RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR
UMWELT, FORSTEN UND
VERBRAUCHERSCHUTZ

DATEN UND FAKTEN ZUR UMWELT IN RHEINLAND-PFALZ

IMPRESSUM

Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Forsten
und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz
Kaiser-Friedrich-Str. 1, 55116 Mainz
www.mufv.rlp.de

Bearbeitung: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz
Kaiser-Friedrich-Str. 7, 55116 Mainz
www.luwg.rlp.de

Druck: Prinz-Druck Print Media GmbH & Co KG, Idar-Oberstein,
gedruckt auf RecySatin, FSC-Mix Recycling

© 2010
Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

INHALT

EINLEITUNG 7

ABFALL UND BODEN 9

Siedlungsabfallwirtschaft 11
- Energetische Nutzung von Haushaltsabfällen 11
- Erfasstes Gesamtabfallaufkommen aus Haushaltungen 13
- Verwertung organischer Abfälle 15
- Verwertung von Siedlungsabfällen aus Haushaltungen 17

Sonderabfallwirtschaft 19
- Aufkommensentwicklung der gefährlichen Abfälle von 1999 bis 2008 19

Bodenschutz 21
- Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha/Tag 21

ENERGIE 23

Erneuerbare Energieträger 25
- Anteil erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung 25
- Anteil erneuerbarer Energieträger am Stromverbrauch 26
- Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch 27

Primärenergieverbrauch 28

Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen 29

Energieproduktivität 30

Energiebedingte CO_2-Emissionen 31

Windkraft 33
- Raumordnerische Vorrang- und Vorbehaltsbereiche/Nennleistungen der Windkraftanlagen 33

LUFT 35

Emissionen 37
- Kohlendioxid-Emissionen aus emissionshandelspflichtigen Anlagen nach Handelsperioden 37
- Entwicklung der berichtspflichtigen Anlagen nach dem Pollutant Release and Transfer Register (PRTR) 39

Immissionen 41
- Entwicklung der Benzol-Immissionssituation 41
- Entwicklung der Feinstaub-Immissionssituation 43
- Entwicklung der Kohlenwasserstoff-Immissionssituation 45
- Entwicklung der Ozon-Immissionssituation – Schutz der menschlichen Gesundheit (Tage > 180 µg/m³) 47
- Entwicklung der Ozon-Imissionssituation – Vegetationsschutz (AOT40) 49
- Entwicklung der Schwefeldioxid-Immissionssituation 51
- Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionssituation 53

KLIMA 55

Änderungen klimatischer Parameter, Klimawandel 57
- Jahresmitteltemperatur 57
- Sommertage 59
- Heiße Tage 61
- Frosttage 63
- Eistage 65
- Phänologie 67

Treibhausgasemissionen 68
- Treibhausgasemissionen (Distickstoffoxid, Kohlendioxid, Methan) 68

NATUR 71

Biodiversität 73
Bestandsentwicklung ausgewählter Arten 73
- Uhu 73
- Segelfalter 75
- Würfelnatter 77

Biotopkataster 79
- Bestand an geschützten und schutzwürdigen Biotopen 79

Erholungsflächen 81
- Anteil innerstädtischer Erholungsflächen an der Landkreisfläche 81
- Landesweit bedeutsame Bereiche für Erholung und Tourismus 83

Landschaftszerschneidung 85
- Anteil unzerschnittener verkehrsarmer Räume an der Landesfläche 85

Natura 2000 87
- Entwicklung der Natura 2000- Gebietsmeldungen 87

Naturschutzflächen 89
- Flächenanteil der bundeseinheitlich naturschutzrechtlich streng geschützten Gebiete an der Landesfläche 89

Vertragsnaturschutz 91
- Entwicklung des Vertragsbestandes 91

WALD **93**

Waldfläche, Waldflächenanteil 95

Baumartenverteilung 97

Naturwaldreservate 99

Vitalitätszustand Wald 101

Waldbesitzartenverteilung 103

WASSER **105**

Kläranlagen 107
- Entwicklung des Anschlussgrades an mechanisch-biologische Kläranlagen 107
- Entwicklung der Stickstoff($N_{ges.}$)-Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen 109

Fließgewässer 111
- Habitatqualität der Fließgewässer 111
- Ökologischer Zustand der Fließgewässer 113
- Chemischer Zustand der Fließgewässer 115

Nitrat im Grundwasser 117

Pro-Kopf-Wasserverbrauch 119

Unfälle mit Wasser gefährdenden Stoffen 121

QUELLEN **122**

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS **129**

EINLEITUNG

Bürgerinnen und Bürger, Politik, Wirtschaft und Verwaltung haben ein Informationsbedürfnis an Daten und Fakten über den aktuellen Umweltzustand sowie über die Entwicklung des Umweltzustandes über mehrere Jahre. Wer informiert ist, kann seinen Beitrag zum Schutz der Umwelt effektiver leisten. Eine intakte Umwelt hat sowohl für heutige als auch für nachfolgende Generationen einen hohen Stellenwert. Zu den neuen Herausforderungen, denen wir uns verstärkt stellen müssen, gehören die absehbaren Folgen des Klimawandels ebenso wie die Notwendigkeit eines Perspektivwechsels in vielen Lebensbereichen hin zu einer nachhaltigen Entwicklung.

Mit der Veröffentlichung der Daten und Fakten zur Umwelt in Rheinland-Pfalz 2010 stellt das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz allen interessierten Bürgerinnen und Bürgern Informationen leicht lesbar und verständlich zur Verfügung.

Diese Broschüre ergänzt die bisher vom MUFV und seinen nachgeordneten Dienststellen herausgegebenen Fachveröffentlichungen. Sie soll für uns alle Ansporn sein, unsere Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung weiter voranzutreiben, damit ein sich abzeichnenden Handlungsbedarf rechtzeitig erkannt und ggf. nachgesteuert werden kann.

Es ist wichtig, dass allen interessierten Bürgerinnen und Bürgern ständig aktuelle und umfassende Informationen zur Verfügung stehen. Hier hat sich gezeigt, dass die Papierform nur bedingt geeignet ist. Um diesem hohen Anspruch der Bürgerinformation gerecht zu werden, besteht die Möglichkeit, sich im Internet über den digitalen Umweltatlas (**www.umweltatlas.rlp.de**)oder das Landschaftsinformationssystem LANIS (**www.naturschutz.rlp.de**) umfassend zu informieren. Durch die Verknüpfung mit anderen Fachdatenbanken, wie beispielsweise **www.wasser.rlp.de** oder **www.forst.rlp.de** stehen weitere Umweltdaten in den Bereichen „Wasser“ und „Wald“ zur Verfügung.

ABFALL UND BODEN

Siedlungsabfallwirtschaft

Energetische Nutzung von Haushaltsabfällen

Erfasstes Gesamtabfallaufkommen aus Haushaltungen

Verwertung organischer Abfälle

Verwertung von Siedlungsabfällen aus Haushaltungen

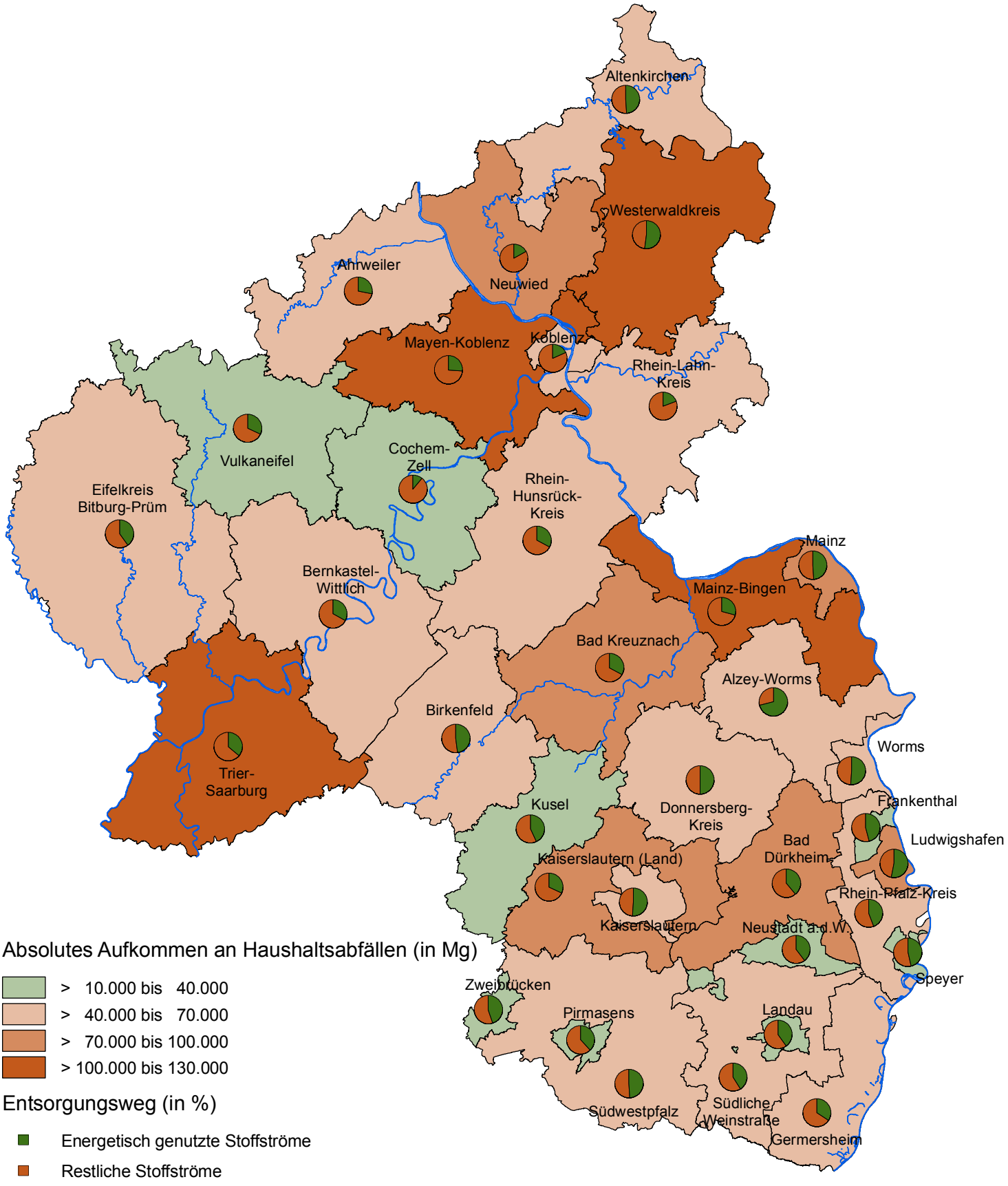
Sonderabfallwirtschaft

Aufkommensentwicklung der gefährlichen Abfälle von 1999 bis 2008

Bodenschutz

Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha/Tag

Regionale Darstellung der energetischen Nutzung in Rheinland-Pfalz 2008



Absolutes Aufkommen an Haushaltsabfällen (in Mg)

- > 10.000 bis 40.000
- > 40.000 bis 70.000
- > 70.000 bis 100.000
- > 100.000 bis 130.000

Entsorgungsweg (in %)

- Energetisch genutzte Stoffströme
- Restliche Stoffströme

SIEDLUNGS-ABFALLWIRTSCHAFT

Energetische Nutzung von Haushaltsabfällen

Neben der stofflichen Verwertung von Abfällen stellt auch die Nutzung des Energieinhaltes heute eine wichtige Option in der Abfallentsorgung dar.

Basierend auf den Datenangaben der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger werden daher seit dem Bilanzjahr 2007 die Anteile einer energetischen Nutzung bei den Haushaltsabfällen einer näheren Betrachtung unterzogen.

Von dem gesamten Aufkommen an Haushaltsabfällen im Jahre 2008 in Höhe von 2.015.041 Mg wurden 38,5 % energetisch genutzt. Die Verteilung innerhalb des Landes ist nicht einheitlich. Im Bereich der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord werden nur 32,5 % der Haushaltsabfälle energetisch genutzt, während im südlichen Teil des Landes dieser Anteil bei 44,2 % liegt.

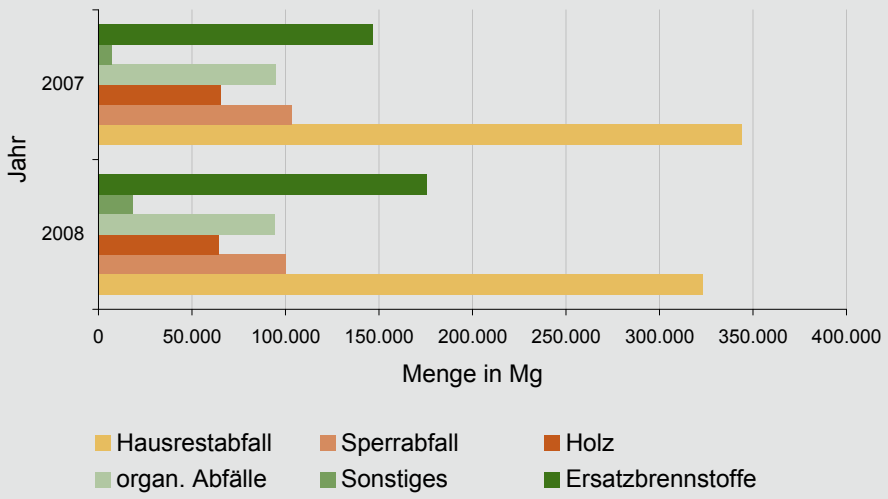
Die Karte gibt die Situation für die einzelnen Landkreise und kreisfreien Städte wieder. Der Unterschied zwischen den beiden Landesteilen ist vor allem darauf zurückzuführen, dass alle drei rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerke (Mainz, Ludwigshafen, Pirmasens) im Bereich der SGD Süd liegen.

Im Bereich der SGD Nord ist die Entsorgungsstruktur durch einen höheren Einsatz von mechanisch-biologischen Vorbehandlungsanlagen geprägt, die eine Teilfraktion an heizwertreichen Abfällen ausschleusen, die dann einer energetischen Nutzung zugeführt wird. Diese Ersatzbrennstoffe umfassten 2008 eine Gesamtmenge von 175.668 Mg.

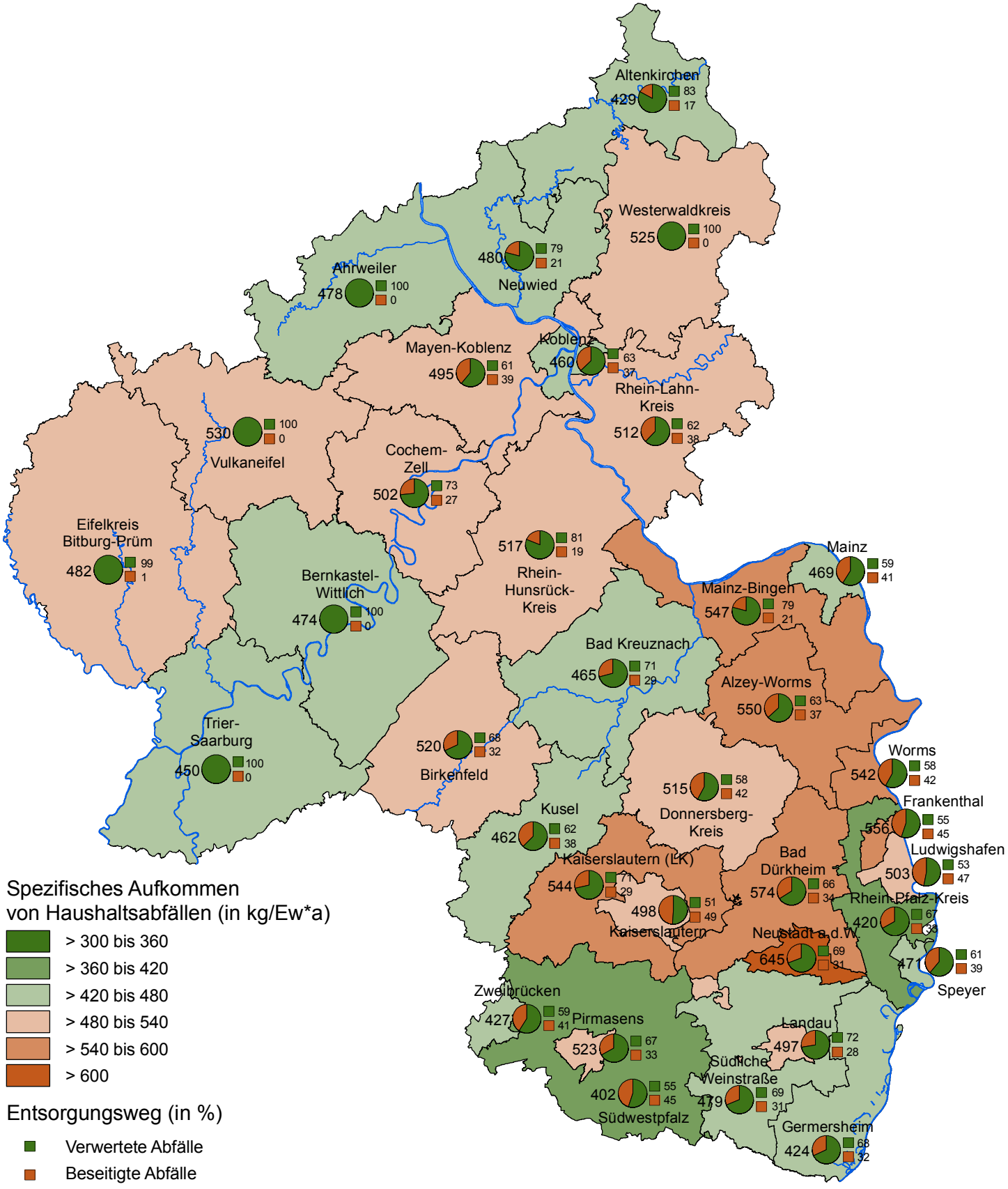
Weitere nennenswerte Abfallfraktionen, die in Teilen energetisch genutzt werden, sind die Sperrabfälle und die organischen Abfälle. Bei den organischen Abfällen sind insbesondere die Gebietskörperschaften betroffen, die diese Abfallfraktion einer Vergärungsanlage zuführen.

Da mit dieser Bilanzierung erst mit dem Bilanzjahr 2007 begonnen wurde, liegen noch keine längeren Zeitreihen für umfassende Entwicklungsaussagen vor.

Energetische genutzte Stoffströme 2007–2008



Regionale Darstellung des erfassten Gesamtabfallaufkommens aus Haushalten in Rheinland-Pfalz 2008 (ohne Elektronikaltgeräte)



Spezifisches Aufkommen von Haushaltsabfällen (in kg/Ew*a)

- > 300 bis 360
- > 360 bis 420
- > 420 bis 480
- > 480 bis 540
- > 540 bis 600
- > 600

Entsorgungsweg (in %)

- Verwertete Abfälle
- Beseitigte Abfälle

SIEDLUNGS-ABFALLWIRTSCHAFT

Erfasstes Gesamtabfallaufkommen aus Haushaltungen

Das Gesamtabfallaufkommen aus beseitigten und verwerteten Haushaltsabfällen im Jahr 2008 betrug 2.018.353 Mg. Mehr als 75 % dieser Menge werden durch die Abfallarten Resthausabfall (32,8 %), organische Abfälle (27,5 %) und der im Rahmen von Dualen Systemen erfassten Papier/Pappe/Kartonagen-Fraktion (17,3 %) bestimmt. Den Rest machen die sperrigen Abfälle (9,7 %), die Leichtverpackungen (Gelber Sack, 6,4 %) und das in der Regel über Glascontainer erfasste Altglas (5,4 %) aus.

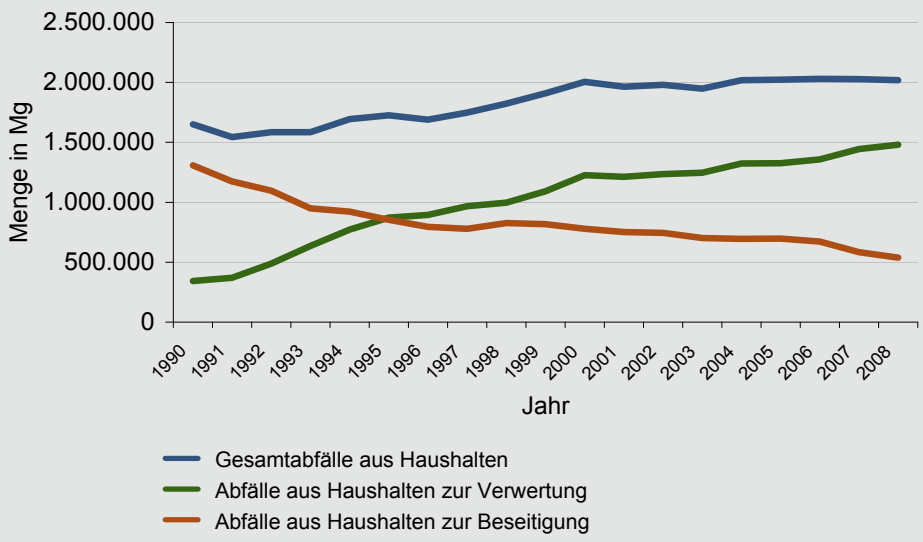
Durchschnittlich produziert jeder Einwohner pro Jahr 492,5 kg an Abfällen. Je nach Entsorgungssystem und verschiedenen Rahmenbedingungen, wie z. B. städtische oder ländliche Struktur ergeben sich bei den einzelnen Landkreisen und kreisfreien Städten Abweichungen von diesem Durchschnittswert. Die Karte vermittelt einen entsprechenden Überblick über die örtliche Situation.

Die Entwicklung des Haushaltsabfallaufkommens seit 1990 gibt drei deutlich erkennbare Trends wieder:

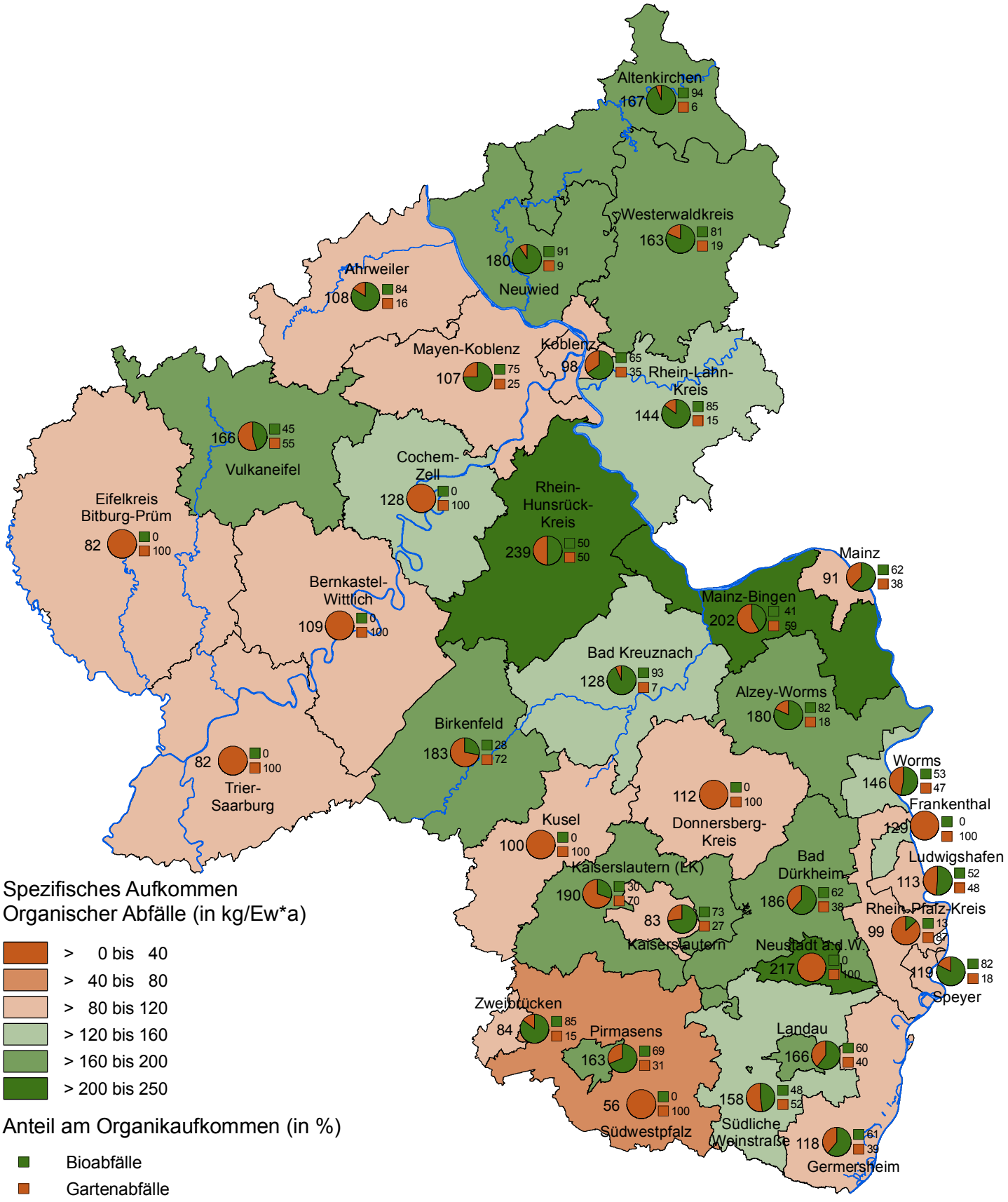
- die Gesamtabfallmenge ist bis zum Jahr 2000 kontinuierlich angestiegen und bewegt sich seitdem auf einem gleichbleibenden Niveau von ca. 2 Mio. Mg,
- die einer Beseitigung zugeführten Haushaltsabfälle nehmen seit 1990 stetig ab,
- im Gegenzug ist zu erkennen, dass die einer Verwertung zugeführten Abfälle seit 1990 jährlich eine Zunahme aufweisen.

Die prozentuale Verteilung der Anteile der einer Verwertung bzw. Beseitigung zugeführten Haushaltsabfälle in den Landkreisen und kreisfreien Städten kann den Diagrammen in der Karte entnommen werden. Die lokalen Unterschiede ergeben sich aus den differenzierten Entsorgungswegen, denen die einzelnen Abfallarten in den für die Abfallentsorgung zuständigen Gebietskörperschaften zugeführt werden.

Entwicklung der Abfälle aus Haushaltungen 1990–2008



Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen von organischen Abfällen in Rheinland-Pfalz 2008



SIEDLUNGS-ABFALLWIRTSCHAFT

Verwertung organischer Abfälle

Die organischen Abfälle umfassen die über die Biotonne erfassten Bioabfälle und die über verschiedene Erfassungssysteme gesammelten Gartenabfälle. Sie stellen die bedeutendste Wertstofffraktion im Bereich der Haushaltsabfälle dar.

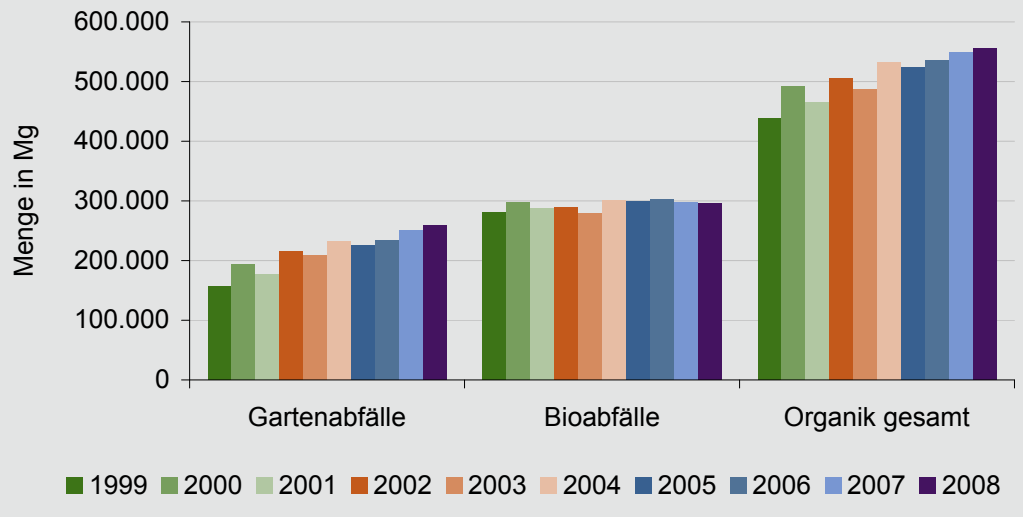
Die Gesamtmenge an organischen Abfällen belief sich im Jahr 2008 auf 555.620 Mg. 53 % dieser Menge und damit den größeren Anteil machen die getrennt erfassten Bioabfälle aus. Sie werden in 26 der insgesamt 35 entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften über eine separate Biotonne erfasst. Die Gartenabfälle können in der Regel an Wertstoffhöfen, Sammelstellen und über Straßensammlungen abgegeben werden.

Das Pro-Kopf-Aufkommen an organischen Abfällen schwankte 2008 zwischen 56 und 239 kg pro Einwohner und Jahr. Diese Mengen variieren in Abhängigkeit von den Sammelsystemen und den örtlichen Strukturen. Die landesweiten Durchschnittswerte lagen bei den Bioabfällen bei 72,3 kg pro Einwohner und Jahr und bei den Gartenabfällen bei 63,3 kg pro Einwohner und Jahr.

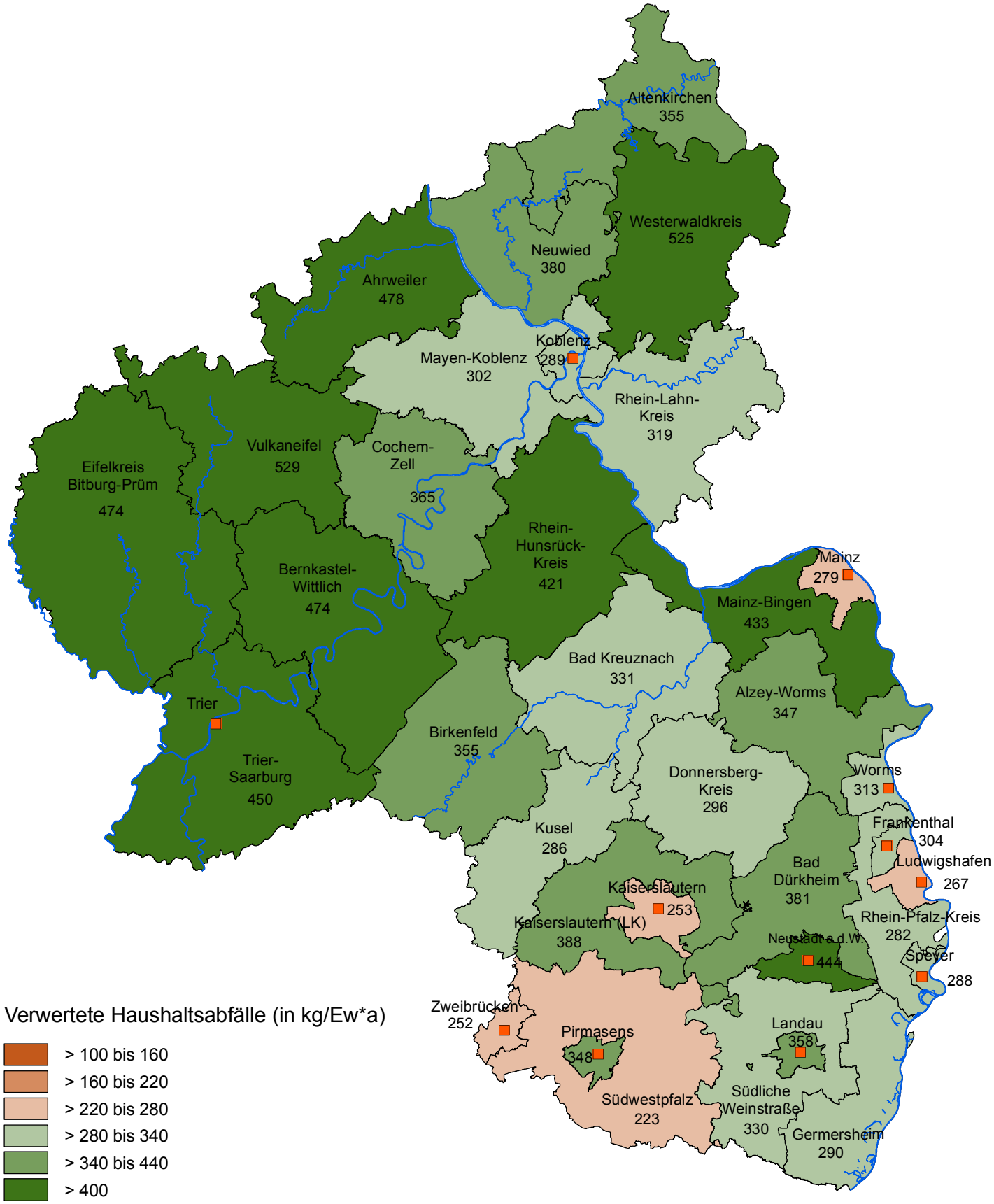
Die langjährige Entwicklung der erfassten Mengen ergibt bei den Gartenabfällen eine kontinuierliche Steigerung um ca. 100.000 Mg in 10 Jahren. Jährliche Schwankungen ergeben sich insbesondere durch wechselnde klimatische Bedingungen in den einzelnen Jahren. Bei den Bioabfällen ist über die 10 Jahre eine homogene Entwicklung zu erkennen. Die Schwankungen sind gering, die Mengen bleiben auf dem gleichen hohen Niveau.

Die Entsorgung der organischen Mengen erfolgt fast ausschließlich über eine Kompostierung bzw. Vergärung.

Entwicklung des verwerteten Organikaufkommens 1999–2008



Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen aus Haushalten in Rheinland-Pfalz 2008 (ohne Elektronikaltgeräte)



SIEDLUNGS-ABFALLWIRTSCHAFT

Verwertung von Siedlungsabfällen aus Haushaltungen

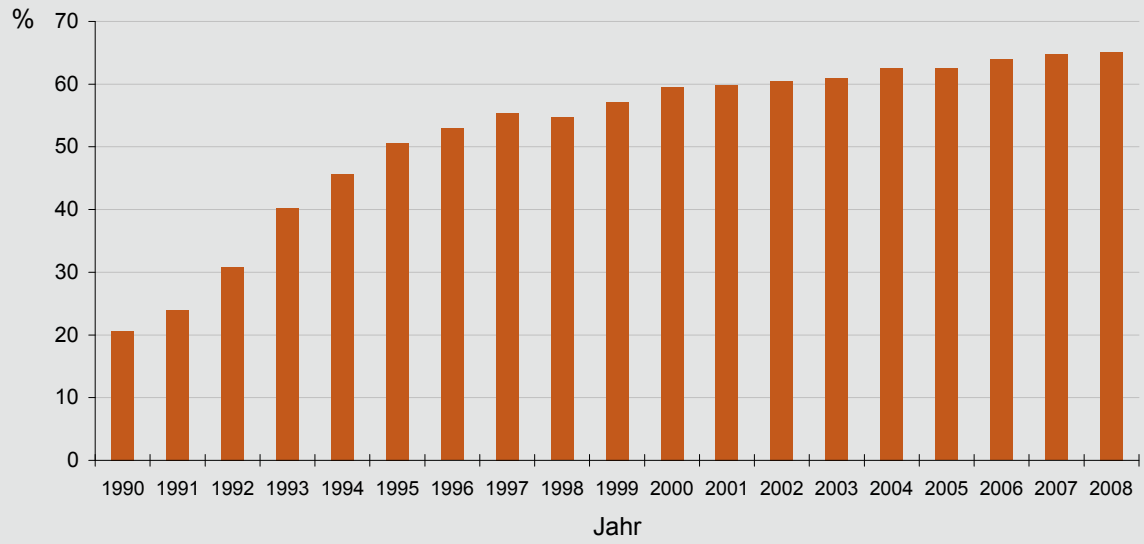
Die erfasste Gesamtmenge an Wertstoffen aus dem Haushaltsbereich belief sich im Jahr 2008 ohne die Elektronikaltgeräte auf 1.480.372 Mg. Hierunter fallen die Abfallarten Bio- und Gartenabfall (37,5 %), sperrige Abfälle (10,7 %) und weitere Wertstoffe (51,7 %). Als sperrige Abfälle werden die Einzelfraktionen Holz, Metallschrott, und Sperrabfall bezeichnet, unter die weiteren Wertstoffe fallen die in der Regel beim Bürger getrennt erfassten Abfallarten Altglas, Papier/Pappe/Kartonagen, Leichtverpackungen, Flachglas, Styropor, Korken, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe und in Einzelfällen der Hausrestabfall, der in Verwertungsanlagen entsorgt wird.

Im Durchschnitt wurden in Rheinland-Pfalz 361,2 kg pro Einwohner und Jahr an Abfällen aus Haushalten verwertet. Der Karte können die lokalen Daten der Landkreise und kreisfreien Städte entnommen werden. Deutlich ist der Unterschied zwischen der Nord- und der Südhälfte des Landes zu erkennen, der durch differenzierte Entsorgungswege und -strukturen zustande kommt.

Den Anteil einer Verwertung organischer Abfälle an der Gesamtabfallmenge gibt die Verwertungsquote wieder. Die Entwicklung seit 1990 zeigt ein eindeutiges Bild: Die Verwertungsquote steigt kontinuierlich von 20,7 % im Jahr 1990 bis auf aktuell 65, 1 % an.

Mögliche weitere Steigerungspotenziale bestehen im Bereich der Bioabfälle, insbesondere in den Gebietskörperschaften, in denen die getrennte Erfassung der Bioabfälle noch nicht flächendeckend umgesetzt ist, sowie in Teilbereichen der sperrigen Abfälle.

Entwicklung der Verwertungsquote bei Haushaltsabfällen 1990–2008



Entsorgungsanlagen für Sonderabfälle in Rheinland-Pfalz (ohne betriebseigene Anlagen)

SONDER-ABFALLWIRTSCHAFT

Aufkommensentwicklung der gefährlichen Abfälle von 1999 bis 2008

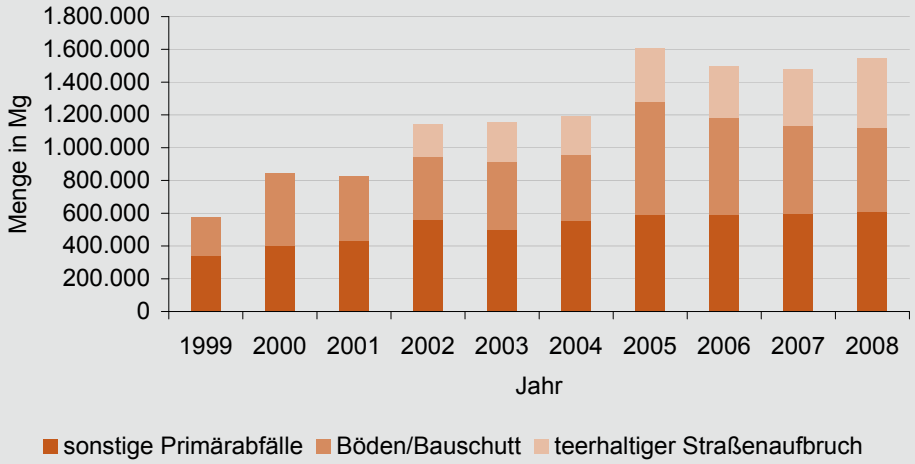
Sonderabfälle bzw. Abfälle, die wegen ihrer für Mensch und Umwelt gefährlichen Eigenschaften als „gefährlich“ angesehen werden sind in der Abfallverzeichnisverordnung mit „*“ gekennzeichnet. Diese Abfälle stammen zumeist aus Gewerbe, Industrie oder auch aus Sanierungs- und Baumaßnahmen. Im Jahr 2008 wurden fast 2 Mio. Mg Sonderabfälle in Rheinland-Pfalz erzeugt. Nach Abzug der Mengen, die Behandlungsanlagen und Zwischenlager verlassen, erhält man die eigentlich erzeugte sogenannte Primärmenge, die 2008 1,55 Mg beträgt. Darin sind auch die Mengen enthalten (274.000 Tonnen), die Firmen in eigenen, in Rheinland-Pfalz gelegenen Anlagen entsorgt haben.

Die meisten gefährlichen Abfälle (60 %) sind so genannte „mineralische Abfälle“ wie teerhaltiger Straßenaufbruch, kontaminierte Böden, belasteter Bauschutt und belasteter Gleisschotter. Weitere anfallende Stoffgruppen sind z. B. Reaktions- und Destillationsrückstände, Deponiesickerwasser oder Lösemittel.

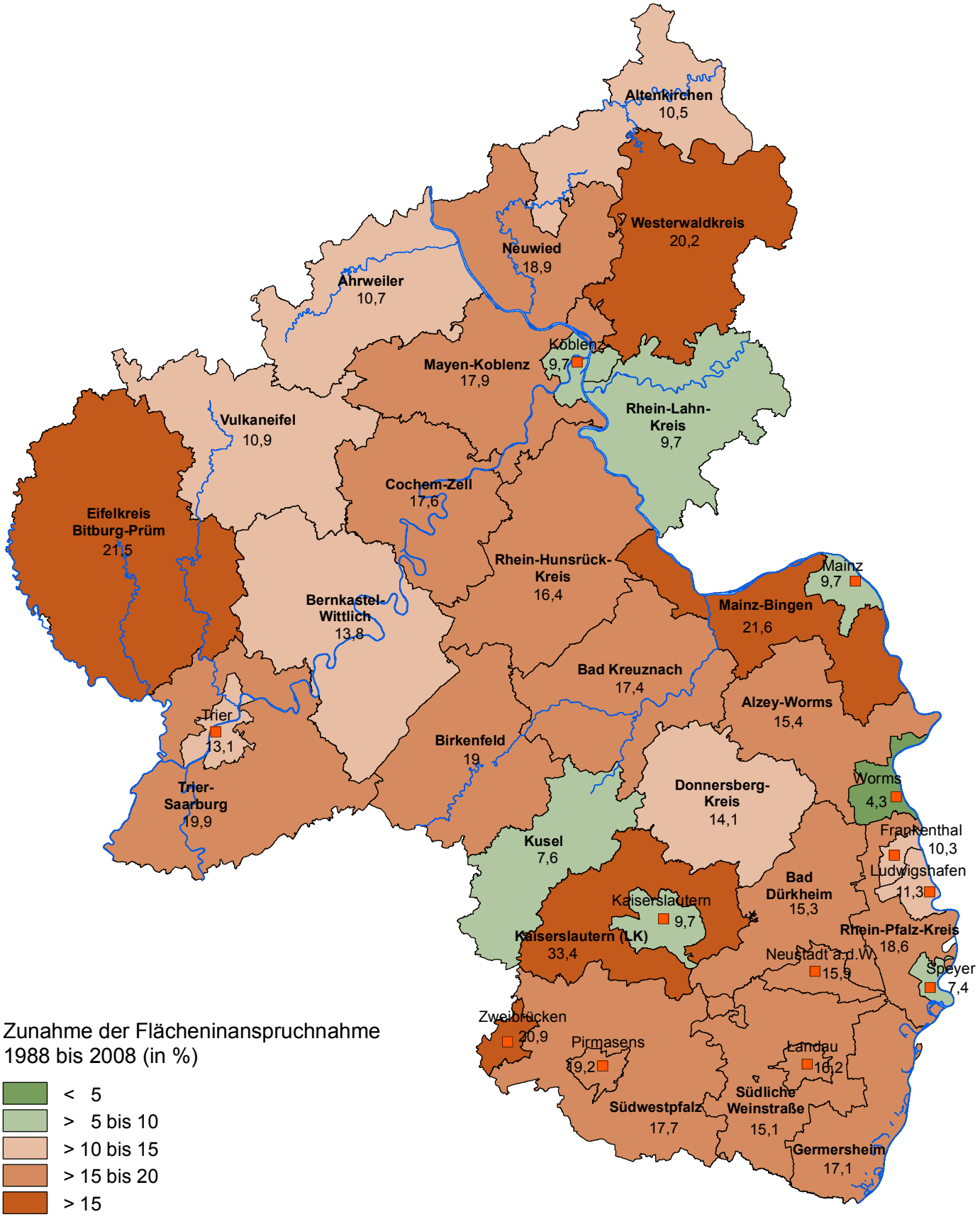
Sonderabfälle, die in Rheinland-Pfalz angefallen sind oder in einer rheinland-pfälzischen Entsorgungsanlage entsorgt werden, müssen der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH SAM zuvor angedient, d.h. gemeldet werden. Sie dürfen erst entsorgt werden, wenn sie von der SAM einer Entsorgungsanlage zugewiesen wurden. Es stehen landesweit verschiedenste Entsorgungsanlagen zur Verfügung, wie z. B. chemisch-physikalische Behandlungsanlagen, Bodenbehandlungsanlagen, Entsorgungsanlagen für Asbest oder für teerhaltigen Straßenaufbruch und Zwischenlager.

Die Grafik stellt die Entwicklung des Primäraufkommens der gefährlichen Abfälle seit 1999 dar. Nach der Einbeziehung von teerhaltigem Straßenaufbruch in 2002 und einem deutlichen Anstieg der Mengen in 2005 zeigt sich eine Stabilisierung auf ca. 1,5 Mio. Mg. Die Erhöhung von 2007 auf 2008 betrifft fast nur mineralische Massenabfälle: Zunahme für teerhaltigen Straßenaufbruch, Abnahme für Böden/Bauschutt.

Entwicklung und Zusammensetzung des Primäraufkommens an Sonderabfällen 1999–2008



Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Bodenfläche im Zeitraum von 1988 bis 2008 in Prozent



BODENSCHUTZ

Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha/Tag

Der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Bodenfläche von 19.854 km² beträgt 2.819 km², also 14,2 % zum Stichtag 31.12.2008.

Diese setzt sich unter anderem zusammen aus:

- Gebäude und Freifläche (5,9 %)
- Verkehrsfläche (6,2) und
- Erholungsfläche (1,7 %).

Nach heutigem Kenntnisstand kann davon ausgegangen werden, dass knapp die Hälfte (44 %) der Siedlungs- und Verkehrsfläche durch Überbauung mit Gebäuden, Asphalt und Beton versiegelt ist und damit die natürlichen Bodenfunktionen nicht mehr vorhanden sind. Auch auf den unversiegelten Flächen können die Böden teilweise durch Immissionen oder Verdichtungen mehr oder weniger in ihren Funktionen für den Naturhaushalt beeinträchtigt sein.

Seit Ende der 1980er Jahre stagniert der auf das Jahresmittel bezogene tägliche Zuwachs bei etwas mehr als 5 Hektar. Eine Trendwende zeichnete sich jedoch im Jahr 2008 ab. Nachdem im Jahr 2007 noch ein Zuwachs von 4,68 ha/Tag zu verzeichnen war, ist dieser im Jahr 2008 weit unter das Vierjahresmittel auf 3,25 ha/Tag gesunken. Der Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsflächen fiel seit 1988 in den größeren kreisfreien Städten im Vergleich mit den benachbarten Landkreisen deutlich geringer aus.

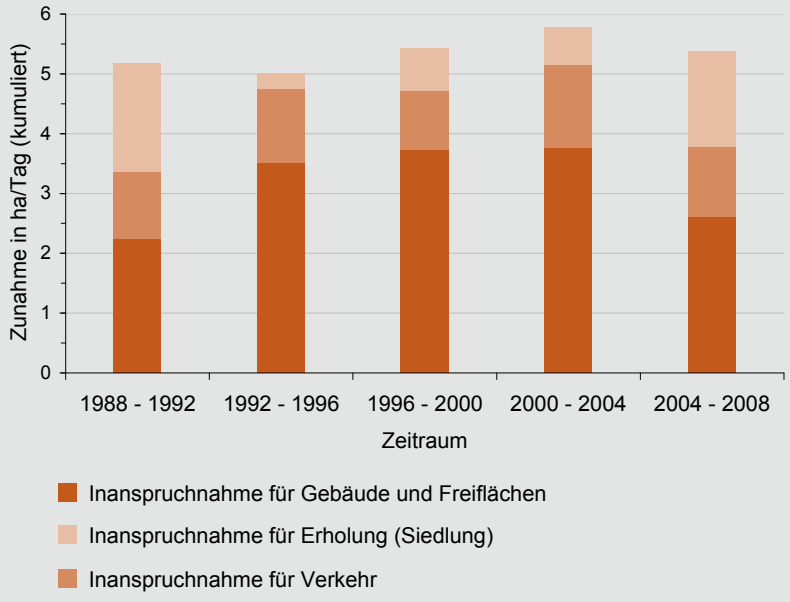
Grundsätzlich soll die auch zukünftig noch teilräumlich erforderliche Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke mit dem Ziel erfolgen:

- Freiräume zu schützen,
- Vorsorge für ausreichenden Wohnraum zu treffen und
- eine Flächenvorratspolitik zu betreiben, die auch kommenden Generationen eine positive wirtschaftliche Entwicklung ermöglicht.

