

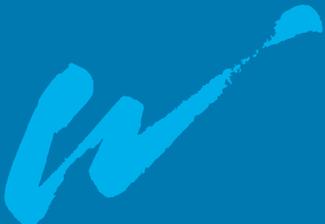


Umsetzung der EG-Kommunalabwasserrichtlinie in Bayern

Lagebericht 2016



Wasser





**Umsetzung der
EG-Kommunalabwasserrichtlinie
in Bayern
Lagebericht 2016**

Impressum

Umsetzung der EG-Kommunalabwasserrichtlinie in Bayern-Lagebericht 2016

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Fax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de

Redaktion:

LfU, Referat 65, Marie Röver

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Stand:

Mai 2017

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	4
2	Ziele der EG-Kommunalabwasserrichtlinie	4
3	Stand der Umsetzung	6
3.1	Struktur der Abwasserentsorgung in Bayern	6
3.2	Ausweisung von empfindlichen Gebieten	9
3.3	Kanalisation	9
3.4	Behandlung von kommunalem Abwasser	12
3.4.1	Zweitbehandlung (biologische Reinigung)	12
3.4.2	Weitergehende Behandlung	13
3.4.3	Stand der Abwasserbehandlung: Langzeitauswertung	15
3.5	Industrieabwasser	15
3.6	Klärschlammentsorgung	17
3.7	Überwachung von Einleitungen	18
3.8	Zusammenfassung	20
4	Investitionen	21
5	Informationen zur Umsetzung in der EU	22
6	Ausblick	23

1 Veranlassung

Die Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (EG-Richtlinie 91/271/EWG „Kommunales Abwasser“) stellt für die Mitgliedstaaten der Europäischen Union einheitliche Anforderungen an das Sammeln, Behandeln und Einleiten von kommunalem Abwasser und das Behandeln und Einleiten von Abwasser bestimmter Industriebranchen.

In Bayern wurde die EG-Kommunalabwasserrichtlinie durch die „Reinhalteordnung kommunales Abwasser“ (ROkAbw) vom 23. August 1992 in Landesrecht umgesetzt.

Gemäß Artikel 16 der EG-Richtlinie veröffentlichen die zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten alle zwei Jahre einen Lagebericht und informieren die Öffentlichkeit über den Stand der Beseitigung von Abwasser und Klärschlamm in ihrem Zuständigkeitsbereich.

Vorliegender Lagebericht informiert über die Abwasser- und Klärschlambeseitigung in Bayern mit Stand 2016. Grundlage für diesen Bericht sind die Ergebnisse der staatlichen Überwachung der Einleitungen durch die Wasserwirtschaftsämter und der betrieblichen Überwachung durch die Abwasseranlagenbetreiber gemäß der Bayerischen Eigenüberwachungsverordnung (EÜV).

2 Ziele der EG-Kommunalabwasserrichtlinie

Ziel der Richtlinie ist, die Umwelt vor den schädlichen Auswirkungen von kommunalem Abwasser zu schützen. Die Anforderungen für das Sammeln, Behandeln und Einleiten dieses Abwassers sind dabei an feste Umsetzungsfristen gebunden.

Die Anforderungen und die Fristen sind abhängig von

- der Größe der Abwasseranlage bzw. von der Abwasserfracht eines Kläranlageneinzugsgebietes (Gemeindliches Gebiet) sowie
- von der ökologischen Empfindlichkeit der aufzunehmenden Gewässer.

An die Einleitung von Abwasser in ein Gewässer werden in Deutschland Mindestanforderungen gestellt. Sie beruhen auf § 57 WHG und sind in der Abwasserverordnung vom 17. Juni 2004 (AbwV), die zuletzt am 29. März 2017 geändert wurde, konkretisiert (Emissionsprinzip). Wenn eine Einleitung die Gewässerschutzziele gefährdet (Immissionsprinzip), müssen im Einzelfall auch weitergehende Anforderungen über die Mindestanforderungen hinaus eingehalten werden. Bayern macht von dieser Regelung Gebrauch. Die vom amtlichen Sachverständigen vorgeschlagenen Anforderungswerte werden als Überwachungswerte in den wasserrechtlichen Erlaubnisbescheiden festgeschrieben.

Zur Beurteilung der Vorgaben zur Umsetzung der EG-Kommunalabwasserrichtlinie und der nationalen Abwasserverordnung wird der Begriff der Konformität verwendet.

Wenn Systeme zur Sammlung und Ableitung sowie Anlagen zur Behandlung des gesamten anfallenden Abwassers im Rahmen der Umsetzung der EG-Kommunalabwasserrichtlinie und der nationalen Abwasserverordnung errichtet und die Reinigungsanforderungen damit erfüllt werden ist nach der Richtlinie die Konformität gegeben.

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) bildet den Rahmen innerhalb dessen die Ziele der EG-Kommunalabwasserrichtlinie erreicht werden. Die Vorgaben dieser Richtlinie bilden u. a. die Grundlage für die Überwachung des Zustandes des Gewässers.

In der Richtlinie werden bestimmte Begrifflichkeiten verwendet, die nachfolgend kurz erläutert werden.

- **Kommunales Abwasser**

Häusliches Abwasser oder ein Gemisch aus häuslichem und industriellem Abwasser und/oder Niederschlagswasser wird als kommunales Abwasser bezeichnet. Es wird in einer öffentlichen Kanalisation gesammelt und einer Kläranlage zugeführt.

Von der Richtlinie erfasst ist auch biologisch abbaubares industrielles Abwasser aus Betrieben definierter Industriebranchen der Lebens- und Futtermittelproduktion/-verarbeitung, das in seinen Eigenschaften kommunalem Abwasser gleichzusetzen ist.

- **Gemeindliches Gebiet**

Gebiet, in welchem die Besiedlung oder wirtschaftliche Aktivitäten für eine Sammlung von kommunalem Abwasser und eine Weiterleitung zu einer kommunalen Abwasserbehandlungsanlage oder Einleitungsstelle ausreichend konzentriert sind.

- **Empfindliche Gebiete/Gewässer**

Sind natürliche Süßwasserseen, andere Binnengewässer, Ästuar und Küstengewässer bereits eutroph (d. h. überdüngt, insbesondere verursacht durch Stickstoff- und Phosphorverbindungen) oder können diese ohne Schutzmaßnahmen in naher Zukunft eutrophieren, so müssen diese Gewässer und ihre Einzugsgebiete als empfindliche Gebiete ausgewiesen werden. Für das Einleiten von Abwasser gelten dann hinsichtlich Stickstoff- und Phosphorverbindungen strengere Anforderungen.



Abb. 1: Der Rißbach, ein Nebenfluss der Isar



Abb. 2: Der Weiße Main

3 Stand der Umsetzung

3.1 Struktur der Abwasserentsorgung in Bayern

Bayern ist ein Flächenstaat mit mehr als 2.000 Städten und Gemeinden und mehr als 12,8 Mio. Einwohnern. Rund 97 % der Einwohner sind an die öffentliche Abwasserentsorgung, die verbleibenden knapp 3 % an eine private Abwasserbehandlungsanlage angeschlossen.

Die letzte Erhebung zum Anschlussgrad der Bevölkerung an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen im Vollzug des Umweltstatistikgesetzes (UStatG) fand in Bayern für das Jahr 2016 statt.

- **Abwassersammlung**

Mehr als 99.500 Kilometer öffentliche Kanäle gewährleisten die Entwässerung der Siedlungsgebiete und die Ableitung des anfallenden Abwassers zu den kommunalen Kläranlagen.

Die Abwasserentsorgung ist bayernweit so organisiert, dass unter Berücksichtigung ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte ein Anschluss an eine zentrale Kläranlage angestrebt wird. Sprechen beide Aspekte nicht für einen Anschluss, so kann auch eine dezentrale Abwasserentsorgung mittels Kleinkläranlagen erfolgen. Letzteres ist ausgeschlossen, wenn das zu entsorgende Siedlungsgebiet mehr als 2.000 Einwohnerwerte aufweist. Für Kleinkläranlagen ist die Einhaltung gleicher Mindestanforderungen an die Behandlung des Abwassers gefordert, wie für kommunale Kläranlagen der Größenklasse 1 (nach Anhang 1 der AbwV).

- **Abwasserbehandlung**

In Bayern sind 2.532 Kläranlagen zur Behandlung von kommunalem Abwasser mit einer Gesamtausbaugröße von 26,7 Millionen Einwohnerwerten (EW) in Betrieb. Die Gesamtausbaugröße setzt sich zusammen aus etwa 12,8 Mio. angeschlossenen Einwohnern (EZ) und rund 13,9 Mio. Einwohnergleichwerten (EGW) von Gewerbe, Industrie sowie Reserven.

