlich gesehen wird ein Anstieg der Krankheitshäufungen bei bestimmten Wetterlagen (Föhn, Wetterfühligkeit), was aber nicht von der Immissionssituation abhängt. Auch dem Gesundheitsamt sind keine Auffälligkeiten bekannt.

Nach derzeit herrschender Auffassung werden rund 5 % der Krebserkrankungen durch Umweltschadstoffe verursacht. Dabei werden Schadstoffe aus dem Verkehr, nämlich Dieselruß und Benzol, an erster Stelle genannt. Die absoluten Zahlen dürften in der gleichen Größenordnung liegen wie die Verkehrstoten.

Im Krebsatlas der Bundesrepublik, dessen letzte Auflage allerdings von 1984 stammt und damit nicht mehr aktuell ist, sind relative Häufigkeiten der verschiedenen Krebsarten landkreisweise dargestellt. Nach dem Häufigkeitsverteilungsmuster und den im Krebsatlas genannten möglichen Ursachen lassen sich keine Hinweise auf regionale Belastungssituationen im Schwarzwald-Baar-Kreis aus der Häufigkeit der Krebstodesfälle gewinnen. Näheres wird man wissen, wenn das landesweite Krebskataster vorliegt, das gerade aufgebaut wird.

#### C) Ziele

Z 63: *Die Luftbelastung, die Belastung des Trinkwassers und des Wassers in Bädern und Seen sowie die Belastung der Nahrungsmittel durch Schadstoffe sollen im GVV so gering sein, dass Gesundheitsgefährdungen vorgebeugt wird.*

#### 11.1.1 Luft

##### A) Situation

Wie oben ausgeführt, sind keine unüblichen Häufigkeiten von Krankheiten festzustellen, bei denen ein Zusammenhang mit der Luftbelastung vermutet wird. Dies entspricht auch den Ergebnissen der Auswertung der Luftsituation, die im Hauptkapitel „Luft“ behandelt wurden. Danach ist die Region ein gering belastetes Gebiet.

Allerdings schließt dies nicht aus, dass bestimmte Luftschadstoffe bei besonders empfindlichen Menschen (Allergiker, Asthmatiker) nicht doch im Einzelfall zu Erkrankungen oder Belästigungen führen. Insbesondere die erhöhten sommerlichen Ozonwerte können hier eine Rolle spielen, die zeitweise die Grenzen für mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen übersteigen.

Eine erhebliche Belästigung stellen hier wie anderswo Pollenallergien dar, die nicht direkt auf Umweltbelastungen zurückzuführen sind. Allerdings hat sich aufgrund der Einwirkung von Luftschadstoffen die Oberfläche der Pollen so verändert, dass Allergiker darauf stärker reagieren. Eine weitere diskutierte Ursache für stärkere allergische Reaktionen des Immunsystems kann die Tatsache sein, dass die Infektionskrankheiten im Kindesalter stark abgenommen haben und von daher das Immunsystem weniger „trainiert“ ist.

Darüber hinaus sind die Ursachen für die weitgehend unbestrittene Zunahme der Allergien noch unbekannt. Bemerkenswert ist, dass Allergien in Gebieten mit einer „besseren“ Umweltsituation häufiger sind. So stellte man nach der deutschen Wiedervereinigung fest, dass in den neuen Bundesländern auf die

Luftbelastung zurückzuführende Atemwegserkrankungen häufiger sind, in den alten Bundesländern mit besserer Luft dagegen Allergien. Inzwischen gleichen sich die neuen Bundesländer an die alten an.

Eine Theorie versucht dies durch eine Typisierung der Schadstoffe zu erklären: Schwefeldioxid, Ruß und Staub belasten die Atemwege, Ozon und Stickoxide dagegen begünstigen die Ausbildung von Allergien, unabhängig vom konkreten Allergen. Bisher ist dies allerdings nur eine Korrelation, eine kausale Erklärung bzw. Nachweise stehen noch aus. Grundsätzlich können ebenso gut Unterschiede der Lebensweise zur Erklärung herangezogen werden.

Aktives und passives Rauchen ist nach wie vor für die gravierendsten Gesundheitsschäden verantwortlich, die über die Atemluft ausgelöst werden

#### D) Maßnahmen

*M 69: Das Rauchen in öffentlichen Räumen mit Publikumsverkehr soll verboten werden (Ausnahme Veranstaltungsräume).*

## **11.1.2 Wasser**

#### A) Situation

Gesundheitliche Auswirkungen über das Wasser sind möglich durch Trinken und Baden.

Wie im Kapitel „Wasser“ dargelegt, ist das Trinkwasser im Gebiet des GVV gesundheitlich durchweg unbedenklich. Dies gilt für die Qualität des gewonnenen Wassers. Das Wasser kann sich im Leitungsnetz verändern. So können Stoffe aus den Rohrleitungen herausgelöst werden (z.B. Kupfer), es kann bei unangepasster Chlorung zu erhöhten Werten von Chlorverbindungen (Chloroform u.a.) kommen oder es können unter gewissen Umständen Verkeimungen auftreten.

In den letzten Jahren wurden in den Trinkwassernetzen des GVV keine Fälle erhöhter Chlorwerte festgestellt. Verkeimungen im Trinkwasser gab es im GVV von 1992 bis 1997 in 19 Fällen (Quelle: Gesundheitsamt). Dabei handelte es sich teilweise um Überschreitungen der Grenzwerte für die Koloniezahlen, teilweise auch um das Auftreten von Coli-Bakterien oder coliformen Keimen.

Anreicherungen des Wassers mit Metallen aus dem Rohmaterial sind am ehesten in den östlichen Ortsteilen (Unterbränd, Mistelbrunn, Hubertshofen) zu erwarten, wo relativ weiches Wasser gewonnen wird. So stellte das Gesundheitsamt im Jahr 1988 bei einem Bräunlinger Aussiedlerhof mit Eigenwasserversorgung eine Kupferbelastung im Trinkwasser fest. Noch bedenklicher als Kupferrohre sind Bleirohre, die allerdings in Süddeutschland kaum verbreitet sind

Die Qualität des Badewassers in kommunalen Freibädern und Badeseen wird laufend vom Gesundheitsamt überwacht. Bei den Freibädern werden die einschlägigen Normen (DIN 19643) überwiegend eingehalten. Bei den Badeseen hängt die Wasserqualität naturgemäß von vielerlei Einflüssen ab. In der Vergangenheit wurden im Kirnbergsee Salmonellen nachgewiesen. Nachdem die oft überlastete Unterbränder Kläranlage geschlossen wurde und dadurch ein Abwassereintrag in den Kirnbergsee unterbleibt, ist in den Baarer Badeseen eine gute Wasserqualität erreicht, die Gesundheitsgefahren ausschließt.

Gewisse Qualitätsdefizite durch Eutrophierung (z.B. bei den Riedseen) sind naturgegeben und unvermeidlich. Beim Kofenweiher, der in der Vergangenheit durch Regenwasserkanäle belastet war, ist durch die eingebauten Abwasserweichen eine Verbesserung zu erwarten. Allerdings ist der Kofenweiher kein offizieller Badesee, Baden wird nur in gewissem Umfang geduldet.

Krankheitsfälle durch mangelnde Badewasserqualität sind in den letzten Jahren auf der Baar nicht bekannt geworden.

#### D) Maßnahmen

*M 70: Private Eigenwasserversorger sollen durch den Umweltberater hinsichtlich ihrer möglichen Gefährdung informiert werden, und es soll darauf hingewirkt werden, dass hier nachhaltige Verbesserungen herbeigeführt werden.*

### 11.1.3 Nahrung

#### A) Situation

Bei vielen Schadstoffen findet der Hauptteil der Aufnahme in den Körper über die Nahrung statt. Die Qualität der Nahrungsmittel im Handel wird laufend über Stichproben von der Chemischen Landesuntersuchungsanstalt überwacht. Regionalspezifische Daten sind allerdings nicht ohne weiteres verfügbar.

Die Belastung der Nahrung mit Schadstoffen hängt ab von der Bewirtschaftungsart des jeweiligen landwirtschaftlichen Betriebs, den Bodenverhältnissen und den Einträgen durch Regen und Luft. So sind die Nitratgehalte in Produkten aus extensivem Anbau naturgemäß geringer als solche aus intensivem Anbau. Andererseits spielt es auch eine große Rolle, ob die Anbauregion eher ein geringes oder ein hohes Belastungsniveau aufweist. Da die Baar sowohl von einer eher geringen Umweltbelastung als auch von einer geringen landwirtschaftlichen Intensität gekennzeichnet ist, ist zu vermuten, dass Nahrungsmittel aus regionalem Anbau geringer belastet sind als andere.

Zur Belastung der Milch mit Chlorwasserstoffverbindungen hat der BUND im Rahmen eines Wettbewerbs in Baden-Württemberg Untersuchungen angestellt (BUND 1991). Es zeigte sich, dass die Unterschiede zwischen konventioneller und ökologischer Wirtschaftsweise geringer waren als diejenigen aus unterschiedlich belasteten Regionen. Wie Messungen der Bodensee-Albmilch Rottweil GmbH aus dem Jahr 1992 an Milch aus der Baar zeigen, liegen die hiesigen Belastungswerte sehr günstig (s. folgende Tabelle).

<b>Rückstandsanalysen in Milchproben</b>							
Angaben in µg/kg Fett		Quelle: BUND 1991, ergänzt					
Substanz	Grenzwert	Baar 8.3.92	Landliebe Stuttgart 21.9.91	Demeter Schrozberg (bio-dyn)	Bioland Tübingen (Bio-org)	Weihen- stephaner	Durch- schnitt 13 Prob.
1. HCB	250	13	9	27	18	14	15
2. alpha-HCH	100	1	15	22	12	15	15
3. beta-HCH	75	<1	<1	<1	<1	<1	<1
4. gamma-HCH	200	4	6	11	5	9	7
5. DDT ges.	1000	3	21	16	11	11	12
6. PCB 138	50	5	17	16	17	11	13
7. PCB 153	50	4	14	13	15	12	11
8. PCB 180	40	2	12	5	8	3	5
9. Aflatoxin	<0,002	?	?	?	?	?	
<b>Summe 1-8</b>	-	<b>32</b>	<b>94</b>	<b>109</b>	<b>87</b>	<b>75</b>	<b>78</b>

Tabelle 11-1 Rückstandsanalysen in Milchproben

#### D) Maßnahmen

M 71: *Der GVV fördert die Vermarktung von regionalen Lebensmitteln, da diese eine höhere Qualität für den Verbraucher haben.*

M 72: *Der GVV bietet Information über die Qualität regionaler Nahrungsmittel an.*



## 11.1.4 Lärm

### A) Situation

Lärmbelastungen treten am Wohnort, am Arbeitsort und im Freien auf. Die wesentlichen Quellen sind betrieblicher Lärm (Maschinen), Verkehrslärm und Freizeitlärm. Lärm verursacht erhebliche volkswirtschaftliche und gesundheitliche Schäden. Mehr als zwei Drittel der Bundesbürger fühlen sich durch Verkehrslärm gestört, über 50 % erheblich oder andauernd.

Zum Lärm am Arbeitsplatz liegen keine regionalspezifischen Daten vor. In der Arbeitsstättenverordnung und der Unfallverhütungsvorschrift Lärm sind weitgehende Pflichten für Unternehmen zur Lärmvermeidung am Arbeitsplatz enthalten. Lärmträchtige Branchen sind insbesondere die Metallverarbeitung und die Nahrungsmittelproduktion. Generell wurden in der Vergangenheit besonders lärmträchtige Arbeitsplatzsituationen entschärft. Dennoch treten verschiedentlich betriebsbedingt hohe Lärmwerte am Arbeitsplatz auf, bei denen Sekundärmaßnahmen (Gehörschutz) nötig werden. Tendenziell sind beruflärmbedingte Gesundheitsschäden (Lärmschwerhörigkeit) rückläufig, konkrete Zahlen liegen aber nicht vor.

Die wichtigste Lärmquelle, die bei Umfragen regelmäßig an erster Stelle genannt wird, ist der Verkehrslärm (Abbildung 15-7). Er hängt ab vom Abstand der Gebäude von der Straße, von der Art und Zahl der Fahrzeuge und von der Fahrgeschwindigkeit. Der Anteil der Lkws an der Lärmbelastung nimmt ständig zu. Während bei Pkws die Lärmbelastung durch eine reduzierte Fahrgeschwindigkeit deutlich verringert werden kann, ist dies bei Lkws nur in geringerem Maße der Fall.

Fluglärm kann erhebliche Belastungen verursachen. Der Donaueschinger Verkehrslandeplatz tangiert jedoch Wohngebiete nur randlich und stellt eher eine untergeordnete Lärmquelle dar. Immerhin gab der zu erwartende Fluglärm in der Vergangenheit den Ausschlag, dass der Gemeinderat der Stadt Donaueschingen die Ansiedlung eines Produzenten von Ultraleichtflugzeugen ablehnte.

Der Donaueschinger Modellflugplatz verursacht wegen seines Standorts keine Belastungen von besiedelten Gebieten. Im Bräunlinger Heckengebiet freilich hat sich ein Modellflugbetrieb entwickelt, der in diesem Naherholungsgebiet nicht gut platziert ist.

Beim Freizeitlärm ist zu unterscheiden zwischen Lärm, dem man sich bewusst und freiwillig aussetzt und solchem, dem man ausgesetzt wird. So sind erhebliche Gesundheitsschäden insbesondere bei Jugendlichen aufgrund regelmäßigen Hörens zu lauter Musik (privat oder in der Disco) belegt. Da diese Geräusche jedoch ausdrücklich gewünscht werden, werden sie nicht als belästigender Lärm empfunden. Ganz anders ist die Situation, wenn sich Anwohner durch Freizeitlärm von z.B. Sportanlagen, Spielplätzen etc. belästigt fühlen.

Bei der Bekämpfung des Lärms gibt es zwei Möglichkeiten: aktive Lärmschutzmaßnahmen setzen bei der Quelle an, indem die Lärmquelle leiser gemacht wird. So wurden die Geräuschemissionsgrenzwerte für die Fahrzeugtypenprüfung von je nach Fahrzeugart 80 bis 92 dB(A) 1970 auf 74-80 dB(A) 1996 reduziert. Auch im gewerblichen Bereich wurde einiges verbessert.

Bei passiven Lärmschutzmaßnahmen dagegen wird versucht, den beim menschlichen Ohr ankommenden Lärm zu reduzieren. Hierzu gehören Lärmschutzwälle, Lärmschutzfenster und (am Arbeitsplatz) Gehörschutz.

Bestimmungen zum Lärm finden sich in einer Vielzahl von Gesetzen und Verordnungen. Neben der TA Lärm beschäftigen sich einige Verordnungen zum Bundesimmissionsschutzgesetz mit diesem Thema:

- 8.BImSchGV: Rasenmäherlärmverordnung
- 15.BImSchGV: Baumaschinenlärmverordnung
- 16.BImSchGV: Verkehrslärmverordnung
- 18.BImSchGV: Sportanlagenlärmschutzverordnung

Einige Grenz- und Richtwerte, bezogen auf verschiedene Arten von Baugebieten, sind in Tabelle 11-2 zusammengestellt.

<b>Grenz-, Richt- und Orientierungswerte für die Lärmimmission</b>						
Werte in dB (A) (Quelle: LfU 1995)						
		Lärmquelle				
		Straßen und Schienenverkehr		Gewerbe-, Industrie- und milit. Anlagen, Wasserverkehr		Sport- u. Freizeitanlagen <sup>1)</sup>
Gebietstyp		16. BImSchV	DIN 18005	TA Lärm VDI 2058	DIN 18005	18. BImSchV
Krankenhäuser, Kuranlagen, Schulen, Kindergärten, Alten- und Pflegeheime	Tag	57		45		45
	Nacht	47	*	35	*	35
reine Wohngebiete	Tag	59	50	50	50	45
	Nacht	49	40	35	35	35
allgemeine Wohngebiete	Tag	59	55	55	55	50
	Nacht	49	45	40	40	40
Dorf- und Mischgemeinde	Tag	64	60	60	60	55
	Nacht	54	50	45	45	45
Kerngebiete	Tag	64	65	60	65	55
	Nacht	54	55	45	50	45
Gewerbegebiete	Tag	69	65	65	65	60
	Nacht	59	55	50	50	50
Industriegebiete	Tag	*	*	70	*	*
	Nacht			70		
Parkanlagen, Friedhöfe, Kleinkindergärten	Tag	*	55	*	55	*
	Nacht		55		55	
besondere Wohngebiete	Tag	*	60	*	60	*
	Nacht		45		40	

\* : entsprechend der Schutzbedürftigkeit im Einzelfall festzulegen

<sup>1)</sup>: Für Sport- und Freizeitanlagen sind i.A. keine Angaben erhältlich, die eine Differenzierung der Nutzung innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten zulassen. Um Konflikte innerhalb der Ruhezeiten nicht zu vernachlässigen, sind in der Tabelle die niedrigsten Richtwerte - die der Sportanlagen innerhalb der Ruhezeiten - aufgeführt.

**Tabelle 11-2 Grenz-, Richt- und Orientierungswerte für die Lärmimmission**

Nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz sind die Städte und Gemeinden zuständig für die Aufstellung von Schallimmissionsplänen und Lärminderungsplänen. Außerhalb von Großstädten wurden diese Instrumente jedoch noch wenig angewandt. Schallimmissionspläne sollen die derzeitige Situation darstellen und als Hilfe für die Planung von Verkehrswegen und die Bauleitplanung dienen. In Lärminderungsplänen sollen Maßnahmen aufgezeigt werden, die den Lärm reduzieren oder seine Zunahme verhindern können. Rechtlich gesehen sind die Kommunen zur Aufstellung von Lärminderungsplänen in denjenigen Gebieten verpflichtet, in denen erhebliche Lärmbelastungen vorhanden oder zu erwarten sind und der Lärm aus unterschiedlichen Quellen stammt. Solche Gebiete sind im GVV zumindest derzeit nicht aktenkundig.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Im Zuge des Baus der Mühlenbrücke in Donaueschingen wurde 1985 die Lärmbelastung am Hindenburgring rechnerisch ermittelt. Da die einschlägigen Richtwerte überschritten wurden, wurden für den Einbau von Lärmschutzfenstern Zuschüsse von 90 % gewährt. Insgesamt handelte es sich um ein Investitionsvolumen von 220 000 DM.

In der Hüfingener Straße in Bräunlingen werden ebenfalls Lärm-Grenzwerte überschritten. Aus diesem Grund erhielten 25 Anlieger, deren Häuser besonders nahe an der Fahrbahn liegen, im Zeitraum 1994 bis

1996 Landeszuschüsse von 75 % für Lärmschutzfenster. Insgesamt wurden 262 000 DM ausbezahlt. Entlang der B 31 in Döggingen bezuschusste der Bund in den Achtziger-Jahren Lärmschutzfenster mit 80 %. Alle ca. 25 Anlieger nahmen die Zuschüsse in Anspruch. Auch in Hüfingen an der Hauptstraße zwischen dem Tor und der Einmündung der Lucian-Reich-Straße wurden angebotene Landeszuschüsse praktisch von allen Anliegern in Anspruch genommen.

Dem Lärmschutz zugute kommen auch die Bemühungen der Städte, Durchgangsverkehr aus den Innenstädten herauszuhalten. Dies wurde in der Vergangenheit durch die Neutrassierung von B 27 und B 31 erreicht, in Bräunlingen verfolgen der derzeitige Bau der Umgehungsstraße sowie der in Bau befindliche Tunnel Döggingen dieses Ziel. Planungen für eine Umgehungsstraße gibt es auch in Wolterdingen, wo allerdings erhebliche Eingriffe in die Landschaft mit einem Bau verbunden wären.

Die drei Städte betreiben eine Politik der Verkehrsberuhigung, die neben der Verkehrssicherheit auch den Lärmschutz verbessert. Planerisches Ziel, das bereits in unterschiedlichem Maß erreicht ist, ist die flächendeckende Einführung von Tempo-30-Zonen außer auf Durchgangsstraßen und in Gewerbegebieten. Wohngebiete werden zunehmend als verkehrsberuhigter Bereich erschlossen, im dem nur Schrittgeschwindigkeit gefahren werden darf.

### C) Ziele

Z 64: *Die Belastung der Bürger im GVV durch Lärm soll reduziert werden.*

Z 65: *Sollten die einschlägigen Grenzwerte (16. + 18.BImSchV, TA Lärm, DIN 18005) in bestimmten Gebieten nicht eingehalten werden, so sollen die geeigneten technischen oder rechtlichen Maßnahmen getroffen bzw. initiiert werden, um eine Einhaltung der Grenzwerte zu gewährleisten.*

### D) Maßnahmen

M 73: *Bis ins Jahr 2005 sollen für die drei Städte Schallimmissionspläne und Lärminderungspläne problemorientiert erstellt werden.*

## **11.2 Auswirkungen der Wohnsituation auf die Gesundheit**

### A) Situation

Gesundheitsbeeinträchtigungen in Gebäuden können entstehen durch mangelnde Wohnhygiene (z.B. zu wenig Lüftung), durch bauphysikalische Fehler (z.B. Schimmelbildung durch Kältebrücken) und durch Schadstoffe. Die wichtigsten Schadstoffe sind:

- Asbest- und Mineralfasern
- Lösungsmittel
- Holzschutzmittel
- PCB
- Formaldehyd
- Pilzsporen
- Radon

Bauteile aus PVC verursachen im Normalfall keine Gesundheitsbeeinträchtigungen, können aber im Brandfall für Sekundärschäden durch Salzsäure und Dioxin verantwortlich sein. Die Städte Donaueschingen und Hüfingen verzichten in ihrem eigenen Bereich auf Produkte aus PVC, soweit akzeptable Alternativen bestehen.

Belastungssituationen durch Schadstoffe wurden am ehesten in öffentlichen Gebäuden bekannt. Dort werden nötige Sanierungsmaßnahmen öffentlich diskutiert, bei Kindergärten und Schulen ist auch eine erhöhte Aufmerksamkeit gegeben. Aussagen über die Belastungssituationen in privaten Gebäuden sind dagegen schwer möglich, lokale Informationen fehlen weitgehend.

Im Folgenden seien die Schadstoffe einzeln diskutiert.

### **Asbest und Mineralfasern**

Asbest führt, wenn Feinfasern eingeatmet werden, zu Lungenschädigungen bis hin zu Lungenkrebs. Seine Gefährlichkeit ist davon abhängig, ob es sich um schwach gebundenen Spritzasbest oder um fest gebundenen Asbestzement handelt. Je nach Gefährlichkeit kann eine Belastungssituation durch Sanie-

rungs- und Versiegelungsmaßnahmen saniert werden oder es müssen die asbesthaltigen Bauteile ausgebaut werden. Die Neuverwendung von Asbest ist inzwischen verboten. Die extrem kostenträchtige Sanierung von asbestbelasteten Gebäuden ist ein Beispiel dafür, dass man mit vorsorgendem Umweltschutz (Verzicht auf Asbest) viel Geld hätte sparen können.

Im Gebiet des GVV wurden bisher keine akuten Asbestsanierungsfälle bekannt. Im städtischen Bereich wurden im Zug von Modernisierungsarbeiten in der Donauhalle und im Schwimmbad asbesthaltige Bauteile ausgewechselt.

In jüngerer Zeit werden auch Mineralfasern (Dämmstoffe!) als gesundheitsgefährdend angesehen. Es ist allerdings davon auszugehen, dass bei korrekter Verarbeitung (kein Kontakt mit der Innenraumluft) keine Gefahren auftreten.

### **Lösungsmittel**

Lösungsmittel werden auch heute noch in großem Umfang verwendet für Farben, Lacke und Kleber. Bei längerer Exposition können sie zu Hirn- und Nervenschädigungen führen, aber auch süchtig machen. Sie könnten überwiegend ersetzt werden durch lösungsmittelarme oder -freie Produkte, die allerdings manchmal schlechtere Gebrauchseigenschaften haben (langsames Trocknen etc.).

Die Belastungssituation in Gebäuden dauert in der Regel nicht sehr lange an, da die Lösungsmittel leicht flüchtig sind. Im GVV gibt es bisher keine Fälle, wo Gebäude wegen Lösungsmitteln saniert werden mussten.

### **Holzschutzmittel**

Holzschutzmittel sind eine sehr inhomogene Stoffgruppe. Sie können überwiegend durch eine geeignete Planung vermieden werden (konstruktiver Holzschutz). Die giftigsten Mittel (z.B. PCP, oft mit Dioxin verseucht) sind inzwischen in der BRD verboten. Nach wie vor sind aber ökologisch bedenkliche Mittel im Einsatz (bestimmte organische Mittel, Chromsalze). Umweltverträglicher sind dagegen Borsalze.

In der Vergangenheit wurden Holzschutzmittel fallweise außerordentlich sorglos eingesetzt. Manche Holzhäuser wurden dadurch unbewohnbar. Im Gebiet des GVV wurden in öffentlichen Gebäuden keine Sanierungsfälle festgestellt.

### **PCB**

Die inzwischen verbotenen polychlorierten Biphenyle traten in Gebäuden insbesondere in Kondensatoren und als Betonfugenmasse auf. In Grüningen gab es auch einen Fall, in dem wegen gesundheitlicher Belastungen saniert werden musste. PCB-haltige Kondensatoren und Transformatoren wurden in allen drei Städten systematisch ausgetauscht und sind nun nicht mehr im Einsatz.

### **Formaldehyd**

Formaldehyd ist gesundheitsgefährdend, insbesondere bei empfindlichen Personen. Eine Rolle bei der Krebsentstehung ist noch nicht gesichert. Formaldehyd ist in bestimmten Klebstoffen enthalten, vor allem aber in Spanplatten. Auch die ausschließlich noch zugelassenen Platten der Emissionsklasse E 1 enthalten noch Formaldehyd. Vermeiden lassen sich Emissionen nur durch konsequente Versiegelung aller Spanplatten, auch der Bohrlöcher und Stirnseiten.

Eine Sanierung wurde in der Erich-Kästner-Schule in Donaueschingen durchgeführt. Die Ursache waren stark formaldehydhaltige Spanplatten. Die Belastung wurde durch Auswechseln und Versiegeln der Spanplatten behoben.

### **Pilzsporen**

In Häusern mit baulichen Fehlern (Kältebrücken) oder bei unzureichender Lüftung können sich Pilze ansiedeln. Ebenso kann es zu Pilzsporenbelastung bei mangelnder Hygiene in der Küche (verdorbene Nahrungsmittel, Biomüll) kommen. Insbesondere bei Personen mit geschwächtem Immunsystem können Pilzsporen eine erhebliche Gesundheitsgefahr darstellen.

## Radon

Gesundheitsrelevante Belastungen durch radioaktives Radon können in Gebäuden auftreten, in denen sich das Gas sammelt. Das Radon stammt aus Ausgasungen aus Gesteinsschichten oder aus Baustoffen. Die Radongehalte von Baustoffen können auch innerhalb desselben Produkttyps stark schwanken. Bei den Gesteinen sind hohe Radon-Emissionsraten insbesondere bei Urgestein zu erwarten.

Über die Situation im GVV ist nichts bekannt. Die Siedlungen liegen durchweg auf Sedimentgesteinen, so dass von daher keine Problemsituationen zu erwarten sind. Inwieweit Radon aus dem darunter liegenden Urgestein bis an die Oberfläche vordringt, ist unbekannt. Belastungen durch Radon können durch systematisches Lüften gering gehalten werden.

### B) Bisherige Aktivitäten

In Bräunlingen und Hüfingen gab es in öffentlichen Gebäuden keinen Sanierungsbedarf wegen Schadstoffbelastungen. In den letzten Jahren wurden sukzessive alle PCB-haltigen Transformatoren und Kondensatoren im gesamten Bereich der jeweiligen E-Werke ausgetauscht.

In Donaueschingen wurden in der Erich-Kästner-Schule vor etwas über 10 Jahren Formaldehydbelastungen festgestellt. Sie wurden beseitigt, außerdem alle anderen öffentlichen Gebäude auf Formaldehyd, PCP, PCB untersucht. Es wurden keine weiteren sanierungsbedürftigen Belastungen festgestellt.

### C) Ziele

Z 66: *Gesundheitsgefährdungen durch Schadstoffe in Wohn- und anderen Gebäuden sollen minimiert werden.*

### D) Maßnahmen

M 74: *Durch Begehung (angeleitet durch Gesundheitsamt) soll festgestellt werden, wo in öffentlichen Gebäuden noch Belastungssituationen bestehen. Diese sollen bis zum Jahr 2010 saniert sein.*

M 75: *Bei öffentlichen Bauvorhaben ist der Einsatz von gesundheitsschädigenden Baustoffen zu minimieren. Dies ist bei der Angebotsgestaltung zu berücksichtigen, Ausschreibungen und Konstruktionen sind entsprechend zu gestalten. Bei bestehenden Bauten sind gesundheitsschädigende Baustoffe rückwirkend gezielt zu entfernen.*

M 76: *Bei öffentlichen Bauvorhaben soll auf PVC verzichtet werden, sofern akzeptable Alternativen bestehen. Ausschreibungen und Konstruktionen sind entsprechend zu gestalten.*

M 77: *Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit sollen die Bürger sowie Architekten und Bauherren weiterhin in obigem Sinne informiert werden.*

## 11.3 Auswirkungen der Arbeitssituation auf die Gesundheit

Die Arbeitssituation beeinflusst die Gesundheit auf vielfältige Weise. Dies umfasst die Ergonomie (Arbeitsplatzgestaltung, Bildschirmarbeitsplätze) ebenso wie die Unfallgefährdung und das Betriebsklima. Umweltbezogen wäre insbesondere die Exposition gegenüber Schadstoffen zu nennen.

Für zahlreiche Schadstoffe sind Werte für die „Maximale Arbeitsplatz-Konzentration“ (MAK) festgesetzt. Sie sollen Gesundheitsgefährdungen ausschließen. Bei krebserregenden Stoffen, die keine Wirkschwelle besitzen, bestehen dagegen Werte für die „Technische Richt-Konzentration“ (TRK), die zumindest das Risiko sehr gering halten sollen. Überwacht wird die Einhaltung dieser Werte vom Gewerbeaufsichtsamt. Dem Amt sind aus den letzten Jahren keine Überschreitungen der einschlägigen Werte im Gebiet des GVV bekannt.

## 12 Abfall

### 12.1 Einführung

In den letzten Jahren war die Abfallwirtschaft im Kreis von Zentralisierung und Privatisierung geprägt. Die Zuständigkeit für das Einsammeln und Befördern der Abfälle ging 1993 von den Städten auf den Landkreis über. Das Landratsamt des Schwarzwald-Baar-Kreises verstärkte in den 90er-Jahren seine abfallwirtschaftlichen Bemühungen. Dies war mit der Einrichtung eines eigenen Amtes im Landratsamt und einer deutlichen personellen Aufstockung verbunden. Die aktuelle Situation ist im Sachstandsbericht zur Abfallwirtschaft im Schwarzwald-Baar-Kreis dargestellt (Landratsamt Schwarzwald-Baar 1997).

Die Veränderungen bei der Wertstoffsammlung im Städtedreieck sind in der folgenden Tabelle veranschaulicht.

#### **Übersicht über Wertstoffsammelsysteme 1990 und 1998**

Angebot	DS	HÜ	BR	DS	HÜ	BR
	1990	1990	1990	1998	1998	1998
Restmüll	div. Tonnen	div. Tonnen	div. Tonnen	div. Tonnen	div. Tonnen	div. Tonnen
Papier	Container	11 Container	Grüne Tonne	48 Container	29 Container	Monotonne
Glas	Container	11 Container	Grüne Tonne	51 Container	33 Container	33 Container
Metall	Container	11 Container	Grüne Tonne	Gelber Sack	Gelber Sack	Gelber Sack
Kunststoff	--	--	--	Gelber Sack	Gelber Sack	Gelber Sack
Kühlgeräte	Holsystem	Bringsystem	Bringsystem	Bringsystem	Bringsystem	Bringsystem
Grünschnitt	Holsystem	Bringsystem	Holsystem	Bringsystem	Bringsystem	Bringsystem
Biomüll	--	--	--	Biotonne	Biotonne	Biotonne
Sperrmüll	Holsystem	Holsystem	Holsystem	Anmeldung	Anmeldung	Anmeldung
Elektrogeräte	--	--	--	Bringsystem	Bringsystem	Bringsystem

**Tabelle 12-1 Übersicht über Wertstoffsammelsysteme 1990 und 1998**

Das Landratsamt strebt an, Papier flächendeckend über separate Papiertonnen anstatt Containern einzusammeln. Damit soll insbesondere die Verschmutzung der Containerstandplätze vermieden werden. In Donaueschingen und Hüfingen wurde diese Umstellung bereits beschlossen, in Bräunlingen existieren Papiertonnen schon länger.

### 12.2 Preise, Gebührenstruktur

Mit dem Ausbau der Abfallwirtschaft aufgrund einer Verschärfung der gesetzlichen Auflagen war eine spürbare Erhöhung der Abfallgebühren verbunden. Dies gilt für Selbstanlieferer an den Deponien ebenso wie für den normalen Haushalt. Durch den Ersatz von Hol- durch Bringsysteme sowie einen längeren Abfuhrhythmus soll die Gebührenerhöhung begrenzt werden. Im Landesvergleich sind die Gebühren nach wie vor niedrig. Schwanken sie im Land für eine vierköpfige Familie mit mittlerer Müllproduktion zwischen 120 und 800 DM pro Jahr, so liegen sie im Schwarzwald-Baar-Kreis bei ca. 200 DM.

Gab es zu Beginn der 90er-Jahre im Städtedreieck nur Müllgebühren nach dem Personenmaßstab, so hat der Landkreis inzwischen eine Gebührenmaßstab eingeführt, in den die Haushaltsgröße ebenso eingeht wie die tatsächlich anfallende Müllmenge. Durch die Wahl von Behältergröße und Abfuhrturnus kann man bei geringem Müllaufkommen Gebühren sparen. Der fixe Anteil an den Müllgebühren beträgt am gesamten Mülletat des Landkreises 60 %, der mengenabhängige Teil 40 %.

Der Rückgang der Restmüllmengen und die Zunahme der Wertstoffmengen sind sicher zu einem Teil auf die mengenabhängige Gebührenstruktur zurückzuführen. Wie sich in verschiedenen Modellversuchen andernorts gezeigt hat, wäre allerdings eine rein mengenabhängige Gebührenstruktur ungünstig, da dann die über illegalen Entsorgungswege fließenden Müllmengen zu stark zunehmen. Auch der betriebswirtschaftlichen Kostensituation ist eine kombinierte Müllgebühr am ehesten angemessen.

### 12.3 Müllvermeidung

## A) Situation

Müllvermeidung ist die beste Möglichkeit, nicht nur die zu beseitigenden oder zu verwertenden Müllmengen zu reduzieren, sondern die Umweltbelastung allgemein. Wenn ein Gerät oder ein Auto doppelt so lange hält, fällt nicht nur die Hälfte an Müll an, sondern auch die mit der Produktion verbundene Umweltbelastung wird reduziert. Zudem ist Recycling oft mit einem Qualitätsverlust verbunden („Downcycling“), so dass der anfallende Wertstoff nur zu einem gewissen Teil wiedergewonnen wird oder für geringerwertige Produkte verwendet werden muss.

Dieser Tatsache trägt auch die Abfallgesetzgebung mit dem Vorrang der Vermeidung Rechnung - in der Theorie. In der Praxis sind bisher die Erfolge bei der Müllvermeidung wesentlich geringer als bei der Müllverwertung. Von dem theoretischen Potential der Müllvermeidung (wohl mindestens 50 %) kann auch mit intensiver Öffentlichkeitsarbeit nur ein kleiner Teil mobilisiert werden kann. Es geht hier offenbar um Fragen des Lebensstils und tiefsitzende Konsummuster, die nur schwer veränderbar sind. Wo versucht wurde, Müllvermeidung quantitativ zu erfassen, wurden meist Quoten unter 10 % festgestellt.

## B) Bisherige Aktivitäten

Seit 1998 gibt es auch in den drei Städten des Städtedreiecks jährlich organisierte Sperrmüllbörsen, bei denen gebrauchte Gegenstände neue Besitzer finden sollen. In Donaueschingen werden sie von der Feuerwehr Grüningen organisiert, in Hüfingen von der Bürgerwehr und in Bräunlingen vom Hanorenclub Bruggen. Die Erfahrungen damit sind gut, der weitaus überwiegende Teil der angelieferten Gegenstände findet neue Besitzer.

In allen drei Städten besteht die Möglichkeit, durch kostenlose Anzeigen im Mitteilungsblatt auf abzugebende Gegenstände hinzuweisen. Die Vermittlungsquote ist relativ gut (deutlich über 50 % entsprechend einer Umfrage), allerdings wird diese Möglichkeit noch viel zu wenig genutzt, so dass nur eine geringe Entlastung der Abfallströme eintritt.

## C) Ziele

*Z 67: Die Möglichkeiten zur Müllvermeidung sollen ausgeschöpft werden, um dem Vorrang der Vermeidung stärker Rechnung zu tragen.*

## D) Maßnahmen

*M 78: Die Öffentlichkeitsarbeit durch den Landkreis und die Kommunen zugunsten der Müllvermeidung ist weiterzuführen und auszubauen.*

*M 79: Bis ins Jahr 2000 sollen Altmöbel separat erfasst werden. Sie sollen je nach Zustand entweder als Möbel weiterverwendet oder dem Holzrecycling zugeführt oder thermisch verwertet werden.*

*M 80: Um Müllvermeidungspotentiale in Industrie und Handel aufzufinden, sollen die Betriebe verstärkt interne Umweltbetriebsprüfungen (z.B. Öko-Audit) durchführen.*

## 12.4 Abfallverwertung

### 12.4.1 Öffentlichkeitsarbeit

#### A)/B) Sachstand und bisherige Aktivitäten

Der Landkreis betreibt eine intensive Öffentlichkeitsarbeit zum richtigen Umgang mit Abfall, die bereits in den Kindergärten ansetzt und dort eine gute Breitenwirkung erzielt hat. Eine Reihe von Broschüren informiert über Angebote des Landkreises, Sammeltermine und müllbewusstes Verhalten.

#### D) Maßnahmen

M 81: Die intensive Öffentlichkeitsarbeit zur Abfallverwertung durch den Landkreis soll weitergeführt werden.

### 12.4.2 Recyclingzentren und Wertstoffhöfe

#### A)/B) Sachstand und bisherige Aktivitäten

Entsprechend dem Abfallwirtschaftskonzept des Landkreises wurde der Kreis mit einem Netz von Recyclingzentren und Wertstoffhöfen ausgestattet. Wertstoffhöfe haben dabei gegenüber Recyclingcentern eingeschränkte Öffnungszeiten und ein kleineres Spektrum an Rückgabemöglichkeiten. Auf Wertstoffhöfen werden angenommen: Altkleider, Aluminium, Altglas, Grüngut, Holz, Kartonagen, Papier, Kork, Kunststoffbehälter, Kunststofffolien, Metall, Schrott, Schuhe, Styropor, (Trocken-)Batterien, in den Recyclingzentren zusätzlich Altreifen, Flachglas, Kühlgeräte, Elektronikschrott und ausgehärtetes Speisefett.

#### **Bilanz Wertstoffe**

1993-1998, Schwarzwald-Baar-Kreis

Quelle: Abfallwirtschaftsamt

Zeit	Einwohner	Papier, Karton		Glas		Gelber Sack	
		in t/a	in kg/EW	in t/a	in kg/EW	in t/a	in kg/EW
1993	208660	14033	67,25	5992	28,72	3768	18,06
1994	208635	14163	67,88	6370	30,53	3945	18,91
1995	208715	13396	64,18	6273	30,06	4421	21,18
1996	209017	14449	69,13	6357	30,41	5072	24,27
1997	209258	14920	71,30	6463	30,89	5191	24,81
1998	209046	15109	72,28	6800	32,53	5409	25,87
<b>Mittelwert</b>	208889	14345	68,67	6376	30,52	4634	22,18

1993-1998, GVV

Ort, Zeit	Einwohner	Papier, Karton		Glas		Kunststoffe	
		in t/a	in kg/EW	in t/a	in kg/EW	in t/a	in kg/EW
DS, 1995	20671	1378	66,66	849	41,07	456	22,06
DS, 1996	20730	1626	78,44	874	42,16	506	24,41
DS, 1997	20801	1740	83,65	832	40,00	454	21,83
DS, 1998	20818	1692	81,28	824	39,58	494	23,73
HÜ, 1995	7160	497	69,41	166	23,18	157	21,93
HÜ, 1996	7257	537	74,00	218	30,04	155	21,36
HÜ, 1997	7529	685	90,98	206	27,36	208	27,63
HÜ, 1998	7487	564	75,33	181	24,18	185	24,71
BR, 1995	5935	412	69,42	138	23,25	130	21,90
BR, 1996	5969	385	64,50	203	34,01	129	21,61
BR, 1997	6010	531	88,35	165	27,45	166	27,62
BR, 1998	6029	454	75,30	145	24,05	149	24,71

Tabelle 12-2 Bilanz der Wertstoffsammlung im Schwarzwald-Baar-Kreis



Zur Zeit sind im Kreis 9 Recyclingzentren in Betrieb, außerdem 14 Wertstoffhöfe. Im Städtedreieck sind seit 1998 alle geplanten Einrichtungen in Betrieb. Recyclingzentren befinden sich in Donaueschingen (Fa Meier) und Hüfingen (Deponie), je ein Wertstoffhof in Wolterdingen und Bräunlingen

### 12.4.3 Wertstofffassung

#### A) Situation

Daten zu den im Kreis und im GVV erfassten Wertstoffmengen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

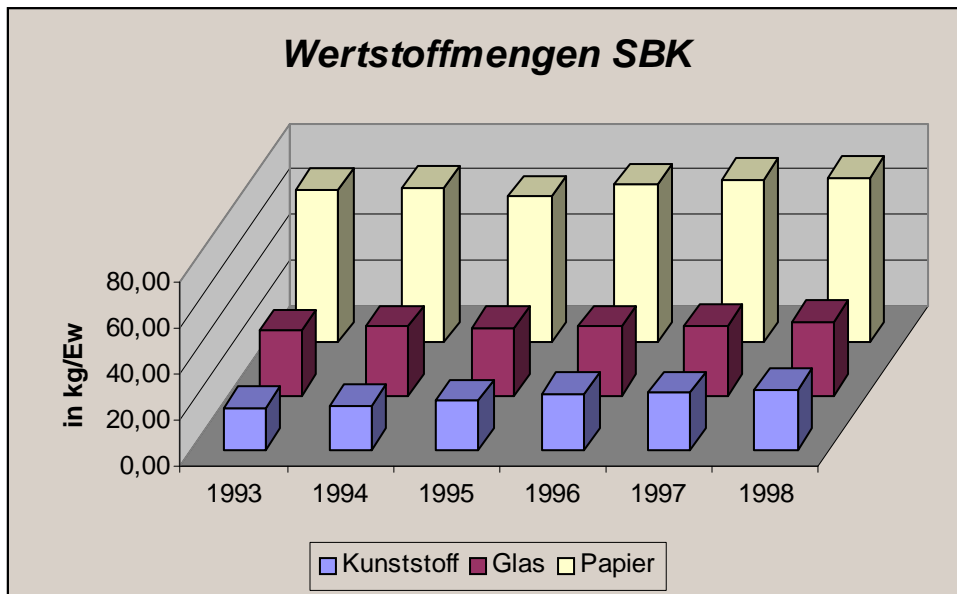
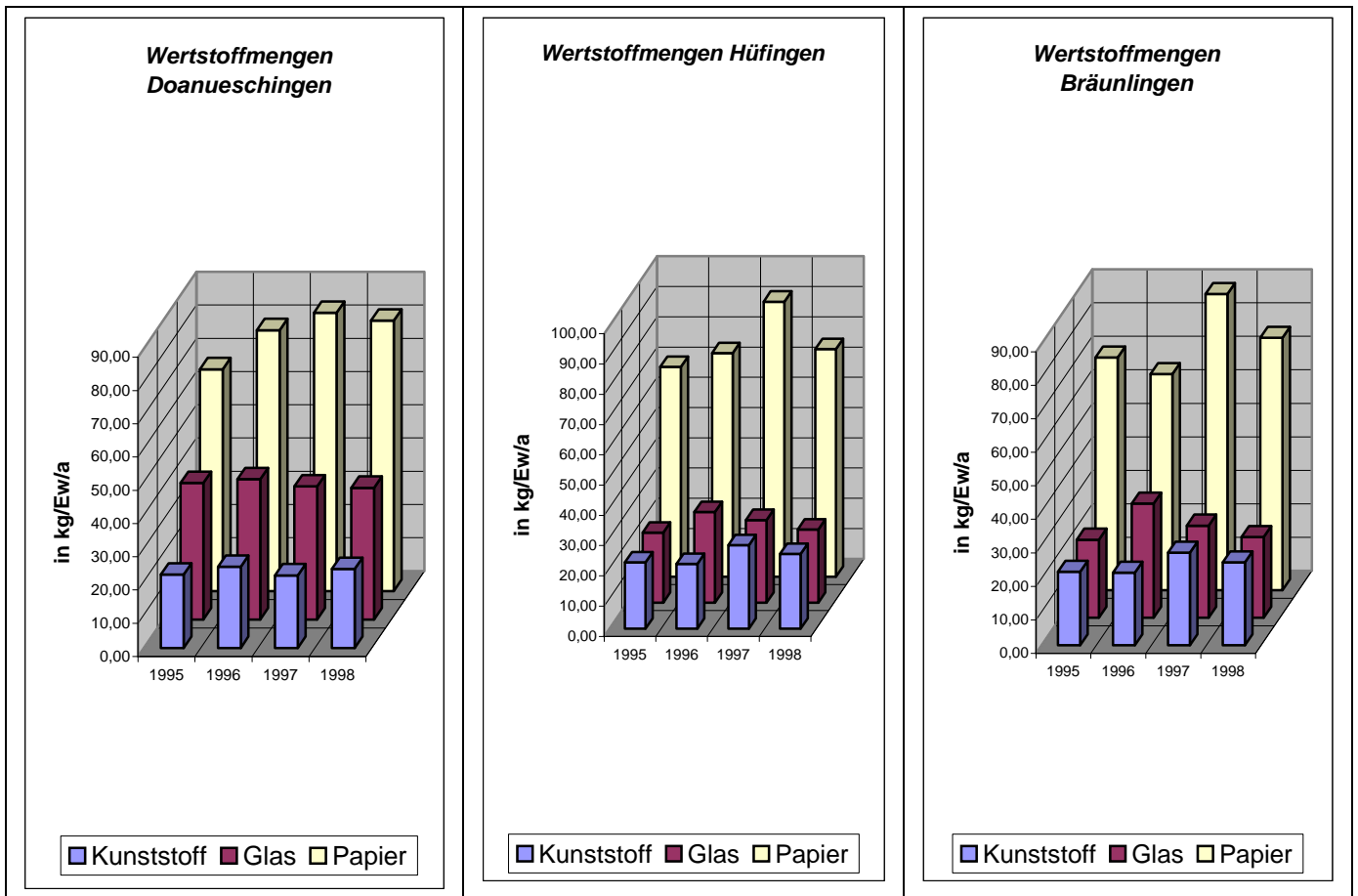


Abbildung 12-1 Eingesammelte Wertstoffmengen Landkreis SBK

Die Erfassungsquoten sind im Landkreis Schwarzwald-Baar überdurchschnittlich hoch. Im Bereich Papier und Glas liegen sie bei 80 %, im Bereich der Leichtverpackungen (Gelber Sack) bei 50 %. Dies liegt an der eifrigen Mülltrennung der Bürger, aber auch an einem dichten Containernetz. Pro 500-700 Einwohner steht ein Containerstandort zur Verfügung. In 11 Gemeinden (darunter Donaueschingen und Bräunlingen) wird Papier über Monotonnen im Holsystem eingesammelt. Wegen der ständigen Verschmutzung der Containerstandorte soll dieses System auch in Hüfingen eingeführt werden. Wie überall ist die Sortierdisziplin bei den Gelben Säcken nicht sehr gut, rund ein Drittel des Inhalts sind Fremdstoffe und falsch zugeordnete Wertstoffe.

Die Standortfindung für Container ist sehr problembehaftet. Ideal sind Container bei Einkaufszentren. Wegen der Lärmbelästigung wurden Standorte oft in unbewohnten Gebieten angelegt, die teilweise wenig attraktiv für die Befüller sind oder zu Zerstörungen durch Vandalismus und illegalem Abladen von Müll tendieren. So musste kürzlich der Standort Schellenbergbrücke in Donaueschingen wegen ständigen Missbrauchs geschlossen werden.



**Abbildung 12-2** Eingesammelte Wertstoffmengen in Donauessingen, Hüfingen und Bräunlingen

C) Ziele

Z 68: Die Fehleinwürfe beim Gelben Sack sollen bis ins Jahr 2005 auf unter 20% gesenkt werden.

D) Maßnahmen

M 82: Die Öffentlichkeitsarbeit zur Reduktion der Fehleinwürfe soll intensiviert werden.

M 83: Es sollen Kontrollen und gegebenenfalls gestaffelte Sanktionen (z.B. Aufklärung und Stehen lassen bei wiederholter Fehlbefüllung) durchgeführt werden.

**12.4.4 Grüngutverwertung**

A) Situation

Mit der Einrichtung der Recyclingzentren und Wertstoffhöfen wurde das frühere Holsystem für Grüngut (Sammlung durch Maschinenring) aufgegeben. Grüngut wird nur noch im Bringsystem entsorgt. Die Sammelergebnisse für 1996 sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Stadt		Menge in to 1996	Menge in to 1998
Donauessingen	Sammelplatz Bauhof	1650	2048
Donauessingen	Recyclinghof	41	40
Hüfingen	Sammelplatz Breg	335	
Hüfingen	Recyclingzentrum	30	13
Bräunlingen	Sammelplatz und Straßensammlung	763	81 zzgl. Straßensammlung
<b>GVV gesamt</b>		<b>2819</b>	<b>2182</b>

Hinweis: für die Straßensammlung und die Annahme am Bräunlinger Häckselplatz Guldenen liegen keine Daten vor.

**Tabelle 12-3: Grünschnittsammlung**

Das Grüngut wird dezentral gehäckselt und danach entweder zur Kompostieranlage in Villingen oder zur Direktverwertung auf landwirtschaftliche Flächen gebracht. Alternativ soll geprüft werden, ob künftig auch ein Teil des Häckselgutes in Hackschnitzelfeuerungsanlagen verbracht werden kann.

Mit der Übernahme der Grüngutentsorgung durch den Landkreis fand eine Monopolisierung statt. Dezentrale Verwertungen (z.B. durch Ortsteile, Landwirte) haben aber, wenn sie ordnungsgemäß und kostenneutral durchgeführt werden, Vorteile:

- die Bürger haben kürzere Wege bei der Anlieferung
- der Landkreis spart zumindest variable Kosten der Kompostieranlage
- die sachgerechte Verwertung (Flächenkompostierung) mit kurzen Wegen ist gewährleistet. Bei großen zentralen Kompostierungen bestehen zunehmend Absatzprobleme, die zu ökologisch weniger sinnvollen Verwertungen verleiten könnten

Der Ersatz des früheren Holsystems für Grüngut, z.B. in Donaueschingen mit zwei Sammlungen jährlich, durch ein Bringsystem brachte für die Bürger einen gewissen Komfortverlust. Wie sich dies auf das Sammelergebnis ausgewirkt hat, lässt sich leider aus Tabelle 12-3 nicht entnehmen, da aus der Vergangenheit nur unvollständige Erhebungen vorliegen.

#### D) Maßnahmen

*M 84: Um möglichst kurze Entsorgungswege zu erreichen, lässt der Landkreis auch die dezentrale Verwertung von Grüngut zu, wenn sie nachweislich ordnungsgemäß erfolgt und kostenneutral für den Landkreis ist.*

### **12.4.5 Biomüllverwertung**

#### A) Situation

Die sinnvollste Verwertung von Biomüll ist die Eigenkompostierung. Sie wurde in der Vergangenheit vom Landkreis durch einen Zuschuss für Komposter und durch Beratung gefördert.

Erfahrungsgemäß bleibt dennoch ein erheblicher Anteil an Biomüll im Restmüll, da viele Haushalte nicht kompostieren wollen oder können. Deshalb wurde 1998 die Biomülltonne eingeführt. Wer nachweislich ordnungsgemäß kompostiert, wird vom auf die Biotonne entfallenden Anteil der Müllgebühren befreit. Damit wird ein zusätzlicher Anreiz zum Kompostieren gesetzt. Dieses Konzept ist aus ökologischer Sicht optimal.

Es ist geplant, den Biomüll anschließend durch eine Privatfirma vergären zu lassen. Bei der Vergärung können in flüssiger Phase schwere und leichte Störstoffe abgetrennt werden, zudem findet eine energetische Nutzung des anfallenden Biogases statt. Der Rückstand wird anschließend kompostiert und kann dann besser abgesetzt werden. Auch dieses Konzept ist aus Umweltsicht günstig.

Bis eine zentrale Vergärungsanlage gebaut ist, wird der Biomüll voraussichtlich zwei Jahre lang zu einer eigens dafür konzipierten Kompostanlage in Thüringen transportiert werden. Im Jahr 1998 wurden 8030 Tonnen Biomüll eingesammelt. Derzeit sind die Anschlussgrade an die Biotonne wie folgt:

Schwarzwald-Baar-Kreis	48826 Haushalte	59 %
Donaueschingen	4764 Haushalte	56 %
Hüfingen	707 Haushalte	45 %
Bräunlingen	685 Haushalte	32 %

Die restlichen Haushalte kompostieren selbst

#### D) Maßnahmen

*M 85: Die zentrale Vergärungsanlage für den Biomüll soll möglichst zügig realisiert werden.*

*M 86: Die Kofermentation in landwirtschaftlichen Biogasanlagen ist mit Vorrang zu betreiben.*

## 12.4.6 Bauschutt und Baustellenabfälle

### A) Situation

Seit 1993 ist die BRS Baustoffrecycling Schwarzwald-Baar GmbH mit der Verwertung von Baustellenabfällen beauftragt. Von den drei Aufbereitungsplätzen liegt einer im Städtedreieck in Pfohren (Fa Fischbach). Da der Annahmepreis für gemischte Baustellenabfälle etwa das achtfache desjenigen für rein mineralischen Bauschutt beträgt (162 DM/t gegenüber 22 DM/t im Jahr 1998), besteht ein Anreiz, Bauabfälle bereits an der Baustelle bzw. beim Abbruch getrennt zu halten. 28 000 Tonnen von der BRS verwerteten mineralischen Abfälle und 2000 t sortierter Baustellenabfälle stehen noch 8000 Tonnen Baustellenabfälle gegenüber, die auf die Deponie verbracht werden. Gemischte Baustellenabfälle aus dem Städtedreieck werden bei der Firma Fischer in Schwenningen und der Firma Kasper in St. Georgen sortiert. Mineralischer Bauschutt geht überwiegend in den Straßen- und Wegebau, es handelt sich also nicht um eine echte Kreislaufführung.

Ein höherwertiges Recycling ist die werkstoffliche Verwendung, die die Baustoffe im Kreislauf führt. Wenn Dachziegel als Dachziegel verwertet werden und Holzbalken als Holzbalken, so wird die mit der Produktion der Baustoffe verbundene Umweltbelastung vermieden. Wirtschaftlich ist ein solches Verfahren nur bei bestimmten Gebäuden, wenn marktfähige Baustoffe gewonnen werden können. Ökologisch gesehen ist ein solcher kontrollierter Rückbau die ideale Lösung.

### C) Ziele

*Z 69: Im Zuge von Bau- und Abbruchmaßnahmen anfallende Reststoffe sollen möglichst umfassend weiterverwendet oder auf möglichst hohem Niveau verwertet werden.*

### D) Maßnahmen

*M 87: Bei Abbruchvorhaben in kommunaler Regie sollte einem Rückbau mit funktionsgleicher Weiterverwendung der Baustoffe Vorrang gegeben werden, wenn dies nicht mit unverhältnismäßigen Mehrkosten verbunden ist. Private Bauträger sollen durch das Baurechtsamt auf die Möglichkeit der Weiterverwendung von funktionsfähigem Baumaterial hingewiesen werden.*

## 12.4.7 Problemstoffe und Sondermüll

### A) Situation

Zur Zeit finden drei Problemstoffsammlungen pro Jahr statt, bei denen rund 70 Haltestellen im Kreis angefahren werden. Die Problemstoffe werden von Fachpersonal entgegengenommen. Die oft vermisste Einrichtung stationärer Sammelstellen scheitert an den hohen Genehmigungsanforderungen (Anwesenheit von Fachpersonal, bauliche und Explosionsschutz-Anforderungen).

### C) Ziele

*Z 70: Das Aufkommen an kohlenwasserstoff-lösemittelhaltigen Abfällen soll bis zum Jahr 2010 durch längere Verwendung und Recycling um 25% gegenüber 1997 gesenkt werden.*

### D) Maßnahmen

*M 88: Förderung von Anlagen, die Lösemittel so aufarbeiten, dass sie im Produktionsprozess wiederverwendet werden können.*

*M 89: Verringerung der Verwendung von niedrigsiedenden Lösungsmitteln.*

## 12.4.8 Elektronikschrott

### A) Situation

In den Recyclingcentern wurde bis vor kurzem Elektronikschrott gegen Gebühr angenommen. Dies führte dazu, dass dieses Angebot nicht von allen Bürgern angenommen wurde und illegale Entsorgungswege (Restmüll, wildes Ablagern) gewählt wurden. Solange die Entsorgung noch nicht über einen Preisaufschlag beim Kauf eines Neugerätes finanziert wird (Elektronikschrottverordnung), hat deshalb der Kreistag kürzlich die kostenfreie Annahme des Elektronikschrotts beschlossen.

### D) Maßnahmen

M 90: *Elektronikschrott soll künftig in den Recyclingzentren oder bei regelmäßigen Sammlungen gebührenfrei entgegengenommen werden. (bereits umgesetzt)*

M 91: *Die Schaffung billiger Reparaturmöglichkeiten soll gefördert werden.*

## 12.5 Restmüllentsorgung

Die Entwicklung der zu entsorgenden Restmüllmengen und ihre Aufschlüsselung nach Abfallarten ist in der folgenden Tabelle sowie in Abbildung 12-3 dargestellt.

### Abfallaufkommen zur Deponierung, Schwarzwald-Baar-Kreis 1984 – 1998

Quelle: Landratsamt Schwarzwald-Baar 1997 und 1999, Sachstandbericht zur Abfallwirtschaft

Jahr	Hausmüll <sup>1</sup>	Sperrmüll	Gewerbemüll	Sortierreste	Klärschlamm <sup>6</sup>	Baustellenabfall <sup>2</sup>	Bauschutt	verunreinigt. Aushub <sup>3</sup>	Sonstig. <sup>4</sup>	Summe	Einwohner	Spezifisches Hausmüllaufkommen <sup>5</sup>	spezifisches Gesamtaufkommen
	t/a												
1984	52.440	5.740	22.390		9.950		42.970			133.490	195.494	298	683
1985	50.300	5.200	23.620		9.800		41.740			130.660	194.818	285	671
1986	43.290	5.400	35.700		10.630		69.670			164.690	194.211	251	848
1987	44.510	6.490	39.290		16.710		49.680			156.680	194.120	263	807
1988	43.710	5.280	41.480		13.660		48.820			152.950	194.417	252	787
1989	43.451	5.130	60.500		14.500		71.770			195.351	196.200	248	996
1990	43.500	5.300	54.100		17.200		56.470		2.240	178.810	200.600	243	891
1991	43.100	5.400	42.190		17.000	12.210	57.590	620	1	178.111	204.300	237	872
1992	41.330	4.030	33.100	370	17.710	17.210	41.970	1.340	2	157.062	208.100	218	755
1993	34.600	3.250	30.900	5.590	18.750	12.200	37.290	3.460	160	146.200	208.660	181	701
1994	41.720	3.260	28.500	10.200	18.450	10.650	16.400	2.400	150	131.730	208.635	216	631
1995	36.900	2.900	25.100	1.880	17.700	11.510	0	10.700	1.070	107.760	208.715	191	516
1996	36.870	1.740	17.480	1.100	20.130	10.940	0	780	3.500	92.540	209.017	185	443
1997	37.140	3.730	17.430	930	11.262	6.880	0	210	102	77.684	209.258	195	371
1998	26.708	3.428	18.727	499	4.145	5.541	0	4.078	1.410	64.536	209.030	144	309

<sup>1</sup> Im Hausmüll sind Kleinanlieferungen von Selbstanlieferanten sowie hausmüllähnlicher Gewerbemüll enthalten.

<sup>2</sup> Baustellenabfälle sind bis 1990 im hausmüllähnlichen Gewerbemüll enthalten, inkl. Asbest und Mineralwolle

<sup>3</sup> Verunreinigter Erdaushub bis 1990 im Bauschutt enthalten. Er wurde ab 1998 in „Mineralische Abfälle“ umbenannt.

<sup>4</sup> Sonstiges: Wilde Müllablagerungen, Getreideaussputz, Brennstoffrückstände, Siebüberlauf des Kompostwerkes, Hochwasserschäden

<sup>5</sup> Hausmüll, inkl. Kleinanlieferer zur Deponie, Sperrmüll und hausmüllähnlicher Gewerbemüll

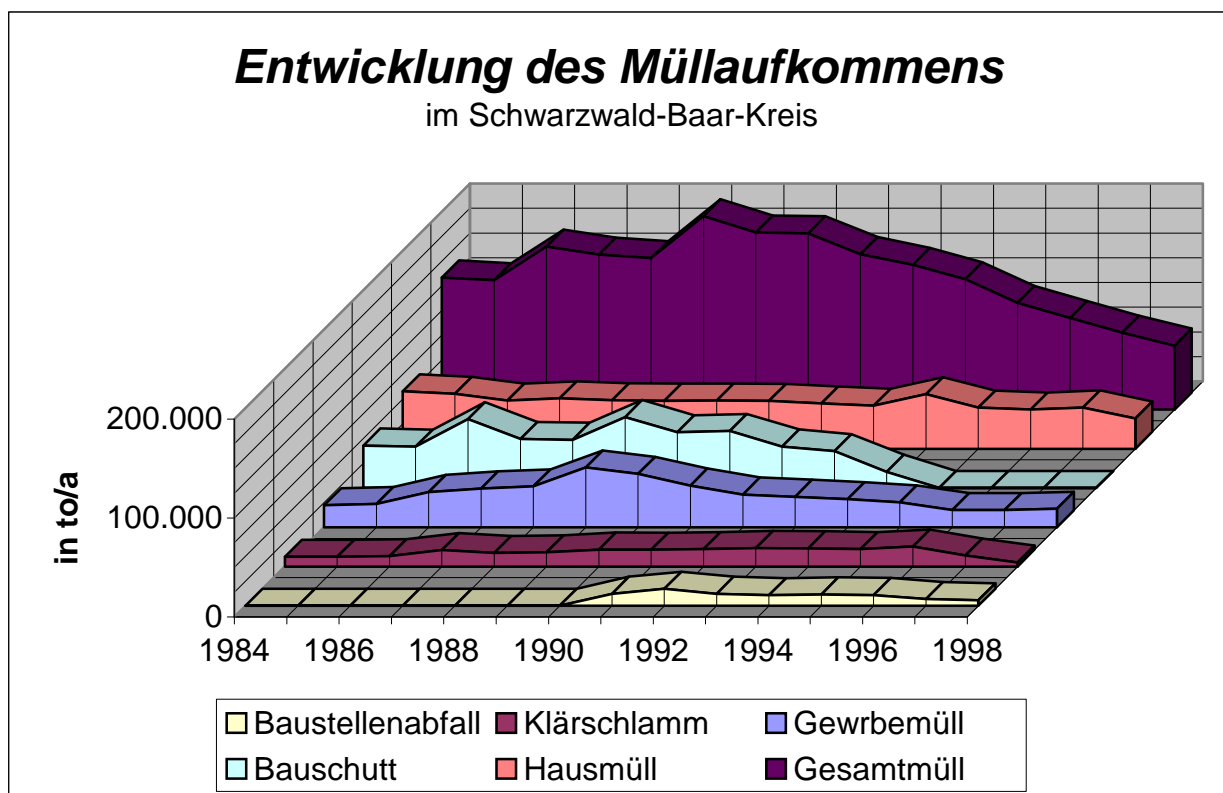
<sup>6</sup> Klärschlamm ab 1998 mit Klärschlammgranulat

Tabelle 12-4 Abfallaufkommen zur Deponierung, Schwarzwald-Baar-Kreis 1984-1997

### 12.5.1 Müllabfuhr

Die Restmüllabfuhr erfolgt in Gefäßen unterschiedlicher Größe im 14tägigen und vierwöchigen Turnus. Sperrmüll wurde früher halbjährlich an festen, veröffentlichten Terminen eingesammelt. Da die Sperrmüllsammmlung zur Entsorgung von Nicht-Sperrmüll-Gegenständen missbraucht wurde und oft verschmutzte Straßen zurückblieben, wurde sie vor einigen Jahren auf ein Abrufsystem umgestellt. Ein Nachteil ist, dass dadurch der erwünschte „Schwund“ durch Sammler und Wiederverwerter zurückging. Dies soll durch die inzwischen flächendeckend eingeführten Sperrmüllbörsen zumindest teilweise ausgeglichen werden.

Darüber hinaus ist die kreisweite Zusammenarbeit mit der Villingener Arbeitsloseninitiative JUMBO 9 geplant. Zukünftig soll dann bei der Sperrmüllanmeldung im Landratsamt auch auf die Möglichkeit hingewiesen werden, noch brauchbare Gegenstände separat von der Initiative abholen zu lassen, die diese wiederum an sozial bedürftige Menschen abgibt oder zur Finanzierung ihrer Arbeit zum Verkauf anbietet.



**Abbildung 12-3 Entwicklung des Abfallaufkommens zur Deponierung**

Hinweis: Hausmüll in Abbildung 12-3 umfasst auch Sperrmüll und Sortierreste.

## 12.5.2 Mülldeponie

### A) Situation

Von den zwei Mülldeponien im Kreis liegt eine in Hüfingen. Eine Übersicht über die abgelagerten Mengen gibt Tabelle 12-6. Nach den heutigen Schätzungen reicht das heute erschlossene Deponievolumen mindestens bis zum Jahr 2005. Das gesamte genehmigte Deponievolumen von noch 1,8 Millionen Kubikmeter würde bis weit ins nächste Jahrhundert reichen. Freilich sind mittelfristige Prognosen zu den Deponiemengen sehr schwer, weil die künftigen Mengen nur geschätzt werden können und auch nicht sicher ist, ob die Rückstände der künftigen thermischen Behandlung auf die Kreisdeponie kommen oder anders entsorgt werden. Dann würde sich die Laufzeit der Deponie nochmals deutlich verlängern.

Das Sickerwasser der Hüfinger Deponie wird in der kommunalen Kläranlage Donaueschingen behandelt. Es überschreitet bei manchen Parametern jedoch die Grenzwerte der einschlägigen Vorschriften für die Einleitung in die Kläranlage. Da die Überschreitung nur gering ist, ist die Einrichtung einer zusätzlichen Vorbehandlungsanlage - im Gegensatz zu der Tuninger Deponie - z.Zt. noch nicht zwingend von der Genehmigungsbehörde gefordert. Sollte eine Vorbehandlung doch noch notwendig werden, so wird in Hüfingen wahrscheinlich nur eine Aufkonzentration gebaut und das Sickerwassers zu der Anlage auf der Tuninger Deponie transportiert, wo es dann vorgereinigt wird..

Wenn aufgrund der Herausnahme des Biomülls ab 1998 und der Abdeckung bestimmter Deponieteile die Sickerwasserbelastung verringert wird, kann eventuell auf eine Vorbehandlung verzichtet werden. Ohnehin steht der energetische und finanzielle Aufwand für die Sickerwasserbehandlung in keinem sinnvollen Verhältnis zur Verringerung der Abwasserbelastung.

### B) Bisherige Aktivitäten

In den letzten Jahren erfolgten Erweiterungen und Verbesserungen der Entgasungsanlage die zu einer verbesserten Ausbeute von über 150 cbm/h führten. Die Nutzung des Gases (Verstromung) wird von einer externen Firma durchgeführt.

#### D) Maßnahmen

*M 92: Bei der Entgasung der Deponie soll die Erfassung von Deponiegas durch technische Maßnahmen verbessert werden.*

*M 93: Das anfallende Methan soll nach Möglichkeit energetisch verwertet werden*

### 12.5.3 Erddeponien

#### A) Situation

In Baugebieten wird versucht, einen Erdmassenausgleich durch entsprechende Planung zu ermöglichen. Hierzu wird in bestimmten Fällen das Straßenniveau angehoben. Die nach wie vor großen Erdaushubmengen, die bei den verschiedenen Deponien anfallen, legen allerdings die Vermutung nahe, dass dieses Potential noch nicht ausgeschöpft ist. Der fruchtbare Oberboden wird entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen bei Bauvorhaben und Baugebieterschließungen getrennt gelagert und findet in der Regel Abnehmer.

Die Straßenbauverwaltung versucht, durch Zwischenlagerung und entsprechende Planung bei der Gesamtheit ihrer Baumaßnahmen eine ausgeglichene Massenbilanz zu erreichen. So wird der Aushub des Tunnels in Döggingen für Aufschüttungen bei anderen Projekten gelagert.

Obwohl die Gebühren für die Ablagerung von Erdaushub verglichen mit Ballungsräumen sehr gering sind, kommt es immer wieder zu Fällen von Ablagerungen in der Landschaft. Immer wieder geschieht dies auch entgegen gesetzlicher Bestimmungen (z.B. in Biotopen, in Überschwemmungsflächen), wobei eine Wiederentfernung nahezu nicht durchsetzbar ist.

Erddeponien werden zur Zeit überwiegend durch die Gemeinden betrieben. Die Deponien im Städtedreieck und ihre Restlaufzeiten sind in Tabelle 12-5 dargestellt. Das Abfallwirtschaftsamts geht davon aus, dass aufgrund der Vielzahl gemeindeeigener Erddeponien und dem großen noch zur Verfügung stehenden Auffüllvolumen in ehemaligen Steinbrüchen, die aus Sicherheitsgründen aufgefüllt werden müssen, im Schwarzwald-Baar-Kreis ausreichend Kapazität für die kommenden Jahrzehnte vorhanden ist.

<b>Standort</b>	<b>freies Deponievolumen am 31.12.1998 in cbm</b>	<b>jährliche Ablagerungs- menge</b>	<b>voraussichtliche Lauf- zeit bis</b>
<b>DS-Grünigen</b>	9200	810	2010
<b>DS-Neudingen</b>	38800	355	>2050
<b>DS-Neud. (Fischbach)</b>	?	?	?
<b>DS-Pföhren</b>	22300	335	>2050
<b>DS-Zindelstein (privat)</b>	100000	?	?
<b>DS-Auf dem Weiler</b>	in Planung: 242000	künftig: 15000	2015
<b>Hüfingen-Behla</b>	3800	541	2005
<b>Hüfingen-Hausen</b>	5100	228	2020
<b>Bräunl.-Döggingen</b>	13500	(1450)	2010
<b>Bräunl.-Rößlebuck</b>	160000	20500	2010

**Tabelle 12-5 Erddeponien im Städtedreieck**

Die großen Deponien Rößlebuck in Bräunlingen, Wolterdingen und die neu geplante Deponie bei der B 27 in Donaueschingen werden aber mindestens mittelfristig betrieben werden.

#### C) Ziele

Z 71: *Bis ins Jahr 2010 soll der zu entsorgende Bodenaushub minimiert werden. Als Orientierungsrahmen soll der zu entsorgende Bodenaushub im GVV in den nächsten 5 Jahren halbiert und bis 2010 ein weiteres Mal halbiert werden.*

#### D) Maßnahmen

M 94: *Es soll eine Erdaushubbörse in Regie des Landratsamtes eingerichtet werden.*

M 95: *Die Möglichkeiten des Massenausgleichs in Bebauungsplänen sind auszuschöpfen.*

### **12.5.4 Klärschlamm**

#### A) Situation

Seit 1998 wird nicht getrockneter (also lediglich entwässerter) Klärschlamm auf der Hüfinger Deponie nicht mehr angenommen. Bereits vorher musste Klärschlamm mit Zement konditioniert werden, um eine ausreichende Deponiestandfestigkeit zu erreichen.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Der Klärschlamm aus dem größten Teil des Kreisgebietes wird seit 1998 in der holzbefeuerten Klärschlamm-trocknungsanlage der Biowärme Bräunlingen getrocknet. Weiteres Ziel ist eine möglichst hochwertige Verwertung des anfallenden Granulates. Bei Einhaltung der Werte der Klärschlammverordnung käme auch ein Einsatz in der Landwirtschaft als Düngemittel in Frage. Dies würde - geringe Schadstoffbelastung vorausgesetzt - am besten dem Prinzip der Kreislaufwirtschaft entsprechen. Allerdings lehnt die bäuerliche Landesvereinigung (BLHV) die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm generell ab, ebenso die Biowärme Bräunlingen GmbH als Lieferantin des Granulates. Ohnehin sind beispielsweise die Cadmiumwerte des Schlammes der Kläranlage Donaueschingen zu hoch für eine landwirtschaftliche Verwertung. Derzeit wird das Granulat im Kraftwerk Heilbronn der EVS energetisch verwertet, eventuell soll künftig ein Teil im Zementwerk Geisingen mitverbrannt werden.

#### C) Ziele

Z 72: *Klärschlamm soll einer möglichst hochwertigen Verwertung zugeführt und in möglichst geringem Umfang deponiert werden.*

### **12.5.5 Restmüll aus Haushalten und Gewerbe**

#### A) Situation

Das Restmüllaufkommen ist in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen (siehe Tabelle 12-4). Der Landkreis geht davon aus, dass nach Auswertung der bereits projektierten Maßnahmen (Biomüllsamm-lung, Wertstoffhöfe, Sperrmüllbörsen etc.) das Müllaufkommen pro Person auf 110 kg/a gedrückt werden kann. Die Prognose über Mengen und Zusammensetzung sind in Tabelle 12-6 dargestellt.

Beim Gewerbemüll ist nach einem drastischen Anstieg in den 80er-Jahren (1984: 22 000 to/a, 1989: 60000 to/a) wieder eine Reduktion zu verzeichnen (1996: 17 500 to/a). Hintergrund des vorübergehenden Anstiegs dürften die im Vergleich sehr geringen Deponiegebühren gewesen sein, die zu einem erheblichen Müllimport aus anderen Kreisen geführt haben. Auch wenn die Deponiegebühren nun deutlich gestiegen sind, sind sie immer noch niedriger als in fast allen anderen Landkreisen des Landes. Der Rückgang auf die jetzige Menge ist durch strenge Eingangskontrollen und Zurückweisung aller verwertbaren Gewerbeabfälle zurückzuführen, aber auch auf die konjunkturelle Lage. Im Vergleich zum Hausmüll ist das Gewerbemüllaufkommen im Kreis nach wie vor sehr hoch, was teilweise an der Gewerbestruktur liegt, teilweise aber auch an bislang ausgebliebenen illegalen Gewerbemüllexporten in andere Landkreise. Die Entsorgung einer Tonne Gewerbemüll kostet im Schwarzwald-Baar-Kreis 162 DM, im benachbarten Kreis Rottweil 750 DM, im mittleren Neckarraum durchschnittlich 500 DM. Je höher die Gebühr, desto



mehr dieser Abfälle gehen in Landkreise mit niedrigerer Gebühr. Teilweise liegen die dortigen Gebühren noch unter 100 DM pro Tonne.

<b>Künftige Entwicklung der Restmüllmengen im Kreis SBK</b>				
Quelle: Landratsamt Schwarzwald-Baar 1997, ergänzt 1999				
Angaben in Tonnen	1996	1998	Erwartung 2000	Ursache der Veränderung
<b>Abfallart</b>				
<b>Hausmüll (inkl. DSD-Reste)</b>	36.870	26.708	20.000	getrennte Biomüllerfassung
<b>Sperrmüll</b>	1.740	3.428	3.000	Verwertung des Altholzes
<b>Gewerbemüll</b>	17.480	18.727	13.000	Biomüllerfassung, Kreislaufwirtschaftsgesetz
<b>Klärschlamm (inkl. Rechengut)</b>	20.130	4.145	1.000	Klärschlamm Trocknung
<b>Sonstiges</b>	3.500	1.410	1.000	
<b>Summe der thermisch behandelbaren Abfälle</b>	<b>79.720</b>	<b>54.418</b>	<b>38.000</b>	
<b>Baustellenabfälle</b>	10.940	5.541	4.500	Kreislaufwirtschaftsgesetz
<b>Sandfang</b>	440	405		
<b>mineralische Abfälle</b>	780	4.078	2.000	Aufkommensschwankungen
<b>mineralische Sortierreste</b>	1.100	499	1.000	
<b>Summe der thermisch nicht behandelbaren Abfälle</b>	<b>13.260</b>	<b>10.523</b>	<b>7.500</b>	
<b>Gesamtsumme</b>	<b>92.980</b>	<b>64.941</b>	<b>45.500</b>	

**Tabelle 12-6 Entwicklung der Restmüllmengen im Schwarzwald-Baar-Kreis**

Die deponierten Klärschlammengen haben bisher stetig zugenommen, sind aber seit Inbetriebnahme der Trocknungsanlage zurückgegangen. Wurden 1986 auf den beiden Kreisdeponien noch 70 000 to/a Bauschutt abgelagert, so geht diese Menge heute komplett in die Bauschuttverwertung. Die vermischten Baustellenabfälle, die noch auf die Deponie gelangen, belaufen sich auf ca. 5500 to/a.

Seit 1989 ist es gelungen, die insgesamt zur Deponie kommenden Abfälle von 195 000 to/a auf 42 000 to/a zu reduzieren. Dennoch nimmt der Schwarzwald-Baar-Kreis in der Abfallbilanz 1997 der Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg mit 316 kg/EW Restmüll einen schlechten Platz ein. Der Schnitt liegt bei 223 kg/EW, am besten liegt der benachbarte Kreis Rottweil mit 103 kg/EW (Erklärung siehe oben, Gewerbemüll).

Nach der TA Siedlungsabfall darf ab Mitte 2005 nur noch Abfall deponiert werden, der weniger als 5 % organischen Anteil aufweist. Dies setzt aus heutiger Sicht eine thermische Behandlung voraus. War ursprünglich vorgesehen, für die drei Landkreise der Region eine gemeinsame Anlage zu erstellen, so ist dies durch den Ausstieg des Kreises Rottweil, in dem der wahrscheinlichste Standort gelegen hätte, hinfällig. Im Schwarzwald-Baar-Kreis werden mittelfristig mit 38 000 to/a zu behandelnden Restmülls gerechnet, so dass sich eine eigene Anlage nicht rechnet. Der Landkreis will daher zusammen mit dem Landkreis Tuttlingen private Angebote für die Restmüllbehandlung einholen, deren Anlagen möglicherweise auch außerhalb des Kreises liegen.

Eine kalte Behandlung („kalte Rotte“) vorgeschaltet zur thermischen Behandlung hätte nach einem vom Landkreis in Auftrag gegebenen Gutachten keine ökologischen Vorteile, wohl aber einen erhöhten Entsorgungspreis zur Folge. Eine kalte Rotte anstatt der thermischen Entsorgung ist nach derzeitiger Rechtslage nur bis 2005 zulässig. Zwar wurden in Niedersachsen vereinzelt kalte Rotten als längerfristige Entsorgung genehmigt (z.B. Hannover), das baden-württembergische Umwelt- und Verkehrsministerium hat aber hierzu eine eindeutig ablehnende Haltung eingenommen.

### C) Ziele

Z 73: *Der Restmüll aus Haushalten und Gewerbe soll bis ins Jahr 2005 so weit reduziert werden, dass der Schwarzwald-Baar-Kreis personenbezogen nicht schlechter liegt als der Landesdurchschnitt. Hierzu soll der GVV seinen Beitrag leisten.*

## **13 Altlasten**

## 13.1 Klassische Altlasten

### A) Situation

Im Auftrag des Landratsamtes führte die Ingenieurgesellschaft für Umwelttechnik mbH (IUT) in Kirchzarten die historische Altlastenerkundung im Schwarzwald-Baar-Kreis durch. Die Ergebnisse für die Städte Bräunlingen, Donaueschingen und Hüfingen sind in Tabelle 13-1 und Abbildung 12-1 dargestellt. Bei der Interpretation ist folgendes zu beachten:

Als Altlasten zählen streng genommen nur Altablagerungen und Betriebsstandorte, bei denen die verursachende Firma nicht mehr präsent ist. Das heißt, alle Fälle, in denen eine Firma eine Bodenbelastung verursacht hat und dort noch weiter produziert, sind bei der Altlastenerfassung nicht enthalten.

Die Eingruppierung ErHISTEN oder HISTEN bedeutet ein unterschiedliches Beweisniveau. Bei ErHISTEN-Flächen ist die Belastung aufgrund der historischen Erkundung wahrscheinlicher; tendenziell sind dies auch die Flächen mit höherer Belastung. Ausgeschiedene Flächen sind solche, bei denen ein Anfangsverdacht auf Altlasten bestand, der sich aber als nicht zutreffend herausgestellt hat. A-Flächen bedeuten „Ausscheiden und archivieren“. Die Belastung ist so gering, dass sie beim Umgang mit der Fläche in der Regel nicht berücksichtigt werden muss. B-Flächen bedeuten „Belassen zur Wiedervorlage“. Es besteht kein akuter Prüfungs- und Sanierungsbedarf, eine Prüfung kann aber zu einem späteren Zeitpunkt vorgenommen werden. Je nach künftiger Verwendung der Fläche muss eine mögliche Belastung jedoch berücksichtigt werden. E-Flächen schließlich sind Altlasten, bei denen weitergehender Handlungsbedarf besteht. Dort sind also zunächst einmal technische Erkundungen durchzuführen, um sich ein Bild von der tatsächlichen Belastung zu machen und nötige Maßnahmen planen zu können.

