



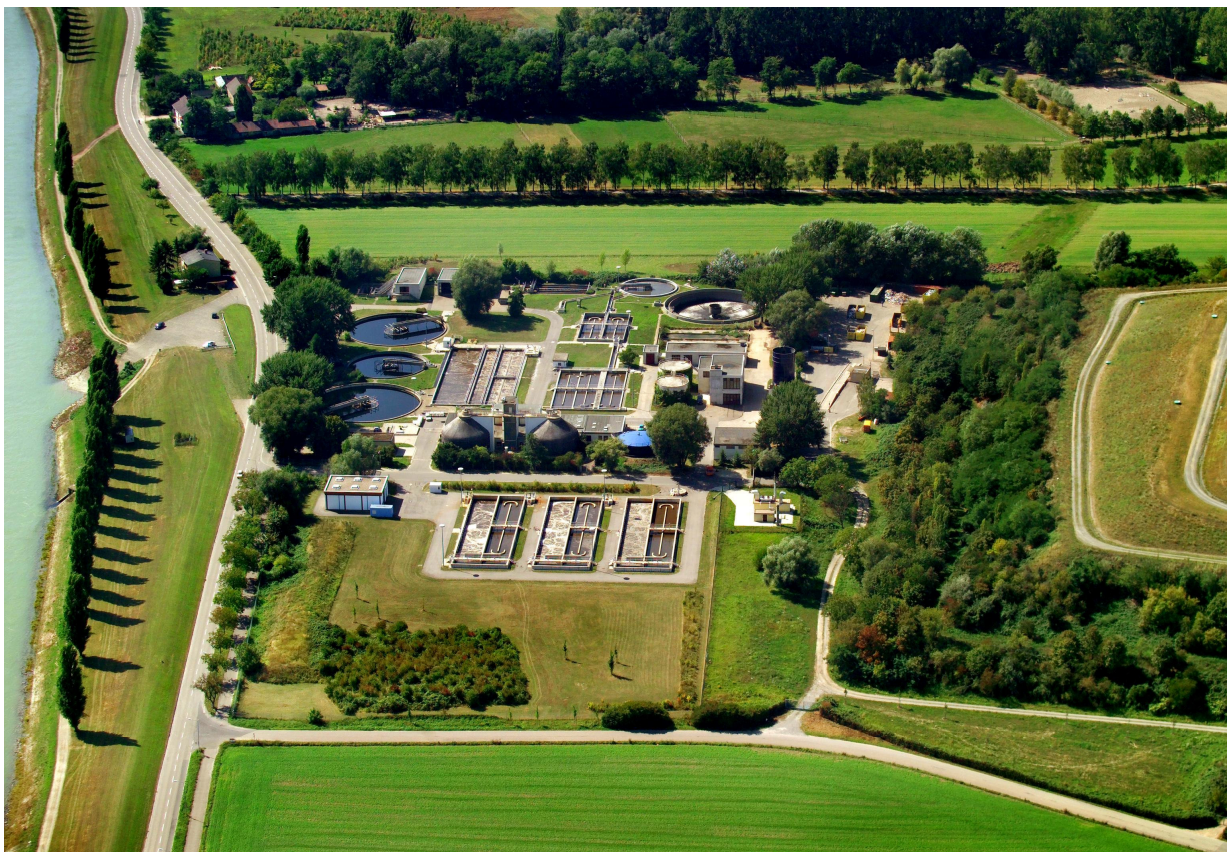
Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
UMWELT, LANDWIRTSCHAFT,
ERNÄHRUNG, WEINBAU
UND FORSTEN

STAND DER ABWASSERBESEITIGUNG IN RHEINLAND-PFALZ

Lagebericht 2010

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



IMPRESSUM

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

Bearbeitung: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht und
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau
und Forsten Rheinland-Pfalz

© Juni, 2011

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	5
2	Rechtliche Grundlagen	6
3	Gemeindestruktur und Einwohnerzahlen	7
4	Gewässergütesituation	8
5	Anschluss an Kanalisation und Kläranlagen	11
6	Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung	14
6.1	Entwicklung der Abwasserbeseitigung	14
6.2	Stand der Abwasserbehandlung 2010	15
7	Reinigungsleistung – Stand 2010	18
7.1	CSB, BSB ₅	18
7.2	Gesamtstickstoff	21
7.3	Gesamtphosphor	24
8	Investitionen und staatliche Förderung	26
9	Klärschlammentsorgung	27
10	Ausblick	28

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 nunmehr seit 5 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 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 2010 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 gemäß § 57 Abs. 1 WHG nur dann erteilt werden, wenn die Menge und Schädlichkeit des Abwassers so gering gehalten wird, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist, die Einleitung mit den Anforderungen insbesondere an die Gewässereigenschaften vereinbar ist und hierzu die erforderlichen Abwasseranlagen errichtet und betrieben werden.

Nach § 57 Abs. 2 WHG werden die nach Abs. 1 Nr. 1 dem Stand der Technik entsprechenden Anforderungen durch Rechtsverordnung der Bundesregierung im Sinne von § 23 Abs. 1 Nr. 3 WHG festgelegt. Die Abwasserverordnung und ihr Anhang 1 konkretisieren die für die Abwassereinleitung aus kommunalen Kläranlagen geltenden Anforderungen. 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 folgt nach Novellierung des WHG nunmehr aus § 57 Abs. 1 Nr. 2 WHG.

In der EG-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser werden zudem Fristen genannt, innerhalb derer 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 waren 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 (BGBl. I 2004, 1118 – 1119) anzupassen. 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 industriell-gewerblichem Abwasser in kommunale Abwasseranlagen gemäß § 58 Abs. 1 WHG einer Genehmigung, soweit an das Abwasser in der Abwasserverordnung Anforderungen für den Ort des Anfalls des Abwassers oder vor seiner Vermischung festgelegt sind. Die Überwachung aller Einleitungen erfolgt gemäß Wasserhaushaltsgesetz, Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz sowie der Landesverordnung über die Beseitigung von kommunalem Abwasser und der Landesverordnung über die Eigenüberwachung von Abwasseranlagen (EÜVOA) entsprechend den Maßgaben der EG-Kommunalabwasser-Richtlinie.

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 30.06.2010

Gemeindegrößenklasse Einwohner (E)	Gemeinden		Bevölkerung	
	Anzahl	%	Anzahl	%
unter 2.000 E	1.973	85,5	1.177.418	29,4
2.000 - 3.000 E	124	5,4	301.700	7,5
3.000 - 5.000 E	86	3,7	328.441	8,2
5.000 - 10.000 E	78	3,4	544.844	13,6
10.000 - 20.000 E	24	1,0	348.259	8,7
20.000 - 50.000 E	13	0,6	435.467	10,9
50.000 - 100.000 E	4	0,2	298.233	7,4
100.000 und mehr E	4	0,2	572.633	14,3
Insgesamt	2.306	100	4.006.995	100,0

Ca. 86% 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 des ökologischen Zustandes der rheinland-pfälzischen Fließgewässer wurden 2007 und 2008 insgesamt rund 1000 Messstellen gewässerbiologisch untersucht. Neben den Ergebnissen zum ökologischen Gewässerzustand ist auch die klassische, saprobielle Gewässergütebestimmung Bestandteil der Bewertung geblieben. Indikatoren der Gewässergüte (Organische Belastung, Sauerstoffhaushalt) sind die Wirbellosen des Gewässergrundes, das Makrozoobenthos. Die aktuelle saprobielle Gewässergütebewertung ist methodisch dahingehend erneuert, dass nunmehr verschiedene Gewässertypen differenzierter bewertet werden können. Zur Bewertung des ökologischen Zustandes werden je nach vorherrschender Belastungsart 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 saprobielle Gewässergütesituation (als der Indikator für die Wirksamkeit der Maßnahmen in der Abwasserreinigung) grundsätzlich weiter verbessert. Die aktuelle Gewässergütesituation (Stand 2008) ist dadurch gekennzeichnet, dass 80 % der biologisch untersuchten Messstellen die Gewässergüteklassen 1 und 2 (sehr gut und gut) aufweisen. An viele der kleineren Mittelgebirgsgewässer in Rheinland-Pfalz werden durch den neuen, typpreferenzierten Saprobienindex etwas strengere Maßstäbe für einen guten saprobiellen Zustand angelegt. Daher sind die Anteile mit 20% saprobiell belasteten Stellen (Gewässergüteklassen 3 bis 5, mäßig bis schlecht) im Vergleich zu den Vorjahren - methodisch bedingt - nominell leicht gestiegen.

