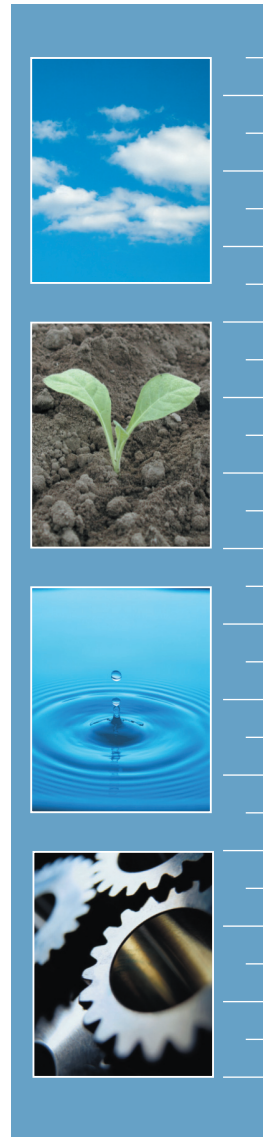




LUFTSCHADSTOFF-
EMISSIONSKATASTER
BADEN-WÜRTTEMBERG 2002



UMEG

Umweltmessungen
Umwelterhebungen
und Gerätesicherheit

LUFTSCHADSTOFF-
EMISSIONSKATASTER
BADEN-WÜRTTEMBERG 2002

Bearbeitung:

UMEG Zentrum für
Umweltmessungen,
Umwelterhebungen
und Gerätesicherheit
Baden-Württemberg

Großoberfeld 3
76135 Karlsruhe

*Fachgebiet 4.1
Katasterwesen*

kontakt@umeg.de
www.umeg.de

Bericht-Nr.: 4-04/2004
Berichtsumfang: 88 Seiten

ZUSAMMENFASSUNG

Im Emissionskataster Baden-Württemberg 2002 werden in Analogie zu den landesweiten Emissionskatastern 1995, 1998 und 2000 nun als Fortschreibung zum vierten Mal die Emissionen aller relevanten Quellen im Land erfasst. Auf der Basis des Jahres 2002 werden die Emissionen der Quellengruppen Kleinfeuerungsanlagen, Verkehr, Industrie und Gewerbe, Biogene Systeme und Sonstige Technische Einrichtungen einbezogen. Dabei werden alle nach dem heutigen Kenntnisstand wichtigen Luftschadstoffe berücksichtigt.

In Tabelle A sind die Schadstofffrachten der wichtig-

sten Stoffe des Bezugsjahres 2002 zusammengestellt. Aufgrund von Rundungen können die Summenwerte geringfügig von den tatsächlichen Summen abweichen.

Die Emissionsverhältnisse in Baden-Württemberg sind bei den Schadstoffen Kohlenmonoxid (CO) und Stickstoffoxide (NO_x) durch den Straßenverkehr geprägt. Die CO-Emissionen werden außerdem maßgeblich von den Geräten und Maschinen (Land-/Forstwirtschaft, Militär, Baumaschinen, Kleinmotorgeräte) verursacht und bei den NO_x-Emissionen sind neben dem Straßenverkehr auch noch die Verbren-

Tabelle A

Luftschadstoffemissionen in Baden-Württemberg 2002

		Klein- feuerungs- anlagen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
SO ₂	t/a	14 109	714	24 453	-	359	39 635
CO	t/a	43 519	326 121	24 694	-	226 912	621 246
NO _x	t/a	14 885	93 305	31 731	-	38 608	178 528
NH ₃	t/a	-	1 504	318	64 021	13	65 856
NMVOC	t/a	2 719	31 729	43 651	67 082	72 454	217 635
Benzol	t/a	57	1 426	31	-	-	1 514
Gesamtstaub ¹⁾	t/a	1 352	10 790	7 262	-	3 930	23 334
PM10-Feinstaub ¹⁾	t/a	1 314	3 750	4 422	-	3 543	13 030
CO ₂	kt/a	23 543	20 408	34 657	-	3 019	81 627
CH ₄	t/a	1 421	1 335	2 344	113 717	121 953	240 769
N ₂ O	t/a	181	571	615	28 828	1 946	32 141
Blei	kg/a	610	-	3 060	-	69	3 739
Arsen	kg/a	87	67	1 202	-	10	1 366
Cadmium	kg/a	81	3	149	-	1	234
BaP	kg/a	202	169	36	-	420	827
PCDD/F	g i-TE/a	1,7	0,12	13	-	0,03	15

¹⁾ Verkehr: inklusive Reifen und Bremsenabrieb, ohne Aufwirbelungen

nungsprozesse bedeutsam.

Die Emissionen von Stäuben, insbesondere Feinstaub PM 10, werden von einer breiten Emittentenbasis verursacht. So sind bei den Feinstäuben neben dem Straßenverkehr auch die Emissionen aus Verbrennungsprozessen und dem Umschlag staubender Güter sowie die Feinstaubemissionen aus Geräten und Maschinen von Bedeutung.

Bei den Emissionen organischer Verbindungen ohne Methan (NMVOC) hat vorwiegend die Vegetation einen wesentlichen Anteil, insbesondere die natürlichen Emissionen von Terpenen und Isopren aus Wäldern im Sommer. Daneben sind die NMVOC-Emissionsanteile aus dem Straßenverkehr, den Geräten und Maschinen sowie dem Einsatz von Produkten mit organischen Lösemitteln in Haushalten und Gewerbe mit jeweils etwa gleichen Anteilen maßgeblich vertreten. Von den wichtigsten Klimagasen resultiert Kohlendioxid (CO₂) zum weit überwiegenden Anteil aus Verbrennungsprozessen, wobei die Kraftwerke, die kleinen und mittleren Feuerungsanlagen sowie der Verkehr von Bedeutung sind. Die Emissionen von Methan gehen zum Großteil auf die Nutztierhaltung sowie auf die Abfalldeponien, Altablagerungen und Erdgasverteilung zurück. Im Falle von Distickstoffmonoxid sind die Nutztierhaltung und die Pflanzenproduktion mit ihren Stickstoffeinträgen in die landwirtschaftlichen Flächen die wesentlichen Quellen.

In Abbildung A ist die Entwicklung der Emissionen von 1996 bis 2002, bezogen auf das Jahr 1994, dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass die Angaben der Jahre 1994 und 1996 aus dem Emissionskataster 1995 [UMEG 1995] abgeleitet worden sind, um einen durchgängigen Zweijahresrhythmus zu erhalten. Bei allen Stoffen sind deutliche Rückgänge zu verzeichnen, die allerdings vom Bezugsjahr 2000 auf das Bezugsjahr 2002 in der Regel geringer ausgeprägt sind als in den vorhergehenden Jahren.

Aufgrund von Korrekturen bei den Quellenabgrenzungen und neuer Randbedingungen bei Grundlagendaten waren nachträgliche Anpassungen bereits veröffentlichter Daten erforderlich, sodass sich teilweise

Abweichungen zu älteren Veröffentlichungen ergeben [UMEG 1995, UMEG 1998, UMEG 2000]. Der vorliegende Bericht stellt damit den aktuellsten Stand der Emissionsdaten-Ermittlung in Baden-Württemberg dar.

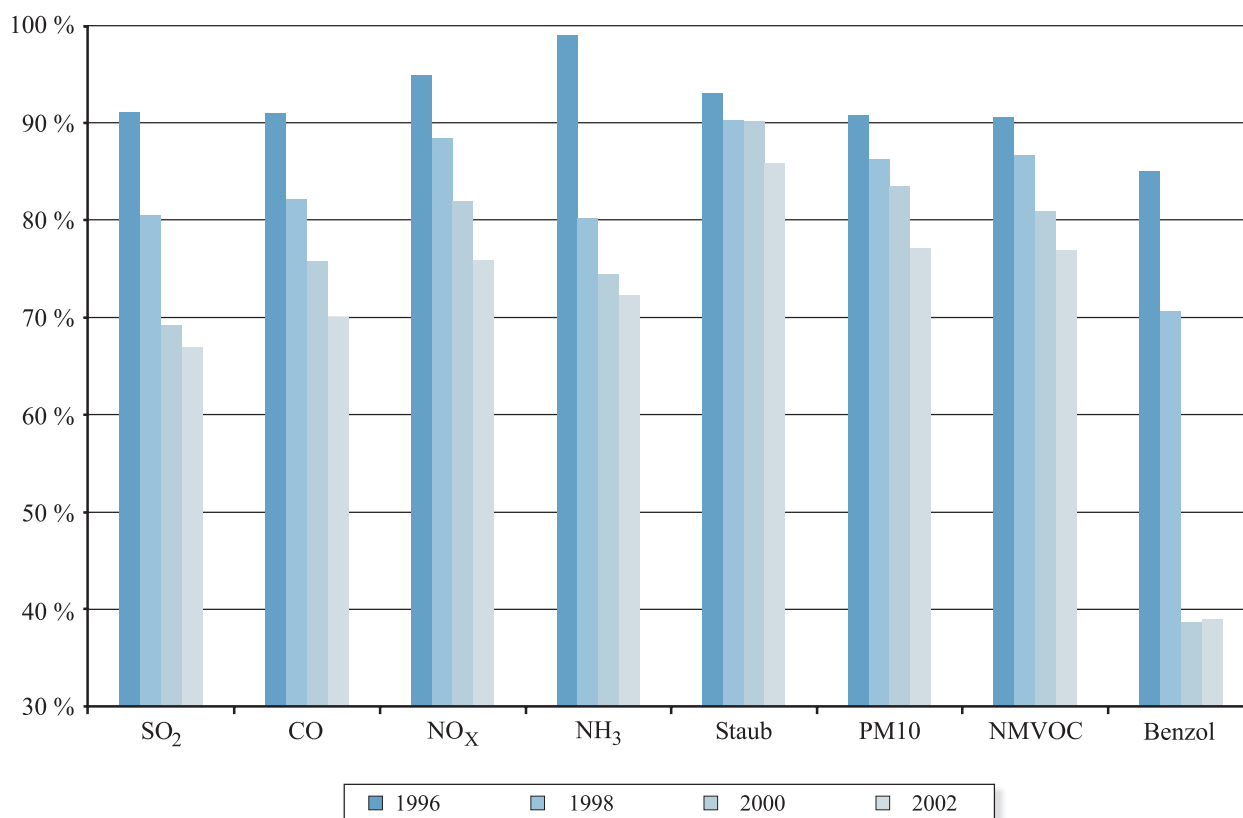


Abbildung A

Entwicklung der Jahresemissionen in Baden-Württemberg von 1996 bis 2002 in % von 1994 (1994 = 100 %)

INHALTSVERZEICHNIS

	ZUSAMMENFASSUNG	3
	INHALTSVERZEICHNIS	7
1	EINLEITUNG	9
2	GEBIETSBESCHREIBUNG	11
3	GRUNDLAGEN DER DATENERHEBUNG UND DATENBASIS	15
4	KLEINFEUERUNGSANLAGEN	17
5	VERKEHR	21
6	INDUSTRIE UND GEWERBE	27
7	BIOGENE SYSTEME	37
8	SONSTIGE TECHNISCHE EINRICHTUNGEN	41
9	STOFFBEZOGENE EMISSIONEN UND DEREN ENTWICKLUNG	45
	Schwefeldioxid	47
	Kohlenmonoxid	51
	Stickstoffoxide	55
	Ammoniak	59
	Gesamtstaub	63
	PM10-Feinstaub	67
	Organische Verbindungen ohne Methan	71
	Benzol	75
	Klimagase	79
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	81
	LITERATURVERZEICHNIS	82
	TABELLENVERZEICHNIS	83
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	86
	KARTENVERZEICHNIS	88

1 EINLEITUNG

Wesentliche Aufgabe der Luftreinhaltung ist es, auf der Grundlage der festgestellten Emissionsverhältnisse die Ursachen von Luftverunreinigungen festzustellen, diese zu bewerten und darauf aufbauend Maßnahmen zur Beseitigung von Luftschadstoff-Belastungen zu erarbeiten. Landesweite Emissionsbilanzen sind somit Voraussetzung für die Entwicklung sachgerechter Maßnahmenpläne zur Reduzierung regional und weiträumig auftretender Immissionsbelastungen, wie sie beispielsweise beim Ozon, bei den Stickstoffoxiden oder bei den Feinstäuben gemessen werden. Sie sind damit auch Voraussetzung für die Maßnahmenplanung nach §47 BImSchG i.V.m. § 11 der 22. BImSchV. Mit diesen Vorschriften sind die Vorgaben der Artikel 7 und 8 der Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie 96/62/EG [EG 1996] zur Aufstellung von Luftreinhalte- und Aktionsplänen umgesetzt worden.

Neben emittentenbezogenen Ursachenanalysen können landesweite Emissionskataster mit allen relevanten Quellengruppen sowie den wichtigsten Schadstoffen und Schadstoffgruppen auch eingesetzt werden, um über geeignete Ausbreitungsrechnungen Immissionsmodellierungen vorzunehmen. Dadurch ist es auch möglich, die Interpolation der Immissionsverteilung zwischen einzelnen Messstationen durch Berücksichtigung der Emittentenstruktur zu unterstützen. Weiterhin können kleinräumige Belastungssituationen durch Immissionsmodellierungen quellspezifisch zugeordnet werden, um so risikoadäquate Minderungsstrategien zu erarbeiten. Nicht zuletzt sind die Erkenntnisse aus Emissionskatastern auch ein Planungsinstrument für die Bauleitplanung in den Kommunen.

Das vorliegende landesweite Emissionskataster stellt

eine Ergänzung zu den Untersuchungen der Luftschadstoff-Emissionen für die Verdichtungsräume des Landes Baden-Württemberg in den zurückliegenden Jahren dar. Aufgabe der UMEG war es, ein dem aktuellen Wissensstand genügendes landesweites Emissionskataster für das Land Baden-Württemberg auf dem Basisjahr 2002 zu erstellen. Dieser Bericht stellt damit gleichzeitig eine Fortschreibung des Emissionskatasters Baden-Württemberg 2000 dar [UMEG 2000], das im Oktober 2003 veröffentlicht worden ist.

Die Untersuchungen umfassen die Quellengruppen Kleinf Feuerungsanlagen (kleine und mittlere Feuerungsanlagen nach 1. BImSchV), Verkehr (Straßen-, Schiff-, Schienenverkehr und Flughäfen), Industrie und Gewerbe (erklärspflichtige Anlagen gemäß 11. BImSchV und sonstige emissionsrelevante Gewerbebetriebe), Biogene Systeme (z.B. Landwirtschaft, Nutztierhaltung, Vegetation) und Sonstige Technische Einrichtungen (z.B. Abfallwirtschaft, privater Verbrauch lösemittelhaltiger Produkte, Verluste aus der Gasverteilung). Da für das Bezugsjahr 2002 keine Emissionserklärungen nach 11. BImSchV von den betroffenen Anlagenbetreibern zu erstellen waren, wurde dieser Datenbestand durch vereinfachte Aktualisierung der Daten aus den Emissionserklärungen 2000 fortgeschrieben.

Die räumliche Auflösung der Emissionen umfasst je nach Datenlage in den einzelnen Quellengruppen Punkt-, Linien- oder Flächenquellen. In einigen Fällen erlauben die Eingangsdaten auch nur Aussagen zu größeren räumlichen Aggregationen.

Die Eingangsdaten und Berechnungsgrundlagen des Emissionskatasters Baden-Württemberg 2002 sind

wie in der Vergangenheit auch für jede Quellengruppe fortschreibbar auf EDV abgelegt. Auf diese Weise ist es möglich, den Datenbestand zu aktualisieren und damit die Emissionen im Hinblick auf aktuelle Luftreinhaltprobleme wie beispielsweise Ozon-Vorläufersubstanzen, Feinstäube oder kanzerogene Stoffe zu kennen bzw. ihrer zeitlichen Entwicklung zu folgen.

Im vorliegenden Bericht sind neben den Schadstoff-Komponenten Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Ammoniak, methanfreie flüchtige organische Verbindungen und Stäube auch die klimarelevanten Gase Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid aufgenommen worden. Die weiteren Klimagase wie teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF_6) wurden ebenfalls berücksichtigt. Sie spielen allerdings nur bei wenigen industriellen Quellen eine Rolle und sind in ihrer Klimarelevanz sowohl bezüglich ihres absoluten Massenstroms als auch bezüglich ihres Anteils an den Kohlendioxid-Äquivalenten in Baden-Württemberg von untergeordneter Bedeutung. Darüber hinaus werden auch quellengruppenbezogene Aussagen zu den PM10-Feinstaubemissionen und zu Benzol gemacht.

Dem beschreibenden Teil der Ist-Situation für das Basisjahr 2002 schließt sich eine Betrachtung der zeitlichen Entwicklung der Emissionen von 1994 bis 2002 an. Hierbei werden auch quellenspezifische Entwicklungen diskutiert und die Veränderungen im Betrachtungszeitraum quantifiziert. Aufgrund von geänderten spezifischen Emissionen, Korrekturen bei den Quellenabgrenzungen und neuer Randbedingungen bei Grundlagendaten waren nachträgliche Anpassungen bereits veröffentlichter Daten erforderlich [UMEG 1995, UMEG 1998, UMEG 2000]. Der vorliegende Bericht stellt damit den aktuellsten Stand der Emissionsdaten-Ermittlung in Baden-Württemberg dar. Bei den Ergebnisdarstellungen in tabellarischer Form ist zu beachten, dass sich Differenzen in den Summen durch die gerundete Angabe der Zahlenwerte ergeben können.

2 GEBIETSBESCHREIBUNG

Baden-Württemberg weist als drittgrößtes der deutschen Flächenländer nach Bayern und Niedersachsen eine Gesamtfläche von 35 752 km² sowie eine räumliche Ausdehnung von etwa 240 km in Nord-Süd-Richtung und etwa 200 km in Ost-West-Richtung auf. Im Westen bildet der Rhein die gemeinsame Grenze Deutschlands mit Frankreich, im Süden grenzt Baden-Württemberg über den Bodensee und den Hochrhein an die Schweiz. Innerdeutsche Nachbarn sind im Norden und Nord-Westen die Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz, im Osten wird Baden-Württemberg vom Freistaat Bayern begrenzt. Tabelle 2-1 enthält einige Raumdaten der Stadt- und Landkreise. In der Karte 2-1 ist das Untersuchungsgebiet Baden-Württemberg dargestellt.

Baden-Württemberg zählt durch seine Lage im Südwesten Deutschlands insbesondere durch das sehr milde Klima in der oberrheinischen Tiefebene zu den wärmsten Gebieten Deutschlands. Im Schwarzwald, auf der schwäbischen Alb und im Allgäu (Oberschwaben) herrscht, bedingt durch die Höhenlage, ein deutlich rauheres Klima. Auch der mittlere Neckarraum mit Stuttgart sowie der Kraichgau erfreuen sich einer erhöhten Wärmegunst, während Bauland und Hohenlohe im Nordosten Baden-Württembergs ein eher gemäßigttes Klima zeigen. Durch die Orographie ergeben sich für die einzelnen Regionen sehr unterschiedliche Verhältnisse in der Meteorologie, in der Immissionsbelastung und in der Ausbreitung von gefassten und nicht gefassten Emissionsquellen.

In Abbildung 2-1 ist die Flächennutzung dargestellt. Mit annähernd der Hälfte der Fläche ist die landwirtschaftliche Nutzung vertreten. Der Anteil der Waldflächen ist mit 38 % ebenfalls recht hoch und belegt

den Freizeitwert des Landes. Die industrielle Struktur des Landes ist geprägt durch mittelständische Unternehmen aus allen bedeutenden Industriezweigen.

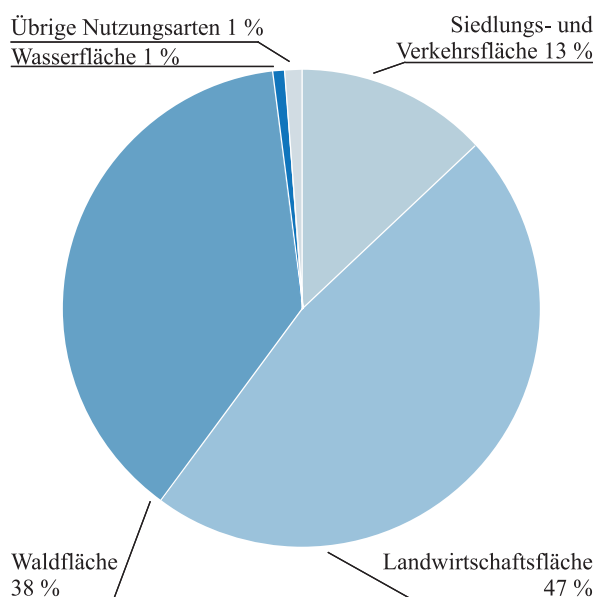
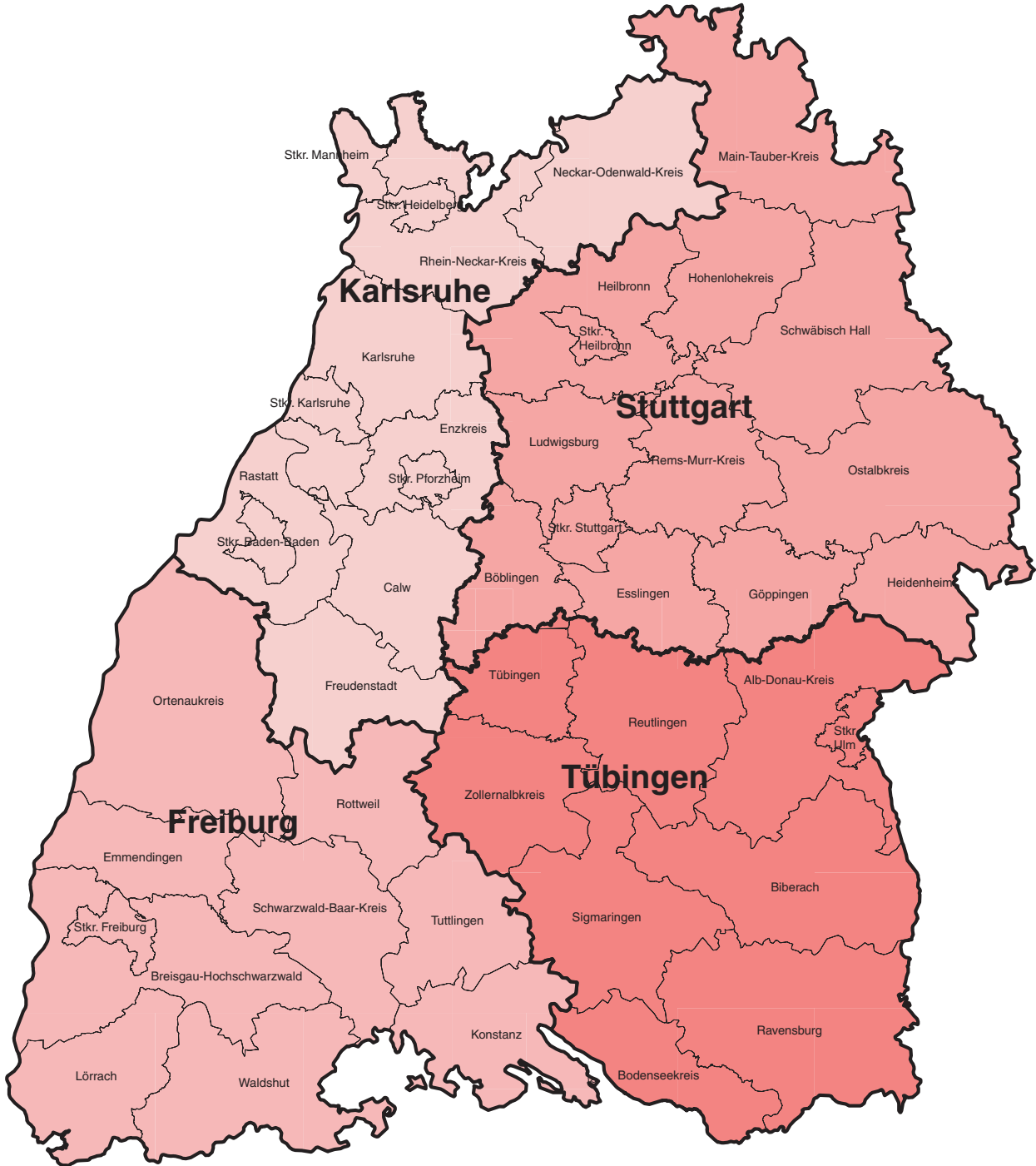