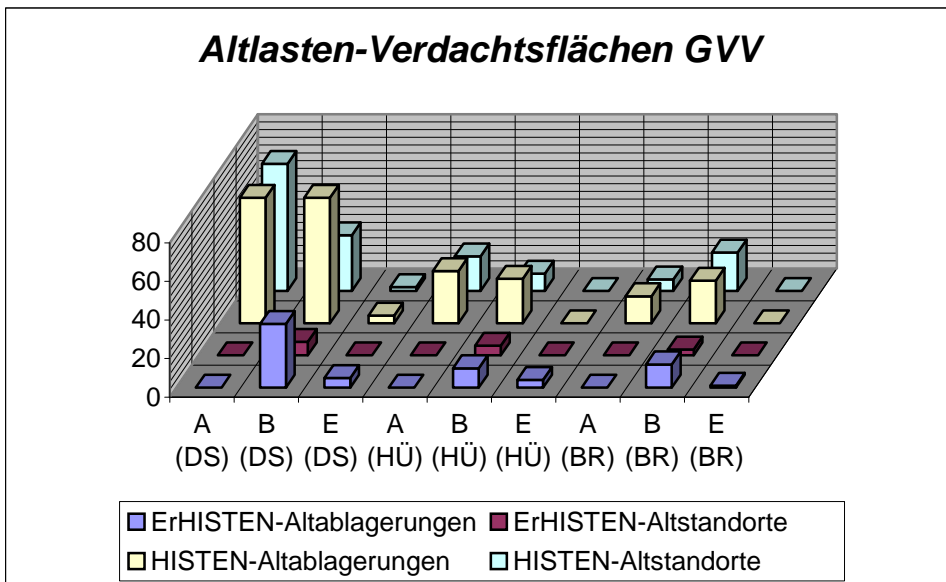
Die Rubrik „beim WBA auf höherem Beweisniveau bekannte Flächen“ umfasst tendenziell die kritischsten Altlasten, bei denen teilweise bereits technische Erkundungen durchgeführt wurden und Messwerte vorliegen. Bei den bisher abschließend untersuchten Altlasten gibt es keine, bei der akuter Sanierungs- oder Sicherungsbedarf besteht. Bei den restlichen Flächen besteht keine Notwendigkeit zu weiterer Beobachtung.

### **Ergebnisse der historischen Altlastenerkundung, Stand 1998**

Quelle: IUT und Landratsamt

Typ der Fläche	Donaueschingen				Hüfingen				Bräunlingen			
	A	B	E	Summe	A	B	E	Summe	A	B	E	Summe
ErHISTEN-Altstandorte	0	33	5	38	0	10	4	14	0	12	1	13
ErHISTEN-Altablagerungen	0	7	0	7	0	5	0	5	0	3	0	3
HISTEN-Altstandorte	65	65	4	134	27	23	0	50	14	22	0	36
HISTEN-Altablagerungen	66	29	2	97	18	9	0	27	6	20	0	26
ausgeschiedene Flächen				456				181				122
Bearbeitung WBA				9				13				8
<b>Summe erhobener Verdachtflächen</b>	<b>131</b>	<b>134</b>	<b>11</b>	<b>276</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>20</b>	<b>57</b>	<b>1</b>	<b>78</b>

Tabelle 13-1 Ergebnisse der historischen Altlastenerkundung



**Abbildung 13-1 Altlasten-Verdachtsflächen**

#### B) Bisherige Aktivitäten

In Bearbeitung beim Wasser- und Bodenschutzamt sind in Donaueschingen das Haberfeld und die Ziegelei Wolterdingen, in Hüfingen die Deponien „Höhlenstein“, „Römerbad“, „Kirchenvierling“ und „Im Herrengarten“ und in Bräunlingen die Deponien „Marquardtswiesen“ und „Gereut“. Weiterhin beprobt werden die Altdeponie im Haberfeld, Marquardtswiesen und Greut bei Döggingen.

#### C) Ziele

Z 74: *Belastungen des Grundwassers durch Altlasten sollen minimiert werden.*

#### D) Maßnahmen

M 96: *Bis zum Jahr 2007 soll bei allen E-Flächen durch Messungen die tatsächliche Belastung ermittelt werden.*

M 97: *Sofern die technischen Erkundungen die Notwendigkeit von Sanierungs- oder Sicherungsmaßnahmen ergeben, sollen diese bis zum Jahr 2010 bei allen E-Flächen wie auch bei allen beim Wasser- und Bodenschutzamt in Bearbeitung befindlichen Flächen durchgeführt sein.*

M 98: *Wo belastete Standorte lediglich aus formalen Gründen nicht unter die Altlastenerkundung fallen (Verursacher noch vor Ort), sollen bei einer möglichen Gefährdung des Grundwassers Erkundung und Sanierung angeordnet werden.*

## 13.2 Schießstände

### A) Situation

In Bräunlingen und in Hüfingen befinden sich Tontaubenschießstände. Dort wurde über Jahre Blei in großen Mengen in den Boden eingetragen. Die Schrotkugeln sind noch partikulär vorhanden. Die Bleikugeln gelangten auch in Waldflächen und haben zu Baumschäden geführt. In Hüfingen kann die Schädigung in Form einer Wachstumsdepression beobachtet werden.

Die in Hüfingen eingetragenen ca. 20 Tonnen Blei (rund 1 Tonne pro Jahr) wurden auf ca. 2 ha verteilt. Dies ergibt rechnerisch bis in eine Tiefe von 30 cm Bleigehalte von 2500 mg/kg. Der Prüfwert der 3. Verwaltungsvorschrift liegt bei 100 mg/kg, der Wert nach der Hollandliste, ab dem saniert werden muss, bei 600 mg/kg.

Inzwischen liegen dem Regierungspräsidium Analysenergebnisse vor, die eine starke Belastung des Bodens belegen. Zu möglichen Maßnahmen kann sich das Regierungspräsidium allerdings noch nicht äußern, da ein Erlass des Umweltministeriums noch aussteht, in dem landeseinheitlich geregelt wird, in welchen Fällen Sanierungsmaßnahmen vorzunehmen sind. Als sicher wird allerdings schon angesehen, dass ein weiterer Schadstoffeintrag in die Umgebung der Schießstände nicht mehr zugelassen wird. Dabei ist noch offen, ob dies durch Rückhaltevorrichtungen oder durch andere Munition erreicht werden soll.

### C) Ziele

*Z 75: Die Bleibelastung des Oberbodens soll verringert werden, wobei als Orientierung ein Wert von ca. 100 mg/kg anzustreben ist.*

### D) Maßnahmen

*M 99: Verzicht auf Verwendung von Bleischrot zu Gunsten von umweltverträglicheren Materialien.*

*M 100: Statt der konventionellen Tontauben sollen so bald wie möglich Tontauben aus umweltverträglichem Material eingesetzt werden.*

## 14 Stoffströme, Beschaffung

### A) Situation

Im gesamten Lebenszyklus eines Produktes wird die Umwelt in verschiedener Weise beansprucht. Die Recyclingfähigkeit allein sagt noch nichts über die Umweltverträglichkeit eines Produktes aus. Zu berücksichtigende Faktoren sind neben dem Müllanfall die Belastung bzw. Inanspruchnahme von Luft, Boden, Wasser sowie der Energieverbrauch bei Gewinnung, Verarbeitung und Transport der Rohstoffe. Hierfür hat das Wuppertal Institut den Begriff des „ökologischen Rucksackes“ geprägt. So haben ein Balken oder ein Brett aus nachhaltiger Forstwirtschaft einen relativ kleinen „ökologischen Rucksack“, ein Träger aus Edelstahl oder ein Blech aus Buntmetall einen relativ großen.

Aussagen über die gesamthafte Umweltverträglichkeit eines Produktes sind eigentlich nur auf der Basis von „Ökobilanzen“ möglich. Diese Bilanzen sind sehr kompliziert, die Ergebnisse stark abhängig von den Voraussetzungen und dem Bezugsrahmen. Inzwischen gibt es eine Reihe von seriösen Ökobilanzen, die allerdings noch keine umfassende Umweltbeurteilung der Mehrzahl der Produkte zulassen.

Dennoch sind bei manchen Produkten belastbare Aussagen über die Umweltrelevanz vorhanden und können in konkretes Handeln umgesetzt werden. Wirkliche oder vermeintliche umweltschonende Produkte werden oft entsprechend gekennzeichnet. Seriöse Umweltzeichen sind beispielsweise der blaue Umweltengel, die Kennzeichen der ökologischen Landbauverbände oder des Arbeitskreises Naturtextilien. Eine Orientierung bietet auch das Handbuch des Umweltbundesamtes „Umweltfreundliche Beschaffung“.

Direkt kann eine Kommune nur in ihrem eigenen Bereich und über Öffentlichkeitsarbeit tätig werden. Es würde zu weit führen, hier für alle von Kommunen beschafften Produkten umweltfreundliche Alternativen aufzulisten. Ziele und Maßnahmen sind deshalb allgemein formuliert und nur bei bestimmten besonders wichtigen Stoffen werden konkrete Aussagen gemacht.

### B) Bisherige Aktivitäten

Im Rahmen der in Donaueschingen und Hüfingen formell eingeführten Umweltverträglichkeitsprüfung sollen auch bestimmte Beschaffungen aus Umweltsicht beleuchtet werden. Die Umsetzung funktioniert aber - abgesehen von Bauplanungen - noch nicht zufriedenstellend.

### C) Ziele

Z 76: *Es soll Transparenz über die Stoffströme im GVV (regional / überregional) erreicht werden.*

Z 77: *Die Beschaffung von Produkten und Ausschreibungen durch die Kommunen sollen auf eine Weise erfolgen, dass die Umwelt möglichst wenig belastet wird.*

### D) Maßnahmen

M 101: *Bei Beschaffungen und Ausschreibungen sollen die drei Städte des GVV unter mehreren Alternativen die umweltschonendste wählen, wenn dies nicht mit einem unverhältnismäßigen Mehrpreis verbunden ist und der Gebrauchswert der Produkte akzeptabel ist. Die Produkte sind qualifiziert auf den ökologischen Aspekt zu prüfen. Bei der Produktauswahl ist das Handbuch "Umweltfreundliche Beschaffung" des Umweltbundesamtes heranzuziehen. Insbesondere sind dabei folgende Richtlinien anzuwenden:*

- *Auf Produkte, die teil- oder vollhalogenierte FCKW oder FKW enthalten, ist zu verzichten.*
- *Produkte aus Buntmetallen sollen in möglichst geringem Umfang verwendet werden.*
- *Es sollen vorrangig Recyclingpapier und Holzschliffpapier zum Einsatz kommen.*
- *Im Bausektor sollte, soweit technisch umsetzbar, möglichst weitgehend Holz aus einheimischer Forstwirtschaft verwendet werden.*
- *Vor Beschaffung von Fahrzeugen, EDV-Anlagen und Peripherie, Bürogeräten und sonstigen Elektrogeräten ist eine zumindest grobe Abschätzung der Umweltauswirkungen (z.B. Energieverbrauch, Recyclingmöglichkeiten) vorzunehmen.*

M 102: *Erhöhung des Anteils umweltzertifizierter Unternehmen.*

## 15 Verkehr

Verkehr oder allgemeiner Mobilität ist eine der wesentlichen Quellen der Umweltbelastung mit stark zunehmender Tendenz. Herausragende Bedeutung hat sie in den folgenden Bereichen:

- Schadstoffemissionen in die Luft.  
Wie im Kapitel „Luft“ dargelegt und in Tabelle 15-7 nochmals detailliert dargestellt, ist der Verkehr bei Stickoxiden, Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffen und Staub die dominante Emissionsquelle.
- Bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen ist zwar der Verkehr nur für knapp ein Drittel verantwortlich. Während bei allen anderen Emittenten aber die Emissionen zurückgehen oder zumindest Perspektiven hierfür bestehen, nehmen sie beim Verkehr stetig zu (siehe Abbildung 15-1, Tabelle 15-7). Auch der spezifische Verbrauch beim Pkw pro 100 km hat von 1950 mit 8,5 l bis 1990 mit 10 l zugenommen (Quelle: DIW, Verkehr in Zahlen). Die verbesserte Motoreffizienz wurde durch höhere Geschwindigkeiten mehr als ausgeglichen.
- Verkehr ist die Hauptursache der Lärmbelastung, die erhebliche volkswirtschaftliche Schäden verursacht.
- Durch die linienhafte Zerschneidung der Landschaft trägt der Verkehr zur Verinselung von Biotopen und damit zur Bedrohung der Artenvielfalt bei. Zudem ist die Zerschneidung durch Verkehrswege für die nachhaltige Schädigung der Landschaft und ihres Erlebniswertes verantwortlich.

Die Entwicklung der letzten Jahrzehnte war geprägt von den folgenden Faktoren (siehe auch Tabelle 15-1 und Tabelle 15-2):

- das Verkehrsvolumen insgesamt hat stark zugenommen.
- der Anteil des Autoverkehrs und des Flugverkehrs am Gesamtverkehr hat stetig zugenommen
- die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge hat stark zugenommen.
- der Hauptzuwachs des Verkehrsvolumens fand außerorts statt.

Im letzteren Punkt spiegelt sich der Bau von Umgehungsstraßen wider. Im Kreis hat dies sogar dazu geführt, dass das Verkehrsvolumen der Lkws innerorts absolut gesehen zurückging.

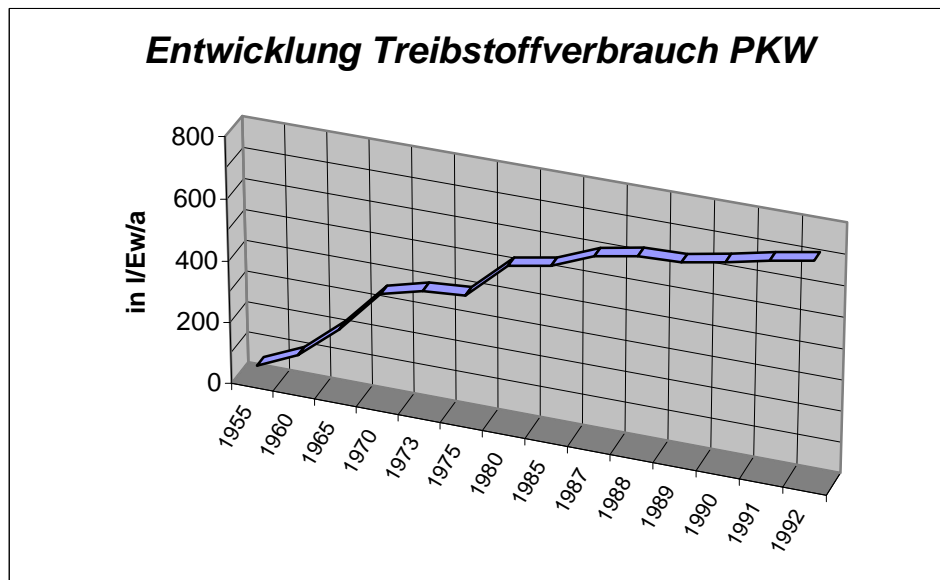


Abbildung 15-1 Treibstoffverbrauch der Pkw (Quelle: SCHALLABÖCK 1994)

War vor 50 Jahren der Besitz eines Pkws noch etwas Besonderes, so hat heute die Bevölkerung Baden-Württembergs allein auf den Vordersitzen der Pkws Platz. Im Schnitt kommen auf 1000 Einwohner 533 zugelassene Pkws. Die Pkw-Dichte ist mit unter 420/1000 EW am geringsten in den Großstädten mit ihrer Parkraumknappheit und ihrem guten öffentlichen Verkehr, und in ganz abgelegenen ländlichen Räumen, in denen ein geringeres Einkommensniveau eine Rolle spielen mag. Auf der Baar liegt die Pkw-Dichte mit 560 (GVV 1997) bei überdurchschnittlichen Werten.

## Jahresfahrleistung von Kraftfahrzeugen

Quelle: Statistisches Landesamt 1998

Angaben in Millionen km	Pkw					Lkw, Busse				
	insgesamt	Autobahn	Bundesstr.	außerorts	innerorts	insgesamt	dav. Autob.	Bundesstr.	außerorts	innerorts
<b>Landkreis</b>										
1980	900	49	262	293	295	107	9	40	30	29
1985	995	103	294	331	267	101	15	38	27	20
1990	1336	147	406	430	353	129	22	53	30	23
1995	1467	163	460	444	400	147	28	61	34	24
Zunahme %	63,0	232,7	75,6	51,5	35,6	37,4	211,1	52,5	13,3	-17,2
Zun. %/Jahr	4,2	15,5	5,0	3,4	2,4	2,5	14,1	3,5	0,9	-1,1
<b>Land Ba-Wü.</b>										
1980	45704	9771	9913	11972	14048	6231	1963	1375	1478	1414
1985	52688	10543	10566	14471	17107	6426	2082	1232	1503	1601
1990	66109	14154	13155	17610	21190	7838	2766	1463	1701	1908
1995	70838	15813	14604	18646	21756	8173	3131	1656	1720	1666
Zunahme %	55,0	61,8	47,3	55,7	54,9	31,2	59,5	20,4	16,4	17,8
Zun. %/Jahr	3,7	4,1	3,2	3,7	3,7	2,1	4,0	1,4	1,1	1,2

Tabelle 15-1 Jahresfahrleistung von Kraftfahrzeugen

## Entwicklung der Kfz-Dichte

Quelle: Statistisches Landesamt 1997

Jahr	Donaueschingen			Hüfingen			Bräunlingen			Landkreis			Land Ba-Wü		
	Pkw	Kfz insg.	Dichte	Pkw	Kfz insg.	Dichte	Pkw	Kfz insg.	Dichte	Pkw	Kfz insg.	Dichte	Pkw	Kfz insg.	Dichte
1983	7748	9285	422	2370	2986	379	2248	2756	420	79984	92371	398	3811186	4435986	412
1985	8047	9658	438	2462	3085	389	2324	2873	431	83729	96972	430	4010239	4686911	432
1987	9139	10872	501	2879	3571	451	2652	3270	492	91929	106332	473	4423991	5156415	476
1989	9872	11790	539	3154	3919	487	2862	3506	523	97463	112787	499	4737105	5502420	492
1991	10716	12748	547	3329	4140	500	2967	3671	522	104314	120817	512	5023261	5845740	502
1993	11507	13593	565	3494	4367	500	3055	3842	527	108948	127203	522	5249856	6149970	513
1995	11882	14350	575	3684	4701	517	3111	4056	524	110699	131411	530	5391553	6406019	522
1997	11971	14533	578	3899	4999	542	3153	4170	526	112500	134867	538	5501320	6598214	530
Zunahme 83-97	55%	57%	37%	65%	67%	43%	40%	51%	25%	41%	46%	35%	44%	49%	29%

Dichte: in Pkw/1000 EW

Tabelle 15-2 Entwicklung der Kfz-Dichte

Zu der oben geschilderten Entwicklung haben eine Reihe von Faktoren beigetragen, u.a.:

- Der Kraftstoff ist relativ zu den Einkommen ständig billiger geworden: heute muss man für einen Liter Benzin nur noch einen Bruchteil der Zeit arbeiten wie vor 50 Jahren.
- Durch gut ausgebaute Straßen und Autobahnen und hohe Motorleistung ist die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit gestiegen. Bei höheren Reisegeschwindigkeiten wird aber nach aller Erfahrung nicht Zeit für die Mobilität gespart, sondern es wird weiter gefahren. Die für Mobilität durchschnittlich aufgewendete Zeit ist über Jahrzehnte sehr konstant geblieben (SCHALLABÖCK 1994). Jede Verkehrsbeschleunigung und Verkehrsverflüssigung führt also zu einer Verkehrszunahme (vgl. Abbildung 15-2). Treffender als der Treibstoffverbrauch pro 100 km wäre daher der Verbrauch pro Stunde. Er läge dann bei Tempo 150 etwa 2,6 mal so hoch wie bei Tempo 100.
- Bedingt durch die Möglichkeit zu hoher Mobilität haben sich Wohn-, Arbeits- und Freizeitstrukturen entwickelt, die eine hohe Mobilität geradezu erfordern.

Abbildung 15-2 Verkehrserzeugung durch Straßenbau

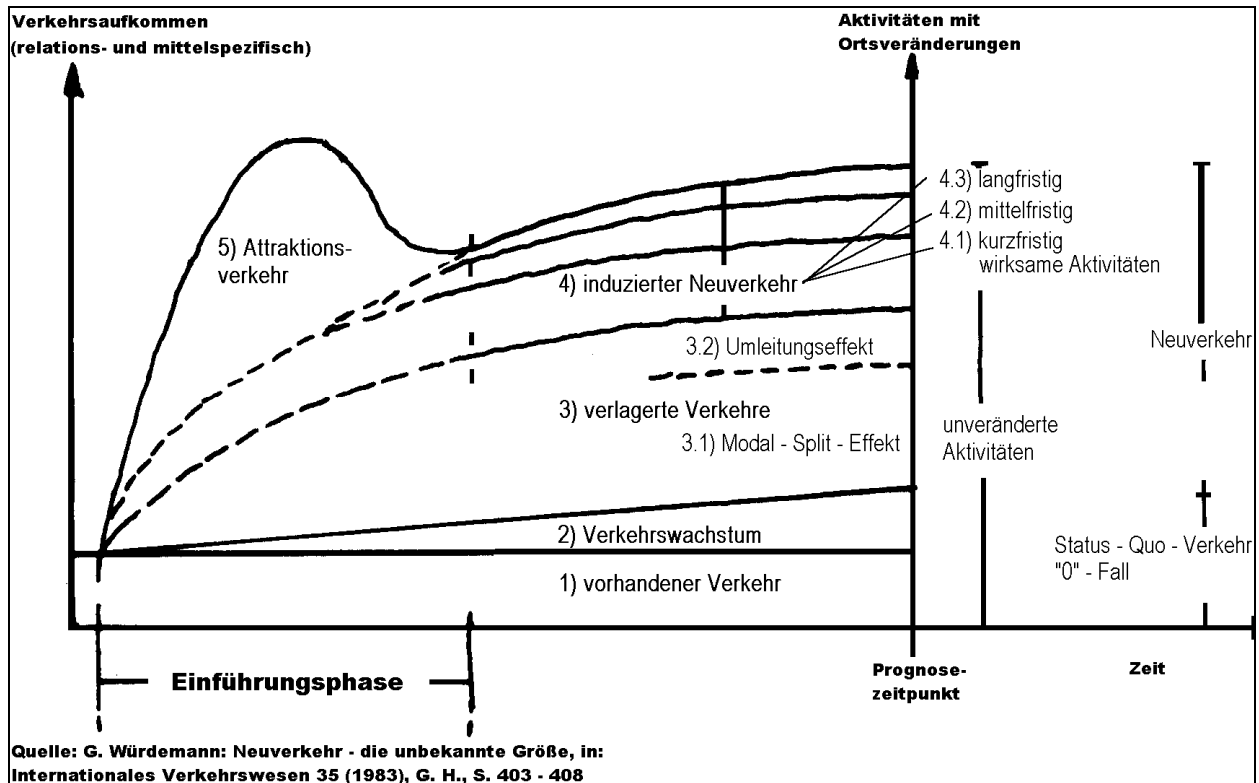
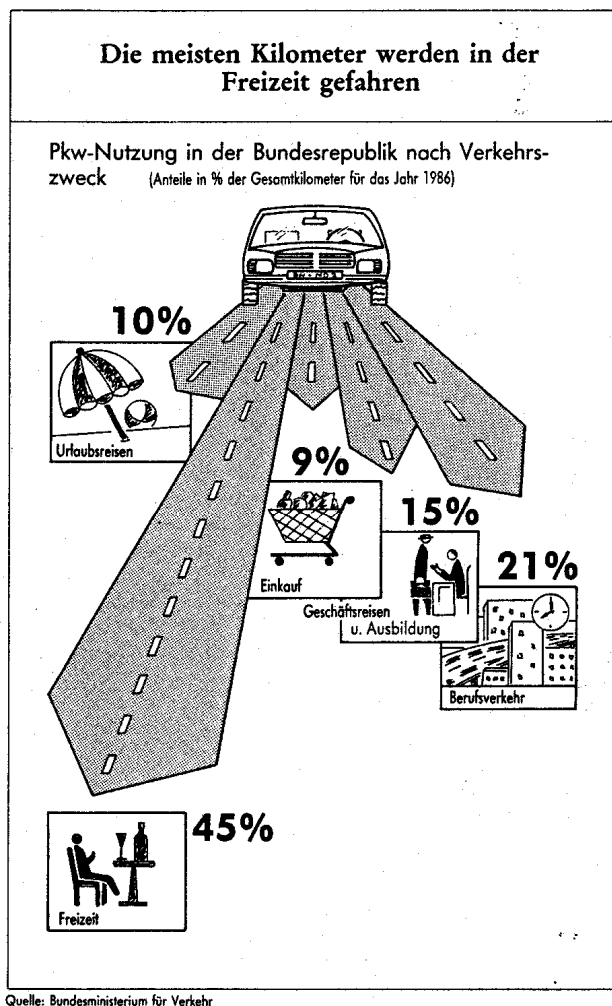


Abbildung 15-3 Aufteilung der Fahrleistung nach Zwecken

Zur Dämpfung des Verkehrszuwachses wird eine Erhöhung der Mineralölsteuer diskutiert, die allerdings im Gegensatz zur jetzt eingeführten Ökosteuer spürbar sein müsste. Sie könnte darüber hinaus dazu beitragen, dass verbrauchsarme Fahrzeuge marktfähig werden. Eine solche Steuer würde übrigens den ländlichen Raum nicht besonders belasten. Die Fahrleistung pro Person ist weder auf dem Land noch in der Großstadt am höchsten, sondern im sogenannten "Speckgürtel" um die Großstädte, wo die meisten Pendler wohnen (Quelle: Mitteilungen des Städtetags, 23.7.97).

Auf die Veränderung der Aufteilung der Fahrleistung auf die einzelnen Verkehrsträger wird weiter unten eingegangen. Generell herrscht die Tendenz, dass die besonders umweltbelastenden Verkehrsträger (Straßenverkehr und Flugverkehr) besonders stark zunehmen.

Schlüsselt man die Zwecke der Autofahrten (Pkw) näher auf, so ergibt sich, dass die Hälfte des Autoverkehrs auf den Freizeitbereich entfällt (siehe Abbildung 15-3 und Tabelle 15-5).



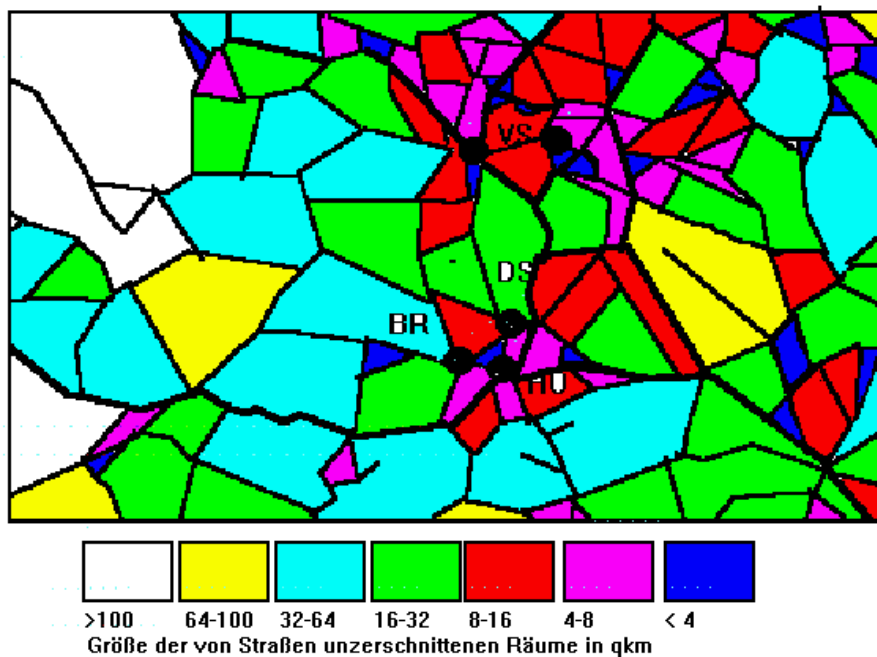


Lösungen für das Spannungsfeld Verkehr-Umwelt sind deshalb so schwierig, weil der Umgang mit Mobilität und die Diskussion darüber emotional besonders stark befrachtet sind.

- Das Verhältnis zum Auto ist nicht nur ein sachliches wie zu einem Gebrauchsgegenstand, der dazu dient, von A nach B zu kommen. Vielmehr spielen auch Emotionen und die Funktion des Autos als Statussymbol eine wesentliche Rolle
- Auch relativ leicht verlagerbare Fahrten werden zu einem erheblichen Teil mit dem Auto durchgeführt (100-m-Fahrt zum Bäcker, 500-km-Fahrt parallel zu Bahnstrecken).
- Wie das Münchner Institut "Socialdata" im Ruhrgebiet durch Umfragen ermittelte, wird im Vergleich zwischen öffentlichem Verkehr, Autoverkehr und Rad- und Fußverkehr das Auto systematisch überschätzt, die anderen Verkehrsträger aber unterschätzt.

**Abbildung 15-4: Karte der unzerschnittenen Räume auf der Baar.**

Quelle: Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg



## 15.1 Straßennetz

### A) Situation

Tabelle 15-3 enthält die Straßenlängen in Städtedreieck absolut und als spezifische Zahlen, zum Vergleich auch die Werte des Kreises und des Landes. In Abbildung 15-4 ist dargestellt, wie groß die nicht von klassifizierten Straßen zerschnittenen Flächen sind. Je dunkler die Flächen, desto stärker zerschnitten sind die Räume. Es zeigt sich, dass das Kerngebiet des Städtedreiecks eher ballungsraumtypische Werte aufweist, während zu den Rändern und vor allem zum Schwarzwald hin noch größere unzerschnittene Flächen liegen.

Völlige Neutrassierungen von Straßen stehen im Gebiet nicht mehr an, nachdem die Schwarzwaldautobahn nicht weiterverfolgt wird. Allerdings sind noch verschiedene Straßenausbauten sowie neue Umgehungsstraßen geplant, auf die im Folgenden noch näher eingegangen wird.

## **Straßenlängen in km**

Quelle: Statistisches Landesamt und eigene Erhebungen

<b>Straßenlängen</b>	<b>DS</b>	<b>HÜ</b>	<b>BR</b>	<b>GVV</b>	<b>Kreis</b>	<b>Land</b>
Autobahn	3,7	0	0	3,7	32	1020
Bundesstraße	15,6	12,5	3,3	31,4	149	4477
Landstraße	23,7	15,9	12,9	52,5	164	9908
Kreisstraße	26,1	12,3	34,4	72,8	250	12047
Gemeindeverbindungsstraßen	23,4	15,8	4,6	43,8		
Straßen gesamt ohne GV	69,1	40,7	50,6	160,4	595	27452
Straßen gesamt mit GV	92,5	56,5	55,2	204,2		
<b>Straßenlängen</b>	<b>DS</b>	<b>HÜ</b>	<b>BR</b>	<b>GVV</b>	<b>Kreis</b>	<b>Land</b>
km/qkm ohne Gem.verb.	0,66	0,69	0,82	0,71	0,57	0,77
km/qkm mit Gem.verb.	0,88	0,96	0,89	0,90		
Fläche in qkm	105	59	62	226	1052	35752

GV = Gemeindeverbindungsstraßen

**Tabelle 15-3 Straßenlängen in km**

Viele Planungen betreffen Umgehungsstraßen. Wird eine Ortsdurchfahrt durch eine Umgehungsstraße ersetzt, so ergeben sich zwei Effekte. Zum einen werden die Anlieger in der Ortschaft von Belastungen des Verkehr entlastet (Lärm, Erschütterungen, Trennwirkung, Emissionen). Zum anderen wird für den Autofahrer die Fahrt zügiger. Der erste Effekt ist unbestritten gut, der zweite ist aus Umweltsicht dagegen kritisch zu sehen. Eine Verflüssigung des Verkehrs durch Ausbau oder Neubau einer Straße führt nämlich zu einer Zunahme des Verkehrs (induzierter Verkehr), wie inzwischen in vielen Untersuchungen nachgewiesen wurde (z.B. ETH Zürich, siehe Abbildung 15-2). Der induzierte Verkehr beträgt in der Regel 5-20 % des ursprünglich vorhandenen Verkehrs, in Extremfällen auch einmal 30 %, also durchaus relevante Mengen. Gute Straßen ziehen Verkehr an (von anderen Straßen) und vermehren ihn zusätzlich.

Was seitens des privaten Naturschutzes kritisiert wurde, ist der Ausbau von kleinen Kreisstraßen, deren Verkehrsbelastung an sich keinen solchen Ausbau rechtfertigt (Neudingen-Sumpfohren, Neudingen-Gutmadingen, Hubertshofen-Mistelbrunn etc.).

Für die nächsten Jahre stehen im Städtedreieck noch die folgenden Neu- und Ausbaumaßnahmen an (nach Generalverkehrsplan und anderen Quellen):

a) Vierspuriger Ausbau der B 27 zwischen Donaueschingen und Hüfingen mit planfreiem Anschluss des Zubringers Allmendshofen

Das Planfeststellungsverfahren ist noch nicht eingeleitet. Derzeit wird noch diskutiert, ob die Erweiterung bei Hüfingen nach Westen oder Osten erfolgen soll.

b) Umgehung Behla

Behla soll vom Durchgangsverkehr entlastet werden. Grundsätzlich gibt es hier kaum Einwände. Ein Planfeststellungsverfahren ist noch nicht eingeleitet.

c) Kriechspur an der B 27 beim Aufstieg zur Behlaer Höhe

Um einen besseren Verkehrsfluss zu gewährleisten, soll ein Zusetzfahstreifen für Lkws und Traktoren gebaut werden

d) Drei- oder vierspuriger Ausbau der B 31 zwischen Döggingen und Hüfingen

Ursprünglich war ein vierspuriger Ausbau vorgesehen, der zu erheblichen Eingriffen in den Orchideenwald geführt hätte und Proteste hervorrief. Die SPD/CDU-Regierung verständigte sich auf einen dreispurigen Ausbau, der ohne große Eingriffe in den Wald geschehen kann. Die bereits gefallene Entscheidung für einen vierspurigen Tunnel bei Döggingen wurde jedoch nicht revidiert. Der Tunnel ist inzwischen gebaut. Für die Anschlussabschnitte wird derzeit ein dreispuriger Ausbau der bestehenden Trasse untersucht.

e) Umgehung Bräunlingen im Zuge der L 181

Die Umgehung war in Bräunlingen heftig umstritten, ist inzwischen aber planfestgestellt und der Bau hat begonnen. Er wird zusammen mit Hochwasserschutzmaßnahmen durchgeführt.

f) Umgehung Wolterdingen im Zuge der L 181

Sie soll die Ortsdurchfahrt Wolterdingen entlasten, die seit dem eigentlich unnötigen Ausbau der Strecke Villingen-Pfaffenweiler-Tannheim-Wolterdingen stark belastet ist. Eine Umweltverträglichkeitsprüfung ergab allerdings so gravierende Eingriffe, dass die Planung zunächst nicht weiter verfolgt wurde. Im Zusammenhang mit dem Bau des Hochwasserdammes Wolterdingen wird die Straße aber erneut diskutiert.

g) Ausbau der L 181 zwischen Bräunlingen und Wolterdingen

Vorgesehen ist ein frostsicherer Ausbau auf der bestehenden Trasse.

h) Umlenkung der L 181 vor Hüfingen zur B 31 (Römerbadstrasse)

Wird derzeit nicht planerisch verfolgt, wurde aber in der Vergangenheit verschiedentlich gefordert.

i) Westumgehung Hüfingen (Sierental)

Es gibt auf kommunaler Ebene Überlegungen zu einer solchen Trasse, die Verkehr von jetzigen und künftigen Wohnsiedlungen fernhalten soll. Es gibt jedoch keine offizielle Planung.

k) Ausbau Kreisstraße 5741 Behla-Hausen

Ist für 1999 vorgesehen. Verbreiterung, geringfügig Trassenkorrekturen.

l) Ausbau Kreisstraße 5736 Hubertshofen-Mistelbrunn

War zunächst mit Radweg geplant. Die Straße hat eine sehr geringe Verkehrsbelastung (ca. 400 Fahrzeuge pro Tag), die weder einen Ausbau noch einen Radweg rechtfertigt. Der Radweg ist inzwischen gestrichen, der Ausbau selbst wurde vertagt.

m) Ausbau Kreisstraße 5943 Neudingen-Gutmadingen

Da die Straße zwar etwas schmal, aber sonst in gutem Zustand ist, ist die Notwendigkeit eines Ausbaus umstritten. Die Maßnahme ist inzwischen in Bau, wobei der ebenfalls beteiligte Landkreis Tuttlingen eine größere Breite durchsetzte, als sie vom Landkreis Schwarzwald-Baar für verkehrlich sinnvoll gehalten wurde.

n) Triberg-Spange Bräunlingen

Um den Umgehungsstraßenring um Bräunlingen weiter zu schließen, war einmal eine Spange zwischen Triberg und Ottilienberg vorgesehen. Sie wurde allerdings nicht weiterverfolgt.

o) Vierspuriger Ausbau B 27 zwischen Hüfingen und Blumberg

Amtlicherseits wird lediglich an bestimmten Strecken der Bau von Zusatzfahrspuren untersucht. Da die Straße keine Kapazitätsprobleme aufweist und bereits als sehr zügige Strecke ausgebaut ist bzw. wird (Kriechspuren), besteht auch kein sachlicher Grund für weitergehende Maßnahmen. Dennoch wird immer wieder insbesondere von Blumberger Kommunalpolitikern diese Forderung erhoben.

p) Ausbau der Kreisstraße 5739 Bräunlingen-Döggingen

Vorgesehen sind einige Kurvenbegradigungen und die Anlage eines parallelen Radwegs. Der Radweg erscheint verzichtbar, da dort kaum Radverkehr stattfindet und parallel der „Mundelfinger Weg“ verläuft und mit geringem Aufwand als Radweg hergerichtet werden könnte. Ein Diskussionspunkt zwischen Stadt und Kreis ist noch die Aufhebung der Tonnagebeschränkung, die mit einem Ausbau verbunden wäre, aber von Bräunlingen nicht gewünscht wird.

B Bisherige Aktivitäten

Vor einigen Jahren wurde in Hüfingen und Donaueschingen geprüft, ob gewisse Gemeindeverbindungsstraßen zu Feldwegen herabgestuft werden können. In Bräunlingen gibt es kaum Straßen, wo dies möglich wäre. In Hüfingen ergab sich bei einer Anhörung der Ortsteile bei keiner Straße ein Einverständnis. In Donaueschingen wollte man bei einer Straße (Aufen-Wolterdingen) einen Versuch machen, obwohl dies aufgrund eines zweifelhaften Systems der Landesfinanzierung zu finanziellen Nachteilen geführt hätte. Es bildete sich jedoch eine Bürgerinitiative gegen die Sperrung, die sich letztlich im Gemeinderat durchsetzte. Deshalb wurden andere mögliche Sperrungen nicht weiterverfolgt.

C) Ziele

Z 78: *Der Landschaftsverbrauch und die Landschaftszerschneidung durch Straßen sollen möglichst gering sein.*

## D) Maßnahmen

M 103: Bei notwendig gewordener Instandsetzung von nicht stark beanspruchten Feldwegen soll auf Asphaltdecken möglichst verzichtet werden, ohne dabei gebotene Belange der Verkehrssicherheit zu vernachlässigen.

M 104: Der Ausbau der B 31 zwischen Hüfingen und der Markungsgrenze zu Döggingen soll maximal dreispurig erfolgen.

### 15.1.1 Straßenunterhaltung

Streusalz verursacht erhebliche Schäden an der Umwelt wie auch an Bauwerken und Fahrzeugen. Straßenbäume und der straßennahe Boden werden geschädigt, in Extremfällen kann es auch zu einer Aufsalzung des Grundwassers kommen. Auch auf der Baar kann man überall entlang der Landstraßen die Ausbildung einer speziellen Salzvegetation mit Küstengräsern beobachten.

Die Städte sind für die Unterhaltung der innerörtlichen Straßen und der Gemeindeverbindungsstraßen zuständig. In den 80er-Jahren hat man versucht, die aufgewendeten Streusalzmengen so weit als möglich zu reduzieren und auf abstumpfende Mittel umzusteigen. Der Streusalzverbrauch hat sich wie folgt entwickelt:

#### Streusalzverbrauch im GVV

Saison	Donaueschingen		Hüfingen		Bräunlingen		Straßenmeisterei				
	Tonnen pro Jahr	Straßenlänge in km	Tonnen pro Jahr	Straßenlänge in km	Tonnen pro Jahr	Straßenlänge in km	Tonnen pro Jahr	Straßenlänge in km	to. anteilig DS (66 km)	to. anteilig HÜ (36 km)	to. anteilig BR (45 km)
1974/75	250			50							
1981/82	130	155	0	50	50	65	2610	296	582	317	397
1982/83	130	155	0	50		65	1575	296	351	192	239
1983/84	130	155	0	50		65	2785	296	621	339	423
1984/85	150	155	0	50	35	65	2034	296	454	247	309
1985/86	100	155	0	50		65	2066	296	461	251	314
1986/87	126	155	0	50		65	1816	296	405	221	276
1987/88	77	155	0	50		65	1900	280	448	244	305
1988/89	80	155	0	50		65	1030	280	243	132	166
1989/90	75	155	0	50		65	1075	280	253	138	173
1990/91	50	155	0	50	25,2	65	1916	280	452	246	308
1991/92	90	155	0	50		65	1268	280	299	163	204
1992/93	85	155	0	50		65	1180	280	278	152	190
1993/94	110	155	0	50		65	1500	284	349	190	238
1994/95	90	155	0	50		65	2240	286	517	282	352
1995/96	105	155	0	50		65	2650	291	601	328	410
1996/97	75	155	0	50	25,2	65	1890	291	429	234	292
1997/98	90	155	0	50	50,4	65	1297	291	294	160	201
1998/99	88	155	0,5	50		65	3988	291	904	493	617
Schnitt											
1981-86	128		0		43		2214		494	269	337
1993-98	94		0,08		38		1915,4		438	239	299

Tabelle 15-4 Streusalzverbrauch in Tonnen pro Jahr

Streusalz wird heute in Bräunlingen und Donaueschingen zurückhaltend verwendet. In Hüfingen wird grundsätzlich auf Streusalz verzichtet und nur bei extremen Wetterlagen an Steilstrecken gesalzen. Dem entsprechend ist dort der Salzverbrauch drastisch geringer. Die eingesetzten Salzmengen sind in den letzten 20 Jahren allgemein reduziert worden. Allerdings wird der Winterdienst auf den Durchgangsstraßen im Rahmen der Amtshilfe von der Straßenmeisterei durchgeführt, die Salz streut.

Beim Vergleich des Streusalzeinsatzes bei den Städten und der Straßenmeisterei ist zu berücksichtigen, dass auf außerörtlichen Straßen wesentlich höhere Geschwindigkeiten gefahren werden und Splitt relativ schnell von der Fahrbahn geschleudert würde. Er ist deshalb dort weniger als Alternative zu Streusalz geeignet als innerorts. Während also die Städte auf bestimmten innerörtlichen Straßen mit Splitt streuen oder nur räumen können, ist die Straßenmeisterei dazu verpflichtet, alle klassifizierten Straßen zu besalzen. Der Rückgang des Salzeinsatzes bei der Straßenmeisterei ist auf bessere Technik und genauer Dosierung zurückzuführen.

Die Jahreszahlen sind wenig aussagekräftig, da sie stark witterungsabhängig sind und insbesondere bei den Städten auch eine Vorratshaltung über die Saison hinaus stattfindet. Deshalb sind in Tabelle 15-4 auch fünf-Jahres-Schnitte verglichen. Insgesamt ist allerdings der Rückgang der verwendeten Salzmenngen geringer, als nach der kritischen Diskussion in den achtziger Jahren zu erwarten gewesen wäre.

In den Streupflichtsätzen aller drei Städte, die den privaten Winterdienst auf den Bürgersteigen regeln, ist Streusalz generell ausgeschlossen.

## 15.2 Modal Split (Aufteilung der Verkehrsleistung auf die verschiedenen Verkehrsträger)

Die Aufteilung des Verkehrsaufkommens in der BRD auf die einzelnen Verkehrsträger im Jahr 1989 ist in Tabelle 15-5 dargestellt. Daten für den GVV liegen leider nicht vor. Grundproblem aus Umweltsicht ist die allgemein sehr stark zunehmende Mobilität. Verschärft wird die Situation durch die Tatsache, dass die Verkehrsträger eine um so stärkere Dynamik haben, je umweltbelastender sie sind: die höchsten Zuwachsraten hat der Flugverkehr, gefolgt vom Automobil.

### Personenverkehr - motorisierter und nicht motorisierter <sup>(1)</sup> Verkehr - 1989 nach Fahrt- bzw. Wegezwecken und Verkehrsarten

Quelle: Enquete-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre" 1995

Verkehrsart	Einheit	Beruf	Ausbildung	Geschäft <sup>(2)</sup>	Einkauf	Freizeit	Urlaub	Fahrt-/ Wegezwecke insgesamt	
<i>Wege bzw. beförderte Personen</i>									Mio.
Anteile der Fahrtzwecke	%	21,3	8	7,5	26,9	36,1	0,2	100	62327
Anteile der Verkehrsarten	%	100	100	100	100	100	100	100	
- zu Fuß	%	10,4	27,7	3,3	41,3	29,9	-	26,6	16570
- Fahrrad	%	8,8	15,2	1,2	10,8	10,3	-	9,8	6110
- Personenkraftwagen <sup>(3)</sup>	%	68,3	20	90,3	38,1	53,2	57	52,5	32704
Fahrer	%	62,8	14,8	85,8	30,8	35,6	22,3	42,2	26269
Mitfahrer	%	5,5	5,2	4,5	7,3	17,6	34,7	10,3	6435
- Öffentliche Verkehrsmittel	%	12,5	37,1	5,2	9,8	6,6	43	11,1	6943
ÖSPV <sup>(4)</sup>	%	9,2	33	3,4	8,8	5,4	8,3	9,2	5738
Eisenbahnverkehr <sup>(5)</sup>	%	3,3	4,1	1,3	1	1,2	11,6	1,8	1151
Luftverkehr	%	-	-	0,5	-	0	23,1	0,1	54
<i>Wegkilometer bzw. Personenkilometer <sup>(6)</sup></i>									Mrd.
Anteile der Fahrtzwecke	%	20,5	4,3	12,1	10,6	43,9	8,7	100	730,1
Anteile der Verkehrsarten	%	100	100	100	100	100	100	100	
- zu Fuß	%	0,9	4,5	0,2	7,2	3,2	-	2,6	18,8
- Fahrrad	%	2	6,1	0,2	4,1	2,6	-	2,3	16,6
- Personenkraftwagen <sup>(3)</sup>	%	82,6	41,5	80,6	67,3	80	78,6	77,5	565,7
Fahrer	%	75,8	28,7	76,4	51,1	45	30,2	53,8	392,6
Mitfahrer	%	6,8	12,8	4,2	16,2	35	48,4	23,7	173,1
- Öffentliche Verkehrsmittel	%	14,5	47,9	19	21,4	14,2	21,4	17,6	129
ÖSPV <sup>(4)</sup>	%	9,4	38	2,9	17	8	3,6	9,5	69,8
Eisenbahnverkehr <sup>(5)</sup>	%	5,1	9,9	6,6	4,4	5,9	6,1	5,8	42,6
Luftverkehr	%	-	-	9,5	-	0,3	11,7	2,3	16,6

<sup>(1)</sup> Zu Fuß und mit dem Fahrrad

<sup>(2)</sup> Geschäfts- und Dienstreiseverkehr

<sup>(3)</sup> Personen- und Kombinationskraftwagen (einschl. Taxis und Mietwagen), Krafträder und Mopeds

<sup>(4)</sup> Öffentlicher Straßenpersonenverkehr (U-Bahn, Straßenbahn-, Obus- und Kraftomnibusverkehr)

einschließlich Verkehr der Kleinunternehmen mit weniger als 6 Kraftomnibussen (geschätzt)

<sup>(5)</sup> Einschl. S-Bahnverkehr

<sup>(6)</sup> Im Bundesgebiet (Gebietsstand vor dem 3. Oktober 1990) sowie von und nach Berlin-West

**Tabelle 15-5 Personenverkehr nach Fahrt- und Wegezwecken und Verkehrsarten**

Die Bundesregierung ebenso wie die Landesregierung und auch die Kommunen verfolgen das Ziel, den Modal Split zugunsten des öffentlichen und Fahrradverkehrs zu verschieben. Die hierzu ergriffen Maßnahmen reichen jedoch oft nicht einmal aus, die jetzige Aufteilung zu stabilisieren.

Die bisherige Erfahrung zeigt, dass es für ein signifikantes Umsteigen vom Auto in Bus und Bahn nicht reicht, das Angebot des öffentlichen Verkehrs zu verbessern (Pull-Maßnahmen). Es müssen Maßnahmen dazukommen, die beim Autofahrer selbst ansetzen und ihn gewissermaßen in die öffentlichen Verkehrsmittel "schieben" (Push-Maßnahmen).

Die Reisezeiten bei unterschiedlichen Verkehrsträgern gehen aus Tabelle 15-6 hervor (Quelle: Deutsche Bahn und WWF 1993).

### Reisezeiten in versch. Verkehrsmitteln

Quelle: Deutsche Bahn AG 1993

<b>Reisestrecke ohne Zu- und Abgangszeiten und Pausen</b>				
Strecke in km	Bahn	Flugzeug	Reisebus	Pkw
100	1h 20 min	---	1h 40 min	1h 30 min
200	2h 20 min	50 min	2h 40 min	2h 25 min
400	4h 25 min	1h 15 min	4h 40 min	4h 15 min
500	5h 30 min	1h 20 min	5h 40 min	5h 10 min
600	6h 30 min	1h 25 min	6h 40 min	6h 05 min
800	8h 35 min	1h 40 min	8h 40 min	7h 55 min
1000	10h 40 min	1h 55 min	10h 40 min	9h 45 min
<b>Reisestrecke mit Zu- und Abgangszeiten und Pausen</b>				
Strecke in km	Bahn, Taxi	Flugzeug, Bus, Taxi	Reisebus, Bus, Pausen	Pkw, Pausen
100	2h	---	1h 55 min	1h 30 min
200	3h	3h 15 min	2h 55 min	2h 25 min
400	5h 05 min	3h 40 min	5h 25 min	5h
500	6h 10 min	3h 45 min	6h 25 min	5h 55 min
600	7h 10 min	3h 50 min	7h 25 min	6h 50 min
800	9h 15 min	4h 05 min	9h 55 min	9h 25 min
1000	11h 20 min	4h 20 min	11h 55 min	11h 15 min

Tabelle 15-6 Reisezeiten in verschiedenen Verkehrsmitteln

## 15.3 Emissionen

Wie aus den Tabellen im Kapitel "Luft" sowie aus Tabelle 15-7 sowie Abbildung 15-5 und Abbildung 15-6 hervorgeht, dominieren in Baden-Württemberg und erst recht im GVV die Verkehrsemissionen die Luftbelastung. Innerhalb des Verkehrs nimmt der relative Anteil des Lastverkehrs ständig zu, weil die Emissionsanforderungen bei Lkws auf einem vergleichsweise niedrigen Stand sind. Die eine Million Lkws emittiert ebensoviel Stickoxid und doppelt soviel Ruß wie die 42 Millionen Pkws. Rußfilter haben sich bei Lkws wegen technischer Probleme bisher nicht durchgesetzt.

Vom Umweltbundesamt werden der Gasantrieb und der DeNO<sub>x</sub>-Katalysator (mit Harnstoff) als beste Lösung angesehen, um bei den Nutzfahrzeugen eine wesentliche Emissionsreduktion zu erreichen. Der Gasantrieb würde noch deutlich geringere Schadstoffemissionen bringen, ist aber mit erheblichen Mehrkosten verbunden (mehrere 10 000 DM pro Fahrzeug). Deshalb wird seine Zukunft vor allem im innerstädtischen Verkehr liegen (Busse), wo es besonders auf die Reduktion der gesundheitsschädlichen Partikelemission ankommt. Außerorts, wo das Hauptproblem bei den Stickoxiden liegt, dürfte nach Einschätzung des Umweltbundesamtes auch langfristig der Dieselmotor mit DeNO<sub>x</sub>-Kat die Lösung sein.

Zur Zeit gilt auf Europäischer Ebene die Norm E2 für die zulässigen Schadstoffemissionen bei Neufahrzeugen. Im Oktober 2000 soll E3 kommen und Reduktionen um etwa 30 % bringen. Dies ist noch mit konventionellen Motoroptimierungen möglich. Bis dahin will allerdings die Nutzfahrzeugindustrie auch den DeNO<sub>x</sub>-Kat als Option anbieten. Für das Jahr 2005 befindet sich die Norm E4 in der Diskussion, die die Emissionen nochmals um 50 % reduzieren soll. Dies wird nach jetziger Kenntnis nur mit dem DeNO<sub>x</sub>-Kat möglich sein.

Die Anteile der schadstoffreduzierten Fahrzeuge entsprechen im Schwarzwald-Baar-Kreis genau den Anteilen im Land. 87 % der Pkws gelten als schadstoffreduziert nach irgendeiner Norm, einen geregelten Katalysator haben aber nur 63 % der Fahrzeuge mit Ottomotoren. Auch Katalysatorautos verursachen aber bei Kurzstrecken, also insbesondere im Stadtverkehr, erhebliche Emissionen. Da der Katalysator nur bei bestimmten Temperaturen optimal arbeitet, wird er erst nach 2 bis 3 Kilometern Fahrtstrecke voll wirksam.

### Emissionen aus dem Verkehr

Angaben in to/a bzw. in % der Gesamtemission

Quelle: Stat. Landesamt 1995 und 1997

	Schwarzwald-Baar-Kreis						Land Baden-Württemberg					
	Straßenverkehr			Sonstiger Verkehr			Straßenverkehr			Sonstiger Verkehr		
	1985	1990	1995	1985	1990	1995	1985	1990	1995	1985	1990	1995
SO2 to/a	168	163	164	36	39	41	10.467	9.269	8.823	2.147	1.979	2.032
NOx to/a	3.029	2.945	2.441	560	668	665	172.208	155.922	127.569	30.340	33.600	32.677
Staub to/a	69	89	98	32	37	38	4.343	5.084	5.290	2.064	2.125	2.113
CO to/a	17.213	14.951	10.024	816	896	616	900.722	728.113	470.907	31.787	34.165	24.418
CO2 1000 to/a	283	362	429	41	49	38	15.967	19.128	21.905	2.070	2.273	1.841
VOC to/a	2.292	3.007	1.960				110.135	139.985	55.804	8.279	7.837	6.599
CH4 to/a	113	105	83	7	6	3	5.359	4.744	3.687	81	83	67
SO2 %	10,9	17,6	22,9	2,3	4,2	5,7	5,0	9,1	13,7	1,0	1,9	3,2
NOx %	69,6	69,3	67,1	12,9	15,7	18,3	51,7	59,0	59,4	9,1	12,7	15,2
Staub %	16,7	37,6	39,8	7,7	15,6	15,4	16,5	32,8	40,2	7,9	13,7	16,0
CO %		84,6	79,6	4,8	5,1	4,9	95,1	85,3	79,4	3,4	4,0	4,1
CO2 %	30,8	34,8	39,4	4,5	4,7	3,5	23,3	25,7	29,1			
VOC %		25,0	17,4		0,0	0,0		42,8			2,4	
CH4 %		0,9	0,7		0,0	0,0		1,2	0,0		0,0	0,0

Tabelle 15-7 Emissionen aus dem Verkehr

Im Generalverkehrsplan des Landes sind Ziele für die Emissionsreduktion festgelegt (siehe Kapitel Luft). Die Tempoabhängigkeit der Emissionen wird weiter unten behandelt. Wie sich die Veränderung des Modal split auf die Umweltbelastung auswirkt, kann aus Tabelle 15-8 entnommen werden. Ziele und Maßnahmen zu Emissionen des Verkehrs sind im Kapitel Luft dargestellt.

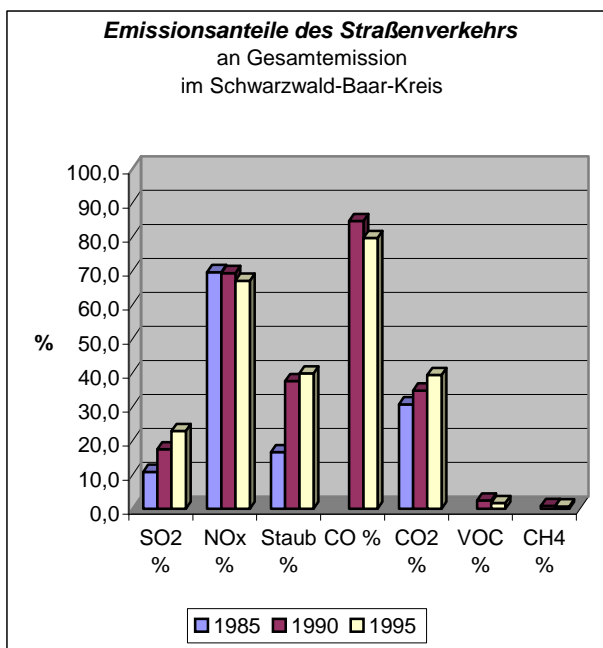


Abbildung 15-5 Emissionsanteile Verkehr SBK

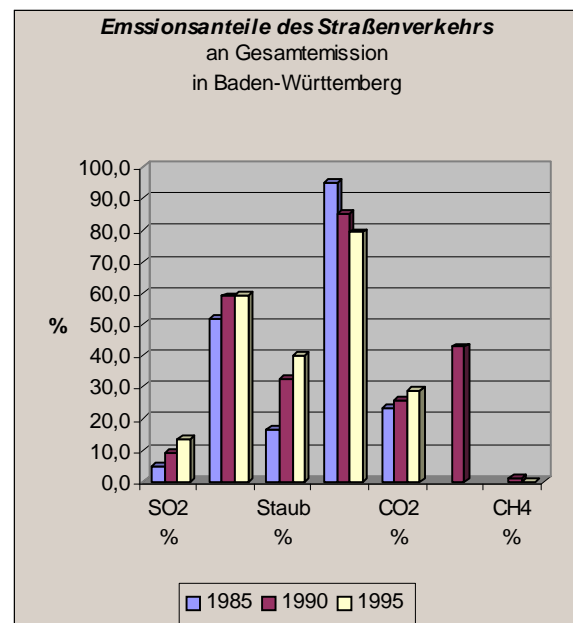


Abbildung 15-6 Emissionsanteile Verkehr BW

### Emissionen in Abhängigkeit vom Verkehrsmittel und der Reisestrecke

jeweils gesamte Transportstrecke berücksichtigt (inklusive Anfahrt zu Bahnhof, Flugplatz etc.)

Quelle: Deutsche Bahn AG, 1993

Schadstoff	Einheit	Reisedistanz	Pkw o.Kat	Pkw gKat	Pkw Diesel	Eisenbahn	Bus	Flugzeug
Kohlendioxid	g	100	14000	15000	13000	7300	3000	---
Kohlendioxid	g	200	31000	33000	31000	10000	5700	80000
Kohlendioxid	g	500	82000	88000	84000	19000	14000	130000
Kohlendioxid	g	1000	170000	180000	170000	33000	28000	200000
Stickstoffoxide	g	100	140	25	38	49	70	---
Stickstoffoxide	g	200	350	75	95	51	140	310
Stickstoffoxide	g	500	1000	220	270	57	340	490
Stickstoffoxide	g	1000	2100	470	550	67	690	820
Schwefeldioxid	g	100	2,8	3,1	16	6,7	3	---
Schwefeldioxid	g	200	6,4	6,6	33	9,3	5,9	42
Schwefeldioxid	g	500	17	17	84	17	14	62
Schwefeldioxid	g	1000	35	35	170	30	29	92
Kohlenwasserstoffe	g	100	81	16	6,6	8,8	7,3	---
Kohlenwasserstoffe	g	200	150	28	13	8,9	14	52
Kohlenwasserstoffe	g	500	340	65	32	9,1	35	82
Kohlenwasserstoffe	g	1000	680	130	64	9,5	69	120
Kohlenmonoxid	g	100	540	140	24	16	7	---
Kohlenmonoxid	g	200	1400	490	47	16	13	150
Kohlenmonoxid	g	500	3900	1500	110	17	31	230
Kohlenmonoxid	g	1000	8100	3300	230	20	62	300
Energie als Dieseläq.	l/100 km	100	5,2	5,6	4,7	2,7	1	---
Energie als Dieseläq.	l/100 km	200	5,7	6,1	5,5	2,2	1	14
Energie als Dieseläq.	l/100 km	500	6	6,4	5,9	2	1	9,1
Energie als Dieseläq.	l/100 km	1000	6,1	6,5	6,1	1,9	1	6,9

Tabelle 15-8 Emissionen in Abhängigkeit von Verkehrsmittel und Reisestrecke



## 15.4 Lärm

Verkehr ist die wichtigste Lärmquelle. Er wird in entsprechenden Umfragen regelmäßig als erstes genannt (siehe Abbildung 15-7). Da dauerhafte Lärmbelastung eine wichtige Krankheitsursache ist (u.a. Bluthochdruck), verursacht der Verkehr neben den Emissionen auch hier erhebliche gesellschaftliche Kosten, für die er nicht aufkommt. Lärm verursacht jährliche volkswirtschaftliche Kosten von 2,8 Milliarden DM und durch die Erhöhung des Herzinfarktrisikos Hunderte Todesfälle.

Neben der gesundheitlichen Belastung durch starken Lärm sei aber auch auf die Lärmbelastung unterhalb dieser Schwelle hingewiesen. Die in großen Gebieten auch im GVV vorhandenen „Hintergrundverlärmung“ durch stark befahrenen Bundesstraßen mindert zumindest die Erholungsfunktion der Landschaft.

Im Generalverkehrsplan Baden-Württemberg ist als Ziel genannt, die bestehende Lärmbelastung an Straßen schrittweise auf die anerkannten Lärmsanierungswerte zurückzuführen. Diese Werte werden gebietsweise, die deutlich strengeren Lärmvorsorgewerte dagegen großflächig überschritten.

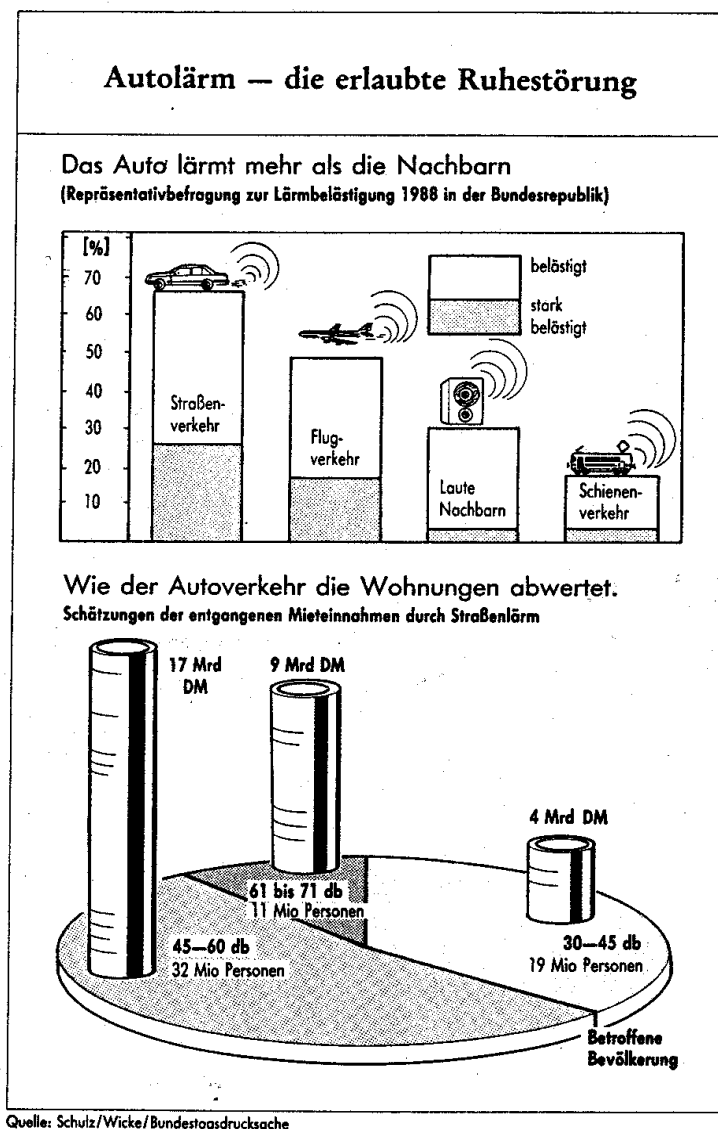
In Hüfingen und Donaueschingen hat die Verlegung der B 31 und B 27 aus der Stadt heraus zu einer deutlichen Reduktion der Lärmbelastung an den Durchgangstraßen geführt. In Bräunlingen und Behla wird sich eine Entlastung der Durchfahrten durch die im Bau und in Planung befindlichen Umgehungsstraßen ergeben. Im sonstigen Gebiet des GVV nimmt die Lärmbelastung mit steigendem Verkehrsvolumen zu: bei einer Verdoppelung erhöht sich der Lärmpegel um 3 dB(A).

Um den negativen Auswirkungen des Lärms zu begegnen und den Menschen vor unnötig hohen Belastungen zu schützen, gibt es ein umfangreiches Vorschriftenwerk. Bei der Immissionsbelastung durch Straßen werden grundsätzlich zwei Fälle unterschieden:

### - Lärmvorsorge bei Neubau oder wesentlicher Änderung einer Straße

Danach unterliegen Straßenbauvorhaben der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV 1990, siehe Tabelle 11-2). Überschreitet der rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel diese Grenzwerte, werden vorrangig aktive Schutzmaßnahmen am Verkehrsweg durchgeführt (Lärmschutzwände oder -wälle). Ist dies nicht möglich oder unverhältnismäßig teuer, so erfolgen passive Maßnahmen durch Lärmschutzfenster und Lärmschutztüren.

Abbildung 15-7 Autolärm (Quelle, Seifried 1993)



## - Lärmsanierung an bestehenden Straßen

Zur Zeit gibt es noch keine Rechtsgrundlage, die Lärmschutz an bestehenden Straßen - die sogenannte Lärmsanierung - vorschreibt. Lärmschutz an bestehenden Straßen wird als freiwillige Leistung des Staates im Rahmen bereitstehender Haushaltsmittel gewährt. Die für die Lärmsanierung festgelegten Grenzwerte sind wesentlich höher als jene für die Lärmvorsorge. Werden diese Werte überschritten, so erstatten die Straßenbauverwaltung auf Antrag den Eigentümern bis zu 75 % der Aufwendungen für Lärmschutzmaßnahmen an ihren Gebäuden.

Neben den bereits erwähnten Grenzwerten gibt es für die Bauleitplanung Orientierungswerte für den Schallschutz. Diese Werte sind im Beiblatt zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ (siehe Tabelle 11-2, Kapitel Gesundheit) angegeben. Sie sind lediglich Orientierungswerte, also keine verbindlichen Grenzwerte.

### B Bisherige Aktivitäten

Die Verlegung der B 27 und der B 31 aus Hüfingen und Donaueschingen heraus hat den Straßenlärm deutlich reduziert. Weitergehende Verlagerung fanden in Donaueschingen durch den Bau des Äußeren Rings statt. Derzeit im Bau sind die Umgehungsstraßen in Bräunlingen und Döggingen, die ebenfalls wesentliche Lärminderungen bringen.

Die Lärmsanierungsgrenzwerte sind derzeit in Hüfingen in der Schaffhauser Straße und der Hauptstraße, in Bräunlingen in der Hüfinger Straße und in der Ortsdurchfahrt Döggingen überschritten. Wer unter den Anliegern Anrecht auf die Erstattung von Lärmschutzaufwendungen hat, ist in Vereinbarungen mit den Städten geregelt. Die Förderung wurde bereits umfassend in Anspruch genommen. Für die Neue Wolterdinger Straße, die Friedrich-Ebert-Straße und die Hagelrainstraße wurden anhand der vorhandenen Verkehrsbelastung Beurteilungspegel errechnet. Es ergab sich keine Überschreitung der Lärmsanierungsgrenzwerte, weshalb auch keine Lärmschutzmaßnahmen bezahlt werden konnten.

In der Vergangenheit wurden in Donaueschingen im Zuge einer GVFG-Maßnahme Zuschüsse für Lärmschutzmaßnahmen im Bereich Hindenburgring bezahlt. Wegen des Ausbaus der Straße handelt es sich um einen Fall der Lärmvorsorge.

Ziele und Maßnahmen zum Lärm sind im Kapitel „Gesundheit“ dargestellt.

## 15.5 Tempo

### A) Situation

Beim Tempolimit ist zwischen innerstädtischen und außerstädtischen Straßen zu trennen. Auch im GVV hat sich die Auffassung weitgehend durchgesetzt, dass innerstädtisch überall außer auf Durchgangs- und anderen Hauptstraßen sowie in Gewerbegebieten Tempo 30 herrschen sollte. Neben der Ausweisung von Tempo-30-Zonen ist es freilich auch nötig, die Einhaltung zu kontrollieren.

Ein generelles außerörtliches Tempolimit wird kontrovers diskutiert. Nachdem die frühere Bundesregierung eine europaweite Einführung immer verhindert hatte, ist die Haltung der neuen Regierung noch offen. Wenn dadurch auch nur ein kleiner Teil der Straßen betroffen ist (im wesentlichen Autobahnen mit knapp 4 % in Baden-Württemberg), so wird doch auf diesen Straßen rund 35 % der Verkehrsleistung abgewickelt (Generalverkehrsplan, Verkehrsministerium 1993).

Empirisch belegt ist, dass sich die Unfallzahlen mit steigendem Tempo erhöhen. Dies gilt auch angesichts der Tatsache, dass die Autobahnen die sichersten Straßen sind. Die Gesellschaft für Umweltmedizin rechnet mit 2000 Verkehrstoten und 100 000 Verletzten weniger, wenn ein Tempolimit von 100/80/30 eingeführt wurde. Mit erhöhtem Tempo erhöhen sich Treibstoffverbrauch und Abgasemission überproportional (siehe Abbildung 15-8). Im Großraum Stuttgart konnte durch ein Tempolimit auf der Stadtautobahn (B 10) belegt werden, dass die Stickoxidimmissionswerte messbar zurückgingen.

## B) Bisherige Aktivitäten

Neue Baugebiete in Donaueschingen werden generell als verkehrsberuhigte Bereiche erschlossen. In Hüfingen wird dies auch angestrebt.

In vielen Wohngebieten besteht das Problem, dass Erschließungsstraßen oft überdimensioniert wurden und deshalb Tempo 30 durch die Straßengestaltung nicht begünstigt wird (z.B. Talstraße Donaueschingen). Große Straßenumbauten sind derzeit nicht finanzierbar, und ohne Umbauten wird die Anerkennung von Tempo-30-Zonen zunehmend schwierig. Durch Möblierung mit Pflanzkübeln, Bepflanzung und Parkplatzmarkierung wird versucht, eine Verkehrsberuhigung zu erreichen

In Donaueschingen sind an zahlreichen Stellen Radarfallen ("Starenkästen") installiert, die jeweils zeitweise mit einer Kamera bestückt werden. Zusätzlich hat der GVV ein mobiles Radargerät im Einsatz, das in allen drei Städten verwendet wird.

In Hüfingen wurde vor einigen Jahren mit externer Hilfe eine Kampagne zur Einhaltung von Tempo 30 durchgeführt. Es ergaben sich messbare Effekte, die Verstoßquote verringerte sich um bis zu 30 %. 1997 wurde in Eigenregie zusammen mit der Polizei eine Auffrischkampagne durchgeführt.

## D) Maßnahmen

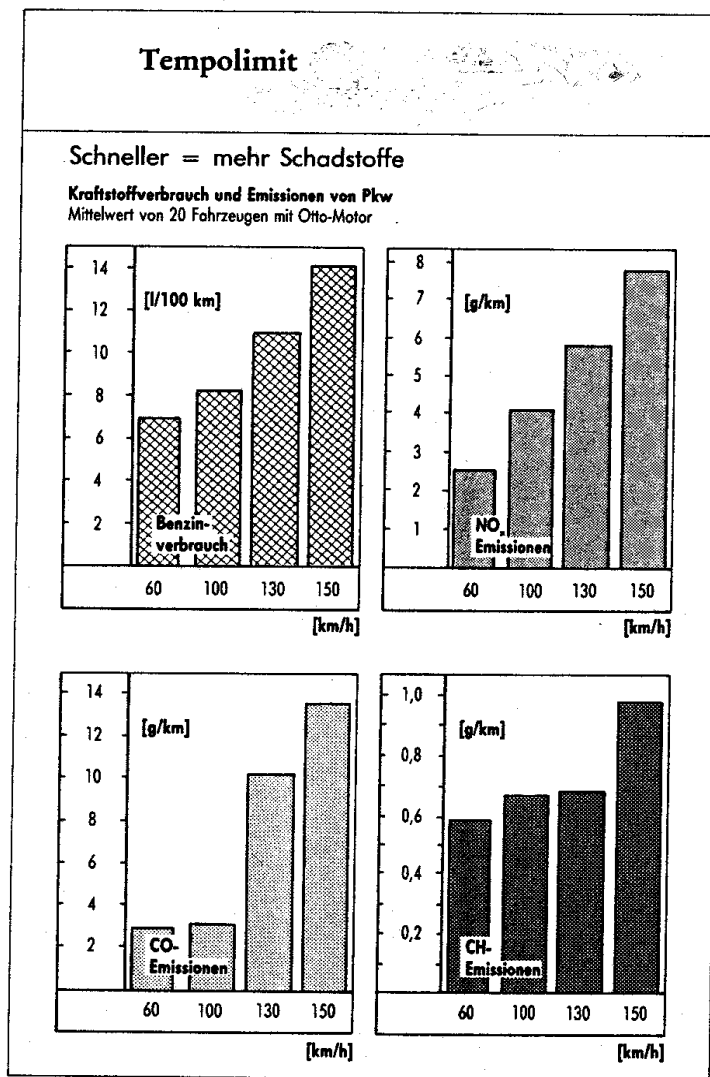
*M 105: Neue Wohnbaugebiete sollen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen als verkehrsberuhigte Zonen erschlossen werden.*

*M 106: Im Rahmen ohnehin stattfindender Baumaßnahmen und des finanziellen Spielraums sollen überdimensionierte innerörtliche Straßen innerhalb von Tempo-30-Zonen temporeduzierend umgebaut werden, ohne dass dabei die Belange des ÖPNV unberücksichtigt bleiben.*

*M 107: Die Einhaltung der Tempobeschränkungen soll durch kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit und Radarkontrollen verbessert werden.*

*M 108: Die Städte des GVV setzen sich dafür ein, dass für den Fall des Ausbaus der B 27 und B 31 eine Tempobeschränkung bestehen bleibt.*

Abbildung 15-8 Tempolimit (Quelle: Seifried 1994)



D. Seifried, Gute Argumente: Verkehr © Verlag C.H. Beck, München 1990

## 15.6 Verkehr in der Stadt

### A) Situation

#### **Donaueschingen:**

Nach der Verlegung der B 27 aus Donaueschingen heraus hat sich der innerstädtische Verkehr zwar deutlich, aber nicht in dem erhofften Maß verringert. Nach dem Donaueschinger Verkehrskonzept soll deshalb ein möglichst hoher Teil des verbleibenden Verkehrs auf den Inneren Ring konzentriert werden, der die Straßen Hindenburgring, Hermann-Fischer-Allee und Bahnhofstraße umfasst. Die Innenstadt sollte durch drei Schleifen zugänglich bleiben, die am zentralen Punkt (Rathausplatz) aber nicht miteinander verbunden wären. Die damit verbundene Sperrung des Rathausplatzes fand aber bisher keine Mehrheit im Gemeinderat. Lediglich ein Arm wurde geschlossen und präsentiert sich nun als "kleinste Fußgängerzone der Welt".

In den durch die Schleifen gebildeten Segmenten sollte eine möglichst weitgehende Verkehrsberuhigung erreicht werden. Flächendeckend wurden Tempo-30-Zonen eingerichtet, in der Augustastraße, der St.-Lorenz-Straße, der Friedrichstraße und der Konradin-Kreutzer-Straße sogar ein verkehrsberuhigter Bereich. Die Umgestaltung eines solchen Stadtviertels erhielt einen städtebaulichen Preis. Allerdings wurden kürzlich die Augustastraße und die St.-Lorenz-Straße nach einem Gemeinderatsbeschluss vom verkehrsberuhigten Bereich wieder in eine Tempo-30-Zone umgewandelt.

Die Karlstraße als Haupteinkaufsstraße wurde durch Bepflanzungen und Fahrbahnverengungen umgestaltet. Auch an verschiedenen anderen Stellen der Stadt wurden verkehrsberuhigende Maßnahmen durchgeführt. In Donaueschingen werden seit einigen Jahren mit guten Erfahrungen Ampelkreuzungen durch Kreisverkehre ersetzt.

#### **Hüfingen:**

Für die Stadt Hüfingen wurde im Jahre 1993 vom Büro Kölz ein Verkehrskonzept entwickelt (KÖLZ 1993). Ausgehend von Verkehrszählungen und einer prognostizierten Verkehrszunahme bis 2010 von 25-30 % wurde untersucht, wie sich die Verkehrsbelastung bei unterschiedlichen Varianten entwickelt. Es zeigte sich, dass durch Hüfingen ein erheblicher Anteil Verkehr fließt, der eigentlich auf die B 27 und B 31 verlagert wäre.

Werden keine weitergehenden Maßnahmen ergriffen, so wird auf der L 171 im Stadtzentrum eine Belastung von 13 000-17 000 PkwE/Tag erwartet (derzeit: 9 000- 16 000). Würden auf der L 171 ein Tempolimit von 30 km/h und ein Schwerlastverbot eingeführt, so würde sich der Verkehr auf 9000 - 11 000 PkwE/Tag reduzieren. Bei Einführung eines verkehrsberuhigten Bereiches in dieser Zone würde die Belastung auf 6000-8000 PkwE/Tag zurückgehen. In diesen Fällen würde der Verkehr verlagert auf B 27 und B 31, bedingt auch auf die Hochstraße.

Eine Westumgehung Hüfingens (Verbindung Bräunlinger Straße/B31) allein würde lediglich eine Reduktion der Belastung der Hauptstraße auf 11 000 - 14 000 PkwE/Tag bringen. Wird zusätzlich eine Tempo-30-Zone eingerichtet, reduziert sich die Belastung auf 7000 - 9000 PkwE/Tag.

Als Ergebnis lässt sich sagen, dass restriktive Maßnahmen in der Hauptstraße eine deutliche Entlastung bringen, eine Westumgehung Hüfingens dagegen nur eine geringe. Die Umgestaltung der Hauptstraße wird derzeit in den kommunalen Gremien diskutiert, ohne dass freilich eine Tempobegrenzung oder Ähnliches beschlossen wurde.

#### **Bräunlingen:**

In Bräunlingen wird nach dem Bau der zwei Umgehungsstraßen ein wesentlicher Rückgang des innerstädtischen Verkehrs erwartet. Dann sollen im Stadtkern die Zähringer Straße und die Kirchstraße verkehrsberuhigt umgestaltet werden.

## Parkraum

In Bräunlingen und Hüfingen findet keine Parkraumbewirtschaftung statt. In Donaueschingen ist das Ziel der Stadtverwaltung, den Autoverkehr in der Peripherie der Innenstadt zu belassen, wo ausreichend kostenlose Parkmöglichkeiten vorhanden sind. Durch ein Parkleitsystem wird der Stadtbesucher zu diesen Randparkplätzen geleitet. In der Innenstadt findet eine Bewirtschaftung über Parkscheiben statt. Versuche, Parken in der Innenstadt kostenpflichtig zu machen, sind bisher im Gemeinderat gescheitert. Insbesondere der Einzelhandel sieht die regionale Ausnahmesituation des kostenlosen Parkens in der Innenstadt als Konkurrenzvorteil an, den er nicht freiwillig aufgeben will.

### C) Ziele

Z 79: Der Kfz-Verkehr mit Ausnahme des ÖPNV soll in den Innenstädten möglichst gering sein.

Ziel 80 (für Hüfingen): In der Kernstadt und in allen Stadtteilen soll der Verkehr so geführt und gelenkt werden, dass die Belästigung der Bevölkerung möglichst gering ist.

### D) Maßnahmen

M 109: Die Schleifenlösung in der Donaueschinger Innenstadt soll durch Sperrung des Rathausplatzes umgesetzt werden. Der Rathausplatz soll nur noch für den ÖPNV geöffnet sein.

M 110: Bei Umgestaltungen des innerörtlichen Straßenraums sollen generell die Empfehlungen des Ortsdurchfahrts-Leitfadens des Innenministeriums zu-grundegelegt werden.

M 111: entfallen

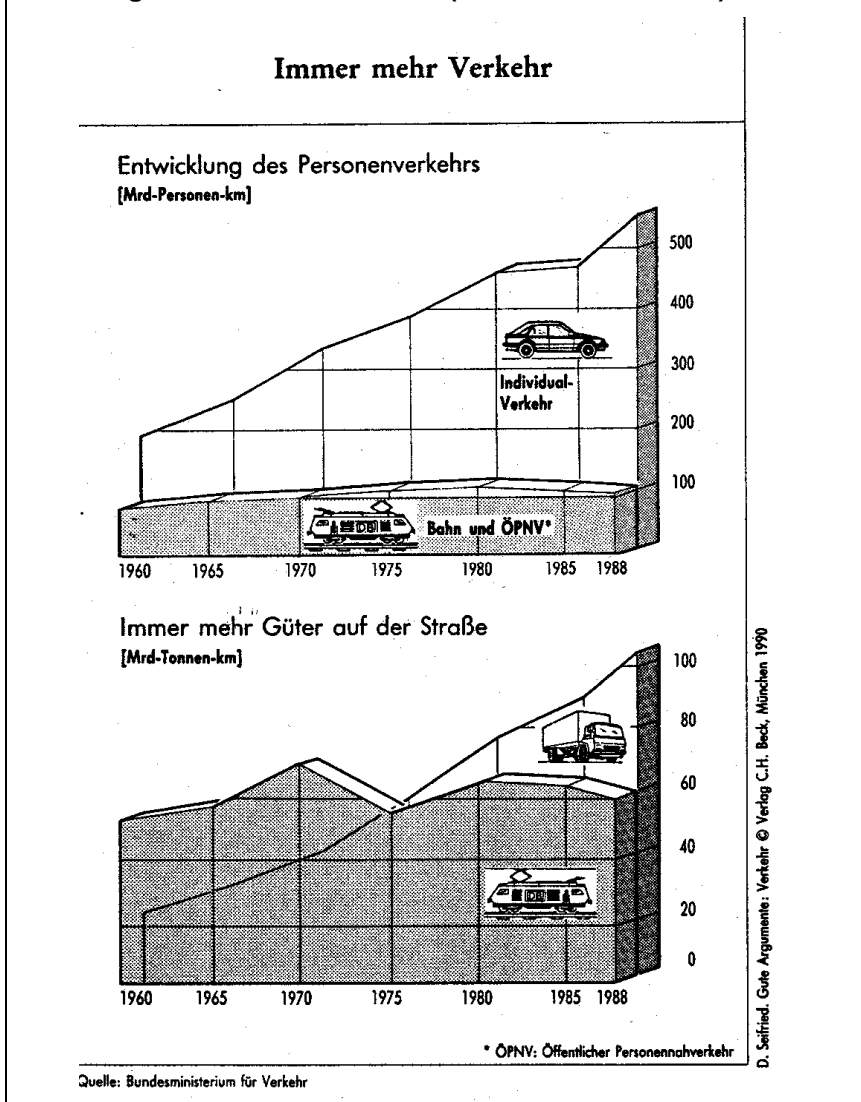
## 15.7 Öffentlicher Verkehr

### A)/B) Situation und bisherige Aktivitäten

Donaueschingen ist als Eisenbahnknotenpunkt vergleichsweise gut an das überregionale Eisenbahnnetz angeschlossen. Seit einiger Zeit halten auch in Hüfingen wieder Züge. Wenn entsprechend dem Generalverkehrsplan Baden-Württemberg der integrale Taktverkehr kommt, dürfte die Anbindung insbesondere nach Stuttgart noch besser werden.

