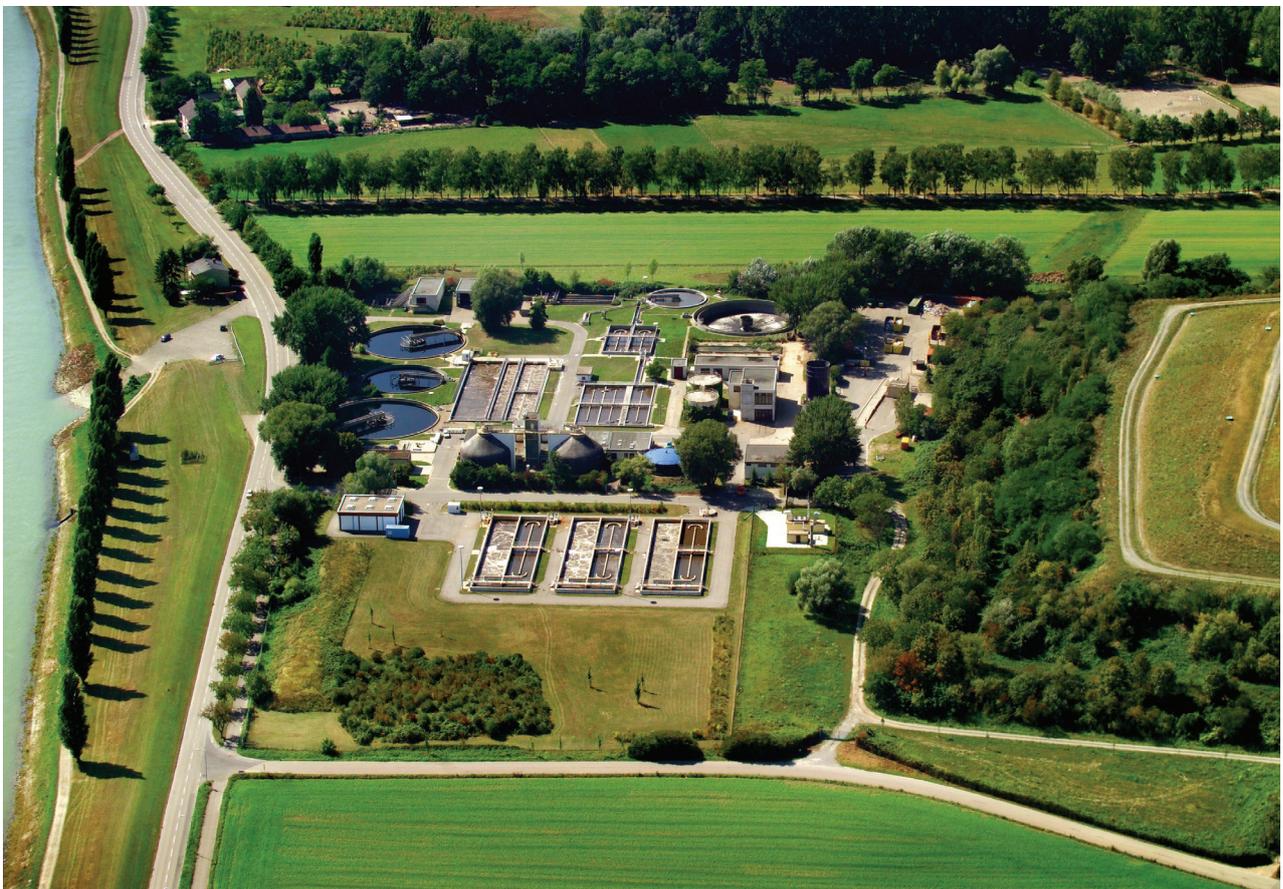




# STAND DER ABWASSERBESEITIGUNG IN RHEINLAND-PFALZ

## Lagebericht 2008

gemäß Artikel 16 der EG-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG)



---

## **IMPRESSUM**

Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Forsten und  
Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Straße 1  
55116 Mainz

Bearbeitung: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht und  
Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-  
Pfalz

© Juni, 2009

Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Gemeindestruktur und Einwohnerzahlen</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Gewässergütesituation</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Anschluss an Kanalisation und Kläranlagen</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung</b>	<b>13</b>
6.1	Entwicklung der Abwasserbeseitigung	13
6.2	Stand der Abwasserbehandlung 2008	14
<b>7</b>	<b>Reinigungsleistung – Stand 2008</b>	<b>18</b>
7.1	CSB, BSB <sub>5</sub>	18
7.2	Gesamtstickstoff	21
7.3	Gesamtphosphor	24
<b>8</b>	<b>Investitionen und staatliche Förderung</b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Klärschlammentsorgung</b>	<b>27</b>
<b>10</b>	<b>Ausblick</b>	<b>28</b>

Übersichtskarte Abwasserbehandlungsanlagen in Rheinland-Pfalz

Titelbild: Kläranlage Speyer (Klaus Landry)



## 1 EINLEITUNG

Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften, dass jede vermeidbare Beeinträchtigung ihrer ökologischen Funktion unterbleibt.

Hierzu ist besonders auch eine hinreichende Behandlung anfallender kommunaler und gewerblich-industrieller Abwässer erforderlich. Dies ist gem. § 52, Abs. 1 des Landeswassergesetzes (LWG) in Rheinland-Pfalz eine Pflichtaufgabe der kreisfreien Städte, der verbandsfreien Gemeinden und der Verbandsgemeinden.

Sie haben die erforderlichen Einrichtungen und Anlagen nach den jeweils in Betracht kommenden Regeln der Technik zu errichten und nach dem Stand der Technik zu betreiben.

Die systematische Förderung der Erstausrüstung der Gemeinden mit Abwasseranlagen wird in Rheinland-Pfalz seit 4 Jahrzehnten betrieben. Nachdem bis in die 80er Jahre des letzten Jahrhunderts insbesondere die größeren Städte und Gemeinden an zentrale Behandlungsanlagen angeschlossen wurden, lag der Schwerpunkt der Investitionen in den 90er Jahren in der Erstausrüstung des ländlichen Raumes und in der Nachrüstung der größeren Anlagen hinsichtlich der Nährstoffelimination. Auch diese beiden Schwerpunkte sind nahezu abgeschlossen. Die Erstausrüstung wird abschließend komplettiert, während die Umrüstungen zur Nährstoffreduzierung bei den Anlagen mit mehr als 10.000 Einwohnerwerten bereits im Jahr 2003 abgeschlossen wurden.

Die jahrzehntelangen Bemühungen haben somit zu einer deutlichen, sichtbaren und messbaren (s.Kap.4) Verbesserung der Gewässergütesituation geführt.

In Erfüllung der Berichtspflicht nach Artikel 16 der EG-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) wird mit diesem Lagebericht der Stand der Abwasserbeseitigung in Rheinland-Pfalz für das Jahr 2008 dargestellt und erläutert.

Der 1. Lagebericht wurde 1996 erstellt, seitdem wird dieser Bericht im Abstand von zwei Jahren fortgeschrieben.

## 2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Eine Erlaubnis für das Einleiten von Abwasser in oberirdische Gewässer darf durch die zuständige Behörde nur dann erteilt werden, wenn das Abwasser mindestens nach dem Stand der Technik gereinigt wird. Diese Anforderung ist in § 7a des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) festgeschrieben.

Konkretisiert wird dies für die Abwassereinleitung aus kommunalen Kläranlagen durch die Abwasserverordnung und deren Anhang 1 (Häusliches und Kommunales Abwasser). Mit der Abwasserverordnung wurden auch die materiellen Anforderungen an die Reinigungsleistung der Kläranlagen, wie sie in der EG-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) beschrieben sind, in das bundesdeutsche Recht überführt.

Neben der Emissionsbetrachtung haben die zuständigen Wasserbehörden für Einleitungen eine gewässerbezogene Beurteilung vorzunehmen. Kann durch Einhaltung der Mindestanforderungen nicht sichergestellt werden, dass die erforderliche Gewässergüte erreicht wird, so sind weitergehende Anforderungen zu stellen. Dies ergibt sich aus den Grundsätzen der §§ 1a und 6 WHG.

In der EG-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser werden zudem Fristen genannt, zu denen die Anforderungen an die Einleitung von Abwasser eingehalten werden müssen. Diese Fristen wurden mit der Landesverordnung über die Beseitigung von kommunalem Abwasser vom 27.11.1997, geändert am 16.6.1999, in das Landesrecht eingeführt. Demnach müssen Einleitungen von kommunalem Abwasser in gemeindlichen Gebieten bis 10.000 Einwohnerwerten (EW) in angemessenen Fristen, spätestens jedoch bis zum 31.12.2005 und in gemeindlichen Gebieten mit mehr als 10.000 EW bis zum 31.12.1998 an die Anforderungen der Abwasserverordnung und deren Anhang 1, geändert am 2.7.2002, angepasst werden. Die Frist für gemeindliche Gebiete mit mehr als 10.000 EW kann unter den Voraussetzungen des Artikels 5 Abs. 4 („75%-Nachweis“) der EG-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser im Einzelfall begrenzt überschritten werden.

Weiterhin bedarf die Einleitung von industriellem Abwasser in kommunale Abwasseranlagen einer Genehmigung, die an konkrete Bedingungen geknüpft ist. Schließlich wird in der Landesverordnung die Überwachung aller Einleitungen entsprechend der EG-Richtlinie festgeschrieben.

### 3 GEMEINDESTRUKTUR UND EINWOHNERZAHLEN

Das Land Rheinland-Pfalz ist eher ländlich strukturiert. Die großen Städte und Gemeinden konzentrieren sich im Wesentlichen entlang des Rheins. Entsprechend einer Erhebung des Statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz verteilt sich die Bevölkerung des Landes auf die einzelnen Gemeindegrößenklassen wie folgt:

**Tab. 1 Gemeinden und Bevölkerung in Gemeindegrößenklassen, Stand 30.06.2008**

Gemeindegrößenklasse Einwohner (E)	Gemeinden		Bevölkerung	
	Anzahl	%	Anzahl	%
unter 2.000 E	1.968	85,3	1.183.442	29,3
2.000 - 3.000 E	128	5,6	311.286	7,7
3.000 - 5.000 E	85	3,7	323.926	8,0
5.000 - 10.000 E	80	3,5	559.505	13,8
10.000 - 20.000 E	24	1,0	350.261	8,7
20.000 - 50.000 E	12	0,5	389.060	9,6
50.000 - 100.000 E	5	0,2	349.605	8,7
100.000 und mehr E	4	0,2	571.738	14,2
<b>Insgesamt</b>	<b>2.306</b>	<b>100</b>	<b>4.038.823</b>	<b>100,0</b>

Ca. 85% der Gemeinden haben weniger als 2.000 Einwohner. In diesen Gemeinden wohnen jedoch nur knapp 30% der Bevölkerung. Diese Gemeindestruktur spiegelt sich auch in der Organisation der Abwasserbeseitigung mit einer Vielzahl kleinerer Kläranlagen wider.