Abbildung 2-1
Flächennutzung in Baden-Württemberg 2002

Tabelle 2-1

Raumdaten der Stadt- und Landkreise

	Bodenfläche in ha	Einwohner	Beschäftigte	Wohnungen	Einwohner je Wohnung	KFZ	KFZ je 1000 EW
Alb-Donau-Kreis	135 733	188 146	46 704	76 099	2,5	138 237	735
Baden-Baden, Stadt	14 018	53 643	27 453	30 762	1,7	37 073	691
Biberach	140 984	185 980	60 796	77 275	2,4	137 935	742
Böblingen	61 783	370 337	160 908	162 701	2,3	265 529	717
Bodenseekreis	66 471	202 449	69 288	94 499	2,1	145 644	719
Breisgau-Hochschwarzwald	137 833	245 342	64 245	104 475	2,3	173 583	708
Calw	79 753	161 249	40 456	70 351	2,3	110 420	685
Emmendingen	67 992	154 566	41 466	66 163	2,3	107 510	696
Enzkreis	57 388	194 839	53 164	84 274	2,3	137 997	708
Esslingen	64 146	509 495	182 424	232 406	2,2	356 996	701
Freiburg, Stadt	15 306	210 234	96 597	98 576	2,1	104 015	495
Freudenstadt	87 075	122 275	41 030	53 842	2,3	85 295	698
Göppingen	64 231	258 488	79 287	114 364	2,3	178 520	691
Heidelberg, Stadt	10 883	142 575	77 658	68 151	2,1	70 279	493
Heidenheim	62 712	136 957	48 551	60 771	2,3	92 860	678
Heilbronn, Stadt	9 987	120 683	59 948	56 463	2,1	79 542	659
Heilbronn	109 956	326 229	99 154	138 984	2,3	246 279	755
Hohenlohekreis	77 671	109 519	41 986	45 404	2,4	89 891	821
Karlsruhe, Stadt	17 347	281 334	152 540	140 417	2,0	167 119	594
Karlsruhe	108 490	425 768	123 877	180 461	2,4	292 585	687
Konstanz	81 799	271 373	82 833	126 602	2,1	173 253	638
Lörrach	80 682	220 523	67 232	99 395	2,2	146 735	665
Ludwigsburg	68 735	507 043	168 075	229 879	2,2	344 802	680
Main-Tauber-Kreis	130 457	137 284	44 727	59 082	2,3	104 365	760
Mannheim, Stadt	14 497	308 759	167 379	163 639	1,9	178 605	578
Neckar-Odenwald-Kreis	112 630	150 951	40 703	62 854	2,4	105 328	698
Ortenaukreis	186 072	413 008	149 376	178 341	2,3	293 730	711
Ostalbkreis	151 150	316 495	101 866	135 321	2,3	226 031	714
Pforzheim, Stadt	9 784	118 785	50 497	57 241	2,1	65 157	549
Rastatt	73 880	225 896	77 212	98 957	2,3	163 384	723
Ravensburg	163 179	272 273	91 892	113 855	2,4	194 366	714
Rems-Murr-Kreis	85 818	415 763	129 138	187 003	2,2	287 038	690
Reutlingen	109 412	280 613	95 015	121 075	2,3	196 809	701
Rhein-Neckar-Kreis	106 180	530 608	138 771	240 977	2,2	360 083	679
Rottweil	76 943	142 302	48 064	61 990	2,3	104 410	734
Schwäbisch Hall	148 412	188 229	62 488	78 961	2,4	141 264	750
Schwarzwald-Baar-Kreis	102 514	211 922	78 234	98 242	2,2	148 850	702
Sigmaringen	120 428	133 852	38 990	56 286	2,4	98 051	733
Stuttgart, Stadt	20 734	588 477	355 536	291 009	2,0	360 808	613
Tübingen	51 916	212 993	62 589	91 760	2,3	131 904	619
Tuttlingen	73 435	134 407	74 747	57 350	2,3	93 244	694
Ulm, Stadt	11 869	119 155	49 337	55 573	2,1	71 548	600
Waldshut	113 118	166 864	46 120	74 445	2,2	120 257	721
Zollernalbkreis	91 772	193 696	63 106	82 960	2,3	144 023	744
Land Baden-Württemberg	3 575 175	10 661 379	3 851 459	4 779 235	2,2	7 271 354	682



Karte 2-1
Baden-Württemberg mit den Stadt- und Landkreisen

3 GRUNDLAGEN DER DATENERHEBUNG UND DATENBASIS

Im Rahmen des Emissionskatasters Baden-Württemberg 2002 wurden die Emissionen für alle wesentlichen Quellen natürlichen und anthropogenen Ursprungs erfasst. Getrennt nach einzelnen Quellengruppen wurden die Jahresemissionen der relevanten Stoffe bzw. Stoffgruppen räumlich differenziert untersucht.

Das Emissionskataster basiert auf dem Betrachtungszeitraum 2002 und berücksichtigt die folgenden Quellengruppen:

- Verkehr (Straßenverkehr, Schienen-, Schiff- und bodennaher Flugverkehr),
- Kleinf Feuerungsanlagen in Haushalten und bei Kleinverbrauchern gemäß 1. BImSchV,
- Industrie und Gewerbe (Bereich Industrie: erklärungs pflichtige Anlagen gemäß 11. BImSchV, Bereich Gewerbe: nicht erklärungs pflichtige Anlagen),
- Biogene Systeme (Landwirtschaft, Nutztierhaltung, Böden, Vegetation, Gewässer),
- Sonstige Technische Einrichtungen (Abfallwirtschaft, Abwasserreinigung, Produktanwendung, Gasverteilung, Geräte und Maschinen).

Quellen sind dabei definiert als Teile der Quellengruppen mit einheitlichem Emissionsverhalten und damit in der Regel auch einheitlicher Erfassungsweise. Detaillierte Informationen zu den Erhebungsmethoden der einzelnen Quellen finden sich in den Emissionskatasterberichten der UMEG zu den einzelnen Quellengruppen des Bezugsjahres 2000 unter www.umeg.de, AUSGEWÄHLTE BERICHT E, Luftschadstoff-Emissionskataster.

Im vorliegenden Bericht werden quellenbezogen die

Schadstoff-Emissionen folgender Komponenten ausgewiesen:

- Schwefeloxide als Schwefeldioxid (SO₂),
- Kohlenmonoxid (CO),
- Stickstoffoxide (NO_x) mit den Komponenten NO und NO₂ (berechnet als NO₂),
- Ammoniak (NH₃),
- gasförmige anorganische Fluorverbindungen (HF),
- gasförmige anorganische Chlorverbindungen (HCl),
- Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (Non-Methane Volatile Organic Compounds NMVOC),
- Methan (CH₄),
- Benzol,
- Gesamtstaub,
- PM10-Feinstaub,
- Distickstoffoxid (Lachgas, N₂O),
- Kohlendioxid (CO₂),
- Dioxine und Furane (PCDD/F), angegeben als Toxizitätseinheiten gem. NATO-CCMS,
- Benzo(a)pyren (BaP).

Daneben sind, abhängig von den Quellengruppen, einige Schwermetallemissionen erfasst worden.

4 KLEINFEUERUNGSANLAGEN

Im Rahmen des Luftschadstoff-Emissionskatasters Baden-Württemberg 2002, Quellengruppe Kleinfeuerungsanlagen, wurden die Emissionen der Haushalte und Kleinverbraucher, die im Bezugsjahr der 1. BImSchV unterlagen, berücksichtigt. Dazu wurden die Emissionen aus der

- Gebäudeheizung einschließlich der Warmwasseraufbereitung und der
- Erzeugung von Prozesswärme im gewerblichen Bereich (soweit die entsprechenden Feuerungsanlagen keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung benötigten)

erfasst, die durch den Einsatz von

- Brenngasen (Erdgas, Flüssiggas),
- Heizöl EL und
- Festbrennstoffen (Steinkohle, Braunkohle, Holz)

in Kleinfeuerungsanlagen entstehen.

Infolge der Änderung der 1. BImSchV und der 4. BImSchV vom 27. Juli 2001 fallen Öl- und Gasfeuerungsanlagen von 10 MW bis 20 MW in den Geltungsbereich der 1. BImSchV. Dadurch ergeben sich Verschiebungen bei den jeweiligen Emissionsmassenströmen zwischen den erklärungsspflichtigen Anlagen (Quellengruppe Industrie und Gewerbe) und den Kleinfeuerungsanlagen des Bezugsjahres 2002 im Vergleich zu früheren Jahrgängen.

Abbildung 4-1 zeigt die Verteilung der Energieträger auf den gesamten Endenergieeinsatz im Bereich Kleinfeuerungsanlagen für Baden-Württemberg im Bezugsjahr 2002.

In Tabelle 4-1 sind die Endenergieeinsätze in Kleinfeuerungsanlagen sowie die daraus resultierenden Emissionen für Baden-Württemberg zusammengestellt, und zwar aufgeschlüsselt nach den Beiträgen der einzelnen Energieträger.

Die Abbildung 4-2 zeigt die Endenergieeinsätze in

Kleinfeuerungsanlagen für die Stadt- und Landkreise und zwar differenziert nach den Brennstoffeinsätzen. Die Festbrennstoffe weisen trotz ihres geringen Anteils am Energieträgermix von etwa 3 % überproportional hohe Anteile beim Kohlenmonoxid (86 %), beim NMVOC und Methan (88 %) und bei den Stäuben (78 %) auf. Der Schwefelgehalt des leichten Heizöls führt in Verbindung mit dem hohen Anteil dieses Energieträgers von rund 49 % dazu, dass 95 % der Schwefeldioxidemissionen diesem Energieträger zuzurechnen sind. Die CO₂-Emissionen aus dem Einsatz von leichtem Heizöl sind mit rund 55 % leicht überproportional, dagegen liegen die CO₂-Emissionen der Erdgasfeuerungen mit gut 40 % deutlich unter dem Energieträgeranteil für Erdgas von 48 %.

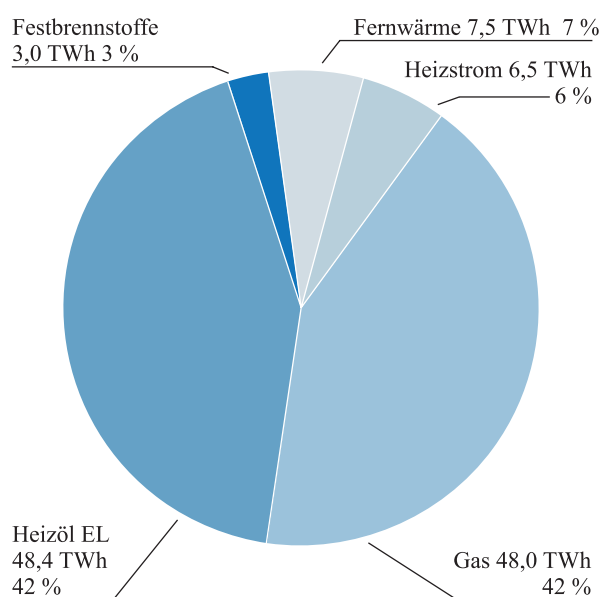


Abbildung 4-1
Endenergieeinsatz in Kleinfeuerungsanlagen nach Energieträgern in Baden-Württemberg im Jahr 2002

Tabelle 4-1

Endenergie-Einsätze und Emissionen von Kleinf Feuerungsanlagen nach Energieträgern in Baden-Württemberg 2002

		Brenngase ¹⁾	Heizöl EL	Kohle ²⁾	Holz	Gesamt
Endenergie-Einsatz	TWh/a	48,0	48,4	0,5	2,5	99,4
Endenergie-Einsatz	in %	48,3	48,7	0,5	2,5	100,0
CO	t/a	2 245	3 837	5 179	32 259	43 519
NO _x	t/a	6 216	8 023	146	500	14 885
SO ₂	t/a	86	13 430	529	63	14 109
HF	t/a	vn	vn	1	0	1
HCl	t/a	vn	vn	23	11	34
CO ₂	kt/a	9 551	12 907	175	911	23 543
N ₂ O	t/a	52	105	13	13	181
NMVOG	t/a	69	262	164	2 224	2 719
CH ₄	t/a	155	17	195	1 054	1 421
Benzol	t/a	0	3	11	43	57
Gesamtstaub	t/a	5	297	95	956	1 352
PM10-Feinstaub	t/a	5	297	93	920	1 314
BaP	kg/a	vn	3	20	179	202
Arsen	kg/a	vn	70	11	6	87
Cadmium	kg/a	vn	52	5	23	81
Blei	kg/a	vn	52	263	295	610
Chrom	kg/a	vn	52	9	83	144
Kupfer	kg/a	vn	105	1	134	240
Nickel	kg/a	vn	401	5	12	418
PCDD/F	mg i-TE/a	328	453	25	938	1 744

¹⁾ Erdgas, Flüssiggas

²⁾ Kohlemix: 36 % Braunkohle (Rheinland), 57 % Steinkohle, 7 % Steinkohlenbrikett

vn: vernachlässigbar bzw. nicht nachweisbar

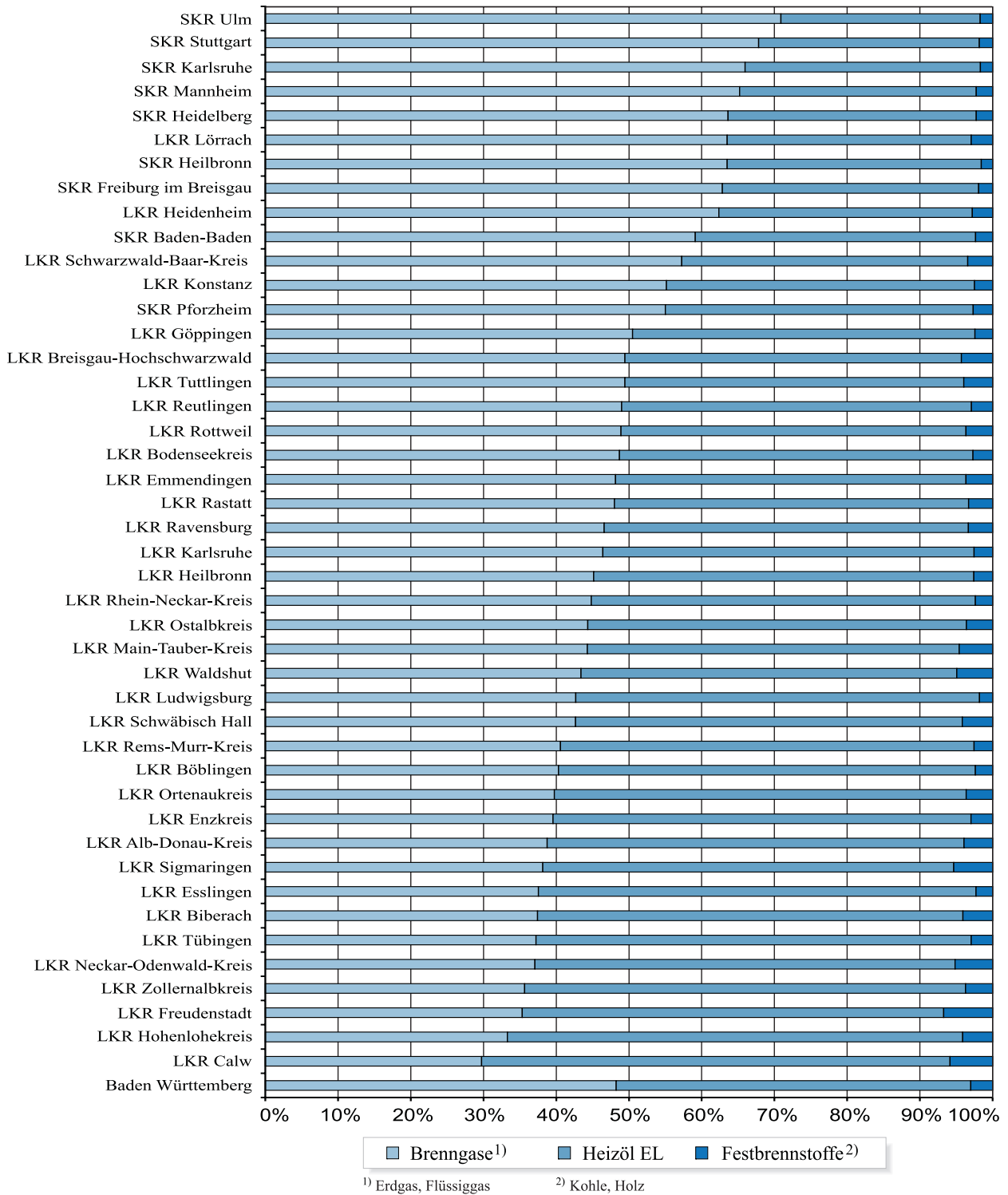


Abbildung 4-2

Anteile der Energieträger am Endenergieeinsatz in Kleinfeuerungsanlagen in den Stadt- und Landkreisen von Baden-Württemberg im Jahr 2002

Tabelle 4-2

Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Kleinfeuerungsanlagen nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a

	SO ₂	CO	NO _x	Gesamtstaub	PM10
Alb-Donau-Kreis	291	986	269	31	30
Baden-Baden, Stadt	81	255	105	8	8
Biberach	282	969	257	31	30
Böblingen	534	1 159	491	38	37
Bodenseekreis	256	724	270	23	22
Breisgau-Hochschwarzwald	325	1 456	361	44	43
Calw	239	1 037	202	32	31
Emmendingen	209	782	223	24	23
Enzkreis	289	759	266	24	24
Esslingen	717	1 433	632	47	46
Freiburg, Stadt	202	570	278	17	16
Freudenstadt	187	1 024	173	32	31
Göppingen	335	893	363	28	27
Heidelberg, Stadt	116	380	163	11	11
Heidenheim	179	713	252	21	21
Heilbronn, Stadt	129	310	180	9	9
Heilbronn	451	1 144	449	36	35
Hohenlohekreis	168	543	144	17	17
Karlsruhe, Stadt	264	725	392	21	20
Karlsruhe	584	1 500	592	47	46
Konstanz	337	1 009	400	31	30
Lörrach	252	1 093	366	32	31
Ludwigsburg	778	1 388	735	46	45
Main-Tauber-Kreis	193	839	197	26	25
Mannheim, Stadt	211	710	306	20	20
Neckar-Odenwald-Kreis	231	995	213	31	30
Ortenaukreis	674	2 169	631	69	67
Ostalbkreis	452	1 542	452	48	47
Pforzheim, Stadt	108	334	127	10	10
Rastatt	310	1 046	328	32	31
Ravensburg	383	1 275	396	40	39
Rems-Murr-Kreis	616	1 437	571	46	45
Reutlingen	398	1 215	426	38	37
Rhein-Neckar-Kreis	758	1 779	747	57	55
Rottweil	207	785	225	24	24
Schwäbisch Hall	279	1 069	275	33	32
Schwarzwald-Baar-Kreis	269	1 149	342	35	34
Sigmaringen	206	935	194	29	28
Stuttgart, Stadt	463	1 420	721	40	39
Tübingen	293	730	260	23	23
Tuttlingen	196	818	216	25	24
Ulm, Stadt	96	308	165	9	8
Waldshut	250	1 146	253	35	34
Zollernalbkreis	314	965	278	31	30
Baden-Württemberg	14 109	43 519	14 885	1 352	1 314

5 VERKEHR

Im Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2002, Quellengruppe Verkehr, werden die Emissionen des Straßen-, Schiff-, Schienen- und bodennahen Luftverkehrs erfasst. Wesentliche Datengrundlage für die Erfassung der Straßenverkehrs-Emissionen war die Bundesverkehrszählung des Jahres 2000, die anhand von aktuellen Verkehrsdaten und prognostischen Daten zur Verkehrsentwicklung fortgeschrieben worden ist. Des Weiteren wurden die Berechnungen des Straßenverkehrs auf der Grundlage der aktuellen Emissionsfaktoren [INFRAS 2004] durchgeführt. Wesentliche Änderungen zum Datenbestand des Bezugsjahres 2000 ergaben sich dadurch bei SO₂ wegen der Verminderung des Schwefelgehaltes im Dieselmotorkraftstoff sowie beim Kraftstoffverbrauch, bei NH₃ und Benzol durch geänderte Emissionsfaktoren. Bei den spezifischen Emissionen von NO_x wurden schon im Bezugsjahr 2000 im Vorgriff auf die neuen Emissionsfaktoren entsprechende Korrekturen berücksichtigt.

Die Berechnung der Emissionen von Schiffen und Schienenfahrzeugen erfolgte auf der Grundlage der Kraftstoffverbräuche mit spezifischen Emissionsfaktoren. Bei den Flughäfen wurden die Emissionen der Starts und Landungen bis zu einer Höhe von 1000 m einbezogen, die ebenfalls anhand von spezifischen Emissionswerten ermittelt worden sind.

Die Abbildungen 5-1 und 5-2 zeigen die Fahrleistungen des Straßenverkehrs in Abhängigkeit von den Fahrzeugarten PKW (Personenkraftwagen), LNFZ (leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht), SNFZ (schwere Nutzfahrzeuge mit mehr als 3,5 t zul. Gesamtgewicht) und KRAD (Motorräder) sowie in Abhängigkeit von den Straßenarten.

In Tabelle 5-1 sind die Jahresemissionen der wichtigsten Stoffe und Stoffgruppen für die Quellengruppe Verkehr, differenziert nach den einzelnen Verkehrsträgern in Baden-Württemberg, für das Jahr 2002 dargestellt. Der Schiffverkehr resultiert aus den beiden schiffbaren Flüssen Rhein und Neckar sowie vom Bodensee.

In Tabelle 5-2 sind die Emissionen des Straßenverkehrs differenziert nach Fahrzeugarten aufgeführt. Die PKW dominieren in der Regel wegen ihres hohen Fahrleistungsanteils von 87 % das Emissionsgeschehen. Aufgrund der erfolgreichen Einführung der Dreiwegekatalysatoren im PKW-Bereich treten allerdings die Nutzfahrzeuge bei den Stickstoffoxid-Emissionen in der Zwischenzeit mit einem Anteil von rund 63 % der Straßenverkehrs-Emissionen deutlich in den Vordergrund. Auch bei den Feinstaub-Abgasemissionen zeigen die Nutzfahrzeuge aufgrund der fast ausschließlichen Ausrüstung mit Dieselmotoren einen Emissionsanteil von etwa 52 %. Sowohl bei den Stickstoffoxiden als auch bei den Stäuben sind die Nutzfahrzeuge damit deutlich überrepräsentativ im Vergleich zu ihrem Fahrleistungsanteil von 11 % an den Emissionen des Straßenverkehrs beteiligt.

In Tabelle 5-3 sind die Emissionsmassenströme des Straßenverkehrs nach Straßenklassen aufgeführt. Aufgrund der höheren Geschwindigkeiten auf Autobahnen und eines hohen Anteils an Nutzfahrzeugen ist diese Straßenart mit über 40 % an den Stickstoffoxid-Emissionen des Straßenverkehrs beteiligt, bei einem Fahrleistungsanteil von nur 26 %. Auch bei den Feinstaub-Emissionen macht sich der höhere Nutzfahrzeuganteil auf Autobahnen mit 35 % der Emissionen

des Straßenverkehrs überrepräsentativ bemerkbar. Dagegen sind NMVOC-Emissionen durch die überwiegend instationäre Betriebsweise der Fahrzeuge eher ein Problem des Innerortsverkehrs, was durch einen Anteil von über 55 % für die Flächenquellen und Gemeindestraßen bei einem Fahrleistungsanteil von nur 11 % deutlich wird.