Deutliche Defizite gibt es noch im innerregionalen Verkehr. Zwar kann der öffentliche Verkehr im ländlichen Raum aufgrund der geringeren Bevölkerungsdichte nie so gut sein wie im Ballungsraum, dennoch sind auf der Baar zweifellos noch zusätzliche Potentiale da. Folgende Verbesserungen wurden und werden diskutiert:

Abbildung 15-9 Verkehrszunahme (Quelle: Seifried 1994)



## Citybahn Freiburg-Donaueschingen

Voraussetzung einer Verbesserung dieser Verbindung wäre eine Elektrifizierung der Strecke Neustadt-Donaueschingen, damit die Umsteigestelle Neustadt entfallen könnte. In der letzten Zeit ist es um dieses Projekt still geworden.

### b) Stadtbahn Bräunlingen-Donaueschingen Villingen-Schwenningen-Trossingen

Auf den bestehenden Bahngleisen soll ein Taktverkehr mit dichtem Haltestellennetz mit einer "Straßenbahn auf Bundesbahnschienen" eingerichtet werden. Die Planungen sind ziemlich weit fortgeschritten, spürbare Verkehrsverlagerungen weg von der Straße erscheinen möglich. Landesmittel (85 % Förderung für die Infrastruktur, 50 % für die Wagen und die Betriebskosten) sind zugesagt. Träger wären der Landkreis und die Kommunen an der Strecke. Die drei Städte des GVV unterstützten und fordern die Stadtbahn und das überlagernde Ringzugsystem, ebenso wie die drei beteiligten Landkreise.

In Bräunlingen würde die Anbindung der Stadt durch eine Haltestelle am Bregenbergring erreicht, da eine Trassierung zum Stadttor technisch und finanziell schwierig wäre. In Hüfingen soll der derzeit etwas außerhalb gelegene Bahnhof näher an die Innenstadt verlegt werden. Die Stadtbahn ist ein Baustein des Ringzugsystems.

### c) Ringzugverkehr Donaueschingen-Rottweil-Spaichingen-Tuttlingen-Donaueschingen

Der Regionalverband setzt sich für diesen drei Landkreise betreffenden Ringschluss ein. Die Strecken existieren und werden derzeit als Teilstrecken anderer Verbindungen bedient.

### d) Integration Bus/Schiene

Bei Einrichtung des integralen Taktverkehrs wie auch der Stadtbahn müsste der Busverkehr im ganzen Kreis besser an die Schienenverbindungen angepasst und vertaktet werden. Nachdem lange Zeit die privaten Bus-Streckenkonzessionen ein Hemmnis für Verbesserungen beim Busverkehr waren, zeichnet sich nun sogar eine Verbundlösung für den Landkreis mit einheitlichem Tarifsystem ab.

### f) Stadtbus Donaueschingen

Die Stadt Donaueschingen hat ein Konzept für ein verbessertes Stadtbusangebot erstellen lassen. Statt einem sollen künftig drei Busse verkehren, die sich an Rendez-Vous-Punkten treffen und einen Taktverkehr in der Kernstadt gewährleisten. Nach dem Konzept soll das spezifische Defizit gegenüber heute sinken (Zuschuss pro Fahrgast). Die Umsetzung ist aber noch nicht terminiert, da das absolute Defizit erheblich steigen würde (von 200 000 auf ca. 500 000 DM pro Jahr).

### g) Ruftaxi "BASTI"

Im GVV wurde 1996 ein Versuch durchgeführt, die Anbindung der Ortsteile in Schwachlastzeiten (abends, Wochenende) zu verbessern. Trotz eines guten Angebots und sehr kundenfreundlichen Tarifen wurde das "Baaremer Anruf-Sammel-Taxi (BASTI)" aber nur in geringem Umfang angenommen. Da in der Regel nur ein Fahrgast mitfuhr, war auch keinerlei Umwelteffekt gegeben. Der Versuch wurde deshalb wieder eingestellt.

Aufgabe einer zu gründenden Mobilitätszentrale (vgl. Maßnahme Nr. 116) wäre auch, für die ÖPNV-Angebote der Region (insbesondere das Ringzugsystem) professionelles Marketing zu betreiben.

## C) Ziele

Z 81: *Der ÖPNV soll möglichst viel Verkehr von der Straße abziehen. Das Fahrgastaufkommen im ÖPNV soll im GVV bis 2010 gegenüber heute vervierfacht werden.*

## D) Maßnahmen

M 112: *Das regionale Ringzugsystem und der integrale Taktverkehr sollen möglichst rasch eingeführt werden.*

M 113: *Die Buslinien sollen kreisweit besser vertaktet und auf Bahnverbindungen abgestimmt werden.*

M 114: *Das neue Stadtbuskonzept Donaueschingen soll eingeführt werden.*

## 15.8 Privater Verkehr

### 15.8.1 Autoverkehr

#### A) Situation

Durchschnittlich sitzen in einem Pkw 1,4 Personen. Wenn es gelänge, diesen Wert auf 2 zu steigern, wäre mehr an Verkehrsvermeidung erreicht wie durch den gesamten öffentlichen Nahverkehr. Gerade im ländlichen Raum erscheinen organisierte Fahrgemeinschaften (Car-Pooling) theoretisch als flexibles Mittel, Verkehr einzusparen. Eine Umfrage bei Gemeinden, die eine Fahrgemeinschaftsbörse anbieten, hat allerdings ergeben, dass dies regelmäßig nicht funktioniert.

Der Modellversuch des Landes im Kreis Lörrach zum Car-Pooling hat durch die intensive Beteiligung der großen Arbeitgeber gewisse messbare Erfolge erbracht (Prognos 1997). Allerdings sehen die Autoren des Abschlussberichtes im ländlichen Raum gewisse Schwierigkeiten bei der Umsetzung: der Leidensdruck durch den Verkehr ist hier geringer, die Stellplatzbewirtschaftung schwieriger und die Pendlerdichte insgesamt gering. Dennoch seien Erfolge im Car-Pooling auch auf dem Land realisierbar, wenn

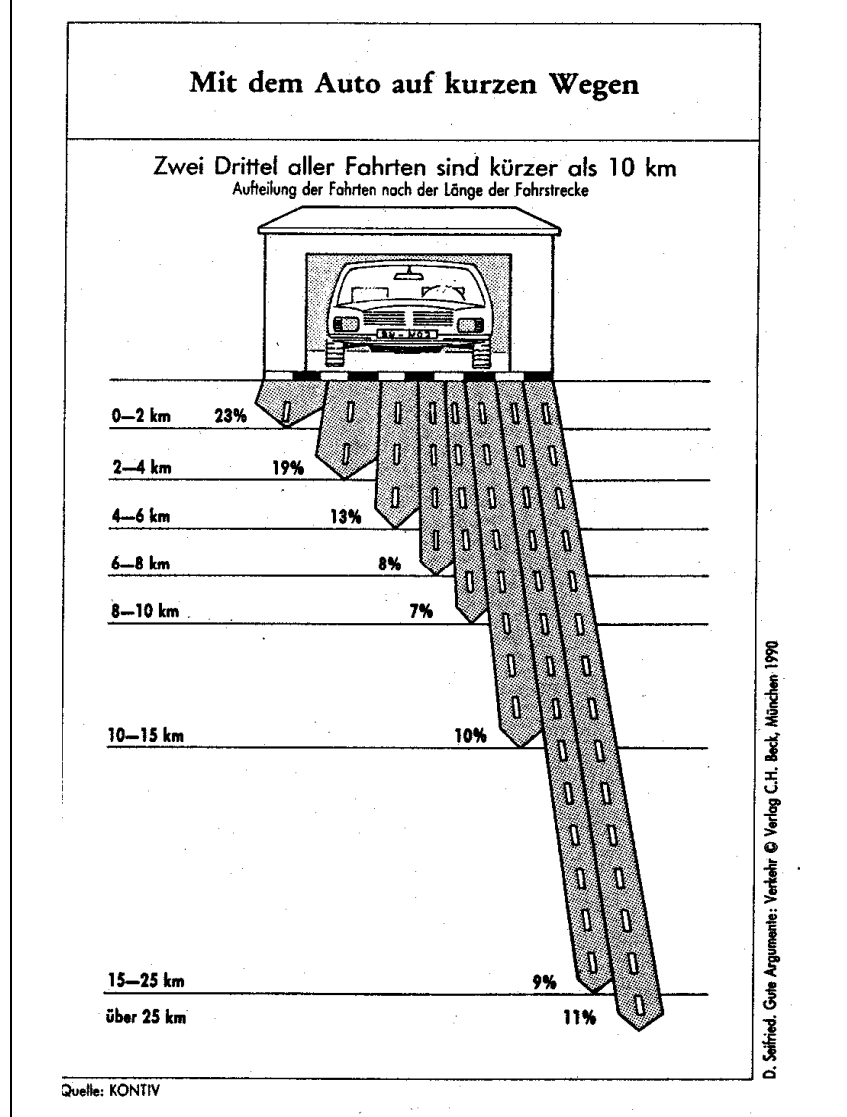
- der ernsthafte politische Wille besteht, hier etwas zu bewegen
- größere Teile der Wirtschaft zu einer Beteiligung bereit sind.

Car-Pooling-Aktivitäten sind nach den bisherigen Erfahrungen wirkungslos, wenn keine Bereitschaft vorhanden ist, bestehende Parkplätze zu reduzieren und sie in einer Form zu bewirtschaften, dass sie nicht mehr kostenlos zur Verfügung stehen. Gute Erfahrungen wurden andernorts gemacht, wenn seitens der größeren Firmen und der Gewerkschaften in den Betrieben Verkehrsmanagement betrieben wird (z.B. Initiative der IG Metall in Freiburg).

Ein anderer Schritt zu einer effektiveren Nutzung des Autos ist Car-Sharing. Wenigfahrer verzichten dabei auf die Autohaltung (oder Zweitautohaltung), haben aber die Möglichkeit, bei Bedarf ein Auto zu nutzen. Neben erheblichen Kostenersparnissen werden dabei vor jeder Fahrtentscheidung die realen Kosten im Auto und im öffentlichen Verkehr in Relation gesetzt, so dass insgesamt wesentlich weniger Auto gefahren wird. Das Bundesverkehrsministerium hält Car-Sharing für erfolgversprechend bei Personen, die das Auto nicht für den täglichen Berufsweg benötigen, unter 8000 km im Jahr fahren und eine rationale Einstellung zum Auto haben. Dies sind bundesweit 2,5 Millionen Menschen. Linear (ohne strukturelle Anpassung) übertragen auf den GVV wäre dies ein Potential von ca. 850 Personen.

Professionelles Car-Sharing, wie es in Großstädten praktiziert wird, ist auf dem Land schwieriger zu organisieren. Allerdings ist Südbaden das in dieser Beziehung am weitesten fortgeschrittene Gebiet der BRD.

Abbildung 15-10 Auto auf kurzen Wegen (Quelle: Seifried 1994)



Derzeit bestehen im Schwarzwald-Baar-Kreis drei Car-Sharing Vereine in Villingen-Schwenningen, Furtwangen und der jüngste seit einigen Monaten in Donaueschingen. Die Stadt Donaueschingen unterstützt den Verein durch eine Mitgliedschaft, durch die Nutzung für Dienstfahrten und durch die Bereitstellung von Standplätzen.

Man sollte sich allerdings keine Illusionen über die Schwierigkeiten machen, das Potential zu erschließen. Wenn in einer typischen Familie mit volljährigen Kindern drei und mehr Autos gehalten werden, so klappt Car-Sharing ja offenbar nicht einmal in einer Situation, wo der Koordinationsaufwand gering wäre.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Vor einigen Jahren startete die Stadt Donaueschingen einen Versuch, zusammen mit größeren Betrieben Pendler-Fahrgemeinschaften zu organisieren. Die Firmen zeigten wenig Interesse oder sahen aufgrund gemachter Erfahrungen kein Potential.

Kürzlich wurde auch in Donaueschingen ein Car-Sharing-Verein gegründet, der zwei Fahrzeuge betreibt. Die Stadtverwaltung hat daraufhin auf die Beschaffung eines neuen Dienstwagens zugunsten der Beteiligung am Car-Sharing verzichtet. Eine weitere Option für die Baar-Städte ist privates Car-Sharing: bestehende private Autos werden vom Halter anderen zur Benutzung angeboten. In etlichen Fällen wird dies bereits erfolgreich praktiziert.

#### C) Ziele

*Z 82: Die Kfz-Dichte im GVV soll möglichst gering sein und unter dem Landesdurchschnitt liegen.*

*Z 83: Die durchschnittliche Personenauslastung der Pkws soll gesteigert werden.*

#### D) Maßnahmen

*M 115: Die Städte sollen versuchen, Car-Sharing auf privater Basis zu unterstützen.*

*M 116: In Zusammenarbeit zwischen Städten, Landkreis und Arbeitgebern wird entweder im GVV, im Landkreis oder der Region versucht, analog zum Modellprojekt in Lörrach den Berufsverkehr zu verringern (Gründung einer Mobilitätszentrale, weniger Parkplätze, Stärkung des ÖPNV in Kooperation mit Arbeitgebern/Jobticket etc.).*

## **15.8.2 Radverkehr**

#### A) Situation

Das Fahrrad ist das schnellste, kostengünstigste und flexibelste Verkehrsmittel bei Strecken bis 4 km. Dies zeigte sich auch bei einem im Jahr 1996 durchgeführten Versuch in Donaueschingen, bei dem ein Parcours in der Stadt mit einigen Fixpunkten zurückgelegt werden musste. Mit neun bis dreizehn Minuten lag das Fahrrad vor dem Auto (18 Minuten) und Bus oder Fußgänger (33 bzw. 35 Minuten).

Auf der anderen Seite ist der Radverkehr stark witterungsabhängig, die Gefährdung ist höher (mangels Knautschzone) und der Transport von größeren Lasten ist schwierig. Während das Rad in der Freizeit inzwischen umfassend genutzt wird, spielt es beim Alltagsverkehr eher eine geringe Rolle. Mit dem Rad fahren überwiegend Personen ohne Ausweichmöglichkeiten: minderjährige Schüler, Hausfrauen in Ein-Auto-Familien.

Bei günstigen Rahmenbedingungen kann das Fahrrad einen erheblichen Teil des Nahverkehrs leisten. Dies wäre auch beim Alltagsverkehrs zwischen den verschiedenen Siedlungen der Südbaar vorstellbar. In der Praxis dagegen werden wie auch andernorts sogar zunehmend Wege unter einem Kilometer mit dem Auto zurückgelegt. Bundesweit werden 35 % der Wege unter 3 km - also in idealer Radentfernung - und 48 % der Wege unter 5 km mit dem Auto zurückgelegt (Abbildung 15-10).

Die Verkehrsanteile des Fahrrads liegen in der BRD mit 12 % (Anteil an Fahrten) im internationalen Vergleich mittelhoch (GB 2 %, NL 27 %). Sie sind jedoch regional extrem unterschiedlich (z.B. Münster 34 %, Wuppertal 2 %). Dies hängt in eher geringem Maß von der Größe der Städte ab; in allen Größenklassen liegen die Mittelwerte zwischen 9 und 13 %. Entscheidend ist die spezielle Fahrrad-Infrastruktur und die „Fahrradfreundlichkeit“ der betreffenden Stadt. Auch die demographische und soziale Struktur spielt natürlich eine wichtige Rolle (Universitätsstädte!).



Verkehrswissenschaftler gehen davon aus, dass 10 bis 30 % der Pkw-Fahrten zusätzlich auf das Rad zu verlagern wären - mehr als auf den öffentlichen Verkehr. In Karlsruhe beispielsweise wurde belegt, dass rund 15 % der Autofahrten ohne Zeitverlust auch mit dem Fahrrad bewältigt werden könnten. Durch Maßnahmen der Radverkehrsförderung ist es in einigen Städten gelungen (z.B. Freiburg, Offenburg, Konstanz), den Radverkehrsanteil auf über 20 % zu erhöhen (Durchschnitt Baden-Württemberg: 12 % des Stadtverkehrs).

Die Infrastruktur zum Radfahren ist im Städtedreieck relativ gut entwickelt. Mit wenigen Ausnahmen (Döggingen-Bräunlingen, Bräunlingen-Hüfingen und Döggingen-Hüfingen) sind auch die überörtlichen Verbindungen auf Radwegen, guten Feldwegen oder schwach befahrenen Straßen gegeben. Der Radweg Bräunlingen-Hüfingen entlang der Landstraße ist auf Bräunlinger Markung fertiggestellt, auf Hüfingen noch nicht. Aus finanziellen Gründen ist auch noch nicht absehbar, wann er gebaut werden kann.

Im Gebiet des GVV verlaufen die folgenden überörtlichen Radwege:

- Donauradwanderweg
- Bregtalradwanderweg
- Radwanderweg Villingen-Donaueschingen im Brigachtal

Außer den bei den Maßnahmen Genannten besteht überörtlich kein zusätzlicher Radwegebedarf mehr.

Innerorts sind Radwege dort überflüssig, wo in Tempo-30-Zonen und verkehrsberuhigten Zonen geringe Fahrgeschwindigkeiten herrschen. In einer Fortschreibung des Radverkehrskonzeptes durch das Planungsbüro Kommunalplan wurden in Donaueschingen noch verbleibende Problempunkte identifiziert und Vorschläge zur Optimierung gemacht (LAMM, KETTERER 1995). Ein großer Teil der vorgeschlagenen Maßnahmen wurde bereits umgesetzt (z.B. Radwegeauffahrt Mühlenbrücke).

Weiterer Handlungsbedarf wird im Radwegekonzept an folgenden Stellen gesehen:

- Radstreifen als Markierung am Hindenburgring  
Wurde mit dem Landratsamt besprochen, dessen Verkehrsbehörde wegen der Enge des Straßenraums die Anlage ablehnt.
- beidseitiger Radweg an der Friedrich-Ebert-Straße  
Ist mangels Raum nicht machbar. Einseitiger Weg bleibt für beide Richtungen.
- Verbesserte Gehwegauffahrten (z.B. Schellenbergbrücke)
- Radfahrerfurten und Schleusen an Kreuzung Hindenburgring/Friedhofstraße
- Radstreifen an der Friedhofstraße
- Radweg an Neuer Wolterdinger Straße
- Wartebuchten für Radfahrer bei Kreuzung Eichendorffstraße/Bräunlinger Straße
- Radweg entlang Dürrheimer Straße (Ist wegen paralleler Seitenstraße eigentlich nicht nötig)
- Radspuren Brigachtalstraße
- Radspur Sebastianskapelle und Gewerbegebiet
- Neuanlage von Allmendshofen Mitte bis zur Markungsgrenze Hüfingen an Hochstraße
- Querungshilfe bei Einmündung Parkweg/Sennhofstraße in Fürstenbergstraße
- Radwegequerung der Bahnlinie bei der B 27

Bei der Neuanlage von Radwegen geht die Tendenz bundesweit dahin, Radfahrstreifen auf Fahrbahnniveau statt Radwege auf Bürgersteigniveau anzulegen. Neben der Kostenersparnis erhöht dies auch die Sicherheit bei Kreuzungen. Im innerstädtischen Bereich würde die Anlage solcher Streifen allerdings häufig mit Parkzonen kollidieren.

Die noch verbesserungsfähige Nutzung des Fahrrads (genaue Daten liegen für den GVV nicht vor) kann also nicht mit der fehlenden Infrastruktur begründet werden. Eine Steigerung des Radverkehrs wäre am ehesten durch Kampagnen in der Öffentlichkeitsarbeit zu erreichen, mit denen andere Städte (z.B. Filderstadt) gute Erfahrungen gemacht haben.

## B) Bisherige Aktivitäten

In Donaueschingen wurde das erste Radverkehrskonzept mit den Hauptpunkten Anbindung der Ortsteile, Radwegequerungen über die Bahnlinie und Anlage von innerstädtischen Radwegezügen im wesentlichen umgesetzt. In Donaueschingen wurden mit großem finanziellen Aufwand zwei Radwegebrücken über die Eisenbahn und die Brigach gebaut. Entlang der Hermann-Fischer-Allee wurde ein Gehsteig zum Radweg umgewidmet, so dass auch hier eine Radwegeverbindung besteht. Auch von den ergänzenden Vorschlägen des Büros „Kommunalplan“ wurden bereits einige realisiert (z.B. Fahrradrampe bei Mühlenbrücke). Zwischen Hüfingen und Bräunlingen wurde kürzlich ein Radweg gebaut. Er soll in den nächsten Jahren in die Stadt Hüfingen hinein weitergeführt werden und stellt dann auch eine Verbindung zu den Sportanlagen dar. In Hüfingen und Donaueschingen sind zudem wichtige Verbindungen als separate Radwege ausgebaut. In Donaueschingen wurden bereits vor längerer Zeit einige Einbahnstraßen für den Radverkehr geöffnet.

Am Donaueschinger Bahnhof und im Bräunlinger Gebiet Galgenberg gibt es Bike-and-Ride-Anlagen, in Donaueschingen auch mit abschließbaren Käfigen, die gut angenommen werden

## C) Ziele

*Z 84: Der Anteil des Radverkehrs am innerstädtischen Verkehr im GVV soll deutlich erhöht werden.*

## D) Maßnahmen

*M 117: Der Fahrradanteil am innerstädtischen Verkehr soll z.B. in Zusammenarbeit mit Schulen ermittelt werden. Es sollen das zusätzlich erschließbare Potential abgeschätzt, Hemmnisse identifiziert und gegebenenfalls beseitigt werden.*

*M 118: Die noch fehlenden Radwegverbindungen zwischen Döggingen, Hüfingen und Bräunlingen sollen ergänzt werden.*

*M 119: Die nachfolgend aufgelisteten Maßnahmen sollen auf ihre Realisierbarkeit hin überprüft werden:*

- *Radstreifen (nur als Markierung) am Hindenburgring*
- *Verbesserte Gehwegauffahrten Schellenbergbrücke*
- *Radfahrerfurten und Schleusen an Hindenburgring/Friedhofstraße*
- *Radstreifen an der Friedhofstraße*
- *Radweg an Neuer Wolterdinger Straße (innerstädtisch)*
- *Wartebuchten für Radfahrer bei Eichendorffstr/Bräunlinger Straße*
- *Radspur Sebastianskapelle und Gewerbegebiet*
- *Neuanlage Allmendshofen Mitte bis Markungsgrenze Hüfingen*
- *Querungshilfe Parkweg/Sennhofstraße/Fürstenbergstraße*
- *Radwegequerung der Bahnlinie bei der Kreuzung mit B 27*
- *Hüfingen: Verlängerung des Radwegs von Bräunlingen her in die Stadt hinein*
- *Radstreifen entlang der K 5739 Bräunlingen Umgehung bzw. Hüfinger Str., Tor bis Bregbrücke*
- *Radstreifen vom Tor bis Bregbrücke (nach Fertigstellung der Umgehung in Bräunlingen)*
- *Fortführung des Radwegs DS-BR bis Kreuzung Hüfingerstraße*
- *Josefstraße-Bahnhof bis Brücke (DS)*
- *Ergänzung Abschnitt Döggingen-Hausen*

*M 120: Es soll im GVV eine breit angelegte Kampagne zur Förderung des Alltags-Radfahrens gestartet werden.*

## 15.9 Flugverkehr

### A) Situation

Flugverkehr ist die umweltbelastendste Verkehrsart (vgl. Tabelle 15-8). Kleinflugzeuge werden ohne Abgasreinigung mit verbleitem Benzin betrieben, und Großflugzeuge emittieren Abgase in einer Höhe, in der sie um ein Mehrfaches schädlicher wirken als in Bodennähe. Zwar ist der Treibstoffverbrauch pro Personenkilometer in gut ausgelasteten Flugzeugen ähnlich wie in gut ausgelasteten Autos, allerdings ermöglichen Flugzeuge Personenkilometerleistungen, die mit dem Auto nicht möglich wären. Da Flugverkehr zudem die höchsten Zuwachsraten aufweist, wären dämpfende Maßnahmen aus Gründen des Klimaschutzes besonders dringlich. Sie sind wegen des internationalen Charakters des Luftverkehrs aber auch besonders schwer.

In Donaueschingen befindet sich ein Verkehrslandeplatz mit regionaler Bedeutung. Sein Verkehrsvolumen ist in Tabelle 15-9 dargestellt. Geschäftsleute aus der Region nutzen den Flugplatz u.a., um innereuropäische Geschäftsreisen innerhalb eines Tages abwickeln zu können und verstopften Autobahnen zu entgehen. Insgesamt wird der Flugplatz von 35 Firmen der Region genutzt. Derzeit decken die Einnahmen durch Gebühren 69 % der Kosten, den Rest tragen die in der Flugplatz GmbH zusammengeschlossenen Kommunen. In der Rechnung sind allerdings Investitionszuschüsse des Landes und der beteiligten Kommunen nicht oder zumindest nicht vollständig enthalten.

Die Betreiber haben sich vertraglich verpflichtet, keinen Ausbau anzustreben, der die Kapazität erhöht. Es sollen lediglich Maßnahmen durchgeführt werden, welche die Sicherheit erhöhen und den Platz allwettertauglich machen. Die IHK fordert den Ausbau eines Flugplatzes in der Region, um Linienflüge zu großen internationalen Flughäfen zu etablieren. Da er im Generalverkehrsplan des Landes als einziger Flugplatz der Region mit überörtlicher Bedeutung genannt wird, wäre dies wahrscheinlich der Donaueschinger Flughafen.

Vor einiger Zeit war der Flugplatz ein heiß diskutiertes kommunalpolitisches Thema, vor allem unter dem Aspekt des Lärmschutzes. Durch Verlegung der Übungsflugstrecken kann inzwischen eine Lärmbelästigung der Wohnbevölkerung Donaueschingens weitgehend vermieden werden. Die Anzahl der Flugbewegungen hat sich in der letzten Zeit wie folgt entwickelt (Quelle Flugplatz GmbH, Start und Landung jeweils eine Bewegung):

### **Flugvolumen Verkehrslandeplatz Donaueschingen**

Quelle: Flugplatz GmbH

Jahr	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Beweg. insg.	22916	21906	25352	30212	33520	35319	34499	33324	33742	34401	32239	28859	31209	31617
davon														
Segelflug	4011	2535	2286	2887	3083	2981	2398	3039	2778	2749	2133	3122	2933	2538
Motorflug	18905	19371	23066	27325	30437	32338	32101	30285	30964	31652	30106	25737	28276	29079
davon														
Gewerb.Verk.	3206	3463	4907	6779	7497	11125	11172	11740	12373	9332	11465	12359	12136	13503
Geschäftsver.	4047	4955	5404	5649	5623	5174	5779	6724	6806	6934	6997	4697	6145	5827
Nichtgewerbli.	11652	10953	12755	14897	17317	16039	15150	11821	11785	15386	11644	11475	13436	13358

**Tabelle 15-9 Flugvolumen Verkehrslandeplatz Donaueschingen**

Eine Zuordnung zu Flugzwecken ist schwierig. Gewerblicher Verkehr umfasst Flüge als Dienstleistungsangebot, unabhängig vom Flugzweck. Der Geschäftsreiseverkehr umfasst alle Flugbewegungen von Firmenflugzeugen, ebenfalls unabhängig vom Flugzweck. Nichtgewerbliche Flüge sind u.a. Übungsflüge und Flüge der Flugsportvereinigung.

Eine Zunahme der Flugbewegungen ist seit den späten 80er-Jahren nicht mehr zu erkennen. Im vergleichbaren Zeitraum (1980-1992) ging die Anzahl der Bewegungen auf dem benachbarten Flugplatz Schwenningen von 20028 auf 18622 zurück.

### C) Ziele

Z 85: entfällt

### D) Maßnahmen

M 121: Ein weiterer Ausbau der Start- und Landebahn des Donaueschinger Flugplatzes soll entsprechend dem Verzichtsvertrag von 1979 nicht erfolgen.

## **15.10 Güterverkehr**

### A) Situation

Alle Prognosen gehen von einem stark steigenden Güterverkehrsaufkommen aus. Der Generalverkehrsplan Baden-Württemberg (Verkehrsministerium Baden-Württemberg 1995) rechnet mit einer Steigerung von rund 40 % bis 2010 gegenüber 1990. Ziel des GVP ist, dass diese Zunahme zum größeren Teil auf der Schiene und bei der Binnenschifffahrt stattfindet, auf der Straße aber maßvoll bleibt. Dies soll unter anderem erreicht werden durch bessere Verknüpfung der Güterverkehrsträger und eine Effizienzsteigerung beim Straßengüterverkehr (weniger Leerfahrten).

Der Anteil des mit der Bahn transportierten Frachtvolumens hat in der Vergangenheit stark abgenommen. Aus Sicht der Auftraggeber hat sich das Angebot der Bahn zwar seit deren Privatisierung verbessert, ist aber meist noch nicht konkurrenzfähig mit der Straße. Nur wenige Firmen im GVV nutzen noch die Bahn. In erster Linie ist es die Zentralgenossenschaft in Donaueschingen sowie die Firma Straub in Bräunlingen. Selbst die meisten an Bahngleisen liegenden Betriebe nutzen sie nicht.

Die Spedition Bahntrans (teilweise Bahntochter) unterhält in Villingen ein Frachtzentrum für Stückgut. Sie bietet kombinierte Bahn-Straßen-Transporte an und strebt einen Bahntransportanteil von 70 % an.

In Großstädten verfolgte Ansätze zur Verringerung des Güterverkehrs (City-Logistik) sind in Kleinstädten wie im GVV nicht praktikabel.

### C) Ziele

Z 86: Der Güterverkehr auf der Straße soll abnehmen.

### D Maßnahmen:

M 122: Es soll eine Infobörse über freie Beförderungskapazitäten im Güterverkehr geschaffen werden.

## 16 Tourismus

### A) Situation

Die Baar ist keine ausgesprochene Tourismusregion. Innerhalb des Städtedreiecks spielt der klassische Fremdenverkehr in Bräunlingen die größte Rolle, und hier konzentriert sich das Geschehen auf Unterbränd, das bereits im Schwarzwald liegt. Bräunlingen ist seit 1976 ein staatlich anerkannter Erholungs-ort. In Donaueschingen ist der Städtetourismus besonders ausgeprägt. Das Schloss und die Donauquelle sind dabei die Hauptanziehungspunkte. Gewisse Impulse hat auch der Donauradwanderweg gebracht, an dessen Beginn Donaueschingen liegt.

Die Übernachtungszahlen in den drei Städten stellen sich wie folgt dar:

### **Übernachtungszahlen im GVV**

Jahr	1990	1992	1994	1996	So 96	Wi 96/97	1997	1998
<b>Donaueschingen</b>	144000	213000	213000	194000	109523	80872	182714	194971
<b>Hüfingen</b>	keine Daten vorliegend							
<b>Bräunlingen</b>	52274	52024	ca 53000	52917	38689	14228	51188	

**Tabelle 16-1 Übernachtungszahlen im GVV**

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass in Bräunlingen der Tourismus stärkeren jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist als in Donaueschingen. Die Übernachtungszahlen in Donaueschingen entsprechen einer Kapazitätsauslastung von etwas über 50 %. Da in der Statistik jedoch auch Sanatorien mit sehr hohen Auslastungen enthalten sind, verfälscht dies die Werte. Bei den Hotels liegt die Auslastung eher bei ca. 30 %. Dies bedeutet, dass eine erhebliche Steigerung der Übernachtungen ohne Kapazitätsausweitung möglich wäre.

In Donaueschingen ist das Tourismusgeschehen stark geprägt von zwei Großereignissen. Jährlich finden die Donaueschinger Musiktage und das Donaueschinger Reitturnier statt. Aus Umweltsicht wäre es wünschenswert, wenn diese Großereignisse mit möglichst wenig Straßenverkehrsvolumen abgewickelt werden können. Ansatzpunkte sind dadurch gegeben, dass die Anmeldungen über das städtische Verkehrsamt laufen. Bisher ist der Anteil der mit öffentlichen Verkehrsmitteln Anreisenden bei den Musiktagen wesentlich höher als beim Reitturnier.

Stark verkehrserzeugend wirken aber auch viele kleinere und mittlere Veranstaltungen. Das Bräunlinger Grasbahnrennen, die Kilbig, der Schwarzwaldmarathon, der Straßenmusiksonntag, die Hüfinger Heimat-tage, der Hüfinger Blumentepich zu Fronleichnam, das Donaueschinger Drachenfest, verschiedene Messeveranstaltungen und nicht zu vergessen die Fasnet sind hier nur eine Auswahl. Auch wenn die Besucherströme nur schwer steuerbar sind, sollte versucht werden, möglichst viel Verkehr auf die öffentlichen Verkehrsmittel und das Fahrrad zu verlagern.

Eine naturverträgliche Entwicklung des Tourismus könnte auf der Baar durchaus wirtschaftliche Perspektiven bieten und entspricht dem festgelegten Leitbild. Durch wirtschaftliche In-Wert-Setzung des natürlichen Kapitals wäre es auch möglich, mehr Verständnis zu dessen Schutz zu erreichen

Nachdem im GVV inzwischen eine ganze Reihe von Modellprojekten der Nutzung regenerativer Energie-träger und anderer Energie- und Umweltprojekt vorhanden sind (Windrad, Biogasanlage, Ökosiedlung), könnte sich hier auch ein spezialisierter Öko-Tourismus entwickeln. Zielgruppen wären Stadtverwaltungen und Gemeinderäte, Umweltverbände, Berufsgruppen wie Architekten, Ingenieure, Planer etc. Dies dient insbesondere der Imagebildung als ökologische Modellregion und kann zu einer besseren Auslastung des Gastgewerbes in reisearmen Zeiten beitragen.

Das Thema „Umweltschutz im Gastgewerbe“ hat in den letzten Jahren einen zunehmenden Stellenwert gefunden. Jährlich findet ein Wettbewerb „Umweltschutz im Gastgewerbe“ statt. In der Nachbarstadt Bad Dürkheim wurden auch eigene Wettbewerbe organisiert, die große Resonanz fanden. Im Städtedreieck ist Umweltschutz im Gastgewerbe dagegen - abgesehen von einigen Betrieben - eher ein nachrangiges Thema. Die erhebliche zeitliche Belastung der Inhaber dürfte hier eine wesentliche Rolle spielen.

## B) Bisherige Aktivitäten

Beim Straßenmusiksonntag 1998 wurde erstmals ein „Festival-Bus“ angeboten, wobei der freiwillig zu erwerbende Button (DM 3.-) zur Benutzung der Busse berechtigt. Dieses Angebot wurde sehr gut angenommen, deshalb soll es bei künftigen Straßenmusiksonntagen wiederholt werden.

Bei den Donaueschinger Musiktagen wurde auch schon ein Busverkehr zwischen den Aufführungsorten und den Hotels angeboten, der allerdings nur mäßig angenommen wurde.

Vor einiger Zeit wurde im GVV versucht, die Erfahrungen eines Modellprojektes in Heidelberg zu nutzen und einen Umweltcheck im Gastgewerbe durchzuführen. Dabei sollten in den Bereichen Energie, Wasser, Beschaffung, Müll, Verkehr etc. Potentiale zur Umweltentlastung und Kosteneinsparung ermittelt werden. Solche Potentiale sind nach andernorts gemachten Erfahrungen durchaus vorhanden. Dieses Projekt wurde jedoch nicht umgesetzt, da es nicht möglich war, Fördergelder oder Sponsoren zu finden. Zu einem Versuch mit eigenem Personal durch das Umweltbüro des GVV kam es bisher aus Zeitgründen nicht.

## C) Ziele

*Z 87: Der auf dem vorhandenen Bestand an kulturellen und natürlichen Besonderheiten basierende Tourismus im Städtedreieck soll zunehmen.*

*Z 88: Großereignisse und andere Veranstaltungen sollen mit einem möglichst geringen Verkehrsvolumen abgewickelt werden.*

## D) Maßnahmen

*M 123: Durch besondere Angebote soll der umweltorientierte Tourismus entwickelt werden. Neben den natürlichen Besonderheiten können dabei auch Umweltprojekte z.B. zur Nutzung regenerativer Energie vermarktet werden. Eine umfassende Marketingkonzeption soll dafür sorgen, dass die Angebote bundesweit und international bekannt werden.*

*M 124: Der Donauradexpress soll bis nach Donaueschingen verlängert werden.*

*M 125: Die Anbindung von Radwanderwegen an überregionale Fernradwanderwege soll ausgebaut werden (z.B. Freiburg, Offenburg, Bodensee).*

*M 126: Bei der Organisation von Großereignissen und anderen Veranstaltungen sollen die Städte und sonstige Veranstalter bei der Planung die Möglichkeiten zur Verkehrsverlagerung ausschöpfen (z.B. Hinweise auf öffentlichen Verkehr bei Werbung und Anmeldung, Preisnachlässe bei Fahrkartenvorlage, spezielle ÖV-Angebote vor Ort, Kombikarte).*

*M 127: Bei einer Hotelbuchung soll gleichzeitig die kostenlose Nutzung des ÖPNV für die Zeit des Aufenthaltes ermöglicht werden. (sog. Gästekarte)*

*M 128: Das einheimische Gastgewerbe soll seine Umweltentlastungs- und Kosteneinsparungspotentiale ausschöpfen. Hierzu soll dem Gastgewerbe durch die Städte bzw. die Umweltberatung ein Umweltcheck angeboten werden.*

# 17 Energie

## 17.1 Auswirkungen des Energieverbrauchs auf die Umwelt

Der Energieverbrauch ist auf verschiedene Weise mit der Umwelt verknüpft. Früher wurden Energiesparen und die Nutzung regenerativer Energien vor allem propagiert, weil fossile Energieträger begrenzt und knapp sind und man den Risiken der Kernenergie kritisch gegenüberstand. Zudem war Energieverbrauch immer auch mit erheblicher Schadstoffemission verbunden. Heute dagegen ist die Klimaveränderung durch eine zu hohe Freisetzung von Kohlendioxid in den Vordergrund der Diskussion getreten. Die Emission der klassischen Schadstoffe ist in den Industrieländern durch Filter, Entschwefelungs- und Entstickungsanlagen sowie Katalysatoren wesentlich reduziert worden.

Bei der Rohstoffsituation ist eine Entspannung eingetreten durch die Korrektur zu hoch prognostizierter Energiezuwächse und durch die Zunahme der bekannten Lagerstätten.

### 17.1.1 Rohstoffsituation

Die verschiedenen Energieträger haben derzeit die folgenden Verbräuche und Reichweiten:

#### **Reserven und Ressourcen nichtregenerierbarer Energieträger**

Quelle: BMWi, Energiedaten 95, ergänzt nach Winje u. Witt und Akademie für TFA

Energieträger	Jahresverbrauch in EJ	Reserven in EJ	statische Reichweite in Jahren	dynamische Reichweite in Jahren	zusätzliche Ressourcen in EJ
Mineralöl	132	5700	43	29	3200
Erdgas	69	4600	67	38	7100
Kohle	90	16600	185	64	223000
Gesamtfossil	292	26900	92	45	233000
Uran 235	25	4700	190	65	14000
Uran 238(Brüter)	...	320000	13000	202	1000000

Bei den dynamischen Reichweiten wurde ein Verbrauchswachstum von 3 % im Jahr zugrundegelegt.

**Tabelle 17-1 Reserven und Ressourcen nichtregenerierbarer Energieträger**

Reserven sind nachgewiesene und vermutete Lagerstätten, die mit heutiger Technik und bei heutigem Preisniveau ausgebeutet werden können. Ressourcen dagegen sind hypothetische Lagerstätten sowie solche, die zwar bekannt sind, aber deren Ausbeutung heute unwirtschaftlich wäre oder eine andere Technik voraussetzt. Während die Reserven relativ knapp sind, reichen die Ressourcen weitaus länger. Ihr Abbau und ihre Nutzung ist aber in der Regel mit stärkeren Eingriffen in die Umwelt verbunden (Energieaufwand, Abraum, z.B. bei der Ölgewinnung aus Ölschiefer).

Bei der Nutzung der Kernenergie ist das in normalen Kernreaktoren verwendbare Uran ein Rohstoff, der zwar zur Zeit auf dem Markt nicht knapp ist, jedoch keine wesentlich längere Reichweite hat als fossile Brennstoffe. Die würden nur erreicht, wenn man schnelle Brüter einsetzen würde.

### 17.1.2 Schadstoffemission

Im Gebiet des GVV ist eigentlich bei den energierelevanten Schadstoffemissionen nur diejenige aus dem Verkehrssektor ein Thema. Und auch hier sind Lösungen absehbar, deren Einführung optimistisch betrachtet nur noch eine Frage der Zeit ist. Bei gegebener Technik ist die Schadstoffemission abhängig vom Energieumsatz. Ob die bei Nutzung der optimalen Technik verbleibende Schadstoffemission gesundheitlich oder ökologisch noch ein wesentliches Problem sein muss, ist fraglich.

### 17.1.3 Abwärme

Die Abgabe von Abwärme in die Atmosphäre ist angesichts der dort sowieso stattfindenden Energieumsätze nicht ökologisch relevant. Begrenzt ist dagegen die Wärmeaufnahme-fähigkeit der Flüsse. Im Gebiet des GVV gibt es freilich keine thermischen Kraftwerke mit großem Kühlbedarf und deshalb auch keine Abwärmeprobleme.

### 17.1.4 Klimarelevante Gase (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>)

#### A) Situation

Entscheidend für die ökologische Beurteilung des Energieverbrauchs ist heute die Emission von Kohlendioxid. Es ist global für rund die Hälfte des künstlichen Treibhauseffektes verantwortlich (Tabelle 10-2, Abbildung 10-2). Und es ist dasjenige der Treibhausgase, auf dessen Emission speziell die Kommunen Einfluss haben.

Ausgedrückt als Pro-Kopf-Zahl stellt sich die Emission von CO<sub>2</sub> wie folgt dar (Landesanstalt für Umweltschutz 1997):

- Global: 4,1 Tonnen pro Jahr
- BRD: 11,0 Tonnen pro Jahr
- Baden-Württemberg: 7,1 Tonnen pro Jahr
- Schwarzwald-Baar-Kreis: 5,3 Tonnen pro Jahr

In Deutschland sind die Emissionen leicht rückläufig, in Baden-Württemberg und dem GVV aber steigend. Von 1990 bis 1996 haben sie im Land um 7 % zugenommen, von 1985 bis 1994 im Kreis SBK um 19 %. Das liegt am hohen relativen Anteil des Verkehrs und am starken Bevölkerungszuwachs in diesem Zeitraum. Dabei können die Werte nur schlecht direkt verglichen werden. So erklärt sich die vergleichsweise niedrige pro-Kopf-Emission in Baden-Württemberg und dem GVV damit, dass Schwerindustrie hier weitgehend fehlt. Dennoch werden die Produkte der Schwerindustrie hier genauso konsumiert wie andernorts.

Aus ökologischer Sicht gilt es im Energiesektor, die Effizienz und die Suffizienz zu steigern.

**Effizienz** heißt,

1. aus der eingesetzten Primärenergie mehr Nutzenergie herauszuholen, indem z.B. Wirkungsgrade von Energiesystemen gesteigert werden (Kraft-Wärme-Kopplung, Brennwerttechnik, Gas- und Dampf-Technik bei Kraftwerken)
2. die gewünschte Energiedienstleistung (Licht, Wärme, Kraft) mit weniger (Nutz-) Energieeinsatz bereitzustellen, indem z.B. Häuser besser isoliert werden, Lampen mit einer höheren Lichtausbeute eingesetzt werden etc.
3. Energieverschwendung abzustellen: Ausschalten statt Standby bei Geräten, Löschen von nicht benötigtem Licht etc.

Bei der Umwandlung von Primärenergie in Nutzenergie ist die Effizienz in Baden-Württemberg aufgrund des steigenden Stromanteils rückläufig. 1973 betragen die Verluste 23 %, 1994 30 % (Landesanstalt für Umweltschutz 1997).

Generell sind in vielen Energieverbrauchsbereichen Effizienzsteigerungen um den Faktor vier technisch möglich. Derzeit liegt beispielsweise der Wirkungsgrad der im Verkehr eingesetzten Energie bei nur 18 % (Antriebsenergie/ Treibstoffenergie) und bei der Beleuchtung bei nur 8 % (Lichtenergie/verbrauchter Strom). Insgesamt rechnet die Enquete-Kommission des Bundestages mit einer möglichen Effizienzsteigerungen von 35-35 % auf der Basis des Primärenergieverbrauchs von 1987.

Mögliche Effizienzsteigerungen nach Enquete-Kommission des Bundestages (1995):

- |                         |         |                  |         |
|-------------------------|---------|------------------|---------|
| • Kraft-Wärme-Kopplung: | 10-16 % | • Elektrogeräte: | 30-70 % |
| • Busse, Lkws:          | 17-27 % | • Neubauten:     | 70-80 % |
| • Pkw, Flugzeuge:       | 50-60 % | • Altbauten:     | 70-90 % |
| • Kleinverbrauch:       | 40-70 % |                  |         |



**Suffizienz** dagegen bedeutet, die Ansprüche an die Energiedienstleistung zu verringern: Sich mit einer Teilbeheizung eines Hauses zu begnügen, die Heiztemperatur zu reduzieren, zu duschen statt zu baden, das Fahrrad oder die öffentlichen Verkehrsmittel statt dem Auto zu benutzen, Fernreisen einzuschränken.

Der Vergleich zwischen dem Energieverbrauchsverhalten verschiedener Personen oder Haushalte zeigt, dass bei der Suffizienz Unterschiede vorliegen, die teilweise weit über den Faktor 10 hinausgehen (Mobilität pro Kopf, beheizter Wohnraum pro Kopf etc.). Da sich hier aber das Verhalten der Bürger ändern und echter Verzicht geübt werden müsste, dürften die Suffizienzpotentiale bei weitem schwerer auszuschöpfen sein als die Effizienzpotentiale.

## B) Bisherige Aktivitäten

Mit dem Beitritt zum Klimabündnis haben sich Donaueschingen und Hüfingen verpflichtet, bis 2010 ihre spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen um 50 % gegenüber 1990 zu verringern. Obwohl dies technisch und volkswirtschaftlich möglich wäre, können Kommunen es nicht allein schaffen. Da übergeordnete Signale (insbesondere eine spürbare Energiesteuer) bisher ausbleiben, wird dieses Ziel wohl für kaum eine deutsche Klimabündnis-Kommune erreichbar sein. Mangels Emissionsbilanzierung ist auch nicht überprüfbar, ob Donaueschingen und Hüfingen seit dem Beitritt zum Klimabündnis ihrem Ziel nähergekommen sind oder sich vielleicht sogar entfernt haben. Die vorliegenden Daten (siehe Tabelle 17-6, Tabelle 17-7, Tabelle 17-8, für den städtischen Verbrauch auch Tabelle 17-15, Tabelle 17-16) legen eher den Schluss nahe, dass noch keine signifikante Veränderung des Energieverbrauchs pro Kopf festzustellen ist.

## C) Ziele

Die folgenden Zielfestlegungen für den Energieverbrauch und die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen stehen im Raum:

Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Bundestages (1995)

- Global: 50 % bis 2050
- BRD: 30 % bis 2005, 45 % bis 2025, 80 % bis 2050

Bundesregierung:

- BRD: 25 % von 1990 bis 2005

Landesregierung Baden-Württemberg:

- "Angemessener Beitrag zu Ziel der Bundesregierung."

Beschlüsse Klimakonferenz Kyoto (nicht nur CO<sub>2</sub>, sondern alle Klimagase):

- Industrieländer: 5 % bis 2010
- EU: 8 % bis 2010
- BRD: 8 % bis 2010
- Entwicklungsländer: Steigerung zulässig

Wuppertal-Institut (LOSKE 1995)

- BRD: 80 % bis 90 %

Die weitgehenden Ziele der Enquetekommission orientieren sich an den aus wissenschaftlichen Erkenntnissen abgeleiteten Aussagen und Vorschlägen des IPCC (International Panel on Climatic Change), in dem die weltweit wichtigsten Klimaforschungsinstitutionen zusammengeschlossen sind.

Die geplante Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen wird nicht in allen Verbrauchsbereichen gleichmäßig sein: man rechnet mit einer stärkeren Reduktion im Heizungsbereich, mit gar keiner Reduktion beim Verkehr. Die deutsche Industrie hat sich zu einer Reduktion von 25 % CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2005 verpflichtet, wenn im Gegenzug die Bundesregierung auf ordnungsrechtliche Maßnahmen im Energiesektor verzichtet (Wärmenutzungs-Verordnung, Energie-/CO<sub>2</sub>-Steuer etc.). Die Randbedingungen diese Selbstverpflichtung sind jedoch derart, dass sie nicht wesentlich über das Fortschreiben eines ohnehin vorhandenen Trends hinausgeht.

## 17.2 Energieträger

### 17.2.1 Fossile Energieträger

#### A) Situation

Wie oben dargelegt, ist das Hauptproblem bei der Nutzung fossiler Energieträger die Emission von CO<sub>2</sub>. Für die Umweltbeurteilung der verschiedenen fossilen Energieträger ist daher das Verhältnis von CO<sub>2</sub>-Emission zu Energiegehalt entscheidend. Dieses Verhältnis ist in Tabelle 17-2 dargestellt.

Korrekterweise muss man die sogenannte "graue Energie" mit einbeziehen, die zur Gewinnung, Verarbeitung und Transport des jeweiligen Stoffes nötig ist. Die Relationen verändern sich dadurch aber nicht grundsätzlich. Der Emissionsvorteil von Steinkohle gegenüber Braunkohle verschwindet allerdings, weil wegen der aufwendigen Gewinnung Steinkohle besonders viel graue Energie enthält.

#### **Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen**

Quelle: Statistisches Landesamt und VDI-Bericht 1093

	<b>spezifische CO<sub>2</sub>-Emission</b> in kg/t SKE	<b>graue Energie</b> in % von voriger Spalte
Erdgas	1612	15%
Öl (Heizöl, Diesel)	2139	?
Benzin	2081	?
Steinkohle	2726	42%
Braunkohle	3677	5%

Tabelle 17-2 Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen

#### **Verbrauch an fossilen Energieträgern in Baden-Württemberg**

Quelle: Statistisches Landesamt 1997

Einheit: 1000 t SKE		Ges. Energie- verbrauch	Kohle	Heiz- öl	Heiz- öl	Gas	Holz	Ben- zin	Die- sel	Ab- fälle
				EL	S					
Öffentliche Wärme- kraftwerke	1975	5725	2444		1902	1197				182
	1985	5533	4238	22	449	561				263
	1995	6697	5696	97	87	625				192
Industrie	1975	7460	497	1507	3877	911	.			668
	1985	7049	1131	1085	1903	1627	148			1155
	1995	7208	1025	1086	567	2734	192			1604
Haushalte und sonstige Kleinverbraucher	1975	11141	784	8781	158	1264	154			
	1985	11828	493	8102	326	2639	268			
	1995	11623	140	6948	4	4282	249			
Straßenverkehr	1975	6222						4436	1786	
	1985	7493						4885	2608	
	1995	10259						5935	4324	
Sonstiger Verkehr	1975	756						125	631	
	1985	807						163	644	
	1995	849						50	799	
Insgesamt	1975	31304	3725	10288	5937	3372	154	4561	2417	850
	1985	32710	5829	9209	2678	4827	416	5048	3252	1418
	1995	36636	6861	8131	658	7461	441	5985	5123	1796

Tabelle 17-3 Verbrauch an fossilen Energieträgern in Baden-Württemberg

Wichtig ist auch die mit Gewinnung und Transport der Energieträger verbundene Freisetzung von Methan, das ein wesentlich wirksameres Klimagas als CO<sub>2</sub> ist. Methan wird sowohl bei der Gewinnung von Erdgas, Öl wie auch Kohle frei, beim Erdgas kommen zusätzliche Transport- und Verteilungsverluste hinzu. Überschreiten sie einen Wert von ca. 3 %, was zumindest bei manchen Erdgastransportwegen gegeben sein dürfte, so wird der CO<sub>2</sub>-Emissions-Vorteil von Erdgas gegenüber Öl ins Gegenteil verkehrt. Dementsprechend ist es von größter Bedeutung, Lecks beim Erdgastransport zu vermeiden.

In der Praxis freilich spielen derzeit umwelt- und klimapolitische Überlegungen bei der Auswahl der Energieträger nur eine sehr untergeordnete Rolle. Braunkohleverstromung ist wirtschaftlich und wird deshalb weiter praktiziert, die Verstromung einheimischer Steinkohle wird sogar noch hoch subventioniert. Dass Gas im Strom- und industriellen Sektor Marktanteile gewinnt, hat eher wirtschaftliche Gründe, wenn es auch aus Umweltsicht Vorteile bringt. Erst bei Einführung einer spürbaren Energie-/CO<sub>2</sub>-Steuer würden Umweltaspekte tatsächlich wirtschaftlich relevant.

### B) Bisherige Aktivitäten

Im Städtedreieck ist eine starke Tendenz hin zu CO<sub>2</sub>-armen Energieträgern festzustellen. Früher übliche Kohleheizungen und -feuerungen werden abgelöst. Dabei spielen Gesichtspunkte des Komforts, des Umweltschutzes und der Wirtschaftlichkeit eine Rolle. Die Reinigungstechnik für Gas ist preisgünstiger als für Kohle, auch mit der Nachbarschaft sind weniger Konflikte zu erwarten.

Vor über einem Jahrzehnt wurden die kohlebeheizten Garnisonsgebäude auf Gas umgestellt. Der größte verbliebene Kohleverbraucher, das Militärlazarett in Donaueschingen, wurde kürzlich im Rahmen des Umbaus zu Wohnungen auf Gas-Brennwerttechnik umgestellt. Und auch die letzten Kohleheizungen dürften im Rahmen der Wohnungsmodernisierung verschwinden.

Bei der Raumheizung, die rund 50 % des Gesamtenergieverbrauchs im GVV ausmacht, dominieren Öl und Gas (vgl. Tabelle 17-7). Durch den Ausbau des Gasnetzes nimmt der Marktanteil des Gases zu, liegt aber noch deutlich unter 50 %. Besteht Anschlussmöglichkeit ans Gas, so wird dies von ca. 80 % der Bauherren im Neubau genutzt. Auch im Bestand finden Verschiebungen statt. Freilich kommen auch neue Ölheizungen dazu in Ortsteilen, die keinen Gasanschluss haben. Nach Einschätzung der Energieversorgung Südbaar (ESB) ist in Hüfingen die Zunahme des Gasverbrauchs zu 1/3 auf den Neubau, zu 2/3 auf den Ersatz von Öl- und Festbrennstoffheizungen zurückzuführen.

Traditionell in gewissem Umfang verbreitet und neuerdings stark zunehmend ist die energetische Nutzung von Holz, auf die weiter unten näher eingegangen wird.

### C) Ziele

Z 89: *Der Verbrauch an fossilen Energieträgern (in kWh) im GVV soll bis 2010 um 50 % gegenüber 1990 gesenkt werden.*

## **17.2.2 Regenerative Energieträger**

Derzeit beträgt der Anteil regenerativer Energieträger am Primärenergieeinsatz in Baden-Württemberg 4 %. Die Enquete-Kommission des Bundestages rechnet für die BRD mit einem erschließbaren Potential von rund 25 % des Energieverbrauches von 1987. In den Hüfingen und Donaueschinger Energiekonzepten wurden die Potentiale für die Nutzung regenerativer Energien vor Ort dargestellt. Sie sind in Tabelle 17-4 und in Abbildung 17-1 wiedergegeben. Nähere Erläuterungen zu den Potentialen werden in den folgenden Kapiteln gegeben. Insgesamt ist das Potential in Hüfingen mit über 50 % weitaus größer als in Donaueschingen mit knapp unter 10 %. Bräunlingen nimmt mit ca. 20 % einen Mittelwert ein. Zu berücksichtigen ist freilich, dass ein erheblicher Teil des fremdbezogenen Stroms von Energiedienst aus Wasserkraftwerken stammt und damit auch regenerativ erzeugt ist.

Erdwärme hat an sich ein hohes Nutzungspotential. Die Baar gehört allerdings nicht zu den Gebieten, in denen eine Erdwärmennutzung möglich ist.

## Potenziale für die Nutzung regenerativer Energie

nach Energiekonzepten Donaueschingen, Hüfingen, Ing.-Büro Schuler 1992, 1993, überarbeitet

Strom HÜ	Potenzial in kWh	aktuelle Nutzung	Potenzial in % des Verbrauchs	Annahmen
Wasser	0,80 Mio	0,48 Mio	4,3	Reaktivierung Stadtmühle
Wind	2 Mio	0,1 Mio	10,0	2 Standorte, je zwei Anlagen a 500 kW
F.F.Holz	9 Mio	0	45,0	Volle Nutzung Holzpotential
Biogas	1,88 Mio	0	9,4	70 % des Viehbestandes angeschlossen
Solar	1 Mio	0,001 Mio	5,0	Gleiche Fläche wie thermische Solaranlagen
Summe	14,73 Mio	0,231 Mio	73,7	Gesamtverbrauch: ca 20 Mio kWh/a

Wärme HÜ	Potenzial in kWh	aktuelle Nutzung	Potenzial in % des Verbrauchs	Annahmen
Holz	7,9 Mio	0,17 Mio	9,3	Waldrestholz
F.F.Holz	29 Mio	0	34,1	Volle Nutzung Holzpotential, volle Abnahme
Biogas	4,62 Mio	0	5,4	70 % des Viehbestands angeschlossen
Stroh	4,3 Mio	0	5,1	Volle Nutzung Potential
Solar	4 Mio	0,06 Mio	4,7	50 % Warmwasserbedarf
Summe	49,82 Mio	0,23 Mio	58,6	Gesamtverbrauch: ca 85 Mio kWh/a

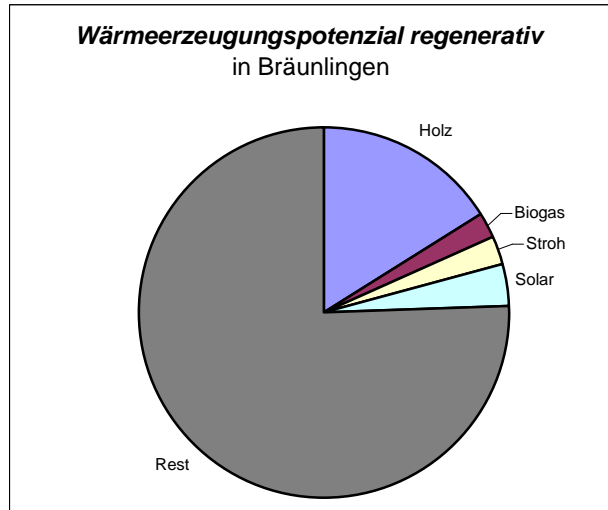
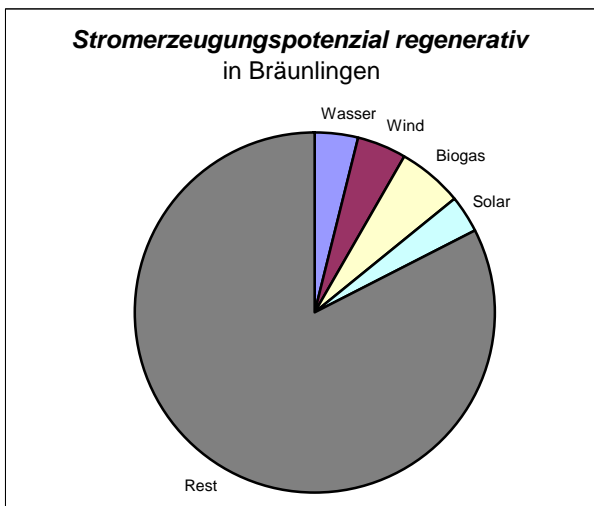
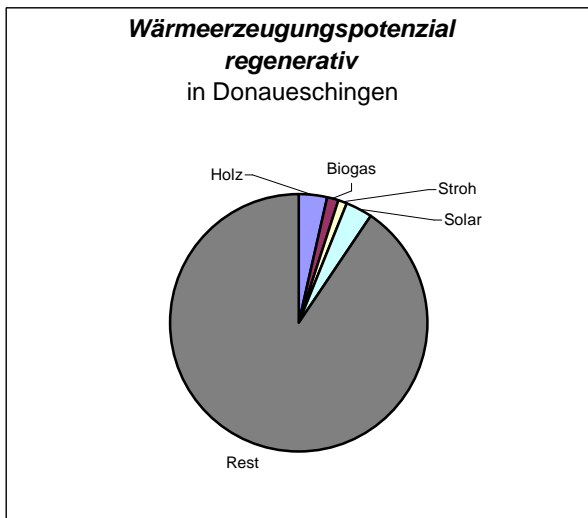
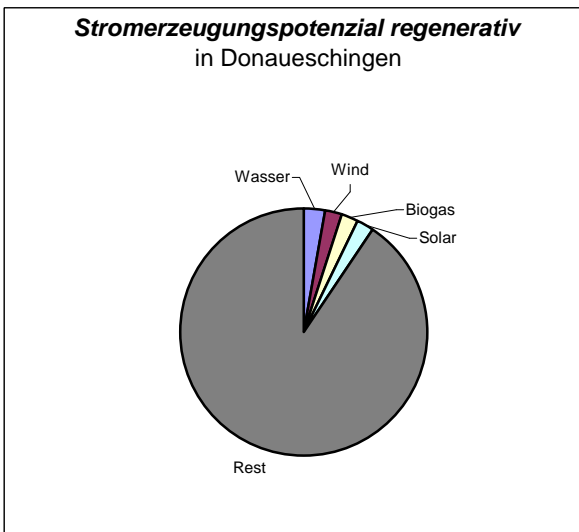
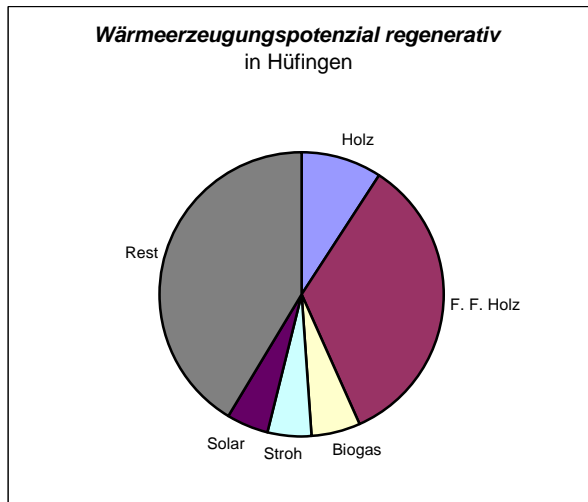
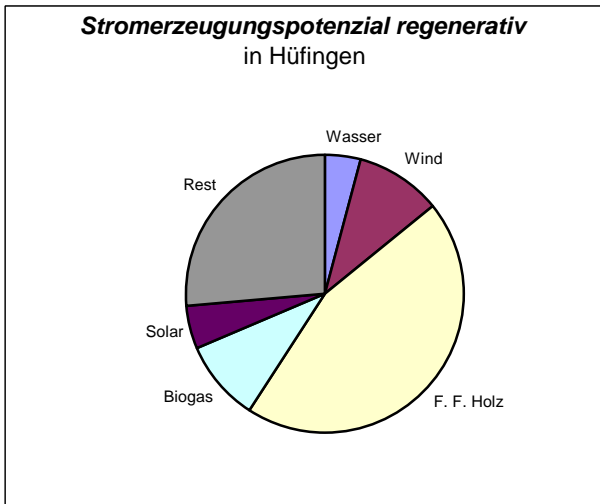
Strom DS	Potenzial in kWh	aktuelle Nutzung	Potenzial in % des Verbrauchs	Annahmen
Wasser KS	0,15 Mio	0,15 Mio	0,2	keine weiteren Standorte
Wasser OT	2,24 Mio	2,24 Mio	2,5	keine weiteren Standorte
Wind	2 Mio	0	2,2	2 Standorte, je zwei Anlagen a 500 kW
Biogas	2,08 Mio	0	2,3	70 % des Viehbestandes angeschlossen
Solar	2 Mio	0,002 Mio	2,2	gleiche Fläche wie thermische Solaranlagen
Summe	8,23 Mio	2,152 Mio	9,4	Gesamtverbrauch: ca 90 Mio kWh/a

Wärme DS	Potenzial in kWh	aktuelle Nutzung	Potenzial in % des Verbrauchs	Annahmen
Holz	ca 13 Mio	1,5 Mio	3,7	Waldrestholz
Biogas	4,62 Mio	0	1,3	70 % des Viehbestands angeschlossen
Stroh	4,3 Mio	0	1,2	Volle Nutzung Potential
Solar	4,1 Mio	0,196 Mio	3,3	50 % Warmwasserbedarf
Summe	26,02 Mio	1,7 Mio	9,6	Gesamtverbrauch: ca. 350 Mio kWh/a

Strom BR	Potenzial in kWh	aktuelle Nutzung	Potenzial in % des Verbrauchs	Annahmen
Wasser	> 1 Mio	1 Mio	4,3	weiteres Kraftwerk: an Brändbach
Wind	1 Mio	0	4,3	1 Standort, 2 Anlagen a 500 kW
Biogas	1,29 Mio	0,16 Mio	5,6	70 % des Viehbestandes angeschlossen
Solar	0,8 Mio	0,0008 Mio	3,5	gleiche Fläche wie thermische Solaranlagen
Summe	4,1 Mio	1,161 Mio	17,8	Gesamtverbrauch: ca 23 Mio kWh/a

Wärme BR	Potenzial in kWh	aktuelle Nutzung	Potenzial in % des Verbrauchs	Annahmen
Holz	14 Mio	18,5 Mio	16,1	Waldrestholz
Biogas	1,87 Mio	0,32 Mio	2,1	70 % des Viehbestands angeschlossen
Stroh	2,15 Mio	0	2,5	Hälfte wie Hüfingen
Solar	3,2 Mio	0,05 Mio	3,7	50 % Warmwasserbedarf
Summe	21,22 Mio	18,87 Mio	24,4	Gesamtverb. 69 Mio kWh/a(+18 Mio Biowärme)

Tabelle 17-4 Potenziale für die Nutzung regenerativer Energie



**Abbildung 17-1 Potenziale der regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung im GVV**

## 17.2.2.1 Sonne (Solarthermie, Photovoltaik)

### A) Situation

Die thermische Nutzung der Sonnenenergie zur Warmwasserbereitung und Heizung ist trotz Förderung in den meisten Fällen noch nicht wirtschaftlich. Wirtschaftlichkeit wird erreicht bei der Beheizung von Freibädern mit Solarabsorbern. Dies wird im Donaueschinger Freibad bereits praktiziert. In Wolterdingen wäre dies auch möglich, wurde aber nicht praktiziert, da dort das Bad bereits regenerativ (mit Holz) beheizt wird.

Das sinnvoll erschließbare (nicht das wirtschaftliche!) Potential für private Solaranlagen liegt bei rund der Hälfte der Wärme für die Warmwasserbereitung. Im Prinzip wäre auch der Einsatz in Einrichtungen mit größerem Warmwasserverbrauch sinnvoll (Turn- und Sporthallen). Eine Prüfung in Donaueschingen ergab allerdings, dass Solarenergie bei den in Frage kommenden Einrichtungen unwirtschaftlich wäre. Einige Hallen sind an BHKWs angeschlossen (z.B. Baarsporthalle), so dass Solaranlagen mit BHKW-Wärme konkurrieren würde. In anderen Fällen ist der Warmwasserbedarf zu gering. Im aussichtsreichsten Fall, den Duschen am Stadion, ergab sich, dass eine Solaranlage zusätzlich zur Heizung nur variable Kosten einsparen würde und deshalb die Wärme zum Fünffachen der bisherigen Kosten bereitstellen würde.

Solarenergie kann zur Hausbeheizung, abgesehen von der passiven Nutzung, nur sinnvoll genutzt werden, wenn sie saisonal gespeichert wird. Dies ist individuell im Einzelhaus möglich (z.B. Haus Solaronda in Geisingen), oder aber zentral in einem Erdspeicher für ein ganzes Baugebiet (z.B. Friedrichshafen). Beide Lösungen sind teuer und werden auf absehbare Zeit nicht in der Breite eingesetzt werden. Gewisse Nischen bei starker staatlicher Förderung oder Idealismus Einzelner sind aber möglich.

Photovoltaikanlagen sind eine teure Möglichkeit, Strom zu erzeugen. Derzeit muss in kleinen Anlagen mit ca. 2 DM pro kWh gerechnet werden (konventionelle Großkraftwerke: 4-12 Pf/kWh). Wirtschaftlich sind sie bei uns nur dort, wo kein Netzanschluss möglich ist oder dieser teurer käme als eine Photovoltaikanlage. In der BRD wird die Photovoltaik ohne eine andere und billigere Zellentechnik auf absehbare Zeit eine Nischenrolle spielen.

### B) Bisherige Aktivitäten

Trotz der wirtschaftlichen Restriktionen werden in den letzten Jahren zunehmend Solaranlagen installiert, um einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten. Seit die drei Städte kommunale Zuschüsse bezahlen, ist die Rate der Installationen deutlich gestiegen. Bei einer Umfrage unter den lokalen Heizungsbauern zeigte sich, dass die Anzahl der installierten Anlagen pro Jahr von 3-4 zu Beginn der 90er-Jahre auf 30-50 in den Jahren nach 1995 zugenommen hat (nur Auswahl der Betriebe befragt).

Auch sind in den letzten Jahren eine Reihe von Photovoltaik-Demonstrationsanlagen entstanden. In der Donaueschinger Zweigstelle von Energiedienst steht eine Anlage, und 1997 sind auf der Lucian-Reich-Schule in Hüfingen, der Gewerblichen und der Kaufmännischen Schule in Donaueschingen je eine Anlage installiert worden. Daneben gibt es noch eine Reihe von Privatleuten, die kleinere Photovoltaikanlagen betreiben. Die Anlagen in den Schulen erhielten Zuschüsse aus einem Sonderprogramm des Bundes. Private Photovoltaikanlagen werden von den drei Städten durch einen Zuschuss gefördert.

### D) Maßnahmen

*M 129: Die bestehende Förderung von Solarenergie durch die Städte des GVV soll beibehalten werden.*

## 17.2.2.2 Wind

### A) Situation

Die größten Potentiale für die Windenergie liegen sicher in Norddeutschland und möglicherweise sogar im Meer (Off-Shore-Anlagen). Dennoch gibt es auch in Süddeutschland viele windreiche Standorte, die derzeit (Energieeinspeisegesetz!) wirtschaftlich genutzt werden können.

Es gibt allerdings Zielkonflikte. Windenergieanlagen werden bevorzugt an exponierten, hochgelegenen Standorten errichtet, die landschaftlich empfindlich sein können oder hochwertige Biotopbeherbergen. Deshalb muss im Einzelfall eine Güterabwägung erfolgen.

Um diese Abwägung vorwegzunehmen, hat der GVV im Zuge der Fortschreibung des Flächennutzungsplanes Standorte für Windkraftanlagen ausgewiesen. Damit ist verbunden, dass Anträge an anderen Standorten abgelehnt werden können. Nach der (fachlich umstrittenen) Windhäufigkeitskarte des Regierungspräsidiums bestehen im Gebiet des GVV 24 Standorte bzw. Gebiete, in denen Windgeschwindigkeiten von mehr als 3 m/sec erreicht werden und die daher - vorbehaltlich weiterer Windmessungen und bei sehr großzügiger Auslegung - als Standorte in Frage kommen (LOISTL 1994). Nach den Beratungen in den Gemeinde- und Ortschaftsräten wurden in den Entwurf der Flächennutzungsplanfortschreibung 3 Standorte in Donaueschingen, 2 in Hüfingen und vorläufig keiner in Bräunlingen aufgenommen. In Bräunlingen soll im Falle interessierter Investoren eine Einzelfallentscheidung gefällt und gegebenenfalls der Flächennutzungsplan geändert werden. Im Rahmen der Anhörung musste von den Donaueschinger Standorten aus Gründen der Flugsicherung der aussichtsreichste Standort gestrichen werden und ein weiterer mit einer Höhenbegrenzung versehen werden, der die Windkraftnutzung uninteressant macht.

### B) Bisherige Aktivitäten

Derzeit besteht in Hausen eine Windkraftanlage mit einer Nennleistung von 95 kW, die jährlich etwa 100000 kWh elektrische Energie erzeugt. Sie wird überwiegend nicht als wesentliche Störung des Landschaftsbildes empfunden und stößt auch sonst auf gute Akzeptanz. Eine Kleinanlage für ein Privathaus ist derzeit in einem Donaueschinger Baugebiet in Planung. Noch 1999 sollen Windmessungen am Standort „Länge“ vorgenommen werden, um die Realisierbarkeit von Windkraftanlagen zu prüfen.

### C) Ziele

Z 90: *Die Nutzung der Windkraft im Gebiet des GVV soll ausgebaut werden.*

### D) Maßnahmen

M 130: *Der GVV soll sich um Investoren für die Standorte bemühen.*

## 17.2.2.3 Wasser

### A)/B) Situation und bisherige Aktivitäten

Wasserkraftnutzung hat im GVV eine lange Tradition. Donau und Breg bieten Potentiale, die früher umfassend genutzt wurden. Während in den 60er- und 70er-Jahren etliche kleine Anlagen stillgelegt wurden, findet seit ca. 10 Jahren eine Renaissance statt. Alte Anlagen bzw. alte Anlagenstandorte werden reaktiviert, überwiegend auf private Initiative hin. Die Firma Zwick hat zwei Wasserkraftanlagen an der Breg in Wolterdingen reaktiviert, die Gesellschaft für dezentrale Energieanlagen (GEDEA) zwei Anlagen in Hüfingen. Eine davon, die Seemühle, ging erst Anfang 1999 in Betrieb. Die Stromerzeugungskapazität einer weiteren Anlage in Wolterdingen (Dagn) soll erweitert werden.

Die wichtigste Anlage ist der Kirnbergsee, der als Stausee vom E-Werk Bräunlingen genutzt wird. Durch den Aufstau besteht die Möglichkeit, im Schwallbetrieb Stromspitzen abzudecken, was wesentlich zur Wirtschaftlichkeit beiträgt. In der nächsten Zeit steht eine umfassende Staumauersanierung sowie die Verlängerung der wasserrechtlichen Erlaubnis für den Aufstau an.

Tabelle 17-5 gibt eine Übersicht über die bestehenden Anlagen, den Zeitpunkt der Inbetriebnahme und die jährlich durchschnittlich erzeugte Energiemenge.

## Wasserkraftanlagen im GVV

Quelle: Eigene Erhebungen bei Betreibern

Anlage	Betreiber	In Betrieb seit	Energie	Zeit	Ort
				(Schnitt)	
Kirnbergsee	E-Werk BR	1922	0,5 Mio. kWh		BR-Ubr
Kraftwerk Würth	Fa. Würth	?	0,28 Mio kWh		BR-Stadt
Kraftwerk Steiertersäge	Fam Bilger	geplant	?		BR-Stadt
Kraftwerk Zwick I	Fa. Zwick	1995	1,4 Mio. kWh	1995-1998	DS-Wolt.
Kraftwerk Zwick II	Fa. Zwick	1991	0,21 Mio kWh	1991-1998	DS-Wolt.
Kraftwerk Bregwerk	Fa. Gehringer	19..	0,26 Mio kWh		DS-Wolt.
Kraftwerk F.F.Park	GEDEA	?	0,15 Mio kWh		DS-Stadt
Kraftwerk Neudingen	Fam. Bühler	1891 / 1987	0,186 Mio. kWh	1990-1998	DS-Neud.
Kraftwerk Dagn	Dagn		0,18 Mio kWh		DS-Wolt.
Kraftwerk Wolterdingen	Egle	geplant	?		DS-Wolt.
Kraftwerk Seemühle	GEDEA	1999	0,35 Mio. kWh		HÜ-Stadt
Kraftwerk Steinersäge	GEDEA	1996	0,13 Mio. kWh	1996-1998	HÜ-Stadt
Kraftwerk Stadtmühle	GEDEA?	geplant	0,32 Mio. kWh		HÜ-Stadt

Tabelle 17-5 Wasserkraftanlagen im GVV

Wasserkraftwerke bringen ökologische Zielkonflikte mit sich. Staubauwerke und Ausleitungsstrecken beeinträchtigen die Durchlässigkeit des Gewässers für wandernde Organismen. Die natürliche Gewässerdynamik wird beeinträchtigt und aufgestaute Bereiche verlieren ihren Fließgewässercharakter. Auch hier muss eine sorgfältige Abwägung im Einzelfall erfolgen. In jedem Fall ist ein ökologisches Gutachten erforderlich. Beim Wasserkraftwerk Zwick an der Breg wurde durch die Festlegung einer Mindestwassermenge und den Bau eines Fischpasses um das Stauwehr herum erreicht, dass die Eingriffe akzeptabel bleiben und die Genehmigung erteilt werden konnte. Ein weiterer Ausbau der Wasserkraftnutzung im Gebiet des GVV über die oben genannten Projekte hinaus kann wegen der dann nötigen Umgestaltungen, unabhängig von der Wirtschaftlichkeit, aus ökologischer Sicht nicht befürwortet werden.

Es sei zusätzlich erwähnt, dass ein erheblicher Teil des im GVV verbrauchten Stroms aus Wasserkraftwerken stammt (Kraftwerk Laufenburg und Schweiz).

### C) Ziele

Z 91: Das Wasserkraftpotential im GVV soll unter Wahrung gewässerökologischer Aspekte genutzt werden.

### D) Maßnahmen

M 131: Über die bestehenden Wasserkraftwerke hinaus sollen nur an solchen Standorten eine Wasserkraftnutzung erfolgen, für die heute ein Wasserrecht besteht.

## 17.2.2.4 Biomasse

### A) Situation

Als Energiepflanze kommt auf der Baar nach heutigem Kenntnisstand nur Raps in Frage. Tatsächlich gedeiht Raps im hiesigen Klima und fügt sich gut in die Fruchtfolge ein. So hat sich auf der Baar auch eine erhebliche Produktion von Raps zur Ölgewinnung etabliert, vor allem seit im Zuge der EU-Agrarreform hierzu stillgelegte Flächen herangezogen werden können.

Volkswirtschaftlich ist Rapsöl bzw. der zur leichteren Kfz-Nutzung umgewandelte Rapsölmethylester (RME) eine teure Energieform. Zwar wird das Produkt zu konkurrenzfähigen Preisen angeboten. Dies ist aber nur wegen der relativ hohen Grundsubventionen der Landwirtschaft möglich (Ausgleichszahlung für Preissenkung etc.). Volkswirtschaftlich betragen die Herstellungskosten für einen Liter RME wesentlich mehr als die Kosten eines Liters Mineralöldiesel.



Ökologisch gesehen ist die Gewinnung von Treibstoff aus Raps umstritten. Das Umweltbundesamt ließ in einer Studie die Umweltauswirkungen untersuchen; die etwas älteren Ergebnisse wurden 1997 aktualisiert (Umweltbundesamt 1993 und 1997). Dabei ergab sich zwar bei der Summe der klimawirksamen Emissionen ein deutlich positives Bild: verglichen mit einem Kilogramm Mineralöldiesel verursacht die Nutzung von einem Liter Rapsöl nur rund 1/3 der Emissionen (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten). Dem stehen aber die insgesamt mit einer intensiven landwirtschaftlichen Produktion verbundenen Umweltbelastungen gegenüber. Und Raps erfordert einen eher überdurchschnittlichen Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln. Damit verbunden ist eine Belastung des Bodens, des Grundwassers, teilweise auch der Oberflächengewässer und der Luft. Aus diesem Grund rät das Umweltbundesamt von einer Förderung des Anbaus von Raps zur Energiegewinnung ab.

Ohnehin ist zu erwarten und auch bereits zu beobachten, dass das Interesse am Rapsanbau mit dem Rückgang bzw. dem Auslaufen der Flächenstilllegung als Instrument der Agrarpolitik stark zurückgehen wird.

Unstrittig positiv ist die Verwendung von Rapsölprodukten im Bereich Schmier- und Hydrauliköle zu werten. Diese Öle gelangen öfters in den Boden, und dort sind Rapsölprodukte deutlich schneller abbaubar und ökologisch unbedenklicher als Mineralölprodukte.

### C) Ziele

Z 92: *Die energetische Nutzung von Biomasse (Stroh, Biomüll, energiereiche Pflanzen etc.) soll geprüft werden.*

## **17.2.2.5 Holz**

### A) Situation

Der Anbau von Wäldern nur zur Brennholzgewinnung ist bei uns keine wirtschaftliche Option. Kurzumtriebskulturen (z.B. mit Pappeln) haben den Nachteil, dass viele der Funktionen des Waldes nicht gegeben wäre (z.B. Erholungs-, Biotopfunktion). Versuche in Rottweil haben sich außerdem als nicht wirtschaftlich herausgestellt.

Bei der normalen Forstwirtschaft allerdings fallen in großem Umfang Sortimente an, die wirtschaftlich kaum verwertet werden können (Schwachholz, Waldrestholz). Auch wenn der Totholzanteil im Wald erhöht werden soll, kann aus waldhygienischen Gründen nicht das gesamte Schwachholz im Wald verbleiben. Zudem gibt es im holzverarbeitenden Gewerbe große Mengen an Holzabfällen. All dieses Holz könnte einer thermischen Verwertung zugeführt werden. Dabei ist die Verstromung außer in Großanlagen noch nicht Stand der Technik, es geht also vor allem um die Verbrennung zur Wärmeerzeugung.

Das Potential des Wald-Restholzes aus den Wäldern des GVV ist wesentlich höher als die derzeitige Nutzung. Nimmt man ein langfristiges Erntepotential von 1,5 Festmeter Restholz pro ha Wald (Werte in Schweiz: 3 FM) an, so kann ein ha Wald rund 4,5 MWh Holzenergie pro Jahr liefern. Bei 7924 ha Wald im GVV ergeben sich rund 36 Mio. kWh nutzbare Holzenergie. Dazu kommt ein Abfallholzpotalential, das allein bei der F.F. Holzindustrie rund 30 Mio. kWh ausmacht.