## 4 GEWÄSSERGÜTESITUATION

Zur Ermittlung der Gewässergütesituation der rheinland-pfälzischen Fließgewässer wurde bis 2005 ein flächendeckendes Messnetz von ca. 1.900 Messstellen regelmäßig biologisch untersucht. Seit 2006 wird an rund 1.000 Messstellen neben der biologischen Gewässergüte auch der ökologische Zustand der Fließgewässer nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie erhoben. Je nach vorherrschender Belastungsart werden hier neben den Wirbellosen Tieren auch die Fischbesiedelung und die Pflanzenvorkommen der Gewässer untersucht. Somit können künftig auch Defizite an Gewässern besser erkannt werden, die nicht durch den Faktor Abwasser verursacht werden.

Zusätzlich werden an größeren Gewässern (Rhein, Mosel, Saar, Nahe und Lahn) kontinuierliche chemische und physikalische Messungen mittels Gewässeruntersuchungsstationen vorgenommen. Die schiffbaren Gewässer werden außerdem durch das Mess- und Untersuchungsschiff „MS Burgund“ überwacht, um Belastungsschwerpunkte und Trends zu erkennen.

Durch den konsequenten und kontinuierlichen Neu- und Ausbau der Kläranlagen hat sich die Gewässergütesituation weiter verbessert.

Die aktuelle Gewässergütesituation (Stand 2004) ist dadurch gekennzeichnet, dass über 90 % der biologisch untersuchten Messstellen die Gewässergüteklassen I (unbelastet), I-II (gering belastet) oder II (mäßig belastet) aufweisen. Im Jahr 1988 konnten nur 79 % der Messstellen diesen Güteklassen zugeordnet werden, im Jahr 2000 waren es ca. 86 %.

Kennzeichnend für die aktuelle Gütesituation ist insbesondere eine weitere Zunahme der gering und unbelasteten Gewässer, was auch auf die völlige Abwasserentlastung vieler Gewässer durch den Bau von Gruppenkläranlagen zurückzuführen ist. Die positive Güteentwicklung der rheinland-pfälzischen Fließgewässer hat sich in den letzten Jahren somit weiter fortgesetzt.

An den größeren Fließgewässern ist die angestrebte Gewässergüteklasse II nahezu durchgängig erreicht. Aktuell werden fast nur noch an den gestauten Gewässern Saar, Mosel und Lahn stellenweise kritische Belastungen, die z.T. auch durch Eutrophierung bedingt sind, festgestellt.

Der Rhein weist durchgehend die Gewässergüteklasse II auf. Hier werden die Erfolge bei der Abwasserreinigung besonders deutlich.

Gewässergütedefizite an den kleineren Gewässern treten aktuell noch – trotz z.T. erheblicher Verbesserungen in den letzten 25 Jahren – punktuell in den Mittelgebirgen und schwerpunktmäßig in der pfälzischen Rheinebene und in Rheinhessen auf.

Verbesserungspotenzial für die Gewässergüte besteht häufig durch Zusammenlegung von Kläranlagenstandorten bei anstehenden Sanierungen sowie bei Nachrüstung kleinerer und mittlerer Anlagen mit optimierter Reinigungstechnik.

Im Bereich der Nährstoffe, die die Gewässer zum Teil erheblich belasten, ist – insbesondere beim Phosphor – eine signifikante Verbesserung erzielt worden. Wasserwirtschaftliche Maßnahmen zur Phosphoreliminierung bei größeren Kläranlagen werden mittlerweile auch bei mittleren und zum Teil kleineren Kläranlagen umgesetzt. Es zeichnet sich aber ab, dass gerade bei den eutrophierungsgefährdeten Gewässern die Optimierung der Reinigungsleistung einzelner Kläranlagen unter Abwägung der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen noch erforderlich sein kann.

Durch den vermehrten Neubau und die Umrüstung auf nitrifizierende Kläranlagen sind die Ammoniumkonzentrationen in den Gewässern stark zurückgegangen, was sich gewässerökologisch besonders positiv ausgewirkt hat. Einerseits wird dabei der Sauerstoff verbrauchende Prozess der Umwandlung von Ammonium in Nitrat von Gewässern in die Kläranlage verlagert, andererseits wird die potenzielle Gefahr der Entwicklung fischtoxischer Ammoniakkonzentrationen deutlich verringert. Beide Effekte tragen dazu bei, die chemisch-physikalischen Rahmenbedingungen im Gewässer für die Entwicklung einer standorttypischen Lebensgemeinschaft deutlich zu verbessern.

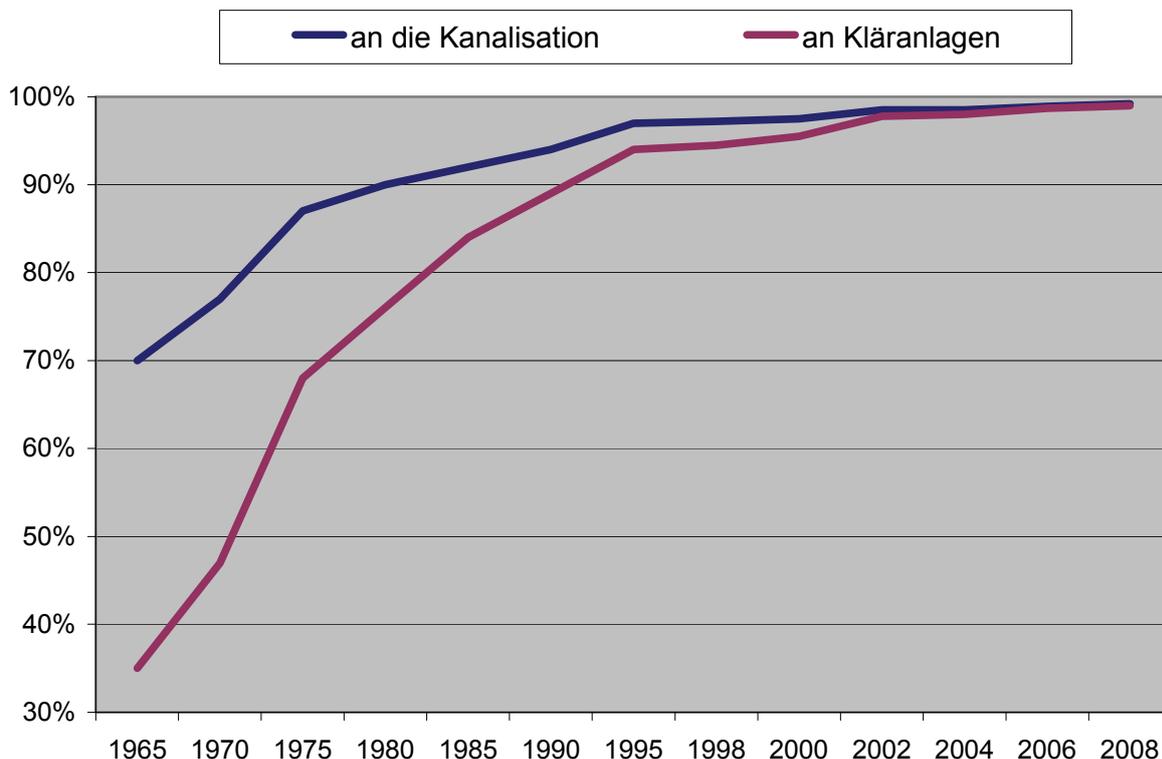
Die Nitratgehalte vieler Gewässer folgen größtenteils nicht einem abnehmenden Trend, sondern stagnieren, was überwiegend auch auf Einträge durch die Landwirtschaft zurückzuführen ist.

Zukünftig werden sich die Anstrengungen zur Gewässerreinigung nicht mehr ausschließlich auf den Bau bzw. Ausbau von Abwasseranlagen konzentrieren. Weitere wesentliche Verbesserungen in der Gewässerbeschaffenheit können nur erreicht werden, wenn zusätzlich diffuse Belastungsquellen, hier sind vor allem die Einträge aus der Landwirtschaft zu nennen, wirksam vermindert werden. Dies trifft vor allem auch auf eine weitere Reduzierung der Nährstoffe zu.

Des Weiteren gilt es, als flankierende Maßnahme die morphologischen Verhältnisse an den Fließgewässern zu verbessern. Vom rheinland-pfälzischen Ministerium für Umwelt und Forsten wurde deshalb im Jahr 1994 das Aktionsprogramm "Aktion Blau – Gewässerentwicklung in Rheinland-Pfalz" gestartet, das die landesweite Wiederherstellung von naturnahen Gewässerstrukturen anstrebt. Die anhaltenden Anstrengungen in der Gewässerreinigung werden zusammen mit den Renaturierungsmaßnahmen zukünftig weitere gewässerökologische Verbesserungen der rheinland-pfälzischen Fließgewässer zur Folge haben.

## 5 ANSCHLUSS AN KANALISATION UND KLÄRANLAGEN

Der kontinuierliche Ausbau der Abwasseranlagen hat zu einem hohen Anschlussgrad der Einwohner an Kanalisationen und Kläranlagen geführt. Mittlerweile sind rund 99,2 % der Einwohner an Kanalisationen und ca. 99,0% an kommunale, mechanisch-biologische Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossen (Stand: Ende 2008).