Alle größeren Siedlungsgebiete (gemeindliche Gebiete) ab 2.000 Einwohnerwerten sind gemäß der Richtlinie berichtspflichtig. In Bayern sind dies 1.095 Gebiete bzw. kommunale Kläranlagen (ca. 43 % aller bayerischen Kläranlagen) mit einer Gesamtausbaugröße von etwa 26 Millionen Einwohnerwerten (ca. 97 % der Gesamtausbaugröße aller bayerischen Kläranlagen). Sie alle verfügen über eine öffentliche Infrastruktur zur Sammlung und Behandlung von kommunalem Abwasser.

Größenklasse nach AbwV	Ausbaugröße	Anzahl Kläranlagen	Ausbaugröße in EW
1	50 bis 999 EW	1.179	426.021
2	1.000 bis 1.999 EW	258	371.197
2	2.000 bis 5.000 EW	492	1.641.469
3	5.001 bis 10.000 EW	222	1.701.659
4	10.001 bis 100.000 EW	345	10.217.935
5	> 100.000 EW	36	12.350.000
	Gesamt	2.532	26.708.281

Tab. 1:
Anzahl und Ausbaugröße der kommunalen Kläranlagen in Bayern (Stand 2016)

Die EU-Kommission informiert in ihren Berichten zur Umsetzung der Richtlinie auch über die Situation in Großstädten. Sie definiert diese mit mehr als 150.000 Einwohnerwerten. Bezogen auf die Ausbaugröße Kläranlagen gibt es in Bayern 28 dieser großen Siedlungsgebiete.

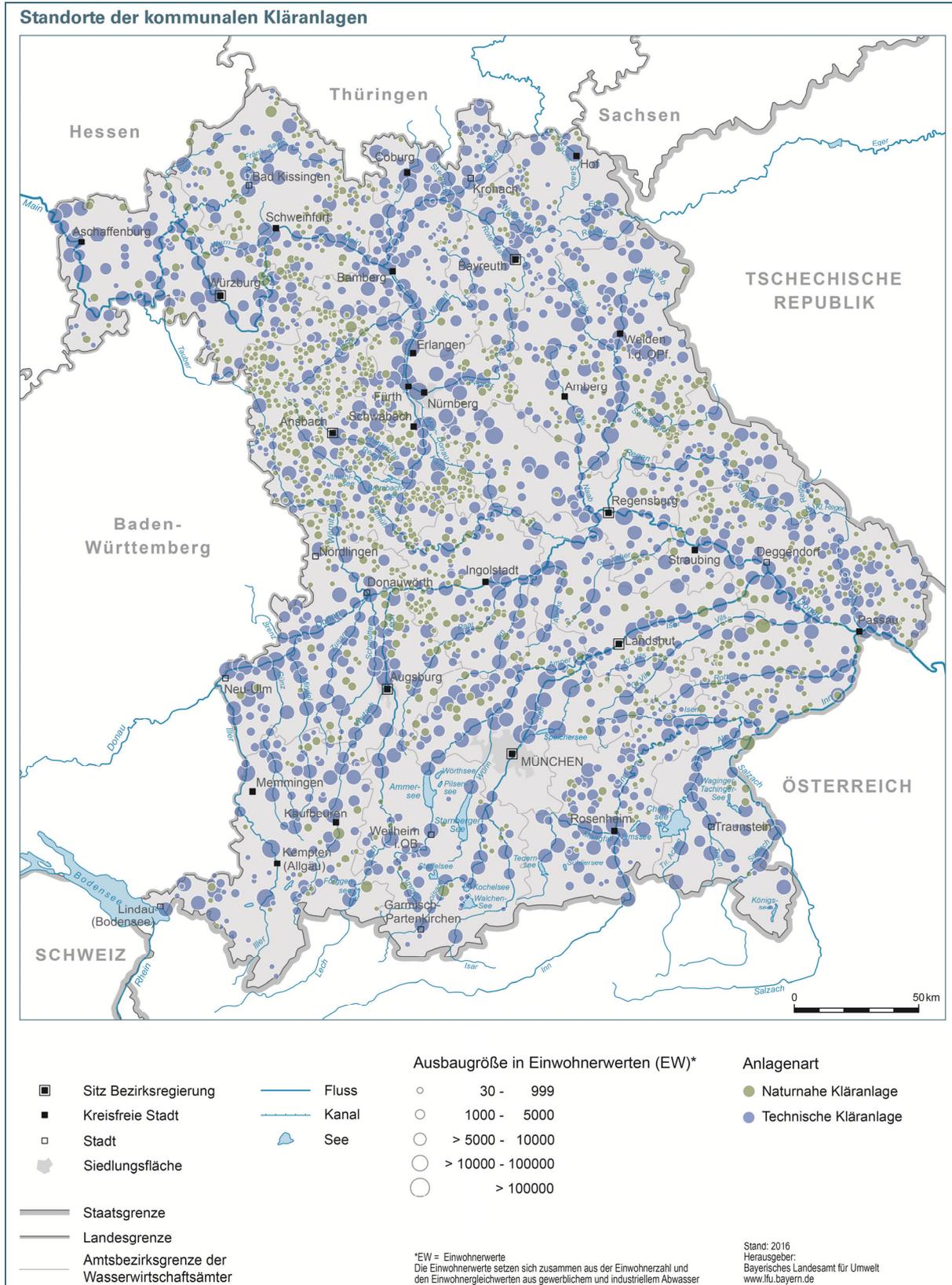


Abb. 3: Standorte der kommunalen Kläranlagen in Bayern

- Entwicklung der Abwasserbehandlung in Bayern

Die Anzahl der kommunalen Kläranlagen in Bayern nahm in den letzten 15 Jahren kontinuierlich ab. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass bei kleineren Anlagen mit Erneuerungsbedarf aus wirtschaftlichen oder fachlichen Gründen auf einen Weiterbetrieb vor Ort verzichtet wurde. In diesen Fällen wurden die Anlagen (oftmals Abwasserteichanlagen) stillgelegt und das dort anfallende Abwasser an größere Sammelkläranlagen abgeleitet. Für den Gewässerschutz ist diese Entwicklung positiv zu beurteilen, da kleinere Anlagen oftmals an den sensiblen Oberläufen der Flüsse liegen und durch die Stilllegung dieser Anlagen die empfindlicheren Gewässerabschnitte frei von Abwassereinleitungen gehalten werden können.



Abb. 4: Klärwerk Pleinfeld



Abb. 5: Kläranlage Roding

Der Trend zur Schaffung größerer Einheiten bei der Abwasserbehandlung wird voraussichtlich weiter anhalten. In vielen Fällen ist es wirtschaftlicher, weniger und größere Kläranlagen zu betreiben als mehrere kleinere Abwasseranlagen.

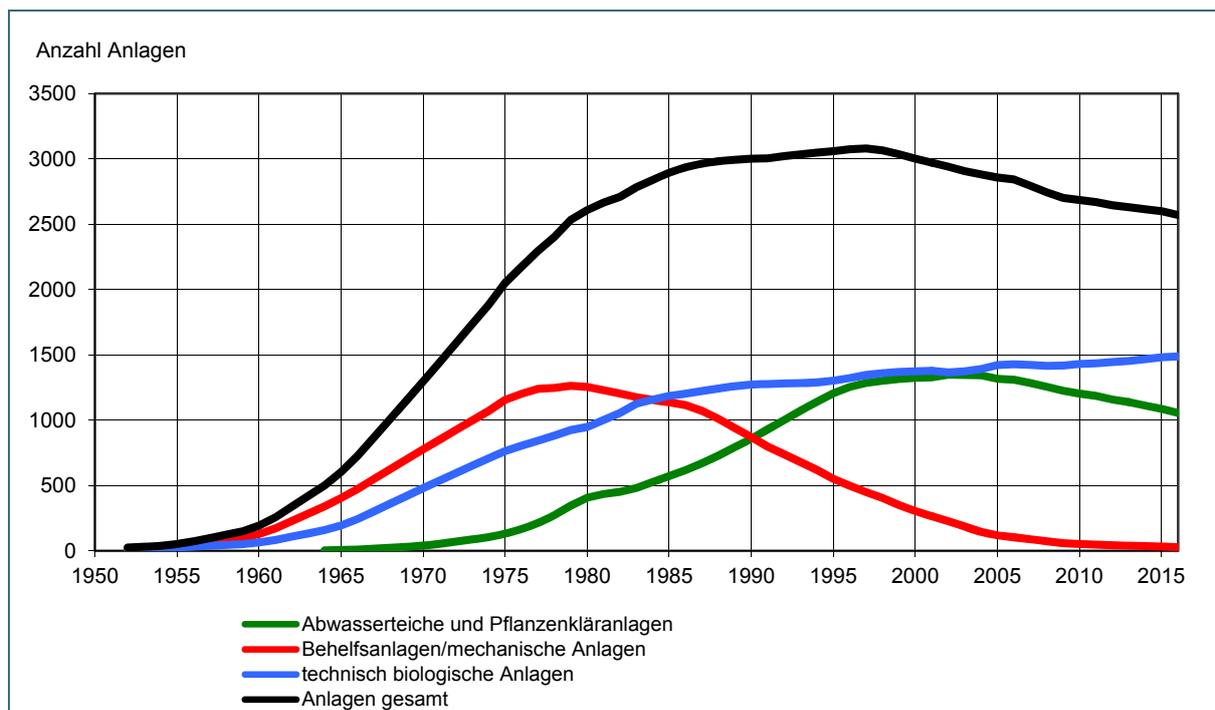


Abb. 6: Entwicklung der Anzahl der kommunalen Kläranlagen in Bayern von 1950 bis 2016

