



# Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2006







# Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2006

<b>HERAUSGEBER</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>
<b>BEARBEITUNG</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 73 – Emissionen, Luftreinhalteplanung
<b>REDAKTION</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 73 – Emissionen, Luftreinhalteplanung
<b>BEZUG</b>	Download unter: <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>
<b>DOKUMENTATIONS-NUMMER</b>	73-01/2008
<b>STAND</b>	Juli 2009, überarbeitete 1. Auflage
<b>BILDNACHWEIS</b>	Titelbilder: LUBW

Der Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>5</b>
<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>7</b>
<b>2. GEBIETSBESCHREIBUNG</b>	<b>9</b>
<b>3. GRUNDLAGEN DER DATENERHEBUNG UND DATENBASIS</b>	<b>12</b>
<b>4. KLEINE UND MITTLERE FEUERUNGSANLAGEN</b>	<b>13</b>
<b>5. VERKEHR</b>	<b>19</b>
<b>6. INDUSTRIE UND GEWERBE</b>	<b>26</b>
<b>7. BIOGENE SYSTEME</b>	<b>32</b>
<b>8. SONSTIGE TECHNISCHE EINRICHTUNGEN</b>	<b>38</b>
<b>9. STOFFBEZOGENE EMISSIONEN UND IHRE ENTWICKLUNG</b>	<b>44</b>
Kohlenmonoxid	45
Stickstoffoxide	48
Schwefeldioxid	51
Organische Verbindungen ohne Methan	54
Gesamtstaub	57
Feinstaub PM10 und PM2,5	60
Ammoniak	64
Klimagase	67
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>69</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>70</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>72</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>74</b>
<b>KARTENVERZEICHNIS</b>	<b>75</b>

# Zusammenfassung

Im Emissionskataster Baden-Württemberg 2006 werden wie bei den Emissionskatastern 1995, 1998, 2000, 2002 und 2004 die Emissionen aller relevanten Quellen im Land erfasst. Auf der Basis des Jahres 2006 werden die Quellengruppen Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen, 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 wichtigsten Stoffe zusammengestellt. Aufgrund von Rundungen können die Summenwerte geringfügig von den tatsächlichen Summen abweichen.

Die Emissionsverhältnisse in Baden-Württemberg sind bei Kohlenmonoxid (CO) und den Stickstoffoxiden (NO<sub>x</sub>) durch den Straßenverkehr geprägt. Die CO-Emissionen werden außerdem von der Land-/Forstwirtschaft, dem Militär sowie den Baumaschinen und Kleinmotor-

geräte verursacht und bei den NO<sub>x</sub>-Emissionen sind auch Verbrennungsprozesse bedeutsam.

Die Emissionen von Stäuben, insbesondere Feinstaub PM10 und PM2,5, werden von vielen Quellen verursacht und liegen jetzt erstmals auch für die Quellengruppe Biogene Systeme vor. Für die Feinstäube sind neben dem Straßenverkehr die Emissionen aus Geräten und Maschinen, aus Verbrennungsprozessen und aus dem Umschlag staubender Güter verantwortlich.

Bei den organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sind die natürlichen Emissionen von Terpenen und Isopren aus Wäldern im Sommer bedeutsam. Daneben sind die Anteile aus dem Straßenverkehr, den Geräten und Maschinen sowie dem Einsatz von Produkten mit organischen Lösemitteln in Haushalten und Gewerbe maßgeblich.

Von den wichtigsten Klimagasen stammt Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) weit überwiegend aus Verbrennungs-

Tab. A: Luftschadstoffemissionen in Baden-Württemberg 2006

Emittierte Stoffe		Kleine und Mittlere Feuerungsanl.	Verkehr <sup>1)</sup>	Industrie und Gewerbe <sup>2)</sup>	Biogene Systeme <sup>3)</sup>	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
CO	t/a	98 730	219 456	26 785	-	209 981	554 951
NO <sub>x</sub>	t/a	14 476	73 869	30 674	-	36 966	155 986
SO <sub>2</sub>	t/a	8 404	213	22 815	-	123	31 555
NMVOC	t/a	9 682	19 232	39 094	86 400	70 400	224 808
CH <sub>4</sub>	t/a	4 671	812	2 207	96 500	70 530	174 720
Benzol	t/a	190	853	45	-	-	1 088
Gesamtstaub	t/a	4 160	11 885	6 549	6 200	3 575	32 369
PM10-Feinstaub	t/a	4 080	5 595	3 336	2 800	3 223	19 034
PM2,5-Feinstaub	t/a	3 879	3 217	1 751	580	3 220	12 647
CO <sub>2</sub> <sup>4)</sup>	kt/a	23 247	19 590	37 632	-	2 910	83 379
NH <sub>3</sub>	t/a	-	1 350	375	53 600	12	55 337
N <sub>2</sub> O	t/a	194	427	437	14 600	1 861	17 519
Blei	kg/a	1 095	-	1 545	-	69	2 709
Arsen	kg/a	84	96	322	-	10	512
Cadmium	kg/a	118	3	114	-	1	236
BaP	kg/a	584	133	20	-	420	1 157
PCDD/F	g i-TE/a	3,7	0,1	7	-	0,03	11

1) Straßenverkehr: Stäube inklusive Aufwirbelung und Abriebvorgängen, NMVOC ohne Frostschutz- und Enteisungsmittel

2) Industrie: enthält die von den Betreibern erklärten und aufgrund fehlender Angaben von der LUBW ergänzten Daten

3) ohne Emissionen aus erklärungsspflichtigen Betrieben nach der 11. BImSchV wie Anlagen zur Tierhaltung und – aufzucht

4) energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen aus fossilen und biogenen Brennstoffen sowie Prozessemissionen

prozessen, wobei die Kraftwerke, die Kleinen und Mittleren Feuerungsanlagen sowie der Verkehr von Bedeutung sind. Die Emissionen von Methan gehen zum Großteil auf die Nutztierhaltung, die Abfalldeponien und Erdgasverteilung zurück. Im Falle von Distickstoffmonoxid sind die Nutztierhaltung und die Pflanzenproduktion mit ihren Stickstoffeinträgen in die landwirtschaftlichen Flächen wesentliche Quellen.

In Tabelle B und Abbildung A ist die Emissionsentwicklung von 1996 bis 2006 dargestellt (Bezug 1994). Die Angaben der Jahre 1994 und 1996 sind aus dem Emissionskataster 1995 [UMEG 1995] abgeleitet worden um einen durchgängigen Zweijahresrhythmus beizubehalten. Bei allen Stoffen mit Ausnahme des Luftschadstoffes Ammoniak sind deutliche Rückgänge zu verzeichnen, die

allerdings vom Bezugsjahr 2002 auf das Bezugsjahr 2004 in der Regel geringer ausgeprägt sind als in den vorhergegangenen Jahren. Der Anstieg der Ammoniak-Emissionen im Bezugsjahr 2000 ist durch den vermehrten Einsatz von Stickstoff-Mineraldünger bedingt [FAL 2007].

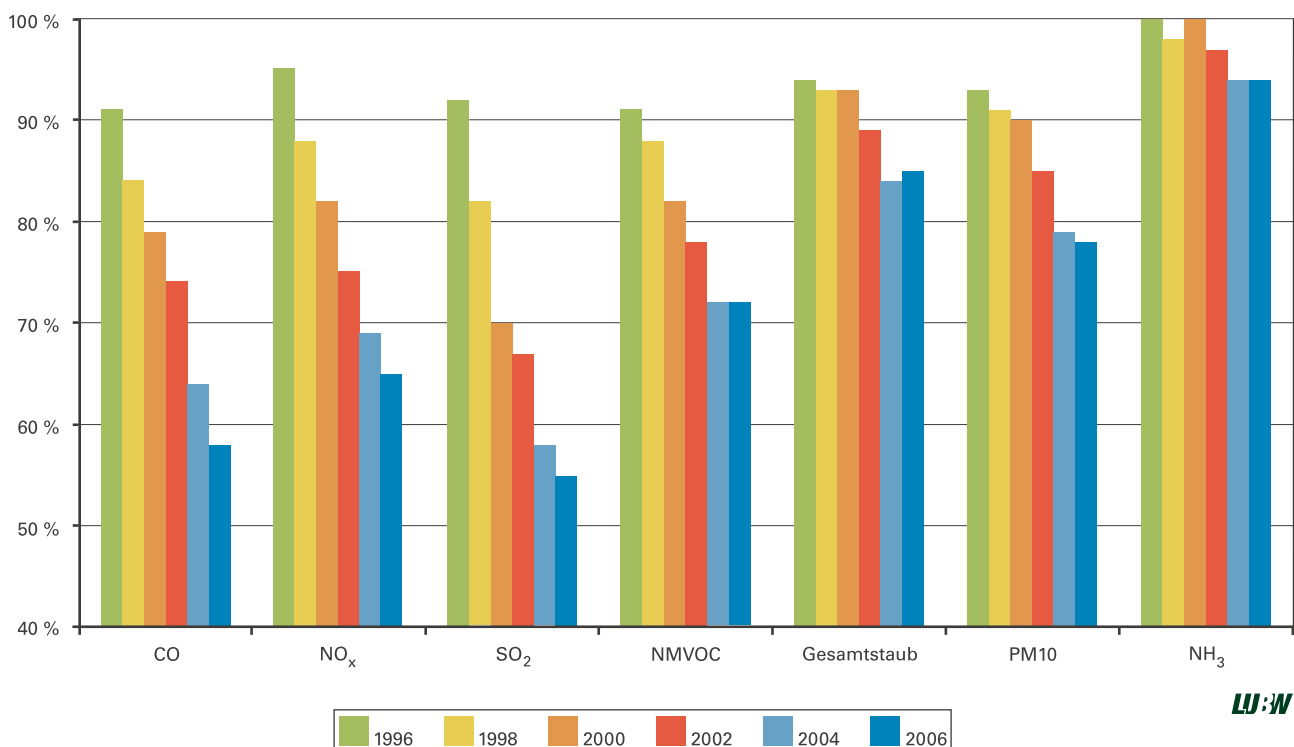
Durch Korrekturen bei den Quellenabgrenzungen und neuen Grundlagendaten waren nachträgliche Anpassungen bereits veröffentlichter Daten erforderlich, sodass sich teilweise Abweichungen zu älteren Veröffentlichungen ergeben [UMEG 1995, UMEG 1998, UMEG 2000, UMEG 2002, LUBW 2004]. Der vorliegende Bericht stellt den aktuellsten Stand der Emissionsdaten für Baden-Württemberg auch für die früheren Jahre dar.

Tab. B: Entwicklung der Jahresemissionen in Baden-Württemberg von 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)

Emitierte Stoffe	1996	1998	2000	2002	2004	2006
CO	91	84	79	74	64	58
NO <sub>x</sub>	95	88	82	75	69	65
SO <sub>2</sub>	92	82	70	67	58	55
NM VOC	91	88	82	78	72	72
Gesamtstaub	94	93	93	89	84	85
PM10-Feinstaub	93	91	90	85	79	78
NH <sub>3</sub>	100	98	100	97	94	94



Abb. A: Entwicklung der Jahresemissionen in Baden-Württemberg von 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)



# 1 Einleitung

Wesentliche Aufgabe der Luftreinhaltung ist es, auf der Grundlage der festgestellten Emissionsverhältnisse die Ursachen von Luftverunreinigungen festzustellen, zu bewerten und darauf aufbauend Maßnahmen zur Minderung von Luftschadstoff-Belastungen zu erarbeiten. Landesweite Emissionsinventare sind somit Voraussetzung für die Entwicklung sachgerechter Maßnahmenpläne zur Reduzierung regional bzw. weiträumig auftretender Immissionsbelastungen, wie sie beispielsweise bei Ozon, bei Stickstoffoxiden oder bei 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 Emissionskataster mit allen relevanten Quellengruppen sowie den wichtigsten Schadstoffen und Schadstoffgruppen auch eingesetzt werden, um über Ausbreitungsrechnungen Immissionsmodellierungen vorzunehmen. Dadurch ist es möglich, Immissionen für unterschiedliche Szenarien zu berechnen und so Trends für verschiedene Ausgangssituationen zu erhalten. Weiterhin können kleinräumige Belastungssituationen durch Immissionsmodellierungen quellenspezifisch zugeordnet werden, um risikoadäquate Minderungsstrategien zu erarbeiten. Daneben sind die Erkenntnisse aus Emissionskatastern auch ein Planungsinstrument für die Bauleitplanung in den Kommunen.

Das vorliegende landesweite Emissionskataster für Baden-Württemberg 2006 steht in einer Reihe mit den seit 1994 veröffentlichten Luftschadstoff-Emissionen und umfasst damit einen Zeitraum von zwölf Jahren im Zweijahres-Rhythmus. Aufgabe war es in allen Fällen, ein dem aktuellen Wissensstand entsprechendes Emissionskataster für das Land Baden-Württemberg zu erstellen. Dieser Bericht stellt damit gleichzeitig eine Fortschreibung des Emissionskatasters Baden-Württemberg 2004 [LUBW 2004] dar, das im Februar 2007 veröffentlicht wurde.

Die Untersuchungen umfassen die Quellengruppen Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach der 1. BImSchV, Verkehr (Straßen-, Schiffs-, Schienenverkehr, Motorsport und Flughäfen), Industrie und Gewerbe (erklärspflichtige Anlagen gemäß der 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 2006 keine Emissionserklärungen nach 11. BImSchV von den betroffenen Anlagenbetreibern zu erstellen waren, wurde dieser Datenbestand durch vereinfachte Aktualisierung der Daten aus den Emissionserklärungen 2004 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. In allen Fällen wird aber ein Bezug auf die kommunale Ebene hergestellt.

Die Eingangsdaten und Berechnungsgrundlagen des Emissionskatasters Baden-Württemberg 2006 sind wie in der Vergangenheit 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 Luftreinhalteprobleme wie beispielsweise Ozon-Vorläufersubstanzen, Feinstäube oder kanzerogene Stoffe belegen und ihrer zeitlichen Entwicklung folgen zu können.

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 fortgeschrieben worden. Weitere Klimagase wie teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) wurden ebenfalls berücksichtigt. Sie spielen allerdings nur bei wenigen industriellen Quellen eine Rolle und sind in ihrer Klimarelevanz



sowohl bezüglich ihres Massenstroms als auch bezüglich ihres Anteils an den Kohlendioxid-Äquivalenten in Baden-Württemberg von untergeordneter Bedeutung. Zudem werden auch Aussagen zu den PM10-Feinstaub-Emissionen und zu Benzol gemacht. Des Weiteren werden in diesem Bericht PM2,5-Feinstaub-Emissionen erstmals vollumfänglich aufgenommen, die bei der künftigen Luftreinhaltepolitik auf EU-Ebene eine Rolle spielen werden.

Dem beschreibenden Teil der Ist-Situation für das Basisjahr 2006 schließt sich eine Betrachtung der zeitlichen Entwicklung der Emissionen von 1994 bis 2006 im Zweijahresrhythmus an. Hierbei werden quellengruppenspezifisch die Veränderungen im Betrachtungszeitraum quantifiziert. Der vorliegende Bericht stellt den aktuellsten Stand der Emissionsdaten-Ermittlung in Baden-Württemberg auch für die früheren Jahre dar. Bei den Ergebnisdarstellungen in tabellarischer Form ist zu beachten, dass sich durch die gerundete Angabe der Zahlenwerte Differenzen in den Summen ergeben können.

## 2 Gebietsbeschreibung

Baden-Württemberg weist als drittgrößtes der deutschen Bundesländer nach Bayern und Niedersachsen eine Gesamtfläche von 35 741 km<sup>2</sup> 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 dagegen aufgrund der Höhenlage ein deutlich raueres Klima. Auch der mittlere Neckarraum mit Stuttgart sowie der Kraichgau erfreuen sich einer erhöhten Temperatur, während Bauland und Hohenlohe im Nordosten Baden-Württembergs ein eher gemäßigtes 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 Schadstoff-Emissionen aus 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 großen Freizeitwert des Landes. Die industrielle Struktur ist geprägt durch mittelständische Unternehmen aus allen bedeutenden Industriezweigen.

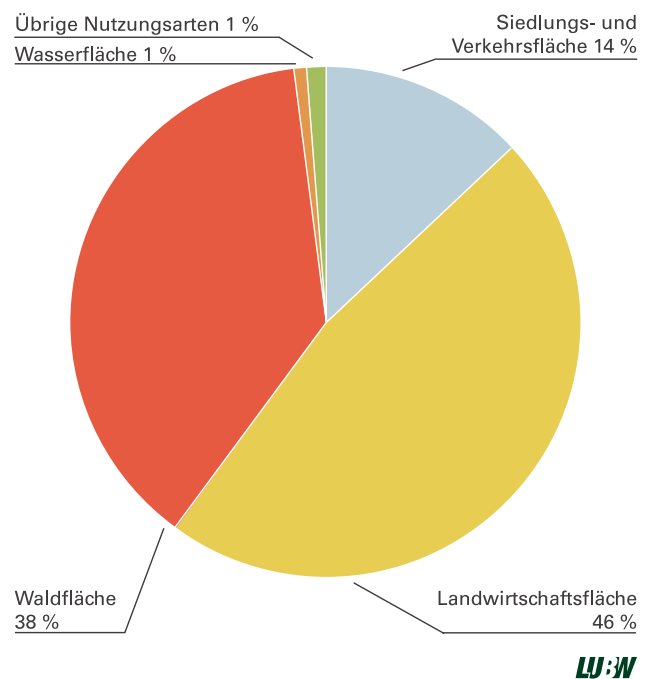


Abb. 2-1: Flächennutzung in Baden-Württemberg 2006 [Stala, 2006]

Tab. 2-1 Raumdaten der Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg [Stala, 2006]

Stadt-/Landkreise	Bodenfläche in ha	Einwohner (EW)	Beschäftigte	Wohnungen	Einwohner je Wohnung	KFZ	KFZ je 1000 EW
<b>Alb-Donau-Kreis</b>	135 732	190 189	43 880	78 990	2,4	145 523	765
<b>Baden-Baden, Stadt</b>	14 018	54 855	27 539	30 789	1,8	39 097	713
<b>Biberach</b>	140 981	188 810	62 997	80 426	2,3	146 821	778
<b>Böblingen</b>	61 783	372 228	150 353	168 389	2,2	277 576	746
<b>Bodenseekreis</b>	66 479	205 832	69 256	97 568	2,1	153 697	747
<b>Breisgau-Hochschwarzwald</b>	137 833	250 013	62 019	108 822	2,3	181 341	725
<b>Calw</b>	79 752	160 341	38 764	72 179	2,2	115 271	719
<b>Emmendingen</b>	67 988	157 265	40 079	68 845	2,3	113 359	721
<b>Enzkreis</b>	57 370	196 159	51 045	86 683	2,3	144 488	737
<b>Esslingen</b>	64 148	514 108	176 912	239 069	2,2	366 830	714
<b>Freiburg, Stadt</b>	15 306	217 547	95 675	101 660	2,1	106 657	490
<b>Freudenstadt</b>	87 068	122 275	39 665	55 142	2,2	88 764	726
<b>Göppingen</b>	64 236	256 967	75 129	116 714	2,2	185 813	723
<b>Heidelberg, Stadt</b>	10 883	144 634	75 324	69 118	2,1	68 842	476
<b>Heidenheim</b>	62 712	134 164	44 938	61 391	2,2	94 570	705
<b>Heilbronn</b>	109 995	329 979	98 903	144 128	2,3	258 995	785
<b>Heilbronn, Stadt</b>	9 988	121 384	58 691	57 624	2,1	77 448	638
<b>Hohenlohekreis</b>	77 675	109 717	42 077	47 223	2,3	94 354	860
<b>Karlsruhe</b>	108 497	430 351	122 379	185 642	2,3	305 066	709
<b>Karlsruhe, Stadt</b>	17 346	286 327	149 944	142 489	2,0	168 624	589
<b>Konstanz</b>	81 800	274 752	82 080	130 354	2,1	180 982	659
<b>Lörrach</b>	80 681	221 787	65 914	102 423	2,2	154 224	695
<b>Ludwigsburg</b>	68 681	513 998	161 435	238 031	2,2	359 104	699
<b>Main-Tauber-Kreis</b>	130 441	136 296	44 304	60 658	2,2	108 049	793
<b>Mannheim, Stadt</b>	14 496	307 914	156 364	164 997	1,9	178 829	581
<b>Neckar-Odenwald-Kreis</b>	112 629	150 022	39 166	64 767	2,3	109 064	727
<b>Ortenaukreis</b>	185 085	416 973	143 957	183 835	2,3	307 706	738
<b>Ostalbkreis</b>	151 157	315 661	99 430	138 928	2,3	230 895	731
<b>Pforzheim, Stadt</b>	9 802	119 156	47 996	58 065	2,1	65 544	550
<b>Rastatt</b>	73 876	228 006	79 176	101 803	2,2	170 937	750
<b>Ravensburg</b>	163 181	275 900	90 848	117 683	2,3	204 184	740
<b>Rems-Murr-Kreis</b>	85 814	417 609	121 587	192 367	2,2	297 788	713
<b>Reutlingen</b>	109 404	281 891	93 321	124 579	2,3	204 095	724
<b>Rhein-Neckar-Kreis</b>	106 171	534 220	135 500	247 393	2,2	378 722	709
<b>Rottweil</b>	76 943	141 765	46 737	63 858	2,2	109 235	771
<b>Schwäbisch Hall</b>	148 401	189 346	62 897	81 661	2,3	147 020	776
<b>Schwarzwald-Baar-Kreis</b>	102 524	210 617	74 318	100 364	2,1	151 737	720
<b>Sigmaringen</b>	120 436	133 078	38 195	57 782	2,3	101 399	762
<b>Stuttgart, Stadt</b>	20 735	593 923	340 134	294 288	2,0	352 974	594
<b>Tübingen</b>	51 918	217 172	60 449	95 663	2,3	137 868	635
<b>Tuttlingen</b>	73 436	135 291	50 574	59 252	2,3	98 040	725
<b>Ulm, Stadt</b>	11 869	120 925	76 737	56 707	2,1	73 760	610
<b>Waldshut</b>	113 118	167 168	45 627	76 683	2,2	124 844	747
<b>Zollernalbkreis</b>	91 771	192 138	58 802	84 905	2,3	149 608	779
<b>Land Baden-Württemberg</b>	<b>3 574 159</b>	<b>10 738 753</b>	<b>3 741 117</b>	<b>4 909 937</b>	<b>2,2</b>	<b>7 529 744</b>	<b>701</b>



Karte 2-1: Erhebungsgebiet Baden-Württemberg nach Regierungsbezirken

# 3 Grundlagen der Datenerhebung und Datenbasis

Im Rahmen des Emissionskatasters Baden-Württemberg werden die Emissionen für alle wesentlichen Quellen natürlichen und anthropogenen Ursprungs im zweijährigen Rhythmus erfasst. Getrennt nach einzelnen Quellengruppen werden die Jahresemissionen der relevanten Stoffe bzw. Stoffgruppen räumlich differenziert ausgewiesen. 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 ehemaligen UMEG zu den einzelnen Quellengruppen des Bezugsjahres 2000 unter [www.lubw.baden-wuerttemberg.de](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de), PUBLIKATIONEN, LUFT, LUFT-EMISSIONSKATASTER (Luftschadstoff Emissionskataster Baden-Württemberg 2000, Quellengruppe Kleinf Feuerungsanlagen [KFA 2000], Quellengruppe Verkehr [VER 2000], Quellengruppe Industrie und Gewerbe [IUG 2000], Quellengruppe Biogene Quellen [BIO 2000], Quellengruppe Sonstige nicht gefasste Quellen [SON 2000]).

Das vorliegende Emissionskataster basiert auf dem Betrachtungszeitraum 2006 und berücksichtigt folgende Quellengruppen:

- Verkehr (Straßen-, Schienen-, Schiffsverkehr und Flughäfen mit dem bodennahen Flugverkehr sowie Motorsport),
- Kleine Feuerungsanlagen in Haushalten und bei Kleinverbrauchern sowie mittlere Feuerungsanlagen gemäß der 1. BImSchV,
- Industrie und Gewerbe (Bereich Industrie: erklärungsspflichtige Anlagen gemäß der 11. BImSchV, Bereich Gewerbe: nicht erklärungsspflichtige Anlagen in kleingewerblichen Betrieben),
- Biogene Systeme (i. W. Landwirtschaft, Nutztierhaltung, Böden, Vegetation, Gewässer),
- Sonstige Technische Einrichtungen (i. W. Abfallwirtschaft, Abwasserreinigung, Produktanwendung, Gasverteilung, Geräte und Maschinen).

Im vorliegenden Bericht werden quellenbezogen die Schadstoff-Emissionen folgender Komponenten ausgewiesen:

- Schwefeloxide als Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>),
- Kohlenmonoxid (CO),
- Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) mit den Komponenten NO und NO<sub>2</sub> (berechnet als NO<sub>2</sub>),
- Ammoniak (NH<sub>3</sub>),
- gasförmige anorganische Fluorverbindungen (HF),
- gasförmige anorganische Chlorverbindungen (HCl),
- Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (non-methane volatile organic compounds (NMVOC)),
- Methan (CH<sub>4</sub>),
- Benzol,
- Gesamtstaub,
- PM10-Feinstaub,
- PM2,5-Feinstaub,
- Distickstoffoxid (Lachgas, N<sub>2</sub>O),
- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>),
- Dioxine und Furane (PCDD/F), angegeben als Toxizitätseinheiten gem. WHO,
- Benzo(a)pyren (BaP).

Daneben wurden, abhängig von den Quellengruppen, einige Schwermetallemissionen erfasst.

## 4 Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen

Im Rahmen des Luftschadstoff-Emissionskatasters Baden-Württemberg 2006, Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen, 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 (Stückholz, Holzpellets, Braunkohle, Steinkohle)

in kleinen und mittleren Feuerungsanlagen entstehen.

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

Abbildung 4-1 zeigt die Verteilung der Energieträger auf den gesamten Endenergieeinsatz von rund 394 PJ im Bereich Kleiner und Mittlerer Feuerungsanlagen, Fernwärme und Heizstrom für Baden-Württemberg im Bezugsjahr 2006. Im Bezugsjahr 2004 betrug der Gesamt-Endenergieeinsatz 385 PJ. Der Beitrag der Festbrennstoffe wurde jedoch bis 2004 unterschätzt. Während der Anteil der Festbrennstoffe 2004 noch mit 4 % angenommen wurde, wird er auf der Basis einer aktuellen Studie [IVD 2007] für 2006 unter Berücksichtigung von Heizstrom und Fernwärme auf 10 % berechnet.

In Tabelle 4-1 sind die Endenergieeinsätze in Kleinen und Mittleren Feuerungsanlagen sowie die daraus resultierenden Emissionen für Baden-Württemberg zusammengestellt, und zwar aufgeschlüsselt nach den Beiträgen der

einzelnen Energieträger.

Die Festbrennstoffe weisen trotz ihres geringen Anteils am Brennstoffmix überproportional hohe Anteile beim Kohlenmonoxid (95 %), bei den NMVOC (97 %), bei Methan (97 %) und bei den Stäuben (94 %) auf. Die Verbrennung von Holz verursacht darüber hinaus bei Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff, Benzol, Benzo(a)-pyren, den Schwermetallen Cadmium, Blei, Chrom und Kupfer sowie den polychlorierten Dioxinen und Furanen die meisten Emissionen.

Die Endenergieeinsätze und die Emissionen bis 2004 wurden auf der Basis einer Erhebung für das Jahr 2000 fortgeschrieben. Auf der Basis einer aktuellen Studie [IVD 2007] für das Jahr 2005 mit einer anderen Datengrundlage und Berechnungsmethodik kommt man zu Ergebnissen, die einen direkten Vergleich mit den früheren Werten nicht mehr erlauben. Der Emissionsfaktor für Schwefeldioxid bei Heizöl wurde auf der Basis des Kurzberichts 2005 [BMU 2006] zur Umsetzung der Richtlinie 1999/32/EG vom 26. April 1999 (Verringerung des Schwefelgehalts) berechnet. Der Rückgang des Schwefelgehalts des leichten Heizöls, vor allem seit dem Jahr 2000, auf durchschnittlich 0,121 % (Massenanteil) führt zusammen mit dem rückläufigen Heizöl EL-Einsatz im Jahr 2006 zu einer weiteren Abnahme der Schwefeldioxidemissionen. Der hohe Anteil von Heizöl EL von rund 40 % am Brennstoffmix führt dazu, dass 92 % der Schwefeldioxidemissionen diesem Energieträger zuzurechnen sind. Die Kohlendioxidemissionen beim Einsatz von leichtem Heizöl sind mit 43 % überproportional, dagegen liegen die Kohlendioxidemissionen der Erdgasfeuerungen mit 39 % unter dem Energieträgeranteil für Erdgas von 48 %. Der Anteil von Kohlendioxid aus den regenerativen Holzbrennstoffen liegt mittlerweile bei 17 %.

Die Abbildung 4-2 zeigt die Endenergieeinsätze, differenziert nach den Brennstoffarten, in Kleinen und Mittleren Feuerungsanlagen für die Stadt- und Landkreise.

In Tabelle 4-2 sind die Emissionen der Schadstoffe Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Gesamtstaub und des darin enthaltenen Feinstaubes PM10 für die einzelnen Stadt- und Landkreise aufgeführt.

In den folgenden Karten 4-1 und 4-2 sind die Verteilungen der Emissionsfrachten der Luftschadstoffe Stickstoffoxide und PM10-Feinstaub auf die Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg 2006 für die Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen als Kreisdiagramme dargestellt. Die Fläche der Kreisdiagramme gibt dabei die Fracht der Gesamtemissionen für den jeweiligen Stadt- und Landkreis in t/a an. Die Anteile der einzelnen Quellen der Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen sind in den Kreisdiagrammen ablesbar.

