



Umsetzung der EG-Kommunalabwasserrichtlinie in Bayern

Lagebericht 2022





Umsetzung der EG-Kommunalabwasserrichtlinie in Bayern

Lagebericht 2022

Impressum

Umsetzung der EG-Kommunalabwasserrichtlinie in Bayern – Lagebericht 2022

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Tel.: 0821 9071-0

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de/

Konzept/Text

LfU, Veronika Erhart

Redaktion:

LfU, Veronika Erhart

Bildnachweis:

Wasserwirtschaftsamt Weilheim, Titelblatt

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Stand:

Mai 2023

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. 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.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation 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	5
2	Ziele der EG-Kommunalabwasserrichtlinie	5
3	Stand der Umsetzung	7
3.1	Struktur der Abwasserentsorgung in Bayern	7
3.1.1	Abwassersammlung	7
3.1.2	Abwasserbehandlung	7
3.1.3	Entwicklung der Abwasserbehandlung in Bayern	9
3.2	Ausweisung von empfindlichen Gebieten	10
3.3	Kanalisation	10
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	16
3.5.1	Regeln für Indirekteinleitungen	16
3.5.2	Regeln für gewerbliche Direkteinleiter bestimmter Industriebranchen	16
3.5.3	Industrieemissions-Richtlinie (IED)	17
3.6	Klärschlammentsorgung	17
3.7	Überwachung von Einleitungen	19
3.7.1	Eigenüberwachung	19
3.7.2	Staatliche Überwachung	19
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 Klärschlammabeseitigung in Bayern mit Stand 2022. Grundlage für diesen Bericht sind die Ergebnisse der staatlichen Überwachung der Einleitungen durch Private Sachverständige im Auftrag der 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 beziehungsweise 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](#) konkretisiert. Wenn eine Einleitung die Gewässerschutzziele gefährdet, müssen im Einzelfall auch weitergehende Anforderungen über die Mindestanforderungen hinaus eingehalten werden (Immissionsprinzip). Insbesondere sind dabei die Anforderungen zu beachten, die sich aus den Maßnahmenprogrammen zur Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) ergeben.

Alle Anforderungswerte werden als Überwachungswerte in den wasserrechtlichen Erlaubnisbescheiden festgeschrieben.

Für eine richtlinienkonforme Umsetzung müssen in ausreichendem Umfang Systeme zur Sammlung und Ableitung sowie Anlagen zur Behandlung des gesamten anfallenden Abwassers errichtet und betrieben und die maßgeblichen Reinigungsanforderungen erfüllt werden.

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, Ästuare 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: Loisach bei Bad Tölz-Wolfratshausen



Abb. 2: Die „hintere Schwarzach“ bei Eichstätt

3 Stand der Umsetzung

3.1 Struktur der Abwasserentsorgung in Bayern

Bayern ist ein Flächenstaat mit mehr als 2.000 Städten und Gemeinden und rund 13 Millionen 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 2019 statt.

3.1.1 Abwassersammlung

Mehr als 108.000 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. Für zu entsorgende Siedlungsgebiete mit mehr als 2.000 Einwohnerwerten ist in jedem Fall eine zentrale Kläranlage erforderlich. 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).

3.1.2 Abwasserbehandlung

In Bayern sind 2.259 Kläranlagen zur Behandlung von kommunalem Abwasser mit einer Gesamtausbaugröße von 27 Millionen Einwohnerwerten (EW) in Betrieb. Die Gesamtausbaugröße setzt sich zusammen aus etwa 12,5 Millionen angeschlossenen Einwohnern (EZ) und rund 14,5 Millionen 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 1.098 Gebiete beziehungsweise kommunale Kläranlagen (ca. 49 % aller bayerischen Kläranlagen) mit einer Gesamtausbaugröße von 27 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	933	346.482
2	1.000 bis 1.999 EW	228	333.307
2	2.000 bis 5.000 EW	490	1.629.021
3	5.001 bis 10.000 EW	228	1.742.394
4	10.001 bis 100.000 EW	344	10.379.705
5	> 100.000 EW	36	12.589.500
	Gesamt	2.259	27.020.409

Tab. 1:
Anzahl und Ausbaugröße der kommunalen Kläranlagen in Bayern (Stand: 2022)

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 der Kläranlagen gibt es in Bayern 27 dieser großen Siedlungsgebiete.