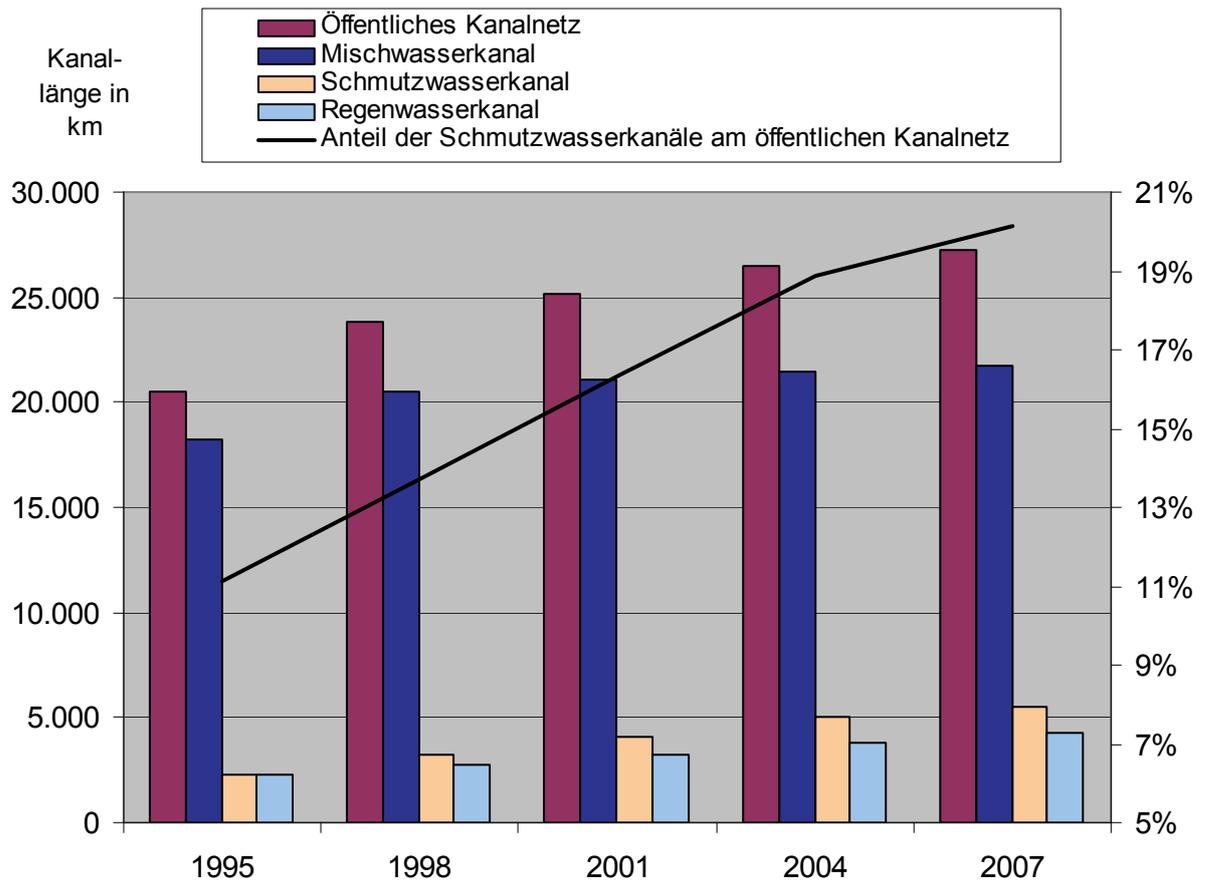


**Abb. 1 Anschlussgrad der Bevölkerung an Abwasseranlagen, 1965 bis 2008**

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.

Das öffentliche Kanalnetz in Rheinland-Pfalz hatte Ende 2007 eine Länge von etwa 27.200 km, dies ist eine Zunahme gegenüber 2004 um ca. 3 %. Hierbei entfallen mittlerweile 5.500 km auf Schmutzwasser- und 4.200 km auf Regenwasserkanäle. Es ist eine kontinuierliche Zunahme der Schmutzwasserkanäle von 11 % im Jahr 1995 auf 20 % im Jahr 2007 zu verzeichnen, dennoch sind die Kanäle überwiegend als Mischwasserkanäle ausgeführt.

Gemäß der Konzeption der Niederschlagswasser-Bewirtschaftung der Landesregierung ist Regenwasser soweit wie möglich auf der Fläche zu belassen. Dies wurde in der Änderung des rheinland-pfälzischen Landeswassergesetzes vom 5. 4. 1995 gesetzlich festgeschrieben. In Neubaugebieten werden überwiegend modifizierte Systeme realisiert. Auch bei der Sanierung bestehender Kanalsysteme bietet das Herausnehmen von Niederschlagswasser ökologische und zum Teil ökonomische Vorteile. Gelungene Projekte sind in der Broschüre „Naturnaher Umgang mit Niederschlagswasser“ dargestellt (siehe: [www.wasser.rlp.de](http://www.wasser.rlp.de)).



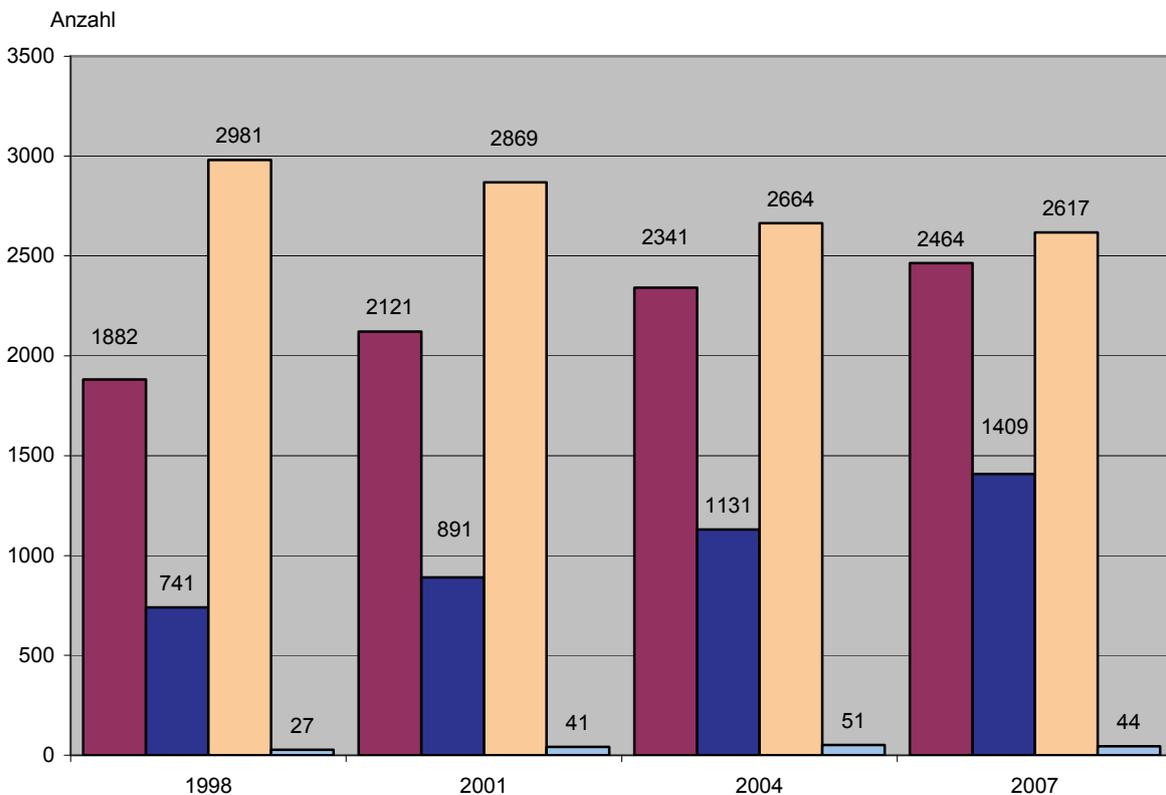
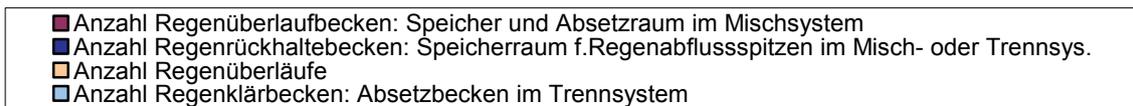
**Abb. 2 Entwicklung des öffentlichen Kanalnetzes 1995 – 2007 (Stat. Landesamt, Rheinland-Pfalz)**

Abbildung 3 zeigt die deutliche Zunahme an Regenbecken in den letzten Jahren demgegenüber eine entsprechende Abnahme der Regenüberläufe. Für einen wirksamen Gewässerschutz ist es weiterhin erforderlich, den Ausbau der Mischwasserbehandlung nach dem Stand der Technik fortzusetzen.

Die Anzahl der Regenbecken (Regenüberlaufbecken und Regenrückhaltebecken) stieg im Zeitraum von 1998 bis 2007 um rd. 49 %. Ende des Jahres 2007 betrug das Becken-

volumen der Regenüberlaufbecken etwa 1,1 Mio. m<sup>3</sup>, der Regenrückhaltebecken etwa 2,1 Mio. m<sup>3</sup>. Der Rückgang der Regenklärbecken ist im Wesentlichen auf eine Neueinordnung in Regenrückhaltebecken zurückzuführen.

Weitergehende Maßnahmen der Mischwasserbehandlung, wie z.B. durch Bodenfilterbecken, werden in Rheinland-Pfalz eingesetzt und können eine weitere Entlastung der Gewässer bewirken. Insgesamt gibt es in Rheinland-Pfalz ca. 15 Bodenfilter zur Misch- bzw. Niederschlagswasserbehandlung.



**Abb. 3 Entwicklung der Anzahl der Regenbecken und -überläufe 1998 – 2007 (Sta. Landesamt, Rheinland-Pfalz)**

## 6 ENTWICKLUNG UND STAND DER ABWASSERBESEITIGUNG

### 6.1 Entwicklung der Abwasserbeseitigung

1947, im Jahr der Gründung des Landes Rheinland-Pfalz, waren erst 6% aller Gemeinden mit insgesamt 950.000 Einwohnern kanalisiert und nur 1% der Gemeinden mit insgesamt 430.000 Einwohnern, das waren damals 15% der Gesamtbevölkerung, an eine Kläranlage angeschlossen.

Angesichts dieses Nachholbedarfs ist es nicht verwunderlich, dass der Bau von Kanalisations- und Kläranlagen trotz sich verstärkender Bemühungen nicht mit der rasanten Wirtschaftsentwicklung in Rheinland-Pfalz Schritt halten konnte. Die Zunahme der Bevölkerung, die Ausweitung der industriellen Produktion, die Verbesserung der hygienischen Verhältnisse in den Haushalten und des allgemeinen materiellen Wohlstandes haben in den ersten Jahrzehnten nach dem zweiten Weltkrieg zu einer außerordentlichen Erhöhung des Abwasser- und Schmutzfrachtenfalls und, verbunden mit der fortschreitenden Entwicklung beim Aufbau der Kanalisationsnetze, zu enormen Belastungen für die Gewässer geführt.