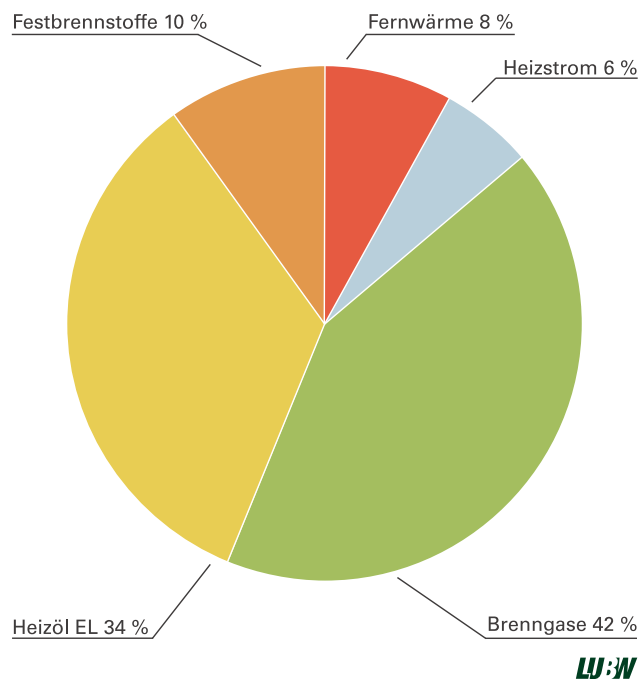


Abb. 4-1: Endenergieeinsatz aller Energieträger in Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach Energieträgern in Baden-Württemberg 2006, (Gesamt-Endenergieeinsatz 2006: 394 PJ)

Tab. 4-1: Brennstoffeinsätze und Emissionen von Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach Brennstoffen in Baden-Württemberg 2006

Emittierte Stoffe		Brenngase <sup>1)</sup>	Heizöl EL	Kohle <sup>2)</sup>	Holz <sup>3)</sup>	Gesamt
<b>Endenergieeinsatz</b>	PJ/a	164	136	2	39	341
<b>Endenergieeinsatz</b>	%	48	40	1	11	100
<b>CO</b>	t/a	2 136	2 993	5 067	88 534	98 730
<b>NO<sub>x</sub></b>	t/a	5 916	6 259	129	2 172	14 476
<b>SO<sub>2</sub></b>	t/a	82	7 756	292	274	8 404
<b>HF</b>	t/a	vn	vn	< 1	1	1
<b>HCl</b>	t/a	vn	vn	15	46	61
<b>NMVOG</b>	t/a	66	204	237	9 175	9 682
<b>CH<sub>4</sub></b>	t/a	148	14	159	4 350	4 671
<b>Benzol</b>	t/a	0	3	10	177	190
<b>Gesamtstaub</b>	t/a	5	231	105	3 819	4 160
<b>PM10-Feinstaub</b>	t/a	5	231	100	3 744	4 080
<b>PM2,5-Feinstaub</b>	t/a	5	231	89	3 554	3 879
<b>CO<sub>2</sub></b>	kt/a	9 077	10 069	157	3 944	23 247
<b>N<sub>2</sub>O</b>	t/a	49	82	9	54	194
<b>Blei</b>	kg/a	vn	41	126	928	1 095
<b>Arsen</b>	kg/a	vn	55	10	19	84
<b>Cadmium</b>	kg/a	vn	41	3	74	118
<b>Chrom</b>	kg/a	vn	41	17	263	321
<b>Kupfer</b>	kg/a	vn	82	1	408	491
<b>Nickel</b>	kg/a	vn	313	10	37	360
<b>BaP</b>	kg/a	vn	3	25	556	584
<b>PCDD/F</b>	mg i-TE/a	312	354	33	2 969	3 668

<sup>1)</sup> 98 % Erdgas, 2 % Flüssiggas

<sup>2)</sup> 69 % Braunkohle (Rheinland), 28 % Steinkohle, 3 % Steinkohlenbrikett

<sup>3)</sup> 95 % Stückholz, 5 % Holzpellets

vn: vernachlässigbar bzw. nicht nachweisbar

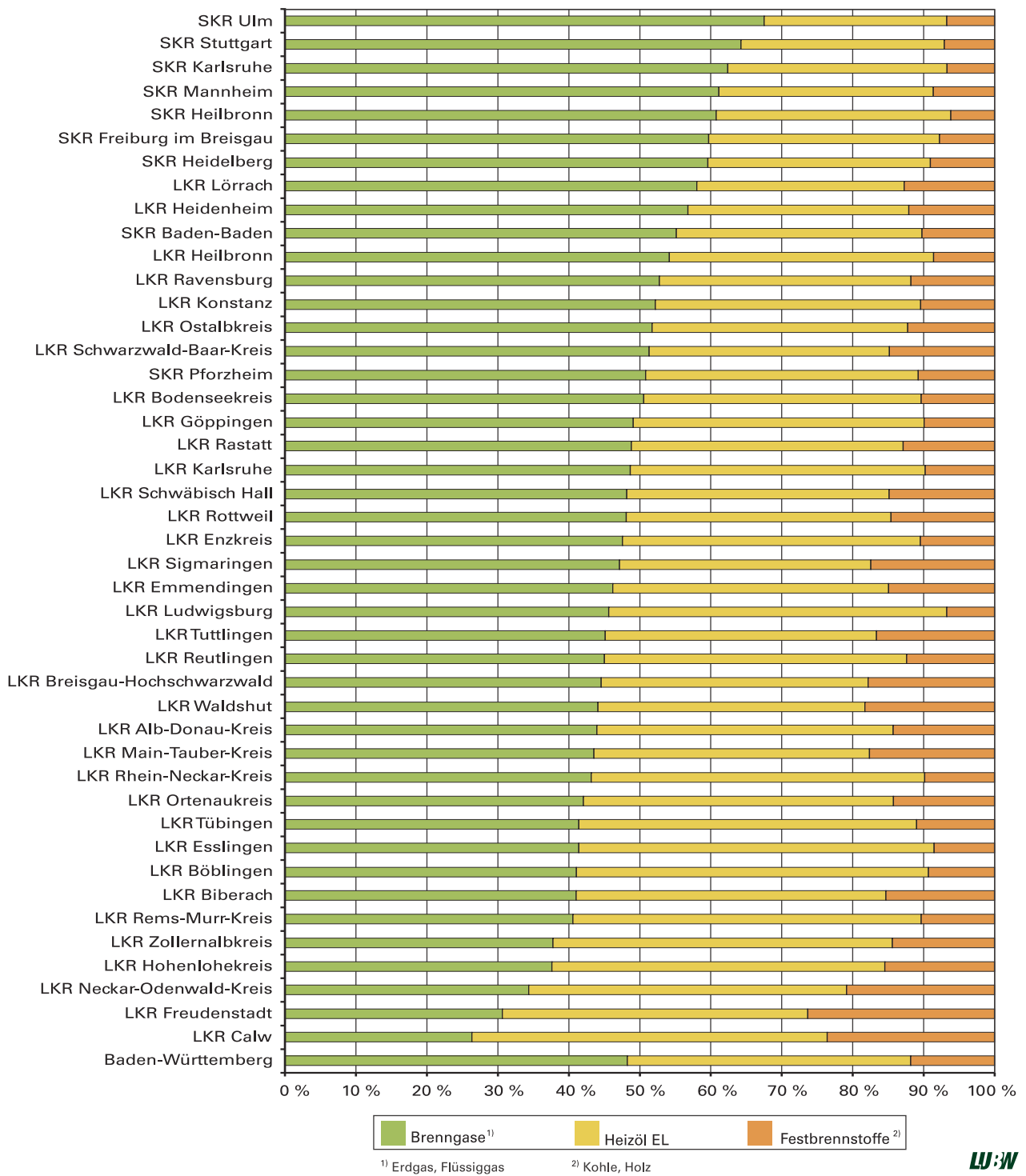


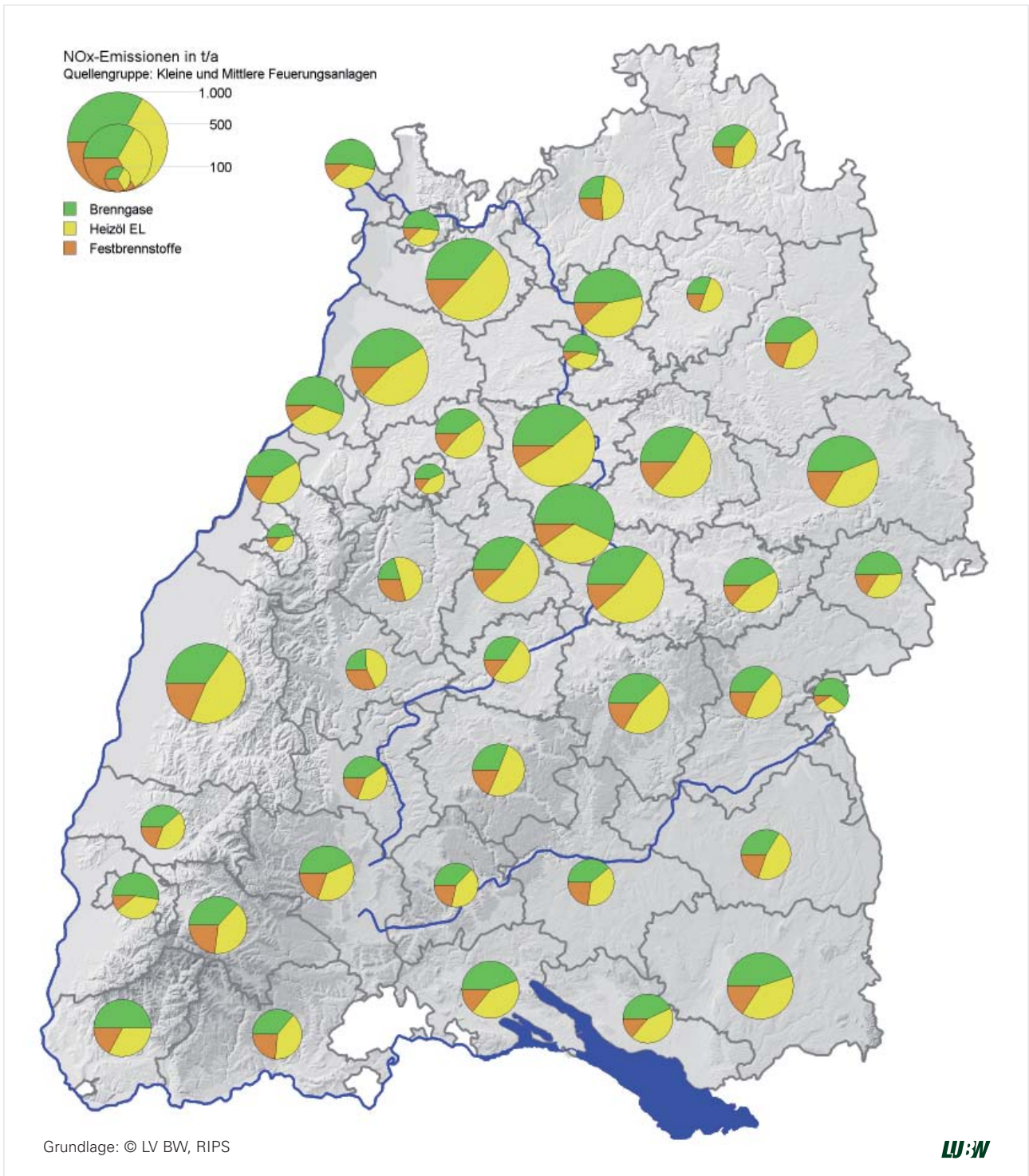
Abb. 4-2: Anteile der Energieträger am Endenergieeinsatz in Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs im Jahr 2006



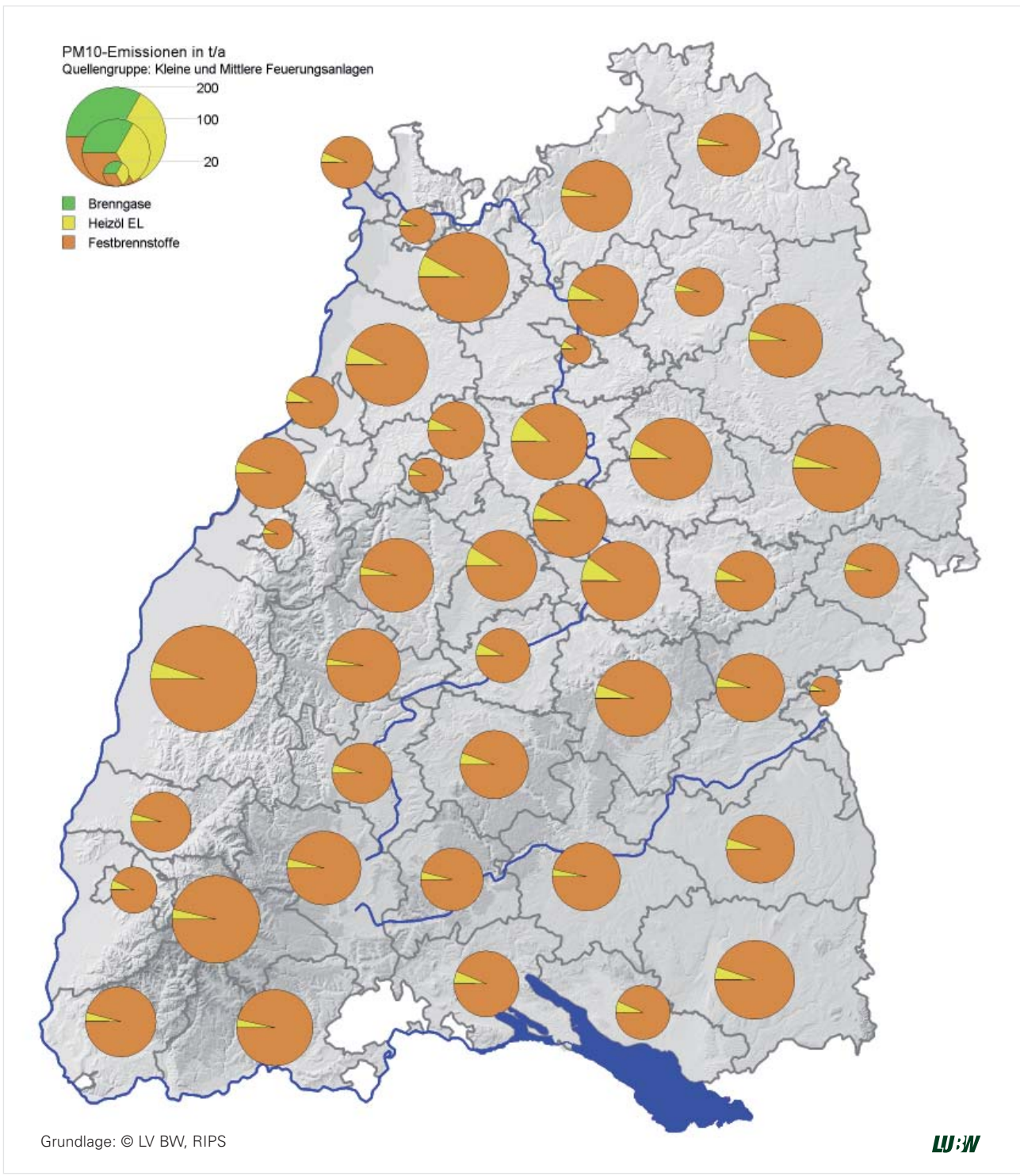
Tab. 4-2: Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Gesamtstaub	PM10
Alb-Donau-Kreis	2 341	292	175	100	98
Baden-Baden, Stadt	571	94	48	24	24
Biberach	2 302	271	168	98	96
Böblingen	2 469	452	316	104	102
Bodenseekreis	1 607	264	151	67	66
Breisgau-Hochschwarzwald	3 507	358	195	149	146
Calw	2 545	209	142	109	107
Emmendingen	1 840	220	124	78	76
Enzkreis	1 713	281	170	72	71
Esslingen	2 986	593	420	126	123
Freiburg im Breisgau, Stadt	1 172	244	121	48	47
Freudenstadt	2 570	189	113	110	108
Göppingen	1 941	331	198	81	80
Heidelberg, Stadt	797	144	70	33	32
Heidenheim	1 646	233	109	69	68
Heilbronn	2 530	488	268	106	104
Heilbronn, Stadt	608	154	77	25	24
Hohenlohekreis	1 283	151	99	55	54
Karlsruhe	3 292	573	344	138	136
Karlsruhe, Stadt	1 449	341	162	59	58
Konstanz	2 224	362	199	93	91
Lörrach	2 535	341	152	106	104
Ludwigsburg	2 786	673	457	117	114
Main-Tauber-Kreis	2 032	210	117	86	85
Mannheim, Stadt	1 447	272	129	58	57
Neckar-Odenwald-Kreis	2 431	219	137	104	102
Ortenaukreis	5 104	641	397	218	213
Ostalbkreis	3 630	513	272	154	150
Pforzheim, Stadt	716	113	65	30	29
Rastatt	2 423	329	184	102	100
Ravensburg	2 972	434	228	125	123
Rems-Murr-Kreis	3 124	524	362	132	130
Reutlingen	2 755	390	238	117	114
Rhein-Neckar-Kreis	3 822	667	445	161	158
Rottweil	1 860	226	123	79	77
Schwäbisch Hall	2 569	307	166	109	107
Schwarzwald-Baar-Kreis	2 706	322	162	114	112
Sigmaringen	2 312	239	124	98	96
Stuttgart, Stadt	2 843	635	285	114	112
Tübingen	1 616	256	173	68	67
Tuttlingen	1 961	213	118	83	82
Ulm, Stadt	619	143	58	25	24
Waldshut	2 813	281	153	120	118
Zollernalbkreis	2 261	284	190	96	95
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>98 730</b>	<b>14 476</b>	<b>8 404</b>	<b>4 160</b>	<b>4 080</b>

LUBW



Karte 4-1: NO<sub>x</sub>-Emissionen aus der Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach Brennstoffarten auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006



Karte 4-2: PM10-Emissionen aus der Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach Brennstoffarten auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006

# 5 Verkehr

Im Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2006, Quellengruppe Verkehr, werden die Emissionen des Straßen-, Schiffs-, Schienen- und bodennahen Luftverkehrs an Flughäfen sowie des Motorsports erfasst. Wesentliche Datengrundlage für die Erfassung der Straßenverkehrs-Emissionen war die Bundesverkehrswegezählung des Jahres 2000, die anhand aktueller Verkehrsdaten und prognostischer Daten zur Verkehrsentwicklung aus der Basiserhebung 2000 fortgeschrieben wurde. Die Bundesverkehrswegezählung des Jahres 2005 war zum Zeitpunkt der Berechnung der Straßenverkehrs-Emissionen noch nicht verfügbar und konnte daher nicht berücksichtigt werden. 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 bei SO<sub>2</sub> wegen der Verminderung des Schwefelgehaltes im Dieselmotorkraftstoff sowie beim Kraftstoffverbrauch, bei NH<sub>3</sub> und Benzol durch geänderte spezifische Emissionen. Bei den Emissionsfaktoren von NO<sub>x</sub> wurden schon im Bezugsjahr 2000 im Vorgriff auf die neuen Emissionsfaktoren entsprechende Korrekturen berücksichtigt. Die Veränderungen der Emissionsmassenströme des Straßenverkehrs der letzten Jahre sind hauptsächlich durch die Veränderungen im Flottenmix bestimmt.

Die Gesamtstaub- und PM<sub>10</sub>-Feinstaub-Emissionen beinhalten auch die Stäube der Aufwirbelung sowie den Straßen-, Kupplungs-, Reifen- und Bremsenabrieb.

Die Berechnung der Emissionen von Schiffen und Schienenfahrzeugen sowie des Motorsports erfolgte auf der Grundlage der Kraftstoffverbräuche oder von Kennzahlen mit spezifischen Emissionsfaktoren. Bei den Flughäfen wurden die Emissionen der Starts und Landungen bis zu einer Höhe von 1000 m einbezogen, die ebenfalls anhand spezifischer Emissionswerte ermittelt wurden.

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 2006 dargestellt. Der Schiffsverkehr resultiert aus den beiden schiffbaren Flüssen Rhein und Neckar sowie vom baden-württembergischen Teil des Bodensees.

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 68 % 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 51 %. Sowohl bei den Stickstoffoxiden als auch bei den Stäuben sind die Nutzfahrzeuge damit deutlich überrepräsentativ an den Emissionen des Straßenverkehrs im Vergleich zu ihrem Fahrleistungsanteil von 11 % 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 40 % an den Stickstoffoxid-Emissionen des Straßenverkehrs bei einem Fahrleistungsanteil von nur 26 % beteiligt. Auch bei den Feinstaub-Emissionen macht sich der höhere Nutzfahrzeuganteil auf Autobahnen mit 33 % 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 52 % 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

berg zusammengestellt.

In den folgenden Karten 5-1 und 5-2 sind die Verteilungen der Emissionsfrachten der Luftschadstoffe Stickstoffoxide und PM10-Feinstaub auf die Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg 2006 für die Quelle Straßenverkehr als Kreisdiagramme dargestellt. Die Fläche der Kreisdiagramme gibt dabei die Fracht der Gesamtemissionen für die jeweiligen Stadt- und Landkreise in t/a an. Die Anteile der einzelnen Quellen der Quellengruppe

Straßenverkehr sind in den Kreisdiagrammen ablesbar.

In Karte 5-2 beinhalten die PM10-Feinstaub-Emissionen auch die Stäube der Aufwirbelung sowie der Abriebvorgänge des Straßenverkehrs.

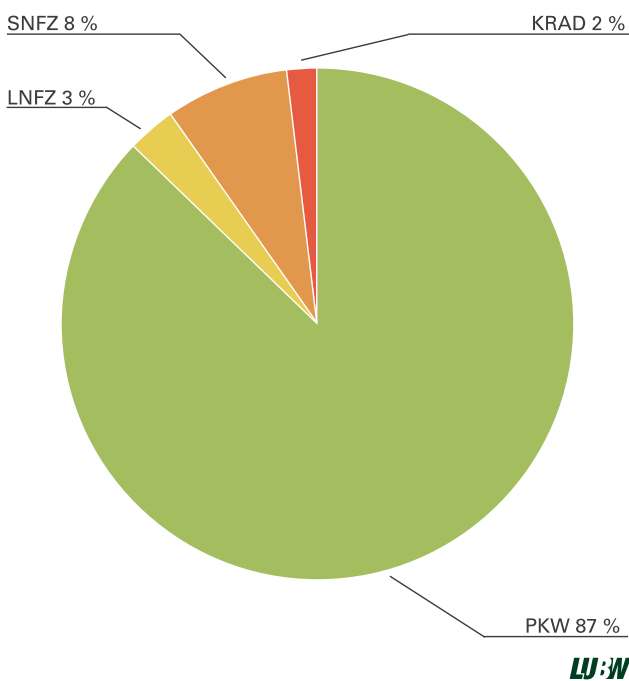


Abb. 5-1: Jahresfahrleistungen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 2006, differenziert nach Fahrzeugarten (Fahrleistung 2006: 84 504 Mio Fz-km/a)

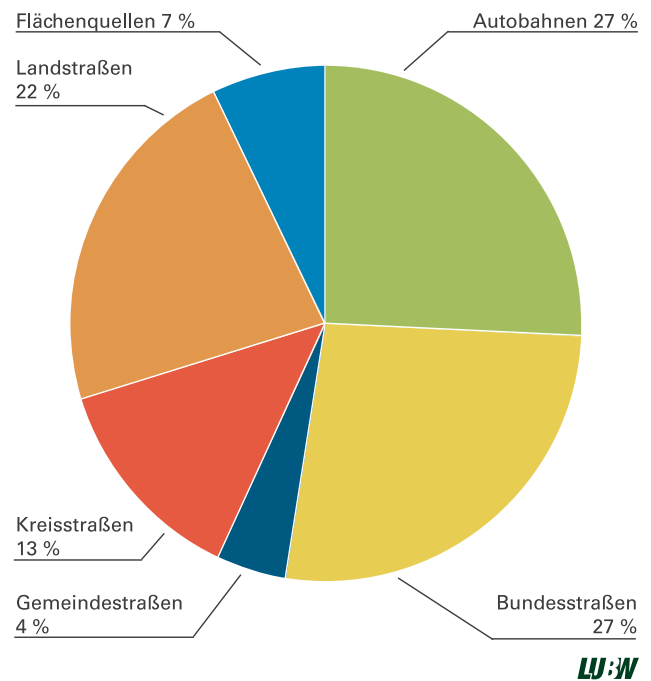


Abb. 5-2: Jahresfahrleistungen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 2006, differenziert nach Straßenklassen (Fahrleistung 2006: 84 504 Mio Fz-km/a)

Tab. 5-1: Emissionen der Quellengruppe Verkehr nach Verkehrsträger in Baden-Württemberg 2006

Emittierte Stoffe		Straße	Schiff	Motor-sport	Bahn (Diesel)	Flughäfen	Summe Verkehr
CO	t/a	206 554	3 595	121	848	8 338	219 456
NO <sub>x</sub>	t/a	64 750	4 996	6	2 965	1 151	73 869
SO <sub>2</sub>	t/a	95	46	-	10	62	213
NMVOG	t/a	18 182	555	18	89	388	19 232
CH <sub>4</sub>	t/a	759	22	-	2	28	812
Benzol	t/a	830	14	-	2	7	853
Gesamtstaub <sup>1), 2)</sup>	t/a	11 639	172	-	38	35	11 885
PM10-Feinstaub <sup>1)</sup>	t/a	5 370	155	-	34	35	5 595
PM2,5-Feinstaub <sup>1), 3)</sup>	t/a	3 007	143	-	32	35	3 217
CO <sub>2</sub>	kt/a	18 858	331	2	176	224	19 590
NH <sub>3</sub>	t/a	1 350	-	-	-	-	1 350
N <sub>2</sub> O	t/a	376	30	-	14	7	427
Arsen <sup>4)</sup>	kg/a	-	-	-	-	-	96
Cadmium <sup>4)</sup>	kg/a	-	-	-	-	-	3
BaP	kg/a	133	-	-	-	-	133
Platin	kg/a	15	-	-	-	-	15
PCDD/F	mg i-TE/a	113	-	-	-	-	113

<sup>1)</sup> Straßenverkehr: inklusive Aufwirbelung, Abriebvorgängen

<sup>2)</sup> Anteil an Aufwirbelung/Abrieb, berechnet aus PM10-Emissionen für Aufwirbelung/Abriebvorgänge

<sup>3)</sup> [Pregger, Friedrich 2003]

<sup>4)</sup> [LFU 2000]



Tab. 5-2: Emissionen des Straßenverkehrs nach Fahrzeugarten in Baden-Württemberg 2006

Emittierte Stoffe		PKW	LNfZ	SNfZ	Krad	Kfz
CO	t/a	178 525	4 023	7 761	16 245	206 554
NO <sub>x</sub>	t/a	20 417	1 885	41 974	475	64 750
SO <sub>2</sub>	t/a	69	3	22	1	95
NMVOG	t/a	12 022	232	2 043	3 885	18 182
CH <sub>4</sub>	t/a	541	9	50	158	759
Benzol	t/a	645	11	35	140	830
Gesamtstaub <sup>1)</sup>	t/a	3 644	281	7 714	100	11 639
davon						
Abgas	t/a	981	162	915	48	2 105
Aufwirbelung/Abrieb <sup>2)</sup>	t/a	2 663	120	6 799	52	9 534
PM10-Feinstaub <sup>1)</sup>	t/a	2 786	226	2 268	90	5 370
davon						
PM10 Abgas	t/a	981	162	915	48	2 105
PM10 Aufwirbelung/Abrieb	t/a	1 805	64	1 353	42	3 265
CO <sub>2</sub>	kt/a	13 750	659	4 289	160	18 858
NH <sub>3</sub>	t/a	1 304	10	33	3	1 350
N <sub>2</sub> O	t/a	304	12	58	2	376
BaP	kg/a	54	3	67	9	133
Platin	kg/a	15	0	0	0	15
PCDD/F	mg i-TE/a	66	6	39	3	113

<sup>1)</sup> inklusive Aufwirbelung, Abriebvorgängen

<sup>2)</sup> Anteil an Aufwirbelung/Abrieb, berechnet aus PM10-Emissionen für Aufwirbelung/Abriebvorgänge



Tab. 5-3: Emissionen des Straßenverkehrs nach Straßenklassen in Baden-Württemberg 2006

<b>Emittierte Stoffe</b>		<b>Auto- bahnen</b>	<b>Bundes- straßen</b>	<b>Landes- straßen</b>	<b>Kreis- straßen</b>	<b>Gemeinde- straßen</b>	<b>Flächen- quellen</b>	<b>Summe</b>
<b>CO</b>	t/a	30 499	38 399	36 082	20 271	9 956	71 347	206 554
<b>NO<sub>x</sub></b>	t/a	25 762	15 569	11 079	6 354	1 976	4 010	64 750
<b>SO<sub>2</sub></b>	t/a	30	23	18	11	4	10	95
<b>NMVOC</b>	t/a	1 702	2 712	2 616	1 574	763	8 815	18 182
<b>CH<sub>4</sub></b>	t/a	72	146	147	87	43	263	759
<b>Benzol</b>	t/a	83	159	158	92	45	294	830
<b>Gesamtstaub<sup>1)</sup></b>	t/a	3 689	3 064	2 255	1 291	430	910	11 639
<b>davon</b>								
<b>Abgas</b>	t/a	719	503	385	232	80	186	2 105
<b>Aufwirbelung/Abrieb<sup>2)</sup></b>	t/a	2 970	2 561	1 870	1 058	350	724	9 534
<b>PM10-Feinstaub<sup>1)</sup></b>	t/a	1 759	1 289	1 005	601	209	506	5 370
<b>davon</b>								
<b>PM10 Abgas</b>	t/a	719	503	385	232	80	186	2 105
<b>PM10 Aufwirbelung/Abrieb</b>	t/a	1 040	786	620	369	129	320	3 265
<b>CO<sub>2</sub></b>	kt/a	5 896	4 478	3 556	2 109	741	2 079	18 858
<b>NH<sub>3</sub></b>	t/a	449	339	266	158	50	87	1 350
<b>N<sub>2</sub>O</b>	t/a	62	99	92	53	24	45	376
<b>BaP</b>	kg/a	37	28	22	14	6	25	133
<b>Platin</b>	kg/a	8	3	2	1	0	0	15
<b>PCDD/F</b>	mg i-TE/a	38	27	21	12	4	11	113