Die Holzverbrennung ist am ehesten praktikabel, wenn einzelne große Objekte (z.B. Schulen) mit Wärme versorgt werden sollen oder Nahwärmenetze in Baugebieten geschaffen werden. Eine gewisse Rolle spielt die Holzheizung seit jeher auch bei Einzelhäusern (Kachelofen etc.). Allerdings stellt sich hier das Problem, dass es technisch schwieriger ist, die Schadstoffemissionen bei kleineren Holzheizungen in den Griff zu bekommen als bei Gas oder Öl. Zudem verleiten Festbrennstofföfen offenbar immer noch dazu, unerlaubte Brennstoffe einzusetzen (Papier, Kunststoff, Müll, behandeltes Holz etc.). Moderne Holz-Zentralheizungen sind von den Abgasen her anderen Heizungen vergleichbar, wenn sie gut gewartet sind und korrekt mit ausreichend trockenem Holz befeuert werden. Gute Emissionswerte und einen anderen Heizungen vergleichbaren Komfort weisen automatisch beschickte Holzkessel (z.B. Holz-Pellet-Heizungen) auf. Wegen der Vorteile, die Holz bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen hat, sind auch Holz-Individualheizungen bei moderner Technik ökologisch sinnvoll.

Bis vor einigen Jahren wurde Abfallholz in großem Rahmen bei der F.F. Holzindustrie in Hüfingen genutzt. Da die Verbrennungsanlage erhebliche Schadstoffemissionen verursachte und nicht mehr dem Stand der Technik entsprach, musste sie stillgelegt werden und wurde durch eine Ölfeuerung ersetzt. Es gibt jedoch Planungen, eine moderne Holzfeuerung einzuführen. Von der Größenordnung würden Dimensionen er-

reicht, die auch eine parallele Stromerzeugung zuließen. Außerdem könnte in den angrenzenden Wohngebieten evtl. eine Nahwärmeversorgung aufgebaut werden. In der erneuten Abfallholznutzung bei F.F. Holz liegt das große Potential in Hüfingen für die Nutzung regenerativer Energie begründet. Investitionsentscheidungen stehen aber noch aus.

#### B) Bisherige Aktivitäten

In letzten Jahren hat man sich seitens des Forstamtes und der Kommunen des Städtedreiecks stark bemüht, die energetische Verwertung von Restholz voranzutreiben. Die derzeitige Nutzung von Holz als Brennstoff geht aus Tabelle 17-4 und Abbildung 17-1 hervor. Es verbleibt also ein weiteres Potential an Restholz im GVV, das zusätzlich genutzt werden kann. Auch eine weitergehende Nutzung wäre möglich, da in außerhalb des GVV gelegenen Sägewerken im Schwarzwald große Mengen an Holzabfällen anfallen.

#### C) Ziele

*Z 93: Holzabfälle und Waldrestholz aus der Region sollen einer energetischen Nutzung zugeführt werden.*

#### D) Maßnahmen

*M 132: Bei der Neuinstallation von Heizungsanlagen in kommunalen Gebäuden soll jeweils eine Holzheizung geprüft werden.*

*M 133: Von kommunaler Seite sollte die thermische Nutzung von Rest- und Abfallholz bei der F.F. Holzindustrie und entsprechenden anderen Anlagen unterstützt werden.*

*M 134: Bei neuen Baugebieten, insbesondere bei solchen ohne Gasanschluss, soll jeweils geprüft werden, ob eine Holz Nahwärmeversorgung aufgebaut werden kann. Fallen keine wesentlichen Mehrkosten (< 10 %) für die Bewohner an, so soll diese Alternative gewählt werden.*

### **17.2.2.6 Biogas**

#### A) Situation

Eine Studie des Regionalverbandes weist ein erhebliches Potential für die Biogasnutzung in der Region nach. Auch in den Energiekonzepten für Donaueschingen und Hüfingen sind große Potentiale für Biogas nachgewiesen. In Hüfingen beispielsweise wird von einem wirtschaftlich erschließbaren Potential von knapp 1 Mio. kWh Strom pro Jahr ausgegangen (Ing.-Büro Schuler 1992). Dies entspricht 5 % des Stromverbrauchs in Hüfingen.

Bei geschickter Planung und Nutzung vorhandener Ressourcen kann davon ausgegangen werden, dass Anlagen auf Betrieben mit mehr als 50 Großvieheinheiten wirtschaftlich sind. Bei besonderen Bedingungen (z.B. Einnahmen aus der Kofermentation organischer Abfälle) können auch kleinere Anlagen wirtschaftlich sein. Die bestehende Anlage in Bräunlingen-Bruggen wird mit 70 GVE betrieben.

Im Gegensatz zu anderen regenerativen Energieformen bestehen bei der Biogasnutzung keine Zielkonflikte. Vielmehr haben die Anlagen neben der Energienutzung noch die folgenden Vorteile:

- der Düngewert der vergorenen Gülle steigt
- Methanemissionen werden vermieden
- die Gülle wird pflanzenverträglicher
- die Gülle wird (in thermophilen Anlagen) hygienisiert

Die Biogasnutzung ist also uneingeschränkt förderungswürdig. Das mit vertretbarem Aufwand erschließbare technische Potential soll ausgeschöpft werden.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Werbung für Biogasanlagen betreibt der Biogasförderverein Baar. Die Städte unterstützen Biogasanlagen durch Übernahme der Kosten für eine Wirtschaftlichkeitsberechnung (ca. 1500 DM). Damit soll die Hemmschwelle für die Landwirte herabgesetzt werden, sich mit diesem Thema näher zu befassen. Für

die eigentliche Investition erhalten die Landwirte Landeszuschüsse aus der landwirtschaftlichen Investitionsförderung.

Bisher wurde eine Biogasanlage im Ortsteil Bruggen gebaut, die jährlich ca. 160.000 kWh Strom produziert. Weitere sind geplant.

#### C)/D) Ziele und Maßnahmen

Enthalten im Kapitel Landwirtschaft

### **17.2.3 Nuklearenergie**

Ein erheblicher Teil des im GVV verbrauchten Stroms stammt aus Kernkraft. Die ökologischen Auswirkungen von Kernkraftwerken können mit denen anderer Kraftwerke nicht objektiv verglichen werden. Was die Emission treibhauswirksamer Gase angeht, sind sie selbstverständlich wesentlich günstiger als fossile Kraftwerke zu werten. Andererseits weisen sie andere, spezifische Risiken auf, von der Freisetzung von Radioaktivität im Störfall bis zur nicht geklärten Entsorgung. Dass schwere Unfälle bei Reaktoren in Industrieländern unmöglich sind, ist zumindest nach dem großen Störfall in Japan 1996 nicht mehr so sicher.

## **17.3 Energieversorgungsstruktur im GVV**

Die wichtigsten Energieträger im Gebiet des GVV sind Strom, Gas und Öl.

### **17.3.1 Elektrizitätsversorgung**

#### A) Situation

Die Entwicklung der Stromverbräuche und der Bereitstellung geht aus Tabelle 17-6 hervor. Kursiv sind Daten dargestellt, die aus der Konzessionsabgabe errechnet wurden. Es ergeben sich gewisse Abweichungen gegenüber der insgesamt gelieferten Menge, da manche Lieferungen an Sondervertragskunden nicht konzessionsabgabepflichtig sind. Wie aus der Tabelle hervorgeht, nimmt der Stromverbrauch in allen Gemeinden und Sparten zu (mit Ausnahme der Sonderkunden in Donaueschingen), und zwar schneller als der Bevölkerungszuwachs. Das heißt, die allmähliche Verbesserung der Energieeffizienz bei stromverbrauchenden Geräten wird durch ein entsprechendes Konsumverhalten überkompensiert. Dies ist aus Umweltschutzsicht bedenklich.

Beim Strom bestanden bisher wie beim Gas konzessionierte geschlossene Versorgungsgebiete. Der wichtigste Stromversorger in der Region ist Energiedienst/Kraftwerk Laufenburg. Er versorgt Donaueschingen außer Aasen und Heidenhofen, darüber hinaus Döggingen sowie die Hüfingen Ortsteile. KWL ist gleichzeitig Vorlieferant der E-Werke in Bräunlingen und Hüfingen. Sie beziehen von ihm den größten Teil ihres Stroms, den kleineren aber zunehmenden aus Eigenproduktion (regenerativ und durch BHKWs). Die Energie Baden-Württemberg versorgt Aasen und Heidenhofen. Die Konzessionen für die Stromnetze werden von den Gemeinden erteilt. Die Konzessionsverträge in Donaueschingen laufen im Jahr 2008 aus. Für die Hüfingen Ortsteile läuft der Vertrag bis 2011, für Döggingen bis 2003.

In der energiepolitischen Diskussion spielt die „Rekommunalisierung“ als Instrument für eine umweltgerechte Energiepolitik eine große Rolle. Generell besteht das Problem, dass das betriebliche Ergebnis eines Stromversorgers umso besser ist, je höher der Stromabsatz ist. Erst wenn er nicht Energie, sondern Energiedienstleistung verkaufen würde, könnte er ein Interesse an sparsamem Energieeinsatz haben. Diesen Weg geht die Firma Enersys, die als frühere KWL-Tochter im Rahmen des Energie-Contracting Kunden die Übernahme von Energieanlagen (Blockheizkraftwerke, Heizungen etc.) anbietet.

Im Widerstreit zwischen ökologischen und betriebswirtschaftlichen Interessen trauen viele den Stadtwerken eher Entscheidungen zugunsten der Umwelt zu als den großen Stromversorgern. Manche Stadtwerke werden diesen Erwartungen gerecht, andere nicht. Rottweil und Saarbrücken waren Vorreiter, doch auch die Stadtwerke Hüfingen und Bräunlingen haben schon etliche Schritte unternommen. Generell werden

die Spielräume jedoch im Zuge der Stromliberalisierung und gesunkener Strompreise geringer. Daran dürfte auch die Marktsegmentierung („Ökostrom“, „Egalstrom“) nichts Wesentliches ändern.

## Stromverbrauch und Bereitstellung im GVV

Quelle: Energiedienst/KWL, EnBW, E-Werke Bräunlingen und Hüfingen

in MWh		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Stadt	Art									
DS von EnD/KWL	Tarifikunde			35870			37170			36657
DS von EnD/KWL	Sonderkunde			60570			58440			48267
DS von EnBW	Tarifikunde			2340			2480			
DS von EnBW	Sonderkunde			1290			1680			
DS von EnD/KWL	Tarifikunde			31884	33370	34801	35177	35752	36664	
DS von EnD/KWL	Sonderkunde			43748	41198	43695	42596	51751	48198	
DS von EnBW	Tarifikunde				2162	2148	2154	2288	2322	
DS von EnBW	Sonderkunde				1482	1716	1852	1887	2095	
erzeugt regenerativ				327			583			(2400)
erzeugt aus KWK vor Ort				75	1046	1318	1487	1265	1224	7131
HÜ von EnD/KWL	Tarifikunde			3123	3255	3609	3560	3734	3955	4756
HÜ von EnD/KWL	Sonderkunde			671	3403	4358	4857	4655	5410	4076
HÜ von E-Werk	Tarif-/Sonderk.			14140	13186	13856	14214	14648	15024	15688
erzeugt aus Steinersäge						104	80	88	71	39
erzeugt aus Windkraftanlage		50	88	100	109	97	98	72	80	110
erzeugt aus KWK vor Ort				1130		1114	1360	1318	1649	1685
BR von EnD/KWL	Tarifikunde			1808			1971			2243
BR von EnD/KWL	Sonderkunde			2992			4216			5361
BR von E-Werk	Tarifikunde	7849	8502	8462	8369	8116	838	8710		
BR von E-Werk	Sonderkunde	5450	6013	6036	6038	6283	6557	6599		
erzeugt Wasserkraft Straub		193	98	207	237	298	331	263	261	281
erzeugt Wasserkraftwerk Waldh.		627	355	809	436	860	755	695		
erzeugt Biogasanlage									160	
erzeugt aus KWK vor Ort			24	543	518	430	441	447		

*kursiv* gedruckte Angaben wurden aus der geleisteten Konzessionsabgabe errechnet, in die insbesondere im Sonderkundenbereich nicht alle tatsächlich gelieferten Mengen eingehen.

**Tabelle 17-6 Stromverbräuche im GVV**

Parallel verlaufen betriebliche und ökologische Interessen dagegen bei der Laststeuerung. Stark schwankende Stromnachfrage verursacht hohe betriebliche Kosten und auch ökologische Probleme (Verluste bei der Nutzung von Pumpspeicherkraftwerken). Während die E-Werke Hüfingen und vor allem Bräunlingen stark ausgeprägte Stromspitzen besitzen, hat Energiedienst - auch im Vergleich mit anderen Stromversorgern - einen sehr ausgeglichenen Ganglinienverlauf. Die stärksten Spitzen treten um die Mittagszeit und am frühen Abend auf, wenn starker Haushaltsverbrauch (Elektroherde) auf noch anhaltenden gewerblichen Verbrauch trifft. Die Stadtwerke versuchen, durch Rundsteueranlagen, an die möglichst viele große Verbraucher angeschlossen werden, die Spitzen zu kappen. Da die Spitzen wesentlich von den Elektroherden mitverursacht werden, wäre es günstig, wenn möglichst viele Herde mit Gas betrieben würden.

Ein weiteres Instrument für die Verbrauchsglättung sind zeitvariable Tarife (analog zum Telefon). Strom soll danach im Tagesverlauf unterschiedlich teuer sein, je nach aktueller Nachfrage. In Freiburg wurden solche Tarife mit fest vorgegebenen Zeiten eingeführt, in Eckernförde lastabhängig. Dort zeigen Geräte in den Haushalten den aktuellen Strompreis an. Auswertungen zeigten, dass eine gewisse Glättung erreicht wurde, die Spitzen aber nicht verschwunden sind. Dafür ist wohl der Strom noch zu billig. Weitergehende Glättungen wären wohl möglich, wenn nicht nur Gewerbebetriebe, sondern auch Elektrogroßgeräte in Haushalten über Rundsteueranlagen an- und abgeschaltet werden können. Ob der Effekt allerdings den Aufwand rechtfertigt, ist fraglich.

Vor einigen Jahren hat das Wirtschaftsministerium verfügt, dass die Stromversorger bis zu 3 % der Strombereitstellungskosten für den Tarifikundenbereich zur Förderung der regenerativen Energien einsetzen und diese Ausgaben auf den Tarifikundenpreis des Stroms aufschlagen können. Zusätzlich können

Maßnahmen des Least-Cost-Planning (z.B. Förderung von Energiesparlampen) tarifwirksam geltend gemacht werden. Für die solcherart modifizierten Tarife ist nur ein vereinfachtes Genehmigungsverfahren durchzuführen.

Während die großen Stromversorger von dieser Möglichkeit wenig Gebrauch machen, haben einige Städte entsprechende Förderprogramme eingerichtet (Freiburg, Schwäbisch Hall u.a.). Auch in Hüfingen und Bräunlingen wurde die Frage diskutiert. In beiden Städten entschied man sich gegen solche Tarife, zum einen wegen der Unsicherheit im Zusammenhang mit der Energierechtsnovelle, zum anderen weil dann innerhalb einer Stadt unterschiedliche Tarife bestünden.

#### B) Bisherige Aktivitäten

In den letzten Jahren wurden bei den E-Werken Bräunlingen und Hüfingen Rundsteueranlagen beschafft, an die sukzessive weitere Einrichtungen und insbesondere Gewerbebetriebe angeschlossen werden.

#### C) Ziele

*Z 94: Zur Vermeidung von Stromspitzen soll die Stromverbrauchsganglinie im GVV möglichst ausgeglichen sein*

*Z 95: Die Stromversorger sollen regenerative Energien und Maßnahmen des Least-Cost-Planning fördern.*

#### D) Maßnahmen

*M 135: Die Stadtwerke Hüfingen sollen Gasherde finanziell fördern.*

*M 136: Es soll geprüft werden, ob auch der Anschluss von Privathaushalten an Rundsteueranlagen sinnvoll ist.*

*M 137: Es sollen lineare (verbrauchsproportionale) zeitvariable Stromtarife bei allen Stromversorgern im GVV eingeführt werden.*

*M 138: Auch die Stromversorger im GVV sollen Förderprogramme für regenerative Energien (Wärmepumpen hier nicht gemeint) auflegen und den Rahmen von 3 % des Tarifikundenbereichs ausschöpfen. Zusätzlich sollen geeignete Maßnahmen des Least-Cost-Planning gefördert werden.*

*M 139: Bei Auslaufen der Konzessionsverträge ist von den Städten zu prüfen, ob die Konzessionsnehmer sich in ausreichendem Umfang im Bereich regenerative Energien und effiziente Energienutzung engagieren. Falls nicht, so sollen die Stadtwerke in Hüfingen und Bräunlingen das gesamte Stromnetz aufkaufen und in Donaueschingen sollen eigene Stadtwerke unter öffentlicher oder privater Trägerschaft gegründet werden.*

## 17.3.2 Wärmeversorgung

Die Beheizung der Wohnungen im GVV mit verschiedenen Energieträgern geht aus Tabelle 17-7 hervor. Seit der Volkszählung 1987 liegen keine aktuellen ausgewerteten Daten vor, der Anteil der Gasheizungen hat insgesamt, vor allem aber in Hüfingen und Bräunlingen zugenommen.

Der Gasabsatz nahm in allen drei Städten zu, am deutlichsten in Hüfingen und Bräunlingen. Nach wie vor ist aber Heizöl als Brennstoff dominierend. Da bei Öl aufgrund der nicht-monopolistischen Versorgungsstruktur keine exakten Daten vorliegen, sind nur qualifizierte Schätzungen möglich. Sie wurden erstellt für den landesweiten Emissionskataster (UMEG 1997).

### Wohnungsheizung im GVV

Quelle: Gebäude- u. Wohnungszählung, Statist. Landesamt

Brennstoff	DS		HÜ		BR	
	WE	in %	WE	in %	WE	in %
Daten für 1987						
Öl	4697	64	1660	77	1329	73
Gas	1469	20	14	1	28	2
Holz, Kohle etc.	522	7	227	10	250	14
Strom	219	3	69	3	44	2
mehrere	433	6	196	9	169	9
Energiearten						
Summe	7340	100	2166	100	1820	100
zusätzlich Solaranlage oder Wärmepumpe	98	1	37	2	27	1

Tabelle 17-7 Wohnungsheizung im GVV

### Brennstoffverbrauch im GVV

Quellen: Gas: Gasversorger, Öl: Energiekonzepte DS und HÜ, Ing.-Büro Schuler 1992, 1993

	Art	Einheit	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Donaueschingen	Gas	MWh	139800	154560	160000	170664	166763	187000	192717	180988
		Kunden	1795	1877	1965	1985	2059	2085	2094	2152
Hüfingen	Gas	MWh	5431	9695	10608	11463	12970	14423	15840	17729
		Kunden	39	102	117	147	190	227	255	276
Bräunlingen	Gas	MWh	8484	10033	13490	14588	14144	17407	20535	19417
		Kunden	49	83	104	132	175	208	246	274
Donaueschingen	Öl	MWh	71000	(nur Kernstadt)						
Hüfingen	Öl	MWh	61000							
Bräunlingen	Öl	MWh								

Tabelle 17-8 Brennstoffverbrauch im GVV

### Energieeinsatz in Kleinf Feuerungsanlagen, 1996

Quelle: UMEG 1997, Emissionskataster

Angaben in MWh	Gas	Heizöl	Festbrennstoffe	Strom, Fernw., Regener.	Summe
Donaueschingen	83125	135375	4750	14250	237500
Hüfingen	11050	48750	2600	2600	65000
Bräunlingen	11739	48337	3453	2762	66291
Summe GVV	105914	232462	10803	19612	368791
Summe in %	28,7	63,0	2,9	5,3	100

Tabelle 17-9 Energieeinsatz in Kleinf Feuerungsanlagen

### 17.3.2.1 Erdgas

#### A) Situation

Erdgas wird über konzessionierte Versorger geliefert. In Donaueschingen und Bräunlingen versorgt der Gas-Zweckverband Baar, in Hüfingen die Energieversorgung Südbaar (ESB). Ans Erdgasnetz angeschlossen sind die folgenden Ortsteile:

- Donaueschingen: Kernstadt, Pfohren
- Hüfingen: Kernstadt, Behla
- Bräunlingen: Kernstadt, Döggingen

Sind Siedlungen ans Erdgasnetz angeschlossen, so hat dies mehrere Vorteile:

- es steht eine größere Auswahl an Energieträgern zur Verfügung
- energieeffiziente Heizungen sind kostengünstiger möglich (Brennwertheizungen)
- es können Gasherde mit dem Erdgasnetz betrieben werden

Deshalb ist der Anschluss weiterer Ortsteile ans Gasnetz wünschenswert. In erster Linie kommen hierfür die größeren Ortsteile in Frage. Dabei muss die Feinerschließung nicht unbedingt mit Gas erfolgen. Sinnvoller kann es sein, ein Baugebiet über ein Nahwärmenetz zu erschließen, das von einer Stelle aus über ein Gas-BHKW versorgt wird.

#### C) Ziele

Z 96: *Die folgenden Ortsteile sollen zusätzlich ans Erdgasnetz angeschlossen werden: Aasen, Wolterdingen, Mundelfingen. Dabei soll die Feinverteilung möglichst über ein Nahwärmenetz erfolgen.*

### 17.3.2.2 Öl

Heizöl wird durch verschiedene Händler geliefert. Es gibt keine Dokumentation über die im GVV abgesetzten Mengen. Das gleiche gilt für Flüssiggas, das allerdings wegen seines hohen Preises eine untergeordnete Rolle spielt. Heizöl ist noch der dominierende Heizenergieträger im GVV.

### 17.3.2.3 Nahwärmenetze

#### A) Situation

Zwei wesentlichen Gesichtspunkte sprechen für Nahwärmeversorgungen:

- Sie sind oft Voraussetzung für den Einsatz besonders umweltfreundlicher Energiequellen (Holz-Hackschnitzel, Abwärme, BHKWs)
- Sie sind leichter auf neue, bessere Technik oder andere Energieträger umrüstbar als Einzelheizungen.

In Baden-Württemberg wird nur etwa 2,5 % des Endenergieverbrauchs über Nahwärmenetze gedeckt.

Soll industrielle Abwärme zu Heizzwecken genutzt werden, so ist dies nur möglich, wenn ein Verteilsystem bereitsteht. Ein solches ist momentan in Donaueschingen im Aufbau, um Abwärme der F.F. Brauerei zu nutzen. Bei einer späteren Ausbaustufe, die einen erheblichen Teil der Donaueschinger Innenstadt umfassen würde, könnten rund 2000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emission pro Jahr eingespart werden.

Ein Hemmnis für die Wirtschaftlichkeit von Nahwärmesystemen sind die Anlaufverluste, die zwangsläufig auftreten, bis alle Anschlussnehmer angeschlossen sind. Praktikabel ist Nahwärme deshalb nur, wenn Baugebiete nennenswerter Größe zügig bebaut werden. In Baugebieten mit weniger als 50 Wohneinheiten, die nur im Lauf etlicher Jahre bebaut werden, ist sie kaum wirtschaftlich. Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit ist ein nahezu vollständiger Anschlussgrad (Ausnahme: Kachelöfen, Solaranlagen), der in der Regel nur über einen Anschluss- und Benutzungszwang erreicht werden kann. Dies ist rechtlich möglich bei Nahwärme, wenn eine Umweltverbesserung belegt werden kann, nicht aber bei Gasnetzen.

Wegen der allgemeinen Bedeutung sei hier für das Neubaugebiet „Halde II“ in Pfohren ein Vergleich verschiedener Versorgungsvarianten wiedergegeben, wie er aufgrund eines Gutachtens ermittelt wurde (Tabelle 17-10). Es handelt sich um ein Neubaugebiet mit 94 Wohneinheiten, überwiegend Einfamilienhäuser, sonst Doppelhäuser. Zugrundegelegt wurde ein Dämmstandard, der überwiegend der Niedrigenergiebauweise entspricht. Bei der Variante Blockheizkraftwerk wurde eine Emissionsgutschrift eingerechnet, da der lokal erzeugte Strom nicht aus dem Netz bezogen wird und so Kraftwerksarbeit einspart.

## Vergleich von Heizungsalternativen Baugebiet "Halde", Pfohren

Wärmebedarf: 94 x 17 600 kWh = 1,673 Mio kWh/Jahr

Variante	I	II	III	IV	V
	Öl-Einzel	Öl-Nahwärm.	BHKW	Holz	Gas-Einzel
Emissionsmengen global					
CO <sub>2</sub> (kg/a)	913000	923000	46600	509000	676000
NO <sub>x</sub> (kg/a)	676	682	46	1018	596
SO <sub>2</sub> (kg/a)	1146	1158	27	617	3
Reale betriebswirtschaftliche Kosten					
(TDM/a)	336	291	337	303	321
Durch Emissionen verursachte externe Kosten					
CO <sub>2</sub> (TDM/a)	612	618	308	341	453
NO <sub>x</sub> (TDM/a)	7	7	5	10	6
SO <sub>2</sub> (TDM/a)	7	7	1	4	0
Summe	626	632	314	355	459

TDM = 1000 DM

Daten übernommen aus Gutachten Schuler, mit Stromgutschriften Versorgungsvarianten (nach Schuler, Variante V ergänzt durch Bronner):

I Versorgung mit Einzelheizungen Öl

II Versorgung mit Nahwärmenetz und einem Ölkessel

III Versorgung mit Nahwärmenetz, 2 BHKW-Modulen (78 %) und 1 Ölkessel (22 %)

IV Versorgung mit Nahwärmenetz, 1 Holzkessel (91 %) und 1 Ölkessel (9 %)

V Versorgung mit Gas-Einzelheizungen

Externe Kosten aus Studie Umwelt-Prognose-Institut:

0,67 DM pro kg emittiertes Kohlendioxid

10,00 DM pro kg emittiertes Stickoxid

6,00 DM pro kg emittiertes Schwefeldioxid

**Tabelle 17-10 Vergleich von Heizungsalternativen**

Wird in bereits bebauten Gebieten Nahwärme installiert, so wird in der Regel kein Anschluss- und Benutzungszwang verfügt. Er könnte auch nur mit langen Übergangsfristen eingeführt werden. Auch hier gibt es also wirtschaftliche Probleme in den ersten Jahren, wenn nur einzelne Abnehmer sich anschließen.

### B) Bisherige Aktivitäten

In den letzten zehn Jahren sind in den Städten des GVV zahlreiche Nahwärmenetze entstanden, teilweise auf Initiative der Kommunen hin. Sie sind in Tabelle 17-11 zusammengestellt. So haben die Stadtwerke Hüfingen in der Kernstadt mehrere Nahwärmenetze errichtet, deren Heizzentralen überwiegend mit Gas-BHKWs, teilweise aber auch mit Holz-Hackschnitzeln befeuert werden. In Bräunlingen wird ein Netz mit einem Gas-BHKW betrieben, in einem weiteren Netz soll demnächst ein BHKW installiert werden. Ein weiteres Netz im Gewerbegebiet wird über eine Holz-Hackschnitzelanlage mit Wärme versorgt. In Donaueschingen bestehen Nahwärmenetze im Gelände der Garnison (Gas-Heizkessel), in Wolterdingen (Holz-Hackschnitzel) und an der Brigach (industrielle Abwärme). Mit Ausnahme des Garnisonsgeländes kommen in allen Nahwärmenetzen Techniken zum Einsatz, die ökologisch günstiger zu beurteilen sind als konventionelle fossil befeuerte Heizungen.



## Nahwärmenetze im Städtedreieck

Quelle: Eigene Erhebungen 1998

Angaben in kWh		Betreiber	Kapazität (Wärme)		Typ
Name			aktuell	geplant	
<b>Donaueschingen</b>					
Nahwärme Wolterdingen		Fa Zwick	1,5 Mio	>2 Mio	Holz-Hackschnitzel
Nahwärme Garnison		Garnison	7,0 Mio	7,0 Mio	konv. Gaskessel
Brigachschiene		GmbH	3,5 Mio	17,3 Mio	Abwärme, Gas-BHKW
<b>Summe</b>			<b>11,3 Mio</b>	<b>&gt;26,3 Mio</b>	
<b>Bedarf Kleinfeuerungsanlagen:</b>			<b>237 Mio</b>		
<b>Hüfingen</b>					
Nahwärmenetz I Hohen		Stadtwerke	2,58 Mio	ca 3 Mio	Gas-BHKW
Nahwärmenetz II Hohen		Stadtwerke	0,74 Mio	ca 1 Mio	Gas-BHKW
Nahwärmenetz Jakobswiese		Stadtwerke	0,75 Mio	0,75 Mio	Gas-BHKW
Netz Bräunlinger Straße		Stadtwerke	0,17 Mio	3 Mio	Holz-Hackschnitzel
<b>Summe</b>			<b>4,24 Mio</b>	<b>7,75 Mio</b>	
<b>Bedarf Kleinfeuerungsanlagen:</b>			<b>65 Mio</b>		
<b>Bräunlingen</b>					
Wärmenetz Schwimmbad		Stadtwerke	1,4 Mio	1,4 Mio	Gas-BHKW
Fortunagelände		Stadtwerke	1,03 Mio	1,03 Mio	Gas-BHKW
Niederwiesen Gewerbe		Biowärme	?	1,2 Mio	Holz-Hackschnitzel
Niederwiesen Klärschlamm		Biowärme	18 Mio	18 Mio	Holz-Hackschnitzel
<b>Summe (ohne Klärschlamm)</b>			<b>2,43 Mio</b>	<b>3,63 Mio</b>	
<b>Bedarf Kleinfeuerungsanlagen:</b>			<b>66 Mio</b>		

Tabelle 17-11 Nahwärmenetze im Städtedreieck

## BHKWs im Städtedreieck

Angaben in kWh		Betreiber	Kapazität (Wärme)		Typ
Name			aktuell	geplant	
BHKW Fürstenberg-Gymnasium		Energys	1,17 Mio	1,17 Mio	Gas-BHKW
BHKW Realschule		Energys	0,85 Mio	0,85 Mio	Gas-BHKW
BHKW Eichendorffschule		Energys	1,21 Mio	1,21 Mio	Gas-BHKW
Kläranlage		GVV	1,6 Mio	1,6 Mio	Gas-BHKW
Brigachschiene		GmbH	0	17,3 Mio	Abwärme, Gas-BHKW
Altenheim St. Michael		Energys	1,25 Mio	1,25 Mio	Gas-BHKW
Seniorenheim		Energys	1,49 Mio	1,49 Mio	Gas-BHKW
<b>Summe</b>			<b>7,57 Mio</b>	<b>24,87 Mio</b>	
<b>Bedarf Kleinfeuerungsanlagen:</b>			<b>237 Mio</b>		
<b>Hüfingen</b>					
Nahwärmenetz I Hohen		Stadtwerke	2,58 Mio	ca 3 Mio	Gas-BHKW
Nahwärmenetz II Hohen		Stadtwerke	0,74 Mio	ca 1 Mio	Gas-BHKW
Nahwärmenetz Jakobswiese		Stadtwerke	0,75 Mio	0,75 Mio	Gas-BHKW
<b>Summe</b>			<b>4,07 Mio</b>	<b>4,75 Mio</b>	
<b>Bedarf Kleinfeuerungsanlagen:</b>			<b>65 Mio</b>		
<b>Bräunlingen</b>					
Wärmenetz Schwimmbad		Stadtwerke	1,4 Mio	1,4 Mio	Gas-BHKW
<b>Summe</b>			<b>1,4 Mio</b>	<b>1,4 Mio</b>	
<b>Bedarf Kleinfeuerungsanlagen:</b>			<b>66 Mio</b>		

Tabelle 17-12 Blockheizkraftwerke im Städtedreieck

### C) Ziele

Z 97: Die Nahwärmeversorgung soll bis ins Jahr 2010 die folgenden Anteile an der Hausheizungen im GVV haben:

- Donaueschingen: 20 %
- Hüfingen: 20 %
- Bräunlingen: 10 %

#### D) Maßnahmen

M 140: Wo immer technisch und wirtschaftlich möglich, soll industrielle Abwärme für den Aufbau von Nahwärmenetzen herangezogen werden.

M 141: Das von der F.F. Brauerei gespeiste Nahwärmenetz soll sukzessive erweitert werden und möglichst große Teile der Innenstadt umfassen.

M 142: Das Nahwärmenetz in der Garnison soll durch BHKWs ergänzt und auf angrenzende Gebiete erweitert werden.

M 143: Bei allen neuen Baugebieten im GVV soll die Wirtschaftlichkeit von Nahwärmenetzen geprüft werden. Ist sie gegeben, so soll z.B. mit Privatinvestoren ein Nahwärmenetz auf Basis Holz oder Gas-BHKW eingeplant werden.

### 17.3.2.4 Kraft-Wärme-Kopplung, Blockheizkraftwerke (BHKW)

#### A) Situation

Von der Kraft-Wärme-Kopplung werden erhebliche Beiträge für eine effizientere Energienutzung erwartet. Bei paralleler Erzeugung von Strom und Wärme werden die Abwärmeverluste in thermischen Großkraftwerken vermieden. Insgesamt wird ein um 20-30 % besserer Systemwirkungsgrad erreicht (NITSCH 1994). Die Umweltbeurteilung hängt davon ab, wie man den in KWK-Anlagen erzeugten Strom bewertet. Wird der vorhandene Kraftwerksmix in Baden-Württemberg (mit viel Kernkraft, Wasserkraft und Importen) als Referenz zugrundegelegt, so bringt die KWK keine CO<sub>2</sub>-Emissionsvorteile. Realistischer sind allerdings der BRD-Kraftwerksmix oder moderne Mittellastkraftwerke als Referenz, die üblicherweise mit Kohle befeuert werden. Dort haben BHKWs ganz erhebliche Emissionsvorteile (siehe Tabelle 17-13).

#### CO<sub>2</sub>-Emissionen der realen Kraft-Wärme-Kopplung in Ba-Wü, 1991

Quelle: NITSCH 1994

Fall	CO <sub>2</sub> -Emissionen bei konventioneller Erzeugung von Wärme und Strom			CO <sub>2</sub> -Emissionen bei KWK-Nutzung		
	Strom	Wärme	Summe	Summe	Einsparung absolut	Einsparung relativ (*)
	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	Mio. t	%
<b>A</b>	1,92	4,8	6,72	6,79	-0,07	-1,04
<b>B</b>	5,38	4,8	10,18	6,79	3,39	33,3

Fall A: Referenz baden-württembergischer Kraftwerksmix

Fall B: Referenz modernes Mittellastkraftwerk

(\*) bezogen auf gesamten energiebedingten CO<sub>2</sub>-Ausstoß

**Tabelle 17-13 CO<sub>2</sub>-Emissionen der realen Kraft-Wärme-Kopplung in Ba-Wü, 1991**

Diese Berechnung wird allerdings von den Energieversorgungsunternehmen kritisch gesehen. Als „Kompromiss“ legt die Klimaschutz- und Energieagentur des Landes den bundesdeutschen Kraftwerksmix als Referenz zugrunde und kommt dabei noch auf deutliche Emissionsvorteile für BHKWs. Als Nachteil sind die höheren Stickoxidemissionen bei Blockheizkraftwerken anzusehen. Sie betragen allerdings selbst bei einem ehrgeizigen KWK-Ausbauprogramm für Baden-Württemberg nur 4 % der NO<sub>x</sub>-Emissionen des Verkehrs.

Insgesamt hat sich die elektrische Leistung der BHKWs in Baden-Württemberg von 1979 bis 1993 verachtacht (von 16 auf 143 MW). Würde bis ins Jahr 2010 die Hälfte des technisch-strukturellen Potentials realisiert, so würde eine Leistung von 2000 MW erreicht, also nochmals eine Vervierzehnfachung.

## B) Bisherige Aktivitäten

Im Donaueschinger Energiekonzept wurde das Potential für Blockheizkraftwerke ermittelt. Mit einem theoretischen Stromerzeugungspotential von 51 Mio. kWh könnten rund 70 % des Donaueschinger Strombedarfs so abgedeckt werden.

Die Betriebe und sonstigen Einrichtungen, bei denen ein Potential gesehen wurde, wurden über die Ergebnisse des Energiekonzeptes informiert. Die Anlage mit dem größten Potential in der F.F.Brauerei läuft inzwischen. Der Betrieb mit dem zweitgrößten Potential besteht nicht mehr. Im Kreiskrankenhaus hat sich ergeben, dass wegen der besonderen Struktur ein BHKW derzeit nicht wirtschaftlich wäre. Bei den Kasernen, die bereits in einem Nahwärmenetz zusammengefasst sind, sowie bei den Kreisschulen in der Eichendorffstraße stehen Entscheidungen noch aus. Bei den weiteren BHKW-Einsatzstellen im privaten Sektor bestand entweder kein Interesse oder die Entscheidung wurde zurückgestellt, bis ohnehin Änderungen an der Heizung nötig werden. Seitens der Stadt wird insbesondere versucht, Gebäudebesitzer und mögliche Betreiber zusammenzubringen, wenn kein Interesse an eigenen Investitionen besteht.

BHKWs laufen neben den städtischen Schulen in Donaueschingen auch im Altenheim St.Michael. Im Hallenbad Bräunlingen, der Fortuna-Bebauung in Bräunlingen und dem Hallenbad Hüfingen sind jeweils weitere Einrichtungen angeschlossen. Die Nahwärmeabgabe der Stadtwerke Hüfingen, die bisher ausschließlich aus Heizzentralen mit BHKWs stammt, geht aus den Tabelle 17-11 und Tabelle 17-12 hervor.

## 17.4 Energieverbrauchergruppen

### 17.4.1 Privater Energieverbrauch

Abbildung 17-2 zeigt die Aufteilung des Energieverbrauchs auf einzelne Bereiche in Baden-Württemberg.

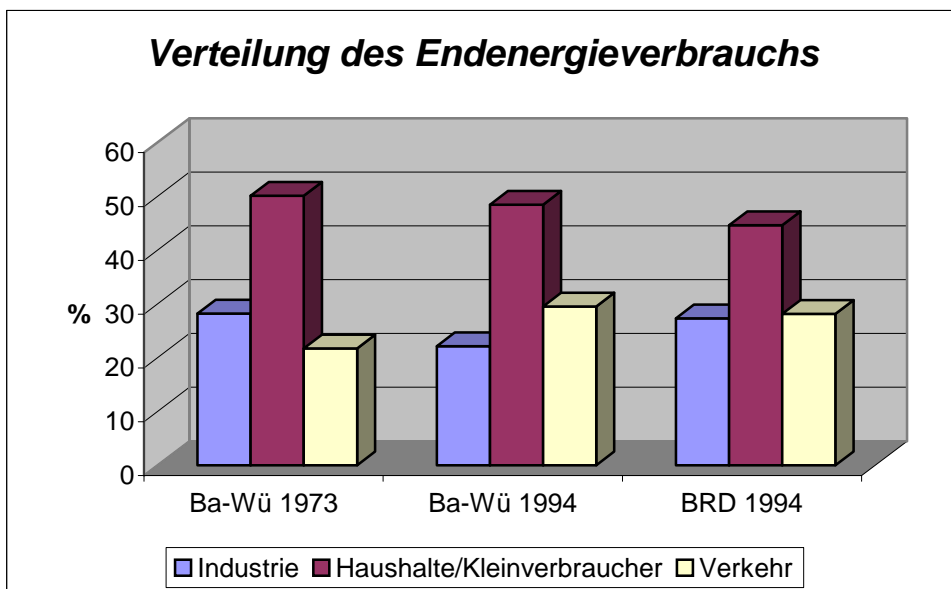


Abbildung 17-2 Verteilung des Endenergieverbrauchs

Beim größten Verbrauchsbereich, den Haushalten und Kleinverbrauchern, dominiert die Hausheizung. Der Energieverbrauch in den Haushalten ist kommunal nur begrenzt steuerbar. Ob jemand Energie spart oder verschwendet, bleibt ihm überlassen. Durch entsprechende Gesetze und Verordnungen ist dafür gesorgt, dass bei Mietwohnungen der Energieverbrauch der einzelnen Wohnung finanziell wirksam wird und nicht über Pauschalen verrechnet wird. Dies führt zu einem deutlich sparsamerem Umgang mit Energie.

## 17.4.1.1 Bauleitplanung

### A) Situation

In der Bauleitplanung werden Entscheidungen darüber getroffen, wie hoch der Energieverbrauch der künftigen Siedlung sein wird. Neben der Gestaltung des Bebauungsplans selbst spielt auch ein möglicher Anschluss- und Benutzungszwang an leitungsgebundene Energieträger eine Rolle. Und schließlich können auf privatrechtlicher Ebene energierelevante Auflagen vereinbart werden, wenn die Stadt Eigentümer der Baugrundstücke ist oder einen Vertrag im Rahmen eines Vorhabens- und Erschließungsplanes abschließt.

### **Dichte**

Der Heizenergiebedarf eines Hauses ist unter anderem abhängig vom Verhältnis von Oberfläche zu Volumen ( $A/V$ ). Je kompakter und größer ein Haus, um so geringer ist der spezifische Energiebedarf. Verdichtete Bauformen (Reihenhäuser, Geschosswohnungsbau) sind also günstiger als Einfamilienhäuser.

Die Dichte eines Wohngebietes wird auch bestimmt vom Abstand der einzelnen Gebäude voneinander. Verfolgt man das Ziel einer Nahwärmeversorgung, so sollten diese Abstände möglichst gering sein, wenn die Nahwärme konkurrenzfähig zur Einzelhausbeheizung sein soll. Ideal für Nahwärme sind Reihenhäuser, bei denen sonst jede Einheit in der Regel eine eigene Heizung hat, und dicht stehende Einfamilienhäuser.

### **Ausrichtung**

Die Ausrichtung der Häuser hat einen Einfluss auf die passive und aktive Sonnenenergienutzung, der allerdings oft überschätzt wird. Der Wirkungsgrad von Sonnenkollektoren geht bei Abweichung von der Idealrichtung zunächst nur langsam zurück, so dass Dachexpositionen von SO bis SW unproblematisch sind. Passiv lässt sich die Sonne über Fenster an Giebel- wie an Seitenwänden nutzen. Einflüsse auf den Energiebedarf hat auch die Exposition zur Hauptwindrichtung und die mögliche gegenseitige Verschattung von Häusern.

Entscheidend wird allerdings die Ausrichtung, wenn Passivhäuser gebaut werden, bei denen die Sonne die allermeiste Heizenergie liefert. Sie sind nur möglich, wenn ein Ost-West-verlaufender Baukörper ausreichende verglaste Flächen nach Süden hat.

### C) Maßnahmen

*M 144: Bei der Gestaltung von Bebauungsplänen soll die überwiegende Zahl der Häuser so orientiert sein, dass die Sonnenenergienutzung erleichtert wird.*

## 17.4.1.2 Energiestandards im Neubau

### A) Situation

In den letzten Jahren fand eine wesentliche Verbesserung des Energiestandards im Neubau statt. Eine weitere Verbesserung ist vorgezeichnet. Im wesentlichen geht es um die folgende Aspekte:

- Verringerung der Transmissionsverluste durch die Bauteile
- Verringerung der Verluste der Heizungsanlage
- Verringerung der Verluste durch Lüftung

Die BRD vollzieht in diesem Bereich die Entwicklung nach, die in Skandinavien und der Schweiz schon weitgehend abgeschlossen ist. Die Auswirkung der verschiedenen Energiestandards auf die Heizenergieverbräuche geben Abbildung 17-3 und Abbildung 17-4 wieder.

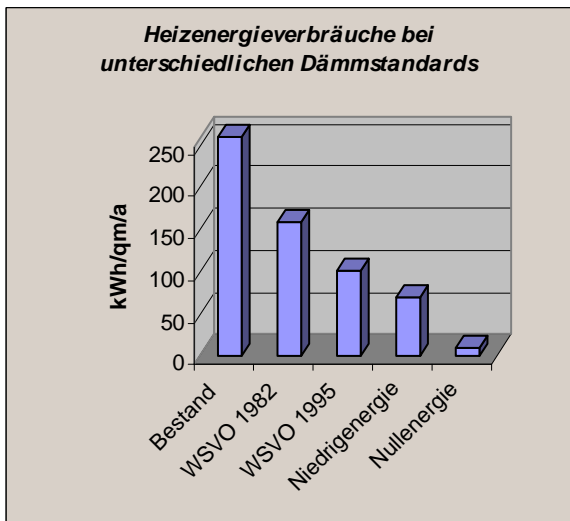


Abbildung 17-3 Heizenergieverbräuche (Quelle: FEIST/KLIEN 1990)

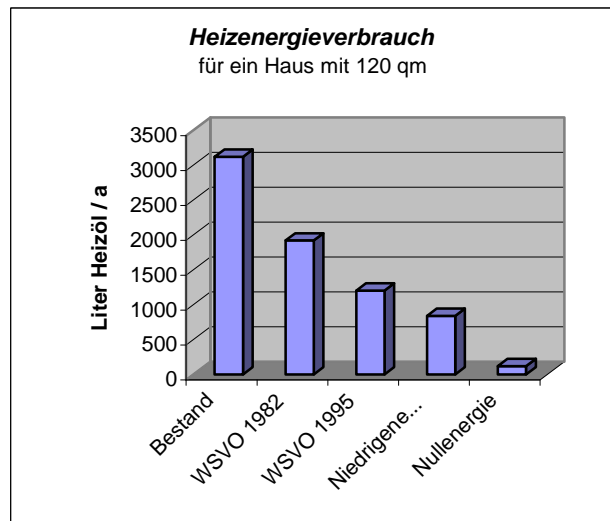


Abbildung 17-4 Heizenergieverbrauch (Quelle: FEIST/KLIEN 1990)

Nach der Absicht der Bundesregierung soll im Jahr 2000 die Energieeinsparverordnung die jetzige Wärmeschutzverordnung ersetze und den Niedrigenergiestandard festschreiben (ca. 25-35 % geringerer Heizenergieverbrauch als zulässig nach WSVO 1995). Dies war ursprünglich bereits für 1995 geplant, scheiterte aber an der Einflussnahme durch Lobbyinteressen. Nach den aktuellen Entwürfen ist freilich unsicher, ob es diesmal gelingt.

Inzwischen gibt es bereits eine Reihe von Null-Heizenergie-Häusern bzw. Passivhäusern, die so gut isoliert sind, dass sie fast ganz ohne Heizung auskommen. Im Moment sind sie noch deutlich teurer, es zeichnen sich aber Kosteneinsparungspotentiale ab. Diese Häuser werden nur von der Sonne sowie den darin befindlichen Elektrogeräten und Personen beheizt. Die Raumluft wird über Wärmetauscher erneuert, der minimale Restheizbedarf kann durch die Erhitzung der Frischluft gedeckt werden. Ein ähnlich konzipiertes Solarhaus steht in der Nachbarstadt Geisingen (Solaronda). Im Standard zwischen Niedrigenergiehaus und Passivhaus ist das Projekt „Dombiosol“ in Hüfingen angesiedelt, das soeben mit 7 Wohneinheiten errichtet wurde.

#### B) Bisherige Aktivitäten

In Donaueschingen wurde 1992 eine Ökosiedlung als Modellprojekt konzipiert, die inzwischen fertiggestellt ist und die Erwartungen an die Energieeinsparung noch übertroffen hat. In Donaueschingen und Hüfingen werden städtische Baugrundstücke seit 1993 bzw. 1995 nur noch unter der Bedingung verkauft, einen erhöhten Dämmstandard einzuhalten (90 kWh/qm/a, berechnet nach dem Donaueschinger/Hüfinger Energiepass). Er entspricht in etwa dem Niveau des Niedrigenergiestandards. Diese Regelung betrifft rund 80 % aller neuen Bauplätze. Da inzwischen auch LAKRA-Kredite an den NE-Standard (WSVO minus 25 %) gekoppelt sind und viele Bauträger und Baufirmen ebenfalls mit NE-Standard werben, dürften zumindest in diesen beiden Städten fast nur noch NE-Häuser neu entstehen.

Bei Erlass einer neuen Wärmeschutzverordnung (geplant 2000) könnte geprüft werden, ob die separaten Anforderungen in Hüfingen und Donaueschingen wieder aufgegeben werden können. Ihre Umsetzung ist mit einem gewissen Verwaltungsaufwand verbunden, da ein anderes Berechnungsverfahren zugrundegelegt wurde.

#### C) Ziele

Z 98: *Alle Neubauten sollen die gültige Wärmeschutzverordnung (WSchVO 95) um mindestens 25 % unterschreiten. Bei Novellierung ist diese Zielgröße entsprechend anzupassen.*

Z 99: *Ein möglichst hoher Anteil der neu errichteten Häuser sollen Passivhäuser sein (Restenergiebedarf unter 15 kWh/qm/a).*

#### D) Maßnahmen

*M 145: Auch in Bräunlingen soll der NE-Standard (wie in Donaueschingen und Hüfingen definiert) zur Grundlage für die Bauplatzvergabe gemacht werden*

*M 146: Bei Novellierung der neuen Wärmeschutzverordnung ist durch die Städte zu prüfen, ob sie ihre eigene Berechnungen des Wärmebedarfs als Grundlage für die Bauplatzvergabe beibehalten wollen.*

*M 147: Die Errichtung von Passivhäusern soll durch die Kommunen auf geeignete Weise unterstützt werden (z.B. Demonstrationsprojekte, Nachlass beim Baulandpreis, Verkaufsbedingung bei bestimmten Grundstücken).*

### **17.4.1.3 Altbausanierung**

#### A) Situation

Das größte Energieeinsparungspotential liegt im Altbausektor. Eine angemessene Energiesanierung würde den Heizenergiebedarf im Schnitt um 50 % reduzieren. Selbst die hochwirtschaftliche Modernisierung der Heizungsanlagen ist noch nicht in ausreichende Umfang erfolgt.

Als erfolgversprechend für die Erschließung dieses Potentials wird eine intensive Öffentlichkeitsarbeit angesehen. Dabei ist als Zielgruppe in erster Linie die Handwerkerschaft zu sehen. Daneben soll versucht werden, den Erfolg in der Außenwirkung der Donaueschinger Ökosiedlung auch für den Altbausektor zu wiederholen. An einem oder mehreren Modellprojekten soll beispielhaft eine Energiesanierung durchgeführt werden, die dann entsprechend publiziert und beworben wird. Ein geeignetes Objekt in Bräunlingen wurde bereits gefunden und ist derzeit im Umbau.

#### C) Ziele

*Z 100: Bis ins Jahr 2010 sollen möglichst viele Gebäude im GVV energietechnisch verbessert werden.*

#### D) Maßnahmen

*M 148: Die Kommunen sollen intensive zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit für die Altbausanierung betreiben. Dabei sollen alle betroffenen Gruppen in entsprechenden Kampagnen einbezogen werden (Handwerker, Banken, Architekten etc.).*

*M 149: Die Kommunen sollen Modellprojekte für die Energiesanierung von Altbauten initiieren und unterstützen.*

### **17.4.1.4 Heizungstechnik**

#### A) Situation

Durch die Umsetzung der neuen Kleinf Feuerungsanlagenverordnung werden viele besonders ineffiziente Heizungen ersetzt werden müssen. Etwa 8 % der Anlagen entsprechen nicht mehr der neuen Verordnung. Ein Teil davon muss vollständig ersetzt werden, weitere müssen neu eingestellt oder nachgerüstet werden. Übertragen auf den GVV bedeutet dies Änderungen bei ca. 460 Anlagen. Dadurch werden sich gewisse energetische Verbesserungen ergeben. Auch die neue Verordnung schreibt aber bei neuen Gasheizungen noch nicht den eigentlich sinnvollen Einsatz der Brennwerttechnik vor. Bei Brennwerttechnik werden im Unterschied zu konventionellen Heizkesseln die Abgase stark heruntergekühlt, so dass ihre Wärme und die entstehende Kondensationswärme zusätzlich genutzt werden kann. Der Jahresnutzungsgrad der Heizung verbessert sich dadurch bei Gas um ca. 15 %, bei Öl um weniger.

Den Marktdurchbruch hat die Gas-Brennwerttechnik im Neubausektor inzwischen geschafft. Eine Umfrage bei Heizungsbauern im GVV hatten ergeben dass die überwiegende Zahl der neu installierten Kessel

Brennwertkessel sind. Bei den betreffenden Firmen nahm die Zahl der jährlich installierten Brennwertkessel von 3 im Jahr 1990 auf 73 im Jahr 1997 zu. Dazu haben sicher auch die Energieanforderungen bei Neubauten und die städtischen Zuschüsse beigetragen. Beim Öl wird Brennwerttechnik noch zögerlich eingesetzt, da dort ein ungünstigeres Verhältnis Mehrinvestition zu Einsparung besteht. In größeren Objekten kann auch der Einsatz eines Blockheizkraftwerks zusätzlich zu einem konventionellen Kessel sinnvoll sein. Das BHKW deckt dann, gegebenenfalls ergänzt durch Pufferspeicher, Grund- und Mittellast ab, der Heizkessel die Spitzenlast.

Insbesondere seitens der Stromversorger werden in letzter Zeit verstärkt Wärmepumpen beworben. Bei Wärmepumpen wird der Umgebung (Boden, Luft, Grundwasser) Wärme entzogen, auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und zur Hausheizung verwendet. Wärmepumpen können mit Strom oder Gas betrieben werden. Beim Gasbetrieb besteht der Vorteil, dass die Abwärme der Gasverbrennung zusätzlich zur Heizung benutzt werden kann. Dadurch werden sehr gute Gesamtenergiebilanzen erreicht. Bei kleineren Anlagen für einzelne Häuser werden aber auf dem Markt bisher nur Strom-Wärmepumpen angeboten.

Bei der Analyse der Energiebilanz ist zu berücksichtigen, dass der meiste Strom in Kraftwerken mit hohen Verlusten erzeugt wird. Dennoch können Wärmepumpen eine gute Energiebilanz haben, wenn der „Erntefaktor“ über 3 liegt, das heißt, wenn die zur Beheizung gewonnene Umgebungswärme mehr als dreimal so hoch liegt wie der eingesetzte Strom.

Allerdings ist Wärmepumpentechnik sehr teuer. Deshalb werden sie teilweise bivalent als Zusatz zu einer konventionellen Heizung eingesetzt. Oder es werden Wärmepumpen vorgesehen, die den Spitzenbedarf mit einer elektrischen Direktheizung abdecken. Letzteres verschlechtert allerdings die Energiebilanz gravierend.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Brennwerttechnik wird von den Städten Hüfingen und Donaueschingen im Altbaubereich und bei Ölheizungen generell gefördert.

<b>Energieförderprogramme im GVV</b>												
Beträge und geförderte Anlagen	Donaueschingen				Hüfingen				Bräunlingen			
	DM	1997	1998	1999	DM	1997	1998	1999	DM	1997	1998	1999
Solaranlagen	1.000*	15	12	13	1.000**	6	12	11	1.000		36	
Photovoltaikanlagen	1.000	1			1.000		7	1				
Brennwertanlagen***	1.000*	28	15	18	500	1	1	7				
Energiecheck im Altbau	500		1		500							
Biogasanlagen	1.500				1.500	1			1.500			
Gesamtvolumen 1999	40.000				25.000				7.000			

\* :Mehrfamilienhäuser höhere Sätze bis maximal 3000 DM  
 \*\*: Förderung nur in Gebieten ohne Nahwärmeanschluss  
 \*\*\*: Gas-Brennwertanlagen im Neubau werden nicht gefördert

**Tabelle 17-14 Energieförderprogramme im GVV**

#### C) Ziele

Z 101: Im Neubau sollen 100 % und im Gebäudebestand 50 % aller Heizungen Brennwertheizungen (Öl oder Gas) sein.

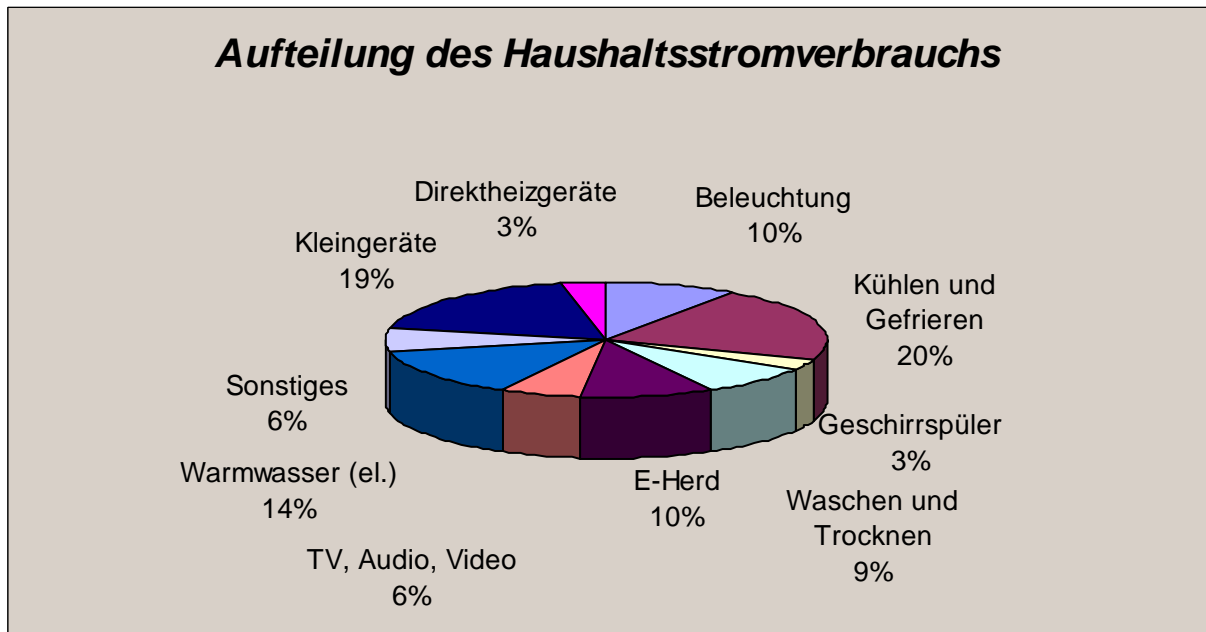
Z 102: Hochtemperaturheizungen im GVV sollen auf Prozessenergieanwendungen beschränkt werden.

#### D) Maßnahmen

M 150: Brennwertanlagen sollen in Donaueschingen und Hüfingen weiterhin gefördert werden.

### 17.4.1.5 Stromverbrauch

Die Aufteilung des Haushaltsstromverbrauchs geht aus Abbildung 17-5 hervor (Quelle VDEW 1992).



**Abbildung 17-5 Aufteilung Haushaltsstromverbrauch**

Empfehlungen an Haushalte, die auf einen Verzicht an Energiedienstleistung hinauslaufen, sind kaum wirksam (Verzicht auf Elektrogroßgeräte etc.). Aussichtsreich sind nur Informationen, die auf eine intelligentere Nutzung von Energie abzielen, also die gleiche Energiedienstleistung mit weniger Energieeinsatz erreichen. Im einzelnen gehören dazu die folgenden Maßnahmen:

- kein Dauerlüften von beheizten Räumen
- kein Überheizen von Wohnungen (maximal 20°C)
- kein Einsatz von Klimaanlage
- Einsatz besonders sparsamer Elektrogroßgeräte (Kühlschränke, Waschmaschinen, Spülmaschinen)
- Einsatz von Gasherden (Vermeidung von Stromspitzen!)
- Einsatz von Energiesparlampen
- Verzicht auf Standby-Betrieb von Geräten (Video, Fernseher, Stereoanlage, EDV-Anlagen, v.a. Bildschirm)
- Sparsamer Umgang mit Elektrogeräten (Waschen und Spülen nur bei vollen Maschinen, Waschen bei niedrigen Temperaturen)
- Duschen statt Baden

Eine weitere Idee wäre, die Stromrechnungen grafisch so zu gestalten, dass sie übersichtlicher werden und Vergleichsmöglichkeiten zu Durchschnittswerten, Vorjahresverbräuchen erleichtert werden.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Neben allgemeiner Öffentlichkeitsarbeit wurde 1998 erstmals im GVV ein Stromsparwettbewerb veranstaltet, der in den kommenden Jahren fortgesetzt werden soll.

In Hüfingen wurde versucht, durch Beilagen bei der Versendung der Stromrechnungen über Stromsparen zu informieren. Soweit Rückschlüsse möglich sind, konnte allerdings keinerlei Effekt festgestellt werden.

Ein weiteres Element der Öffentlichkeitsarbeit des GVV ist ein umgebauter Hometrainer, mit dem Strom erzeugt und Geräte betrieben werden können („Muskelkraftwerk“). Es wird auf Messen und Veranstaltungen präsentiert und kann z.B. von Schulen ausgeliehen werden. Dadurch soll der Energieverbrauch sinnlich fühlbar gemacht werden und es soll eine Auseinandersetzung mit effizienter Energienutzung erleichtert werden.



Verschiedene Versuche, die Verwendung von Energiesparlampen voranzutreiben (Plakate, Ausleihen von Koffer, Infoblätter) haben bisher nicht zu spürbaren Reaktionen geführt.

### C) Ziele

*Z 103: Der Stromverbrauch der Haushalte soll deutlich zurückgehen (Zielgröße 800 kWh/Person und Jahr).*

### D) Maßnahmen

*M 151: Die Öffentlichkeitsarbeit zum Stromsparen durch den GVV und die Energieversorger ist fortzuführen und zu intensivieren.*

*M 152: Die Stromrechnungen sollen grafisch übersichtlicher gestaltet werden (z.B. hervorgerufene Emissionen und Vergleichsgrößen in kWh/Person).*

## **17.4.2 Stadt**

### A) Situation

Der Energieverbrauch der drei Städte und seine Entwicklung ist in den Tabelle 17-15 und Tabelle 17-16 dargestellt.

Für eine Reihe städtischer Gebäude und Einrichtungen in allen drei Städten liegen Gebäudeanalysen vor, in denen konkrete und rentable Investitionsvorschläge gemacht werden. Teilweise wurden diese Maßnahmen bereits umgesetzt.

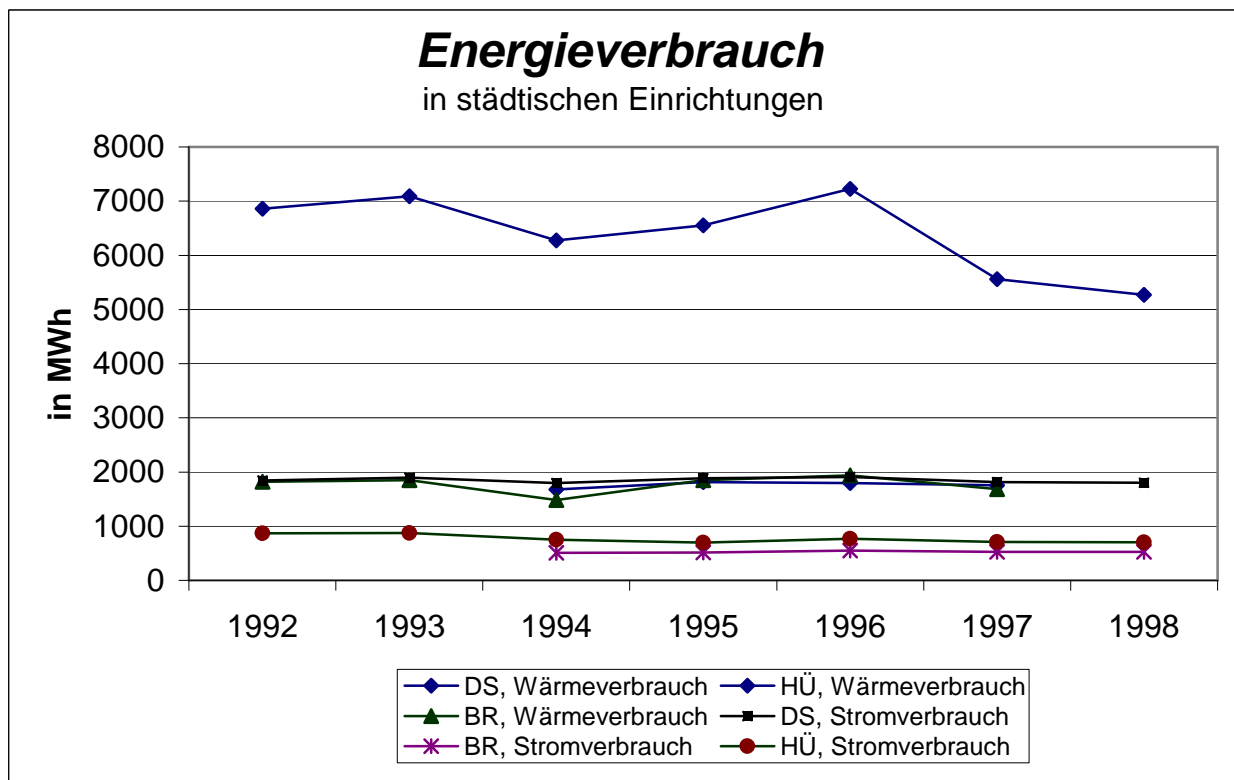
Durch ein konsequentes Energiemanagement können erhebliche Kosten eingespart werden. In den meisten Städten mit entsprechenden Dienststellen hat man gute Erfahrungen gemacht. In Stuttgart gelang es der Energieabteilung des Umweltamtes, den Energieverbrauch innerhalb 15 Jahren zu halbieren! In Mannheim wurden innerhalb 7 Jahren 29 Millionen DM Energiekosten eingespart. Der hierfür nötige Aufwand lag bei 1,8 Millionen DM Personalkosten und 2,3 Millionen DM Investitionskosten. Für jede aufgewendete Mark wurden also 7 Mark eingespart!

### B) Bisherige Aktivitäten

Seit 1992 wurde auch in Donaueschingen eine Energieverbrauchsüberwachung eingeführt. Zählerstände werden regelmäßig abgelesen und zentral ausgewertet. Im Bauamt wurde ein Mitarbeiter als Energiebeauftragter benannt. Alle zwei Jahre werden die Ergebnisse mit Hilfe eines externen Ing.-Büros ausgewertet und als Energiebericht veröffentlicht (Stadt Donaueschingen 1998). Daten aus den letzten Energieberichten sind in Tabelle 17-15 und Tabelle 17-16 mitverarbeitet. Sie belegen einen gewissen signifikanten Rückgang des Heizenergieverbrauchs, aber auch eine Zunahme des Stromverbrauchs. Die Ergebnisse belegen die Erfolge von Investitionen zur Energieeinsparung, deuten aber noch auf erhebliche Defizite beim Energiemanagement und beim Benutzerverhalten hin.

In den einzelnen Donaueschinger Einrichtungen ist die Verbrauchsentwicklung uneinheitlich, und es sind auch nicht alle Verbrauchsschwankungen plausibel erklärbar. Eine genauere Analyse und sofortiges Reagieren auf Auffälligkeiten bleibt der künftigen internen Energieverbrauchsüberwachung vorbehalten.

Inzwischen liegt für Donaueschingen auch eine Erfassung der wichtigsten städtischen Gebäude hinsichtlich ihres Energieverhaltens vor und es wurden Kennzahlen errechnet, die eine Vergleichsmöglichkeit bieten. Für alle größeren Objekt wurden Investitions- und Verbesserungsvorschläge erarbeitet. Die meisten als Einzelmaßnahmen sinnvollen Dinge sind bereits umgesetzt. Nur im Zusammenhang mit Sanierungen sinnvolle Maßnahmen werden bei Sanierungsbedarf realisiert (Fassadendämmung, Wärmeschutzfenster etc.). Seit 6 Jahren steht im Haushalt eine Summe von 200.000 DM für Energiesanierungen bereit.



**Abbildung 17-6 Energieverbrauch in städtischen Einrichtungen**

Eine Auswertung durchgeführter Maßnahmen ergab, dass die erzielten Einsparungen meist deutlich höher sind als die Kapitalkosten der Investitionen. Eine überschlägige Auswertung der 1992 bis 1994 durchgeführten Maßnahmen ergab folgendes:

Es wurden Investitionen in Höhe von 952.127 DM getätigt, die der Energieeinsparung zugute kommen. Davon ist rund ein Drittel bzw. 320.000 DM der Verbesserung des Energiestandards zuzurechnen (z.B. Mehraufwand Wärmeschutzfenster, Mehraufwand Vollwärmeschutz gegenüber Anstrich, Mehraufwand Brennwerttechnik gegenüber Niedertemperaturkessel). Die damit erreichten Energiekosteneinsparungen belaufen sich auf 120.000 DM im Jahr. Die Kosten haben sich also nach drei Jahren amortisiert: Energiesparen lohnt sich!

Wenn der Energieverbrauch trotz durchgeführter Maßnahmen in manchen Objekten nahezu konstant bleibt, so müssen andere Faktoren den Einspareffekt ausgleichen. Es ist also offenbar noch nicht gelungen, die sicher auch in Donaueschingen vorhandenen Einsparpotentiale auszuschöpfen. Insbesondere erscheint hierfür ein besseres Energiemanagement durch Fachleute nötig. Jeder bei der Energieverbrauchsüberwachung auftretenden Auffälligkeit sollte sofort nachgegangen werden. Folgt man den Empfehlungen der kommunalen Spitzenverbände und den Erfahrungen anderer Städte, so wäre in Donaueschingen für ein optimales Ergebnis eine Personalstelle bzw. deren Entsprechung als Fremdleistung erforderlich. Die damit verbundenen Kosten können aber durch Einsparungen überkompensiert werden. Eine bereits vorgesehene Stelle eines Energiebeauftragten wurde vom Gemeinderat wieder gestrichen. Dafür soll nun ein Energiemanagement durch ein externes Ingenieurbüro eingeführt werden.

In Hüfingen und Bräunlingen werden bisher die Energieverbrauchswerte einiger kommunaler Einrichtungen erfasst. Auch hier steht ein weitergehendes Energiemanagement zur Diskussion.

Auch in Hüfingen und Bräunlingen wurden bereits investive Energiesparmaßnahmen durchgeführt. So wurden in Hüfingen in den letzten Jahren 11 Elektroheizungen ersetzt, was zu einem Stromverbrauchsrückgang von ca. 370 000 kWh/a geführt hat. Ein spürbarer Rückgang des Stromverbrauchs ist auch in den größeren städtischen Einrichtungen zu verzeichnen. In Bräunlingen wurde die Neue Schule energietechnisch untersucht und ein schlechter baulicher Zustand festgestellt. Es bestehen große Energiesparpotentiale. Der Wärmeverbrauch stieg in Hüfingen und Bräunlingen in den dokumentierten öffentlichen Einrichtungen.

## Stromverbrauch in ausgewählten Liegenschaften

Quelle: Aufzeichnungen der Städte, Angaben in kWh

Objekte Donaueschingen	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1 Gutterquelle	---	---	718814	686840	844336	885872	815984	897240	822524	818912	834718
2 Fürstenberg-Gymnasium	201692	218264	191736	201128	197024	196376	188216	191642	203400	177240	189624
3 Kläranlage Wolterdingen	---	---	222720	196305	197290	187885	187365	188310	227865	219740	193145
4 Parkschwimmbad	---	---	143961	168249	172644	181554	186595	169723	176265	176285	165380
5 Realschule	129218	115159	105740	109424	115095	121217	114162	118146	113422	109556	111213
6 Eichendorffschule	104498	81325	81025	89090	91655	78510	70150	72755	71095	57375	57069
7 Donauhallen	---	173680	120144	143712	104272	114928	109152	114088	154416	126064	124320
8 Mehrzweckhalle Wolterdingen	---	9739	9390	8847	11786	12867	12477	13091	16069	14253	15688
9 Rathaus I	---	51124	51124	48239	51699	57490	58592	58286	59659	55689	54113
10 Schwimmbad Wolterdingen	---	37152	32539	30079	29113	30651	28565	35262	37305	37152	40775
11 Heinrich-Feurstein-Schule	---	---	30098	26522	28198	27314	25639	25161	23923	21031	16912
12 Straßenbeleuchtung	---	---	---	---	---	1568659	1743825	1640501	1696039	1673770	1562070
13 Hebewerk Pfohren	---	---	---	22794	86018	78334	83484	99938	86912	88756	88620
14 Karlstraße 58	---	---	---	---	47651	42077	61538	67683	30002	36795	32022
15 Grundschule, MZH Pfohren	---	---	---	---	16421	15332	18739	19446	18966	20251	17778
16 Bürgerhalle Aasen	---	---	---	---	---	13160	14520	16240	14376	13060	11240
17 Kiga, Schule, MZH Grüningen	---	---	---	---	17562	16699	16157	15663	20036	21052	20530
18 Hebewerk Aufen	---	---	---	---	---	---	22876	54670	44848	41002	42200
19 Rathaus II	---	---	---	---	---	---	---	14792	40689	35700	32670
20 Kiga, Halle Neudingen	---	---	---	---	13809	13803	11851	11266	14010	12540	11424
Summe 1 bis 11	---	---	1707291	1708435	1843112	1894664	1796897	1883704	1905943	1813297	1802957
Objekte Bräunlingen	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1 Stadthalle							25650	24800	21650	22350	26000
2 Schwimmbad							122925	127425	160450	126210	107770
3 Rathaus							41502	42701	50319	52622	53217
4 Alte Schule							36337	38172	39119	32943	41151
5 Neue Schule							6401	6549	8647	9177	11700
6 Straßenbeleuchtung							272704	272282	269343	279742	286625
Summe 1 bis 5							505519	511929	549528	523044	526463
Objekte Hüfingen	1984	1987	1989	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1 Bauhof	10934	8166	7626	8642	8955	9994	6844	9231	9499	6713	8561
2 Leichenhalle	11542	8549	11020	14302	9031	3137	1934	1758	2687	2084	1620
3 Festhalle	6324	39450	51900	37050	42650	34300	33650	33650	42310	62090	50145
4 Feuerwehr-Gerätehaus	16124	16077	12515	15029	14423	19012	14669	19971	11155	10291	11672
5 Schule	21018	25835	32777	32060	31909	26280	25054	25437	35561	33908	29504
6 Rathaus	17102	11467	11403	51188	43115	47319	50064	45298	53477	50646	57637
7 Straßenbeleuchtung	135191	151031	147297	148159	155499	160300	132606	116652	144312	146545	126569
8 Wasserwerk	227208	275206	207458	241557	281465	300569	192906	161166	174814	149797	144555
9 Hallenbad	196000	228694	167880	175104	205269	194460	224880	208647	210765	187968	202356
10 Turnhalle	98000	114346	104647	43576	61290	57300	53340	51480	71913	48773	53511
11 Pumpwerk Weiher	10324	8000	2800	3560	4200	11080	6440	16580	5220	5012	7012
12 Bürgerhaus Krone	20395	7955	11373	11956	9978	9458	10544	9871	9268	8120	9595
13 E-Werk Werkstatt		2081	1732	2562	1951	1570	1191	1113	1114	619	673
14 Übergabestationen		1768	5709	10222	12012	18766	10976	15057	26080	14310	18362
15 Bürgerhaus Fürstenberg								17046	19752	15784	19301
16 Bürgerhaus Hausen vor Wald									12899	13936	14031
17 Bürgerhalle Mundelfingen									18655	17345	16835
18 Schule Behla								3943	3737	3405	3145
19 Schule Hausen vor Wald								4197	4808	4003	3783
20 Schule Mundelfingen								4899	5850	6080	6202
Summe 1-12	770162	894776	768696	782183	867784	873209	752931	699741	770981	711947	702737

Tabelle 17-15 Stromverbrauch in ausgewählten Liegenschaften

## Wärmeverbrauch in ausgewählten Liegenschaften

Quelle: Erhebungen der Städte Angaben in kWh, nicht witterungsbereinigt

Objekt Donaueschingen	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1 Fürstenberg-Gymnasium	1306347	1351262	1210734	1200848	1301008	1364353	1175412	1382235	1782235	1288120	1103900
2 Parkschwimmbad	---	---	492081	529912	482352	669760	725394	539683	596823	559167	385942
3 Realschule	1251648	1132607	1070640	1107989	1125280	1081882	900000	997294	1045059	664470	833602
4 Donauhallen	---	674974	951236	633298	535249	606845	495320	499762	552736	294221	445921
5 Erich-Kästner-Schule	---	---	241124	270132	315238	238997	206002	230915	257931	240042	231949
6 Eichendorffschule	1492763	1478826	1428618	1288837	1422703	1552000	1283882	1424353	1502118	1002130	953160
7 Karlstraße 58	---	---	199746	217410	203098	183145	182752	189403	177181	214724	190520
8 Rathaus I	---	333583	338606	378799	282469	290744	255226	283182	277432	316362	233765
9 Schwimmbad Wolterdingen		im Schnitt	136000		133852	100448	134927	132145	155934	195380	161225
10 Heinrich-Feurstein-Schule	---	423626	362652	444332	403845	401267	332116	379802	322241	338052	312820
11 Grundschule, MZH Pfohren	---	---	---	---	334212	298122	278481	241426	262426	248304	218190
12 Bürgerhalle Aasen	---	---	---	---	88944	85095	80607	74392	90372	75902	80268
13 Kiga, Schule, MZH Grüningen	---	---	---	---	230052	219055	226380	176022	201653	125328	121600
14 Rathaus II	---	---	---	---	---	---	---	257523	219892	259804	199569
15 Mehrzweckhalle Wolterdingen			265205	im				126047	141557	153762	114122
16 Rathaus, Kiga, Halle Neudingen	---	---	---	---	326805	330898	184401	274565	297833	178994	200920
Summe 1-13					6858302	7091713	6276499	6550614	7224141	5562202	5272862
Objekt Hüfingen	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1 Festhalle				188569	151761	141842	180756	192294	193668	233885	223312
2 Schule							356457	352391	429930	339590	405890
3 Hallenbad							938460	1019700	928400	936000	928000
4 Rathaus (ab 1991 neues)				294541	239457	232996	199555	250086	242193	244861	255204
5 Rathaus Hausen										30400	32800
6 Kindergarten Hausen										13560	11650
7 Bürgerhaus Hausen v.W.										87000	59400
8 Schellenbergschule Hausen										65790	78710
9 Bürgerhaus Fürstenberg										40000	
10 Kindergarten Fürstenberg										42140	
Summe 1-4							1675228	1814471	1794191	1754336	1812406
Objekt Bräunlingen	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1 Rathaus	108000	106120	192870	139200	124000	185710	91050	137250	132000	150000	
2 Hallenbad					709885	650020	624488	735155	716842	650248	661380
3 Neue Schule					250000	222480	174300	244750	294260	237380	248280
4 Kindergarten					47815	44060	41277	47080	48938	41994	43620
5 Sporthalle					225020	215620	197390	206530	240150	197190	235691
6 Stadthalle + Alte Schule	439900	460000	337300	530000	462470	534300	356400	477450	506200	405000	
Summe 1 bis 6					1819190	1852190	1484905	1848215	1938390	1681812	1188971

**Tabelle 17-16 Wärmeverbrauch in ausgewählten Liegenschaften**

In einer Dienstanweisung der Stadt Donaueschingen ist der Umgang mit Energie geregelt, u.a. sind in Anlehnung an Empfehlungen des Städtetages die folgenden maximalen Temperaturen für bestimmte Räume festgelegt:

- Büroräume, Sitzungssäle, Unterrichtsräume in Schulen: 20°C
- Toiletten 15°C
- Flure und Treppenhäuser 12°C
- Gymnastikräume, Hallen bei schulischer Nutzung 17°C
- Hallen bei außerschulischer Nutzung 15°C
- Umkleieräume, Wasch- und Duschräume 22°C

### C) Ziele

Z 104: Die Energiesparpotentiale in städtischen Einrichtungen sollen zügig ausgeschöpft werden.

### D) Maßnahmen

M 153: In allen drei Städten soll spätestens im Jahr 2000 ein funktionierendes Energiemanagement durch qualifiziertes Personal eingerichtet sein. Es soll die folgenden Elemente umfassen:

- Laufende Energieverbrauchsdocumentation und Auswertung
- Laufende Rückmeldungen an die Gebäudebetreuer und -nutzer
- Umgehende Reaktion auf Auffälligkeiten
- Bildung von Energiekennwerten aller Gebäude und Einrichtungen
- Planung von technischen Maßnahmen und Modernisierungen

M 154: Bei allen kommunalen Gebäudeerweiterungen und Modernisierungen soll der Niedrigenergiestandard zugrundegelegt werden.

## 17.4.2.1 Bäder

### A) Situation

Bäder gehören zu den Großverbrauchern an Energie, und zwar sowohl in Form von Strom wie von Wärme. Im GVV bestehen die folgenden Bäder:

- Parkschwimmbad Donaueschingen
- Hallenbad Hüfingen
- Hallenbad Bräunlingen
- Freibad Wolterdingen
- Freibad Hubertshofen

### B) Bisherige Aktivitäten

Das Parkschwimmbad Donaueschingen besitzt eine Solarabsorberanlage, die einen Teil des Wärmebedarfs liefert. Im Rahmen einer kürzlich durchgeführten Energieanalyse des Bades wurden zahlreiche Maßnahmen aufgelistet, durch die der Energieverbrauch deutlich reduziert werden kann und die sich in kurzen Zeiträumen amortisieren. Nachdem inzwischen alle vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt sind, werden fast 100 000 DM pro Jahr an Kosten für Energie und Wasser eingespart.

Die wichtigsten (ergiebigsten) der vorgeschlagenen Maßnahmen, die alle bereits umgesetzt wurden, sind:

- hydraulischer Umbau Solarfeld
- Rückführung des Wassers aus Durchschreitebecken
- nächtliche Leerung des Kinderbeckens
- Austausch einer Umwälzpumpe
- Abschalten einer Pumpe

Eine deutliche Reduktion des Wärmeverbrauchs hat sich bereits in der Badesaison 1998 gezeigt, 1999 wurde zusätzlich der Wasserverbrauch um nahezu 50 % reduziert (siehe Tabelle 17-16). Eine weitergehende Einsparung wäre möglich, wenn die Stütztemperatur des Badewassers etwas reduziert würde. Dann könnte die Solarabsorberanlage noch einen größeren Beitrag zur Erwärmung leisten. Der Betrieb von Freibädern als „Schönwetterbad“ wird allgemein empfohlen und in anderen Kreisgemeinden (z.B. Vöhrenbach) auch praktiziert, da sonst für sehr wenige Besucher an Schlechtwettertagen unverhältnismäßige Kosten anfallen. Eine Absenkung der Stütztemperatur von 21°C auf 19°, die nur wenige Besucher überhaupt betreffen würde (ca. 10 %), würde den Gasbedarf um rund 173.000 kWh und den Zuschussbedarf um mehr als 6000 DM verringern.

Im Wolterdinger Schwimmbad wurde die Idee einer Absorberanlage nicht weiterverfolgt, da sich die Möglichkeit eines Anschlusses an ein holzbefeuertes Nahwärmenetz ergab. Sonstige Einsparungsmöglichkeiten werden gerade untersucht. Zu einem späteren Zeitpunkt soll auch das Freibad in Hubertshofen energetisch untersucht werden.

Das Hüfinger Hallenbad wird durch das Blockheizkraftwerk der Lucian-Reich-Schule beheizt. In einem kürzlich erarbeiteten Modernisierungskonzept sind auch eine Reihe von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz enthalten. Auch im Bräunlinger Hallenbad, das ebenfalls durch ein Blockheizkraftwerk beheizt wird, ergab eine Energieanalyse erhebliche Einsparpotentiale. Bisher wurde noch nicht investiert, da unsicher war, ob das Hallenbad weiter bestehen bleibt. Nachdem die Fortexistenz aufgrund eines Bürgerentscheides feststeht, sind für die nähere Zukunft umfangreiche Modernisierungen geplant, in deren Rahmen auch die Energietechnik optimiert werden soll.