In Tabelle 5-4 sind die wichtigsten Emissionsmassenströme für die Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg zusammengestellt.

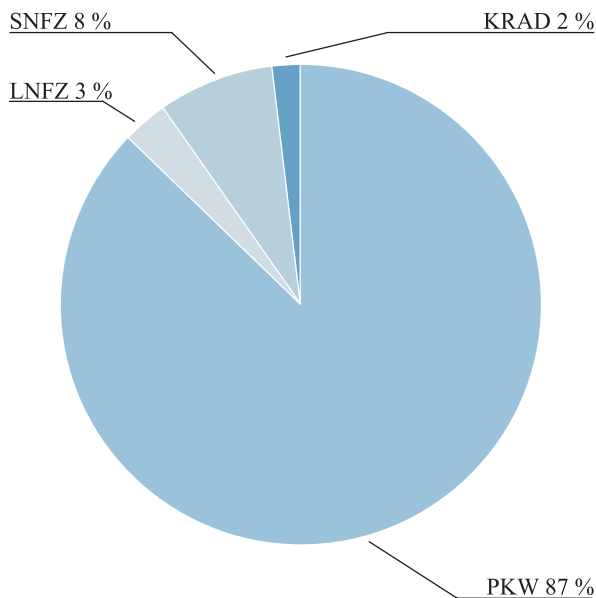


Abbildung 5-1
 Jahresfahrleistungen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 2002, differenziert nach Fahrzeugarten
 (Fahrleistung 2002: 84 391 Mio Fz-km/a)

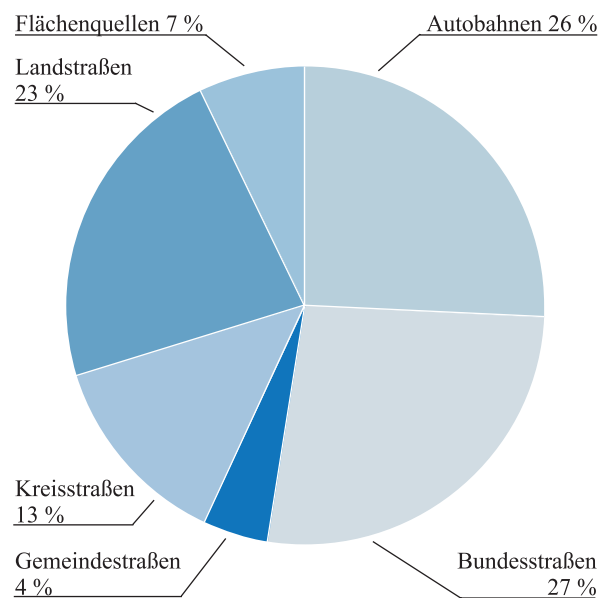


Abbildung 5-2
 Jahresfahrleistungen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 2002, differenziert nach Straßenklassen
 (Fahrleistung 2002: 84 391 Mio Fz-km/a)

Tabelle 5-1

Emissionen in Baden-Württemberg nach Verkehrsarten 2002

		Straße	Schiff	Motor- sport	Bahn (Diesel)	Flug- häfen	Summe Verkehr
SO ₂	t/a	384	225	< 1	47	58	714
CO	t/a	310 024	7 354	122	974	7 647	326 121
NO _x	t/a	83 707	5 335	6	3 263	994	93 305
NH ₃	t/a	1 504	-	-	-	-	1 504
NMVOC	t/a	30 488	765	18	136	322	31 729
Benzol	t/a	1 396	20	< 1	3	7	1 426
Gesamtstaub ¹⁾	t/a	10 502	204	< 1	53	31	10 790
PM10-Feinstaub ¹⁾	t/a	3 488	183	< 1	48	31	3 750
CO ₂	kt/a	19 660	359	2	194	193	20 408
N ₂ O	t/a	510	40	< 1	15	6	571
CH ₄	t/a	1 273	34	< 1	3	24	1 335
Arsen	kg/a	67	-	-	-	-	67
Cadmium	kg/a	3	-	-	-	-	3
BaP	kg/a	169	-	-	-	-	169
PCDD/F	mg i-TE/a	120	-	-	-	-	120

¹⁾ inklusive Reifen und Bremsenabrieb, ohne Aufwirbelungen

Tabelle 5-2

Emissionen des Straßenverkehrs nach Fahrzeugarten in Baden-Württemberg 2002

			PKW	LNfZ	SNfZ	KRAD	KFZ	
CO	t/a		275 495	7 120	8 217	19 191	310 024	
NO _x	t/a		30 717	2 416	50 177	397	83 707	
SO ₂	t/a		259	16	107	2	384	
NMVOC	t/a		21 809	454	2 489	5 736	30 488	
CH ₄	t/a		973	19	61	221	1 273	
Benzol	t/a		1 146	20	43	187	1 396	
Gesamtstaub ¹⁾	t/a		5 216	533	4 669	84	10 502	
davon		Abgas	t/a	1 200	234	1 133	44	2 612
		Reifenabrieb	t/a	3 884	285	3 514	38	7 721
		Bremsabrieb	t/a	132	13	23	1	169
PM10-Feinstaub ¹⁾	t/a		1 586	280	1 574	48	3 488	
davon		PM10 Abgas	t/a	1 200	234	1 133	44	2 612
		PM10 Reifenabrieb	t/a	272	34	422	3	730
		PM10 Bremsabrieb	t/a	113	11	19	1	145
CO ₂	kt/a		14 592	659	4 261	148	19 660	
NH ₃	t/a		1 457	12	33	3	1 504	
N ₂ O	t/a		427	12	70	1	510	
BaP	kg/a		71	5	81	13	169	
Platin	kg/a		15,2	0,1	0,0	0,0	15	
PCDD/F	mg i-TE/a		72	6	39	3	120	

¹⁾ inklusive Reifen und Bremsenabrieb, ohne Aufwirbelungen

Tabelle 5-3

Emissionen des Straßenverkehrs nach Straßenklassen in Baden-Württemberg 2002

		Auto- bahnen	Bundes- straßen	Landes- straßen	Kreis- straßen	Gemeinde- straßen	Flächen- quellen	Summe
CO	t/a	43 812	56 831	53 738	30 520	15 399	109 725	310 024
NO _x	t/a	34 060	19 658	14 339	8 221	2 468	4 961	83 707
SO ₂	t/a	126	91	71	42	14	39	384
NMVOG	t/a	2 474	4 303	4 237	2 562	1 264	15 649	30 488
CH ₄	t/a	114	244	247	148	76	443	1 273
Benzol	t/a	138	270	268	157	78	485	1 396
Gesamtstaub ¹⁾	t/a	3 751	2 596	1 989	1 168	369	629	10 502
davon Abgas	t/a	922	611	472	288	97	222	2 612
Reifenabrieb	t/a	2 782	1 941	1 480	858	265	395	7 721
Bremsabrieb	t/a	47	44	37	22	7	12	169
PM10-Feinstaub ¹⁾	t/a	1 250	829	636	383	126	264	3 488
davon PM10 Abgas	t/a	922	611	472	288	97	222	2 612
PM10 Reifenabrieb	t/a	287	180	132	76	23	32	730
PM10 Bremsabrieb	t/a	41	38	32	19	6	10	145
CO ₂	kt/a	6 110	4 675	3 738	2 212	770	2 155	19 660
NH ₃	t/a	537	374	284	169	53	88	1 504
N ₂ O	t/a	81	136	127	74	32	59	510
BaP	kg/a	45	37	30	19	7	31	169
Platin	kg/a	8,6	3,4	1,8	1,1	0,2	0,3	15
PCDD/F	mg i-TE/a	40	28	22	13	4	12	120

¹⁾ inklusive Reifen und Bremsenabrieb, ohne Aufwirbelungen

Tabelle 5-4

Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Verkehr nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a

Stadt-/ Landkreis	SO ₂	CO	NO _x	Gesamtstaub	PM10
Alb-Donau-Kreis	11	6 005	2 383	284	95
Baden-Baden, Stadt	3	2 079	583	72	24
Biberach	9	5 623	1 713	207	68
Böblingen	17	11 395	3 414	436	148
Bodenseekreis	9	6 152	1 255	156	52
Breisgau-Hochschwarzwald	28	8 812	2 722	294	105
Calw	5	4 026	873	114	40
Emmendingen	15	4 900	1 506	166	58
Enzkreis	8	6 499	1 613	200	66
Esslingen	65	15 100	4 261	457	171
Freiburg, Stadt	7	6 470	1 314	159	56
Freudenstadt	6	3 628	1 089	134	46
Göppingen	9	7 681	1 912	236	80
Heidelberg, Stadt	10	3 958	1 001	119	41
Heidenheim	6	4 059	1 378	164	55
Heilbronn, Stadt	6	3 243	1 039	126	43
Heilbronn	24	12 457	4 466	510	173
Hohenlohekreis	7	3 853	1 865	211	71
Karlsruhe, Stadt	20	8 975	2 569	295	105
Karlsruhe	44	13 133	4 314	480	169
Konstanz	10	8 226	1 637	196	67
Lörrach	37	11 456	2 412	205	91
Ludwigsburg	25	14 763	3 878	465	159
Main-Tauber-Kreis	8	5 157	1 765	205	67
Mannheim, Stadt	40	10 061	2 879	272	105
Neckar-Odenwald-Kreis	12	4 215	1 102	127	45
Ortenaukreis	52	13 568	5 125	530	190
Ostalbkreis	12	9 583	2 484	309	103
Pforzheim, Stadt	5	3 958	988	115	39
Rastatt	40	7 562	2 790	283	107
Ravensburg	12	7 508	2 161	259	86
Rems-Murr-Kreis	12	10 246	1 981	261	91
Reutlingen	7	7 538	1 377	183	63
Rhein-Neckar-Kreis	49	15 789	6 174	694	239
Rottweil	8	5 832	1 674	204	69
Schwäbisch Hall	12	6 425	2 742	306	103
Schwarzwald-Baar-Kreis	10	6 594	1 510	192	65
Sigmaringen	7	3 947	1 108	131	44
Stuttgart, Stadt	18	13 552	2 882	381	131
Tübingen	7	5 112	1 227	156	52
Tuttlingen	4	3 667	885	113	38
Ulm, Stadt	7	3 710	1 058	105	36
Waldshut	6	4 623	975	120	41
Zollernalbkreis	7	4 982	1 221	155	52
Baden-Württemberg	714	326 121	93 305	10 790	3 750

6 INDUSTRIE UND GEWERBE

Im Emissionskataster Industrie und Gewerbe sind die Daten und Emissionen der Anlagen folgender Betriebe erfasst worden:

- Betriebe mit genehmigungsbedürftigen Anlagen (4. BImSchV), die nach der 11. BImSchV verpflichtet waren, eine Emissionserklärung für das Jahr 2000 abzugeben (Bereich Industrie). Da für das Bezugsjahr 2002 keine Emissionserklärungen nach der geltenden 11. BImSchV von den betroffenen Anlagenbetreibern zu erstellen waren, ist eine vereinfachte Zwischenfortschreibung der Daten des Jahrganges 2000 vorgenommen worden. Dazu wurden alle Anlagen mit großen Emissionsmassenströmen, besonders kritischen Stoffemissionen und allgemein hoher Umweltrelevanz durch direkten Kontakt mit den Anlagenbetreibern für das Bezugsjahr 2002 fortgeschrieben. Dies konnte aufgrund der guten Mitarbeit der Anlagenbetreiber nun zum zweiten Mal nach 1998 erfolgreich bewerkstelligt werden.
- Betriebe mit nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen (Bereich Gewerbe) mit Ausnahme der Kleinf Feuerungsanlagen, die gemäß der 5. Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz in einer eigenen Quellengruppe zusammenzufassen sind (Kleinf Feuerungsanlagen, Kapitel 4).
Hierzu zählen insbesondere Betriebe mit Emissionen von organischen Gasen und Dämpfen sowie Stäuben, wie zum Beispiel: Lackierereien, Druckereien, Chemische Reinigungen, Tankstellen, Mineralölvertriebslager, Holzbe- und -verarbeitungsbetriebe, Metallbe- und -verarbeitungsbetriebe, kunststoffverarbeitende Betriebe, Chemiebetriebe, Steinbrüche und Häfen.

Für das Bezugsjahr 2002 liegen im Bereich Industrie wie im Bezugsjahr 2000 landesweit Daten von 2589 Betrieben mit 3246 Anlagen vor. Die Luftschadstoff-Emissionen des Bereichs Gewerbe wurden in der Regel mit Hilfe von branchenspezifischen Kennzahlen berechnet, die aus über 5000 einzeln erfassten Betrieben in vorangegangenen gebietsspezifischen Emissionskatastern ermittelt worden sind. In einigen Fällen wie zum Beispiel bei Autobahntankstellen, Mineralöllagern, Steinbrüchen und Hafenumschlägen sind die Emissionen durch die Erfassung von Ausgangsdaten als Berechnungsgrundlage auch konkret erhoben worden.

Die Tabelle 6-1 zeigt die Jahresemissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe für das Jahr 2002 in Baden-Württemberg. Die kleingewerblichen Betriebe treten aufgrund der Quellenabgrenzung zu den Kleinf Feuerungsanlagen nur bei den Emissionen von NMVOC und Staub sowie bei der PM10-Feinstaubfraktion in Erscheinung. An der Gesamtemission flüchtiger organischer Verbindungen ohne Methan (NMVOC) hat der Bereich Gewerbe mit 31 371 t/a einen Anteil von 72 %. Die Stäube wiederum werden zu 83 % vom Bereich Industrie verursacht, beim Feinstaub PM10 sind es sogar 86 %.

Die hohen Schwefeldioxid- und Stickstoffoxidemissionen des Bereiches Industrie entstehen zum größten Teil in Großfeuerungsanlagen. Ursache für diese Emissionen sind der Schwefelgehalt der eingesetzten Energieträger und die bei jeder Verbrennung auftretende Oxidation von Luftstickstoff und Stickstoffanteilen im Brennstoff. Die Kohlenmonoxidemissionen resultieren im Wesentlichen aus Zementwerken, Eisengießereien, öffentlichen Kraftwerken und Motorprüfständen. Von den Klimagasen ist in der

Quellengruppe Industrie und Gewerbe nur CO₂ von Bedeutung, das einen Anteil von rund 42 % der gesamten CO₂-Emissionen aller Quellengruppen hat.

In Tabelle 6-2 sind die wichtigsten Emissionen nach Stadt- und Landkreisen gegliedert zusammengestellt. Die Tabellen 6-3 bis 6-19 zeigen in gewohnter Weise die Emissionen anorganischer Stoffe sowie für die Stoffgruppen NMVOC und Stäube die jeweiligen Massenströme der Einzelstoffe für die erklärungs-pflichtigen Anlagen.

Tabelle 6-1

Emissionen aus Industrie und Gewerbe in Baden-Württemberg 2002

		Industrie ¹⁾	Gewerbe ²⁾	Gesamt
Anorganische Gase	t/a	82 057		82 057
Stickstoffoxide (als NO ₂)	t/a	31 731		31 731
Schwefeldioxid	t/a	24 453		24 453
Kohlenmonoxid	t/a	24 694		24 694
Chlorwasserstoff	t/a	661		661
Fluorwasserstoff	t/a	85		85
Ammoniak	t/a	318		318
sonstige anorganische Gase	t/a	115		115
NMVOC	t/a	12 280	31 371	43 651
Alkohole	t/a	2 410	4 677	7 087
Kohlenwasserstoffe	t/a	1 882	10 652	12 534
Aromaten	t/a	1 083	3 848	4 931
NMVOC aus Verbrennungsprozessen	t/a	1 327		1 327
Ester	t/a	670	5 292	5 962
Ketone	t/a	905	1 100	2 005
Ether	t/a	211	2 080	2 291
Halogenkohlenwasserstoffe	t/a	299	843	1 142
Aldehyde	t/a	100		100
sonstige NMVOC	t/a	3 393	2 880	6 273
Stäube	t/a	6 040	1 222	7 262
Stäube aus Verbrennungsprozessen	t/a	949		949
Leicht- und Halbmetallstäube	t/a	303		303
davon Arsen	kg/a	1 202		1 202
Organische Stäube	t/a	218		218
Stäube uneinheitlicher Zusammensetzung	t/a	4 551	1 222	5 773
Schwermetallhaltige Stäube	t/a	19		19
davon Blei	t/a	3		3
Cadmium	kg/a	149		149
Benzo(a)pyren	kg/a	36		36
PCDD/PCDF	g i-TE/a	13		13
PM10 Feinstaub	t/a	3 789	633	4 422
Klimarelevante Emissionen				
Kohlendioxid	kt/a	34 657		34 657
Distickstoffoxid	t/a	615		615
Methan	t/a	2 344		2 344

¹⁾ Enthält die von den Betreibern erklärten und aufgrund fehlender Angaben von der UMEG ergänzten Daten

²⁾ nur NMVOC, Staub und PM10-Feinstaub-Emissionen, da die Feuerungsanlagen des Bereiches Gewerbe bei der Quellengruppe Kleinf Feuerungsanlagen erfasst sind.

Tabelle 6-2

Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a

	SO ₂	CO	NO _x	Gesamtstaub	PM10
Alb-Donau-Kreis	980	4 133	1 823	337	228
Baden-Baden, Stadt	1	2	31	4	2
Biberach	55	89	141	117	62
Böblingen	56	116	221	297	157
Bodenseekreis	21	93	322	95	51
Breisgau-Hochschwarzwald	11	274	209	177	114
Calw	3	6	19	30	16
Emmendingen	7	19	61	50	27
Enzkreis	40	193	118	167	93
Esslingen	1 087	338	1 922	447	293
Freiburg, Stadt	224	155	396	40	21
Freudenstadt	5	27	60	52	26
Göppingen	29	122	177	114	60
Heidelberg, Stadt	9	11	165	10	5
Heidenheim	84	553	765	186	111
Heilbronn, Stadt	2 393	201	2 426	627	354
Heilbronn	119	1 102	229	242	138
Hohenlohekreis	171	49	110	84	45
Karlsruhe, Stadt	7 765	392	5 195	320	206
Karlsruhe	283	423	975	136	79
Konstanz	303	500	333	138	87
Lörrach	567	567	570	198	134
Ludwigsburg	211	279	351	238	130
Main-Tauber-Kreis	16	27	74	58	29
Mannheim, Stadt	4 043	1 223	6 006	565	459
Neckar-Odenwald-Kreis	91	144	52	78	45
Ortenaukreis	846	5 231	1 257	287	172
Ostalbkreis	360	505	818	201	113
Pforzheim, Stadt	76	105	302	15	10
Rastatt	18	324	441	63	44
Ravensburg	1 495	377	936	85	49
Rems-Murr-Kreis	78	167	118	102	55
Reutlingen	31	85	265	87	46
Rhein-Neckar-Kreis	472	740	856	301	200
Rottweil	117	55	115	138	76
Schwäbisch Hall	90	213	466	233	131
Schwarzwald-Baar-Kreis	140	79	130	81	48
Sigmaringen	23	55	71	142	72
Stuttgart, Stadt	252	561	606	122	68
Tübingen	45	81	188	61	34
Tuttlingen	76	3 134	747	121	75
Ulm, Stadt	226	67	393	35	22
Waldshut	1 136	246	688	202	125
Zollernalbkreis	398	1 631	582	178	109
Baden-Württemberg	24 453	24 694	31 731	7 262	4 422

Tabelle 6-3

Gesamtemissionen der erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
Anorganische Gase ¹⁾	82 057
Stickstoffoxide (als NO ₂)	31 731
Kohlenmonoxid	24 694
Schwefeldioxid	24 453
Chlorwasserstoff	661
Fluorwasserstoff	85
sonstige anorganische Gase	433
NMVOC	12 280
Alkohole	2 410
Kohlenwasserstoffe	1 882
Aromaten	1 083
NMVOC aus Verbrennungsprozessen	1 327
Ester	670
Ketone	905
Ether	211
Halogenkohlenwasserstoffe	299
Aldehyde	100
sonstige NMVOC	3 393
Stäube	6040
Stäube aus Verbrennungsprozessen	949
Leicht- und Halbmetallstäube	303
Organische Stäube	218
Schwermetallhaltige Stäube	19
Stäube uneinheitlicher Zusammensetzung	4 551
PM10 Feinstaub	3789
Klimarelevante Emissionen	
Kohlendioxid	34 656 516
Distickstoffoxid	615
Methan	2 344

¹⁾ ohne CO₂ und N₂O

Tabelle 6-4

Emissionen anorganischer Gase aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
Anorganische Gase ¹⁾	82 057
Stickstoffoxide (als NO ₂)	31 731
Kohlenmonoxid	24 694
Schwefeldioxid	24 453
Chlorwasserstoff	661
Ammoniak	318
Fluorwasserstoff	85
Chlor in Verbindungen	13
Schwefelhexafluorid	6
Schwefeltrioxid	5
Fluor in Verbindungen	5
sonstige anorganische Gase	86

¹⁾ ohne CO₂ und N₂O

Tabelle 6-5

Emissionen von Alkoholen aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOC	12 280
Alkohole	2 410
Propanol	1 615
Alkohole aus Metalllack	343
Ethanol	204
Methanol	77
Butanol	70
unbestimmte aliph. Alkohole ¹⁾	59
Triethylenglykol	41
sonstige Alkohole	1

¹⁾ überwiegend aus der Mineralölraffination und Weiterverarbeitung

Tabelle 6-6

Emissionen von Kohlenwasserstoffen aus erklärungs-
pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOC	12 280
Kohlenwasserstoffe	1 882
KW aus Mineralölverarbeitung (ohne Benzolanteil)	668
Hexan	599
Benzin, leicht (ab 35 Grad)	141
aliphatische KW aus Metalllack	126
Vergaserkraftstoffe	83
Testbenzine	65
Butan	40
Petroleum (ab 200 Grad)	29
Pentan	24
Heizöl EL	15
Kerosin	10
Spezialbenzin	10
Mineralöl	8
Cyclohexan	8
Cyclopentan	6
Erdgas	5
Heptan	4
sonstige Kohlenwasserstoffe	41

Tabelle 6-7

Emissionen von Aldehyden aus erklärungs-
pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOC	12 280
Aldehyde	100
Formaldehyd	79
Aldehyde aus Räuchereien	14
Acetaldehyd	3
sonstige Aldehyde	4

Tabelle 6-8

Emissionen von Aromaten aus erklärungs-
pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOC	12 280
Aromaten	1 083
Aromaten aus Metalllack	351
Xylole	319
Toluol	146
Solvent Naphtha	57
Styrol	53
Phenol	40
Ethylbenzol	31
Benzol	31
Aromaten aus Kunststofflack	22
Trimethylbenzole	15
Tetrahydronaphthalin	4
Propylbenzol	3
sonstige Aromaten	11

Tabelle 6-9

Emissionen von NMVOC aus Verbrennungsprozessen erklärungspflichtiger Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOC	12 280
NMVOC aus Verbrennungsprozessen	1 327
Steinkohlefeuerungen	899
Verbrennungsmotoren (mit Diesel)	90
Ölfeuerungen	54
Verbrennungsmotoren (Brenngasen)	51
Gasfeuerungen	47
Raffinerieprozesse	33
Holzfeuerungen	24
Deponiegasfeuerungen	20
Ölschieferfeuerungen	19
Müllverbrennungsanlagen	5
sonstige Verbrennungsprozessen	85

Tabelle 6-10

Emissionen von Estern aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOC	12 280
Ester	670
1-Butylacetat	307
Ester aus Metalllack	144
Ethylacetat	62
Ester aus Räuchereien	45
1-Methoxypropylacetat-2	28
2-Methoxypropylacetat-1	17
1-Methoxypropylacetat-3	17
Methylacetat	12
Methylformiat	12
Butylglykolacetat	11
2-Methoxy-1-methylacetat	7
sonstige Ester	8