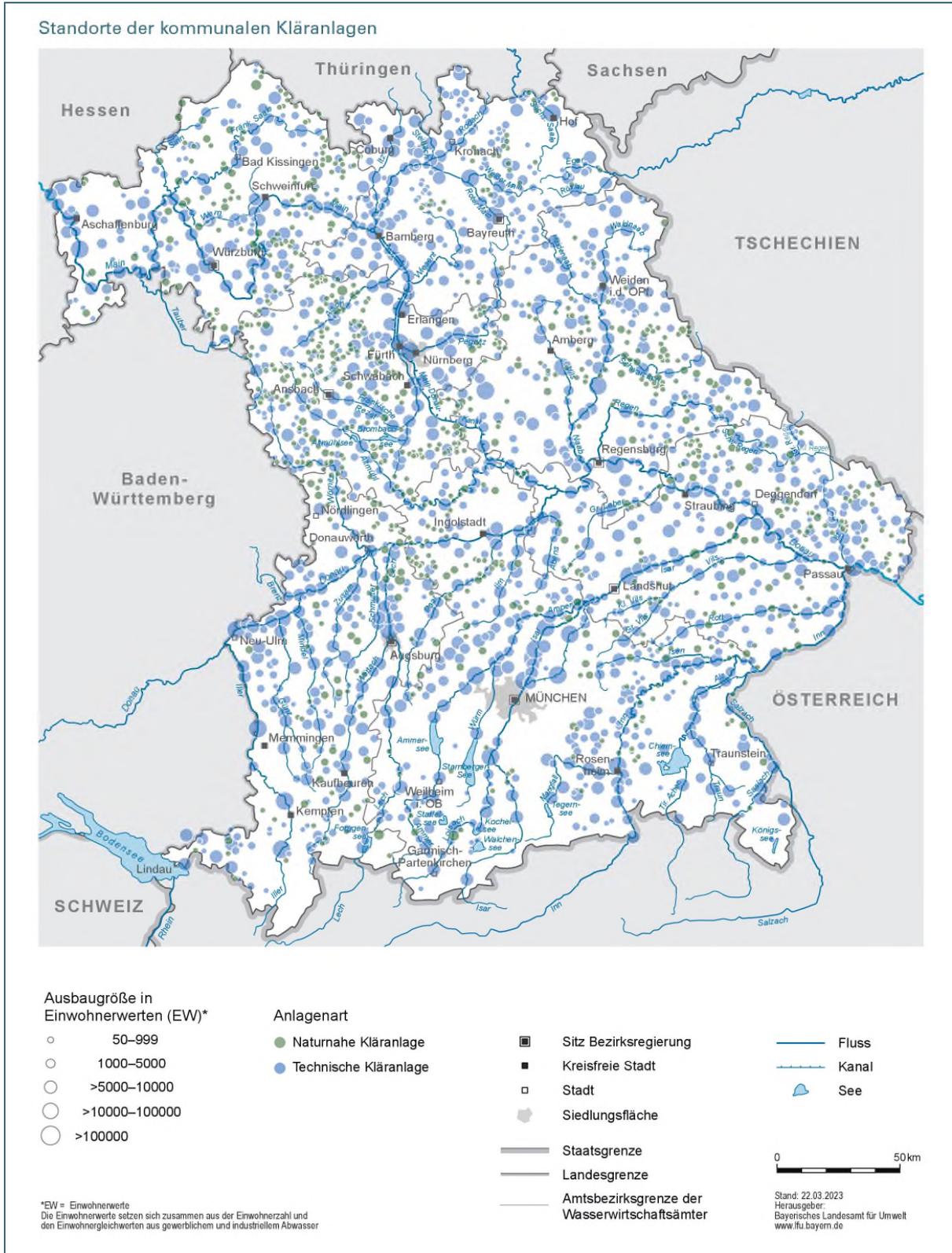


Abb. 3: Standorte der kommunalen Kläranlagen in Bayern

3.1.3 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: Kläranlage Rödental



Abb. 5: Kläranlage Zandt

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. Aus diesem Grund sinkt die Gesamtanzahl der Anlagen weiter, wovon vor allem Abwasserteiche und Pflanzenkläranlagen betroffen sind. Demgegenüber hat die Anzahl technisch biologischer Anlagen zugenommen, wodurch sich unter anderem der Sauerstoffgehalt in Gewässern erhöht hat. Damit einhergehend hat sich auch die Lebensgrundlage für Wasserorganismen und andere Lebewesen verbessert.