Eine solche Strategie umfasst folgende Zielkomponenten:

- Förderung der Innenentwicklung,
- flächensparende Siedlungsentwicklung,
- Erhaltung der natürlichen Bodenfunktionen und
- Sicherung von Freiräumen.

Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr



ENERGIE

Erneuerbare Energieträger

- Anteil erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung
- Anteil erneuerbarer Energieträger am Stromverbrauch
- Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch

Primärenergieverbrauch

Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen

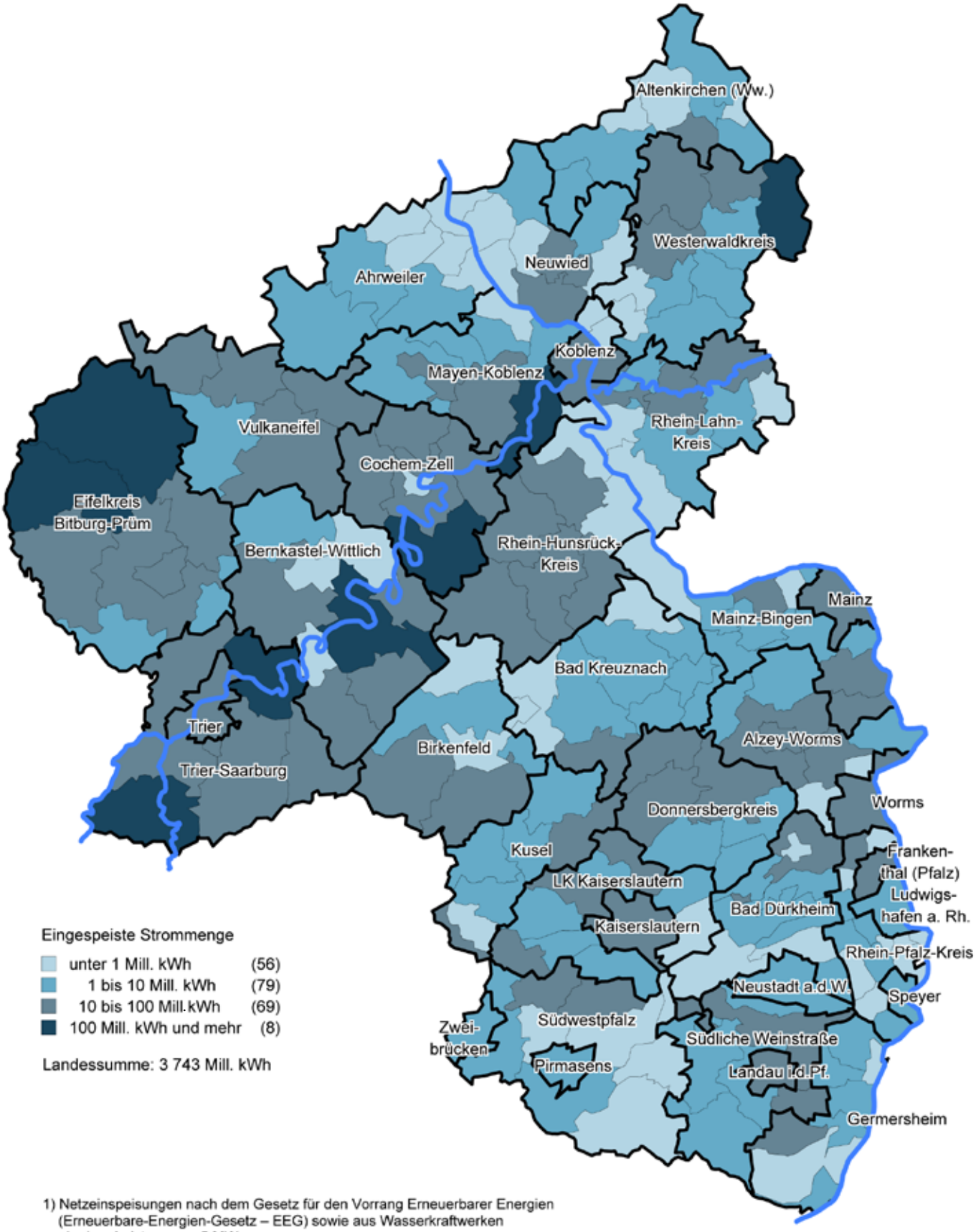
Energieproduktivität

Energiebedingte CO_2-Emissionen

Windkraft

- Raumordnerische Vorrang- und Vorbehaltsbereiche/Nennleistungen der Windkraftanlagen

Eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energieträgern[1)] 2008 nach Verwaltungsbezirken



1) Netzeinspeisungen nach dem Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG) sowie aus Wasserkraftwerken ab einer Leistung von 5 MW.

ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER

Anteil erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung

Zur gesteigerten Eigenstromerzeugung in Rheinland-Pfalz – sie verdoppelte sich in den letzten zehn Jahren – haben auch die erneuerbaren Energieträger beigetragen. Im Jahr 2007 wurde ein Viertel der rund 15 Terawattstunden (TWh) Strom regenerativ erzeugt, zehn Jahre zuvor war ihr Anteil nur halb so hoch.

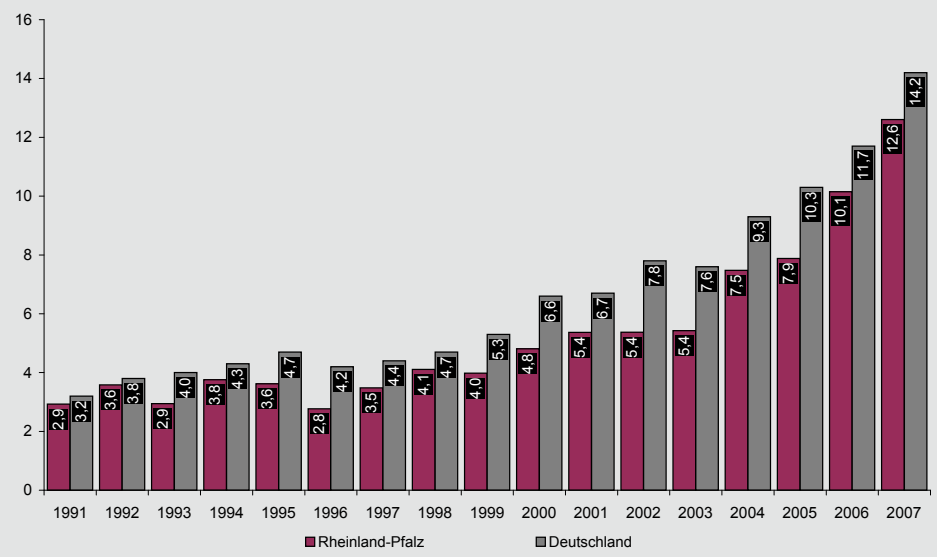
In der heimischen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern dominiert die Windkraft. Im Jahr 2007 entstammten über 40 % der insgesamt 3,7 Terawattstunden (TWh) der Windkraft. Zwischen 2004 und 2007 stieg die Stromerzeugung um zwei Drittel. In den Wasserkraftwerken sind die erzeugten Jahresstrommengen dagegen relativ gleich geblieben. Der Anteil aus Wasserkraft lag 2007 knapp unter 30 %. Einem verhältnismäßig starken Wachstum unterlag die Stromerzeugung aus festen, flüssigen und gasförmigen Biomassen und Abfällen biogenen Ursprungs. Ihr Anteil an der erzeugten Strommenge stieg zwischen 2004 und 2007 von 12 % auf 22 %. Windkraft, Wasserkraft und Biomasse zusammen genommen repräsentierten 2007 knapp 95 % der für die Stromerzeugung eingesetzten regenerativen Energieträger. Die ins Netz eingespeisten Strommengen aus Photovoltaikanlagen waren im Jahr 2007 noch vergleichsweise gering. Auf die gesamte regenerative Stromerzeugung in Rheinland-Pfalz bezogen machte der Anteil des Solarstroms 4 % aus.

Aus den Netzeinspeisungen nach dem Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG), ergänzt um die Stromerzeugung aus Wasserkraft, lässt sich ein Überblick über die regionale Stromerzeugung im Jahr 2008 gewinnen.

Danach lag die landesweit eingespeiste Strommenge 2008 bei 3,7 Terawattstunden (TWh). Das entspricht einer Steigerung gegenüber 2007 um 4,1 %. Schwerpunkte der Energieerzeugung auf der regionalen Ebene der 212 Verwaltungsbezirke (Verbandsgemeinden, verbandsfreie Gemeinden, kreisfreie Städte) resultieren im Wesentlichen aus der Konzentration der Energieträger Wind- und Wasserkraft auf bestimmte Regionen des Landes. Vereinzelt bestimmen auch Biomassekraftwerke maßgeblich die regionale Energieerzeugung. Acht Kommunen, darunter sechs aus dem ländlichen Raum, erzeugten jeweils mehr als 100 Gigawattstunden (GWh). Sie machen zusammen bereits fast 30 % des im Jahr 2008 insgesamt eingespeisten Stroms aus.

Aus den Kraftwerken entlang der Mosel stammen über neun Zehntel der Elektrizität aus Wasserkraft in Rheinland-Pfalz (Landessumme 1,1 Terawattstunden (TWh). In der Verbandsgemeinde Bernkastel-Kues wurde 2008 vor allem auf Grund der dort ansässigen Wasserkraftwerke die größte Strommenge unter allen Kommunen erzeugt (185 Gigawattstunden (GWh). Die Windkraftanlagen (Landessumme 1,7 Terawattstunden (TWh) sind nicht nur an die Höhengebiete der Mittelgebirge gebunden, sondern auch in tieferen Lagen (Rheinhessen, Westpfalz) zu finden. In der bei der Windkraft dominierenden Verbandsgemeinde Prüm wurde 2008 fast genau so viel Strom erzeugt (rund 180 Gigawattstunden (GWh)) wie in der Verbandsgemeinde Bernkastel-Kues. Netzeinspeisungen aus Biomasseanlagen (Landesumme 592 Gigawattstunden (GWh)) stammen neben den bevorzugten Standorten in den nördlichen Landesteilen (Eifel, Westerwald, Hunsrück)

Bruttostromverbrauch erneuerbarer Energieträger 1991–2007
Anteil am Bruttostromverbrauch in %



auch aus südlicher gelegenen Regionen (Rheinhessen, Westpfalz).

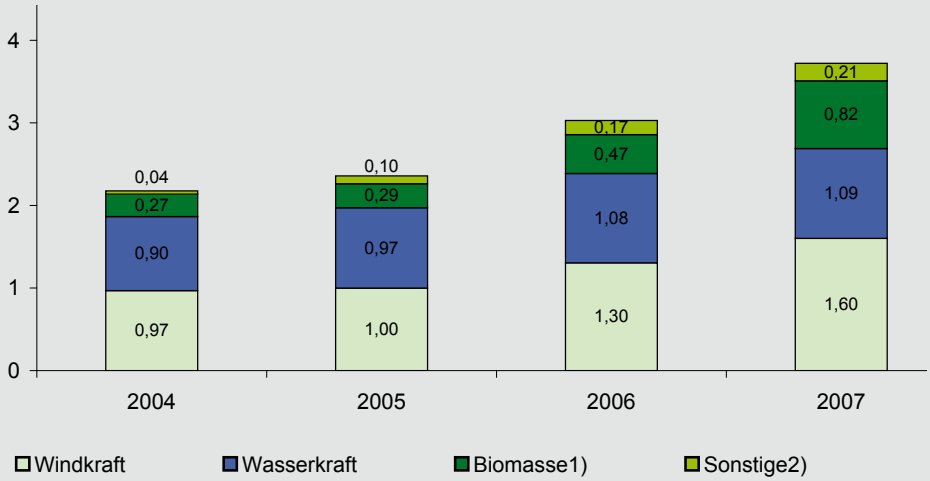
Aus Photovoltaikanlagen wurden im Jahr 2008 landesweit 227 Gigawattstunden (GWh) in das Stromnetz eingespeist; das waren 6,1 % des insgesamt regenerativ erzeugten Stroms. Die Netzeinspeisungen erfolgten flächendeckend, wobei im Südwesten des Landes (Rheinhessen, Vorderpfalz) relativ mehr Strom solar erzeugt wird als in den anderen Landesteilen.

Anteil erneuerbarer Energieträger am Stromverbrauch

Auch der Stromverbrauch bewegt sich in Rheinland-Pfalz in Richtung einer zukunftsfähigen Energieversorgung. Zum einen ist seit Jahren kein signifikanter Anstieg des Gesamtstromverbrauches im Land festzustellen: Seit 2002 schwankt der jährliche Bruttostromverbrauch zwischen 29 bis 30 Terawattstunden (TWh). Zum anderen verzeichnet der Anteil des im Lande selbst regenerativ erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch langfristig steigende Tendenz. Insbesondere seit 2004 ist eine verstärkte Zunahme des Anteils erneuerbarer Energieträger festzustellen.

Mit 12,6 % wurde im Jahr 2007 ein vorläufiger Höchststand erreicht. Legt man das für 2010 anvisierte Nachhaltigkeitsziel der Bundesregierung von 12,5 % zugrunde, so wäre diese Vorgabe in Rheinland-Pfalz bereits 2007 erfüllt gewesen.

Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern 2004–2007
nach Art des Energieträgers in Terawattstunden



1) Feste und flüssige Biomasse, Biogas und biogener Anteil des Abfalls.
2) Photovoltaik, Klärgas, Deponiegas, sonstige erneuerbare Energieträger.

ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER

Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch

Die erneuerbaren Energieträger umfassen mittlerweile ein breites Spektrum. Noch vor 15 Jahren nur aus Wasserkraft und nachwachsenden Rohstoffen bestehend, zählen heute außerdem Windkraft, flüssige und gasförmige Biomasse, Klärgas, Deponiegas, der biogene Anteil von Abfällen, Photovoltaik, Solarthermie, Umweltwärme (Wärmepumpen) und Geothermie dazu.

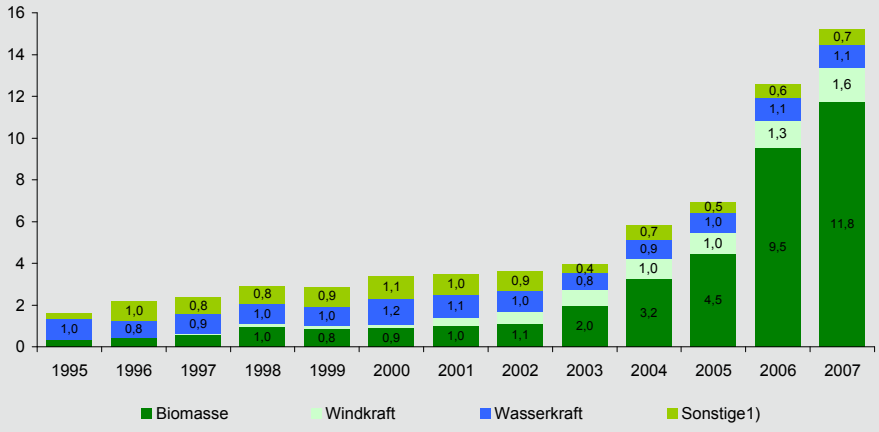
Die Bedeutung des Einsatzes erneuerbarer Energieträger im Primärenergieverbrauch ist in den letzten Jahren stark angewachsen. Ihr Anteil hat sich in Rheinland-Pfalz seit 2003 fast vervierfacht. Im Jahr 2007 wurden über 15 Terawattstunden (TWh) an erneuerbaren Energieträgern verbraucht, anteilig sind das mittlerweile 8,5 %. Seit 2006 überschreiten die rheinland-pfälzischen Anteile regenerativer Energieträger am Primärenergieverbrauch die entsprechenden Bundeswerte. Das in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie formulierte Bundesziel von 4,2 % für das Jahr 2010 wurde damit in Rheinland-Pfalz vorzeitig erreicht bzw. deutlich überschritten.

Vor allem der gestiegene Verbrauch von Biomasse hat zu dieser positiven Entwicklung maßgeblich beigetragen. Nahezu vier Fünftel des Primärenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energieträgern entfielen 2007 auf feste, flüssige oder gasförmige Biomasse. Bedeutendster Energieträger im Bereich der Biomasse war dabei Holz. Scheitholz, Pellets und Hackschnitzel, überwiegend für die Erzeugung von Wärme eingesetzt, machten im Jahr 2007 über 40 % aller erneuerbaren Energieträger aus.

Die Windkraft ist seit 2006 auf dem besten Wege, die Wasserkraft als zweitwichtigste erneuerbare Energiequelle dauerhaft zu überflügeln. Die Möglichkeiten für einen weiteren Ausbau sprechen dabei eindeutig für die Windkraft. 2007 stammten über 10 % des Primärenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energieträgern von Windrädern, aber nur noch gut 7 % kamen aus Wasserkraftwerken.

Die übrigen Energieträger waren im Jahr 2007 von untergeordneter Bedeutung. Klär- und Deponiegas, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen (Umweltwärme) und Geothermie kamen zusammen genommen über einen Anteil von 5 % im Primärenergieverbrauch aus allen erneuerbaren Energieträgern nicht hinaus.

Primärenergieverbrauch erneuerbarer Energieträger 1995–2007 nach Art des Energieträgers in Terawattstunden



1) Klärgas, Deponiegas, Solarenergie, Umweltwärme, Geothermie.

PRIMÄRENERGIE-VERBRAUCH

Der Primärenergieverbrauch umfasst den gesamten industriellen und gewerblichen Energieverbrauch einschließlich des Energiesektors sowie den des Verkehrs und der privaten Haushalte. Der Verbrauch dieser umfassenden energetischen Kenngröße weist in Rheinland-Pfalz, zumindest in den letzten zehn Jahren, nur geringe Schwankungen auf. Im Jahr 2007 wurde mit 178 Terawattstunden (TWh) der tiefste Stand des Primärenergieverbrauchs in Rheinland-Pfalz seit vier Jahren erreicht.

Fossile Rohstoffe sind nach wie vor die Grundlage der heimischen Energieversorgung. Die Mengen an diversen Energieträgern auf Mineralölbasis und von Erdgas umfassten im Jahr 2007 vier Fünftel des Primärenergieverbrauchs. Der nicht energetisch, sondern vielmehr rohstofflich genutzte Teil, v.a. in der rheinland-pfälzischen Grundstoffchemie von essenzieller Bedeutung, trägt zum hohen Verbrauch entscheidend bei.

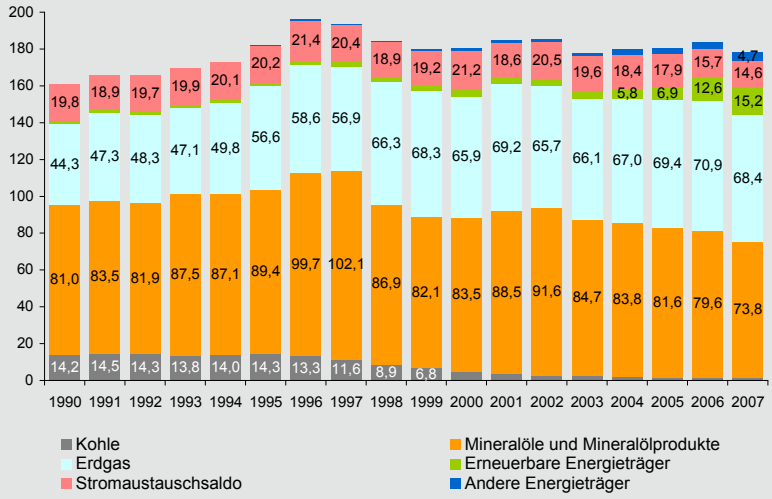
Seit 1990 stehen einem sinkenden Verbrauch von Mineralölen und -produkten steigende Erdgasmengen gegenüber. Die Kohle spielt im Energiemix der fossilen Energieträger nur noch eine untergeordnete Rolle.

Seit fünf Jahren geht der Stromaustauschsaldo kontinuierlich zurück. Das ist darauf zurückzuführen, dass immer weniger außerhalb von Rheinland-Pfalz erzeugter Strom verbraucht wird. Der Anteil des Saldos am Primärenergieverbrauch erreichte im Jahr 2007 mit 8,2 % einen vorläufigen Tiefstand der Entwicklung.

Dagegen haben die erneuerbaren Energieträger in den letzten Jahren stark zugenommen. Ein Jahresverbrauch von über 15 Milliarden Kilowattstunden, wie zuletzt 2007, bedeutet, dass mittlerweile 8,5 % aller eingesetzten Energieträger aus erneuerbaren Quellen stammen.

Auch der Bezug auf die Einwohnerzahl im Vergleich der Bundesländer spiegelt die Unterschiede in Erzeugungs- und Verbrauchsstrukturen von Energie wider. Der rheinland-pfälzische Pro-Kopf-Verbrauch an Primärenergie ist niedriger als im Bundesdurchschnitt. Das liegt im Wesentlichen an der vergleichsweise geringen Eigenerzeugung elektrischen Stroms und dem, vom Verbrauch der chemischen Industrie abgesehen, Fehlen großer industrieller Endverbraucher. Bundesländer mit Schwerindustrie (z. B. Stahlerzeugung) und solche, die über ihren Eigenbedarf hinaus Strom erzeugen, weisen dahingegen einen überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch auf.

Primärenergieverbrauch 1990–2007 nach Energieträgern in Terawattstunden



ENDENERGIEVERBRAUCH NACH VERBRAUCHERGRUPPEN

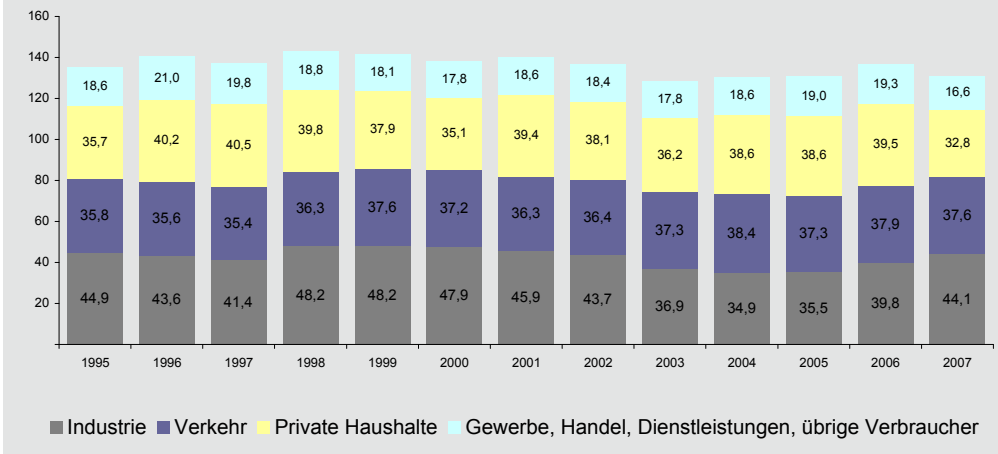
Im Endenergieverbrauch wird der Verbrauch von Energieträgern, die unmittelbar der Erzeugung von Nutzenergie wie Wärme, Kraft oder Licht dienen, für einzelne Verbrauchergruppen nachgewiesen. Es wird nach den Verbrauchergruppen Industrie, Verkehr und Haushalten/Kleinverbrauchern unterschieden. Zu den Kleinverbrauchern zählen die Bereiche Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher, wie z. B. Landwirtschaft und Militär.

Der Endenergieverbrauch des Landes im Jahr 2007 umfasste rund 131 Terawattstunden (TWh). Das entspricht einem Anteil am Primärenergieverbrauch von 73,5 %. Größte Verbrauchergruppe war die Industrie. Ein knappes Drittel der Endenergie wird von den rheinland-pfälzischen Industriebetrieben im langjährigen Durchschnitt in Anspruch genommen. Auf etwa gleichem Niveau bewegen sich Verkehr (27 %) und die privaten Haushalte (28 %), während die übrigen Verbraucher mit durchschnittlich rund 14 % in geringerem Umfang am Endenergieverbrauch beteiligt sind.

Zwei Drittel der Endenergie basierten 2007 noch auf fossilen Energieträgern wie Erdgas, Heizöl, Dieselkraftstoff und Benzin. Mit 22 % war der Anteil des Stromverbrauchs vergleichsweise niedrig. Die direkt verbrauchte Energie aus erneuerbaren Energieträgern (z.B. Brennholz, biogene Kraftstoffe, Solarthermie) hatte im Jahr 2007 mit 6,1 % noch einen gesamten geringen Anteil am Endenergieverbrauch. Berechnet man die in der Erzeugung von elektrischem Strom und Fernwärme enthaltenen Anteile aus erneuerbaren Energieträgern ein, so wurde 2007 ein Anteil an regenerativ erzeugter Endenergie von fast 10 % erreicht.

Die privaten Haushalte verbrauchten 2007 mit 33 Terawattstunden (TWh) ein Viertel der Endenergie. Auf jeden Einwohner des Landes kamen damit rechnerisch 8.100 Kilowattstunden. Der langjährige Durchschnitt seit dem Jahr 1995, der bei 9.500 Kilowattstunden liegt, wurde damit unterschritten. Auf Bundesebene errechnete sich für 2007 ein Endenergieverbrauch pro Kopf in Höhe von 7.600 Kilowattstunden und ein langjähriges Mittel von rund 9.100 Kilowattstunden. Die rheinland-pfälzischen Haushalte verbrauchten je Einwohner im Durchschnitt knapp 4 % mehr als die Privathaushalte Deutschlands zusammengenommen.

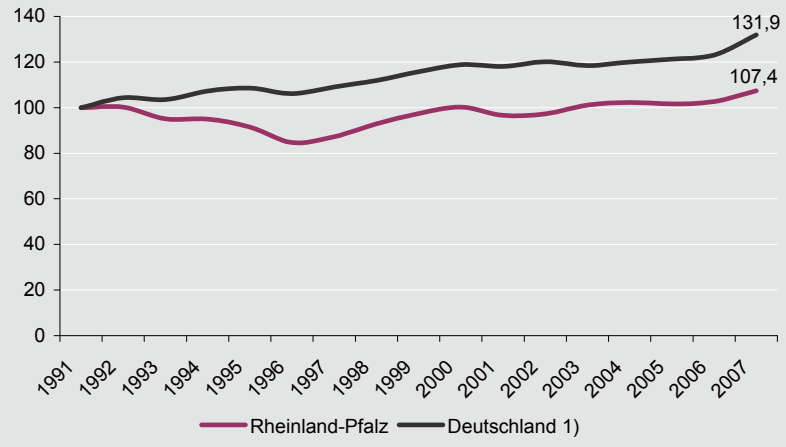
Endenergieverbrauch 1995–2007 nach Verbrauchergruppen in Terawattstunden



ENERGIE-PRODUKTIVITÄT

Die Energieproduktivität kann als Maßstab für die Effizienz einer Volkswirtschaft im Umgang mit Energieressourcen herangezogen werden. Es wird dabei erfasst, wie viel Bruttoinlandsprodukt (BIP, preisbereinigt) mit einer Einheit Primärenergie produziert wurde. Je mehr wirtschaftliche Leistung aus der eingesetzten Energie „herausgeholt" werden kann, umso effizienter geht die Wirtschaft mit Energie um. In der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung wird der hohen Bedeutung der Energie für Wirtschaft und Umwelt durch die Aufnahme der Energieproduktivität als ein maßgeblicher Indikator im Bereich Ressourcenschonung Rechnung getragen.

Energieproduktivität 1991–2007 Messzahl 1991=100



1) 2007 vorläufige Angaben.

Die rheinland-pfälzischen Energieproduktivitäten (Absolutwerte) bewegen sich seit Mitte der 1990er Jahre unter dem jeweiligen Bundeswert. Das niedrigere Niveau ist dabei strukturell bedingt, es liegt im Wesentlichen an der überdurchschnittlichen Bedeutung des Produzierenden Gewerbes in Rheinland-Pfalz für die wirtschaftliche Wertschöpfung. Länder, die noch stärker auf energieintensive industrielle Produktionsverfahren ausgerichtet sind wie beispielsweise. Nordrhein-Westfalen oder solche mit geringerer Wirtschaftsleistung wie Mecklenburg-Vorpommern haben aufgrund ihrer wirtschaftlichen Gegebenheiten eine vergleichsweise geringere Energieproduktivität aufzuweisen.

Aussagekräftiger als die absolute Höhe der Energieproduktivität ist die Entwicklung, vor allem im Hinblick auf die Beurteilung von Effizienzsteigerungen. Bezogen auf das Basisjahr 1991 hat sich die Energieproduktivität in Rheinland-Pfalz 2007 um gut 7 % erhöht. Auf Bundesebene ist ein Anstieg um 32 % zu verzeichnen. Der Grund für die niedrigere Effizienzsteigerung in Rheinland-Pfalz ist zum einen das niedrigere Wachstum des Bruttoinlandsprodukts seit 1991 (+ 16 %) gegenüber dem Bundeswert (+ 28 %). Zum anderen sank der Primärenergieverbrauch zwar für Deutschland (- 5 % seit 1990), in Rheinland-Pfalz aber nicht (+ 11 %).

ENERGIEBEDINGTE CO_2-EMISSIONEN

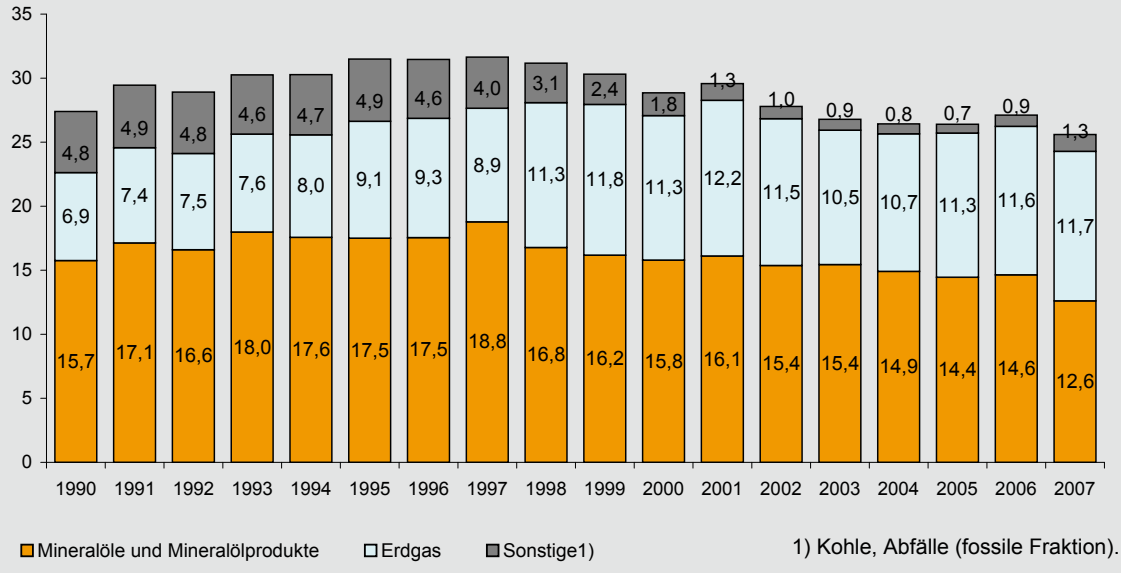
Die Gesamtemissionen von CO_2 aus dem Primärenergieverbrauch beliefen sich 2007 auf rund 26 Millionen Tonnen. Das war der tiefste Stand im Betrachtungszeitraum 1990–2007- damit lag er um ein Fünftel unter dem des Spitzenjahres 1997.

Unter den emissionsbedeutsamen fossilen Energieträgern spielen heute nur noch Mineralöle und Mineralölprodukte sowie Erdgas eine Rolle. Sie machten 2007 knapp 95 % aller emissionswirksamen Energieträger aus. Der überdurchschnittlich hohe Rückgang bei den Mineralölen zwischen 2006 und 2007 ist auf den Einbruch des Verbrauchs von leichtem Heizöl durch Haushalte und Kleinverbraucher zurückzuführen, die aufgrund milder Temperaturen in der Heizperiode im Winter 2007 und hoher Beschaffungskosten die Nachfrage nach Heizöl einschränkten.

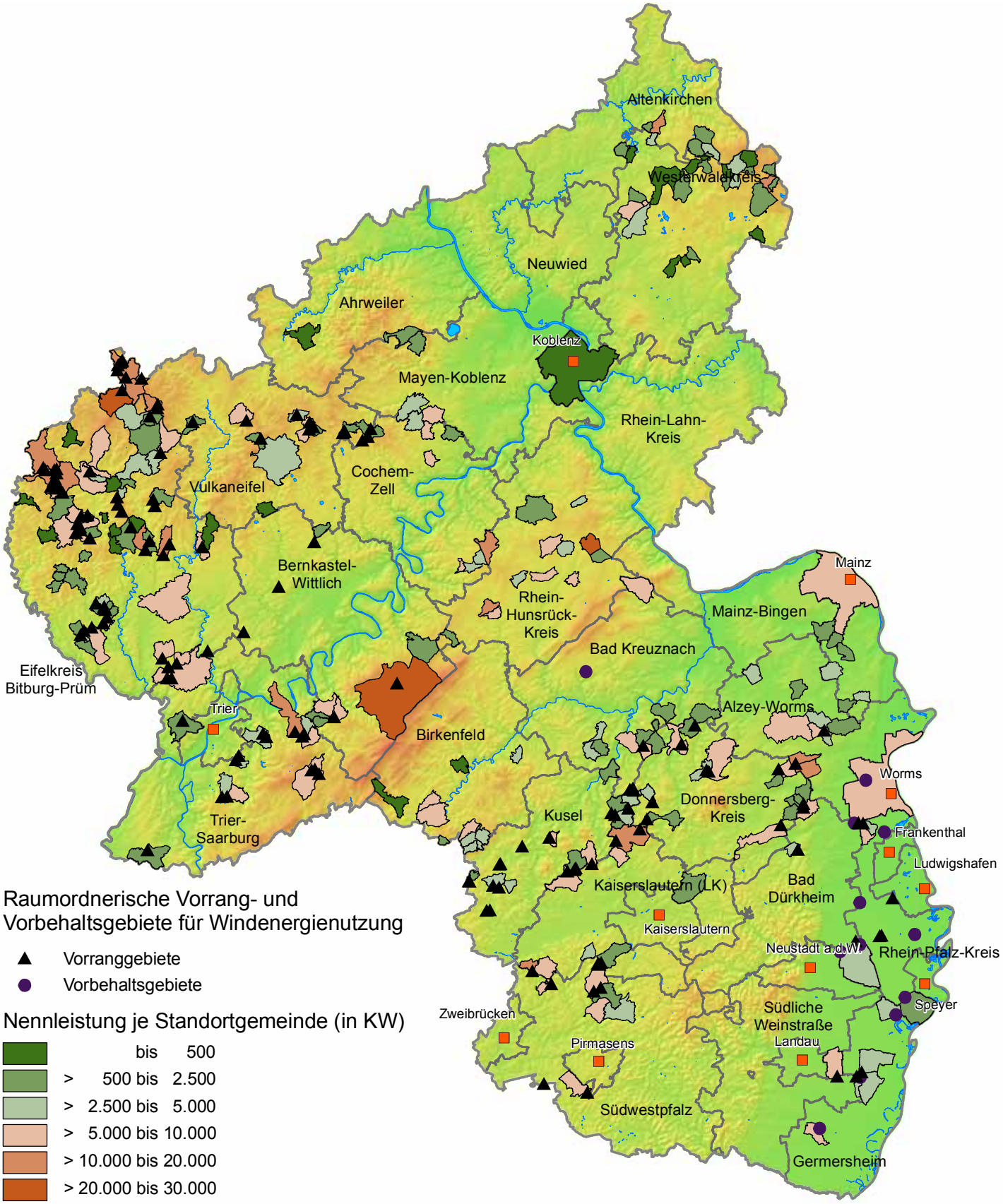
Noch ist der Mineralölbereich mit 12,6 Millionen Tonnen der Hauptemittent von CO_2. Die aus der Verbrennung von Erdgas resultierenden Emissionen in Höhe von 11,7 Millionen Tonnen liegen aber nur noch knapp unter denen aus der energetischen Nutzung von Mineralölen. Während die flüssigen fossilen Energieträger ihr Emissionsniveau von 1990 mittlerweile deutlich unterschreiten, ziehen die stark gewachsenen Einsatzmengen von Erdgas einen Anstieg der CO_2-Emissionen nach sich. Neben dem zunehmenden Ausstoß von CO_2 aus Erdgasheizungen greift die heimische Stromerzeugung und Bereitstellung von Fernwärme verstärkt auf mit Erdgas betriebene Kraftwerke zurück.

Kohle und sonstige Energieträger fielen 2007 mit 1,3 Millionen Tonnen als Quellen von CO_2-Emissionen kaum noch ins Gewicht. Die verfeuerte Braun- und Steinkohle stellt dabei mit rund 0,6 Millionen Tonnen schon fast eine vernachlässigbare Emissionsquelle dar. Die übrigen Emissionen können den Verbrennungsprozessen aus der thermischen Nutzung von Abfällen zugerechnet werden.

CO_2-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch 1990–2007 nach Energieträgern in Mio. Tonnen



Windenergie und Vorranggebiete in Rheinland-Pfalz



WINDKRAFT

Raumordnerische Vorrang- und Vorbehaltsbereiche/Nennleistungen der Windkraftanlagen

Die angestrebten Klimaschutzziele können ohne relevanten Beitrag der Windkraft nicht erreicht werden. Die technische Weiterentwicklung hat die Windkraft zur wirtschaftlichsten regenerativen Energiequelle werden lassen. Mit ca. 43 % (2007) hat sie den höchsten Anteil an der Bruttostromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern im Land.

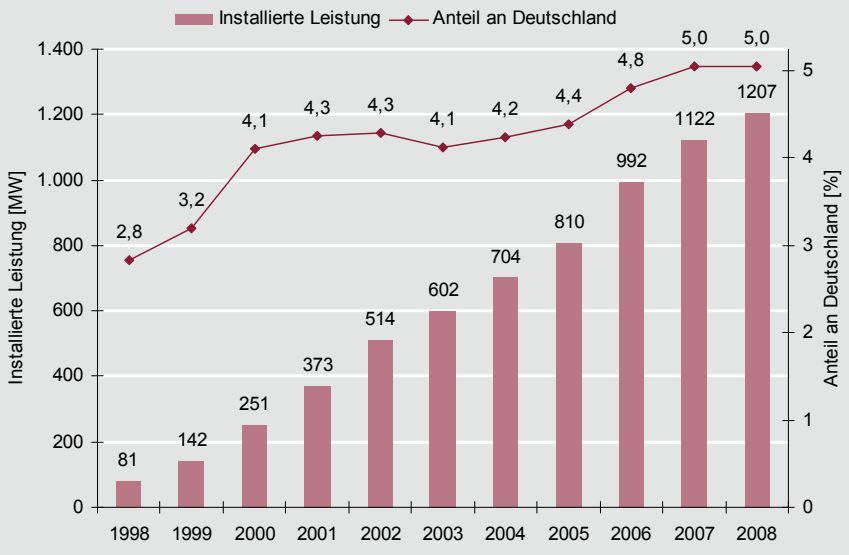
Nach Angaben des Deutschen Windenergieinstituts (DEWI) waren in Rheinland-Pfalz Ende 2009 insgesamt 1.021 Anlagen mit einer installierten Leistung von 1.300 MW in Betrieb. Dies entspricht ca. 6,5 % des rheinland-pfälzischen Bruttostromverbrauchs. 50 Windenergieanlagen mit einer Leistung von 94 MW wurden im vergangenen Jahr neu errichtet. Im bundesweiten Vergleich belegt Rheinland-Pfalz Platz 7 in Bezug auf die gesamte Anlagenzahl bzw. die gesamte installierte Leistung und Platz 6 bei der Anzahl der neu installierten Anlagen bzw. Leistung.

Die Steuerung der Ausweisung geeigneter Standorte für Windkraftanlagen (WKA) erfolgt über Raumordnungs- und Flächennutzungspläne. Ziel ist die Konzentration auf windhöffigen, natur- und raumverträglichen Flächen. Vor allem der Austausch älterer Anlagen durch leistungsfähigere („Repowering“) bietet gute Perspektiven. Mit Anlagen modernster Bauart und deren Platzierung an windhöffigen Standorten könnten mit 60 % der heute vorhandenen Anlagenstandorte 30 % des Stromverbrauchs im Land erzeugt werden.

Das Flächenangebot für WKA beläuft sich derzeit landesweit auf ca. 42,2 km². Die Summe aller raumordnerisch gesicherten Vorrang- und Vorbehaltsflächen umfasst damit 0,2 % der Landesfläche (ohne bauleitplanerisch gesicherte Sondergebiete). Während in Vorranggebieten mit der Windenergiegewinnung nicht zu vereinbarende Nutzungen ausgeschlossen sind, kommt in Vorbehaltsgebieten den Belangen der Windkraft in der Abwägung mit konkurrierenden Nutzungen ein besonderes Gewicht zu.

Die raumordnerisch gesicherten Flächen sind derzeit nicht ausgeschöpft. Je nach Windhöffigkeit des Standorts und Anlagentechnik sind über 3.000 Volllaststunden möglich. Die durchschnittlichen Volllaststunden der derzeit im Land installierten Anlagen liegen nur bei etwa 1.500 Stunden jährlich.

Installierte Leistung von Windkraftanlagen in Rheinland-Pfalz



www.luft-rlp.de

LUFT

Emissionen

Kohlendioxid-Emissionen aus emissionshandelspflichtigen Anlagen nach Handelsperioden

Entwicklung der berichtspflichtigen Anlagen nach dem Pollutant Release and Transfer Register (PRTR)

Immissionen

Entwicklung der Benzol-Immissionssituation

Entwicklung der Feinstaub-Immissionssituation

Entwicklung der Kohlenwasserstoff-Immissionssituation

Entwicklung der Ozon-Immissionssituation – Schutz der menschlichen Gesundheit (Tage > 180 µg/m³)

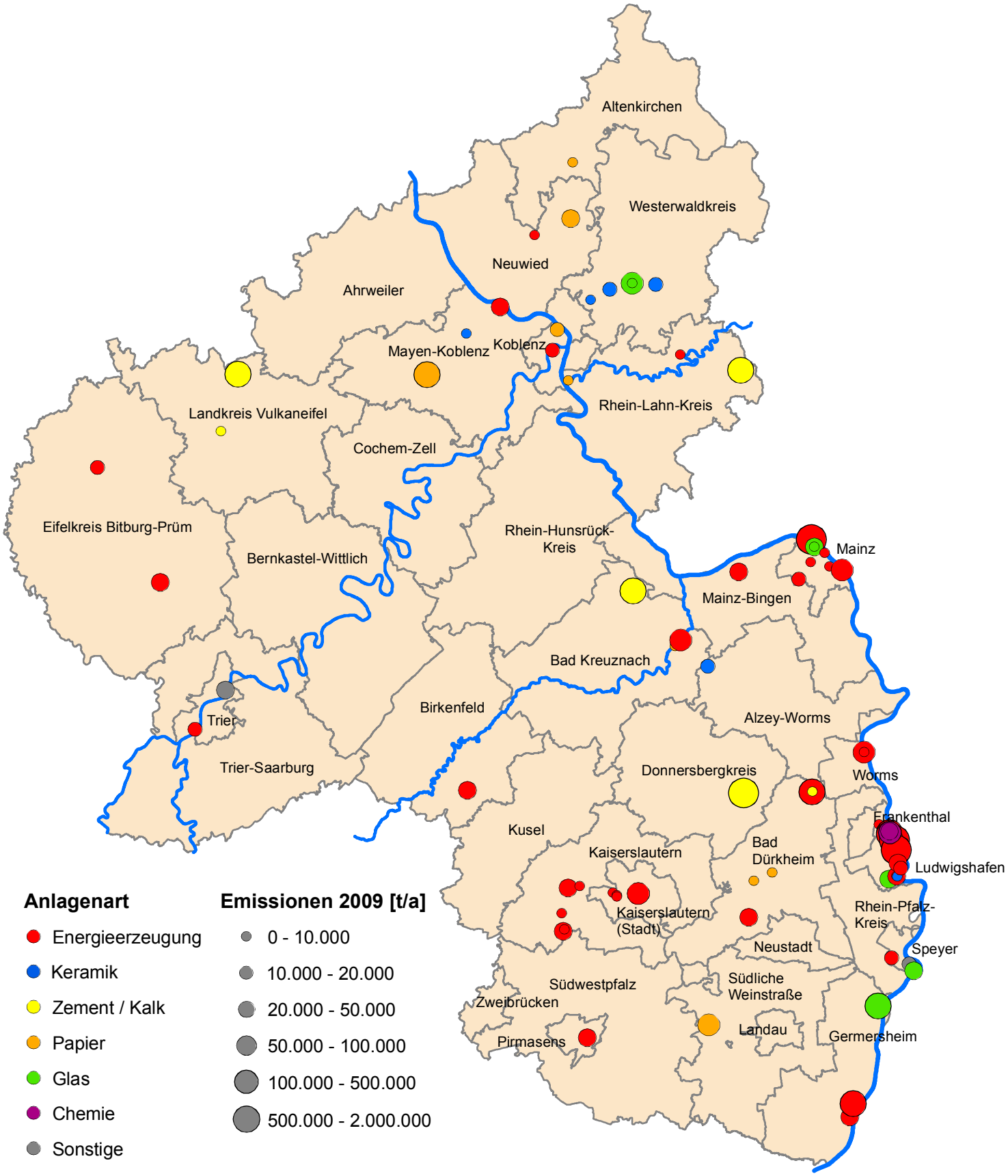
Entwicklung der Ozon-Immissionssituation – Vegetationsschutz (AOT40-Wert)

Entwicklung der Schwefeldioxid-Immissionssituation

Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionssituation

Emissionshandelspflichtige Anlagen in Rheinland-Pfalz

Stand: 2009



EMISSIONEN

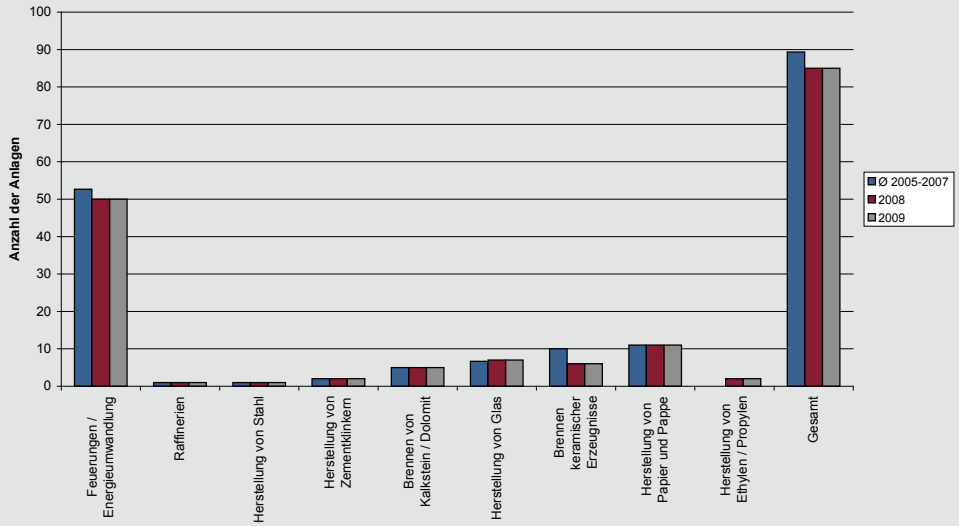
Kohlendioxid-Emissionen aus emissionshandelspflichtigen Anlagen nach Handelsperioden

Neben den Sektoren Verkehr und Gewerbe/Haushalte sind die vom Emissionshandel („Cap and Trade“) erfassten Anlagen die Hauptverursacher der Kohlendioxid-Emissionen. Der europäische Emissionshandel startete am 01. Januar 2005 und umfasst derzeit rund 10.000 Anlagen in Europa, die etwa 40 % der Treibhausgase (ca. 50 % des CO_2) in der Europäischen Gemeinschaft emittieren. Für jeden Mitgliedstaat wurde eine jährliche Emissionsobergrenze („Cap“) festgelegt. Wer klimaschädliches Kohlendioxid emittiert, muss im Emissionshandel über entsprechende Berechtigungen (Zertifikate) verfügen. Stehen dem Verursacher nicht genügend Berechtigungen zur Verfügung, kann er seinen Ausstoß durch den Einbau klimafreundlicher Technologien verringern oder zusätzliche Berechtigungen erwerben („Trade“).