Tabelle 6-11

Emissionen von Ketonen aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOC	12 280
Ketone	905
Aceton	774
Ketone aus Kunststoffdruckfarben	55
2-Butanon	42
4-Methylpentan-2-on	16
Cyclopentanon	6
Cyclohexanon	5
sonstige Ketone	7

Tabelle 6-12

Emissionen von Ethern aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOC	12 280
Ether	211
Butylglykol	121
Tetrahydrofuran	30
1-Methoxypropanol-2	21
Glykolether aus Metalllack	10
Propylenglykol-Methylether	7
Diglykol	2
sonstige Ether	20

Tabelle 6-13

Emissionen von Halogenkohlenwasserstoffen aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOG	12 280
Halogenkohlenwasserstoffe	299
Dichlormethan	211
Perchlorethylen	51
Chlordifluormethan	16
2,2 Dichlor-1,1,1-Trifluorethan	10
Trifluormethan	6
Trichlormethan	2
sonstige Halogenkohlenwasserstoffe	3

Tabelle 6-14

Emissionen der restlichen NMVOG aus erklärungs-
pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission in t/a
NMVOG	12 280
Sonstige NMVOG	3 393
Druck- u. Lackiermaschinen	1 045
Gießereien	582
Zementöfen	316
Nichteisen-Schmelzprozesse	179
Vulkanisationsanlagen	175
Metallschmelzprozesse	131
Formtrennmittel	96
Textilveredelung	86
Lösemittel aus Oberflächenbehandlung	82
Asphaltmischanlagen	62
Beschichtungsmaschinen	54
Ziegeleien	54
Kfz-Prüfstände	48
Walzöl	48
Shredderanlagen	30
Bitumen	21
Spanplattenherstellung	17
Essigsäure	17
Acetylen	12
Grünfütterttrocknungsanlagen	10
Kunststoffverarbeitung	10
Holz- u. Spänetrocknung	8
restliche NMVOG dieser Stoffgruppe	310

Tabelle 6-15

Emissionen von Stäuben uneinheitlicher Zusammensetzung aus erklärungsspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission t/a
Staubförmige Emissionen	6 040
Stäube uneinheitlicher Zusammensetzung	4 551
Gesteinsstaub	2 359
Steinkohlestaub	645
Gießereien	605
Feststoffe aus Metalllack	126
FCC-Prozesse (Raffinerie)	103
Zement aus Umschlag	101
Umschlag pflanzlicher Produkte	95
Zementöfen	75
Metallschmelzprozesse	66
Nichteisen-Schmelzprozesse	45
stationäre Verbrennungsmotoren	38
Shredderanlagen	35
Abfallsortieranlagen	32
Petrolkoksstaub	28
Brennvorgänge mineralischer Stoffe	26
Strahlanlagen	20
Keramikherstellung	15
Glasschmelzen	12
Ziegeleien	12
Glasfaserstaub	9
Asphaltmischanlage	9
Kfz-Motoren (Prüfstände)	8
Umschlag Mineraldünger	7
Vulkanisationsanlagen	7
Feststoffe aus Kunststofflack	5
sonstige Stäube uneinheitlicher Zusammensetzung	68

Tabelle 6-16

Emissionen von Staub aus Verbrennungsprozessen der erklärungsspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission t/a
Staubförmige Emissionen	6 040
Staub aus Verbrennungsprozessen	949
Steinkohlefeuerungen	547
Holzfeuerungen	234
Raffinerieprozessfeuerungen	59
Ölfeuerungen	53
Gasfeuerungen	37
Heizöl-S-Feuerungen	4
Ölschieferfeuerungen	5
Müllverbrennungen	4
Gasturbinen	2
sonstige Verbrennungsprozesse	4

Tabelle 6-17

Emissionen von Leicht- und Halbmetallstäuben aus erklärungsspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission t/a
Staubförmige Emissionen	6 040
Leicht- und Halbmetallstäube	303
Natriumchlorid	170
Siliciumdioxid	27
Calciumsulfat	25
Aluminium in Verbindungen	22
Alkaliphosphate	12
Natriumperoxoborat	9
Calciumoxid	9
Kaolinit	8
Natriumpercarbonat	8
sonstige Leicht- und Halbmetallstäube	13

Tabelle 6-18

Emissionen organischer Stäube aus erklärungs-
pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission t/a
Staubförmige Emissionen	6 040
Organische Stäube	218
Staub aus Grünfütterttrocknungsanlagen	43
Holzstaub	78
Getreidestaub	42
Cellulosestaub	16
Polyamid-Caprolactam	6
Malz	5
Mehl	4
Calciumligninsulfonat	3
Saccharose	3
sonstige organische Stäube	18

Tabelle 6-19

Emissionen schwermetallhaltiger Stäube aus erklä-
rungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg
2002

Emittierte Stoffe	Jahresemission t/a
Staubförmige Emissionen	6 040
Schwermetallhaltige Stäube	19
Eisen-III-oxid	5
Blei und Verbindungen	3
Zink und Verbindungen	2
Mangan und Verbindungen	2
Vanadium und Verbindungen	2
Nickel und Verbindungen	1
Chrom und Verbindungen	1
Kupfer und Verbindungen	1
sonstige schwermetallhaltige Stäube	2

7 BIOGENE SYSTEME

Die Quellengruppe „Biogene Systeme“ zeigt hauptsächlich bei den klimarelevanten Spurengasen Distickstoffoxid (N_2O), Methan (CH_4) und flüchtige organische Verbindungen (VOC), hier speziell Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (NMVOC) sowie beim Ammoniak (NH_3) ein größeres Emissionspotential. Deshalb werden die Untersuchungen im Wesentlichen auf diese Schadstoffe beschränkt. Da sich der Kohlenstoff bei dieser Quellengruppe, zum Beispiel beim Verbrauch und Wachstum von Pflanzen, in der Regel in einem zeitlich relativ kurzen, natürlichen Kreislauf bewegt, wurde hier auf die Ausweisung der Kohlendioxid-Emissionen verzichtet.

Die Biogenen Systeme lassen sich grob in die Bereiche Vegetation/Böden/Gewässer, also die mehr „naturbelassenen“ Quellen, und in den mehr anthropogen beeinflussten Bereich der Landwirtschaft/Nutztierhaltung untergliedern. Bei den erstgenannten, eher natürlichen oder naturnahen Quellen lassen sich in der Regel keine emissionsmindernden Maßnahmen implementieren, während in der zweiten Gruppe zum Beispiel durch Reduktion der Tierzahlen oder eine angepasste Düngung eine Verringerung der Emissionen zumindest im Prinzip möglich ist. Im Einzelnen umfasst die Quellengruppe folgende Einzelquellen mit den angegebenen Stoffemissionen:

- Nutztierhaltung und Landwirtschaft (NH_3 , CH_4 , N_2O),
- Wälder, Ackerland, Grünland (NMVOC, N_2O),
- Abwasserkanäle (NH_3),
- Gewässer und Feuchtgebiete (CH_4 , N_2O).

Bei den emittierten Stoffen handelt es sich im Wesentlichen um klimarelevante Gase, die in Kapitel 9 nochmals zusammengefasst sind. In Abbildungen 7-1

sind die Anteile der Tierarten für Baden-Württemberg dargestellt. In der Tabelle 7-1 sind die Nutztierzahlen als wesentliche Emissionsquellen dieser Quellengruppe für das Bezugsjahr 2002 aufgelistet. In Baden-Württemberg ist nach Großvieh-Einheiten vornehmlich die Rinderhaltung von Bedeutung.

Tabelle 7-2 zeigt die Emissionsmassenströme der Quellengruppe Biogene Systeme für das Bezugsjahr 2002. Im Vordergrund stehen die Emissionen der Quelle Nutztierhaltung und Landwirtschaft, die beim NH_3 , CH_4 und N_2O einen Anteil an der Quellengruppe von rund 93 % ausmacht. Die Emissionen von Terpenen und Isopren aus Wäldern, hauptsächlich in der warmen Jahreszeit, ist mit über 90 % für den

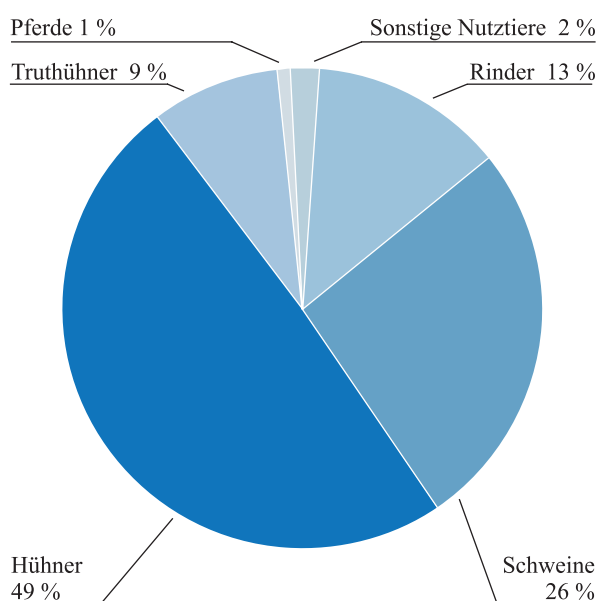


Abbildung 7-1
Viehzahlen in Baden-Württemberg im Mai 2003
[Stala 2004]

Massenstrom der Quelle Vegetation verantwortlich. In Tabelle 7-3 sind die wichtigsten Schadstofffrachten der Quellengruppe für die Stadt- und Landkreise differenziert aufgeführt.

Bei den Quellen Nutztierhaltung und Landwirtschaft, Böden und Pflanzen sowie der Vegetation kommt es auch zu Emissionen von Stickstoffmonoxid (NO). Die Datenbasis für die Berechnung dieser Emissionen ist allerdings noch immer nicht zufriedenstellend.

Im Bericht „Luftschadstoff Emissionskataster Baden-Württemberg 1998“ [UMEG 1998] waren erste Schätzungen mit etwa 7 000 t NO/a ausgewiesen. Nach neueren Erkenntnissen war dieser Wert zu niedrig, eine realistische Schätzung kommt heute auf etwas mehr als 16 000 t NO/a als Summe für die genannten Quellen.

Tabelle 7-1

Nutztierzahlen in den Regierungsbezirken von Baden-Württemberg 2002

Tierart	Regierungsbezirk				Baden-Württemberg
	Stuttgart	Karlsruhe	Freiburg	Tübingen	
Pferde insgesamt	19 885	12 075	14 537	17 715	64 212
Rinder insgesamt	344 123	95 785	255 187	443 215	1 138 310
davon					
Kälber	53 997	14 737	39 774	61 458	169 966
Rinder 6 Mon. bis 2 Jahre	135 783	38 695	93 653	157 106	425 237
Bullen und Ochsen, 2 Jahre und älter	2 234	1 020	2 406	2 807	8 467
Milchkühe 2 Jahre und älter	114 949	28 142	77 237	177 962	398 290
sonstige Rinder	37 160	13 191	42 117	43 882	136 350
Schafe insgesamt	99 364	41 427	68 634	91 787	301 212
Schweine insgesamt	1 208 902	136 534	193 828	762 983	2 302 247
davon					
Zuchtsauen	174 927	18 129	14 209	92 594	299 859
Geflügel insgesamt	2 374 732	5 59 965	590 974	1 536 092	5 061 763
davon					
Legehennen	1 231 892	317 826	509 935	602 388	2 662 041
Truthühner	578 766	65 477	14 219	100 417	758 879

Tabelle 7-2

Emissionen aus Biogenen Systemen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

	Nutztierhaltung u. Landwirtschaft	Böden und Pflanzen	Wildtiere	Vegetation	Bevölkerung/ Abwasserkanäle	Gewässer u. Feuchtgebiete	Summe
NH ₃	59 344	2022	95	-	2 556	4	64 021
NMVOG	-	-	-	67 082	-	-	67 082
CH ₄	106 009	-	5 126	-	-	2 582	113 717
N ₂ O	26 659	34	-	1 494	-	641	28 828

Tabelle 7-3

Emissionen aus Biogenen Systemen nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a

Stadt-/ Landkreis	NH ₃	NMVOG	CH ₄	N ₂ O
Alb-Donau-Kreis	4 246	1 742	6 600	1 416
Baden-Baden, Stadt	41	396	78	56
Biberach	4 882	2 177	9 360	1 536
Böblingen	790	997	1 106	434
Bodenseekreis	1 401	1 025	2 782	635
Breisgau-Hochschwarzwald	1 588	3 010	3 220	962
Calw	678	2 628	1 355	391
Emmendingen	831	1 421	1 583	485
Enzkreis	613	1 074	1 053	421
Esslingen	787	605	1 253	475
Freiburg, Stadt	111	328	125	66
Freudenstadt	752	3 049	1 470	432
Göppingen	1 581	694	3 072	575
Heidelberg, Stadt	90	267	95	53
Heidenheim	1 298	1 006	2 384	491
Heilbronn, Stadt	99	48	110	75
Heilbronn	1 284	1 543	1 835	978
Hohenlohekreis	2 431	843	3 295	806
Karlsruhe, Stadt	115	256	86	77
Karlsruhe	719	2 239	874	795
Konstanz	1 404	1 411	2 683	688
Lörrach	883	1 847	1 705	504
Ludwigsburg	1 230	621	1 720	629
Main-Tauber-Kreis	2 158	1 955	2 980	1 220
Mannheim, Stadt	121	139	71	67
Neckar-Odenwald-Kreis	1 568	2 678	2 768	874
Ortenaukreis	1 923	4 502	3 707	1 262
Ostalbkreis	4 004	2 747	7 635	1 342
Pforzheim, Stadt	57	260	64	33
Rastatt	348	1 718	540	411
Ravensburg	6 290	2 656	14 556	1 858
Rems-Murr-Kreis	1 324	1 649	2 404	633
Reutlingen	1 711	1 326	3 094	902
Rhein-Neckar-Kreis	1 233	2 387	1 765	767
Rottweil	1 210	1 841	2 156	581
Schwäbisch Hall	5 666	2 482	8 475	1 592
Schwarzwald-Baar-Kreis	1 637	2 078	3 331	759
Sigmaringen	2 524	2 188	4 383	1 040
Stuttgart, Stadt	204	273	126	83
Tübingen	544	806	804	390
Tuttlingen	835	1 617	1 664	476
Ulm, Stadt	258	112	316	93
Waldshut	1 690	2 835	3 490	806
Zollernalbkreis	861	1 608	1 542	659
Baden-Württemberg	64 021	67 082	113 717	28 828

8 SONSTIGE TECHNISCHE EINRICHTUNGEN

Die Sonstigen Technischen Einrichtungen beinhalten hauptsächlich anthropogen beeinflusste Emittenten, die direkt mit der Bevölkerung korreliert sind, oder auch Emittenten, die sich nicht direkt den anderen Quellengruppen zuordnen lassen. Hier werden bereits in vielen Fällen Emissionsminderungsmaßnahmen (zum Beispiel Gaserfassungssysteme, Abgasreinigungsverfahren) eingesetzt, die bei der Bilanzierung betrachtet werden müssen. Im vorliegenden Bericht werden die Emissionen aus folgenden Quellen mit den angegebenen stofflichen Emissionen berücksichtigt:

- Erdgasverteilung (Netzverluste, Leckagen, CH₄),
- Abfalldeponien und Altablagerungen (CH₄),
- Abwasserreinigung (CH₄),
- Grundwasserförderung (CH₄),

- private und gewerbliche Anwendung lösemittelhaltiger Produkte, soweit sie nicht bereits in Kapitel 6 - Industrie und Gewerbe - ausgewiesen wurden (NMVOC),
- weiterhin werden in diese Quellengruppe Emissionen aus dem Einsatz von Verbrennungsmaschinen wie Motorsport, Militär, Baumaschinen, Maschinen der Land- und Forstwirtschaft, Geräte für die Gartenpflege und im Hobbybereich sowie industrielle Geräte und Maschinen mit Verbrennungsmotoren einbezogen (Emissionen aus Verbrennung).

Die Verteilung der Kraftstoffverbräuche auf die einzelnen Einsatzgebiete der Quelle Geräte/Maschinen/Fahrzeuge als der umfangreichsten Quelle dieser Quellengruppe, ist in Abbildung 8-1 dargestellt.

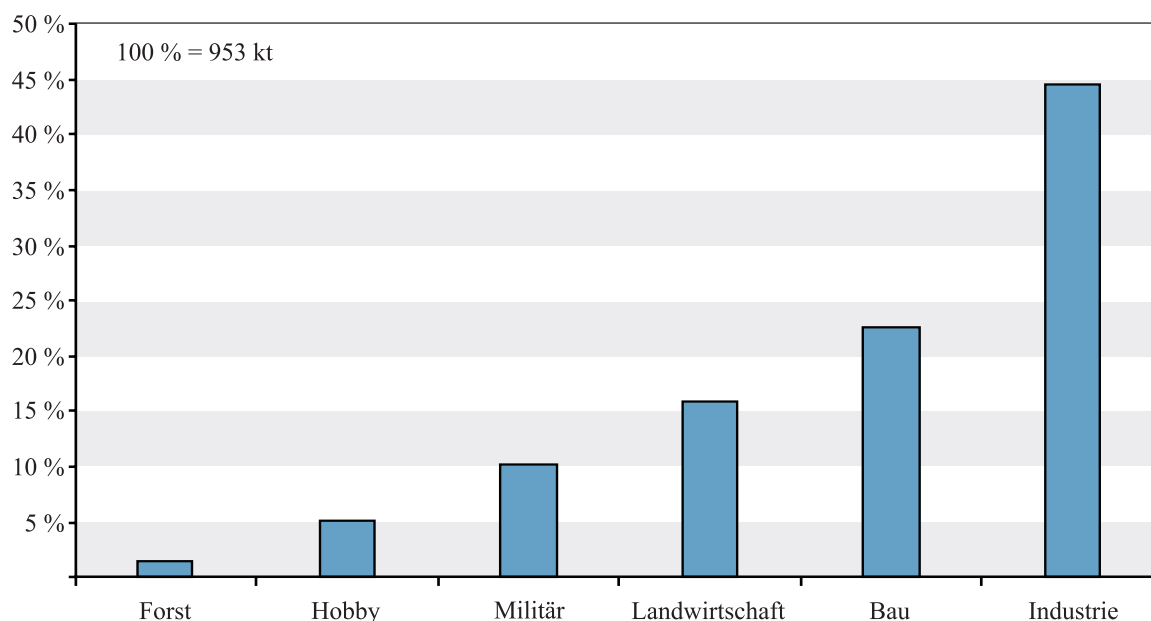


Abbildung 8-1

Kraftstoffverbräuche der Geräte/Maschinen/Fahrzeuge in Baden-Württemberg 2002 in %

In der Tabelle 8-1 sind die Emissionen der Quellengruppe in Baden-Württemberg, differenziert nach den einzelnen Quellen, dargestellt. Tabelle 8-2 enthält die wichtigsten Emissionsmassenströme der Quellengruppe, differenziert nach Stadt- und Landkreisen.

Die Emissionen von Methan der Quellengruppe umfassen rund 50 % der gesamten Methanemissionen aller Quellengruppen und werden hauptsächlich aus Abfalldeponien und durch noch vorhandene Altablagerungen bestimmt. Die NMVOC-Emissionen der Quellengruppe sind mit etwa 33 % ebenfalls für einen beträchtlichen Teil der gesamten NMVOC-Emissionen aller Quellengruppen verantwortlich und werden zu etwa gleichen Anteilen durch die Anwendung lösemittelhaltiger Produkte im Haushalts-, Hobby- und Gewerbebereich sowie durch die Quelle Geräte/Maschinen/Fahrzeuge verursacht. Die Feinstaub-Emissionen der letztgenannten Quelle sind mit einem landesweiten mittleren Anteil von etwa 27 % der Emissionen aller Quellengruppen ebenfalls von

erheblicher Bedeutung.

Die NMVOC-Emissionen aus der Quelle Produkteinsatz stammen zu etwa 40 % aus der Anwendung von Körperpflegemitteln und zu 26 % aus der Lackanwendung im Maler- und Lackiererhandwerk außerhalb der entsprechenden Betriebsstandorte (Vor-Ort-Anwendung). In Baden-Württemberg entfallen knapp 3,4 kg Lösemittelmmissionen pro Jahr auf jeden Einwohner durch den Einsatz lösemittelhaltiger Produkte im Körperpflege-, Haushalts- und Gewerbebereich. Die Emissionen am Betriebsstandort der kleingewerblichen Betriebe werden in der Quellengruppe Industrie und Gewerbe aufgeführt und sind hier nicht enthalten.

Die NMVOC-Emissionen, die durch den Einsatz von Defrostern, Frostschutzmitteln in Scheibenwaschanlagen und der Flugzeugenteisung entstehen, belaufen sich in Baden-Württemberg auf etwa 9150 t pro Jahr. Diese NMVOC-Emissionen sind in den Tabellen nicht ausgewiesen.

Tabelle 8-1

Emissionen aus Sonstigen Technischen Einrichtungen in Baden-Württemberg 2002

		Abfall- deponien	Altab- lage- rungen	Abwasser- behand- lung	Produkt- einsatz	Erdgasver- teilungs- netze	Grund- wasser- förderung	Geräte/ Maschinen/ Fahrzeuge	Summe
SO ₂	t/a	-	-	-	-	-	-	359	359
CO	t/a	-	-	-	-	-	-	226 912	226 912
NO _x	t/a	-	-	-	-	-	-	38 608	38 608
NH ₃	t/a	-	-	-	-	-	-	13	13
NMVOC	t/a	-	-	-	35 356	1 578	-	35 520	72 454
CO ₂	kt/a	-	-	-	-	-	-	3 019	3 019
CH ₄	t/a	61 838	44300	3 510	-	10 955	629	721	121 953
N ₂ O	t/a	-	-	1 018	-	-	-	928	1 946
Gesamtstaub	t/a	-	-	-	-	-	-	3 930	3 930
PM10	t/a	-	-	-	-	-	-	3 543	3 543
Blei	kg/a	-	-	-	-	-	-	69	69
Arsen	kg/a	-	-	-	-	-	-	10	10
Cadmium	kg/a	-	-	-	-	-	-	1	1
BaP	kg/a	-	-	-	-	-	-	420	420
PCDD/F	mg i-TE/a	-	-	-	-	-	-	33	33

Tabelle 8-2

Emissionen aus Sonstigen Technischen Einrichtungen nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a

Stadt-/ Landkreis	SO ₂	CO	NO _x	Gesamtstaub	PM10
Alb-Donau-Kreis	13	5 507	1 082	112	101
Baden-Baden, Stadt	1	874	168	17	15
Biberach	14	6 209	1 216	126	114
Böblingen	12	9 555	1 491	150	136
Bodenseekreis	6	4 025	768	79	71
Breisgau-Hochschwarzwald	8	4 909	845	87	78
Calw	5	3 242	475	48	43
Emmendingen	5	2 985	564	58	52
Enzkreis	5	4 390	678	69	62
Esslingen	12	9 382	1 452	146	131
Freiburg, Stadt	4	2 043	357	35	32
Freudenstadt	5	3 562	504	51	46
Göppingen	7	5 157	821	84	76
Heidelberg, Stadt	3	1 486	226	22	20
Heidenheim	7	4 070	685	70	63
Heilbronn, Stadt	3	1 866	353	36	32
Heilbronn	11	7 570	1 355	140	126
Hohenlohekreis	6	3 344	674	71	64
Karlsruhe, Stadt	7	3 382	662	65	59
Karlsruhe	11	8 215	1 156	117	105
Konstanz	6	4 610	729	75	68
Lörrach	7	4 680	700	70	64
Ludwigsburg	11	7 984	1 395	141	127
Main-Tauber-Kreis	11	4 415	853	88	80
Mannheim, Stadt	9	5 515	930	92	83
Neckar-Odenwald-Kreis	12	4 700	764	78	70
Ortenaukreis	15	10 794	1 877	191	172
Ostalbkreis	14	8 309	1 448	148	134
Pforzheim, Stadt	2	1 765	308	31	28
Rastatt	8	6 280	980	99	89
Ravensburg	13	6 802	1 288	134	121
Rems-Murr-Kreis	10	7 296	1 195	121	109
Reutlingen	10	6 359	1 066	108	98
Rhein-Neckar-Kreis	11	8 651	1 309	133	120
Rottweil	5	4 020	668	68	62
Schwäbisch Hall	10	5 375	1 237	129	116
Schwarzwald-Baar-Kreis	9	5 594	931	94	85
Sigmaringen	13	4 909	888	90	82
Stuttgart, Stadt	12	7 518	1 412	140	126
Tübingen	4	3 474	507	52	47
Tuttlingen	7	4 528	695	70	63
Ulm, Stadt	5	2 316	413	41	37
Waldshut	6	4 021	679	70	63
Zollernalbkreis	6	5 219	802	81	73
Baden-Württemberg	359	226 912	38 608	3 930	3 543

9 STOFFBEZOGENE EMISSIONEN UND DEREN ENTWICKLUNG

Die Emissionen der einzelnen Verursachergruppen werden im Folgenden quellenspezifisch für jede Schadstoffkomponente im Detail dargestellt. Neben den klassischen Luftschadstoffen Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, organische Verbindungen und Gesamtstaub werden auch die PM10-Feinstaubemissionen, die klimawirksamen Gase Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid sowie Ammoniak und Benzol betrachtet.