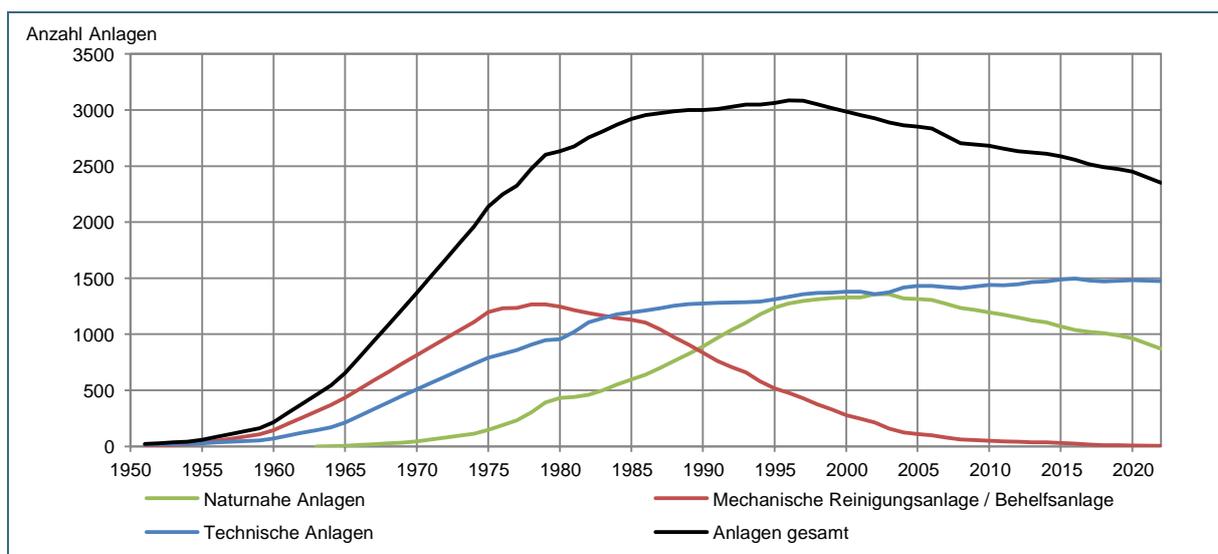


Abb. 6: Entwicklung der Anzahl der kommunalen Kläranlagen in Bayern von 1950 bis 2022

3.2 Ausweisung von empfindlichen Gebieten

Die Mitgliedstaaten müssen nach Artikel 5 in Verbindung mit Anhang II der EG-Richtlinie grundsätzlich 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 unter anderem 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 108.000 Kilometer öffentliche Kanalisation sind in Bayern in Betrieb. Etwa 63 % der Netze werden im Mischsystem, etwa 37 % im Trennsystem betrieben (bei Betrachtung des Verhältnisses von Mischwasserkanälen zu Schmutzwasserkanälen).