Die positive Güteentwicklung der rheinland-pfälzischen Fließgewässer hat sich u.a. auch durch die völlige Abwasserentlastung vieler Gewässer mit dem Bau von Gruppenkläranlagen in den letzten Jahren weiter fortgesetzt.

An den größeren Fließgewässern ist die angestrebte Gewässergüteklasse 2 (gut) nahezu durchgängig erreicht. Aktuell werden fast nur noch an den gestauten Gewässern Saar, Mosel und Lahn stellenweise mäßige saprobielle Zustände (Klasse 3) die z.T. auch durch Eutrophierung bedingt sind, festgestellt.

Der Rhein weist durchgehend die Gewässergüteklasse 2 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. Ein Teil der Güteproblematik ist auch durch die regionale, natürliche Abflussarmut vieler Fließgewässer (z.B. regenarmes Rheinhessen) bedingt; hierdurch besteht ein oft ungünstiges Verhältnis von gereinigtem Abwasser zu verdünnendem, natürlichem Abfluss.

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. Alle Kläranlagen mit mehr als 10.000 Einwohnerwerten sind mit einer gezielten Phosphorelimination ausgerüstet. Bei Kläranlagen mit einer Ausbaugröße zwischen 2.000 und 10.000 Einwohnerwerten erfolgt mittlerweile die gezielte Phosphorelimination bei einem Kapazitätsanteil von rd. 50%. Bei den Kläranlagen < 2.000 Ausbaugröße liegt dieser Wert immerhin bei 14%. Es zeichnet sich ab, dass gerade bei den eutrophierungsgefährdeten Gewässern aus Immissionsschutzgründen eine weitere Optimierung der Reinigungsleistung von bestimmten Kläranlagen unter Abwägung der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen erforderlich werden wird. Auch weitere Maßnahmen der Mischwasser- bzw. Regenwasserbehandlung können im Einzelfall erforderlich werden.

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 den 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 wie auch der Feinsedimenteinträge durch Bodenerosion landwirtschaftlicher Flächen zu.

Des Weiteren gilt es, als flankierende Maßnahme die hydromorphologischen Verhältnisse an den Fließgewässern zu verbessern. Vom rheinland-pfälzischen Umweltministerium 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 bewirken.

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 2010).

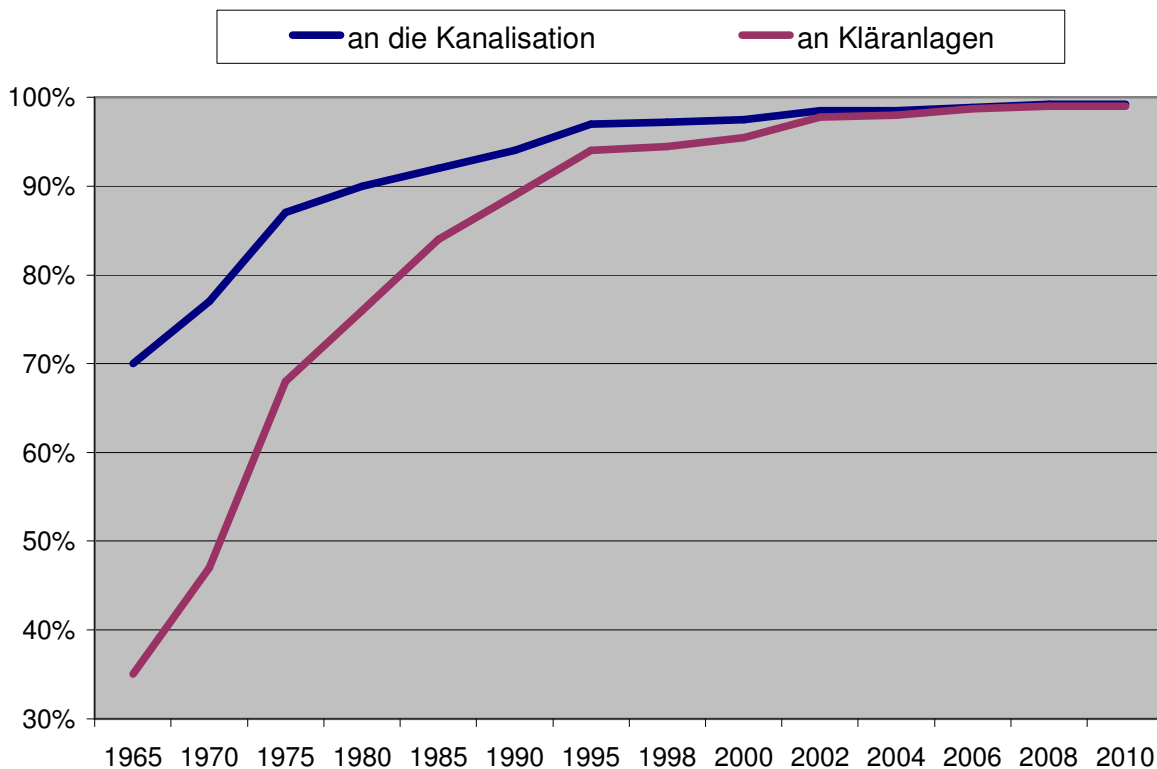


Abb. 1 Anschlussgrad der Bevölkerung an Abwasseranlagen, 1965 bis 2010

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 2007¹ 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

¹ Die aktuellen Zahlen von 2010 lagen bei Berichterstellung noch nicht vor.

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).

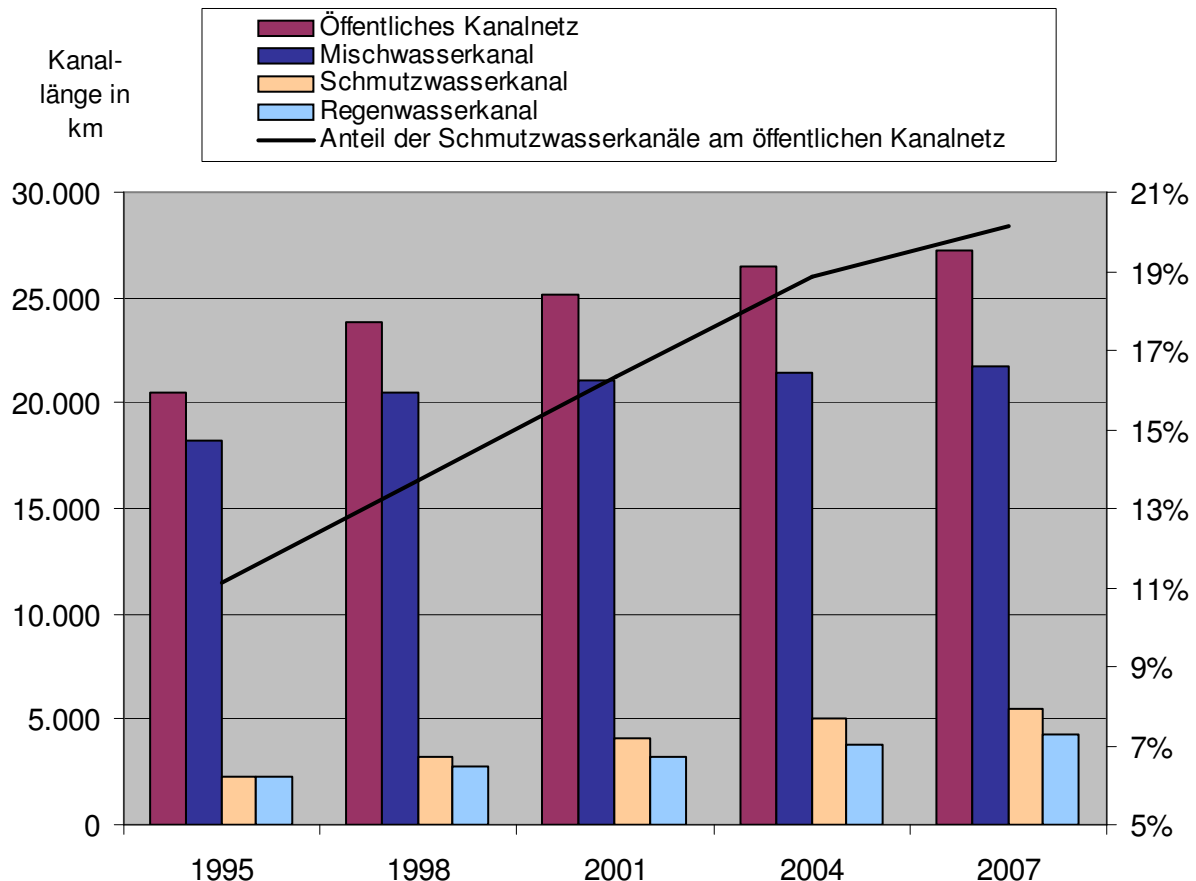


Abb. 2 Entwicklung des öffentlichen Kanalnetzes 1995 – 2007¹ (Stat. Landesamt, Rheinland-Pfalz)

Abbildung 3 zeigt die deutliche Zunahme an Regenbecken in den letzten Jahren und demgegenüber eine entsprechende Abnahme der Regenüberläufe. Für einen wirksamen Gewässerschutz ist es erforderlich, den Ausbau der Mischwasserbehandlung nach dem Stand der Technik abzuschließen. Zum Teil sind aus Immissionsschutzgründen weitergehende Maßnahmen wie z. B. der Einsatz von Bodenfiltern erforderlich.