Für jede Komponente werden quellenbezogen die Entwicklungen der Emissionen zwischen 1994 und 2002 in Zweijahresschritten dargestellt. Dabei sind die Daten der Bezugsjahre 1994 und 1996 aus den Erhebungen des Jahrgangs 1995 abgeleitet worden, um einen regelmäßigen zweijährigen Verlauf der Schadstofffrachten angeben zu können [UMEG 1995].

In einigen Fällen waren bei den Tabellen der Emissionsentwicklungen aufgrund von geänderten Quellenabgrenzungen oder wesentlichen Änderungen der spezifischen Emissionen nachträgliche Korrekturen an den Daten vor 2002 erforderlich, um einen realistischen Rückwärtsvergleich zu ermöglichen. Auf diese Korrekturen wird in den jeweiligen Tabellen hingewiesen.

Der Aufbau des Kapitels ist für die jeweiligen Stoffe einheitlich gegliedert in:

- Tabelle der Emissionsentwicklung 1994 bis 2002,
- Abbildung der Emissionsanteile nach Quellengruppen,
- Abbildung der Emissionsentwicklung 1996 bis 2002, bezogen auf 1994,
- Tabelle der Schadstofffrachten der Stadt- und Landkreise nach Quellengruppen,
- Karte der Stadt- und Landkreise mit den Schad-

stofffrachten als Kreisdiagramme. Die Fläche der Kreisdiagramme gibt dabei die Fracht der Gesamtemissionen für den jeweiligen Stadt- und Landkreis in t/a an. Die Anteile der einzelnen Quellengruppen Biogene Systeme, Kleinf Feuerungsanlagen, Industrie und Gewerbe, Sonstige Technische Einrichtungen und Verkehr an den Gesamtemissionen sind an den Kreisdiagrammen ablesbar.

Die klimarelevanten Gase sind wegen ihres sachlichen Zusammenhangs gemeinsam dargestellt worden. Dabei wurden neben den absoluten Schadstofffrachten 2002 und der Emissionsentwicklung auch die Massenströme als Kohlendioxid-Äquivalente ausgewiesen.

SCHWEFELDIOXID

Tabelle 9-1

SO₂-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a

	1994	1996	1998	2000	2002
Verkehr	8 940	5 451	5 077	2 545	714
Industrie und Gewerbe	32 050	31 193	26 865	23 742	24 453
Kleinfeuerungsanlagen	17 805	16 933*	15 444*	14 409*	14 109
Sonstige Technische Einrichtungen	730	660	580	508	359
Biogene Systeme	-	-	-	-	-
Summe	59 525	54 237	47 966	41 204	39 635

*) revidierte Werte

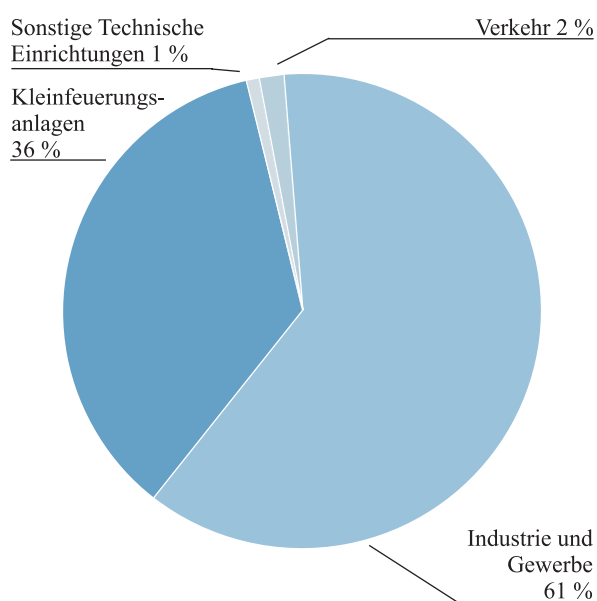


Abbildung 9-1

Verteilung der Schwefeldioxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

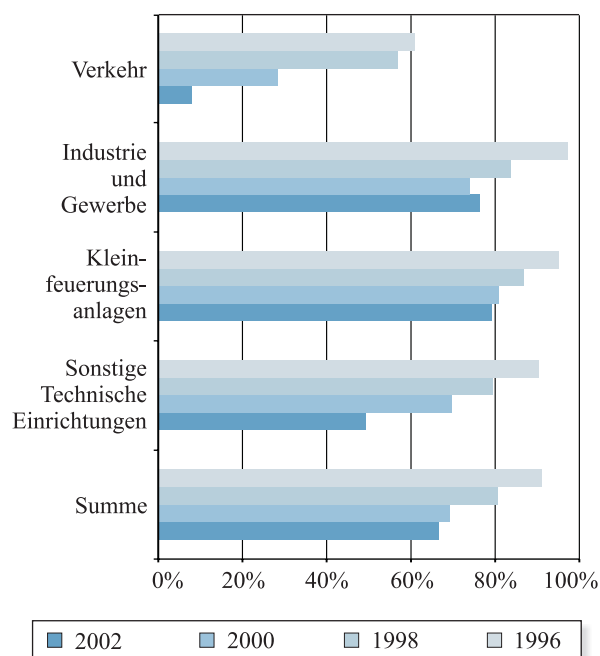


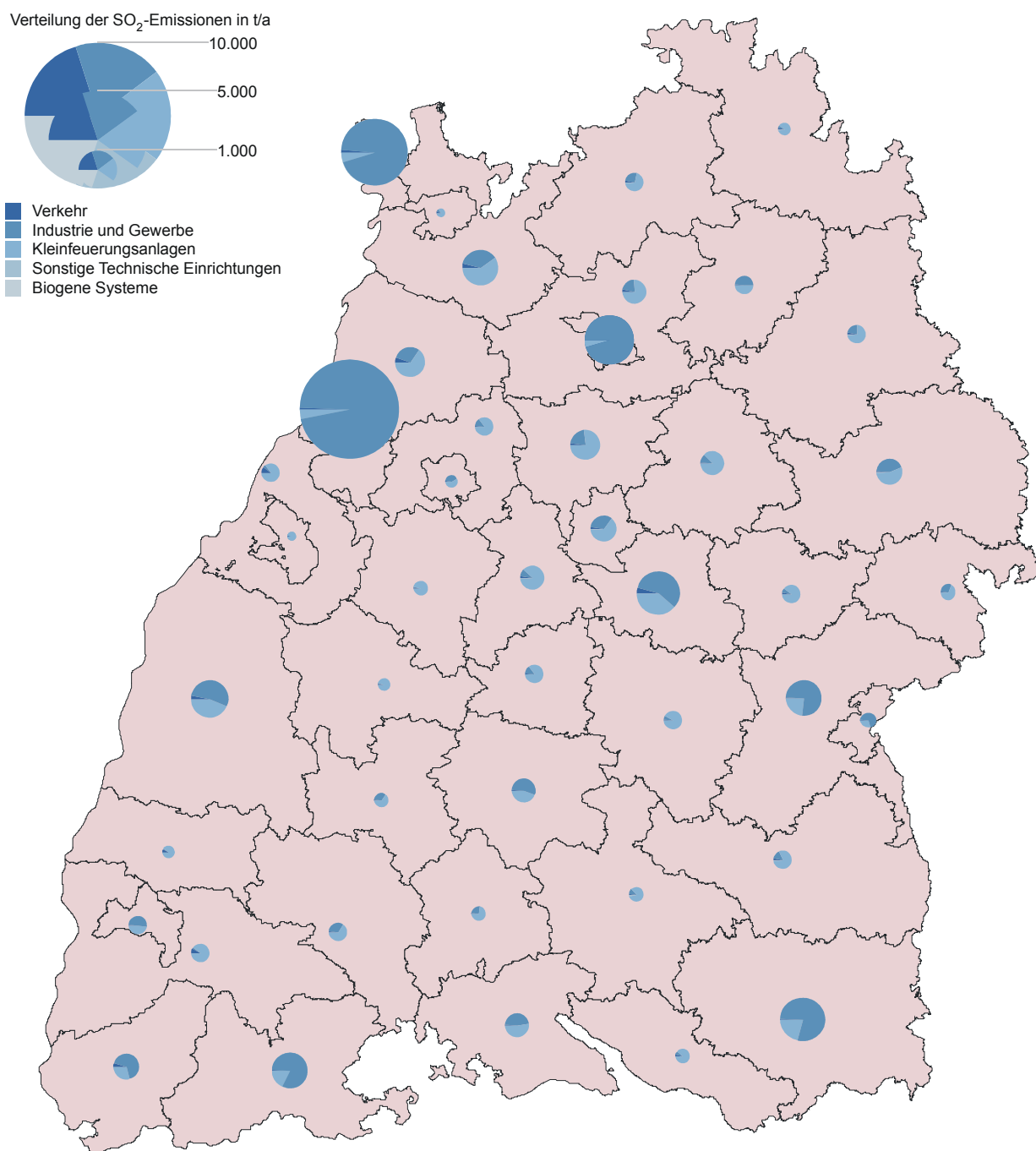
Abbildung 9-2

Entwicklung der Schwefeldioxid-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)

Tabelle 9-2

SO₂-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Klein- feuerungs- anlagen	Summe
Alb-Donau-Kreis	-	13	11	980	291	1 294
Baden-Baden, Stadt	-	1	3	1	81	86
Biberach	-	14	9	55	282	360
Böblingen	-	12	17	56	534	619
Bodenseekreis	-	6	9	21	256	292
Breisgau-Hochschwarzwald	-	8	28	11	325	373
Calw	-	5	5	3	239	252
Emmendingen	-	5	15	7	209	235
Enzkreis	-	5	8	40	289	342
Esslingen	-	12	65	1 087	717	1 881
Freiburg, Stadt	-	4	7	224	202	437
Freudenstadt	-	5	6	5	187	203
Göppingen	-	7	9	29	335	380
Heidelberg, Stadt	-	3	10	9	116	138
Heidenheim	-	7	6	84	179	275
Heilbronn, Stadt	-	3	6	2 393	129	2 532
Heilbronn	-	11	24	119	451	605
Hohenlohekreis	-	6	7	171	168	351
Karlsruhe, Stadt	-	7	20	7 765	264	8 056
Karlsruhe	-	11	44	283	584	921
Konstanz	-	6	10	303	337	656
Lörrach	-	7	37	567	252	863
Ludwigsburg	-	11	25	211	778	1 025
Main-Tauber-Kreis	-	11	8	16	193	228
Mannheim, Stadt	-	9	40	4 043	211	4 302
Neckar-Odenwald-Kreis	-	12	12	91	231	345
Ortenaukreis	-	15	52	846	674	1 587
Ostalbkreis	-	14	12	360	452	838
Pforzheim, Stadt	-	2	5	76	108	192
Rastatt	-	8	40	18	310	376
Ravensburg	-	13	12	1 495	383	1 903
Rems-Murr-Kreis	-	10	12	78	616	715
Reutlingen	-	10	7	31	398	446
Rhein-Neckar-Kreis	-	11	49	472	758	1 289
Rottweil	-	5	8	117	207	337
Schwäbisch Hall	-	10	12	90	279	391
Schwarzwald-Baar-Kreis	-	9	10	140	269	427
Sigmaringen	-	13	7	23	206	249
Stuttgart, Stadt	-	12	18	252	463	746
Tübingen	-	4	7	45	293	349
Tuttlingen	-	7	4	76	196	283
Ulm, Stadt	-	5	7	226	96	333
Waldshut	-	6	6	1 136	250	1 397
Zollernalbkreis	-	6	7	398	314	725
Baden-Württemberg	-	359	714	24 453	14 109	39 635



Karte 9-1

Verteilung der SO₂-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002

KOHLLENMONOXID

Tabelle 9-3

CO-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a

	1994	1996	1998	2000	2002
Verkehr	568 432	494 871	422 426	365 916	326 121
Industrie und Gewerbe	23 177	22 945	21 300	26 095	24 694
Kleinfeuerungsanlagen	47 167*	46 563*	45 769*	44 787*	43 519
Sonstige Technische Einrichtungen	248 000	244 000	240 000	235 375	226 912
Biogene Systeme	-	-	-	-	-
Summe	886 776	808 379	729 495	672 173	621 246

*) revidierte Werte

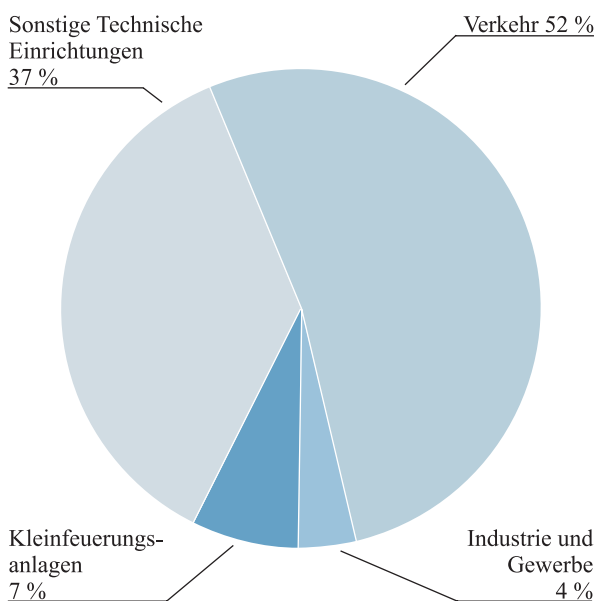


Abbildung 9-3

Verteilung der Kohlenmonoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

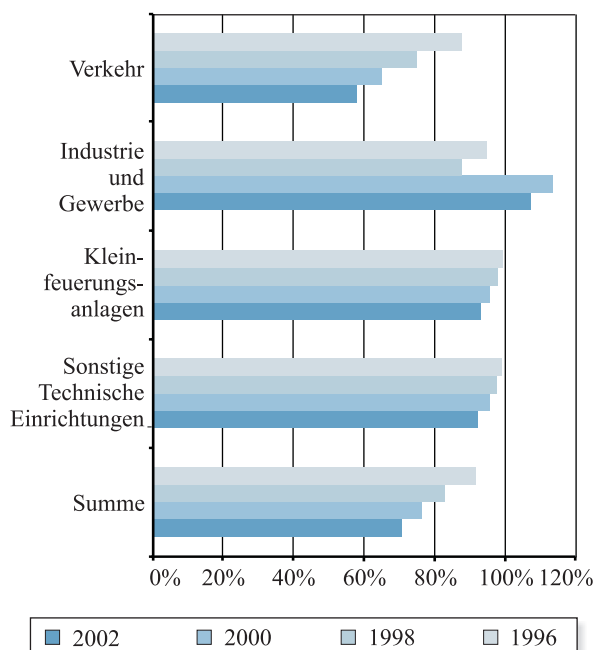


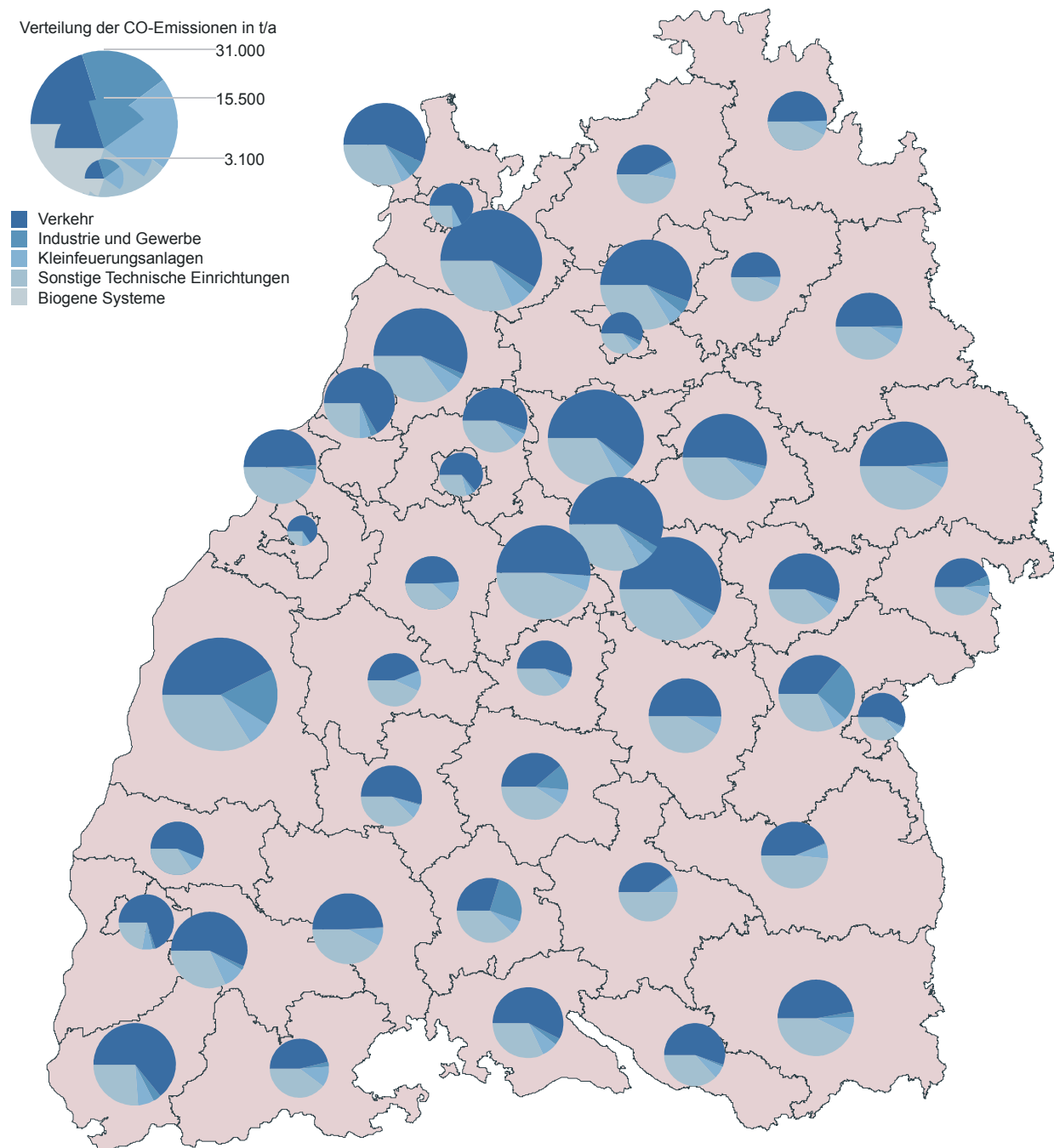
Abbildung 9-4

Entwicklung der Kohlenmonoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)

Tabelle 9-4

CO-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Klein- feuerungs- anlagen	Summe
Alb-Donau-Kreis	-	5 507	6 005	4 133	986	16 631
Baden-Baden, Stadt	-	874	2 079	2	255	3 210
Biberach	-	6 209	5 623	89	969	12 890
Böblingen	-	9 555	11 395	116	1 159	22 226
Bodenseekreis	-	4 025	6 152	93	724	10 995
Breisgau-Hochschwarzwald	-	4 906	8 812	274	1 456	15 447
Calw	-	3 242	4 026	6	1 037	8 310
Emmendingen	-	2 985	4 900	19	782	8 685
Enzkreis	-	4 390	6 499	193	759	11 840
Esslingen	-	9 382	15 100	338	1 433	26 252
Freiburg, Stadt	-	2 043	6 470	155	570	9 238
Freudenstadt	-	3 562	3 628	27	1 024	8 241
Göppingen	-	5 157	7 681	122	893	13 854
Heidelberg, Stadt	-	1 486	3 958	11	380	5 836
Heidenheim	-	4 070	4 059	553	713	9 395
Heilbronn, Stadt	-	1 866	3 243	201	310	5 622
Heilbronn	-	7 570	12 457	1 102	1 144	22 273
Hohenlohekreis	-	3 344	3 853	49	543	7 788
Karlsruhe, Stadt	-	3 382	8 975	392	725	13 474
Karlsruhe	-	8 215	13 133	423	1 500	23 271
Konstanz	-	4 610	8 226	500	1 009	14 346
Lörrach	-	4 680	11 456	567	1 093	17 796
Ludwigsburg	-	7 984	14 763	279	1 388	24 414
Main-Tauber-Kreis	-	4 415	5 157	27	839	10 438
Mannheim, Stadt	-	5 515	10 061	1 223	710	17 509
Neckar-Odenwald-Kreis	-	4 700	4 215	144	995	10 054
Ortenaukreis	-	10 794	13 568	5 231	2 169	31 763
Ostalbkreis	-	8 309	9 583	505	1 542	19 939
Pforzheim, Stadt	-	1 765	3 958	105	334	6 163
Rastatt	-	6 280	7 562	324	1 046	15 211
Ravensburg	-	6 802	7 508	377	1 275	15 961
Rems-Murr-Kreis	-	7 296	10 246	167	1 437	19 145
Reutlingen	-	6 359	7 538	85	1 215	15 198
Rhein-Neckar-Kreis	-	8 651	15 789	740	1 779	26 958
Rottweil	-	4 020	5 832	55	785	10 692
Schwäbisch Hall	-	5 375	6 425	213	1 069	13 081
Schwarzwald-Baar-Kreis	-	5 594	6 594	79	1 149	13 415
Sigmaringen	-	4 909	3 947	55	935	9 846
Stuttgart, Stadt	-	7 518	13 552	561	1 420	23 051
Tübingen	-	3 474	5 112	81	730	9 396
Tuttlingen	-	4 528	3 667	3 134	818	12 146
Ulm, Stadt	-	2 316	3 710	67	308	6 400
Waldshut	-	4 021	4 623	246	1 146	10 036
Zollernalbkreis	-	5 219	4 982	1 631	965	12 798
Baden-Württemberg	-	226 912	326 121	24 694	43 519	621 246



Karte 9-2

Verteilung der CO-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002

STICKSTOFFOXIDE

Tabelle 9-5

NO_x-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a

	1994	1996	1998	2000	2002
Verkehr	146 745	134 584	123 284	110 076	93 305
Industrie und Gewerbe	36 000	36 385	33 083	32 009	31 731
Kleinfeuerungsanlagen	16 715	16 622	16 095	15 207	14 885
Sonstige Technische Einrichtungen	40 700	40 300	39 800	39 431	38 608
Biogene Systeme	-	-	-	-	-
Summe	240 160	227 891	212 262	196 723	178 528