3.2 Ausweisung von empfindlichen Gebieten

Die Mitgliedstaaten müssen nach Artikel 5 in Verbindung mit Anhang II der EG-Richtlinie empfindliche Gebiete ausweisen, wenn die aufnehmenden Gewässer von Eutrophierung bedroht sind.

Die Richtlinie unterscheidet empfindliche und normale Gebiete. In empfindlichen Gebieten wird ein höherer Standard für die Abwasserbehandlung gefordert. Bayerns Flüsse fließen in die Nordsee oder in das Schwarze Meer. Beide Meere sind von Eutrophierung bedroht.

Im ersten Schritt wurde 1992 das Rheineinzugsgebiet als empfindliches Gebiet ausgewiesen. Nachfolgend hat sich die Bundesrepublik Deutschland entschlossen, die Behandlung von kommunalem Abwasser im gesamten deutschen Staatsgebiet nach den strengeren Anforderungen für empfindliche Gebiete anzuwenden. Dabei hat sich Deutschland auf die Anwendung des Artikels 5 Absatz 4 der Richtlinie berufen (75 %-ige Frachtverringerung bei Nährstoffen, siehe Kap. 3.4.2). Eine Ausweisung von empfindlichen Gebieten ist in diesem Fall nach Artikel 5 Absatz 8 der Richtlinie nicht erforderlich. Die förmliche Ausweisung des deutschen Donaeinzugsgebiets als empfindliches Gebiet ist deshalb unterblieben.

3.3 Kanalisation

In Siedlungsgebieten/Kläranlageneinzugsgebieten mit mehr als 2.000 Einwohnerwerten musste nach Artikel 3 der EG-Kommunalabwasserrichtlinie spätestens bis Ende des Jahres 2005 eine Kanalisation errichtet werden, die den Anforderungen der Richtlinie entspricht. Gefordert sind dabei u. a. die Verhinderung von Leckagen und eine Begrenzung einer Verschmutzung der aufnehmenden Gewässer durch Regenüberläufe.

In Bayern stand die Infrastruktur schon vor dem genannten Zeitpunkt zur Verfügung. Mehr als 99.500 Kilometer öffentliche Kanalisation sind in Bayern in Betrieb. Etwa 64 % der Netze werden im Mischsystem, etwa 36 % im Trennsystem betrieben (bei Betrachtung des Verhältnisses von Mischwasserkanälen zu Schmutzwasserkanälen).

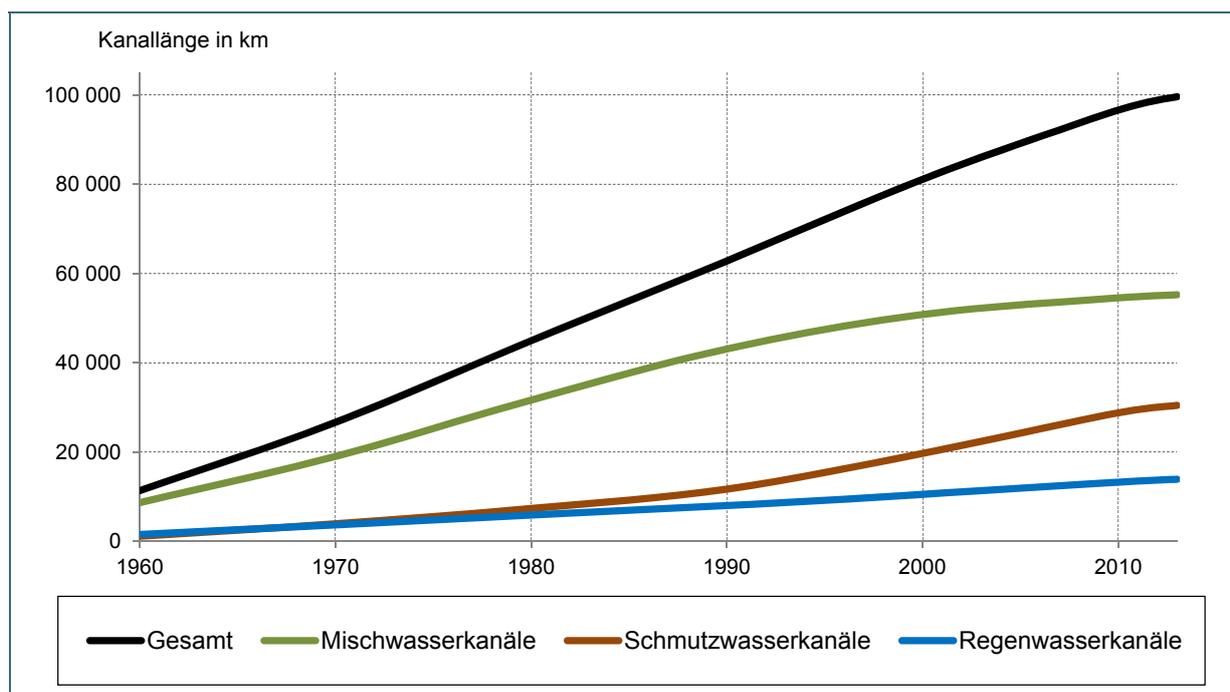


Abb. 7: Entwicklung der Kanallängen in Bayern (Stand: 2013)

Im Hinblick auf die Anforderungen, die nach der Kommunalabwasserrichtlinie an Kanalisationen zu stellen sind, gelten in Bayern folgende Regelungen.

- **Verhinderung von Leckagen**

Im Rahmen der Bayerischen Eigenüberwachungsverordnung sind die Betreiber von Abwasseranlagen verpflichtet, regelmäßig Untersuchungen zum Zustand der Kanalisation durchzuführen. Untersuchungsergebnisse sind zu dokumentieren, zu bewerten und der Wasserwirtschaftsverwaltung vorzulegen. Werden Schäden an der Kanalisation nachgewiesen, müssen diese zur Vermeidung von Untergrund- und Grundwasserverunreinigungen behoben werden.

Neben diesen direkten Vorgaben zur Vermeidung von Leckagen wird in der nationalen Abwasserverordnung gefordert, dass das zu behandelnde Abwasser die Anforderungen an die Reinigung nicht durch Verdünnung erreichen darf (BayAbwAG i. V. m. AbwV). Verdünnung kann auch durch Leckagen in den Kanälen und durch das dadurch in die Kanalisation eintretende Grundwasser (Infiltration) entstehen.

Für die Kanalnetzbetreiber gelten konkrete Vorgaben zur Reduzierung des Fremdwasseranteils am Abwasserabfluss. Erreicht der Anteil an Fremdwasser 25 % des Abwasservolumenstroms bei Trockenwetter, so kann sich dies zudem auf die Höhe der abzuführenden Abwasserabgabe auswirken

- **Begrenzung der Gewässerverschmutzung durch Regenüberläufe**



Abb. 8:
Regenüberlaufbecken
in der Mischwasser-
kanalisation bei Stark-
regen

Bei Ableitung von Abwasser in einer Mischwasserkanalisation müssen aus Gründen des Gewässerschutzes Maßnahmen ergriffen werden, um einer Verschmutzung der aufnehmenden Gewässer durch Regenüberläufe entgegenzuwirken. In Bayern wurden dazu Mindestanforderungen zum Rückhalt im Kanalnetz im BayAbwAG verankert. In Bayern wurden zum Stand 2013 rund 6.000 Regenüberlaufbecken, knapp 4.000 Regenrückhaltebecken und 700 Regenklärbecken betrieben.