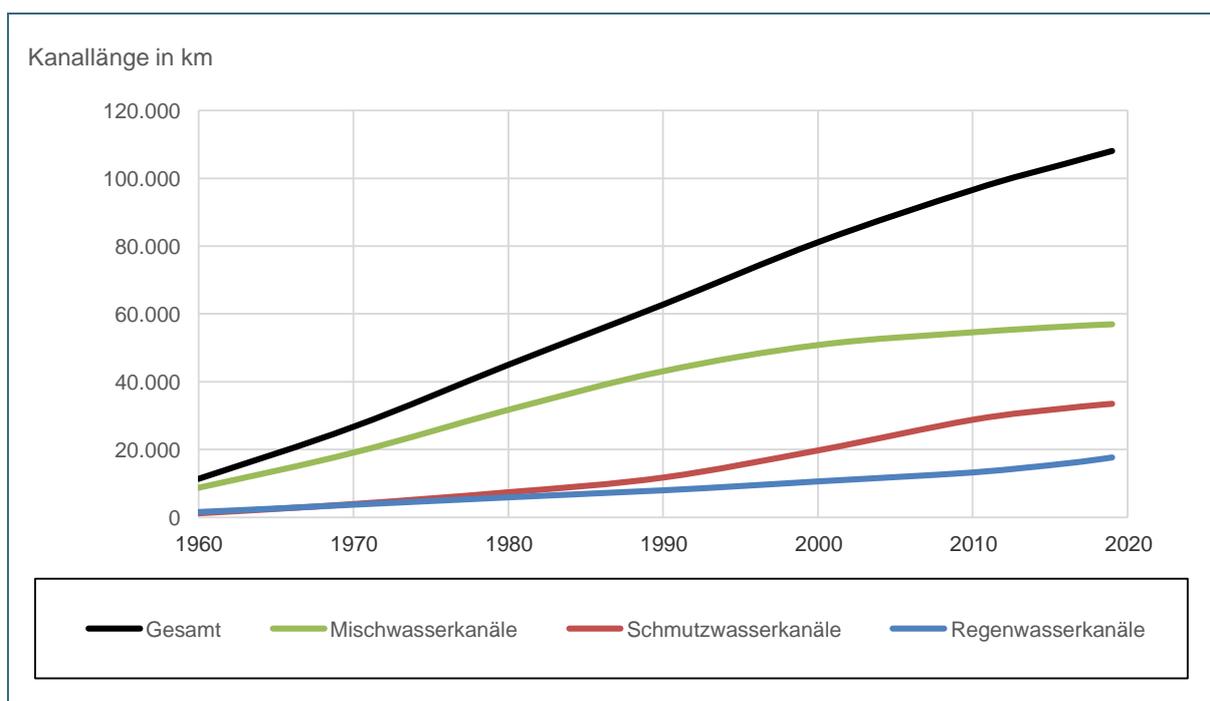


Abb. 7: Entwicklung der Kanallängen in Bayern (Stand: 2019)

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 festgestellt, müssen diese zur Vermeidung von Untergrund- und Grundwasserverunreinigungen behoben werden.

Außerdem regelt die Abwasserverordnung, dass das zu behandelnde Abwasser die Anforderungen an die Reinigung nicht durch Verdünnung erreichen darf (BayAbwAG in Verbindung mit AbwV). Eine unzulässige Verdünnung kann insbesondere durch Grundwasser entstehen, das über undichte Stellen in die Kanalisation eintritt (Infiltration von sogenanntem Fremdwasser).

Für die Kanalnetzbetreiber gelten deshalb Vorgaben zur Begrenzung des Fremdwasseranteils. Übersteigt dieser Anteil 25 % des Abwasservolumenstroms bei Trockenwetter, so kann sich dies auf die Höhe der abzuführenden Abwasserabgabe auswirken.