Die erste Handelsperiode von 2005 bis 2007 sollte insbesondere zur Sammlung von Erfahrungen dienen, in der jetzigen, bis zum 31. Dezember 2012 laufenden zweiten Handelsperiode wurden die Zuteilungsmengen gekürzt und die Zuteilungsregeln verschärft. Die CO_2-Emissionen eines jeden Kalenderjahres müssen überwacht und regelmäßig übermittelt werden, die so erfassten Daten sind in der Tabelle dargestellt.

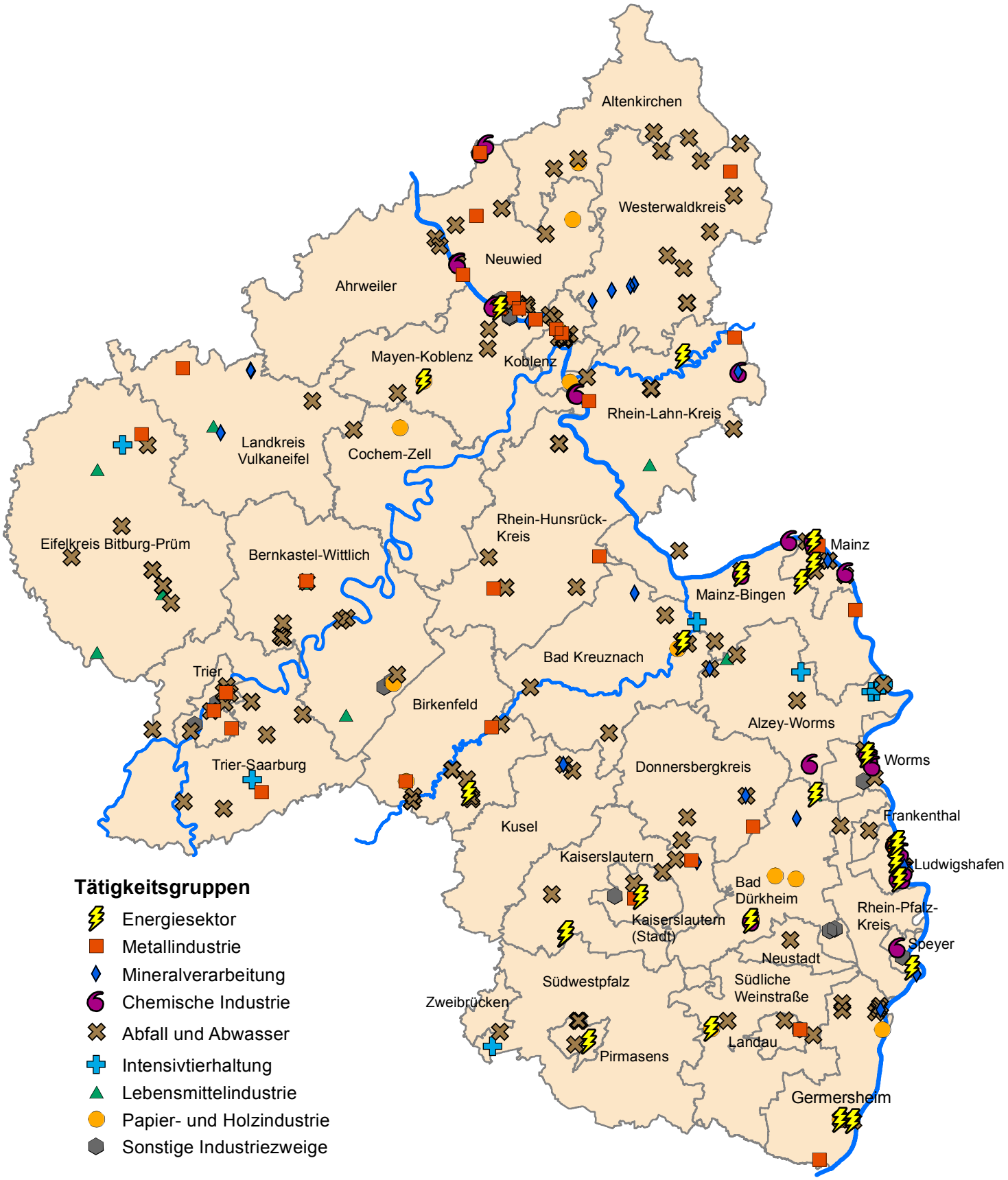
Die erste und die zweite Handelsperiode lassen sich auf Grund geänderter Kriterien für den Anwendungsbereich nicht ohne Weiteres miteinander vergleichen, so sind beispielsweise die in Rheinland-Pfalz betriebenen Anlagen zur Herstellung von Ethylen/Propylen (Cracker) erst mit dem Jahr 2008 in den Emissionshandel aufgenommen worden. Vergleicht man die Jahre 2008 und 2009, so sind mit Ausnahme der Glasindustrie in allen Branchen Emissionsminderungen zu verzeichnen. Die Jahre 2008 und 2009 waren für einige Anlagen auf Grund der Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise von Produktionsrückgängen begleitet, deshalb lagen die tatsächlich emittierten und geprüften CO_2-Emissionen unter den Zuteilungsmengen (für Rheinland-Pfalz jährlich insgesamt ca. 10 Mio. Tonnen = Zertifikate).

Emissionshandel in Rheinland-Pfalz



PRTR-Berichtspflichtige Betriebseinrichtungen in Rheinland-Pfalz

Stand: 2008



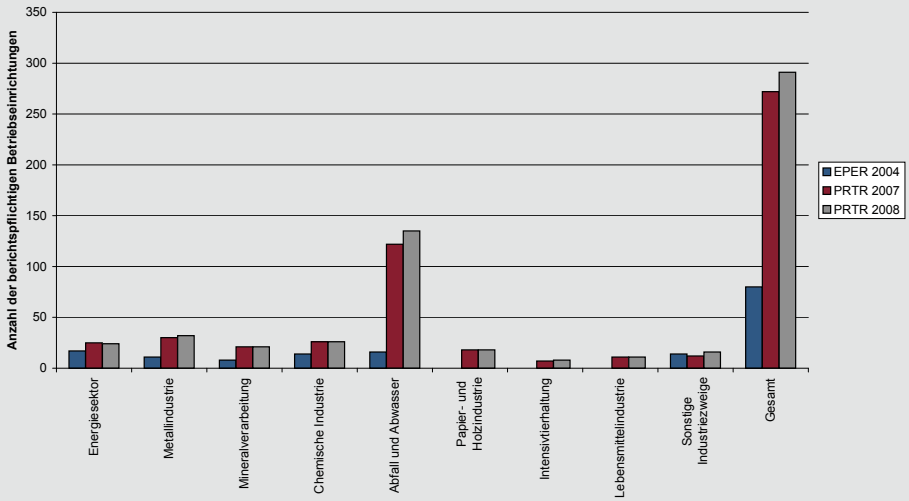
EMISSIONEN

Entwicklung der berichtspflichtigen Anlagen nach dem Pollutant Release and Transfer Register (PRTR)

PRTR-Deutschland (Pollutant Release and Transfer Register) verfolgt durch die Veröffentlichung und der Verbesserung der Zugänglichkeit von Daten zu Freisetzungen von Schadstoffen und Verbringungen von Abfällen im Zusammenhang mit industriellen Tätigkeiten und Emissionen aus diffusen Quellen folgende Zielsetzungen:

- Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Umweltfragen und Förderung des Umweltbewußtseins
- Beobachtung, Ableitung und Bewertung von Trends und Fortschritten bei der Verringerung von Umweltbelastungen
- Bildung einer Umweltdatenbank für Öffentlichkeit, Industrie, Wissenschaft, Verwaltung, Nichtregierungsorganisationen und andere Entscheidungsträger.

EPER und PRTR in Rheinland-Pfalz

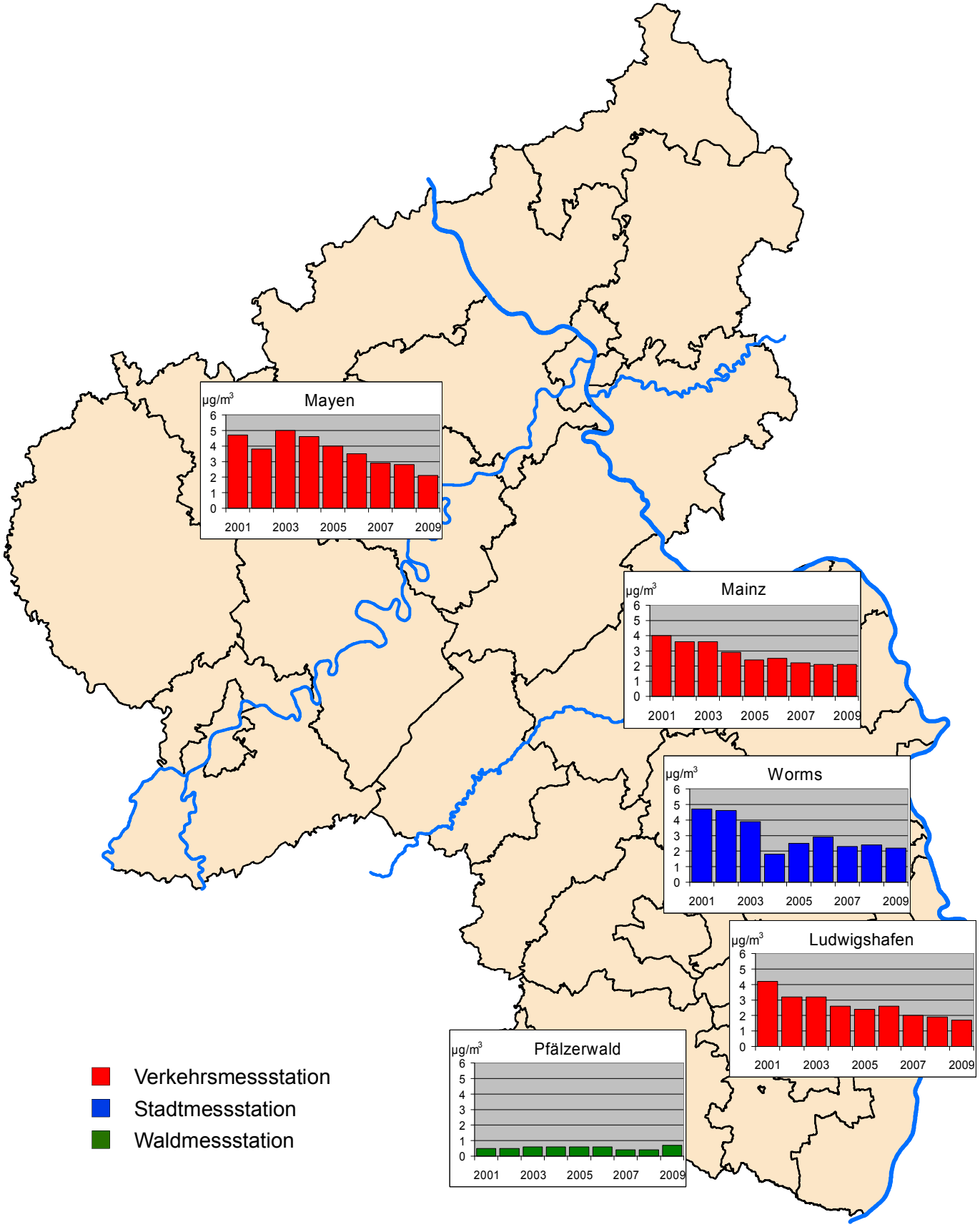


Im PRTR gibt es insgesamt 65 industrielle Tätigkeiten, die neun Industriebranchen zugeordnet werden. Eine Betriebseinrichtung ist erst dann PRTR-berichtspflichtig, wenn sie eine sogenannte PRTR-Tätigkeit ausübt. Außerdem muss die Betriebseinrichtung einen bestimmten Kapazitätsschwellenwert, z. B. eine Produktionsmenge, überschreiten, um PRTR-berichtspflichtig zu sein.

Insgesamt 91 Schadstoffe sind für Freisetzungen in Luft, Wasser und Boden sowie für Verbringungen von Schadstoffen in Abwasser relevant. Eine Betriebseinrichtung, die eine PRTR-Tätigkeit ausübt, ist allerdings erst dann berichtspflichtig, wenn sie Schadstoffe in Frachten oberhalb eines schadstoffspezifischen Schwellenwertes freisetzt oder mit dem Abwasser verbringt.

Die Anzahl der berichtspflichtigen Betriebseinrichtungen hat sich seit Einführung des Emissionskatasters EPER (European Pollutant Emission Register) im Jahr 2004 bis hin zum aktuellen PRTR durch den gewachsenen Berichtsumfang bezüglich der industriellen Tätigkeiten und freigesetzten Schadstoffe ständig erhöht. Bei der letzten Datenerhebung hat Rheinland-Pfalz die Emissionen von knapp 300 Betriebseinrichtungen an das Umweltbundesamt gemeldet. Zukünftig werden neben den industriellen Emissionen aus gefassten Quellen auch die Emissionen aus sogenannten „diffusen“ Quellen, hierzu zählen unter anderem der Verkehrsbereich und die privaten Haushalte, erfasst und veröffentlicht.

Entwicklung der Benzol-Immissionen in Rheinland-Pfalz



IMMISSIONEN

Entwicklung der Benzol-Immissionssituation

Benzol ist eine klare, farblose, leicht flüchtige und leicht brennbare Flüssigkeit mit charakteristischem Geruch und gehört der Klasse der aromatischen Kohlenwasserstoffe an.

In hoher Konzentration führt Benzol zu Schädigungen der Leber, der Nieren und des Knochenmarkes. Aber auch geringe Konzentrationen sind nicht unbedenklich, da dieser Stoff auch Krebs erzeugen kann.

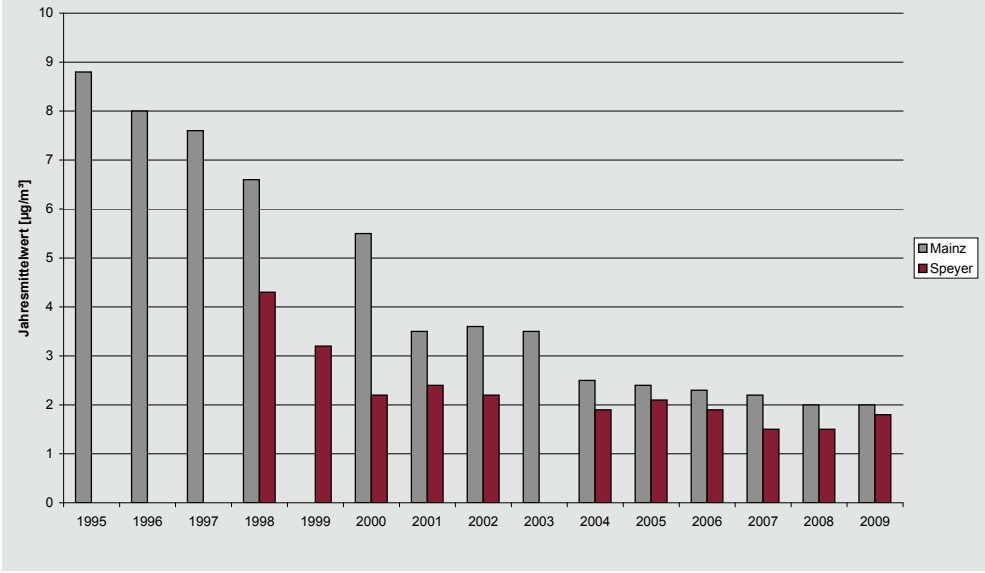
Benzol wird Kraftstoffen beigemischt um die Klopffestigkeit zu erhöhen. Durch Verdunstung beim Betankungsvorgang kam in der Vergangenheit jeder mit dieser Substanz in Kontakt. Dieses Verdunstungsproblem wurde in den letzten Jahren durch die Einführung von Gasrückführungssystemen (Saugrüssel) gelöst.

Der Hauptanteil der Belastung geht jedoch auf den Straßenverkehr zurück. Benzol ist Bestandteil der entweichenden Abgase.

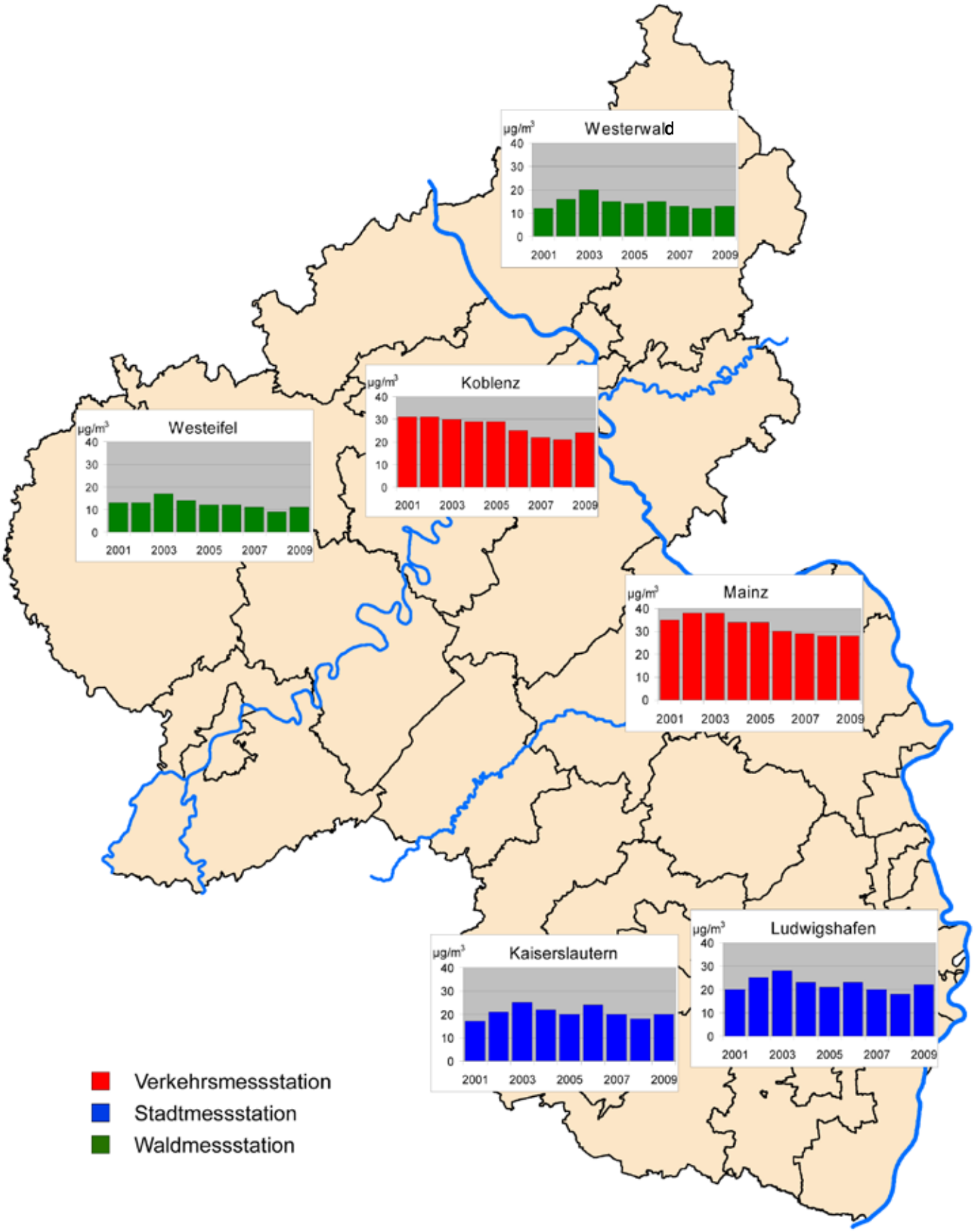
Im Jahr 1995 lag der gemessene Jahresmittelwert für Benzol in Mainz noch bei 8,8 µg/m³ und hat in den darauffolgenden Jahren immer weiter abgenommen bis zu einem Wert von 2 µg/m³ im Jahr 2009. Dieser Trend ist – wenn auch in abgeschwächter Form – ebenfalls an der Messstation in Speyer zu beobachten. So ist auch hier die Benzolbelastung von 2,2 µg/m³ im Jahr 2000 auf 1,8 µg/m³ im Jahr 2009 zurückgegangen. Gründe hierfür sind die Senkung des Benzolgehalts im Kraftstoff und die Einführung von Gasrückführsystemen an Tankstellen und Tanklagern, die den Austritt des leicht flüchtigen Benzols beim lagern, tanken und umfüllen mindern.

Durch die genannten Maßnahmen im Verkehrs- und Kraftstoffbereich konnten die Jahresmittelwerte soweit gemindert werden, dass der ab 2010 geltende Grenzwert von 5 µg/m³ eingehalten werden wird. Mit einer Überschreitung in den nächsten Jahren ist nicht zu rechnen.

Entwicklung der Benzol-Immissionssituation in Rheinland-Pfalz (1995–2009)



Entwicklung der Schweb- und Feinstaub-Immissionen in Rheinland-Pfalz

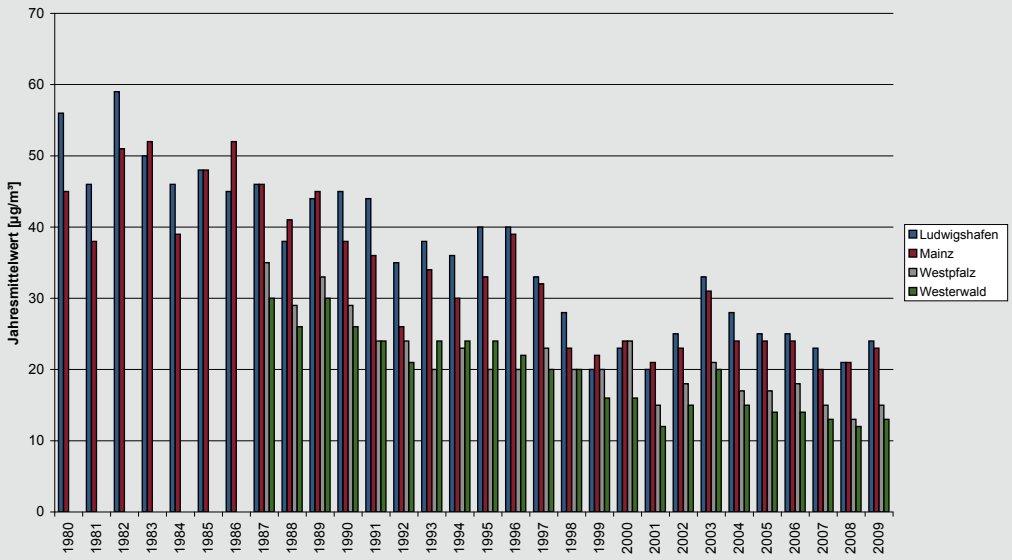


IMMISSIONEN

Entwicklung der Schweb- und Feinstaub-Immissionssituation

Als Schwebstaub oder englisch „Total Suspended Particles“ (TSP) bezeichnet man Partikel in der Luft, die eine gewisse Zeit in der Atmosphäre verweilen. Hierbei unterscheidet man primäre und sekundäre Stäube[1]. Unter Feinstaub („Paticulate Matter“; PM_{10}) versteht man alle Partikel, deren aerodynamischer Durchmesser kleiner als 10 Mikrometer ist. Auch Feinstäube können schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben. Sie gelangen über die Atemwege in die Lunge und können zu akuten und chronischen Atemwegs- sowie zu Herz-Kreislauferkrankungen führen.

Entwicklung der Schweb- und Feinstaub-Immissionssituation in Rheinland-Pfalz (1980–2009)



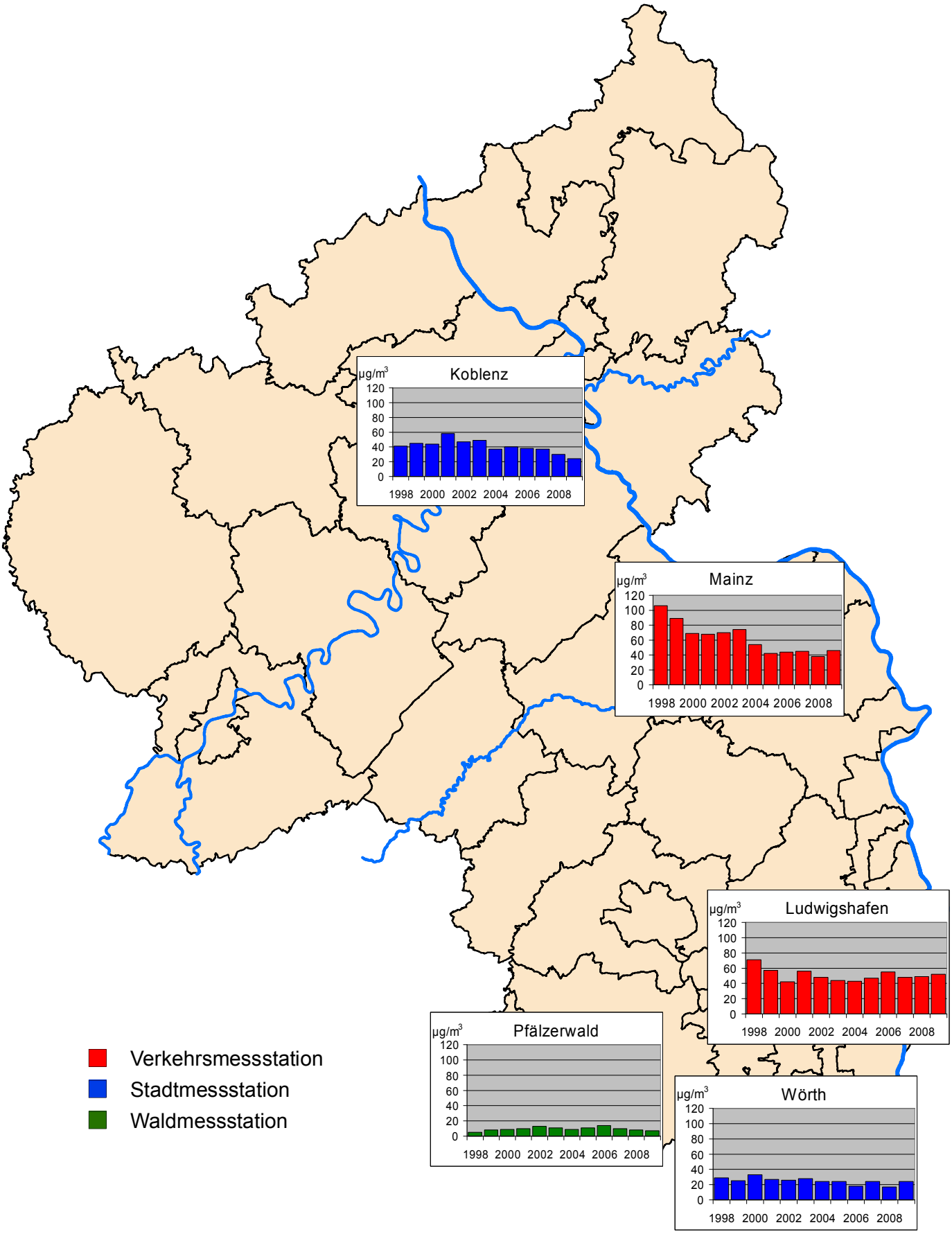
Feistaub kann natürlichen Ursprungs sein (z. B. Pollen) oder anthropogen („vom Menschen verursacht“) erzeugt werden. Wichtige anthropogene Feinstaubquellen sind Kraftfahrzeuge, Hausbrand, Schüttgüterumschlag, Tierhaltung sowie Industrieprozesse.

Betrachtet man die Entwicklung der Jahresmittelwerte für Schweb-/Feinstaub, so lässt sich erkennen, dass sich die Staub-Konzentrationen sowohl in den verkehrsbelasteten Bereichen als auch in den Waldgebieten bis zum Jahr 2000 stark verbessert haben. Wurden in den 80er Jahren noch Jahresmittelwerte zwischen 40 und 60 µg/m³ in den städtischen Gebieten und zwischen 25 und 35 µg/m³ in den Waldgebieten gemessen, lagen die Werte im Jahr 2000 nur noch bei ca. 25 µg/m³ sowie bei ca. 15 µg/m³.

Aufgrund gesetzlicher Vorschriften wurden im Jahr 2001 die Messverfahren von Schwebstaub auf PM_{10} umgestellt. Der Jahresgrenzwert von 40 µg/m³ wird seitdem in Rheinland-Pfalz eingehalten, wobei die leichten Schwankungen auf witterungsbedingte Einflüsse zurückzuführen sind.

[1] Primärer Staub wird direkt aus der Quelle emittiert (z. B. bei Verbrennungsprozessen).
Sekundärer Staub entsteht durch komplexe chemische Reaktionen in der Atmosphäre.

Entwicklung der Kohlenwasserstoff-Immissionen in Rheinland-Pfalz



IMMISSIONEN

Entwicklung der Kohlenwasserstoff-Immissionssituation

Organische Verbindungen gelangen in kaum zu überschauender Zahl und Zusammensetzung in die Atmosphäre. Um sie messtechnisch in ihrer Gesamtheit zu erfassen, wird der Summenparameter „Kohlenwasserstoffe" mithilfe geeigneter Messeinrichtungen ermittelt.

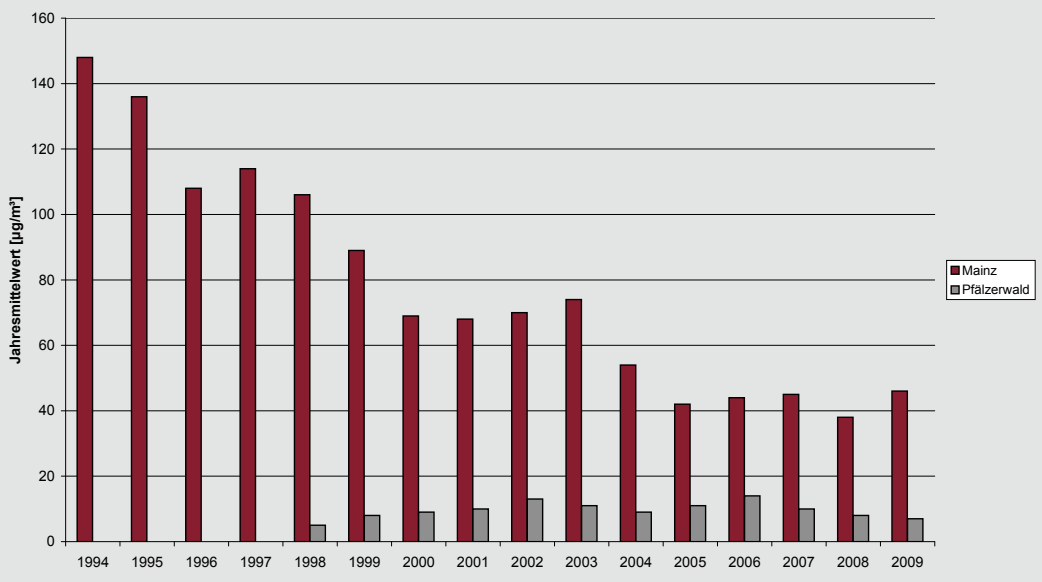
Für die Kohlenwasserstoffe gibt es wegen des völlig unterschiedlichen Wirkpotentials der Einzelkomponenten keine vorgegebenen Grenz-, Richt- oder Leitwerte. Sie bilden den Hauptteil der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und werden als umweltschädlich eingestuft.

Die Kohlenwasserstoff-Emissionen entstehen hauptsächlich bei der Lösemittelanwendung und bei unvollständig ablaufenden Verbrennungsvorgängen, insbesondere in Kraftfahrzeugen. Weitere Emissionsquellen sind auch die Nahrungs- und Genussmittelindustrie sowie chemische und petrochemische Produktionsanlagen. Nicht zuletzt entstehen Kohlenwasserstoffe auch aus natürlichen Quellen, wie Wäldern und Sümpfen.

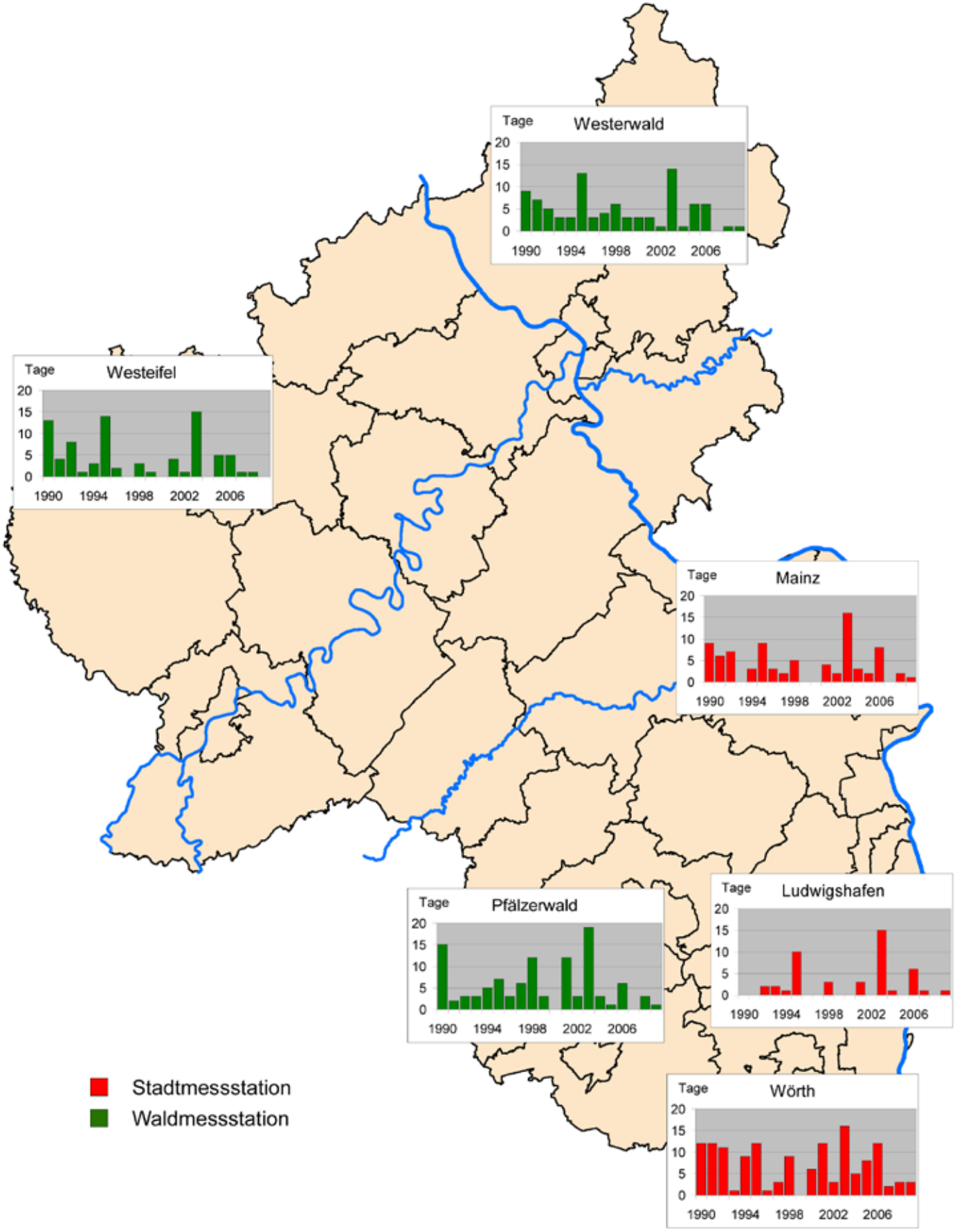
In Mainz wurde im Jahr 1994 noch ein Jahresmittelwert für Kohlenwasserstoffe von 148 µg/m³ gemessen. Zu dieser Zeit verfügten beispielsweise die Tankstellen noch nicht über Gasrückführungssysteme. Erst mit der Einführung dieser Abgasminderungstechnik konnten die Jahresmittelwerte für Kohlenwasserstoffe in Mainz auf 46 µg/m³ im Jahr 2009 gesenkt werden. In der Waldmessstation im Pfälzerwald kann festgestellt werden, dass sich die Jahresmittelwerte seit Messbeginn auf einem niedrigen Niveau befinden und um den Wert von 10 µg/m³ schwanken.

Durch die Einführung geeigneter Abgasminderungstechnik in allen Emissionssektoren ist in Zukunft mit einem weiteren Rückgang der Konzentrationswerte bei den Kohlenwasserstoffen zu rechnen.

Entwicklung der Kohlenwasserstoff-Immissionssituation in Rheinland-Pfalz (1994–2009)



Entwicklung der Ozon- Immissionen in Rheinland-Pfalz – Schutz der menschlichen Gesundheit (Tage > 180 µg/m³)



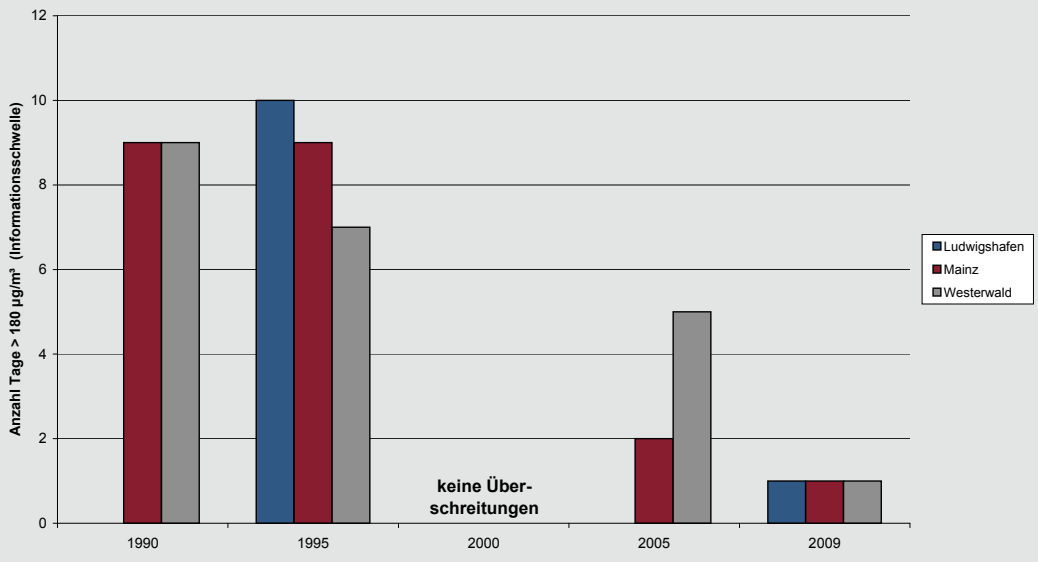
IMMISSIONEN

Entwicklung der Ozon-Immissionssituation – Schutz der menschlichen Gesundheit (Tage > 180 µg/m³)

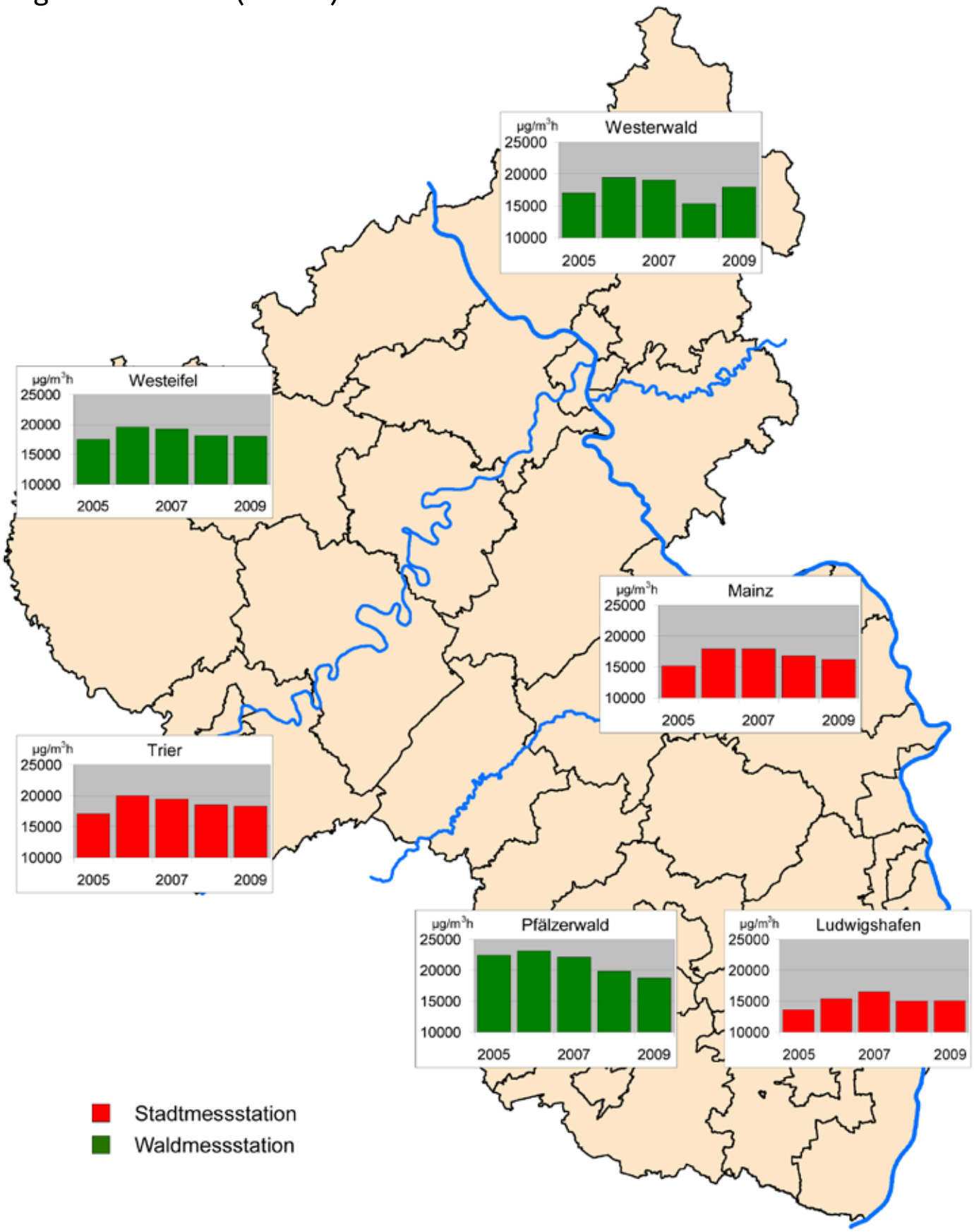
Ozon (O_3) ist ein in der Atmosphäre natürlich vorkommendes Spurengas. Chemisch betrachtet handelt es sich um eine sehr reaktionsfreudige Form des Elements Sauerstoff, das sich in Unterschied zu diesem nicht aus zwei, sondern aus drei Sauerstoffatomen zusammensetzt. Erhöhte Ozonkonzentrationen, die in bodennahen Luftschichten in den Sommermonaten beobachtet werden, können beim Menschen Reizung der Atemwege, Husten, Kopfschmerzen und eine Einschränkung der Lungenfunktion hervorrufen. Die gesundheitlichen Auswirkungen werden hauptsächlich durch die Aufenthaltsdauer, die Höhe der Ozonkonzentration und das Atemvolumen bestimmt. Jedoch schützt Ozon in den höheren Luftschichten der Atmosphäre (Stratosphäre, „Ozonschicht") Lebewesen vor ultravioletter Strahlung.

Ozon unterscheidet sich von den anderen Luftschadstoffen dadurch, dass es sich um einen so genannten Sekundärschadstoff handelt, der erst aus Vorläuferstoffen, wie Stickoxiden und Kohlenwasserstoffe in einem komplexen photochemischen Prozess unter Einwirkung des Sonnenlichts gebildet wird. Die Vorläuferstoffe stammen hauptsächlich aus dem Verkehrssektor, der Anwendung von Lösemitteln sowie aus Industrieprozessen.Da bei hohen Ozonkonzentrationen ein erhöhtes gesundheitliches Risiko für besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen besteht, wurde vom Gesetzgeber ein Informationsschwellenwert von 180 µg/m³ (1-Stundenmittelwert) festgelegt, bei deren Überschreitung die Bevölkerung zu informieren ist. Die erhöhten Ozonwerte (Tage mit einem max. 1-Stundenmittelwert > 180 µg/m³) haben seit 1990 deutlich abgenommen. Lag die Anzahl in den 1990er Jahren in Mainz noch bei 9 Tagen, in Ludwigshafen bei 10 (1995) und im Westerwald bei 9 Tagen, so wurde im Jahr 2009 an den genannten Messstationen lediglich noch an einem Tag der 180 µg/m³-Wert überschritten.

Entwicklung der O_3-Immissionssituation in Rheinland-Pfalz (1990–2009)



Entwicklung der Ozon-Immissionen in Rheinland-Pfalz – Vegetationsschutz (AOT40)

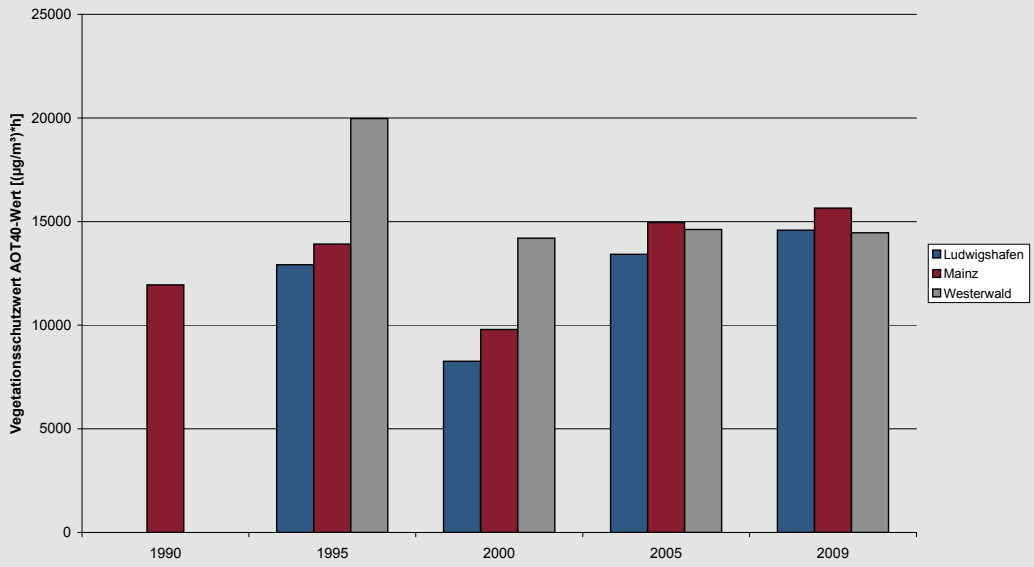


IMMISSIONEN

Entwicklung der Ozon-Immissionssituation – Vegetationsschutz (AOT40)

Zusätzlich zu dem Informationsschwellenwert gibt es einen Zielwert zum Schutz der Vegetation, den so genannten AOT40-Wert[1]. Er wird angegeben in Mikrogramm Stunden per Kubikmeter und setzt sich zusammen aus der summierten Differenz zwischen Ozonkonzentrationen über 80 (µg/m³) und 80 (µg/m³) unter ausschließlicher Verwendung der 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8:00 und 20:00 Uhr mitteleuropäischer Zeit für den Mittlungszeitraum Mai bis Juli. Ozon kann bei den Pflanzen über die Spaltöffnungen ins Blattinnere gelangen und zur Störung der Photosynthese, Zerstörung von Zellstrukturen, Bleichung von Zellgewebe, Hemmung des Pflanzenwachstums und zu Einbußen in Ertrag und Qualität führen.