Bauwerk	Anzahl	Speichervolumen in Mio. [m ³]
Regenüberlaufbecken	6.001	2,9
Regenrückhaltebecken	3.989	4,0
Regenklärbecken	707	0,6

Tab. 2:
Bauwerke zur Regenrückhaltung in Bayern (Stand 2013)

Im Mischsystem werden überwiegend Regenüberlaufbecken eingesetzt. Sie sind so konstruiert, dass sie im Regenfall zum einen nur so viel Mischwasser an die Kläranlage weitergibt, wie diese aufnehmen und reinigen kann, zum anderen aber die Gewässerbelastung durch Entlastungen möglichst gering halten. In der Praxis bewährte Bemessungsvorgaben sorgen dafür, dass die Mischwasserentlastung auf ein gewässerverträgliches Maß beschränkt wird.

Im Trennsystem wird Niederschlagswasser gesammelt und abgeleitet, so dass über diesen Weg grundsätzlich kein unbehandeltes Schmutzwasser in die Gewässer gelangt.

Wenn das separat abgeleitete Regenwasser nicht behandlungsbedürftig ist, kann es unmittelbar, wenn es behandlungsbedürftig ist, erst nach entsprechender Reinigung entweder versickert oder in ein Gewässer eingeleitet werden. Je nach den örtlichen Gegebenheiten kann jedoch eine Zwischenspeicherung des Regenwassers, beispielsweise in Regenrückhaltebecken erforderlich sein, um eine hydraulische Gewässerbelastung durch zu hohe Einleitmengen zu vermeiden.

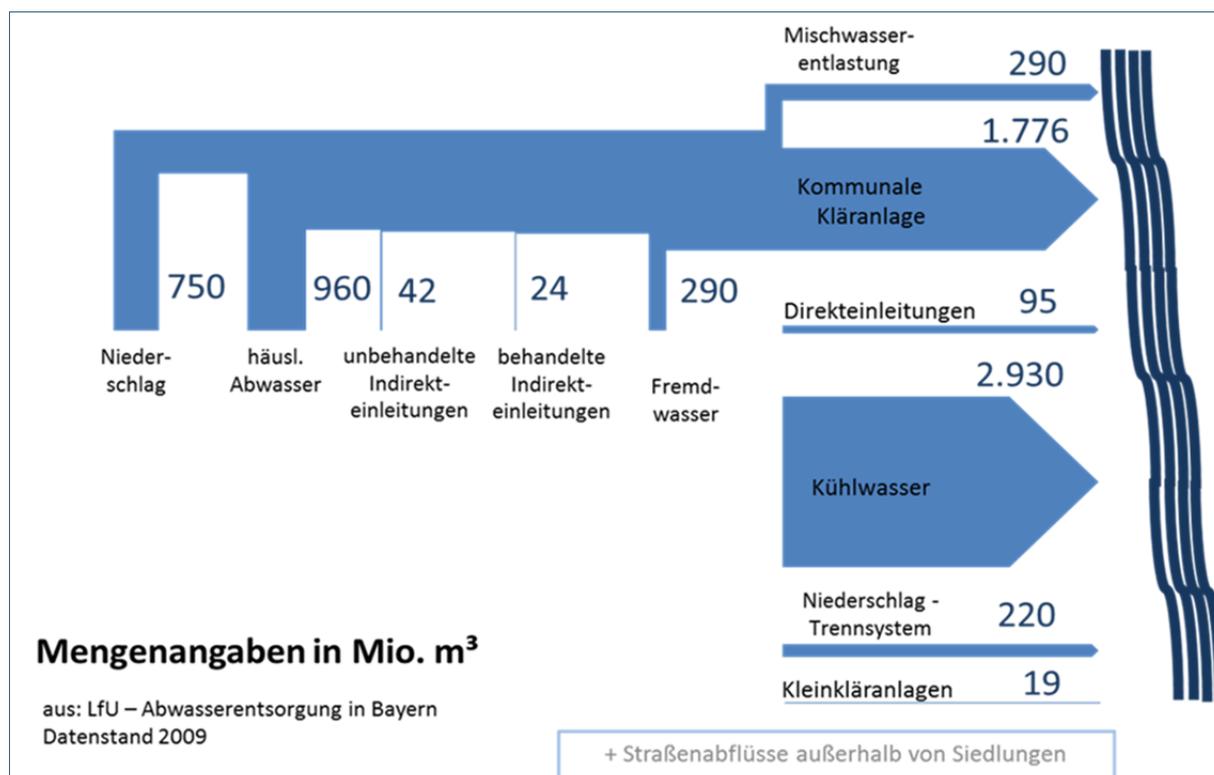


Abb. 9: Darstellung der Jahresabwassermengen aus den verschiedenen Entlastungssystemen

3.4 Behandlung von kommunalem Abwasser

3.4.1 Zweitbehandlung (biologische Reinigung)

Artikel 4 der EG-Kommunalabwasserrichtlinie fordert, dass kommunales Abwasser in Abwasseranlagen mit mehr als 2.000 EW Ausbaugröße mindestens einer Zweitbehandlung unterzogen werden muss. Gemeint ist hier die biologische Behandlung des Abwassers.

In Bayern kommen für die biologische Behandlung sowohl naturnahe als auch technische Verfahren zum Einsatz.

Naturnahe Verfahren zeichnen sich dadurch aus, dass die natürlichen biologischen Abbauprozesse ohne wesentliche technische Unterstützung ablaufen können. Erforderlich sind dafür ausreichend große Anlagendimensionen und eine ausreichend lange Verweilzeit des Abwassers in den Anlagen. Diese Verfahren, beispielweise Abwasserteichanlagen oder Pflanzenkläranlagen, kommen vor allem in ländlichen Gebieten häufig zum Einsatz.

Technische Verfahren sind unabdingbar für größere Ortschaften und Städte. Nur durch eine technische Unterstützung (insbesondere durch intensive Belüftung des Abwassers) lassen sich die biologischen Abbauprozesse so beschleunigen und intensivieren, dass die großen Abwassermengen in relativ kurzer Zeit und in vergleichsweise kleinräumigen Anlagen ausreichend behandelt werden können.

Tab. 3: Überblick über die eingesetzten Reinigungsverfahren in Bayern (Stand 2016)

Anlagentechnik		Größenklasse nach AbwV					Gesamt
		1	2	3	4	5	
Abwasserteichanlage - belüftet	Anzahl	62	74	2			138
	EW	33.430	168.866	13.960			216.256
Abwasserteichanlage - unbelüftet	Anzahl	574	18	1			593
	EW	168.807	25.556	7.500			201.863
Abwasserteichanlage mit technischer Zwischenstufe	Anzahl	156	133	5	1		295
	EW	97.253	254.779	37.500	30.000		419.532
Belebungsanlage	Anzahl	58	35	31	189	23	336
	EW	16.782	117.575	255.950	6.994.262	5.500.000	12.884.569
Belebungsanlage mit gemeinsamer Schlammstabilisierung	Anzahl	118	359	157	116		750
	EW	46.839	1.078.032	1.175.899	1.923.123		4.223.893
Mechanische Reinigungsanlage	Anzahl	19					19
	EW	4.058					4.058
Mehrstufige biologische Kläranlage	Anzahl	8	5	3	26	13	55
	EW	2.410	17.989	25.150	1.049.700	6.850.000	7.945.249
Pflanzenkläranlage/Bepflanzter Bodenfilter/Hybridanlagen	Anzahl	47					47
	EW	8.895					8.895
Rotationstauchkörperanlage	Anzahl	102	33				135
	EW	34.172	69.255				103.427
Tropfkörperanlage	Anzahl	35	93	23	13		164
	EW	13.375	280.614	185.700	220.850		700.539
Gesamt	Anzahl	1.179	750	222	345	36	2.532
	EW	426.021	2.012.666	1.701.659	10.217.935	12.350.000	26.708.281

Die Zweitbehandlung ist in Bayern in allen kommunalen Kläranlagen Standard. Kleinere kommunale Kläranlagen (bis ca. 10.000 EW Ausbaugröße) sind manchmal der Situation ausgesetzt, dass größere gewerbliche Indirekteinleiter die Abwasserzusammensetzung stark beeinflussen können. Wird die Produktion in diesen Gewerbebetrieben ausgeweitet oder anderweitig verändert, müssen die kommunalen Kläranlagen hierfür entsprechend angepasst werden.