Begrenzung der Gewässerverschmutzung durch Mischwasserentlastungen



Abb. 8:
Regenüberlaufbecken
in der Mischwasserkanalisation

Bei Ableitung von Abwasser in einer Mischwasserkanalisation müssen aus Gründen des Gewässerschutzes Maßnahmen ergriffen werden, um einer Verschmutzung der aufnehmenden Gewässer durch Mischwasserentlastungen entgegenzuwirken. In Bayern wurden dazu Mindestanforderungen zum Rückhalt im Kanalnetz im BayAbwAG verankert. Zum Stand 2016 waren in Bayern knapp 6.300 Regenüberlaufbecken, über 4.300 Regenrückhaltebecken und rund 760 Regenklärbecken in Betrieb.

Bauwerk	Anzahl	Speichervolumen in Mio. [m³]
Regenüberlaufbecken	6.288	3,1
Regenrückhaltebecken	4.354	4,4
Regenklärbecken	765	0,6

Tab. 2:
Bauwerke zur Regenrückhaltung in Bayern (letzter Stand 2016)

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

Im Trennsystem wird Niederschlagswasser getrennt von häuslichem und gewerblichem Schmutzwasser 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.

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, beispielsweise Abwasserteichanlagen oder Pflanzenkläranlagen, kommen vor allem in ländlichen Gebieten 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 angemessen behandelt werden können.

Tab. 3: Überblick über die eingesetzten Reinigungsverfahren in Bayern (Stand: 2022)

Anlagensystem		Größenklasse nach AbwV					Gesamt
		1	2	3	4	5	
Abwasserteichanlage - belüftet	Anzahl	48	50	3			101
	Ausbaugröße in EW	24.625	121.483	23.160			169.268
Abwasserteichanlage - unbelüftet	Anzahl	383	11				394
	Ausbaugröße in EW	110303	15200				125.503
Abwasserteichanlage mit technischer Zwischenstufe	Anzahl	135	108	4			247
	Ausbaugröße in EW	83748	205.110	30.500			319.358
Belebungsanlage	Anzahl	68	60	35	201	24	388
	Ausbaugröße in EW	20.597	179.355	284.500	7.329.632	5.754.500	13.568.584
Belebungsanlage mit gemeinsamer Schlammstabilisierung	Anzahl	122	382	163	105		772
	Ausbaugröße in EW	49.405	1144905	1.212.485	1.686.723		4.093.518
Mechanische Reinigungsanlage / Behelfsanlage	Anzahl	1					1
	Ausbaugröße in EW	65					65
Mehrstufige biologische Kläranlage	Anzahl	10	6	4	27	12	59
	Ausbaugröße in EW	3.330	22.540	32.650	1.182.500	6.835.000	8.076.020
Pflanzenkläranlagen / Bepflanzter Bodenfilter / Hybridanlagen	Anzahl	47					47
	Ausbaugröße in EW	8.806					8.806
Rotationstauchkörperanlage	Anzahl	91	25	1			117
	Ausbaugröße in EW	33.051	49.605	9.999			92.655
Tropfkörperanlage	Anzahl	28	76	18	11		133
	Ausbaugröße in EW	12.552	224.130	149.100	180.850		566.632
Gesamt	Anzahl	933	718	228	344	36	2.259
	Ausbaugröße in EW	346.482	1.962.328	1.742.394	10.379.705	12.589.500	27.020.409

Die Zweitbehandlung ist in Bayern in allen kommunalen Kläranlagen Standard.

Private Kleinkläranlagen müssen ebenfalls die Mindestanforderung nach Anhang 1 der AbwV für Größenklasse 1 erfüllen. Zum Stand 2019 waren etwa 95 % 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 beziehungsweise 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 werden für den „75 %-Nachweis“ die Frachten bestimmt, die am Zulauf und am Ablauf aller Kläranlagen vorliegen. Aus dem Verhältnis dieser beiden Frachten ergibt sich der Abbaugrad, ausgedrückt als prozentuale Verringerung der Schadstofffracht im Zulauf.