Die Anzahl der Regenbecken (Regenüberlaufbecken und Regenrückhaltebecken) stieg im Zeitraum von 1998 bis 2007¹ um rd. 49 %. Ende des Jahres 2007 betrug das Beckenvolumen der Regenüberlaufbecken etwa 1,1 Mio. m³, der Regenrückhaltebecken etwa 2,1 Mio. m³. 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 zurzeit 14 Bodenfilter zur Mischwasserbehandlung.

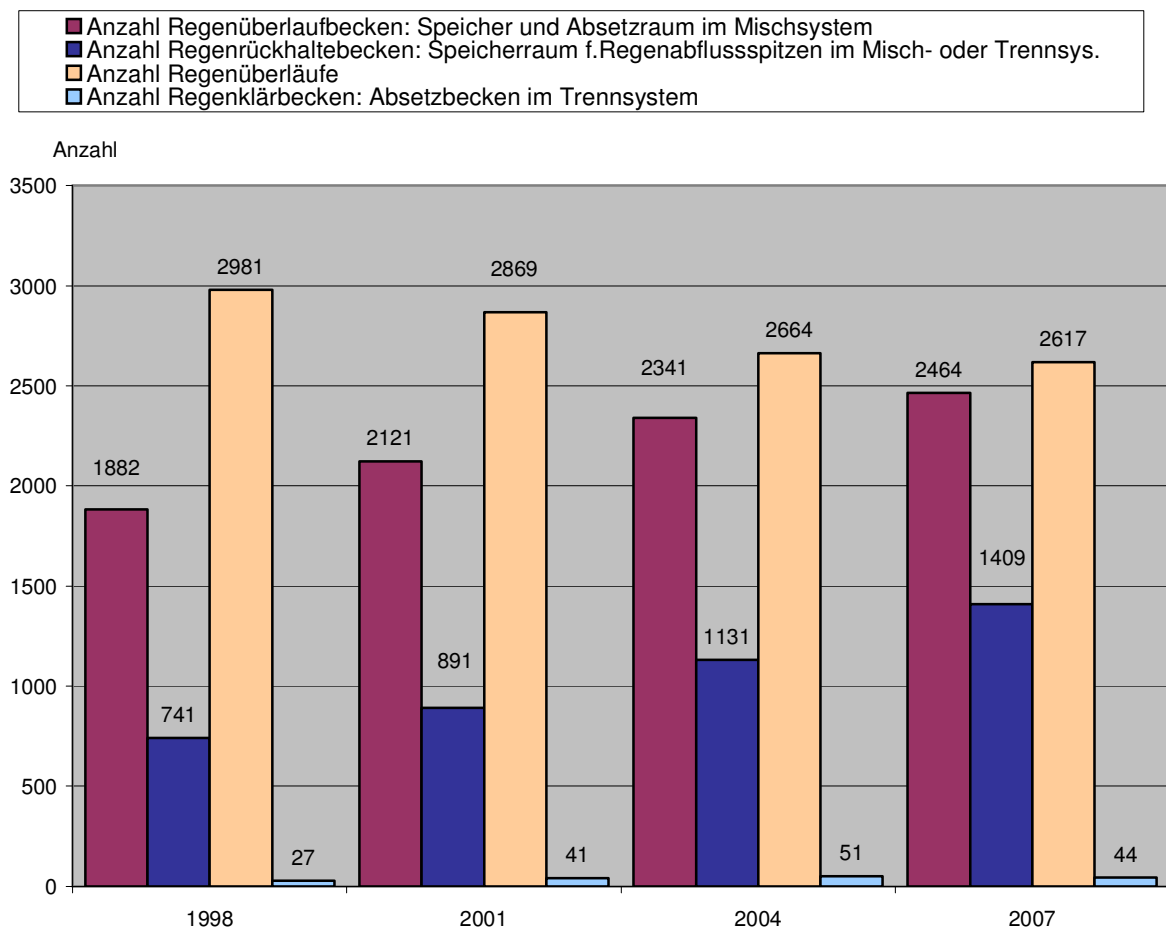


Abb. 3 Entwicklung der Anzahl der Regenbecken und –überläufe 1998 – 2007¹
(Stat. Landesamt, Rheinland-Pfalz)

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 Kanalisationen 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 Schmutzfrachtanfalls 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 2010 für die verschiedenen Reinigungsverfahren in der folgenden Grafik ersichtlich.

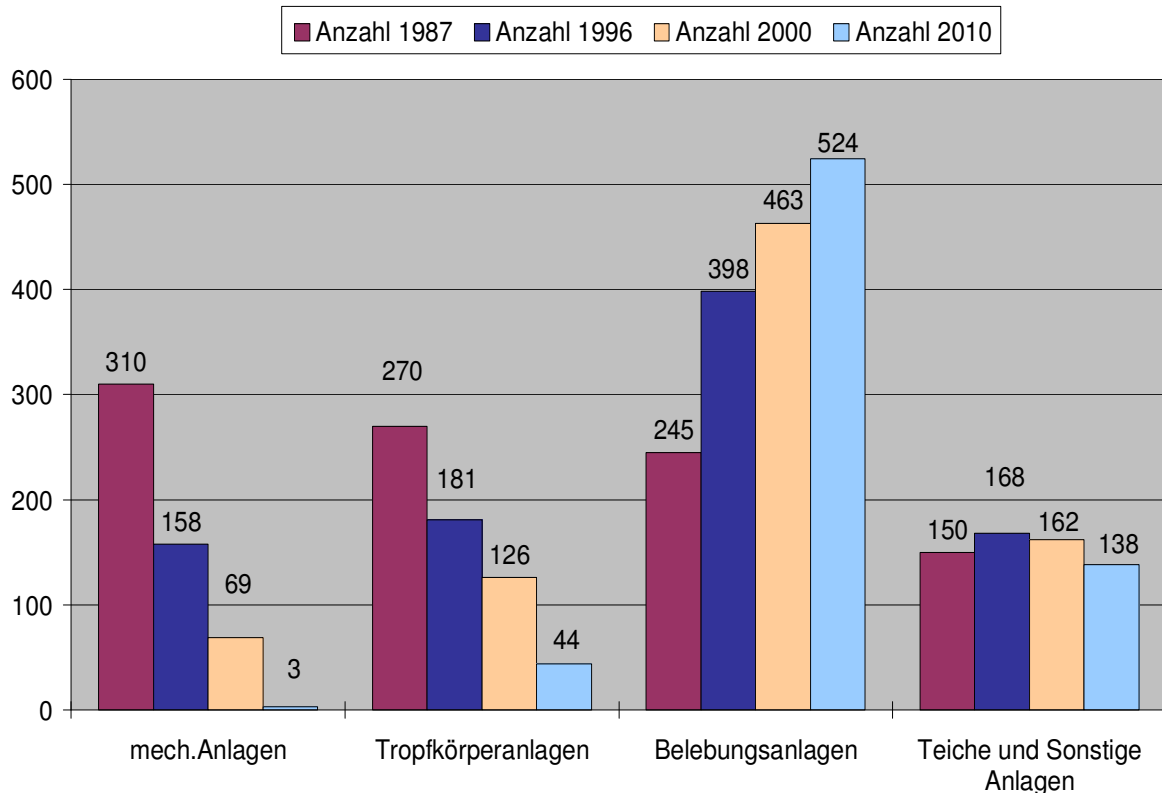


Abb. 4 Vergleich der Kläranlagenanzahl in den Jahren 1987 bis 2010

Die noch vorhandenen 3 mechanischen Anlagen werden innerhalb der nächsten 1-2 Jahre durch Neubau bzw. Anschluss entfallen. Deutlich zugenommen hat die Anzahl der Belebungsanlagen, welche neben der gezielten Elimination der organischen Verbindungen im Regelfall auch zur gezielten Stickstoffentfernung und häufig zur gezielten Phosphorelimination eingesetzt werden.