<sup>1)</sup> inklusive Aufwirbelung, Abriebvorgängen

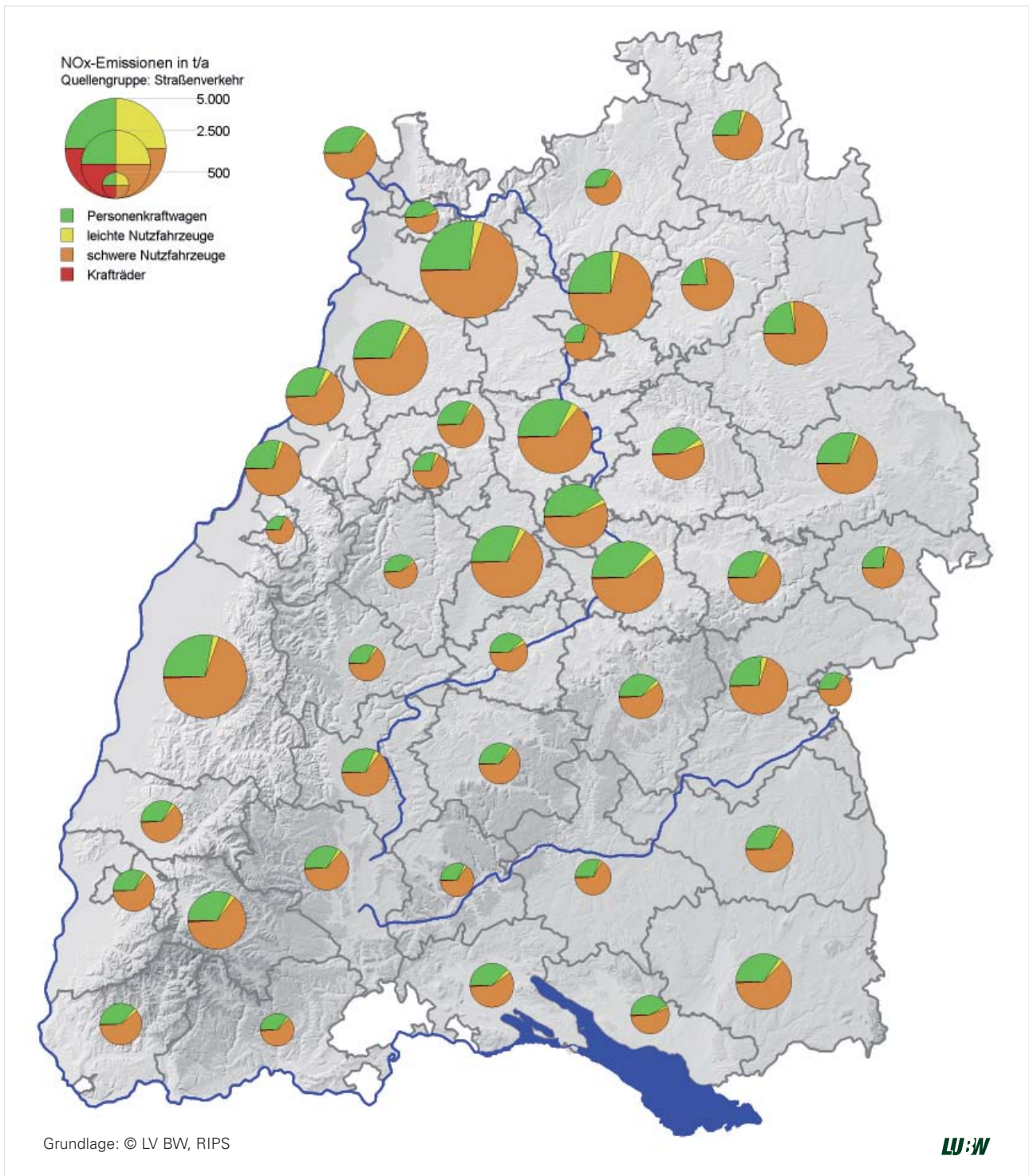
<sup>2)</sup> Anteil an Aufwirbelung/Abrieb, berechnet aus PM10-Emissionen für Aufwirbelung/Abriebvorgänge



Tab. 5-4: Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Verkehr nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

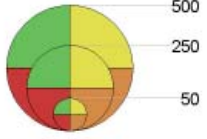
Stadt-/Landkreis	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Gesamtstaub	PM10
<b>Alb-Donau-Kreis</b>	4 396	1 893	3	336	145
<b>Baden-Baden, Stadt</b>	1 381	444	1	77	37
<b>Biberach</b>	4 197	1 360	2	259	107
<b>Böblingen</b>	7 618	2 638	4	438	220
<b>Bodenseekreis</b>	5 684	1 115	4	189	89
<b>Breisgau-Hochschwarzwald</b>	5 879	2 167	6	326	153
<b>Calw</b>	2 620	702	1	129	60
<b>Emmendingen</b>	3 261	1 183	3	174	85
<b>Enzkreis</b>	4 315	1 240	2	219	101
<b>Esslingen</b>	10 411	3 611	54	470	251
<b>Freiburg, Stadt</b>	4 276	1 041	2	194	90
<b>Freudenstadt</b>	2 381	850	1	152	69
<b>Göppingen</b>	5 109	1 480	2	253	121
<b>Heidelberg, Stadt</b>	2 631	792	2	117	62
<b>Heidenheim</b>	2 720	1 059	2	186	82
<b>Heilbronn</b>	8 313	3 448	5	542	251
<b>Heilbronn, Stadt</b>	2 158	809	1	141	64
<b>Hohenlohekreis</b>	2 531	1 442	2	237	104
<b>Karlsruhe</b>	8 821	3 416	10	513	247
<b>Karlsruhe, Stadt</b>	5 887	2 060	5	303	155
<b>Konstanz</b>	6 161	1 322	3	218	105
<b>Lörrach</b>	4 166	1 339	4	182	91
<b>Ludwigsburg</b>	9 798	3 043	6	492	238
<b>Main-Tauber-Kreis</b>	3 466	1 350	2	226	101
<b>Mannheim, Stadt</b>	6 887	2 596	10	310	156
<b>Neckar-Odenwald-Kreis</b>	2 946	896	3	150	67
<b>Ortenaukreis</b>	9 262	4 211	12	604	280
<b>Ostalbkreis</b>	6 601	1 930	3	359	158
<b>Pforzheim, Stadt</b>	2 599	771	1	128	60
<b>Rastatt</b>	5 476	2 366	13	314	152
<b>Ravensburg</b>	5 475	1 689	3	305	134
<b>Rems-Murr-Kreis</b>	6 715	1 540	3	277	139
<b>Reutlingen</b>	4 936	1 090	2	216	98
<b>Rhein-Neckar-Kreis</b>	10 690	4 926	11	734	356
<b>Rottweil</b>	3 877	1 285	2	221	102
<b>Schwäbisch Hall</b>	4 352	2 138	3	359	151
<b>Schwarzwald-Baar-Kreis</b>	4 421	1 174	3	222	100
<b>Sigmaringen</b>	3 015	893	2	171	69
<b>Stuttgart, Stadt</b>	8 854	2 286	4	374	202
<b>Tübingen</b>	3 634	947	2	172	81
<b>Tuttlingen</b>	2 401	692	1	132	58
<b>Ulm, Stadt</b>	2 594	905	2	134	58
<b>Waldshut</b>	3 048	760	2	142	63
<b>Zollernalbkreis</b>	3 494	970	2	188	83
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>219 456</b>	<b>73 869</b>	<b>213</b>	<b>11 885</b>	<b>5 595</b>



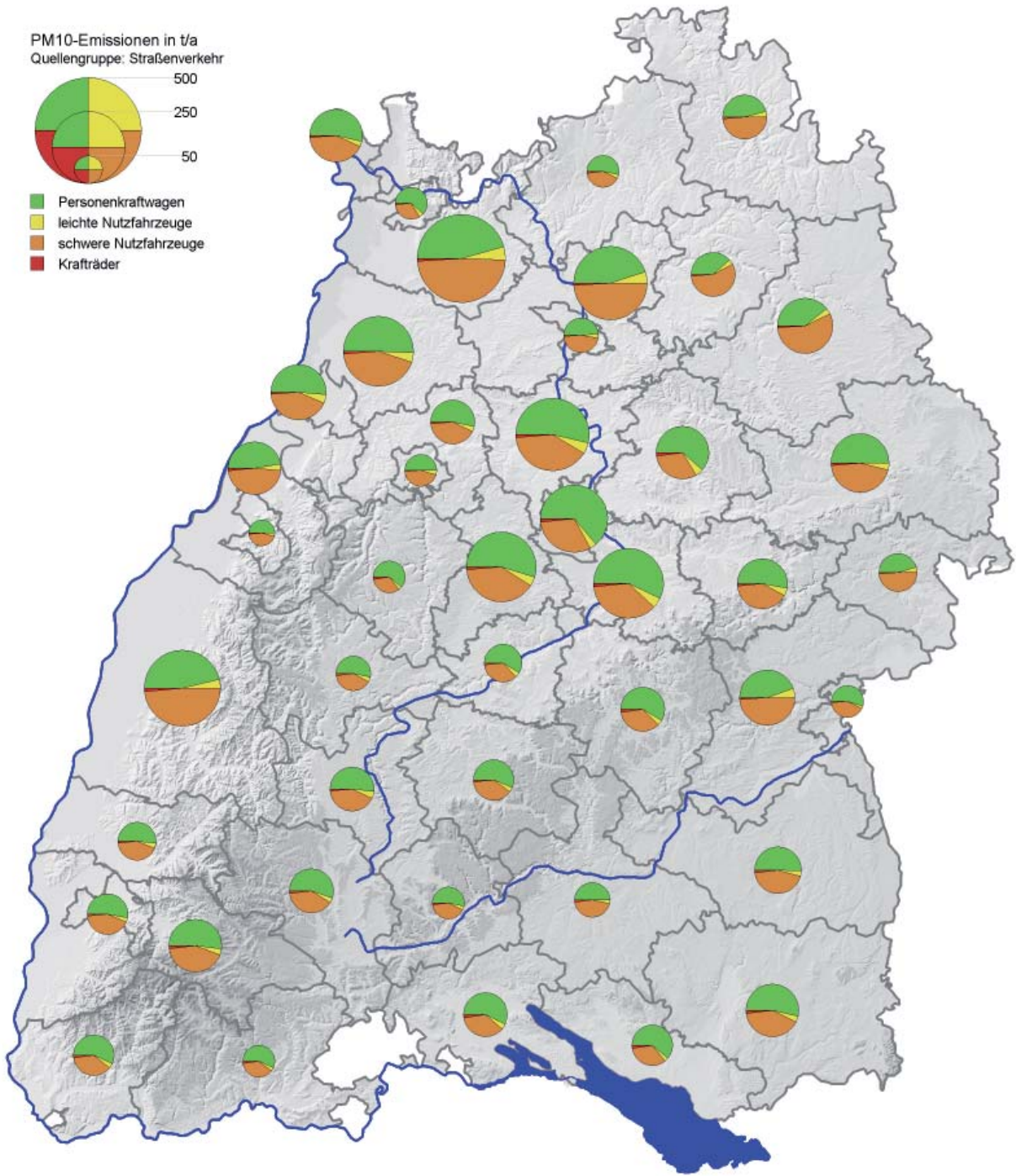


Karte 5-1: NO<sub>x</sub>-Emissionen aus der Quellengruppe Straßenverkehr nach Fahrzeugarten auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006

PM10-Emissionen in t/a  
Quellengruppe: Straßenverkehr



- Personenkraftwagen
- leichte Nutzfahrzeuge
- schwere Nutzfahrzeuge
- Krafträder



Grundlage: © LV BW, RIPS

**LUBW**

Karte 5-2: PM10-Feinstaub-Emissionen aus der Quellengruppe Straßenverkehr nach Fahrzeugarten auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006

# 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 2004 abzugeben (Bereich Industrie). Da für das Bezugsjahr 2006 keine Emissionserklärungen nach der geltenden 11. BImSchV von den betroffenen Anlagenbetreibern zu erstellen waren, wurde eine vereinfachte Zwischenfortschreibung der Daten des Jahrganges 2004 vorgenommen. Dazu wurden alle Anlagen mit großen Emissionsmassenströmen, besonders kritischen Stoffemissionen und allgemein hoher Umweltrelevanz durch direkten Kontakt mit den Anlagenbetreibern für das Bezugsjahr 2006 fortgeschrieben. Dies konnte aufgrund der guten Mitarbeit der Anlagenbetreiber nun zum dritten Mal nach 1998 erfolgreich bewerkstelligt werden.
- Betriebe mit nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen (Bereich Gewerbe) mit Ausnahme der kleinen und mittleren Feuerungsanlagen in diesen Betrieben, die in der Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen zusammengefasst sind (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 2006 liegen im Bereich Industrie landesweit Daten von 1715 Betrieben mit 2241 Anlagen vor. Die Luftschadstoff-Emissionen des Bereichs Gewerbe wurden in der Regel mit Hilfe branchenspezifischer Kennzahlen berechnet, die aus über 5000 einzeln erfassten Betrieben in vorangegangenen gebietsspezifischen Emissionskatastern ermittelt wurde. 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 2006 in Baden-Württemberg. Die kleingewerblichen Betriebe treten aufgrund der Quellenabgrenzung zu den Kleinfeuerungsanlagen 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 26 237 t/a einen Anteil von 67 %. Die Stäube wiederum werden zu 82 % vom Bereich Industrie verursacht. Die hohen Schwefeldioxid- und Stickstoffoxidemissionen des Bereichs 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 Motorenprüfständen. Von den Klimagasen ist in der Quellengruppe Industrie und Gewerbe nur CO<sub>2</sub> von Bedeutung, das einen Anteil von rund 45 % der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen aller Quellengruppen hat.

In Tabelle 6-2 sind die wichtigsten Emissionen nach Stadt- und Landkreisen gegliedert zusammengestellt. Die Tabellen 6-3 und 6-4 zeigen die Emissionen des Bereichs Industrie für die beiden Hauptstoffgruppen Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) und Gesamtstaub mit den wichtigsten Einzelschadstoffe bzw. Schadstoffgemischen der verschiedenen Schadstoffgruppen.

Auf der Karte 6-1 sind die Jahresemissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe für ausgewählte Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen ausgewiesen.

Die Karte 6-2 zeigt die Verteilung der PM10-Emissionen in der Quellengruppe Industrie und Gewerbe auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006.

Tab. 6-1: Emissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe in Baden-Württemberg 2006 in t/a

<b>Emittierte Stoffe</b>	<b>Industrie</b>	<b>Gewerbe</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Anorganische Gase</b>	<b>81 775</b>	<b>-</b>	<b>81 775</b>
Kohlenmonoxid	26 785	-	26 785
Stickstoffoxide (als NO <sub>2</sub> )	30 674	-	30 674
Schwefeldioxid	22 815	-	22 815
Chlorwasserstoff	790	-	790
Fluorwasserstoff	117	-	117
Ammoniak	375	-	375
Sonstige anorganische Gase	219	-	219
<b>NMVOG</b>	<b>12 857</b>	<b>26 237</b>	<b>39 094</b>
Alkohole	1 663	3 976	5 639
Kohlenwasserstoffe	1 407	9 088	10 495
Aromaten	1 168	2 997	4 165
NMVOG aus Verbrennungsprozessen	1 043	-	1 043
Ester	860	4 318	5 178
Ketone	981	891	1 872
Ether	471	1 651	2 122
Halogenkohlenwasserstoffe	353	1 080	1 433
Aldehyde	110	-	110
Restliche NMVOG	4 801	2 236	7 037
<b>Gesamtstaub</b>	<b>5 402</b>	<b>1 147</b>	<b>6 549</b>
Stäube aus Verbrennungsprozessen	1 022	-	1 022
Leicht- und Halbmetallstäube	355	-	355
Organische Stäube	192	-	192
Schwermetallhaltige Stäube	15	-	15
Stäube uneinheitlicher Zusammensetzung	3 818	1 147	4 965
<b>PM10-Feinstaub</b>	<b>2 743</b>	<b>593</b>	<b>3 336</b>
<b>PM2,5-Feinstaub</b>	<b>1 407</b>	<b>344</b>	<b>1 751</b>
<b>Klimarelevante Emissionen</b>			
Kohlendioxid	37 632 164	-	37 632 164
Distickstoffoxid	437	-	437
Methan	2 207	-	2 207



Tab. 6-2: Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NM VOC	Gesamtstaub	PM10
<b>Alb-Donau-Kreis</b>	4 488	2 308	912	1 460	293	169
<b>Baden-Baden, Stadt</b>	1	9	1	104	2	1
<b>Biberach</b>	85	172	10	491	84	43
<b>Böblingen</b>	70	178	23	1 494	270	106
<b>Bodenseekreis</b>	112	321	8	515	75	33
<b>Breisgau-Hochschwarzwald</b>	359	341	22	646	133	61
<b>Calw</b>	12	16	1	470	23	12
<b>Emmendingen</b>	31	28	1	446	50	20
<b>Enzkreis</b>	68	97	18	1 102	142	64
<b>Esslingen</b>	437	1 228	823	2 037	306	171
<b>Freiburg, Stadt</b>	161	537	118	1 007	43	9
<b>Freudenstadt</b>	22	60	3	509	59	27
<b>Göppingen</b>	84	139	12	918	105	44
<b>Heidelberg, Stadt</b>	32	38	7	140	5	2
<b>Heidenheim</b>	652	791	18	1 000	184	90
<b>Heilbronn</b>	1 032	293	381	1 670	197	97
<b>Heilbronn, Stadt</b>	269	2 938	2 509	558	530	228
<b>Hohenlohekreis</b>	35	86	6	460	60	25
<b>Karlsruhe</b>	785	533	360	1 452	127	59
<b>Karlsruhe, Stadt</b>	290	4 638	8 102	1 339	433	246
<b>Konstanz</b>	158	605	288	939	110	58
<b>Lörrach</b>	522	402	181	1 030	161	82
<b>Ludwigsburg</b>	224	855	426	1 476	621	265
<b>Main-Tauber-Kreis</b>	119	95	16	506	69	40
<b>Mannheim, Stadt</b>	953	5 968	3 209	1 281	535	392
<b>Neckar-Odenwald-Kreis</b>	118	14	31	554	87	38
<b>Ortenaukreis</b>	4 422	1 343	868	1 486	199	104
<b>Ostalbkreis</b>	549	489	340	1 083	159	73
<b>Pforzheim, Stadt</b>	212	310	135	352	7	4
<b>Rastatt</b>	157	487	13	1 424	58	38
<b>Ravensburg</b>	361	1 070	1 418	909	66	37
<b>Rems-Murr-Kreis</b>	83	71	27	1 200	100	42
<b>Reutlingen</b>	84	274	21	828	55	25
<b>Rhein-Neckar-Kreis</b>	1 109	920	583	1 445	207	134
<b>Rottweil</b>	36	106	86	704	112	54
<b>Schwäbisch Hall</b>	190	430	157	535	172	86
<b>Schwarzwald-Baar-Kreis</b>	69	83	132	876	75	34
<b>Sigmaringen</b>	91	62	24	410	93	41
<b>Stuttgart, Stadt</b>	309	478	217	699	86	40
<b>Tübingen</b>	119	221	35	543	33	18
<b>Tuttlingen</b>	6 751	17	15	899	82	37
<b>Ulm, Stadt</b>	73	471	210	224	29	17
<b>Waldshut</b>	207	460	896	614	162	86
<b>Zollernalbkreis</b>	843	691	152	1 254	147	82
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>26 785</b>	<b>30 674</b>	<b>22 815</b>	<b>39 094</b>	<b>6 549</b>	<b>3 336</b>

Tab. 6-3: Schadstoffe und Schadstoffgemische der Hauptstoffgruppe Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) der Quellengruppe Industrie in Baden-Württemberg 2006 in t/a

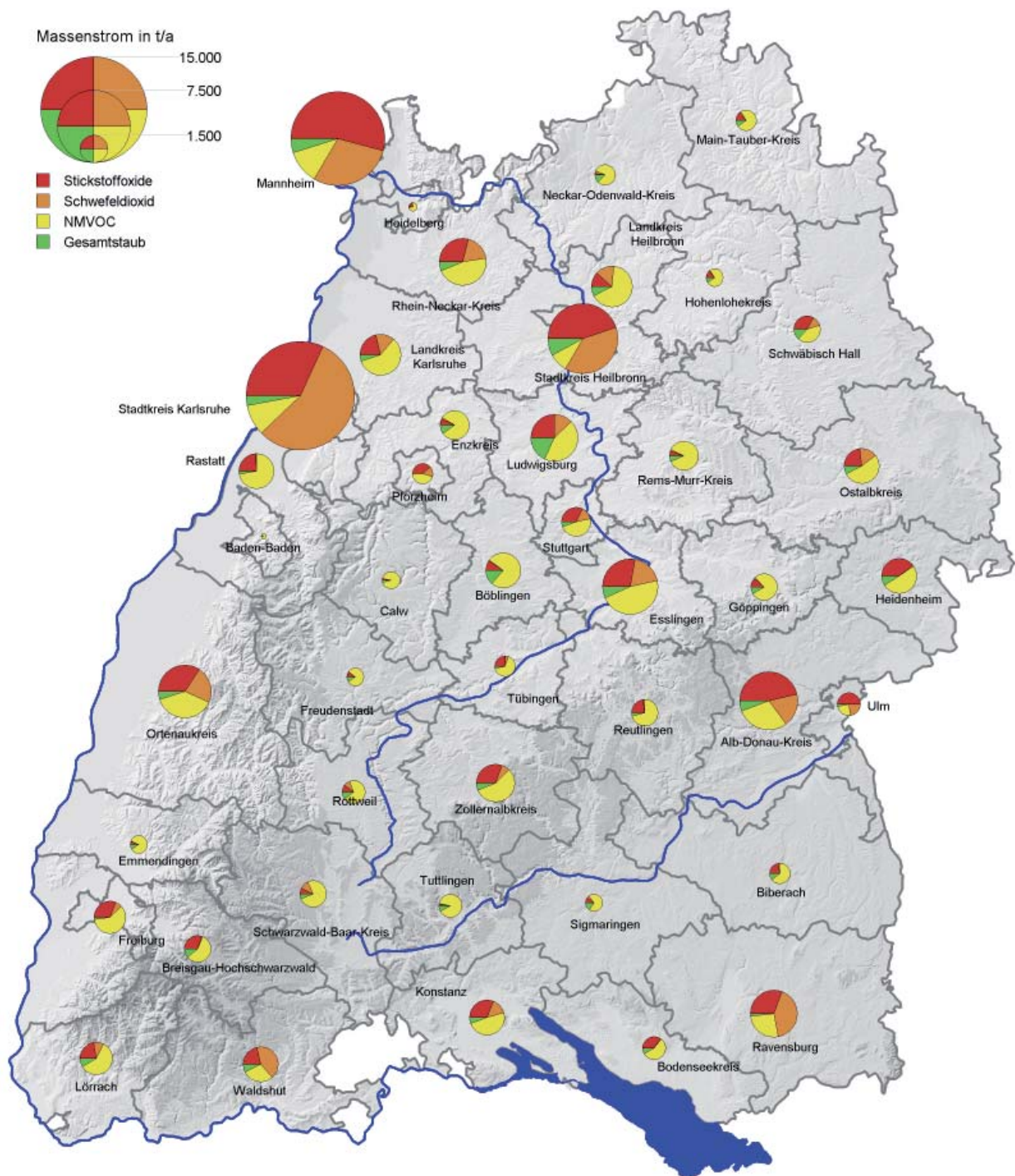
Emittierte Stoffe	Jahresemissionen
<b>NMVOC</b>	<b>12 857</b>
<b>Alkohole</b>	<b>1 663</b>
Propanol	873
Alkohole aus Metallack	258
Ethanol	202
<b>Kohlenwasserstoffe</b>	<b>1 407</b>
KW aus Mineralölverarbeitung (ohne Benzolanteil)	548
Hexan	449
Aliphatische KW aus Metallack	108
<b>Aromaten</b>	<b>1 168</b>
Xylol	373
Aromate aus Metallack	240
Toluol	127
Benzol	45
<b>NMVOC aus Verbrennungsprozessen</b>	<b>1 043</b>
Steinkohlefeuerung	672
Holzfeuerung	84
Ölfeuerung	60
Gasfeuerung	30
<b>Ester</b>	<b>860</b>
1-Butylacetat	452
Ester aus Metallack	125
<b>Ketone</b>	<b>981</b>
Aceton	838
<b>Ether</b>	<b>471</b>
Butylglykol	380
Glykolether aus Metallack	8
<b>Halogenkohlenwasserstoffe</b>	<b>353</b>
Dichlormethan	268
Perchlorethen	41
<b>Aldehyde</b>	<b>110</b>
Formaldehyd	99
<b>Restliche NMVOC</b>	<b>4 801</b>
aus Zementöfen	1 832
aus Gießereien	763
aus Asphaltmischanlagen	271
aus Druck- und Lackiermaschinen	243
aus Vulkanisationsanlagen, Zellstoffaufschluss und Beschichtungsmaschinen	586

Tab. 6-4: Schadstoffe und Schadstoffgemische der Hauptstoffgruppe Gesamtstaub der Quellengruppe Industrie in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Emittierte Stoffe	Jahresemission
<b>Gesamtstaub</b>	<b>5 402</b>
<b>Stäube aus Verbrennungsprozessen</b>	<b>1 022</b>
Staub aus Steinkohlefeuerung	701
Staub aus Holzfeuerung	147
Staub Raffinerieprozessfeuerungen	52
Staub aus Heizöl-S-Feuerungen	40
<b>Leicht- und Halbmetallstäube</b>	<b>355</b>
Natriumchlorid	232
Calciumsulfat	30
Alkaliphosphate	18
<b>Organische Stäube</b>	<b>192</b>
Holzstaub	75
Getreidestaub	26
Caprolactam	25
Cellulosestaub	20
<b>Schwermetallhaltige Stäube</b>	<b>15</b>
Eisen-III-oxid	4
Zink und Verbindungen	2
Blei und Verbindungen	2
Vanadium in Verbindungen	1
Chrom und Verbindungen	1
Kupfer und Verbindungen	1
Nickel und Verbindungen	1
<b>Stäube uneinheitlicher Zusammensetzung</b>	<b>3 818</b>
Gesteinsstaub	1 734
Steinkohlestaub	783
Staub aus Gießereien	471
Feststoffe aus Metallack	96
Staub aus FCC-Prozessen (Raffinerie)	81
Zement aus Umschlag	89
Staub aus Zementöfen	74
Staub aus Umschlag pflanzlicher Produkte	52

**LUBW**

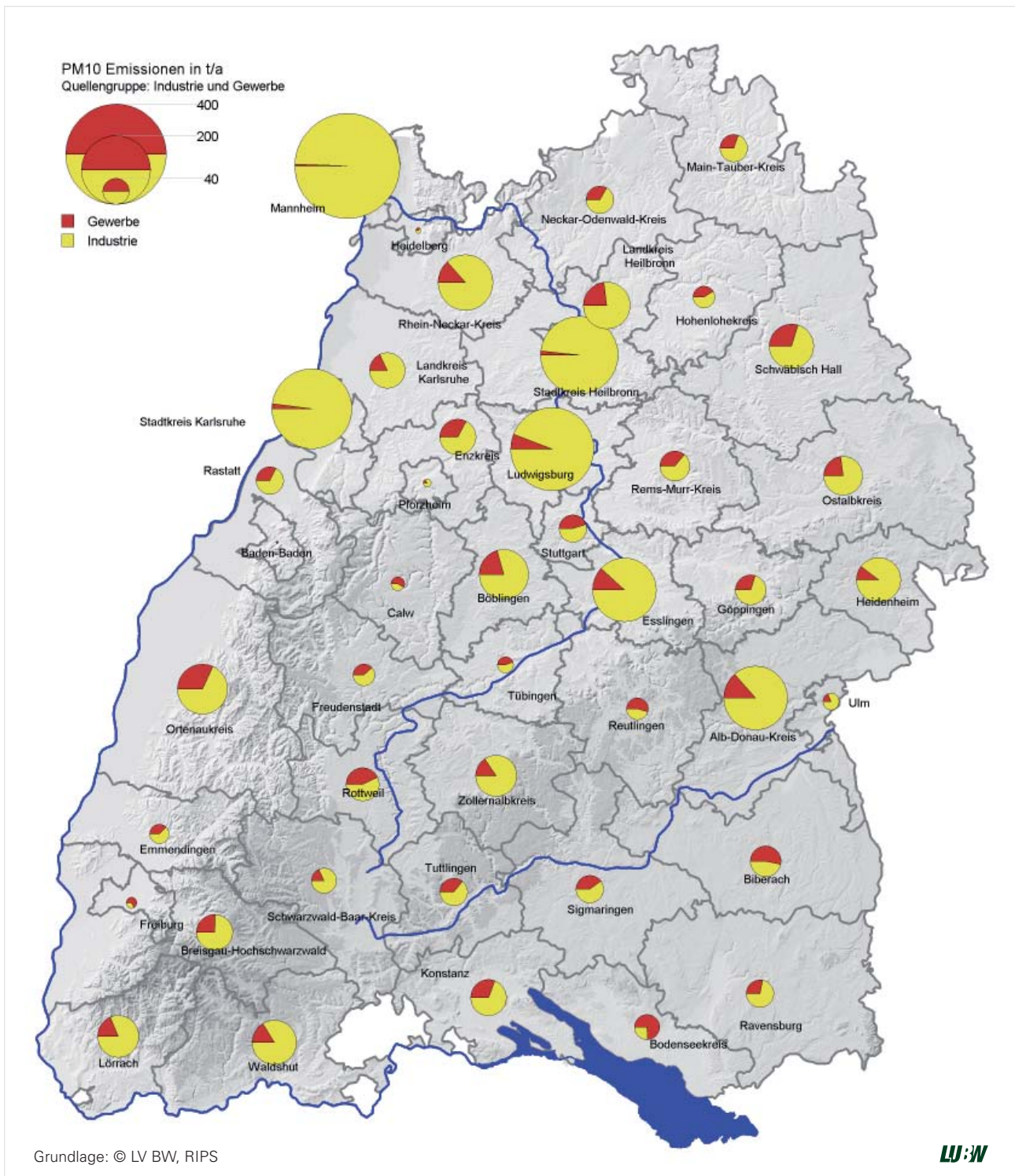
**LUBW**



Grundlage: © LV BW, RIPS

**LU:W**

Karte 6-1: Emissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006



Karte 6-2: Verteilung der PM10-Emissionen in der Quellengruppe Industrie und Gewerbe auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006



# 7 Biogene Systeme

Die Quellengruppe Biogene Systeme kann vereinfacht in einen Bereich naturbelassene Quellen (Vegetation, Böden, Gewässer, Wildtiere, Feuchtgebiete) und in einen Bereich von überwiegend anthropogen beeinflussten Quellen (Landwirtschaft, Nutztierhaltung) untergliedert werden. Bei den naturbelassenen Quellen lassen sich in der Regel keine emissionsmindernden Maßnahmen implementieren, während die anthropogen beeinflussten Quellen in eingeschränktem Umfang Minderungsmaßnahmen ermöglichen, zum Beispiel durch Reduktion der Tierzahlen oder eine angepasste Düngung.