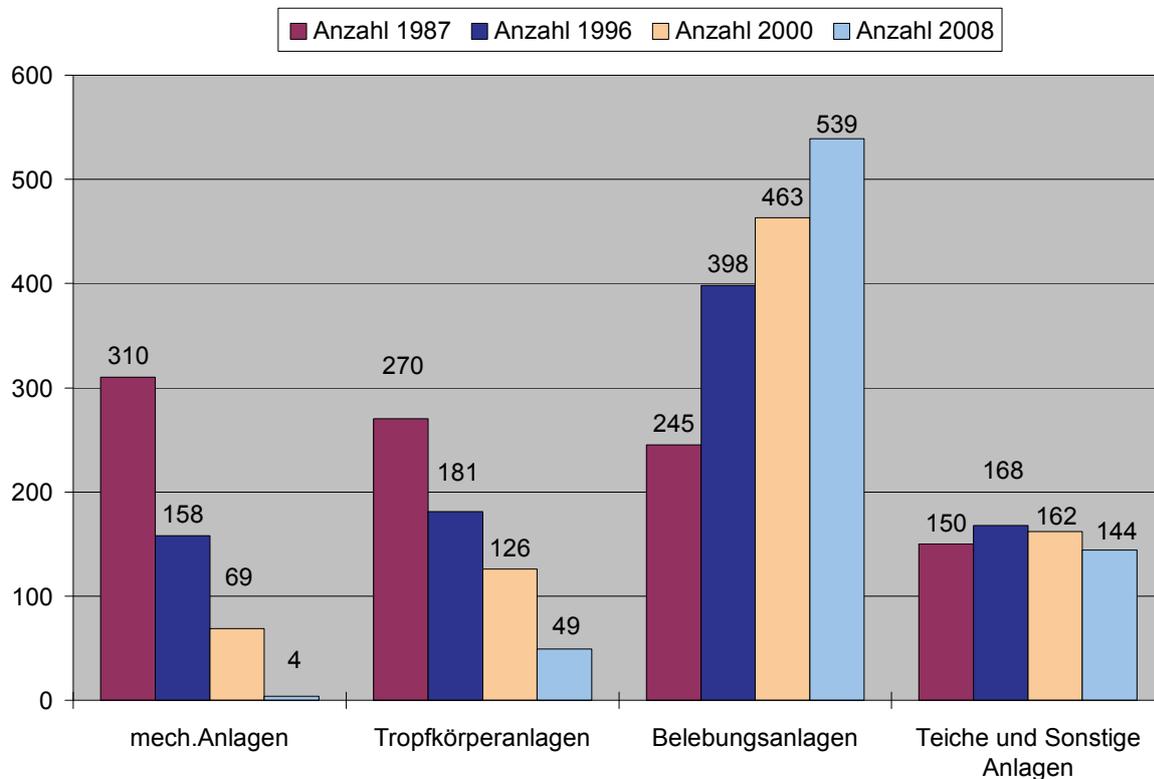
Durch die zunehmenden Bemühungen der Wasserwirtschaftsverwaltung und der Gemeinden konnte jedoch erreicht werden, dass Ende 1967 in Rheinland-Pfalz bereits 2,7 Mio. Einwohner an die Kanalisation und rund 40% der Bevölkerung an eine Kläranlage angeschlossen waren.

Durch drei schwerpunktmäßig gestaffelte Fünf-Jahres-Programme wurde ab 1972 der Bau der Abwassersysteme massiv gefördert. Im ersten Abschnitt von 1972 bis 1976 wurden besonders die größeren Abwassereinleiter, d.h. Städte, Abwassergruppen und Industriebetriebe mit mehr als 50.000 EW, erfasst. Dabei konnte mit geringstem Mitteleinsatz die größte Wirkung erzielt werden. Dieser Ansatz an den Abwasserschwerpunkten verhinderte nicht nur am wirksamsten eine Zunahme der Gewässerverunreinigung, sondern führte zu beachtlichen Verbesserungen der Gewässergüte, insbesondere am Rhein.

Die nächsten Förderphasen umfassten verstärkt den Bau von Kläranlagen zwischen 5.000 und 50.000 EW. Mitte der 80er Jahre waren diese Förderprogramme abgeschlossen, die städtisch geprägten Räume weitgehend mit mechanisch - biologischen Kläranlagen ausgestattet.

Zur Vermeidung der Eutrophierung von Gewässern wurde mit der Rahmen-Abwasser VwV vom 27.08.1991 zusätzlich die Verringerung von Stickstoff- und Phosphorgehalten im Kläranlagenablauf in Abhängigkeit der Größenklasse der Kläranlagen vorgeschrieben. Die Nachrüstung der größeren Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW Ausbaugröße hinsichtlich der Nährstoffelimination wurde im Jahr 2003 endgültig abgeschlossen.

Die Entwicklung des Kläranlagenbestandes in Rheinland-Pfalz ist aus dem Vergleich der Anlagenanzahl in den Jahren 1987 bis 2008 für die verschiedenen Reinigungsverfahren in der folgenden Grafik ersichtlich.



**Abb. 4 Vergleich der Kläranlagenanzahl in den Jahren 1987 bis 2008**

Die noch vorhandenen 4 mechanischen Anlagen werden innerhalb der nächsten 1-2 Jahre durch Neubau bzw. Anschluss entfallen. Ersetzt werden diese Anlagen meist durch Belebungsanlagen oder es erfolgt ein Anschluss von kleineren Entsorgungsgebieten an Gruppenkläranlagen. Deutlich zugenommen hat die Anzahl der Belebungsanlagen, welche im Regelfall zur gezielten Stickstoffentfernung eingesetzt werden.

Abschließend ist festzustellen, dass die Gesamtzahl der Kläranlagen seit 1987 von 975 auf 736 Anlagen zurückgegangen ist.

## 6.2 Stand der Abwasserbehandlung 2008

Im Jahr 2008 wurden in Rheinland-Pfalz 736 kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Gesamtausbaupazität von etwa 7,2 Mio. Einwohnerwerten betrieben. Anzahl und Ausbaupazität eingeteilt nach Verfahren und Größenklassen sind in der nächsten Tabelle dargestellt.

**Tab. 2 Anzahl und Ausbaugröße von Kläranlagen nach Klärverfahren und Größenklassen, Stand 31.12.2008**

Klärverfahren	Größenklasse	<2.000	2.000 bis 10.000	>10.000 bis 100.000	> 100.000	Summe
	<b>Mechanische Reinigungsanlage</b>	Anzahl	4			
	Ausbaugröße	2.040				2.040
<b>Tropfkörperanlage</b>	Anzahl	24	24	1		49
	Ausbaugröße	24.642	110.250	13.000		147.892
<b>Belebungsanlage</b>	Anzahl	192	173	137	9	511
	Ausbaugröße	151.541	795.199	3.726.284	1.715.000	6.388.024
<b>Mehrstufige biologische Kläranlage aus Belebungs- und Tropfkörperverfahren</b>	Anzahl	1	6	3	1	11
	Ausbaugröße	1.800	38.070	94.500	320.000	454.370
<b>Belebungsanlage mit SBR-Reaktoren</b>	Anzahl	11	5	1		17
	Ausbaugröße	7.180	27.100	33.000		67.280
<b>Abwasserteichanlage, unbelüfteter Abwasserteich</b>	Anzahl	12				12
	Ausbaugröße	6.065				6.065
<b>Abwasserteichanlage, belüfteter Abwasserteich</b>	Anzahl	51	18			69
	Ausbaugröße	42.320	64.110			106.430
<b>Abwasserteichanlage mit Biofilmreaktor</b>	Anzahl	7	2			9
	Ausbaugröße	5.300	6.700			12.000
<b>Pflanzenkläranlage</b>	Anzahl	34				34
	Ausbaugröße	8.312				8.312
<b>Tauchkörperanlage</b>	Anzahl	18	2			20
	Ausbaugröße	8.295	5.000			13.295
<b>Gesamt</b>	Anzahl	354	230	142	10	736
	Ausbaugröße	257.495	1.046.429	3.866.784	2.035.000	7.205.708

Die Anlagen der Ausbaugröße bis 10.000 EW stellen 80% der Anlagenanzahl dar, weisen jedoch nur 18% der Ausbaukapazität auf.

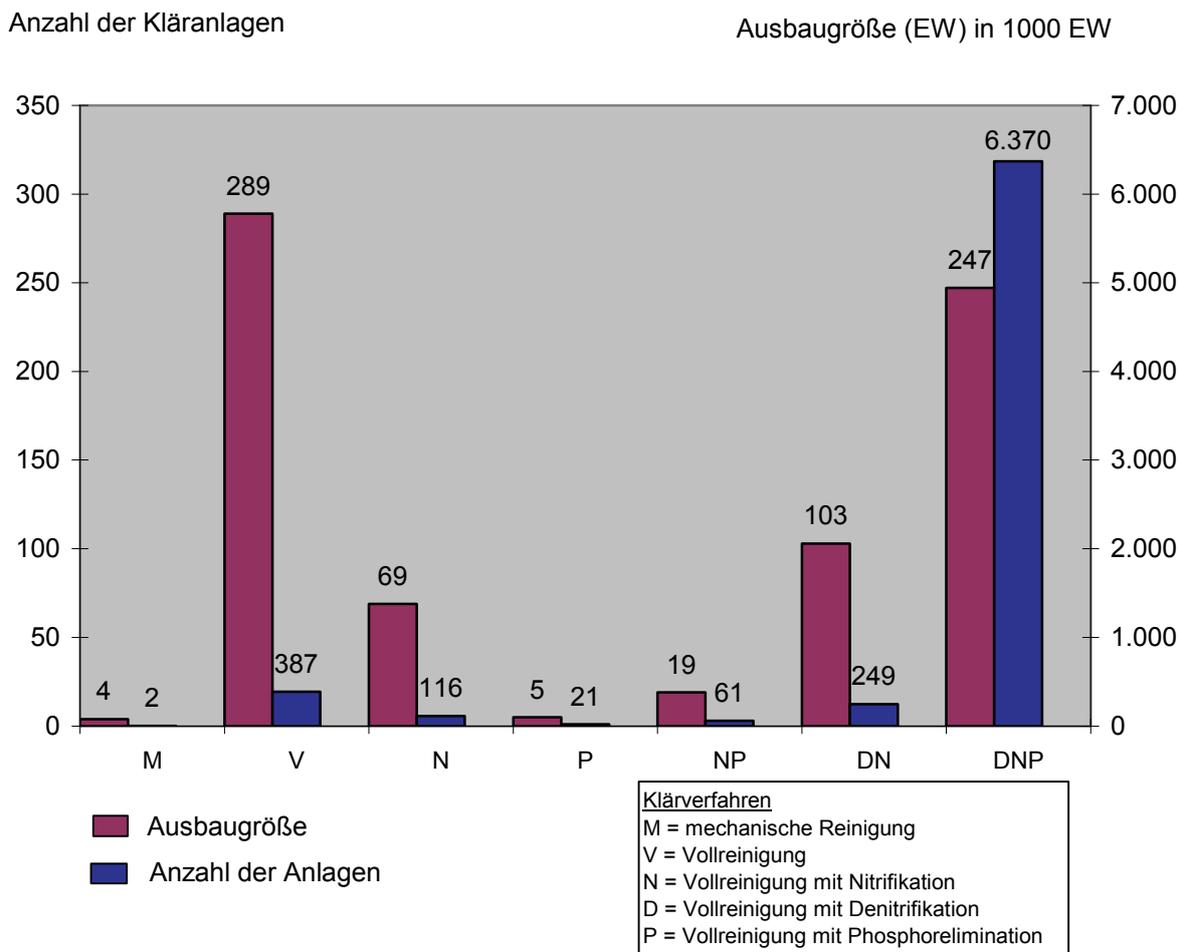
Diese Größenklassenverteilung ist eine Folge der Struktur des Landes Rheinland-Pfalz mit zumeist ländlicher Charakteristik und einigen wenigen Ballungszentren. Eine Ausbaugröße von 2.000 EW und mehr haben 382 Anlagen. Bezogen auf die Ausbaugröße haben diese Anlagen einen Anteil von rd. 96 %.

Die größten kommunalen Kläranlagen befinden sich in Mainz (Ausbaugröße 400.000 EW), Koblenz (Ausbaugröße 320.000 EW) und Kaiserslautern (Ausbaugröße 210.000 EW).