Abschließend ist festzustellen, dass die Gesamtzahl der Kläranlagen seit 1987 von 975 auf 709 Anlagen zurückgegangen ist.

6.2 Stand der Abwasserbehandlung 2010

Im Jahr 2010 wurden in Rheinland-Pfalz 709 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 31.12.2010

Klärverfahren	Größenklasse	<2.000	2.000 bis 10.000	>10.000 bis 100.000	> 100.000	Summe
Mechanische Reinigungsanlage	Anzahl	3				3
	Ausbaugröße	840				840
Tropfkörperanlage	Anzahl	22	21	1		44
	Ausbaugröße	22.694	93.250	13.000		128.944
Belebungsanlage	Anzahl	177	173	137	9	496
	Ausbaugröße	145.384	815.370	3.749.268	1.715.000	6.425.022
Mehrstufige biologische Kläranlage aus Belebungs- und Tropfkörperverfahren	Anzahl	1	5	3	1	10
	Ausbaugröße	1.800	29.770	94.500	320.000	446.070
Belebungsanlage mit SBR-Reaktoren	Anzahl	11	5	2		18
	Ausbaugröße	8.110	27.100	64.000		99.210
Abwasserteichanlage, unbelüfteter Abwasserteich	Anzahl	12				12
	Ausbaugröße	6.065				6.065
Abwasserteichanlage, belüfteter Abwasserteich	Anzahl	49	18			67
	Ausbaugröße	41.530	64.110			105.640
Abwasserteichanlage mit Biofilmreaktor	Anzahl	7	2			9
	Ausbaugröße	5.500	6.700			12.200
Pflanzenkläranlage	Anzahl	31				31
	Ausbaugröße	8.032				8.032
Tauchkörperanlage	Anzahl	18	1			19
	Ausbaugröße	8.295	2.000			10.295
Gesamt	Anzahl	331	225	143	10	709
	Ausbaugröße	248.250	1.038.300	3.920.768	2.035.000	7.242.318

Die Anlagen der Ausbaugröße bis 10.000 EW stellen 78% 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 378 Anlagen. Bezogen auf die Ausbaugröße haben diese Anlagen einen Anteil von rd. 97 %.

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 709 Abwasserbehandlungsanlagen ist in Abbildung 5 dargestellt.

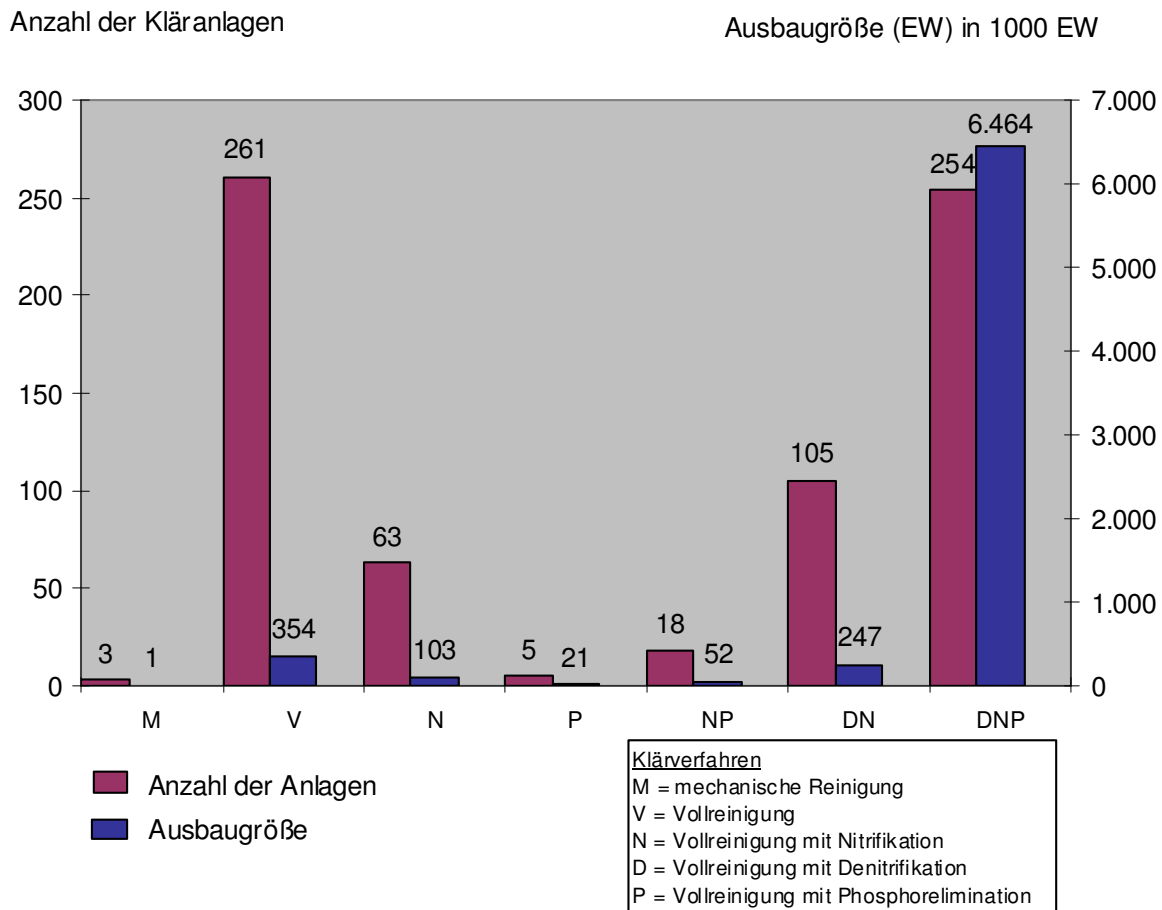


Abb. 5 Anzahl und Ausbaugröße von Kläranlagen in Rheinland-Pfalz nach Verfahrensstand, Stand 31.12.2010

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 Gesamtausbaukapazität vernachlässigbar.
- Die gezielte Stickstoffelimination durch Denitrifikation ist bei 51% aller Anlagen bei einem Kapazitätsanteil von **93%** eingerichtet.
- Die gezielte Phosphorelimination ist bei 39% aller Anlagen bei einem Kapazitätsanteil von 92% vorhanden.

7 REINIGUNGSLEISTUNG – STAND 2010

Die Berechnungen der Jahresfrachten und Abbauleistungen für die Parameter BSB_5 , CSB, N_{ges} und P_{ges} wurden auf Grundlage von Messwerten der Eigenüberwachung von 2010 sowie Messwerten der behördlichen Einleiterüberwachung durchgeführt. Mit den Gesamtabwassermengen 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_5 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen

CSB Chemischer Sauerstoffbedarf

N_{ges} Gesamtstickstoff als Summe aus anorganischem (Ammonium-, Nitrat- und Nitrit-) Stickstoff und organischem Stickstoff

P_{ges} Phosphor gesamt

7.1 CSB, BSB_5

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_5 und CSB die Zu- und Ablauffrachten sowie die Abbauleistungen unterschieden nach den maßgeblichen Größenklassen dargestellt.

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

Damit ergibt sich für das Jahr 2010 für den Parameter BSB₅ für Anlagen ab 2.000 EW ein Frachtabbau von insgesamt **98,4 %**, für den Parameter CSB ein Frachtabbau von insgesamt **94,8 %**.