Die Quellengruppe Biogene Systeme umfasst folgende Einzelquellen mit den angegebenen Stoffemissionen:

- Nutztierhaltung, Landwirtschaft, Böden, Pflanzen (NH<sub>3</sub>, NMVOC, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, Stäube),
- Wildtiere (NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>),
- natürliche Vegetation (NMVOC, N<sub>2</sub>O),
- Abwasserkanäle (NH<sub>3</sub>),
- Gewässer und Feuchtgebiete (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O).

Durch neuere Untersuchungen der Bundesanstalt für Landwirtschaft [FAL 2007] wird belegt, dass insbesondere durch das Wirtschaftsdünger-Management im Bereich Tierhaltung Gesamtstaub- und Feinstaubemissionen auftreten. Diese Emissionen wurden deshalb erstmals im Emissionskataster aufgenommen und sind in diesem Kapitel sowie in Kapitel 9 (Stoffbezogene Emissionen und deren Entwicklung) einbezogen worden. Ebenso sind in [FAL 2007] NMVOC-Emissionen aus landwirtschaftlichen Tätigkeiten ausgewiesen, die früher in der Regel als Methanemissionen deklariert wurden. Auch diese Emissionen wurden deshalb erstmals in das Emissionskataster aufgenommen und sind in diesem Kapitel sowie in Kapitel 9 (Stoffbezogene Emissionen und ihre Entwicklung) berücksichtigt.

Der Kohlenstoff der Quellengruppe Biogene Systeme bewegt sich in der Regel in einem zeitlich relativ kurzen, natürlichen Kreislauf. Deshalb wurde in diesem Kapitel auf die Ausweisung der Kohlendioxid-Emissionen verzichtet.

Aufgrund der neueren Untersuchungen bei [FAL 2007] wurden für einige Stoffe Neuberechnungen durchgeführt. Für Methan haben diese Ergebnisse dazu geführt, dass im Gegensatz zu Erhebungen bis zum Bezugsjahr 2004 ein Teil dieser Methanemissionen als NMVOC vorliegt. Für die Stoffe Ammoniak und Distickstoffmonoxid führen die Ergebnisse der Neuberechnungen zu geringeren Massenströmen. Die angepassten Werte wurden auch in Kapitel 9 berücksichtigt.

In Abbildung 7-1 sind die Anteile der Nutztierarten für Baden-Württemberg aufgeführt. In Tabelle 7-1 sind die Nutztierzahlen als wesentliche Emissionsquelle dieser Quellengruppe für das Bezugsjahr 2007 aufgelistet [Stala 2008]. In Baden-Württemberg ist nach Großvieheinheiten (das ist ein zweijähriges Rind mit 500 kg Masse) vornehmlich die Rinderhaltung von Bedeutung. Danach folgt die Haltung von Schweinen und Geflügel.

Bei der Bestimmung der NH<sub>3</sub>-, CH<sub>4</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen aus der Nutztierhaltung sind die Beiträge, die aus erklärungs-pflichtigen Tierhaltungsbetrieben nach der 11. BImSchV emittiert werden, in Kapitel 6 - Industrie

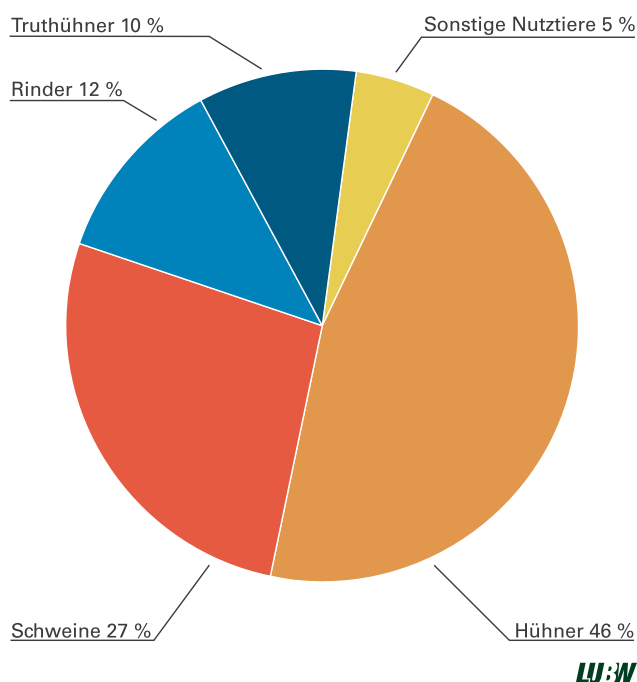


Abb. 7-1: Viehbestand in Baden-Württemberg im Mai 2007 [Stala 2008]

und Gewerbe - aufgeführt. Für diese Betriebe sind in diesem Kapitel lediglich die Emissionen aus der Ausbringung des Wirtschaftsdüngers berücksichtigt. Zur Ermittlung der Gesamtemissionen aus landwirtschaftlicher Tätigkeit sind daher die Beträge zu addieren, was zu folgenden Werten führt:  $\text{NH}_3$  51 300 t/a,  $\text{CH}_4$  90 300 t/a,  $\text{N}_2\text{O}$  13 200 t/a.

Die Tabelle 7-2 zeigt die Emissionsmassenströme der Quellengruppe Biogene Systeme für das Bezugsjahr 2006. Im Vordergrund stehen die Emissionen der Quelle Nutztierhaltung und Landwirtschaft, die bei  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$  und  $\text{N}_2\text{O}$  einen Anteil an der Quellengruppe von 87 % bis 95 % ausmacht. Die Emissionen von Terpenen und Isoprenen aus Wäldern, die hauptsächlich in der warmen Jahreszeit auftreten, sind mit rund 76 % und die landwirtschaftlichen Tätigkeiten mit rund 24 % für den NMVOC-Emissionsmassenstrom verantwortlich. Die NMVOC-Emissionen der landwirtschaftlichen Tätigkeiten resultieren aus der Tierhaltung [FAL 2007], die in der vorliegenden Erhebung erstmals berücksichtigt wurde und bis 2004 in der Regel als Methanemission angenommen worden war. Daher verringert sich die Methanemission aus der Nutztierhaltung (vgl. Kapitel 9, Methan).

In Tabelle 7-3 sind die wichtigsten Schadstofffrachten der Quellengruppe für die Stadt- und Landkreise aufgeführt. Die gasförmigen Emissionen mit bedeutsamem Klimapotential ( $\text{CH}_4$  und  $\text{N}_2\text{O}$ ) sind bei den emittierten Stoffen in Kapitel 9 zusammengefasst mit weiteren Klimagasen dargestellt.

Bei den Quellen Nutztierhaltung und Landwirtschaft, Böden und Pflanzen sowie der Vegetation kommt es auch zu Emissionen von Stickstoffmonoxid (NO). In [FAL 2007] ist für Baden-Württemberg im Jahr 2005 eine NO-Jahresfracht von 3830 t angegeben, die allerdings eine landwirtschaftliche Basisemission aufgrund älterer Aktivitäten nicht umfasst. Nach [Isermann 2007] ist für Baden-Württemberg mit einer NO-Basisemission von rund 1500 t/a zu rechnen, sodass die NO-Emission aus landwirtschaftlicher Tätigkeit in Baden-Württemberg bei rund 5300 t/a liegt. Da es sich hierbei nur um gut 3 % der gesamten  $\text{NO}_x$ -Emissionen in Baden-Württemberg handelt, wurde auf eine Aufnahme von NO in Tabelle 7-2 verzichtet.

Eine ähnliche Situation liegt im Fall von  $\text{CO}_2$ -Emissionen vor, da nach [FAL 2007] aus der Düngekalkanwendung in der Land- und Forstwirtschaft  $\text{CO}_2$ -Emissionen von rund 75 000 t/a resultieren. Da diese Emissionen unter 0,1 % der gesamten  $\text{CO}_2$ -Emissionen in Baden-Württemberg liegen, wurde auf eine Aufnahme von  $\text{CO}_2$  in Tabelle 7-2 ebenfalls verzichtet.

In den folgenden Karten 7-1 und 7-2 sind die Verteilungen der Emissionsfrachten der Luftschadstoffe Methan und Ammoniak auf die Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg im Bezugsjahr 2006 für die Quellengruppe Biogene Systeme als Kreisdiagramme dargestellt. Die Fläche der Kreisdiagramme gibt dabei die Fracht der Gesamtemissionen für den jeweiligen Stadt- und Landkreis in t/a an. Die Anteile der einzelnen Quellen der Quellengruppe Biogene Systeme an den Emissionen sind in den Kreisdiagrammen ablesbar.

Tab. 7-1: Nutztierzahlen in Baden-Württemberg 2007 [Stala, 2008]

Tierart	Anzahl <sup>1)</sup>
<b>Rinder insgesamt</b>	1 030 100
<b>davon</b>	
Kälber unter 1/2 Jahr	153 100
Jungrinder (6 Monate bis unter 1 Jahr alt)	162 500
Rinder (1 bis unter 2 Jahre alt)	222 700
Rinder (2 Jahre und älter)	491 800
davon	
Milchkühe	362 200
Ammen- und Mutterkühe	59 200
Sonstige Rinder	70 400
<b>Schafe insgesamt</b>	274 300
<b>Schweine insgesamt</b>	2 244 800
<b>davon</b>	
Ferkel (unter 20 kg Lebendgewicht)	725 400
Jungschweine (20 bis unter 50 kg Lebendgewicht)	548 600
Mastschweine	686 100
Zuchtschweine	278 300
Zuchteber	6 400
<b>Pferde</b>	67 800
<b>Hühner</b>	3 815 800
<b>davon</b>	
Legehennen 1/2 Jahr und älter	2 296 600
<b>Gänse</b>	18 400
<b>Enten</b>	36 200
<b>Truthühner</b>	857 500

<sup>1)</sup> repräsentative Zählung zum 3. Mai 2007

**LUBW**

Tab. 7-2: Emissionen der Quellengruppe Biogene Systeme in Baden-Württemberg 2006 in t/a

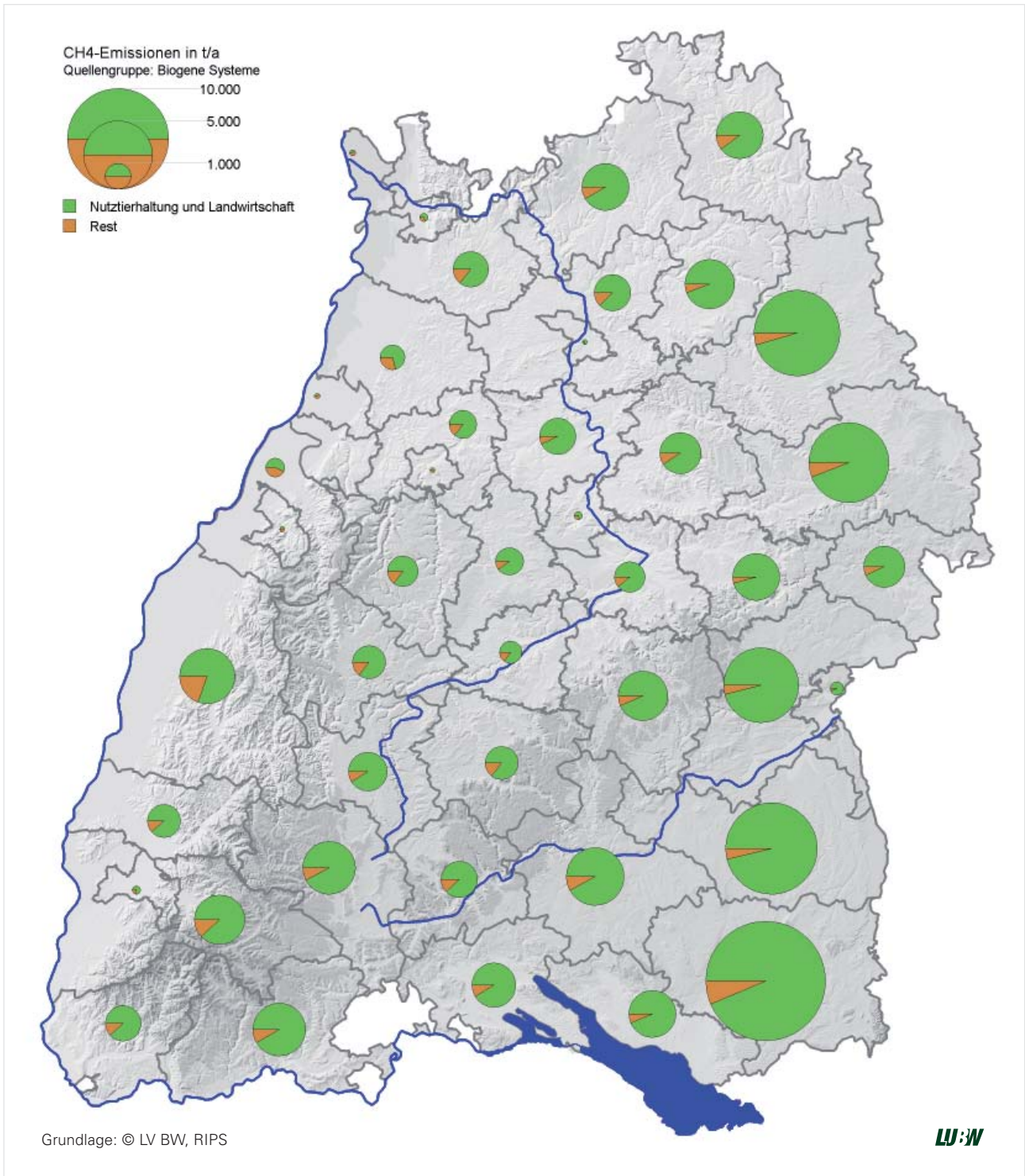
Emittierte Stoffe	Landwirtschaftliche Tätigkeiten <sup>1)</sup>	Wildtiere	Natürliche Vegetation	Bevölkerung/ Abwasserkanäle	Gewässer/ Feuchtgebiete	Summe
<b>NM VOC</b>	20 700	-	65 700	-	-	86 400
<b>CH<sub>4</sub></b>	88 100	5 800	-	-	2 600	96 500
<b>Gesamtstaub</b>	6 200	-	-	-	-	6 200
<b>PM10 Feinstaub</b>	2 800	-	-	-	-	2 800
<b>PM2,5 Feinstaub</b>	580	-	-	-	-	580
<b>NH<sub>3</sub></b>	50 900	110	-	2 600	4	53 600
<b>N<sub>2</sub>O</b>	12 800	-	1 100	-	700	14 600

<sup>1)</sup> Nutztierhaltung, Landwirtschaft, Böden, Pflanzen

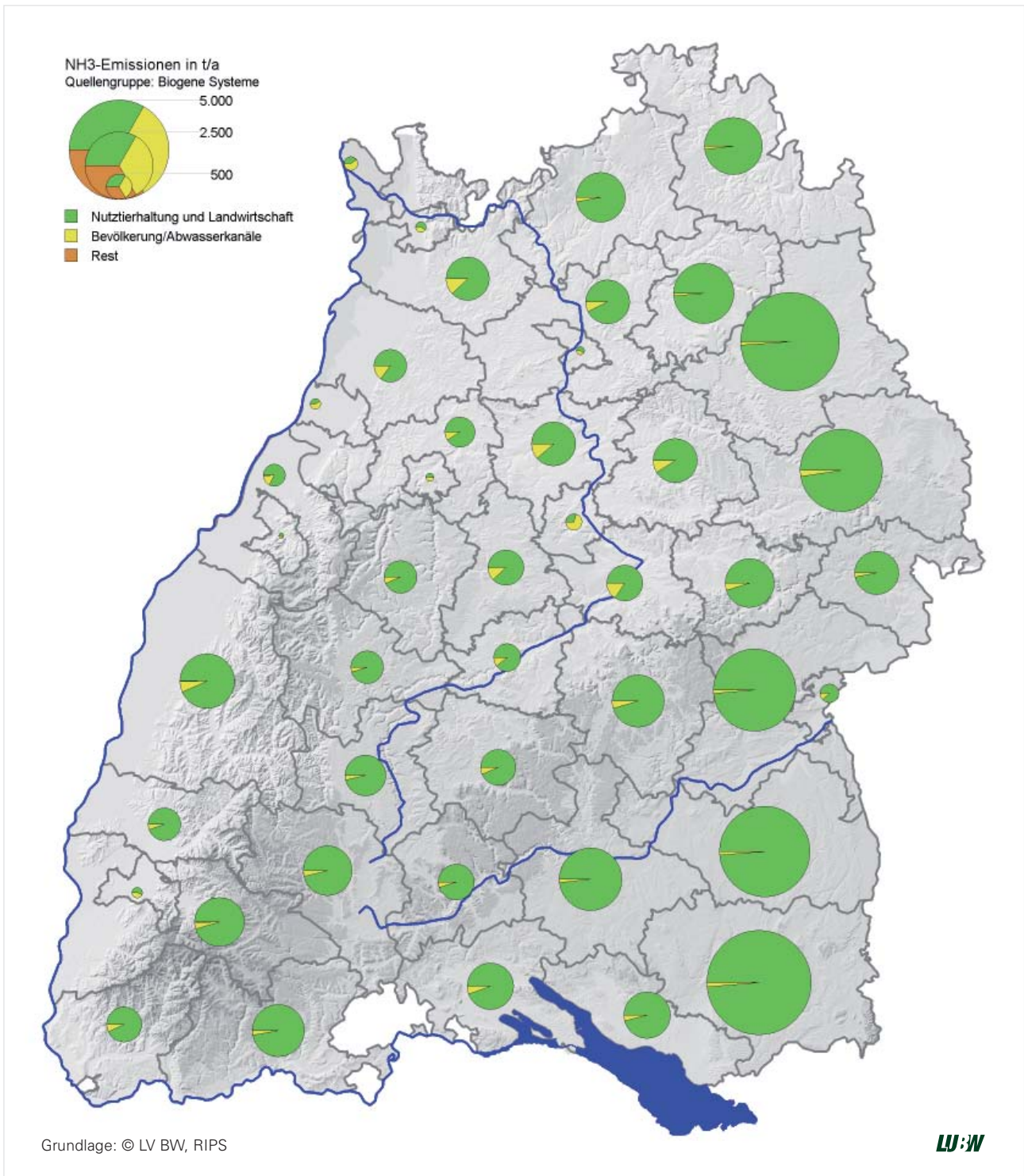
**LUBW**

Tab. 7-3: Emissionen der Quellengruppe Biogene Systeme nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	NMVOC	CH <sub>4</sub>	Gesamtstaub	PM10	NH <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> O
<b>Alb-Donau-Kreis</b>	2 914	5 364	260	118	3 341	698
<b>Baden-Baden, Stadt</b>	395	83	18	8	41	30
<b>Biberach</b>	3 884	7 777	350	158	3 886	764
<b>Böblingen</b>	1 183	980	72	32	742	218
<b>Bodenseekreis</b>	1 519	2 365	122	55	1 193	318
<b>Breisgau-Hochschwarzwald</b>	3 521	2 788	241	109	1 383	504
<b>Calw</b>	2 806	1 205	125	56	618	207
<b>Emmendingen</b>	1 668	1 342	114	52	705	251
<b>Enzkreis</b>	1 231	918	72	32	541	210
<b>Esslingen</b>	826	1 126	81	40	775	240
<b>Freiburg, Stadt</b>	340	123	19	9	118	36
<b>Freudenstadt</b>	3 239	1 290	138	63	662	229
<b>Göppingen</b>	1 247	2 539	122	55	1 295	285
<b>Heidelberg, Stadt</b>	275	87	16	7	84	29
<b>Heidenheim</b>	1 430	2 028	114	52	1 078	245
<b>Heilbronn</b>	1 851	1 613	125	56	1 121	487
<b>Heilbronn, Stadt</b>	60	74	10	5	73	38
<b>Hohenlohekreis</b>	1 434	2 697	140	63	1 933	398
<b>Karlsruhe</b>	2 322	832	139	63	700	417
<b>Karlsruhe, Stadt</b>	257	84	26	12	117	45
<b>Konstanz</b>	1 876	2 312	140	63	1 216	348
<b>Lörrach</b>	2 131	1 479	134	61	782	262
<b>Ludwigsburg</b>	932	1 457	89	40	1 073	313
<b>Main-Tauber-Kreis</b>	2 464	2 554	169	76	1 753	608
<b>Mannheim, Stadt</b>	142	73	23	11	126	39
<b>Neckar-Odenwald-Kreis</b>	3 119	2 335	167	75	1 318	440
<b>Ortenaukreis</b>	5 008	3 217	323	146	1 636	663
<b>Ostalbkreis</b>	4 091	6 330	323	146	3 251	671
<b>Pforzheim, Stadt</b>	264	74	12	5	62	18
<b>Rastatt</b>	1 745	514	120	54	330	227
<b>Ravensburg</b>	5 294	12 270	563	254	5 087	944
<b>Rems-Murr-Kreis</b>	2 051	2 049	131	59	1 142	317
<b>Reutlingen</b>	1 936	2 703	159	72	1 518	444
<b>Rhein-Neckar-Kreis</b>	2 626	1 499	147	67	1 070	392
<b>Rottweil</b>	2 199	1 836	122	55	1 008	290
<b>Schwäbisch Hall</b>	4 018	7 088	332	150	4 545	778
<b>Schwarzwald-Baar-Kreis</b>	2 642	2 839	186	84	1 357	387
<b>Sigmaringen</b>	2 938	3 680	217	98	2 053	523
<b>Stuttgart, Stadt</b>	286	122	19	9	205	44
<b>Tübingen</b>	926	698	62	28	486	196
<b>Tuttlingen</b>	1 878	1 436	95	51	718	243
<b>Ulm, Stadt</b>	169	271	17	8	235	48
<b>Waldshut</b>	3 403	2 961	216	98	1 449	418
<b>Zollernalbkreis</b>	1 857	1 387	111	50	786	335
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>86 400</b>	<b>96 500</b>	<b>6 200</b>	<b>2 800</b>	<b>53 600</b>	<b>14 600</b>



Karte 7-1: Verteilung der CH<sub>4</sub>-Emissionen in der Quellengruppe Biogene Systeme auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006



Karte 7-2: Verteilung der NH<sub>3</sub>-Emissionen in der Quellengruppe Biogene Systeme auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006

# 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 Bestimmung der Emissionen betrachtet werden müssen. Im vorliegenden Bericht werden die Emissionen aus folgenden Quellen mit den angegebenen stofflichen Emissionen berücksichtigt:

- Abfalldeponien und Altablagerungen (CH<sub>4</sub>),
- Abwasserbehandlung (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O),
- Private und gewerbliche Anwendung lösemittelhaltiger Produkte, soweit sie nicht bereits in Kapitel 6 – Industrie und Gewerbe – ausgewiesen wurden (NMVOC),
- Erdgasverteilung (Netzverluste, Leckagen) (NMVOC, CH<sub>4</sub>),
- Grundwasserförderung (CH<sub>4</sub>),
- Einsatz von industriellen Geräten und Maschinen mit Verbrennungsmotoren (Emissionen aus Verbrennung), Baumaschinen, Maschinen der Land- und Forstwirtschaft,

Geräte für die Gartenpflege und im Hobbybereich sowie KFZ-Emissionen beim Militär.

Die Verteilung der Kraftstoffverbräuche auf die einzelnen Einsatzgebiete der Quelle Geräte/Maschinen/Fahrzeuge ist in Abbildung 8-1 dargestellt. In der Tabelle 8-1 sind die Emissionen der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen in Baden-Württemberg, differenziert nach den einzelnen Quellen, dargestellt. Tabelle 8-2 enthält ausgewählte Emissionsmassenströme der Quellengruppe, differenziert nach Stadt- und Landkreisen.

Die klimarelevanten Schadstoffe sind in Kapitel 9 – Stoffbezogene Emissionen und ihre Entwicklung – nochmals zusammenfassend dargestellt.

Die Methan-Emissionen der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen umfassen rund 40 % der gesamten Methanemissionen aller Quellengruppen und werden zu 76 % der Quellengruppe durch die Abfalldeponien und relevanten Altablagerungen bestimmt. Die NMVOC-Emissionen der Quellengruppe sind mit etwa 31 % ebenfalls für einen beträchtlichen Teil der gesamten NMVOC-Emissionen aller Quellengruppen verantwortlich und werden zu etwa gleichen Anteilen durch die Anwendung löse-

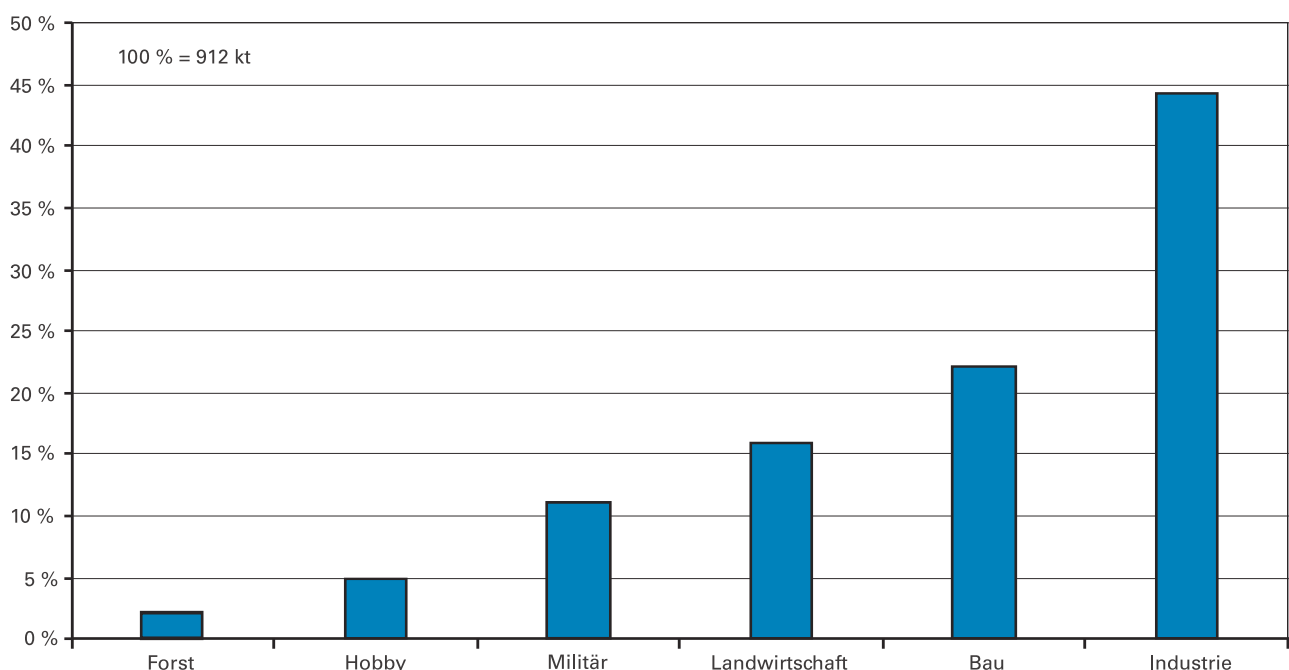


Abb 8-1: Kraftstoffverbräuche der Geräte/Maschinen/Fahrzeuge in Baden-Württemberg 2006 in %

mittelhaltiger Produkte im Haushalts- und Hobbybereich und im Vor-Ort-Gewerbe sowie durch die Quelle Geräte/Maschinen/Fahrzeuge verursacht. Die PM10-Feinstaub-Emissionen der letztgenannten Quelle sind mit einem Anteil von etwa 17 % der Emissionen aller Quellengruppen ebenfalls von erheblicher Bedeutung.