In den Jahren 2020 und 2021 wurden bayernweit etwa 89,8 % des Phosphors und 79,1 % des Stickstoffs in den kommunalen Kläranlagen dem Abwasser entzogen.

	Abbaugrad	
	Stickstoff	Phosphor
EZG Schwarzes Meer	78,5 %	89,4 %
EZG Nordsee	80,1 %	90,4 %
Bayern	79,1 %	89,8 %

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 ihre Reinigungsleistung stetig erhöhen, wobei sich in den letzten Jahren ein Abbaugrad von 77–79 % eingestellt hat. Bereits seit dem Jahr 2004 werden die Anforderungen der EG-Kommunalabwasserrichtlinie an die weitergehende Reinigung flächendeckend erfüllt.

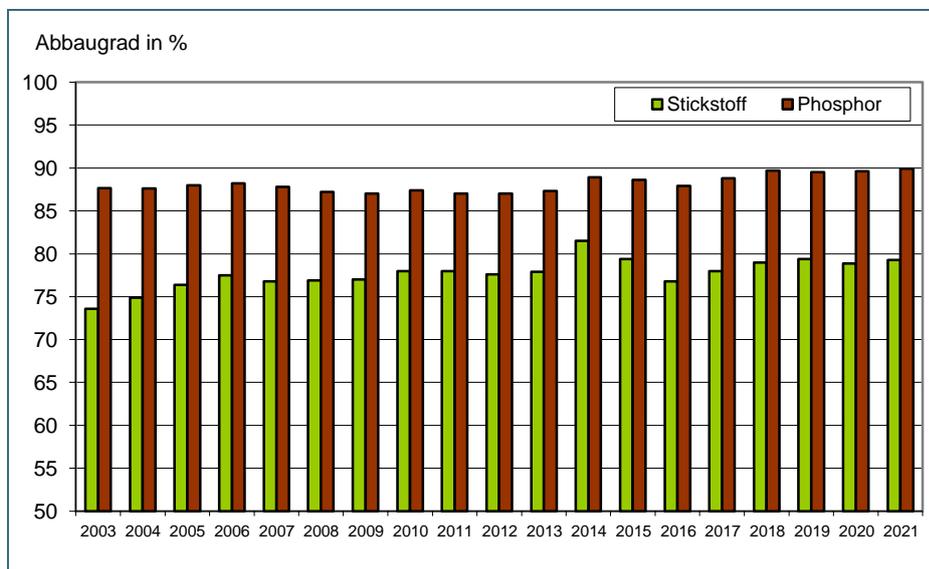


Abb. 9:
Entwicklung der Abbaugrade für Stickstoff und Phosphor in Bayern

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 zusätzlichen Rückgang der in Gewässer eingeleiteten Nährstofffrachten. Die Stickstoffemissionen nahmen beispielsweise seit 2002 insgesamt um etwa 25 % ab. Von diesem Rückgang in diesem Zeitraum hat vor allem das Donaeinzugsgebiet profitiert. Seit dem Jahr 2011 nahmen jedoch die Stickstoffemissionen im Einzugsgebiet der Nordsee insgesamt stärker ab, als im Einzugsgebiet des Schwarzen Meeres.