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

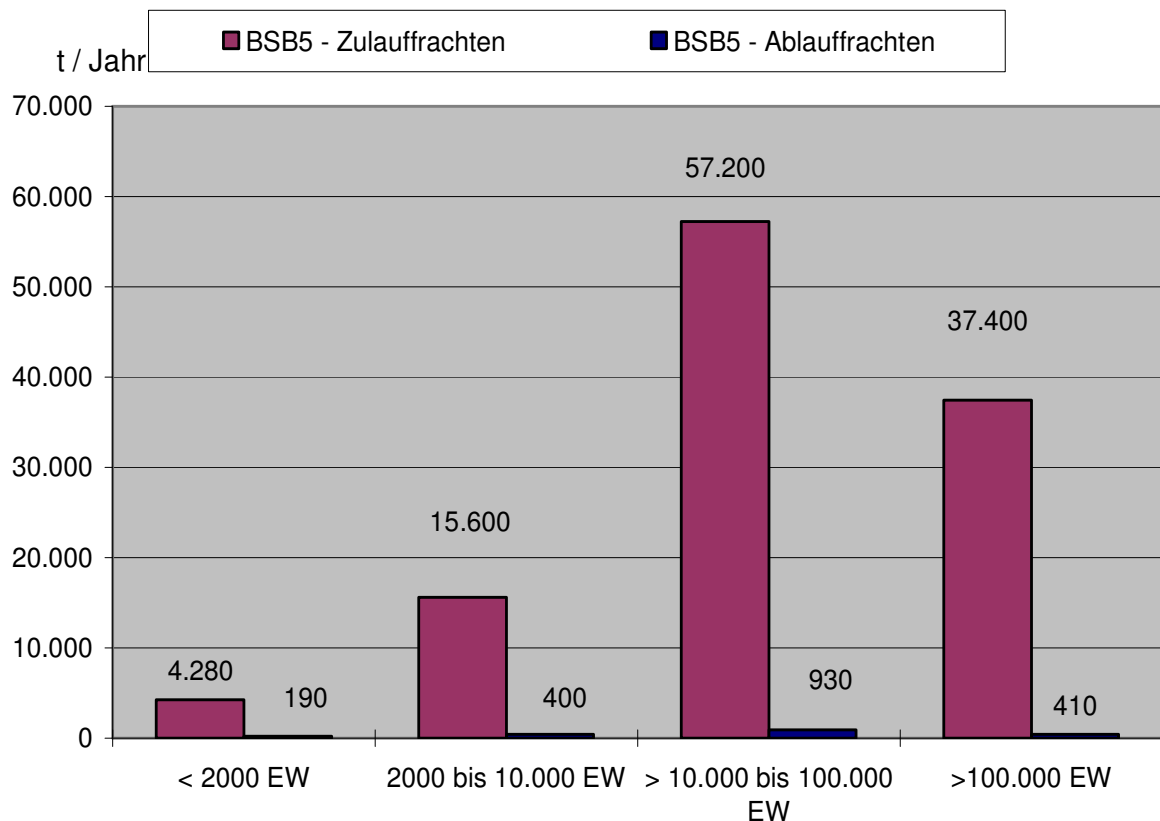


Abb. 6 BSB₅-Jahreszulauf- und -ablauffrachten nach Größenklassen, Stand 2010

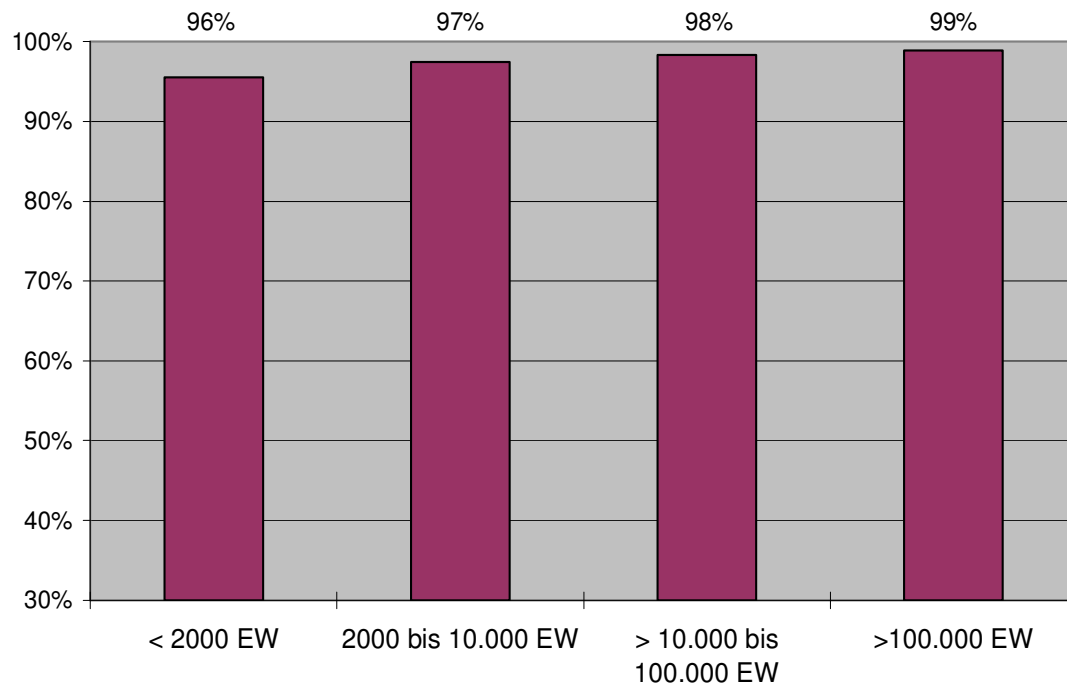


Abb. 7 BSB₅-Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2010

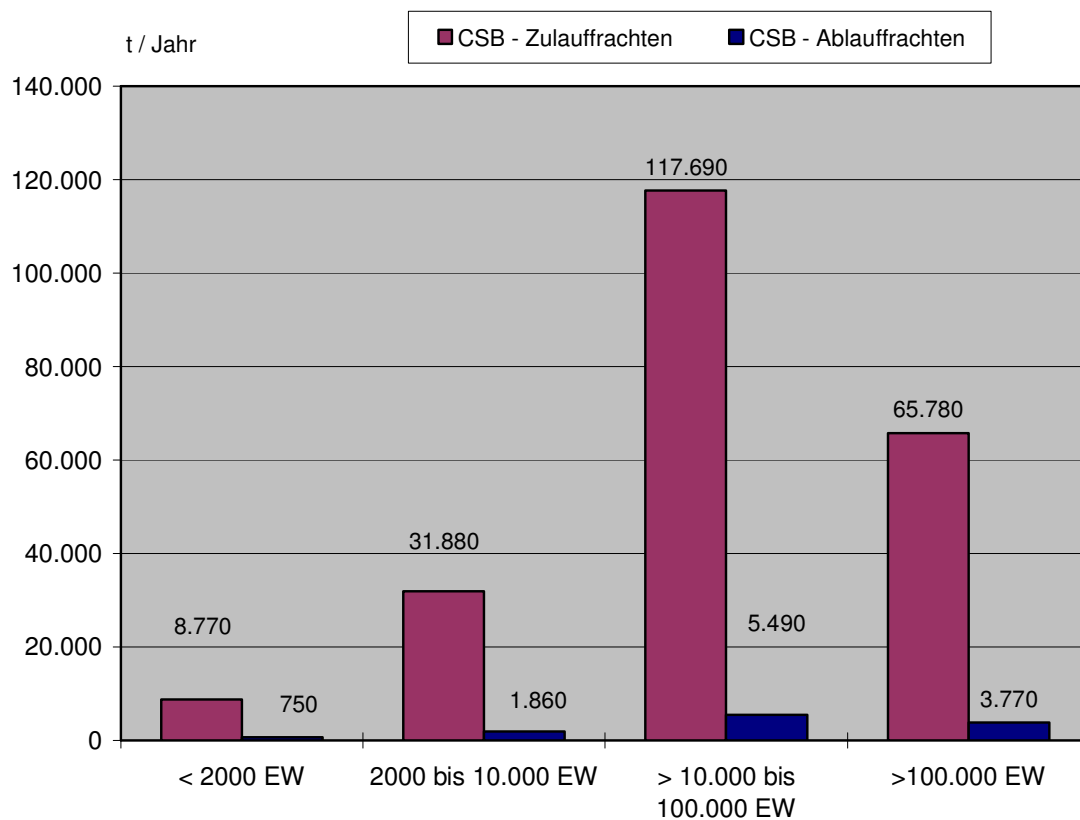


Abb. 8 CSB-Jahreszulauf- und -ablauffrachten nach Größenklassen, Stand 2010

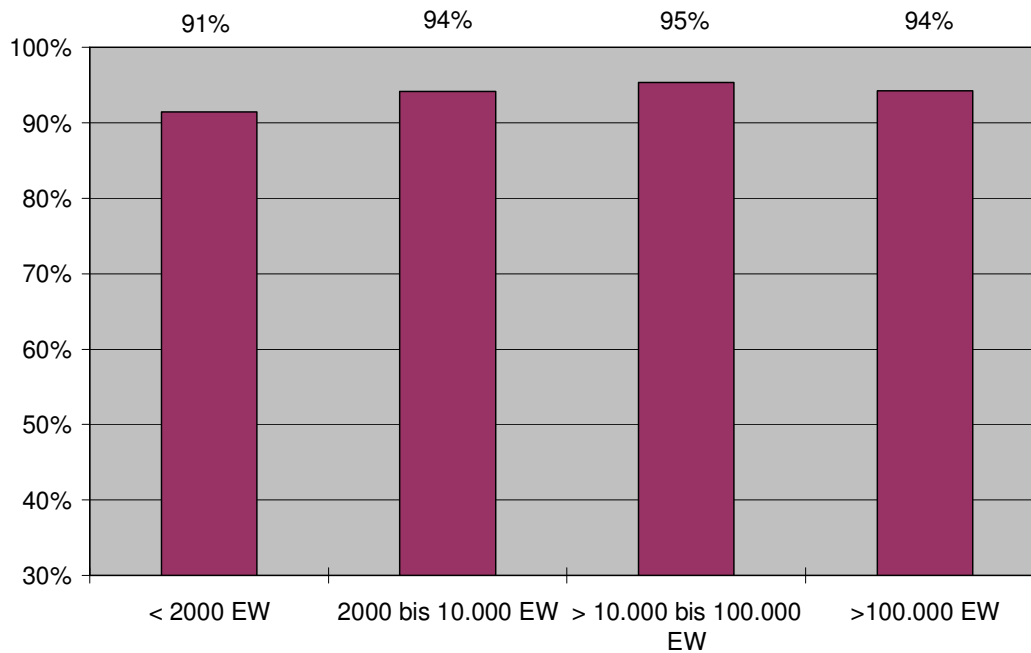


Abb. 9 CSB-Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2010