Die NMVOC-Emissionen aus der Quelle Produkteinsatz stammen zu etwa 42 % aus der Anwendung von Körperpflegemitteln und zu ca. 22 % aus der Lackanwendung im Maler- und Lackiererhandwerk außerhalb der entsprechenden Betriebsstandorte (Vor-Ort-Anwendung). Der Anstieg der Emissionen im Bereich der Lackanwendung im Vergleich zu 2004 resultiert aus der steigenden Nachfrage nach Bautenanstrichmitteln, Holzlacken und Korrosionsschutzlacken. 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 industriellen und gewerblichen 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, Klimaanlageanlagen sowie bei der Vorfeld- und Flugzeugenteisung entstehen, belaufen sich in Baden-Württemberg auf durchschnittlich etwa 10 000 t pro Jahr. Diese NMVOC-Emissionen sind in den Tabellen und Kartendarstellungen nicht ausgewiesen, weil die Belastbarkeit der Daten nicht ausreichend ist.

Im Bezugsjahr 2006 wurde im Bereich der Deponien die Abgrenzung zwischen den Quellen Abfalldeponien und Altablagerungen aufgrund der Berücksichtigung des Verbotes ab dem 1. Juni 2005 biologisch abbaubare Abfälle abzulagern, aufgehoben [AbfAbIV 2006]. Die Emissionen aus der Quelle Abfalldeponien beinhalten im Emissionskataster 2006 im Vergleich zu den früheren Bezugsjahren 1994 bis 2004 nun die Emissionen aus den Abfalldeponien und Altablagerungen. Die Emissionen der Abfalldeponien wurden für das Bezugsjahr 2006 mit einem im Rahmen der E-PRTR-Berichtspflicht dafür vorgesehenen Berechnungsansatz erhoben [UBA 2006]. Daraus resultiert die Abnahme der Methan-Emissionen um 1/3 im Vergleich zum Jahr 2004, die Daten der Jahrgänge ab 1994 wurden entsprechend korrigiert.

Tab. 8-1: Emissionen der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen in Baden-Württemberg 2006

Emittierte Stoffe		Abfalldeponien/ Altablagerungen	Abwasserbehandlung	Produkteinsatz	Erdgasverteilungsnetze	Grundwasserförderung	Geräte/ Maschinen/ Fahrzeuge	Summe
CO	t/a	-	-	-	-	-	209 981	209 981
NO <sub>x</sub>	t/a	-	-	-	-	-	36 966	36 966
SO <sub>2</sub>	t/a	-	-	-	-	-	123	123
NMVOC	t/a	-	-	36 200	1 800	-	32 400	70 400
CH <sub>4</sub>	t/a	53 500	3 300	-	12 600	470	660	70 530
Gesamtstaub	t/a	-	-	-	-	-	3 575	3 575
PM10-Feinstaub	t/a	-	-	-	-	-	3 223	3 223
PM2,5-Feinstaub	t/a	-	-	-	-	-	3 220	3 220
CO <sub>2</sub>	kt/a	-	-	-	-	-	2 910	2 910
NH <sub>3</sub>	t/a	-	-	-	-	-	12	12
N <sub>2</sub> O	t/a	-	970	-	-	-	891	1 861
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

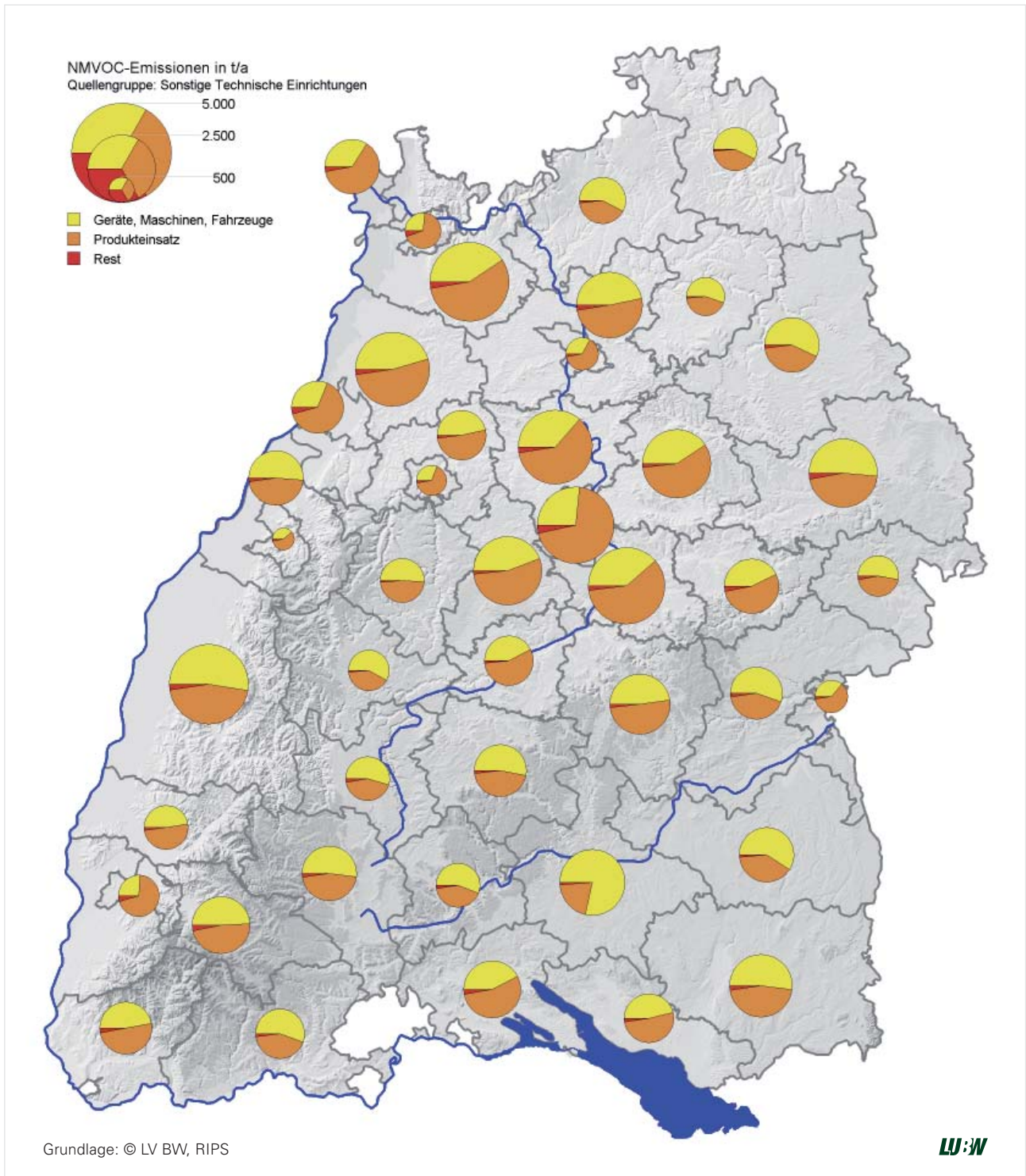


Mangels einer neueren Datenlage wurden bei der Quelle Geräte/Maschinen/Fahrzeuge die Emissionen von Blei, Arsen, Cadmium, Benzo(a)pyren und PCDD/F vom Bezugsjahr 2004 auf das Bezugsjahr 2006 übernommen.

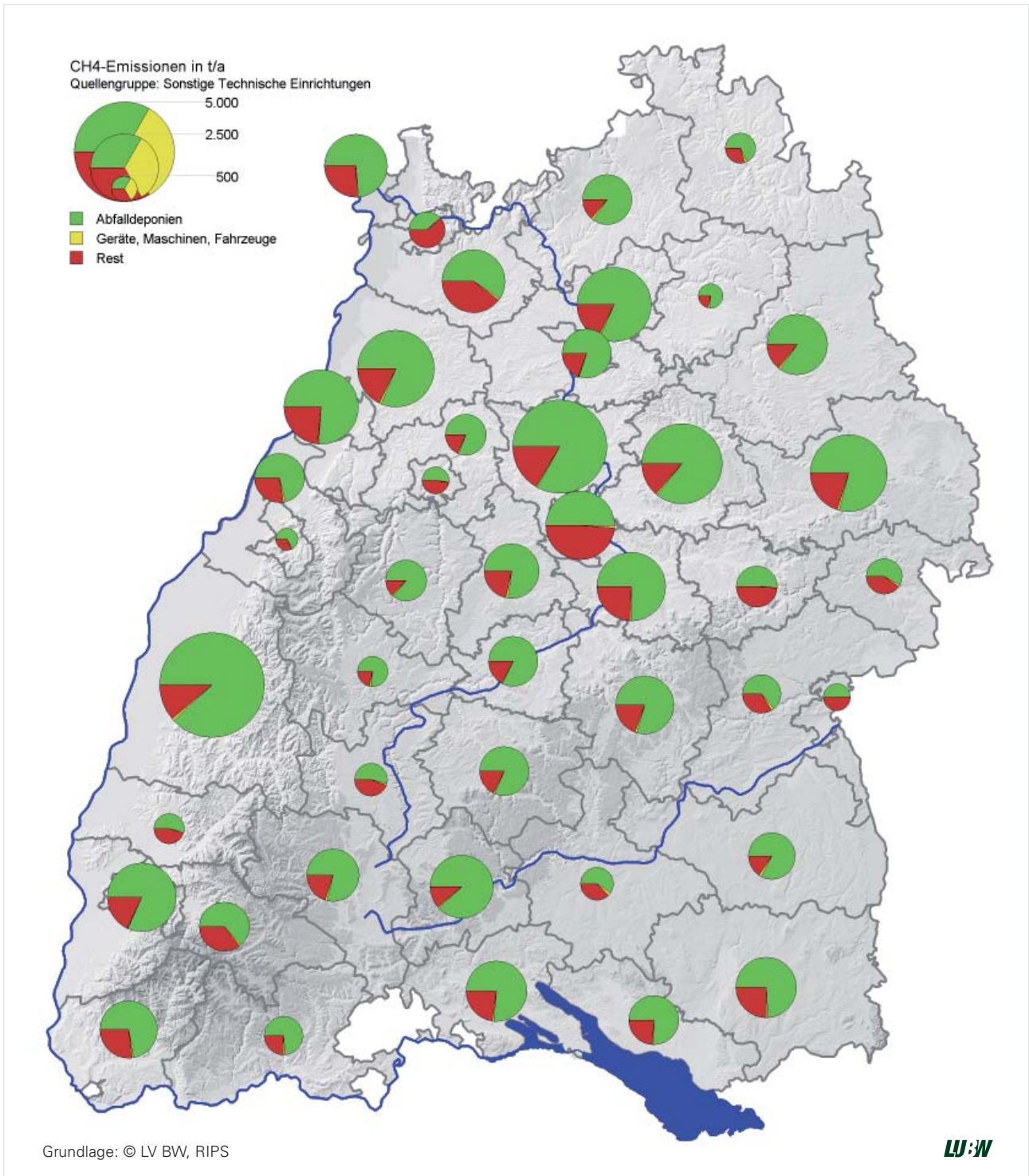
In den folgenden Karten 8-1 und 8-2 sind die Verteilungen der Emissionsfrachten der Luftschadstoffe Methan und NMVOC auf die Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg 2006 für die Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen als Kreisdiagramme dargestellt. Die Fläche der Kreisdiagramme gibt dabei die Fracht der Gesamtemissionen für den jeweiligen Stadt- und Landkreis in t/a an. Die Anteile der einzelnen Quellen der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen sind in den Kreisdiagrammen ablesbar.

Tab. 8-2: Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	Gesamtstaub	PM10
<b>Alb-Donau-Kreis</b>	5 094	1 028	6	101	92
<b>Baden-Baden, Stadt</b>	810	161	0	15	14
<b>Biberach</b>	5 741	1 156	7	114	103
<b>Böblingen</b>	8 893	1 437	3	137	124
<b>Bodenseekreis</b>	3 716	733	1	72	65
<b>Breisgau-Hochschwarzwald</b>	4 515	806	3	79	71
<b>Calw</b>	2 985	455	2	44	39
<b>Emmendingen</b>	2 752	538	1	53	47
<b>Enzkreis</b>	4 064	651	1	63	57
<b>Esslingen</b>	8 708	1 399	3	133	120
<b>Freiburg im Breisgau, Stadt</b>	1 897	344	2	32	29
<b>Freudenstadt</b>	3 288	483	2	46	42
<b>Göppingen</b>	4 773	787	2	76	69
<b>Heidelberg, Stadt</b>	1 379	218	2	20	18
<b>Heidenheim</b>	3 775	656	3	63	57
<b>Heilbronn</b>	7 007	1 294	3	127	114
<b>Heilbronn, Stadt</b>	1 736	339	1	33	29
<b>Hohenlohekreis</b>	3 093	641	1	64	58
<b>Karlsruhe</b>	7 574	1 109	4	106	96
<b>Karlsruhe, Stadt</b>	3 136	637	3	60	54
<b>Konstanz</b>	4 249	697	1	68	61
<b>Lörrach</b>	4 280	665	3	64	57
<b>Ludwigsburg</b>	7 399	1 339	3	129	116
<b>Main-Tauber-Kreis</b>	4 087	810	6	80	72
<b>Mannheim, Stadt</b>	5 165	902	3	85	77
<b>Neckar-Odenwald-Kreis</b>	4 346	728	7	71	64
<b>Ortenaukreis</b>	9 978	1 797	3	174	157
<b>Ostalbkreis</b>	7 689	1 383	6	135	121
<b>Pforzheim, Stadt</b>	1 645	297	1	28	25
<b>Rastatt</b>	5 823	944	2	90	81
<b>Ravensburg</b>	6 281	1 224	5	121	109
<b>Rems-Murr-Kreis</b>	6 755	1 148	2	110	99
<b>Reutlingen</b>	5 885	1 021	3	98	89
<b>Rhein-Neckar-Kreis</b>	7 981	1 255	3	121	109
<b>Rottweil</b>	3 712	639	1	62	56
<b>Schwäbisch Hall</b>	4 958	1 175	2	117	105
<b>Schwarzwald-Baar-Kreis</b>	5 178	892	3	86	78
<b>Sigmaringen</b>	4 544	847	7	82	74
<b>Stuttgart, Stadt</b>	7 016	1 363	4	129	116
<b>Tübingen</b>	3 200	486	1	47	42
<b>Tuttlingen</b>	4 198	668	3	64	58
<b>Ulm, Stadt</b>	2 160	398	2	38	34
<b>Waldshut</b>	3 696	648	1	63	57
<b>Zollernalbkreis</b>	4 821	769	2	74	67
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>209 981</b>	<b>36 966</b>	<b>123</b>	<b>3 575</b>	<b>3 223</b>



Karte 8-1: Verteilung der NM VOC-Emissionen in der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006



Karte 8-2: Verteilung der CH<sub>4</sub>-Emissionen in der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006

# 9 Stoffbezogene Emissionen und ihre Entwicklung

Die Emissionen der einzelnen Verursachergruppen werden im Folgenden quellenspezifisch für jede Schadstoffkomponente im Detail dargestellt. Neben den klassischen Luftschadstoffen Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, methanfreie flüchtige organische Verbindungen und Gesamtstaub werden auch die PM10- und PM2,5-Feinstaub-Emissionen und Ammoniak betrachtet.

Für jede Komponente werden quellenbezogen die Entwicklungen der Emissionen zwischen 1994 und 2006 in Zweijahresschritten dargestellt. Dabei wurden die Daten der Bezugsjahre 1994 und 1996 aus den Erhebungen des Jahrgangs 1995 abgeleitet, 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 2006 erforderlich, um einen realistischen Rückwärtsvergleich zu ermöglichen. Auf diese Korrekturen wird in den jeweiligen Tabellen hingewiesen.

Entgegen dem Trend der anderen Emissionsquellen steigen die Emissionen der Kleinen und Mittleren Feuerungsanlagen für die Schadstoffgruppen NMVOC, Gesamtstaub, PM10- und PM2,5- Feinstaub. Der Anstieg ergibt sich aus dem steigenden Einsatz von Holzbrennstoffen im Bereich der Kleinen und Mittleren Feuerungsanlagen und aus den gegenüber den anderen Brennstoffen hohen Emissionen der Holzbrennstoffe bei diesen Schadstoffgruppen.

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

- Tabelle der Emissionsentwicklung 1994 bis 2006
- Abbildung der Emissionsanteile nach Quellengruppen
- Abbildung der Emissionsentwicklung 1996 bis 2006, bezogen auf 1994
- Tabelle der Schadstofffrachten der Stadt- und Landkreise nach Quellengruppen
- Karte der Stadt- und Landkreise mit den Schadstofffrachten als Kreisdiagrammen. Die Fläche der Kreisdiagramme gibt dabei die Fracht der Gesamtemissionen für den ganzen Stadt-/Landkreis in t/a an. Die Anteile

der einzelnen Quellengruppen Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen, Verkehr, Industrie und Gewerbe, Biogene Systeme und Sonstige Technische Einrichtungen 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 2006 in den Quellengruppen und der Emissionsentwicklung auch die Massenströme als Kohlendioxid-Äquivalente ausgewiesen.

Der Anstieg der teilfluorierten Kohlenwasserstoffe (HFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) im Bezugsjahr 2006 ist durch die Änderung der Erhebungsmethodiken 1994 bis 2004 zu 2006 bei der Quellengruppe Industrie und Gewerbe bedingt.

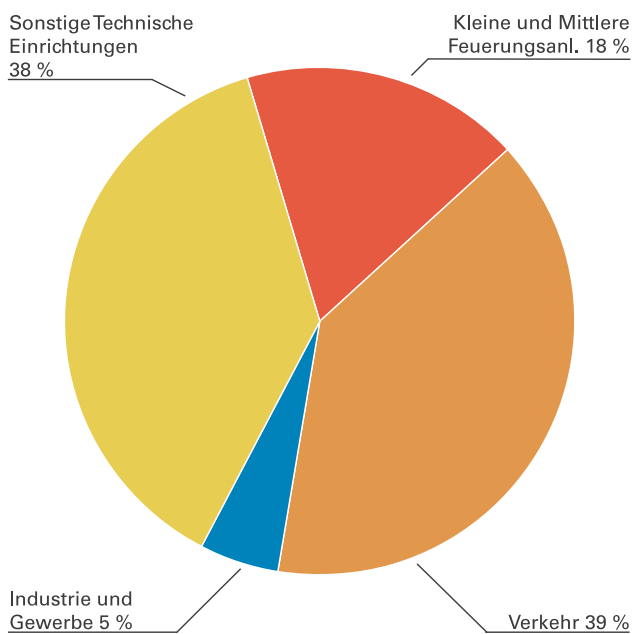
# Kohlenmonoxid

Tab. 9-1: CO-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a

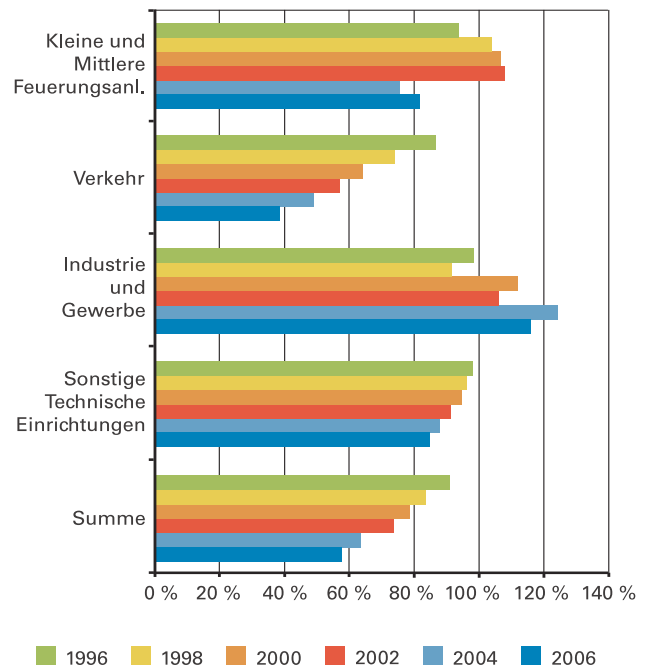
Quellengruppen	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen</b>	120 700 <sup>*)</sup>	113 582 <sup>*)</sup>	125 165 <sup>*)</sup>	129 415 <sup>*)</sup>	129 918 <sup>*)</sup>	91 691 <sup>*)</sup>	98 730
<b>Verkehr</b>	568 432	494 871	422 426	365 916	326 121	279 941	219 456
<b>Industrie und Gewerbe</b>	23 177	22 945	21 300	26 095	24 694	28 781	26 785
<b>Biogene Systeme</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sonstige Technische Einrichtungen</b>	248 000	244 000	240 000	235 375	226 912	218 447	209 981
<b>Summe</b>	<b>960 309</b>	<b>875 398</b>	<b>808 891</b>	<b>756 801</b>	<b>707 645</b>	<b>618 860</b>	<b>554 951</b>

<sup>\*)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zum Einsatz Festbrennstoffe im Bereich Haushalte

LUBW



LUBW



LUBW

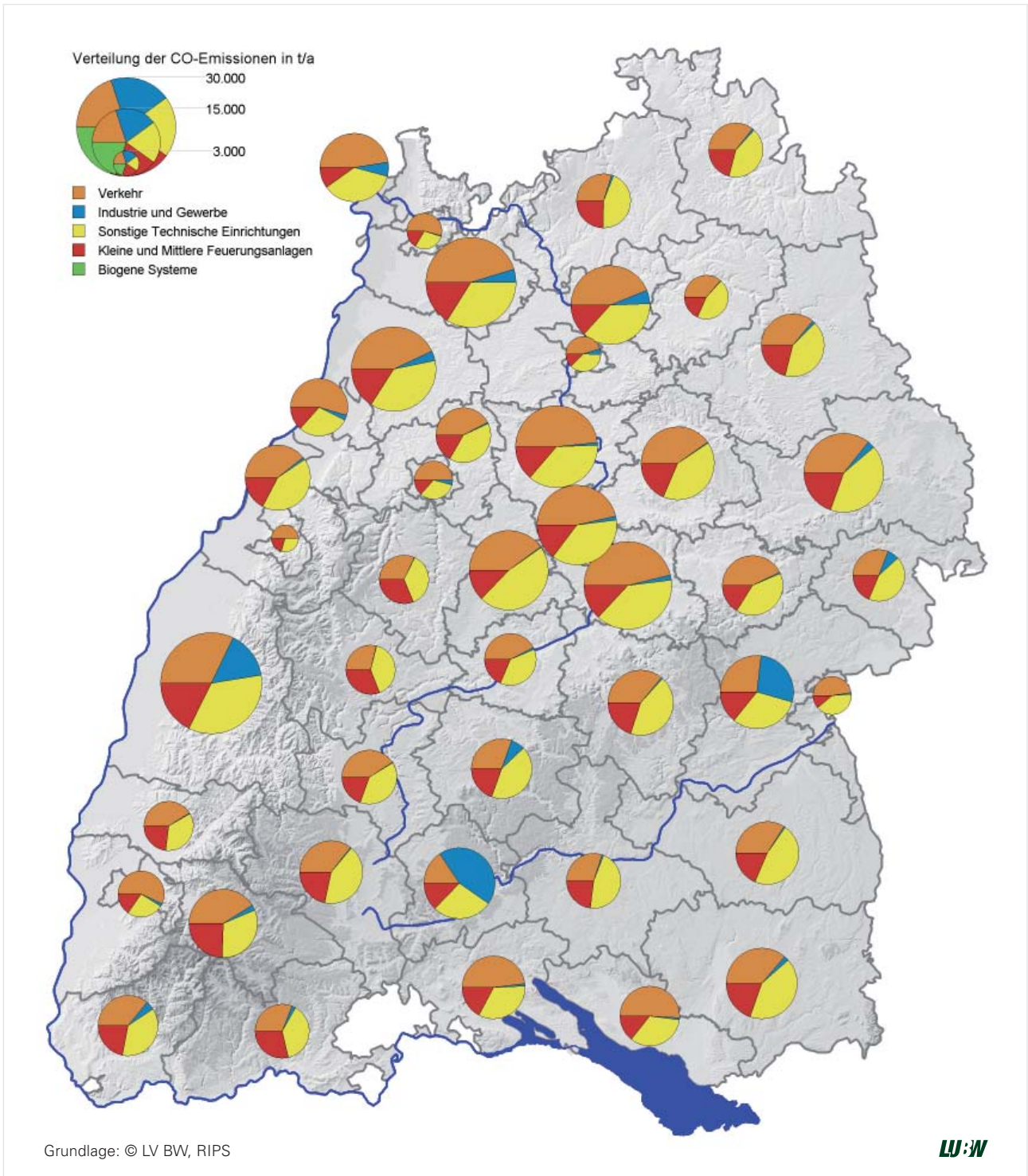
Abb. 9-1: Verteilung der CO-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

Abb. 9-2: Entwicklung der CO-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)

Tab. 9-2: CO-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	Kleine und Mittlere Feuerungsanl.	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
Alb-Donau-Kreis	2 341	4 396	4 488	-	5 094	16 318
Baden-Baden, Stadt	571	1 381	1	-	810	2 763
Biberach	2 302	4 197	85	-	5 741	12 325
Böblingen	2 469	7 618	70	-	8 893	19 051
Bodenseekreis	1 607	5 684	112	-	3 716	11 119
Breisgau-Hochschwarzwald	3 507	5 879	359	-	4 515	14 260
Calw	2 544	2 620	12	-	2 985	8 161
Emmendingen	1 840	3 261	31	-	2 752	7 885
Enzkreis	1 713	4 315	68	-	4 064	10 160
Esslingen	2 986	10 411	437	-	8 708	22 542
Freiburg, Stadt	1 172	4 276	161	-	1 897	7 506
Freudenstadt	2 570	2 381	22	-	3 288	8 260
Göppingen	1 941	5 109	84	-	4 773	11 906
Heidelberg, Stadt	797	2 631	32	-	1 379	4 839
Heidenheim	1 646	2 720	652	-	3 775	8 793
Heilbronn	2 530	8 313	1 032	-	7 007	18 882
Heilbronn, Stadt	608	2 158	269	-	1 736	4 771
Hohenlohekreis	1 283	2 531	35	-	3 093	6 942
Karlsruhe	3 292	8 821	785	-	7 574	20 473
Karlsruhe, Stadt	1 449	5 887	290	-	3 136	10 762
Konstanz	2 224	6 161	158	-	4 249	12 792
Lörrach	2 535	4 166	522	-	4 280	11 503
Ludwigsburg	2 786	9 798	224	-	7 399	20 206
Main-Tauber-Kreis	2 032	3 466	119	-	4 087	9 704
Mannheim, Stadt	1 447	6 887	953	-	5 165	14 453
Neckar-Odenwald-Kreis	2 431	2 946	118	-	4 346	9 841
Ortenaukreis	5 104	9 262	4 422	-	9 978	28 766
Ostalbkreis	3 629	6 601	549	-	7 689	18 468
Pforzheim, Stadt	716	2 599	212	-	1 645	5 172
Rastatt	2 423	5 476	157	-	5 823	13 879
Ravensburg	2 972	5 475	361	-	6 281	15 090
Rems-Murr-Kreis	3 124	6 715	83	-	6 755	16 677
Reutlingen	2 755	4 936	84	-	5 885	13 660
Rhein-Neckar-Kreis	3 822	10 690	1 109	-	7 981	23 602
Rottweil	1 860	3 877	36	-	3 712	9 485
Schwäbisch Hall	2 569	4 352	190	-	4 958	12 070
Schwarzwald -Baar-Kreis	2 706	4 421	69	-	5 178	12 375
Sigmaringen	2 312	3 015	91	-	4 544	9 962
Stuttgart, Stadt	2 843	8 854	309	-	7 016	19 022
Tübingen	1 616	3 634	119	-	3 200	8 569
Tuttlingen	1 961	2 401	6 751	-	4 198	15 311
Ulm, Stadt	619	2 594	73	-	2 160	5 446
Waldshut	2 813	3 048	207	-	3 696	9 763
Zollernalbkreis	2 261	3 494	843	-	4 821	11 419
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>98 730</b>	<b>219 456</b>	<b>26 785</b>	<b>-</b>	<b>209 981</b>	<b>554 951</b>





Karte 9-1: Verteilung der CO-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006



# Stickstoffoxide

Tab. 9-3: NO<sub>x</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a

Quellengruppen	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen</b>	14 927 <sup>*)</sup>	14 814 <sup>*)</sup>	14 680 <sup>*)</sup>	14 540 <sup>*)</sup>	14 533 <sup>*)</sup>	14 250 <sup>*)</sup>	14 476
<b>Verkehr</b>	146 745	134 584	123 284	110 076	93 305	83 251	73 869
<b>Industrie und Gewerbe</b>	36 000	36 385	33 083	32 009	31 731	30 226	30 674
<b>Biogene Systeme</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sonstige Technische Einrichtungen</b>	40 700	40 300	39 800	39 431	38 608	37 784	36 966
<b>Summe</b>	<b>238 372</b>	<b>226 083</b>	<b>210 847</b>	<b>196 056</b>	<b>178 177</b>	<b>165 511</b>	<b>155 986</b>

<sup>\*)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zum Einsatz Festbrennstoffe im Bereich Haushalte