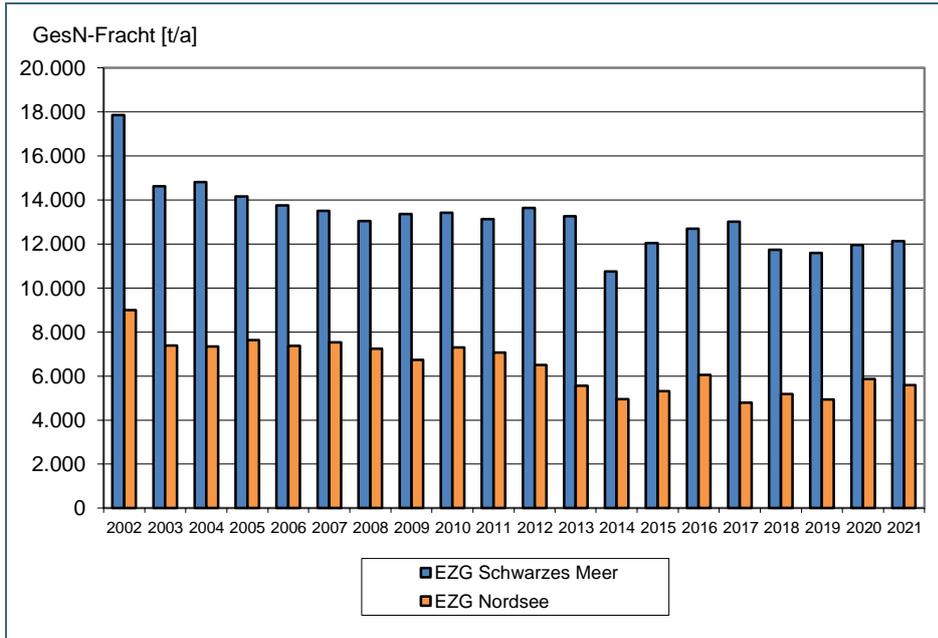


Abb. 10: Entwicklung der Emissionen von Gesamtstickstoff aus bayerischen Kläranlagen

3.4.3 Stand der Abwasserbehandlung: Langzeitauswertung

Abbildung 11 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 Phosphor. Dieser Prozess ist weitestgehend abgeschlossen. Heute wird nahezu das gesamte Abwasser biologisch behandelt, rund 95 % davon sogar weitergehend behandelt mit einer Phosphor- und/oder Stickstoffelimination. Die Anforderungen der EG-Kommunalabwasserrichtlinie werden flächendeckend eingehalten. Abweichungen treten allenfalls vorübergehend auf, beispielsweise, wenn die Reinigungsleistung einer Kläranlage während baulicher oder technischer Sanierungs- oder Erweiterungsmaßnahmen eingeschränkt ist.