Entwicklung der O_3-Immissionssituation in Rheinland-Pfalz (1990–2009)

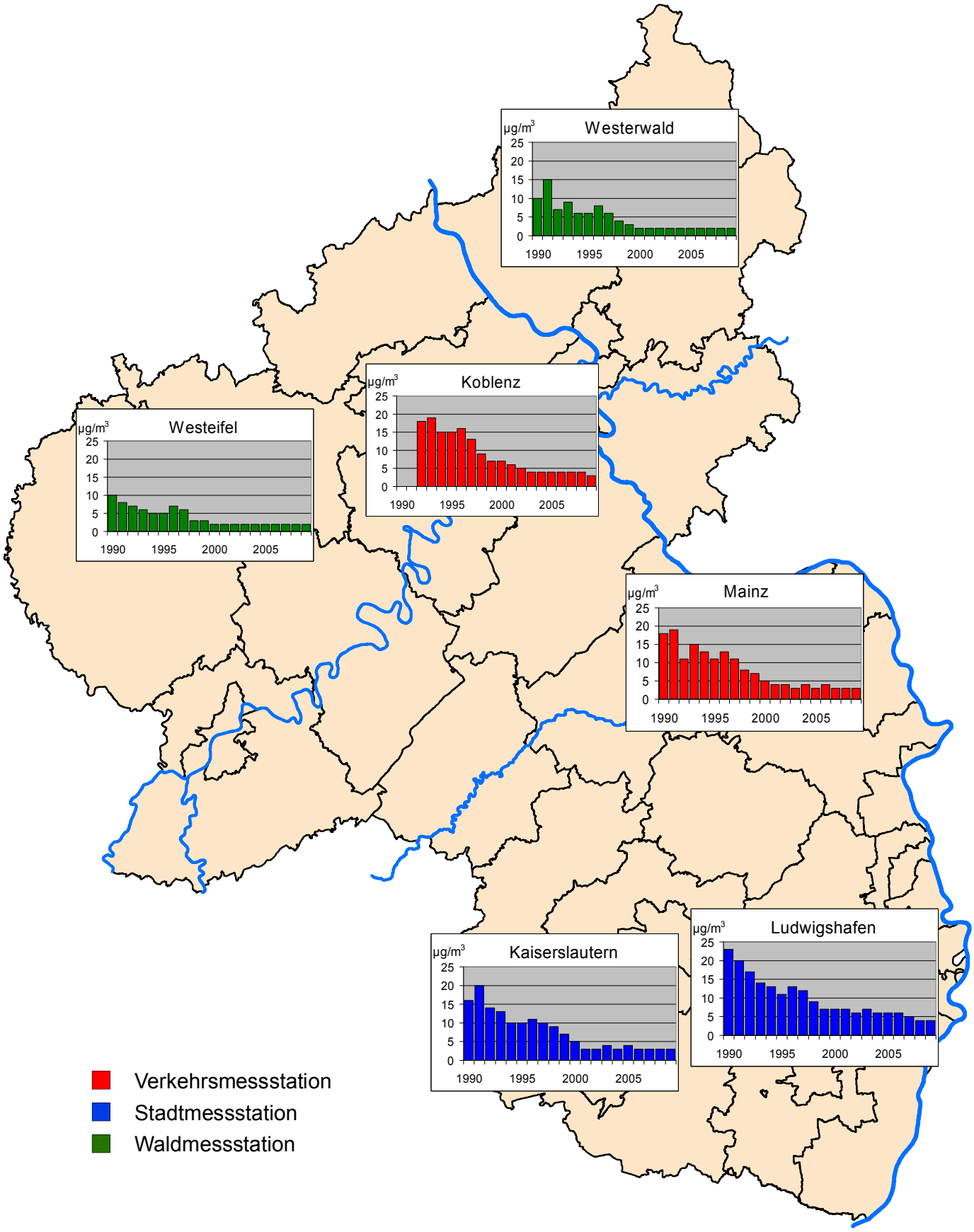


Die erfreuliche Entwicklung der Ozon-Spitzenwerte lässt sich bei der mittleren Ozonbelastung nur bedingt erkennen. Die AOT40-Werte stiegen in Mainz von 11.945 (µg/m³)*h (1990) auf 14.951 (µg/m³)*h (2005) und in Ludwigshafen von 12.920 (µg/m³)*h im Jahr 1995 auf 13.423 (µg/m³)*h (2005) an und haben sich seitdem auf ein Konzentrationsniveau von ca. 15.000 (µg/m³)*h eingependelt. Im Westerwald wurde im Jahr 1995 ein AOT40-Wert von 19.976 (µg/m³)*h festgestellt, der sich in den Folgejahren auf ein vergleichbares Niveau von 15.000 (µg/m³)*h reduziert hat.

Um den Gesundheitsgefahren des Ozons zukünftig vorbeugen zu können, muss der Ausstoß der Vorläuferstoffe im Verkehrsbereich, bei der Verwendung von Lösemitteln, bei Industrieprozessen, im Gewerbe und in privaten Haushalten weiter gesenkt werden. Die Bundesregierung hat hierzu ihr Nationales Programm zur Ozonminderung aus dem Jahr 2002 überprüft und 2007 fortgeschrieben. Im Programm werden mittel- und langfristig wirkende Maßnahmen beschrieben, die zukünftig zu einer weiteren Absenkung der Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x) und Kohlenwasserstoffen aus mobilen und stationären Quellen führen sollen.

[1] AOT40 = „accumulated exposure over a threshold of 40 ppb"; Zielwert 18.000 µg/m³*h

Entwicklung der Schwefeldioxid-Immissionen in Rheinland-Pfalz

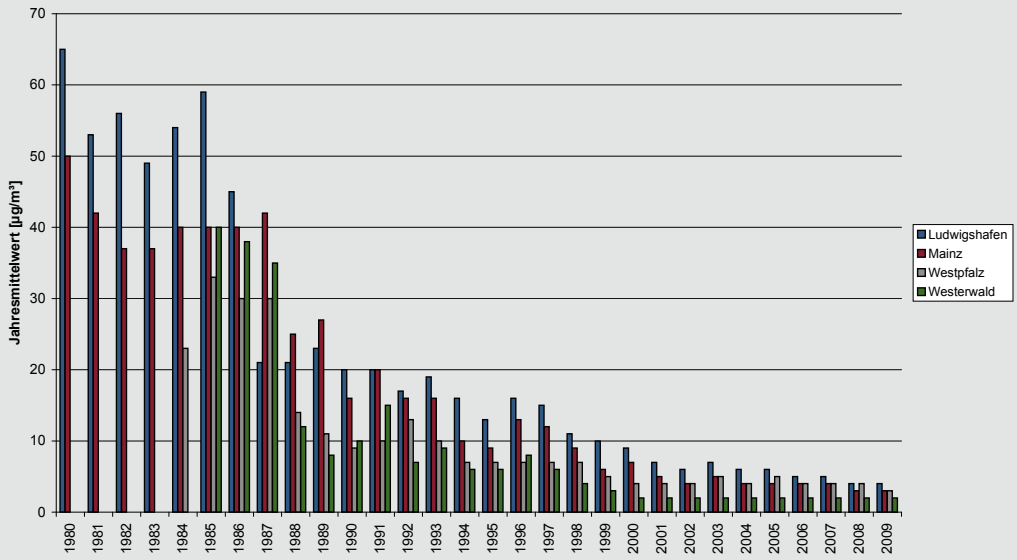


IMMISSIONEN

Entwicklung der Schwefeldioxid-Immissionssituation

Schwefeldioxid (SO_2) ist ein farbloses, leicht wasserlösliches, reizendes, stechend riechendes Gas. Aufgrund seiner leichten Wasserlöslichkeit ist es Hauptverursacher des „Sauren Regens", der empfindliche Ökosysteme wie Wälder und Seen gefährdet und Gebäude und Materialien angreift. Die Schwefeldioxidemissionen haben auch Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und führen zu Kopfschmerzen, Übelkeit und Benommenheit und in erhöhten Konzentrationen sogar zu Atemwegserkrankungen.

Entwicklung der SO_2-Immissionssituation in Rheinland-Pfalz (1980–2009)

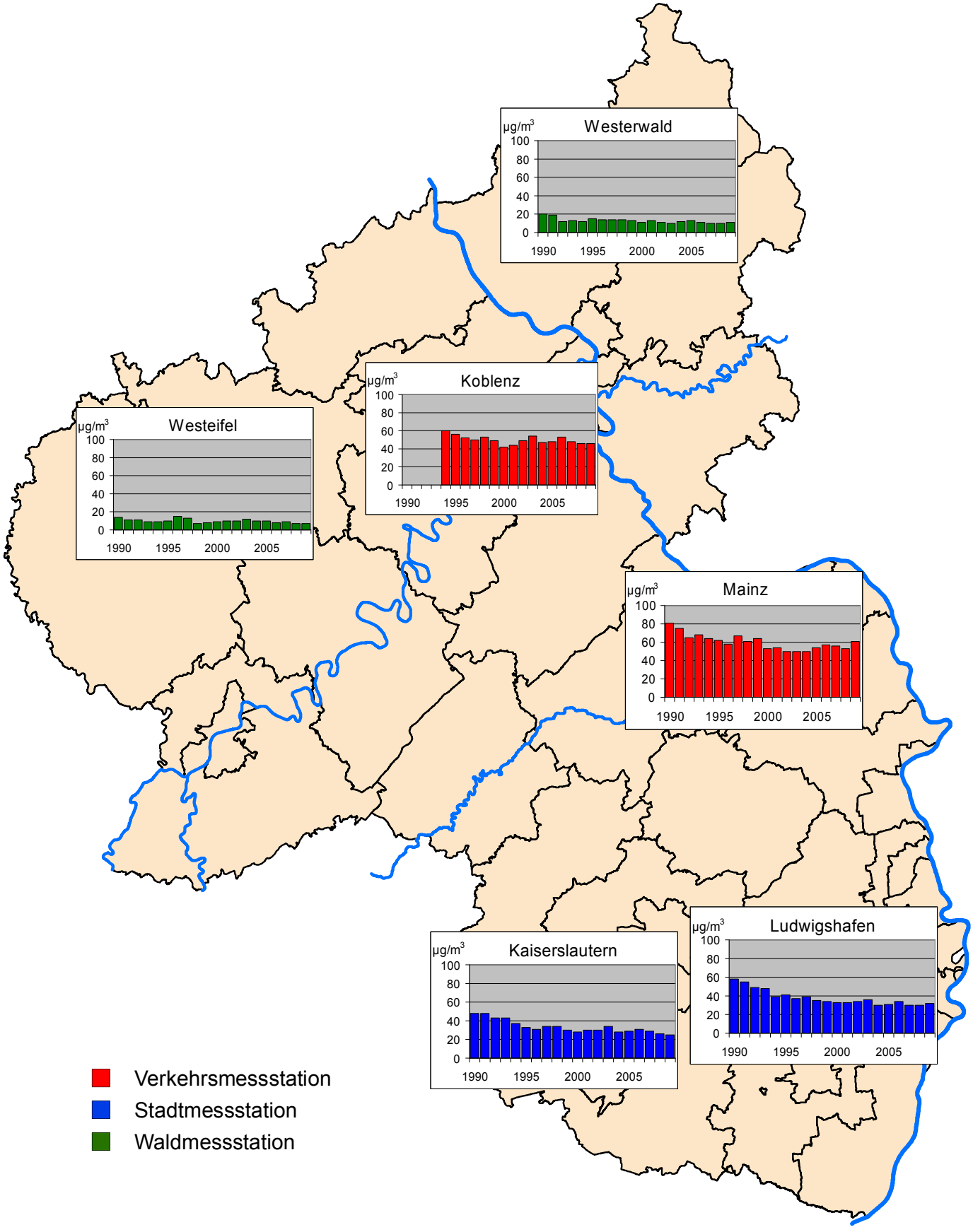


Schwefeldioxid natürlichen Ursprungs entsteht beispielsweise bei Vulkanausbrüchen. Anthropogene Emissionsquellen sind die Energieerzeugung, der Verkehrsbereich, Industrieprozesse, Gewerbe und private Haushalte.

Die Schwefeldioxidimmissionen sind sowohl im verkehrsbelasteten Bereich, beispielsweise in Mainz von ca. 50 µg/m³ (in den 1980er Jahren) auf 3 µg/m³ (im Jahr 2009), als auch in den Waldgebieten, beispielsweise Westerwald von 10 µg/m³ (in den 1990er Jahren) auf 2 µg/m³ (im Jahr 2009) stark zurückgegangen, so dass die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit in Rheinland-Pfalz weit unterschritten werden. Hauptverantwortlich für den beobachteten Rückgang der Immissionswerte ist die stark verbesserte Abgasreinigungstechnik (Rauchgasentschwefelung) im Kraftwerksbereich, die Altanlagensanierung nach TA Luft und der Einsatz schwefelarmer bzw. schwefelfreier Kraft- und Brennstoffe im Kraftfahrzeug- und Hausbrandbereich.

Da mittlerweile der Schiffsverkehr einen erheblichen Anteil an den SO_2-Immissionswerten hat, ist augrund der Tatsache, dass zukünftig auch die dort eingesetzten Kraftstoffe stärker entschwefelt werden, in den nächsten Jahren mit einer weiteren Verbesserung der Schwefeldioxid-Belastung zu rechnen.

Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionen in Rheinland-Pfalz



IMMISSIONEN

Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionssituation

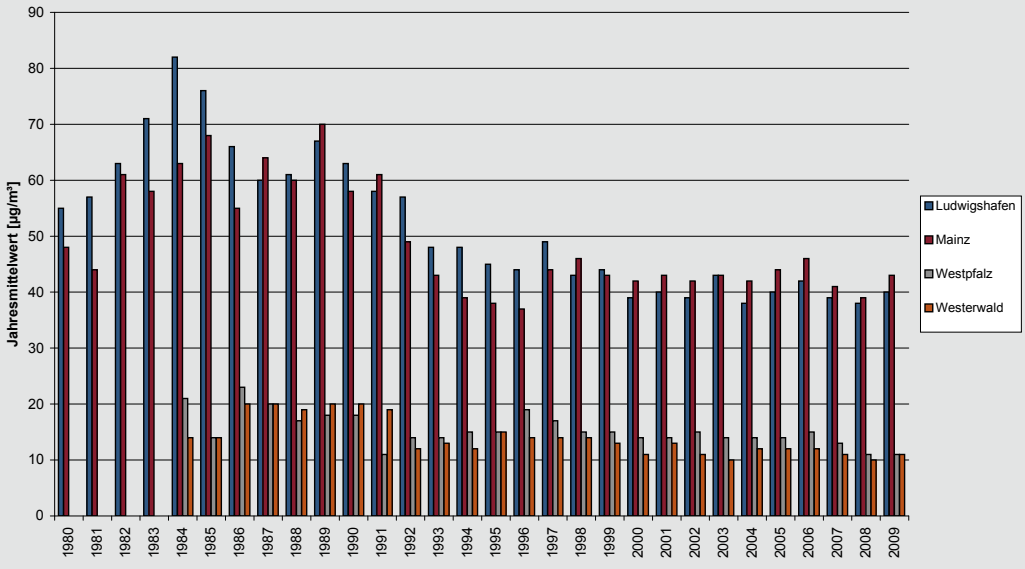
Als Stickstoffoxide (NO_X) wird die Summe aus Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2) bezeichnet. Stickstoffdioxid ist ein rotbraunes, giftiges, stechend chlorähnlich riechendes Gas, das als Spurengas in der Atmosphäre vorkommt. Wie andere Luftschadstoffe auch wirken Stickstoffoxide schädlich auf die Atemwege. Eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Atemwegsinfektionen, chronische Bronchitis bei länger einwirkenden höheren Konzentrationen lassen sich nachweisen.

Stickstoffdioxid stammt insbesondere aus Abgasen von Industrieanlagen, Kraft- und Fernheizwerken, von Gebäudeheizungen und Verkehrsabgasen. Den größten Anteil an der Emission hat heute mit Abstand der Verkehr.

In den 1980er Jahren lagen die NO_2-Jahresmittelwerte in Ludwigshafen und Mainz noch zwischen 60 und 80 µg/m³. In den Waldmessstationen Westpfalz und Westerwald wurden Jahresmittelwerte von 20 µg/m³ gemessen. Aufgrund der Verringerung der Stickoxidemissionen im Industriebereich konnten die Jahresmittelwerte gesenkt werden, so dass die Konzentrationswerte Mitte der 1990er Jahre bereits deutlich niedriger lagen (Mainz/Ludwigshafen 40 µg/m³, Westeifel/Westerwald 15 µg/m³). Es ist jedoch zu erkennen, dass die Jahresmittelwerte in Mainz und Ludwigshafen seit 1993 stagnieren. Gründe hierfür sind der verbreitete Einsatz von Oxidationskatalysatoren und der Anstieg der Dieselfahrzeuge im Verkehrsbereich, was zu erhöhten Stickoxidemissionen führt und die Emissionsminderung im Industriebereich kompensiert. An den Waldmessstationen ist seit den 1980er Jahren ein Rückgang (-50 %) der NO_2-Belastung auf 10 µg/m³ zu verzeichnen.

Eine Verbesserung der Stickstoffdioxid-Belastung ist jedoch kurzfristig nicht zu erreichen. Erst mit Einführung von NO_2-mindernden Katalysatoren und der Einführung der Abgasnormen EURO 6/IV im Jahr 2013/2014 werden grundlegende Verbesserungen der Stickstoffdioxid-Belastung erwartet.

Entwicklung der NO_2-Immissionssituation in Rheinland-Pfalz (1980–2009)



KLIMA

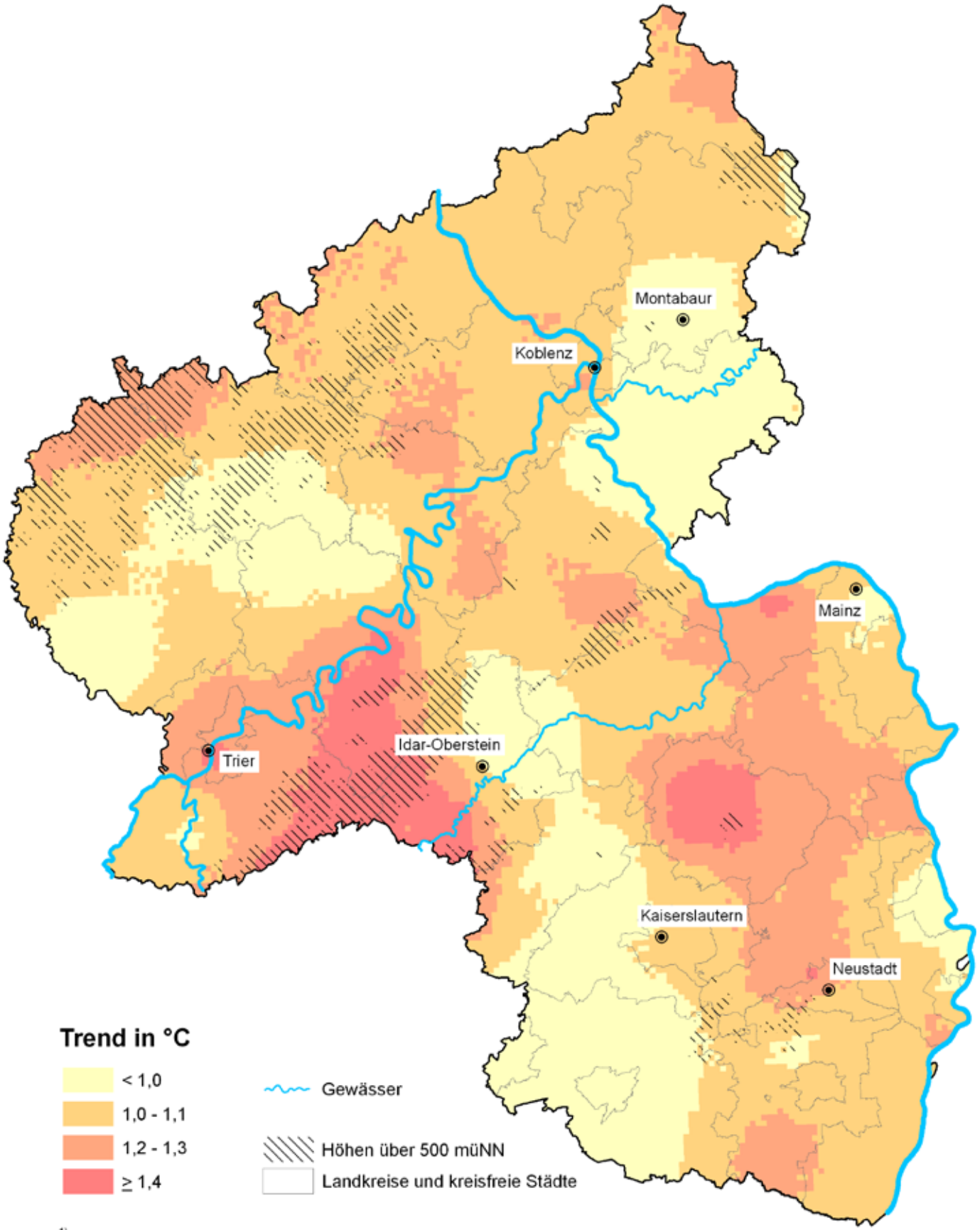
Änderungen klimatischer Parameter, Klimawandel

- Jahresmitteltemperatur
- Sommertage
- Heiße Tage
- Frosttage
- Eistage
- Phänologie

Treibhausgasemissionen

Treibhausgasemissionen (Distickstoffoxid, Kohlendioxid, Methan)

Trend der Jahresmitteltemperatur 1901 bis 2009[1)]



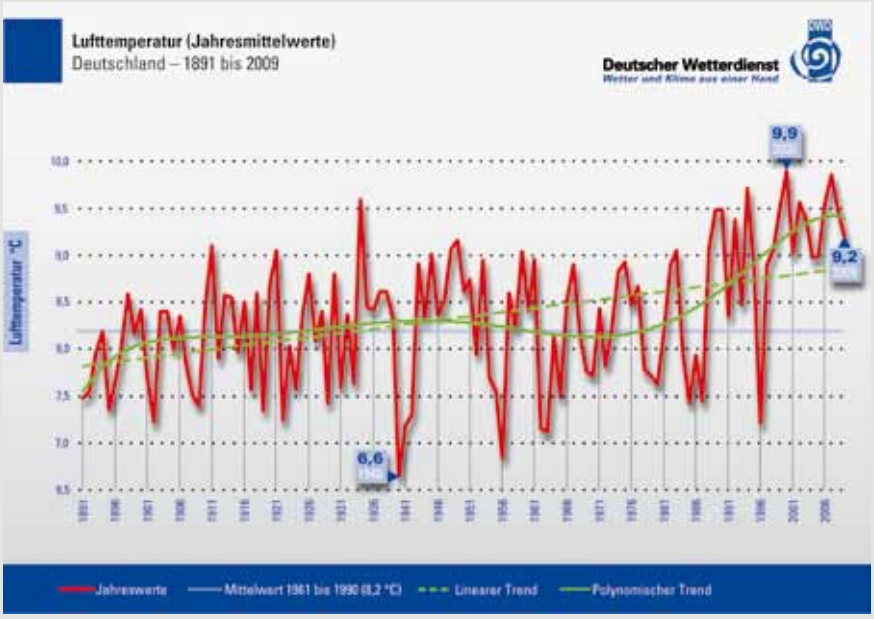
[1)] linearer Trend, unabhängig für jedes Raster berechnet aus den Rasterfeldern der einzelnen Jahre unter Verwendung aller jeweils vorhandenen Klimastationen. Auswertung: Deutscher Wetterdienst 2010

ÄNDERUNGEN KLIMATISCHER PARAMETER, KLIMAWANDEL

Trend der Jahresmitteltemperatur 1901 bis 2009

Die mittlere Jahresdurchschnittstemperatur ist im letzten Jahrhundert deutlich angestiegen. Legt man einen linearen Trend zu Grunde, so zeigt dieser für Deutschland in dem Zeitraum seit 1901 einen Anstieg um 1 °C. Der Trendwert für das Gebietsmittel über Rheinland-Pfalz liegt bei 1,1 °C, in einigen Teilen der Landesfläche zwischen 1,2 °C und 1,3 °C und am Donnersberg sowie im Hunsrück sogar noch darüber.

Trend der Jahresmitteltemperatur 1901 bis 2009

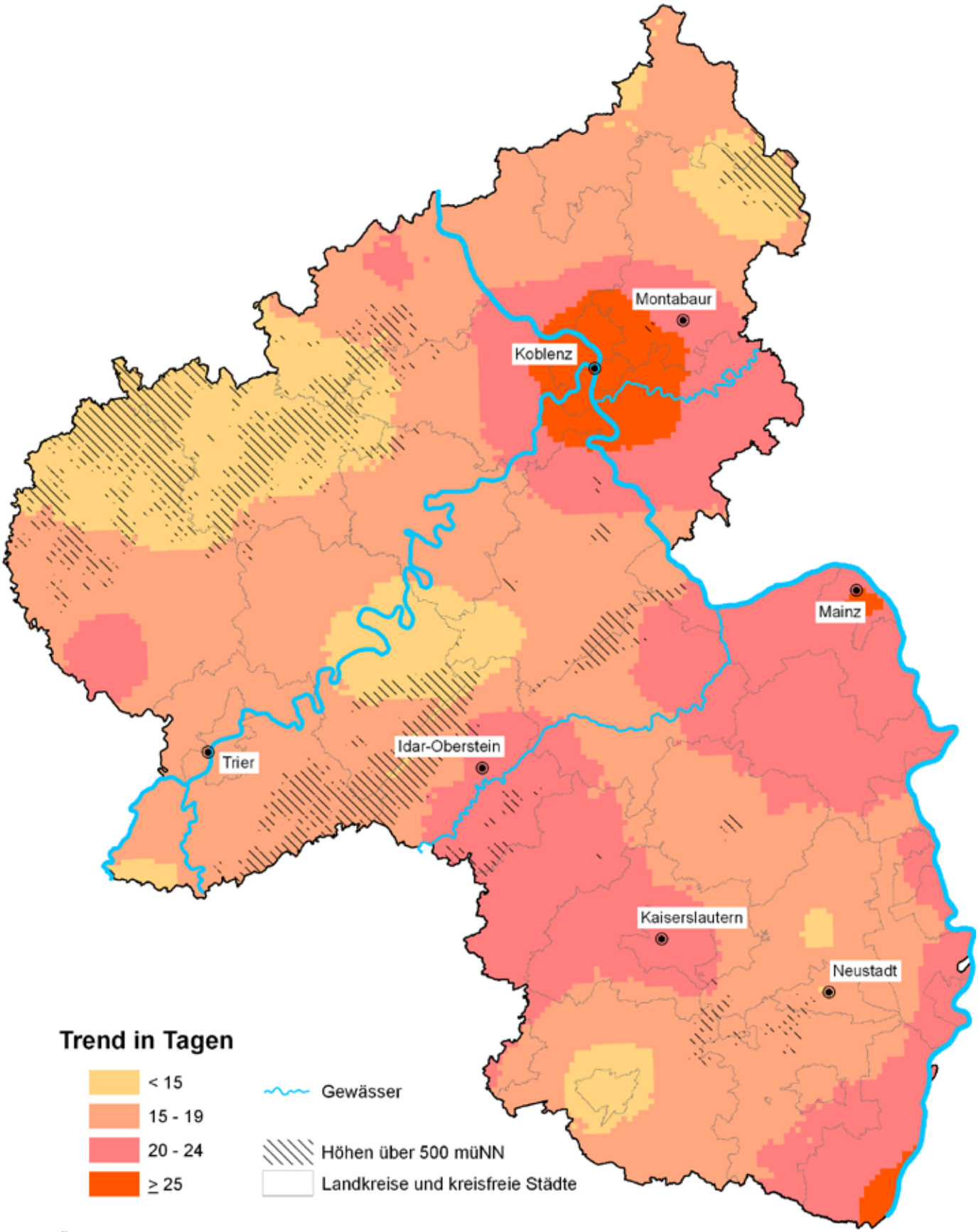


Hinter dieser Trendzahl verbirgt sich eine wechselhafte Abfolge sehr unterschiedlich warmer und kalter Jahre. So wurde 1940 mit 6,6 °C der niedrigste Jahresmittelwert für Deutschland gemessen. Die beiden wärmsten Jahre seit Beginn der flächendeckenden Messungen in Deutschland schlagen mit 9,9 °C zu Buche und entfallen auf die Jahre 2000 und 2007. So ist das letzte Jahrzehnt das wärmste seit 130 Jahren in Deutschland. Selbst das kühlste Jahr dieses Jahrzehnts lag noch deutlich über dem langjährigen klimatologischen Mittel. Dieser langjährige Mittelwert (1961 bis 1990) für die Jahresmitteltemperatur beläuft sich für Deutschland auf 8,2 °C und für Rheinland-Pfalz auf 8,6 °C. Die mittlere Jahresdurchschnittstemperatur des vergangenen Jahrzehnts (2000 bis 2009) liegt mit 9,4 °C (Deutschland) und 9,8 °C (Rheinland-Pfalz) deutlich darüber.

Dieses Jahrhundert brachte auch für alle Jahreszeiten neue Rekorde. Der Hitzesommer 2003 ist als Jahrhundertsommer in die Analen eingegangen. Der bisher wärmste Herbst seit Beginn der flächendeckenden Aufzeichnungen fiel auf das Jahr 2006. Keiner der erfassten Winter war bislang so warm wie derjenige von 2006 auf 2007. Der im Jahr 2000 aufgestellte Frühlingsrekord wurde im Jahr 2007 schon wieder durch einen höheren Wert überboten.

Jedoch ist auch eine Zunahme der natürlichen Variabilität zu beobachten. Sie ist allerdings im statistischen Sinne noch nicht signifikant. Der Begriff natürliche Variabilität beschreibt die Tatsache, dass das Wettergeschehen eine große Schwankungsbreite aufweist. Die annuale Variabilität (Schwankungsbreite von einem Jahr zum anderen), aber auch die von Monat zu Monat scheint größer zu werden.

Trend der Sommertage 1951 bis 2009[1)]



[1)] linearer Trend, unabhängig für jedes Raster berechnet aus den Rasterfeldern der einzelnen Jahre unter Verwendung aller jeweils vorhandenen Klimastationen. Auswertung: Deutscher Wetterdienst 2010

ÄNDERUNGEN KLIMATISCHER PARAMETER, KLIMAWANDEL

Trend der Sommertage 1951 bis 2009

Die warme Jahreszeit in Rheinland-Pfalz weitet sich aus. Dies spiegelt sich auch darin wider, dass tendenziell die Anzahl von Sommertagen in Rheinland-Pfalz deutlich gestiegen ist. Die Karte zeigt die durchschnittliche Zunahme dieser Tage für den Zeitraum 1951 bis 2009.

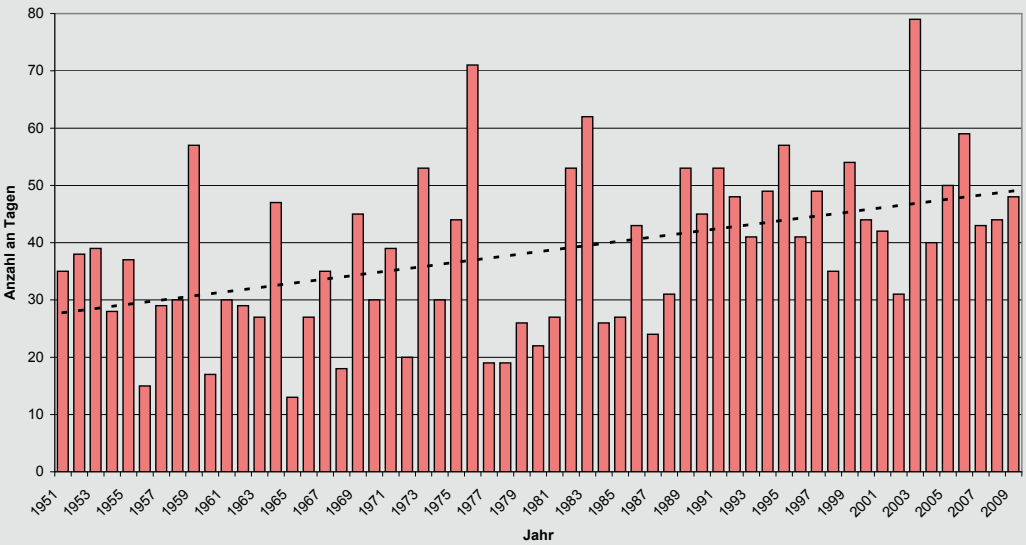
Als Sommertage werden Tage bezeichnet, an denen eine Höchsttemperatur von mindestens 25 °C erreicht wird. Dieses Kriterium erfüllen, bezieht man die gesamte Landesfläche ein, im langjährigen Mittel (1961 bis 1990) ca. 29 Tage im Jahr. Deutschlandweit sind es ca. 27 Tage.

Das Gebietsmittel sollte jedoch nicht darüber hinweg täuschen, wie regional verschieden die klimatischen Bedingungen in Rheinland-Pfalz sind. Der Oberrheingraben verzeichnet im gleichen langjährigen Mittel fast 50 Sommertage im Jahr. Auf den Höhen der Mittelgebirge werden langjährig lediglich zwischen 11 und 15 Tage gezählt. In einzelnen warmen oder kalten Jahren liegen diese Zahlen naturgemäß darüber bzw. darunter.

Auch der beobachtete Trend zeigt räumliche Unterschiede. Gerade im Rheintal und hier vor Allem auch in den Ballungsgebieten wurde die stärkste tendenzielle Zunahme an Sommertagen beobachtet. Der zu verzeichnende Anstieg in den Höhenlagen von Rheinland-Pfalz ist dagegen moderater.

Hinsichtlich der Anzahl von Sommertagen ist für den Beobachtungszeitraum somit für ganz Rheinland-Pfalz eine stark steigende Tendenz, allerdings bei einer Vertiefung der regionalen Unterschiede, zu protokollieren.

Sommertage pro Jahr an der Station Trier-Petrisberg



Trend der heißen Tage 1951 bis 2009[1)]

[1)] linearer Trend, unabhängig für jedes Raster berechnet aus den Rasterfeldern der einzelnen Jahre unter Verwendung aller jeweils vorhandenen Klimastationen. Auswertung: Deutscher Wetterdienst 2010

ÄNDERUNGEN KLIMATISCHER PARAMETER, KLIMAWANDEL

Trend der heißen Tage 1951 bis 2009

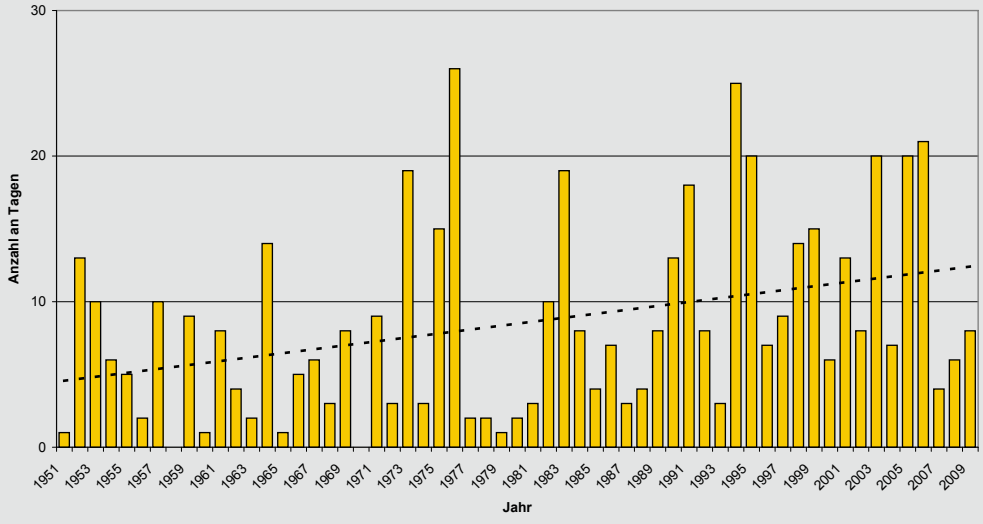
An die meteorologischen Bedingungen seines gewohnten Lebensraumes ist der Mensch angepasst. Wird der menschliche Körper Klimareizen, die für ihn extrem sind, ausgesetzt, reagiert er mit Abnahme der Leistungsfähigkeit und des Wohlbefindens sowie mit Stress und Erkrankungen. Bei den Minustemperaturen, die bei uns auftreten können, ist ein Ausgleich durch entsprechende Verhaltensweisen und Kleidung relativ einfach zu verwirklichen. Die Möglichkeiten, durch Maßnahmen auf eine für uns hohe Hitzebelastung zu reagieren, sind allerdings begrenzt. Deshalb ist auch die Gefährdung, die von ihr ausgeht, groß.

Die natürlichen Gegebenheiten bewirken, dass die Sommertemperaturen im Rheingraben, im Koblenz-Neuwieder Becken und im Moseltal oftmals sehr hoch sind. Nutzungs- und siedlungsbedingt wird die Hitzebelastung hier vielerorts noch verstärkt. Dies führt dazu, dass bereits heute die Ballungs- und Verdichtungsräume Mainz, Ludwigshafen/Mannheim und Koblenz zu den bioklimatisch mit am Stärksten belasteten Gebieten Deutschlands zählen.

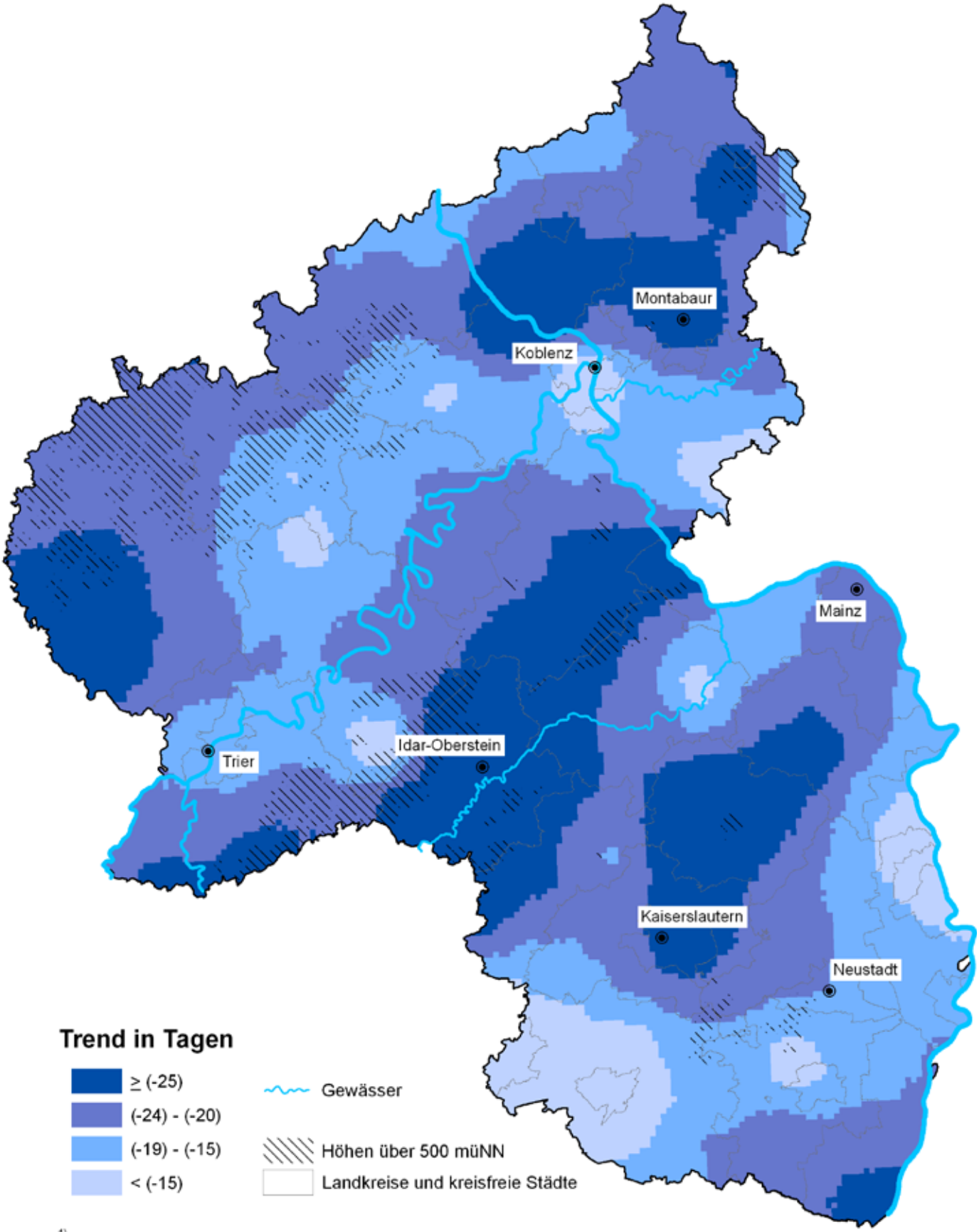
Ein Maß für die Hitzebelastung einer Region ist die Anzahl der heißen Tage, die dort im Jahr auftreten. Als heißer Tag wird ein Tag gewertet, an dem eine Höchsttemperatur von mindestens 30 °C gemessen wird. Im Gebietsmittel von Rheinland-Pfalz ist dies, im langjährigen Mittel (1961 bis 1990), an ca. 5 Tagen im Jahr der Fall. Das ist ein Tag mehr als das Deutschlandmittel langjährig ausweist. Für die genannten Ballungsgebiete von Rheinland-Pfalz liegt das langjährige Mittel mit 10 Tagen deutlich über diesen Werten. In sehr heißen Sommern sind allerdings ganz andere Größenordnungen möglich. So verzeichneten im Jahr 2003 sowohl Mainz als auch Koblenz 34 heiße Tage; im Raum Ludwigshafen/Mannheim wurden sogar 42 heiße Tage registriert.

Die Karte gibt Aufschluss über die Höhe der Tendenz der Zunahme an heißen Tagen während des Zeitraums von 1951 bis 2009 in Rheinland-Pfalz und ist damit geeignet die räumlichen Unterschiede der Entwicklung aufzuzeigen. Der in ganz Rheinland-Pfalz steigende Trend zeigt die höchsten Werte in den Gebieten, die sowieso bereits die meisten heißen Tage kennen. Hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung im Zeichen des Klimawandels sind diese Räume besonders sensibel.

Heiße Tage pro Jahr an der Station Trier-Petrisberg



Trend der Frosttage 1951 bis 2009[1)]



[1)] linearer Trend, unabhängig für jedes Raster berechnet aus den Rasterfeldern der einzelnen Jahre unter Verwendung aller jeweils vorhandenen Klimastationen.
Auswertung: Deutscher Wetterdienst 2010

ÄNDERUNGEN KLIMATISCHER PARAMETER, KLIMAWANDEL

Trend der Frosttage 1951 bis 2009

Tage, an denen die Minimumtemperatur unter den Gefrierpunkt fällt, sogenannte Frosttage, sind im Winterhalbjahr bei uns eine Selbstverständlichkeit.

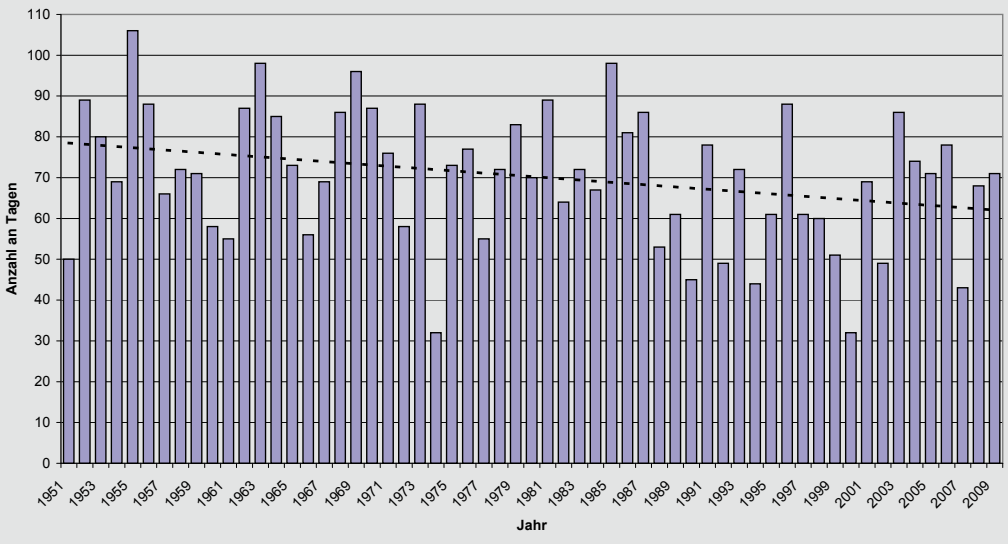
Im langjährigen Gebietsmittel für Rheinland-Pfalz (1961 bis 1990) werden ca. 84 Frosttage gezählt. Das Mittel über ganz Deutschland liegt langjährig bei ca. 91 Tagen. Selbst der geschützte Oberrheingraben kommt im Mittel noch auf ca. 50 Frosttage pro Jahr. Im Vergleich dazu ist in den Höhenlagen von Hunsrück, Eifel und Westerwald die Anzahl mehr als doppelt so hoch. Dort werden als langjähriger Mittelwert 110 bis 120 Frosttage pro Jahr erfasst.

Trotz dieser relativ hohen Zahl gab es im Rheintal in den vergangenen Jahren häufiger Winter, die fast frostfrei waren. Die Vegetation blieb nahezu den ganzen Winter über grün und Kübelpflanzen „überlebten“ im Freien, allerdings auch mit der entsprechenden Vernalisationsproblematik hinsichtlich einer optimalen Kulturpflanzenentwicklung. Der langjährige Mittelwert ist eben eine Kombination aus vielen frostarmen Jahren und solchen mit lange andauernden Wintern mit einer hohen Anzahl von Frosttagen, wie sie auch immer noch auftreten.

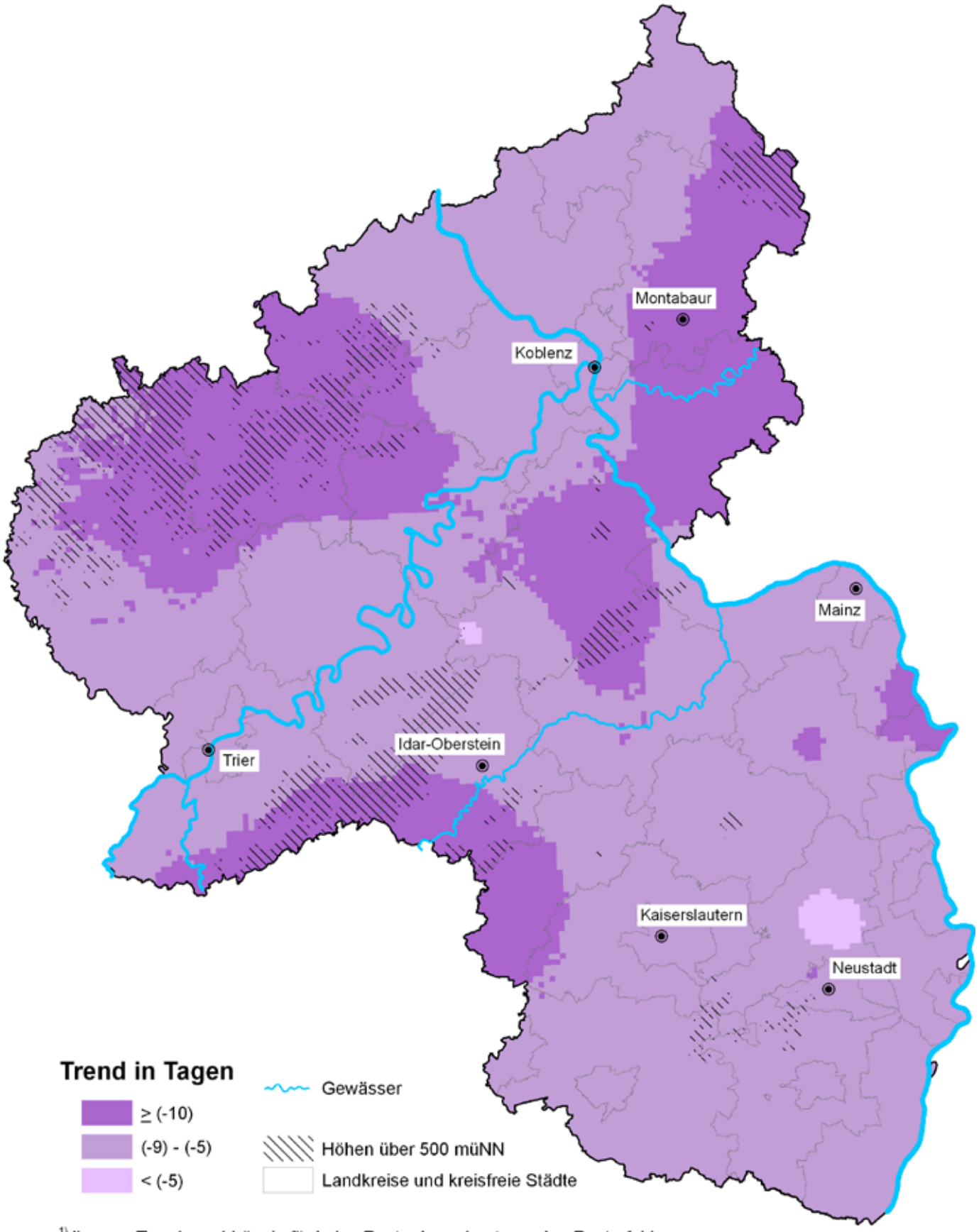
Die Karte zeigt die tendenzielle Abnahme an Frosttagen über die Zeitspanne 1951 bis 2009.