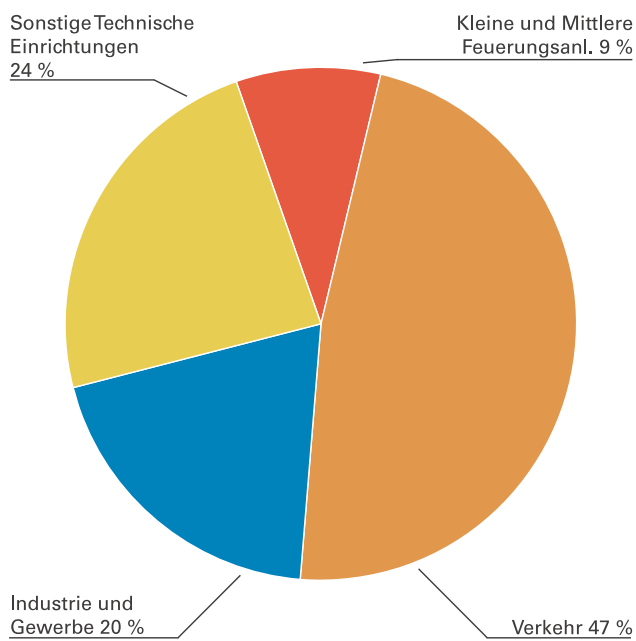


Abb. 9-3: Verteilung der NO<sub>x</sub>-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

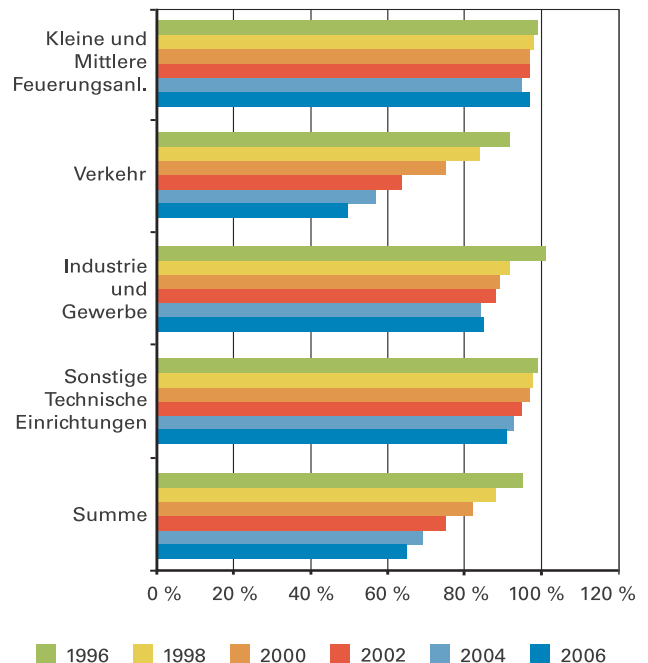
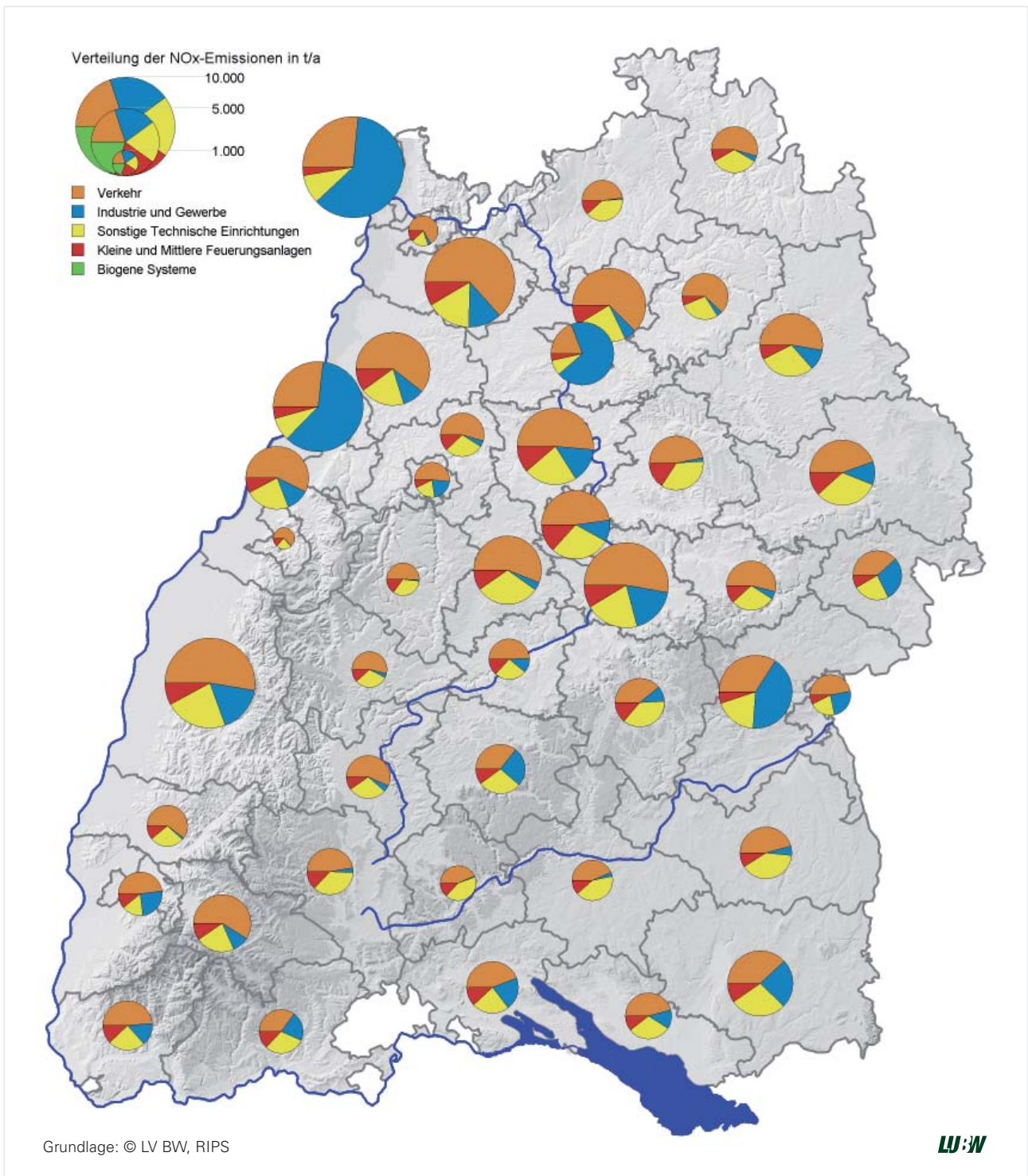


Abb. 9-4: Entwicklung der NO<sub>x</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)

Tab. 9-4: NO<sub>x</sub>-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	Kleine und Mittlere Feuerungsanl.	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtung	Summe
Alb-Donau-Kreis	292	1 893	2 308	-	1 028	5 521
Baden-Baden, Stadt	94	444	9	-	161	709
Biberach	271	1 360	172	-	1 156	2 959
Böblingen	452	2 638	178	-	1 437	4 705
Bodenseekreis	264	1 115	321	-	733	2 433
Breisgau-Hochschwarzwald	358	2 167	341	-	806	3 672
Calw	209	702	16	-	455	1 381
Emmendingen	220	1 183	28	-	538	1 969
Enzkreis	281	1 240	97	-	651	2 269
Esslingen	593	3 611	1 228	-	1 399	6 831
Freiburg, Stadt	244	1 041	537	-	344	2 166
Freudenstadt	189	850	60	-	483	1 583
Göppingen	331	1 480	139	-	787	2 737
Heidelberg, Stadt	144	792	38	-	218	1 192
Heidenheim	233	1 059	791	-	656	2 739
Heilbronn	487	3 448	293	-	1 294	5 523
Heilbronn, Stadt	154	809	2 938	-	339	4 241
Hohenlohekreis	151	1 442	86	-	641	2 320
Karlsruhe	572	3 416	533	-	1 109	5 630
Karlsruhe, Stadt	341	2 060	4 638	-	637	7 676
Konstanz	362	1 322	605	-	697	2 986
Lörrach	341	1 339	402	-	665	2 747
Ludwigsburg	673	3 043	855	-	1 339	5 910
Main-Tauber-Kreis	210	1 350	95	-	810	2 465
Mannheim, Stadt	272	2 596	5 968	-	902	9 738
Neckar-Odenwald-Kreis	220	896	14	-	728	1 856
Ortenaukreis	641	4 211	1 343	-	1 797	7 992
Ostalbkreis	513	1 930	489	-	1 383	4 315
Pforzheim, Stadt	113	771	310	-	297	1 491
Rastatt	329	2 366	487	-	944	4 126
Ravensburg	434	1 689	1 070	-	1 224	4 418
Rems-Murr-Kreis	524	1 540	71	-	1 148	3 282
Reutlingen	390	1 090	274	-	1 021	2 775
Rhein-Neckar-Kreis	666	4 926	920	-	1 255	7 766
Rottweil	226	1 285	106	-	639	2 257
Schwäbisch Hall	307	2 138	430	-	1 175	4 050
Schwarzwald -Baar-Kreis	322	1 174	83	-	892	2 471
Sigmaringen	239	893	62	-	847	2 041
Stuttgart, Stadt	635	2 286	478	-	1 363	4 762
Tübingen	256	947	221	-	486	1 910
Tuttlingen	213	692	17	-	668	1 589
Ulm, Stadt	143	905	471	-	398	1 917
Waldshut	281	760	460	-	648	2 149
Zollernalbkreis	284	970	691	-	769	2 715
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>14 476</b>	<b>73 869</b>	<b>30 674</b>	<b>-</b>	<b>36 966</b>	<b>155 986</b>



Karte 9-2: Verteilung der NO<sub>x</sub>-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

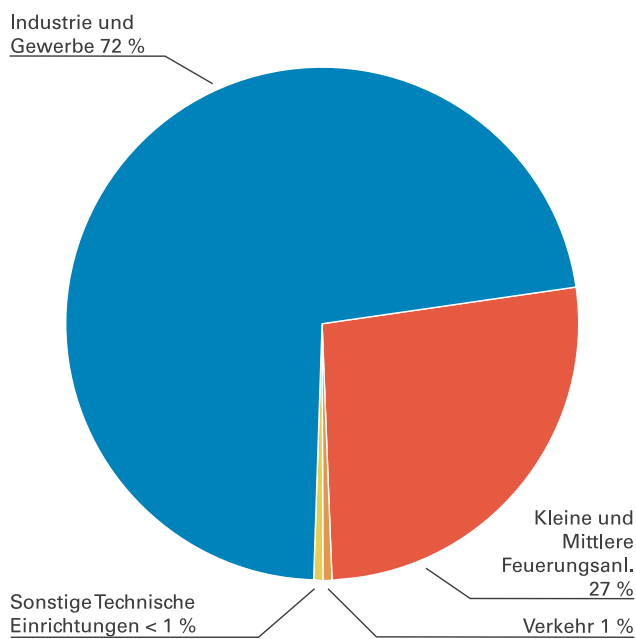
# Schwefeldioxid

Tab. 9-5: SO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a

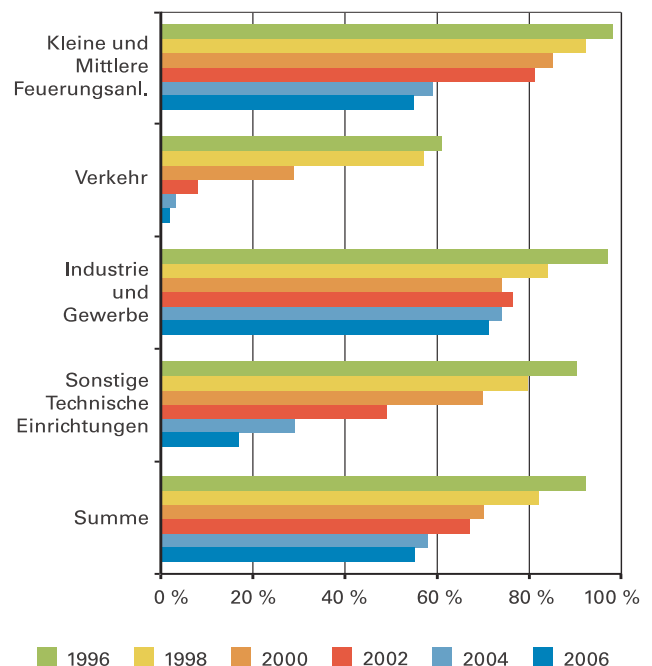
Quellengruppen	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen</b>	15 294 <sup>*)</sup>	15 036 <sup>*)</sup>	14 071 <sup>*)</sup>	12 993 <sup>*)</sup>	12 459 <sup>*)</sup>	9 077 <sup>*)</sup>	8 404
<b>Verkehr</b>	8 940	5 451	5 077	2 545	714	290	213
<b>Industrie und Gewerbe</b>	32 050	31 193	26 865	23 742	24 453	23 472	22 815
<b>Biogene Systeme</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sonstige Technische Einrichtungen</b>	730	660	580	508	359	211	123
<b>Summe</b>	<b>57 014</b>	<b>52 340</b>	<b>46 593</b>	<b>39 788</b>	<b>37 985</b>	<b>33 050</b>	<b>31 555</b>

<sup>\*)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zum Einsatz Festbrennstoffe im Bereich Haushalte

LUBW



LUBW



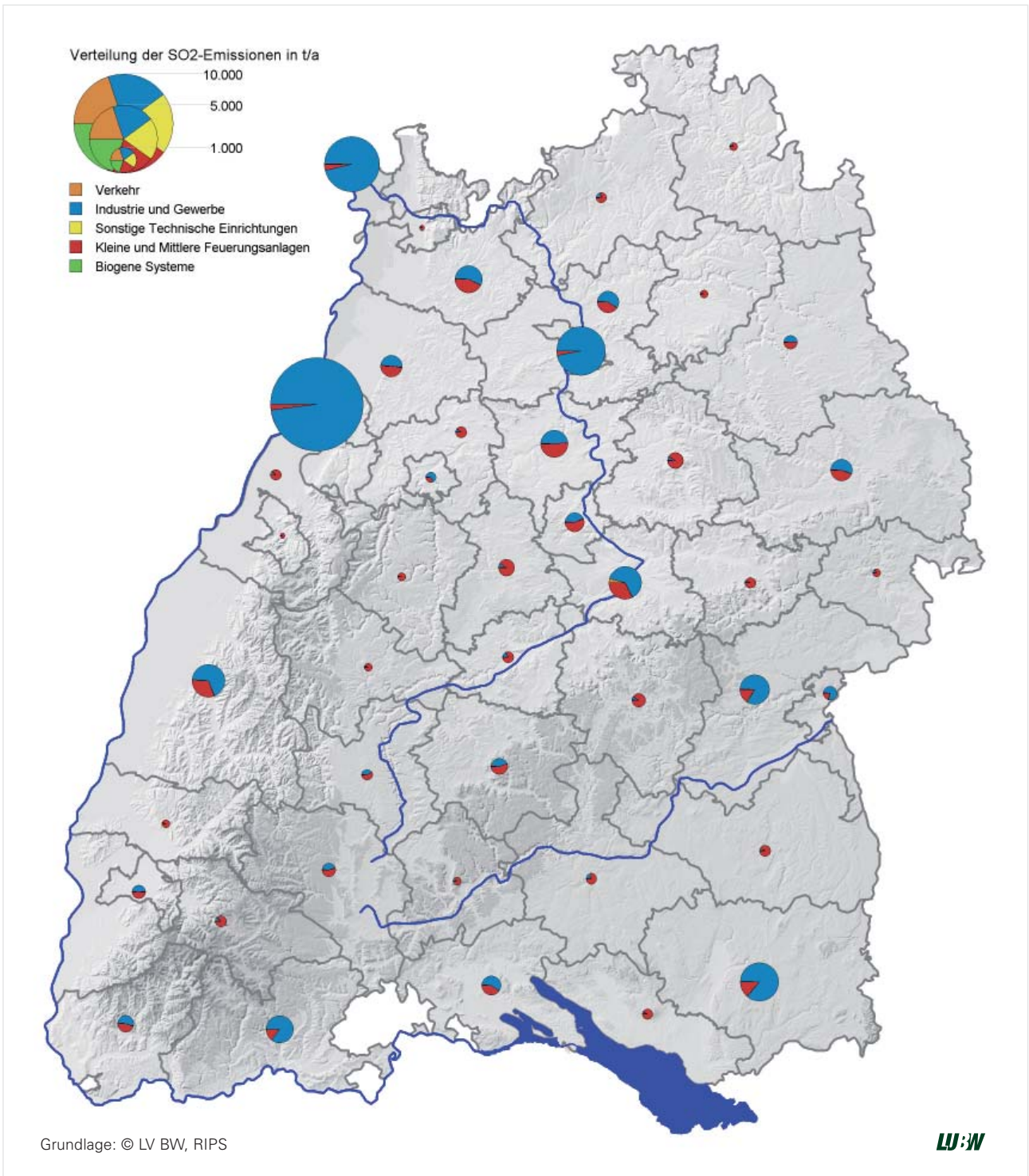
LUBW

Abb. 9-5: Verteilung der SO<sub>2</sub>-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

Abb. 9-6: Entwicklung der SO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)

Tab. 9-6: SO<sub>2</sub>-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	Kleine und Mittlere Feuerungsanl.	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
Alb-Donau-Kreis	175	3	912	-	6	1 096
Baden-Baden, Stadt	48	1	1	-	0	50
Biberach	168	2	10	-	7	187
Böblingen	316	4	23	-	3	347
Bodenseekreis	151	4	8	-	1	165
Breisgau-Hochschwarzwald	195	6	22	-	3	227
Calw	142	1	1	-	2	147
Emmendingen	124	3	1	-	1	129
Enzkreis	170	2	18	-	1	191
Esslingen	420	54	823	-	3	1 299
Freiburg, Stadt	121	2	118	-	2	242
Freudenstadt	113	1	3	-	2	120
Göppingen	198	2	12	-	2	214
Heidelberg, Stadt	70	2	7	-	2	81
Heidenheim	109	2	18	-	3	132
Heilbronn	268	5	381	-	3	656
Heilbronn, Stadt	77	1	2 509	-	1	2 589
Hohenlohekreis	99	2	6	-	1	108
Karlsruhe	344	10	360	-	4	719
Karlsruhe, Stadt	162	5	8 102	-	3	8 272
Konstanz	199	3	288	-	1	492
Lörrach	152	4	181	-	3	340
Ludwigsburg	457	6	426	-	3	891
Main-Tauber-Kreis	117	2	16	-	6	142
Mannheim, Stadt	129	10	3 209	-	3	3 351
Neckar-Odenwald-Kreis	137	3	31	-	7	179
Ortenaukreis	397	12	868	-	3	1 281
Ostalbkreis	272	3	340	-	6	621
Pforzheim, Stadt	65	1	135	-	1	201
Rastatt	184	13	13	-	2	212
Ravensburg	228	3	1 418	-	5	1 654
Rems-Murr-Kreis	362	3	27	-	2	394
Reutlingen	238	2	21	-	3	264
Rhein-Neckar-Kreis	445	11	583	-	3	1 042
Rottweil	123	2	86	-	1	213
Schwäbisch Hall	166	3	157	-	2	327
Schwarzwald -Baar-Kreis	162	3	132	-	3	300
Sigmaringen	124	2	24	-	7	157
Stuttgart, Stadt	285	4	217	-	4	511
Tübingen	173	2	35	-	1	210
Tuttlingen	118	1	15	-	3	136
Ulm, Stadt	58	2	210	-	2	272
Waldshut	153	2	896	-	1	1 051
Zollernalbkreis	190	2	152	-	2	344
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>8 404</b>	<b>213</b>	<b>22 815</b>	<b>-</b>	<b>123</b>	<b>31 555</b>



Karte 9-3: Verteilung der SO<sub>2</sub>-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

# Organische Verbindungen ohne Methan

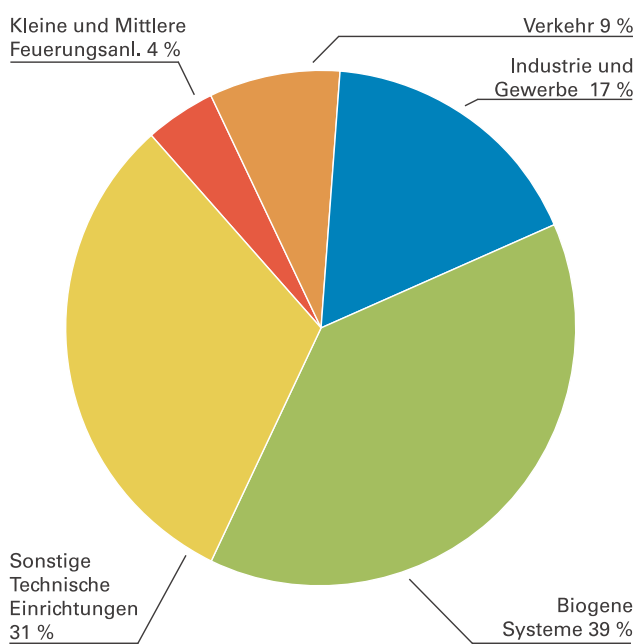
Tab. 9-7: NMVOC-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a

Quellengruppen	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen</b>	8 094 <sup>1)</sup>	7 611 <sup>1)</sup>	8 409 <sup>1)</sup>	8 713 <sup>1)</sup>	8 742 <sup>1)</sup>	8 988 <sup>1)</sup>	9 682
<b>Verkehr</b>	83 410	70 590	57 770	38 829	31 729	22 978	19 232
<b>Industrie und Gewerbe</b>	50 798	46 350	44 592	44 803	43 651	39 168	39 094
<b>Biogene Systeme</b>	91 040 <sup>2)</sup>	83 437 <sup>2)</sup>	87 803 <sup>2)</sup>	92 035 <sup>2)</sup>	88 582 <sup>2)</sup>	85 698 <sup>2)</sup>	86 400
<b>Sonstige Technische Einrichtungen</b>	80 066	77 992	76 717	74 092	72 454	70 003	70 400
<b>Summe</b>	<b>313 408</b>	<b>285 980</b>	<b>275 291</b>	<b>258 472</b>	<b>245 158</b>	<b>226 835</b>	<b>224 808</b>

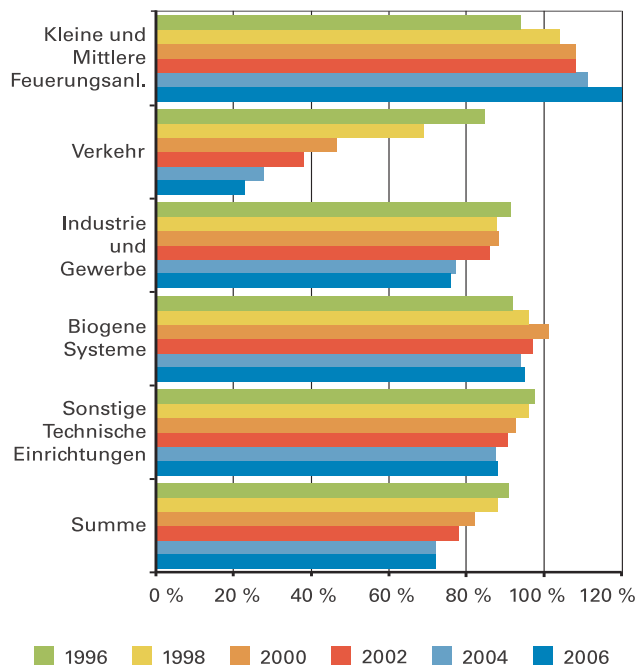
<sup>1)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zum Einsatz Festbrennstoffe im Bereich Haushalte

<sup>2)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zu den Emissionen im Bereich Landwirtschaft

LUBW



LUBW



LUBW

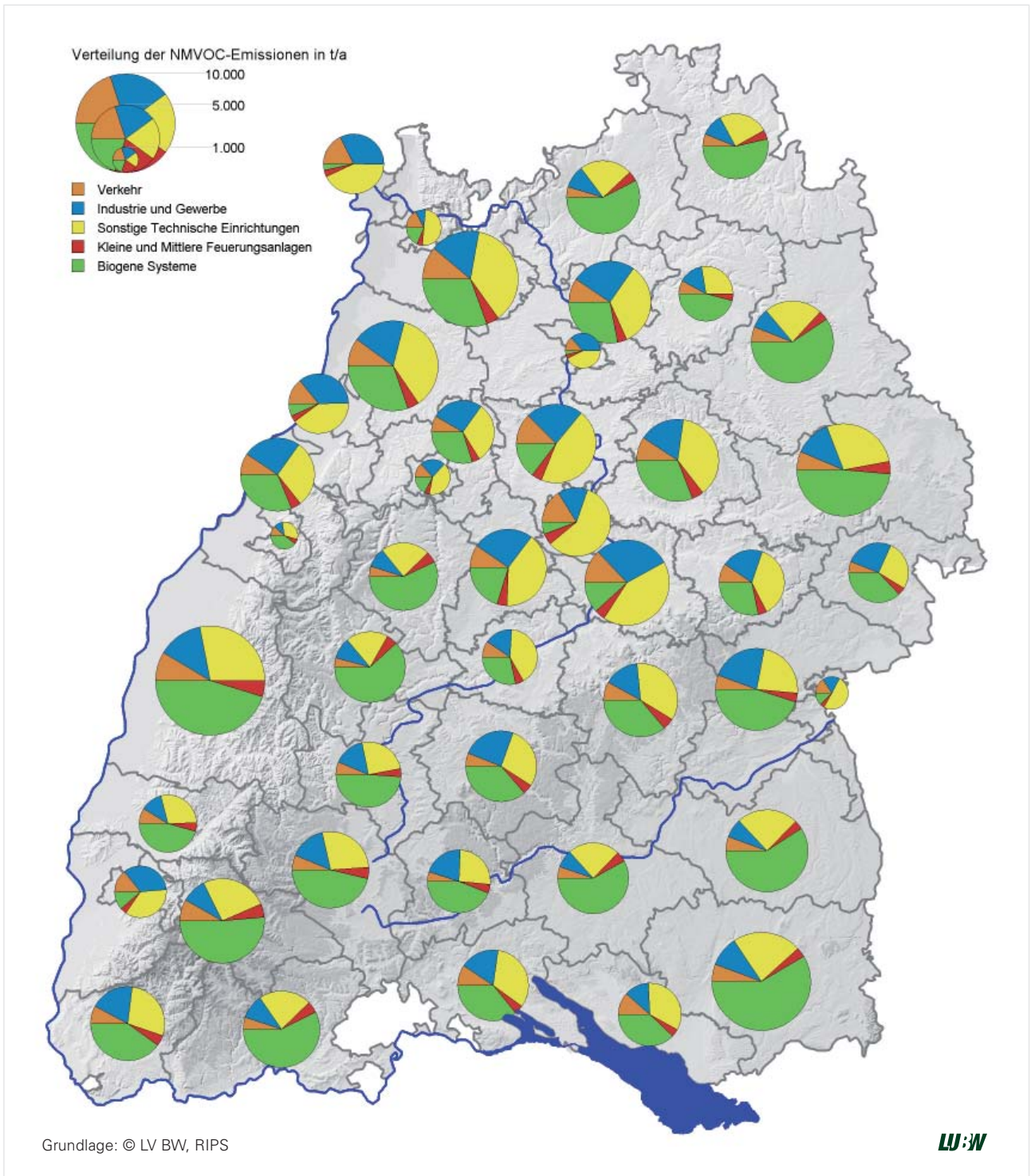
Abb. 9-7: Verteilung der NMVOC-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

Abb. 9-8: Entwicklung der NMVOC-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)

Tab. 9-8: NMVOC-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	Kleine und Mittlere Feuerungsanl.	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
Alb-Donau-Kreis	232	362	1 460	2 914	1 523	6 491
Baden-Baden, Stadt	56	120	104	395	318	993
Biberach	229	361	491	3 884	1 615	6 580
Böblingen	238	558	1 494	1 183	2 322	5 794
Bodenseekreis	156	467	515	1 519	1 347	4 005
Breisgau-Hochschwarzwald	351	570	646	3 521	1 774	6 862
Calw	256	237	470	2 806	1 152	4 922
Emmendingen	183	324	446	1 668	1 050	3 671
Enzkreis	167	345	1 102	1 231	1 287	4 132
Esslingen	285	904	2 037	826	2 923	6 975
Freiburg, Stadt	111	414	1 007	340	1 040	2 912
Freudenstadt	260	215	509	3 239	1 028	5 250
Göppingen	188	418	918	1 247	1 627	4 397
Heidelberg, Stadt	76	251	140	275	716	1 457
Heidenheim	162	236	1 000	1 430	1 038	3 867
Heilbronn	244	627	1 670	1 851	2 200	6 592
Heilbronn, Stadt	57	204	558	60	643	1 521
Hohenlohekreis	128	244	460	1 434	863	3 128
Karlsruhe	319	772	1 452	2 322	2 781	7 647
Karlsruhe, Stadt	136	531	1 339	257	1 489	3 752
Konstanz	216	491	939	1 876	1 700	5 223
Lörrach	250	410	1 030	2 131	1 510	5 332
Ludwigsburg	262	792	1 476	932	2 837	6 299
Main-Tauber-Kreis	203	285	506	2 464	1 147	4 606
Mannheim, Stadt	136	689	1 281	142	1 652	3 899
Neckar-Odenwald-Kreis	245	249	554	3 119	1 267	5 434
Ortenaukreis	507	949	1 486	5 008	3 121	11 071
Ostalbkreis	358	542	1 083	4 091	2 353	8 427
Pforzheim, Stadt	69	202	352	264	610	1 498
Rastatt	239	523	1 424	1 745	1 656	5 169
Ravensburg	293	510	909	5 294	2 043	9 049
Rems-Murr-Kreis	303	609	1 200	2 051	2 464	6 627
Reutlingen	271	437	828	1 936	1 899	5 371
Rhein-Neckar-Kreis	370	953	1 445	2 626	3 188	8 581
Rottweil	185	284	704	2 199	1 136	4 509
Schwäbisch Hall	256	405	535	4 018	1 563	6 777
Schwarzwald -Baar-Kreis	269	358	876	2 642	1 568	5 714
Sigmaringen	232	265	410	2 938	1 221	5 065
Stuttgart, Stadt	266	794	699	286	2 856	4 901
Tübingen	157	306	543	926	1 315	3 247
Tuttlingen	196	205	899	1 878	1 099	4 278
Ulm, Stadt	58	212	224	169	665	1 328
Waldshut	282	301	614	3 403	1 337	5 938
Zollernalbkreis	224	302	1 254	1 857	1 458	5 096
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>9 682</b>	<b>19 232</b>	<b>39 094</b>	<b>86 400</b>	<b>70 400</b>	<b>224 389</b>