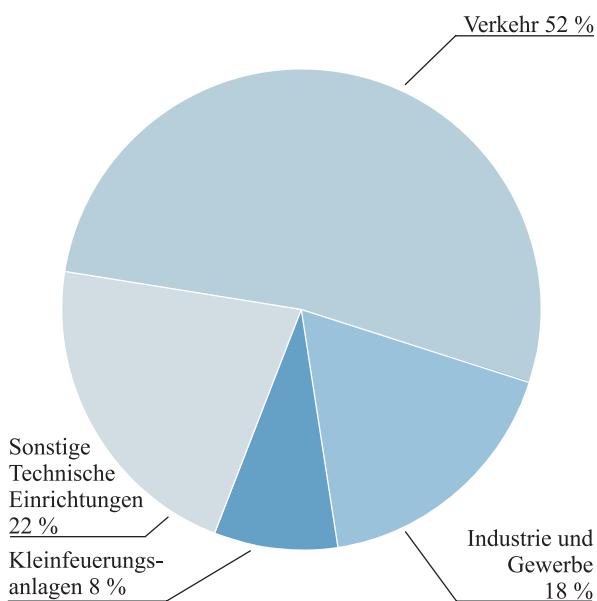


Abbildung 9-5

Verteilung der Stickstoffoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

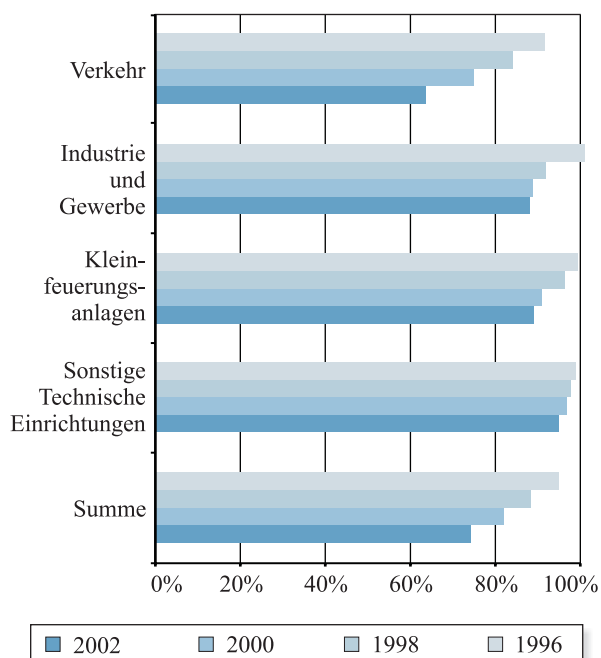


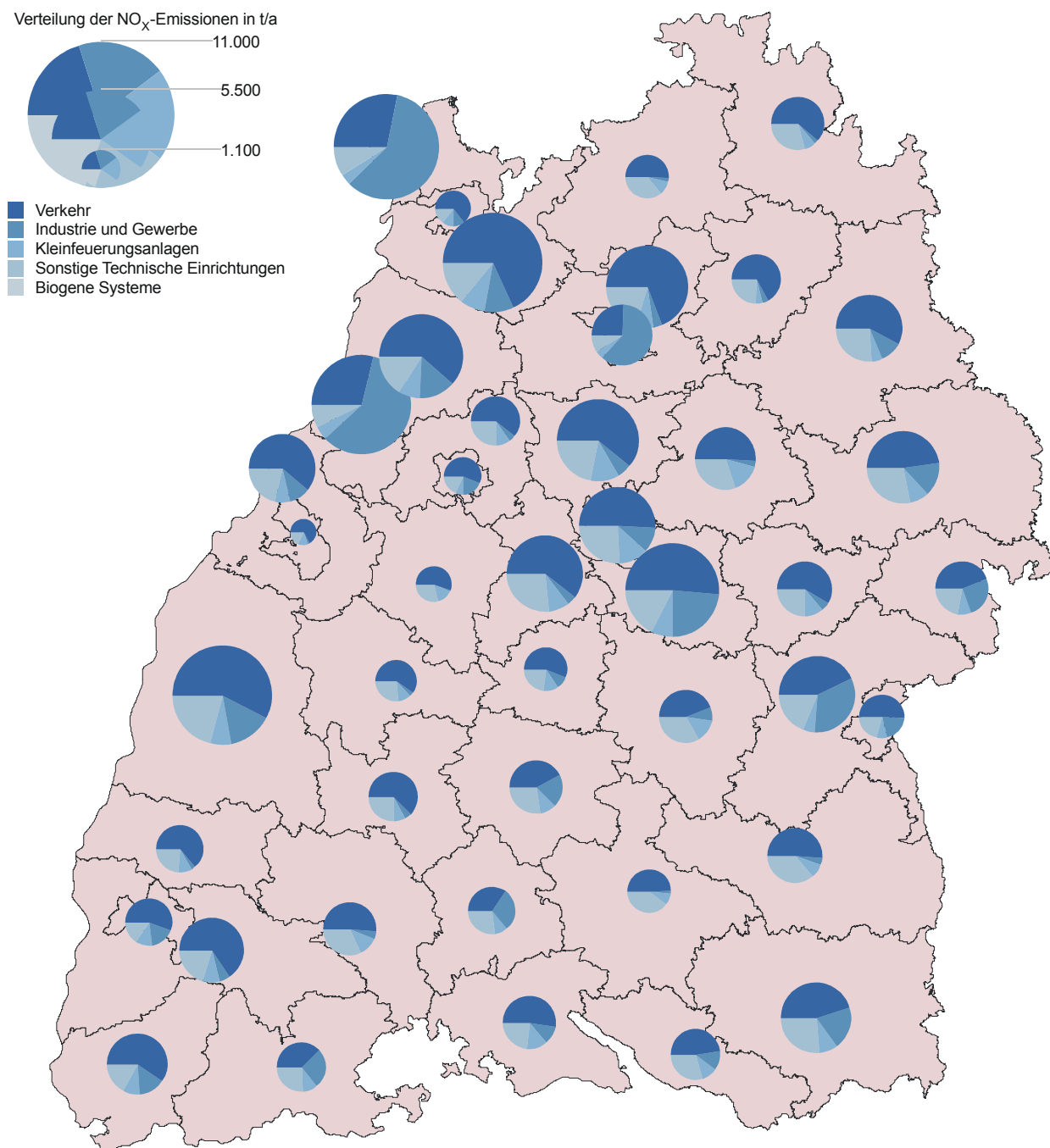
Abbildung 9-6

Entwicklung der Stickstoffoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)

Tabelle 9-6

NO_x-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Klein- feuerungs- anlagen	Summe
Alb-Donau-Kreis	-	1 082	2 383	1 823	269	5 556
Baden-Baden, Stadt	-	168	583	31	105	887
Biberach	-	1 216	1 713	141	257	3 328
Böblingen	-	1 491	3 414	221	491	5 618
Bodenseekreis	-	768	1 255	322	270	2 615
Breisgau-Hochschwarzwald	-	845	2 722	209	361	4 137
Calw	-	475	873	19	202	1 568
Emmendingen	-	564	1 506	61	223	2 355
Enzkreis	-	678	1 613	118	266	2 674
Esslingen	-	1 452	4 261	1 922	632	8 268
Freiburg, Stadt	-	357	1 314	396	278	2 346
Freudenstadt	-	504	1 089	60	173	1 826
Göppingen	-	821	1 912	177	363	3 273
Heidelberg, Stadt	-	226	1 001	165	163	1 555
Heidenheim	-	685	1 378	765	252	3 080
Heilbronn, Stadt	-	353	1 039	2 426	180	3 999
Heilbronn	-	1 355	4 466	229	449	6 498
Hohenlohekreis	-	674	1 865	110	144	2 794
Karlsruhe, Stadt	-	662	2 569	5 195	392	8 817
Karlsruhe	-	1 156	4 313	975	592	7 036
Konstanz	-	729	1 637	333	400	3 099
Lörrach	-	700	2 412	570	366	4 049
Ludwigsburg	-	1 395	3 878	351	735	6 359
Main-Tauber-Kreis	-	853	1 765	74	197	2 889
Mannheim, Stadt	-	930	2 879	6 006	306	10 121
Neckar-Odenwald-Kreis	-	764	1 102	52	213	2 131
Ortenaukreis	-	1 877	5 125	1 257	631	8 890
Ostalbkreis	-	1 448	2 484	818	452	5 201
Pforzheim, Stadt	-	308	988	302	127	1 726
Rastatt	-	980	2 790	441	328	4 538
Ravensburg	-	1 288	2 161	936	396	4 782
Rems-Murr-Kreis	-	1 175	1 981	118	571	3 865
Reutlingen	-	1 066	1 377	265	426	3 134
Rhein-Neckar-Kreis	-	1 309	6 174	856	747	9 086
Rottweil	-	668	1 674	115	225	2 682
Schwäbisch Hall	-	1 237	2 742	466	275	4 720
Schwarzwald-Baar-Kreis	-	931	1 510	130	342	2 912
Sigmaringen	-	888	1 108	71	194	2 261
Stuttgart, Stadt	-	1 412	2 882	606	721	5 621
Tübingen	-	507	1 227	188	260	2 182
Tuttlingen	-	695	885	747	216	2 544
Ulm, Stadt	-	413	1 058	393	165	2 028
Waldshut	-	679	975	688	253	2 596
Zollernalbkreis	-	802	1 221	582	278	2 883
Baden-Württemberg	-	38 608	93 305	31 731	14 885	178 528



Karte 9-3

Verteilung der NO_x-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002

AMMONIAK

Tabelle 9-7

NH₃-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a

	1994	1996	1998	2000	2002
Verkehr	995	1 049	1 103	1 160	1 504
Industrie und Gewerbe	478	394	397	292	318
Kleinf Feuerungsanlagen	-	-	-	-	-
Sonstige Technische Einrichtungen	13	13	13	13	13
Biogene Systeme	90 026	89 130	71 930	66 701	64 021
Summe	91 512	90 586	73 443	68 166	65 856

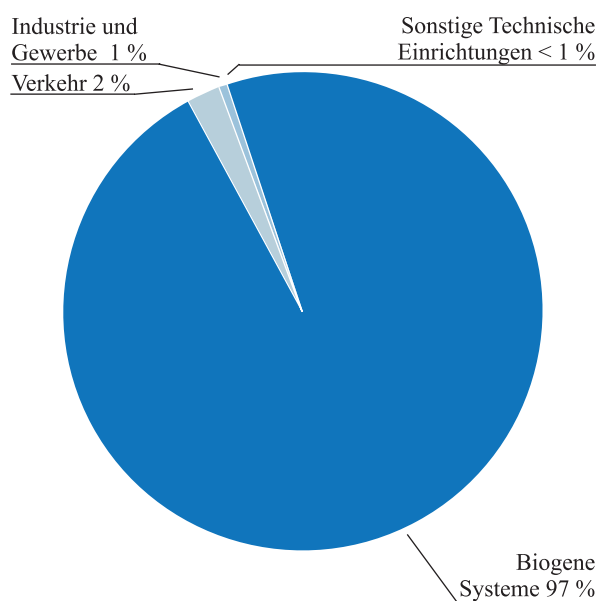


Abbildung 9-7

Verteilung der Ammoniak-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

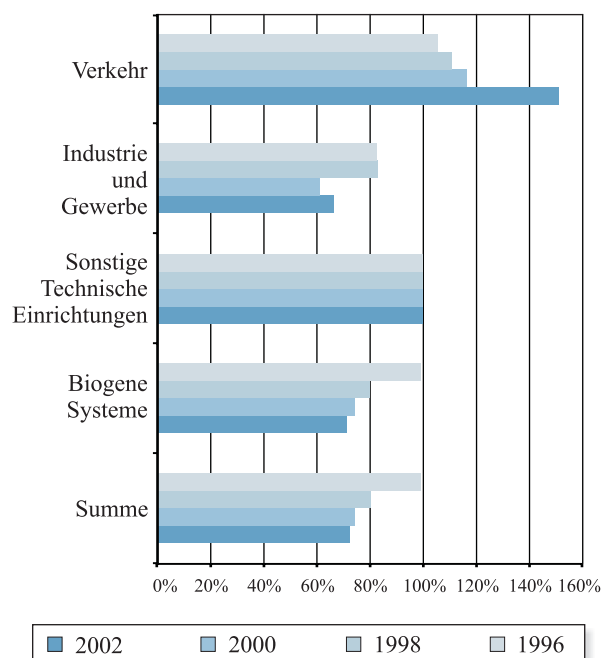


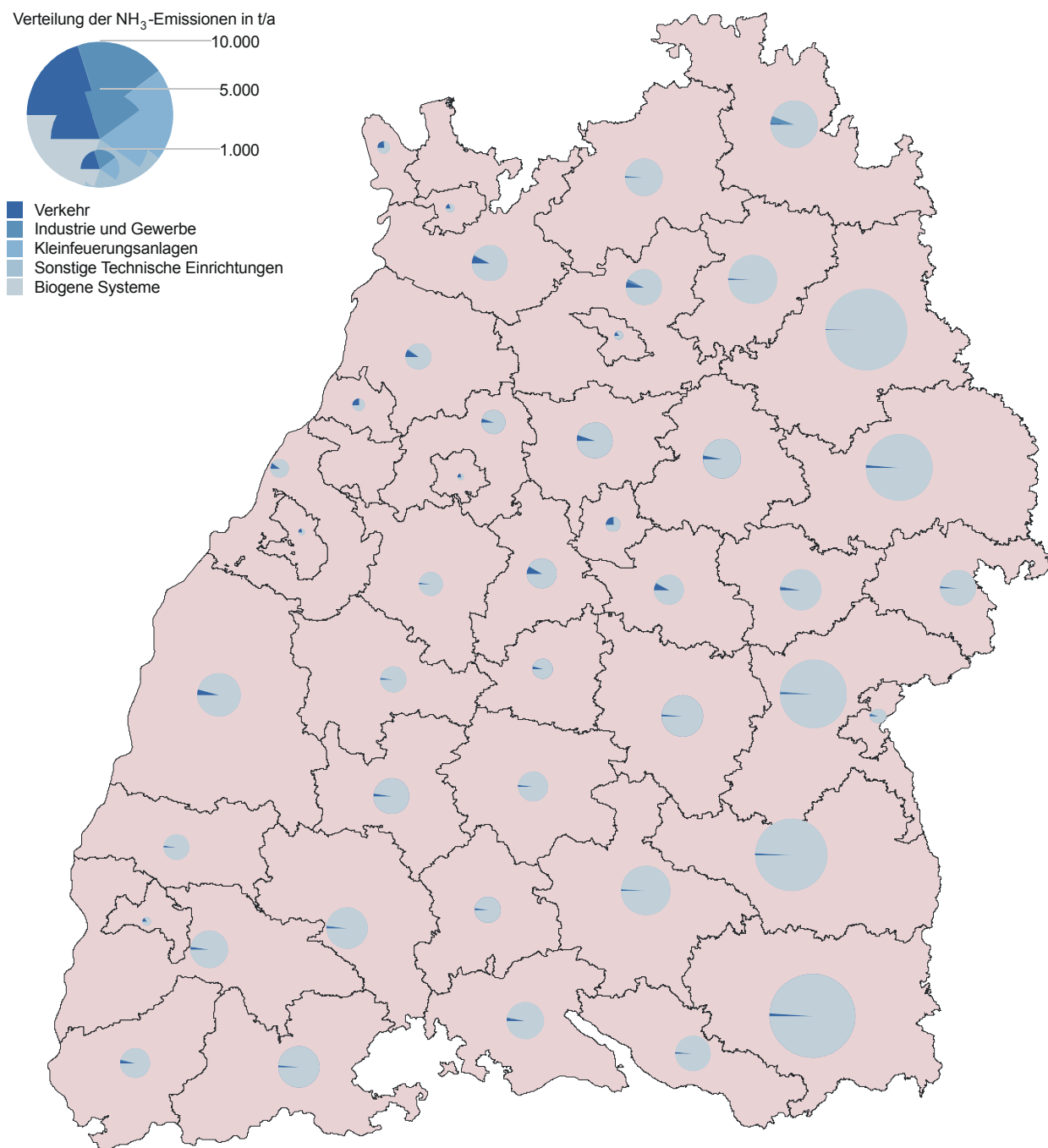
Abbildung 9-8

Entwicklung der Ammoniak-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)

Tabelle 9-8

NH₃-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Klein- feuerungs- anlagen	Summe
Alb-Donau-Kreis	4 246	1	37	18	-	4 302
Baden-Baden, Stadt	41	0	11	0	-	51
Biberach	4 882	1	26	24	-	4 933
Böblingen	790	0	69	1	-	860
Bodenseekreis	1 401	0	22	0	-	1 424
Breisgau-Hochschwarzwald	1 588	0	39	0	-	1 628
Calw	678	0	15	0	-	694
Emmendingen	831	0	24	0	-	855
Enzkreis	613	0	29	1	-	643
Esslingen	787	0	73	3	-	863
Freiburg, Stadt	111	0	21	0	-	132
Freudenstadt	752	0	18	0	-	770
Göppingen	1 581	0	34	11	-	1 627
Heidelberg, Stadt	90	0	20	0	-	110
Heidenheim	1 298	0	21	0	-	1 319
Heilbronn, Stadt	99	0	16	2	-	116
Heilbronn	1 284	0	66	42	-	1 393
Hohenlohekreis	2 431	0	22	4	-	2 457
Karlsruhe, Stadt	115	0	45	0	-	160
Karlsruhe	719	0	68	13	-	800
Konstanz	1 404	0	30	13	-	1 447
Lörrach	883	0	27	10	-	919
Ludwigsburg	1 230	0	70	2	-	1 302
Main-Tauber-Kreis	2 158	1	27	110	-	2 295
Mannheim, Stadt	121	0	38	1	-	161
Neckar-Odenwald-Kreis	1 568	1	16	4	-	1 589
Ortenaukreis	1 923	0	67	0	-	1 991
Ostalbkreis	4 004	1	41	12	-	4 057
Pforzheim, Stadt	57	0	16	0	-	73
Rastatt	348	0	34	2	-	385
Ravensburg	6 290	1	35	1	-	6 326
Rems-Murr-Kreis	1 324	0	43	4	-	1 370
Reutlingen	1 711	0	26	3	-	1 740
Rhein-Neckar-Kreis	1 233	0	98	9	-	1 340
Rottweil	1 210	0	30	3	-	1 242
Schwäbisch Hall	5 666	0	32	0	-	5 698
Schwarzwald-Baar-Kreis	1 637	0	27	6	-	1 671
Sigmaringen	2 524	1	15	11	-	2 550
Stuttgart, Stadt	204	0	66	1	-	271
Tübingen	544	0	24	3	-	571
Tuttlingen	835	0	16	2	-	853
Ulm, Stadt	258	0	14	1	-	274
Waldshut	1 690	0	16	2	-	1 708
Zollernalbkreis	861	0	21	0	-	883
Baden-Württemberg	64 021	13	1 504	318	-	65 856



Karte 9-4

Verteilung der NH₃-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002

GESAMTSTAUB

Tabelle 9-9

Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a

	1994	1996	1998	2000	2002
Verkehr	12 965	12 130	11 800	11 558	10 790
Industrie und Gewerbe	8 129	7 221	6 946	7 257	7 262
Kleinfeuerungsanlagen	1 464*	1 428*	1 394*	1 377*	1 352
Sonstige Technische Einrichtungen	4 400	4 300	4 200	4 108	3 930
Biogene Systeme	-	-	-	-	-
Summe	26 958	25 079	24 340	24 300	23 334

*) revidierte Werte

Verkehr incl. Reifen- und Bremsenabrieb, ohne Aufwirbelung

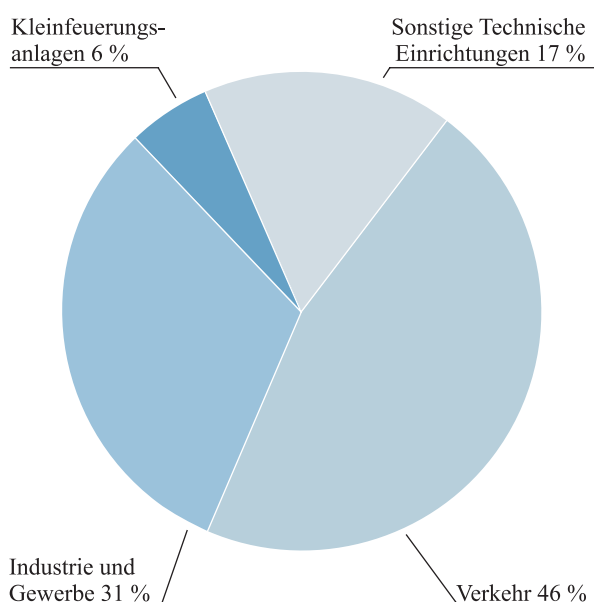


Abbildung 9-9

Verteilung der Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

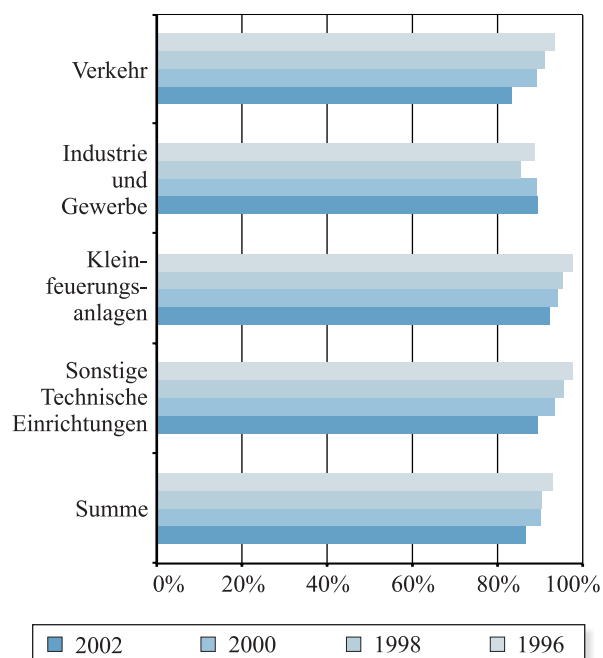


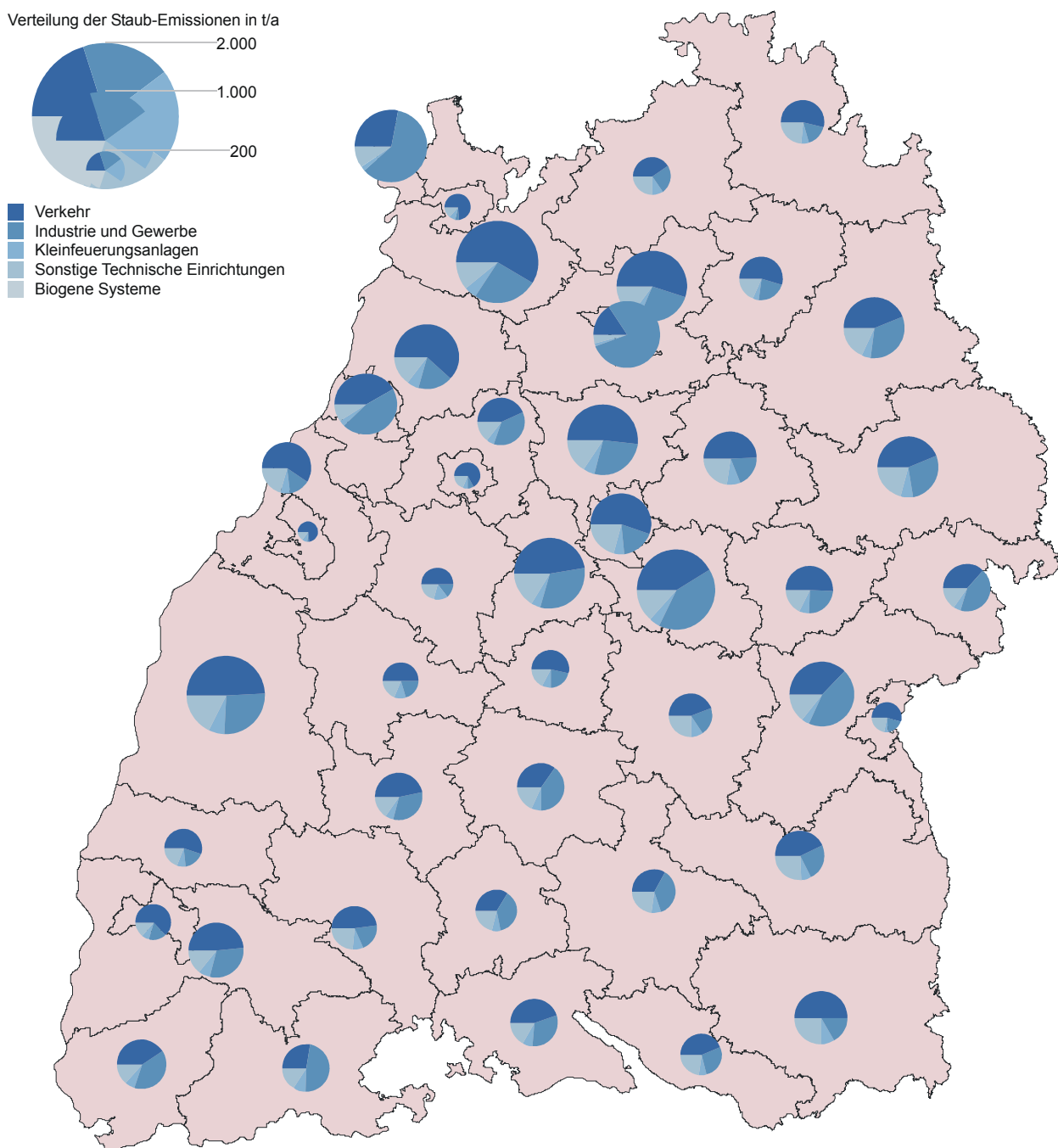
Abbildung 9-10

Entwicklung der Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)