### C) Ziele

Z 105: *Der Energiebedarf der Bäder im GVV soll deutlich gesenkt werden.*

## D) Maßnahmen

M 155: Die in den zwischen 1990 und 1997 erstellten Gutachten vorgeschlagenen Maßnahmen für die Bäder Parkschwimmbad, Hallenbad Hüfingen und Bräunlingen sollen möglichst zügig umgesetzt werden.

M 156: Das Wolterdinger und vorbehaltlich der Weiterexistenz auch das Hubertshofener Bad sollen energetisch untersucht werden.

M 157: Alle Freibäder im GVV sollen als Schönwetterbäder mit einer Stütztemperatur von maximal 19°C betrieben werden.

## 17.4.2.2 Straßenbeleuchtung

### A) Situation

Im vorletzten Donaueschinger Energiebericht war aufgeführt, dass der Energieverbrauch für die Straßenbeleuchtung in Donaueschingen in bestimmten Ortsteilen und Kernstadtgebieten überdurchschnittlich hoch ist. Daraufhin wurde der Bestand an Straßenleuchten und ihre Leistungen und Dichte erfasst. Die Ergebnisse sind in Tabelle 17-17 dargestellt. Es zeigt sich, dass zwischen den verschiedenen Stadtteilen erhebliche Unterschiede in der Beleuchtungsdichte bestehen, die nicht ohne weiteres begründbar sind. So ist auffallend, dass in Aasen 5 Watt pro laufender Straßenmeter installiert sind und in Grüningen sogar 6,9 W/m in der Kernstadt aber nur 3,7 W/m und in Hubertshofen gar nur 2,4 W/m (Abbildung 17-7).

Bei einer detaillierten straßenweisen Auswertung ergab sich, dass Brücken mit Hauptstraßen am stärksten beleuchtet sind (8 bis 21 W/m). Dies ist aus Verkehrssicherheitsgründen durchaus plausibel. Weniger plausibel dagegen ist, dass danach mit 8-10 W/m Straßen im Gewerbegebiet folgen, in dem ja nachts eher weniger Bedarf an Licht ist als in anderen Stadtteilen.

Der Rückbau der Beleuchtung in stark beleuchteten Straßen ist kaum praktikabel. Bei neuen Erschließungsmaßnahmen aber sollte auf eine ausreichende, aber nicht übertriebene Beleuchtung geachtet werden. Insbesondere bei Beleuchtungen in Gewerbegebieten sollte künftig sparsamer vorgegangen werden.

## Ergebnisse der Erfassung der Straßenbeleuchtung Donaueschingen

Stand Juli 1998

	Leistung in kW	Straßen- länge in m	Bevöl- kerung	Anteil an Gesamt- leistung%	Anteil an Straßen- länge in %	Anteil an Bevölke- rung in %	spezifi- sche Leis- tung W/lfd- m	spezifi- sche Leis- tung: W/EW
Aasen	44	8750	1143	9,4	7,6	5,5	5,0	38,5
Allmendshofen	38	6000	1400	8,1	5,2	6,7	6,3	27,1
Aufen	27	4325	580	5,8	3,8	2,8	6,2	46,6
Grüningen	34	4900	793	7,2	4,3	3,8	6,9	42,9
Heidenhofen	10	1650	231	2,1	1,4	1,1	6,1	43,3
Hubertshofen	6,14	2525	376	1,3	2,2	1,8	2,4	16,3
Kernstadt	218,1	58900	12700	46,5	51,4	60,7	3,7	17,2
Neudingen	15	5325	646	3,2	4,6	3,1	2,8	23,2
Pföhren	40	10675	1447	8,5	9,3	6,9	3,7	27,6
Wolterdingen	36,9	11625	1609	7,9	10,1	7,7	3,2	22,9
Gesamtstadt	469,14	114675	20925	100	100	100,0	4,1	22,4

Einwohnerzahlen für Kernstadt, Allmendshofen und Aufen geschätzt, da nur insgesamt bekannt

Tabelle 17-17 Auswertung der Erfassung der Straßenbeleuchtung

### B) Bisherige Aktivitäten

Ein großes Einsparpotential (ca. 40 %) besteht beim Austausch der konventionellen Quecksilberleuchten durch Natriumdampflampen oder Kompakt-Energiesparlampen. Neuinstallationen werden in den drei Städten bereits nur noch in dieser Form gemacht, sukzessive sollen auch Altlampen ersetzt werden. In

Hüfingen werden beispielsweise in Wohngebieten statt 80-W-Lampen nun 23-Watt-Energiesparlampen, in anderen Gebieten 50-Watt-NAV-Lampen eingesetzt. Diese Maßnahme amortisiert sich beim turnusgemäßen Auswechseln in 2 Monaten, beim Ersatz noch funktionierender Lampen nach 6 Monaten. Auch Donaueschingen hat jüngst ein Austausch-Programm beschlossen.

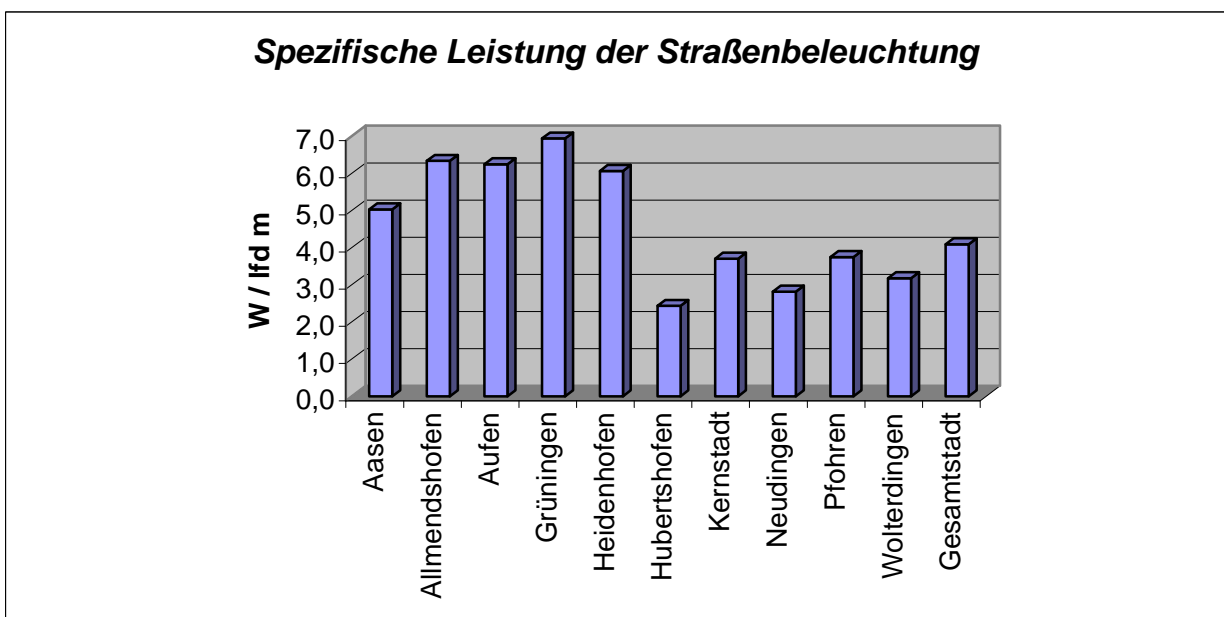
**C) Ziele**

Z 106: *Der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung (pro Kopf) soll in jeder Stadt bis 2010 möglichst um die Hälfte gegenüber 1990 reduziert werden.*

**D) Maßnahmen**

M 158: *Die Straßenbeleuchtung soll bis spätestens 2010 auf Natriumdampflampen oder Kompakt-Energiesparlampen umgerüstet werden.*

M 159: *Weitere Einsparpotentiale bei der Straßenbeleuchtung sollen ausgeschöpft werden (z.B. Bewegungsmelder auf Parkplätzen, laufende Kontrolle der Dämmerungsschalter, Prüfung, an welchen Orten und zu welchen Zeiten wie starke Beleuchtung nötig).*



**Abbildung 17-7 Spezifische Leistung der Straßenbeleuchtung in Donaueschingen**

### 17.4.3 Gewerblicher und industrieller Verbrauch

#### A) Situation

Auch wenn im gewerblichen Bereich Kosteneinsparungspotentiale durch effektive Energienutzung eher ausgeschöpft werden als in Privathaushalten, bestehen noch große Potentiale. Als Problem stellt sich vielfach heraus, dass beim Gewerbe extreme Erwartungen an Amortisationszeiträume bestehen. Maßnahmen, die sich „nur“ innerhalb von 10 Jahren rechnen, werden vielfach unterlassen. Einen Ausweg böte hier möglicherweise die Externalisierung der Energieversorgung durch Contracting. Große Einsparpotentiale im Gewerbe bestehen bei der Eigenstromerzeugung und bei der Haustechnik (Heizung, Lüftung, Kühlung etc.). Es ist zu hoffen, dass im Rahmen der Durchführung von Öko-Audits Einsparpotentiale ermittelt und ausgeschöpft werden.

#### C) Ziele

*Z 107: Die Energieeinsparmöglichkeiten im gewerblichen Sektor sollen ausgeschöpft werden.*

#### D) Maßnahmen

*M 160: Den Betrieben sollen gezielte Beratungs- und Contracting-Angebote zur Energieversorgung gemacht werden.*

### 17.4.4 Verkehr

Der Verkehr nimmt einen ständig wachsenden Anteil am Energieverbrauch ein. Besonders dynamisch entwickelt sich der Flugverkehr, der aus verschiedenen Gründen besonders problematisch ist (vergleiche Kapitel Verkehr). Obwohl sowohl bei Flugzeugturbinen wie auch bei Automotoren erhebliche Effizienzsteigerungen in der Vergangenheit realisiert wurden, wurde dies durch ein steigendes Flugvolumen, eine zunehmende Fahrleistung und eine Zunahme der Motorleistung weit überkompensiert.

Es wären noch weitere große Effizienzsteigerungen möglich. Greenpeace hat zusammen mit einer Schweizer Kfz-Firma und der ETH Zürich einen Kleinwagen entwickelt, das nur noch die Hälfte Benzin benötigt (unter 3 Liter auf 100 km im Drittmix). Das Konzept ist auf alle Fahrzeugklassen übertragbar. Steuerungsmöglichkeiten des Verkehrsvolumens und des Energieverbrauchs des Verkehrs sind auf kommunaler Ebene kaum vorhanden. Ziele und Maßnahmen bei der Veränderung des Modal Split sind im Kapitel „Verkehr“ abgehandelt.



## 18 Landwirtschaft

(Quellen: u.a. Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft 1997, LINCK et.al.1996)

Die Landwirtschaft hat vielfältige Wechselwirkungen mit der Umwelt, und zwar im positiven wie im negativen Sinne. Sie nimmt im GVV Donaueschingen etwas über die Hälfte der Fläche ein. Nach weitgehend übereinstimmender Auffassung ist die durch die landwirtschaftliche Nutzung entstandene Kulturlandschaft mit einem Wechsel von Wald und Freiland landschaftlich wie ökologisch höher zu bewerten als eine reine Waldlandschaft, wie sie bei uns von Natur aus vorherrschen würde. Allerdings hat die Artenvielfalt in den letzten Jahrzehnten unter anderem durch die Strukturveränderungen in der Landwirtschaft deutlich abgenommen.

Im Bereich des materiellen Umweltschutzes hat die Landwirtschaft als Emittent von Nitrat, Ammoniak, Methan, Lachgas und anderen Stoffen eine erhebliche, bei manchen dieser Stoffe sogar dominante Bedeutung. Auf der Baar freilich sind die durch die Landwirtschaft verursachten Belastungen wegen der vergleichsweise extensiven Nutzung geringer als andernorts, was vor allem an den standörtlichen Bedingungen liegt.

Die Landwirtschaft verursacht aber nicht nur Umweltbelastungen, sie ist auch deren Opfer. Im Zusammenhang mit den Klimaveränderungen und der Zunahme von Extremwetterlagen kommen erhebliche Anpassungsprobleme auf die Landwirtschaft zu. Die Versauerung und Belastung der Böden durch Luftschadstoffe trifft die Landwirtschaft ebenso wie hohe sommerliche Ozonkonzentrationen, die deutliche Ertragseinbußen verursachen können.

Bisher ist die europäische Agrarpolitik von gestützten Preisen geprägt. Dies war die Ursache für die Überproduktion und die stark wachsenden Marktordnungskosten. Obwohl die Marktordnung u.a. durch den Erhalt der Landwirtschaft in den benachteiligten Gebieten gerechtfertigt wurde, kam sie eher produktionsstarken Betrieben in Gunstlagen zugute. Seit der letzten Agrarreform setzt Brüssel auf einen Abbau der Preisstützung und will die Einkommenssicherung der Landwirtschaft stattdessen durch direkte Einkommensübertragungen gewährleisten. Diese Transfers sollen gemäß der Agenda 2000 verstärkt an ökologische Kriterien gekoppelt werden, weil nur so eine langfristige WTO-verträgliche Weiterführung möglich ist.

Die durchschnittliche Ertragsmesszahl (für den Kreis SBK) liegt bei 27 (Skala 0-100). In Donaueschingen beträgt sie 29-35, in Bräunlingen 28-34 und in Hüfingen 31-35. Insgesamt ist also das natürliche Ertragspotential vergleichsweise gering.

Die Struktur der Baaremer Landwirtschaft war in den vergangenen Jahrzehnten einem Wandel unterworfen, der durch veränderte politische, technische und betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen beeinflusst wurde. Wie überall im Land nimmt die durchschnittliche Betriebsgröße zu und die Betriebszahl ab (siehe Tabelle 18-1, Tabelle 18-2, Abbildung 18-1 und Abbildung 18-2). Kleine Betriebe - oft im Nebenerwerb bewirtschaftet - werden aufgegeben, größere Betriebe übernehmen deren Flächen. Die Wachstumsschwelle, ab der die Zahl der Betriebe noch zunimmt, lag im letzten Jahrzehnt bei 30 ha, dürfte sich inzwischen aber an 50 ha angenähert haben. Um die gut bewirtschaftbaren Flächen gibt es eine starke Konkurrenz unter den Betrieben, für Grenzertragsflächen dagegen sind oft nur noch schwer Bewirtschafteter zu finden.

Es gibt mehr als doppelt so viele Nebenerwerbsbetriebe wie Haupterwerbsbetriebe im GVV. Obwohl bei beiden die kleinen Betriebe ab- und die großen zunehmen, hat die Hälfte der Betriebe (im Kreis SBK) unter 10 ha Betriebsfläche (1175 von 2392). Der Anteil der Nebenerwerbsbetriebe hat in den letzten zwanzig Jahren eher zugenommen, in Hüfingen sogar drastisch.

Während der Anbau von Getreide in den letzten 20 Jahren nur leicht abgenommen hat, war der Rückgang bei Hackfrüchten (v.a. Kartoffeln) sehr stark (auf ein Drittel). Handelsgewächse mit der wichtigsten Kultur Winterraps haben auf das rund zehnfache zugenommen, Futterpflanzen sind mehr oder weniger konstant geblieben. Innerhalb der Futterpflanzen hat allerdings der Silomais seinen Anteil fast verdreifacht.

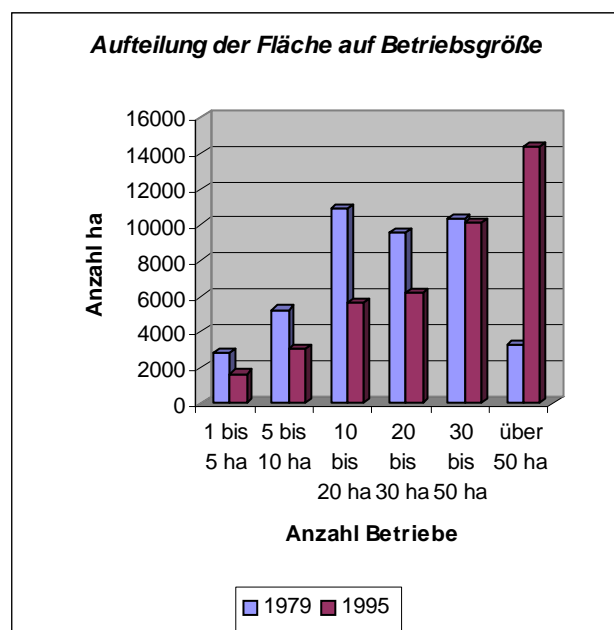
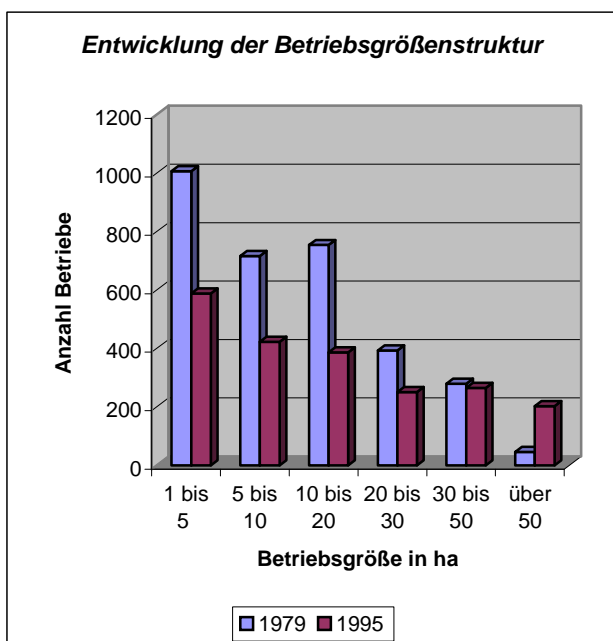
Dauergrünland nimmt im Landkreis einen Anteil von 62 % ein, der freilich auf der Baar (51 %) geringer ist (Baden-Württemberg: 40 %). Die Nutzung der Grünlandes hat sich von der traditionellen Heugewinnung hin zur Silagewirtschaft verlagert, was zu einer geringeren Artenvielfalt im Grünland führte.

<b>Landwirtschaftliche Struktur auf der Baar</b>						
Quelle: Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft 1997						
	Kreis SBK		Bad.-Württ	Kreis SBK		Bad.-Württ
	1979	% 1979	% 1979	1995	% 1995	% 1995
ldw. Betriebe	3194	100	100	2115	100	100
1 bis 5 ha	1006	31,5%	42,0	588	27,8%	36,6
5 bis 10 ha	716	22,4%	20,7	423	20,0%	17,4
10 bis 20 ha	754	23,6%	21,5	386	18,3%	18,6
20 bis 30 ha	393	12,3%	9,8	251	11,9%	10,4
30 bis 50 ha	279	8,7%	4,8	265	12,5%	10,0
über 50 ha	46	1,4%	1,2	202	9,6%	7,1
Fläche in Betrieben	42293	100	100	41152	100	100
1 bis 5 ha	2854	6,7%	9,7	1658	4,0%	5,3
5 bis 10 ha	5251	12,4%	14	3086	7,5%	7,5
10 bis 20 ha	10958	25,9%	28,8	5630	13,7%	16,0
20 bis 30 ha	9585	22,7%	22,1	6207	15,1%	15,2
30 bis 50 ha	10392	24,6%	16,4	10150	24,7%	22,9
über 50 ha	3253	7,7%	7,7	14421	35,0%	33,1

**Tabelle 18-1 Landwirtschaftliche Struktur auf der Baar**

Bei der Tierhaltung dominieren auf der Baar traditionell die Rinder. Schweine haben vor allem in den letzten Jahren spürbar abgenommen. Die Viehdichte insgesamt liegt mit 81 GVE/qkm leicht unter dem Landesdurchschnitt, die Rinderdichte mit 101 Tieren/qkm leicht darüber. In Hüfingen werden vergleichsweise viele Schweine gehalten, insbesondere im Ortsteil Fürstenberg.

Nach Einschätzung des Landwirtschaftsamtes besteht im Gebiet des GVV aus landwirtschaftlicher Sicht derzeit kein Bedarf für Flurbereinigungen. Außer Mistelbrunn, Waldhausen und Unterbränd sind alle Markungen bereinigt, und in den genannten besteht wegen der geringen landwirtschaftlichen Nutzfläche und der Möglichkeit der Bildung größerer Bewirtschaftungseinheiten kein Bedarf. Damit dürfte es auch schwierig sein, die mit modernen Flurbereinigungsverfahren verbundenen Potentiale für den Naturschutz zu nutzen (Biotopvernetzung, Flächenbereitstellung für naturnahe Bachentwicklung etc.). Auch das landwirtschaftliche Wegenetz ist im Wesentlichen ausreichend.



**Abbildung 18-1 Betriebsgrößen im Landkreis SBK**

**Abbildung 18-2 Flächenaufteilung auf Betriebsgrößen**

<b>Landwirtschaftliche Daten des GVV</b>							
Quelle: Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft 1997							
Stadt		DS	HÜ	BR	GVV	Kreis SBK	Land
Haupterwerb 1979		143	114	51	308	1130	56.548
Haupterwerb 1995		58	46	32	136	609	30.053
Nebenerwerb 1979		210	129	104	443	2068	94.551
Nebenerwerb 1995		150	106	68	324	1521	65.814
% Nebenerwerb 1979		59,5%	53,1%	67,1%	59,0%	64,7%	62,6%
% Nebenerwerb 1995		72,1%	69,7%	68,0%	70,4%	71,4%	68,7%
Ertragsmeßzahl		31	31	30	31	27	43
Landwirts.Fl. in ha 1995		5.080	3.838	2.618	11.536	41.163	1.476.000
Ackerland in ha	1995	2.485	1.827	1.271	5.583	16.103	840.000
Grünland in ha	1995	2.593	2.019	1.346	5.958	25.141	583.000
% Grünland	1995	51,1%	52,5%	51,4%	51,6%	61,0%	41,0%
Rinder	1994	4.363	3.745	2.213	10.321	41.272	1.411.000
Milchkühe	1994	1.159	1.445	923	3.527	15.630	503.000
Zuchtsauen	1994	106	559	287	952	2.710	315.000
Mastschweine	1994	1.095	1.333	987	3.415	11.065	626.000
Großvieheinheiten	1994	3.773	3.406	2.159	9.338	36.760	1.418.000
GVE/100 ha	1994	74,3	89,8	83,8	80,9	89,2	96,8

**Tabelle 18-2 Landwirtschaftliche Daten des GVV**

## 18.1 Flächenbelegung

### A) Situation

Die landwirtschaftliche Fläche umfasst in Donaueschingen 55 % der Gesamtfläche, in Hüfingen 61 % und in Bräunlingen 41 %. Im gesamten Gebiet des GVV beträgt sie 53 % (Abbildung 3-2). Die landwirtschaftliche Fläche hat in den vergangenen Jahren stetig abgenommen, im Gebiet des GVV beispielsweise von 55 % 1979 auf 53 % 1995. Das entspricht einem Verlust von 615 ha. Die Ursache war vor allem der Flächenbedarf für Baugebiete, Straßen, Freizeiteinrichtungen und ähnliches. Da die Siedlungen tendenziell in Gebieten mit guten Böden liegen, waren durch den Flächenverlust landwirtschaftliche Flächen überproportional betroffen. Einige vorher landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden auch aufgeforstet.

Während in manchen Gebieten des GVV ein großer Flächenbedarf für wachstumswillige Betriebe besteht, ist es in anderen Gebieten für ungünstige Flächen schwer, noch Bewirtschafter zu finden. Die „Nachfrage“ nach Land hängt zum einen vom landwirtschaftlichen Wert der betreffenden Fläche ab (Ertragspotential, Restriktionen wie z.B. Überschwemmungen), zum anderen vom Vorhandensein aufnahmefähiger Betriebe in der Umgebung.

### C) Ziele

Z 108: *Zur zukünftigen Ernährungssicherung und zum Erhalt der vielfältigen weiteren Funktionen der Landschaft sollen die Verluste an landwirtschaftlichen Flächen zugunsten von Besiedlung, Verkehr und Freizeiteinrichtungen möglichst gering sein und gegenüber bisher reduziert werden.*

## 18.2 Artenvielfalt

### A) Situation

Auch wenn die Baar im Landesvergleich noch eine Region mit hoher Artenvielfalt ist, hat diese in den letzten Jahrzehnten doch deutlich abgenommen. Mehrere Dutzend Pflanzenarten und einige Vogelarten sind regional ausgestorben, viele Arten sind seltener geworden. Der Artenrückgang ist auch im Zusammenhang mit der Landwirtschaft zu sehen. Dabei haben insbesondere die folgenden Faktoren eine Rolle gespielt:

- Nutzungswandel (Intensivierung)
- großflächige Nutzung
- Nutzungsaufgabe von Grenzertragsstandorten
- Einflüsse durch Düngung
- Verwendung von Pflanzenschutzmitteln
- Beseitigung von Kleinbiotopen, z.B. Flurbereinigung
- Drainage

Nur bei manchen dieser Faktoren ist eine Wiederherstellung des früheren Zustandes möglich, beispielsweise durch eine Gewässerumgestaltung entsprechend dem neuen Wassergesetz oder bei Extensivierungen im Rahmen von Agrarumweltprogrammen. Bei anderen müssen neue Lösungen gefunden werden. Die Verwendung großer Maschinen auf relativ großen Schlägen lässt sich ebenso wenig abstellen wie eine kommerzielle landwirtschaftliche Nutzung von Streuwiesen praktikabel ist.

Bei den jüngeren Flurbereinigungsverfahren wurde auch versucht, Biotope zu sichern und neue Biotope zu schaffen. In Hüfingen wurden beispielsweise Bachläufe bepflanzt, in Pfohren und Grüningen Feuchtflächen in öffentlichen Besitz überführt und als Naturschutzgebiet geschützt.

Grundsätzlich sind Extensivierungsmaßnahmen (verringerte Düngung, weniger Schnitte) geeignet, die Artenvielfalt zu fördern. Dabei sind allerdings die größten Effekte bei den Flächen zu erwarten, die von Natur aus weniger produktiv sind (z.B. Trocken- und Nassstandorte). Sollen solche landwirtschaftlich weniger interessante Flächen aus Gründen des Naturschutzes weiterbewirtschaftet werden, so muss hierfür der Naturschutz die Kosten übernehmen. Die Bewirtschaftung kann auf Vertragsbasis oder als Einzelauftrag von Landwirten, dem Maschinenring oder Naturschutzvereinen übernommen werden. Ob eine solche Bewirtschaftung gewährleistet wird oder Flächen der natürlichen Sukzession überlassen bleiben, muss im Einzelfall entschieden werden.

### B) Bisherige Aktivitäten

Derzeit bestehen in folgenden Gebieten Projekte des Vertragsnaturschutzes (siehe auch Tabelle 20-14):

- Riedbaarprojekt (DS-Pfohren, DS-Neudingen, HÜ-Sumpfohren), Vertragsfläche 185 ha
- Biotopvernetzung Aasen (DS-Aasen, DS-Heidenhofen), ha
- NSG-LSG Mittelmess (DS-Pfohren),
- NSG-LSG Weiherbachtal (DS-Wolterdingen) Vertragsfläche Aasen, Mittelmeß, Weiherbach 142 ha
- Biotopvernetzung Hüfingen (HÜ-Sumpfohren, -Behla, -Fürstenberg), Vertragsfläche derzeit 0 ha
- Einzelvertrag Bruggen: (BR-Bruggen) Vertragsfläche 4 ha

Insgesamt hat der Vertragsnaturschutz im Gebiet des GVV also einen Umfang von ca. 331 ha oder 2,9 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche. An sich wären weitere Projekte des Vertragsnaturschutzes sinnvoll, die aber derzeit aus Finanzgründen nicht möglich sind. Die Situation könnte sich demnächst ändern, wenn im Rahmen der MEKA-Novellierung Standardbestimmungen des Vertragsnaturschutzes in MEKA übernommen werden und dann auch außerhalb bestimmter Projektgebiete extensive Nutzungsformen vergütet werden können.

### C) Ziele

Z 109: *Der Vertragsnaturschutz ist auszubauen. In allen Gebieten mit großem ökologischem Potential sollten den Landwirten Verträge angeboten werden.*

## D) Maßnahmen

*M 161: Grenzertragsflächen sollen nicht intensiviert werden. Für diese Flächen sollen mit erster Priorität Pflegeverträge abgeschlossen werden oder sie sollen, sofern dies nicht möglich ist, der natürlichen bzw. maßvoll gelenkten Sukzession oder Bewaldung überlassen werden.*

*M 162: Seitens des Landes, des Landkreises und der Städte BR, DS und HÜ soll durch Mittelumschichtungen oder Mittelbeschaffung genügend Geld für den Vertragsnaturschutz dauerhaft bereitgestellt werden.*

*M 163: Unter anderem in den folgenden Gebieten sollen den Landwirten zusätzliche Möglichkeiten zum Vertragsnaturschutz auf freiwilliger Basis angeboten werden, zum Beispiel:*

- *Aueflächen um Wolterdingen und Bruggen*
- *Trockenflächen im Sierental, im Hammeltal und am Hang N Aufen*
- *Grünland südlich von Döggingen*
- *Talaue des Bränzbaches zwischen Waldhausen und Bräunlingen*
- *Flächen um Unterbränd*
- *Feuchtfelder zwischen Hüfingen und Hausen*
- *Grünland südlich des Donaueschinger Flugplatzes*

## **18.3 Einflüsse auf Wasser**

In Grund- und Oberflächengewässer werden Schadstoffe aus dem Abwasser, aus dem Regen und der Atmosphäre und auch aus der Landwirtschaft eingetragen. Die folgenden in der Landwirtschaft verwendeten Stoffe können dabei Schaden verursachen:

- Mineraldünger (insbesondere Stickstoff und Phosphor)
- betriebseigene Wirtschaftsdünger (Gülle, Jauche, Festmist)
- Siedlungsabfälle und Sekundärrohstoffdünger (Klärschlamm, Kompost)
- Pflanzenschutzmittel

Wegen der regelmäßigen Kalkung landwirtschaftlicher Flächen und der Einstellung höherer pH-Werte können die Sickerwässer unter Wäldern saurer sein als unter landwirtschaftlichen Flächen. Unter landwirtschaftlichen Flächen entsteht auch insgesamt mehr Sickerwasser, da die Verdunstung im Vergleich zu Wald geringer ist. Dafür ist die Wasserspende im Wald wegen der besseren Bodenspeicherung gleichmäßiger.

### **18.3.1 Stickstoff und Phosphor**

#### A) Situation

Stickstoff wird in gewissem Umfang immer ins Grundwasser eingetragen. Problematische Konzentrationen können auftreten, wenn zu viel oder zur falschen Zeit gedüngt wird. Die größten Probleme bestehen in Gebieten mit hoher Viehdichte oder viel Sonderkulturen. Beides ist im GVV nicht gegeben. Auf der Baar befinden sich die Viehzahlen und die Ausbringungsfläche in einem angemessenen Verhältnis, so dass rein statistisch keine Überdüngung zu erwarten wäre. Tatsächlich kann es jedoch auf betrieblicher Seite Engpässe geben, insbesondere bei ungenügender Lagerkapazität und ungünstiger Witterung. Im Zuge der Umsetzung der Düngeverordnung muss Gülle und anderer Wirtschaftsdünger in der Düngeplanung berücksichtigt werden. Die Tatsache, dass sich alle Wassergewinnungsanlagen im GVV unter den Grenz- und Richtwerten befinden, zeigt, dass dieses Problem hier weniger akut ist als in anderen Gebieten.

Ein anderes Problem ist der Eintrag von Dünger in Oberflächengewässer. Er tritt dort auf, wo zu nahe am Gewässerrand gedüngt wird. Dieses Problem kann am Besten entschärft werden durch die Schaffung von ungenutzten (eventuell auch nur ungedüngten) Gewässerrandstreifen, was jedoch wegen der nötigen Ausgleichszahlungen einen erheblichen Finanzbedarf mit sich bringt.

Der Eintrag von Phosphor trägt zur Eutrophierung von Binnengewässern bei. Da Phosphor im GVV aus dem Abwasser eliminiert wird, stammt inzwischen der meiste Eintrag aus Düngemitteln, auch wenn die absoluten Mengen eher gesunken sind. Phosphor wird im Boden in schwerlöslicher Form gebunden. Er gelangt daher in

der Regel nur durch Erosion und Einschwemmung von Bodenpartikeln in Gewässer. Dies kann durch die Anlage von Gewässerrandstreifen verringert werden.

### C) Ziele

Z 110: *Der Eintrag von Stickstoff und Phosphor ins Grundwasser und die Oberflächengewässer soll minimiert werden.*

### D) Maßnahmen

M 164: *Bis ins Jahr 2010 sollen alle Gewässer 1. Ordnung im GVV mit einem Gewässerrandstreifen ausgestattet werden, der*

- *ungenutzt ist und mindestens 5 m Breite hat oder*
- *begrünt ist und ungedüngt 10 m Breite haben soll.*

## **18.3.2 Pflanzenschutzmittel**

### A) Situation

Die heute bei uns zugelassenen Pflanzenschutzmittel sind auf ihr Abbauverhalten getestet. Treten Belastungen des Grundwassers mit Pflanzenschutzmitteln auf, so ist dies überwiegend auf die frühere Verwendung von Pflanzenschutzmitteln zurückzuführen, die heute nicht mehr zugelassen sind. Atrazin und seine Abbauprodukte spielen dabei eine herausragende Rolle und sind auch in Fließgewässern nachzuweisen. Auf Bundesbahnstrecken werden allerdings noch sehr problematische Herbizide verwendet, die teilweise auch ins Grundwasser gelangen.

Die Grenzwerte für Pflanzenschutzmittel im Trinkwasser sind nach Vorsorgegesichtspunkten gestaltet. Das heißt, auch bei Überschreitung dieser Werte ist nicht unbedingt mit Gesundheitsbeeinträchtigungen zu rechnen.

Werden die heutigen Pflanzenschutzmittel im Boden relativ schnell abgebaut, so gilt dies nicht beim Eintrag direkt ins Wasser. Wird also eine Spritze auf einem Hof gereinigt und das Ablaufwasser gelangt in die Kanalisation, so gelangen die Pflanzenschutzmittelreste ungefiltert durch die Kläranlage in Gewässer. Aus diesem Grund wird den Landwirten empfohlen, Spritzen auf dem Feld zu reinigen. Dies dürfte inzwischen weitgehend gängige Praxis sein.

### C) Ziele

Z 111: *Pflanzenschutzmittel sollen nicht in das Grundwasser oder in Oberflächenwässer gelangen.*

### D) Maßnahmen

M 165: *Die Pflanzenschutzgeräte sollen nur auf Flächen gereinigt werden, auf denen Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden dürfen.*

## **18.4 Einflüsse auf Boden**

### A) Situation

Ziel der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung ist unter anderem, die natürliche Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und zu fördern. Bestimmte Maßnahmen der Bewirtschaftung können diesem Ziel jedoch auch entgegenlaufen. So führt insbesondere das Befahren bei zu großer Nässe zu Bodenverdichtungen. Bei steilen Hängen oder starken Winden spielt auch Bodenerosion eine Rolle (vgl. Kapitel Boden).

Bestimmte Bewirtschaftungsformen fördern die Bodenfruchtbarkeit und dienen dem Erosionsschutz. So hat die Förderung der Begrünung im MEKA-Programm dazu beigetragen, dass viele Ackerflächen auch außerhalb der Vegetationsperiode bedeckt sind. Minimalbodenbearbeitung (Mulchsaat, Direktsaat) sowie nichtwendende Bodenbearbeitung (Grubbern statt Pflügen) begünstigen die Bodenfruchtbarkeit, verhindern Erosion und verringern den Energieeinsatz in der Landwirtschaft. Sie können jedoch auch zu einem erhöhten Unkrautdruck und verstärktem Herbizideinsatz führen. Im Gebiet des GVV sind die Rahmenbedingungen für Minimalbodenbearbeitung eher ungünstig. Bei Mulchsaat erwärmt sich der Boden langsamer, was auf der kalten Baar ein wesentli-

cher Aspekt ist. Auch die Konkurrenzsituation zwischen Kulturpflanzen und Unkräutern erschweren die Minimalbodenbearbeitung auf der Baar besonders. Am ehesten ist sie möglich nach Rapsanbau, schwer dagegen bei Getreide. Sinnvoll ist eine flache Pflugfurche und in manchen Fällen eine pfluglose Bodenbearbeitung.

Die Böden sind auch nichtlandwirtschaftlichen schädlichen Einflüssen ausgesetzt. So findet ständig ein gewisser Schadstoffeintrag durch die Luft statt, der allerdings in den letzten Jahren rückläufig ist. Auch bei Überschwemmungen werden Schadstoffe in landwirtschaftliche Flächen eingetragen.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Im Rahmen des MEKA wurden im GVV rund 7 % der Ackerfläche für die Mulchsaat angemeldet, 40 % der Ackerfläche werden begrünt.

#### C) Ziele

*Z 112: Die Böden sollen möglichst unbelastet und fruchtbar erhalten werden.*

#### D) Maßnahmen

*M 166: Begrünung soll bei allen hierfür geeigneten Feldfrüchten angestrebt werden.*

*M 167: Die Bodenbearbeitung soll möglichst bodenschonend sein und auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt werden.*

## **18.5 Einflüsse auf Luft**

Bei den Emissionen in die Luft durch die Landwirtschaft sind in erster Linie Ammoniak, Methan und Lachgas zu nennen. Zwar verursacht der Betrieb der Schlepper auch weitere Schadstoffemissionen, die jedoch nicht landwirtschaftsspezifisch sind, sondern bei allen Dieselfahrzeugen anfallen und bei denen die Landwirtschaft keine herausgehobene Rolle spielt. Bei Ammoniak, Methan und Lachgas dagegen gehört die Landwirtschaft jeweils zu den wichtigsten Emittenten (siehe Kapitel Luft).

### **18.5.1 Ammoniak (NH<sub>3</sub>)**

Quelle: u.a. TRUNK (1996)

#### A) Situation

Ammoniak wird eine Rolle bei der Entstehung der Waldschäden zugeschrieben. Außerdem trägt er als Stickstoffträger zur Stickstoffbelastung des Regenwassers und damit zur Überdüngung bestimmter nährstoffarmer Biotope bei und ist durch die Umwandlung in Lachgas treibhauswirksam. Ammoniakemissionen entstehen bei der Weidehaltung (ca. 25 %), der Stallhaltung und Lagerung von Wirtschaftsdünger (je 15 %) und der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern (45 %). Die Ammoniakverluste beim Umgang mit Wirtschaftsdünger können zwischen 20 % und 80 % variieren. Die Ammoniakemissionen für Baden-Württemberg werden mit 69 000 Tonnen/Jahr angegeben (+/-30 %), von denen 80 % auf die Landwirtschaft entfallen. Bei 1,5 Millionen Großvieheinheiten bedeutet dies eine Emission von 40 kg Ammoniak pro GVE und Jahr.

Im Zuge der landwirtschaftlichen Beratung wird versucht, einen verlustarmen Umgang mit Wirtschaftsdünger zu fördern, nicht zuletzt deshalb, weil Ammoniakausgasungen für den Landwirt auch den Verlust wertvollen Stickstoffdüngers bedeuten. Nach der Düngeverordnung sind die Landwirte inzwischen verpflichtet, den Wirtschaftsdünger in ihre Düngeplanung einzubeziehen. Nach Ansicht des Sachverständigenrates für Umweltfragen (Sondergutachten Landwirtschaft) allerdings bleibt die Düngeverordnung hinter dem technisch und wirtschaftlich Möglichen zurück.

Die spezifischen Ammoniakemission (pro Einheit Produkt) lässt sich auch reduzieren, wenn beispielsweise die Milchleistung von Kühen gesteigert wird. Ein Potential für eine Steigerung auch unter Berücksichtigung der Tiergesundheit wäre auf der Baar vorhanden, da die Leistung hier geringer ist als im Landesdurchschnitt. Allerdings gibt es einen Zielkonflikt mit der Futtermittelverwertung: hohe spezifische Milchleistung erfordert eine hohe Grundfutterqualität, die bei landschaftsökologisch erwünschten extensiven Nutzungsformen (Heuwiesen) nicht gewährleistet ist.

In jedem Fall sinnvoll ist dagegen eine Fütterung, die den Proteingehalt auf das wirklich Nötige reduziert. Dies bedeutet eine Verringerung des Gras-Silageanteils (Rinder) und des Anteils zugekauften Eiweißfutters (Soja in

Schweinemast), was beides unter Umweltgesichtspunkten wünschenswert ist. In der Schweinemast ist durch proteinreduzierte Fütterung, Dreiphasenfütterung, Zugabe der Aminosäure Lysin und weitere Maßnahmen eine um 30-40 % gesenkte N-Ausscheidung möglich. Ein Teil der Betriebe praktiziert diese Maßnahmen bereits. Bei der Rinderhaltung erscheinen 15 % Reduktion möglich, die nur unter erheblichen Zielkonflikten erschließbar wären (höherer Kraftfutteranteil, Leistungsförderer).

In unterschiedlichen Stallsystemen sind auch die freigesetzten Ammoniakmengen verschieden. Die bisherigen Kenntnisse sind jedoch noch bruchstückhaft und es deuten sich zudem Zielkonflikte mit der Tiergerechtigkeit an, so dass keine eindeutigen Empfehlungen gegeben werden können.

Durch die folgenden Maßnahmen lassen sich generell Ammoniakverluste gering halten:

- geeigneter Ausbringungszeitpunkt (kühles, feuchtes, windstilles Wetter).
- bodennahe Düngerausbringung
- geringe Kontaktfläche Dünger-Luft im Stall (z.B. durch Oberflächenreinigung)
- geringe Kontaktfläche gelagerter Dünger-Luft (Abdeckung)
- Zugabe von Zusatzstoffen in die Gülle (Ionenaustauscher)

#### D) Maßnahmen

*M 168: Güllebehälter sollen bedeckt sein (Deckel, Strohhäcksel oder Schwimmdecke)*

*M 169: Bis ins Jahr 2010 soll jeder Betrieb ausreichend Lagerkapazität (6 Monate) für Wirtschaftsdünger haben, damit er zu geeigneten Zeiten ausgebracht werden kann. Der GVV soll sich um Zuschussmöglichkeiten hierfür bemühen.*

### **18.5.2 Methan (CH<sub>4</sub>)**

Quelle: u.a. TRUNK (1996)

#### A) Situation

Methan ist ein Treibhausgas, das den 25fachen Treibhauseffekt wie Kohlendioxid aufweist. Der Anteil der Landwirtschaft an den Methanemissionen liegt in der Bundesrepublik bei knapp der Hälfte, im Schwarzwald-Baar-Kreis bei 40 %. Etwa der gleiche Betrag stammt aus Mülldeponien. Die Umsetzung der TA Siedlungsabfall sowie die rückläufigen Viehzahlen im GVV lassen eine abwärtsgerichtete Tendenz bei den Emissionen erwarten.

Methan entsteht im Pansen von Wiederkäuern und wird von den Tieren direkt emittiert. Außerdem wird es aus gelagertem Wirtschaftsdünger frei. Die direkten Emissionen der Tiere lassen sich durch zwei Maßnahmen verringern:

- Erhöhung der Leistung der Tiere. Dadurch wird die Methanemission pro Einheit landwirtschaftliches Produkt (Milch, Fleisch) geringer
- Gezielte Fütterung mit leicht verdaulichem Futter.

Beides sind Maßnahmen, die mit Umwelt-Zielkonflikten verbunden sind. Sie würden dazu führen, dass Futter von Extensivwiesen nur in geringem Maße eingesetzt werden kann. Aus diesem Grund sind die Reduktionspotentiale bei Berücksichtigung des Aspektes der Landschaftspflege eher gering.

Deutlich reduzieren lassen sich freilich die Methanemissionen bei der Düngerlagerung. Bereits die Abdeckung von Güllegruben führt zu einer Reduktion. Die ideale Lösung ist die Einrichtung von Biogasanlagen: zwar wird dort die Entstehung von Methan sogar noch gesteigert, allerdings wird das Gas abgefangen, energetisch genutzt und dabei in Kohlendioxid umgewandelt. Daneben haben Biogasanlagen eine Reihe weiterer entscheidender Vorteile: Primärenergie wird regenerativ bereitgestellt, der betriebliche Wert der Gülle wird gesteigert, die Gülle wird hygienisiert und in eine pflanzenverträglichere Form gebracht.

Auch die Güllebelüftung führt zu geringeren Methanemissionen, erhöht allerdings die Ammoniakemissionen. Sie kann daher nicht empfohlen werden.

#### D) Maßnahmen

*M 170: Die Energieversorgungsunternehmen und Stadtwerke sollen Biogasanlagen so fördern, dass sie bei noch mehr Betrieben wirtschaftlich werden.*

*M 171: Das Potential für landwirtschaftliche Biogasanlagen soll ausgeschöpft werden.*

*M 172: Die Städte Bräunlingen, Donaueschingen und Hüfingen sollen darauf hinwirken, dass die Einspeisevergütungen erhalten bleiben.*

*M 173: Die Landes- und Stadtförderung für Biogasanlagen sollen weitergeführt werden.*



### 18.5.3 Lachgas (N<sub>2</sub>O)

#### A) Situation

Lachgas entsteht im Boden durch die bakterielle Umsetzung von Stickstoffverbindungen. Es ist ein hochwirksames Klimagas und trägt zum Abbau der Ozonschicht bei. Die Emissionen sind unter anderem abhängig vom Stickstoffgehalt im Boden und damit auch vom Düngenniveau. Eine weitere wichtige Rolle spielt der Bodenwasserhaushalt: in feuchten Böden entsteht mehr Lachgas. Genaue Zahlen über die Emissionen liegen allerdings bisher nicht vor. Es wird geschätzt, dass in der BRD jährlich 80 000 Tonnen freigesetzt werden, von denen rund ein Drittel auf die Landwirtschaft zurückzuführen sind. In Baden-Württemberg wird mit 4000 Tonnen pro Jahr aus der Landwirtschaft gerechnet.

Weil die Lachgasemission vom Stickstoffgehalt des Bodens abhängig ist, ist ein effizienter Umgang mit Stickstoff in der Landwirtschaft (Mineraldünger, Wirtschaftsdünger, Leguminosen) ein wichtiges Mittel zur Reduktion.

#### C) Ziele

*Z 113: Die Emission von Lachgas aus der Landwirtschaft soll möglichst weitgehend reduziert werden.*

#### D) Maßnahmen

siehe Kapitel Düngung

## 18.6 Düngung

#### A) Situation

Die aufgewendeten Mengen an Mineraldünger sind in der BRD in den letzten Jahrzehnten gestiegen, in jüngster Zeit freilich wieder etwas gesunken. Den größten Zuwachs hatte der unter ökologischen Aspekten besonders kritische Stickstoffdünger, der freilich auch die größten Ertragszuwächse brachte. Die aufgewendete Mengen an Mineraldünger (gemessen als N) nahm von 1950 bis 1987 von 26 kg/ha/a auf 134 kg/ha/a zu und nahm danach wieder etwas ab. Die Ertragszunahme wurde mit einer überproportionalen Zunahme des Düngeraufwandes erkauft, der innerhalb der BRD weit über dem ökologisch Tolerierbaren und oft auch ökonomisch Sinnvollen liegt. Im Jahr 1995 lag der N-Aufwand durch Mineraldünger in der BRD bei 102 kg/ha/a, in Baden-Württemberg geringer. Der Rückgang gegenüber 1987 bei steigenden Erträgen ist auf eine gezieltere Düngung und geringere Anreize durch die Agrarreform der EU zu erklären.

Stellt man flächenbezogene Stickstoffbilanzen für die landwirtschaftliche Nutzfläche auf, so ergibt sich für die BRD ein Überschuss von rund 100 kg pro ha und Jahr, für Baden-Württemberg ca. 90 kg/ha/a (FLAIG & MOHR, 1996). Die Überschüsse sind abhängig von der Betriebsstruktur: Während bei Marktfruchtbetrieben von einem Überschuss von 53 kg/ha/a ausgegangen wird, liegt er bei Futterbaubetrieben bei 96 kg/ha/a und bei Veredelungsbetrieben bei 220 kg/ha/a. Die Überschüsse gehen zu ca. 40 % ins Grundwasser (Nitrat), zu 50 % in die Luft (NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>) und werden zu 10 % im Boden festgelegt.

Gewisse Stickstoffverluste an das Grundwasser und die Luft sind unvermeidlich, ein maßvoller Überschuss der Stickstoffbilanz muss also hingenommen werden. Der heutige Wert ist allerdings nach einhelliger Einschätzung der Wissenschaft zu hoch, auch aus ökonomischer Sicht. Der Input des Stickstoffüberschusses kommt neben zu hoher Mineraldüngung auch über die Gülleausbringung und damit den Futtermittelimporten.

Die Düngeverordnung hat das Ziel, durch einen betrieblichen Nährstoffvergleich einen effizienteren Einsatz der Düngemittel zu erreichen. Bei der Verwendung von Wirtschaftsdünger sollen Verluste vermieden werden. Neben eher allgemeinen Aussagen enthält die Verordnung folgende konkrete Bestimmungen:

- Sperrfristen für die Ausbringung von Gülle und Jauche (in der Regel 15.11. bis 15.1.)
- Bodenanalysen oder zumindest qualifizierte Nährstoffschätzungen auf allen Schlägen oder Bewirtschaftungseinheiten
- eine betriebsbezogene Nährstoffbilanz, die zumindest für Stickstoff jährlich zu erstellen ist
- maximale N-Düngemengen pro Hektar

#### C) Ziele

*Z 144: Der durchschnittliche Stickstoffüberschuss pro ha und Jahr auf der Baar soll möglichst gering sein.*

#### D) Maßnahmen

*M 174: Die Beratung zur Umsetzung der Düngeverordnung soll intensiviert werden*

## 18.7 Pflanzenschutzmittel

### A) Situation

Pflanzenschutzmittel tragen zur Sicherung der Erntemengen und -qualität bei. Ohne ihren Einsatz lägen die Erträge niedriger. Idealerweise werden sie im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes unter Berücksichtigung von Schadschwellen eingesetzt. Sie sollen also erst verwendet werden, wenn der zu erwartende Ertragsausfall größer ist als die Kosten für die Pflanzenschutzmittelbehandlung. Ein entsprechendes Vorgehen ist seit 1998 auch gesetzlich festgelegt, hat sich aber in der Praxis noch nicht flächendeckend durchgesetzt. Eine Studie der Universität Hannover geht davon aus, dass bundesweit nur rund 8 % der Landwirte integrierten Pflanzenschutz betreiben (WAIBEL & FLEISCHER 1998). Nach Einschätzung des Landwirtschaftsamtes ist der Anteil auf der Baar deutlich höher.

Die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft hat zum Rückgang zahlreicher Tier- und Pflanzenarten beigetragen. Allerdings sind die kritischsten und gefährlichsten Pflanzenschutzmittel heute in der BRD nicht mehr zugelassen (z.B. DDT, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Phosphorsäureester, Atrazin). Die positive Bestandsentwicklung mancher Tiergruppen in den letzten Jahren (Fledermäuse, evtl. Schmetterlinge) kann teilweise als eine Folge der Umstellung in der Pestizidverwendung interpretiert werden.

Dennoch ist die Verwendung auch der heutigen Pflanzenschutzmittel immer mit einem gewissen Risiko für den Anwender und Verbraucher, die Umweltmedien und die Artenvielfalt verbunden. Auch bei Atrazin dachte früher niemand, dass es ins Grundwasser gelangen könnte. Nach wie vor sind viele Pflanzenschutzmittel wenig selektiv: neben Unkräutern werden auch andere Pflanzen betroffen, neben unerwünschten Insekten werden auch deren natürliche Feinde vernichtet. Wegen dieser Risiken wird im ökologischen Landbau generell auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel verzichtet.

Seit Mitte der 80er-Jahre werden auch neue Pflanzenschutzmittel mit niedrigen Aufwandmengen eingesetzt, und zwar in der Gruppen der Herbizide, der Fungizide und der Insektizide. Hierzu zählen z.B. Sulfonylharnstoffe und Pyrethroide, die mit Aufwandmengen von unter 100 g/ha auskommen, während die anderen Pflanzenschutzmittel in Mengen von 750 bis 2500 g/ha eingesetzt werden (jeweils Wirkstoffmenge). Tests auf Toxizität und Abbauverhalten haben gezeigt, dass diese Mittel weder giftiger (für höhere Tiere) noch persistenter sind. Das heißt, die geringere Aufwandmenge schlägt als deutliche Entlastung der Umwelt zu Buche (DVWK 1997).

### C) Ziele

*Z 115: Die ausgebrachten Mengen an Pflanzenschutzmitteln sollen möglichst gering sein und es sollen möglichst umweltverträgliche Mittel eingesetzt werden.*

### D) Maßnahmen

*M 175: Bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln soll außer bei prophylaktischen Spritzungen von allen Betrieben das Schadschwellenprinzip eingehalten werden.*

*M 176: Soweit verfügbar, sollen Pflanzenschutzmittel mit geringen Aufwandmengen (sofern sie hinsichtlich Abbaubarkeit und Toxizität Vorteile gegenüber anderen aufweisen und wirtschaftlich vertretbar sind) eingesetzt werden.*

*M 177: Innerhalb des Spektrums marktgängiger Sorten sollen Sortenwahl, Anbauweisen und Fruchtfolgen so gestaltet werden, dass der Schädlingsdruck möglichst gering gehalten wird.*

## 18.8 Energie

### A) Situation

Der Energieeinsatz in der Landwirtschaft wird überwiegend bestimmt von der Verwendung von Stickstoff-Mineraldünger und Schleppertreibstoff. Im Pflanzenbau wird zwar eine positive Energiebilanz erreicht, bei Einbezug der Veredlung schlägt sie jedoch ins Negative um. Das heißt, die bei der Produktion von Nahrungsmitteln im Schnitt aufgewendete fossile Energie übersteigt die darin enthaltene Sonnenenergie. Der seit einigen Jahren gesunkene Mineraldüngereinsatz verbessert diese Bilanz etwas. Obwohl die ökologische Landwirtschaft wegen des Verzichts auf Mineraldünger günstiger liegt, hat auch sie im Schnitt keine positive Energiebilanz.

Bei einer extensiveren Landwirtschaft wird die Fläche weniger oft befahren, der Energieaufwand für Schlepper und Dünger sinkt. Da gleichzeitig auch die Erträge zurückgehen, ist nicht von vornherein sicher, dass der Energieaufwand auch bezogen auf die Einheit Produkt sinkt. Der energieoptimale Einsatz von Mineraldünger liegt sicher wesentlich niedriger als heute, aber vermutlich nicht bei Null.

Eine deutliche Energieersparnis bringt die Anwendung der Minimalbodenbearbeitung. Das Pflügen gehört zu den energieintensivsten Arbeitsgängen, so dass der Verzicht darauf besonders stark zu Buche schlägt.

Zu einer wesentlich günstigeren Energiebilanz trägt auch die Biogasnutzung bei, auf die an anderer Stelle eingegangen wurde.

### C) Ziele

Z 116: *Der Energieeinsatz, bezogen auf das landwirtschaftliche Produkt, soll möglichst gering sein.*

### D) Maßnahmen

siehe Kapitel „Düngung“ und „Einflüsse auf Boden“

## 18.9 Anbausysteme

### A) Situation

Die verschiedenen Anbausysteme seien im folgenden kurz charakterisiert:

#### **Konventionelle Landwirtschaft (Nicht-integrierter Anbau)**

Konventioneller Anbau bedeutet, dass eine „ordnungsgemäße Landwirtschaft“ betrieben wird, welche die „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ berücksichtigt, wie sie in Gesetzen und anderen Normen festgelegt sind. Es können alle zugelassenen Düngemittel eingesetzt werden, wobei durch den Erlass der Düngeverordnung und des neuen Pflanzenschutzgesetzes der Standard deutlich angehoben wurde. Im Rahmen der konventionellen Landwirtschaft ist auch flächenunabhängige Tierproduktion möglich, wobei es sich in diesem Fall um gewerbliche Betriebe handelt.

#### **Integrierter Anbau**

Integrierter Anbau strebt an, mit der Bewirtschaftung ein optimales ökonomisches Ergebnis mit einer möglichst geringen Belastung der Umwelt zu verbinden. Neben der Anwendung synthetischer Pflanzenschutzmittel werden auch biologische Verfahren der Schädlingsbekämpfung eingesetzt. Synthetische Pflanzenschutzmittel werden erst verwendet, wenn der durch Schädlinge zu erwartende Schaden höher ist als die Kosten der Behandlung (Schadsschwellenprinzip). Die Pflanzengesundheit wird durch geeignete pflanzenbauliche Maßnahmen, geeignete Sortenwahl und eine angepasste Fruchtfolge gefördert. Düngung erfolgt zwar auch mit Handelsdüngern, aber bedarfsgerecht auf Entzug und mit regelmäßigen Bodenanalysen. Es muss eine Schlagkartei geführt werden. Festgehalten sind die Bedingungen des integrierten Anbaus beispielsweise in der „Leitlinie integrierte Pflanzenproduktion“ des Ministeriums für den ländlichen Raum von 1992. Dort werden die folgenden Ziele genannt:

- Erzeugung von qualitativ hochwertigen, gesundheitlich unbedenklichen Nahrungsmitteln,
- Standortgerechter Pflanzenbau, d.h. einen auf die natürlichen Gegebenheiten abgestimmten Anbau;
- Verbesserung der Bodenstruktur, der bodenbiologischen Prozesse und der Bodenfruchtbarkeit;
- Vermeidung von Erosionsschäden und Bodenverdichtungen;

- Vermeidung von schädlichen Auswirkungen auf die den landwirtschaftlichen Nutzflächen benachbarten Gewässer sowie natürlichen und naturnahen Biotope;
- Schonung des Naturhaushaltes;
- Verringerung des Befalls durch Schadorganismen; Verstärkung mechanischer und biologischer Verfahren und dadurch Reduzierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln;
- Berücksichtigung der Belange des Natur- und Artenschutzes, Schonung von Nützlingen, insbesondere durch Erhaltung ökologisch wertvoller Biotope.

Innerhalb dieses Standards sind freilich noch sehr unterschiedliche Anbauweisen möglich, dementsprechend variiert auch die Umweltverträglichkeit. So wägt der Landwirt im Einzelfall ab, ob er eine ertragreichere, aber schädlinganfälliger Sorten wählt, ob er zugunsten einer angepassten Fruchtfolge auf Maximalerträge verzichtet. Eine Erhebung über den Umfang des integrierten Anbaus gibt es nicht.

Der integrierte Anbau ist das offizielle Leitbild des baden-württembergischen Landwirtschaftsministeriums und Grundlage der landwirtschaftlichen Beratung. Er ist Bedingung für eine Vermarktung von Produkten unter dem baden-württembergischen „Herkunfts- und Qualitätszeichen“ (HQZ).

### **Ökologischer Anbau**

Leitbild des ökologischen Anbaus ist ein Wirtschaften im Kreislauf und der Verzicht auf die Verwendung synthetischer Düngemittel und Pflanzenschutzmittel. Futtermittel dürfen nur begrenzt zugekauft werden. Pflanzenschutz wird nur durch mechanische und biologische Verfahren betrieben. Die Stickstoffversorgung der Pflanzen wird durch eine optimale Kreislaufführung der Betriebsdünger und den Anbau von Leguminosen gewährleistet. Da es bei pflanzenbaulichen Fehlern auch zur Auswaschung über Leguminosen fixierten Stickstoffs kommen kann (ebenso bei der Düngung mit Betriebsdünger), stellt der ökologische Anbau hohe Ansprüche an das Düngemanagement. Für den ökologischen Anbau gibt es im pflanzlichen Bereich inzwischen einheitliche EU-Mindeststandards. Die Umweltverbände und auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen vertreten die Auffassung, dass der ökologische Anbau derzeit dem Leitbild der umweltverträglichen Landwirtschaft am nächsten kommt (SRU.1996).

Während sich der ökologische Anbau auf den Boden, das Grundwasser und die Artenvielfalt unbestritten positiv auswirkt, ist dies bei den Luftemissionen nicht so eindeutig. Auch hier sind zwar die Emissionen bezogen auf die Fläche deutlich geringer. Dies gilt wegen des geringeren Ertragsniveaus aber nicht unbedingt auch produktionsmengenbezogen. Im Vergleich zu einem ökologisch optimierten integrierten Anbau können sie im ökologischen Anbau höher liegen.

Da rund 20-50 % geringere Erträge erzielt werden, würde für die gleiche Produktmenge rund 30 % mehr Fläche benötigt. Dies lässt zumindest die Forderung nach flächendeckendem ökologischen Anbau als fraglich erscheinen. Denn wenn sich nicht gleichzeitig die Ernährungsgewohnheiten zu einem geringeren Anteil tierischer Produkte hin verschieben, würde die benötigte landwirtschaftliche Fläche deutlich zunehmen, was europaweit wie global nicht umweltverträglich möglich ist. Wenn auch in der BRD tatsächlich ein leicht abnehmender Anteil tierischer Nahrung zu beobachten ist, so ist global eine deutliche Zunahme dieses Anteils zu verzeichnen und weiter zu erwarten.

Darüber hinaus kann die ökologische Landwirtschaft nur ausgeweitet werden, wenn der Markt die zu einem höheren Preis angebotenen Produkte auch abnimmt. Zur Zeit ermöglicht die Marktsituation den Öko-Landwirten, etwas höhere Einkommen als andere zu erzielen (siehe Tabelle 18-3). Die Entwicklung der Preise ist in der ökologischen Landwirtschaft allerdings ähnlich ungünstig wie in der konventionellen.

Andererseits haben landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete wie die Baar im Zeichen einer Liberalisierung des Agrarmarktes und eines Abbaus der Garantiepreise nur Chancen, wenn sie sich auf die Produktion von Qualitätsnahrungsmitteln zu angemessenen Preisen konzentrieren. Damit wäre der ökologische Anbau hier eine durchaus vielversprechende Strategie. Länder wie die Schweiz und Österreich zeigen, dass wesentlich höhere Anteile ökologisch bewirtschafteter Flächen möglich sind und die Produkte durchaus vermarktet werden können. Hemmnisse für eine Ausweitung des ökologischen Anbaus liegen in fehlenden oder nicht ausreichend effizienten Vermarktungsstrukturen, dem hohen Spezialisierungsgrad vieler Betriebe und in besonderen Schwierigkeiten, denen der Ackerbau im rauen Klima der Baar unterliegt. Die Preisentwicklung für ökologisch erzeugte Produkte zeigt, dass auch von der Nachfrageseite noch zu wenig Impulse ausgehen.

### **Wertung**

Ziel aus ökologischer Sicht ist, dass konventioneller Anbau möglichst umfassend und zügig durch einen Anbau abgelöst wird, der mindestens die Prinzipien des integrierten Anbaus anwendet. Darüber hinaus ist eine Erhöhung des Anteils der ökologischen Landwirtschaft anzustreben.

<b>Vergleich konventionelle und ökologische Landwirtschaft</b>		
Quelle: Agrarbericht 1997, gleich strukturierte Betriebe		
<b>Erträge</b>	<b>konventionell</b>	<b>ökologisch</b>
Milch (Liter je Kuh)	5589	4351
Weizen (dt. je ha)	62	37
Kartoffeln (dt. je ha)	268	138
<b>Preise</b>		
Milch (DM je Liter)	0,57	0,66
Weizen (DM je dt.)	26	77
Kartoffeln (DM je dt.)	21	61
<b>Gewinn (je Arbeitskraft)</b>	<b>DM 32.239</b>	<b>DM 37.331</b>

**Tabelle 18-3 Vergleich konventionelle und ökologische Landwirtschaft**

### **MEKA-Programm**

Das Marktentlastungs- und Kulturlandschafts-Ausgleichs-Programm wurde Anfang der 90er Jahre von den baden-württembergischen Bauernverbänden und dem Landwirtschaftsministerium entwickelt und ein Jahr später im Rahmen der Verordnung 2078/92 der Europäischen Union anerkannt und kofinanziert. Ziel des Programms ist es, besonders umweltfreundliche Wirtschaftsweisen zu fördern, die Erhaltung der Kulturlandschaft zu gewährleisten und zu einer Marktentlastung beizutragen. Mit einem Punktesystem werden verschiedene Handlungen und Bewirtschaftungsweisen, die teilweise auch auf einer Fläche kombiniert werden können, bewertet. Entsprechend der Punktezahl erhält der Landwirt Ausgleichszahlungen. Das Programm hat eine gute Akzeptanz in der Landwirtschaft gefunden, allerdings vorrangig in den benachteiligten Gebieten.

Vom Prinzip her wird ein solches Vorgehen von allen Seiten begrüßt, insbesondere auch seitens des Naturschutzes. Bei der konkreten Ausgestaltung freilich gibt es erhebliche Meinungsverschiedenheiten. Als Ergebnis einer Studie, in der die Effizienz und die Auswirkungen des Programms untersucht wurden (ZEDDIES & DOLUSCHITZ 1994), wurde generell die Praktikabilität und Sinnhaftigkeit des Programms bestätigt. Allerdings wurde auch erheblicher Optimierungsbedarf gesehen. Maßnahmen und Bewirtschaftungsformen, welche die Erhaltung der Artenvielfalt unterstützen, sind unterbewertet. Trotz aller Kritik im Detail sind die meisten MEKA-Maßnahmen sinnvoll, und Bedingungen für die Grünland-Grundförderung (Verzicht auf Umbruch, maximale Besatzdichten an Vieh) sind geeignet, naturverträgliche Bewirtschaftungsformen zu fördern oder zumindest zu stabilisieren. Die Naturschutzverbände des Landes haben unter dem Titel „Öko-MEKA“ Vorschläge für eine Optimierung des MEKA-Programmes vorgelegt (BRONNER, OPPERMANN, RÖSLER 1997).

### B) Bisherige Aktivitäten

In Donaueschingen werden 1,8 % der landwirtschaftlichen Fläche ökologisch bewirtschaftet, in Hüfingen 7,1 % und in Bräunlingen 11,8 % (nach Anmeldungen MEKA 1998). Dies ist mit insgesamt 5,8 % mehr als der Schnitt im Land Baden-Württemberg, der bei 2,5 % liegt.

Die Beteiligung der Landwirte im GVV am MEKA-Programm geht aus Tabelle 18-4 hervor. Die Vergleichsangaben für das Land waren für 1998 noch nicht verfügbar, daher sind die entsprechenden Daten für 1997 angegeben.

### C) Ziele

Z 117: *Der integrierte Anbau soll bis zum Jahr 2010 von allen Betrieben im GVV erreicht werden.*

Z 118: *Die Sorten- und Rassenvielfalt soll erhalten bleiben.*

Z 119: *MEKA soll für einstiegswillige Landwirte wieder geöffnet werden*

### D) Maßnahmen

M 178: *Intensive Beratung durch Landwirtschaftsamt.*

## Beteiligung an MEKA-Programm im GVV 1998

Quelle: Amt für Landwirtschaft Donaueschingen

LNF: Daten von 1995	DS				HÜ				BR				Ba-Wü. 1997		
	Punkte	Anträge	beantragt ha	bewilligt ha	% der Fläche	Anträge	beantragt ha	bewilligt ha	% der Fläche	Anträge	beantragt ha	bewilligt ha	% der Fläche	bewilligt in 100 ha	% der Fläche
<b>Maßnahme</b>															
<b>Grünlandmaßnahmen</b>					<b>2593</b>				<b>2019</b>				<b>1346</b>		<b>583000</b>
Grünland bis 1,2 RGV	5 58	822	775	30	29	498	407	20	28	364	350	26	990	17	
Grünland 1,2 - 1,8 RGV	3 36	583	568	22	27	662	541	27	20	457	372	28	733	13	
Grünland über 1,8 RGV	2 11	184	153	6	10	131	127	6	5	74	42	3	422	7	
mit 25 - 50% Neigung	5 6	14	9	0	26	82	63	3	16	33	33	2	530	9	
über 50% Neigung	9 0	0	0	0	3	8	3	0	1	1	1	0	52	1	
maximal 2 Nutzungen	1 97	806	773	30	54	294	282	14	41	267	260	19	939	16	
einschürig	2 13	59	59	2	11	8	7	0	5	5	5	0	85	1	
feucht und nass	5 13	248	22	1	7	6	6	0	8	11	11	1	185	3	
Extensives Dauergrünland	8 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	658	11	
Streuobstbestände	10 21	11	11	0	52	55	40	2	26	16	16	1	593	10	
<b>Ackerbaumaßnahmen</b>					<b>2485</b>				<b>1827</b>				<b>1271</b>		<b>840000</b>
Verzicht bei Weizen	10 64	250	238	10	33	94	70	4	29	103	95	7	1096	13	
Verzicht bei Roggen	6 16	38	29	1	16	36	30	2	20	41	37	3	94	1	
Drillreihenabstand	6 21	449	372	15	20	384	245	13	11	220	195	15	1798	21	
Völliger Verzicht	8 12	71	69	3	3	39	39	2	6	60	56	15	519	6	
Öko. Anbau Grün/ Acker	10			0				0				0		0	
Begrünung	7 38	244	179	7	38	220	38	2	35	182	130	10	1529	18	
Mulchsaat	6 6	184	178	7	5	81	61	3	1	12	10	1	864	10	
Herbizidverzicht	5 14	26	21	1	9	6	6	0	15	21	18	1	245	3	
<b>Ökoanbau</b>					<b>5080</b>				<b>3838</b>				<b>2618</b>		<b>1721000</b>
Öko. Anbau Grün/ Acker neu	13 2	21	20	0	6	271	243	6	3	100	79	3	192	1	
Öko. Anbau Grün/ Acker	10 0	73	73	1	0	0	0	0	3	211	207	8	204	1	
<b>Biotop</b>					<b>2593</b>				<b>2019</b>				<b>1346</b>		<b>583000</b>
Feucht- / Naßbiotop	15 0	0	0	0	1	7	7	0	2	7	7	0	5	0	
Mager- / Trockenbiotop	10 0	0	0	0	0	0	0	0	1	98	98	4	36	0	

Tabelle 18-4 Beteiligung am MEKA-Programm

## 18.10 Tierhaltung

### A) Situation

Aus betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Gründen haben sich in den letzten Jahrzehnten Veränderungen bei der Tierhaltung ergeben. Teilweise kommen sie dem Tierschutz entgegen (Laufställe statt Anbindeställe), teilweise widersprechen sie ihm. Hier wäre insbesondere die Käfighaltung von Geflügel und Vollspaltenböden bei Rindern und Schweinen zu nennen. Nur aufgrund dieser Haltungsformen können tierische Produkte zu sehr niedrigen Preisen angeboten werden. Solange diese Haltungsformen aber rechtlich zugelassen sind, müssen auch Betriebe mit anderen Haltungsformen damit konkurrieren.

Will man von tierunverträglichen Haltungsformen wegkommen, so reicht es nicht aus, sie einfach zu verbieten. Es muss auch gelingen, die Produkte zu angemessenen Preisen abzusetzen. Angesichts des hohen emotionalen Stellenwerts des Tierschutzes in der Gesellschaft sollte dies bei entsprechenden Marketinganstrengungen möglich sein. Manche europäischen Länder haben hier bereits wesentlich weitergehende Vorschriften (z.B. Schweiz, Schweden).

Bei den auf der Baar vorherrschenden Tierhaltungen (Schweine, Milchvieh) sind die betriebswirtschaftlichen Unterschiede nicht so groß wie bei Geflügel. Schweine- und Rinderställe können durchaus ökonomisch und tierverträglich errichtet werden.

Insbesondere aus arbeitswirtschaftlicher Sicht dominieren bei Stallneubauten Flüssigmistverfahren gegenüber Festmistverfahren. Letztere wären aus Tierschutzgründen günstiger, auch ist die Festmistwirtschaft für die Artenvielfalt auf den Ausbringungsflächen besser als Gülle.

Die landwirtschaftliche Investitionsförderung sollte verstärkt dazu genutzt werden, tierschutzgerechte Haltungsfornen zu fördern. Dies wird in anderen Bundesländern so praktiziert (z.B. NRW, Hessen). Um die verschiedenen Formen der Tierhaltung vergleichen zu können, wurden von verschiedenen Autoren Tiergerechtigkeitsindizes (TGI) entwickelt (BARTUSSEK 1998). Darin werden beispielsweise die Faktoren Auslauf, Trittsicherheit, Nahrungsaufnahmeverhalten, Sozialverhalten, Ruheverhalten, Komfortverhalten, Hygiene und Betreuung beurteilt und daraus ein Kennwert berechnet, der beim „TGI 200/1984“ maximal bei 200 liegen kann.

Die folgenden Maximalwerte in Punkten sind bei Rinderhaltung möglich:

• Laufstall	152	• Anbindestall	131
• Laufstall mit Auslauf	175	• Anbindestall mit Auslauf	154
• Laufstall mit Weide	177	• Anbindestall mit Weide	156
• Laufstall mit Auslauf und Weide	200	• Anbindestall mit Auslauf und Weide	179

Ob es allerdings zum jetzigen Zeitpunkt möglich ist, innerhalb eines gewissen Zeitraums einen Mindest-TGI bei allen Tierhaltern zu erreichen, ist fraglich. Das Tierschutzgesetz als gültige Rechtsnorm ist in seiner jetzigen Form hierfür nicht geeignet. Die allgemeinen Beschränkungen des Tierschutzgesetzes konkretisiert die Schweinehaltungsverordnung, die bei Neubau von Ställen einzuhalten ist (Umrüstung bestehender Ställe bis 2006). Durch sie wird ein vertretbarer Mindeststandard erreicht. Ebenso geht die Kälberhaltungsverordnung über das Tierschutzgesetz hinaus. Neben Anforderungen an die Ställe ist dabei auch geregelt, dass Kälber mindestens 250 g Raufutter pro Tag zur Vermeidung von Anämie erhalten müssen.

Als Mindeststandard für die Tierhaltung wäre neben den bereits bestehenden rechtlichen Regelungen die in Ziel 120 konkretisierten Forderungen einzuhalten. Diese Standards können aus Wettbewerbsgründen nur schwer in einer bestimmten Region isoliert eingeführt werden, sondern sollten überall gelten. Sonst sind sie nur praktikabel, wenn es gelingt, vom Verbraucher für höhere Tierschutzstandards angemessene Preise zu erhalten.

Seit einiger Zeit gibt es Kriterien für tierschutzgerechte Haltung, die über obigen Standard deutlich hinausgehen. Unter dem Markenzeichen „NEULAND“ werden tierische Produkte von Höfen vermarktet, in denen die folgenden Kriterien eingehalten sind:

- Festmistwirtschaft
- Tageslicht im Stall
- freie Bewegungsfähigkeit der Tiere und Auslauf
- kein Einsatz von Leistungsförderern
- langsame Mast
- nur heimische Futtermittel (Ausnahme: maximal 10 % bei Schweinen)
- keine Verfütterung von Tier- und Knochenmehlen
- schonender Transport und Schlachtung
- kein Pestizideinsatz im Grünland
- maximal 2 GVE/ha Nutzfläche
- Weidegang bei Wiederkäuern

Die Produkte werden zu höheren Preisen separat vermarktet, was nicht immer einfach ist.

### C) Ziele

Z 120: *Bis ins Jahr 2010 sollen sich 90 % des Tierbestandes im GVV in tierverträglichen Haltungsfornen befinden.*

- a) keine Käfighaltung bei Geflügel*
- b) Besatzdichte von maximal 25 kg/qm bei Masthähnchen und Puten in Bodenhaltung*
- c) Einhaltung der Standards der Schweinehaltungsverordnung*
- d) keine Vollspaltenböden mit durchgehenden Einzelbarren bei Rindern*
- e) keine Haltung von Milchvieh oder trächtigen Kühen auf einstreulosen Vollspaltenböden*

## 18.11 Vermarktung

### A) Situation

Die Vermarktung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse im GVV erfolgt überwiegend über die folgenden Wege:

1. Milch: Bodensee-Albmilch Rottweil
2. Fleisch: Einige selbstschlachtender Metzger (u.a. Schlachthof Donaueschingen)  
Großschlächter in Villingen-Schwenningen  
Erzeugergemeinschaft Schwarzwald-Bodensee-Singen
3. Getreide und Raps: Raiffeisen-Zentralgenossenschaft  
Mühle Waldhausen  
Kutmühle Villingen  
Kohler, Tuningen

Ein kleiner Teil dieser Vermarkter nutzt das „Herkunfts- und Qualitätszeichen Baden-Württemberg (HQZ)“. Mit seiner Hilfe sollen baden-württembergische Produkte eine bessere Marktposition erhalten und besser vergütet werden. Die Erzeugung erfolgt nach den Richtlinien des integrierten Anbaus.

Direkt-Vermarktung ist ein sinnvolles Mittel, um die Wertschöpfung durch den Landwirt zu erhöhen und gleichzeitig besonders umweltverträgliche Bewirtschaftungsformen zu stabilisieren oder neu zu schaffen. So gibt es bundesweit eine Reihe von Projekten zur besseren Vermarktung von Streuobst, insbesondere der Naturschutzbund (NABU) engagiert sich auf diesem Gebiet. Paradebeispiel für eine gelungene regionale Vermarktung ist die Rhön. Dort sind zahlreiche Bauernläden entstanden und die traditionelle Rasse des Rhönschafes, das wichtig für die Landschaftspflege ist, nimmt wieder zu. Im Kreis Waldshut gelang es, zusammen mit einer Ladenkette (Schmidt-Märkte) eine regionale Vermarktung aufzubauen, deren Existenz aber noch nicht gesichert ist.

Bei der geplanten Einrichtung des Naturparks „Südlicher Schwarzwald“, der auch Teile des GVV umfasst, ist die Förderung der Regionalvermarktung vorgesehen.

### B) Bisherige Aktivitäten

Ansätze zu Direktvermarktung in der Region sind bereits entstanden. Auf 13 Höfen im Städtedreieck wird direkt verkauft (darunter 7 ökologisch wirtschaftende). In Mühlhausen bei Schwenningen ist sogar ein Bauernmarkt entstanden. Auch auf Wochenmärkten sind heimische Erzeuger vertreten.

Unter dem Siegel „Ökobaar“ versuchen einige Landwirte, insbesondere Getreide aus ökologischem Anbau separat zu verarbeiten und zu vermarkten. Allerdings ist bisher der Umfang unbedeutend (ca. 50 ha). Grundsätzlich wäre es aber wünschenswert, ein Siegel wie „Ökobaar“, das zugleich regionale Herkunft und Umwelt- und Qualitätsstandards beinhaltet, breiter zu etablieren und so in größerem Umfang Produkte zu vermarkten.

### C) Ziele

Z 121: *Ein möglichst hoher Anteil der auf der Baar erzeugten landwirtschaftlichen und regionaltypischen Produkte soll regional vermarktet werden.*

### D) Maßnahmen

M 179: *Aufbau regionaler Vermarktungsstrukturen*

M 180: *Vermarktungsanstrengungen einzelner Betriebe sollen durch die Städte im GVV unterstützt werden, z.B. durch Kooperationen mit lokalen Bäckern oder Metzgern.*

## 18.12 Beratung

### A) Situation

Viele umweltrelevante Tätigkeiten der Landwirtschaft sind von so vielen externen Faktoren beeinflusst (Witterung, Bodenart, Bodenfeuchte, Schädlingsdruck etc.), dass sie kaum ausreichend durch Gesetze und Verordnungen geregelt werden können. Und wo eine solche Regelung versucht wird wie in der Düngeverordnung, ist die Tätigkeit nicht im Detail kontrollierbar. Aus diesem Grund spielt die Eigeninitiative der Landwirte, spielt aber auch die Beratung eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung zu einer umweltverträglichen und nachhaltigen



Landwirtschaft. Eine Vielzahl der oben genannten Ziele und Maßnahmen sind nur umsetzbar, wenn es durch Beratung und Motivation gelingt, die Landwirte selbst von ihrem Sinn zu überzeugen.

Es wäre daher wünschenswert, wenn eine noch intensivere Beratung in Richtung umweltverträglicher Landwirtschaft angeboten würde. Ideal wäre es, wenn anhand bestimmter Parameter die Effizienz einer solchen Beratung nachvollziehbar wäre.

In der Studie „Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft“ (LINCK et.al.1996) wird berichtet, dass sich eine Gruppenberatung als wesentlich wirksamer erwiesen hat als eine Einzelberatung. Das Landwirtschaftsamt Donaueschingen praktiziert in seiner Beratungstätigkeit, die durchaus auch bisher schon umweltrelevante Themen behandelte (verlustarme Gülleausbringung, Bodenschutz), auch die Gruppenberatung.

Die landwirtschaftliche Beratung ist themenorientiert. Es gibt Fachberater für Pflanzenbau, für Wasserschutzgebiete, für Tierhaltung, für Betriebswirtschaft. Auch bei Agrarumweltprogrammen geht es bei jeder Maßnahme und bei jeder Förderung um einzelne Aspekte des Betriebes. Ob die einzelnen Beratungsbausteine oder Förderatbestände beim konkreten Einzelbetrieb zusammenpassen, muss der Landwirt entscheiden, wobei die Wechselwirkungen sehr komplex sind.

In dieser Situation könnten vielleicht mit einer betriebsbezogenen Beratung, die alle Themenbereiche abdeckt und integriert, größere Erfolge erreicht werden. Analog einer „Umweltbetriebsprüfung“ (Öko-Audit) könnte ein Berater anhand einer Checkliste die Situation eines Betriebes erfassen und werten und darauf aufbauend Vorschläge präsentieren, wie der Betrieb ökologisch optimiert werden könnte. Wahrscheinlich wären manche dieser Vorschläge kostenneutral umsetzbar oder würden gar zu einer Verbesserung des Betriebsergebnisses führen. Die Entscheidung über die Umsetzung solcher Vorschläge läge beim Landwirt.

Sowohl beim Ministerium ländlicher Raum wie auch bei den Bauernverbänden und den Umweltverbänden laufen Überlegungen, wie nach der Novellierung der EU-Öko-Audit-Verordnung ein Öko-Audit für die kleinstrukturierte Landwirtschaft aussehen könnte. Für die Großbetriebe in den neuen Bundesländern gibt es hierfür bereits Methoden.

#### D) Maßnahmen

*M 181: Der GVV soll sich für eine Fortsetzung der auch zukünftig für die Landwirte kostenlosen Beratung durch das Landwirtschaftsamt einsetzen.*

*M 182: Den Landwirten soll eine kostenlose Umwelt-Betriebsberatung angeboten werden, die z.B. ökologisch-ökonomische Optimierungspotentiale aus den Bereichen Vertragsnaturschutz oder Düngereinsatz aufzeigen kann.*

## **18.13 Nachwachsende Rohstoffe**

Der Anbau nachwachsender Rohstoffe wird von der Landwirtschaft als Lösung angesehen, das Marktgleichgewicht zwischen Produktion und Nachfrage abzubauen und ein hohes Preisniveau zu erreichen. Im Zuge verschiedener Förderprogramme und der Möglichkeit, auf stillgelegten Flächen bei Beibehaltung der Stilllegungsprämie nachwachsende Rohstoffe anzubauen, haben insbesondere dem Rapsanbau einen Boom beschert, der inzwischen allerdings wieder abflaut.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Marktpotentiale vieler nachwachsender Rohstoffe (z.B. Faserpflanzen, Ölpflanzen) trotz der Grundförderung der Landwirtschaft eher gering sind. Gerade bei Faserpflanzen wäre ein hohes Umweltentlastungspotential gegeben, da Baumwollanbau sehr umweltbelastend ist. Wirtschaftlich ähnlich stellt sich die Produktion von Grundstoffen für die chemische Industrie dar, wobei dort freilich bei Erhöhung des Rohölpreises wirtschaftliche Potentiale denkbar wären. Es wäre im Einzelfall zu prüfen, ob die landwirtschaftliche Produktion mit geringeren Umweltbelastungen verbunden ist als die Produktion auf Erdölbasis. Genau das ist nach heutiger Erkenntnis noch offen (siehe Kapitel Energie).