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_{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_{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 -N-Jahresmittelwerte mit einem anlagenspezifischen N_{ges}/NH_4 -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 Zulauffracht von 11g je angeschlossenen Einwohner und Tag und 5g je angeschlossenen Einwohnergleichwert und Tag gerechnet.

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

Für das Jahr 2010 ergibt sich für alle 709 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:

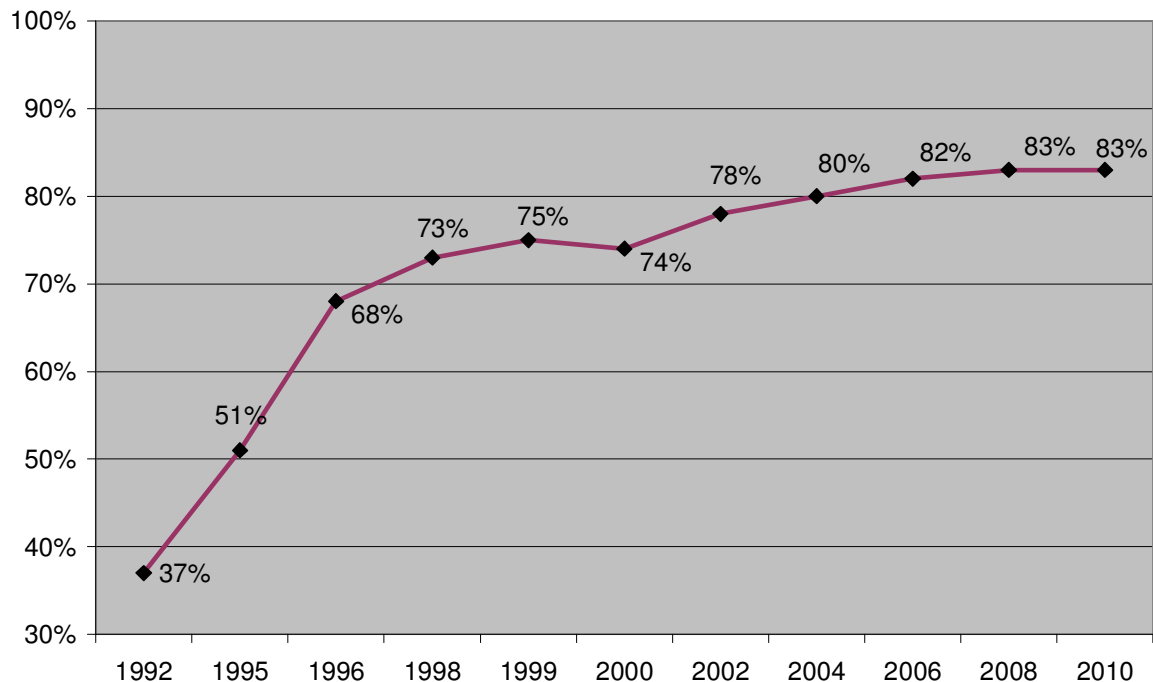
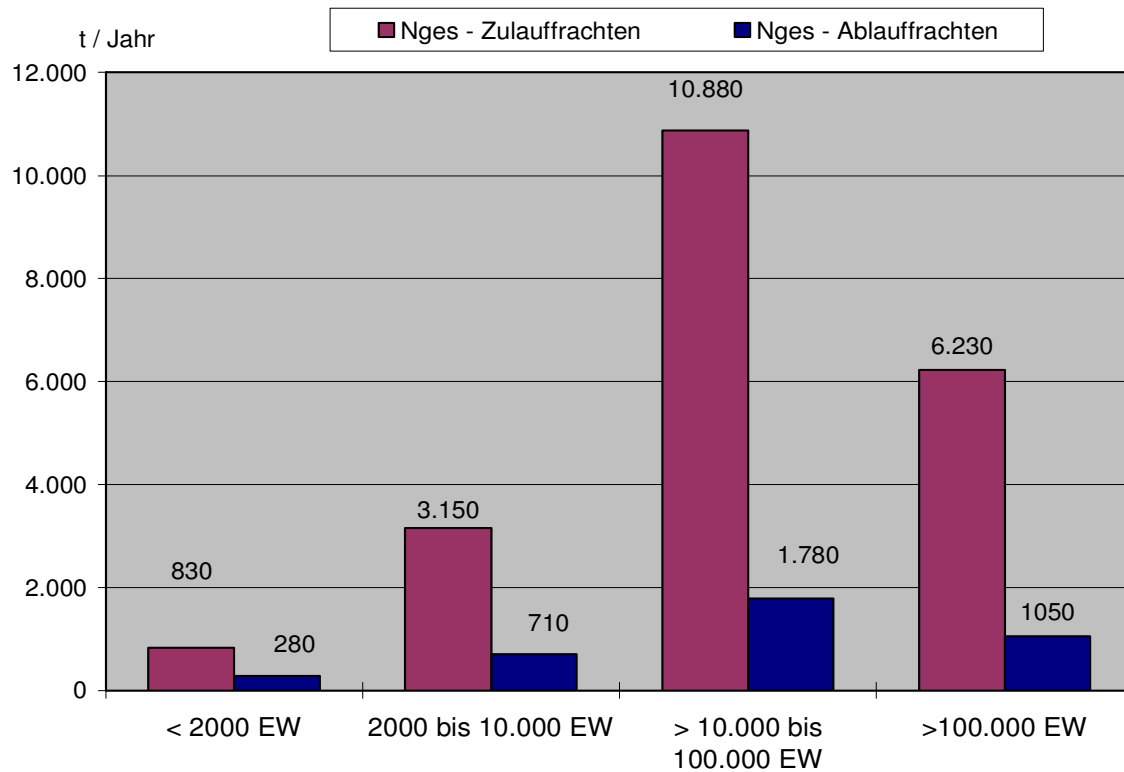
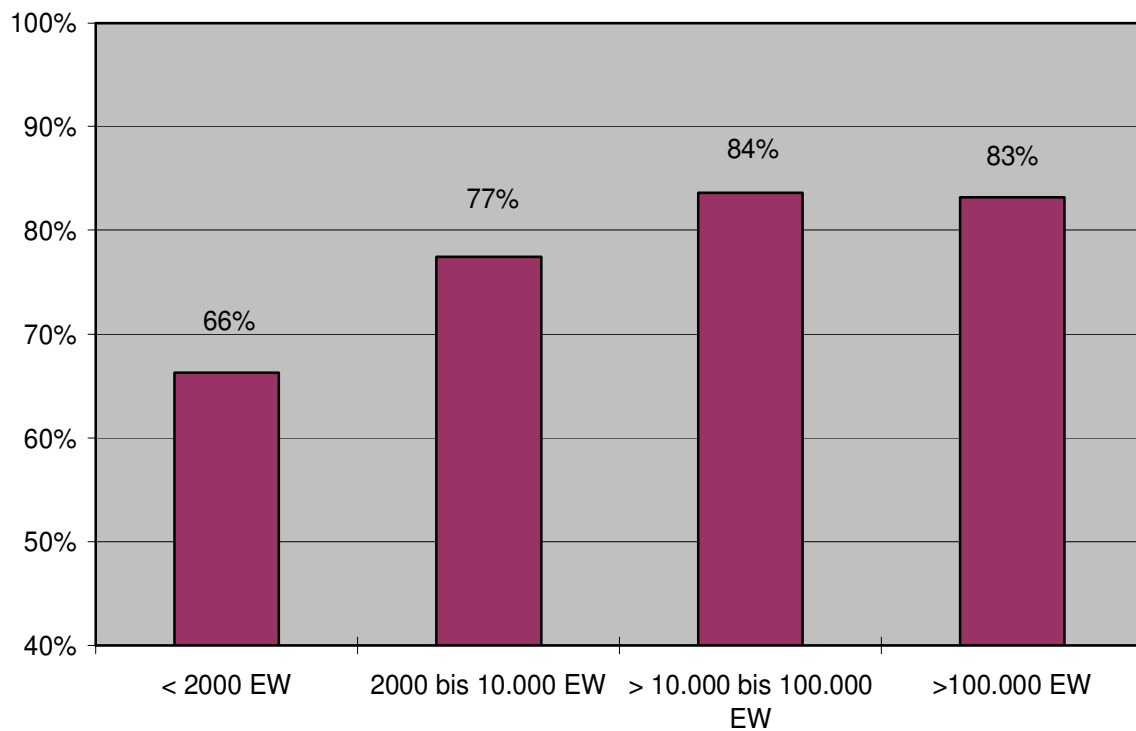