Auch wenn der Trend zu weniger frostigen Wintern in seinen Auswirkungen in den geschützten Regionen auffälliger ist, so ist die durchschnittliche Abnahme, ausgedrückt in absoluten Zahlen an Frosttagen, im Pfälzer Wald, im Hunsrück, in der Eifel und im Westerwald größer.

Frosttage pro Jahr an der Station Trier-Petrisberg



Trend der Eistage 1951 bis 2009[1)]



[1)] linearer Trend, unabhängig für jedes Raster berechnet aus den Rasterfeldern der einzelnen Jahre unter Verwendung aller jeweils vorhandenen Klimastationen. Auswertung: Deutscher Wetterdienst 2010

ÄNDERUNGEN KLIMATISCHER PARAMETER, KLIMAWANDEL

Trend der Eistage 1951 bis 2009

Eistage sind Tage, an denen die Anzeige des Thermometers nicht über den negativen Bereich hinaus kommt, also Dauerfrost herrscht.

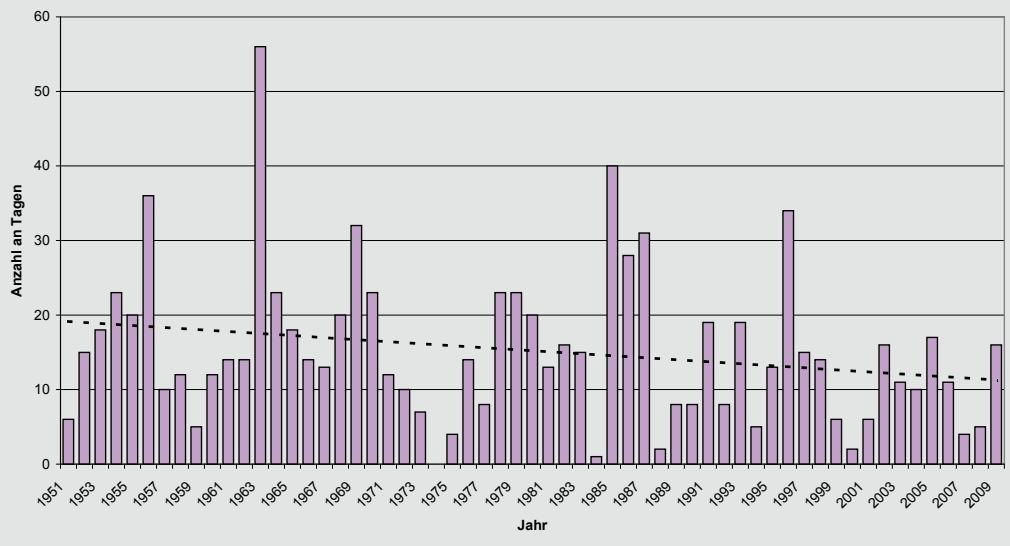
Diese Tage werden in Rheinland-Pfalz zunehmend seltener. Sieht man einmal von exponierten Höhenlagen und „Kältelöchern" ab, bleiben die Winter nahezu frei von Dauerfrost. In einzelnen harten Wintern hingegen gefrieren die stillen Gewässer landesweit zu und selbst auf den Flachwasserzonen und im Uferbereich der Flüsse bildet sich eine geschlossene Eisdecke. Aus allen diesen Wintern ergibt sich im langjährigen Mittel (1961 bis 1990) für die gesamte Landesfläche von Rheinland-Pfalz ein durchschnittlicher Wert von ca. 22 Eistagen pro Jahr. Das vergleichbare Deutschlandmittel liegt bei ca. 26 Eistagen pro Jahr.

Die Karte gibt für die Zeitspanne 1951 bis 2009 die tendenzielle Abnahme an Eistagen als rechnerischen Wert über diesen Zeitraum an.

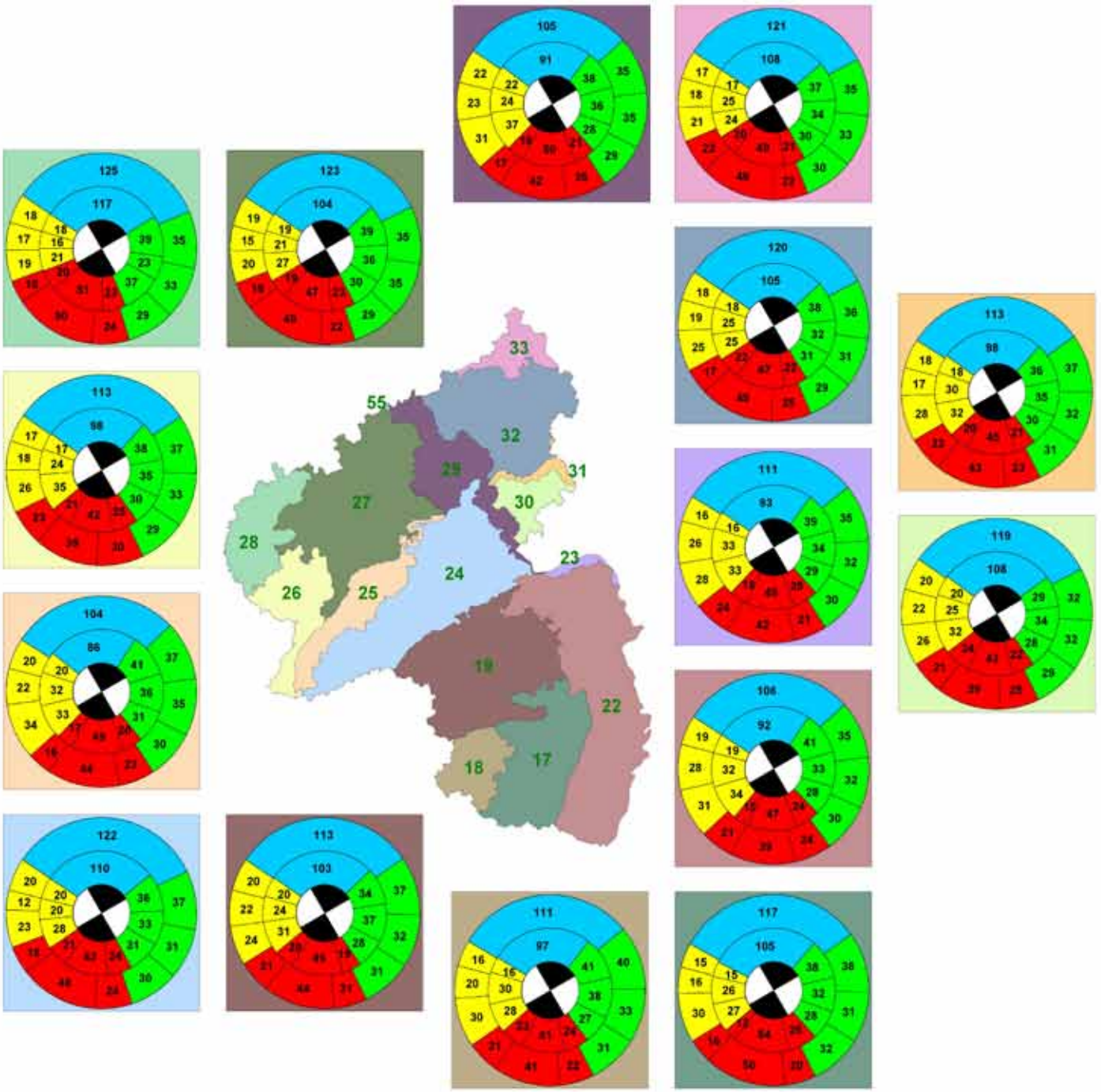
Entsprechend der geringen Anzahl der Tage mit Dauerfrost im Jahr, ist auch zahlenmäßig der Trendwert für den Rückgang an Eistagen von 1951 bis 2009 nicht groß. Er spiegelt jedoch wider, dass gegenüber früher die milden Winter deutlich häufiger, die strengen Winter jedoch seltener geworden sind.

Der rückläufige Trend an Eistagen ist landesweit gleichermaßen vorhanden. Regionale Trendunterschiede sind, bedingt durch die Tatsache, dass die abnehmende durchschnittliche Anzahl von Eistagen ihre Ursache in der Tendenz zu milderen Wintern mit wenigen oder keinen Eistagen hat, nicht zuverlässig ableitbar.

Eistage pro Jahr an der Station Trier-Petrisberg



Doppelte Phänologische Uhren



Naturräumliche Gliederung:

- 17 - Haardtgebirge
- 18 - Pfalz.-Saarl. Muschelkalkgebiet
- 19 - Saar-Nahe-Bergland
- 22 - Nördliches Oberrheintiefland
- 23 - Rhein-Main-Tiefland
- 24 - Hunsrück
- 25 - Moseltal
- 26 - Gutland
- 27 - Osteifel
- 28 - Westeifel
- 29 - Mittelrheingebiet
- 30 - Taunus
- 31 - Giessen-Koblenzer Lahntal
- 32 - Westerwald
- 33 - Bergisch-Sauerl. Gebirge
- 55 - Niederrheinische Bucht

ÄNDERUNGEN KLIMATISCHER PARAMETER, KLIMAWANDEL

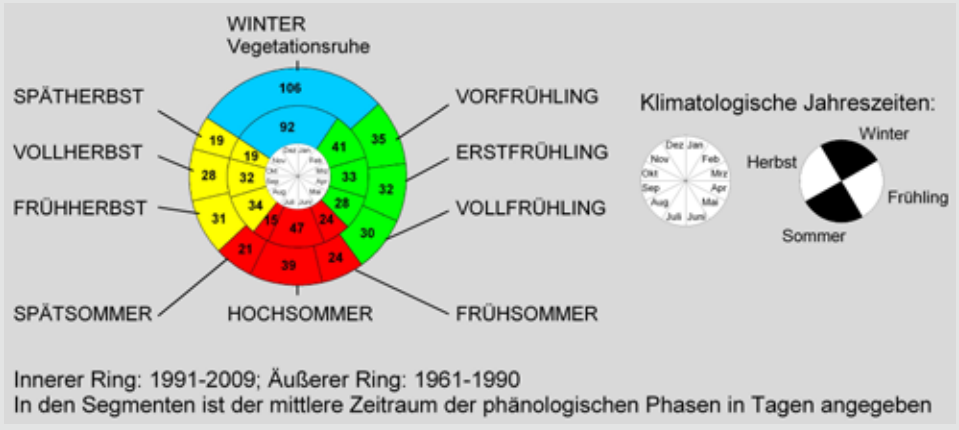
Änderung der Pflanzenphänologie

Die Phänologie (griechisch = Lehre von den Erscheinungen) befasst sich mit dem Jahresablauf periodisch wiederkehrender Wachstums- und Entwicklungserscheinungen bei Pflanzen (und Tieren). Ausgewertet werden dazu Pflanzen mit besonderer Aussagekraft für die Phänologie, die so genannten „phänologischen Zeigerpflanzen". Spezielle Phasen dieser Pflanzen sind charakteristisch für eine „phänologische Jahreszeit", wobei das Jahr in zehn dieser physiologisch-biologisch begründeten phänologischen Jahreszeiten eingeteilt wird. Da die Entwicklungsprozesse von Pflanzen in hohem Maße witterungsabhängig sind, sind phänologische Daten integrative Indikatoren für den Klimawandel.

In Deutschland gehört die Phänologie zu den Aufgaben des Deutschen Wetterdienstes. „Phänologische Beobachter" notieren die periodischen Wachstums- und Entwicklungserscheinungen der Vegetation in ihrer zeitlichen Abhängigkeit. Diese werden anschließend einer regionalen Auswertung unterzogen. Die Aufteilung des Landes in Regionen erfolgt an Hand der naturräumlichen Gliederung. Für Rheinland-Pfalz sind insgesamt 16 Naturräume relevant. Diese sind in der Karte ausgewiesen und entsprechend der Nummerierung der naturräumlichen Gliederung beziffert.

Die Veränderungen, die bei den phänologischen Jahreszeiten zu beobachten sind, werden durch „Doppelte Phänologische Uhren" dokumentiert. Hierzu werden für die jeweiligen Naturräume die langjährigen mittleren Verhältnisse einzelner Zeiträume durch ineinander verschachtelte Jahreszeitenringe vergleichend gegenübergestellt. Der innere Ring der abgebildeten Uhren spiegelt die aktuellen mittleren Verhältnisse wider (Zeitraum 1991 bis 2009). Als Bezug ist als äußerer Ring die gültige Klimanormalperiode (1961 bis 1990) dargestellt. Die Hintergrundfarbe der Uhren ergibt die Zuordnung zu dem dazu gehörenden Naturraum. Die Kreisfläche im Inneren stellt die so genannten „Klimatologischen Jahreszeiten" dar, bei denen das Jahr in Frühling, Sommer, Herbst und Winter, bestehend jeweils aus vollständigen Monaten, eingeteilt ist. Der Winter z. B. beginnt, abweichend vom kalendarischen Datum, am 1. Dezember und endet mit dem letzten Februartag. Die schwarz/weißen Kreissegmente sollen die Anbindung der farblich zusammengefassten phänologischen Jahreszeiten an den Kalender ermöglichen.

Aufbau der Doppelten Phänologischen Uhren



Innerer Ring: 1991-2009; Äußerer Ring: 1961-1990
In den Segmenten ist der mittlere Zeitraum der phänologischen Phasen in Tagen angegeben

TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN

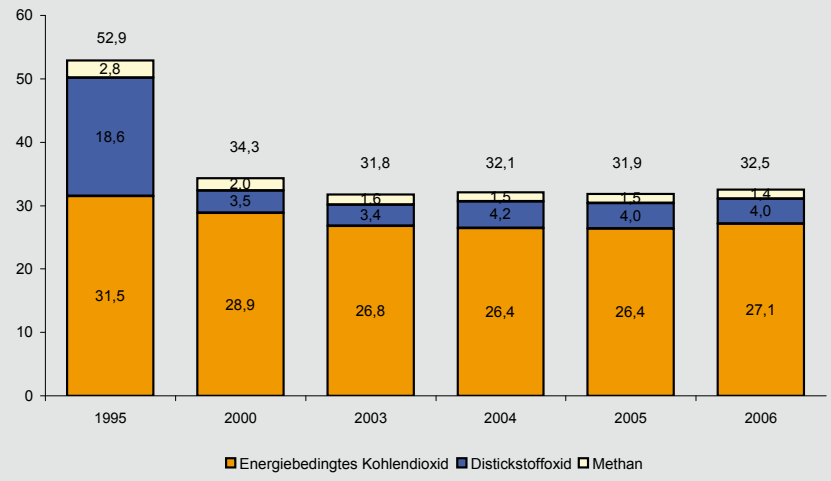
Treibhausgasemissionen (Distickstoffoxid, Kohlendioxid, Methan)

Der Ausstoß von Treibhausgasen ist in Rheinland-Pfalz deutlich zurückgegangen. Die Emissionen an Kohlendioxid, Lachgas und Methan aus dem Jahr 2006 wurden gegenüber Mitte der 1990er Jahre um fast 40 % gesenkt. Vor allem die Menge des als besonders klimaschädlich geltenden Lachgases (Distickstoffoxid) konnte stark verringert werden (-79 %). Wesentlichen Anteil daran hatten katalytische Reinigungsverfahren, die seit etwa zehn Jahren in der chemischen Industrie Stand der Technik sind. Die Methanemissionen sanken seit 1995 um die Hälfte, was vor allem an den verminderten Ausgasungen aus der zurückgegangenen Deponierung von Abfällen liegt. Die Kohlendioxidmengen reduzierten sich um 14 %. Zu dieser Entwicklung haben wesentlich der Umstieg auf vergleichsweise emissionsarme fossile Rohstoffe (Erdgas statt Kohle oder Heizöl) sowie der Ausbau des Einsatzes erneuerbarer Energieträger beigetragen.

Insgesamt wurden im Jahr 2006 landesweit noch 32,5 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente emittiert. Mit über 27 Millionen Tonnen entfiel dabei der größte Anteil (83 %) auf Kohlendioxid (CO_2) selbst. Dieses CO_2 wird in Rheinland-Pfalz energiebedingt ausgestoßen, das heißt, es entstammt der Verbrennung fossiler Energieträger durch Industrie, Verkehr, Privathaushalte und sonstige Endenergieverbraucher. Die entsprechenden CO_2-Äquivalente an Lachgas beliefen sich auf knapp 4 Millionen Tonnen. Industrielle Prozesse haben darunter die größte Bedeutung (2,7 Millionen Tonnen). Methan stammt vor allem aus der Landwirtschaft, der Abfallwirtschaft und der Abwasserreinigung. 2006 wurden rund 1,4 Millionen Tonnen freigesetzt.

An den bundesweit emittierten Treibhausgasemissionen hat Rheinland-Pfalz einen geringen Anteil. Er lag im Jahr 2006 bei rund 3 %. Die vier bevölkerungsreichsten Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Bayern, Baden-Württemberg und Niedersachsen machen etwa sechs Zehntel der Treibhausgasemissionen aus. Bevölkerungsreiche Bundesländer und Länder mit überdurchschnittlichem Energiebedarf einzelner Verbrauchssektoren (z. B. Luftverkehr: Hessen), aber auch solche, die einen überproportionalen Beitrag für die nationale Energieversorgung erbringen (Nordrhein-Westfalen, Brandenburg, Sachsen), stellen strukturbedingt stärkere Emittenten von Kohlendioxid dar.

Emissionen von Treibhausgasen 1995–2006 in Millionen Tonnen CO_2-Äquivalenten



NATUR

Biodiversität

Uhu

Segelfalter

Würfelnatter

Biotopkataster

Bestand an geschützten und schutzwürdigen Biotopen

Erholungsflächen

Anteil innerstädtischer Erholungsflächen an der Landkreisfläche

Landesweit bedeutsame Bereiche für Erholung und Tourismus

Landschaftszerschneidung

Anteil unzerschnittener verkehrsarmer Räume an der Landesfläche

Natura 2000

Entwicklung der Natura 2000- Gebietsmeldungen

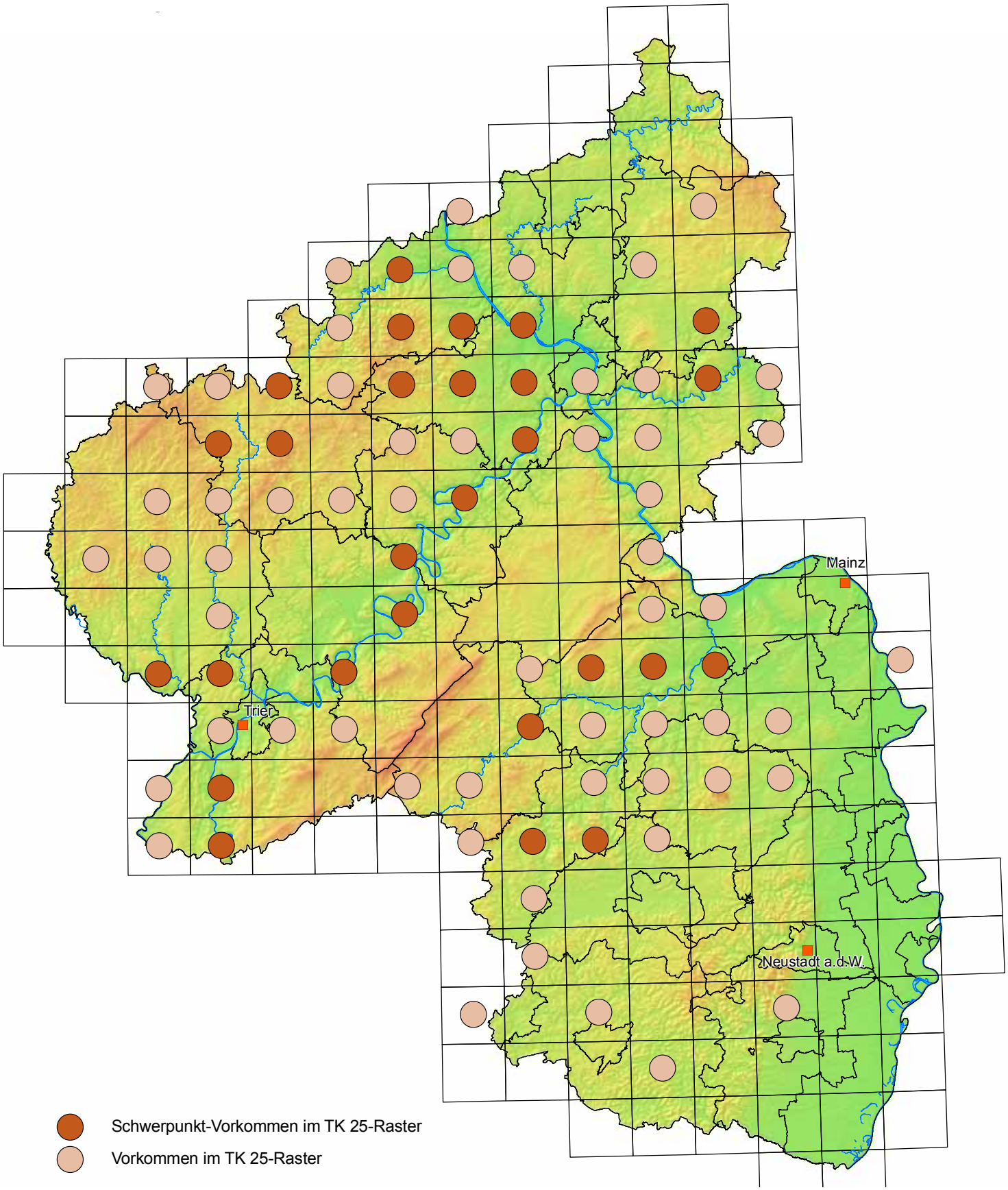
Naturschutzflächen

Flächenanteil der bundeseinheitlich naturschutzrechtlich streng geschützten Gebiete an der Landesfläche

Vertragsnaturschutz

Entwicklung des Vertragsbestandes

Lebensräume des Uhus in Rheinland-Pfalz



BIODIVERSITÄT

Bestandsentwicklung ausgewählter Arten

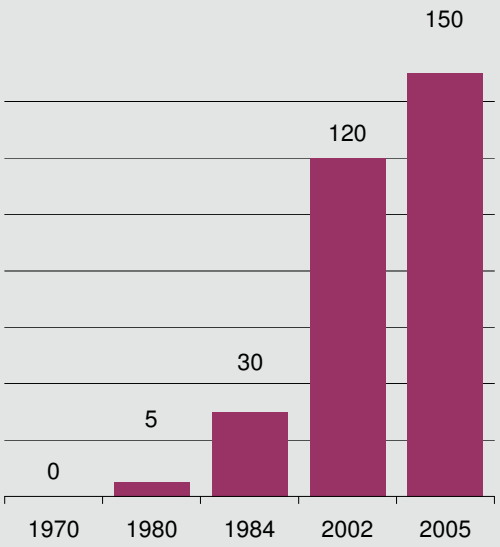
Rheinland-Pfalz besitzt eine artenreiche Tier- und Pflanzenwelt. Für zahlreiche Arten, deren Verbreitungsschwerpunkt ganz oder teilweise in unserem Bundesland liegt, tragen wir eine besondere Verantwortung. So vielfältig wie die menschliche Nutzung, so verschiedenartig sind die davon ausgehenden Einflüsse auf die Organismen. Bei vielen Arten wirken sich der Schutz der Lebensräume und konkrete Schutzmaßnahmen positiv aus. Aus der Fülle der Arten wurden exemplarisch drei Organismen ausgewählt, für die sich das Land in der Vergangenheit engagiert und gute Erfolge erzielt hat. Es handelt sich um Uhu, Würfelnatter und Segelfalter.

Uhu *(Bubo bubo)*

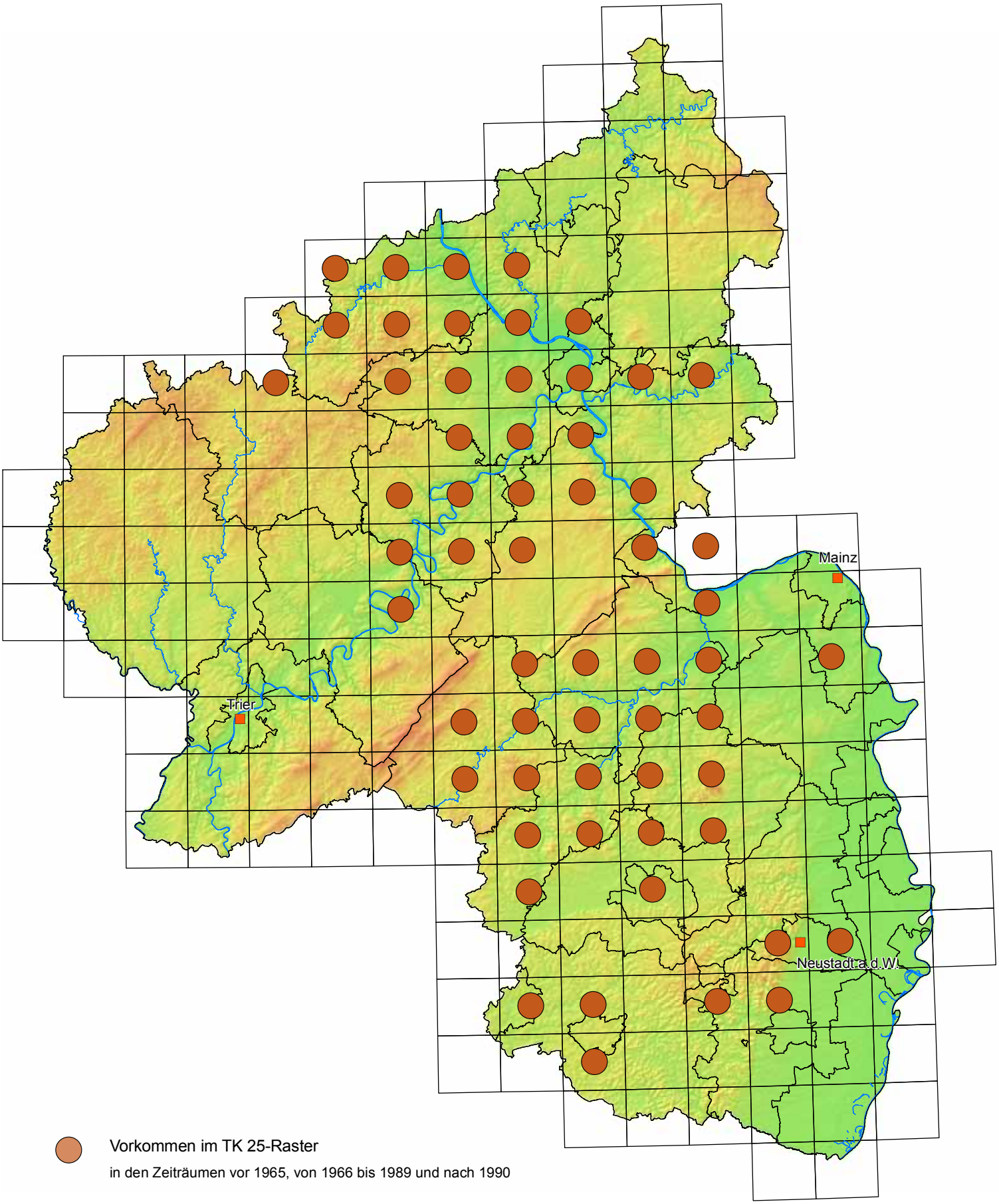
Die größte Eule Europas bevorzugt offene, meist locker bewaldete und reich strukturierte Gebiete, in denen sie Kleinsäuger, Igel und Vögel bis Bussardgröße jagt. Die Nistplätze befinden sich überwiegend an schmalen Vorsprüngen exponierter Felswände, an felsigen Abbrüchen oder an schütter bewachsenen Steilwänden. In Rheinland-Pfalz brütet sie vor allem in Steinbrüchen, aber auch in Greifvogelhorsten oder am Boden.

Der Uhu galt 1973 in Rheinland-Pfalz als ausgestorben. Wiederansiedlungen u. a. in der Eifel und im Hunsrück sowie Horstschutzmaßnahmen führten 1977 erstmals wieder zu Bruten. 1984 gab es rund 30 Brutpaare, 2005 etwa 150 und aktuell sind es über 200 Brutpaare im Land. In Kooperation mit den Verbänden der Rohstoffindustrie werden Felswände mit Brutnischen abgesichert. Aspekte des Uhuschutzes werden bei der Gestaltung potenziell gefährlicher Strommasten sowie bei baulichen Eingriffen in Natur und Landschaft berücksichtigt. Das Diagramm zeigt die beeindruckende Wiederetablierung der Art im Land. Ergänzende Ausführungen unter **www.egeeulen.de**.

Anzahl der Uhu-Brutpaare in Rheinland-Pfalz



Vorkommen des Segelfalters in Rheinland-Pfalz



Vorkommen im TK 25-Raster

in den Zeiträumen vor 1965, von 1966 bis 1989 und nach 1990

BIODIVERSITÄT

Bestandsentwicklung ausgewählter Arten

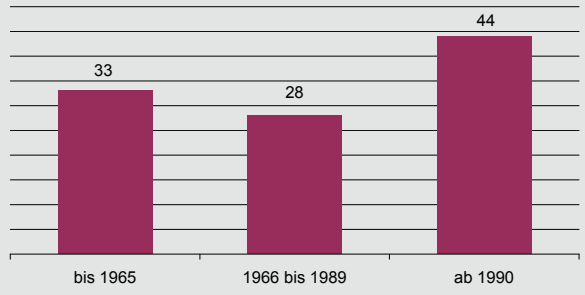
Segelfalter *(Iphiclides podalirius)*

Der Segelfalter, ein imposanter Wärme liebender Schmetterling, lebt in Weinbergen und Halbtrockenrasen mit offenen, unbeschatteten Felspartien (Aufheizen, Sonnen). Zum Balzflug sucht er offene Hangkuppen auf (sog. „hill-topping"). Freistehende Gebüsche sind die Raupenfutterpflanzen; offene, blütenreiche Magerrasen, Felsfluren, Wegraine oder Weinbergsbrachen bieten den Faltern Nektar und Schutthalden und Weinbergsmauern dienen als Wärmespeicher.

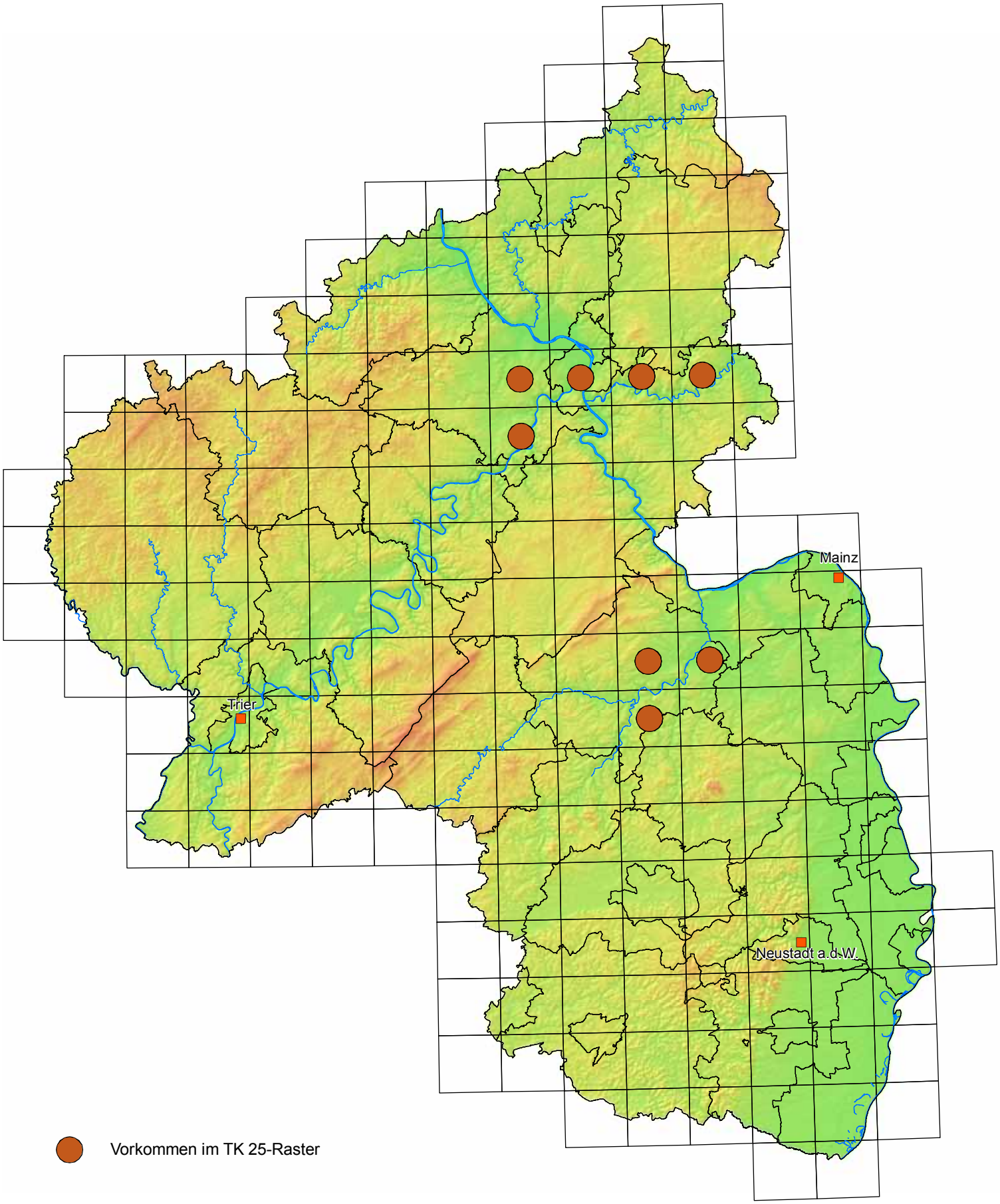
Nachweise des Segelfalters verteilten sich bis Anfang der 1960er Jahre über die Wärmegebiete des Landes. Während sich die Vorkommen im Süden noch nicht wieder etabliert haben, sind in den wärmebegünstigten (ehemaligen) Weinbaulagen der Flüsse im Rheinischen Schiefergebirge seit Ende der 1990er Jahre alle ehemaligen Vorkommensgebiete wiederbesiedelt. Die Vorkommen gehen sogar deutlich über die alten Bereiche hinaus.

Ursächlich sind neben der Offenhaltung von (ehemaligen) Weinbergslagen an Ahr, Mosel, Mittelrhein und Nahe, die gleichermaßen dem Weinbau, dem Tourismus und dem Naturschutz dienen, anscheinend auch mehrere besonders warme Sommer, die bis zu zwei Falter-Generationen hervorbrachten.

Anzahl der TK 25-Blätter mit Segelfalter-Nachweisen



Verbreitung der Würfelnatter in Rheinland-Pfalz



BIODIVERSITÄT

Bestandsentwicklung ausgewählter Arten

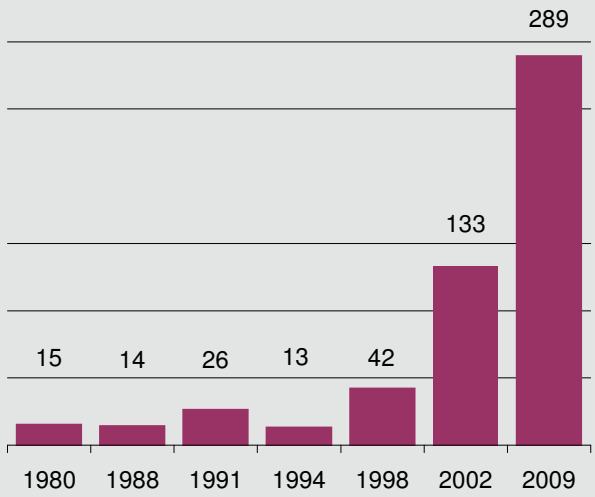
Würfelnatter *(Natrix tessellata)*

Die Würfelnatter ist eng an die Nähe von Fließgewässern gebunden. Sie kann als „Wasserschlange" bezeichnet werden, da sie ihr vertrautes Medium nur zum Sonnen und Schlafen sowie zur Eiablage und Überwinterung verlässt. Die Hauptnahrung besteht aus Kleinfischen, die in Flachwasserbereichen erbeutet werden. Die Eiablage erfolgt in Treibguthaufen (Genist) oder in angehäuftes Kompost-, Mist- oder Gesteinsmaterial.

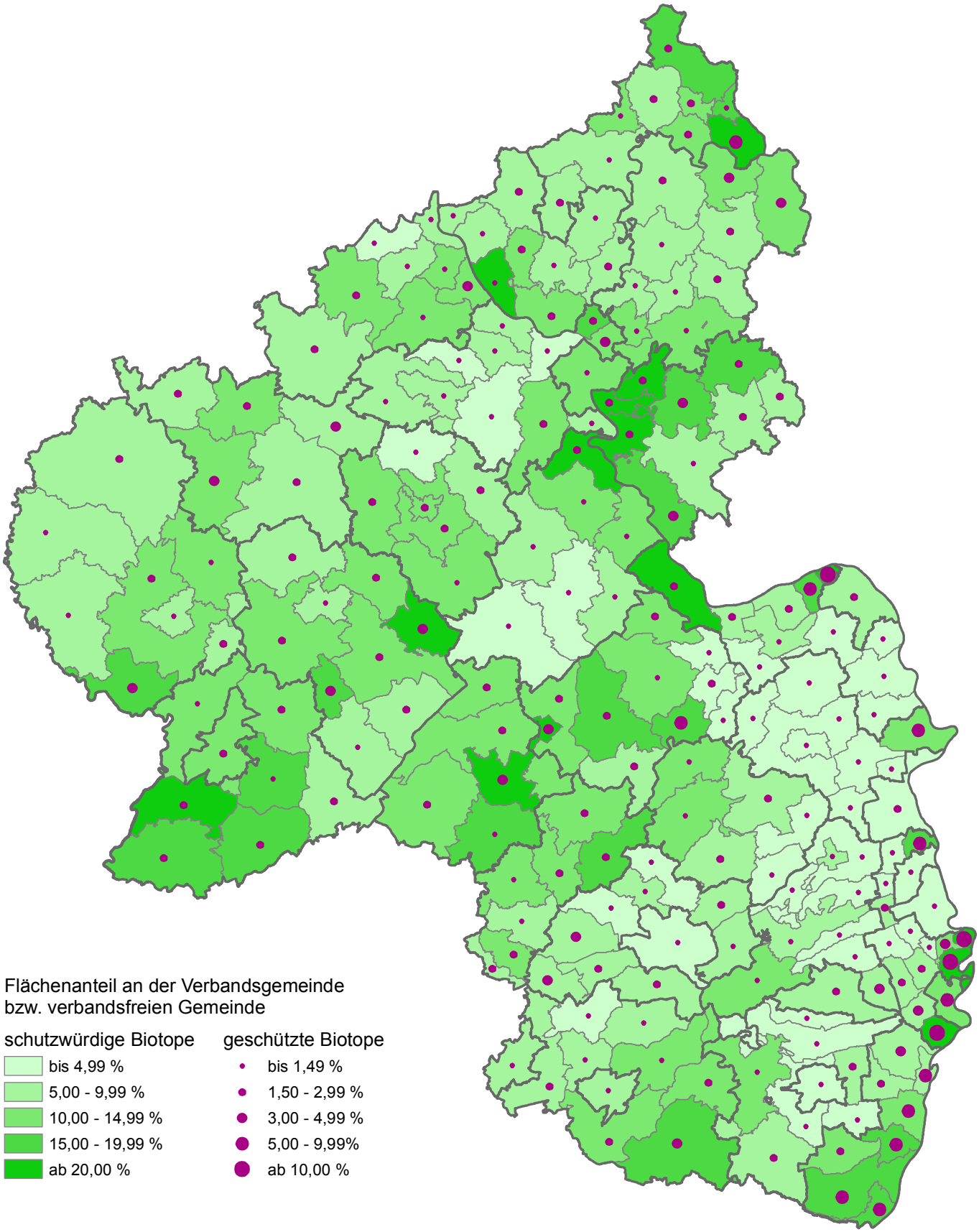
Die in Deutschland einzigen natürlichen Vorkommen dieser absolut harmlosen, an Fließgewässer und kleinere stehende Gewässer in Flussauen mit überwiegend naturnahen Uferzonen gebundenen Schlange finden wir in den Wärmegebieten von Mosel, Lahn und Nahe. Wegen ihrer extremen Seltenheit wurde die Art zum „Reptil des Jahres 2009" erkoren. Zahlreiche Schutzbemühungen des Landes Rheinland-Pfalz wie bspw. die Umgestaltung eines Nahe-Wehres im Stadtgebiet von Bad Kreuznach, die Sperrung bzw. Renaturierung eines den Lebensraum zerschneidenden Fahrweges durch die untere Naturschutzbehörde und die Schaffung besonderer Biotopstrukturen und Elemente haben zur Bestandserhaltung beigetragen. Für den Zeitraum 2006 bis 2009 wird der Bestand aufgrund von Markierungsfängen auf insgesamt über 1.500 Tiere veranschlagt. An der Mosel nahm der beobachtete Bestand z. B. von 1980 (15 Tiere) bis 2009 (289 beobachtete Individuen) eine besonders positive Entwicklung.

Weitere Informationen unter **www.luwg.rlp.de, www.wuerfelnatter.de und www.dght.de.**

Anzahl der Würfelnatter. Beobachtungen an der Mosel



Ausstattung mit schutzwürdigen und geschützten Biotopen



BIOTOPKATASTER

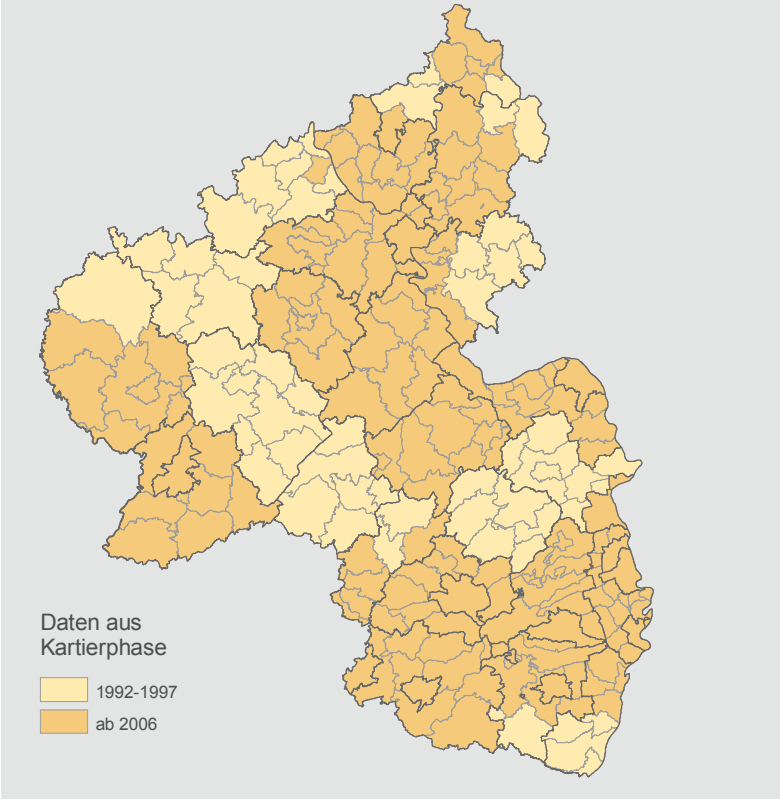
Bestand an geschützten und schutzwürdigen Biotopen

Im Biotopkataster Rheinland-Pfalz wird der Bestand geschützter und schutzwürdiger Biotope , z. B. von Streuobstbeständen, Trockenrasen oder Auwäldern, sowie der Natura-2000-Lebensraumtypen auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte erfasst. Die gewonnenen Daten können als Indikator für die Ausstattung der Landschaft genutzt werden.

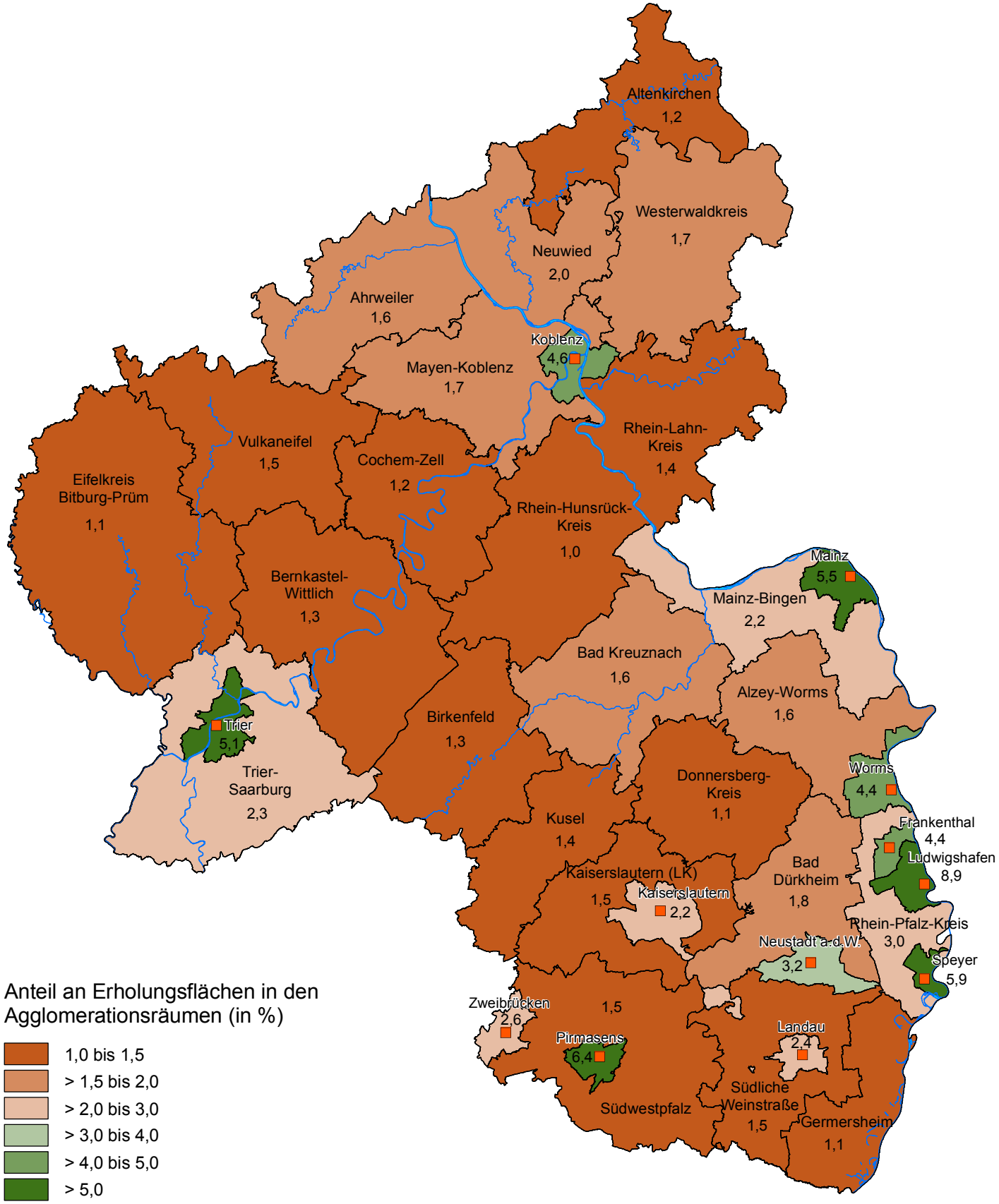
Die Karte visualisiert diese Ausstattung auf der Ebene der Verbandsgemeinden bzw. verbandsfreien Gemeinden für die schutzwürdigen und geschützten Biotope. Die Farbintensität der Flächen steigt mit dem Flächenanteil der schutzwürdigen Biotope an der Verwaltungseinheit. Ein Teil dieser Biotope unterliegt dem gesetzlichen Biotopschutz nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz. Deren Flächenanteil an der Verwaltungseinheit ist über die zunehmende Größe des Punktsymbols dargestellt. Zur weiteren Orientierung sind die Grenzen der kreisfreien Städte und Landkreise eingetragen. Bei der Interpretation der Kartierergebnisse ist das spezifische Potenzial aufgrund der naturräumlich unterschiedlichen Voraussetzungen zu berücksichtigen. Aber auch die Nutzungsintensität und der Flächenverbrauch durch Siedlungsbau und Verkehrsinfrastruktur wirken sich darauf aus.