Wenn Kläranlagen mit zunehmender Betriebszeit die Anforderungen an den Stand der Technik nicht mehr erfüllen oder wenn sich die Zahl der angeschlossenen Einwohner über die ursprüngliche Ausle-

gung hinaus erhöht und deshalb die Reinigungsanforderungen anzupassen sind, müssen die betroffenen Anlagen saniert oder ertüchtigt werden. Sie verfügen dann in der Zwischenzeit zwar prinzipiell – wie gefordert – über eine Zweitbehandlung, erfüllen aber die wasserrechtlichen Anforderungen an die Beschaffenheit des Ablaufs zuverlässig erst wieder nach erfolgter Sanierung/Ertüchtigung.

Private Kleinkläranlagen müssen ebenfalls die Mindestanforderung nach Anhang 1 der AbwV für Größenklasse 1 erfüllen. Zum Stand 2016 sind etwa 92% der auf Dauer zu betreibenden Kleinkläranlagen mit einer biologischen Behandlungsstufe ausgestattet.

3.4.2 Weitergehende Behandlung

Artikel 5 der EG-Kommunalabwasserrichtlinie fordert, dass das kommunale Abwasser in Siedlungsgebieten bzw. in Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW Ausbaugröße und einer Einleitung in empfindliche Gebiete einer weitergehenden Behandlung unterzogen werden muss. Gemeint ist hier eine gezielte Elimination der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor aus dem Abwasser.

Alternativ zu einer weitergehenden Behandlung in jeder einzelnen Kläranlage kann nach Artikel 5 Absatz 4 der EG-Richtlinie auch der Weg gewählt werden, insgesamt für alle Kläranlagen einen 75 %-igen Abbau der Nährstoffe nachzuweisen. Die Bundesrepublik Deutschland macht davon Gebrauch.

Für die Nährstoffparameter Stickstoff und Phosphor muss für den „75 %-Nachweis“ der verbleibende Stofffrachtanteil aus einem Vergleich von Zu- und Ablauf aller Kläranlagen bestimmt werden. Ausdrücken lässt sich dieser Vergleich als prozentuale Verringerung der Schadstofffracht (Abbaugrad).

Bayern weit werden derzeit 87,9 % des Phosphors und 77,0 % des Stickstoffs in den kommunalen Kläranlagen dem Abwasser entzogen.

	Abbaugrad	
	Stickstoff	Phosphor
EZG Schwarzes Meer	76,8 %	88,1 %
EZG Nordsee	77,2 %	87,4 %
Bayern	77,0 %	87,9 %

Tab. 4:
Abbaugrad von Stickstoff und Phosphor in allen kommunalen Kläranlagen in Bayern

Die Abbaugrade für Phosphor liegen seit Jahren auf einem konstant hohen Niveau. Im Bereich der Stickstoffelimination konnten die bayerischen Kläranlagen in den letzten 12 Jahren ihre Reinigungsleistung stetig erhöhen, wobei sich in den letzten Jahren ein Abbaugrad von 77–78 % eingestellt hat. Bereits seit dem Jahr 2004 werden die Anforderungen der EG-Kommunalabwasserrichtlinie an die weitergehende Reinigung flächendeckend erfüllt.

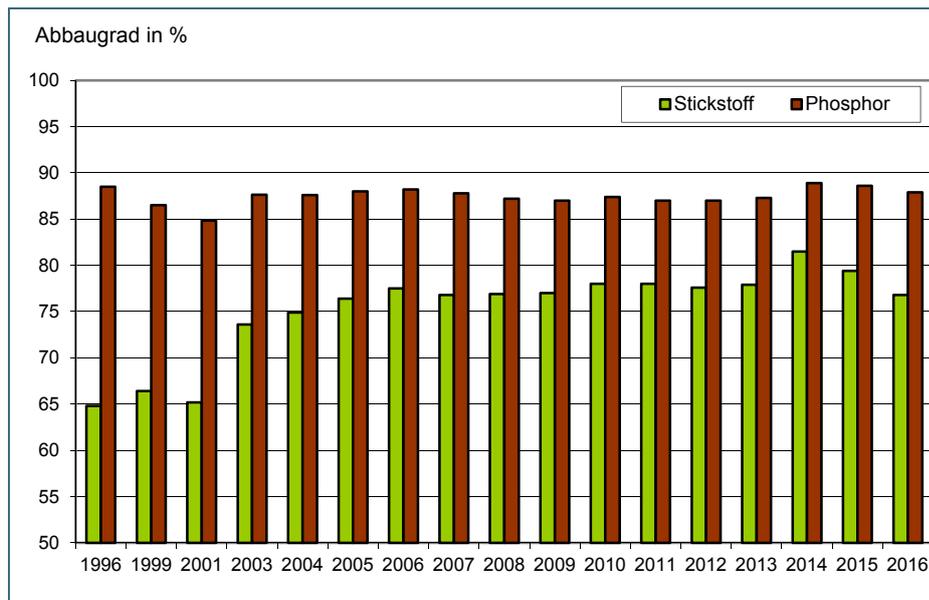


Abb. 10: Entwicklung der Abbaugrade für Stickstoff und Phosphor in Bayern

Hinweis: seit 2009 werden bei der Berechnung des Abbaugrads alle kommunalen Kläranlagen berücksichtigt, vorher nur ab 2.000 EW Ausbaugröße

Seit Beginn der 2000er Jahre führte die verbesserte Reinigungsleistung in den kommunalen Kläranlagen zu einem weiteren Rückgang der in Gewässer eingeleiteten Nährstofffrachten. Die Stickstoffemissionen nahmen beispielsweise seit 2002 insgesamt um etwa 27 % ab. Von diesem Rückgang in diesem Zeitraum hat vor allem das Donaeinzugsgebiet profitiert. Ein Grund hierfür ist auch die nachträgliche Ausweisung des Schwarzen Meeres als empfindliches Gebiet. Seit dem Jahr 2011 nahmen jedoch die Stickstoffemissionen im Einzugsgebiet der Nordsee stärker ab, als im Einzugsgebiet des Schwarzen Meeres.

Die Phosphoremissionen betragen heute nur mehr 20 % der Einträge der 1970er-Jahre. In den letzten zehn Jahren haben sie nur geringfügig abgenommen.

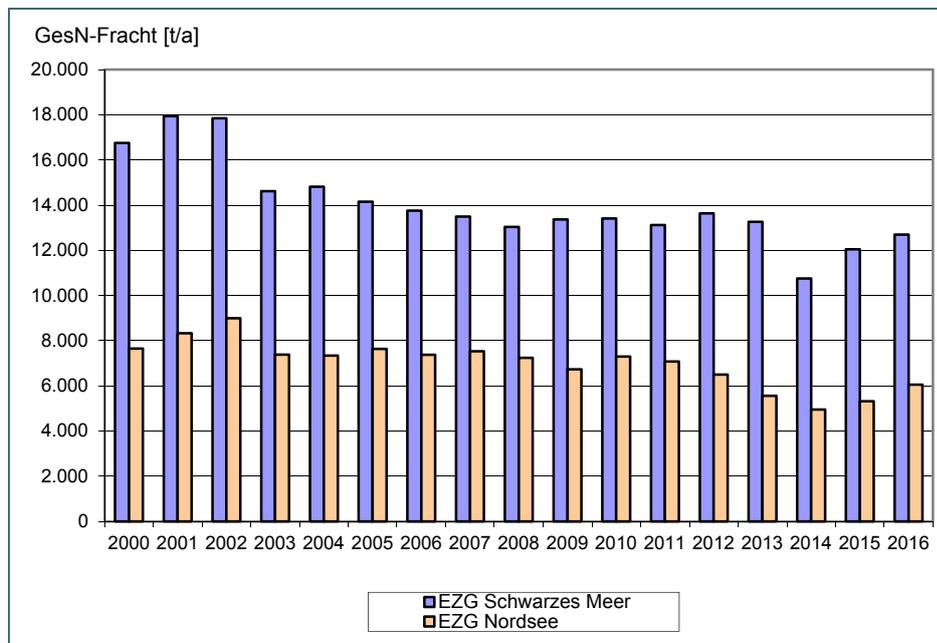


Abb. 11: Entwicklung der Emissionen von Gesamtstickstoff aus bayerischen Kläranlagen

3.4.3 Stand der Abwasserbehandlung: Langzeitauswertung

Abbildung 12 verdeutlicht, dass der Ausbau der kommunalen Kläranlagen zur weitergehenden Behandlung ab Mitte der 1980er-Jahre einsetzte und nach Inkrafttreten der EG-Kommunalabwasserrichtlinie zu Beginn der 1990er-Jahre deutlich intensiviert wurde. Der Ausbau diente vor allem der Elimination der Nährstoffe Stickstoff und auch Phosphor. Dieser Prozess ist weitestgehend abgeschlossen. Heute wird nahezu das gesamte Abwasser biologisch behandelt, rund 90 % davon sogar weitergehend behandelt mit einer Phosphor- und/oder Stickstoffelimination.