Im energetischen Bereich wären als weitere nachwachsende Rohstoffe Getreide und Chinaschilf zu nennen, deren Ganzpflanzenverbrennung eine Umweltentlastung darstellen könnte, wobei die Wirtschaftlichkeit fraglich ist. Hier ist jedoch zu bedenken, dass global gesehen mittelfristig eher eine Knappheit an Ackerflächen zu erwarten ist, so dass es nicht unbedingt sinnvoll ist, Energie auf Ackerflächen zu erzeugen. Zudem gelingt es bisher noch zu wenig, sowieso anfallende organische Abfälle einer sinnvollen energetischen Nutzung zuzuführen (Biogas, Stroh, Holzhackschnitzel), so dass man über den Anbau von Pflanzen zur Verbrennung zunächst nicht zu diskutieren braucht.

## 19 Forstwirtschaft

Die Forstwirtschaft hat im Gebiet des GVV traditionell eine große wirtschaftliche Bedeutung. Insbesondere in Bräunlingen stammte früher ein erheblicher Teil der städtischen Einnahmen aus dem Wald. Diese Situation hat sich in den letzten Jahren geändert. Es ist schwierig geworden, bei weltweiter Konkurrenz und teuren Arbeitskräften Forstwirtschaft mit Gewinn zu betreiben. Geblieben ist jedoch die Bedeutung des Waldes für viele ansässige holzverarbeitende Betriebe.

Einige Daten zur Forstwirtschaft im GVV sind in den Tabelle 19-1 und Tabelle 19-2 zusammengestellt. Neben den städtischen Wäldern nimmt im GVV insbesondere der Großprivatwald große Flächen ein (Fürstl. Fürstenbergische Wälder). Der Staatswald und der Kleinprivatwald haben dagegen eine untergeordnete Bedeutung.

### 19.1 Flächenbelegung

Wald nimmt in Donaueschingen 29 %, in Hüfingen 30 % und in Bräunlingen 51 % der Fläche ein. Im gesamten GVV beträgt die Waldfläche 35 %. Sie nimmt innerhalb des Gebietes von Westen (Schwarzwald) nach Osten (Riedbaar) ab. So gibt es in Donaueschingen Teilmarkungen mit sehr hohem Waldanteil (z.B. Hubertshofen) und solche mit sehr geringem (z.B. Pfohren). Neuaufforstungen sind deshalb differenziert zu betrachten. In den Schwarzwaldmarkungen (Unterbränd, Mistelbrunn, Hubertshofen, Waldhausen, teils Wolterdingen) wären Aufforstungen in großem Umfang sehr kritisch zu sehen, da sie das heutige abwechslungsreiche Landschaftsbild vereinheitlichen würden. Im Osten des Gebietes dagegen wäre ein höherer Waldanteil durchaus erwünscht und würde die landschaftliche Vielfalt erhöhen. Im Einzelfall muss selbstverständlich die ökologische und landschaftliche Verträglichkeit geprüft werden.

Im Kapitel Raumnutzung wird auf den künftigen Umgang mit Neuaufforstungen eingegangen und es werden Nichtaufforstungsgebiete vorgeschlagen.

### 19.2 Baumartenzusammensetzung

Die historische, aktuelle und künftige Baumartenzusammensetzung geht aus der Tabelle 19-2 hervor. Nach heutiger Kenntnis entsprach die ursprüngliche Vegetation im Gebiet folgenden Waldgesellschaften (nach Reichelt 1972):

- Schwarzwald: artenarmer Fichten-Tannen-Wald (Vaccinio-Abietetum)
- Riedbaar: artenreiche Tannenmischwälder und Eichen-Tannen-Buchen-Wälder  
Auenwälder und Bach-Eschenwälder (Alno-Ulmion und Salicion)  
Bruchwälder und Moorwälder
- Baarmulde: frisch-feuchte Eichen-(Hainbuchen)-Buchen-Wälder (Carpinion)
- Muschelkalkgebiete: artenreicher Kalktannenmischwald der Baar (Pyrolo-Abietetum)
- Weißjuragebiet: Kalkbuchenwälder (Eufagion)

Im Zuge der Wiederaufforstung nach der großen Walddevastierung Anfang des 19. Jahrhunderts wurden fast ausschließlich Fichten gepflanzt. Dementsprechend hat auch heute noch die Fichte eine dominierende Stellung. Standortfremde Fichtenreinbestände sind instabil, Windwurf und Rotfäule fordern ihren Tribut. Rund ein Viertel bis ein Drittel der Holznutzung sind kalamitätsbedingte zufällig Nutzungen. Die größten Probleme gibt es bei Fichtenwäldern auf Kalkböden, die praktisch alle rotfaul werden. In Hüfingen und Donaueschingen mit großen Wäldern auf Kalk sind jeweils 36 % der Fichtenwälder rotfaul. In Bräunlingen mit geringeren Kalkanteilen sind es mit 31 % etwas weniger (vgl. Tabelle 19-1).

Heute wird die Bestockung an den Standortbedingungen orientiert. Noch bevor sich landesweit der naturnahe Waldbau als Leitbild durchgesetzt hatte, wurde durch das Staatliche Forstamt Donaueschingen in den städtischen Wäldern des GVV bereits entsprechend verfahren. Sukzessive werden die Fichtenreinbestände in standortgerechte Mischbestände umgebaut, die allerdings nicht identisch mit der potentiellen natürlichen Vegetation sein müssen. Das langfristige Ziel der Baumartenverteilung, hergeleitet aus der Standorteignung und den Interessen der Eigentümer, ist ebenfalls in Tabelle 19-2 dargestellt. Es entspricht der Zielvorstellung im Jahr 1990 und kann außerdem erst nach mehreren Baumgenerationen erreicht werden.

## Daten zum Wald

Quelle: Forstamt Donaueschingen, Forsteinrichtungsplanung

		BR	DS	HÜ	
<b>Waldflächen insgesamt:</b>		3186 ha	3229 ha	1714 ha	
Waldfläche	staatlich	0 ha	58 ha	75 ha	
	Gemeinde	2349 ha	2413 ha	1465 ha	
	privat	85 ha	37 ha	105 ha	
	F.F.	752 ha	721 ha	61 ha	
	Kirchenwald	0 ha	7 ha	8 ha	<b>Staat</b>
<b>Waldfunktionen:</b>		ab hier städtischer Wald			GVV
Wasserschutzwald real		841 ha	414 ha	154 ha	
davon rechtlich geschützt		146 ha	22 ha	95 ha	
Bodenschutzwald		172 ha	346 ha	383	6 ha
Erholungswald Stufe 2		236 ha	355	27 ha	
Naturschutzgebiet		29 ha	0 ha	161	
Landschaftsschutzgebiet		32 ha	0 ha	424 ha	75 ha
Immissionsschutzwald		0 ha	99 ha	80 ha	
Sichtschutz		0 ha	53 ha	0 ha	
Schonwald		(***)40 ha	(*) 16 ha	(**) 32 ha	
<b>Erschließung</b>					
Fahrwege in lfd m/ha		33 m	57 m	28 m	
Maschinenwege in lfd m/ha		22 m	22 m	17 m	
<b>Freizeiteinrichtungen:</b>					
Wanderwege (inkl. Radwege):		76 km	73 km	44 km	
Lehrpfade		1 St.	1 St.	2 St.	
Loipen		43 km	31 km	37 km	
Rastplätze, Feuerstellen		16 St.	10 St	6 St.	
Fahrwege		74 km	132 km	64 km	
Maschinenwege		52 km	49 km	40 km	
<b>Standortgüte:</b>					
Güteklasse 1 (sehr gute Standorte)		14%	25%	29%	
Güteklasse 2 (gute Standorte)		47%	37%	34%	
Güteklasse 3 (mäßige Standorte)		32%	23%	29%	
Güteklasse 4 (schlechte bzw. Problem-S.)		7%	15%	8%	
<b>Waldschäden:</b>					
Rotfäule Fichte		31%	36%	36%	
<b>Holzdaten:</b>					
Vorrat absolut(1990), in Vfm:		971.000	920.000	587.000	
Vorrat in Vfm/ha		429	401	414	
Vorrat Soll in Vfm/ha		359	368	389	
Zuwachs in Vfm/a		19.300	20.900	13.300	
Zuwachs in Vfm / a/ ha		8,5	9,1	9,4	
Einschlag absolut 1981-'90 in Efm		151.000	163.000	109.000	
Plan Hiebsatz 1991-2000 in Efm		200.000	200.000	140.000	
Einschlag in Efm / ha/ a		Vollzug	6,7	7,1	7,7
Davon Endnutzung		"	18%	30 %	26%
Davon Vornutzung		"	82%	70 %	74%
zufällige Nutzung		"	28%	27 %	39%
Einschlag Nadelholz 1981-90		151.000	155.000	103.000	
Einschlag Laubholz 1981-90		484	7.765	6.641	

(\*) Keltengräber

(\*\*) Orchideenwald

Vfm, Efm: Vorrats- bzw. Einschlagfestmeter

(\*\*\*) Falzmoos ca. 10 ha, Teile Gauchachschlucht ca. 29 ha

Tabelle 19-1 Daten zum Wald

## Baumartenzusammensetzung im Stadtwald

Quelle: Forstamt Donaueschingen

	Bräunlingen	Donaueschingen	Hüfingen	Baar
--	-------------	----------------	----------	------

<b>Baumartenmischung:</b>	1990	Soll	1990	Soll	1990	Soll	Pollen
Fichte	80%	35%	73%	40%	72 %	30%	19%
Tanne	4%	30%	4%	20%	4%	20%	38%
Douglasie	1%	5%	1%	5%	0 %	5%	0%
Kiefer	12%	10%	11%	10%	5%	5%	9%
Buche	1%	15%	8%	20%	11%	20%	27%
sonstige Laubbäume	1%	5%	2%	5%	6 %	20 %	9%
Blöße	1%	0%	1%	0%	2 %	0 %	

Die Ergebnisse der Pollenanalyse dürften in etwa der natürlichen Baumartenzusammensetzung entsprechen.

**Tabelle 19-2 Baumartenzusammensetzung im Stadtwald**

Auch im Endzustand wird allerdings die reale Baumartenverteilung nicht genau dem angestrebten Mischungsverhältnis entsprechen. Dieses Mischungsverhältnis bezieht sich auf die Endnutzung eines Bestandes. In jüngeren Beständen wird die Fichte eine größere Rolle spielen, sie wird allerdings im Zuge der Durchforstung zunehmend ausgedünnt.

## 19.3 Wild

### A) Situation

Meinungsverschiedenheiten zwischen den Jägern einerseits und dem Naturschutz sowie der Forstverwaltung andererseits gibt es bei den Schalenwildbeständen (Reh, Sikahirsch, Damhirsch, Wildschwein), insbesondere beim Reh. Das Reh verbeißt junge Bäume, und zwar bevorzugt die Arten, die im Rahmen der naturnahen Waldwirtschaft besonders gefördert werden sollen (Weißtanne, Buche, sonstige Laubbäume). Bei hohen Rehbeständen ist deshalb eine Umwandlung von Fichtenreinbeständen in andere Waldtypen durch Naturverjüngung oder Pflanzung nur mit sehr aufwendigen Verbisschutzmaßnahmen möglich. Ob die Rehbestände zu hoch sind oder nicht, ist ein ständiges Konfliktthema.

Seitens der Wildbiologie wird argumentiert, dass insbesondere wegen der Winterfütterung die Schalenwildbestände höher sind als der Tragfähigkeit des Biotops entspricht. Deshalb wird für einen Reduktionsabschuss plädiert, der so weit gehen soll, dass die Hauptbaumarten (Buche, Weißtanne) ohne Zäunung verjüngt werden können. Eine wildbiologisch sinnvolle Funktion der Winterfütterung konnte bisher nicht belegt werden.

Tatsächlich lässt sich unabhängig vom Zustand des Waldes keine abstrakte Tragfähigkeit angeben. Zweifellos finden Rehe in einer Fichtenmonokultur weniger Äsung als in einem naturnahen Mischwald, was den Verbissdruck erhöht. Eine Rehdichte, die absolut gesehen normal ist, kann daher für einen umzuwandelnden Wald zu hoch sein. Überspitzt gesagt: die Rehdichte muss sinken, damit sie später (nach Etablierung der Mischwälder) wieder steigen kann. Ganz ohne Verbisschutz wird es allerdings gerade in der Umwandlungsphase nicht gehen.

In diese Richtung versucht das Forstamt Donaueschingen zu gehen und hat dabei auch bereits gewisse Erfolge erreicht. So sind die Verbisschäden in der letzten Zeit etwas geringer geworden. Insbesondere in Jahren mit langer Schneelage treten sie aber noch in großem Umfang auf. Die Umsetzung der Abschusspläne ist nach wie vor nicht ausreichend. Dabei schwankt die Situation von Revier zu Revier extrem. Es gibt Reviere, in denen es dem Jagdpächter gelingt, die Schalenwildbestände so zu kontrollieren, dass die waldbaulichen Ziele ohne Zäunung erreicht werden können. In vielen Bereichen aber hat die Naturverjüngung bzw. haben gepflanzte Tannen und Laubbäume ohne Zaunschutz keine Chance.

Im Stadtwald Hüfingen fielen im letzten Forsteinrichtungszeitraum (1981-1990) Wildschutzkosten von etwa 350.000 DM an, die zu rund 60 % von den Jagdpächtern und zu 40 % von der Stadt getragen werden. In Bräunlingen betrug dieser Wert 536.000 DM und wurde zur Hälfte von den Jagdpächtern getragen. Das Defizit der Stadt überstieg die Jagdpachteinnahmen von 164.000 DM. In Donaueschingen wurden von 615.000 DM Kosten 273.000 von den Jagdpächtern getragen, die Jagdpachteinnahmen beliefen sich auf 186.500 DM.

### C) Ziele

Z 122: *Die Schalenwildbestände sollen nur so hoch sein, dass die Naturverjüngung und der Anbau der standortgemäßen Hauptbaumarten ohne Verbisschutz möglich ist.*

## D) Maßnahmen

*M 183: Die tatsächlichen Abschusszahlen des Schalenwildes sollen so hoch sein, dass der Umbau der Waldbestände im Sinne des naturnahen Waldbaus erleichtert wird.*

*M 184: Die Wildfütterung ist auf ein Minimum zu reduzieren und auf solche Fälle zu beschränken, wo sie nach dem Landesjagdgesetz vorgeschrieben ist.*

## **19.4 Waldbewirtschaftung**

### A) Situation

Innerhalb der letzten 15 Jahre fand in Baden-Württemberg (wie in allen Bundesländern) eine wesentliche Veränderung der Forstwirtschaft in öffentlichen Wäldern hin zu mehr Ökologie statt. Der Naturnahe Waldbau, wie er insbesondere in manchen Privatwäldern schon seit Jahrzehnten praktiziert wurde, ist nun offizielles Leitbild der Forstwirtschaft. Einen wesentlichen Anstoß zu der Neuorientierung gaben die großen Kalamitäten in standortfremden Monokulturen (Windwurf, Schneebruch, Insektenfraß). Im Forstbezirk Donaueschingen wird bereits deutlich länger nach dem naturnahen Waldbau gewirtschaftet.

Die Prinzipien des naturnahen Waldbaus sind:

- Orientierung der Baumartenwahl am Standort und Dominanz einheimischer Baumarten
- Mischung verschiedener Baumarten und Altersklassen im Bestand
- Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit in langen Produktionszeiträumen
- Naturverjüngung und weitgehender Verzicht auf Kahlschläge
- Erhaltung und Verbesserung von Stabilität, Qualität, Mischung und Struktur der Wälder durch Jungbestandspflege und Durchforstung
- Vermeidung von Schäden an Boden und Bestand durch schonende Holzerntetechnik
- integrierter Waldschutz
- Berücksichtigung von Naturschutzzielen (Biotopfunktion)

Von den Umweltverbänden kritisch gesehen wird der Einsatz von Harvestern zur Durchforstung. Harvester werden insbesondere aus wirtschaftlichen Gründen bei dünneren Stammklassen eingesetzt. Sie sind wesentlich schonender als eine Erntetechnik, bei denen mit Traktoren die gesamte Waldfläche befahren wird, was sich an der geringeren Zahl der verletzten Bäume zeigt. Andererseits erfordern sie ein dichtes Netz von Rückegassen (10-20 % der Waldfläche), auf denen je nach Witterung und Bodenverhältnissen starke und Jahrzehnte bleibende Bodenverdichtungen entstehen können. Im öffentlichen Wald des GVV werden z.Zt. 30 % der Holzernte mit Harvestern durchgeführt, im fürstlichen Wald 60 %.

Der Naturschutzbund (NABU) hat vor einiger Zeit Kriterien für eine besonders umweltgerechte Forstwirtschaft aufgestellt. Wer sich zu ihrer Einhaltung verpflichtet, kann sich mit dem Titel „Naturwaldgemeinde“ schmücken. Folgende Kriterien werden zugrundegelegt:

- Verzicht auf Kahlschlag
- Naturverjüngung
- Verzicht auf Chemie im Wald
- Einsatz sanfter Betriebstechnik (Verzicht auf Harvester außer bei Nadelholzdurchforstungen)
- Aktiver Waldnaturschutz
- Sicherung tragbarer Wilddichten, Verzicht auf Wildfütterung, soweit nicht gesetzlich vorgeschrieben

Derzeit wird vom Forstamt geprüft, ob die Einhaltung dieser Standards in den städtischen Wäldern des GVV möglich ist. In der Region haben die Stadt Bad Dürkheim und die Gemeinde Königfeld ihre Wälder nach den Naturwald-Kriterien zertifizieren lassen.

Kürzlich hat sich eine deutsche Sektion des internationalen „Forest Stewardship Council“ (FSC) gebildet. Er zertifiziert auf internationaler Ebene Holz, das nach festgelegten Standards der Nachhaltigkeit erzeugt wird. Die deutsche Forstwirtschaft lehnt überwiegend die Zertifizierung des FSC ab und hat zusammen mit anderen europäischen Staaten eine Zertifizierung nach den sogenannten „Helsinki-Kriterien“ geschaffen, die auf die Bedürfnisse des stark zersplitterten europäischen Waldbesitzes zugeschnitten sind, im Anforderungsniveau aber deutlich unter den FSC-Kriterien liegen. Da sich Forst-Zertifizierungen international durchzusetzen beginnen, erscheint es auch für die hiesige Forstwirtschaft ratsam, ihre Betriebe nach einem von den Marktpartnern und in der Öffentlichkeit als seriös anerkannten Verfahren zertifizieren zu lassen. In Rheinland-Pfalz wurden sämtliche

Kommunalwälder nach FSC zertifiziert. Auch in Baden-Württemberg streben einige Städte wie z.B. Freiburg entgegen der Empfehlung der kommunalen Spitzenverbände eine FSC-Zertifizierung an.

Als Konkurrenz zu FSC ist inzwischen auch das „Pan-Europäische Forst-Zertifikat“ (PEFC) etabliert. Die staatliche Forstverwaltung in Baden-Württemberg strebt flächendeckend dieses Siegel an, das insbesondere bei den Kontrollen und bei der öffentlichen Beteiligung hinter dem FSC-Standard zurückbleibt. Das PEFC-Siegel wird nicht nach unabhängiger Prüfung, sondern durch Selbstverpflichtung erworben. Im Forstamt Donaueschingen wird derzeit geprüft, ob die GVV-Gemeinden eventuell auch den Standard der Naturwald-Gemeinden erreichen können.

1995 wurden im Stadtwald Donaueschingen und Bräunlingen Boden- und Nadelanalysen vorgenommen, um den Nährstoffhaushalt näher charakterisieren zu können. Es wurde ein weitverbreiteter Kalkmangel festgestellt, teilweise auch ein Mangel anderer Nährelemente. Als Konsequenz soll die in der Vergangenheit eher zurückhaltende Kalkung der Wälder deutlich verstärkt werden.

Die Umtriebszeit der städtischen Wälder liegt mit im Schnitt 139 (Donaueschingen), 130 (Hüfingen) und 141 (Bräunlingen) Jahren relativ hoch, was dem Naturschutz zugute kommt.

### C) Ziele

- Z 123: Die Bewirtschaftung aller Wälder im GVV soll zügig den Kriterien des naturnahen Waldbaus genügen.*
- Z 124: Sobald geeignete, regional abgestimmte Kriterien vorliegen, soll für die Donaueschinger und Hüfinger kommunalen Wälder eine Zertifizierung geprüft werden.*
- Z 125: Sämtliche Holzernteverfahren sollen in allen Forstbetrieben unter strenger Berücksichtigung von Witterung, Bodenverhältnissen und Bestandesstruktur so durchgeführt werden, dass Bodenschäden minimiert werden.*

## **19.5 Vermarktung**

### A) Situation

Durch die Globalisierung auch des Holzmarktes ist die deutsche Forstwirtschaft unter erheblichen Preisdruck gekommen. Um die Kosten zu reduzieren, wurde Personal abgebaut. Im Schwachholzsektor geht der Absatz zurück, da holzhaltiges Papier an Marktanteilen verliert. Eine gewisse Rolle mag dabei der ökologisch erwünschte Einsatz von Altpapier spielen, wichtiger sind sicher die billigen Zellstoffimporte aus dem Ausland.

Angesichts der Tatsache, dass im internationalen Vergleich die deutsche Forstwirtschaft aus Umweltsicht gut dasteht, wäre es bedauerlich, wenn sie Marktanteile verlieren würde. Die Herausnahme von Wald aus der Nutzung ist sicher in bestimmten Gebieten aus ökonomischen oder ökologischen Gründen sinnvoll, im großen Maßstab wäre sie aber nicht sinnvoll.

Die Forstwirtschaft bewirbt deshalb in der letzten Zeit verstärkt die Verwendung von heimischem Holz. Insbesondere im Bausektor wären große Zuwachsraten möglich, zumal der Baustoff Holz eine wesentlich günstigere Ökobilanz aufweist als mineralische Baustoffe oder gar Metall.

Beim Schwachholz ist die aussichtsreichste Strategie, eine thermische Verwertung anzustreben. Tatsächlich hat hier das Städtedreieck bereits eine führende Rolle eingenommen. In allen drei Städten gibt es inzwischen Nahwärmeprojekte, in denen Holzhackschnitzel zum Einsatz kommen. Ein großes weiteres Potential wäre aber vorhanden. Die Städte haben es im Rahmen der Bauleitplanung in der Hand, bei Baugebieten Nahwärmenetze auf Holz-Hackschnitzelbasis vorzusehen und sollten dies verstärkt tun.

### C) Ziele

- Z 127: Holz, bevorzugt aus heimischer Produktion, sollte verstärkt zum Einsatz kommen, so dass das natürliche Ertragspotential des Waldes ausgeschöpft werden kann.*

### D) Maßnahmen

*M 185: Die Städte des GVV sollen dafür sorgen, dass bei eigenen Bauvorhaben und bei Bauvorhaben, auf die sie Einfluss haben, verstärkt heimisches Holz zum Einsatz kommt.*

*M 186: Die Städte sollen den Aufbau von holzbefeuerten Nahwärmenetzen planerisch und logistisch unterstützen. Bei jedem neuen Baugebiet soll geprüft werden, ob dies praktikabel ist.*

## **19.6 Waldfunktionen**

## A) Situation

### **Wasserschutzwald**

Im Gebiet des GVV sind rund 17 % des Waldes als Wasserschutzwald deklariert. Wald hat per se eine wasser-schützende Funktion. Aus Waldgebieten stammendes Grund- und Quellwasser ist deshalb tendenziell weniger belastet als aus Freiland stammendes. Deshalb bedeutet die Einstufung als Wasserschutzwald - ob im ausgewiesenen Wasserschutzgebiet oder nicht - in der Regel keine besonderen Auflagen für die Bewirtschaftung. Eine potentielle Gefahr ist der anhaltende Eintrag von Luftschadstoffen in den Wald. Wegen seiner „Auskämm“- und Reinigungsfunktion ist der Schadstoffniederschlag im Wald höher als im Freiland. Dies könnte sich z.B. in erhöhten Nitratwerten im Trinkwasser auswirken, wenn der Boden die Niederschläge nicht mehr abpuffern kann. Da der Eintrag von stickstoffhaltigen Luftschadstoffen aber im Gebiet des GVV geringer ist als z.B. in den Schwarzwaldhochlagen, dürfte diese Gefahr eher gering sein.

### **Bodenschutzwald**

Als Bodenschutzwald sind Steiflächen ausgewiesen, bei denen der Wald eine Schutzfunktion gegen Erd-rutschungen und Bodenabtrag wahrnimmt. Dies wird auch bei der Waldbewirtschaftung berücksichtigt. So wird dort ein Dauerwald angestrebt, in dem nur einzelne Bäume entnommen werden, so dass immer noch eine geschlossene Walddecke verbleibt und der Boden ausreichend geschützt ist. Bodenschutzwald ist insbesondere an den Hängen der Gauchach und anderer zur Wutach ziehender Täler ausgewiesen, insgesamt 11 % der Waldfläche.

### **Erholungswald**

Erholungswald nimmt 7 % der Waldfläche ein. Es handelt sich um siedlungsnaher Wälder, in denen bei der Bewirtschaftung auch die Interessen der erholungssuchenden Bevölkerung besonders berücksichtigt werden. Dies heißt, dass beispielsweise auf ein besonders vielfältiges, ansprechendes und artenreiches Waldbild geachtet wird.

### **Immissionsschutzwald**

Immissionsschutzwald nimmt nur rund 2 % der Waldfläche ein. Er dient der Abschirmung störender Einrichtungen (Militär, Straße) und soll vor allem Lärm und Luftschadstoffe abhalten. Als Immissionsschutzwald sind beispielsweise der Wald beim Hüfingerturm und derjenige beim Standortübungsplatz nördlich Donaueschingen ausgewiesen.

### **Biotopschutzwald (Waldränder, Bachrandwälder)**

Die Waldbiotopkartierung für das Forstamt Donaueschingen ist abgeschlossen. Es handelt sich bei den erfassten Biotopen ausschließlich um solche Flächen, die bereits heute einen hohen ökologischen Wert haben, wobei die Kriterien sehr streng gehandhabt wurden. So sind insgesamt nur 163 Biotop mit 123 ha Gesamtfläche ausgewiesen, was 1,5 % der gesamten Waldfläche entspricht. Dieser Prozentsatz ist wesentlich geringer als der Anteil der Biotop an der Fläche außerhalb des Waldes. Von den erfassten Biotop entsprechen nur 81 % mit 60 % der Fläche den Kriterien des § 24 a Naturschutzgesetz. Im Detail wird hierauf im Kapitel „Naturschutz“ eingegangen.

Es ist jedoch Ziel der Forstwirtschaft, bestimmte Sonderstandorte im Wald in Richtung zu mehr Naturnähe zu entwickeln, so dass sie langfristig denselben Wert erhalten wie die bereits jetzt erfassten Biotop. So sollen alle Waldränder durch Aufbau eines naturnahen Mantels umgestaltet werden, ebenso sollen entlang von Wasserläufen im Wald wieder Auwaldstreifen mit der natürlichen Artenzusammensetzung etabliert werden. Diese Umgestaltungen laufen parallel zur normalen Bewirtschaftung des Waldes; es wird also eine Baumgeneration lang dauern, bis die Ziele erreicht sind.

### **ARB-Wald**

In Wäldern „außerhalb regelmäßiger Bewirtschaftung“ (ARB) findet keine regelmäßige Bestandspflege oder Durchforstung statt. Vom Bannwald unterscheidet sich ARB-Wald dadurch, dass bei günstiger Gelegenheit eine gewisse Holzernte stattfinden kann. Aus ökologischen Sicht dürften aber reife ARB-Wälder ähnlich wertvoll sein wie Bannwälder. Als ARB-Wald sind vorrangig Standorte ausgewiesen, bei denen wegen der besonderen Standortverhältnisse oder schwerer Zugänglichkeit (Steilhänge) eine reguläre Bewirtschaftung nicht wirtschaftlich wäre.

### **Schonwald**

Als Schonwald sind rund 1 % der Waldfläche ausgewiesen, die überwiegend in Naturschutzgebieten liegen. Es erfolgt eine reguläre Bewirtschaftung, bei der allerdings in besonderer Weise auf ökologische Belange Rücksicht genommen wird. So wird versucht, mit der Bewirtschaftung die Lebensmöglichkeiten seltener Tiere und Pflanzen zu verbessern bzw. zu erhalten. Ein Beispiel für einen Schonwald ist der Hüfingert Orchideenwald.

### **Bannwald**

Bannwälder sind Wälder ohne jegliche forstliche Nutzung oder sonstige Eingriffe. Sie wurden u.a. aus wissenschaftlichen Gründen eingerichtet, um die ungestörte Waldentwicklung zu studieren und liegen meist in Nationalparks oder Naturschutzgebieten. Im GVV besteht kein Bannwald, es gibt auch keine Planungen hierfür.

### C) Ziele

Z 128: *Die ökologische Funktion des Waldes soll gestärkt werden. Sonderstandorte im Wald sollen zu artenreichen Biotopen entwickelt werden.*

### D) Maßnahmen

M 187: *Wälder, in denen eine reguläre Bewirtschaftung aus heutiger Sicht nicht sinnvoll ist, sollen als ARB-Wälder klassifiziert bleiben bzw. werden (z.B. Steilhänge, Missen im Schwarzwald).*

M 188: *Waldränder und Bachränder, die heute naturfern bestockt sind, sollen im Rahmen der Bewirtschaftung in naturnahe Bestände überführt werden.*

## 19.7 Neuartige Waldschäden (Waldsterben)

Aufgrund des Rückgangs bestimmter Luftschadstoffe haben sich die neuartigen Waldschäden nicht so dramatisch entwickelt wie ursprünglich befürchtet. Nach wie vor sind jedoch erhebliche Anteile des Waldes geschädigt, wobei die gesteigerte Zuwachsleistung (N-Eintrag) dem nicht widerspricht.

Aussagekräftige Daten für den GVV oder den Forstbezirk Donaueschingen können wegen der geringen Stichprobenanzahl nicht wiedergegeben werden. Das Gebiet gehört zum Wuchsgebiet „Baar-Wutach“, für das die Ergebnisse der dreijährlich durchgeführten Waldschadenserhebung in Tabelle 19-3 dargestellt sind. Deutlich geschädigte Bäume sind dabei in den Schadstufen 2 bis 4 zusammengefasst. Innerhalb der BRD gehörte das Wuchsgebiet Baar-Wutach bei der Erhebung 1994 zu denjenigen mit besonders hohen Anteilen geschädigter Bäume. Allerdings sind die Zahlen für 1997 wieder deutlich geringer, so dass möglicherweise witterungsbedingte Zufallseffekte eine gewisse Rolle spielen. Als allgemeine Einschätzung kann zum Zustand des Waldes im Gebiet des GVV gesagt werden, dass sich der Waldzustand auf einem hohen Schadensniveau stabilisiert hat. Es besteht also weder Anlass zu Alarm noch zu Entwarnung.

<b>Neuartige Waldschäden</b>				
Waldschadensinventur für das Wuchsgebiet Baar-Wutach				
	1986	1991	1994	1997
Schadstufe 0 (ungeschädigt)			17%	49%
Schadstufe 1 (schwach geschädigt)			42%	37%
Schadstufe 2-4 deutlich bis stark geschädigt	33%	21%	41%	14%

Quelle: Umweltbundesamt 1997 und FVA Freiburg

**Tabelle 19-3 Neuartige Waldschäden im Wuchsgebiet Baar-Wutach**



## 20 Flora und Fauna

Naturschutz im weitesten Sinne ist heute als öffentliche Aufgabe und Verpflichtung anerkannt. § 1 Abs 1 des baden-württembergischen Naturschutzgesetzes besagt:

"Durch Naturschutz und Landschaftspflege sind die freie und die besiedelte Landschaft als Lebensgrundlage und Erholungsraum des Menschen so zu schützen, zu pflegen, zu gestalten und zu entwickeln, dass

1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts,
2. die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter (Boden, Wasser, Luft, Klima, Tier- und Pflanzenwelt) sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft nachhaltig gesichert werden."

Ob diese auf den Nutzen des Menschen ausgerichtete Begründung ausreicht, um alle nötigen Handlungen des Naturschutzes zu begründen, ist fraglich. Deshalb führt das Naturschutzgesetz in Absatz 2 auch das Ziel auf, dass den freilebenden Tier- und Pflanzenarten angemessene Lebensräume einzuräumen sind und dem Aussterben auch einzelner Arten entgegengewirkt werden muss.

Um dem Anspruch des Gesetzes gerecht zu werden, muss wesentlich mehr als bisher getan werden. Vergleiche von Arteninventaren zu verschiedenen Zeiten sowie die Roten Listen offenbaren eine insgesamt negative Entwicklung. Es muss heute auch darum gehen, Sünden der Vergangenheit wie Bachbegradigungen und Fluraufräumungen zu korrigieren. Ansätze dazu gibt es inzwischen im Wassergesetz, dem Flurbereinigungsgesetz sowie verschiedenen Agrarumweltprogrammen.

### 20.1 Arten

#### A) Situation

Es ist weitgehend unstrittig, dass das Aussterben von Arten insgesamt verhindert werden muss. Bei Umweltzielen für eine Region muss entsprechend das Postulat gelten, dass auch das regionale Aussterben von Tieren und Pflanzen verhindert werden muss, sofern es auf Aktivitäten des Menschen zurückzuführen ist. Sterben aufgrund von Klimaverschiebungen Glazialrelikte aus und werden durch Mittelmeerarten ersetzt, so kann dieser Prozess nicht aufgehalten werden. Sterben aber Arten regional aus, weil ihre Lebensräume zerstört oder verändert werden, so verpflichtet uns das Naturschutzgesetz zum Gegensteuern.

Soweit Tiere und Pflanzen in der Vergangenheit regional ausgestorben sind, aber tatsächlich noch Lebensmöglichkeiten hätten, sollte eine Wiederansiedlung angestrebt werden. Dies kann aktiv durch Wiedereinfuhr oder passiv durch Zuwanderung geschehen. Aktive Einbürgerung ist jedoch nur sinnvoll, wenn gesichert ist, dass die Art geeignete Lebensbedingungen vorfindet und die ausgesetzten Individuen genetisch der ausgestorbenen Population möglichst ähnlich sind.

#### C) Ziele

Z 129: *Das gesamte noch vorhandene autochthone (einheimische) Arteninventar im GVV soll langfristig erhalten bleiben.*

Z 130: *Die Populationen bedrohter Tier- und Pflanzenarten sollen gestärkt werden.*

Z 131: *Die früher vorhandenen Tier- und Pflanzenarten sollen sich nach Möglichkeit wieder ansiedeln können.*

Z 132: *Fremde Arten sollen nicht eingebracht werden, weil sie den Bestand der einheimischen gefährden könnten.*

#### D) Maßnahmen

siehe Kapitel Biotop und Biotoppflege

## 20.1.1 Fauna

Die Baar gehört innerhalb des Landes zu den Gebieten mit einer guten Artenausstattung. Dies liegt an der geringen Bevölkerungsdichte und der landwirtschaftlichen Standortgunst. Damit kommt unserer Region auch eine besondere Verantwortung bei der Erhaltung der Artenvielfalt zu.

Über die Existenzmöglichkeit von Tierarten entscheidet in erster Linie, ob sie geeignete Lebensräume vorfinden. Fragen der Landnutzung sind also entscheidend. Direkte Verfolgung spielt dagegen auf der Baar als Gefährdungsfaktor bei keiner Tierart eine Rolle.

### 20.1.1.1 Amphibien und Reptilien

#### A) Situation

Im Gebiet des GVV kommen die folgenden Amphibien- und Reptilienarten vor (Informationen: REICHELT, ergänzt nach Biotopvernetzungsplanung Hüfingen, NESSLING & SIEGMUND 1996):

	<b>Häufigkeit</b>	<b>Entwicklung (zu-, abnehmend)</b>
<b>Amphibien:</b>		
<b>Erdkröte</b>	verbreitet	stabil
<b>Kreuzkröte</b>	selten	stabil
<b>Geburtshelferkröte</b>	selten	?
<b>Wechselkröte</b>	selten	?
<b>Grasfrosch</b>	verbreitet	stabil
<b>Grünfrosch(Teich-,Wasser-)</b>	mittel	stabil
<b>Laubfrosch</b>	selten	?
<b>Gelbbauchunke</b>	selten	?
<b>Teichmolch</b>	fraglich	?
<b>Fadenmolch</b>	fraglich	?
<b>Bergmolch</b>	häufig	stabil
<b>Kammolch</b>	selten	?
<b>Feuersalamander</b>	selten	?
<b>Reptilien:</b>		
<b>Zauneidechse</b>	verbreitet	wohl abnehmend
<b>Bergeidechse</b>	mittel	wohl abnehmend
<b>Blindschleiche</b>	mittel	wohl abnehmend
<b>Mauereidechse</b>	selten	?
<b>Ringelnatter</b>	selten	?
<b>Schlingnatter</b>	selten	?
<b>Kreuzotter</b>	häufig	stabil
<b>Aspiviper</b>	selten	?

**Tabelle 20-1 Amphibien- und Reptilienarten im GVV**

Veränderungen bei den Populationen ergeben sich vor allem durch Veränderungen bei den Lebensräumen. Folgende Einflüsse sind dabei in den letzten Jahrzehnten zu beobachten:

- Aufbau von Populationen von Erdkröten, Grasfröschen und Molchen im Siedlungsgebiet durch Gartenteiche
- Rückgang von Amphibienpopulationen in Gewässern durch starken Fischbesatz
- Rückgang von Populationen wandernder Amphibien durch Straßenbauten und Verkehrszunahme
- Rückgang von Amphibien durch Entwässerungsmaßnahmen (z.B. im Rahmen von Flurbereinigungen)
- Rückgang von Amphibien durch Ersatz von Messerbalkenmäher durch Kreiselmäher

Bei entsprechender Verkehrsfrequenz können Straßen zum lokalen Aussterben von Amphibienpopulationen führen. Oft gelingt es zwar einem Teil der Alttiere, zu den Laichgewässern zu gelangen, doch die Jungtiere können nicht mehr über die Straße. Die Population überaltert und stirbt im Extremfall aus. Ande-

rerseits sind die von Straßen betroffenen Amphibien (Erdkröte und Grasfrosch) nicht vom Aussterben bedroht. Konflikte zwischen Straßen und Amphibienpopulationen ergeben sich an den folgenden Stellen:

<b>Straße</b>	<b>Lösung</b>
1. Gem.verb.straße Brigachtal-Wolterdingen	nächtliche Sperrung
2. Alte L 181 Tannheim-Wolterdingen	nächtliche Sperrung
3. L 181 Tannheim-Wolterdingen	Tunnelrinnen und Leitplanken
4. L 178a Donaueschingen-Grüningen	Tunnel mit wartungsarmem Leitsystem
5. B 33 Donaueschingen-Pföhren	Ersatzlaichgewässer
6. Straße Waldhausen-Unterbränd	Mauern und Tunnel (bereits gebaut)
7. Gemeindeverb.Straße Aufen-Grüningen	Geschwindigkeitsbeschränk., Blinklicht (geringe Wanderung)

Lösungen, bei denen während der Wanderung eine ständige Betreuung nötig ist, sind langfristig nicht praktikabel (z.B. derzeit L 178a). Handlungsbedarf besteht bei den folgenden Stellen:

- L 178a Donaueschingen-Grüningen: 1999 wurde ein neuer Zaun nach dem System Maybach installiert, der jedoch jährlich auf- und abgebaut werden muss. Im Rahmen künftiger Straßenerneuerungsmaßnahmen wäre der Einbau von Tunnelröhren sinnvoll.
- B 33: Ein Ersatzlaichgewässer nördlich der Straße wurde bereits geschaffen, so dass eine sichere Population aufgebaut werden kann. Trotzdem wird wegen der Prägung auf bestimmte Laichgewässer die Wanderung zwischen Golfplatz und Baggersee nicht aufhören. Wenn einmal ohnehin Baumaßnahmen an der Straße stattfinden, sollten deshalb Durchlässe installiert werden.

Für eine Stabilisierung der Populationen sind in erster Linie Neuschaffung und Verbesserung von geeigneten Lebensräumen wichtig. Maßnahmen hierzu werden beim Kapitel Biotop aufgeführt. Darüber hinaus gibt es spezifische Maßnahmen zum Schutz von Amphibien und Reptilien:

#### B) Bisherige Aktivitäten

- Mauern und Durchlässe bei Straße Waldhausen-Unterbränd
- Zaun und Durchlässe an Straße Wolterdingen-Tannheim
- Ersatzgewässer nördlich der B 33
- Regelmäßige Betreuung von Amphibienwanderungen über Straßen.

#### D) Maßnahmen

*M 189: Unter der B 33 sollen Durchlässe für wandernde Amphibien errichtet werden.*

*M 190: Zum Schutz von Amphibien soll im feuchten Grünland mit Messerbalken gemäht werden. Hierzu sind Regelungen und Entschädigungen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes zu schaffen.*

## 20.1.1.2 Vögel

### Die Vogelarten der Süd-Baar

Brutvögel 1987

Gefährdungsstatus und Bestandsgröße, nach Gehring 1991

Vogelart	Be-stand		RL	Vogelart	Be-stand	RL	Vogelart	Be-stand	RL
Amsel	8000	ca. 14000		Habicht	8	A.3	Schleiereule	8	A.3
Auerhuhn	10	ca.50 (männl.)	A.1	Hänfling	1000		Schwanzmeise	50	A.2
Bachstelze	1200	2000-5000		Halsbandschnäpper	1		Schwarzmilan	53	A.4
Baumfalke	10	10-15	A.2	Haselhuhn	1	A.1	Schwarzspecht	16	A.4
Baumpieper	1000	1800-2000		Haubenlerche	k.A.		Singdrossel	6000	
Bekassine	4	5	A.1	Haubenmeise	3430		Sommergoldhähnchen	4000	
Berglaubsänger	13	30-40	A.4	Haubentaucher	2	A.1	Sperber	33	A.3
Beutelmehse	1	1	A.4	Hausrotschwanz	1900		Sperlingskauz	k.A.	A.1
Blässhuhn	143	ca. 200		Hausperling	6000		Star	5300	
Blaumeise	1630	3000-4000		Heckenbraunelle	4600		Stieglitz	600	
Bluthänfling	k.A.	1400-1600		Heidelerche	3	A.1	Stockente	530	
Brachvogel, großer	k.A.	1	A.1	Höckerschwan	5		Sumpfmehse	730	
Braunkehlchen	174	300-320 (erf.280)	A.2	Hohltaube	13		Sumpfrohrsänger	730	
Buchfink	19000	ca. 35000		Kernbeißer	60		Tannenhäher	100	
Buntspecht	660	800-1000		Kiebitz	85		Tannenmeise	17000	
Dohle	14	80-100	A.4	Klappergrasmücke	310		Teichhuhn	43	
Dorngrasmücke	530	900-1000	A.4	Kleiber	1000		Teichrohrsänger	20	A.3
Eichelhäher	1000	1500-2000		Kleinspecht	16		Trauerschnäpper	43	
Eisvogel	k.A.	2	A.2	Kohlmeise	5300		Türkentaube	303	
Elster	710	700-900		Kohlrabe	k.A.	A.2	Turmfalke	80	
Erlebzeisig	k.A.	7-10		Krickente	1	A.1	Wacholderdrossel	3300	
Feldlerche	8000	10000-15000		Kuckuck	7		Wachtel	303	A.2
Feldschwirl	80	90-120		Mäusebussard	330		Wachtelkönig	7	A.1
Feldsperling	1000	2000-2200		Mauersegler	510		Wanderfalke	1	A.1
Fichtenkreuzschnabel	300	200-400		Mehlschwalbe	1700		Waldbaumläufer	1900	
Fitis	310	600-900		Misteldrossel	1900		Waldkauz	33	
Flußregenpfeifer	7	6-8	A.3	Mittelspecht	4	A.3	Waldlaubsänger	413	
Gartenbaumläufer	510	700-900		Mönchsgrasmücke	4000		Waldrohreule	40	
Gartengrasmücke	2130	2000-2200		Neuntöter	460	A.2	Waldschnepfe	30	A.2
Gartenrotschwanz	233	350-450		Rabenkrähe	1000		Wasseramsel	32	A.3
Gebirgsstelze	73	ca.240		Raubwürger	2	A.1	Wasserralle	7	A.2
Gelbspötter	40	60-80		Rauchschwalbe	1000		Weidenmeise	2	A.3
Gimpel	600	2000-2200		Rauhfußkauz	9	A.2	Weißstorch	1	A.1
Girlitz	530	1400-1600		Rebhuhn	93	A.3	Wendehals	7	
Goldammer	6000	8000-10000		Reiherente	213		Wespenbussard	3	
Graumammer	32	50-60	A.3	Ringdrossel	k.A.		Wiesenpieper	30	
Graureiher	16	40-50	A.3	Ringeltaube	1000		Wintergoldhähnchen	5300	
Grauschnäpper	730	900-1200		Rohrhammer	420		Zaunkönig	2600	
Grauspecht	6	7-10		Rotkehlchen	6000		Zeisig	3	
Grünling o. Grünfink	3300	ca. 10000		Rotmilan	60		Zilpzalp	8000	
Grünspecht	19	16-20		Schafstelze	k.A.		Zwergtaucher	5	A.3

Durchzügler und Wintergäste  
nach Konold et al.1994, Gehring 1991

Alpenstrandläufer	Kornweihe	Schnatterente	Uhu
Bergente	Kranich	Schellente	Wald-Wasserläufer
Bruchwasserläufer	Merlin	Sichelstrandläufer	Wiesenweihe
Eiderente	Pfeifente	Steinadler	Zwergstrandläufer
Flußuferläufer	Rohrweihe	Strandling	
Gänsesäger	Saatgans	Sumpfohreule	
Kleines Sumpfhuhn	Sandregenpfeifer	Tafelente	

Legende Gefähr-  
dungsstatus:

A.1 vom Aussterben  
bedroht  
A.2 stark gefährdet  
A.3 gefährdet  
A.4 potentiell gefähr-  
det  
RL = Rote Liste

Tabelle 20-2 Die Vogelarten der Südbaar

## A) Situation

Vögel sind die bestdokumentierte Artengruppe auf der Baar. Insbesondere die Populationen von Wasservögeln werden seit Jahren beobachtet und gezählt. Die Baar ist für viele sehr seltene Vögel ein wichtiges Rückzugsgebiet. Beispielsweise beherbergt sie die größte Population des Braunkehlchens in Baden-Württemberg. Auf der Baar kommen rund 120 Vogelarten als Brutvögel vor, darunter 46 aus der Roten Liste der bedrohten Arten. Die Vogelarten der Baar sind in Tabelle 20-2 mit Angaben zur Häufigkeit und zur Einstufung in der Roten Liste wiedergegeben, die noch nachgeliefert wird. Die Tabelle basiert auf einer Publikation von GEHRING (1991), die den Stand 1987 für den Schwarzwald-Baar-Kreis dokumentierte. Inzwischen verschwundene Tierarten und neu dazugekommene wurden berücksichtigt, die Bestandszahlen wurden belassen. Bei der Übertragung der Bestandszahlen auf den GVV wurden die vier Rasterquadrate, die sich am ehesten mit dem Gebiet decken, ausgewertet. Es kann sich also nur um grobe Schätzwerte handeln, zumal auch die Originaldaten meist nur Größenklassen umfassen. Es gibt im Schwarzwald-Baar-Kreis nur drei Vogelarten, die nicht im Gebiet des GVV vorkommen.

Bei den überwinterten Sumpf- und Wasservögeln ergaben sich in der Vergangenheit die folgenden Populationschwankungen auf der Riedbaar (Durchschnittswerte der Winterdurchschnitte):

	1977-1981	1989-1993
<b>Stockente</b>	910	710
<b>Schnatterente</b>	7	18
<b>Pfeifente</b>	36	49
<b>Krickente</b>	29	29
<b>Reiherente</b>	31	89
<b>Tafelente</b>	142	49
<b>Bläßhuhn</b>	200	190
<b>Gänsesäger</b>	23	109 (Durchschnittswert der Höchstzahlen)
<b>Saatgans</b>	100	12 (Durchschnittswert der Höchstzahlen)

**Tabelle 20-3 Überwinternde Sumpf- und Wasservögel**

Streit verursachte in der Vergangenheit die Populationszunahme der fischfressenden Wasservögel. Der Graureiher, vor Jahrzehnten noch bedrohte Vogelart, ist inzwischen flächendeckend an geeigneten Biotopen vorhanden. Er wird von den Anglern zwar als Konkurrent angesehen, aber noch toleriert. Anders beim Kormoran: er hat zu heftigen Auseinandersetzungen zwischen Naturschutz und Fischereiverbänden geführt und kann seit einiger Zeit begrenzt bejagt werden ("letale Vergrämung"). Eine sehr begrenzte Bejagung könnten die Naturschutzverbände noch tolerieren. Dass nun allerdings vereinzelt im Land bereits Forderungen zum Abschuss von Reiherern erhoben werden, heizt die Konflikte stark an. Und auch die Populationszunahme des Gänsesägers wird von manchen Anglern bereits misstrauisch beobachtet - in Bayern wurde er entgegen jeder ökologischen Vernunft wieder zur Jagd freigegeben.

Besonders empfindlich gegen Änderungen der Landnutzung sind Bodenbrüter. Etliche der ausgestorbenen Vögel sind Bodenbrüter (z.B. Großer Brachvogel). Auch beim früher häufigen Kiebitz herrscht eine negative Entwicklung, wie die folgende Aufstellung für die Riedbaar zeigt. Erst in den letzten Jahren ist eine gewisse Stabilisierung eingetreten.

Jahr	1975	1987	1993	1994	1995	1996	1997
Kiebitzpopulation	103	59	30	10	18	30	25

**Tabelle 20-4 Entwicklung der Kiebitzpopulation**

Seit Anfang des Jahrhunderts sind auf der Markung Donaueschingen die folgenden Vögel ausgestorben (Angaben nach Reichelt, Gehring) :

- Grauspecht
- Großer Brachvogel (1991)
- Haselhuhn
- Knäkente
- Krickente
- Löffelente
- Schnatterente
- Schwarzhalstaucher
- Schwarzkehlchen
- Schwarzstorch
- Sperlingskauz
- Steinschmätzer
- Sumpfhohleule
- Wendehals
- Wespenbussard
- Wiedehopf
- Ziegenmelker
- Zitronengirlitz
- Zwergrohrdommel

Aus Naturschutzsicht ärgerlich ist, dass bei der Wasservogeljagd bedrohte Arten der Roten Liste weiter abgeschossen werden (z.B. Krickente). Auch wenn es für Jäger nicht einfach ist, Entenarten am Flugbild eindeutig zu identifizieren, sollte die Bejagung auf Vögel der Roten Liste eingestellt werden. Neu oder wieder angesiedelt haben sich der Flussregenpfeifer (1994) durch Ufergestaltung an Riedseen und der Sperlingskauz, der sich aus angrenzenden Gebieten im Baarschwarzwald wieder ausgebreitet hat. Eine leichte Populationszunahme hat der Storch erfahren. Bisher brütet er allerdings nur in Pfählen, auch sind ausschließlich Tiere da, die ihren Wandertrieb verloren haben. Hochspannungsleitungen, ungünstiges Klima während der Jungenaufzucht und teilweise ungünstige Nistplätze begrenzen jedoch den Aufzuchterfolg stark. Die Zahl der ausgeflogenen Jungstörche hat vom Zeitraum 1977-1986 zum Zeitraum 1987-1992 von 3,1 auf 2,2 abgenommen. Für eine Populationszunahme und die Wiederbesiedlung von Neudingen, Sumpfpfählen und Wolterdingen wäre wohl auch eine weitergehende Grünlandextensivierung erforderlich, als sie bisher erreicht wurde.

### **Besondere Vogelarten im Gebiet des GVV**

<b>Art</b>	<b>Biotop</b>	<b>Population</b>	<b>Status</b>	<b>Rote Liste Baden-Württ.</b>
Auerhahn	lichter Wald	wenige Tiere	Brutvogel	RL A 2
Baumfalke	Waldränder, Feldflur	2-3 Paare	Brutvogel	RL A 2
Baumpieper			Brutvogel	RL A 3
Braunkehlchen	Brachflächen, Gräben	lokal häufig	Brutvogel	RL A 2
Dorngrasmücke	Hecken	vereinzelt	Brutvogel	RL A 3
Eisvogel	Bäche	vereinzelt	Brutvogel	RL A 2
Feldschwirl	Brachflächen	vereinzelt	Brutvogel	RL A 3
Fitis			Brutvogel	RL A 5
Flussregenpfeifer	Kiesflächen	selten	Brutvogel	RL A 3
Flussseseschwalbe	Gewässer	gelegentlich	Durchzügler	RL A 1
Gartenrotschwanz			Brutvogel	RL A 3
Gelbspötter			Brutvogel	RL A 5
Grauammer	Äcker und Brachen	Ca. 10 Paare	Brutvogel	RL A 2
Graureiher	Seen, Bäche, Wiesen	mehr. Kolonien	Brutvogel	RL A 5
Grauschnäpper			Brutvogel	RL A 5
Hänfling		häufig	Brutvogel	RL A 5
Haubentaucher	Seen	einige Paare	Brutvogel	RL A 5
Kiebitz	Äcker, Brache	selt. (ca.20 P)	Brutvogel	RL A 5, kaum Bruterfolg
Klappergrasmücke			Brutvogel	RL A 5
Kleinspecht			Brutvogel	RL A 3
Kormoran	Seen, Bäche	lokal häufig	Wintergast	RL A 3
Kornweihe	Feldflur, Brachflächen		Wintergast	RL A 1
Kuckuck			Brutvogel	RL A 5
Neuntöter	Hecken	verbreitet	Brutvogel	RL A 3
Rebhuhn	Hecken, Felder	vereinzelt	Brutvogel	RL A 2
Rohrhammer	Röhricht, Gräben	lokal häufig	Brutvogel	RL A 5
Roter Milan	Feldflur	verbreitet	Brutvogel	RL A 3
Saatgans	Wiesen	nicht vorh.	früher Wintergast	Baar ausgestorben
Schafstelze	Weiden		Durchzügler	RL A 2
Schwarzmilan		verbreitet	Brutvogel	RL A 3
Schwarzspecht	Altholzbestände Wald	vereinzelt	Brutvogel	RL A 5
Singschwan	Seen, Bäche	Ausnahmen	Wintergast	
Sperber			Brutvogel	RL A 5
Wachtel	Extensiväcker	guter Bestand	Brutvogel	RL A 2
Waldschnepfe	Wald	vereinzelt	Brutvogel	RL A 3
Wanderfalke	Felsen	vereinzelt	Brutvogel	RL A 2
Wasseramsel	Bachläufe	verbreitet	Brutvogel	RL A 5
Wasserralle	Seen	vereinzelt	Brutvogel	RL A 2
Weidenmeise		vereinzelt	Brutvogel	RL A 3
Weißstorch	Feuchtwiesen	selten (2 P)	Brutvogel	RL A 2
Wendehals	Streubstbestände	vereinzelt	Brutvogel	RL A 2

**Tabelle 20-5 Besondere Vogelarten im Gebiet des GVV**

Quelle: Informationen Gehring, 1998, und Erhebungen Raumordnungsverfahren RHB Wolterdingen  
 Kategorien Rote Liste:

A 1: vom Aussterben bedroht    A 2: stark gefährdet    A 3: gefährdet    A 4: potentiell gefährdet  
 A 5: schonungsbedürftig

# Jagdstatistik im GVV, 1988-1998

Quelle: Unterlagen des Kreisjagdamtes

A = abgeschoss. Wild F = Fallwild + / - : Zu- bzw. Abnahme 1993-97 gegenüber 1988-92 in %

Art	Stadt	1988/1989		1989/1990		1990/1991		1991/1992		1992/1993		1993/1994		1994/1995		1995/1996		1996/1997		1997/1998		+/- in %
		A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F			
Reh	DS	214	97	248	54	232	77	252	65	293	41	262	58	264	33	216	33	258	41	254	41	
	HÜ	166	46	193	37	196	25	218	19	227	25	219	30	217	33	206	32	204	19	187	30	
	BR	149	49	136	62	126	67	134	69	167	34	170	50	186	43	120	25	194	41	205	41	
	GVV	529	192	577	153	554	169	604	153	687	100	651	138	667	109	542	90	656	101	646	112	-0,2
Dam-/Sika-hirsch	DS	2	1	3	0	6	1	8	1	13	0	17	0	12	0	5	0	12	1	12	0	
	HÜ	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	
	BR	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	GVV	3	1	4	0	7	1	8	1	15	0	17	0	16	1	7	0	12	1	12	0	65,0
Wildschwein	DS	1	0	3	0	2	0	6	1	9	0	12	2	21	0	16	0	13	0	23	0	
	HÜ	1	0	4	1	4	1	9	0	5	0	14	0	24	0	12	0	19	0	27	1	
	BR	11	0	2	0	7	0	7	0	5	0	8	0	18	1	17	0	18	0	14	0	
	GVV	13	0	9	1	13	1	22	1	19	0	34	2	63	1	45	0	50	0	64	1	229,1
Hase	DS	19	11	14	9	17	7	20	0	22	0	27	7	23	6	23	7	10	3	15	9	
	HÜ	41	3	31	5	39	0	19	0	21	3	16	2	24	2	16	0	26	0	9	0	
	BR	29	10	26	9	19	0	9	8	8	5	7	0	9	2	3	0	7	2	2	2	
	GVV	89	24	71	23	75	7	48	8	51	8	50	9	56	10	42	7	43	5	26	11	-35,9
Fuchs	DS	30	6	41	9	0	0	0	0	94	1	117	10	91	15	138	9	180	7	110	10	
	HÜ	46	5	67	6	84	8	116	2	91	2	115	1	154	7	131	2	206	2	129	6	
	BR	37	2	40	4	67	5	89	5	53	8	32	1	84	3	48	2	138	6	82	3	
	GVV	113	13	148	19	151	13	205	7	238	11	264	12	329	25	317	13	524	15	321	19	100,3
Dachse	DS	0	2	2	3	2	6	5	0	4	1	3	5	2	4	3	5	13	2	10	3	
	HÜ	2	1	12	1	6	0	13	0	8	1	7	0	7	3	7	2	11	0	11	2	
	BR	2	1	2	0	0	0	3	3	8	0	2	2	5	1	3	1	6	0	3	1	
	GVV	4	4	16	4	8	6	21	3	20	2	12	7	14	8	13	8	30	2	24	6	40,9
Baumarder	DS	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	HÜ	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	BR	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
	GVV	6	0	1	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	-60,0
Steinmarder	DS	9	0	10	0	3	0	2	0	1	0	2	0	3	0	1	0	2	0	1	0	
	HÜ	4	0	0	0	2	0	0	0	4	0	1	0	4	1	3	0	5	0	3	0	
	BR	5	0	3	0	3	0	5	0	3	1	1	1	8	0	2	0	4	0	1	0	
	GVV	18	0	13	0	8	0	7	0	8	1	4	1	15	1	6	0	11	0	5	0	-21,8
Iltis	DS	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	HÜ	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	BR	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
	GVV	3	0	1	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-90,9
Wiesel	DS	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
	HÜ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	BR	1	0	6	0	5	0	6	0	2	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
	GVV	2	0	7	0	5	0	6	0	2	0	9	0	2	0	2	0	0	0	0	0	-40,9
Wildtaube	DS	10	1	23	0	3	0	7	0	5	0	4	0	11	0	4	0	16	0	8	1	
	HÜ	5	0	13	0	10	0	6	0	11	0	18	0	16	0	8	0	20	0	28	0	
	BR	23	0	24	0	7	0	25	0	8	0	21	0	20	0	8	0	9	0	13	0	
	GVV	38	1	60	0	20	0	38	0	24	0	43	0	47	0	20	0	45	0	49	1	13,3
Wildenten	DS	364	2	269	0	217	0	204	0	392	0	466	0	680	0	381	0	472	0	211	0	
	HÜ	14	0	22	0	13	0	18	0	0	0	9	0	19	1	10	0	19	0	17	0	
	BR	28	0	35	0	41	0	18	0	26	0	19	0	20	0	19	12	12	0	11	0	
	GVV	406	2	326	0	271	0	240	0	418	0	494	0	719	1	410	12	503	0	239	0	43,0
Krähe	DS	23	0	0	0	10	1	13	0	3	0	0	0	0	10	0	19	0	13	0		
	HÜ	64	0	0	0	39	0	7	0	31	0	30	0	30	0	30	0	36	0	61	0	
	BR	18	0	0	0	9	0	10	0	10	0	13	0	6	0	3	0	20	0	31	0	
	GVV	105	0	0	0	58	1	30	0	44	0	43	0	36	0	43	0	75	0	105	0	26,9
Elster	DS	6	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	7	0	16	0	18	0	
	HÜ	2	0	0	0	0	0	1	0	8	0	10	0	10	0	10	0	13	0	24	0	
	BR	26	0	0	0	7	0	3	0	5	0	6	0	4	0	3	0	14	0	47	0	
	GVV	34	0	0	0	7	0	5	0	14	0	18	0	14	0	20	0	43	0	89	0	206,7
Eichelhäher	DS	0	0	0	0	6	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	HÜ	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	5	0	5	0	5	0	0	0	5	0	
	BR	0	0	0	0	1	0	6	0	5	0	4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	
	GVV	0	0	0	0	7	0	18	0	11	0	9	0	7	0	6	0	0	0	5	0	-25,0

Bussard: 1 x Fallwild 1992/93 in Donaueschingen; Marderhund: 3 Abschüsse 1988/89 in Bräunlingen; Bisamratte: 1 Abschuss 1988/89 in Donaueschingen; Waschbär: 1 Abschuss 1990/91 Donaueschingen; Schnepfen: je 1 Abschuss 1990/91, 1991/92 und 1995/96 in Bräunlingen; Fasan: 1 Abschuss 1991/92 Donaueschingen; Rebhühner: je 1 Stück Fallwild 1988/89 Bräunlingen, 1992/93 Donaueschingen und 1995/96 Bräunlingen; Blässhühner: alle Donaueschingen, 1988/89: 8, 1989/90: 5, 1990/91: 1, 1991/92: 7

## Tabelle 20-6 Jagdstatistik im Gebiet des GVV

### D) Maßnahmen

M 191: Über die derzeit bejagten Vögel hinaus sollen keine weiteren Arten bejagt werden.

M 192: Bisher nach der Jagd- und Schonzeitverordnung des Landes Baden-Württemberg jagdbare Tiere der Roten Liste sollen nicht mehr bejagt werden

M 193: Die Jagd soll die Rastvögel möglichst wenig stören

M 194: Die Bejagung von Rabenvögeln und Kormoranen soll wie bisher sehr restriktiv gehandhabt werden.

### 20.1.1.3 Säugetiere

#### A) Situation

Größere Säugetiere gehören zum jagdbaren Wild. Populationserfassungen gibt es nicht, sie sind bei vielen Arten auch nicht möglich. Ersatzweise sind in Tabelle 20-6 die Abschusszahlen der letzten Jahre dargestellt. Direkte Rückschlüsse auf die Populationen sind aus mehrererlei Gründen nicht möglich, die Zahlen können also nur Anhaltspunkte geben. Gamsen, Sikahirsch und Damwild als eingeführte Arten treten nur sporadisch auf.

Daten über die Populationen von nichtjagdbaren Säugetieren liegen kaum vor. An geeigneten Biotopen sieht man regelmäßig zahlreiche Fledermäuse, auch sind in der Region viele Winterquartiere bekannt. In Döggigen befindet sich eine große Wochenstube der Mausohrfledermaus in der Kirche. In der Biotopvernetzungsplanung Hüfingen ist eine Liste der Säugetiere enthalten, die modifiziert wurde und in Tabelle 20-7 wiedergegeben ist:

#### **Säugetiere der Baar**

Liste aus Neßling & Siegmund 1996, modifiziert

(....) = nicht im Gebiet des GVV

Abendsegler	Feldhase	Igel	Reh	Waldspitzmaus
Alpenspitzmaus	(Fransenfledermaus)	Illtis	Rotfuchs	Wanderratte
Baummarder	Großes Mausohr	Kaninchen	Rothirsch	Wasserfledermaus
(Bechsteinfledermaus)	Haselmaus	(Kleine Bartfledermaus)	Schermäuse	Wasserspitzmaus
Dachs	Hausmaus	(Kleine Hufeisennase)	Siebenschläfer	Wildschwein
Damhirsch	Hausspitzmaus	Maulwurf	Steinmarder	Zwergfledermaus
Eichhörnchen	Hermelin	Mauswiesel	Waldmaus	Zwergmaus

**Tabelle 20-7 Säugetiere der Baar**

Gegenüber der ursprünglichen Fauna weist die heutige Fauna kennzeichnende Defizite auf. Biber, Luchs, Wolf und Bär sind seit langem ausgerottet. Der Biber ist gerade dabei, die Donau von Bayern her wieder zu besiedeln. Einzelexemplare sind dabei bereits bis zum Unterhölzer Weiher vorgedrungen. Es wird allerdings noch etliche Zeit dauern, bis sich das Gebiet einer dauerhaften Besiedlung von Sigmaringen bis Donaueschingen ausgedehnt hat. Die Einrichtung von ungenutzten Gewässerrandstreifen entlang der Donau käme seiner Ansiedlung entgegen.

Umstritten ist die Wiedereinbürgerung des Luchses. Jäger und Naturschutz stimmen darin überein, dass eine dauerhafte Ansiedlung des Luchses im Schwarzwald wünschenswert wäre. Während die Jäger jedoch die Existenzchancen skeptisch beurteilen, geht der Naturschutz davon aus, dass der Luchs sehr wohl im Schwarzwald leben könnte, wenn man ihn denn ließe. Dementsprechend fordert man von Naturschutzseite, insbesondere von der Luchsinitiative e.V., dass ein Wiedereinbürgerungsprojekt gestartet wird, während die Jäger dies ablehnen und lediglich eine spontane Wiedereinwanderung des Luchses tolerieren und fördern würden. Da dies jedoch immer nur Einzeltiere sind, ist fraglich, ob so eine dauerhafte Population aufgebaut werden könnte. Momentan lehnt das Ministerium für den ländlichen Raum eine Wiedereinbürgerung ab.



Als neu zugewanderte bzw. eingeführte Säugetiere existieren die folgenden Arten:

Art	Herkunft	Lebensraum	Probleme
Bisamratte	zugewandert	Bäche	Löcher in Böschung. Ob ökologisches Problem?
Waschbär	zugewandert	Gewässernähe, Wald	keine
Damwild	aus Gehege	Wald (Rand GVV)	nur wenn zu hohe Dichte
Marderhund	zugewandert	Wald	?
Sikahirsch	aus Gehege	Wald	?
Gemse	zugewandert	Schluchtwald, Feldränder	fressen Steppenheidevegetation

**Tabelle 20-8 Zugewanderte und eingeführte Säugetiere**

### 20.1.1.4 Sonstige Tiere

#### A) Situation

Die Fischfauna ist stark von Besatzmaßnahmen geprägt. Es gibt jedoch im Gebiet noch stabile Populationen von selteneren Fischen wie der Bachforelle und dem Flussneunauge. Aus diesem Grund sollte ein Ausbau der Wasserkraftnutzung an völlig neuen Standorten (vgl. Sitzung Energie) unterbleiben.

Folgende Fischarten sind im Gebiet nachgewiesen (nach Liste aus NESSLING & SIEGMUND 1996):

- Aal
- Äsche
- Bachforelle
- Barbe
- Barsch
- Brachsen
- Döbel
- Elritze
- Flussneunauge
- Groppe
- Hecht
- Karpfen
- Nase
- Neunauge
- Rotaugen
- Rotfeder
- Schleie
- Schmerle
- Zander

Nach Aufstellung REICHELTS sind in diesem Jahrhundert auf Gemarkung Donaueschingen neben dem Schmetterlingshaft die folgenden Schmetterlingsarten ausgestorben:

Segelfalter                                      Schillerfalter                                      Braunfleck-Perlmutterfalter  
 Großer Waldportier                              Dukatenfalter

Als besondere Wirbellose sind die folgenden Arten nachgewiesen (aus Unterlagen Raumordnungsverfahren Rückhaltebecken Wolterdingen):

- **Heuschrecken**
  - Wantschrecke                                      Polysarcus denticauda
  - Wiesengrashüpfer                                      Chorthippus dorsatus
  - Weißrandiger Grashüpfer                                      Chorthippus albomarginatus
  - Kurzflügelige Beißschrecke                                      Metrioptera brachyptera
  - Gebirgsschrecke                                      Miramella alpina
  - Große Goldschrecke                                      Chrysochraon dispar
  - Kleine Goldschrecke                                      Euthystira brachyptera
  - Bunter Grashüpfer                                      Omocestus viridulus
  - Gefleckte Keulenschrecke                                      Myrmeleotettix maculatus
  - Säbel-Dornschröcke
  - Sumpfgrashüpfer                                      Chorthippus montanus
  - Sumpfschrecke                                      Stetophyma grossum
- **Libellen**
  - Schwarze Heidelibelle                                      Sympetrum danae
  - Gefleckte Heidelibelle                                      Sympetrum flaveolum
  - Zweiggestreifte Quelljungfer                                      Calopteryx virgo
  - Braune Mosaikjungfer
  - Torf-Mosaikjungfer
- **Weichtiere**
- **Krebse**
  - Austropotamobius torrentium                                      Astacus fluviatilis
- **Eintagsfliegen**
  - Baetis scambus                                      Ecdyonurus torrentis
  - Caenis rivulorum
- **Käfer**
- **Köcherfliegen**
  - Anomalpterygella chauviniana                                      Ecclisopteryx guttulata
  - Enoicyla pusilla                                      Glossosoma boltoni
  - Hydropsyche dinarica                                      Hydroptila forcipata

## D) Maßnahmen

M 195: Die Städte des GVV unterstützen Maßnahmen zum Schutz der Insekten (z.B. Verwendung von insektenfreundlichen Beleuchtungen, Abstimmung der Mahdtermine an Straßen- und Wegrändern).

## 20.1.2 Flora

### A) Situation

Insgesamt existieren auf der Baar ca. 1500 verschiedene höhere Pflanzenarten (mdl. Auskunft REICHELTL). Eine große floristische Artenvielfalt weisen die Baaremer Hecken auf, die vor allem um Bräunlingen und an den Muschelkalkhängen zwischen Wolterdingen, Grüningen und Aufen existieren. Mehrere Dutzend Gehölzarten, darunter rund 10 Heckenrosenarten, besiedeln Hecken. In den Baarhecken wurden insgesamt rund 500 krautige Pflanzenarten gefunden. Die meisten sind den Säumen zuzurechnen und kommen auch in anderen Biotopen vor. Ein hohes Düngenniveau der angrenzenden Flächen und insbesondere der Eintrag in den Randbereich der Hecken führen dazu, dass sich anstatt der nährstoffarmen nährstoffreiche Säume ausbilden, die artenarm sind und im Extremfall nur eine Art aufweisen (Brennnessel, Geißfuß, Kälberkropf). Die nährstoffarmen Säume (Blutstorchschnabelsaum, Zickzackklee-Saum) mit einer Vielzahl besonderer Arten sind in der Feldflur sehr selten geworden. Sie kommen inzwischen eher an Weg- und Straßenrändern vor, die nicht gedüngt werden.

Weitere floristische Besonderheiten finden sich auf Trockenrasen und nährstoffarmen Brachflächen. In vielen Fällen sind diese Arten (Orchideen, Küchenschellen, Enziane etc.) durch eine Nutzungsintensivierung ebenso gefährdet wie durch eine Nutzungsaufgabe. Besteht kein landwirtschaftliches Interesse mehr, so müssen die wüchsigeren der Trockenstandorte seitens des Naturschutzes gepflegt werden.

Arten der Feuchtfelder sind auf der Baar noch weit verbreitet. Dies gilt insbesondere für die Schutzgebiete Birken-Mittelmess, Weiherbachtal bei Wolterdingen, Grüninger Ried, aber auch für Feuchtfelder, die noch landwirtschaftlich genutzt werden. Trollblumenwiesen mit ihrer Begleitflora haben zwar stark abgenommen, sind aber noch vorhanden. Mehrere Standorte der Sibirischen Schwertlilie sind bekannt.

Zu den artenreichsten Flächen gehören Heuwiesen, insbesondere auf nährstoffarmem Untergrund. Da deren Bewirtschaftung zunehmend unprofitabel wird, ist in den letzten Jahrzehnten ein radikaler Rückgang zu verzeichnen. Sie wurden entweder aufgeforstet oder durch Düngung und Silagenutzung intensiviert. Beides führt dazu, dass der größte Teil der Wiesenarten nicht mehr existieren kann.

Adonis flammea	Flammendes Adonisröschen	Myosurus minimus	Mäuseschwanz
Agrostemma githago	Kornrade	Ophioglossum vulgare	Natternzunge
Andromeda polifolia	Rosmarinheide	Orchis morio	Kleines Knabenkraut
Arnica montana	Arnika	Oxycoccus palustris	Moosbeere
Betula humilis	Strauchbirke	Pedicularis palustris	Sumpf-Läusekraut
Botrychium lunaria	Mondraute	Pinguicula vulgaris	Fettkraut
Bupleurum rotundifolium	Rundblättriges Hasenohr	Primula farinosa	Mehl-Primel
Butomis umbellatus	Schwanenblume	Ranunculus lingua	Zughennenfuß
Cypripedium calceolus	Frauenschuh	Scorzonera humilis	Schwarzwurzel
Dactylorhiza incarnata	Fleischfarbendes Knabenkraut	Swertia perennis	Blauer Sumpfstern
Delphinium consolida	Feld-Rittersporn	Swertia perennis	Sumpfstern
Drosera rotundifolia	Sonnentau	Tetragonolobus maritimus	Gelbe Spargelerbse
Epipactis palustris	Sumpfwurz	Thalictrum aquilegifolium	Akeleiblättrige Wiesenraute
Eriophorum vaginatum	Scheidiges Wollgras	Tofieldia calyculata	Simsenlilie
Gentiana pneumonanthe	Lungen-Enzian	Trichophorum alpinum	Alpen-Wollgras
Gentiana verna	Frühlings-Enzian	Trifolium ochroleucum	Blassgelber Klee
Gladiolus palustris	Sumpf-Siegwurz	Triglochin palustre	Sumpf-Dreizack
Gymnadenia odoratissima	Wohlrriechende Händelwurz	Urticularia minor	Kleiner Wasserschlauch
Legousia speculum-veneris	Frauenspiegel	Urticularia vulgaris	Gewöhnlicher Wasserschlauch
Menyanthes trifoliata	Fieberschmalz	Vaccinium uliginosum	Rauschbeere
		Viola palustris	Sumpf-Veilchen
		Zannichellia palustris	Teichfaden

**Tabelle 20-9 Auf Gemarkung Donaueschingen ausgestorbene Pflanzenarten**

Entsprechend des geologisch abwechslungsreichen Untergrundes auf der Baar sind auch die Waldgesellschaften und ihre typischen Pflanzenarten sehr vielgestaltig. Hervorzuheben sind vielleicht die Kalkbuchenwälder, die an manchen Standorten sehr orchideenreich sind. Der Hüfinger Orchideenwald, dominiert allerdings von der Fichte, ist ein einzigartiges Biotop. Neben dem auffälligen Frauenschuh wachsen dort Raritäten wie Widerbart und Korallenwurz.

Tabelle 20-9 zeigt die auf der Gemarkung Donaueschingen in den letzten Jahrzehnten ausgestorben Pflanzenarten (Zusammenstellung nach REICHEL 1995).

Auf ganz wenige Standorte beschränkt sind im Ried heute:

Sumpfklee	<i>Trifolium spadiceum</i>	Buschnelke	<i>Dianthus caesium</i>
Trollblume	<i>Trollius europaeus</i>	Körner-Steinbrech	<i>Saxifraga granulata</i>
Spatel-Greiskraut	<i>Senecio helenites</i>	Sibirische Schwertlilie	<i>Iris sibirica</i>
Schmalblättriges Wollgras	<i>Eriophorum angustifol.</i>	Breitblättriges Knabenkraut	<i>Orchis majalis</i>
Breitblättriges Wollgras	<i>Eriophorum latifolium</i>		

**Tabelle 20-10 Seltene Pflanzenarten im Ried**

Die Ursachen für den Artenrückgang waren insbesondere Biotopveränderungen durch eine veränderte landwirtschaftliche Nutzung. Das direkte Sammeln oder Ausgraben gefährdeter Pflanzenarten kommt zwar in Einzelfällen vor. Als Ursache für den Rückgang bestimmter Arten spielt dieser Faktor nach Ansicht von Experten aber keine wesentliche Rolle.

Die folgenden Arten der Roten Liste Baden-Württemberg kommen im GVV heute noch vor (Quellen: Landschaftsplan (PFAFF & VOSS 1991), REICHEL 1995 und Waldbiotopkartierung, Freilandbiotopkartierung Bräunlingen und Hüfingen (LÜTH, RÖSKE)):

<i>Aconitum napellus</i>	Blauer Eisenhut	RL v	<i>Dianthus deltoides</i>	Heidenelke	RL 3
<i>Allium senescens</i>	Langlebiger Lauch	RL 3	<i>Dianthus gratianopolitanus</i>	Pfingstnelke	RL 3
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Pyramiden-Hundswurz	RL 3	<i>Dianthus sylvaticus</i>	Buschnelke	RL 2
<i>Andromeda polifolia</i>	Rosmarinheide	RL 3	<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	RL v
<i>Anthericum ramosum</i>	Ästige Graslilie	RL v	<i>Eleocharis ovata</i>	Eiköpfige Sumpfbirse	RL 3
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Gewöhnliche Akelei	RL v	<i>Epilobium palustre</i>	Sumpf-Weidenröschen	RL v
<i>Aster amellus</i>	Kalkaster	RL v	<i>Epipactis atrorubens</i>	Rotbraune Sumpfwurz	RL v
<i>Astragalus cicer</i>	Kichertragant	RL 3	<i>Epipactis muelleri</i>	Müllers Stendelwurz	RL v
<i>Betula humilis</i>	Strauchbirke	RL 2	<i>Epipogium aphyllum</i>	Widerbart	RL v
<i>Bromus racemosus</i>	Traubige Trespe	RL 3	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras	RL 3
<i>Bupleurum longifolium</i>	Langblättriges Hasenohr	RL v	<i>Eriophorum latifolium</i>	Breitblättriges Wollgras	RL 3
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	Weidenblättr. Ochsenauge	RL v	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Scheiden-Wollgras	RL v
<i>Campanula glomerata</i>	Büschel-Glockenblume	RL v	<i>Fritillaria meleagris</i>	Schachblume	RL 1
<i>Carex appropinquata</i>	Schwarzkopf-Segge	RL 3	<i>Galium boreale</i>	Nordisches Labkraut	RL 3
<i>Carex bohémica</i>	Zypergras-Segge	RL 3	<i>Galium glaucum</i>	Blaugrünes Labkraut	RL v
<i>Cares cespitosa</i>	Rasen-Segge	RL 3	<i>Genista sagitalis</i>	Flügelginster	RL v
<i>Carex davalliana</i>	Davalls-Segge	RL 3	<i>Gentianella ciliata</i>	Fransen-Enzian	RL v
<i>Carex echinata</i>	Stern-Segge	RL v	<i>Gentianella germanica</i>	Deutscher Enzian	RL v
<i>Carex flava</i>	Echte Gelbsegge	RL v	<i>Gentiana cruciata</i>	Kreuzenzian	RL 2
<i>Carex hartmanni</i>	Hartmanns-Segge	RL 2	<i>Gentiana lutea</i>	Gelber Enzian	RL v
<i>Carex hostiana</i>	Saum-Segge	RL 2	<i>Gentiana verna</i>	Frühlingsenzian	RL 2
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge	RL v	<i>Globularia punctata</i>	Gewöhnliche Kugelblume	RL 3
<i>Carex lasiocarpa</i>	Fadensegge	RL 3	<i>Groenlandia densa</i>	Dichtes Laichkraut	RL 2
<i>Carex nigra</i>	Braune Segge	RL v	<i>Gymnadenia conopsea</i>	Gewöhnliche Händelwurz	RL v
<i>Carex oederi</i>	Gelbe Segge	RL 3	<i>Iris sibirica</i>	Sibirische Schwertlilie	RL 2
<i>Carex pseudocyperus</i>	Schein-Zypergras-Segge	RL v	<i>Juncus filiformis</i>	Fadenbinse	RL v
<i>Carex tomentosa</i>	Filz-Segge	RL 3	<i>Juncus subnodulosus</i>	Knotenbinse	RL v
<i>Carex vulpina</i>	Echte Fuchsegge	RL v	<i>Lathyrus heterophyllus</i>	Verschiedenbl. Platterbse	RL v
<i>Carlina acaulis</i>	Silberdistel	RL v	<i>Leucium vernum</i>	Märzenbecher	RL 3
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	Perücken-Flockenblume	RL 3	<i>Lonicera caerulea</i>	Blaue Heckenkirsche	RL 3
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Schwertblät.. Waldvögelein	RL 3	<i>Lotus maritimus</i>	Schoten-Hornklee	RL 3
<i>Cirsium rivulare</i>	Bachkratzdistel	RL v	<i>Lychnis viscaria</i>	Pechnelke	RL 3
<i>Cirsium tuberosum</i>	Knollige Kratzdistel	RL 3	<i>Lycopodium clavatum</i>	Keulen-Bärlapp	RL 3
<i>Coeloglossum viride</i>	Grüne Hohlzunge	RL 1	<i>Lythrum portula</i>	Sumpfuendel	RL 3
<i>Conium maculatum</i>	Gefleckter Schierling	RL 3	<i>Malus sylvestris</i>	Holzäpfel	RL 3
<i>Corallorrhiza trifida</i>	Korallenwurz	RL v	<i>Melampyrum arvense</i>	Acker-Wachtelweizen	RL v
<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh	RL 3	<i>Melampyrum cristatum</i>	Kamm-Wachtelweizen	RL 3
<i>Cytisus nigricans</i>	Schwarzwerdend. Geißklee	RL v	<i>Melittis melissophyllum</i>	Immenblatt	RL v
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Fleischrotes Knabenkraut	RL 3	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fiebertklee	RL 3
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkraut	RL 3	<i>Moneses uniflora</i>	Einblütiges Wintergrün	RL 3
<i>Daphne cneorum</i>	Reck-Hölderle	RL 2	<i>Muscari botryoides</i>	Traubenhyazinthe	RL 3
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Kartäusernelke	RL v	<i>Ophrys insectifera</i>	Fliegenragwurz	RL 3

Orchis mascula	Männliches Knabenkraut	RL v	Rumex aquaticus	Wasserampfer	RL 3
Orchis militaris	Helmknabenkraut	RL v	Rumex hydrolapathum	Riesenampfer	RL v
Orchis morio	Kleines Knabenkraut	RL 3	Salix pentandra	Lorbeer-Weide	RL 3
Orchis pallens	Blasses Knabenkraut	RL 3	Salix repens	Kriechweide	RL 3
Orchis ustulata	Brandknabenkraut	RL 2	Saxifraga granulata	Knöllchen-Steinbrech	RL v
Orobanche elatior	Große Sommerwurz	RL 2	Schoenoplectus tabernaemontani	Graue Seebirse	RL v
Orobanche minor	Kleine Sommerwurz	RL v	Scorzonera humilis	Niedrige Schwarzwurzel	RL 3
Parnassia palustris	Sumpf-Herzblatt	RL 3	Stachys germanica	Deutscher Ziest	RL v
Peucedanum cervaria	Hirsch-Haarstrang	RL v	Swertia perennis	Sumpfenzian	RL 2
Peucedanum officinale	Arznei-Haarstrang	RL 3	Tephrosia helenites	Spatelblättriges Greiskraut	RL 2
Peucedanum palustre	Sumpf-Haarstrang	RL 3	Teucrium montanum	Berggamander	RL 3
Phleum phleoides	Steppen-Lieschgras	RL 3	Thalictrum minus	Kleine Wiesenraute	RL 3
Phyteuma orbiculare	Kugelige Teufelskralle	RL 3	Thalictrum simplex	Labkraut-Wiesenraute ssp.	RL 2
Pinguicula vulgaris	Fettkraut	RL 3	Thesium bavarum	Berg-Leinblatt	RL v
Pinus mugo rotundata	Moorkiefer	RL 3	Thesium linophyllum	Leinblatt	RL 2
Platanthera bifolia	Weißer Waldhyazinthe	RL v	Trofilium montanum	Berg-Klee	RL 3
Platanthera chlorantha	Berg-Waldhyazinthe	RL v	Trifolium ochroleucon	Gelblichweißer Klee	RL 2
Polemonium caeruleum	Blaue Himmelsleiter	RL v	Trifolium rubens	Purpur-Klee	RL 3
Polygala chamaebuxus	Zwergbuchs	RL 3	Trifolium spadiceum	Moorklee	RL 2
Potentilla heptaphylla	Rötliches Fingerkraut	RL v	Triglochin palustre	Sumpf-Dreizack	RL 2
Potentilla palustris	Sumpfblutauge	RL 3	Trollius europaeus	Trollblume	RL 3
Primula farinosa	Mehlprimel	RL 2	Typha angustifolia	Schmalblättrig. Rohrkolben	RL v
Primula veris	Echte Schlüsselblume	RL v	Vaccinium oxycoccos	Moosbeere	RL 3
Pulsatilla vulgaris	Küchenschelle	RL 3	Vaccinium uliginosum	Rauschbeere	RL v
Pyrola chlorantha	Grünliches Wintergrün	RL 2	Vaccinium vitis-idaea	Preiselbeere	RL 3
Pyrus pyraster	Wildbirne	RL v	Veronica scutellata	Schild-Ehrenpreis	RL 3
Rosa subcollina	Falsche Heckenrose	RL d			

Erläuterungen (nach Landesanstalt für Umweltschutz 1999, Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württemberg):  
 RL 1: Vom Aussterben bedroht; RL 2: Stark gefährdet, RL 3: Gefährdet, RL v Vorwarnliste

### Tabelle 20-11 Vorkommende Pflanzenarten der Roten Liste

In den letzten Jahrzehnten sind auch einige neue Pflanzenarten zugewandert. Es handelt sich um die folgenden Arten:

Solidago canadensis	Kanadische Goldrute
Impatiens glandulifera	Indisches Springkraut
Heracleum mantegazzianum	Riesenbärenklau
Mimulus guttatus	Gauklerblume
Phacelia tanacetifolia	Bienenfreund

### Tabelle 20-12 Zugewanderte Pflanzenarten

Überwiegend sind dies Arten, deren Einwanderung aus Naturschutzsicht kritisch gesehen wird (z.B. Riesenbärenklau, Indisches Springkraut). Sie fügen sich nicht wie andere Zuwanderer in bestehende Pflanzengesellschaften ein, sondern bilden oft einartige Dominanzbestände, welche die einheimische Vegetation verdrängen. Ob eine Bekämpfung - abgesehen von zu schützenden wertvollen Biotopen - noch aussichtsreich ist, ist fraglich. Der Riesenbärenklau wurde in Bad Dürrenheim über etliche Jahre bekämpft, ohne dass es gelang, ihn auszurotten. Teilweise wurden diese „Problemneophyten“ von Imkern verbreitet, die sie als gute Bienenweide schätzen.