Das Abwasser der Stadt Ludwigshafen sowie angrenzender Gemeinden wird in der Kläranlage der Firma BASF behandelt und in den Rhein eingeleitet.

Eine Übersicht über die kommunalen Kläranlagen > 10.000 EW einschließlich der industriellen Kläranlagen gemäß Art. 13 der EG-Richtlinie in Rheinland-Pfalz gibt die Karte auf der letzten Seite des Berichtes.

Der Verfahrensstand der 736 Abwasserbehandlungsanlagen ist in Abbildung 5 dargestellt.



**Abb. 5 Anzahl und Ausbaugröße von Kläranlagen in Rheinland-Pfalz nach Verfahrensstand, Stand 31.12.2008**

Aus Abbildung 5 ist folgendes zu entnehmen:

- Die Vollreinigung erfolgt in etwa 99% der Anlagen bei einem Kapazitätsanteil von 99,9%. Der Anteil einer rein mechanischen Abwasserreinigung ist damit mit einem Anteil von < 0,1% an der Gesamtausbaupkapazität vernachlässigbar.

- Die gezielte Stickstoffelimination durch Denitrifikation ist bei 47% aller Anlagen bei einem Kapazitätsanteil von **92%** eingerichtet.
- Die gezielte Phosphorelimination ist bei 37% aller Anlagen bei einem Kapazitätsanteil von 89% vorhanden.

## 7 REINIGUNGSLEISTUNG – STAND 2008

Die Berechnungen der Jahresfrachten und Abbauleistungen für die Parameter BSB<sub>5</sub>, CSB, N<sub>ges</sub> und P<sub>ges</sub> wurden auf Grundlage von Messwerten der Eigenüberwachung von 2008 sowie Messwerten der behördlichen Einleiterüberwachung durchgeführt. Mit den Gesamt- abwassermengen und den Jahresschmutzwassermengen sowie den Jahresmittelwerten der Zu- und Ablaufkonzentrationen wurden dann die entsprechenden Jahresfrachten für jede Anlage ermittelt und für die jeweilige Größenklasse aufsummiert.

Hierbei konnte insbesondere die digitale Übermittlung der Messdaten der Kläranlagenbetreiber per Internet genutzt werden. Mittlerweile wird von ca. 80% der Kläranlagen dieses Angebot der Wasserwirtschaftsverwaltung genutzt.

Selbst Nährstoffdaten kleinerer Anlagen, bei denen keine Berichtspflicht besteht, werden mittlerweile häufig freiwillig erhoben und übermittelt. Lediglich bei einigen kleineren Anlagen fehlen die Nährstoffdaten, hier wurden die Frachten über spezifische Kenngrößen abgeschätzt. Anhand der spezifischen Kenngrößen wurden auch Plausibilitätsprüfungen durchgeführt. Die Kenngrößen wurden durch behördliche Messprogramme verifiziert.

Erläuterungen zu den nachfolgenden Abbildungen:

BSB<sub>5</sub> Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen

CSB Chemischer Sauerstoffbedarf

N<sub>ges</sub> Gesamtstickstoff als Summe aus anorganischem ( Ammonium-, Nitrat- und Nitrit- ) Stickstoff und organischem Stickstoff

P<sub>ges</sub> Phosphor gesamt

### 7.1 CSB, BSB<sub>5</sub>

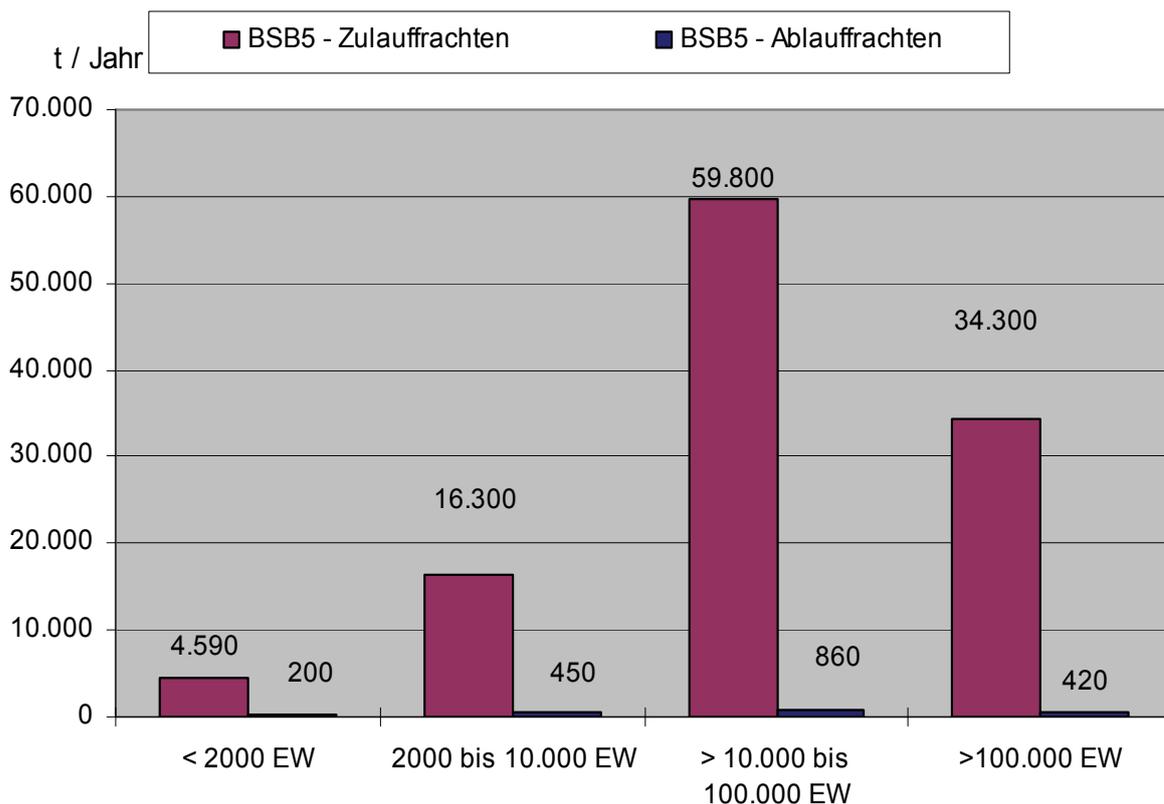
Von rd. 99% der Einwohnerwerte waren bis zum Stichtag Eigenüberwachungsergebnisse vorhanden und es konnten die tatsächlichen Frachten berechnet werden. Für den restlichen vernachlässigbar geringen Anteil wurden die Frachten anhand vorhandener Kenngrößen abgeschätzt.

In den nachfolgenden Abbildungen sind für die Parameter BSB<sub>5</sub> und CSB die Zu- und Ab- lauffrachten sowie die Abbauleistungen unterschieden nach den maßgeblichen Größen- klassen dargestellt.

Wurde der TOC gemessen, wurde dieser anhand eines anlagenspezifischen CSB/TOC- Verhältnisses hochgerechnet.

Damit ergibt sich für das Jahr 2008 für den Parameter BSB<sub>5</sub> für Anlagen ab 2.000 EW ein Frachtabbau von insgesamt **98,4 %**, für den Parameter CSB ein Frachtabbau von insgesamt **95,1 %**.

Somit hat sich das bereits seit vielen Jahren hohe Niveau der Reinigungsleistung hinsichtlich der organischen Belastung erneut bestätigt.