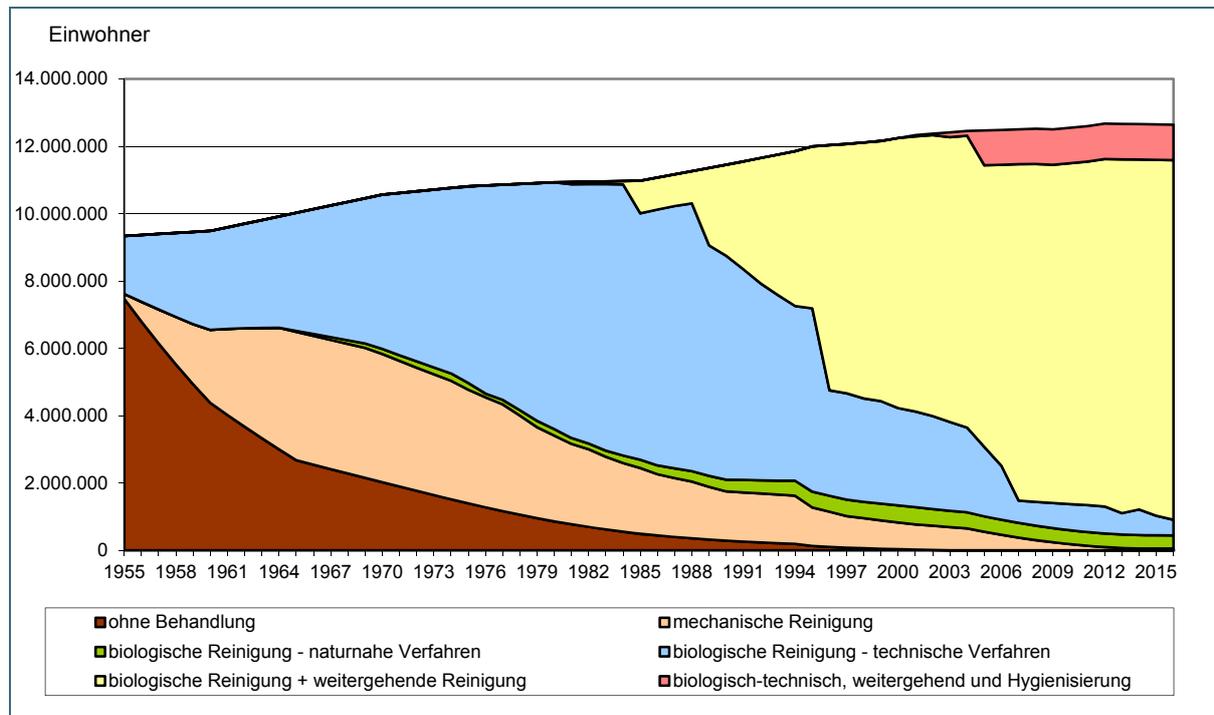


Abb. 12: Reinigungsniveau des kommunalen Abwassers in Bayern von 1955 bis 2016

Ziel einer freiwilligen, vom Freistaat Bayern finanziell geförderten Maßnahme ist die Verbesserung der hygienischen Beschaffenheit während der Sommermonate bei Fließgewässerstrecken, deren mikrobielle Belastung überwiegend von Abwassereinleitungen herrührt. Im größeren Maßstab wurden dazu in Bayern UV- oder andere Desinfektionsanlagen auf den Kläranlagen an der Oberen und Mittleren Isar, der Loisach, der Würm und der niederbayerischen Ilz errichtet. Die Flüsse in der Millionenmetropole München, Isar und Würm, weisen deshalb eine im Vergleich zu den Flüssen in anderen europäischen Hauptstädten hohe hygienische Wasserqualität auf, so dass sie für Freizeit und Erholung genutzt werden können.

3.5 Industrieabwasser

Industrielle und gewerbliche Abwässer fallen in Produktionsprozessen der Betriebe an. Sie können stärker organisch belastet sein als häusliches Abwasser und außerdem Substanzen enthalten, die schwer oder überhaupt nicht abbaubar sind. Die Abwässer werden – ggf. nach einer Vorbehandlung – in die öffentliche Kanalisation geleitet (Indirekteinleitungen) und in der kommunalen Kläranlage gereinigt oder es wird direkt am Industriestandort in eigenen Industriekläranlagen behandelt und anschließend einem Gewässer zugeleitet (Direkteinleitungen).

- Regeln für Indirekteinleitungen

Artikel 11 der EG-Kommunalabwasserrichtlinie fordert, dass vor dem Einleiten von industriellem Abwasser in die öffentliche Abwasserkanalisation (Indirekteinleitungen) eine Erlaubnis durch die zuständigen Behörden erteilt werden muss. Im Laufe des Genehmigungsverfahrens ist unter anderem zu prüfen, dass eine Beschädigung und Beeinträchtigung der Kanalisation und des Betriebs der Abwasseranlage ausgeschlossen sind.

In Deutschland und Bayern war dieses Vorgehen bereits vor dem Erlass der EG-Kommunalabwasserrichtlinie über das Satzungsrecht der Kommunen etabliert.

- Regeln für industriell/ gewerbliche Direkteinleiter bestimmter Industriebranchen

Artikel 13 der EG-Kommunalabwasserrichtlinie fordert, dass für biologisch abbaubares Industrieabwasser aus direkt einleitenden Betrieben bestimmter Branchen Anforderungen festgelegt werden, die für den Schutz der Gewässer geeignet sind. Dies gilt für alle Einleitungen aus Betrieben mit mehr als 4.000 EW Ausbaugröße. Die Kommission prüft diese Anforderungen und gleicht sie in den Mitgliedstaaten an.

Die Anforderungen sind in der Abwasserverordnung verbindlich festgelegt. Betroffen sind die Branchen der Nahrungsmittelindustrie.

In Bayern existieren aktuell 33 Nahrungsmittelbetriebe mit einer aufsummierten Ausbaugröße von insgesamt rund 1.769.000 Einwohnerwerten, die unter die Anforderungen des Artikels 13 der Richtlinie fallen.

Neben diesen Betrieben gibt es über 100 weitere direkt einleitende Nahrungsmittelbetriebe, die aber nicht unter die Kommunalabwasserrichtlinie fallen. Für diese Einleitungen gelten jeweils die entsprechenden branchenbezogenen Anforderungen der nationalen Abwasserverordnung.

Industriebranche	Anzahl Betriebe
Milchverarbeitung	12
Herstellung von Obst- und Gemüseprodukten	1
Herstellung von Erfrischungsgetränken und Getränkeabfüllung	4
Kartoffelverarbeitung	3
Fleischwarenindustrie	1
Brauereien	9
Mälzereien	3
Gesamt	33

Tab. 5:
Branchenverteilung von direkt einleitenden Nahrungsmittelbetrieben in Bayern mit einer Ausbaugröße von mehr als 4000 Einwohnerwerten

- Industrieemissions-Richtlinie (IED)

Bestimmte Lebens- und Futtermittelbetriebe, die unter die Kommunalabwasserrichtlinie fallen, sind auch Gegenstand der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und Rates vom 24.11.2010 über Industrieemissionen (IED). Dies ist der Fall, wenn die Produktionskapazität des Betriebs den Schwellenwert übersteigt, der im Anhang I der IED aufgeführt ist. Dann gelten besondere Vorschriften für die Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis und die Überwachung. Sie sind in der Industriekläranlagen-Zulassungs- und Überwachungsverordnung (IZÜV) vom 02.05.2013 enthalten. In Bayern überwacht die Gewässeraufsicht derzeit 15 Lebens- und Futtermittelbetriebe nach diesen Vorgaben.

3.6 Klärschlamm Entsorgung

Artikel 14 der EG-Kommunalabwasserrichtlinie beschreibt, dass Klärschlamm aus der Abwasserbehandlung nach Möglichkeit wieder zu verwenden ist. Die Belastungen der Umwelt sind dabei auf ein Minimum zu beschränken.

Wenn Abwasser gereinigt wird, fällt zwangsläufig Klärschlamm an. Er besteht aus Feststoffen und Wasser. Bevor der Schlamm entsorgt werden kann, ist in der Regel eine Behandlung erforderlich. Diese besteht beispielsweise aus einer Stabilisierung (Ausfällung der organischen Bestandteile), Entwässerung und in manchen Fällen aus einer Klärschlamm-trocknung.