#### D) Maßnahmen

M 196: Die Städte des GVV sollen Landwirten, die bereit sind, artenreiche Säume und Hecken zu erhalten, mit angemessenen Entschädigungen helfen (ggf. Finanzierungsbereitschaft seitens der Naturschutzverbände).

## 20.2 Biotope und Biotoppflege

Umfang und Qualität besonderer Biotope sind entscheidend dafür, wie groß die Artenvielfalt in einer Landschaft ist. Ohne geeignete Lebensräume können weder Tiere noch Pflanzen existieren. Bestimmte Biotope tragen auch wesentlich zu einem ansprechenden und abwechslungsreichen Landschaftsbild bei (Hecken, Obstwiesen, „Galeriewälder“ und Hochstaudenfluren entlang von Gewässern). Die vom Menschen unbeeinflusste Vegetation im GVV wäre im Wesentlichen von Buchen-Tannenwälder, in feuchten Niederungen von Eichen-Mischwälder geprägt. An anderen Standorten wüchse Erlenbruchwald (Sumpf), Buchenwald (Schwäbische Alb) oder Schluchtwald (z.B. Gauchach). Eine Karte der potentiellen natürlichen Vegetation ist in Abbildung 20-1 wiedergegeben.

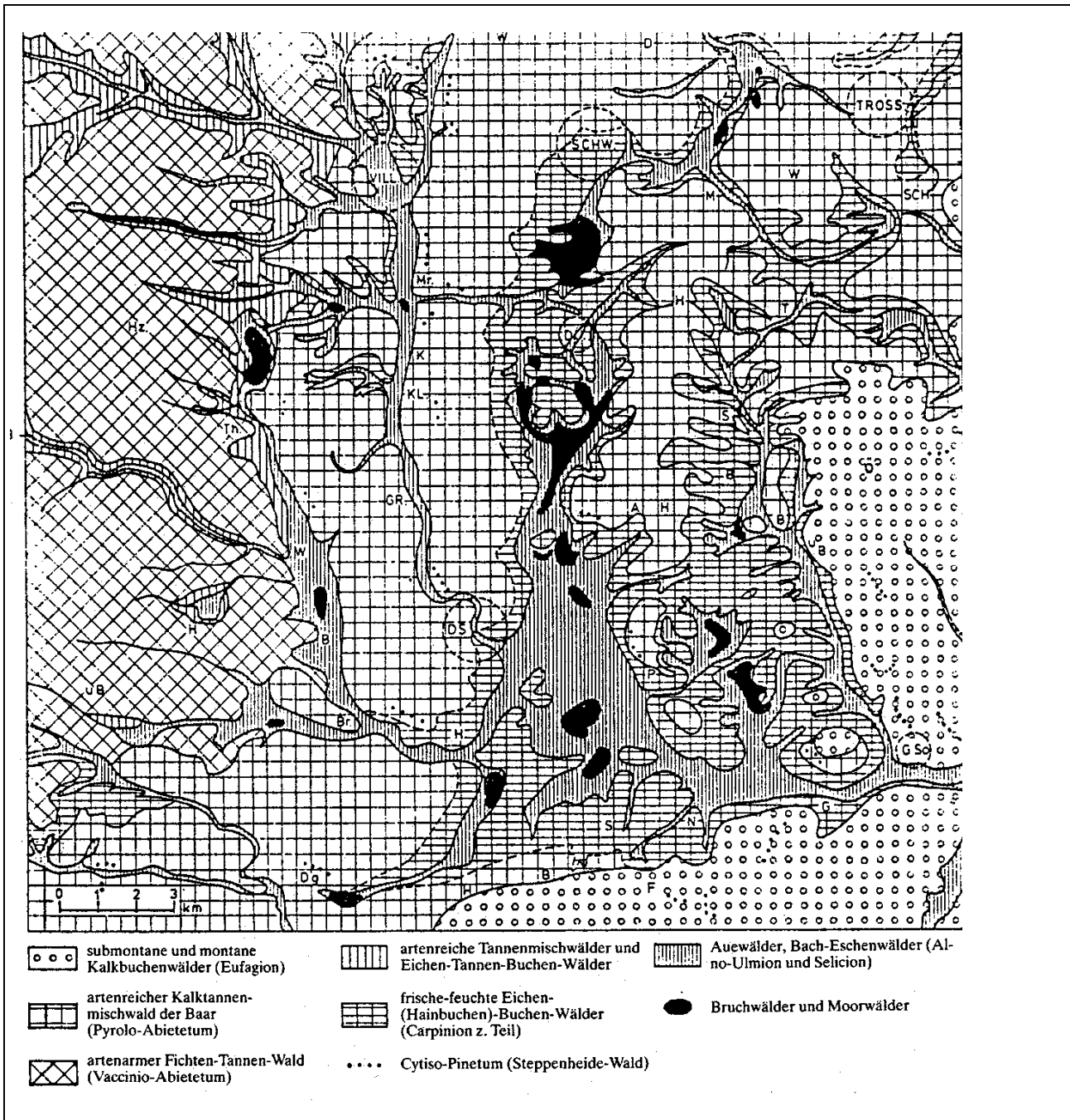
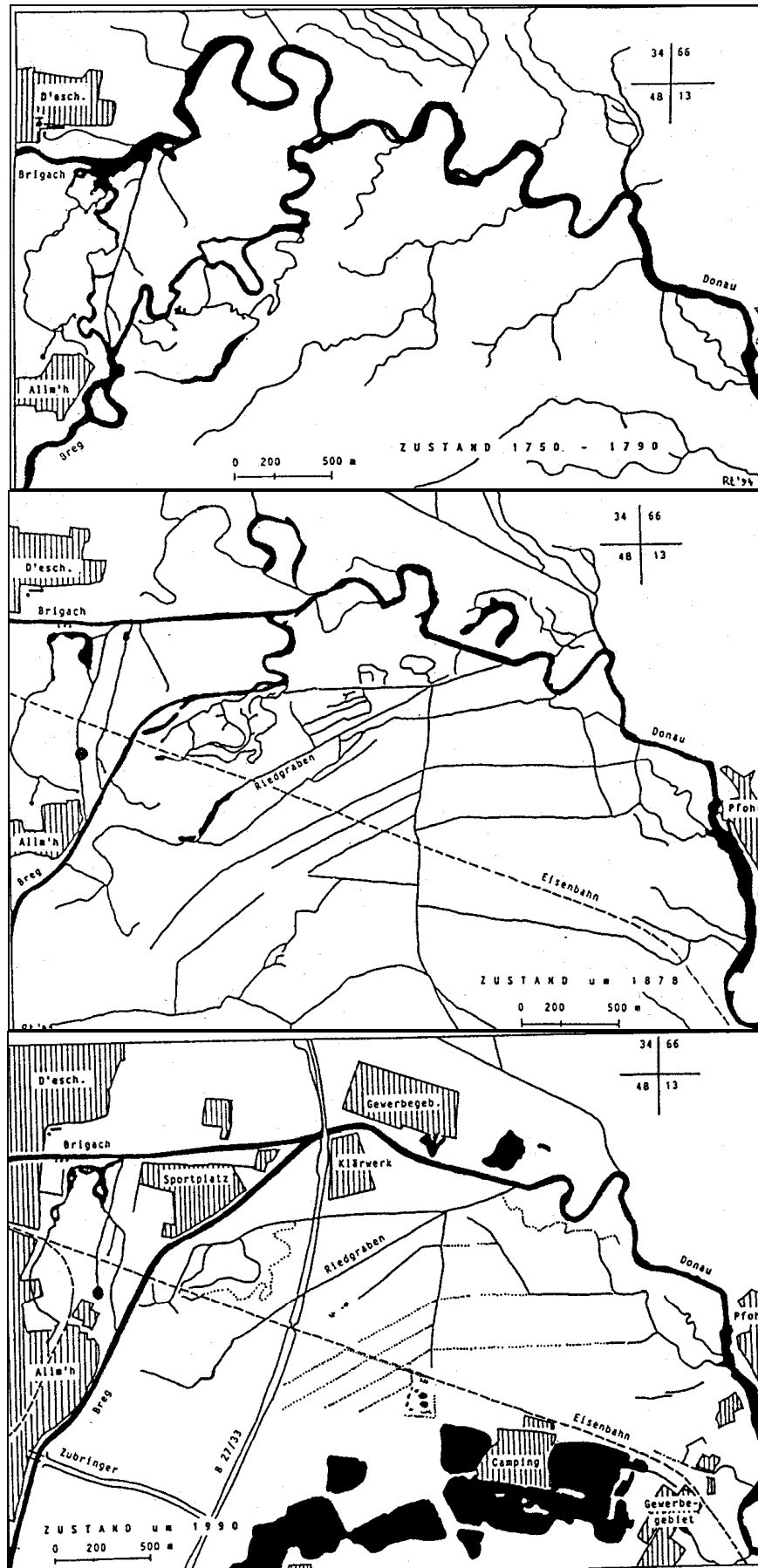


Abbildung 20-1 Die potentielle natürliche Vegetation der Baar, aus: Reichelt 1995

Abbildung 20-2 Veränderungen im Donaueschinger Ried



oben: Zustand etwa 1750-1790, Mitte Zustand um 1878, unten: Zustand um 1990; nach: Reichelt 1995

Im Urzustand war die Landschaft Mitteleuropas artenärmer als heute, da ca. 98 % der Fläche mit Wald bedeckt waren. Arten, die auf wenige Sonderstandorte (Felsen, Erdrutsche etc.) angewiesen waren, haben sich in der Kulturlandschaft ausgebreitet, andere Arten sind vor allem aus dem Mittelmeergebiet zugewandert. Mit der früheren Art der Landwirtschaft wurde gleichzeitig - unbeabsichtigt - die Artenvielfalt erhöht. Flächen, auf denen in Form der Koppelproduktion landwirtschaftliche Produkte und Artenvielfalt produziert wurde, sind selten geworden. Teilweise sind sie brachgefallen, was zu einer Abnahme der Artenvielfalt führen kann, teilweise werden sie intensiver genutzt.

Auf den meisten der ökologisch interessanten Flächen ist eine landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr rentabel und kann nur durch zusätzliche Finanztransfers aufrecht erhalten werden. In Grenzfällen kann es auch nötig sein, reine Pflegemaßnahmen ohne landwirtschaftliche Nutzung durchzuführen. Schon wegen der Entsorgung des Mähgutes sollte dies aber die Ausnahme bleiben.

## 20.2.1 Gewässer

Stehende Gewässer kommen von Natur aus auf der Baar kaum vor. Die heute bestehenden Gewässer sind entweder durch den Kiesabbau oder durch Aufstau entstanden (z.B. Riedseen, Kirnbergsee). Trotzdem haben sie sich zu wertvollen Sekundärbiotopen entwickelt. In der Riedbaar wurden in den letzten Jahren etliche Flachgewässer neu geschaffen, um seltenen Tierarten besser Lebensmöglichkeiten zu bieten.

Noch wichtiger sind die Fließgewässer. Sie durchziehen die Landschaft mit einem Netz von Idealerweise naturnahen Biotopen. Nicht nur für wandernde Gewässerorganismen stellen sie Leitbahnen dar, auch Landbewohner können entlang von gewässerbegleitenden Brachflächen oder Galeriewäldern wandern. Dadurch tragen sie in idealer Weise zur Biotopvernetzung bei.

Nur wenige Gewässer befinden sich auf der Baar noch im Urzustand. Am ehesten gilt dies noch für Waldbäche. Donau, Brigach und Breg sind streckenweise begradigt, und selbst wo der Verlauf belassen wurde, sind die Ufer oft mit Steinschüttungen befestigt. Dennoch sind die Bäche über gewisse Strecken noch als wertvolle Biotope anzusehen. Dies gilt umso weniger, je kleiner die Bäche sind und je ebener das Gelände ist. Der vom Schwarzwald kommende Brändbach ist oberhalb Bräunlingens noch relativ naturnah. Die Stille Musel nördlich von Donaueschingen dagegen ist völlig begradigt und in ein Normprofil gezwängt. Weitere Bäche wie der Dorfgraben Aasen und der Mühlbach/Ottengraben in Sumpfohren grenzen direkt an landwirtschaftliche Flächen und haben überwiegend kahle Ufer. Ein Beispiel, wie tiefgreifend die Fließgewässer der Baar durch den Menschen umgestaltet wurden und - aus ökologischer Sicht - verarmt sind, zeigen die Karten Abbildung 20-2 von Donau, Brigach und Breg.

Noch kleinere Gewässer sind meist Vorfluter für Drainagesysteme. Sie sind oft mit Beton-Sohlschalen befestigt und ohne Bepflanzung, so dass sie ihre Biotopfunktion kaum wahrnehmen können.

In einer landesweiten Studie der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU 1995 und 1994) wurden auf der Baar 125 km Fließgewässer untersucht. Die Baar gehörte dabei mit 68 % zu den Gebieten mit dem größten Anteil an naturfernen Bächen. Dies gilt allerdings nicht für den gesamten Kreis Schwarzwald-Baar, sondern nur für die eigentliche Baarmulde, zu der allerdings der größte Teil des GVV gehört.

### **Gewässermorphologie im Vergleich**

Quelle: Übersichtskarte des morphologischen Zustandes der Fließgewässer Baden-Württembergs, LfU 1994 u. 1995

Gebiet	Kriterien	<i>naturnah</i>	<i>beeinträchtigt</i>	<i>naturfern</i>
Baden-Württ.	allgemein	22%	31%	48%
Schw.-Baar-K.	allgemein	21%	35%	44%
Schw.-Baar-K.	Linienführung	54%	16%	29%
Schw.-Baar-K.	Gehölzsaum	23%	24%	53%
Schw.-Baar-K.	Randstreifen	26%	42%	33%
Schw.-Baar-K.	Talbodennutz.	17%	51%	32%
Schw.-Baar-K.	Wanderungs-Hindern.	52%	23%	25%

**Tabelle 20-13 Gewässermorphologie im Vergleich**

Neben der Grobaufnahme der Gewässermorphologie durch die LfU (Tabelle 20-13, Abbildung 20-3) gibt es im GVV nur für die Donau und die Stille Musel eine genauere Kartierung, die im Zusammenhang mit der Erfassung im Nachbarkreis Tuttlingen erstellt wurde (RÖHREN & MIRITZ 1995). Sie ergab bei der

Donau eine starke Beeinträchtigung ab dem Zusammenfluss von Brigach und Breg, eine kritische Beeinträchtigung im Bereich der Ortslage Neudingen, eine mäßige oberhalb Pfohren und eine naturnahe Gestaltung bei Pfohren und unterhalb Neudingen. Die Stille Musel ist flussab der Ausfahrt Donaueschingen-Nord kritisch bis sehr stark beeinträchtigt, weiter oben kritisch mit lediglich kurzen Strecken sehr starker bzw. mäßiger Beeinträchtigung.

Die naturnahe Umgestaltung der Fließgewässer ist spätestens seit der Novellierung des Wassergesetzes ausdrückliches Ziel des Gesetzgebers. In der Praxis ist jedoch der naturnahe Rückbau eines Gewässers ungleich schwieriger, als es früher der naturferne Ausbau war.

Mit dem neuen baden-württembergischen Wassergesetz wurde der Begriff des „Gewässerentwicklungsplanes“ geschaffen. Gemeinden sind - allerdings ohne Terminsetzung - verpflichtet, für die Gewässer zweiter Ordnung Gewässerentwicklungspläne zu erarbeiten. Für Gewässer erster Ordnung sind die Gewässerdirektionen zuständig. In Gewässerentwicklungsplänen ist festzulegen, wo und welche Renaturierungsmaßnahmen vorzusehen sind. Ebenso wird festgelegt, wo für den Schutz von Bauwerken eine Sicherung der Ufer nötig ist und wo die natürliche Gewässerdynamik wirken kann. Bisher gibt es noch kaum Erfahrungen mit Gewässerentwicklungsplänen.

Die Gräben auf der Baar stellen ein Netz von völlig künstlich geschaffenen Gewässern dar, deren Funktionsfähigkeit zur Bewirtschaftung der benachbarten Flächen nötig ist. Sie müssen daher unterhalten werden, also regelmäßig gemäht, teilweise entkrautet und in größeren Abständen geräumt, wenn sie nicht zuwachsen sollen. In welcher Form diese Unterhaltung erfolgen soll, ist umstritten. Untersuchungen haben die Auswirkungen der verschiedenen Räumungsmethoden auf die grabenbewohnenden Tiere gezeigt. Insbesondere die Räumung durch Grabenfräsen beeinträchtigt die Fauna nachhaltig. Andererseits ist dies bei kleinen Gräben die wirtschaftlichste Art der Räumung. Soll eine Wiederbesiedlung nach der Räumung möglich sein, so darf sie nur in Abschnitten erfolgen. Im Landkreis Ravensburg hat das Landratsamt unter Berufung auf das Naturschutzgesetz differenzierte Regelungen zur Grabenpflege erlassen, die den Einsatz von Fräsen stark einschränken und eher auf Mähkorb und Bagger setzen.

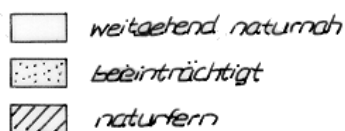
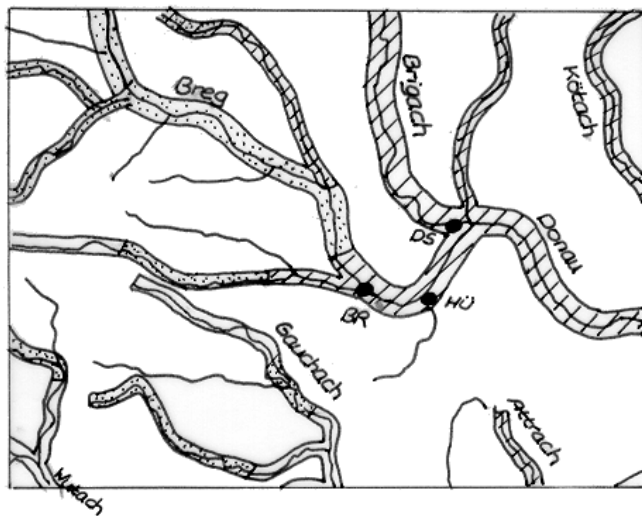
## B) Bisherige Aktivitäten

Verschiedene Projekte wurden im GVV in Angriff genommen.

- **Stille Musel**  
Vor rund 10 Jahren wurde eine Planung für eine aufwendige Renaturierung erstellt. Sie kam jedoch nicht zum Zuge, da keine Einigung mit dem Grundstückseigentümer erreicht werden konnte. Inzwischen wurde von der Gewässerdirektion Rottweil ein Gewässerentwicklungskonzept für die Stille Musel erstellt. Parallel dazu ließ die Stadt Donaueschingen für den Donaueschinger Abschnitt der Musel einen Gewässerentwicklungsplan erarbeiten. Dabei wurde als eine Option auch die Verlegung auf die östliche Seite der B 27 dargestellt. Diese ökologische Optimallösung ist derzeit allerdings nicht finanzierbar. Unmittelbar geplant wird daher nur der Kauf eines Gewässerrandstreifens und gewisse Umgestaltungsmaßnahmen im Oberlauf.
- **Juniperusquellgraben.**  
vor rund 10 Jahren wurde als Ausgleichsmaßnahme ein Stück dieses Wassergrabens bei der Gerbewiese renaturiert.
- **Brändbach**  
Im Zuge des Baus der Umgehungsstraße Bräunlingen wurde der betroffene Abschnitt des Brändbachs naturnah umgestaltet. Für die Zukunft ist auch eine Umgestaltung eines Teils der Breg zwischen Bräunlingen und Hüfingen vorgesehen.
- **Tössebach**  
Ein Abschnitt bei Neudingen wurde als Ausgleichsmaßnahme für den Ausbau der Kreisstraße naturnah umgestaltet.
- **Aubach**  
Für den Aubach in Mundelfingen liegt ein Gewässerentwicklungsplan vor, der im Rahmen einer Diplomarbeit angefertigt wurde.
- **Kennerbach/Dorfbach**  
Ein Gewässerentwicklungskonzept wurde für den Kennerbach/Dorfbach zwischen Hausen vor Wald und Hüfingen erstellt.



Entlang der Bäche fanden in der Vergangenheit immer wieder Bepflanzungsmaßnahmen statt durch die Wasserwirtschaftsverwaltung, die Städte und durch Naturschutzvereine. Bei der Flurbereinigung Hüfingen wurden entlang der Gräben und Bäche zahlreiche Bepflanzungen vorgenommen. Eine aktive Gewässerrenaturierung wurde nur bei einem Abschnitt des Baches neben der Gerbewiese in Donaueschingen durchgeführt. Dagegen wird seit einigen Jahren die Selbstrenaturierung durch Uferabbrüche toleriert.



**Abbildung 20-3: Auszug Übersichtskarte zur Morphologie der Fließgewässer**

Im Gebiet der Riedbaar werden bei der Grabenpflege die beiden Ufer jeweils nur alternierend gemäht, damit immer Vegetationsstrukturen vorhanden sind. In Donaueschingen wurde 1999 beschlossen, künftig die Grabenpflege anhand eines jährlich zu erstellenden Planes vorzunehmen.

#### C) Ziele

Z 133: Die Gewässer im GVV sollen so naturnah wie möglich entwickelt werden.

#### D) Maßnahmen

M 197: Bis ins Jahr 2010 sollen für alle Gewässer erster Ordnung und 75 % der Gewässer zweiter Ordnung Gewässerentwicklungspläne erstellt werden.

M 198: Soweit in den Gewässerentwicklungsplänen aktiver Renaturierungsbedarf dargelegt wird, soll dieser bis 2010 zur Hälfte umgesetzt sein.

M 199: Die Grabenpflege soll derart erfolgen, dass sowohl die Belange der Flora und Fauna wie auch der Landwirtschaft möglichst weitgehend berücksichtigt werden.

## 20.2.2 Hecken

### A) Situation

Hecken sind besonders artenreiche Biotope. Sie beherbergen mehrere Tausend verschiedene Tierarten und hunderte Pflanzenarten. In den Baarhecken wurden rund 500 Gefäßpflanzen festgestellt. Hecken treten im GVV vor allem auf Kalkuntergrund auf (Lesesteinhecken, Böschunghecken). Insbesondere gilt dies für die Bräunlinger Umgebung sowie die Abhänge der Alb (Länge, Fürstenberg). Seit Erlass des Biotopschutzgesetzes stehen Hecken generell unter Naturschutz, dürfen also nicht beseitigt werden.

In Bräunlingen wurden bei einer Kartierung 35.000 laufende Meter Hecken und Steinriegel dokumentiert. Bei Berücksichtigung der nur teilweisen Bestockung mit Hecken ergibt sich daraus eine Heckendichte von ca. 40 lfd m pro ha.

Für einen ökologisch optimalen Zustand sollten Hecken im Abstand von 10-20 Jahren gepflegt werden. Bei freier Sukzession entwickeln sie sich zu waldartigen Beständen, in denen die lichtliebenden typischen Heckengehölze keine Lebensmöglichkeit mehr finden. Viele Hecken sind bereits dominiert von Haselnuss, Eschen und Waldbäumen.

Bei der idealen Heckenpflege wird die Hecke abschnittsweise (nicht einzelgehölzweise!) auf den Stock gesetzt, wobei einzelne schöne Bäume stehen bleiben können. Die Gehölze schlagen anschließend neu aus. Solche Heckenpflegemaßnahmen werden seit vielen Jahren in Bräunlingen durch Landwirte durchgeführt, wobei die Finanzierung über Naturschutzmittel mit einem kleinen Beitrag der Stadt erfolgt.

In manchen Gebieten des GVV wurden frühere Heckenlandschaften beseitigt. Insbesondere gilt dies für das Gebiet nördlich Döggingen, wo früher ähnliche Heckendichten bestanden wie in Bräunlingen. Sie verschwanden, als für den Bau der Eisenbahnlinie Freiburg-Donaueschingen Schotter benötigt wurde, der aus den Hecken entnommen wurde. In bestimmten anderen Gebieten des GVV gab es nie Hecken.

Die wirtschaftliche Nutzung der Hecken spielt heute keine Rolle mehr (Früchte, Brennholz). Ihre Funktion ist in erster Linie ökologisch als Lebensraum und optisch als Bereicherung der Landschaft. Neben Gehölzsäumen an Fließgewässern sind Hecken die wichtigsten Elemente eines abwechslungsreichen, ansprechenden Landschaftsbildes. Im Rahmen von Biotopvernetzungen (z.B. Biotopvernetzungsplanung Hüfingen) wird inzwischen versucht, wieder Hecken neu anzulegen. Dies muss sich nicht auf Gebiete beschränken, in denen es früher Hecken gab.

#### B) Bisherige Aktivitäten

Seit einigen Jahren werden die Bräunlinger Hecken durch Landwirte gepflegt. Mit Mitteln der Naturschutzbehörde wird das Auswachsen in die Nachbarflächen verhindert und die Hecken werden auf den Stock gesetzt.

In den vergangenen Jahren wurde von Naturschutzvereinen (Naturfreunde, BUND) eine Reihe sogenannter Benjeshecken angelegt, bei denen abgelagertes Schnittgut den Verbissschutz der gepflanzten Gehölze gewährleistet. Aber auch konventionelle Heckenpflanzungen fanden statt, beispielsweise durch die Naturfreunde und den Naturschutzbund in Heidenhofen.

#### D) Maßnahmen

*M 200: Hecken sollen fachgerecht und systematisch gepflegt werden.*

### **20.2.3 Streuobstwiesen**

#### A) Situation

Streuobstwiesen haben einen hohen ökologischen und landschaftlichen Wert. Ihre Artenvielfalt ist wesentlich größer die diejenige von vergleichbarem Grünland ohne Obstbäume, aber auch von Intensivobstanlagen. Allerdings ist die Baar wegen des rauen Klimas kein typisches Obstgebiet.

Rein wirtschaftlich gesehen rentieren sich Streuobstwiesen heute nicht mehr, auch wenn man Förderungen im Rahmen des MEKA berücksichtigt. Sie werden auch eher als Hobby betrieben. Das Brachfallen von Streuobstwiesen ist auf der Baar eher ein untergeordnetes Problem. Da es nicht so viele Flächen gibt, finden sich in der Regel doch noch Interessenten. Aktionen, bei denen seitens der Städte oder des Landratsamtes hochstämmige Obstbäume bezuschusst wurden, fanden regelmäßig große Resonanz.

Zurückgegangen sind Obstwiesen auf der Baar eher durch Bebauung. Da sie meist am Ortsrand angelegt waren, sind sie als erstes der baulichen Entwicklung zum Opfer gefallen. Beim letzten Flächennutzungsplan wurde versucht, Streuobstflächen weitgehend von Bebauung auszusparen. Ein Aufbau neuer Streuobstgürtel bei Wegfall der alten fand bisher kaum statt.

Größere Streuobstbestände gibt es derzeit um die Ortslage Hausen vor Wald und um Fürstenberg. In etwas geringerem Umfang weisen die meisten Ortschaften des GVV noch Obstbaumbestände auf.

#### C) Ziele

*Z 134: Die Fläche der Streuobstwiesen soll bis 2010 nicht abnehmen.*

#### D) Maßnahmen

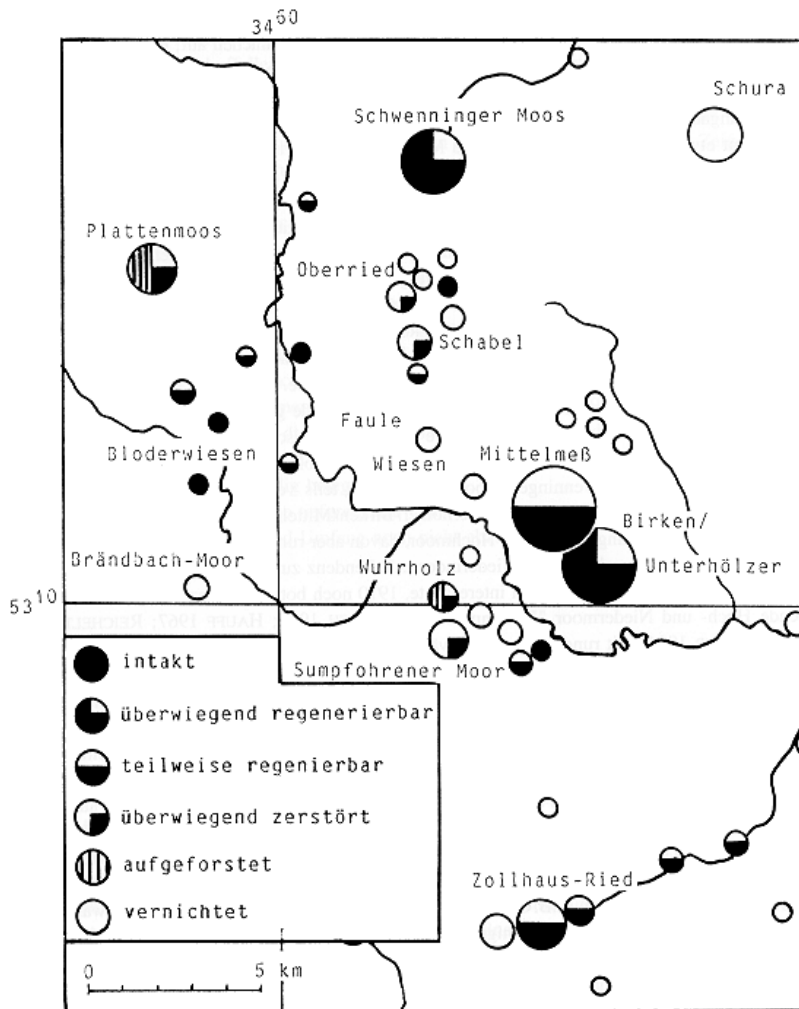
*M 201: Im Rahmen der Bauleitplanung und der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung soll die Anlage von Streuobstwiesen an bleibenden Ortsrändern planerisch vorbereitet werden.*

*M 202: Verlorengegangene Streuobstbestände um die Ortschaften sollen durch Neupflanzungen ersetzt werden.*

*M 203: Die Pflanzung hochstämmiger Obstbäume (alter Sorten) soll im GVV generell und dauerhaft bezuschusst werden.*

## 20.2.4 Feuchtflächen und Moore

Moore können definiert werden als Flächen mit mehr als 30 cm Torfauflage. Reichelt gibt unter Einbeziehung der Ergebnisse anderer Autoren ca. 1 % Mooranteil an der Fläche im Schwarzwald-Baar-Kreis an. Dies entspricht dem Zustand der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts. Von diesen Mooren waren 1990 nur noch rund 30 % erhalten, also 70 % verschwunden.



**Abbildung 20-4 Verbreitung der Moore in der Baar, derzeitiger Erhaltungszustand**

aus: Reichelt 1995

nicht mehr möglich. Nicht drainierte Feuchtflächen sind deshalb in großem Umfang brachgefallen (z.B. Birken – Mittelmeß).

Feuchtgrünland ist andererseits ökologisch besonders wichtig, da hier Tier- und Pflanzenarten vorkommen, die andernorts keine Lebensmöglichkeit haben. Für manche dieser Arten ist allerdings eine gewisse Minimalbewirtschaftung nötig: auf reinen Brachflächen könnten sie sich dauerhaft nicht halten. Im Rahmen von Flurbereinungsverfahren (Donaueschingen-Pföhren, Donaueschingen-Umgehungsstraße, Hüfingen) wurden zwar landwirtschaftlich minderwertige Flächen in Schutzgebiete überführt. Andererseits wurden aber auch zahlreiche ökologisch wertvolle Feuchtflächen neu drainiert und dadurch ökologisch entwertet. Manche Standorte sind dadurch erst ackerfähig geworden. Selbst großzügig abgegrenzte Schutzgebiete für alle noch wertvollen Flächen und ein gut ausgebauter Vertragsnaturschutz (siehe Tabelle 20-14; beides derzeit noch nicht ausreichend etabliert) können die Verluste an ökologisch wertvollen Flächen der letzten Jahrzehnte nicht aufwiegen.

Das bedeutendste noch vorhandene Moor ist das heutige Naturschutzgebiet Birken-Mittelmeß auf Markung Pföhren. 180 ha Moorfläche sind noch vorhanden, von denen allerdings 80 ha bereits abgetorft sind. In Pföhren wurde noch bis nach dem 2. Weltkrieg mit Torf geheizt.

Weiter existieren kleinere Restmoorflächen im Grüninger Ried, im Brändbachried, in den Bloderwiesen und dem Weiherbachtal bei Wolterdingen. Das große Sumpfohrener Hoch- und Niedermoor ist überwiegend der Kreismülldeponie zum Opfer gefallen. Das Wührholzmoor bei Hüfingen wurde aufgeforstet. Alle anderen früheren Moorstandorte sind durch Drainage und intensivere landwirtschaftliche Nutzung verloren gegangen (vgl. Abbildung 20-4).

Feuchtwiesen haben keine oder eine geringere Torfauflage als Moore. Große Teile der Baar sind von Natur aus feucht. Viele landwirtschaftlichen Flächen sind drainiert und können heute nur so wirtschaftlich genutzt werden. Konnte früher auch der Aufwuchs von Feuchtflächen landwirtschaftlich verwertet werden - als Einstreu oder Futter - so ist dies heute angesichts der Schwemmentmischung, des Strohüberschusses und der erhöhten Ansprüche an die Futterqualität heutiger Viehrassen

## Übersicht über Vertragsnaturschutz im GVV

Stand 1999; Quelle: Landratsamt und eig. Erhebungen

		DS	HÜ	BR	GVV
landwirtschaftl. Fläche (Angaben in ha)		5080	3838	2618	11536
Riedbaar-Projekt	Anzahl	56	12		68
	Fläche	151	34		185
sonstige staatliche Verträge	Anzahl	32		3	35
	Fläche	142		4	146
Summe	Anzahl	88	12	3	103
	Fläche	293	34	4	331
Anteil an landwirt- schaftlicher Fläche (%)		5,8	0,9	0,2	2,9

**Tabelle 20-14 Übersicht über Vertragsnaturschutz im GVV**

REICHELT (1995) betont, dass die ökologisch interessanten Grünlandtypen der Bachdistel-Trollblumenwiesen, der Silgenwiesen und der Pfeifengraswiesen auf der Baar bis auf wenige Reste verschwunden sind. Bei einer vollständigen Vegetationskartierung der Feldflur von 1951 waren sie noch weit verbreitet. Was heute noch an botanischer Artenvielfalt und besonderen Arten vorhanden ist, ist nur ein schwacher Abglanz dessen, was die Baar in den 50er- und 60er-Jahren zu bieten hatte. Auch wenn die Ursachen überwiegend Veränderungen der landwirtschaftlichen Nutzung waren (Drainage, intensivere Grünlandnutzung), so haben doch auch andere Maßnahmen zum Rückgang des Feuchtgrünlandes beigetragen (Flugplatzzerweiterung Donaueschingen, Golfplatz Aasen etc.).

Die 1998 abgeschlossene Biotopkartierung im GVV hat darüber hinaus gezeigt, dass vielfach seltene Arten nur noch Relikte sind: sie wachsen auf Wiesen, die heute anders bewirtschaftet werden. Für ihren Fortbestand wäre aber die frühere Bewirtschaftung nötig. Weitere Verluste sind also programmiert. Nachdem die großen Flurbereinungsverfahren auf der Baar abgeschlossen sind, sind Neudrainagen nicht mehr zu erwarten. Da auch die (zulässige) Instandsetzung von Altdrainagen in entstandene Biotope eingreift, sollte im Einzelfall geprüft werden, ob sie wirklich wirtschaftlich sinnvoll ist. Zumindest bei Flächen, die nur aufgrund ökologisch begründeter Zahlungen (MEKA, Vertragsnaturschutz) überhaupt noch bewirtschaftet werden, ist eine Prüfung geboten.

### C) Ziele

*Z 135: Die vorhandenen Feuchtflächen und Moore im GVV sollen komplett erhalten und in ihrer ökologischen Qualität aufgewertet werden.*

### D) Maßnahmen

*M 204: Es sollen keine Drainagen in §24-a-geschützten Flächen mehr stattfinden.*

*M 205: Pflegebedürftige Feuchtflächen in und außerhalb von Schutzgebieten sollen fachgerecht und systematisch gepflegt werden, wobei vorrangig auf die Leistungen von Landwirten und Maschinenring zurückzugreifen ist.*

*M 206: Das Auffüllen auch von Kleinstfeuchtflächen soll vermieden werden.*

## 20.2.5 Trockenflächen

### A) Situation

Trockenrasenflächen kommen im Gebiet fast ausschließlich an hängigen, flachgründigen Standorten mit Kalkuntergrund vor. Die sind im einzelnen die folgenden Gebiete:

- Hammeltal Hüfingen
- Südhang Fürstenberg
- Flächen an Albhang unterhalb Länge
- kleine Flächen in Bräunlinger Heckenlandschaft (inklusive Schellenbergsüdhang)
- Hang zwischen Aufen und Grüningen
- Hänge um Aasen
- Palmbuck bei Bräunlingen
- Sierental
- Jungviehweide Mundelfingen
- Riviera bei DS-Aufen
- Flächen am Hang der Muschelkalkstufe zum Breg- und Weiherbachtal hin (Wolterdingen)
- Flächen am Roten Rain
- Südhang Triberg bei Bräunlingen
- Längental bei Bräunlingen

Oftmals wäre eine auf die vorhandene Vegetation abgestimmte extensive Beweidung die ideale Pflege solcher Flächen. Bei Teilen der Gebiete um Aufen und der Mundelfinger Jungviehweide findet dies noch statt, beim Fürstenberg und in Aasen wäre es dringend anzustreben. Bei den anderen Flächen ist es wegen der Kleinflächigkeit wohl kaum praktikabel oder wegen der besonderen Flora nicht geboten. Dort muss durch Pflegemaßnahmen (periodische Mahd, Entbuschung) eine Erhaltung gewährleistet werden. Für hochwertige Gebiete wie die Reckhörderle-Standorte am Palmbuck und Watzental wird dies bereits praktiziert.

### D) Maßnahmen

*M 207: Bei den folgenden Flächen sollen Pflegemaßnahmen (z.B. Entbuschung, periodische Mahd) finanziert und durchgeführt werden:*

- Hammeltal Hüfingen
- Flächen an Albhang unterhalb Länge
- kleine Flächen in Bräunlinger Heckenlandschaft
- Hang zwischen Aufen und Grüningen
- Hänge um Aasen, Palmbuck bei Bräunlingen
- Sierental, Jungviehweide Mundelfingen
- Fürstenberg
- Trockenflächen um Aasen.

## 20.2.6 Waldbiotope

### A) Situation

Wertvolle Waldbiotope sind insbesondere Schluchtwälder, Missen, Bachränder und Waldränder. In vielen Fällen sind diese Flächen derzeit in keinem naturnahen Zustand, sondern sollen erst dahin entwickelt werden. Die Thematik wurde bereits im Kapitel Forstwirtschaft behandelt. Auf nach § 24a geschützte Waldbiotope wird im Kapitel Schutzgebiete eingegangen.

Viele Waldbiotope entsprechen der potentiellen natürlichen Vegetation und waren früher häufiger (vgl. Abbildung 20-1). Waldränder dagegen sind erst durch den räumlichen Wechsel von Wald mit Freiland entstanden und deshalb künstliche Biotope - deshalb aber nicht minder wertvoll.

### C) Ziele

*Z 136: Die durch die Waldbiotopkartierung erfassten Biotope im Wald sind zu erhalten und gegebenenfalls weiter zu entwickeln.*

## 20.2.7 Biotopvernetzungsplanungen

### A) Situation

Um die Lebensmöglichkeiten wildlebender Tiere und Pflanzen zu verbessern, ist es nötig, die Kulturlandschaft mit ungenutzten Biotopelementen wie Hecken, Gehölzen, Gewässerrandstreifen und Wegrainen anzureichern. Dabei kann man sich daran orientieren, wo in der Vergangenheit entsprechende Biotope verloren gegangen sind; dies ist allerdings nicht zwangsläufig. War z.B. für die Entstehung von Heckenlandschaften der Kalkuntergrund mit seinen Lesesteinen entscheidend, so spricht heute nichts dagegen, neue Hecken auch in anderen Gebieten anzulegen, wenn sie die Bewirtschaftung nicht stören.

Um sowohl die ökologischen Funktionen neuer Biotope zu gewährleisten als auch bei der Anlage andere Belange angemessen zu berücksichtigen, sind Biotopvernetzungsplanungen sinnvoll. Bei der Planung der Biotopvernetzung Hüfingen wurde besonderer Wert auf die Einbeziehung der Landwirtschaft gelegt (NESSLING & SIEGMUND 1996). Im Gegensatz zu normalen Biotopvernetzungsplanungen, die zuerst im Entwurf fertiggestellt und danach mit den Landwirten diskutiert werden, wurde hier eine frühe und extrem intensive Diskussion mit den Landwirten in insgesamt sieben Veranstaltungen vorgezogen. Das Ergebnis ist eine Planung, die im Vergleich zu anderen sehr wenig Maßnahmen umfasst, bei denen allerdings die Akzeptanz bereits abgefragt ist. Die Erwartung, dass dadurch eine konfliktfreiere Umsetzung möglich wird, hat sich allerdings bisher nicht im erhofften Umfang erfüllt. Die weitere Erstellung von offiziellen Planungen ist daher wahrscheinlich kein geeignetes Mittel für eine weitergehende Biotopvernetzung.

In der Vergangenheit waren Flurbereinigungen oft mit einer Ausräumung der Landschaft und einer allgemeinen Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung verbunden. Sie haben zu einem drastischen Rückgang der Artenvielfalt beigetragen. Dies gilt für die heutigen Verfahren überwiegend nicht mehr. Heute werden durchaus auch Naturschutzziele im Rahmen von Flurbereinigungen angestrebt. So bietet ihr Instrumentarium gute Möglichkeiten, ökologisch wertvolle Flächen in öffentlichen Besitz zu bringen oder Flächen für die Biotopvernetzung bereitzustellen. Die letzten Verfahren im GVV waren die Flurbereinigungen Hüfingen, Pföhren und Grüningen. Die ökologische Bilanz der Verfahren weist Positives und Negatives auf. Einerseits kam es zu umfangreichen Drainagen und einer Nutzungsintensivierung, andererseits wurden Flächen für Naturschutzgebiete bereitgestellt und Gehölzstreifen an Bächen und Wegrändern angelegt.

Seit einiger Zeit besteht die Möglichkeit, mit Flurbereinigungen vorrangig ökologische Ziele zu verfolgen. Beispielsweise könnte so eine Bachrenaturierung oder eine weitgehende Biotopvernetzungsplanung vorgebracht werden, die in der Praxis oft an den Besitzverhältnissen scheitern. In der Praxis ist ein solches Verfahren allerdings nur denkbar, wenn die betroffenen Landwirte einverstanden sind. Da im Gebiet des GVV aus landwirtschaftlicher Sicht kein Handlungsbedarf für weitere Flurbereinigungen besteht, dürfte es kaum möglich sein, Akzeptanz für eine solche Flurbereinigung zu finden.

### B) Bisherige Aktivitäten

Als vom Regierungspräsidium anerkannte Planungen existieren Biotopvernetzungs-konzepte im Bereich der Riedbaar, auf den Markungen Sumpfhöfen, Behla und Fürstenberg (teilweise) sowie auf den Markungen Aasen und Heidenhofen. Auch das Riedbaarprojekt zählt zur Biotopvernetzung. Ohne formelle Anerkennung gibt es solche Planungen in Donaueschingen rund um die Kernstadt, nördlich Donaueschingen sowie auf den restlichen Flächen der Gemeinde Hüfingen. Eine Übersicht der im Rahmen solcher Planungen oder unabhängig davon erfolgten Biotopvernetzungsmaßnahmen gibt Tabelle 20-15.

### C) Ziele

*Z 137: Die Landschaft im GVV soll verstärkt durch neu zu schaffende schutzwürdige Biotope angereichert werden. Bei der Flächenauswahl sind die Belange der Landwirtschaft zu berücksichtigen.*

### D) Maßnahmen

*M 208: Bestehende Biotopvernetzungsplanungen sollen zügig umgesetzt werden, die nötigen Mittel hierfür sollen bereitgestellt werden.*

*M 209: Auch in Gebieten, in denen noch keine Biotopvernetzungsplanung existiert, sollen neue Biotope angelegt werden. Dies soll im Konsens mit den Eigentümern erfolgen.*

*M 210: Besonders schutzwürdige Bereiche (Biotope, Gewässerrandstreifen) sollten durch die öffentliche Hand aufgekauft werden.*

## Biotopvernetzung im GVV

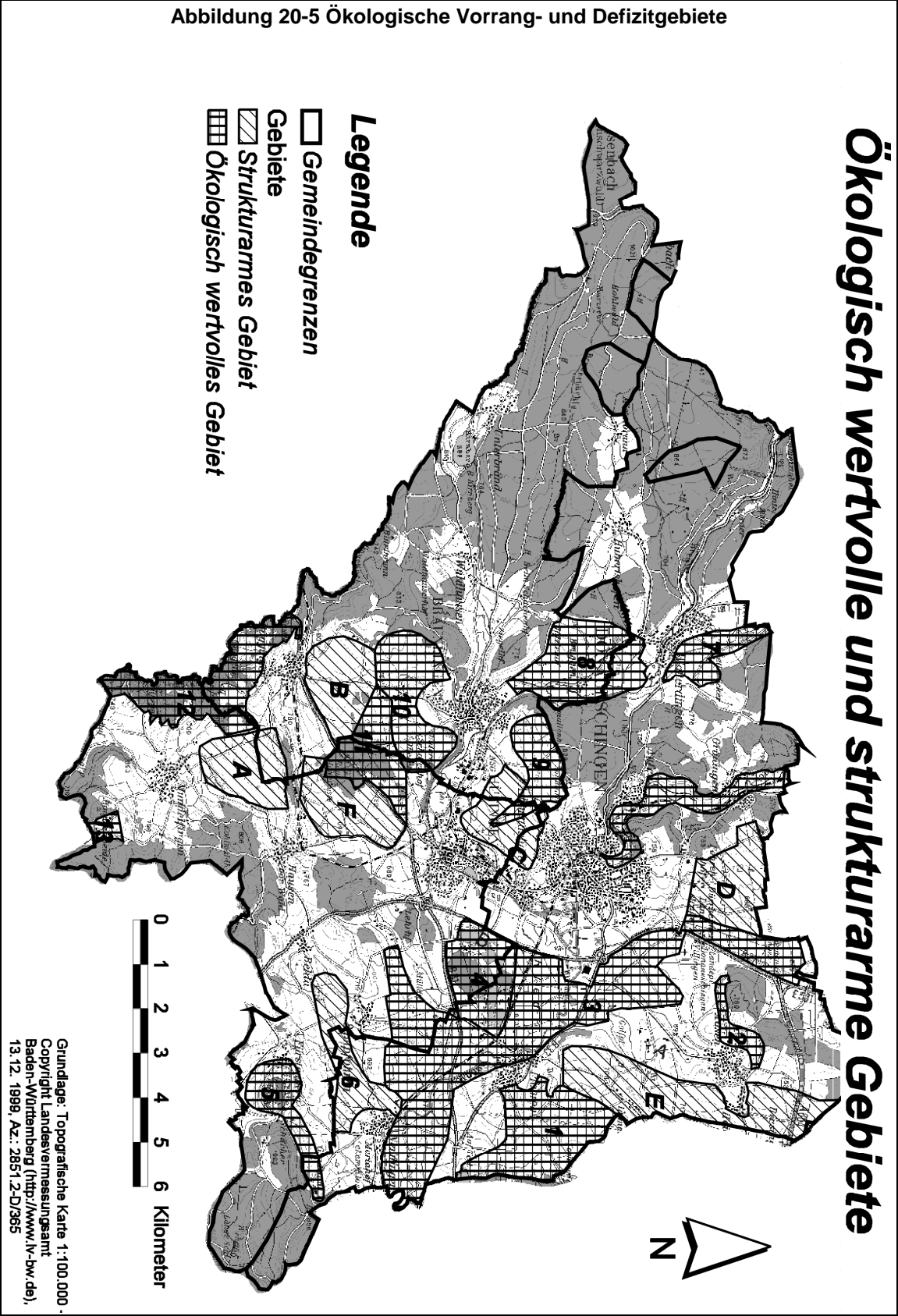
seit 1990 neu angelegte Biotope

Name	Ort	Typ	Anlage	Größe	Träger
Tümpel Gewann Hexen	DS-Pföhren	Kleingewässer	1995	0,06 ha	Stadt Donaueschingen
Ried unter Strangen	DS-Neudingen	Kleingewässer	1994 ?	0,06 ha	BUND
Strangen	DS-Neudingen	Kleingewässer	1998 ?	0,07 ha	BUND
Hecke Strangen	DS-Neudingen	Benjeshecke	1993	0,07 ha	BUND
Tössebach	DS-Neudingen	Bachbepflanzung, Straßerandpflanzung, Kleingewässer	1998	0,08 ha	Straßenbauamt
Obstreihe Rainlesbach	DS-Neudingen	Obstbaumreihe	1997?	0,09 ha	privat
Ortsbach	DS-Heidenhofen	Obstwiese, Hecken	1995	2,0 ha	Naturfreunde / Naturschutzbund
Dorfbach Aasen	DS-Aasen	Flutbereich, Gehölzpflanzung	1998/99	1,1 ha	Schwarzwaldverein
Hecke bei Stiller Musel	DS-Kernstadt	Benjeshecke	19..	0,02 ha	BUND
Hecke bei Weiherhof	DS-Kernstadt	Benjeshecke	1996	0,03 ha	BUND
Hecke Schellenbergweg	DS-Kernstadt	Benjeshecke	1996/97	0,1 ha	BUND
Hecke S Schellenbergweg	DS-Kernstadt	Benjeshecke	1997	0,03 ha	BUND
Zubringer Süd	DS-Kernstadt	Baumreihe			Stadt Donaueschingen
Hecke Ruckhalde	DS-Kernstadt	Benjeshecke	1997	0,04 ha	BUND
Hecke bei Trockental	DS-Kernstadt	Hecke		0,015 ha	BUND
Obstwiese Schellenberg	DS-Kernstadt	Obstwiese		0,15 ha	Stadt Donaueschingen
Hecke Sierental	BR-Kernstadt	Benjeshecke		0,01 ha	BUND
Auenlandschaft Brändbach	BR-Kernstadt	Kleingewässer, Bachlauf	1998/99	1,5 ha	Straßenbauamt
Hecke 1 Döggingen	BR-Döggingen	Benjeshecke	1994	0,25 ha	Naturfreunde
Hecke 2 Döggingen	BR-Döggingen	Benjeshecke	1994	0,06 ha	Naturfreunde
Hecke Auenberg	BR-Döggingen	Benjeshecke		0,04 ha	Stadt Bräunlingen/Forstamt
Obstbaumalle Döggingen	BR-Döggingen	Obstbaumreihe	1994	0,5 ha	Stadt Bräunlingen
Wasserreservoir Sumpf.	HÜ-Sumpfohren	Obstwiese	1998	0,34 ha	Stadt Hüfingen
Hecke Sumpfohren	HÜ-Sumpfohren	Benjeshecke	1991	0,04 ha	BUND
Hecke Kriegshalde	HÜ-Sumpfohren	Benjeshecke	1991/97	0,04 ha	BUND/GVV
Obstwiese Weggabel Sierental	HÜ-Kernstadt	Obstwiese	1998/ 2000	0,1 ha	Stadt Hüfingen
Binsen/Marbengraben (geplant)	HÜ-Kernstadt	Uferrandstreifen	2000	0,5 ha	Stadt Hüfingen
Teich Kohlwaldhütte	HÜ-Mundelfing.	Kleingewässer	1998	0,01 ha	Stadt Hüfingen
Obstwiese Hang SO Mund.	HÜ-Mundelfing.	Obstwiese	1998	0,3 ha	Stadt Hüfingen
Wald/Opferdinger Straße	HÜ-Mundelfing.	Feldgehölz	1998/99	0,2 ha	Stadt Hüfingen
Obstallee Weg zur Jung- viefweide (Nachpflanzung)	HÜ-Mundelfing.	Obstbaumallee	1999	0,2 ha	Stadt Hüfingen
Teichanlage Hardt und Wasserfall	HÜ-Mundelfingen	Kleingewässer	1999	0,3 ha	Stadt Hüfingen
Flächenstilllegung	HÜ-Fürstenberg	Sukzession	1998	3,1 ha	Stadt Hüfingen
Hecke Behla F1St. 605	HÜ-Behla	Hecke	1997	0,05 ha	Stadt Hüfingen
Tümpel Behla	HÜ-Behla	Kleingewässer	1995	0,05 ha	privat

Tabelle 20-15 Biotopvernetzung im GVV

20.2.8 Ökologische Vorrang- und Defizitgebiete

A) Situation





Auf der Karte Abbildung 20-5 sind ökologische Vorrang- und Defizitgebiete dargestellt. Es handelt sich um folgende Gebiete:

#### **Ökologisch wertvoll:**

1. Gebiet Birken-Mittelmess, Feuchtwiesen, große Teile als Schutzgebiet ausgewiesen. ca. 4 qkm
2. Hänge um Aasen: Streuobstwiesen, Magerwiesen, ca. 1,5 qkm
3. "Riedbaar": Flächen der Donauniederung und der Niederung um die Stille Musel. Überwiegend Grünland, große Teile Feuchtgrünland. Ein großer Teil wird durch das Riedbaarprojekt (Extensivierung) abgedeckt, ca. 13 qkm
4. Riedseen und Umgebung. Baggerseen, Wald. Nach Abschluss der Baggerung soll eine Mischnutzung für Freizeit und Naturschutz stattfinden, ca. 4 qkm
5. Fürstenberg, Hang Länge: Halbtrockenrasen, Magerwiesen, naturnaher Wald, ca. 1,5 qkm
6. Talaue der Brigach. Grünland, Teile Feuchtwiesen, Hang mit Magerwiesen, ca. 2,5 qkm
7. Weiherbachtal Wolterdingen, Feuchtwiesen, bestehende Schutzgebiete, ca. 2,5 qkm
8. Bregau um Bruggen und Wolterdingen, zahlreiche Feuchtwiesen, ca. 5 qkm
9. Heckenlandschaft zwischen Bräunlingen und Donaueschingen, Schellenberg, Sierental, Heckenzeilen, Halbtrockenrasen, ca. 2 qkm
10. Heckenlandschaft südlich Bräunlingen, ca. 4 qkm
11. Orchideenwald Hüfingen (Deggenreuschen-Rauschachen), ca. 3,5 qkm
12. Gauchachschlucht, naturnahe Schluchtwälder, ca. 5 qkm
13. Mundelfinger Viehweide, Extensivweide, ca. 1,5 qkm

#### **Strukturarme Gebiete:**

- A) Fläche zwischen Hausen und Mundelfingen ca. 3,5 qkm
- B) Flächen nördlich Döggingen: früher Heckenlandschaft wie Bräunlingen!, ca. 4 qkm
- C) Fläche zwischen Donaueschingen, Hüfingen und Bräunlingen, ca. 2,5 qkm
- D) Flächen nördlich Donaueschingen (Römerstraße), ca. 5 qkm
- E) Schwarzjuraflächen um Aasen, ca. 5 qkm
- F) Flächen zwischen Hüfingen und Hausen, ca. 2,5 qkm
- G) Flächen zwischen Sumpfohren, Neudingen und Fürstenberg, ca. 6 qkm

#### C) Ziele

Z 138: *Die folgenden ökologischen Vorranggebiete sollen gesichert und verbessert werden.*

1. Gebiet Birken-Mittelmess
2. Hänge um Aasen
3. "Riedbaar"
4. Riedseen und Umgebung
5. Fürstenberg, Hang Länge
6. Talaue der Brigach
7. Weiherbachtal Wolterdingen
8. Bregau um Bruggen und Wolterdingen
9. Heckenlandschaft zwischen Bräunlingen und Donaueschingen, Schellenberg, Sierental
10. Heckenlandschaft südlich Bräunlingen
11. Orchideenwald Hüfingen
12. Gauchachschlucht
13. Mundelfinger Viehweide

Z 139: *Die folgenden strukturarmen Gebiete sollen ökologisch und landschaftlich aufgewertet werden.*

- A) Fläche zwischen Hausen und Mundelfingen
- B) Flächen nördlich Döggingen
- C) Flächen nördlich Donaueschingen (Römerstraße)
- D) Schwarzjuraflächen um Aasen
- E) Flächen zwischen Hüfingen und Hausen
- F) Flächen zwischen Sumpfohren, Neudingen und Fürstenberg

#### D) Maßnahmen

M 211: *Innerhalb der ökologischen Vorranggebiete soll umfassend Vertragsnaturschutz praktiziert werden und es sollen geeignete Flächen als Schutzgebiete ausgewiesen werden.*

M 212: *In den strukturarmen Gebieten soll eine Biotopvernetzung erreicht werden durch die naturnahe Gestaltung und Bepflanzung von Wasserläufen und die Anlage von Hecken, Baumreihen und Alleen.*

## 20.3 Natur in der Stadt

### A) Situation

Angesichts der Tatsache, dass immer größere Landschaftsteile von Siedlungsflächen eingenommen werden, richtet sich das Augenmerk des Naturschutzes zunehmend auch auf den besiedelten Raum. Die tierische Artenvielfalt in locker bebauten Siedlungen ist größer als in der normal genutzten freien Landschaft. Dies kann freilich nicht als Freibrief für weitere Besiedlung interpretiert werden, da sich in Städten nur besonders anpassungsfähige Tierarten ansiedeln, für andere aber weiterhin ausgedehnte Freilandlebensräume nötig sind. Dass Siedlungen und insbesondere Grünflächen naturnah gestaltet werden sollten, kann auch umweltpädagogisch begründet werden. Den Menschen soll der Kontakt mit der Natur auch in den Räumen ermöglicht werden, in denen sie sich überwiegend aufhalten.

Die Fläche der Gärten in der BRD ist größer als Schleswig-Holstein. Bei geeigneter Gestaltung lassen sich Hausgärten zu kleinen Naturoasen entwickeln. Dabei kommt es bei der Anlage von Naturgärten darauf an, die richtige Balance zwischen Natur und Nutzung zu finden. Der Gemüsegarten gehört ebenso dazu wie die Spielwiese für Kinder, die dann eben häufiger gemäht werden muss.

Vergleicht man das Ideal des naturnahen Gartens mit den real existierenden Gärten - vor allem den neu angelegten - so ist die Diskrepanz auffallend. Nach wie vor wird in vielen Fällen ein Gemisch quer durch die Kataloge der Gartencenter gepflanzt, dominiert von Koniferen und immergrünen Exoten. Nach wie vor ist die Blumenwiese selten und der wöchentlich gemähte Rasen Standard. Dabei drücken solche Gärten oft weniger die Überzeugung ihrer Besitzer aus, sondern eher deren Verführung durch manche Gärtner und Gartencenter, die der Idee des Naturgartens gleichgültig gegenüberstehen.

In Bebauungsplänen können gewisse grünordnerische Vorgaben wie Pflanzgebote, Gehölzauswahl gemacht werden und werden auch gemacht. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass die Kommunikation zum Planer und Bauherrn oft nicht funktioniert und dementsprechend solche Vorgaben bisher wenig wirkungsvoll waren, wenn sie nicht kontrolliert werden.

Auch öffentliche Grünflächen können naturnah oder naturfern gestaltet werden. Die wichtigsten Themen sind dabei die Gehölzartenwahl und die Mahdfrequenz von Rasenflächen. Bei der Rasenpflege spielen auch wirtschaftliche Gesichtspunkte eine Rolle. Bei extensiver Pflege (zweimal jährlich Mahd) sind die Flächen nicht regelmäßig betretbar und zum Aufwand des Mähens kommen Abtransport und Entsorgung des Mähguts. Dennoch kommt diese Art der Pflege billiger als die wöchentliche Mahd von Grünflächen. Am billigsten ist die Mahd in einem Turnus von ca. 3 Wochen. Dann kann das Mähgut noch auf der Fläche verbleiben, während es bei einem längeren Turnus abtransportiert werden muss. Die Grünflächenpflege erfolgt in allen drei Städten des GVV in differenzierter Intensität. Es bestehen aber noch Potentiale für eine naturnähere Bewirtschaftung.

In Bräunlingen wurden zur Vorbereitung einer Baumschutzsatzung vor 7 Jahren innerstädtische Bäume auf öffentlichen Flächen kartiert. In Donaueschingen und Hüfingen wurden wertvolle Baumbestände erfasst. In keiner Stadt kam es allerdings zu einer Unterschutzstellung. Die Kartierungen zeigten, dass viele Stadtbäume keine guten Lebensbedingungen haben. Baumscheiben sind zu klein oder verdichtet, Bäume werden durch Autos beschädigt. Viele Stadtbäume mussten bereits wegen mangelnder Vitalität gefällt werden. Gelegentlich wurden sie auch sehr schnell beseitigt mit dem Hinweis, man könne ja neue pflanzen. Dabei wird jedoch verkannt, dass es mehrere Jahrzehnte dauert, bis ein neuer Baum die Funktion eines alten übernehmen kann.

Da Stadtbäume von höchster Bedeutung für das Stadtbild und das Stadtklima sind und auch einen hohen Wert darstellen, sollten sie geeignet gepflegt werden. Sanierungsbedarf an den Bäumen und an der Baumscheibe sollte systematisch dokumentiert und abgearbeitet werden.

Fragwürdig ist auch die Tendenz, wegen möglicher Konflikte eher kleine Bäume zu pflanzen (Rotdorn, Mehlbeere, Baumhasel, Zwergzüchtungen etc.). Diese Bäume können aber nicht die positiven Funktionen übernehmen, die wirkliche Großbäume wie Linde, Eiche oder Ahorn haben.

In Donaueschingen besteht eine Baumkommission aus Gemeinderäten und externen Fachleuten. Stehen an Bäumen im öffentlichen Raum, in Einzelfällen auch auf Privatgrundstücken, Maßnahmen an (Sanierung, Beseitigung), so werden die betreffenden Bäume vorher von der Kommission begutachtet und es wird eine Empfehlung ausgesprochen.

## B) Bisherige Aktivitäten

Trotz der umfangreichen Werbung für Naturgärten in Büchern und Kampagnen ist es noch nicht gelungen, die Idee wirklich in der Breite zu verankern. In Donaueschingen und Hüfingen wurde über Naturgartenwettbewerbe versucht, Werbung zu betreiben. Der einzigartige Naturgarten in Sumpfohren wurde im Rahmen von Führungen gezeigt. Jeder Bauherr erhält von den Städten eine Naturgartenbroschüre. Zusammen mit Baumschulen wurde ein "Baaremer Gehölzpaket" angeboten, in dem zu einem günstigen Preis einheimische Gehölze angeboten werden. Die Nachfrage ist bisher vernachlässigbar.

In Donaueschingen wurde verwaltungsintern festgelegt, dass abgesehen vom Irmepark und dem Karls- garten maximal 30 % fremdländische Gehölze zu verwenden sind.

## C) Ziele

Z 140: *Grünanlagen sollen möglichst naturnah gestaltet werden.*

## D) Maßnahmen

M 213: *Die Öffentlichkeitsarbeit für Naturgärten soll weitergeführt werden (z.B. Naturgartenwettbewerb).*

M 214: *Grünordnerische Festsetzungen in Bebauungsplänen sollen den Bauherren nahegebracht und müssen kontrolliert werden.*

M 215: *Alle städtischen Grünanlagen sollen nicht häufiger als alle drei Wochen gemäht werden.*

M 216: *Grünanlagen, die nicht betreten werden, sollen nur zwei- bis dreimal im Jahr gemäht werden, sofern die Verkehrssicherheit dadurch nicht gefährdet wird.*

M 217: *Der Pflegebedarf an Bäumen in städtischem Eigentum inklusive Baumscheiben soll erfasst und abgearbeitet werden.*

M 218: *Die Stadt Hüfingen soll eine Baumschutzkommission gründen.*

## 20.4 Schutzgebiete

Im Schwarzwald-Baar-Kreis besteht trotz überdurchschnittlicher naturräumlicher Ausstattung noch ein Defizit an Schutzgebieten, insbesondere Landschaftsschutzgebieten. Im Landesvergleich gut ausgebaut ist dagegen der Vertragsnaturschutz (siehe Tabelle 20-14). Auch Schutzgebiete sind jedoch nötig, um die bestehende Artenvielfalt zu erhalten. Nur sie können die Erhaltung des ökologischen Wertes eines Gebietes garantieren. Vertragsnaturschutz ist zwar zur Ergänzung nötig und bringt kurzfristig dieselben Effekte. Die Verträge werden aber nur für eine bestimmte Zeit abgeschlossen und können dann aufgehoben werden. Der erhebliche Mitteleinsatz für den Vertragsnaturschutz ist aber nur verantwortbar, wenn Flächen dauerhaft und nicht nur vorübergehend besonders umweltschonend genutzt werden. Die Ausweisung geeigneter Flächen als Schutzgebiete ist auch ein gesetzlicher Auftrag. Die bestehenden und geplanten Schutzgebiete sind in Tabelle 20-16, Tabelle 20-17 und Abbildung 20-6 dargestellt.

### Schutzgebiete im GVV

Quelle: Landratsamt, Landesanstalt für Umweltschutz und Forstamt Donaueschingen

Gebiet	1999 Größe ha	NSG		LSG		Naturdenkmale			Schonwald			Biotop § 24 a			
		ha	%	ha	%	Zahl	flächenhaft ha	sonst Zahl	ha	%	Freiland ha	Wald** ha	Gesamt ha	%	
Donaueschingen	10463	218	2,08	172	1,64	5	16	0,15	8	15,6	0,15	400	22	422	4,03
Hüfingen	5855	161	2,75	714	12,20	1	3	0,05	4	31,5	0,54	14	50	64	1,09
Bräunlingen	6211	30	0,49	276	4,44	1	5	0,08	0	46,9	0,76	161	47	208	3,35
GVV	22529	409	1,81	1162	5,16	7	24	0,11	12	93,9	0,42	575	199	774	3,44
Landkr. SBK	102527	1891	1,84	9790	9,47	23	66	0,06	135	169,0	0,16			3500°	3,41°
Bad.-Württ.	3600000	73249	2,05	766622	21,44	---	5968	0,17	14036*	12880	0,35	<70000	ca.55000	<125000	<3,5

\* = Gesamtzahl flächenhafte und sonstige Naturdenkmale

° = geschätzt

Wald\*\* : Bei Waldbiotopen sind auch solche enthalten, die nicht nach § 24 a geschützt sind.

**Tabelle 20-16 Übersicht über Schutzgebiete im GVV**

Durch Schutzgebiete werden Eigentumsrechte berührt. Werden zukünftige Handlungsoptionen eingeschränkt, so ist dies nach der Rechtsprechung im Rahmen der Sozialpflichtigkeit des Eigentums hinzunehmen. Wird dagegen eine bestehende Nutzung eingeschränkt, so wird der Eigentümer entschädigt.

Angesichts der Mittelknappheit im Naturschutz wird der Einsatz von Pflegegeldern und anderen Naturschutzmitteln zunehmend auf Schutzgebiete konzentriert. Soll der Vertragsnaturschutz ausgebaut werden, müsste also eine Ausweitung der Schutzgebiete angestrebt werden.

## Liste der Schutzgebiete im GVV

Quelle: Landratsamt Schwarzwald-Baar-Kreis

Typ	Name	Inhalte	Bestand seit	Gemarkung	Größe ha
NSG	Gauchachtal	Schluchtwald	1939 (1989)	BR-Döggingen	30,1
NSG	Gauchachtal	Schluchtwald	1939 (1989)	HÜ-Mundelfingen	35,2
NSG	Deggenreuschen-Rausch.	Orchideenwald	1941	Hüfingen	126
NSG	Unterhölzer Wald	Ehem. Hutewald	1969	DS-Neudingen	6,6
NSG	Betzenbühl	Halbtrockenrasen	1969	DS-Aufen	2
NSG	Grüninger Ried	Niedermoor	1994	DS-Grünigen	8
NSG	Weierbachtal	See, Niedermoor	1996	DS-Wolterdingen	38,7
NSG	Birken-Mittelmeß	Feuchflächen	1997	DS-Pföhren, Neudingen	162,6
NSG	Palmenbuck	Halbtrockenrasen	1958	Bräunlingen	0,3
LSG	Achdorfer Tal	reizvolles Tal	1987	HÜ-Mundelf., Hausen, Behla	536,3
LSG	Gauchachtal	Puffer für NSG	1989	Hü-Mundelfingen	177,8
LSG	Gauchachtal	Puffer für NSG	1989	BR-Döggingen	150,7
LSG	Hufflen	Quellgebiet	1992	DS-Allmendshof.	22,2
LSG	Weierbachtal	Puffer für NSG	1996	DS-Wolterdingen	26,8
LSG	Birken-Mittelmeß	Puffer für NSG	1997	DS-Pföhren, Neudingen	122,5
LSG	Kirnbergsee	Stausee	1960	BR-Unterbränd	125
fND	Sperbelhalde-Nidental	Halbtrockenrasen	1988	Hü-Fürstenberg	2,6
fND	Hinter dem Hof	Niedermoor	1987	DS-Wolterdingen	1,5
fND	Herrenwinkel	Donaualtarm	1988	Donaueschingen	4,6
fND	Ried unter Strangen	Niedermoor	1989	DS-Neudingen	3,7
fND	Burghof	Kiesgrube	1989	DS-Pföhren	0,8
fND	Hufflen	Quellgebiet	1992	DS-Allmendshof.	5
fND	Brändbachtal	Niedermoor	1992	Bräunlingen	5

NSG: Naturschutzgebiet; LSG: Landschaftsschutzgebiet, fND: flächenhaftes Naturdenkmal

Tabelle 20-17 Liste der Schutzgebiete im GVV

### 20.4.1 Naturschutzgebiete

#### A) Situation

Die bestehenden und geplanten Naturschutzgebiete im GVV sind in Tabelle 20-16 und Tabelle 20-17 sowie in Abbildung 20-6 eingetragen. Es handelt sich fast ausschließlich um Waldnaturschutzgebiete (Gauchachschlucht und Orchideenwald) und Feuchflächen in Talauen, deren Nutzung nicht mehr rentabel ist. In den letzten Jahren wurden auf Markung Donaueschingen einige neue Naturschutzgebiete ausgewiesen. Derzeit sind 1,81 % der Fläche des GVV als Naturschutzgebiet ausgewiesen, nach Umsetzung der (durchweg nicht terminierten) Planungen werden es ca. 2,5 % sein.

#### D) Maßnahmen

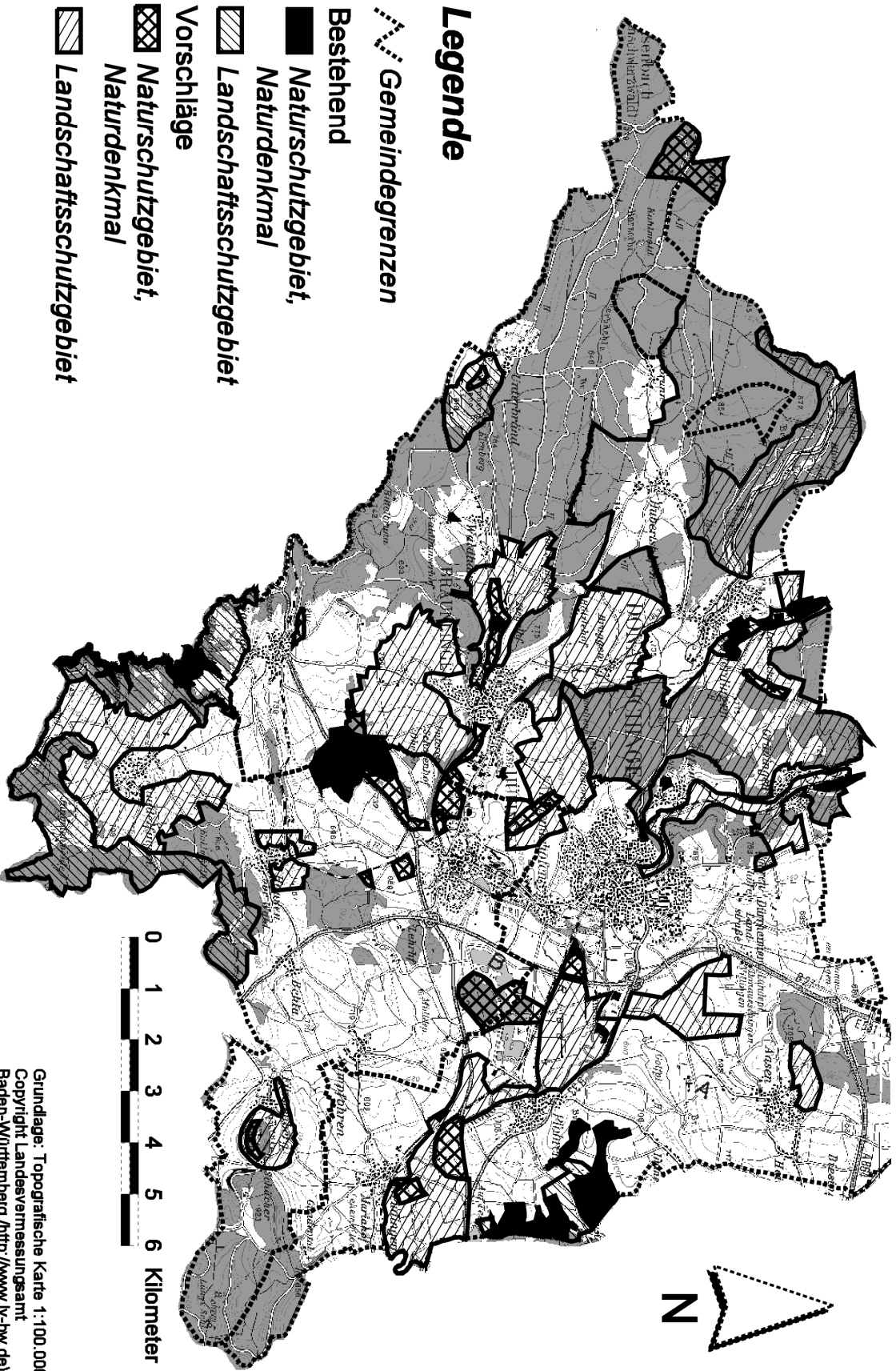
M 219: Ergänzend zu den bestehenden sollen die folgenden Gebiete als Naturschutzgebiet ausgewiesen werden, wobei Einschränkungen der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung auszugleichen sind:

- Südwestufer Kirnbergsee
- Erweiterung Orchideenwald Richtung Döggingen
- Brändbachried
- Bregau zwischen Hüfingen und Bräunlingen
- Riedseen - Wuhrholz
- Hufflen-Gutterquelle (Erweiterung des flächenhaften Naturdenkmals)
- Fürstenberg-Südhang

M 220: Für alle Naturschutzgebiete sollen Pflegepläne erstellt und systematisch umgesetzt werden. Soweit praktikabel, sollen Bewirtschaftungsverträge abgeschlossen werden.

Abbildung 20-6 Schutzgebiete im GVV

# Schutzgebiete im GVV



## 20.4.2 Landschaftsschutzgebiete

### A) Situation

Bei Landschaftsschutzgebieten steht nicht der Schutz von Biotopen im Vordergrund, sondern der Schutz des Landschaftsbildes. Dies ist insbesondere wichtig bei Baumaßnahmen. Außer privilegierten Vorhaben der Landwirtschaft sind im Landschaftsschutzgebiet keine Hochbauten zulässig. Da immer im öffentlichen Interesse Ausnahmen möglich sind, waren die Landschaftsschutzgebiete in der Vergangenheit wenig wirksam. Seit bei vielen Vorhaben Umweltverträglichkeitsuntersuchungen vorgeschrieben sind und Eingriffe ausgeglichen werden müssen, hat ihr Status etwas an Gewicht gewonnen.

In neueren Verordnungen sind die Bestimmungen oft klarer formuliert und enger gefasst. So ist in vielen LSGs das Roden von Obstwiesen und der Umbruch von Dauergrünland nicht zulässig bzw. unter Genehmigungsvorbehalt gestellt. Ansonsten wird die landwirtschaftliche Nutzung nicht eingeschränkt.

Bei den Landschaftsschutzgebieten ist das Defizit im GVV im Vergleich zu anderen Gebieten am größten. Der Grund ist unter anderem in den unzureichenden Kapazitäten der Unteren Naturschutzbehörde zu sehen. Landschaftsschutzgebiete nennenswerter Größe sind nur das Achdorfer Tal, die Umgebung der Gauchachschlucht und die Umgebung des Kirnbergsees. Bestehende Landschaftsschutzgebiete gehen aus Tabelle 20-16 und Tabelle 20-17 hervor. Während die Unterschutzstellung ausgedehnter Waldflächen als Landschaftsschutzgebiet zweifelhaft erscheinen mag (Bregtal oberhalb Wolterdingen, Schellenberg, Kapellenbuck Grüningen), ist der Sinn bei den Talauen von Brigach und Breg sowie der Bräunlinger Heckenlandschaft und dem Sierental einleuchtend. Sowohl die offiziell geplanten als auch die bei den Maßnahmen hier vorgeschlagenen weiteren Landschaftsschutzgebiete sind in den Karten Abbildung 20-6 dargestellt.

### D) Maßnahmen

*M 221: Die folgenden geplanten Landschaftsschutzgebiete sollen ausgewiesen werden, wobei Einschränkungen der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung auszugleichen sind:*

- *Bregtal oberhalb Wolterdingen*
- *Brigachtal oberhalb Donaueschingen*
- *Gebiet zwischen Wolterdingen und Grüningen*
- *Kapellenbuck bei Grüningen*
- *Schellenberg*
- *Sierental*
- *Heckengebiet Bräunlingen*
- *Fürstenberg*

*M 222: Darüberhinaus sollen die folgenden Gebiete unter Landschaftsschutz gestellt werden, wobei Einschränkungen der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung auszugleichen sind:*

- *Talau Ziegelhof-Waldhausen*
- *Umgebung Bruggen*
- *Flächen um Mundelfingen*
- *Obstwiesenflächen um Hausen*
- *Katzenrain Aasen*
- *Senke südlich Flugplatz*
- *Riedbaar B 27 bis Neudingen*

### 20.4.3 Naturdenkmale

#### A) Situation

Auch Naturdenkmale gibt es im GVV nur wenige. Naturdenkmale sind alte und landschaftsprägende Bäume, Einzelschöpfungen der Natur sowie wertvolle Biotopflächen unter 5 ha. Eine Liste der flächenhaften Naturdenkmale ist in Tabelle 20-17 enthalten.