Grundlage der vorliegenden Auswertung sind die jeweils aktuell verfügbaren Daten aus dem Biotopkataster Rheinland-Pfalz, das seit 2006 unter veränderten technischen und fachlichen Rahmenbedingungen durchgeführt wird. Detaillierte Informationen zum Biotopkataster sind unter http://www.naturschutz.rlp.de, Unterpunkt „Biotope“, zu finden.

In den Verwaltungseinheiten, in denen die Ergebnisse noch nicht nach dem neuen Standard verfügbar sind, wird auf die Daten der Biotopkartierung aus der Erhebungsphase 1992 bis 1997 zurückgegriffen. Weiterführende Informationen hierzu unter http://www.luwg.rlp.de/Aufgaben/Naturschutz-und-Landschaftspflege/Grundlagendaten/Biotopkartierung/Erhebungsphase 1992-1997. Aus welcher Kartierphase die jeweiligen Daten zugrunde gelegt wurden, ist der Zusatzkarte zu entnehmen.



Anteil an Erholungsflächen in den Agglomerationsräumen



ERHOLUNGSFLÄCHEN

Anteil innerstädtischer Erholungsflächen an der Landkreisfläche

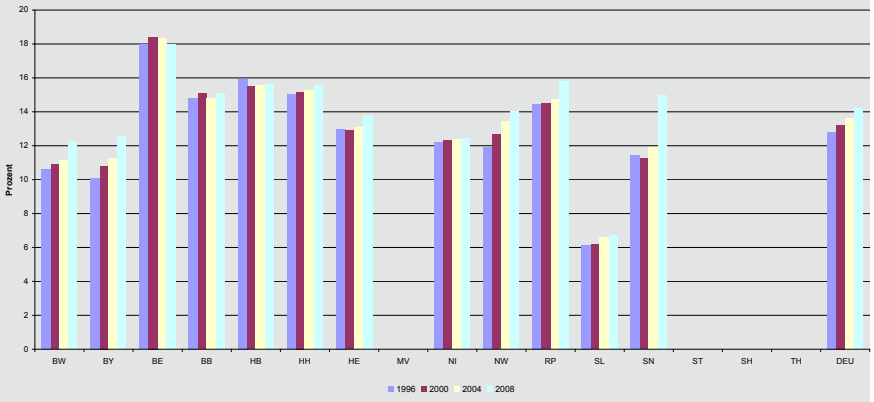
Erholungsflächen (Sport-, Grünanlagen, Campingplätze) und Friedhofsflächen sind begrünte, wenig versiegelte Flächen, die neben dem Aspekt der Erholung auch wichtige Funktionen für Kleinklima und Grundwasserneubildung übernehmen. Sie tragen zur ökologischen Aufwertung insbesondere in Agglomerations- und verstädterten Räumen bei und erhöhen dort die Wohnqualität.

Besonders für weniger mobile Bevölkerungsgruppen wie ältere oder kranke, in der Beweglichkeit eingeschränkte Menschen, sowie Kinder und Menschen ohne eigenes Auto sind Erholungsflächen in der Wohnumgebung für eine aktive Freizeitgestaltung und Erholung im Freien und somit für die Gesundheitsvorsorge wichtig. Der leichte Zugang zu ausreichend großen und attraktiven Erholungsflächen kann zur Reduzierung des Freizeitverkehrs und indirekt somit zur Umweltentlastung beitragen.

Darüber hinaus erhöhen Erholungsflächen die Wohnumfeldqualität, was als so genannter „weicher Standortfaktor" die Standortentscheidung von Unternehmen beeinflussen kann. Die Entwicklung des Erholungsflächenanteils dient u.a. als Indikator für die Gesundheitsvorsorge und den Klimaschutz.

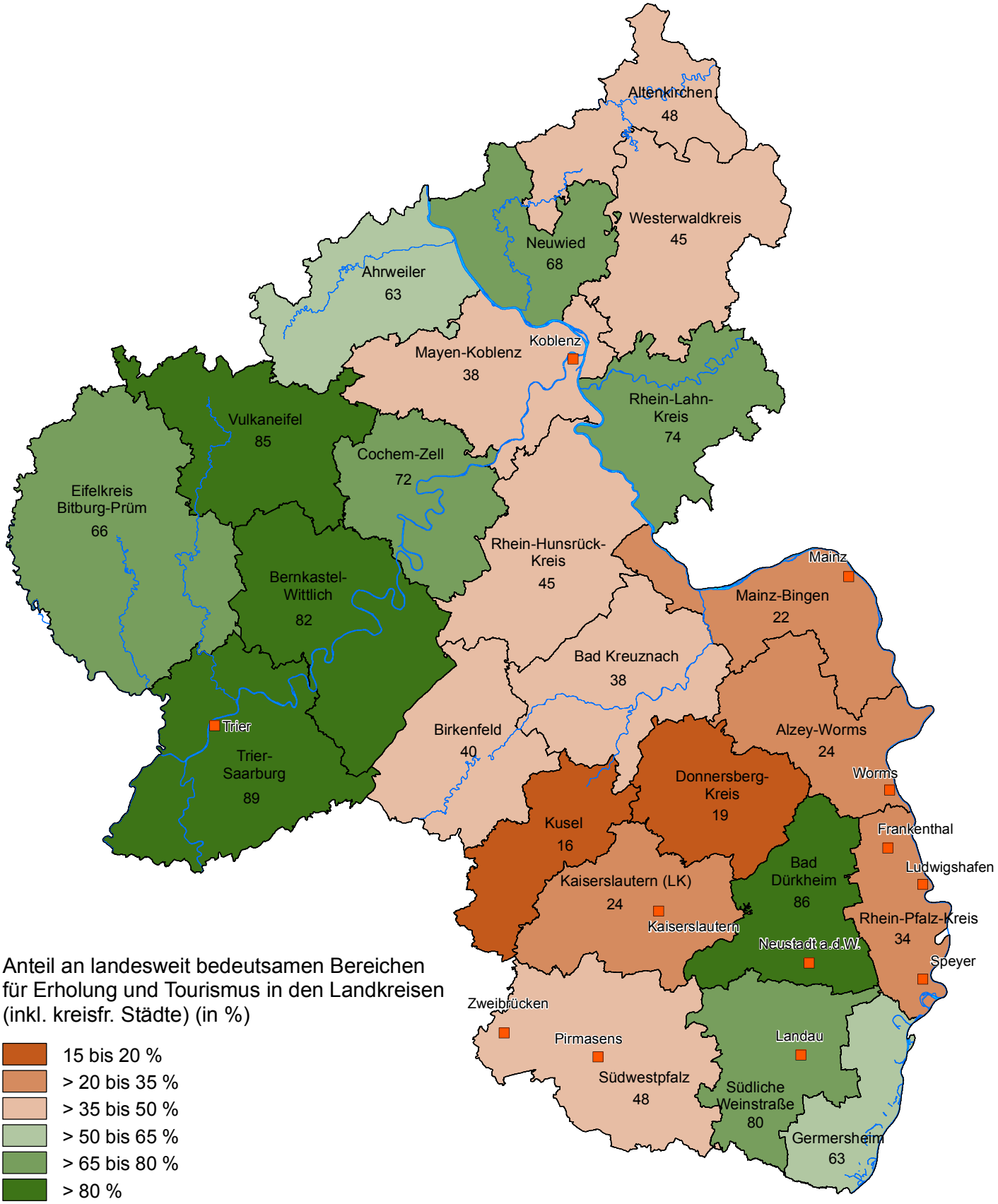
Grundlage der Berechnung dieses Indikators durch die Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI) sind länderübergreifend einheitliche Berechnungsgrundlagen. LIKI berechnet den Indikator Erholungsflächen nur für Kernstädte der Agglomerations- und verstädterten Räume. Dabei sind Kernstädte kreisfreie Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern, unter Agglomerationsräumen wird die Zusammenfassung von Regionen mit Oberzentren ab 300.000 Einwohnern oder einer Bevölkerungsdichte ab 300 Einwohnern pro km² verstanden.

Anteil der Erholungs- und Friedhofsflächen an den Siedlungs- und Verkehrsflächen in Kernstädten der Agglomerationsräume



Die nebenstehende Karte trifft eine auf ganz Rheinland-Pfalz bezogene Aussage. Sie zeigt die seitens des Statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz erhobenen Anteile von Erholungsflächen an den Bodenflächen der Landkreise und kreisfreien Städte für das Jahr 2008 in Prozent.

Anteil an landesweit bedeutsamen Bereichen für Erholung und Tourismus



Anteil an landesweit bedeutsamen Bereichen für Erholung und Tourismus in den Landkreisen (inkl. kreisfr. Städte) (in %)

- 15 bis 20 %
- > 20 bis 35 %
- > 35 bis 50 %
- > 50 bis 65 %
- > 65 bis 80 %
- > 80 %

ERHOLUNGSFLÄCHEN

Landesweit bedeutsame Bereiche für Erholung und Tourismus

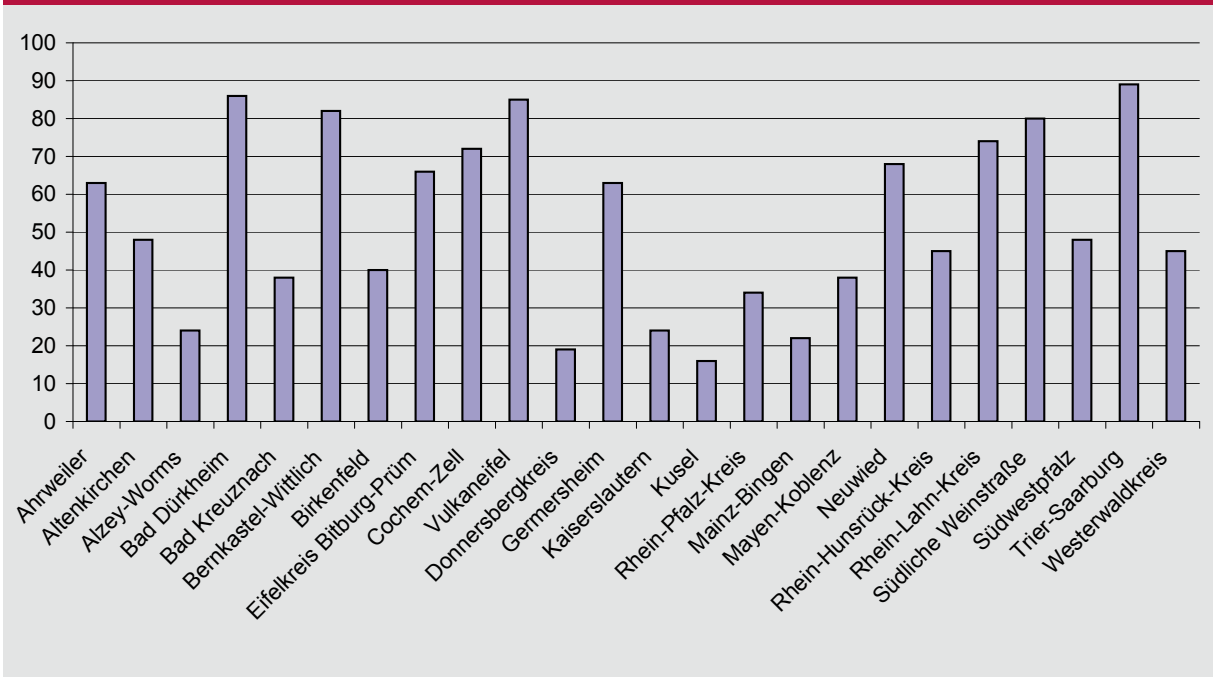
Da die Erholungs- und Erlebnisbereiche in der unsere Städte und Gemeinden umgebenden Landschaft nicht in die Berechnung des LIKI- Indikators „Erholungsflächen“ einfließen, werden hier zusätzlich die im Landesentwicklungsprogramm LEP IV (2008) ausgewiesenen landesweit bedeutsamen Bereiche für Erholung und Tourismus, basierend auf den Regionalen Raumordnungsplänen, im Vergleich zu den Landkreisflächen dargestellt.

Diese landesweit bedeutsamen Bereiche für Erholung und Tourismus bilden eine der Grundlagen für die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsbereichen regional bedeutsamer Gebiete, in denen die Möglichkeiten für eine naturnahe Erholung fortentwickelt und die touristischen Belange älterer Menschen verstärkt berücksichtigt werden sollen.

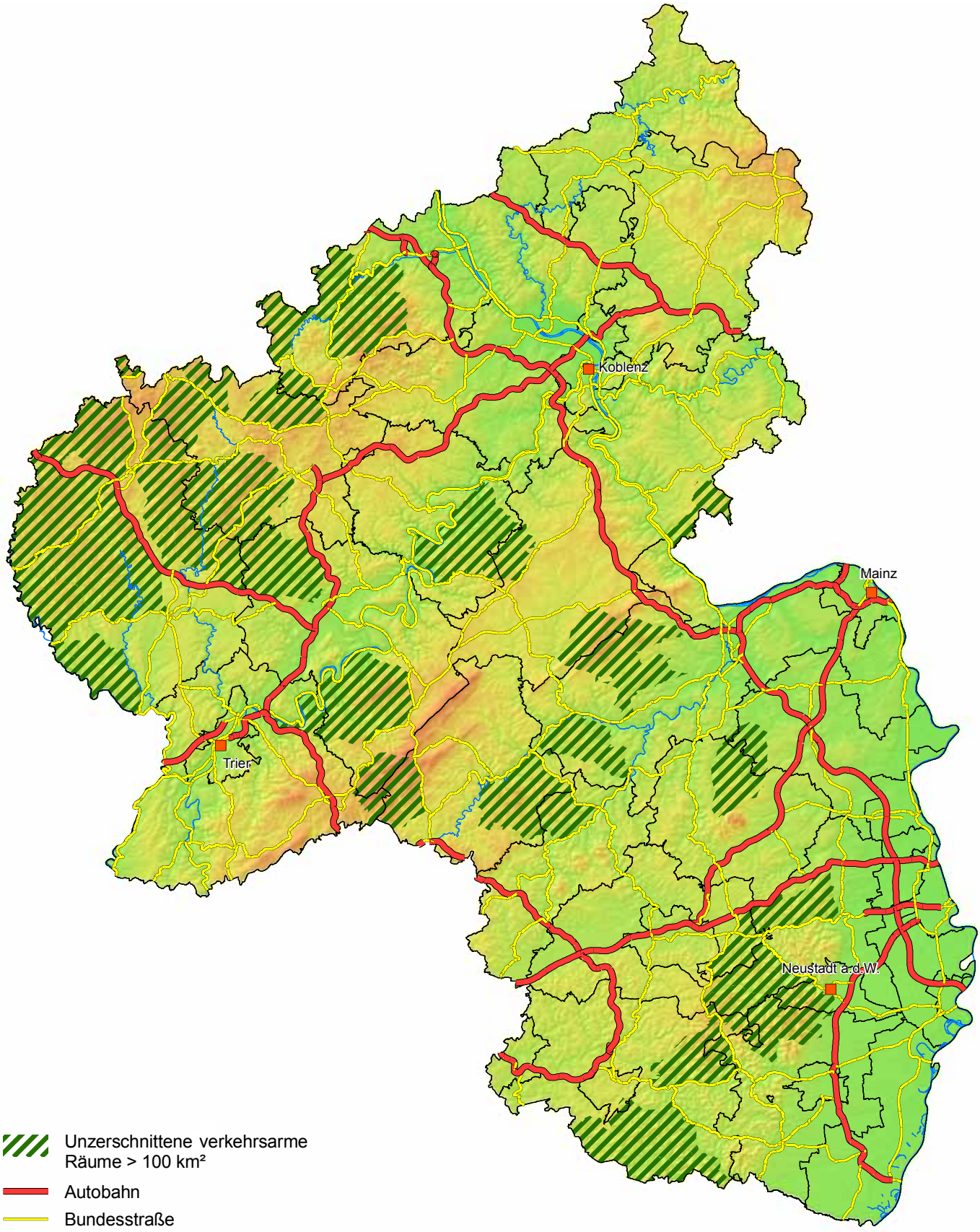
Vor dem Hintergrund der jeweiligen Betroffenheit können einzelne Gemeinden, Landkreise oder Regionen entsprechende Konzepte für Teilräume mit besonderem Freizeit- und Erholungswert erarbeiten.

Die Karte zeigt die Flächenanteile der rheinland-pfälzischen Landkreise und kreisfreien Städte an den im LEP IV ausgewiesenen landesweit bedeutsamen Bereichen für Erholung und Tourismus in Prozent.

Anteil der im LEP IV ausgewiesenen landesweit bedeutsamen Bereiche für Erholung und Tourismus an der Kreisfläche



Unzerschnittene verkehrsarme Räume



LANDSCHAFTS-ZERSCHNEIDUNG

Anteil unzerschnittener verkehrsarmer Räume an der Landesfläche

Möglichst große, durch Siedlungen und Verkehrsinfrastruktur wenig oder gar nicht zerschnittene Freiräume sind insbesondere für Tierarten mit großen Raumansprüchen und für Erholung in Ruhe von besonderer Bedeutung. Die in den letzten Jahrzehnten durch die infrastrukturelle Entwicklung stetig gewachsene Beanspruchung zuvor weitgehend abseits gelegener Räume hat große unzerschnittene verkehrsarme Räume seltener werden lassen. Heute zählen diese Gebiete wegen ihrer vergleichsweise hohen ökologischen Bedeutung im Rahmen der Freiraumsicherung zu den besonders schutzwürdigen Flächen.

Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) hat in Abstimmung mit der „Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI)“ für die Jahre 2000 und 2005 den Anteil der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume über 100 km² (UZVR) für alle Bundesländer in % der jeweiligen Landesfläche berechnet.

Bei den UZVR handelt es sich um Gebiete, die von Landschaft zerschneidenden technischen Elementen wie

- Straßen ab einer Verkehrstärke von 1.000 Kfz/Tag (Bundesautobahnen, Bundes- und Landesstraßen, Kreisstraßen, soweit Zähldaten vorliegen),
- (nicht stillgelegten) zweigleisigen Bahnstrecken und eingleisigen elektrifizierten Bahnstrecken,
- Ortslagen und
- Flughäfen

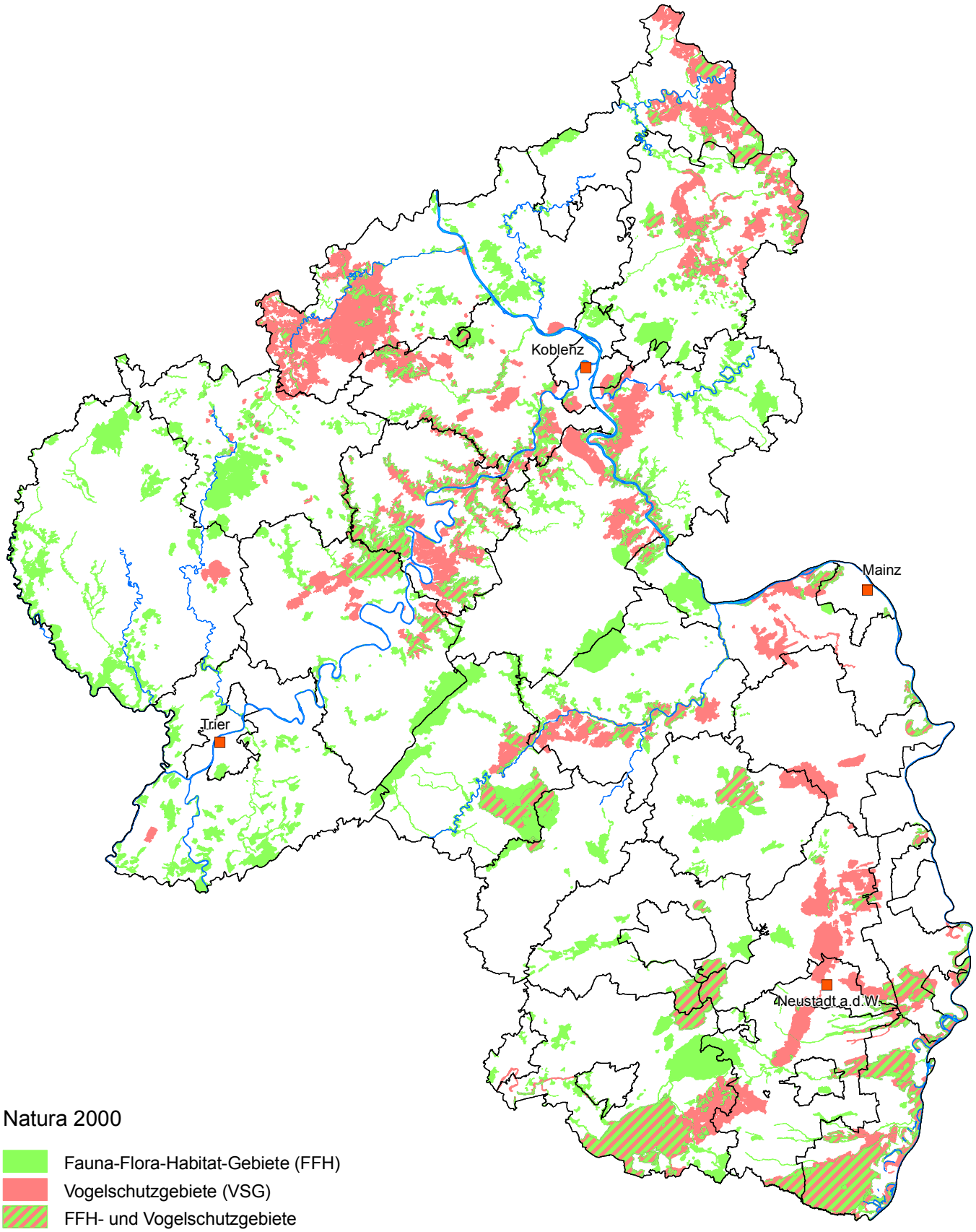
nicht betroffen sind.

Im bundesweiten Vergleich liegt Rheinland-Pfalz (2005) mit einem Anteil von 20,72 % an der Landesfläche im oberen Mittelfeld. Der für die gesamte Bundesrepublik errechnete Wert von 25,38 % wird insbesondere durch die dünn besiedelten Länder Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg mit jeweils deutlich über 50 % ihrer Landesfläche beeinflusst.

Auf der Grundlage der Verkehrsmengenzählung von 2005 haben sich durch den Rückgang der Verkehrsbelastung zweier Landesstraßen gegenüber dem Jahr 2000 Veränderungen bei der Anzahl der UZVR ergeben. Ein UZVR ist weggefallen und zwei (zwischen Kirn und Meisenheim sowie nordwestlich von Kirchheimbolanden) sind neu hinzu gekommen.

Anteil UZVR über 100 km² an der jeweiligen Landesfläche in Prozent

Natura 2000-Gebiete



NATURA 2000

Entwicklung der Natura 2000- Gebietsmeldungen

Der Indikator „Natura 2000-Gebietsmeldungen“ gibt den Anteil der in Rheinland Pfalz im Rahmen der Umsetzung der beiden europäischen Naturschutzrichtlinien – der Vogelschutz Richtlinie (VS-Richtlinie 2009/147/EG) und der Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH-Richtlinie 92/43/EWG) – unter Schutz gestellten Flächen wieder. Die Gebiete sind von gesamteuropäischer Bedeutung für besonders schutzwürdige Lebensräume sowie Tier- und Pflanzenarten. In Rheinland-Pfalz wurden bislang 19,4 % der Landesfläche als Natura 2000 Gebiete gemeldet. Der Bundesdurchschnitt liegt bei 15,3 % der Landesfläche Deutschlands.

Wichtigstes Ziel der FFH-Richtlinie ist der dauerhafte Schutz und Erhaltung der biologischen Vielfalt durch ein nach einheitlichen Kriterien ausgewiesenes Schutzgebietssystem. Zu diesem Zweck sind in den Anhängen der Richtlinie Lebensraumtypen (Anhang I) und Arten (Anhang II) von gemeinschaftlichem Interesse aufgeführt. Die Kriterien zur Auswahl von geeigneten Schutzgebieten ergeben sich aus Anhang III. Die Schutzgebiete werden zum Schutz der Vogelarten des Anhangs I sowie aller regelmäßig auftretenden Zugvogelarten im jeweiligen Mitgliedstaat gemäß Artikel 4 VS-RL ausgewählt.

In Rheinland-Pfalz kommen 48 FFH Lebensraumtypen und 50 dieser Tier- und Pflanzenarten ohne Vögel, sowie rund 40 Vogelarten vor, die sich auf die kontinentale biogeographische Region beziehen. Die rheinland-pfälzische Meldung für die FFH- und Vogelschutzgebiete ist abgeschlossen. Anpassungen in der Zukunft können sich aufgrund von Kohärenzsicherung oder natürlicher Entwicklung ergeben.

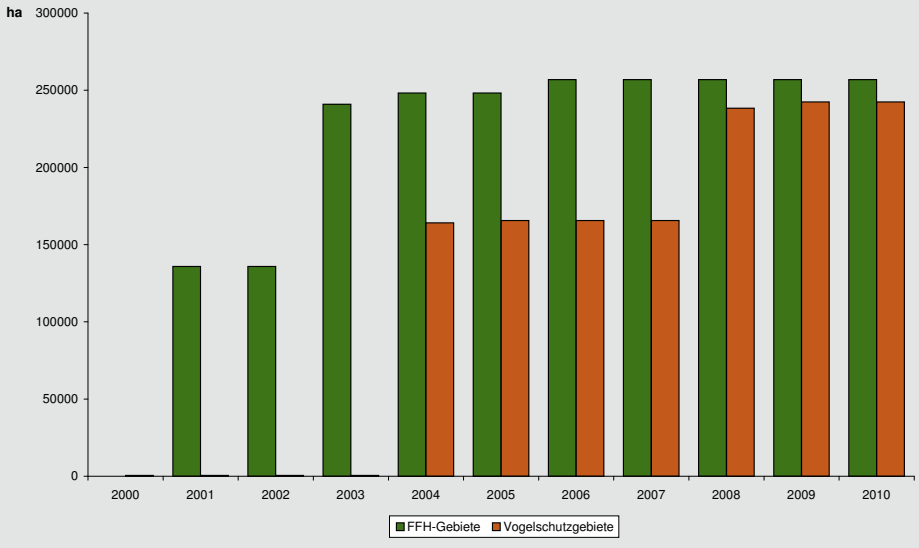
Der Indikator stellt den aktuellen Meldestand der Natura 2000-Gebiete (getrennt nach FFH- und VS-Gebieten) dar. Die aktuellen Daten werden beim Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht vorgehalten.

Bewertungsgrundlagen sind:

- die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen im europäischen Gebiet
- die langfristige Sicherung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
- die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt

Weitere Informationen unter www.naturschutz.rlp.de

Entwicklung der Fläche der Vogelschutz- und FFH-Gebiete (Fläche in ha)



Naturschutzebiete und Kernzonen des Naturparks Pfälzerwald

Naturschutzflächen (bundeseinheitlich naturschutzrechtlich streng geschützte Gebiete)

- Naturschutzgebiete
- Kernzonen des Naturparks Pfälzerwald

NATURSCHUTZFLÄCHEN

Flächenanteil der bundeseinheitlich naturschutzrechtlich streng geschützten Gebiete an der Landesfläche

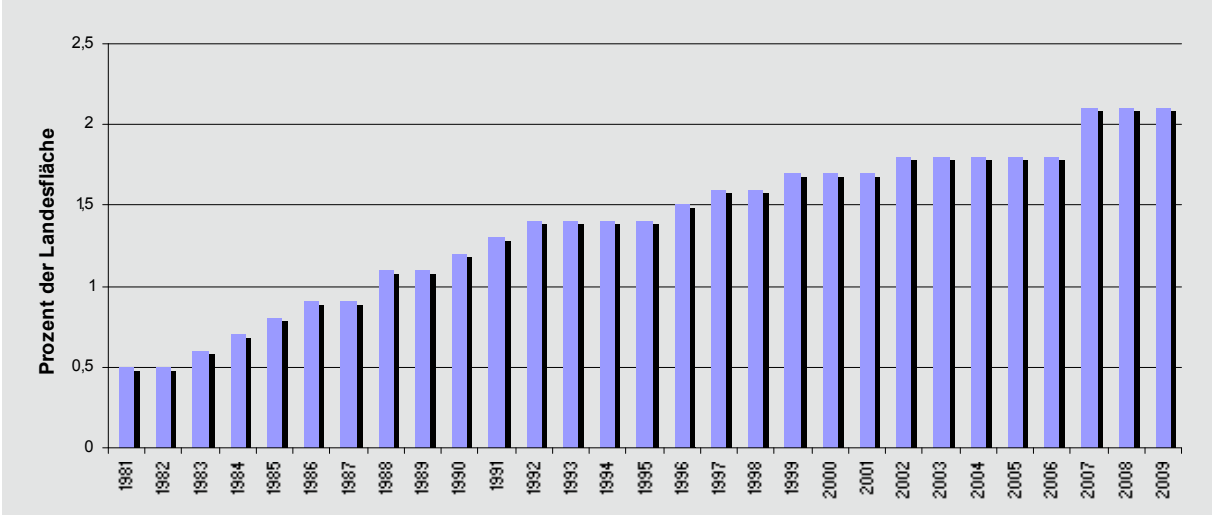
Zur nachhaltigen Sicherung der biologischen Vielfalt sind u.a. ausreichend große Flächen erforderlich, auf denen sich die Natur ohne belastende Eingriffe des Menschen entfalten kann – streng geschützte Gebiete mit „Vorrang für Natur". Die Ausweisung von Schutzgebieten gehört deshalb zu den wichtigsten Instrumenten des Naturschutzes. Der Anteil der nach dieser Definition geschützten Fläche an der Landesfläche stellt allerdings nur einen Teil der Aktivitäten des Landes auf diesem Gebiet dar, insbesondere solche zur Wiederherstellung und Entwicklung von Lebensräumen und Lebensmöglichkeiten für empfindliche und/oder gefährdete Arten.

Der von der Umweltministerkonferenz (UMK) beschlossene Indikator „Naturschutzflächen" gibt den Flächenanteil der bundeseinheitlich naturschutzrechtlich streng geschützten Gebiete wieder, die vorrangig dem Schutzgut „Arten- und Biotopschutz" dienen. Einbezogen sind Naturschutzgebiete sowie Kern- und Pflegezonen von Nationalparken und Biosphärenreservaten, soweit sie wie Naturschutzgebiete geschützt sind. Bei Überschneidungen geschützter Flächen wird der mehrfach geschützte Flächenanteil nur einmal mitgezählt. In Rheinland-Pfalz gibt es seit 1998 ein grenzüberschreitendes Biosphärenreservat.

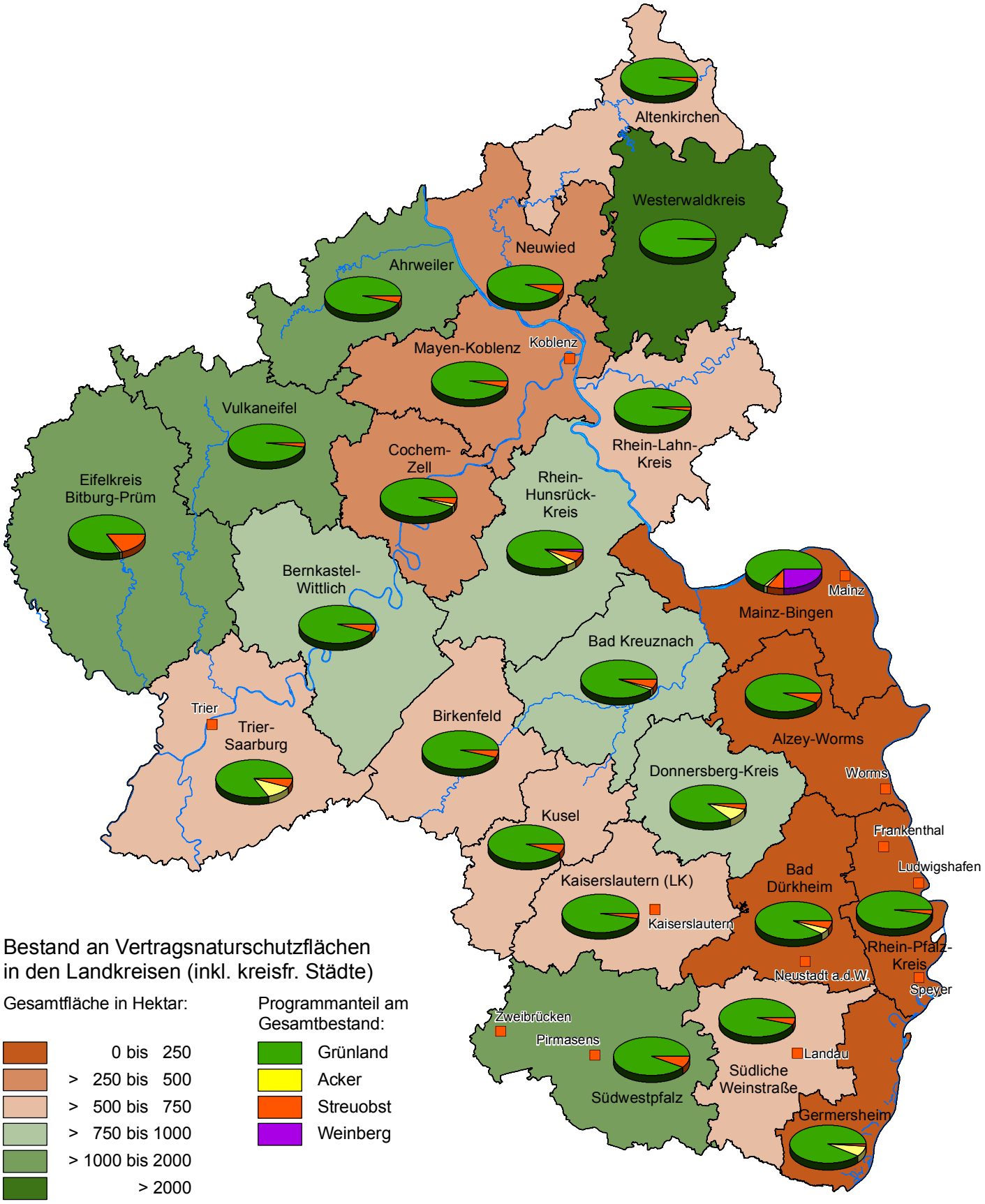
Die Aussagekraft des Indikators ist dadurch begrenzt, dass er keine Aussagen zum qualitativen Zustand der Gebiete beinhaltet. Es handelt sich insofern lediglich um einen Maßnahmenindikator nicht aber einen Zustandsindikator.

Die Karte gibt einen Überblick über die Naturschutzgebiete des Landes sowie die Kernzonen des Naturparks Pfälzerwald; dieser entspricht dem deutschen Teil des Biosphärenreservats.

Anteil der bundeseinheitlich streng geschützten Gebiete des Naturschutzes an der Landesfläche



Vertragsnaturschutzflächen in Rheinland-Pfalz



Bestand an Vertragsnaturschutzflächen in den Landkreisen (inkl. kreisfr. Städte)

Gesamtfläche in Hektar:

- 0 bis 250
- > 250 bis 500
- > 500 bis 750
- > 750 bis 1000
- > 1000 bis 2000
- > 2000

Programmanteil am Gesamtbestand:

- Grünland
- Acker
- Streuobst
- Weinberg

VERTRAGSNATURSCHUTZ

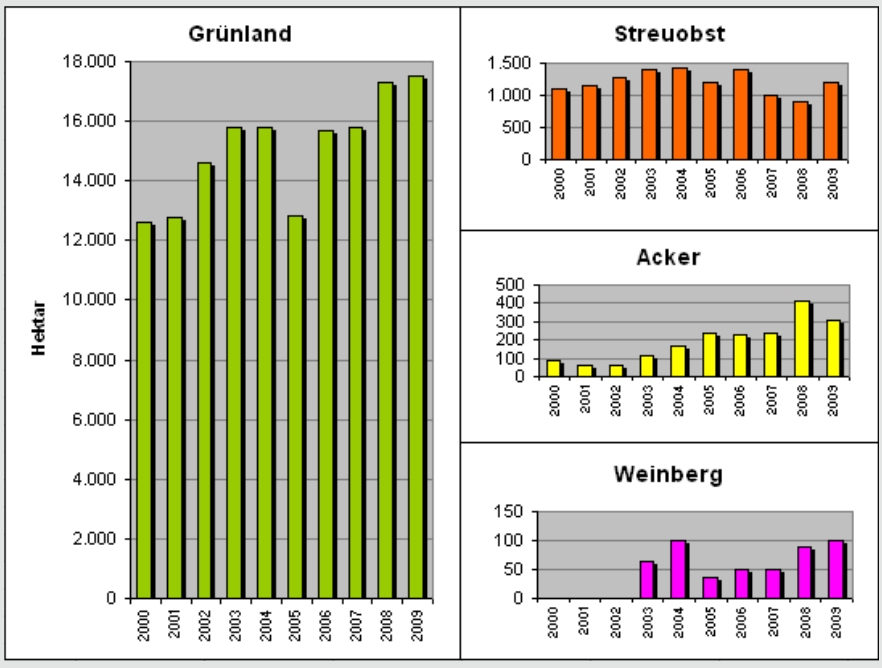
Entwicklung des Vertragsbestandes

Die statistische Auswertung des Vertragsbestandes im Vertragsnaturschutz im Zeitraum von 2000 bis 2009 bezieht sich auf alle Programmteile des Umweltministeriums im Programm Agrar-Umwelt-Landschaft (PAULa) und im Vorläuferprogramm FUL (Förderprogramm Umweltschonende Landbewirtschaftung) sowie auf die Biotopsicherungsprogramme. Der Gesamtumfang betrug im Jahr 2000 ca. 13.780 ha und stieg bis 2009 auf ca. 20.000 ha an. Damit konnte in den letzten 10 Jahren landesweit ein Flächenzuwachs von ca. 45 % erreicht werden.

Im Grünland ist ausgehend von einem hohen Ausgangsbestand eine relativ hohe Zunahme von Vertragsflächen von ca. 7.300 ha zu verzeichnen. Der landesweit vergleichsweise höchste Vertragsbestand befindet sich in den von Grünlandnutzung geprägten Hochlagen des Westerwaldkreises. Die Programmteile Acker, Streuobst und Weinberg besitzen im Vergleich zum Grünland insgesamt deutlich geringere Flächenbestände bei relativ gleichmäßiger landesweiter Verteilung. Die Ackerprogrammteile weisen landesweit einen relativ geringen Anteil an Vertragsflächen von rund 450 ha auf. Die Entwicklung des Vertragsbestandes ist von einem sehr niedrigen Ausgangsbestand von unter 90 ha stark ansteigend. Dies entspricht einer Zunahme auf das Fünffache. In den Programmteilen Streuobst und Weinberg sind im Vergleich zum Grünland insgesamt relativ niedrige Vertragsbestände zu verzeichnen. Beim Streuobst sind die Flächenbestände langfristig insgesamt gleich bleibend. In den die Weinbergslagen betreffenden Programmteilen, die schwerpunktmäßig am Mittelrhein bzw. an der Mosel angeboten werden, ist ein leichter, aber stetiger Flächenzuwachs festzustellen.

Der Vertragsnaturschutz trägt in steigendem Maße zur Erhaltung der Vielfalt der Kulturlandschaft, der Sicherung der Lebensräume heimischer Tier- und Pflanzenarten und somit der Biodiversität bei. Die Akzeptanz ist hinsichtlich der Zielsetzung der Programme in den ländlichen Regionen stark ausgeprägt.

Entwicklung der Vertragsflächen 2000 bis 2009



WALD

Waldfläche, Waldflächenanteil

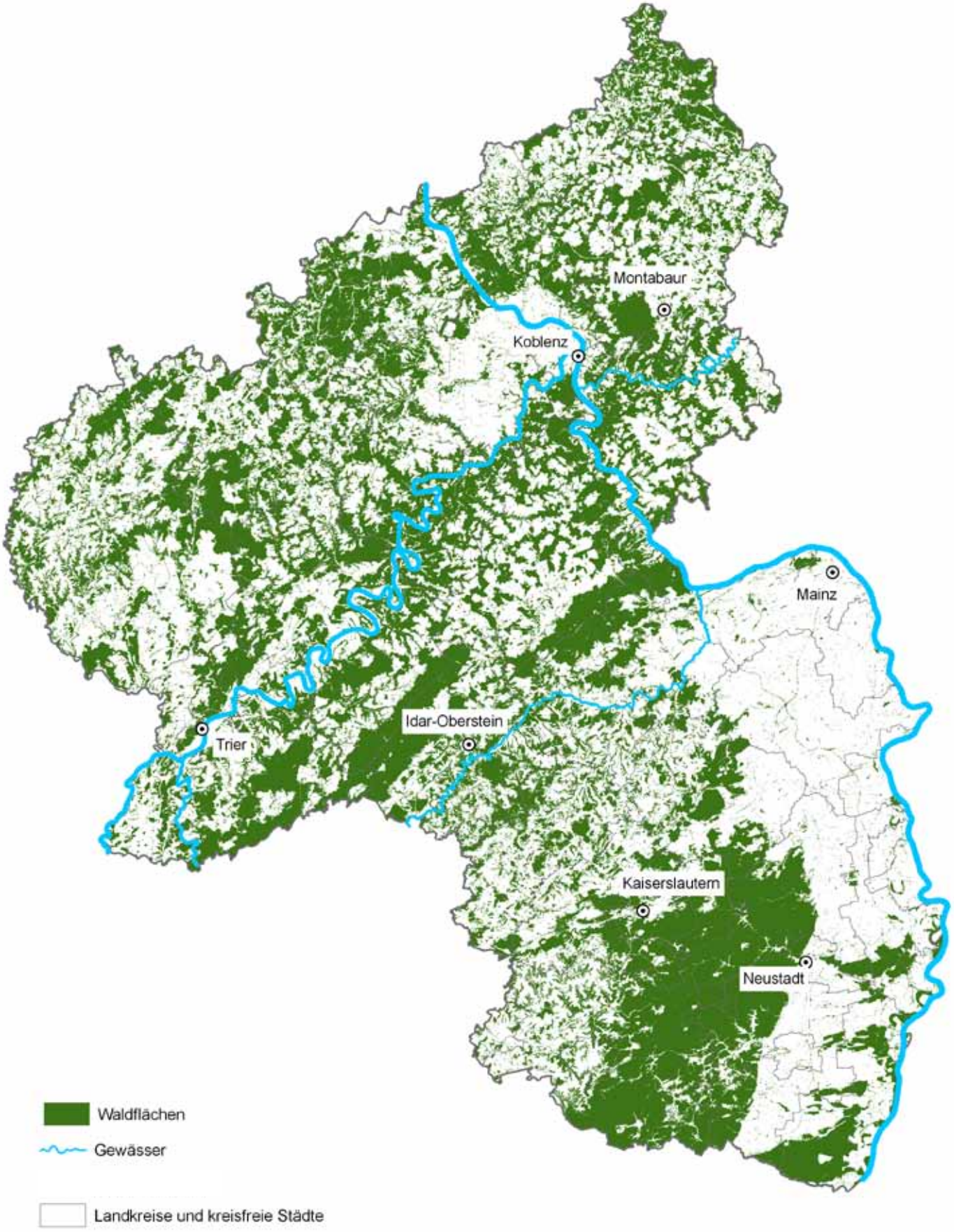
Baumartenverteilung

Naturwaldreservate

Vitalitätszustand des Waldes

Waldbesitzartenverteilung

Verteilung der Waldfläche



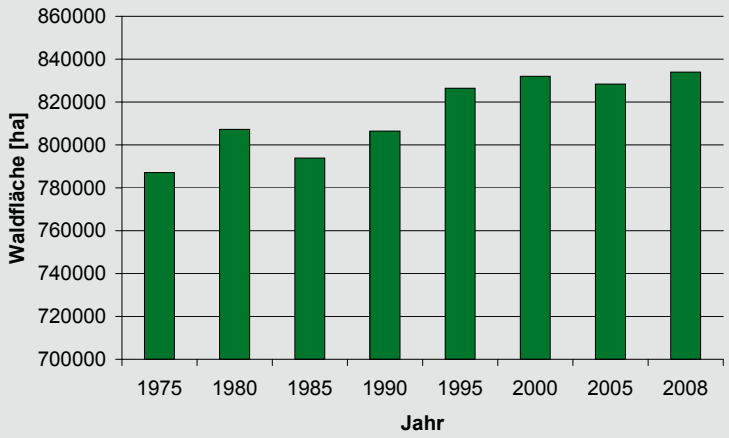
WALDFLÄCHE, WALDFLÄCHENANTEIL

Rheinland-Pfalz ist mit einem Bewaldungsanteil von rd. 42 % das am dichtesten bewaldete Land der Bundesrepublik Deutschland. Die Aufteilung der Kulturlandschaft unter den Nutzungsarten war in der Geschichte stets ein dynamischer, von den jeweiligen gesellschaftlichen Bedürfnissen abhängiger Prozess.