Karte 9-4: Verteilung der NMVOC-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

# Gesamtstaub

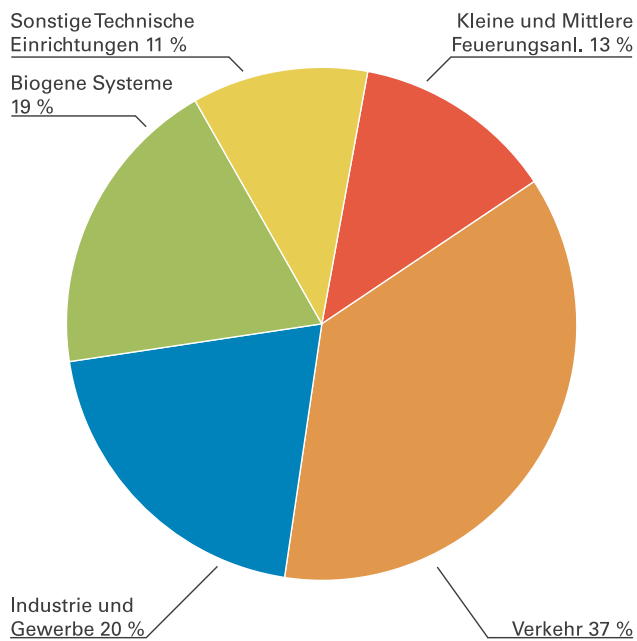
Tab. 9-9: Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a

Quellengruppen	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen</b>	3 679 <sup>1)</sup>	3 467 <sup>1)</sup>	3 795 <sup>1)</sup>	3 909 <sup>1)</sup>	3 913 <sup>1)</sup>	3 862 <sup>1)</sup>	4 160
<b>Verkehr<sup>2)</sup></b>	15 228	14 424	14 125	13 914	12 479	12 057	11 885
<b>Industrie und Gewerbe</b>	8 129	7 221	6 946	7 257	7 262	6 341	6 549
<b>Biogene Systeme</b>	6 795	6 553	6 601	6 527	6 513	6 261	6 200
<b>Sonstige Technische Einrichtungen</b>	4 400	4 300	4 200	4 108	3 930	3 752	3 575
<b>Summe</b>	<b>38 231</b>	<b>35 965</b>	<b>35 667</b>	<b>35 715</b>	<b>34 097</b>	<b>32 273</b>	<b>32 369</b>

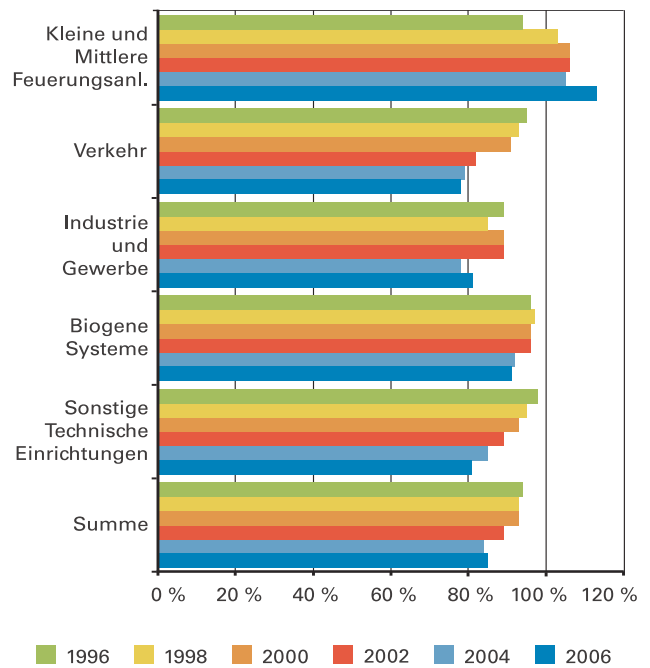
<sup>1)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zum Einsatz Festbrennstoffe im Bereich Haushalte

<sup>2)</sup> Straßenverkehr: inklusive Aufwirbelung und Abriebvorgänge; Anteil an Aufwirbelung/Abriebvorgängen berechnet aus den PM10-Emissionen für Aufwirbelung/Abriebvorgänge

LUBW



LUBW



LUBW

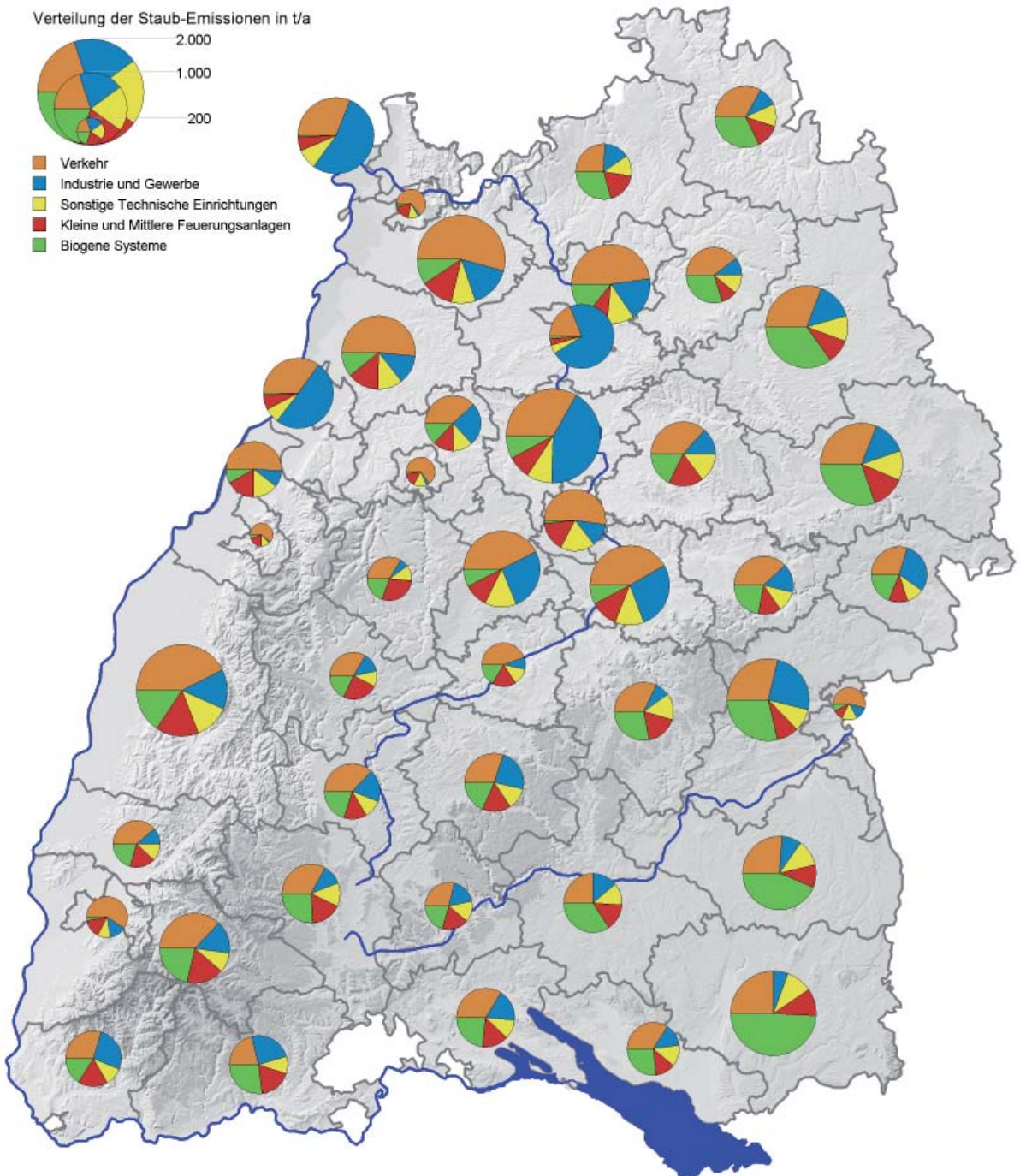
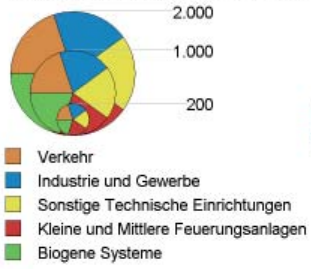
Abb. 9-9: Verteilung der Gesamtstaub-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

Abb. 9-10: Entwicklung der Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)

Tab. 9-10: Gesamtstaub-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	Kleine und Mittlere Feuerungsanl.	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
Stuttgart, Stadt	114	374	86	12	129	716
Böblingen	104	438	270	79	137	1 029
Esslingen	126	470	306	88	133	1 123
Göppingen	81	253	105	148	76	663
Ludwigsburg	117	492	621	118	129	1 477
Rems-Murr-Kreis	132	277	100	134	110	753
Heilbronn, Stadt	25	141	530	10	33	738
Heilbronn	106	542	197	161	127	1 133
Hohenlohekreis	55	237	60	176	64	591
Schwäbisch Hall	109	359	172	404	117	1 161
Main-Tauber-Kreis	86	226	69	219	80	680
Heidenheim	69	186	184	118	63	621
Ostalbkreis	153	359	159	351	135	1 157
Baden-Baden, Stadt	24	77	2	7	15	125
Karlsruhe, Stadt	59	303	433	9	60	863
Karlsruhe	138	513	127	109	106	994
Rastatt	102	314	58	52	90	617
Heidelberg, Stadt	33	117	5	7	20	182
Mannheim, Stadt	58	310	535	7	85	996
Neckar-Odenwald-Kreis	104	150	87	171	71	582
Rhein-Neckar-Kreis	161	734	207	128	121	1 351
Pforzheim, Stadt	30	128	7	5	28	197
Calw	109	129	23	75	44	380
Enzkreis	72	219	142	74	63	571
Freudenstadt	110	152	59	82	46	450
Freiburg, Stadt	48	194	43	10	32	327
Breisgau-Hochschwarzwald	149	326	133	189	79	875
Emmendingen	78	174	50	93	53	448
Ortenaukreis	217	604	199	222	174	1 417
Rottweil	79	221	112	121	62	595
Schwarzwald -Baar-Kreis	114	222	75	173	86	670
Tuttlingen	83	132	82	95	64	457
Konstanz	93	218	110	150	68	640
Lörrach	106	182	161	98	64	611
Waldshut	120	142	162	180	63	667
Reutlingen	117	216	55	188	98	674
Tübingen	68	172	33	64	47	384
Zollernalbkreis	96	188	147	117	74	623
Ulm, Stadt	25	134	29	19	38	245
Alb-Donau-Kreis	100	336	293	334	101	1 164
Biberach	98	259	84	428	114	983
Bodenseekreis	67	189	75	148	72	551
Ravensburg	125	305	66	596	121	1 214
Sigmaringen	98	171	93	231	82	676
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>4 160</b>	<b>11 885</b>	<b>6 549</b>	<b>6 200</b>	<b>3 575</b>	<b>32 369</b>

Verteilung der Staub-Emissionen in t/a



Grundlage: © LV BW, RIPS

**LUBW**

Karte 9-5: Verteilung der Gesamtstaub-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

# Feinstaub PM10 und PM2,5

## PM10 Feinstaub

Tab. 9-11: PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a

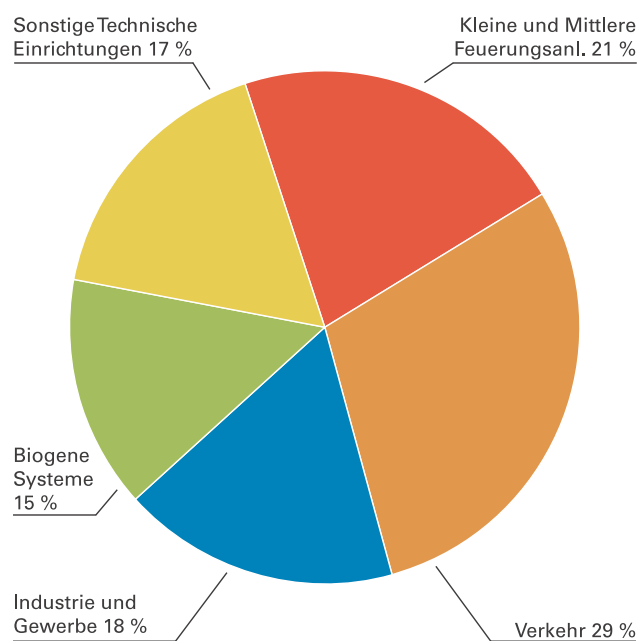
Quellengruppen	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen</b>	3 554 <sup>1)</sup>	3 349 <sup>1)</sup>	3 665 <sup>1)</sup>	3 774 <sup>1)</sup>	3 777 <sup>1)</sup>	3 788 <sup>1)</sup>	4 080
<b>Verkehr<sup>2)</sup></b>	8 828	7 846	7 371	7 012	6 133	5 868	5 595
<b>Industrie und Gewerbe</b>	5 000	4 500	4 377	4 412	4 422	3 266	3 336
<b>Biogene Systeme</b>	3 069 <sup>3)</sup>	2 960 <sup>3)</sup>	2 981 <sup>3)</sup>	2 948 <sup>3)</sup>	2 941 <sup>2)</sup>	2 828 <sup>2)</sup>	2 800
<b>Sonstige Technische Einrichtungen</b>	3 900	3 900	3 800	3 704	3 543	3 383	3 223
<b>Summe</b>	<b>24 351</b>	<b>22 555</b>	<b>22 194</b>	<b>21 850</b>	<b>20 816</b>	<b>19 133</b>	<b>19 034</b>

<sup>1)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zum Einsatz Festbrennstoffe im Bereich Haushalte

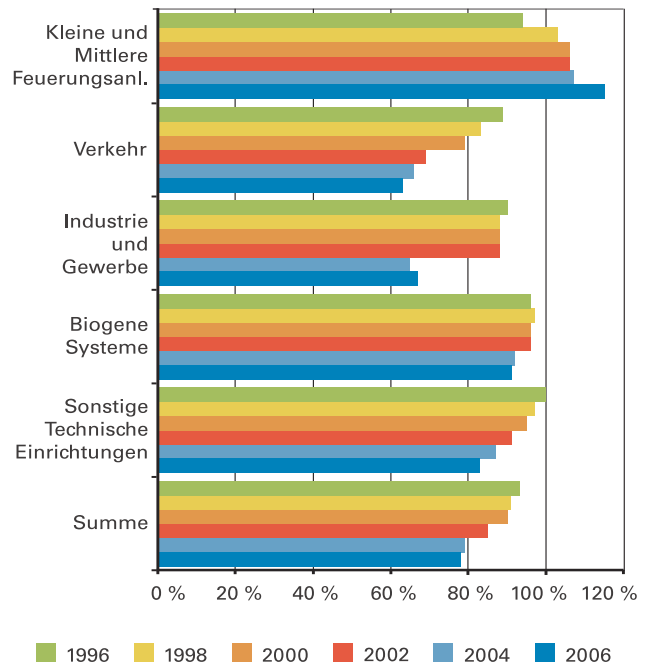
<sup>2)</sup> Straßenverkehr: inklusive Aufwirbelung und Abriebvorgängen

<sup>3)</sup> Werte aus FAL-Bericht (FAL 2007)

LUBW



LUBW



LUBW

Abb. 9-11: Verteilung der PM10-Feinstaub-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

Abb. 9-12: Entwicklung der PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)

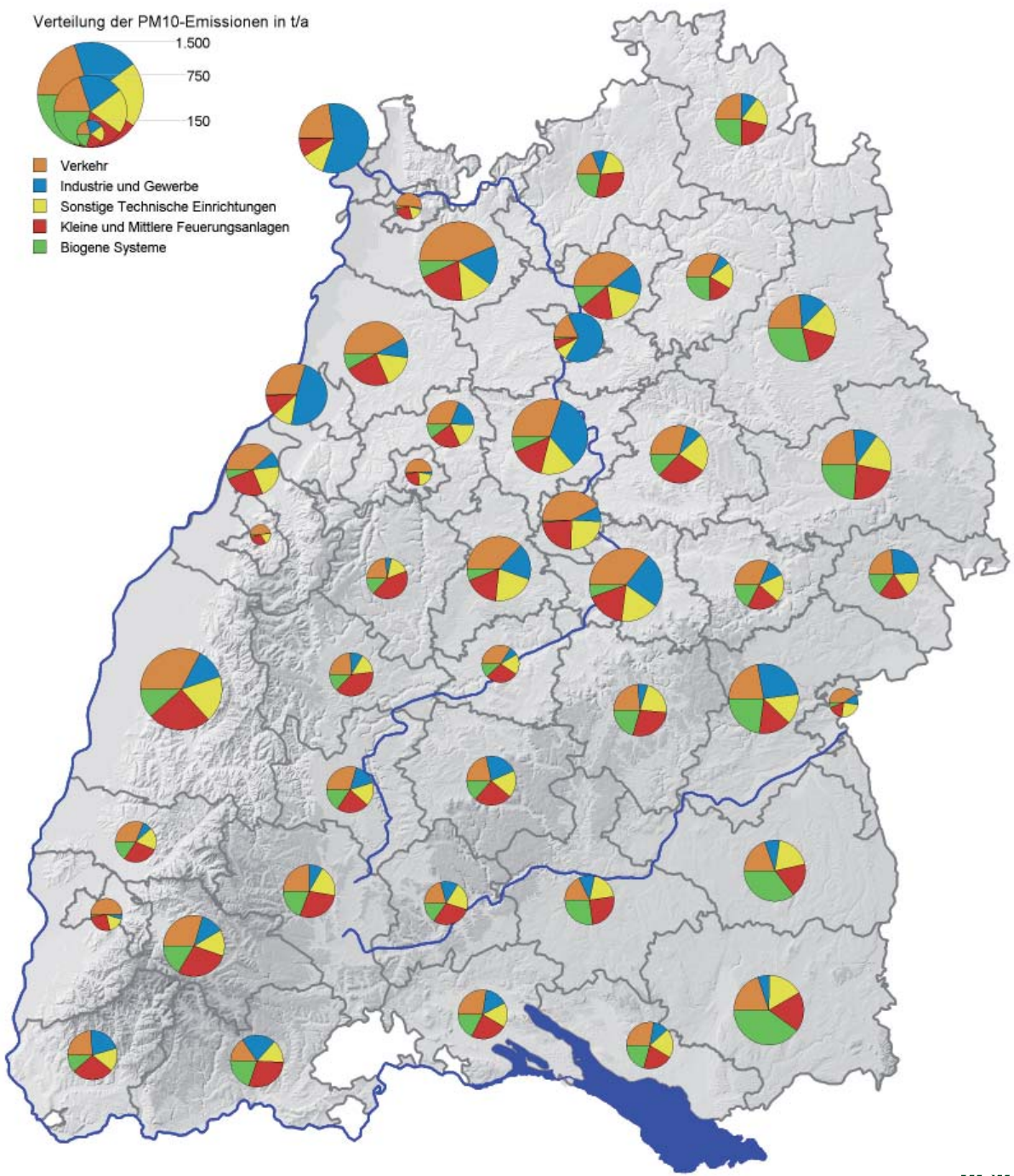
Tab. 9-12: PM10-Feinstaub-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	Kleine und Mittlere Feuerungsanl.	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
Stuttgart, Stadt	112	202	40	5	116	475
Böblingen	102	220	106	36	124	588
Esslingen	123	251	171	40	120	705
Göppingen	80	121	44	67	69	380
Ludwigsburg	114	238	265	53	116	787
Rems-Murr-Kreis	130	139	42	61	99	471
Heilbronn, Stadt	24	64	228	5	29	350
Heilbronn	104	251	97	73	114	639
Hohenlohekreis	54	104	25	79	58	320
Schwäbisch Hall	107	151	86	182	105	632
Main-Tauber-Kreis	85	101	40	99	72	397
Heidenheim	68	82	90	53	57	350
Ostalbkreis	150	158	73	159	121	661
Baden-Baden, Stadt	24	37	1	3	14	78
Karlsruhe, Stadt	58	155	246	4	54	516
Karlsruhe	136	247	59	49	96	587
Rastatt	100	152	38	23	81	395
Heidelberg, Stadt	32	62	2	3	18	118
Mannheim, Stadt	57	156	392	3	77	685
Neckar-Odenwald-Kreis	102	67	38	77	64	348
Rhein-Neckar-Kreis	158	356	134	58	109	815
Pforzheim, Stadt	29	60	4	2	25	120
Calw	107	60	12	34	39	252
Enzkreis	71	101	64	34	57	326
Freudenstadt	108	69	27	37	42	282
Freiburg, Stadt	47	90	9	4	29	180
Breisgau-Hochschwarzwald	146	153	61	85	71	517
Emmendingen	76	85	20	42	47	272
Ortenaukreis	213	280	104	100	157	855
Rottweil	77	102	54	55	56	344
Schwarzwald -Baar-Kreis	112	100	34	78	78	402
Tuttlingen	82	58	37	43	58	278
Konstanz	91	105	58	68	61	383
Lörrach	104	91	82	44	57	379
Waldshut	118	63	86	81	57	404
Reutlingen	114	98	25	85	89	410
Tübingen	67	81	18	29	42	238
Zollernalbkreis	95	83	82	53	67	379
Ulm, Stadt	24	58	17	9	34	142
Alb-Donau-Kreis	98	145	169	151	92	654
Biberach	96	107	43	193	103	542
Bodenseekreis	66	89	33	67	65	320
Ravensburg	123	134	37	269	109	673
Sigmaringen	96	69	41	104	74	385
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>4 080</b>	<b>5 595</b>	<b>3 336</b>	<b>2 800</b>	<b>3 223</b>	<b>19 034</b>

Verteilung der PM10-Emissionen in t/a



- Verkehr
- Industrie und Gewerbe
- Sonstige Technische Einrichtungen
- Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen
- Biogene Systeme



Grundlage: © LV BW, RIPS

LUBW

Karte 9-6: Verteilung der PM10-Feinstaub-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

# PM2,5-Feinstaub

Tab. 9-13: PM2,5-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a

Quellengruppen	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen</b>	3 330 <sup>1)</sup>	3 139 <sup>1)</sup>	3 433 <sup>1)</sup>	3 534 <sup>1)</sup>	3 537 <sup>1)</sup>	3 605 <sup>3)</sup>	3 879
<b>Verkehr<sup>2)</sup></b>	5 076 <sup>1)</sup>	4 511 <sup>1)</sup>	4 238 <sup>1)</sup>	4 032 <sup>1)</sup>	3 526 <sup>1)</sup>	3 221	3 217
<b>Industrie und Gewerbe</b>	2 624 <sup>1)</sup>	2 362 <sup>1)</sup>	2 297 <sup>1)</sup>	2 316 <sup>1)</sup>	2 321 <sup>1)</sup>	1 725	1 751
<b>Biogene Systeme</b>	638 <sup>1)</sup>	614 <sup>1)</sup>	619 <sup>1)</sup>	612 <sup>1)</sup>	611 <sup>1)</sup>	586	580
<b>Sonstige Technische Einrichtungen</b>	3 900 <sup>1)</sup>	3 900 <sup>1)</sup>	3 800 <sup>1)</sup>	3 704 <sup>1)</sup>	3 543 <sup>1)</sup>	3 383	3 220
<b>Summe</b>	<b>15 568</b>	<b>14 526</b>	<b>14 387</b>	<b>14 198</b>	<b>13 538</b>	<b>12 520</b>	<b>12 647</b>

<sup>1)</sup> berechnet mit quellenbezogenem Verhältnis PM10/PM2,5 des Bezugsjahres 2006

<sup>2)</sup> Straßenverkehr: inklusive Aufwirbelung und Abriebvorgängen

<sup>3)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zum Einsatz Festbrennstoffe im Bereich Haushalte

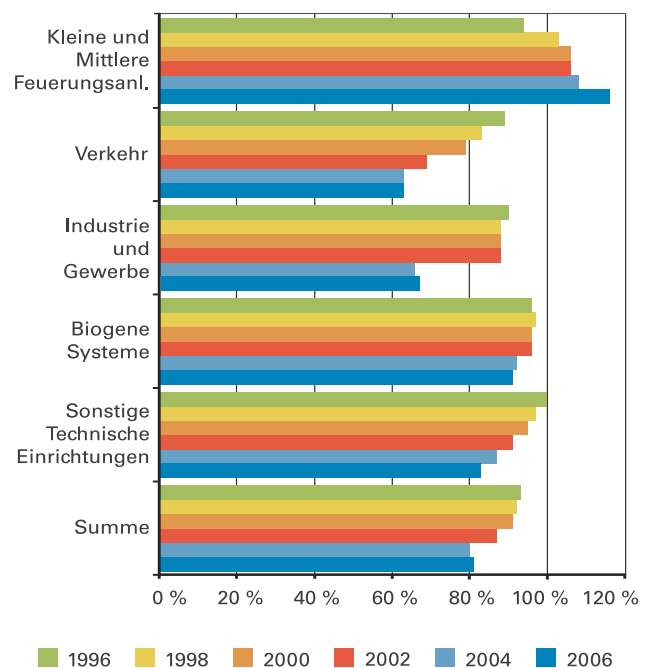
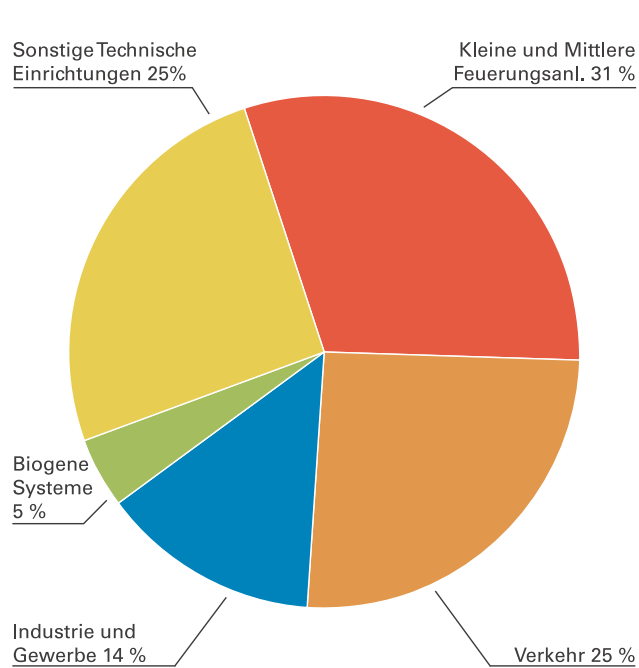


Abb. 9-13: Verteilung der PM2,5-Feinstaub-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

Abb. 9-14: Entwicklung der PM2,5-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)

Aufgrund fehlender belastbarer Berechnungsgrundlagen auf Landesebene wurde die Verteilung der PM2,5-Feinstaub-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006 nicht durchgeführt.