Tabelle 9-10

Gesamtstaub-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Klein- feuerungs- anlagen	Summe
Alb-Donau-Kreis	-	112	284	337	31	764
Baden-Baden, Stadt	-	17	72	4	8	100
Biberach	-	126	207	117	31	481
Böblingen	-	150	436	297	38	921
Bodenseekreis	-	79	156	95	23	353
Breisgau-Hochschwarzwald	-	87	294	177	44	602
Calw	-	48	114	30	32	224
Emmendingen	-	58	166	50	24	298
Enzkreis	-	69	200	167	24	460
Esslingen	-	146	457	447	47	1 097
Freiburg, Stadt	-	35	159	40	17	250
Freudenstadt	-	51	134	52	32	269
Göppingen	-	84	236	114	28	462
Heidelberg, Stadt	-	22	119	10	11	162
Heidenheim	-	70	164	186	21	442
Heilbronn, Stadt	-	36	126	627	9	798
Heilbronn	-	140	510	242	36	928
Hohenlohekreis	-	71	211	84	17	383
Karlsruhe, Stadt	-	65	295	320	21	702
Karlsruhe	-	117	480	136	47	780
Konstanz	-	75	196	138	31	440
Lörrach	-	70	205	198	32	506
Ludwigsburg	-	141	465	238	46	890
Main-Tauber-Kreis	-	88	205	58	26	377
Mannheim, Stadt	-	92	272	565	20	949
Neckar-Odenwald-Kreis	-	78	127	78	31	314
Ortenaukreis	-	191	530	287	69	1 078
Ostalbkreis	-	148	309	201	48	707
Pforzheim, Stadt	-	31	115	15	10	171
Rastatt	-	99	283	63	32	477
Ravensburg	-	134	259	85	40	517
Rems-Murr-Kreis	-	121	261	102	46	531
Reutlingen	-	108	183	87	38	416
Rhein-Neckar-Kreis	-	133	694	301	57	1 185
Rottweil	-	68	204	138	24	435
Schwäbisch Hall	-	129	306	233	33	702
Schwarzwald-Baar-Kreis	-	94	192	81	35	402
Sigmaringen	-	90	131	142	29	393
Stuttgart, Stadt	-	140	381	122	40	683
Tübingen	-	52	156	61	23	292
Tuttlingen	-	70	113	121	25	329
Ulm, Stadt	-	41	105	35	9	190
Waldshut	-	70	120	202	35	427
Zollernalbkreis	-	81	155	178	31	446
Baden-Württemberg	-	3 930	10 790	7 262	1 352	23 334



Karte 9-5

Verteilung der Staub-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002

PM10-FEINSTAUB

Tabelle 9-11

PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a

	1994	1996	1998	2000	2002
Verkehr	6 565	5 552	5 046	4 656	3 750
Industrie und Gewerbe	5 000	4 500	4 377	4 412	4 422
Kleinfeuerungsanlagen	1 420 *	1 373 *	1 355 *	1 331 *	1 314
Sonstige Technische Einrichtungen	3 900	3 900	3 800	3 704	3 543
Biogene Systeme	-	-	-	-	-
Summe	16 885	15 325	14 578	14 103	13 030

*) revidierte Werte

Verkehr incl. Reifen- und Bremsenabrieb, ohne Aufwirbelung

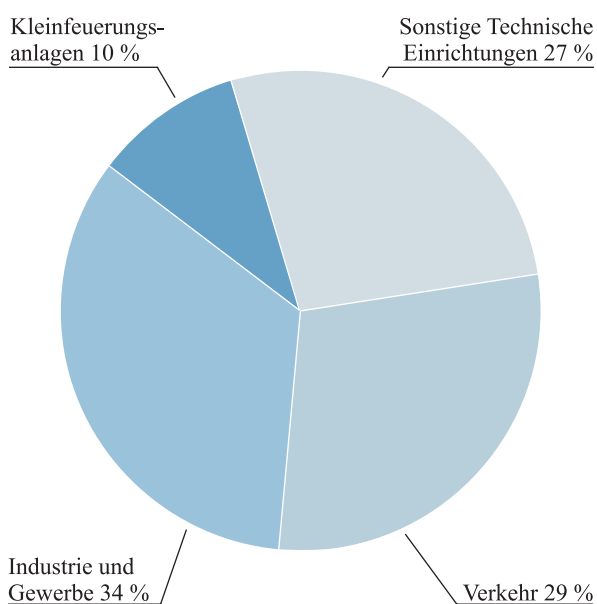


Abbildung 9-11

Verteilung der PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

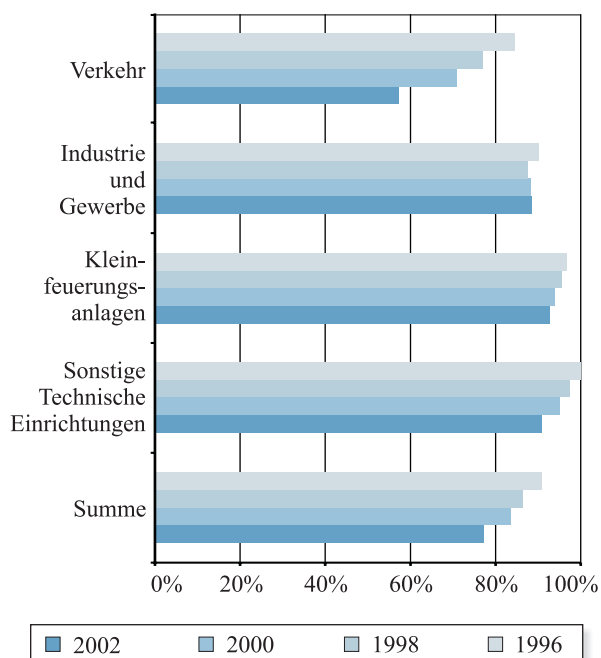


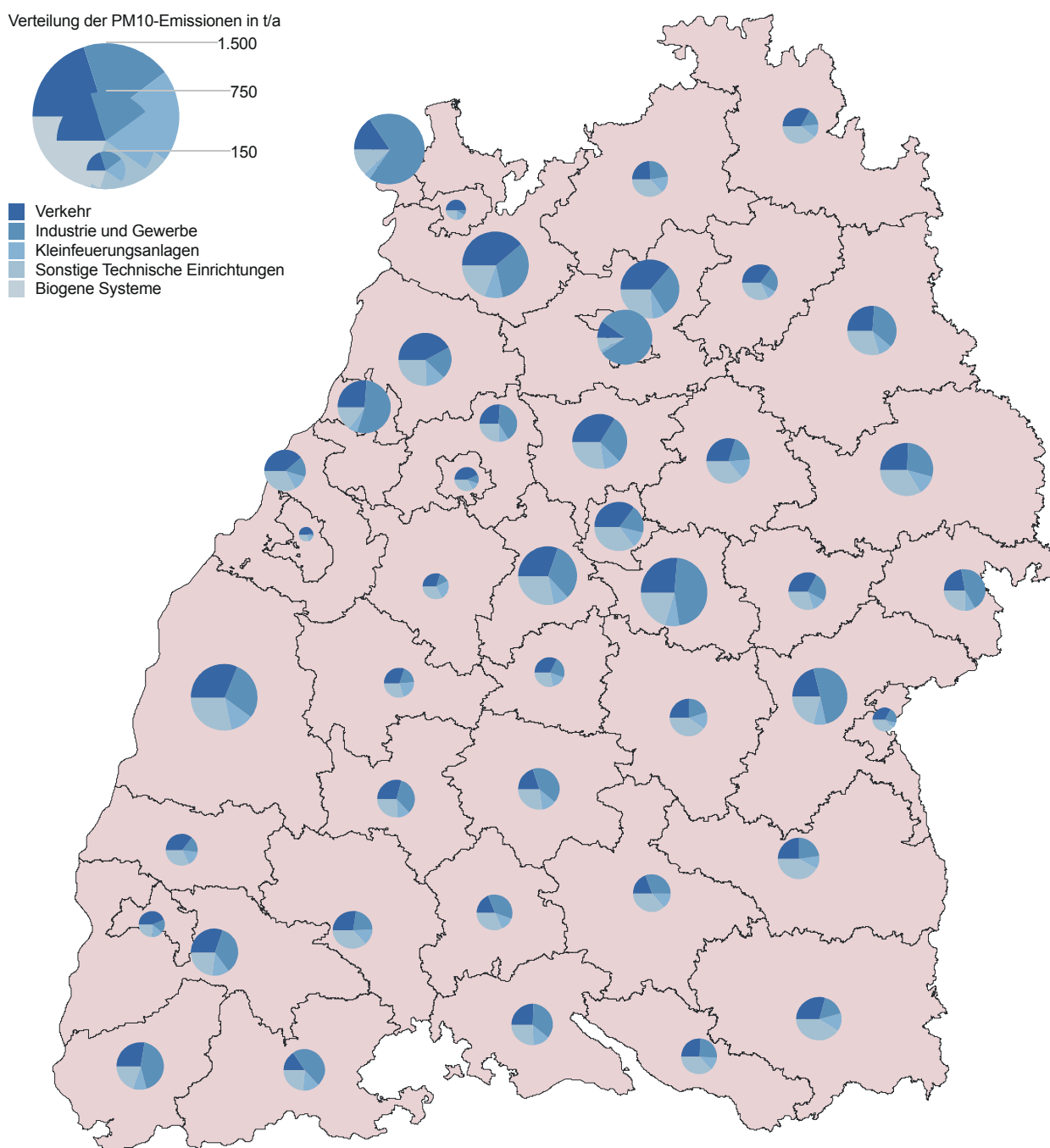
Abbildung 9-12

Entwicklung der PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)

Tabelle 9-12

PM10-Feinstaub-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Klein- feuerungs- anlagen	Summe
Alb-Donau-Kreis	-	101	95	228	30	454
Baden-Baden, Stadt	-	15	24	2	8	49
Biberach	-	114	68	62	30	274
Böblingen	-	136	148	157	37	477
Bodenseekreis	-	71	52	50	22	196
Breisgau-Hochschwarzwald	-	78	105	114	43	340
Calw	-	43	40	16	31	130
Emmendingen	-	52	58	27	23	161
Enzkreis	-	62	66	93	24	245
Esslingen	-	131	171	293	46	642
Freiburg, Stadt	-	32	56	21	16	126
Freudenstadt	-	46	46	26	31	149
Göppingen	-	76	80	60	27	244
Heidelberg, Stadt	-	20	41	5	11	77
Heidenheim	-	63	55	111	21	250
Heilbronn, Stadt	-	32	43	354	9	438
Heilbronn	-	126	173	138	35	472
Hohenlohekreis	-	64	71	45	17	197
Karlsruhe, Stadt	-	59	105	206	20	390
Karlsruhe	-	105	169	79	46	399
Konstanz	-	68	67	87	30	252
Lörrach	-	64	91	134	31	319
Ludwigsburg	-	127	159	130	45	461
Main-Tauber-Kreis	-	80	67	29	25	201
Mannheim, Stadt	-	83	105	459	20	667
Neckar-Odenwald-Kreis	-	70	45	45	30	190
Ortenaukreis	-	172	190	172	67	601
Ostalbkreis	-	134	103	113	47	397
Pforzheim, Stadt	-	28	39	10	10	87
Rastatt	-	98	107	44	31	271
Ravensburg	-	121	86	49	39	295
Rems-Murr-Kreis	-	109	91	55	45	300
Reutlingen	-	98	63	46	37	243
Rhein-Neckar-Kreis	-	120	239	200	55	614
Rottweil	-	62	69	76	24	230
Schwäbisch Hall	-	116	103	131	32	383
Schwarzwald-Baar-Kreis	-	85	65	48	34	232
Sigmaringen	-	82	44	72	28	226
Stuttgart, Stadt	-	126	131	68	39	365
Tübingen	-	47	52	34	23	156
Tuttlingen	-	63	38	75	24	201
Ulm, Stadt	-	37	36	22	8	103
Waldshut	-	63	41	125	34	263
Zollernalbkreis	-	73	53	109	30	265
Baden-Württemberg	-	3 543	3 750	4 422	1 314	13 030



Karte 9-6

Verteilung der PM10-Feinstaub-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002

ORGANISCHE VERBINDUNGEN OHNE METHAN

Tabelle 9-13

NMVOC-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a

	1994	1996	1998	2000	2002
Verkehr	83 410	70 590	57 770	38 829	31 729
Industrie und Gewerbe	50 798	46 350	44 592	44 803	43 651
Kleinfeuerungsanlagen	2 888 *	2 797 *	2 755 *	2 737 *	2 719
Sonstige Technische Einrichtungen	80 066	77 992	76 717	74 092	72 454
Biogene Systeme	68 060	60 607	65 543	70 317	67 082
Summe	285 222	258 336	247 377	230 778	217 635

*) revidierte Werte

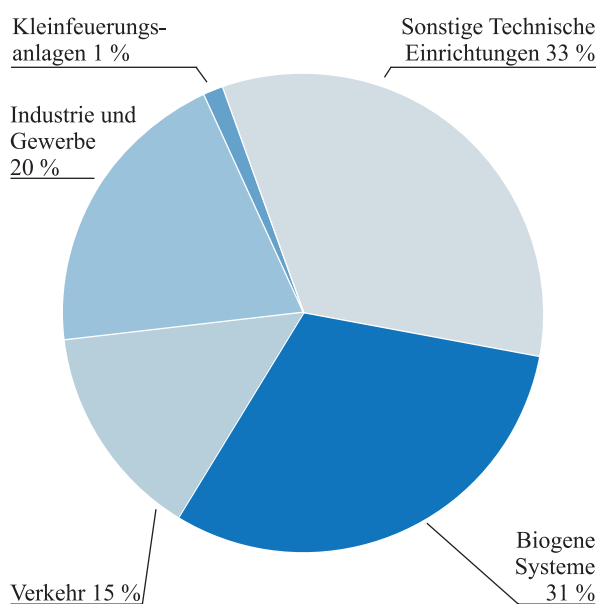


Abbildung 9-13

Verteilung der NMVOC-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

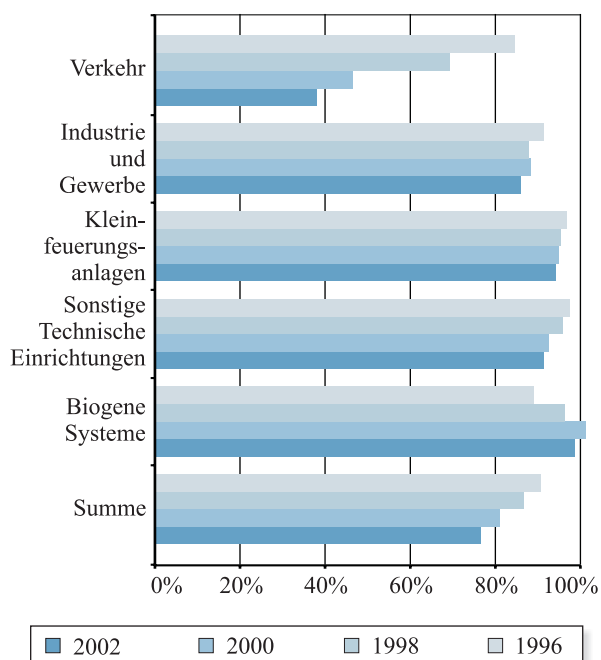


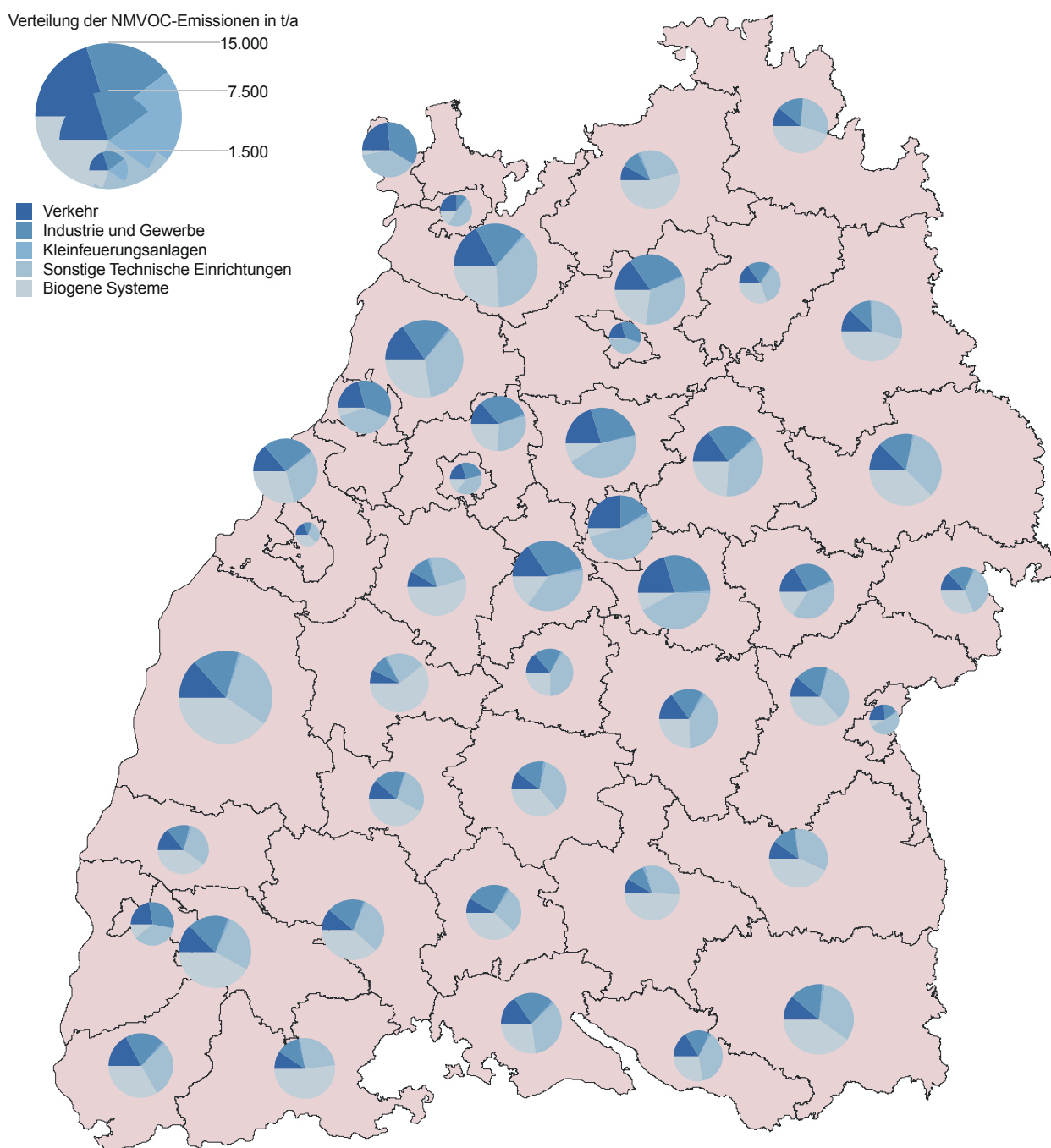
Abbildung 9-14

Entwicklung der NMVOC-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)

Tabelle 9-14

NMVOC-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Klein- feuerungs- anlagen	Summe
Alb-Donau-Kreis	1 742	1 575	517	859	63	4 756
Baden-Baden, Stadt	396	324	203	124	16	1 062
Biberach	2 177	1 685	512	611	62	5 047
Böblingen	997	2 376	1 004	1 990	71	6 437
Bodenseekreis	1 025	1 381	600	613	45	3 664
Breisgau-Hochschwarzwald	3 010	1 827	918	1 319	94	7 167
Calw	2 628	1 198	420	549	68	4 862
Emmendingen	1 421	1 079	522	529	50	3 597
Enzkreis	1 074	1 320	593	1 355	48	4 390
Esslingen	605	2 969	1 456	2 159	87	7 275
Freiburg, Stadt	328	1 031	674	935	33	3 002
Freudenstadt	3 049	1 079	373	493	68	5 062
Göppingen	694	1 678	715	1 137	55	4 279
Heidelberg, Stadt	267	727	417	156	22	1 589
Heidenheim	1 006	1 094	402	597	45	3 144
Heilbronn, Stadt	48	659	347	568	18	1 637
Heilbronn	1 543	2 244	1 048	1 891	71	6 797
Hohenlohekreis	843	896	404	538	35	2 715
Karlsruhe, Stadt	256	1 503	894	1 469	42	4 193
Karlsruhe	2 239	2 855	1 274	1 618	92	8 079
Konstanz	1 411	1 736	788	1 112	62	5 109
Lörrach	1 847	1 566	936	1 102	68	5 521
Ludwigsburg	621	2 866	1 361	1 699	83	6 631
Main-Tauber-Kreis	1 955	1 210	480	659	54	4 358
Mannheim, Stadt	139	1 696	1 071	1 618	41	4 564
Neckar-Odenwald-Kreis	2 678	1 337	414	497	65	4 991
Ortenaukreis	4 502	3 228	1 503	1 799	139	11 171
Ostalbkreis	2 747	2 431	926	1 128	98	7 330
Pforzheim, Stadt	260	621	344	445	20	1 690
Rastatt	1 718	1 710	804	1 480	66	5 778
Ravensburg	2 656	2 104	737	1 037	81	6 614
Rems-Murr-Kreis	1 649	2 519	1 053	1 559	89	6 869
Reutlingen	1 326	1 967	762	922	76	5 053
Rhein-Neckar-Kreis	2 387	3 276	1 565	1 727	109	9 074
Rottweil	1 841	1 180	487	842	50	4 401
Schwäbisch Hall	2 482	1 625	660	662	69	5 499
Schwarzwald-Baar-Kreis	2 078	1 638	625	1 063	73	5 476
Sigmaringen	2 188	1 288	369	497	61	4 404
Stuttgart, Stadt	273	2 890	1 408	945	81	5 597
Tübingen	806	1 337	462	612	45	3 263
Tuttlingen	1 617	1 145	362	1 091	53	4 267
Ulm, Stadt	112	673	333	239	18	1 374
Waldshut	2 835	1 395	514	648	75	5 466
Zollernalbkreis	1 608	1 522	473	759	62	4 425
Baden-Württemberg	67 082	72 454	31 729	43 651	2 719	217 635