Abb. 10 Entwicklung der Stickstoff-Reinigungsleistung der Anlagen ab 2.000 EW in Rheinland-Pfalz seit 1992

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 und 2010 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_{ges}-Jahreszulauf- und -Ablaufmengen nach Größenklassen, Stand 2010Abb.12 N_{ges}-Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2010

7.3 Gesamtphosphor

Beim Gesamtphosphor lagen bei einem Kapazitätsanteil von 99% 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 2010 für Anlagen ab 2.000 EW eine Gesamtelimination von **89%**. Das gute Ergebnis vom Jahr 2008 konnte bestätigt werden.

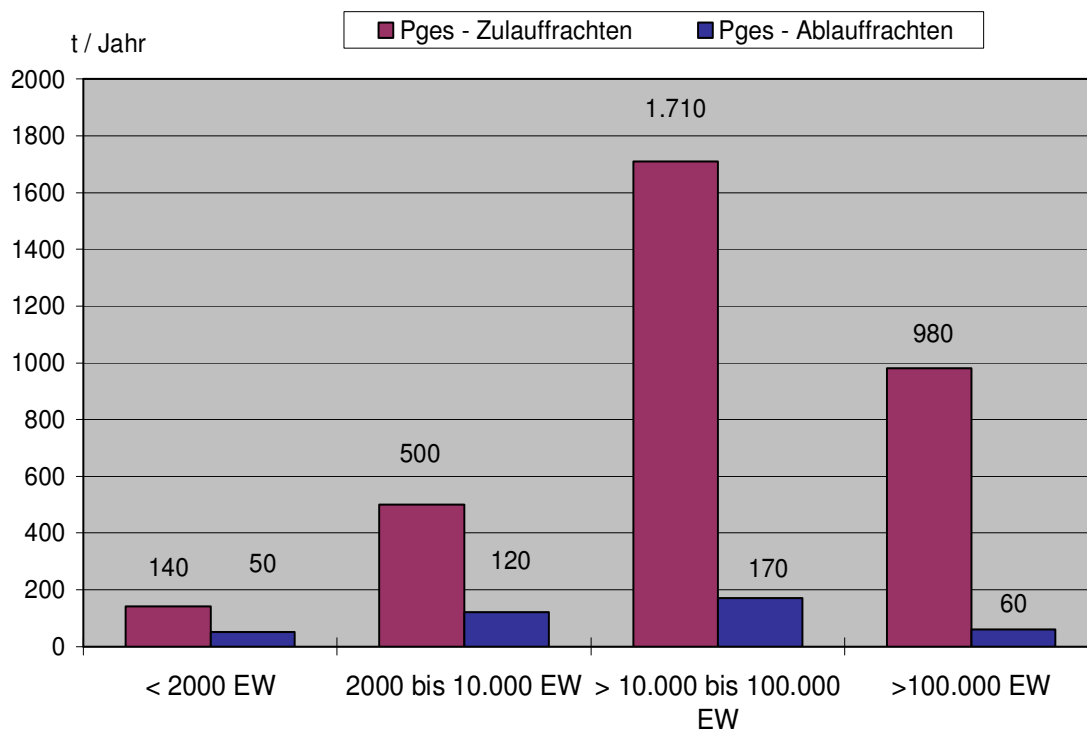


Abb.13 P_{ges} -Jahreszulauf- und -ablauffrachten nach Größenklassen, Stand 2010

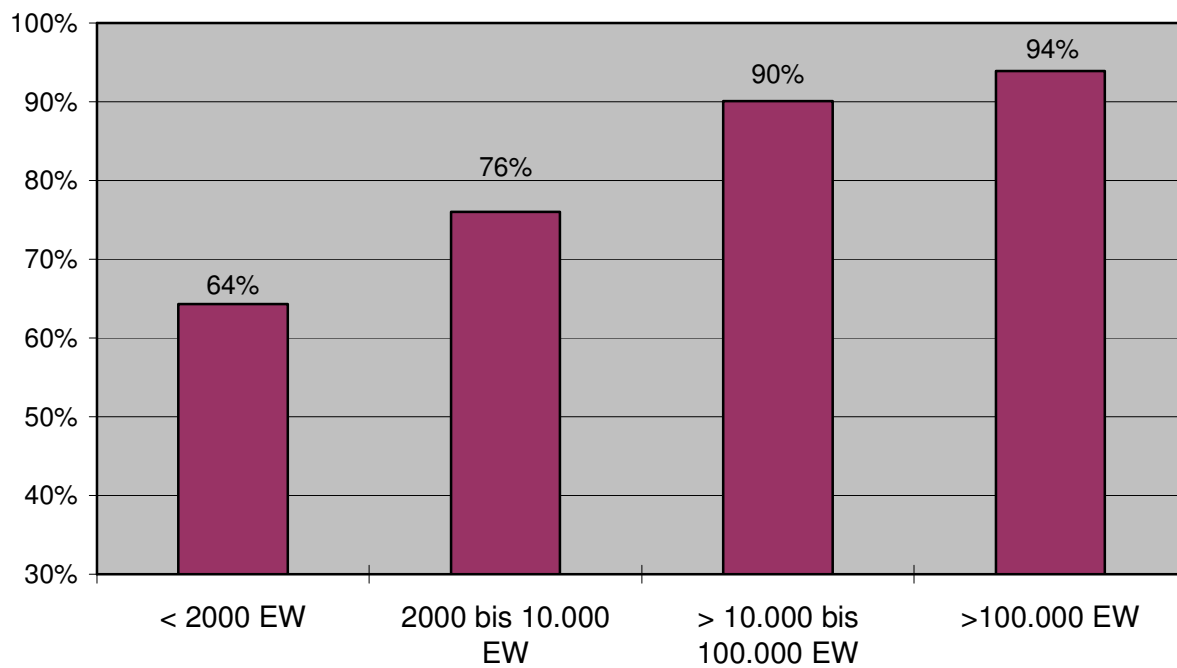


Abb.14 P_{ges} -Abbauleistungen nach Größenklassen, Stand 2010

8 INVESTITIONEN UND STAATLICHE FÖRDERUNG

Im Land Rheinland-Pfalz wurden seit 1985 im Bereich der kommunalen Abwasserbeseitigung Investitionen von rund 7,5 Mrd. € getätigt. Künftig sind Investitionen hauptsächlich im Bereich der Sanierung und Optimierung bestehender Abwasseranlagen sowie einer energieeffizienten Klärschlammbehandlung erforderlich.

Für die Komplettierung der Erstausrüstung – insbesondere für kleinere Anlagen im ländlichen Raum – sind noch ca. 135 Mio. € zu investieren.