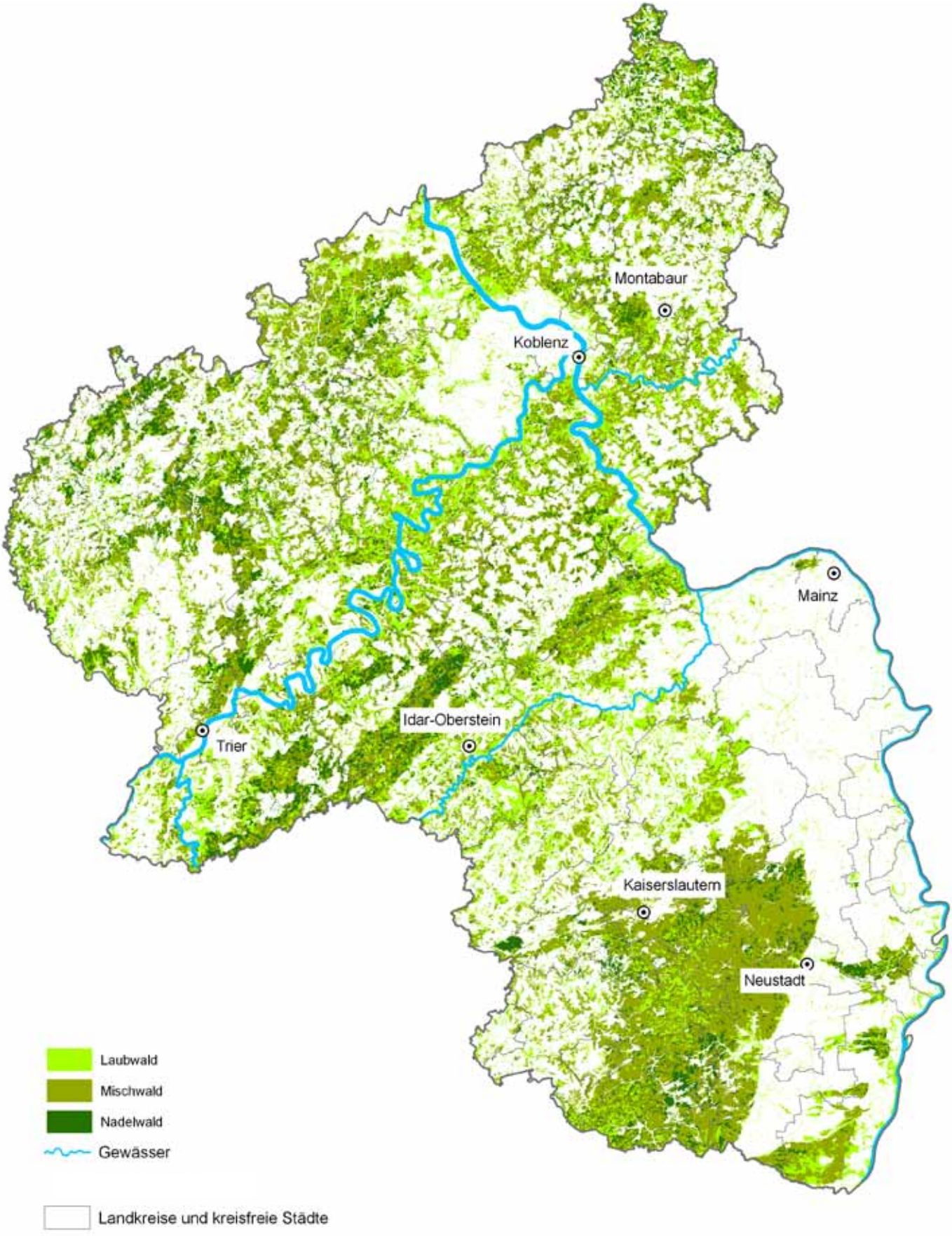
Die in der Karte dargestellte aktuelle Waldflächenverteilung in Rheinland-Pfalz zeigt augenfällig, dass im Bereich der Oberrheinebene, in Rheinhessen sowie im mittelrheinischen Becken Waldflächen – von Ausnahmen wie dem Bienwald abgesehen – auf minimale Reste zurückgedrängt worden sind, da es sich hier um landwirtschaftliche Gunstregionen handelt. Der Verweis der Waldflächen auf landwirtschaftlich wenig produktive Bereiche kann sowohl auf der groß- und kleinräumigen Ebene verfolgt werden.

Bei unseren heutigen Bewaldungsschwerpunkten, dem Pfälzerwald, den Waldgebieten des Soonwaldes, Idar- und Hochwaldes sowie den nördlichen Bereichen von Westerwald und Eifel, handelt es sich durchweg um Bereiche, in denen Klima und Böden in der Vergangenheit nur eine sehr bescheidene landwirtschaftliche Nutzung ermöglichten. Auch im Bereich der großen Flusstäler von Rhein und Mosel findet sich vielfach noch eine überdurchschnittliche Waldbedeckung, wobei hier die Geländeneigung oft eine ausschlaggebende Rolle spielte. Weite Bereiche des Landes im ländlichen Raum sind durch eine aufgelockerte Verteilung von Wald und anderen Nutzungsarten, vorwiegend landwirtschaftlicher Nutzflächen, geprägt.

Entwicklung der Waldfläche in Rheinland-Pfalz



Verteilung der Waldtypen

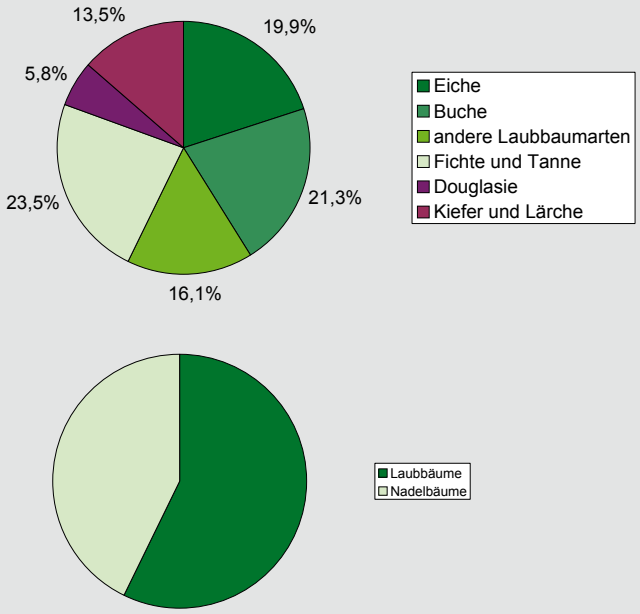


BAUMARTENVERTEILUNG

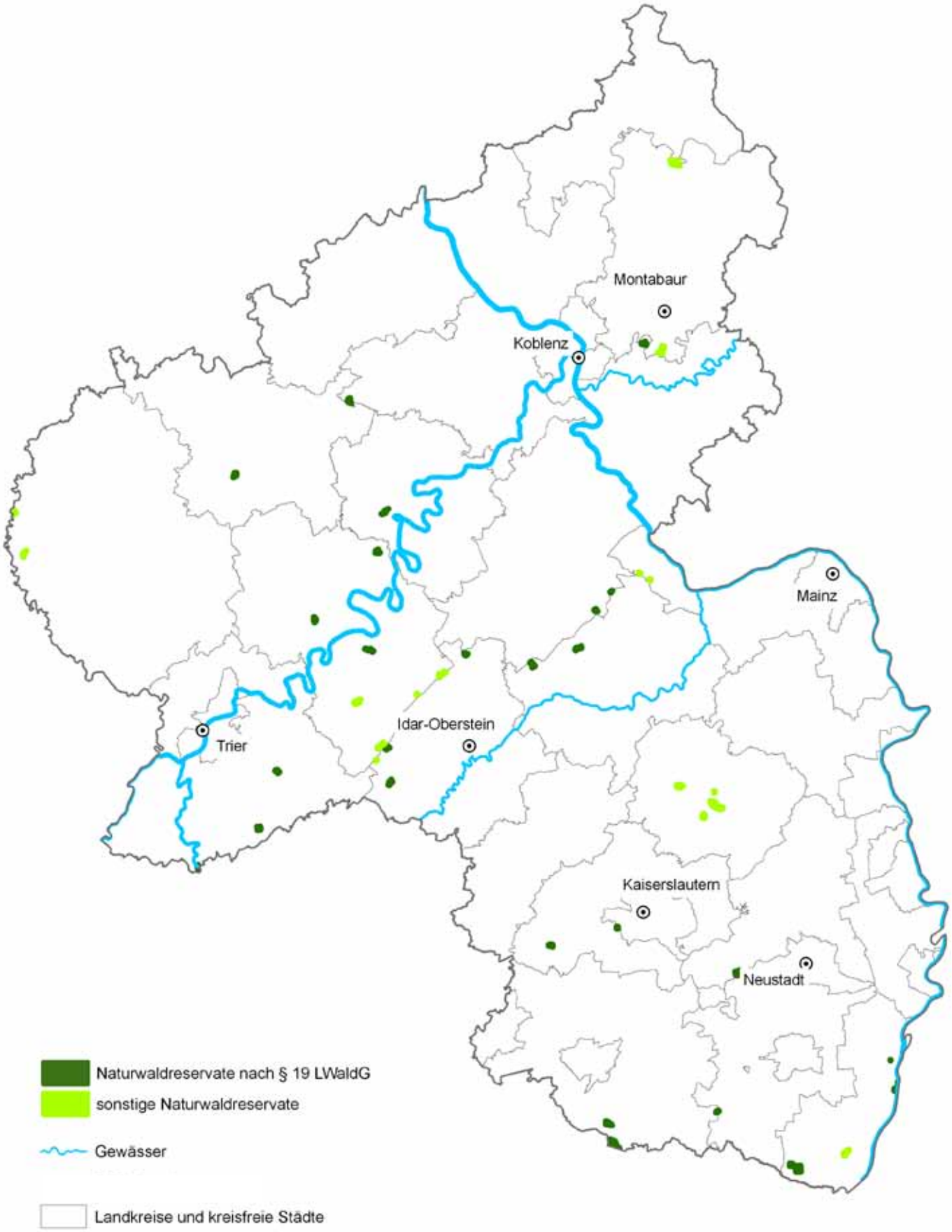
Die heutigen Wälder in Rheinland-Pfalz weisen in den einzelnen Naturräumen eine charakteristische, landschaftsprägende Baumartenzusammensetzung auf. Während von Natur aus fast die gesamte Landesfläche (über 90 %) von Buchenwäldern bedeckt wären, wurden im Zuge der Besiedlungsgeschichte nicht nur Acker- und Siedlungsflächen gerodet sondern auch die Waldzusammensetzung durch den Menschen beeinflusst bzw. geprägt. So erinnern die heute im Pfälzerwald noch häufigen Kiefernwälder an den Wiederaufbau einst weitgehend zerstörter Wälder in der frühen Neuzeit. Nur durch Aufforstung mit der robusten Kiefer war es möglich dort wieder geschlossene Wälder zu etablieren, die heute eines der größten geschlossenen Waldgebiete Deutschlands bilden. In den nördlichen Landesteilen war es die Fichte, die zum Wiederaufbau degradierter Wälder und verheideter Flächen eingesetzt wurde und auch heute dort noch zu den landschaftsprägenden Baumarten zählt.

Seit nunmehr rund 20 Jahren werden die Wälder im Staatswald wie auch in vielen Kommunal- und Privatwäldern in Rheinland-Pfalz nach den Prinzipien des naturnahen Waldbaus bewirtschaftet. Neben anderen Grundsätzen ist die Erhaltung und ggf. Entwicklung eines hinreichenden Anteils der standortsheimischen Laubbaumarten ein wichtiges Prinzip. Durch die Laubbaumbeimischung soll der Nährstoffhaushalt der Standorte, die Qualität des Sickerwassers und die ökologische Stabilität der Wälder insgesamt verbessert werden. Der Flächenanteil der Laubbäume in den Wäldern von Rheinland-Pfalz beträgt heute 57 % (Buche 21 %, Eiche 20 %, sonstige Laubbäume 16 %) und steigt weiter an. Rheinland-Pfalz liegt beim Laubwaldanteil im Vergleich der Länder somit in der Spitzengruppe (Bundesdurchschnitt 38 %). Der Anteil der Nadelbäume mit 43 % (Fichte 23 %, Kiefer 11 %, Douglasie 6 %, Tanne und Lärche 3 %) ist demgegenüber seit dem Jahr 1987 um rund 10 %-Punkte zurückgegangen. Über alle Baumarten hinweg beträgt der Anteil der Mischwälder 79 %, eine Verbesserung gegenüber 1987 um 17 %. Bei der Baumart Fichte ist der Anteil der Reinbestände von 68 % 1987 auf 40 % im Jahr 2002 zurückgegangen.

Anteil der Baumartengruppen in den Wäldern von Rheinland-Pfalz



Lage der Naturwaldreservate



NATURWALDRESERVATE

Der Erhalt von Urwäldern ist mit Blick auf ihren Beitrag zur Biodiversität und zum Klimaschutz ein zentrales Thema der internationalen Umweltpolitik. In Deutschland sind Urwälder lediglich kleinflächig in den entlegenen Gebirgsregionen erhalten geblieben; in Rheinland-Pfalz fehlen von Menschen unbeeinflusst gebliebene Wälder ganz. In Naturwaldreservaten, Wäldern ohne aktive Einflussnahme und Bewirtschaftung, sollen in vielen Jahrzehnten und Jahrhunderten die "Urwälder von morgen" entstehen. Naturwaldreservate erfüllen gleichzeitig Forschungs-, Naturschutz- und Umweltbildungsaufgaben. Ihr Artenreichtum weist sie als wichtige Refugien und Spenderflächen für umliegende Wälder aus. In Naturwaldreservaten darf kein Holz gefällt und entnommen werden.

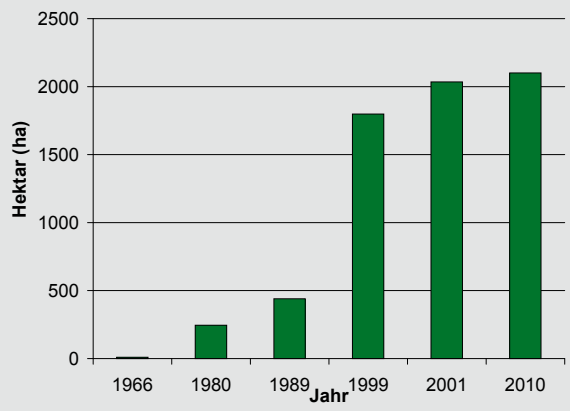
Nicht jeder beliebige Waldteil ist als Naturwaldreservat geeignet. Naturwaldreservate sollen repräsentativ für die Wälder der jeweiligen Naturräume in Rheinland-Pfalz sein. Sie liegen daher in den wichtigsten Waldregionen und umfassen alle typischen Waldgesellschaften. Eine Mindestgröße von i.d.R. 30 ha und die Vermeidung von Straßen, Wegen und Bauwerken stellt sicher, dass die Waldentwicklung ungestört ablaufen kann. Seit dem Inkrafttreten des Landeswaldgesetzes (LWaldG) können Naturwaldreservate nach § 19 rechtsförmlich ausgewiesen und Regelungen zum Verhalten der Waldbesuchenden getroffen werden.

Das Hauptanliegen ist die Erforschung der natürlichen Entwicklung von Waldstruktur, Boden, Pflanzen- und Tierwelt. Die natürliche und spontane Entwicklung in den Naturwaldreservaten wird durch Forschungsprojekte der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft (FAWF) beobachtet, dokumentiert und ausgewertet. Die daraus gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse fließen in die Behandlung von Wirtschaftswäldern bei Lösungen waldbautechnischer Fragen im Rahmen des naturnahen Waldbaus ein.

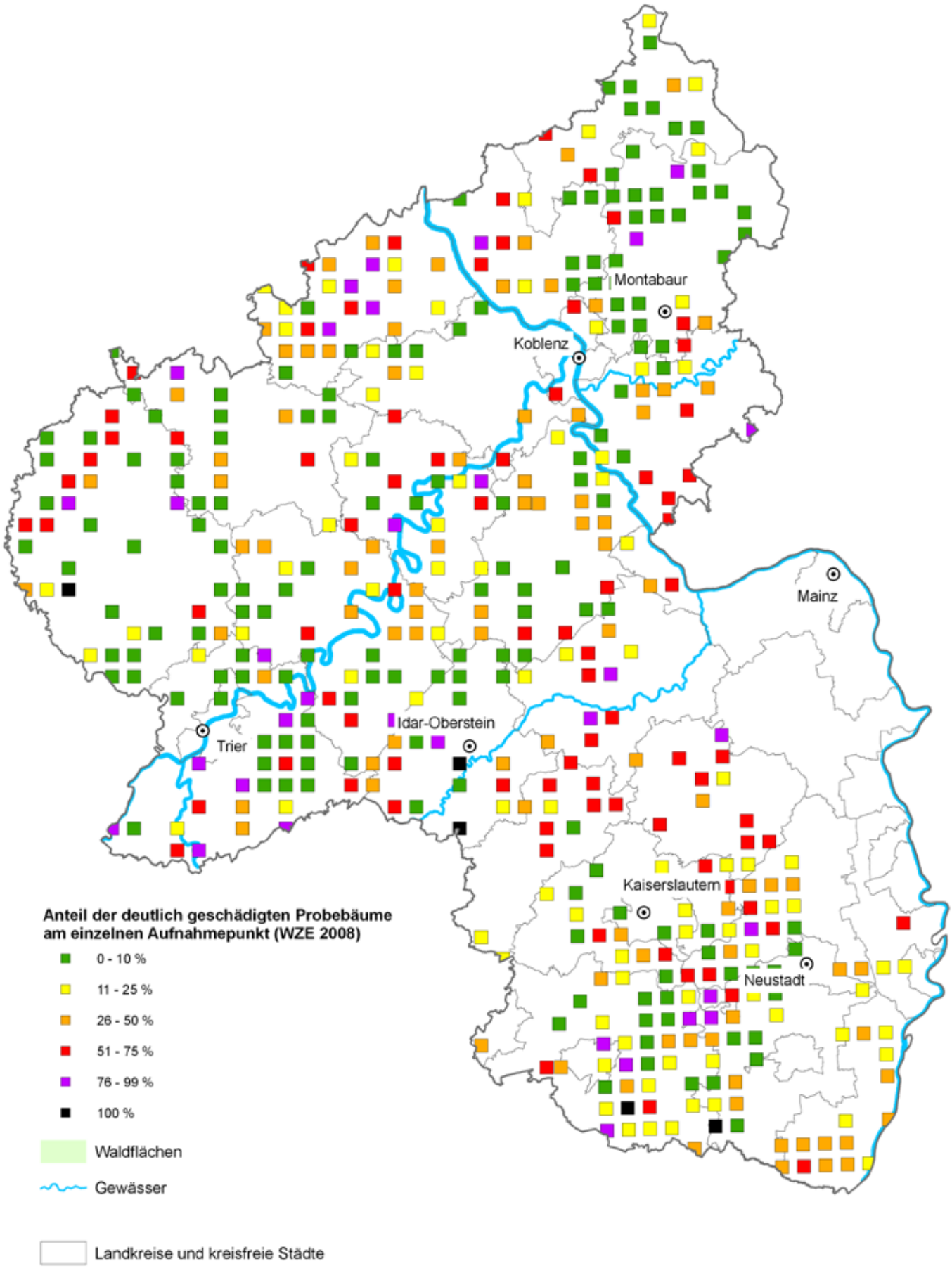
Langfristig erreichen die Wälder in Naturwaldreservaten eine höchstmögliche Natürlichkeit, weshalb sie sich auch als Referenzobjekte dafür eignen.

In Rheinland-Pfalz stehen derzeit 56 Naturwaldreservate mit einer Fläche von 2101 ha unter Beobachtung der FAWF. 28 dieser Naturwaldreservate weisen einen rechtsförmlichen Schutzstatus nach § 19 LWaldG auf (Stand: 01.07.2010). Im Durchschnitt ist ein Naturwaldreservat 37 ha groß.

Entwicklung der Fläche der Naturwaldreservate



Ergebnisse der Waldzustandserhebung



VITALITÄTSZUSTAND WALD

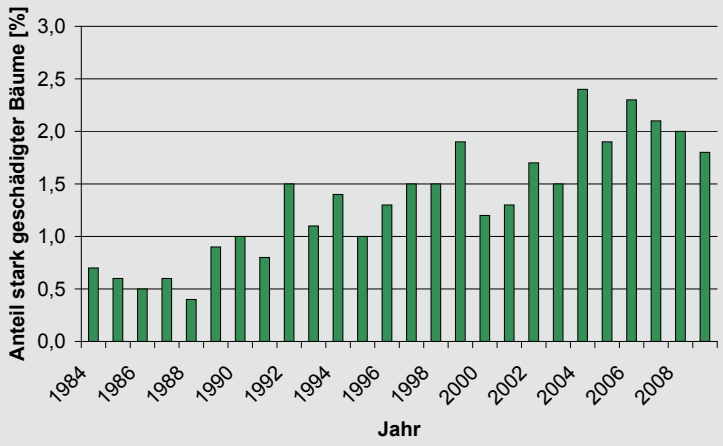
Die jährliche Waldzustandserhebung (WZE) dient der langfristigen Überwachung des Vitalitätszustandes der Wälder in Rheinland-Pfalz. Diese Übersichtserhebung ist in das bundes- und europaweit abgestimmte forstliche Umweltmonitoring eingebunden. Beurteilt wird dabei der Zustand der Baumkrone, so insbesondere deren Belaubungs- bzw. Benadelungsdichte, als Indikator für die Vitalität der Waldbäume.

Veränderungen des Kronenzustands sind eine Reaktion auf Belastungen durch natürliche und durch Menschen verursachte Stresseinflüsse. In dem auf den Wald einwirkenden Stresskomplex stellen beispielsweise Luftschadstoffe eine chronische Belastung dar, die langfristig destabilisierend wirkt. Die Waldökosysteme werden hierdurch anfällig gegenüber kurzfristig einwirkenden Stressfaktoren wie Witterungsextreme, Insektenfraß oder starke Fruchtbildung. Die Gewichtung der einzelnen Einflüsse im Schadkomplex variiert zwischen den einzelnen Baumarten und von Jahr zu Jahr.

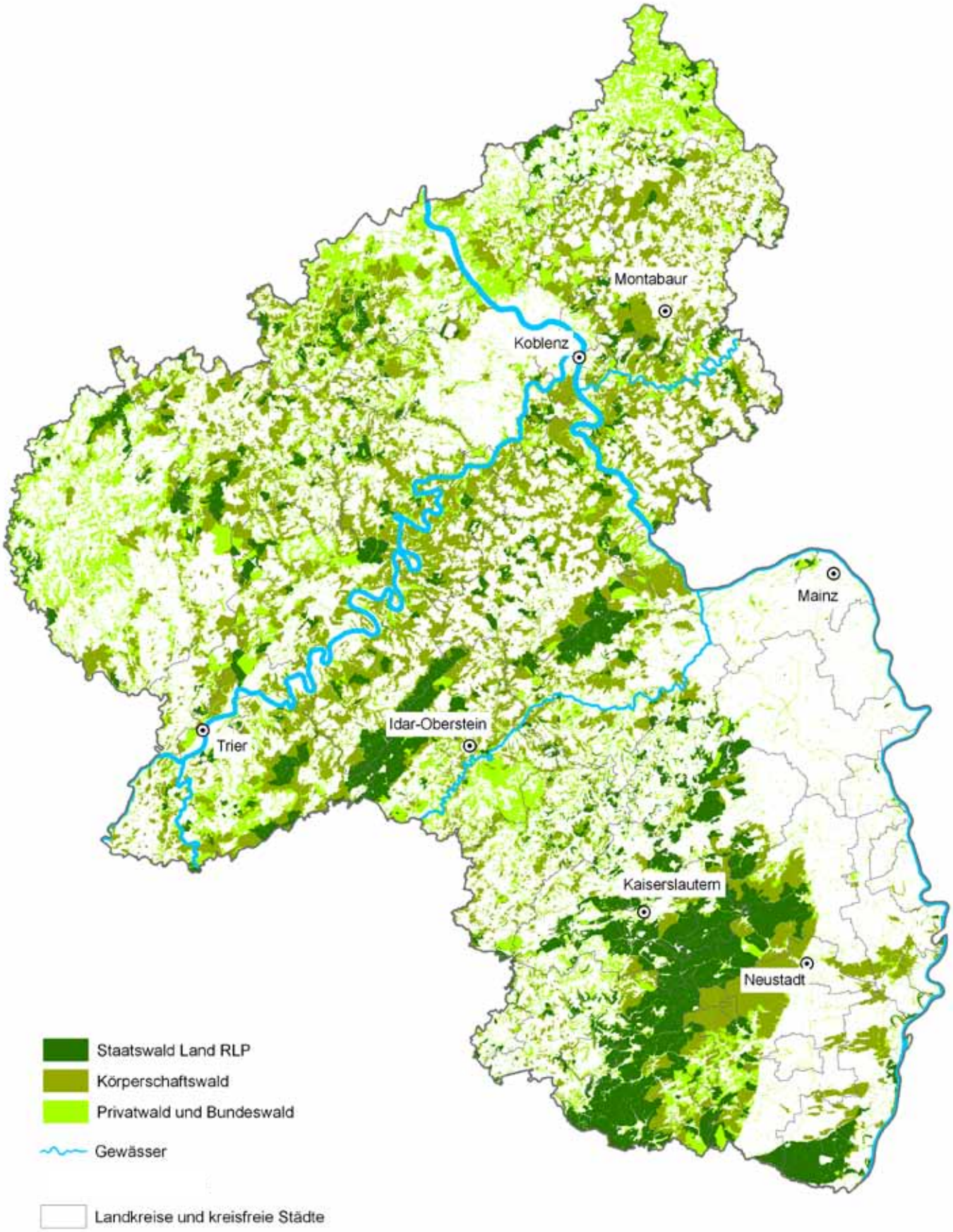
Die WZE erfolgt seit 1984 auf einem systematischen, landesweiten Raster. Dabei wird die in der nebenstehenden Karte dargestellte Vollstichprobe im 4x4 km Raster in mehrjährigen Abständen aufgenommen. In den Zwischenjahren erfolgte die Erhebung auf einer Unterstichprobe im 4x12 km Raster. Von den markierten Stichprobenbäumen scheiden jedes Jahr einige aus dem Beobachtungskollektiv aus; im Laufe der Zeitreihe wurde eine durchschnittliche Ausscheidequote von 2 % pro Jahr beobachtet.

Wegen der starken Unterschiede der Kronenschäden bei den verschiedenen Baumarten und Altersstufen wird das Niveau der Kronenschäden am einzelnen Aufnahmepunkt in erster Linie durch die Verteilung der Baumarten und das Alter der Probebäume am Aufnahmepunkt beeinflusst. Erst die Zusammenfassung einer gewissen Anzahl an Aufnahmepunkten erlaubt eine repräsentative Aussage für das jeweilige Bezugsgebiet. Je höher dabei die Zahl der Stichprobebäume ist, um so zuverlässiger ist die gewonnene Aussage.

Anteil stark geschädigter Bäume der Waldzustandserhebung (WZE)



Übersicht über die Waldbesitzartenverteilung



WALDBESITZARTEN-VERTEILUNG

Rheinland-Pfalz weist eine diverse Eigentumsstruktur am Wald auf. Nach den Eigentumsverhältnissen werden Staatswald, Körperschafts- und Privatwald unterschieden. Geschichtlich bedingt ist die Waldbesitzstruktur in Rheinland-Pfalz durch einen, im Vergleich zum Bundesdurchschnitt sehr hohen Anteil von Wald im Eigentum der Gemeinden und Städte gekennzeichnet.

Den Staatswald (insgesamt 27 % der Waldfläche) bilden die Waldflächen im Eigentum des Landes Rheinland-Pfalz, das mit 25 % der größte Einzelwaldbesitzer ist, sowie die Waldflächen der Bundesrepublik (2 %), die vorwiegend an militärischen Liegenschaften und Bundeswasserstraßen gebunden sind. Während die landeseigenen Staatswaldflächen weit in die Geschichte zurückreichende Wurzeln aufweisen und mit der Gründung des Landes Rheinland-Pfalz auf dieses übergegangen sind, entstand der Bundeswald überwiegend erst im 20. Jahrhundert. Große Staatswaldgebiete liegen im Bereich des Pfälzerwaldes sowie im Soonwald, Idarwald und Hochwald im Hunsrück.

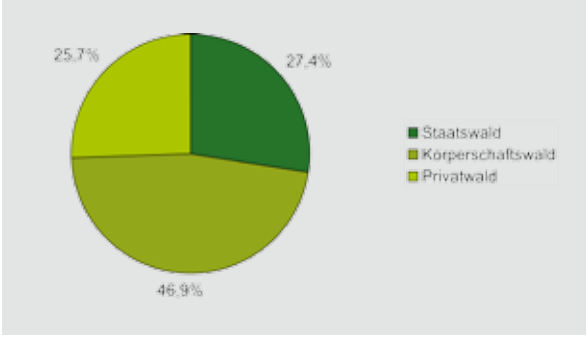
Die größten Waldbesitzer in Rheinland-Pfalz sind die Körperschaften, allen voran die Kommunen. Der hohe Kommunalwaldanteil von 47 Prozent stellt eine Besonderheit in Deutschland dar (Bundesdurchschnitt: 20 Prozent der Waldfläche). Der hohe Gemeindewaldanteil in Rheinland-Pfalz geht auf fränkische Siedlungen und die sogenannte „Allmende“ als Gemeineigentum zurück. 2000 Gemeinden und 302 sonstige Körperschaften besitzen zusammen eine Waldfläche von 391.000 ha. Damit liegt die durchschnittliche Größe bei rd. 200 ha je Gemeinde oder Stadt. Die Verteilung des Besitzes auf eine Vielzahl von Flurstücken erschwert die Bewirtschaftung.

In einigen Teilen des Landes, so im Westerwald und in der Umgebung von Trier, haben sich die Haubergs- und Markgenossenschaften sowie Gehöferschaften erhalten, die ebenfalls dem Körperschaftswald zugerechnet werden.

Der Privatwald stellt mit weitem Abstand die größte Zahl der Betriebe. Die Privatwaldfläche von ca. 26 % der rheinland-pfälzischen Waldfläche gehört mehr als 335.000 privaten Eigentümern, so dass statistisch gesehen etwa jede zwölfte Bürgerin bzw. jeder zwölfte Bürger Waldeigentümer ist. Überwiegend handelt es sich folglich um sehr kleine Waldflächen, deren Entstehung auf fortlaufende Erbteilung zurückzuführen ist. Für die forstliche Bewirtschaftung schließen sich diese Eigentümer zu forstlichen Zusammenschlüssen und Waldbauvereinen zusammen. Darüber hinaus gibt es in Rheinland-Pfalz auch einige große Privatforstbetriebe, die auf Grund ihrer Besitzgröße in eigenen Betriebsstrukturen erfolgreich geführt werden.

Typisch für die Waldverhältnisse in Rheinland-Pfalz ist die räumliche Gemengelage der Waldbesitzarten.

Besitzartenanteile der Waldfläche



WASSER

Kläranlagen

Entwicklung des Anschlussgrades an mechanisch-biologische Kläranlagen

Entwicklung der Stickstoff(Nges.)-Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen

Fließgewässer

Habitatqualität der Fließgewässer

Ökologischer Zustand der Fließgewässer

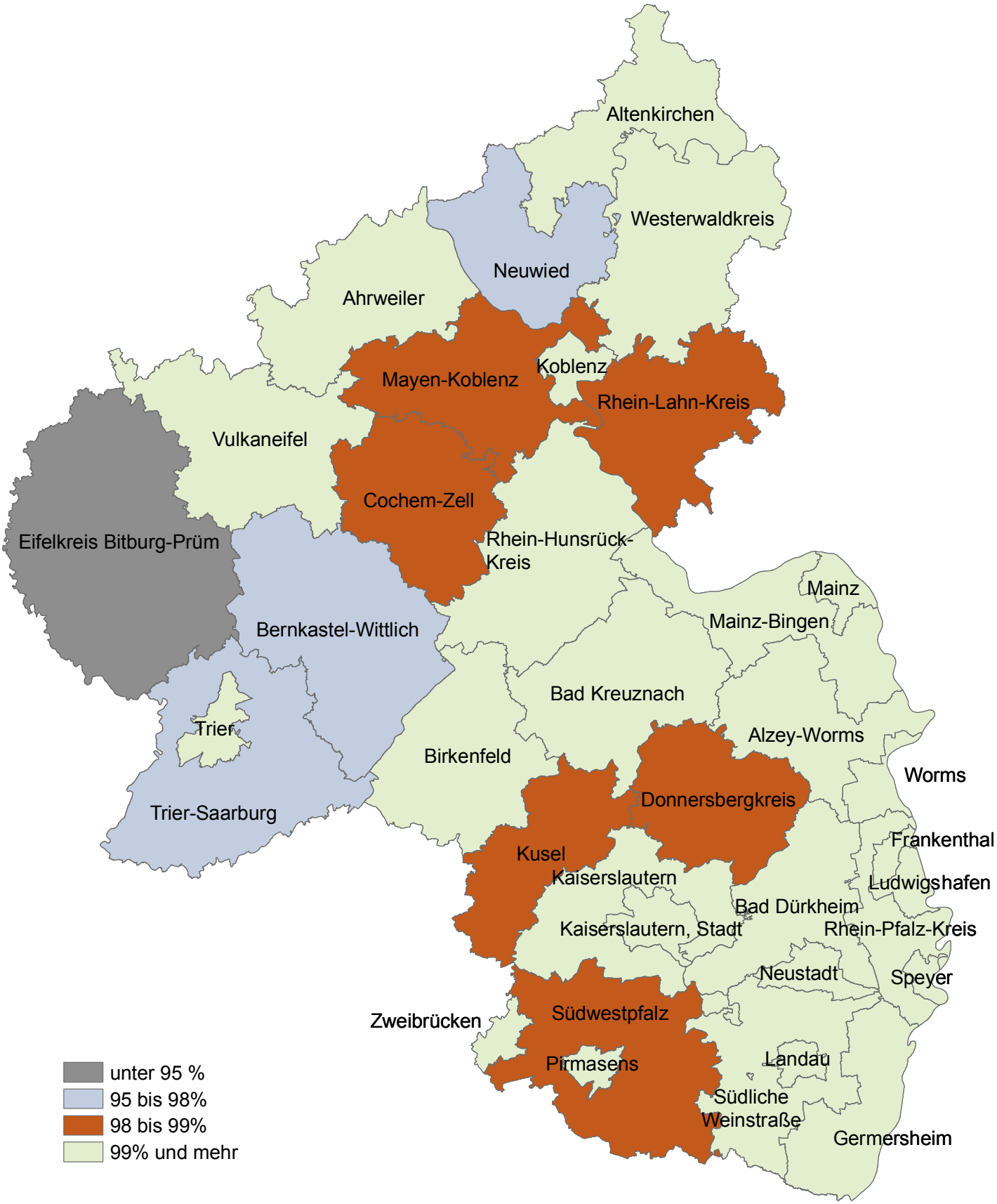
Chemischer Zustand der Fließgewässer

Nitrat im Grundwasser

Pro-Kopf-Wasserverbrauch

Unfälle mit Wasser gefährdenden Stoffen

Anschlussgrade an Kläranlagen



KLÄRANLAGEN

Entwicklung des Anschlussgrades an mechanisch-biologische Kläranlagen

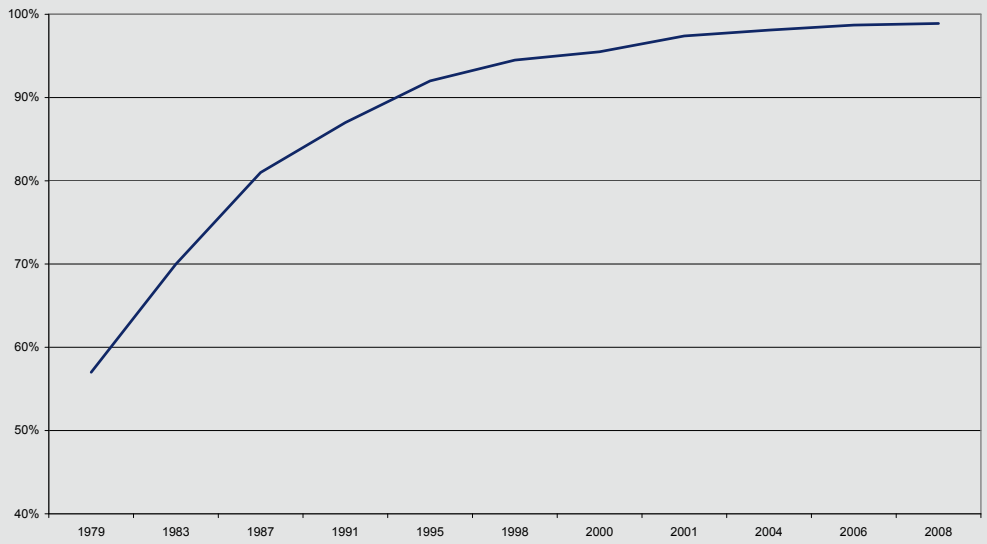
Die systematische Förderung der Erstausstattung der Gemeinden mit Abwasseranlagen wird in Rheinland-Pfalz seit vier Jahrzehnten betrieben. Nachdem bis in die 1980er Jahre des letzten Jahrhunderts insbesondere die größeren Städte und Gemeinden an zentrale Behandlungsanlagen angeschlossen wurden, liegt der Schwerpunkt der Investitionen seit den 1990er Jahren in der Erstausstattung des ländlichen Raumes und immer mehr auch bei der Sanierung bestehender Systeme.

Mittlerweile sind rund 99,2 % der Einwohner an Kanalisationen und ca. 99,0 % an kommunale, mechanisch-biologische Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen (Stand: Ende 2008).

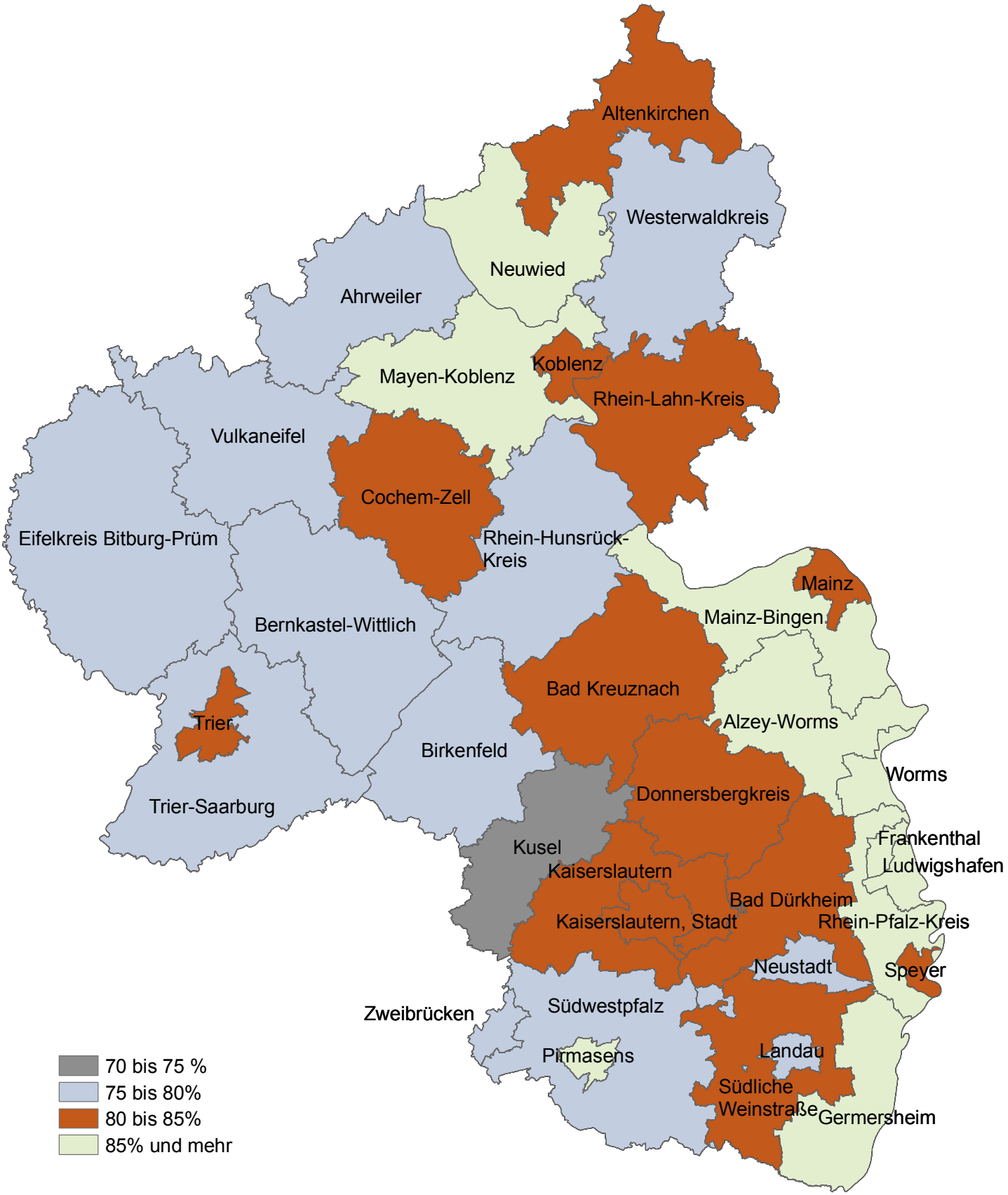
Bei den nicht an kommunale Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossenen Einwohnern handelt es sich im Wesentlichen um Einwohner in sehr kleinen Gemeinden, Gemeindeteilen oder Einzelanwesen im ländlichen Raum. Das Abwasser dieser Einwohner wird in geschlossenen Gruben gesammelt und mobil entsorgt oder in Kleinkläranlagen behandelt bzw. mittelfristig zentralen, kommunalen Kläranlagen zugeführt. Hier gilt es durch angepasste Lösungen, die insbesondere der demografischen Entwicklung Rechnung tragen, die Erstausstattung mit Abwasseranlagen zum Teil noch zu komplettieren.

Die Jahrzehnte langen Bemühungen bei der Abwasserbeseitigung haben zu einer deutlichen, sichtbaren und messbaren Verbesserung der stofflichen Gewässergütesituation geführt.

Anschlussgrad an mechanisch-biologische Kläranlagen



Stickstoffelimination kommunaler Kläranlagen



KLÄRANLAGEN

Entwicklung der Stickstoff(N_{ges}.)-Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen

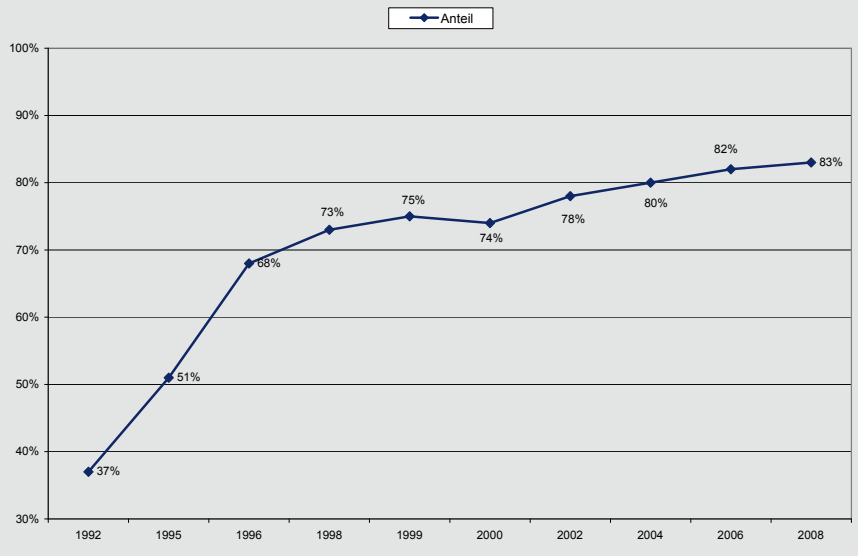
Die systematische Nachrüstung der größeren Anlagen hinsichtlich einer gezielten Stickstoffelimination ab den 1990er Jahren hatte deutliche Auswirkungen auf die Gesamtreinigungsleistung zur Folge. Bis zum Jahr 1999 wurde eine Vielzahl von Nachrüstungen abgeschlossen, wodurch die durchschnittliche Reinigungsleistung in Rheinland-Pfalz beim Parameter Stickstoff auf 75 % gesteigert werden konnte.

Ab dem Jahr 2000 konnte die Reinigungsleistung durch Betriebsoptimierungen und Nachrüstungen auf kommunalen Kläranlagen aber auch durch die mittlerweile sehr erfolgreichen Nitrifikationsmaßnahmen bei der BASF-Kläranlage, in der auch das Abwasser von ca. 300.000 EW kommunalen Ursprungs gereinigt wird, um etwa jährlich ein Prozent weiter gesteigert werden. Im Jahr 2008 wurde somit eine Eliminationsleistung der Kläranlagen > 2.000 EW von 83 % erreicht. Eine weitere Steigerung ist mit der vorhandenen Verfahrenstechnik kaum noch möglich.

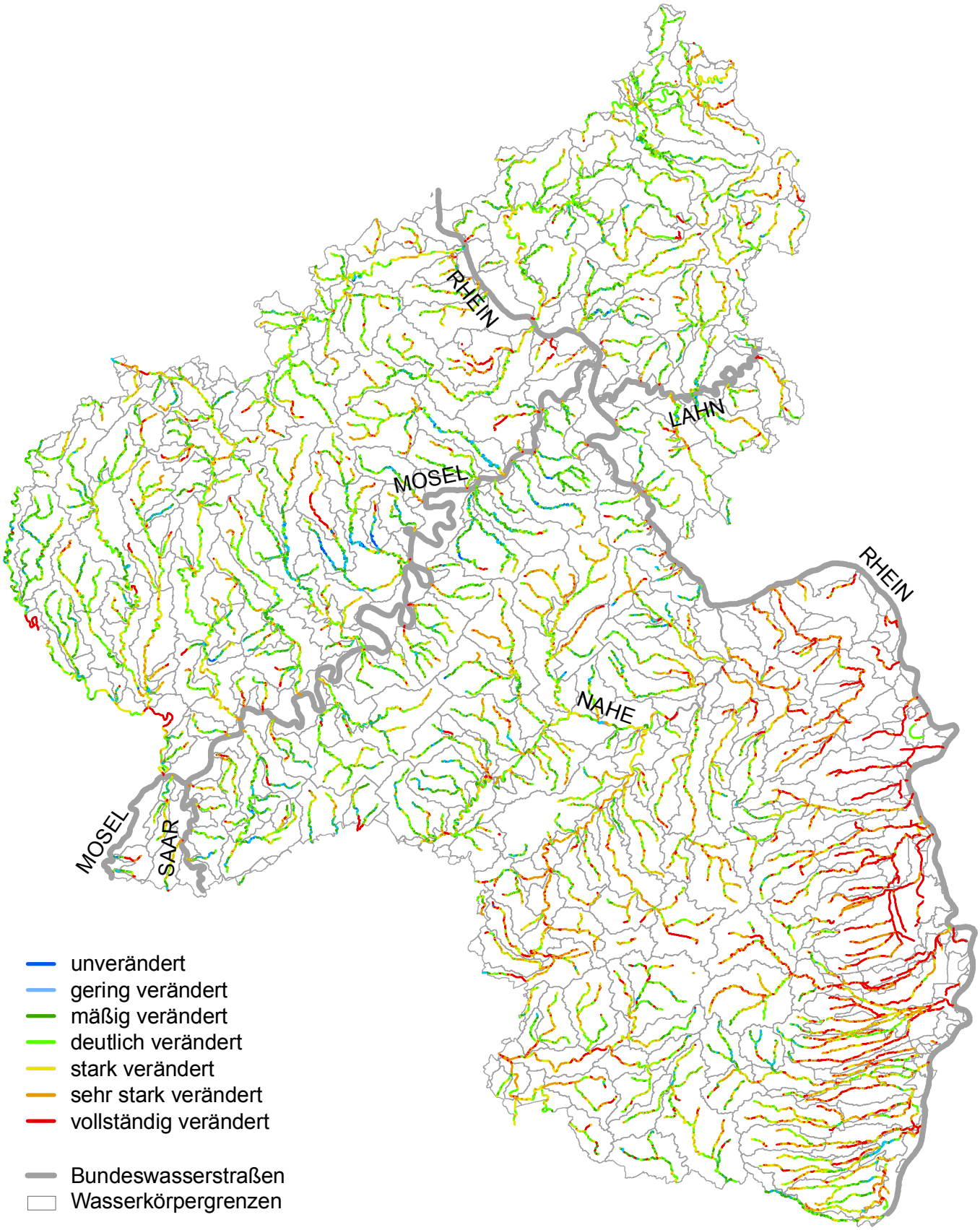
Die Karte zeigt für den Stand 2008 die Stickstoffelimination der kreisfreien Städte und Landkreise.

Mit der Nachrüstung der Kläranlagen hinsichtlich der gezielten Nährstoffelimination wurde ein wichtiger Beitrag zur Reinhaltung der Fließgewässer und damit auch zur Entlastung der Nordsee geleistet. Damit kann sowohl der nach der EG-Kommunalabwasser-Richtlinie erforderliche Nachweis einer durchschnittlich mindestens 75 %-igen Elimination von Stickstoff als auch der Einzelnachweis für jede Kläranlage mit mehr als 10.000 EW sicher geführt werden.