# Ammoniak

Tab. 9-14: NH<sub>3</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a

Quellengruppen	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen	-	-	-	-	-	-	-
Verkehr <sup>1)</sup>	995	1 049	1 103	1 160	1 504	1 439	1 350
Industrie und Gewerbe	478	394	397	292	318	363	375
Biogene Systeme	57 600 <sup>2)</sup>	57 600 <sup>2)</sup>	56 600 <sup>2)</sup>	57 500 <sup>2)</sup>	55 200 <sup>2)</sup>	53 800 <sup>2)</sup>	53 600
Sonstige Technische Einrichtungen	13	13	13	13	13	12	12
<b>Summe</b>	<b>59 086</b>	<b>59 056</b>	<b>58 113</b>	<b>58 965</b>	<b>57 035</b>	<b>55 614</b>	<b>55 337</b>

<sup>1)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Emissionsfaktoren

<sup>2)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zu den Emissionen im Bereich Landwirtschaft

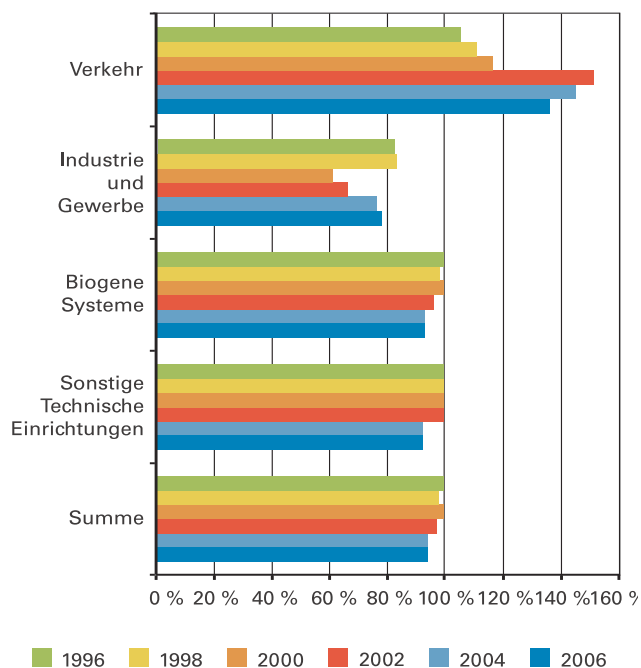
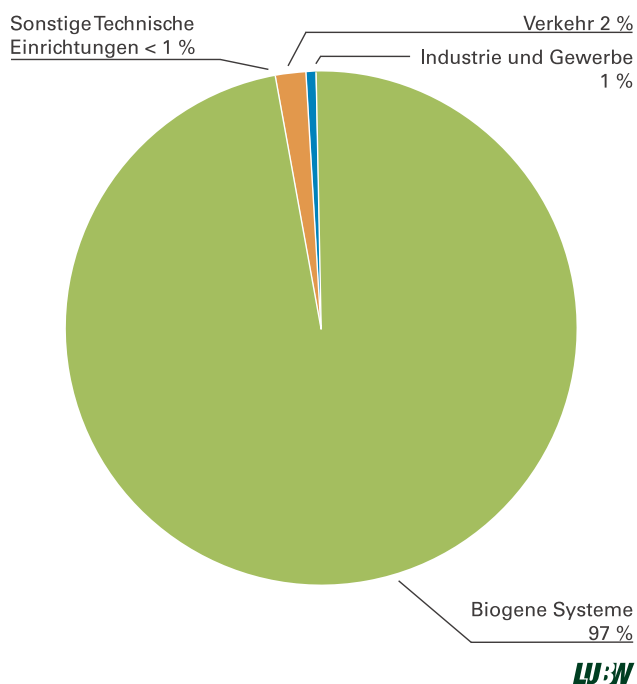
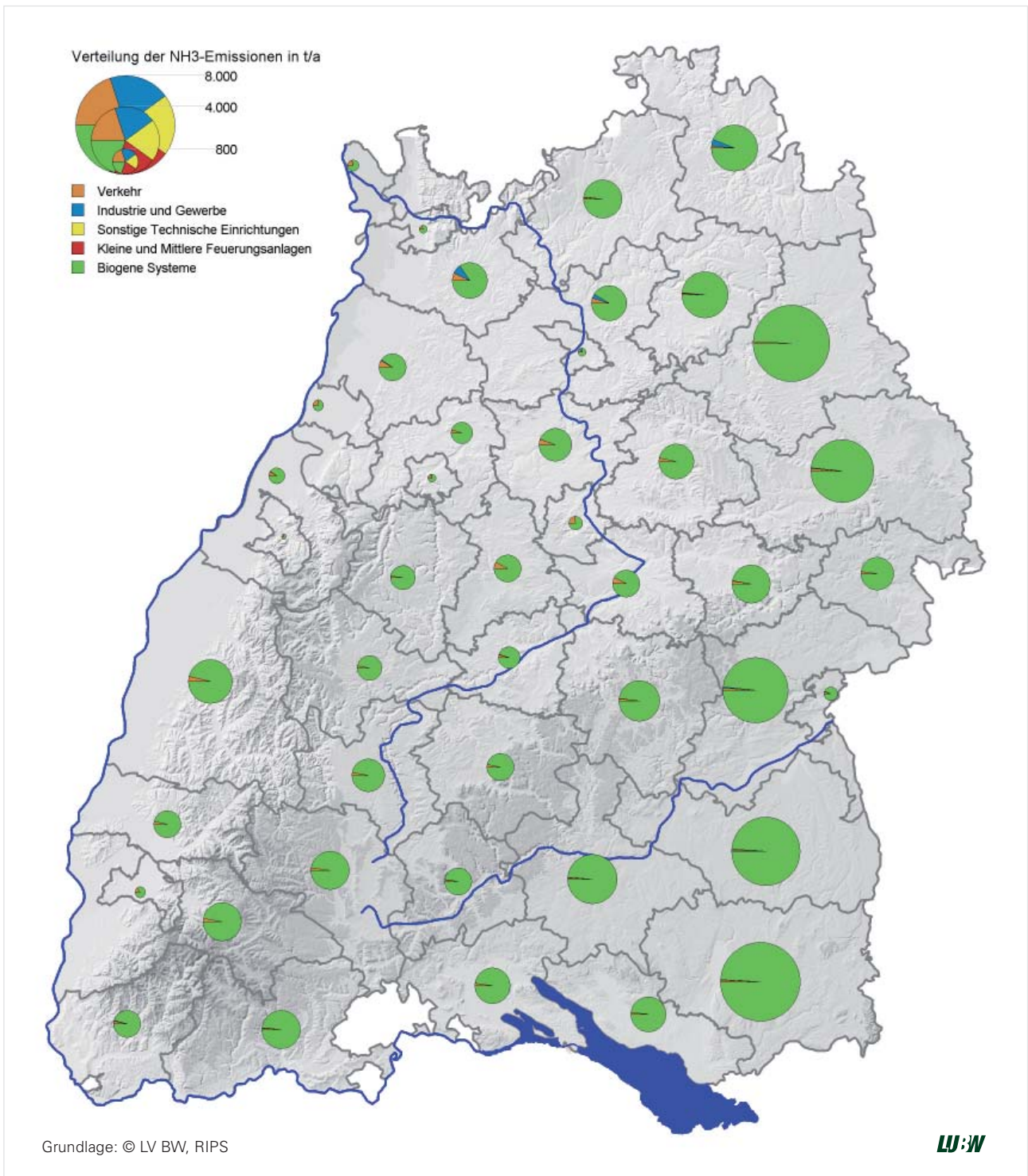


Abb. 9-15: Verteilung der Ammoniak-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

Abb. 9-16: Entwicklung der Ammoniak-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100%)

Tab. 9-15: NH<sub>3</sub>-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a

Stadt-/Landkreise	Kleine und Mittlere Feuerungsanl.	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
Stuttgart, Stadt	-	58	1	196	-	255
Böblingen	-	60	-	740	-	801
Esslingen	-	64	-	757	-	821
Göppingen	-	31	6	1 295	-	1 331
Ludwigsburg	-	62	1	1 076	-	1 139
Rems-Murr-Kreis	-	38	-	1 128	-	1 167
Heilbronn, Stadt	-	14	11	72	-	97
Heilbronn	-	58	48	1 115	-	1 221
Hohenlohekreis	-	19	6	1 963	-	1 988
Schwäbisch Hall	-	29	-	4 612	-	4 641
Main-Tauber-Kreis	-	24	91	1 776	1	1 892
Heidenheim	-	19	-	1 091	-	1 110
Ostalbkreis	-	37	13	3 278	1	3 328
Baden-Baden, Stadt	-	9	-	37	-	46
Karlsruhe, Stadt	-	39	2	113	-	154
Karlsruhe	-	61	10	693	-	764
Rastatt	-	31	2	317	-	350
Heidelberg, Stadt	-	18	-	84	-	102
Mannheim, Stadt	-	34	2	124	-	160
Neckar-Odenwald-Kreis	-	15	2	1 331	1	1 349
Rhein-Neckar-Kreis	-	88	111	1 078	-	1 277
Pforzheim, Stadt	-	15	3	60	-	78
Calw	-	14	-	616	-	630
Enzkreis	-	26	1	541	-	569
Freudenstadt	-	16	1	658	-	675
Freiburg, Stadt	-	19	-	114	-	133
Breisgau-Hochschwarzwald	-	35	-	1 350	-	1 386
Emmendingen	-	21	-	693	-	714
Ortenaukreis	-	61	-	1 621	-	1 683
Rottweil	-	27	-	1 008	-	1 034
Schwarzwald -Baar-Kreis	-	25	1	1 336	-	1 363
Tuttlingen	-	14	2	708	-	725
Konstanz	-	27	-	1 208	-	1 236
Lörrach	-	24	7	761	-	794
Waldshut	-	16	2	1 433	-	1 450
Reutlingen	-	24	1	1 503	-	1 528
Tübingen	-	21	-	477	-	499
Zollernalbkreis	-	20	-	756	-	777
Ulm, Stadt	-	12	4	237	-	253
Alb-Donau-Kreis	-	33	21	3 394	1	3 449
Biberach	-	24	14	3 932	1	3 970
Bodenseekreis	-	21	2	1 182	-	1 205
Ravensburg	-	32	4	5 082	1	5 118
Sigmaringen	-	14	5	2 070	1	2 090
<b>Baden-Württemberg</b>	<b>-</b>	<b>1 350</b>	<b>375</b>	<b>53 600</b>	<b>12</b>	<b>55 337</b>



Karte 9-7: Verteilung der NH<sub>3</sub>-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

# Klimagase

Tab. 9-16: Emissionen von Klimagasen in Baden-Württemberg 2006

		Kleine und Mittlere Feuerungsanl.	Verkehr	Industrie und Gewerbe	Biogene Systeme	Sonstige Technische Einrichtungen	Summe
<b>CO<sub>2</sub></b>	kt/a	23 247	19 590	37 632	-	2 910	83 379
<b>CH<sub>4</sub></b>	t/a	4 671	812	2 207	96 500	70 530	174 720
<b>N<sub>2</sub>O</b>	t/a	194	427	437	14 600	1 861	17 519
<b>HFC und SF<sub>6</sub></b>	t/a	-	-	469 <sup>1)</sup>	-	-	469

<sup>1)</sup> Perfluorierte Kohlenwasserstoffe wurden im Bezugsjahr 2006 nicht erklärt

**LUBW**

Tab. 9-17: Entwicklung der Klimagas-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006

		1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>CO<sub>2</sub></b>	kt/a	78 084 <sup>1)</sup>	78 403 <sup>1)</sup>	77 941 <sup>1)</sup>	79 824 <sup>1)</sup>	81 255 <sup>1)</sup>	81 167 <sup>1)</sup>	83 379
<b>CH<sub>4</sub></b>	t/a	286 371 <sup>2)</sup>	266 807 <sup>2)</sup>	255 418 <sup>2)</sup>	241 532 <sup>2)</sup>	231 700 <sup>2)</sup>	200 140 <sup>2)</sup>	174 720
<b>N<sub>2</sub>O</b>	t/a	17 465 <sup>2)</sup>	17 068 <sup>2)</sup>	16 169 <sup>2)</sup>	21 062 <sup>2)</sup>	18 686 <sup>2)</sup>	17 944 <sup>2)</sup>	17 519
<b>HFC und SF<sub>6</sub></b>	t/a	10	10	10	12	12	50	469 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zum Einsatz Festbrennstoffe im Bereich Haushalte

<sup>2)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zu den Emissionen im Bereich Landwirtschaft

<sup>3)</sup> Anstieg aufgrund veränderter Erfassungssystematik

**LUBW**

Tab. 9-18: Entwicklung der Klimagas-Emissionen, angegeben als CO<sub>2</sub>-Äquivalent in Baden-Württemberg 1994 bis 2006

		1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006
<b>CO<sub>2</sub></b>	kt/a	78 084 <sup>1)</sup>	78 403 <sup>1)</sup>	77 941 <sup>1)</sup>	79 824 <sup>1)</sup>	81 255 <sup>1)</sup>	81 167 <sup>1)</sup>	83 379
<b>CH<sub>4</sub></b>	kt/a	6 014 <sup>2)</sup>	5 603 <sup>2)</sup>	5 364 <sup>2)</sup>	5 072 <sup>2)</sup>	4 866 <sup>2)</sup>	4 203 <sup>2)</sup>	3 669
<b>N<sub>2</sub>O</b>	kt/a	5 415 <sup>2)</sup>	5 291 <sup>2)</sup>	5 012 <sup>2)</sup>	6 529 <sup>2)</sup>	5 793 <sup>2)</sup>	5 563 <sup>2)</sup>	5 431
<b>HFC und SF<sub>6</sub></b>	kt/a	230	230	230	276	276	707	5 608 <sup>3)</sup>
<b>Summe als CO<sub>2</sub>-Äquivalent</b>	kt/a	89 743 <sup>1,2)</sup>	89 527 <sup>1,2)</sup>	88 547 <sup>1,2)</sup>	91 701 <sup>1,2)</sup>	92 190 <sup>1,2)</sup>	91 640 <sup>1,2)</sup>	98 087 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zum Einsatz Festbrennstoffe im Bereich Haushalte

<sup>2)</sup> revidierter Wert aufgrund neuerer Untersuchungen zu den Emissionen im Bereich Landwirtschaft

<sup>3)</sup> Anstieg aufgrund veränderter Erfassungssystematik

**LUBW**

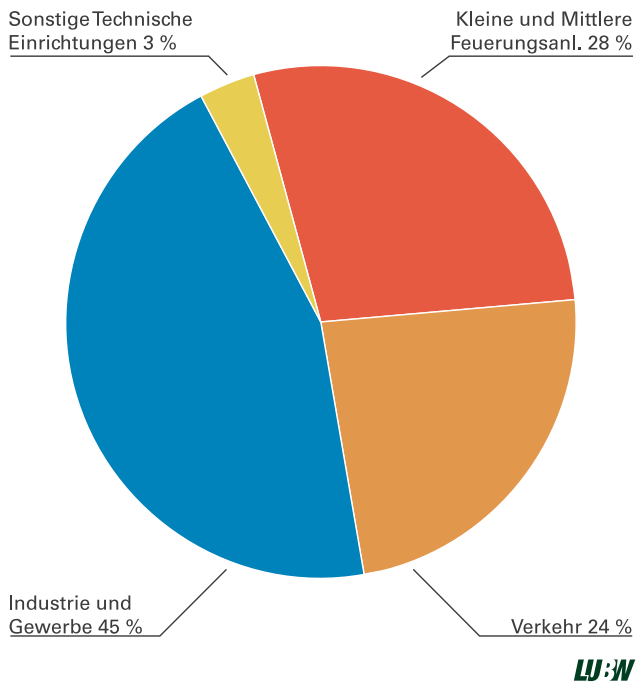


Abb. 9-17: Verteilung der Kohlendioxid-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

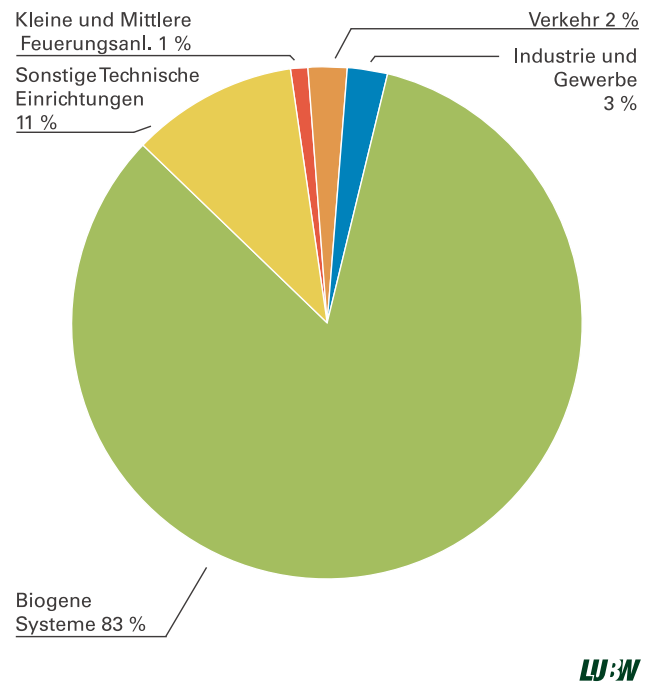


Abb. 9-19: Verteilung der Distickstoffoxid-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

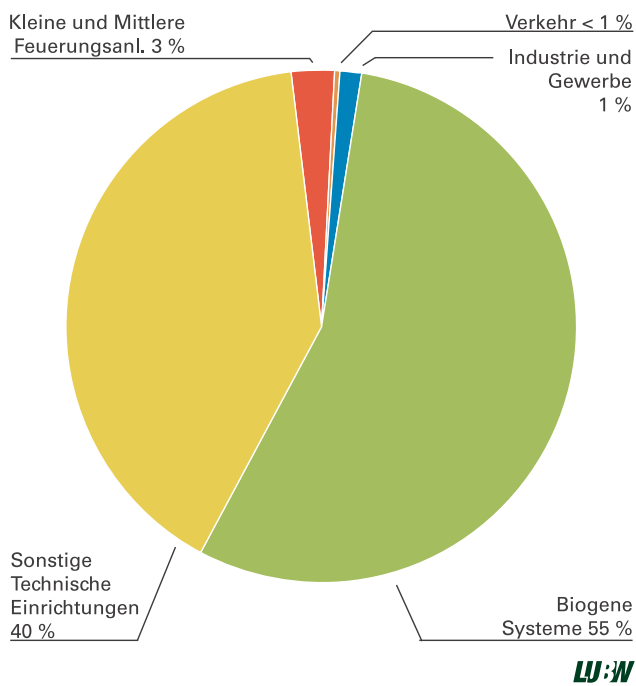


Abb. 9-18: Verteilung der Methan-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006

# Abkürzungsverzeichnis

As	Arsen
BaP	Benzo(a)pyren
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Cd	Cadmium
CH <sub>4</sub>	Methan
CO	Kohlenmonoxid
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
i-TE	internationales Toxizitätsäquivalent gem. NATO-CCMS
HCl	Chlorwasserstoff
HCN	Blausäure
HF	Fluorwasserstoff
HFC	teilfluorierte Kohlenwasserstoffe
Hg	Quecksilber
KFZ	Kraftfahrzeuge
KRAD	Krafträder
LNFZ	leichte Nutzfahrzeuge (<3,5 t)
N <sub>2</sub> O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NH <sub>3</sub>	Ammoniak
Ni	Nickel
NMVOG	Non-Methane Volatile Organic Compounds (methanfreie flüchtige organische Verbindungen)
NO	Stickstoffmonoxid
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> ) mit den Komponenten NO und NO <sub>2</sub> (berechnet als NO <sub>2</sub> )
Pb	Blei
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PFC	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
PM10	Particulate Matter < 10 µm (Feinstaub)
PM2,5	Particulate Matter < 2,5 µm (Feinstaub)
PKW	Personenkraftwagen
SF <sub>6</sub>	Schwefelhexafluorid
SNFZ	schwere Nutzfahrzeuge (>3,5 t)
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
t/a	Tonnen pro Jahr
PJ/a	Petajoule pro Jahr
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
Zn	Zink

# Literaturverzeichnis

- AbfAbIV 2006: Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen (Abfallablagerungsverordnung – AbfAbIV) vom 20. Februar 2001, zuletzt geändert am 13. Dezember 2006
- BIO 2000: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2000, Quellengruppe Biogene Quellen, UMEG Karlsruhe, Bericht-Nr. 4-01/2003, UMEG Karlsruhe, 2003
- BMU 2006: Schwefelgehalt bestimmter flüssiger Kraft- oder Brennstoffe, Umsetzung der Richtlinie 1999/32EG vom 26. April 1999, Kurzbericht 2005 für die Europäische Kommission, Mitteilung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 24. Oktober 2006 an den Generalsekretär der Europäischen Kommission
- 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
- FAL 2007: Landbauforschung Völkensrode, Berechnungen der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft – Nationaler Emissionsbericht (NIR) 2007 für 2005, Einführung, Methoden und Daten, Hrsg.: Ulrich Dämmgen, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Sonderheft 304 und 304A
- INFRAS 2004: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 2.1, INFRAS Bern/Zürich, Februar 2004
- Isermann 2007: Isermann R. und K. Isermann, Studie zur Aktualisierung von Emissionsfaktoren von VOC/N-Verbindungen/Stäuben, Büro für nachhaltige Ernährung Landnutzung und Kultur (BNLK) 2007
- IUG 2000: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2000, Quellengruppe Industrie und Gewerbe, UMEG Karlsruhe, Bericht-Nr. 4-02/2002, UMEG Karlsruhe, 2003
- IVD 2007: Kilgus, D., Struschka, M., Baumbach, G., Institut für Verfahrenstechnik und Dampfkesselwesen (IVD) der Universität Stuttgart, Ermittlung des Emissionsaufkommens für Staub im Bereich der Haushalte und Kleinverbraucher in Baden-Württemberg, Studie im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg, Dezember 2007
- KFA 2000: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2000, Quellengruppe Kleinf Feuerungsanlagen, UMEG Karlsruhe, Bericht-Nr. 4-07/2002, UMEG Karlsruhe, 2002
- LFU 2000: Landesanstalt für Umweltschutz (2000), Entwicklung der Emissionen krebserzeugender Luftschadstoffe in Baden-Württemberg auf der Basis der Emissionserklärungen für das Jahr 1996, LFU Karlsruhe, 2000
- LUBW 2004: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2004, Hrsg.: Landesanstalt für Umwelt und Naturschutz Baden-Württemberg, Bericht-Nr. 73-02/2006, LUBW Karlsruhe, 2006
- Pregger, Friedrich 2003: Pregger, T.; Friedrich, R. (2003), Ermittlung der Feinstaubemissionen in Baden-Württemberg und Betrachtung möglicher Minderungsmaßnahmen. Schlussbericht BWPLUS-Projekt BWE20005, hrsg. v. Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Projektträgerschaft Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BWPLUS) (<http://www.bwplus.fzk.de/berichte/>)
- SON 2000: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2000, Quellengruppe Sonstige nicht gefassten Quellen, UMEG Karlsruhe, Bericht-Nr. 4-04/2003, UMEG Karlsruhe, 2003
- Stala 2006: Bodenflächen, Einwohner, Beschäftigte, Wohnungen, KFZ. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart 2006

Stala 2008: Viehbestände und -halter in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 2007. Endgültige Ergebnisse der allgemeinen Viehbestandserhebungen zum 3. Mai 2007, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 2008

UBA 2006: Ansatz für die Schätzung der luftseitigen Deponieemissionen für das E-PRTR, Wolfgang Butz, Umweltbundesamt, FG III 3.3, März 2006

UMEG 1995: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 1995, Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Bericht-Nr. 12-3/98, UMEG Karlsruhe, 1998

UMEG 1998: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 1998, Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Bericht-Nr. 1-5/00, UMEG Karlsruhe, 2000

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

UMEG 2002: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2002, Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Bericht-Nr. 4-04/2004, UMEG Karlsruhe, 2004

VER 2000: Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2000, Quellengruppe Verkehr, UMEG Karlsruhe, Bericht-Nr. 4-06/2002, UMEG Karlsruhe, 2002

4. BImSchV 2002: Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung vom 14. März 1997 mit dem Stand vom 06. Mai 2002

11. BImSchV 2004: Elfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Emissionserklärungsverordnung - 11. BImSchV) in der Fassung vom 29. April 2004



# Tabellenverzeichnis

Tabelle A	Luftschadstoffemissionen in Baden-Württemberg 2006	5
Tabelle B	Entwicklung der Jahresemissionen in Baden-Württemberg von 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)	6
Tabelle 2-1	Raumdaten der Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg	10
Tabelle 4-1	Endenergieeinsätze und Emissionen von Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach Energieträgern in Baden-Württemberg 2006	14
Tabelle 4-2	Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	16
Tabelle 5-1	Emissionen der Quellengruppe Verkehr nach Verkehrsträger in Baden-Württemberg 2006	21
Tabelle 5-2	Emissionen des Straßenverkehrs nach Fahrzeugarten in Baden-Württemberg 2006	21
Tabelle 5-3	Emissionen des Straßenverkehrs nach Straßenklassen in Baden-Württemberg 2006	22
Tabelle 5-4	Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Verkehr nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	23
Tabelle 6-1	Emissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe in Baden-Württemberg 2006 in t/a	27
Tabelle 6-2	Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	28
Tabelle 6-3	Schadstoffe und Schadstoffgemische der Hauptstoffgruppe Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) der Quellengruppe Industrie in Baden-Württemberg 2006 in t/a	29
Tabelle 6-4	Schadstoffe und Schadstoffgemische der Hauptstoffgruppe Gesamtstaub der Quellengruppe Industrie in Baden-Württemberg 2006 in t/a	29
Tabelle 7-1	Nutztierzahlen in Baden-Württemberg 2007	34
Tabelle 7-2	Emissionen der Quellengruppe Biogene Systeme in Baden-Württemberg 2006 in t/a	34
Tabelle 7-3	Emissionen der Quellengruppe Biogene Systeme nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	35
Tabelle 8-1	Emissionen der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen in Baden-Württemberg 2006	39
Tabelle 8-2	Ausgewählte Emissionen der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	41
Tabelle 9-1	CO-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a	45
Tabelle 9-2	CO-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	46
Tabelle 9-3	NO <sub>x</sub> -Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a	48
Tabelle 9-4	NO <sub>x</sub> -Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	49
Tabelle 9-5	SO <sub>2</sub> -Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a	51
Tabelle 9-6	SO <sub>2</sub> -Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	52
Tabelle 9-7	NMVOC-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a	54
Tabelle 9-8	NMVOC-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	55
Tabelle 9-9	Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a	57
Tabelle 9-10	Gesamtstaub-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	58
Tabelle 9-11	PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a	60

Tabelle 9-12	PM10-Feinstaub-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	61
Tabelle 9-13	PM2,5-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a	63
Tabelle 9-14	NH <sub>3</sub> -Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006 in t/a	64
Tabelle 9-15	NH <sub>3</sub> -Feinstaub-Emissionen, aufgeschlüsselt nach Stadt-/Landkreisen in Baden-Württemberg 2006 in t/a	65
Tabelle 9-16	Emissionen von Klimagasen in Baden-Württemberg 2006	67
Tabelle 9-17	Entwicklung der Klimagas-Emissionen in Baden-Württemberg 1994 bis 2006	67
Tabelle 9-18	Entwicklung der Klimagas-Emissionen, angegeben als CO <sub>2</sub> -Äquivalent in Baden-Württemberg 1994 bis 2006	67

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung A	Entwicklung der Jahresemissionen in Baden-Württemberg von 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)	6
Abbildung 2-1	Flächennutzung in Baden-Württemberg 2006	9
Abbildung 4-1	Endenergieeinsatz in Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen, Fernwärme und Heizstrom nach Energieträgern in Baden-Württemberg 2006	14
Abbildung 4-2	Anteile der Energieträger am Endenergieeinsatz in Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs im Jahr 2006	15
Abbildung 5-1	Jahresfahrleistungen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 2006, differenziert nach Fahrzeugarten	20
Abbildung 5-2	Jahresfahrleistungen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 2006, differenziert nach Straßenklassen	20
Abbildung 7-1	Viehzahlen in Baden-Württemberg im Mai 2007	32
Abbildung 8-1	Kraftstoffverbräuche der Geräte/Maschinen/Fahrzeuge in Baden-Württemberg 2006 in %	38
Abbildung 9-1	Verteilung der CO-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	45
Abbildung 9-2	Entwicklung der CO-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2004 im Vergleich zu 1996 (1994 = 100 %)	45
Abbildung 9-3	Verteilung der NO <sub>x</sub> -Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	48
Abbildung 9-4	Entwicklung der NO <sub>x</sub> -Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2004 im Vergleich zu 1996 (1994 = 100 %)	48
Abbildung 9-5	Verteilung der SO <sub>2</sub> -Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	51
Abbildung 9-6	Entwicklung der SO <sub>2</sub> -Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2004 im Vergleich zu 1996 (1994 = 100 %)	51
Abbildung 9-7	Verteilung der NMVOC-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	54
Abbildung 9-8	Entwicklung der NMVOC-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)	54
Abbildung 9-9	Verteilung der Gesamtstaub-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	57
Abbildung 9-10	Entwicklung der Gesamtstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)	57
Abbildung 9-11	Verteilung der PM10-Feinstaub-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	60
Abbildung 9-12	Entwicklung der PM10-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)	60
Abbildung 9-13	Verteilung der PM2,5-Feinstaub-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	63
Abbildung 9-14	Entwicklung der PM2,5-Feinstaub-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)	63
Abbildung 9-15	Verteilung der Ammoniak-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	64
Abbildung 9-16	Entwicklung der Ammoniak-Emissionen in Baden-Württemberg 1996 bis 2006 im Vergleich zu 1994 (1994 = 100 %)	64
Abbildung 9-17	Verteilung der CO <sub>2</sub> -Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	68
Abbildung 9-18	Verteilung der CH <sub>4</sub> -Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	68
Abbildung 9-19	Verteilung der N <sub>2</sub> O-Emissionen auf die Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	68

# Kartenverzeichnis

Karte 2-1	Erhebungsgebiet Baden-Württemberg nach Regierungsbezirken	11
Karte 4-1	NO <sub>x</sub> -Emissionen aus der Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach Brennstoffarten auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006	17
Karte 4-2	PM10-Feinstaub-Emissionen aus der Quellengruppe Kleine und Mittlere Feuerungsanlagen nach Brennstoffarten auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006	18
Karte 5-1	NO <sub>x</sub> -Emissionen aus der Quellengruppe Straßenverkehr nach Fahrzeugarten auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006	24
Karte 5-2	PM10-Feinstaub-Emissionen aus der Quellengruppe Straßenverkehr nach Fahrzeugarten auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006	25
Karte 6-1	Emissionen der Quellengruppe Industrie und Gewerbe auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006	30
Karte 6-2	Verteilung der PM10-Feinstaub-Emissionen nach einzelnen Quellen in der Quellengruppe Industrie und Gewerbe in Baden-Württemberg 2006	31
Karte 7-1	Verteilung der CH <sub>4</sub> -Emissionen nach einzelnen Quellen in der Quellengruppe Biogene Systeme auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006	36
Karte 7-2	Verteilung der Ammoniak-Emissionen nach einzelnen Quellen in der Quellengruppe Biogene Systeme auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006	37
Karte 8-1	Verteilung der NMVOC-Emissionen nach einzelnen Quellen in der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006	42
Karte 8-2	Verteilung der CH <sub>4</sub> -Emissionen nach einzelnen Quellen in der Quellengruppe Sonstige Technische Einrichtungen auf Kreisebene in Baden-Württemberg 2006	43
Karte 9-1	Verteilung der CO-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	47
Karte 9-2	Verteilung der NO <sub>x</sub> -Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	50
Karte 9-3	Verteilung der SO <sub>2</sub> -Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	53
Karte 9-4	Verteilung der NMVOC-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	56
Karte 9-5	Verteilung der Gesamtstaub-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	59
Karte 9-6	Verteilung der PM10-Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	62
Karte 9-7	Verteilung der NH <sub>3</sub> -Emissionen auf die Stadt-/Landkreise nach Quellengruppen in Baden-Württemberg 2006	66