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

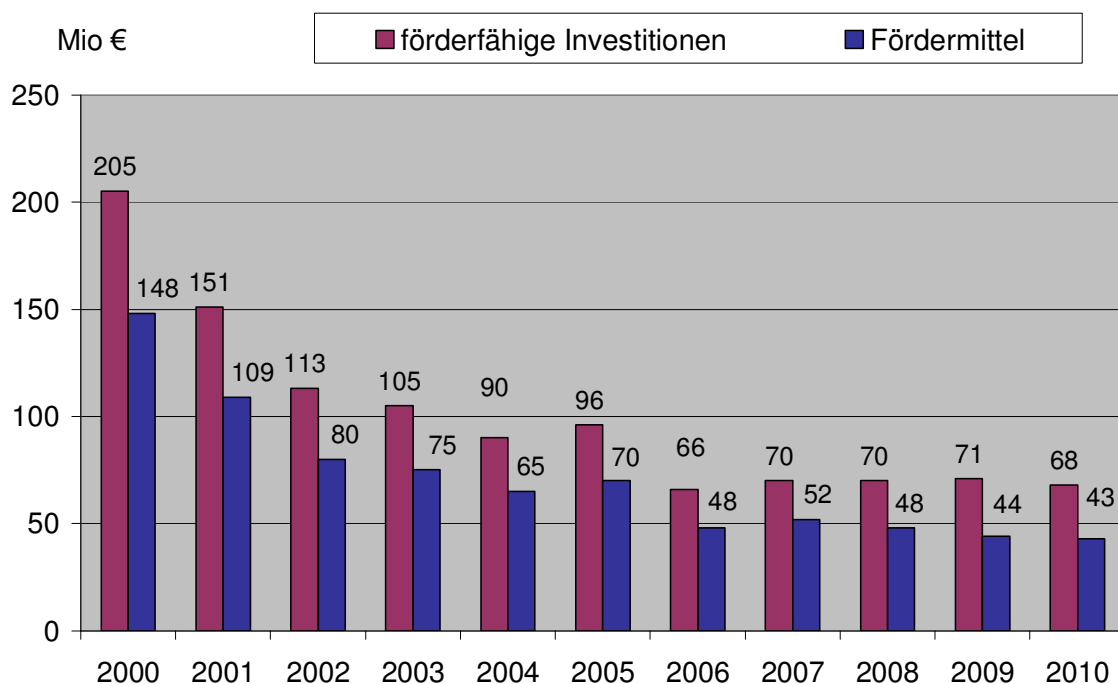


Abb. 15 Förderfähige Investitionen und Förderung in der Abwasserbeseitigung

9 KLÄRSCHLAMMENTSORGUNG

Im Jahr 2009 lag das Klärschlamm aufkommen einschließlich der Zuschlagstoffe bei ca. 96.000 t (Angabe als TS = Trockenmasse). Es hat gegenüber 2008 (ca. 99.700 t TS) um 3.700 t abgenommen.

Gegenüber dem Vorjahr hat die thermische Verwertung leicht abgenommen (2008: 31%). Die Verwertung in der Landwirtschaft und im Bereich der Rekultivierung ist gegenüber 2008 ebenfalls leicht rückläufig. Die Zunahme unter „sonstiges“ ist u.a. auf eine Klärschlamm-Zwischenlagerung, die hier registriert wird, zurück zu führen.

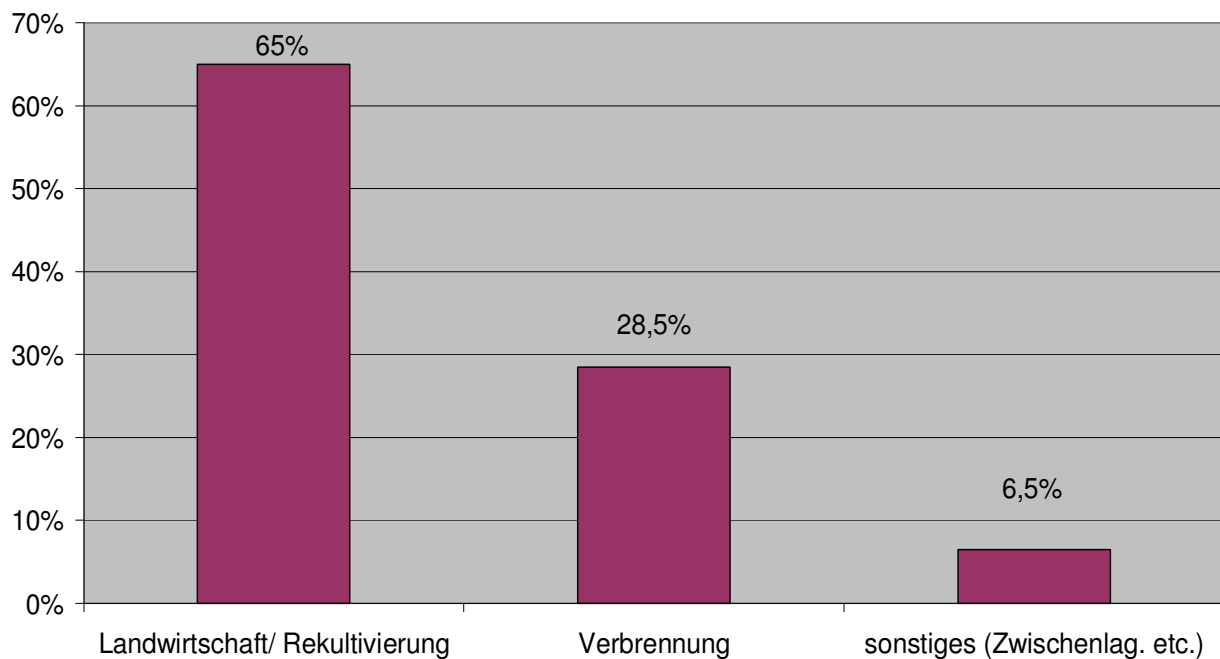


Abb. 17 Verbleib der kommunalen Klärschlämme in Rheinland-Pfalz, Stand Ende 2009

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

Um dem Prinzip der Ökoeffizienz Rechnung zu tragen, hat das Umweltministerium zum Themenkomplex „Optimierung von Abwasseranlagen“ das Projekt „Handlungsempfehlungen für eine moderne Abwasserwirtschaft im ländlichen Raum“ durchgeführt. Unter Einbindung des Know-hows der Wasserbehörden, Kläranlagenbetreiber, Universitäten, Fachverbände etc. wurden die rheinland-pfälzischen 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. Die rheinland-pfälzischen Kommunen wurden gebeten, für diese Datenbank fortlaufend neue gelungene Fallbeispiele bereitzustellen. Die Ergebnisse des Projektes mit den Fallbeispielen sind im Internet unter <http://www.geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/8341/> abrufbar.

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 und ist eine wichtige Grundlage der Förderrichtlinien der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz. Der Wirtschaftlichkeitsnachweis ist durch dynamische Kostenvergleichsrechnung nach den sog. KVR-Leitlinien zu führen.

Das Benchmarking-Projekt der Landesregierung im Bereich Wasserwirtschaft ist mit einer hohen Beteiligung der Unternehmen aus dem Bereich Abwasser bereits seit dem Jahr 2005 ein großer Erfolg. Durch den Vergleich mit anderen Gebietskörperschaften bietet es den Kommunen die Möglichkeit, bestehende technische, strukturelle und andere Optimierungsmöglichkeiten zu erkennen. Im Jahr 2011 wird den Kommunen ein zusätzliches Modul "Wasserpreis" angeboten, um die Transparenz der Abwasserpreiszusammensetzung zu erhöhen.

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. Die Umstellung von bestimmten Kläranlagen von einer aeroben auf eine anaerobe Schlammstabilisierung in einem Faulbehälter mit anschließender Gasverwertung ist ein wichtiger Bestandteil der Gesamtkonzeption.

Phosphor ist eine endliche Ressource. Das Land Rheinland-Pfalz setzt sich für die Rückführung dieses Nährstoffes in den natürlichen Kreislauf ein. Für belastete Klärschlämme ist es erforderlich, Alternativen zur landwirtschaftlichen Klärschlammausbringung zu entwickeln und einzurichten. Dies können technische Verfahren zur Extraktion des Phosphors aus dem Abwasser, dem Klärschlamm bzw. der Klärschlammasche oder auch die stoffliche Verwertung von Klärschlammasche bei nachgewiesener Pflanzenverfügbarkeit des Phosphors und gleichzeitig geringen Schadstoffgehalten sein.

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.

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