Zur Entsorgung des entwässerten oder getrockneten, stabilisierten Klärschlamm stehen im Wesentlichen drei Wege zur Verfügung:

- Thermische Behandlung (z. B. in Klärschlammverbrennungsanlagen, Zementwerken, Müllheizkraftwerken)
- Verwertung in der Landwirtschaft
- Verwertung im Landschaftsbau und bei Rekultivierungsmaßnahmen (z. B. im Braunkohletagebau)



Abb. 13:
solare Klärschlamm-
trocknung auf der Klär-
anlage Main-Mud

Im Jahr 2015 sind 266.478 Tonnen Trockenmasse Klärschlamm in den kommunalen bayerischen Kläranlagen angefallen. 63,2 % wurden thermisch behandelt, 14,8 % landwirtschaftlich und 22 % landschaftsbaulich verwertet. Eine Deponierung von Klärschlamm nicht mehr zulässig. Daten zu Klärschlammaufkommen und -verwertung werden auch im Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt veröffentlicht (<https://www.lfu.bayern.de/abfall/index.htm>).

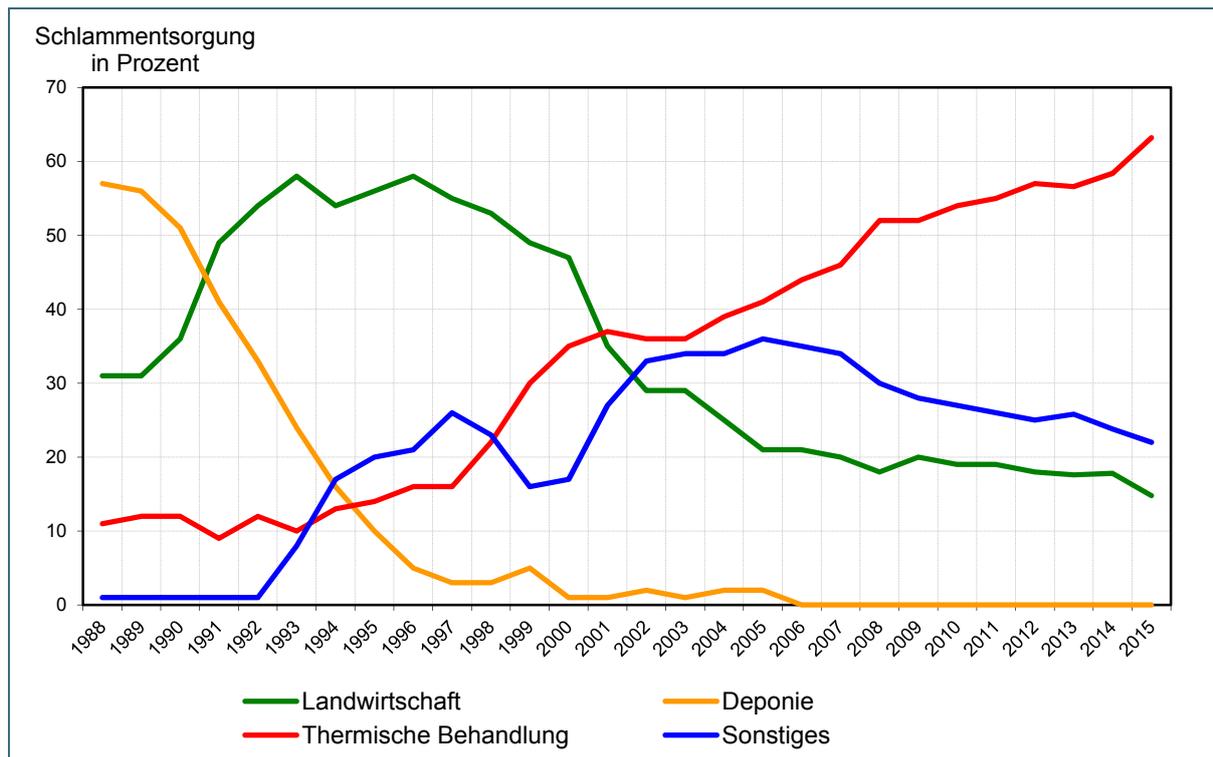


Abb. 14: Klärschlammensorgung von 1988 bis 2015

Jede Abwasseranlage dokumentiert den gewählten Entsorgungsweg. Bei landwirtschaftlich verwertem Klärschlamm ist immer auch eine Analyse des Klärschlammes auf bestimmte Schadstoffparameter vorgeschrieben. Werden festgesetzte Grenzwerte überschritten, ist die Ausbringung des Klärschlammes verboten. Wegen der Vielzahl der im Klärschlamm enthaltenen Schadstoffe verfolgt die bayerische Staatsregierung aus Vorsorgegründen das Ziel, in Bayern aus der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung möglichst ganz auszusteigen.

3.7 Überwachung von Einleitungen

Artikel 15 der EG-Kommunalabwasserrichtlinie schreibt die Überwachung der Einleitungen und der aufnehmenden Gewässer durch die zuständigen Behörden vor.

In Bayern garantiert eine systematische Überwachung von Abwasseranlagen den hohen Standard bei der Abwasserentsorgung. Zwei sich ergänzende Formen der Überwachung werden in Bayern praktiziert, zum einen die Überwachung durch den Einleiter selbst (Eigenüberwachung) und zum anderen die Überwachung durch die Behörde (staatliche Überwachung).

- **Eigenüberwachung**

Die Eigenüberwachung stellt die laufende Kontrolle von Kläranlagen, Kanalnetzen und Entlastungsanlagen durch den Betreiber selbst dar. Sie ist in Bayern seit 1996 in der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) geregelt. Der Betreiber dokumentiert die Messungen, wertet sie aus und archiviert sie. Außerdem kontrolliert er regelmäßig Betrieb und Funktion der Anlage. Neben innerbetrieblichen Messungen sind beispielsweise abhängig von der Größe einer EG-berichtspflichtigen Kläranlage am Ablauf mindestens 12 bis 365 Proben zu analysieren, Kanalnetze sind regelmäßig durch Begehung oder Kamerabefahrung zu inspizieren. Die Ergebnisse werden in einem Betriebstagebuch dokumentiert und in einem Jahresbericht zusammengefasst.

- Staatliche Überwachung

Die staatliche Überwachung von Abwasseranlagen ist Teil der technischen Gewässeraufsicht, die von den Wasserwirtschaftsämtern wahrgenommen wird. Sie erfolgt stichprobenartig nach pflichtgemäßem Ermessen. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für den wasser- und abwasserabgaberechtlichen Vollzug. Die staatliche Überwachung umfasst neben der technischen Kontrolle der Abwasseranlage (Anlage bescheidsgemäß; Zustand und Wartung der Anlage; Eigenüberwachung vollständig und richtig) auch die Ablaufuntersuchung zur Kontrolle der wasserrechtlichen Anforderungen (Probenahme mit Analytik, Bewertung).

Gemäß Art. 58 BayWG können die Wasserwirtschaftsämter für die Überwachungstätigkeit vor Ort einschließlich der Probenahme Private Sachverständige der Wasserwirtschaft (PSW), Anerkennungsbereich „technische Gewässeraufsicht für Abwasseranlagen“, beauftragen. Auch für die Analytik können vom Landesamt für Umwelt Privatlabore beauftragt werden.

Mit Beginn des Jahres 2015 bedient sich die staatliche Überwachung bei allen knapp 2540 kommunalen Kläranlagen in Bayern der staatlich anerkannten PSW. Die Abwasseranalytik wird in privaten Laboren durchgeführt.

Auch die Eigenüberwachung bei Kanalnetzen und Sonderbauwerken wird durch die staatliche Überwachung geprüft.

Ein anderer Teil der technischen Gewässeraufsicht umfasst die Überwachung der Gewässer. In regelmäßigen Abständen wird der Zustand der Gewässer nach den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie analysiert. Diese Aufgabe wird von den Wasserwirtschaftsämtern übernommen.



Abb. 15:
Probennahme
eines Privaten
Sachverständigen
der Wasserwirt-
schaft (PSW)

3.8 Zusammenfassung

Die EG-Kommunalabwasserrichtlinie ist seit 25 Jahren wichtiger Bestandteil der bayerischen Gewässerschutzpolitik. Insbesondere die Anforderungen an die Nährstoffelimination hatten weitreichende Folgen für die technische Ausstattung von kommunalen Kläranlagen. Es ist festzuhalten, dass das Niveau der Abwasserentsorgung in Bayern bereits vor Erlass der Richtlinie in weiten Teilen über deren Anforderungen lag. Dies gilt heute auch noch.



Abb. 16:
Belebungsbecken
der Kläranlage
Memmingen

Alle Siedlungsgebiete mit einer Abwasserbelastung von mehr als 2.000 Einwohnerwerten sind an eine Kanalisation und einer kommunalen Kläranlage angeschlossen. Das Abwasser kleinerer Gebiete wird auf gleichem Niveau entweder ebenfalls mittels einer öffentlichen Kläranlage oder mittels Kleinkläranlagen entsorgt.