**Abb. 6 BSB<sub>5</sub>-Jahreszulauf- und -ablauffrachten nach Größenklassen, Stand 2008**

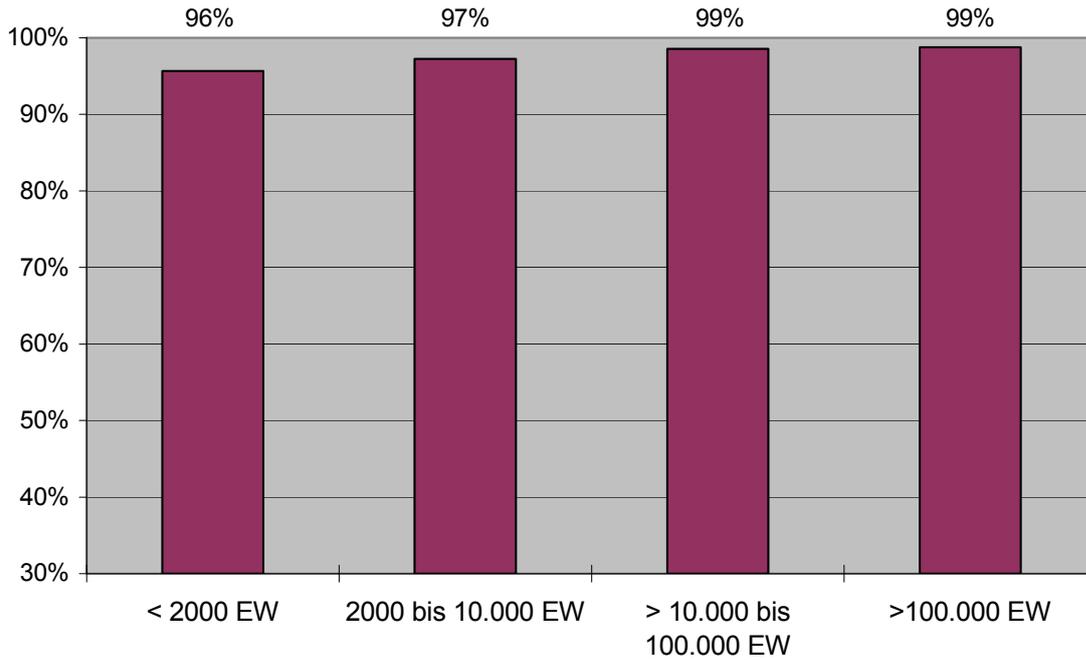


Abb. 7 BSB<sub>5</sub>-Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2008

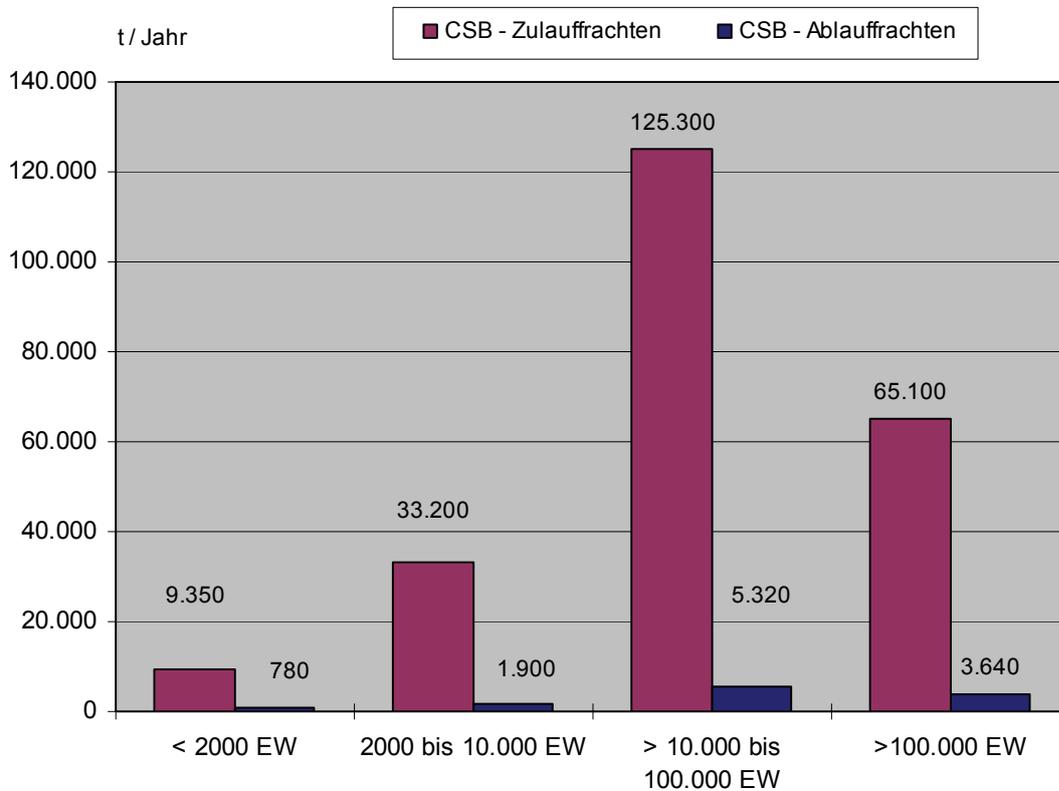
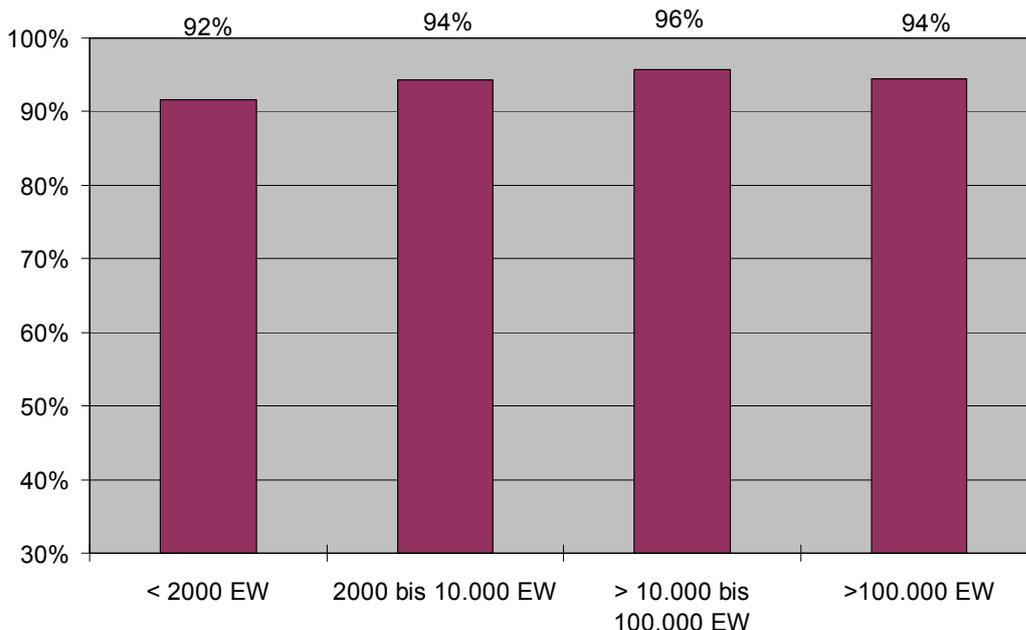


Abb. 8 CSB-Jahreszulauf- und -ablauffrachten nach Größenklassen, Stand 2008



**Abb. 9 CSB-Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2008**

## 7.2 Gesamtstickstoff

Aufgrund der rheinland-pfälzischen Eigenüberwachungsverordnung (EÜVOA) vom 27.08.1999, novelliert am 17.3.2006, liegen im Zu- und Ablauf aller Kläranlagen über 10.000 EW  $N_{\text{ges}}$ -Messwerte auch aus 24h-Mischproben vor. Diese Daten wurden unter Einbeziehung der amtlichen Einleiterüberwachung auf Plausibilität geprüft und zur Ermittlung der Jahresfrachten herangezogen.

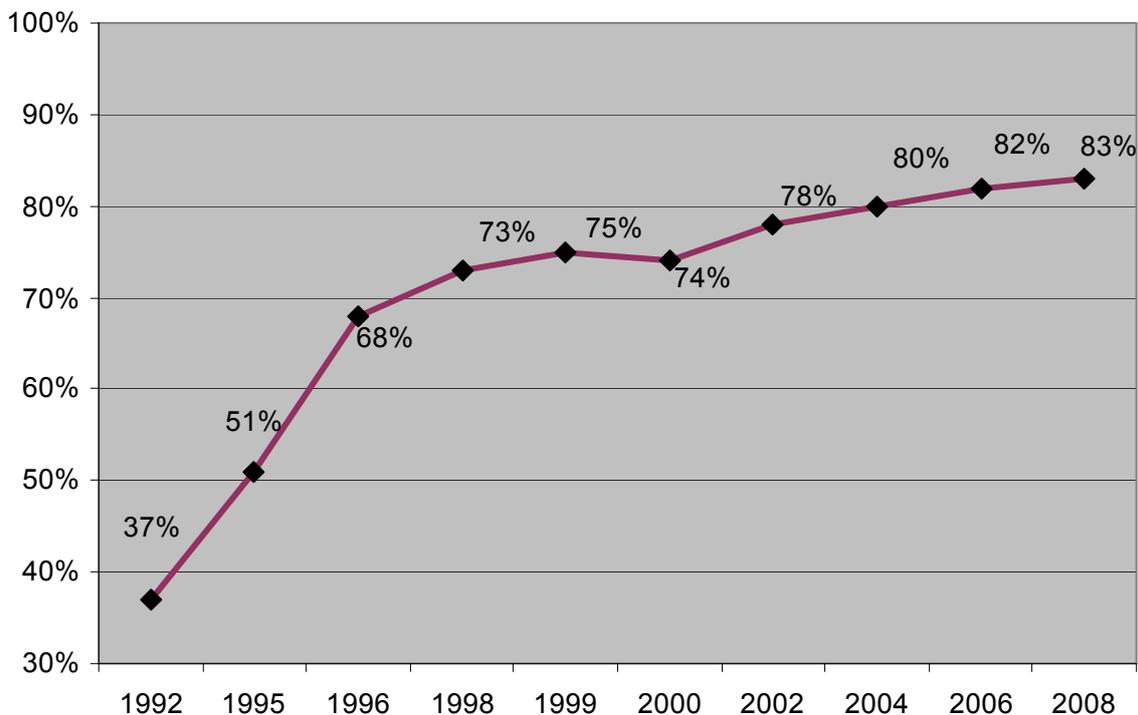
Für Anlagen bis 10.000 EW Ausbaugröße lagen  $N_{\text{ges}}$ -Messwerte bisher nur teilweise vor. Unter anderem durch ein verbessertes Internetangebot bei der Datenübermittlung und eine höhere Beteiligung der Betreiber konnte der Anteil der Stickstoffdaten in diesen Größenklassen deutlich gesteigert werden.

Im Zulauf wurden vorhandene  $NH_4\text{-N}$ -Jahresmittelwerte mit einem anlagenspezifischen  $N_{\text{ges}}/NH_4\text{-N}$ -Verhältnis umgerechnet. Als Orientierungskenngröße wurde hierbei sowie bei fehlenden Daten in Anlehnung an BEHRENDT et al (Nährstoffbilanzierung der Flussgebiete Deutschlands“, UBA – Forschungsbericht 99-087, 1999) mit einer für Rheinland-Pfalz plausiblen spezifischen Zulauf fracht von 11g je angeschlossenen Einwohner und Tag und 5g je angeschlossenen Einwohnergleichwert und Tag gerechnet.

Im Ablauf erfolgte die Umrechnung vorhandener  $N_{\text{anorg}}$ -Messwerte auf  $N_{\text{ges}}$  durch Addition mit einem anlagenspezifischen  $N_{\text{org}}$ -Wert, mindestens jedoch mit 2 mg/l  $N_{\text{org}}$ . Bei fehlenden Messwerten der Eigenüberwachung und zur Plausibilitätsprüfung wurden die Ablauffrachten aus Messwerten der Einleiterüberwachung bestimmt.

Für das Jahr 2008 ergibt sich für alle 736 Anlagen ein Gesamtstickstoffabbau von 82% sowie für Anlagen ab 2.000 EW ein Gesamtstickstoffabbau von **83%**.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Stickstoff-Reinigungsleistung:



**Abb. 10** Entwicklung der Stickstoff-Reinigungsleistung der Anlagen ab 2.000 EW in Rheinland-Pfalz seit 1992

Die bis 2003 durchgeführten erheblichen Investitionen zur Nachrüstung der Stickstoffelimination hatten deutliche Auswirkungen auf die Gesamt-Reinigungsleistung zur Folge. Im Jahr 1999 wurde eine Vielzahl von Nachrüstungen abgeschlossen, wodurch die Reinigungsleistung für das Jahr 1999 auf 75% gesteigert werden konnte.

Ab dem Jahr 2000 konnte die Reinigungsleistung weiter kontinuierlich um etwa jährlich ein Prozent gesteigert werden. Sie liegt 2008 mittlerweile bei ca. 83%. Die erneute Steigerung gegenüber 2006 (ca. 82%) konnte durch kontinuierliche Betriebsoptimierungen und Nachrüstungen auf kommunalen Kläranlagen aber auch durch die mittlerweile sehr erfolgreichen Nitrifikations-Maßnahmen bei der BASF-Kläranlage in Ludwigshafen erreicht werden.

Die nachfolgenden Abbildungen geben einen Überblick über die Zu- und Ablauffrachten sowie über die Abbauleistungen in den einzelnen Größenklassen.