Karte 9-7

Verteilung der NMVOC-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002

BENZOL

Tabelle 9-15

Benzol-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a

	1994	1996	1998	2000	2002
Verkehr	3 761	3 195	2 630	1 409*	1 426
Industrie und Gewerbe	51	37	47	31	31
Kleinfeuerungsanlagen	67	66	64	60	57
Sonstige Technische Einrichtungen	-	-	-	-	-
Biogene Systeme	-	-	-	-	-
Summe	3 879	3 298	2 741	1 500	1 514

*) revidierte Werte

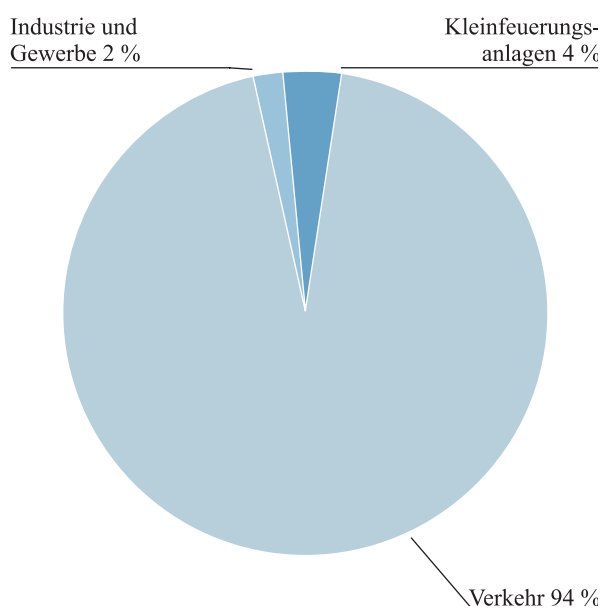


Abbildung 9-15

Verteilung der Benzol-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

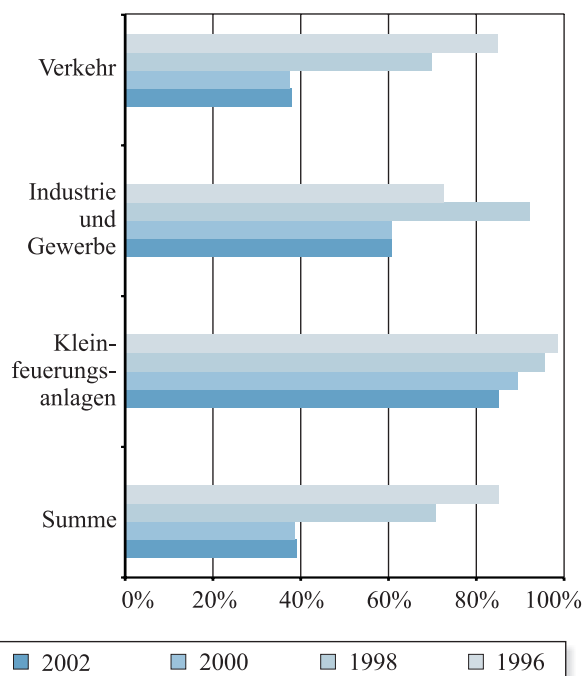


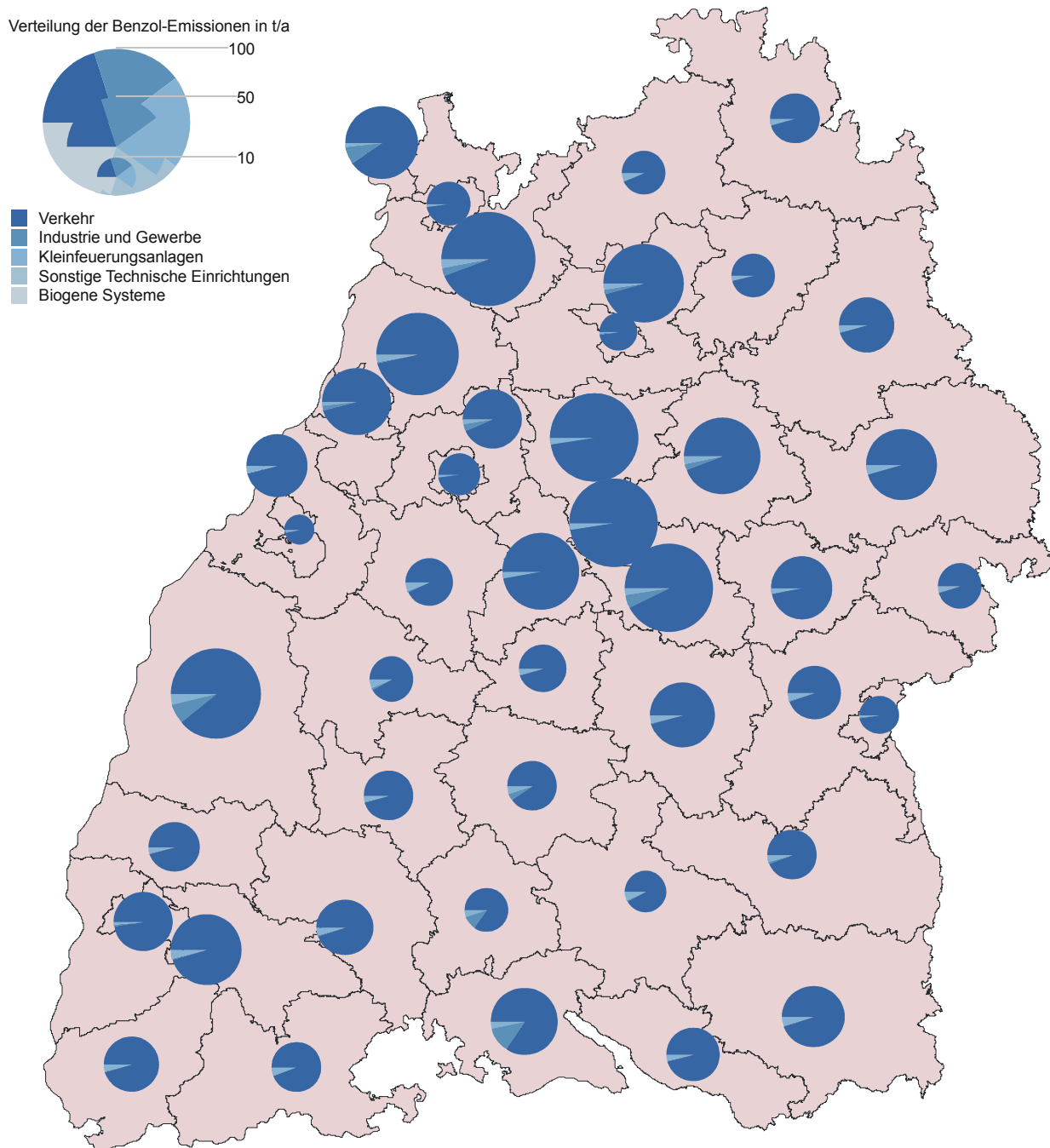
Abbildung 9-16

Entwicklung der Benzol-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)

Tabelle 9-16

Benzol-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Klein- feuerungs- anlagen	Summe
Alb-Donau-Kreis	-	-	24	0	1	26
Baden-Baden, Stadt	-	-	9	0	0	10
Biberach	-	-	23	0	1	25
Böblingen	-	-	49	0	2	51
Bodenseekreis	-	-	25	0	1	26
Breisgau-Hochschwarzwald	-	-	41	0	2	43
Calw	-	-	20	0	1	21
Emmendingen	-	-	23	0	1	24
Enzkreis	-	-	29	1	1	31
Esslingen	-	-	62	3	2	67
Freiburg, Stadt	-	-	32	0	1	33
Freudenstadt	-	-	18	0	1	19
Göppingen	-	-	34	0	1	36
Heidelberg, Stadt	-	-	19	0	1	19
Heidenheim	-	-	18	0	1	19
Heilbronn, Stadt	-	-	15	0	0	16
Heilbronn	-	-	51	1	2	53
Hohenlohekreis	-	-	18	0	1	19
Karlsruhe, Stadt	-	-	41	1	1	43
Karlsruhe	-	-	57	0	2	59
Konstanz	-	-	34	5	1	40
Lörrach	-	-	29	0	1	30
Ludwigsburg	-	-	66	0	2	68
Main-Tauber-Kreis	-	-	23	0	1	24
Mannheim, Stadt	-	-	45	4	1	50
Neckar-Odenwald-Kreis	-	-	18	0	1	20
Ortenaukreis	-	-	63	5	3	71
Ostalbkreis	-	-	42	0	2	44
Pforzheim, Stadt	-	-	17	0	0	18
Rastatt	-	-	32	0	1	34
Ravensburg	-	-	32	0	2	34
Rems-Murr-Kreis	-	-	48	1	2	51
Reutlingen	-	-	36	0	2	37
Rhein-Neckar-Kreis	-	-	69	2	2	74
Rottweil	-	-	24	0	1	25
Schwäbisch Hall	-	-	30	0	1	31
Schwarzwald-Baar-Kreis	-	-	29	0	1	31
Sigmaringen	-	-	16	0	1	17
Stuttgart, Stadt	-	-	65	0	2	67
Tübingen	-	-	21	0	1	22
Tuttlingen	-	-	17	2	1	20
Ulm, Stadt	-	-	16	0	0	16
Waldshut	-	-	23	0	2	25
Zollernalbkreis	-	-	21	1	1	24
Baden-Württemberg	-	-	1 426	31	57	1 514



Karte 9-8

Verteilung der Benzol-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002

KLIMAGASE

Tabelle 9-17

Emissionen von Klimagasen in Baden-Württemberg 2002 in t/a

		Klein- feuerungs- anlagen	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
CO ₂	kt/a	23 543	20 408	34 657	-	3 019	81 627
CH ₄	t/a	1 421	1 335	2 344	113 717	121 953	240 769
N ₂ O	t/a	181	571	615	28 828	1 946	32 141
HFC und SF ₆	t/a			12 ¹⁾			12

¹⁾ Perfluorierte Kohlenwasserstoffe wurden im Bezugsjahr 2000 nicht erklärt und sind somit auch im Bezugsjahr 2002 nicht enthalten.

Tabelle 9-18

Entwicklung der Klimagasemissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002

Jahr		1994	1996	1998	2000	2002
CO ₂	kt/a	77 535	77 911	77 241	78 921	81 627
CH ₄	t/a	305 000	285 000	271 457	254 016	240 769
N ₂ O	t/a	29 400	31 800	30 400	33 760	32 141
HFC und SF ₆	t/a	-	-	10	12	12

Tabelle 9-19

Entwicklung der Klimagasemissionen angegeben als CO₂-Äquivalent in Baden-Württemberg 1994 bis 2002

Jahr		1994	1996	1998	2000	2002
CO ₂	kt/a	77 535	77 911	77 241	78 921	81 627
CH ₄	kt/a	6 405	5 985	5 701	5 334	5 056
N ₂ O	kt/a	9 114	9 858	9 424	10 466	9 964
HFC und SF ₆	kt/a	230	230	230	276	276
Summe als CO ₂ -Äquivalent	kt/a	93 284	93 984	92 596	94 997	96 923

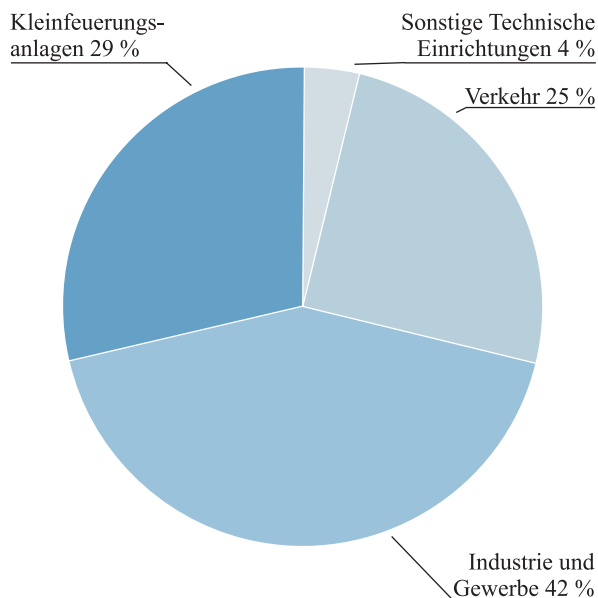


Abbildung 9-17
Verteilung der Kohlendioxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

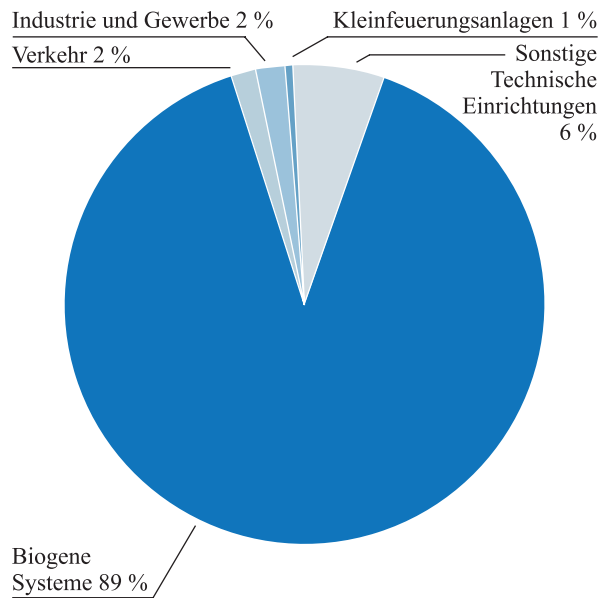


Abbildung 9-19
Verteilung der Distickstoffoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

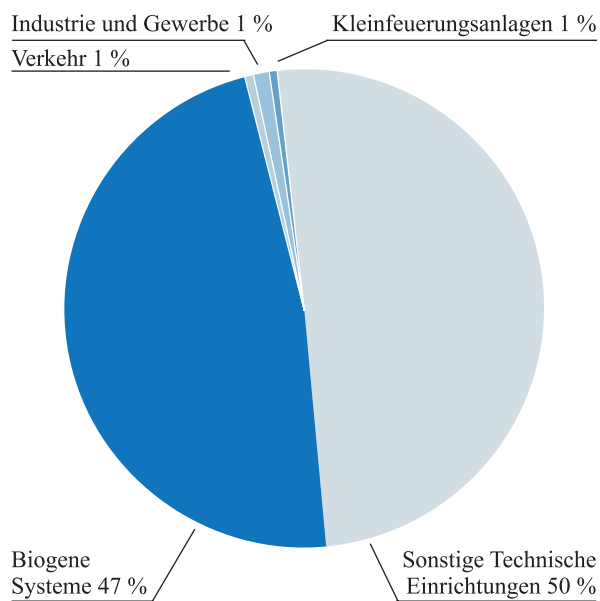


Abbildung 9-18
Verteilung der Methan-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

As	Arsen
BaP	Benzo(a)pyren
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Cd	Cadmium
CH ₄	Methan
CO	Kohlenmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
i-TE	internationales Toxizitätsäquivalent gem. Nato-CCMS
HCl	Chlorwasserstoff
HF	Fluorwasserstoff
HFC	teilfluorierte Kohlenwasserstoffe
KFZ	Kraftfahrzeuge
KRAD	Krafträder
LNfZ	leichte Nutzfahrzeuge (<3,5 t)
N ₂ O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NH ₃	Ammoniak
NMVOc	Non-Methane Volatile Organic Compounds (methanfreie flüchtige organische Verbindungen)
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x als NO ₂	Stickstoffoxide (NO _x) mit den Komponenten NO und NO ₂ (berechnet als NO ₂)
Pb	Blei
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PM10	Particulate Matter < 10 µm (Feinstaub)
PKW	Personenkraftwagen
SF ₆	Schwefelhexafluorid
SNfZ	schwere Nutzfahrzeuge (>=3,5 t)
SO ₂	Schwefeldioxid
t/a	Tonnen pro Jahr
TJ/a	Terajoule pro Jahr
TWh/a	Terawattstunden pro Jahr
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)

LITERATURVERZEICHNIS

[EG 1996]: Richtlinie 96/62/EG des Rates über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität - Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie vom 27. September 1996 umgesetzt in nationales Recht durch Änderung der §§ 40, 44-47, 50 BImSchG und Novelle der 22. BImSchV vom 11.09.2002

[UMEG 1995]: „Emissionskataster Baden-Württemberg 1995“, Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, UMEG Karlsruhe, Dezember 1998

[UMEG 1998]: „Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 1998“, Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg Bericht 1-5/00, UMEG Karlsruhe, Dezember 2000

[UMEG 2000]: „Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2000“, Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg Bericht-Nr. 4-05/2003, UMEG Karlsruhe, Oktober 2003

[INFRAS 2004]: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 2.1, INFRAS Bern/Zürich, Februar 2004

[Stala 2004]: Viehbestände und -halter in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württemberg 2003 - Endgültige Ergebnisse der allgemeinen Viehbestandserhebung am 03. Mai 2003, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Februar 2004

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle A	Luftschadstoffemissionen in Baden-Württemberg 2002	3
Tabelle 2-1	Raumdaten der Stadt- und Landkreise	12
Tabelle 4-1	Endenergie-Einsätze und Emissionen von Kleinf Feuerungsanlagen nach Energieträgern in Baden-Württemberg 2002	18
Tabelle 4-2	Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Kleinf Feuerungsanlagen nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a	20
Tabelle 5-1	Emissionen in Baden-Württemberg nach Verkehrsarten 2002	23
Tabelle 5-2	Emissionen des Straßenverkehrs nach Fahrzeugarten in Baden-Württemberg 2002	24
Tabelle 5-3	Emissionen des Straßenverkehrs nach Straßenklassen in Baden-Württemberg 2002	25
Tabelle 5-4	Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Verkehr nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a	26
Tabelle 6-1	Emissionen aus Industrie und Gewerbe in Baden-Württemberg 2002	29
Tabelle 6-2	Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a	30
Tabelle 6-3	Gesamtemissionen der erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	31
Tabelle 6-4	Emissionen anorganischer Gase aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	31
Tabelle 6-5	Emissionen von Alkoholen aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	31
Tabelle 6-6	Emissionen von Kohlenwasserstoffen aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	32
Tabelle 6-7	Emissionen von Aldehyden aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	32
Tabelle 6-8	Emissionen von Aromaten aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	32
Tabelle 6-9	Emissionen von NMVOC aus Verbrennungsprozessen erklärungs pflichtiger Anlagen in Baden-Württemberg 2002	33
Tabelle 6-10	Emissionen von Estern aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	33
Tabelle 6-11	Emissionen von Ketonen aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	33
Tabelle 6-12	Emissionen von Ethern aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	33
Tabelle 6-13	Emissionen von Halogenkohlenwasserstoffen aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	34
Tabelle 6-14	Emissionen der restlichen NMVOC aus erklärungs pflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	34

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 6-15	Emissionen von Stäuben uneinheitlicher Zusammensetzung aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	35
Tabelle 6-16	Emissionen von Staub aus Verbrennungsprozessen der erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	35
Tabelle 6-17	Emissionen von Leicht- und Halbmetallstäuben aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	35
Tabelle 6-18	Emissionen organischer Stäube aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	36
Tabelle 6-19	Emissionen schwermetallhaltiger Stäube aus erklärungspflichtigen Anlagen in Baden-Württemberg 2002	36
Tabelle 7-1	Nutztierzahlen in den Regierungsbezirken von Baden-Württemberg 2002	38
Tabelle 7-2	Emissionen aus Biogenen Systemen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	38
Tabelle 7-3	Emissionen aus Biogenen Systemen nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a	39
Tabelle 8-1	Emissionen aus Sonstigen Technischen Einrichtungen in Baden-Württemberg 2002	42
Tabelle 8-2	Emissionen aus Sonstigen Technischen Einrichtungen nach Stadt-/Landkreisen 2002 in t/a	43
Tabelle 9-1	SO ₂ -Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a	47
Tabelle 9-2	SO ₂ -Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	48
Tabelle 9-3	CO-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a	51
Tabelle 9-4	CO-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	52
Tabelle 9-5	NO _x -Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a	55
Tabelle 9-6	NO _x -Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	56
Tabelle 9-7	NH ₃ -Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a	59
Tabelle 9-8	NH ₃ -Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	60
Tabelle 9-9	Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a	63
Tabelle 9-10	Gesamtstaub-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	64
Tabelle 9-11	PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a	67
Tabelle 9-12	PM10-Feinstaub-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	68
Tabelle 9-13	NM VOC-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a	71
Tabelle 9-14	NM VOC-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	72
Tabelle 9-15	Benzol-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002 in t/a	75

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 9-16	Benzol-Emissionen aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	76
Tabelle 9-17	Emissionen von Klimagasen in Baden-Württemberg 2002 in t/a	79
Tabelle 9-18	Entwicklung der Klimagasemissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2002	79
Tabelle 9-19	Entwicklung der Klimagasemissionen angegeben als CO ₂ -Äquivalent in Baden-Württemberg 1994 bis 2002	79

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung A	Änderung der Jahresemissionen in Baden-Württemberg von 1996 bis 2002 in % von 1994 (1994 = 100%)	5
Abbildung 2-1	Flächennutzung in Baden-Württemberg 2002	11
Abbildung 4-1	Endenergie-Einsatz in Kleinfeuerungsanlagen nach Energieträgern in Baden-Württemberg im Jahr 2002	17
Abbildung 4-2	Anteile der Energieträger am Endenergie-Einsatz in Kleinfeuerungsanlagen in den Stadt- und Landkreisen von Baden-Württemberg im Jahr 2002	19
Abbildung 5-1	Jahresfahrleistungen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 2002, differenziert nach Fahrzeugarten (Fahrleistung 2002: 84 391 Mio Fz-km/a)	22
Abbildung 5-2	Jahresfahrleistungen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 2002, differenziert nach Straßenklassen (Fahrleistung 2002: 84 391 Mio Fz-km/a)	22
Abbildung 7-1	Viehzahlen in Baden-Württemberg 2002 im Mai 2003 [Stala 2004]	37
Abbildung 8-1	Kraftstoffverbräuche der Geräte/Maschinen/Fahrzeuge in Baden-Württemberg 2002 in %	41
Abbildung 9-1	Verteilung der Schwefeldioxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	47
Abbildung 9-2	Entwicklung der Schwefeldioxid-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)	47
Abbildung 9-3	Verteilung der Kohlenmonoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	51
Abbildung 9-4	Entwicklung der Kohlenmonoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)	51
Abbildung 9-5	Verteilung der Stickstoffoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	55
Abbildung 9-6	Entwicklung der Stickstoffoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)	55
Abbildung 9-7	Verteilung der Ammoniak-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	59
Abbildung 9-8	Entwicklung der Ammoniak-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)	59
Abbildung 9-9	Verteilung der Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	63
Abbildung 9-10	Entwicklung der Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)	63
Abbildung 9-11	Verteilung der PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	67
Abbildung 9-12	Entwicklung der PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)	67
Abbildung 9-13	Verteilung der NMVOC-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	71

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 9-14	Entwicklung der NMVOC-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)	71
Abbildung 9-15	Verteilung der Benzol-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	75
Abbildung 9-16	Entwicklung der Benzol-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2002 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)	75
Abbildung 9-17	Verteilung der Kohlendioxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	80
Abbildung 9-18	Verteilung der Methan-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	80
Abbildung 9-19	Verteilung der Distickstoffoxid-Emissionen in Baden-Württemberg 2002 auf die Quellengruppen	80

KARTENVERZEICHNIS

Karte 2-1	Baden-Württemberg mit Stadt- und Landkreisen	13
Karte 9-1	Verteilung der SO ₂ -Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002	49
Karte 9-2	Verteilung der CO-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002	53
Karte 9-3	Verteilung der NO _x -Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002	57
Karte 9-4	Verteilung der NH ₃ -Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002	61
Karte 9-5	Verteilung der Staub-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002	65
Karte 9-6	Verteilung der PM10-Feinstaub-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002	69
Karte 9-7	Verteilung der NMVOC-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002	73
Karte 9-8	Verteilung der Benzol-Emissionen auf die Land-/Stadtkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2002	77