Die Anforderungen der EG-Kommunalabwasserrichtlinie werden in Bayern weitestgehend eingehalten. Nur einzelne Kläranlagen, die zum Berichtszeitpunkt zu sanieren oder zu ertüchtigen waren, entsprechen aktuell nicht dem vollen Umfang dieser Anforderungen. Gleichwohl erfolgt in ihnen aber eine mechanische und biologische Behandlung des dort anfallenden Abwassers. Entsprechende Maßnahmen zur Sanierung sind an diesen Standorten bereits eingeleitet. Der Vollzug wird von den zuständigen Behörden überwacht.

4 Investitionen

Von 1946 bis 2016 wurden in Bayern insgesamt 35,2 Mrd. Euro von den Städten und Gemeinden in den Bau von Abwasseranlagen investiert. Der Freistaat Bayern hat zu den förderfähigen Investitionen im gesamten Zeitraum 9,0 Mrd. Euro an staatlichen Fördermitteln ausbezahlt.

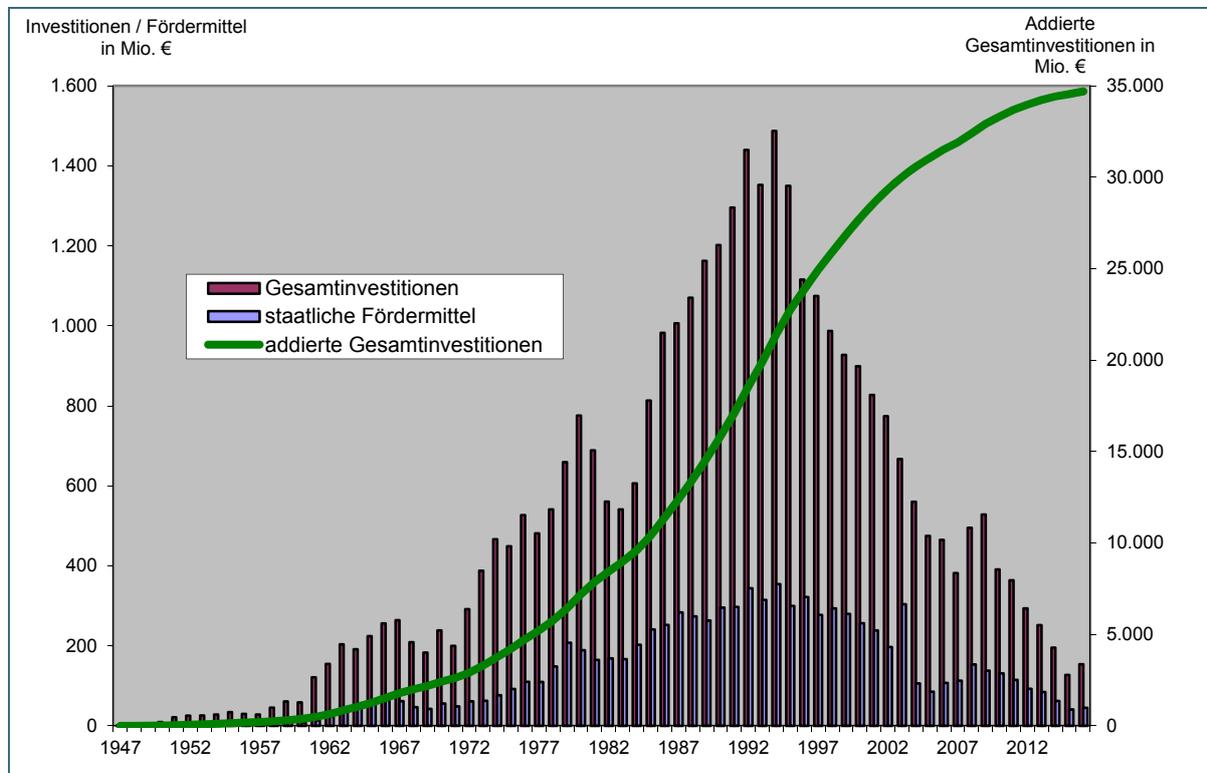


Abb. 17: Entwicklung der Investitionen und Fördermittel für kommunale Abwasseranlagen in Bayern

Bis 31. Dezember 2015 wurde die erstmalige Erschließung mit Kanälen, Regenbecken und Kläranlagen gefördert. Seit 1. Januar 2016 wird stattdessen die Sanierung von Abwasseranlagen in Härtefällen gefördert (RZWas 2016). Von 2003 bis 2014 wurde zudem die Nachrüstung von auf Dauer bestehenden bleibenden Kleinkläranlagen mit einer biologischen Behandlungsstufe mit Zuwendungen von insgesamt 187 Mio. Euro unterstützt (RZKKA).

5 Informationen zur Umsetzung in der EU

Die Europäische Umweltagentur (EUA) veröffentlicht alle von den Mitgliedsländern gelieferten Daten zur Umsetzung der EG-Kommunalabwasserrichtlinie im Internet. Die EUA ist eine Einrichtung der Europäischen Union. Ihre Aufgabe besteht darin, zuverlässige und unabhängige Informationen über die Umwelt zur Verfügung zu stellen. Die EUA bildet eine wichtige Informationsquelle für all jene, die mit der Entwicklung, Festlegung, Umsetzung und Bewertung der Umweltpolitik befasst sind, sowie für die allgemeine Öffentlichkeit (<http://www.eea.europa.eu/de>).

Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union berichten im zweijährlichen Rhythmus über Emissionen aus kommunalen Kläranlagen. Die Daten werden in Deutschland von den Bundesländern erhoben und dem Umweltbundesamt für die nationale Berichterstattung übermittelt. Die Europäische Union veröffentlicht diese Einzeldaten regelmäßig im Internet. Die letzte Berichterstattung kann unter folgendem Link abgerufen werden:

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/waterbase-uwvtd-urban-waste-water-treatment-directive-4>

Die Institutionen der Europäischen Union werten diese Daten aus und stellen die Ergebnisse in Form von zusammenfassenden Berichten, Karten oder Diagrammen der Öffentlichkeit zur Verfügung.

6 Ausblick

Bayern betreibt seit Jahrzehnten eine konsequente Gewässerschutzpolitik mit deutlich sichtbaren Erfolgen. Die Fließgewässer haben durch die intensiven Abwasserreinigungsmaßnahmen hinsichtlich des Bausteins „Saprobie“ des ökologischen Gewässerzustands überwiegend den guten Zustand erreicht. Die großen Seen sind als Badegewässer ausgewiesen und weisen alle Badegewässerqualität gemäß der EG-Badegewässerrichtlinie (2006/7/EG) auf.

Besondere Schwerpunkte der künftigen Arbeit sind:

- Umsetzung von abwassertechnischen Maßnahmen gemäß den aktuellen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen zur EG-Wasserrahmenrichtlinie
- Bewirtschaftungskonzept für die Verbesserung des ökologischen Zustandes von Gewässern durch eine verbesserte Nährstoffelimination auf kommunalen Kläranlagen
- Optimierung der Abwasserinfrastruktur im ländlichen Raum (Ertüchtigung kleiner Kläranlagen oder Auflassung und Anschluss an größere Anlagen; Abschluss der Nachrüstung von Kleinkläranlagen mit biologischen Behandlungsstufen)
- Erprobung und Weiterentwicklung von Reinigungsverfahren für anthropogene Spurenstoffe im Abwasser (Pilotvorhaben auf Kläranlagen und Untersuchungen an Gewässern)
- Produktionsintegrierte und abwassertechnische Maßnahmen bei Industrie und Gewerbe zur Verminderung des Eintrags von langlebigen Stoffen in die Gewässer
- Verbesserung der Energieeffizienz von Kläranlagen und der Eigenstromerzeugung
- Systematische Sanierung/Erneuerung schadhafter oder überlasteter Abwasserkanäle
- Bewertung von Regenüberläufen und -rückhalte anhand aktueller Ergebnisse aus Überwachung und Entwicklungsvorhaben
- Bei der Siedlungsentwässerung die Ableitung von Abwasser im Trennsystem: Ortsnahe Beseitigung von Niederschlagswasser in Neubaugebieten und Nutzung der Möglichkeiten, bei bestehenden Mischkanalisationen auf ein modifiziertes System umzusteigen
- Weiterentwicklung des Datenverbundes Abwasser Bayern (DABay) und Einführung eines Abwasserabgabe-Moduls Ende 2017