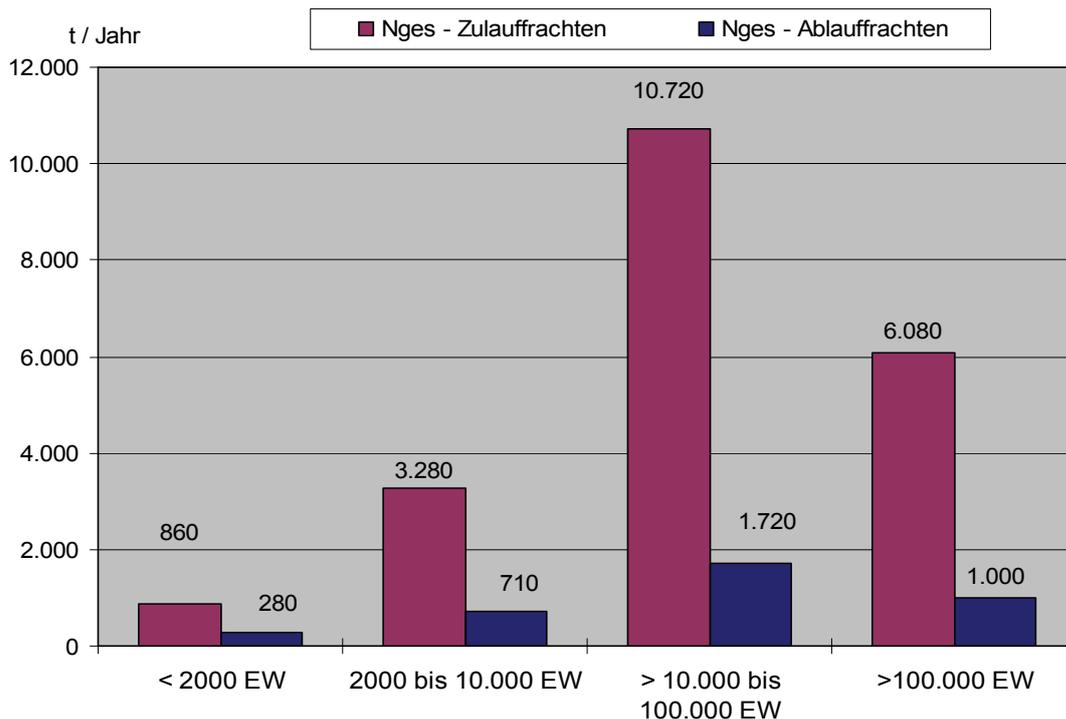


Abb. 11 N<sub>ges</sub>-Jahreszulauf- und - Abauffrachten nach Größenklassen, Stand 2008

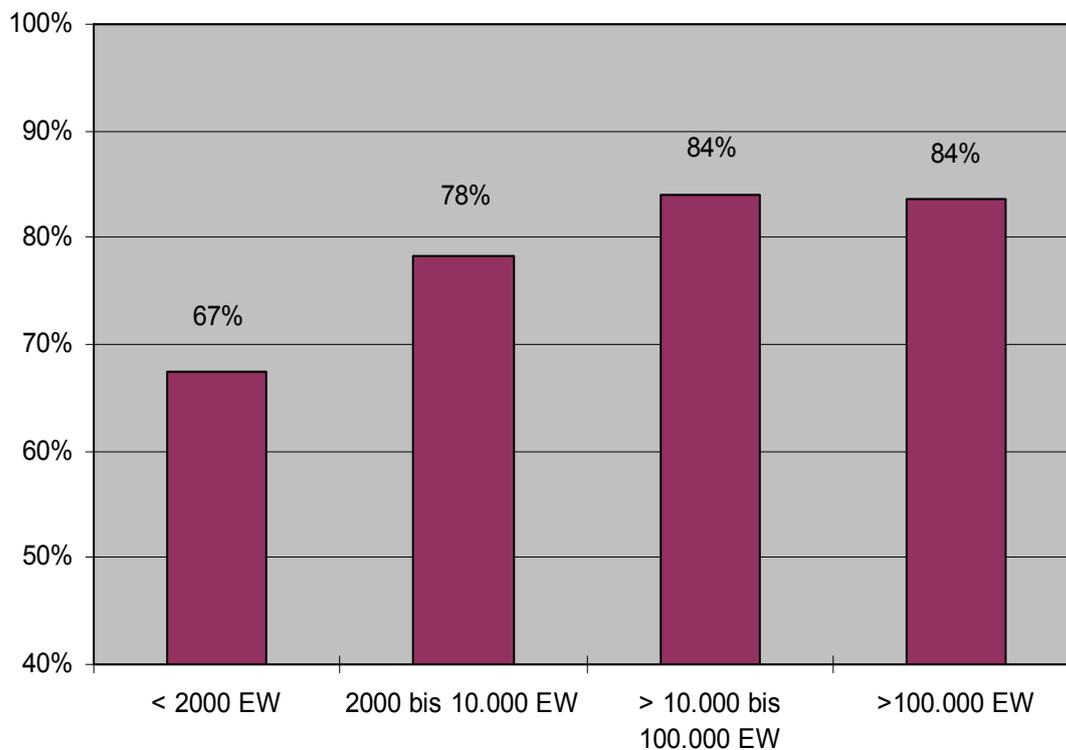


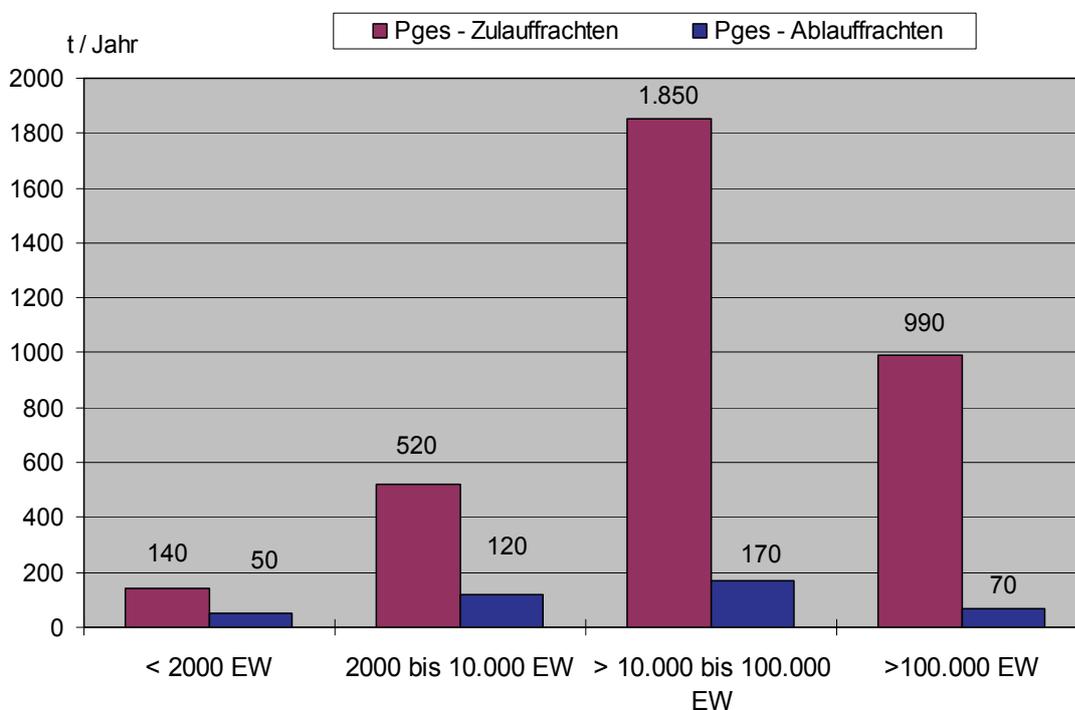
Abb.12 N<sub>ges</sub>-Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2008

### 7.3 Gesamtphosphor

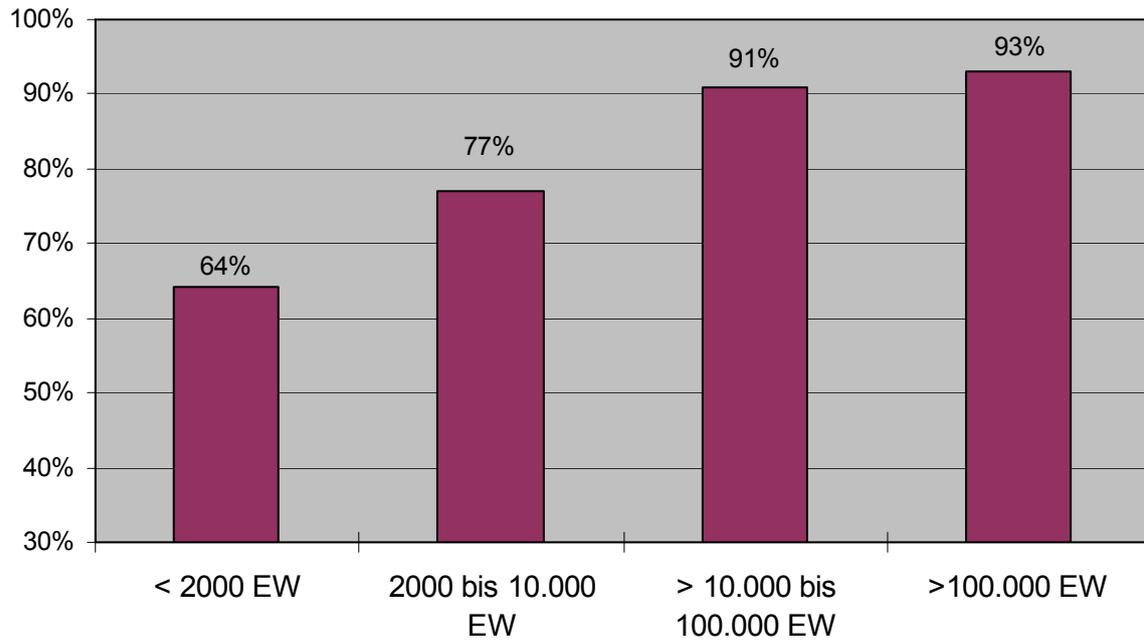
Beim Gesamtphosphor lagen bei einem Kapazitätsanteil von 97% der Anlagen die Jahresmittelwerte der  $P_{ges}$ -Zu- und Ablaufkonzentrationen aus der Eigenüberwachung vor.

Waren keine  $P_{ges}$ -Zulaufkonzentrationen vorhanden, wurden die Zulauffrachten mit 1,8 g  $P_{ges}$  je angeschlossenen Einwohner und Tag (in Anlehnung an BEHRENDT et al; 1999, UBA-Forschungsbericht 99-087) und die Ablauffrachten aus Messwerten der Einleiterüberwachung ermittelt bzw. über spezifische Eliminationsgrade abgeschätzt.

Es ergibt sich im Jahr 2008 für Anlagen ab 2.000 EW eine Gesamtelimination von **89%**. Das gute Ergebnis vom Jahr 2006 konnte bestätigt werden.



**Abb.13  $P_{ges}$ -Jahreszulauf- und -ablauffrachten nach Größenklassen, Stand 2008**



**Abb.14 P<sub>ges</sub>-Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2008**

## 8 INVESTITIONEN UND STAATLICHE FÖRDERUNG

Im Land Rheinland - Pfalz wurden in den letzten 30 Jahren im Bereich der kommunalen Abwasserbeseitigung Investitionen von über 7 Mrd. € getätigt. Künftig sind Investitionen hauptsächlich im Bereich der Sanierung bestehender Abwasseranlagen erforderlich.