Die Dringlichkeit, wertvolle Biotope als Naturdenkmal auszuweisen, ist durch das Biotopschutzgesetz geringer geworden. Dennoch sollten zumindest die wertvollsten Flächen noch vorgesehen werden (siehe Maßnahme 223).

#### B) Bisherige Aktivitäten

Weitere Bäume, die als Naturdenkmal in Frage kommen, wurden in Hüfingen im Auftrag des Landratsamtes systematisch begutachtet. Dort wurden beispielsweise 38 Baum-Naturdenkmale vorgeschlagen, die freilich teilweise mehrere Bäume umfassen. In Bräunlingen läuft diese Erfassung derzeit, für Donaueschingen ist sie für die Zukunft vorgesehen. Danach sollen die entsprechenden Sammelverordnungen vorbereitet werden.

#### D) Maßnahmen

*M 223: Für die folgenden genannten Biotope sollen Schutzverordnungen als Naturdenkmal vorbereitet und bis 2010 erlassen werden.*

- *einzelne Feuchtfelder innerhalb der Riedbaare*
- *Feuchtfelder südlich Hüfingen*
- *Bestimmte Flächen in der Bräunlinger Heckenlandschaft*
- *Flächen in der Bregau zwischen Wolterdingen und Bräunlingen*
- *Watzental bei Döggingen*
- *Hammeltal Hüfingen*
- *Flächen im Sierental*

*M 224: Die bei der Erfassung als schutzwürdig eingestuften Bäume sollen bis 2010 als Naturdenkmal ausgewiesen werden.*

### 20.4.4 Biotope nach § 24 a NatSchG.

#### A) Situation

Die Kartierung der nach § 24a NatSchG geschützten Biotope wurde 1998 abgeschlossen. Der Umfang der Biotope lässt sich bereits abschätzen und ist in Tabelle 20-18 dargestellt. Die Waldbiotope sind nochmals separat in Tabelle 20-19 dargestellt. Insgesamt handelt es sich um wesentlich geringere Flächen als erwartet. Wurde bei Erlass des Gesetzes ursprünglich landesweit mit rund 6 % der Landesfläche zusätzlich zu Naturschutzgebieten gerechnet, so ergaben sich im GVV nur 3,4 % Biotope insgesamt. Zusätzlich zu den bestehenden Schutzgebieten entspricht dies etwa 2 % der Fläche. Vor 30 Jahren wären es noch mehr gewesen..... Auffallend ist auch die eher geringe Fläche der Waldbiotope mit 1 % der Waldfläche (vgl. Tabelle 20-19).

Die Erfassung und Kartierung dient der Dokumentation, der Rechtsklarheit wie auch der Information der Eigentümer, ist aber nicht nötig für den rechtlichen Schutz. Die Biotope stehen bereits kraft Gesetz unter Schutz. Bei gewissen Biotopen wurde auf eine komplette Erfassung verzichtet, vor allem bei der mit wesentlich größer und mit weniger Aufwand durchgeführten Waldbiotopkartierung. Beispielsweise gibt es im Gebiet des GVV durchaus eine Reihe von Dolinen im Wald, von denen aber keine kartiert wurde. Es wird sich zeigen, ob auch ohne Erfassung ein ausreichender Schutz gewährleistet werden kann.

## Ergebnisse der Biotopkartierung nach § 24a

Quelle: Biotopkartierer: Lüth, Röske, Huber

Biotoptyp	DS		HÜ		BR		Waldbiotope		GVV	
	Anz.	Fläche in ha	Anz.	Fläche in ha	Anz.	Fläche in ha	Anz.	Fläche in ha	Anz.	Fläche in ha
1.Sümpfe	?	0,0	20	0,4	15	2,0	5	0,3	40	2,7
2.Naturnahe Auwälder	?	10,0	5	0,9	5	1,0	9	1,8	19	13,7
3.Röhrichtbestände und Riede	?	310,0	46	1,9	8	1,0	21	0,9	75	313,8
4.Seggen- und binsenreiche Naßwiesen	?	8,0	11	0,7	27	80,0	2	0,2	40	88,9
5.Naturnahe Bach- und Flußabschitte,Uferveget.	?	15,0	8	0,8	5	2,0	36	39,4	49	57,2
6.Altarme fließender Gewässer, Ufervegetation	?				1	0,1	1	0,1	2	0,2
7.Quellbereiche	?	0,5	6	0,0	5	0,1	27	2,7	38	3,3
8.Verl.ber. steh. Gewässer, Hülen & Tümpel	?	0,0	8	0,1	4	20,0	11	0,3	23	20,4
9.Magerrasen	?	28,0	11	0,6	20	30,0	18	3,1	49	61,7
10.Offene Felsbildungen	?	0,0	2	0,0	1	0,1			3	0,1
11.Feldhecken und Feldgehölze	?	28,0	103	8,6	63	15,0	18	3,6	184	55,2
12.Steinriegel					17	10,0	3	0,2	20	10,2
13.Zwergstrauchheide							1	0,1	1	0,1
14.Hochstaudenflur							5	0,2	5	0,2
15.Feuchtgebüsch							7	0,3	7	0,3
16.Tümpel/Hüle							14	1,0	14	1,0
17.Misse							5	14,4	5	14,4
18.Felswand/Fels einzeln							54	6,9	54	6,9
19.Offene natürliche Gesteinshalde							2	0,2	2	0,2
20.Sonstige Biotoptypen	?	0,2						0,0	?	0,2
Summe Biotope	169	399,7	170	14,1	90	161,3	132	75,7	561	650,8

Biotopanteile (in %)	DS	HÜ	BR	GVV
Gesamtfläche	10462	5855	6211	22528
Freilandfläche	5981	3620	2674	12275
Waldfläche	3005,0	1757,0	3162,0	7924
Biotope an Gesamtfläche				2,9
Freilandbiotope an Freilandfläche	6,7	0,4	6,0	4,7
wie vor, ohne NSG, ND	3	0,3	5,8	2,7
Waldbiotope an Waldfläche				1,0

Tabelle 20-18 Ergebnisse der Biotopkartierung nach § 24a

Darüber hinaus gibt es im Wald viele Standorte, die das Potential für § 24a-Biotope haben, wegen der derzeitigen standortfremden Bestockung aber nicht die Kriterien erfüllen (z.B. Bachränder, Schluchtwaldstandorte). Es ist erklärte Absicht der Forstverwaltung, diese Standorte wie auch beispielsweise Waldränder im Rahmen der Bewirtschaftung naturgemäß zu entwickeln.

### D) Maßnahmen

M 225: Soweit bei der Kartierung ein Pflegebedarf für die Biotope festgestellt wurde, sollen Pflegemaßnahmen eingeleitet werden.

### 20.4.5 Geschützte Grünbestände

Als geschützte Grünbestände können Gehölzgruppen, Parks und Flächen, die wesentlich von einem wertvollen Gehölzbestand geprägt sind, ausgewiesen werden. In manchen Städten wurden auf der Rechtsgrundlage "Geschützter Grünbestand" Baumschutzsatzungen erlassen, die pauschal alle Bäume ab einem bestimmten Durchmesser unter Schutz stellen. Ein Gerichtsurteil hat diese Möglichkeit jedoch für die Gesamtmarkung ausgeschlossen, da dann auch Waldbäume betroffen wären. In der Regel gelten Baumschutzsatzungen für die im Zusammenhang bebauten Bereiche.

Es handelt sich bei geschützten Grünbeständen um einen Schutzstatus, der im Niveau etwa einem Landschaftsschutzgebiet entspricht. Bis vor einigen Jahren waren die Landratsämter für die Ausweisung zuständig. Seit einiger Zeit fallen geschützte Grünbestände in die Zuständigkeit der Städte und Gemeinden, die jedoch sehr zurückhaltend mit der Ausweisung sind. Im Schwarzwald-Baar-Kreis haben nur Bad Dürkheim und Villingen-Schwenningen entsprechende Satzungen.

In den drei Städten des GVV wurden Baumschutzsatzungen bereits vor langer Zeit diskutiert, aber in den Gemeinderäten Bräunlingen und Hüfingen jeweils verworfen. In Hüfingen und Donaueschingen erteilte



der Gemeinderat der Verwaltung den Auftrag, Vorschläge für die Ausweisung geschützter Grünbestände zu unterbreiten. Daraufhin wurden solche Vorschläge für die Kernstadt Donaueschingen sowie für alle Ortsteile in Hüfingen erarbeitet. Vor allem handelt es sich um innerstädtische Grünbestände sowie um Streuobstwiesen. In Donaueschingen hat sich wegen langwieriger Verhandlungen über den F.F. Park die Entscheidung verzögert. Nachdem der Park nun definitiv nicht geschützt wird, sollen die anderen Vorschläge im Gemeinderat diskutiert werden.

In Hüfingen hat der Gemeinderat die Auflage gemacht, dass Unterschutzstellungen nur im Einvernehmen mit den Eigentümern erfolgen dürfen. Anhörungen in den Ortsteilen sind überwiegend so verlaufen, dass nur eine Minderheit der Eigentümer mit der Unterschutzstellung einverstanden wäre. Aus diesem Grund wird das Thema derzeit nicht weiterverfolgt.

## Waldbiotopkartierung im GVV

Quelle: Forstamt Donaueschingen

<b>Geschützt nach §24a NatSchG.</b>	Zahl	Fläche in ha		Zahl	Fläche in ha
<i>Waldgesellschaften</i>			<i>morphologische Strukturen</i>		
Hainmieren-Schwarzerlen-Auwald	3	0,3	Tümpel/ Hüle	14	1
Grauerlen-Auwald	1	0	Quelle	2	0,1
Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald	1	0,9	quelliger Bereich	25	2,6
Schwarzerlen-Eschen-Wald	4	0,6	Bergbach	25	29,4
<i>Vegetationsstrukturen</i>			Flachlandbach		
Magerrasen basischer Standorte	13	2,6	Fluss	1	0,9
Trockensaum	1	0,1	Altarm	1	0,1
Trockengebüsch	3	0,4	Niedermoor	1	0,1
Felsengebüsch	1	0	Misse	5	14,4
Nasswiese	2	0,2	Felswand	31	4,5
Zwergstrauchheide	1	0,1	Einzelfels	23	2,4
Waldsimsen-/Schachtelhalm-Sumpf	4	0,2	Gesteinshalde	2	0,2
Tauch-/Schwimblattvegetation	11	0,3	Steinriegel	3	0,2
Röhricht	12	0,4	<b>Geschützt nach §30a Landeswaldgesetz</b>		
Großseggen-Ried	9	0,5	<i>Waldgesellschaften</i>		
Hochstaudenflur	5	0,2	Waldgersten-Buchen-Wald	8	15,7
Feuchtgebüsch	7	0,3	Ahorn-Eschen-Schluchtwald	4	4,1
bachbegleitender Gehölzstreifen	2	0,4	Ahorn-Eschen-Blockwald	5	1,5
Feldhecke	7	1,1	<i>sonstige Strukturen</i>		
Feldgehölz	11	2,5	Strukturreicher Waldrand	9	1,7
			<i>morphologische Strukturen</i>		
			Schlucht, Tobel, Klinge	4	2,4

Tabelle 20-19 Waldbiotopkartierung im GVV

### 20.4.6 Waldschutzgebiete

Bann- und Schonwälder haben keinen direkten Rechtsstatus, sondern sind gewissermaßen forstverwaltungsintern als Schutzgebiete festgesetzt. Sie sind im Kapitel Forstwirtschaft behandelt.

### 20.4.7 Naturpark

Große Teile des GVV liegen innerhalb des geplanten Naturparks "Südlicher Schwarzwald". Dabei ist ein Naturpark eigentlich kein Schutzgebiet im engeren Sinne. Beschränkende Bestimmungen gibt es generell nur wenig, und was ursprünglich davon im Entwurf für den Naturpark vorgesehen war, wurde auf Wunsch der Landwirtschaft und der Gemeinden zurückgenommen. Nach der jetzigen Konzeption wird weder die Landwirtschaft noch die bauliche Entwicklung weitergehend reglementiert. Allerdings bedeutet ein Naturpark, dass Gelder für Landschaftspflege, touristische Infrastruktur und die Förderung von Direktvermarktung in die Region fließen. In diesem Sinne profitieren die Gemeinden und die Landwirte von der Ausweisung.

Innerhalb des Naturparks liegen neben den gesamten Gemeinden Hüfingen und Bräunlingen auch die Donaueschinger Ortsteile Hubertshofen und Wolterdingen.

#### **20.4.8 FFH-Gebiete**

Die Europäische Union hat ihre Mitgliedsstaaten dazu verpflichtet, Gebiete, welche die Kriterien der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) erfüllen, zu melden und für einen geeigneten Schutz zu sorgen. Für die Pflege und Entwicklung dieser Gebiete kann auf EU-Gelder zurückgegriffen werden. In Deutschland erfolgte die Meldung von FFH-Gebieten verspätet und erst auf mehrfache Mahnung seitens der EU-Kommission.

Bei der ersten Tranche der Meldung von FFH-Gebieten an die Europäische Kommission waren in Baden-Württemberg bisher nur bestehende größere Naturschutzgebiete enthalten. Im GVV betraf dies nur das Gebiet Orchideenwald Hüfingen. Sinnvoll wäre die Einbeziehung weiterer großer Naturschutzgebiete wie der Gauchachschlucht und des Gebietes Birken-Mittelmess, aber auch von Gebieten, die derzeit noch keinen weitergehenden Schutzstatus haben. FFH-Kriterien würden sicher weite Teile der Riedbaar erfüllen, aber auch Teile der westlichen Bräunlinger Wälder, in denen beispielsweise Auerhähne und Raufußkäuze brüten.

## 21 Landschafts- und Ortsbild

### A) Situation

An Bedeutung verloren hat in den vergangenen Jahren der Aspekt des Landschaftsbildes. Weil seine Qualität nicht so leicht messbar und operationalisierbar ist wie bei Biotopen oder Belastungen des Wassers und der Luft, fallen Aspekte des Landschaftsbildes oft unter den Tisch. Dies gilt für Baugebiete und Bauformen ebenso wie für landwirtschaftliche Gebäude im Außenbereich oder Infrastrukturmaßnahmen in der freien Landschaft. Andererseits hat aber ein ansprechendes Landschaftsbild erhebliche Bedeutung für den Fremdenverkehr und auch für die Lebensqualität der Bewohner einer Region. Wenn man heute beim Blick vom Fürstenberg herab etwas ganz anderes sieht als beim Blick vom Stuttgarter Fernsehturm, so ist dies ein Wert, den es nicht leichtfertig zu verspielen gilt.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können neben Siedlungen und Gebäuden auch Stromleitungen und sonstige technische Bauwerke in der Landschaft sein. Aber auch die Veränderung der Bodengestalt durch Dämme oder Einebnungen ist ein störender Eingriff in die Landschaft, ebenso wie dies Aufforstungen am falschen Ort sein können. Positiv auf das Landschaftsbild wirken sich dagegen alle Maßnahmen der Biotopvernetzung und Gewässerrenaturierung aus.

### C) Ziele

- Z 141: *Die Ortsränder sowie die landwirtschaftlichen Gebäude (bestehende und neue) im Außenbereich sollen harmonischer in die Landschaft eingebunden werden.*
- Z 142: *Bei der Siedlungsentwicklung soll die gewachsene landschaftstypische Bauweise stärker berücksichtigt werden. Dabei sollen Gebäude, die dieser nicht entsprechen, möglichst angepasst werden.*
- Z 143: *Die Innenstädte sollen noch stärker durchgrünt werden. Dabei sind bei Bäumen und bei Sträuchern überwiegend heimische Arten standortgerecht zu verwenden.*
- Z 144: *Das Landschaftsbild ist so weiterzuentwickeln, dass es eine Identifikation und hohe emotionale Bindung erlaubt.*

### D) Maßnahmen

- M 226: *Bei den auf absehbare Zeit bleibenden Ortsrändern soll durch die Städte geprüft werden, durch welche Maßnahmen eine harmonische Einbindung erreicht werden kann. Eine Umsetzung ist bis ins Jahr 2010 anzustreben. Besonderer Wert ist dabei auf das Ortsbild zu legen, wie es sich von den jeweiligen Zufahrtswegen präsentiert.*
- M 227: *Bei neuen Baugebieten, an denen ein bleibender Ortsrand entsteht, ist ein Streifen öffentlicher Fläche für die Ortsrandgestaltung vorzusehen.*
- M 228: *Die Städte sollen erheben, wo bei bestehenden landwirtschaftlichen Gebäuden im Außenbereich eine bessere landschaftliche Einbindung nötig ist. In Absprache mit den Eigentümern soll eine solche Einbindung bis ins Jahr 2010 durchgeführt werden.*
- M 229: *Interessierten Grundstückseigentümern im Außenbereich oder am Ortsrand soll kostenlos geeignetes Bepflanzungsmaterial zur Verfügung gestellt werden.*
- M 230: *Bei neuen landwirtschaftlichen Gebäuden im Außenbereich soll eine gute pflanzliche Einbindung, soweit möglich auch eine geeignete Architektur und Materialwahl vorgegeben werden. Landwirtschaftsamt und Architektenkammer werden gemeinsam mit der Holzbauberatung Baden-Württemberg hierzu Informationsveranstaltungen durchführen.*
- M 231: *Ein die Identifikation mit der Landschaft förderndes Bauen, sowie auf die Bedürfnisse der Beschäftigten abgestimmtes Gestalten des Arbeitsplatzes mit naturgemäßen und schadstoffarmen Arbeitsmitteln ist vorrangig zu berücksichtigen.*
- M 232: *Die Landschaft soll im arbeitsstättennahen Bereich so gestaltet werden, dass sie arbeitsfördernd, landschaftstypisch ist.*

## 22 Literaturliste

- Bartussek, H. (1998). Ein Instrument zur Beurteilung - der Tiergerechtigkeitsindex TGI 35 L“ für Mast-schweine, in: Landwirtschaftliches Wochenblatt 37, S 20-23; Stuttgart
- Bartussek, H. (1998). Tiergerechtigkeit mit TGI faßbar!, in: Ökologie und Landbau 107, S 38-39, Bad Dürkheim
- Benzing, A.G. (1964): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 186 Konstanz; Bad Godesberg
- Bronner, G. (1997): Kommunales Handlungsprogramm zur Begrenzung der Klimaveränderungen, 2.Aufl.; Donaueschingen
- Bronner, G., R. Oppermann, S. Rösler (1996): Umweltleistungen als Grundlage der landwirtschaftlichen Förderung - Vorschläge zur Fortentwicklung des MEKA-Programmes in Baden-Württ., in: Naturschutz und Landschaftsplanung 19 (12), S 357-365, Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart
- BUND (1991): Entgiftung der Milch - Wettbewerb 1991; Heilbronn
- Bundesministerium für Wirtschaft (1996): Energiedaten 1995; Bonn
- Bundeslandwirtschaftsministerium (1998): Agrarbericht 1997; Bonn
- Carius, R. & C. León (1998): Umweltqualitätsziele und Maßnahmen für den Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen; Stuttgart
- Deutsche Bahn AG & WWF (1993): Kilometer-Bilanz; Frankfurt
- Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK) (1997): Pflanzenschutzmittel mit niedrigen Aufwandmengen, in: DVWK Nachrichten 153, Parey Buchverlag, Berlin
- Eberhardt, J. (1987): Schwermetallbelastung der Böden in der Region Schwarzwald-Baar-Heuberg, Villingen-Schwenningen
- Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages (1995): Mehr Zukunft für die Erde, Economica Verlag, Bonn
- Feist, W. + J. Klien (1990): das Niedrigenergiehaus, 2. Aufl., C.F. Müller Verlag; Karlsruhe
- Flaig, H. + H. Mohr (1996): Der überlastete Stickstoffkreislauf; Nova Acta Leopoldina; Halle
- Gehring, H. (1991): Quantitative Brutvogelerfassung im Schwarzwald-Baar-Kreis 1987, in: Schriften des Vereins für Geschichte und Naturgeschichte der Baar, Bd. 37, S 77-112; Donaueschingen
- Geologisches Landesamt (o. J.): Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg, Blatt CC 8710, 1: 200.000, Freiburg
- Ingenieurbüro Schuler (1992): Energiekonzept Hüfingen; Ludwigsburg
- Ingenieurbüro Schuler (1993): Energiekonzept Donaueschingen; Ludwigsburg
- Innenministerium Baden-Württemberg (1989): OD-Leitfaden - Empfehlungen zur Gestaltung von Ortsdurchfahrten in Dörfern und kleinen Städten; Stuttgart
- Kölz, G. (1993): Hüfinger Energiekonzept, 2. Zwischenbericht; Hüfingen
- Konold, W., C. Oßwald, C. Leba-Wüthl. (1994): Ökologisches Gutachten zur geplanten Intensivierung der Hochwasserrückhaltung an den Riedseen bei Donaueschingen; Hohenheim
- Krebsatlas der BRD (1994)
- Lamm, Ketterer (1995): Radverkehrskonzept Donaueschingen, Fortschreibung; Tuttlingen
- Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (1997): Dienstbezirke in Wort und Zahl - Donaueschingen, Schwäbisch Gmünd
- Landesanstalt für Umweltschutz (1994): Übersichtskarte des morphologischen Zustandes der Fließgewässer in Baden-Württemberg 1992/93, Handbuch Wasser 2, Band 15; Karlsruhe
- Landesanstalt für Umweltschutz (1994): Jahresbericht 1993 der Landesanst. für Umweltschutz; Karlsruhe
- Landesanstalt für Umweltschutz (1995): Lärmbekämpfung - Ruheschutz; Bericht 16; Karlsruhe
- Landesanstalt für Umweltschutz (1995): Morphologischer Zustand der Fließgewässer in Baden-Württemberg, Handbuch Wasser 2, Band 17; Karlsruhe
- Landesanstalt für Umweltschutz (1996): Die Luft in Baden-Württemberg - Jahresbericht 1995, Karlsruhe
- Landesanstalt für Umweltschutz (1997): Umweltdaten 95/96, Hrsg. Ministerium für Umwelt und Verkehr, Karlsruhe
- Landesanstalt für Umweltschutz (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Bad.-Württ.; Karlsruhe
- Landratsamt Schwarzwald-Baar (1997): Abfallwirtschaft im Schwarzwald-Baar-Kreis, Sachstandsbericht, Villingen-Schwenningen
- Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg
- Landwirtschaftliches Wochenblatt Baden-Württemberg Nr. 10, 1996; Stuttgart
- Laufersweiler, M. (1996): Aspekte des Stadtklimas von Donaueschingen - Untersuchung während sommerlicher Hochdruckwetterlagen; Bonn
- Lehn, H., M. Steiner, H. Mohr (1996): Wasser - die elementare Ressource, Springer Verlag; Berlin + Heidelberg
- Linck, G., H. Sprich, H. Flaig, H. Mohr (1997): Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft, Springer Verlag; Berlin + Heidelberg
- Loistl, M. (1994): Solar- und Windenergieatlas Baden-Württ., Landesanstalt für Umweltschutz; Karlsruhe

- Loske, R. (1995): Zukunftsfähiges Deutschland; Bonn
- Marten, M. (1994) Abwasserbelastung am Oberlauf der Donau, Zustand und Perspektiven, in: Lebensraum Donau - Europäisches Ökosystem, Reihe Beitr. der Akademie, Band 17, Stuttgart
- Meyer-Wolf, J. und M. Vaupel-Steinbach (1996): Gütezustand ausgewählter Fließgewässer im Schwarzwald-Baar-Kreis, Stand 1994/1996, Hrsg. Gewässerdir. Donau/Bodensee, Rottweil
- Neßling, C. und A. Siegmund (1996): Biotopvernetzungsplanung Hüfingen; Mannheim
- Nitsch, J. (1994): Wirtschaftliches und ausschöpfbares Potential der Kraft-Wärme-Kopplung in Baden-Württemberg; Stuttgart
- Pfaff, J., H.G. Voss (1991): Landschaftsplan Gemeindeverwaltungsverband Donaueschingen-Hüfingen-Bräunlingen; Donaueschingen
- Prognos (1997): Endbericht Modellversuch „Mobiles Schopfheim“; Basel
- Reichelt, G. (1972): Die natürlichen Landschaften um Villingen und der anthropogene Wandel ihrer Bedingungen; in: Veröffentlichungen des Alemannischen Instituts, Nr. 32; S 9-25; Bühl
- Reichelt, G. (1995): Die Baar 1945 bis 1995 - Landschaft im Wandel, Verlag Hermann Kuhn, Villingen-Schwenningen
- Röhren, K.-H. u. U. Miritz (1995): Morphologischer Zustand der Fließgewässer im südöstlichen Bezirk der Gewässerdirektion Donau/Bodensee, Bereich Rottweil; Rottweil
- Schallaböck, K.-O. (1994): Raumstruktur und Verkehr, in: Klimaschutz durch Verkehrsvermeidung, Hrsg.: Klimabündnis; Frankfurt
- Seifried, D. (1993): Gute Argumente - Verkehr; Verlag C.H. Beck; München
- Semmler-Elpers, R. (1990) Gütezustand der Gewässer im Schwarzwald-Baar-Kreis, Hrsg. Gewässerdirektion Donau/Bodensee, Bereich Rottweil, Rottweil
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen, 1996): Sondergutachten „Konzeption dauerhaft-umweltgerechter Nutzung ländlicher Räume“, Bonn
- Stadt Donaueschingen (1998): Energiebericht der Stadt Donaueschingen 1996/97; Donaueschingen
- Statistisches Landesamt (1981): Gemeindestatistik 1980 - Statistik von Baden-Württemberg, Band 280, Heft 3, Stuttgart
- Statistisches Landesamt (1982): Regionalstruktur Baden-Württemberg: 1980, Statistik von Baden-Württemberg, Band 309, Stuttgart
- Statistisches Landesamt (1995): Daten zur Umwelt 1993, Statistik von Baden-Württ., Band 491, Stuttgart
- Statistisches Landesamt (1995): Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC-Emissionen) in Baden-Württemberg 1994, Stuttgart
- Statistisches Landesamt (1996): Daten zur Luftbelastung 1993, Statistik Bad.-Württ., Band 505, Stuttgart
- Statistisches Landesamt (1997): Daten zur Umwelt 1996, Statistik von Baden-Württ., Band 527, Stuttgart
- Statistisches Landesamt (1997): Die Land- und Forstwirtschaft 1996, Statistik von Baden-Württemberg, Band 523, Stuttgart
- Statistisches Landesamt (1998): Gemeindestatistik 1997 - Statistik von Baden-Württemberg, Band 520, Heft 3, Stuttgart
- Süselbeck, G.(1989): Gewässergüte im Schwarzwald-Baar-Kreis, Hrsg: Wasserwirtschaftamt, Rottweil
- Teufel, D. et. al.(1995): Ökologische und soziale Kosten der Umweltbelastung in der BRD, UPI-Bericht Nr. 20, Heidelberg
- Trunk, W. (1996): Schadgasemissionen aus der Landwirtschaft, in: Landwirtschaftliches Wochenblatt 1, S 25-27; Stuttgart
- UMEG (1993): Staubdepositionsmessnetz Baden-Württemberg 1992, Karlsruhe
- UMEG (1996): Jahresbericht 1995 - Luftschadstoffmessungen, Karlsruhe
- UMEG (1997): Emissionskataster Baden-Württemberg 1994, Hrsg. Minist.f.Umwelt und Verkehr, Stuttgart
- UMEG (1997): Jahresbericht 1996, Karlsruhe
- UMEG (1998): Jahresbericht 1997, Karlsruhe
- Umweltbundesamt (1993): Ökologische Bilanz von Rapsöl bzw. Rapsölmethylester als Ersatz für Diesel; Berlin
- Umweltbundesamt (1997): Daten zur Umwelt 1997; Berlin
- Umweltbundesamt (1996): Jahresbericht 1995; Berlin
- Umweltministerium Baden-Württemberg (1994): Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg, Stuttgart
- Umweltministerium Baden-Württemberg (1995). Luftqualitätskonzept Baden-Württemberg, Stuttgart
- Vaupel-Steinbach, M.(1995): Der Kofenweiher - limnologisch-ökologische Bestandsaufnahme und Gewässerentwicklungsplan, Hrsg. Gewässerdirektion Donau/Bodensee, Bereich Rottweil,
- Verkehrsministerium Baden-Württemberg (1995): Generalverkehrsplan Baden-Württ. 1995, Stuttgart
- Waibel, H. u. G. Fleischer (1998): Kosten und Nutzen der chemischen Pflanzenschutzmittel in der deutschen Landwirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht, Wissenschaftsverlag Vauk; Kiel
- Zeddies, J., R. Doluschitz (1994): Wissenschaftliche Begleituntersuchung zur Durchführung und Akzeptanz eines Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleichs in Baden-Württ.; Stuttgart
- Zerres, P.(1999) Abwasserreinigung fast mustergültig, in: Die Gemeinde (BWGZ), Heft 12/1999, S 457-461, Stuttgart

## 23 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

TABELLE 1-1 BETEILIGTE INSTITUTIONEN .....	8
TABELLE 1-2 KOSTENSCHÄTZUNGEN FÜR DIE UMSETZUNG DER UMWELTQUALITÄTSZIELE .....	11
TABELLE 3-1 BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG IM GVV .....	13
TABELLE 3-2 GEMEINDESTATISTIK 1980 UND 1997 .....	16
TABELLE 3-3 REGIONALSTRUKTUR IM GVV .....	17
TABELLE 3-4 BAULÜCKENKATASTER DONAUESCHINGEN .....	20
TABELLE 3-5 KÜNFTIGE ENTWICKLUNG DER SIEDLUNGSFLÄCHE IM GVV .....	27
TABELLE 3-6 FLÄCHENBEDARF NACH BESTEHENDEN PROGNOSEN .....	28
TABELLE 3-7 GEBÄUDE- UND WOHNUNGSDATEN .....	30
TABELLE 3-8 WOHNDICHTEN IN EINZELNEN BAUGEBIETEN UND GESAMTSIEDLUNGEN .....	31
TABELLE 3-9 ARBEITSPLATZDICHTE GEWERBEGBIETE .....	34
TABELLE 4-1 BETRIEBE UND ARBEITSPLÄTZE .....	36
TABELLE 4-2 ARBEITSPLATZDATEN AUF GEMEINDEEBENE .....	38
TABELLE 5-1 GRUNDVERSORGUNG IN DEN ORTSTEILEN 1998 .....	39
TABELLE 5-2 ZERTIFIZIERTE BETRIEBE NACH EU-ÖKO-AUDIT (QUELLE: IHK) .....	41
TABELLE 6-1 GEWÄSSERPROBEN IM GEBIET DES GVV .....	43
TABELLE 6-2 ABFLUSSWERTE VON BRIGACH, BREG UND DONAU; QUELLE: REICHELT .....	46
TABELLE 6-3 WASSERSCHUTZ- UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETSFLÄCHEN .....	47
TABELLE 6-4 LISTE DER WASSERSCHUTZ- UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE .....	47
TABELLE 6-5 TRINKWASSERGEBRÄUCHE UND -DARGEBOT .....	53
TABELLE 6-6 WASSER- UND ABWASSERPREISE 1998 (QUELLE: KÄMMEREI STADT DONAUESCHINGEN) .....	53
TABELLE 6-7 PRIVATE WASSERNUTZUNGSRECHTE .....	54
TABELLE 6-8 TRINKWASSERANALYSEN .....	56
TABELLE 7-1 DATEN ZU KLÄRANLAGEN IM GVV .....	58
TABELLE 7-2 VERGLEICH DER ABLAUFWERTE VON KLÄRANLAGEN .....	59
TABELLE 7-3 ZUSAMMENSETZUNG DES ABWASSERS .....	61
TABELLE 7-4 SCHADSTOFFGEHALTE IM KLÄRSCHLAMM .....	62
TABELLE 7-5 VERGLEICH MISCH- UND TRENNSYSTEM .....	63
TABELLE 7-6 KANALSYSTEM IM GVV 1998 .....	64
TABELLE 7-7 INDIREKTEINLEITERKATASTER IM GVV .....	66
TABELLE 8-1 BODENSCHÄTZUNG .....	69
TABELLE 8-2 ERTRAGSPOTENTIAL DER ÖFFENTLICHEN WÄLDER .....	69
TABELLE 8-3 DATEN ZUR BODENEROSION IM GVV .....	71
TABELLE 8-4 VERSIEGELTE FLÄCHEN IM STÄDTEDREIECK .....	74
TABELLE 8-5 BELASTUNGSSTUFEN VON SCHWERMETALLEN .....	77
TABELLE 8-6 SCHWERMETALLGEHALTE IN OBERBÖDEN IN DER REGION SCHWARZWALD-BAAR-HEUBERG .....	79
TABELLE 8-7 SCHWERMETALLBELASTUNG IN FLUSSSEDIMENTEN .....	82
TABELLE 8-8 SCHWERMETALLBELASTUNGEN AUF ÜBERSCHWEMMUNGSFLÄCHEN DER DONAUAUE .....	84
TABELLE 9-1 EMISSIONEN IM KREIS SBK UND LAND BA-WÜ, 1985-1995 .....	89
TABELLE 9-2 EMISSIONEN IN DEN STÄDTEN DES GVV, 1979 BIS 1995 .....	92
TABELLE 9-3 LUFTSCHADSTOFFMESSUNGEN VILLINGEN .....	93
TABELLE 9-4 GESAMTBEURTEILUNG DER BELASTUNG ANHAND DES LUFTVERUNREINIGUNGSINDEX 1997 .....	94
TABELLE 9-5 DEPOSITIONS- UND PASSIVMESSUNGEN DER UMEG, 1993-1997 .....	97
TABELLE 9-6 EMISSIONEN VON CO UND STAUB IM GVV .....	101
TABELLE 9-7 VOC-EMISSIONEN IM KREIS SBK UND LAND BA-WÜ .....	102
TABELLE 9-8 EMISSIONEN KREBSERZEUGENDER LUFTSCHADSTOFFE .....	108
TABELLE 9-9 GRENZWERTE FÜR BENZOL, RUß, STICKOXIDE .....	108
TABELLE 9-10 BEURTEILUNGSMAßSTÄBE FÜR LUFTSCHADSTOFFE .....	109
TABELLE 10-1 MONATLICHE MITTELTEMPERATUREN IN DONAUESCHINGEN, 1871-1992 .....	111
TABELLE 10-2 CHARAKTERISTIKA DER WICHTIGSTEN TREIBHAUSGASE .....	113
TABELLE 10-3 CO <sub>2</sub> -EMISSIONEN IM GVV .....	114
TABELLE 10-4 EMISSIONEN VON METHAN .....	116
TABELLE 11-1 RÜCKSTANDSANALYSEN IN MILCHPROBEN .....	119
TABELLE 11-2 GRENZ-, RICHT- UND ORIENTIERUNGSWERTE FÜR DIE LÄRMEMISSION .....	121
TABELLE 12-1 ÜBERSICHT ÜBER WERTSTOFFSAMMELSYSTEME 1990 UND 1998 .....	125
TABELLE 12-2 BILANZ DER WERTSTOFFSAMMLUNG IM SCHWARZWALD-BAAR-KREIS .....	127
TABELLE 12-3: GRÜNSCHNITTSAMMLUNG .....	129
TABELLE 12-4 ABFALLAUFKOMMEN ZUR DEPONIERUNG, SCHWARZWALD-BAAR-KREIS 1984-1997 .....	132
TABELLE 12-5 ERDDEPONIERUNGEN IM STÄDTEDREIECK .....	134

TABELLE 12-6 ENTWICKLUNG DER RESTMÜLLMENGEN IM SCHWARZWALD-BAAR-KREIS .....	136
TABELLE 13-1 ERGEBNISSE DER HISTORISCHEN ALTLASTENERKUNDUNG .....	137
TABELLE 15-1 JAHRESFAHRLEISTUNG VON KRAFTFAHRZEUGEN .....	142
TABELLE 15-2 ENTWICKLUNG DER KFZ-DICHTE .....	142
TABELLE 15-3 STRAßENLÄNGEN IN KM .....	145
TABELLE 15-4 STREUSALZVERBRAUCH IN TONNEN PRO JAHR .....	147
TABELLE 15-5 PERSONENVERKEHR NACH FAHRT- UND WEGEZWECKEN UND VERKEHRSARTEN .....	148
TABELLE 15-6 REISEZEITEN IN VERSCHIEDENEN VERKEHRSMITTELN .....	149
TABELLE 15-7 EMISSIONEN AUS DEM VERKEHR .....	150
TABELLE 15-8 EMISSIONEN IN ABHÄNGIGKEIT VON VERKEHRSMITTEL UND REISESTRECKE .....	151
TABELLE 15-9 FLUGVOLUMEN VERKEHRSLANDEPLATZ DONAUESCHINGEN .....	162
TABELLE 16-1 ÜBERNACHTUNGSZAHLEN IM GVV .....	164
TABELLE 17-1 RESERVEN UND RESSOURCEN NICHTREGENERIERBARER ENERGIETRÄGER .....	166
TABELLE 17-2 SPEZIFISCHE CO <sub>2</sub> -EMISSIONEN .....	169
TABELLE 17-3 VERBRAUCH AN FOSSILEN ENERGIETRÄGERN IN BADEN-WÜRTTEMBERG .....	169
TABELLE 17-4 POTENZIALE FÜR DIE NUTZUNG REGENERATIVER ENERGIE .....	171
TABELLE 17-5 WASSERKRAFTANLAGEN IM GVV .....	175
TABELLE 17-6 STROMVERBRÄUCHE IM GVV .....	179
TABELLE 17-7 WOHNUNGSHEIZUNG IM GVV .....	181
TABELLE 17-8 BRENNSTOFFVERBRAUCH IM GVV .....	181
TABELLE 17-9 ENERGIEEINSATZ IN KLEINFUEHRUNGSANLAGEN .....	181
TABELLE 17-10 VERGLEICH VON HEIZUNGSALTERNATIVEN .....	183
TABELLE 17-11 NAHWÄRMENETZE IM STÄDTEDREIECK .....	184
TABELLE 17-12 BLOCKHEIZKRAFTWERKE IM STÄDTEDREIECK .....	184
TABELLE 17-13 CO <sub>2</sub> -EMISSIONEN DER REALEN KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG IN BA-WÜ, 1991 .....	185
TABELLE 17-14 ENERGIEFÖRDERPROGRAMME IM GVV .....	190
TABELLE 17-15 STROMVERBRAUCH IN AUSGEWÄHLTEN LIEGENSCHAFTEN .....	194
TABELLE 17-16 WÄRMEVERBRAUCH IN AUSGEWÄHLTEN LIEGENSCHAFTEN .....	195
TABELLE 17-17 AUSWERTUNG DER ERFASSUNG DER STRAßENBELEUCHTUNG .....	197
TABELLE 18-1 LANDWIRTSCHAFTLICHE STRUKTUR AUF DER BAAR .....	201
TABELLE 18-2 LANDWIRTSCHAFTLICHE DATEN DES GVV .....	202
TABELLE 18-3 VERGLEICH KONVENTIONELLE UND ÖKOLOGISCHE LANDWIRTSCHAFT .....	212
TABELLE 18-4 BETEILIGUNG AM MEKA-PROGRAMM .....	213
TABELLE 19-1 DATEN ZUM WALD .....	218
TABELLE 19-2 BAUMARTENZUSAMMENSETZUNG IM STADTWALD .....	219
TABELLE 19-3 NEUARTIGE WALDSCHÄDEN IM WUCHSGEBIET BAAR-WUTACH .....	223
TABELLE 20-1 AMPHIBIEN- UND REPTILIENARTEN IM GVV .....	225
TABELLE 20-2 DIE VOGELARTEN DER SÜDBAAR .....	227
TABELLE 20-3 ÜBERWINTERNDE SUMPFF- UND WASSERVÖGEL .....	228
TABELLE 20-4 ENTWICKLUNG DER KIEBITZPOPULATION .....	228
TABELLE 20-5 BESONDERE VOGELARTEN IM GEBIET DES GVV .....	229
TABELLE 20-6 JAGSTATISTIK IM GEBIET DES GVV .....	230
TABELLE 20-7 SÄUGETIERE DER BAAR .....	231
TABELLE 20-8 ZUGEWANDERTE UND EINGEFÜHRTE SÄUGETIERE .....	232
TABELLE 20-9 AUF GEMARKUNG DONAUESCHINGEN AUSGESTORBENE PFLANZENARTEN .....	233
TABELLE 20-10 SELTENE PFLANZENARTEN IM RIED .....	234
TABELLE 20-11 VORKOMMENE PFLANZENARTEN DER ROTEN LISTE .....	235
TABELLE 20-12 ZUGEWANDERTE PFLANZENARTEN .....	235
TABELLE 20-13 GEWÄSSERMORPHOLOGIE IM VERGLEICH .....	238
TABELLE 20-14 ÜBERSICHT ÜBER VERTRAGSNATURSCHUTZ IM GVV .....	243
TABELLE 20-15 BIOTOPVERNETZUNG IM GVV .....	246
TABELLE 20-16 ÜBERSICHT ÜBER SCHUTZGEBIETE IM GVV .....	250
TABELLE 20-17 LISTE DER SCHUTZGEBIETE IM GVV .....	251
TABELLE 20-18 ERGEBNISSE DER BIOTOPKARTIERUNG NACH § 24A .....	255
TABELLE 20-19 WALDBIOTOPKARTIERUNG IM GVV .....	256
ABBILDUNG 3-1 BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG IM GVV .....	14
ABBILDUNG 3-2 FLÄCHENNUTZUNG IM GVV UND LAND 1997 .....	15
ABBILDUNG 3-3 ENTWICKLUNG DER SIEDLUNGSFLÄCHEN IM STÄDTEDREIECK 1878-1939 .....	18
ABBILDUNG 3-4 DAUERHAFTES SIEDLUNGSRÄNDER .....	21

ABBILDUNG 3-5 AUFFORSTUNG-ZIELKONFLIKTKARTE.....	24
ABBILDUNG 3-6 JÄHRLICHER FLÄCHENVERBRAUCH.....	26
ABBILDUNG 3-7 SIEDLUNGSFLÄCHENENTWICKLUNG IM GVV, ANTEILE AN FREIFLÄCHE (IN %, OHNE WALD).....	28
ABBILDUNG 3-8 SIEDLUNGSFLÄCHEN IN KERNSTÄDTEN, ANTEIL AN FREIFLÄCHE (IN %, OHNE WALD) .....	29
ABBILDUNG 3-9 SZENARIEN: FRISTEN BIS SIEDLUNGSFLÄCHENANTEIL 25 % BZW. 50 % .....	29
ABBILDUNG 3-10 WOHNDICHTEN IM GVV; EINZELGEBIETE.....	33
ABBILDUNG 3-11 WOHNDICHTEN IN GESAMTSIEDLUNGEN.....	33
ABBILDUNG 6-1 LAGE DER PROBESTELLEN DER GEWÄSSERQUALITÄT .....	44
ABBILDUNG 6-2 GEWÄSSERQUALITÄT IN DONAU/BRIGACH/BREG 1968-1995 (QUELLE: MARTEN 1994).....	45
ABBILDUNG 6-3 WASSERSCHUTZGEBIETE UND ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE .....	49
ABBILDUNG 6-4 WASSERPREISE .....	54
ABBILDUNG 7-1 REINIGUNGSLEISTUNG DER KLÄRANLAGEN IM GVV .....	59
ABBILDUNG 7-2 SCHWERMETALLGEHALTE IM KLÄRSCHLAMM .....	62
ABBILDUNG 8-1 VERSIEGELTE FLÄCHEN UND FLÄCHENAUFTEILUNG IM STÄDTEDREIECK .....	77
ABBILDUNG 8-2 NATÜRLICHE SCHWERMETALLBELASTUNG IN BÖDEN IM GVV.....	80
ABBILDUNG 8-3 SCHWERMETALLBELASTUNG DER FLUSSSEDIMENTE.....	82
ABBILDUNG 8-4 LAGE DER SCHWERMETALLANALYSEN .....	83
ABBILDUNG 9-1 EMISSIONEN VON SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, STAUB UND CO <sub>2</sub> IM SBK UND LAND .....	91
ABBILDUNG 9-2 EMISSIONEN VON SO <sub>2</sub> UND NO <sub>x</sub> IM STÄDTEDREIECK .....	91
ABBILDUNG 9-3 SCHADSTOFFMESSUNGEN STATION VILLINGEN.....	94
ABBILDUNG 9-4 VERGLEICH LUFTVERUNREINIGUNGSINDEX AN VERSCH. STANDORTEN .....	94
ABBILDUNG 9-5 DEPOSITIONSMESSUNGEN IN DONAUESCHINGEN-IMMENDHÖFE, 1993-1995.....	95
ABBILDUNG 9-6 STICKSTOFFDIOXID- UND SCHWEFELDIOXID-IMMISSIONEN DONAUE.-IMMENDHÖFE, 1993-1995.....	96
ABBILDUNG 9-7 EMISSIONEN VON STAUB UND CO IM GVV.....	101
ABBILDUNG 9-8 VOC-EMISSIONEN IN LAND UND KREIS SBK.....	102
ABBILDUNG 10-1 TEMPERATURMITTEL IN °C IN DONAUESCHINGEN.....	110
ABBILDUNG 10-2 ANTEILE DER SPURENGASE.....	113
ABBILDUNG 10-3 UMSETZUNG DER KLIMASCHUTZMAßNAHMEN IN DONAUESCHINGEN .....	114
ABBILDUNG 10-4 METHAN EMISSIONEN 1995 .....	116
ABBILDUNG 12-1 EINGESAMMELTE WERTSTOFFMENGEN LANDKREIS SBK .....	128
ABBILDUNG 12-2 EINGESAMMELTE WERTSTOFFMENGEN IN DONAUESCHINGEN, HÜFINGEN UND BRÄUNLINGEN .....	129
ABBILDUNG 12-3 ENTWICKLUNG DES ABFALLAUFKOMMENS ZUR DEPONIERUNG .....	133
ABBILDUNG 13-1 ALTLASTEN-VERDACHTSFLÄCHEN.....	138
ABBILDUNG 15-1 TREIBSTOFFVERBRAUCH DER PKW (QUELLE: SCHALLABÖCK 1994) .....	141
ABBILDUNG 15-2 VERKEHRSERZEUGUNG DURCH STRAßENBAU .....	143
ABBILDUNG 15-3 AUFTEILUNG DER FAHRLEISTUNG NACH ZWECKEN.....	143
ABBILDUNG 15-4: KARTE DER UNZERSCHNITTENEN RÄUME AUF DER BAAR. ....	144
ABBILDUNG 15-5 EMISSIONSANTEILE VERKEHR SBK .....	150
ABBILDUNG 15-6 EMISSIONSANTEILE VERKEHR BW.....	150
ABBILDUNG 15-7 AUTOLÄRM (QUELLE, SEIFRIED 1993) .....	152
ABBILDUNG 15-8 TEMPOLIMIT (QUELLE: SEIFRIED 1994).....	154
ABBILDUNG 15-9 VERKEHRZUNAHME (QUELLE: SEIFRIED 1994) .....	156
ABBILDUNG 15-10 AUTO AUF KURZEN WEGEN (QUELLE: SEIFRIED 1994) .....	158
ABBILDUNG 17-1 POTENZIALE DER REGENERATIVEN STROM- UND WÄRMEERZEUGUNG IM GVV .....	172
ABBILDUNG 17-2 VERTEILUNG DES ENDENERGIEVERBRAUCHS.....	186
ABBILDUNG 17-3 HEIZENERGIEVERBRÄUCHE (QUELLE: FEIST/KLIEN 1990) .....	188
ABBILDUNG 17-4 HEIZENERGIEVERBRAUCH (QUELLE: FEIST/KLIEN 1990) .....	188
ABBILDUNG 17-5 AUFTEILUNG HAUSHALTSSTROMVERBRAUCH.....	191
ABBILDUNG 17-6 ENERGIEVERBRAUCH IN STÄDTISCHEN EINRICHTUNGEN.....	193
ABBILDUNG 17-7 SPEZIFISCHE LEISTUNG DER STRAßENBELEUCHTUNG IN DONAUESCHINGEN .....	198
ABBILDUNG 18-1 BETRIEBSGRÖßEN IM LANDKREIS SBK .....	201
ABBILDUNG 18-2 FLÄCHENAUFTEILUNG AUF BETRIEBSGRÖßEN .....	201
ABBILDUNG 20-1 DIE POTENTIELLE NATÜRLICHE VEGETATION DER BAAR, AUS: REICHEL 1995 .....	236
ABBILDUNG 20-2 VERÄNDERUNGEN IM DONAUESCHINGER RIED .....	237
ABBILDUNG 20-3: AUSZUG ÜBERSICHTSKARTE ZUR MORPHOLOGIE DER FLIEßGEWÄSSER.....	240
ABBILDUNG 20-4 VERBREITUNG DER MOORE IN DER BAAR, DERZEITIGER ERHALTUNGSZUSTAND .....	242
ABBILDUNG 20-5 ÖKOLOGISCHE VORRANG- UND DEFIZITGEBIETE.....	247
ABBILDUNG 20-6 SCHUTZGEBIETE IM GVV.....	252



**24 Tab A: Kostenschätzung der Maßnahmen**
**Stand 15.3.1999**

	Nr	Thema	einmalige Kosten	laufende Jahreskosten	Gesamtkosten jährlich	Kosten Stadt DS	Kosten Stadt HÜ	Kosten Stadt BR	Kosten- träger, verant- wortlich	Pri- ori- tät	Annahmen,Hinweise
M	1	restriktive Wohnbauflächenausweisung			0				Stadt	###	
M	2	Umwidmung leerer Ökonomiegebäude			0				Privateigent.	##	wenig Einwirkungsmöglichkeit
M	3	Ausschlussflächen für Bebauung			0				Stadt	###	neuer Flächennutzungsplan
M	4	Sicherung LWS-Fläche durch VertragsNatSch		(180000)	(180000)				Land,LK,Stadt	##	entspricht M 162
M	5	Förderung Landschaftspflegemaßnahmen		(380000)	(380000)				Land	##	entspricht M 205 und M 207
M	6	Unterstützung von Extensivierungsmaßnahmen		(180000)	(180000)				Land,LK,Stadt	##	Überschneidung mit M 4
M	7	Extensive Bewirtschaftung von best. Flächen		(40000)	(40000)				Land,LK,Stadt	##	
M	8	Nichtaufforstungs-Planung a) Entwurf	15.000		1.500				Stadt	#	Kartierung
M	8	Nichtauff.-Planung b) Umsetzung	50.000		5.000				Stadt	#	Anhörungen, Begehungen, Beratungen,
M	9	Mindestdichten Wohngebiete		(-1000000)	(-1000000)				Stadt	###	Überlappung mit Z 4, M 43, M 46, Kosten dort
M	10	Arbeitsplatzdichte Gewerbegebiet		(-1000000)	(-1000000)				Stadt	#	1 ha pro Jahr weniger
M	11	Mehrgeschossigkeit Gewerbegebiet			0				Stadt	#	Bauweise teurer, Bauland billiger
M	12	Flächensparen im Gewerbegebiet		-1.500.000	-1.500.000				Betriebe,Stadt	###	Einsparung 1 ha pro Jahr, 150 DM/qm
M	13	Parkflächenminimierung Gewerbegebiet		-750.000	-750.000				Betriebe	##	10 % weniger Flächenbedarf
M	14	Arbeitsplatzförderung in Wohngebiet			0				Stadt	##	
M	15	Betriebsförderung in Wohngebiet			0				Stadt	#	
M	16	Nur störendes Gewerbe in Gewerbegebiet			0				Stadt	#	
M	17	Gewerbeflächenrecycling		-500.000	-500.000				Stadt	###	1 ha/a weniger Neu.
Z	8	Kreative Arbeitsplatzgestaltung			0				Arbeitgeber		
Z	9	Attraktivitätssteigerung Arbeitsplätze			0				Arbeitgeber		
M	18	Kultursponsoring Unternehmen			0				Betriebe	#	
M	19	Förderung mobile Anbieter		< 5000	< 5000	2000	1500	1000	Stadt	##	
M	20	Einzelhandelsunterstützung Ortsteile		140.000	140.000	80000	60000	0	Stadt	###	8 x 20 000 DM/a
Z	12	Ökoaudit für Produktionsbetriebe	5.000.000		500.000				Betriebe		100 Betriebe à 50.000 DM
Z	13	Ökoaudit für Kommunen	200.000		20.000	10000	6000	4000	Stadt		Ersterfassung, Validierung, fortlaufende Kosten
M	21	Umweltverträglichkeitsprüfung bei Ansiedlung		< 5000	< 5000	2500	1500	1000	Stadt	##	Verwaltungsaufwand
M	22	Naturnaher Gewässer Ausbau		(210000)	(210000)				Stadt, Land	###	identisch mit M 197 und M 198
M	23	Verbesserung Kläranlage Wolterdingen	650.000		65.000				Stadt	###	bereits in Planung
M	23	Verbesserung Regenwasserbehandlung, Wolterd.	600.000		60.000				Stadt	###	bereits in Planung
M	24	Entfernung von Sohlschalen	150.000		15.000	8000	5000	2000	Stadt	#	15 km à 10.000 DM
M	24	Beseitigung von Verrohungen	40.000		4.000	2000	1500	500	Stadt	#	2 km à 20.000 DM
M	25	Beseitigung von Fehlschlüssen a) Aufspüren	50.000		5.000	2500	1500	1000	Stadt	##	
M	25	Beseitigung von Fehlschlüssen b) Reparatur	100.000		10.000				Bürger	##	
M	26	Verhinderung Düngereintrag Gewässer	0		0	0	0	0	Landwirte	#	bei Landwirtschaft wiederkehrend
M	27	Ausweisung Gewässerandstreifen innerorts	100.000		10.000	5000	3000	2000	Stadt	#	Verwaltungsaufwand

	Nr	Thema	einmalige Kosten	laufende Jahres- kosten	Gesamt kosten jährlich	Kosten Stadt DS	Kosten Stadt HÜ	Kosten Stadt BR	Kosten- träger, verant- wortlich	Pri- ori- tät	Annahmen,Hinweise
M	28	Entschädigungen für Landwirte Überschw.geb.		(50000)	(50000)	/	/	/	Land	##	enthalten in M 163
M	29	Vertragsnaturschutz in Überschwemmungsgeb.		(50000)	(50000)	/	/	/	Land,LK, Stadt	##	enthalten in M 163
M	30	Laufende Kontrolle der Umbruchverbote		3.000	3.000				?	#	
M	31	Sanierung Staumauer Kirmbergsee	2.000.000		200.000			100000	Stadt u.a.	###	Naturschutzaspekt nachrang., Annahme 50 % Kosten Stadt
M	32	Unterschutzstellung Kirmbergseeufer			0				Reg.präs	#	identisch mit M 219 a)
M	33	Förderung von Regenwassernutzung		70.000	70.000	0	0	5000	Bürger/Stadt	###	500 Anlagen à 4 Personen, 50 l pro Tag, entspr. 100 cbm/Tag
M	34	Kanalsanierung		3.400.000	3.400.000				Bürger/Stadt	###	identisch mit Z 34-35
M	35	Beseitigung unzulässiger Einleitungen	50.000		5.000				Stadt/Bürger	###	weitere Kosten in M 37 und M 38
Z	33	Erschließung weitgehend in Trennsystem		300.000	300.000				Stadt bzw. Bürger		2/3 der Fälle möglich (6 ha/a), 160 lfd m/ha, Mehrkosten Trennsystem 600 DM/lfd m, dav. 50 % Einsparung bei Regenwasserbehandl. und Kläranlage
Z	34	Kanalkontrolle		(500000)	(500000)				Stadt/Bürger		Kosten in M 34
Z	35	Kanalsanierung öffentlich HÜ		(100000)	(100000)				Stadt/Bürger		Kosten in M 34, nur einige Jahre
Z	35	Kanalsanierung öffentlich DS		(3000000)	(3000000)				Stadt/Bürger		Kosten in M 34, nur einige Jahre
Z	35	Kanalsanierung öffentlich BR		(300000)	(300000)				Stadt/Bürger		Kosten in M 34,langfristig
M	36	private Kanalanschlüsse a) Prüfung		75.000	75.000				Stadt/Bürger	##	500 Fälle à 150 DM pro Jahr
M	36	privater Kanalanschlüsse b) Sanierung		200.000	200.000				Stadt/Bürger	##	200 Fälle à 1000 pro Jahr
Z	37	Kanalanschluss Döggingen	500.000		50.000				Stadt/Bürger		
Z	37	Kanalanschluss Behla und Mundelfingen	0		0		0		Stadt/Bürger		bereits erfolgt
Z	38	Abwasserrein. Bruggen	600.000		60.000				Stadt/Bürger		Kosten spekulativ
Z	38	Abwasserreinigung Schächer	100.000		10.000				Stadt/Bürger		Kosten spekulativ
Z	39	Abwasserreinigung Einzelgehöfte	400.000		40.000				Stadt/Bürger		Kosten spekulativ
Z	40	Indirekteileiterkataster	200.000	30.000	50.000				Stadt/Bürger		
Z	41	Gespaltene Abwassergebühr	300.000	20.000	50.000				Stadt/Bürger		Verwaltungsaufwand
M	37	Erfassung Erosionsflächen	20.000		2.000	1000	1000		Stadt	##	Kosten spekulativ
M	38	Umwandlung Acker in Grünland		15.000	15.000	4500	2500	500	Stadt/Land	##	30 ha à 500 DM, 50 % Stadt
M	39	hangparallele Nutzung	0	0	0				Landwirt	#	
M	40	Ackerbegrünung und Mulchsaat	0	0	0				Landwirt	#	
M	41	Schonende Beweidung von Hängen	0	0	0				Landwirt	#	
M	42	Information über Erosionsschutz	0	0	0				?	##	
M	43	Erschließung mit geringer Straßenfläche		-750.000	-750.000	-400000	-200000	-150000	Stadt	###	5 % mehr Bauland bei 10 ha Baufläche/a und 150 DM/qm
M	44	Entsiegelungsanreize durch Abwassergebühr	(300000)	(20000)	(50000)				Stadt/Bürger	###	identisch mit Z 41!
M	45	Beratung zur Entsiegelung			0				Stadt	#	
M	46	Flächensparende Bebauungspläne		-1.500.000	-1.500.000				Bauherren	###	geringere Kosten für Bauland, ca 10 %
M	47	Auflagen zur Versiegelung auf Grundstücken			0				Stadt	###	Verwaltungsaufwand
M	48	Nutzung Baulücken und Bauflächenrecycling		-200.000	-200.000	-100000	-50000	-50000	Stadt	###	20 Einheiten pro Jahr, ersparte Kosten von 10.000 DM/Einheit

	Nr	Thema	einmalige Kosten	laufende Jahreskosten	Gesamtkosten jährlich	Kosten Stadt DS	Kosten Stadt HÜ	Kosten Stadt BR	Kosten- träger, verant- wortlich	Pri- ori- tät	Annahmen, Hinweise
M	49	Rekultivierung überflüssiger Straßenfläche	?		?				Land?	##	
M	50	Anforderungen an Klärschl. In Landwirtschaft.			0				Landwirte	##	
Z	48	Ausgeglichene Nährstoffbilanz			0				Landwirte		Zu Landwirtschaft, anzustreben: nur 30 kg N/ha/a Überschuss
M	51	Einhaltung Düngeverordnung			0				Landwirt	##	Zu Thema Landwirtschaft
M	52	Kauf und Nicht-Nutzung Bundesstraßenstreifen	90.000		9.000				Straßenbauverw.	#	Annahme: 3 ha, 3 DM Kaufpreis pro qm
M	53	Entschädigung für Nutzungsverzicht		2.000	2.000				Straßenbauverw.	#	Annahme: 2 ha, 1000 DM/ha/a
M	54	Umstellung auf schwefelarmes Heizöl		57.500	57.500				Ölkunden	###	230.000 MWH Öl/a, 1,25 DM/MWh, (1,25 Pf/l Öl), Umsetzung 20%
M	55	Steigerung Marktanteil Nahwärme		20.000	20.000	10000	5000	5000	Stadt	###	Planungsmehraufwand
M	56	Heizungsmodernisierung	0		0				Bürger	##	Annahme Kostenneutral; enthalten in M 148
M	57	Gasbusse und Gas-Lkws	2.000.000		200.000				?	#	Invest für Tankstelle und Fahrzeuge
M	58	Förderung umweltverträglicher Farben			0				Stadt, Handel	#	
M	59	Aktion für lösemittelarme Lacke			0				Stadt, Handel	#	
M	60	lösemittelarme Produkte in Beschaffung		(3000)	(3000)				Stadt	#	Kosten spekulativ; wird durch M 101 mit abgedeckt
M	61	Umsetzung Substitutionsgebot			0				Gewerbe	#	
M	62	Messung Rußkonzentration	10.000		1.000	1000			Stadt	#	Kosten spekulativ
M	63	Maßnahmen Dieselrußreduktion			0				diverse	#	
M	64	Kleinklimagerechte Planung SüßerWasen	0		0				Stadt	##	
M	65	Kleinklimagerechte Planung Baugeb. Krkh	0		0				Stadt	#	
M	66	Baumpflanzungen		25.000	25.000	13000	7000	5000	Stadt	###	Pflanzung von 50 Bäumen/a zu je 500 DM (incl. Pflege)
M	67	Begrünung Fassaden und Straßenrand		10.000	10.000	2500	1500	1000	Stadt, Bürger	##	Kosten spekulativ
M	68	Entsiegelung, helle Oberflächen		50.000	50.000	10000	6000	4000	Stadt, Bürger	#	Kosten spekulativ, Überschneidung mit M 45
M	69	Rauchverbot in öffentlichen Räumen	0		0				Stadt u.a.	###	
M	70	Information Eigenwasserversorger	0		0				Stadt	#	
M	71	Förderung Regionalvermarktung		< 5000	< 5000	1000	1000	1000	Stadt	###	
M	72	Information über regionale Lebensmittel		< 5000	< 5000	1000	1000	1000	Stadt	#	
M	73	Lärminderungspläne a) Aufstellung	300.000		30.000	0	0	0	Stadt	#	
M	73	Lärminderungspläne b) Umsetzung		100.000	100.000	66667	16667	16667	Stadt u.a.	###	
M	74	Schadstoffprüfung öffentl. Gebäude	10000		1.000	500	300	200	Stadt	##	
M	74	Schadstoffsanierung öffentl. Gebäude	50000		5.000	2500	1500	1000	Stadt	##	Kosten spekulativ
M	75	Verzicht auf gesundheits-schädliche Baustoffe		50.000	50.000	25000	15000	10000	Stadt	##	auch Entfernung eingebauter Stoffe
M	76	PVC-Verzicht		30.000	30.000	15000	10000	5000	Stadt	#	
M	77	Information Bürger und Architekten		< 5000	< 5000	1000	1000	1000	Stadt	#	
M	78	Öffentlichkeitsarbeit für Müllvermeidung		300.000	300.000				LK	###	
M	79	Altmöbelerfassung		100.000	100.000				LK	#	330 to/a à 300 DM
M	80	Müllvermeidung durch Ökoaudit		0	0				Betriebe	#	Kostenneutral; korrespondiert mit Z 12

	Nr	Thema	einmalige Kosten	laufende Jahres- kosten	Gesamt kosten jährlich	Kosten Stadt DS	Kosten Stadt HÜ	Kosten Stadt BR	Kosten- träger, verant- wortlich	Pri- ori- tät	Annahmen,Hinweise
M	81	Öffentlichkeitsarbeit zur Abfallverwertung		(150000)	(150000)				LK	#	Kosten enthalten in M 78
M	82	Öffentlichkeitsarbeit Reduktion Fehlwürfe		25.000	25.000				LK	##	
M	83	Kontrolle und Sanktionen für Mülltrennung		0	0				LK	#	
M	84	Dezentrale Grüngutverwertung			0				Stadt,LK	##	Annahme Kostenneutral
M	85	Realisierung Vergärungsanlage		211.480	211.480				Kreis	#	16,2 % von 1,3 Mio DM (kreisweit)
M	86	Kofermentation in Biogasanlagen			?				Landwirte, LK	#	Annahme kostenneutral
M	87	Wiederverwendung von Baumaterial			0				Stadt	#	Annahme kostenneutral
M	88	Förderung Lösemittelrecycling			0				Gewerbe	#	
M	89	Verringerung niedrigsiedender Lösungsmittel			0				Gewerbe	#	
M	90	Gebührenfreier Elektronikschrott		300.000	300.000				Landkreis	##	Kosten in GVV indirekt über Müllgebühr
M	91	Förderung Reparaturmöglichkeiten		< 5000	< 5000	2000	1000	1000	Stadt	#	
M	92	Bessere Deponiegaserfassung			0				LK	#	Maßnahme bereits umgesetzt.
M	93	Verwertung Methan aus Deponie		-50.000	-50.000				LK	##	
M	94	Einrichtung Erdaushubborse		10.000	10.000				LK	##	Kosten spekulativ
M	95	Massenausgleich Bebauungspläne		-1.080.000	-1.080.000				Bauherren	###	6 ha x 30 Häuser x 200cbm x 30 DM, bei 6 von 10 ha relevant, 1/3 unausgeschöpft
M	96	Ermittlung Belastung bei E-Flächen	100.000		10.000				Landratsamt u.a.	##	20 Flächen à 5000 DM
M	97	Sanierung Altlasten			0				Eigentümer	#	Kosten nicht abschätzbar, können hoch sein
M	98	Erkundung und Sanierung von Neulasten			0				Eigentümer	##	Umfang unbekannt
M	99	Ersatz von Blei bei Tontaubenschießen			0				Schützenverein	#	Diskussion läuft, ob Blei künftig noch zulässig
M	100	Einsatz umweltverträglicher Tontauben			0				Schützenverein	#	Nach Informationen bereits praktiziert
M	101	Umweltorientierte Beschaffung		100.000	100.000	50000	30000	20000	Stadt	##	Verwaltungsaufwand und Mehrkosten, Kosten spekulativ
M	102	Erhöhung Anteil umweltzertifizierter Betriebe	(5000000)		(500000)				Betriebe	#	identisch mit Z 12
M	103	Beschränkung Feldwegbefestigung		-20.000	-20.000	-10000	-6000	-4000	Stadt	##	Einsparung spekulativ
M	104	Max.dreispuriger Ausbau B 31	-5.000.000		-500.000				Bund	##	Einsparung spekulativ
M	105	Verkehrsberuhigte Zonen in neuen Wohngeb.		(-200000)	(-200000)				Stadt	##	Kosteneinsparung spekulativ, bereits bei M 43 berücksichtigt
M	106	Temporeduzierender Straßenumbau		500.000	500.000	250000	150000	100000	Stadt	##	Kosten spekulativ
M	107	Öffentlichkeitsarbeit und Kontrollen Tempo			0				Stadt	#	Kostenneutral
M	108	Tempolimit auf B 27 und B 31			0				Stadt, Land	#	
M	109	Umsetzung Schleifenlösung Innenstadt DS			0	?			Stadt	##	
M	110	Gestaltung Straßenraum			0				Stadt	#	
M	112	Ringzug und integraler Taktfahrplan		220.000	220.000	60000	20000	20000	Stadt, Kreis	###	Komm. Kosten für Stadtbahn, Integr.Takt betrifft Bahn/Land
M	113	Verbesserung Buslinien in Kreis			0				Kreis	###	
M	114	Einführung Stadtbus Donaueschingen		500.000	500.000	500000			Stadt	###	
M	115	Unterstützung Car-Sharing		< 5000	< 5000	2000	1000	1000	Stadt	#	
M	116	Projekt Mobilität		100.000	100.000	10000	5000	5000	Stadt,LK, Region	##	Kosten spekulativ, auf Städte entfallend. Anteil

	Nr	Thema	einmalige Kosten	laufende Jahres- kosten	Gesamt kosten jährlich	Kosten Stadt DS	Kosten Stadt HÜ	Kosten Stadt BR	Kosten- träger, verant- wortlich	Pri- ori- tät	Annahmen,Hinweise
M	117	Untersuchung zu Radverkehr	10.000		1.000	5000	3000	2000	Stadt	##	Kosten spekulativ
M	118	Radwege zw. Dögg., HÜ u.BR	100.000		10.000		2500	2500	Stadt	#	Kosten spekulativ, 50 % Stadt
M	119	Innerstädtische Radwege	1.500.000		150.000	35000	20000	20000	Stadt	##	Kosten spekulativ, 50 % Stadt
M	120	Kampagne Alltags-Radfahren	40.000		4.000	2000	1000	1000	Stadt	##	
M	121	Ausbauverzicht Flugplatz DS gemäß Vertrag			0				Stadt	###	
M	122	Infobörse zum Güterverkehr			0				?	###	
M	123	Entwicklung umweltorientierter Tourismus			0				Stadt	#	
M	124	Verlängerung Donauradexpress			0				Stadt,LK	#	
M	125	Anbindung überregionale Fernradwege			0				Stadt	##	
M	126	Verkehrsminderung Großereignisse			0				Stadt	#	
M	127	Hotelbuchung mit ÖPNV-Karte		150.000	150.000				Hotels	#	300.000 Übernachtungen, 0,5 DM für Karte
M	128	Umweltcheck für Gastgewerbe		6.000	6.000	4000	500	1500	Stadt	#	3 Betriebe à 2000 DM pro Jahr
M	129	Beibehaltung Solarförderung		40.000	40.000	20000	10000	10000	Stadt	###	60 % Anteil der Energieförderdüpfe
M	130	Förderung Windkraftinvestitionen			0				Stadt	##	
M	131	weitere begrenzte Wasserkraftnutzung			0				Stadt	##	Annahme kostenneutraler Betrieb
M	132	Prüfung Holzheizung in kommunalen Gebäuden			0				Stadt	###	Annahme kostenneutraler Betrieb
M	133	Unterstützung Restholzverfeuerung			0				Stadt	###	
M	134	Neubaugelbiete mit Holzwärmeversorgung			0				Stadt	###	Annahme: im Schnitt kostenneutral
M	135	Gasherdförderung durch E-Werk in Hüfingen		-12.000	-12.000		-12000		Stadt	#	Einsparung durch Spitzenlastminderung
M	136	Prüfung Haushaltsanschluss Rundsteuerung		-20.000	-20.000		-12000	-8000	Stadt	#	Einsparung durch Spitzenlastminderung
M	137	Einführung linearer zeitvariabler Stromtarife			0				Stadt	##	
M	138	Förderung regenerativer Energieträger		200.000	200.000				Energieversorger	#	Belastung Tarifpreis, aber als Zuschuss an Bürger zurück
M	139	Prüfung eigene Stadtwerke			0				Städte	##	Erst später aktuell
M	140	Nutzung Industrieabwärme für Heizung			0				Stadt,Bürger,Indu	##	Annahme: kostenneutral
M	141	Erweiterung Brigachschiene			0				Stadt,privat	###	Annahme: kostenneutral
M	142	BHKW in Garnison		-50.000	-50.000				Garnison	#	Ersparnis spekulativ
M	143	Prüfung Nahwärme bei neuen Baugebieten			0				Stadt	###	Annahme: kostenneutral
M	144	Solarorientierung			0				Stadt	#	
M	145	NE-Standard bei Bauplatzvergabe		1.500	1.500	800	400	300	Bauherren,Stadt	##	15 Objekte, 1 h pro Objekt; Investition: Annahme kostenneutral
M	146	Prüfung bei WSVO-Novellierung			0				Stadt	#	
M	147	Unterstützung Passivhäuser	30.000		3.000	1000	1000	1000	Stadt	#	Kosten spekulativ
M	148	Öffentlichkeitsarbeit für Altbausanierung		4.000	4.000	2000	1000	1000	Stadt	###	Kosten spekulativ
M	149	Modellprojekte Energiesanierung		3.000	3.000	1000	1000	1000	Stadt	#	Kosten spekulativ
M	150	Förderung Brennwertheizungen		20.000	20.000	10000	6000	4000	Stadt	#	teils schon heute
M	151	Öffentlichkeitsarbeit Stromsparen		3.000	3.000	1000	1000	1000	Stadt/Strormvers	##	Kosten spekulativ
M	152	Gestaltung Stromrechnungen		< 5000	< 5000		2000	2000	Stadt	#	
M	153	Einführung Energiemanagement, a) Kosten		100.000	100.000	50000	25000	25000	Stadt	###	Personal

	Nr	Thema	einmalige Kosten	laufende Jahres- kosten	Gesamt kosten jährlich	Kosten Stadt DS	Kosten Stadt HÜ	Kosten Stadt BR	Kosten- träger, verant- wortlich	Pri- ori- tät	Annahmen,Hinweise
M	153	Einführung Energiema- nagement, b) Ertrag		-200.000	-200.000	-100000	-50000	-50000	Stadt	###	
M	154	NE-Standard bei kommu- naler Modernisierung			0				Stadt	#	Annahme: Kostenneut- ral
M	155	Maßnahmen in Schwimm- bädern		-200.000	-200.000	-70000	-70000	-60000	Stadt	#	
M	156	Untersuchung Wolterding- er/Hubertsh. Bad	15.000		1.500	1500			Stadt	#	
M	157	Freibäder als Schönwetter- bäder		10.000	10.000	10000			Stadt	#	
M	158	Umstellung Straßenbe- leuchtung		-200.000	-200.000	-100000	-50000	-50000	Stadt	#	Nettoeffekt
M	159	Weitere Sparmaßnahmen Straßenbeleuchtung			0				Stadt	#	
M	160	Beratungs- und Contractin- gangebote für Firmen			0				Gewerbe	###	
M	161	Verträge und Sukzession auf Grenzertragsflächen		20.000	20.000	1500	1000	500	Stadt, Land	###	
M	162	Mittelbereitstellung für Vertragsnaturschutz		180.000	180.000	13500	6750	6750	Stadt, Lan- d	###	
M	163	Weitere Angebote für Vertragsnaturschutz		180.000	180.000	13500	6750	6750	Land,LK,, Stadt	##	Angebot für 1000 ha à 600 DM/ha, 30 % Akzeptanz
M	164	Gewässerrandstreifen		30.000	30.000				Land	##	50 lfd km x 15 m = 75 ha, 400 DM/ha
M	165	Ordnungsgemäße Reini- gung Pflanzenschutzgeräte			0				Landwirt	#	
M	166	Begrünung wo möglich			0				Landwirt	#	
M	167	Bodenbearbeitung ge- ringstmöglich			0				Landwirt	#	
M	168	Abdeckung Güllebehälter			0				Landwirt	#	
M	169	Lagermöglichkeit für Gülle	500.000		50.000				Landwirt	##	Kosten spekulativ
M	170	weitergehende Förderung Biogasanlagen		10.000	10.000	5000	3000	2000	Stadt	##	Kosten spekulativ
M	171	Ausschöpfung Biogaspo- tential			0				Landwirt	#	Annahme: kostenneutral
M	172	Erhaltung Einspeisevergü- tung			0				Stadt	###	
M	173	Weiterführung Biogasför- derung		1.500	1.500	500	500	500	Stadt/Lan- d	#	hier nur Stadt-Kosten
M	174	Beratung zu Umsetzung Düngeverordnung			0				Landwirt- sch.amt	#	
M	175	Einhaltung Schadschwel- lenprinzip			0				Landwirt	#	Seit kurzem verbindlich vorgeschrieben
M	176	Verwendung besonderer Pflanzenschutzmittel			0				Landwirt	#	Annahme: kostenneutral
M	177	Sortenwahl, Anbauweisen, Fruchtfolge			0				Landwirt	#	
M	178	Umweltorientierte Beratung durch LWAMt			0				Landwirt- sch.Amt	#	
M	179	Aufbau regionaler Ver- marktungsstrukturen			0				Stadt, LWA	##	
M	180	Vermarktungshilfen für landwirtschaftliche Betriebe			0				Stadt	###	
M	181	Einsatz für kostenlose Beratung			0				Stadt	##	
M	182	Umwelt-Betriebsberatung		10.000	10.000	5000	2500	2500	Stadt	#	Kosten spekulativ
M	183	Angemessene Schalen- wildabschüsse		-50.000	-50.000	-20000	-10000	-20000	Jäger	##	Einsparung Verbiss- schutz, Beträge spekul.
M	184	Reduktion Wildfütterung			0				Jäger	#	
M	185	Verwendung von Holz am Bau			0				Stadt	###	
M	186	Unterstützung Holznah- wärme			0				Stadt	##	Enthalten in M 133 und M 134
M	187	Mehr ARB-Wälder			0				Forst- amt,Stadt	##	
M	188	Naturnahe Waldrandges- taltung		10.000	10.000	4000	2000	4000	Forst- amt,Stadt	#	Kosten spekulativ
M	189	Bau von Durchlässen unter B 33	200.000		20.000				Land	#	Wenn ohnehin Bau- maßnahmen, spekulativ
M	190	Messerbalkenmahd in Feuchtgrünland		50.000	50.000	3750	1875	1875	Land/LK/ Stadt	#	500 ha à 100 DM

	Nr	Thema	einmalige Kosten	laufende Jahres- kosten	Gesamt kosten jährlich	Kosten Stadt DS	Kosten Stadt HÜ	Kosten Stadt BR	Kosten- träger, verant- wortlich	Pri- ori- tät	Annahmen,Hinweise
M	191	Keine Ausweitung der Vogeljagd			0				Jäger	#	
M	192	Keine Jagd auf Rote-Liste-Vögel			0				Jäger	#	
M	193	Minimierung der Rastvögelstörung durch Jagd			0				Jäger	#	
M	194	Restriktive Rabenvogel- und Kormoranjagd			0				Jäger, LRA	#	
M	195	Maßnahmen zum Insektenschutz			0				Stadt	#	Annahme: kostenneutral
M	196	Erhaltung von Säumen und Hecken, Entschäd.		(200.000)	(200000)				Stadt,Ver- ein,Land	##	
M	197	Gewässerentwicklungspläne		10.000	10.000	5000	3000	2000	Stadt	###	Kosten spekulativ
M	198	Bachrenaturierung		300.000	300.000	100000	30000	20000	Stadt, Land	#	Kosten spekulativ, 50 % Land, 50 Stadt
M	199	Modifizierung Grabenpflege		20.000	20.000	10000	7000	3000	Stadt	##	Kosten grob geschätzt
M	200	Pflege der Hecken		30.000	30.000	1500	1500	3000	Stadt, Land	#	
M	201	Planung Streuobstwiesen an Ortsrändern			0				Stadt	#	
M	202	Neupflanzung Obstwiesen an Ortsrändern		15.000	15.000	8000	5000	2000	Stadt	#	1 ha/a
M	203	Förderung Obstbaumpflanzung		5.000	5.000	1500	800	800	Stadt,LK	#	
M	204	keine Drainage in wertvollen Flächen			0				Landwirte	##	
M	205	Pflege Feuchtf Flächen		(200.000)	(200000)				Stadt, Land	#	enthalten in M 163 und M 225
M	206	Kein Auffüllen Feuchtf Flächen			0				Landwirt	#	
M	207	Pflege Trockenflächen		(100.000)	(100000)				Stadt, Land	##	Kosten enthalten in M 163 und M 225
M	208	Umsetzung Biotopvernetzungsplanungen		50.000	50.000	30000	20000		Stadt	##	
M	209	Biotopanlage in sonstigen Gebieten		20.000	20.000	10000		10000	Stadt	##	
M	210	Aufkauf wertvoller Biotope		10.000	10.000	2500	1500	1000	Stadt, Land	#	Kosten spekulativ
M	211	Vertragsnaturschutz und Schutzgebiete		(200.000)	(200000)				Diverse	##	Enthalten in M 205 und M 163
M	212	Biotopvernetzung in strukturalen Gebieten	700.000		70.000	15000	10000	10000	Stadt/Lan d	#	50 % Stadt, 50 % Land, ohne M 164
M	213	Öffentlichkeitsarbeit für Naturgärten		< 5000	< 5000	1000	1000	1000	Stadt	##	
M	214	Kontrolle und Information zu Grünordnung		< 5000	< 5000	2000	1500	1000	Stadt	#	Verwaltungsaufwand
M	215	seltener Mahd Grünanlagen		-20.000	-20.000	-10000	-5000	-5000	Stadt	#	Einsparung spekulativ
M	216	Blumenwiesen in Grünanlagen		0	0				Stadt	#	Annahme: Kostenneutral
M	217	Pflege städtische Bäume		40.000	40.000	20000	10000	10000	Stadt	#	Kosten spekulativ, hier nur Mehraufwand gegenüber. bisher
M	218	Baumkommission HÜ, BR			0				Stadt	#	Verwaltungsaufwand
M	219	Ausweisung von Naturschutzgebieten			0				RegpräS.	###	
M	220	Pflege der Naturschutzgebiete		(100000)	(100000)				Land	#	Kosten enthalten in M 225
M	221	Ausweisung von Landschaftsschutzgebieten			0				Landratsamt	#	
M	222	Ausweisung weiterer Landschaftsschutzgebiete			0				Landratsamt	#	
M	223	Ausweisung von flh. Naturdenkmälern			0				Landratsamt	#	
M	224	Schutz von Baum-Naturdenkmälern			0				Landratsamt	#	
M	225	Pflege von Biotopen		450.000	450.000				Kreis, Land	#	Annahme: 560 ha, 800 DM/ha (auch in NSG)
M	226	Bessere Einbindung Ortsränder		100.000	100.000	50000	30000	20000	Stadt	##	Kosten spekulativ

	Nr	Thema	einmalige Kosten	laufende Jahres- kosten	Gesamt kosten jährlich	Kosten Stadt DS	Kosten Stadt HÜ	Kosten Stadt BR	Kosten- träger, verant- wortlich	Pri- ori- tät	Annahmen,Hinweise
M	227	Randstreifen bei neuen Baugebieten		10.000	10.000	5000	3000	2000	Stadt/Bürger	#	spekulativ, Erhöhung Baulandpreis durch Flächenbedarf
M	228	Einbindung landwirtschaftlicher Gebäude		< 5000	< 5000	2000	1500	1000	Stadt	#	hier nur Verwaltungsaufwand
M	229	Bereitstellung Pflanzmaterial für M 228		10.000	10.000	5000	3000	2000	Stadt	#	
M	230	Auflagen bei landwirtschaftl. Neubauten			0				Stadt, Kreis	#	
M	231	Ganzheitliches Bauen und Arb.Pl.Gestaltung			0				Gewerbe	#	
M	232	Schöne Landschaft im Arbeitsumfeld			0				diverse	#	
		<b>Summe Gesamt</b>	11.780.000	2.015.980	3.193.980	789217	119042	103842			

Zahlen in Klammern: tauchen in anderer Maßnahme auf. Klammer soll Doppelzählung vermeiden.