Stickstoff-Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen



Habitatqualität der Fließgewässer



FLIESSGEWÄSSER

Habitatqualität der Fließgewässer

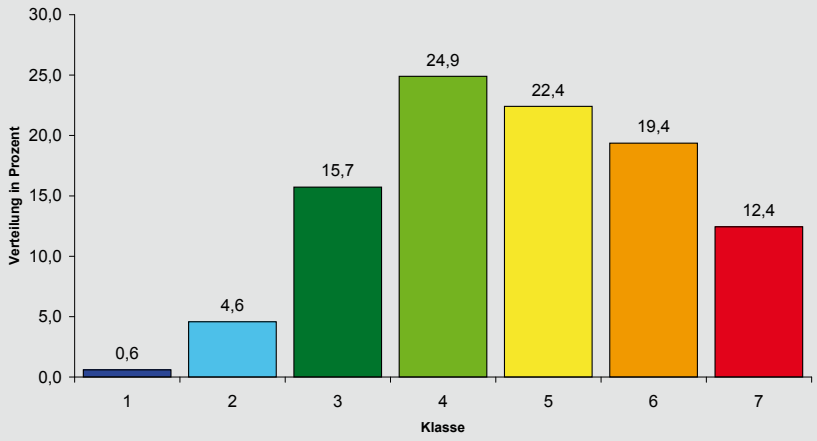
Das Habitat, die Wohnstätte, (lat.: habitare „wohnen“) bezeichnet den Wohnort oder den Lebensraum eines Lebewesens. Die „Habitatqualität“ bewertet, ob ein Lebensraum den natürlichen Bedürfnissen eines bestimmten Lebewesens entspricht.

Die hier dargestellte „Habitatqualität der Fließgewässer“ bewertet die strukturelle Ausstattung der Fließgewässer bezüglich der Lebensraumbedürfnisse der typischen Lebensgemeinschaften (Biozönosen) der Bäche und Flüsse. Dabei sind die Fische und die am Gewässergrund lebenden Kleintiere die wichtigsten Indikatoren. Diese bilden zusammen mit Wasserpflanzen und Algen sowie chemischen und physikalischen Parametern die Indikatoren, um den Zustand der Gewässer umfassend zu bewerten.

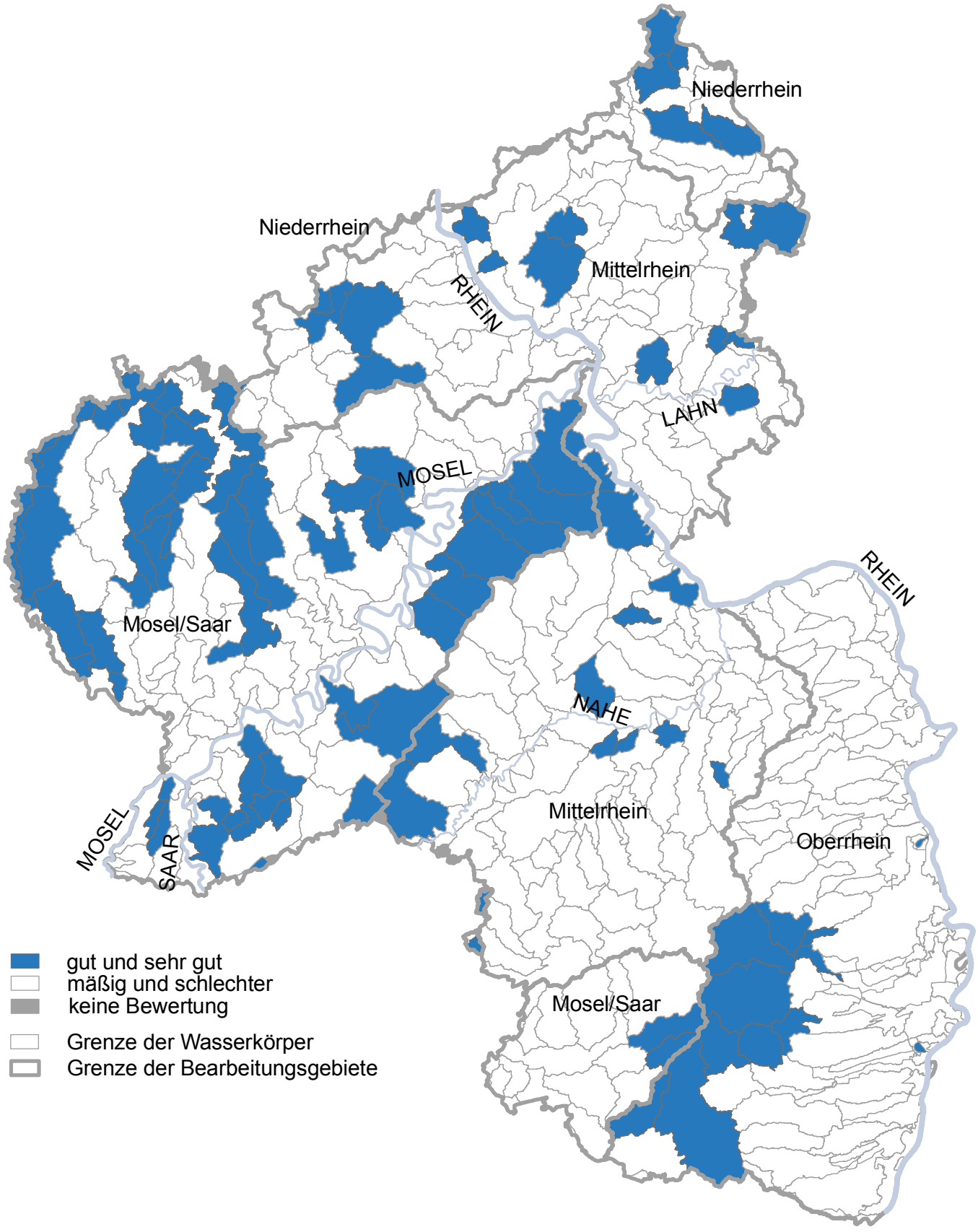
Anhand ausgesuchter Parameter der „Gewässerstrukturgüte“ wird bewertet, inwieweit die gewässertypischen Formen und Strukturen vorhanden sind, die Grundvoraussetzung für die natürliche Besiedlung unserer Gewässer sind. Dabei werden auch die unterschiedlichen Funktionen der Lebensräume beispielsweise als „Wohnraum, als Kinderstube, als Jagdrevier oder als Versteck“ berücksichtigt.

Die Karte zeigt den Grad der Abweichung von der natürlichen „Habitatqualität“ der Fließgewässer in Rheinland-Pfalz. Gleichzeitig ist die Zugehörigkeit der Gewässerabschnitte zu den „Wasserkörpern“ gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie dargestellt. Rund 22 % der Gewässerstrecken haben noch eine naturnahe Habitatqualität. Diese Angabe bezieht sich auf große und mittelgroße Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet von mindestens 10 Quadratkilometer.

Habitatqualität der Fließgewässer



Ökologischer Zustand der Fließgewässer



FLIESSGEWÄSSER

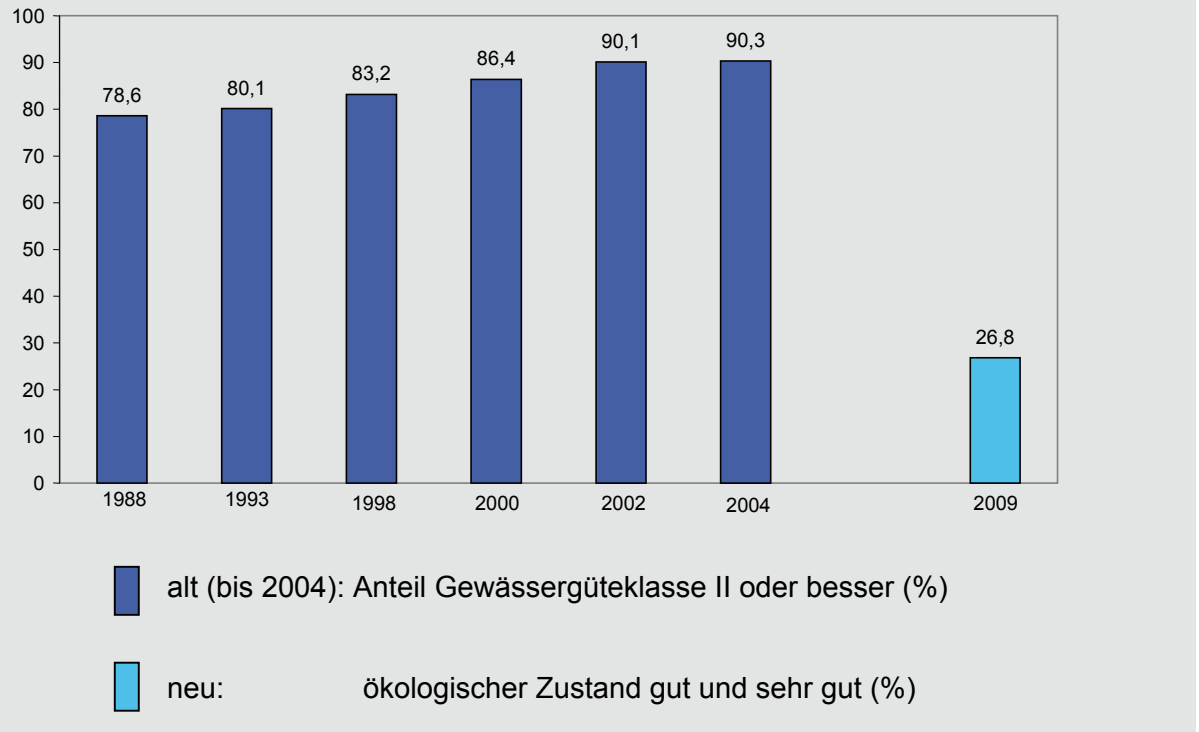
Ökologischer Zustand der Fließgewässer

Die Bewertung der Fließgewässer lag bis 2004 in Form von Gewässergütekarten vor. Grundlage war allein die biologische Bewertung des sog. Makrozoobenthos, d. h. der am Gewässergrund lebenden Organismen. Zuletzt wiesen 90,3 % der rheinland-pfälzischen Fließgewässer die Güteklasse II (oder besser) auf.

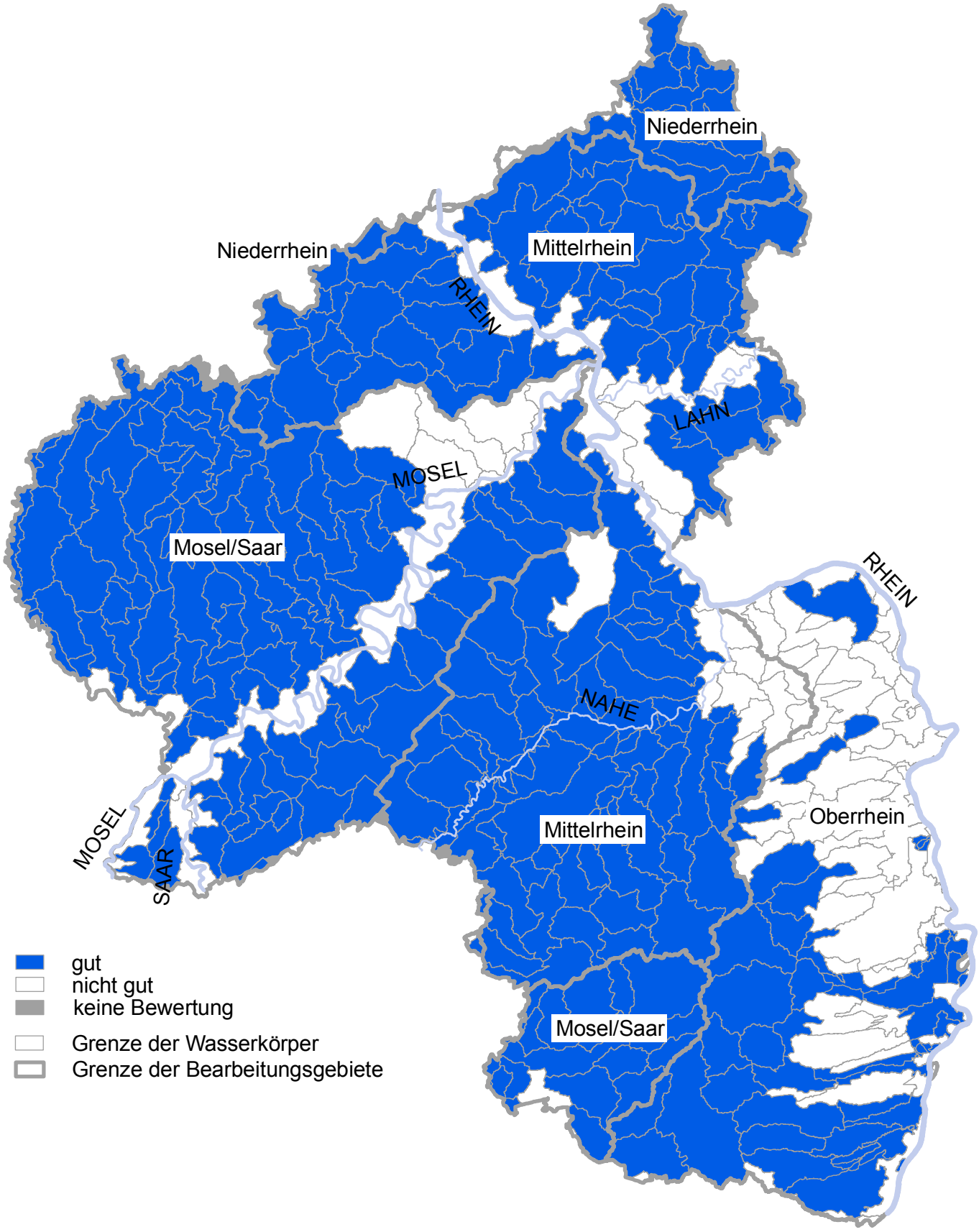
Mit Inkrafttreten der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) entstand die Anforderung, dass alle sog. Wasserkörper den „guten ökologischen Zustand" erreichen. Dies führt zu einer deutlich strengeren Bewertung: einerseits wurden für Makrozoobenthos empfindlichere, an den jeweiligen Gewässertyp angepasste Bewertungsverfahren entwickelt; andererseits sind zusätzlich die biologischen Komponenten Makrophyten/Phytobenthos (Wasserpflanzen und Algen), Phytoplankton und Fische zu beurteilen. Darüber hinaus fließen nationale chemische Qualitätsnormen in die Beurteilung ein. Nach dieser neuen Einstufung ist im Jahr 2009 der gute ökologische Zustand bei 26,8 % der 350 vorab definierten Wasserkörper eingehalten.

Durch Umsetzung entspr. Maßnahmenprogramme an den Gewässern wird dieser Prozentsatz in den nächsten Jahren gesteigert.

Ökologischer Zustand der Fließgewässer



Chemischer Zustand der Fließgewässer



FLIESSGEWÄSSER

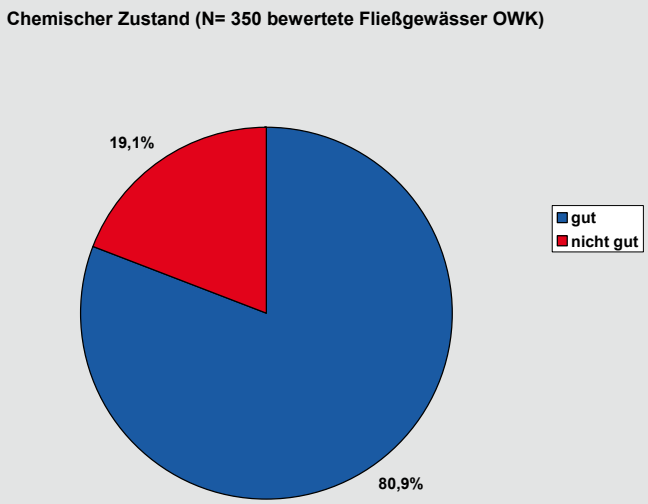
Chemischer Zustand der Fließgewässer

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fordert neben der Beurteilung des ökologischen Zustands auch die Einschätzung des chemischen Zustands der Fließgewässer. Grundlage sind EU-weit geltende Umweltqualitätsnormen, die für 33 Substanzen und Substanzgruppen festgelegt wurden. Überprüft werden dabei Jahresdurchschnittskonzentrationen oder, je nach Festlegung, zulässige Höchstkonzentrationen. 80,9 % der rheinland-pfälzischen Wasserkörper erreichen den guten chemischen Zustand.

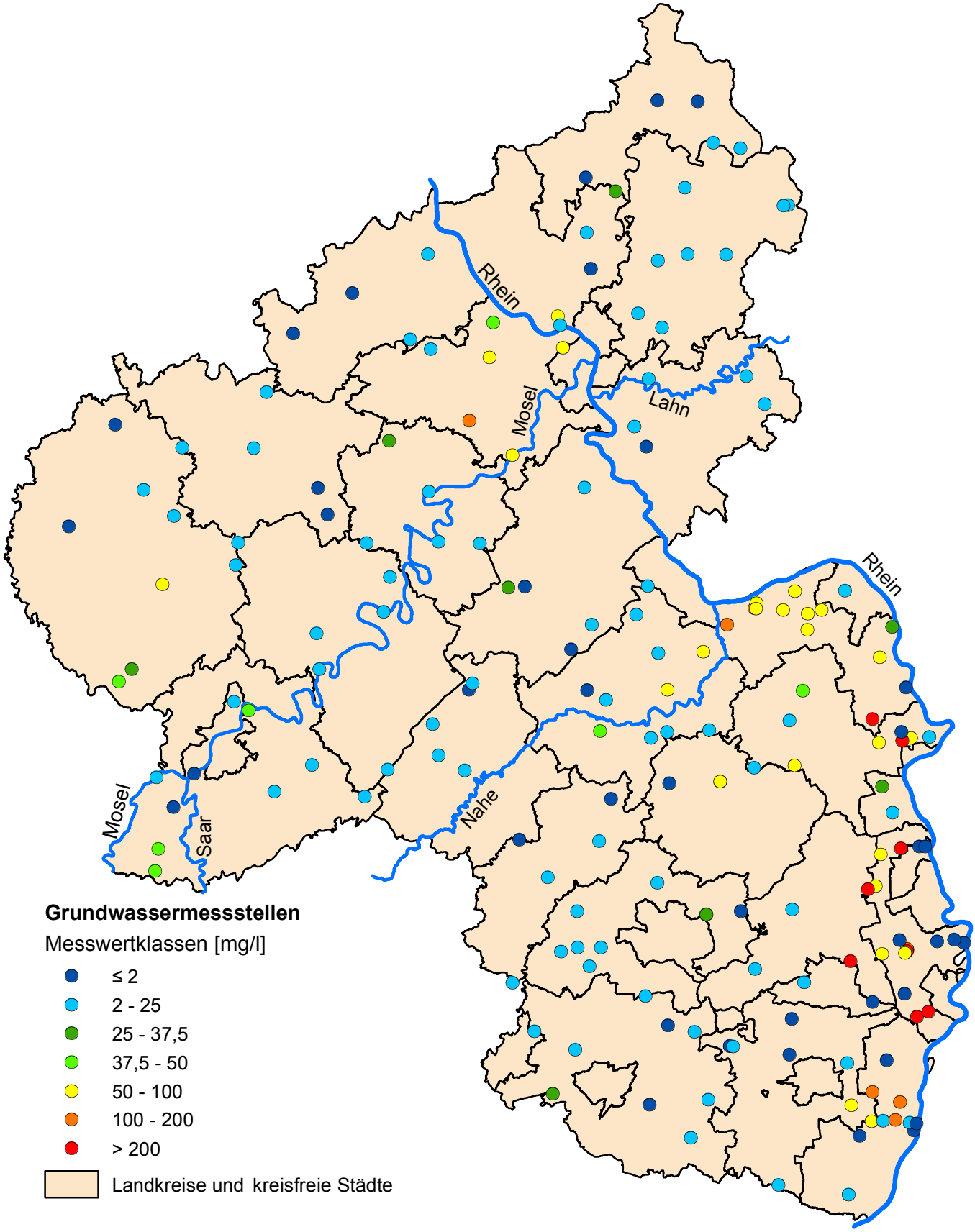
Ausschlaggebend für Qualitätsnormüberschreitungen sind einzelne Stoffe oder Stoffgruppen, z. B. Pflanzenschutzmittelwirkstoffe oder die nicht an lokale Emissionsquellen gebundenen PAK (Hausbrand, Motoren, Reifenabrieb), die diffus in die Gewässer eingetragen werden.

Da die Bewertung erstmalig in dieser Form erfolgte, ist ein Vergleich mit früheren Jahren nicht möglich.

Chemischer Zustand der Fließgewässer
(Stand: September 2009)



Nitrat im Grundwasser – Messwertklassen des Jahres 2009

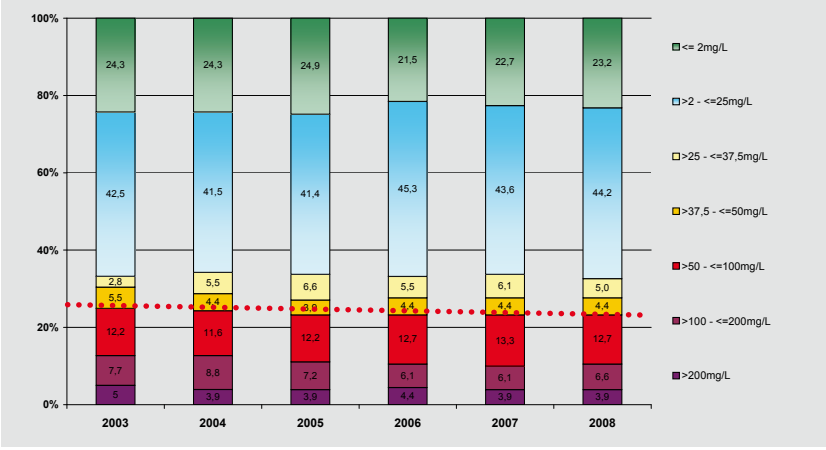


NITRAT IM GRUNDWASSER

Die Trinkwasserversorgung in Rheinland-Pfalz wird zu 95 % aus dem Grundwasser gedeckt; Daher gebührt dem Grundwasserschutz oberste Priorität. Die größte Herausforderung beim Schutz des oberflächennahen Grundwassers stellen die diffusen Einträge von Nitraten dar, die im Wesentlichen aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung stammen. Die Bestandsaufnahme des chemischen Zustands des Grundwassers nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie hat gezeigt, dass bei rund 25 % der Landesfläche die Qualitätsnorm für Nitrat von 50 mg/l z. T. deutlich überschritten wird und entsprechende Maßnahmen zur Reduktion der Einträge zu ergreifen sind. Zur fortlaufenden Kontrolle eines Maßnahmenerfolges wurde Ende 2006 ein landesweites Grundwassermessnetz aufgebaut, das insgesamt 277 Messstellen umfasst. Für 2/3 dieser Messstellen liegen bereits längere Beobachtungsreihen vor, so dass erste Trendaussagen hinsichtlich der Nitratentwicklung im Grundwasser bereits heute möglich sind. Ordnet man diese 181 Messstellen folgenden Nitratklassen zu

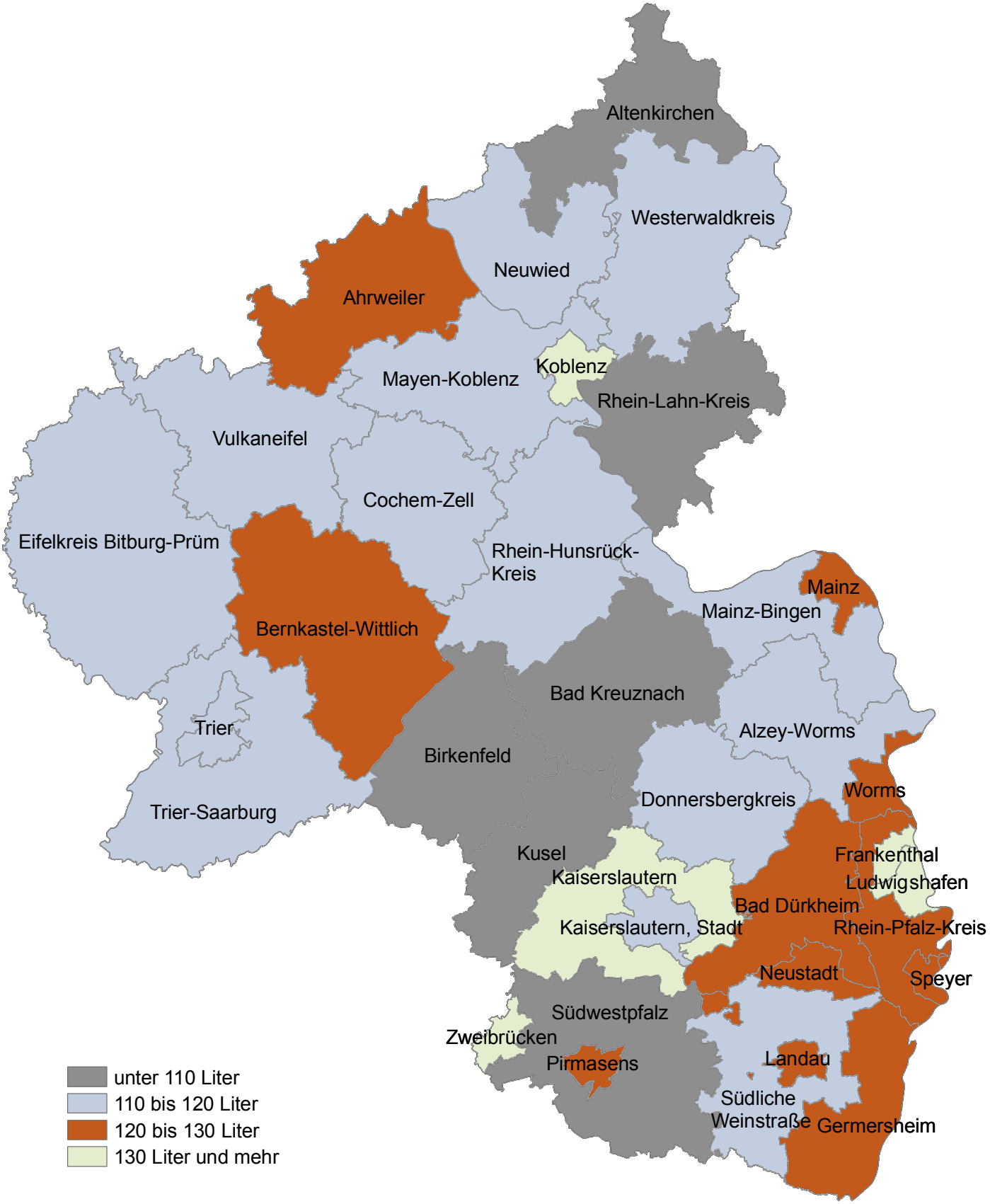
- <= 2 mg/l für reduzierende Verhältnisse
- > 2 bis <= 25 mg/l für weitgehend unbeeinflusst
- > 25 bis <= 37,5 mg/l für anthropogen beeinflusst
- > 37,5 bis 50 mg/l für Überschreitung von 75 % der Qualitätsnorm
- > 50 bis 100 mg/l für Überschreitung der Qualitätsnorm
- > 100 bis <= 200 mg/l für deutliche Überschreitung der Qualitätsnorm und
- > 200 mg/l für massive Überschreitung der Qualitätsnorm,

Nitrat-Klassen 181 konsistent untersuchter Grundwassermessstellen



so ist zu erkennen, dass Messstellen mit einer Zuordnung zu höheren Messwertklassen in ihrer Häufigkeit eher abnehmen. Zwar ist diese Tendenz auf Basis der vorliegenden Daten noch nicht als signifikant zu bezeichnen, sie wird aber durch die Erkenntnisse aus anderen Bundesländern sowie durch den aktuellen Bericht zur Nitratsituation im Grundwasser der Bundesrepublik Deutschland gestützt. Es bleibt anzuwarten, wie sich die Entwicklung der Nitratsituation nach Ende des ersten Bewirtschaftungsplans (2009–2015) darstellen wird.

Pro-Kopf-Wasserverbrauch



Durchschnitt der kreisfreien Städte:	128 Liter
Durchschnitt der Landkreise:	115 Liter
Durchschnitt des Landes:	118 Liter

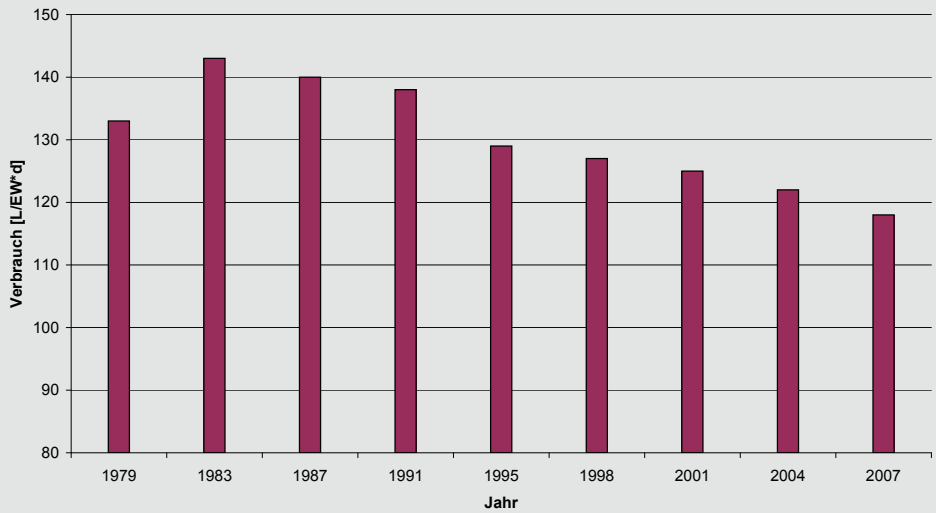
PRO-KOPF-WASSERVERBRAUCH

Die Einführung Wasser sparender Maßnahmen in den Haushalten, in den kommunalen Einrichtungen sowie in der Industrie und im Kleingewerbe haben seit Beginn der 1980er Jahre zu einem steten Rückgang des Wasserverbrauchs geführt. Der derzeitige Verbrauch pro Kopf und Tag liegt bei 118 Litern, was einen Rückgang von rd. 20 % gegenüber 1983 bedeutet.

Dabei liegt der spezifische Verbrauch in den ländlichen Regionen deutlich niedriger als in den Ballungszentren. Insbesondere in den Räumen Ludwigshafen, Frankenthal und Koblenz werden mehr als 130 Liter Trinkwasser pro Kopf und Tag benötigt.

Der deutliche Rückgang des spezifischen Verbrauchs in Verbindung mit einem geringfügigen Bevölkerungsrückgang führte in den vergangenen Jahren zu einer rückläufigen Rohwasserförderung und damit zu einer Schonung der Ressource Grundwasser. Für die Zukunft wird nicht mit einer weiteren deutlichen Verringerung des spezifischen Verbrauchs gerechnet, da wassersparende Maßnahmen, insbesondere im Haushalt vielfach bereits umgesetzt wurden.

Spezifischer Wasserverbrauch in Rheinland-Pfalz



Unfälle mit Wasser gefährdenden Stoffen

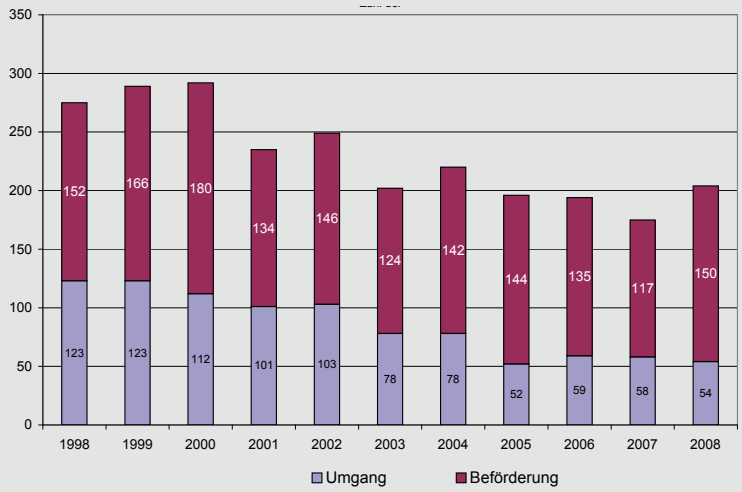
UNFÄLLE MIT WASSER GEFÄHRDENDEN STOFFEN

Das Statistische Landesamt Rheinland-Pfalz in Bad Ems erhebt jährlich die Meldungen über Unfälle beim Umgang mit und bei der Beförderung von wassergefährdenden Stoffen. Diese Erhebung dient dem regelmäßigen Überblick über das Gefahrenpotenzial und die sich aus den Unfällen ergebenden Umweltbelastungen im Hinblick auf den Gewässerschutz.

Zum Umgang gehören das Lagern, Abfüllen und Umschlagen („LAU-Anlagen"), das Herstellen, Behandeln und Verwenden („HBV-Anlagen") sowie das innerbetriebliche Befördern von wassergefährdenden Stoffen. Unfälle beim Umgang beinhalten auch das vorsätzliche Ablassen von Stoffen und das Auffinden von Altlasten.

Als Beförderung bezeichnet man den Vorgang der Ortsveränderung einschließlich zeitweiliger Aufenthalte (Zwischenlagerung).

Zahl der Unfälle



Während die Zahl der Unfälle bei der Beförderung wassergefährdender Stoffe zwischen 1998 und 2008 auf einem gleichbleibend hohen Niveau schwankt, hat sich die die Zahl der Unfälle beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im gleichen Zeitraum mehr als halbiert.

Die nebenstehende Karte zeigt die Anzahl der gemeldeten Unfälle für das Jahr 2008 in den Landkreisen und kreisfreien Städten; hinzu kommen noch Unfälle in den Zuständigkeitsbereichen des Landesbetriebs Straßen und Verkehr sowie der Wasserschutzpolizei.

QUELLEN

ABFALL UND BODEN 9

Regionale Darstellung der energetischen Nutzung in Rheinland-Pfalz 2008 10
Fachdaten: Landesamt für Umwelt, wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz 2008
Geobasisdaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz -(c) 01/2009
Text: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz (MUFV): Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2008

Regionale Darstellung des erfassten Gesamtabfallaufkommens aus Haushalten in Rheinland-Pfalz 2008 (ohne Elektronikaltgeräte) 12
Fachdaten: Landesamt für Umwelt, wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz 2008
Geobasisdaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz -(c) 01/2009
Text: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz: Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2008

Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen von organischen Abfällen in Rheinland-Pfalz 2008 14
Fachdaten: Landesamt für Umwelt, wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz 2008
Geobasisdaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz -(c) 01/2009
Text: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz: Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2008

Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen aus Haushalten in Rheinland-Pfalz 2008 (ohne Elektronikaltgeräte) 16
Fachdaten: Landesamt für Umwelt, wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz 2008
Geobasisdaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz -(c) 01/2009
Text: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz: Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2008

Entsorgungsanlagen für Sonderabfälle in Rheinland-Pfalz (ohne betriebseigene Anlagen) 18
Fachdaten: Sonderabfall-Management-Geselschaft Rheinland-Pfalz 2010
Geobasisdaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz -(c) 01/2009
Text: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz: Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2008

Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Bodenfläche im Zeitraum von 1988 bis 2008 in Prozent 20
Fachdaten: Statistisches Landesamt 2009
Geobasisdaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz -(c) 01/2009
Text: Rheinland-Pfalz - Regional - Kreisfreie Städte und Landkreise in Rheinland-Pfalz 2009; Hrsg.: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz Bad Ems 2009; Nachhaltige Entwicklung Rheinland-Pfalz, Indikatorenbericht 2009, Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz, Mainz 2010
Karte: Berechnungen aus StLA 2007 „Nutzung der Bodenfläche 2006“ und StLA 2009 „Nutzung der Bodenfläche 2008“, jeweils Tabelle 4

ENERGIE 23

Eingespeiste Strommenge aus erneuerbaren Energieträgern 2008 nach Verwaltungsbezirken 24
Datenquelle für die Netzeinspeisungen 2008: Datenabruf vom 24. 8. 2009, http://www.rwetransportnetzstrom.com

Bruttostromverbrauch erneuerbarer Energieträger 1991–2007 26
Anteil am Bruttostromverbrauch in %
Datenquelle: AG Energiebilanzen (Zahlenangaben für Deutschland); Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2010

Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern 2004–2007 26
nach Art des Energieträgers in Mrd. kWh
Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2010

Primärenergieverbrauch erneuerbarer Energieträger 1995–2007 27
nach Art des Energieträgers in Mrd. kWh
Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2010

Primärenergieverbrauch 1990–2007 nach Energieträgernin Mrd. kWh 28
Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2010

Endenergieverbrauch 1995–2007 nach Verbrauchergruppenin Mrd. kWh 29
Datenquelle: Länderinitiative Kernindikatoren; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2010

Energieproduktivität 1991–2007 Messzahl 1991=100 30
Datenquelle: Länderinitiative Kernindikatoren; Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2010

CO_2-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch 1990–2007 nach Energieträgern in Mio.Tonnen 31
Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2010

Windenergie und Vorranggebiete in Rheinland-Pfalz 32
Fachdaten: Ministerium des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz;
Regionale Raumordungspläne;
Deutscher Wetterdienst
Geobasisdaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz - (c) 01/2009

LUFT 35

Emissionshandelspflichtige Anlagen in Rheinland-Pfalz 36
Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt), Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin

PRTR-Berichtspflichtige Betriebseinrichtungen in Rheinland-Pfalz 38
Umweltbundesamt, Wörlitzer Platz 1, 06813 Dessau-Roßlau

Entwicklung der Benzol-Immissionen in Rheinland-Pfalz 40
Zentrales Immissionsmessnetz (ZIMEN), Betreiber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz

Entwicklung der Feinstaub-Immissionen in Rheinland-Pfalz 42
Zentrales Immissionsmessnetz (ZIMEN), Betreiber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz

Entwicklung der Kohlenwasserstoff-Immissionen in Rheinland-Pfalz 44
Zentrales Immissionsmessnetz (ZIMEN), Betreiber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz

Entwicklung der Ozon- Immissionen in Rheinland-Pfalz – Schutz der menschlichen Gesundheit (Tage > 180 µg/m³) 46
Zentrales Immissionsmessnetz (ZIMEN), Betreiber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz

Entwicklung der Ozon-Immissionen in Rheinland-Pfalz – Vegetationsschutz (AOT40) 48
Zentrales Immissionsmessnetz (ZIMEN), Betreiber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz

Entwicklung der Schwefeldioxid-Immissionen in Rheinland-Pfalz 50
Zentrales Immissionsmessnetz (ZIMEN), Betreiber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz

Entwicklung der Stickstoffdioxid-Immissionen in Rheinland-Pfalz 52
Zentrales Immissionsmessnetz (ZIMEN), Betreiber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz

KLIMA 55

Änderungen klimatischer Parameter, Klimawandel 56
Fachdaten: Deutscher Wetterdienst 2010
Geobasisdaten: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation

NATUR 71

Lebensräume des Uhus in Rheinland-Pfalz 72
KUNZ, A. & L. SIMON (1987): Die Vögel in Rheinland-Pfalz. Eine Übersicht. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 4 (3).

LANZ, U. & U. MAMMEN (2005): Der Uhu Bubo Bubo - ein Vogel des Jahres im Aufwind? Ornithologischer Anzeiger . Internationale Uhutagung Aschaffenburg. Symposiumsband. 44 Band, Heft 2/3: 69-79.

MILDENBERGER, H. (1984): Die Vögel des Rheinlandes. Bd. II: Papageien – Rabenvögel (Psittaculidae – Corvidae). Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes Hefte 19 – 21.

NABU RHEINLAND-PFALZ - Arbeitskreis Greifvögel und Eulen (2002): Jahresbericht 2002. 4 S.

Vorkommen des Segelfalters in Rheinland-Pfalz 74
KINKLER, H. (1988): Der Segelfalter (Iphiclides podalirius) in Rheinland-Pfalz – Artenschutzprojekt. Unveröffentliches Gutachten im Auftrag des LfUG.

SCHULTE, T., ELLER, O., NIEHUIS, M., & E. RENNWALD (2007): Die Tagfalter der Pfalz. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 36.

WEIDNER, A. (1998): Artenschutzprojekt „Segelfalter (Iphiclides podalirius) in Rheinland-Pfalz". Unveröffentliches Gutachten im Auftrag des LfUG.

Verbreitung der Würfelnatter in Rheinland-Pfalz 76
GRUSCHWITZ, M. (1980): Gutachterliche Stellungnahme zur Bestandsituation und Ökologie der Würfelnatter (Natrix t. tessellata) in Rheinland-Pfalz. Unveröffentliches Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LfUG).

LENZ, S. (2007): Schlussbericht 2007 über Untersuchungen zur Bestands- und Gefährdungssituation der Würfelnatter (Natrix t. tessellata) an Nahe und Lahn. Unveröffentliches Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG).

LENZ, S. (2009): Schlussbericht 2009 über Untersuchungen zur Bestands- und Gefährdungssituation der Würfelnatter (Natrix t. tessellata) an Nahe, Mosel und Lahn. Unveröffentliches Gutachten im Auftrag des LUWG.

Ausstattung mit schutzwürdigen und geschützten Biotopen 78

Biotopkataster: Erhebungsphase 2006 bis 2009, Stand: 22.06.2010; Shapefiles aus OSIRIS, LökPlan im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz
Biotopkartierung: Erhebungsphase 1992 bis 1997, Stand: 22.12.2004; Shapefiles, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht

Anteil an Erholungsflächen in den Agglomerationsräumen 80

Text: Erläuterungen zum LIKI-Indikator „Erholungsflächen“ (Stand: 10. 05. 2010)
Diagramme: Errechnet vom Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz im Auftrag der „Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI)“ auf der Grundlage von Daten der Statistischen Landesämter und der „Arbeitsgemeinschaft Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder (UGRdL)“
Karten: Erstellt vom LUWG auf der Grundlage der Daten des Statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz zur Nutzung der Bodenflächen (hier: Siedlungs- und Erholungsflächen) im Jahre 2008 (Stat. Jahrbuch RLP, 2009)

Anteil an landesweit bedeutsamen Bereichen für Erholung und Tourismus 82

Text: LEP IV (2008)
Diagramme: Berechnet durch Verschneidung der Landkreisfläche mit den im Landesentwicklungsprogramm LEP IV ausgewiesenen landesweit bedeutsamen Bereichen für Erholung und Tourismus durch das LUWG
Karten: Erstellt vom LUWG auf der Grundlage der vom Ministerium des Innern und für Sport (ISM) zur Verfügung gestellten Daten (LEP IV 2008, ausgewiesene landesweit bedeutsame Bereiche für Erholung und Tourismus)

Unzerschnittene Verkehrsarme Räume 84

Diagramm: LIKI-Indikator „Unzerschnittene verkehrsarme Räume“, BfN
Errechnet vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) auf der Grundlage des Digitalen Landschaftsmodells im Maßstab 1:250.000 (DLM 250) sowie den bundesweiten Verkehrstärkedaten der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und ergänzenden Daten der Länder und Landkreise.
Karte: Auf der Grundlage der Daten des BfN bearbeitet vom LUWG
Text: LUWG in Anlehnung an die Erläuterungen zum Indikator (LIKI)

Natura 2000-Gebiete 86

FFH- und Vogelschutzgebiete in Rheinland-Pfalz, Stand: Juni 2010; Shapefiles, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
Diagramm: Meldestand Natura 2000; Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

Bundeseinheitlich naturschutzrechtlich streng geschützte Gebiete 88

Diagramm und Karte: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) auf der Grundlage der Daten des Statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz zum Flächenanteil der Naturschutzgebiete an der Landesfläche (in v. H.). Diese wurden bis 2004 vom LfUG geliefert,danach aus Daten des Landschaftsinformationssystems (LANIS) Rheinland-Pfalz errechnet.

Die Flächen der Kernzonen des Naturparks Pfälzerwald auf der Grundlage der Anlage 3 der Landesverordnung über den „Naturpark Pfälzerwald" als deutschem Teil des Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen vom 22. Januar 2007 (GVBl. S 42ff.) wurden nach Maßgabe des UMK-Indikators „Naturschutzflächen" seitens des LUWG addiert.

Die so gewonnenen Daten wurden in einem Diagramm sowie gis-technisch in die entsprechende Karte umgesetzt.
Text: LUWG in Anlehnung an die Erläuterungen des UMK/LIKI-Indikators „Naturschutzflächen"

Vertragsnaturschutzflächen in Rheinland-Pfalz 90

Fachdaten: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz, Statistisches Landesamt RLP
Geodaten: Vermessungs- und Katasterverwaltung RLP - (c) 01/2009

WALD 93

Verteilung der Waldfläche 94

Fachinformation: Landesforsten Rheinland-Pfalz
Geobasisinformation: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation

Verteilung der Waldtypen 96

Fachinformation: Landesforsten Rheinland-Pfalz, Bundeswaldinventur 2 (http://www.bundeswaldinventur.de)
Geobasisinformation: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation

Lage der Naturwaldreservate 98

Fachinformation: Landesforsten Rheinland-Pfalz
Geobasisdaten: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation

Ergebnisse der Waldzustandserhebung 100

Fachinformation: Landesforsten Rheinland-Pfalz
Geobasisinformation: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation

Übersicht über die Waldbesitzartenverteilung 102

Fachinformation: Landesforsten Rheinland-Pfalz, Bundeswaldinventur 2 (http://www.bundeswaldinventur.de)
Geobasisinformation: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation

WASSER 105

Anschlussgrade an Kläranlagen 106
Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Stickstoffelimination kommunaler Kläranlagen 108
Datenquelle: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

Habitatqualität der Fließgewässer 110
Datenquelle: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

Ökologischer Zustand der Fließgewässer 112
Datenquelle: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

Chemischer Zustand der Fließgewässer 114
Datenquelle: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

Nitrat im Grundwasser – Messwertklassen es Jahres 2009 116
Datenquelle: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

Pro-Kopf-Wasserverbrauch 118
Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Unfälle mit Wasser gefährdenden Stoffen 120
Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Bildnachweis

Tatjana Schollmayer, Hubert Achenbach (LUWG)
Hans-Jürgen Dechent (Biotopbetreuer Mainz-Bingen) (Seite 70)

Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius
µg/m³	Mikrogramm pro Kubikmeter
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CO_2	Kohlendioxid
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EPER	European Pollutant Emission Register
FAWF	Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FUL	Förderprogramm umweltschonende Landbewirtschaftung
GWh	Gigawattstunden (1 Million kWh)
ha	Hektar
ha/Tag	Hektar pro Tag
kg/Ew*a	Kilogramm pro Einwohner im Jahr
KW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LIKI	Länderinitiative Kernindikatoren
LWaldG	Landeswaldgesetz
Mg	Megagramm = 1.000 kg = 1 Tonne
mg/l	Milligramm pro Liter
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
müNN	Meter über Normal Null
MW	Megawatt
N_{ges}	Stickstoffe
NO	Stickstoffmonoxid
NO_x	Stickstoffoxide
O_3	Ozon
PAULa	Programm Agrar-Umwelt-Landschaft
PM	Particulate Matter = Partikelgröße

PM_{10}	Partikelgröße unter 10 Mikrometern
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register (Schadstoffregister für Luftemissionen, Wasserbelastungen und Abfall)
SGD	Struktur- und Genehmigungsdirektion
SO_2	Schwefeldioxid
t/a	Tonnen pro Jahr
TA	Technische Anleitung
TSP	Total Suspended Articles
TWh	Terawattstunden (1 Milliarde kWh)
UMK	Umweltministerkonferenz
UZVR	unzerschnittene verkehrsarme Räume
VOC	volatile organic compound (flüchtige organische Verbindung)
WKA	Windkraftanlagen
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WZE	Waldzustandserhebung
ZIMEN	Zentrales Immissionsmessnetz

RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR
UMWELT, FORSTEN UND
VERBRAUCHERSCHUTZ

Kaiser-Friedrich-Straße 1
55116 Mainz

Poststelle@mufv.rlp.de
www.mufv.rlp.de