Für die Komplettierung der Erstausrüstung – insbesondere für kleinere Anlagen im ländlichen Raum – sind noch ca. 160 Mio. € zu investieren.

Die Nachrüstungen für die Nährstoffelimination wurden bereits im Jahr 2003 endgültig abgeschlossen.

Mittlerweile werden Fördermittel verstärkt auch im Bereich von qualitätsverbessernden Maßnahmen in und am Gewässer selbst (Renaturierung) eingesetzt.

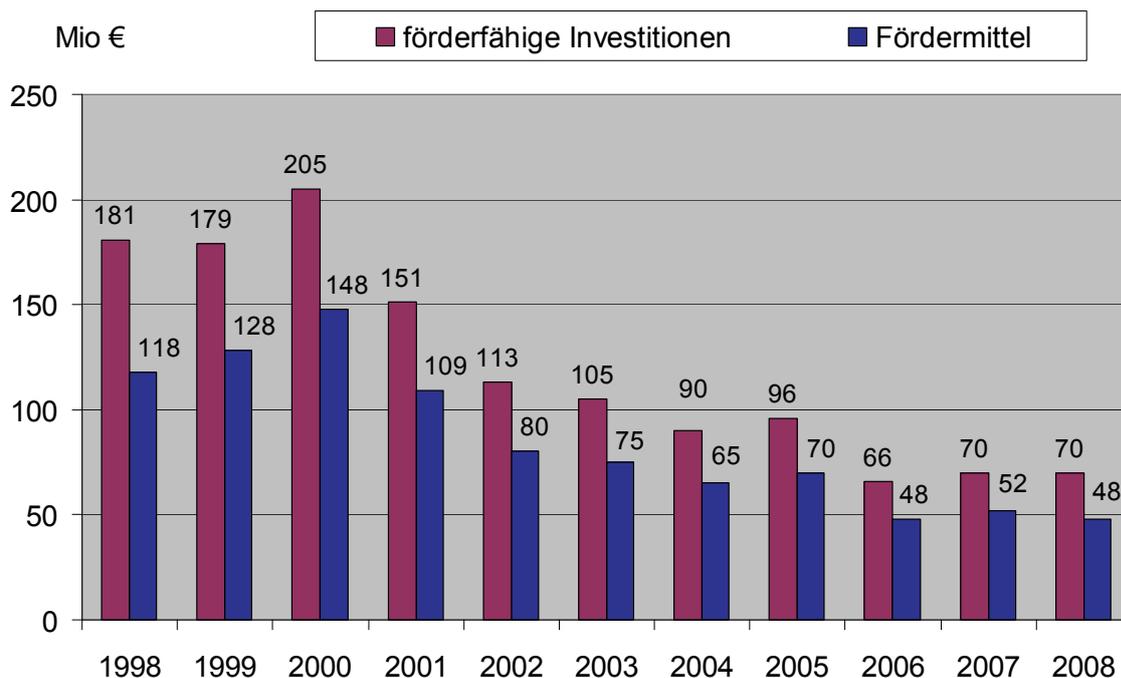


Abb. 15 Förderfähige Investitionen und Förderung in der Abwasserbeseitigung

## 9 KLÄRSCHLAMMENTSORGUNG

Im Jahr 2007 lag das Klärschlammaufkommen einschließlich der Zuschlagstoffe mit ca. 95.000 t (Angabe als TS = Trockenmasse) nahezu unverändert gegenüber dem Jahr 2005 (ca. 95.700 t TS).

Gegenüber den Vorjahren ist eine deutliche Zunahme der thermischen Verwertung festzustellen. Die Verwertung in der Landwirtschaft und im Bereich der Rekultivierung ist gegenüber 2005 rückläufig. Eine Deponierung findet nicht mehr statt.

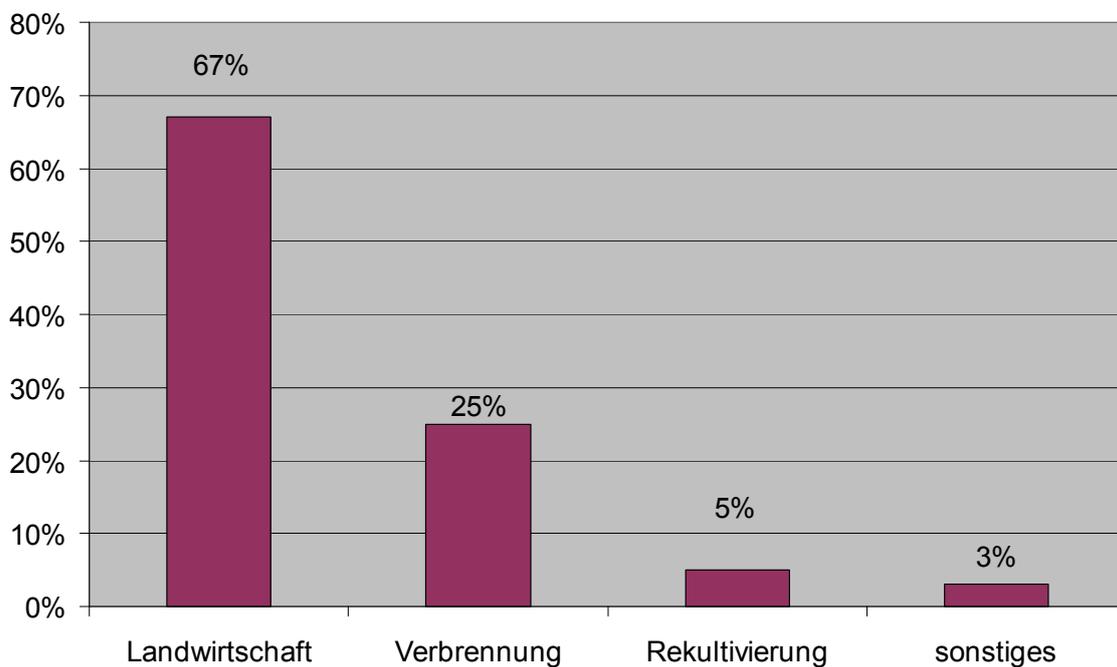


Abb. 17 Verbleib der kommunalen Klärschlämme in Rheinland-Pfalz, Stand Ende 2007

## 10 AUSBLICK

Mit dem weit fortgeschrittenen Ausbau der Abwasseranlagen wurde ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung der Gewässergütesituation in Rheinland-Pfalz geleistet. Die Nachrüstung der Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW hinsichtlich der Nährstoffelimination ist abgeschlossen. Dies ist ein wichtiger Beitrag zur Reinhaltung der Fließgewässer und damit auch zur Entlastung der Nordsee. Damit kann dann neben dem Nachweis der landesweiten 75%igen Elimination von Stickstoff und Phosphor auch der in der EG-Kommunalabwasser-Richtlinie geforderte Einzelnachweis aller Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW geführt werden.

In den nächsten Jahren wird im Abwasserbereich die Optimierung der Mischwasserentlastungen und die Sanierung bzw. Erneuerung vorhandener Abwasseranlagen mehr im Vordergrund stehen. Um dem Prinzip der Ökoeffizienz Rechnung zu tragen, hat das Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz zum Themenkomplex „Optimierung von Abwasseranlagen“ das Projekt „Handlungsempfehlungen für eine moderne Abwasserwirtschaft im ländlichen Raum“ gestartet. Unter Einbindung des Know-hows der Wasserbehörden, Kläranlagenbetreiber, Universitäten, Fachverbände etc. werden die rheinlandpfälzischen Erfahrungen mit innovativen und bewährten Techniken der Abwasserbehandlung und -ableitung sowie der Entwässerungsstrukturen (zentral, dezentral, semi-dezentral) zusammengetragen. Ein Schwerpunkt bildet die Darstellung von gelungenen Fallbeispielen zu den unterschiedlichen Themenbereichen der Abwasserbeseitigung.

Ein immer mehr an Bedeutung gewinnender Aspekt bei der Umsetzung der noch erforderlichen Maßnahmen sind die mit der Realisierung verbundenen Kosten. Hier ist es notwendig, ohne Abstriche an den Umweltstandards zuzulassen, alle Möglichkeiten der Kostenreduzierung sowohl im investiven als auch im betrieblichen Bereich zu nutzen. Diese Zielsetzung hat bereits seit vielen Jahren Eingang in die Politik des Landes Rheinland-Pfalz gefunden.

Das Benchmarking-Projekt der Landesregierung im Bereich Wasserwirtschaft ist mit einer hohen Beteiligung der Unternehmen aus dem Bereich Abwasser ein großer Erfolg. Durch den Vergleich mit anderen Gebietskörperschaften bietet es den Kommunen die Möglichkeit, bestehende technische, strukturelle und andere Optimierungsmöglichkeiten zu erkennen.

Die Energieoptimierung von Abwasseranlagen ist dabei derzeit ein wichtiger Schwerpunkt sowohl hinsichtlich Betriebskostensenkung als auch hinsichtlich eines Beitrages zum Klimaschutz. Neue Möglichkeiten der Abwärmenutzung, Energieeinsparung und -erzeugung werden untersucht. Im Jahr 2007 wurde durch das MUFV u.a. ein Energiecheck an ausgewählten Kläranlagen in den verschiedenen Größenklassen durchgeführt. Innerhalb des Projektes konnte ein landesweit vorhandenes Optimierungspotenzial von 30 % nachgewiesen werden.

Die gewonnenen Erkenntnisse wurden in Form einer Broschüre und in einer Fachtagung den Betreibern von Kläranlagen zur Verfügung gestellt.

Auf dieser Basis gibt es mittlerweile eine Vielzahl von Projekten zur Energieeinsparung, -optimierung und -gewinnung bei Abwasseranlagen in ganz Rheinland-Pfalz. Einige Kläranlagenbetreiber arbeiten sogar an dem Ziel einer energieautarken Kläranlage.

Auch gilt es verstärkt dem demografischen Faktor bei der Dimensionierung und Strukturierung von Abwasseranlagen Rechnung zu tragen.

Nach wie vor ist zur Optimierung von Abwasseranlagen das Projekt „EPIKUR“ zur bestmöglichen Abstimmung des Zusammenwirkens von Kläranlage und Kanalsystem zu nennen.

Ein weiterer wesentlicher Ansatzpunkt zur Optimierung von Abwasseranlagen ist weiterhin die ökologisch orientierte Niederschlagswasser-Bewirtschaftung. Durch die dezentrale Versickerung und ggf. Nutzung vor Ort können in vielen Fällen neben ökologischen Vorteilen erhebliche Kosten bei der Abwasserableitung und -behandlung eingespart werden. In der Regel sollen nur noch Schmutzwasserkanäle verlegt werden. Hierdurch wird es im ländlichen Raum vielfach möglich, mit kleinen, dezentralen Abwasserbehandlungsanlagen den Stand der Technik zu gewährleisten.

# Stand der Abwasserbehandlung Ende 2008