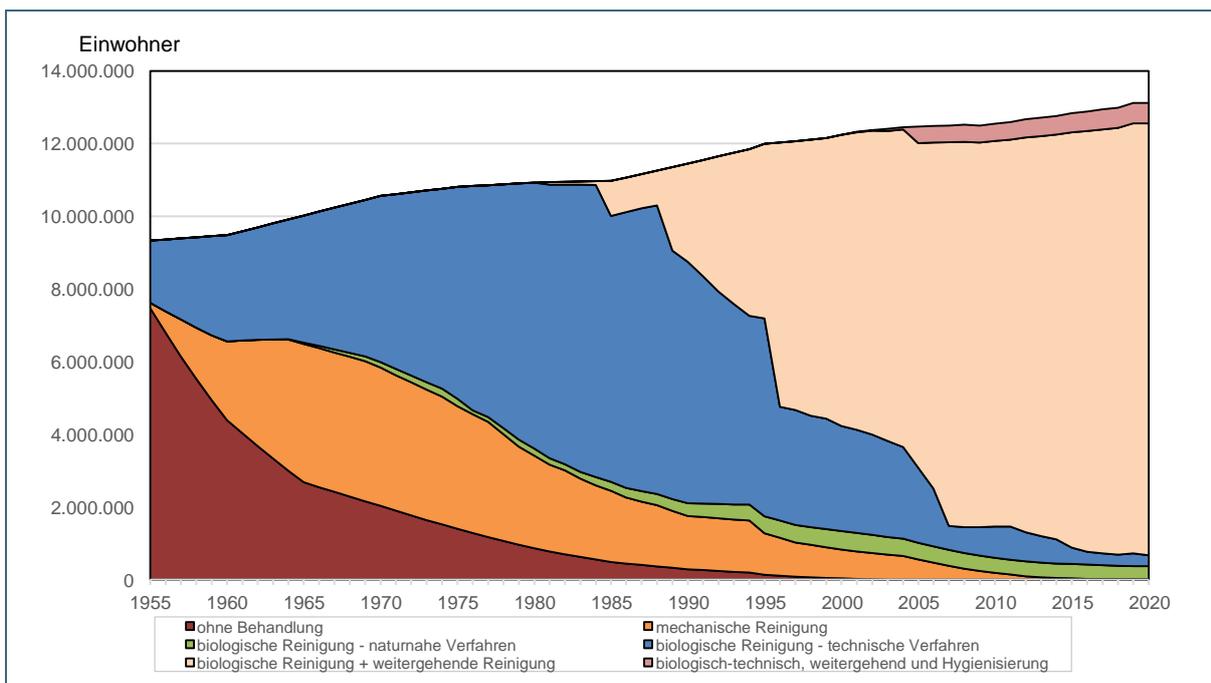


Abb. 11: Reinigungsniveau des kommunalen Abwassers in Bayern von 1955 bis 2020

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 und der Würm 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.

In Bayern gibt es 2.259 kommunale Kläranlagen. Das Abwasser wird dort durch mechanische, biologische sowie bei größeren Anlagen auch durch chemische Verfahren gereinigt. Danach enthält es aber noch verschiedene Spurenstoffen, die beispielsweise aus Arzneimitteln, Kosmetika oder Reinigungsmitteln stammen. Die Reinigungsleistung für solche Stoffe kann durch eine zusätzliche vierte Reinigungsstufe weiter verbessert werden. Dafür besteht derzeit zwar keine rechtliche Verpflichtung, ein vorsorglicher Ausbau von ausgewählten Kläranlagen ist jedoch eine sinnvolle Zukunftsaufgabe für einen nachhaltigen Gewässerschutz.

Zu den bereits umgesetzten Reinigungsstufen in Bayern soll deshalb für ausgewählte Kläranlagen eine sogenannte „Vierte Reinigungsstufe“ zur Spurenstoffelimination hinzugefügt werden. In einem ersten Schritt wurde eine Pilotanlage auf der Kläranlage Weißenburg nachgerüstet. Seit Januar 2023 wird zunächst den Betreibern von 13 weiteren wichtigen Kläranlagen die Möglichkeit eröffnet, Fördermittel für die freiwillige Nachrüstung mit einer vierten Reinigungsstufe zu beantragen.

3.5 Industrieabwasser

Industrielle und gewerbliche Abwässer fallen in Produktionsprozessen der Betriebe an. Sie können stärker organisch belastet sein als häusliches Abwasser und außerdem in größerem Ausmaß 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 direkt am Industriestandort in eigenen Industriekläranlagen behandelt und anschließend einem Gewässer zugeleitet (Direkteinleitungen).

3.5.1 Regeln für Indirekteinleitungen

Artikel 11 der EG-Kommunalabwasserrichtlinie fordert, dass vor dem Einleiten von industriellem Abwasser in die öffentliche Abwasserkanalisation (Indirekteinleitungen) durch die zuständigen Behörden eine Regelung getroffen und/oder eine Erlaubnis erteilt werden muss. Dabei 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.

3.5.2 Regeln für 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 Anforderungen sind in der Abwasserverordnung verbindlich festgelegt. Betroffen sind die Branchen der Nahrungsmittelindustrie.

In Bayern existieren aktuell 39 Nahrungsmittelbetriebe mit einer aufsummierten Ausbaugröße von insgesamt rund 2.332.000 Einwohnerwerten, die unter die Anforderungen des Artikels 13 der Richtlinie fallen.

Neben diesen Betrieben gibt es rund 40 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	2
Herstellung von Erfrischungsgetränken und Getränkeabfüllung	2
Kartoffelverarbeitung	4
Fleischwirtschaft	4
Brauereien	12
Mälzereien	3
Gesamt	39

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

3.5.3 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 19 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 (Ausfäulung 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)

Jede Abwasseranlage dokumentiert den gewählten Entsorgungsweg.



Abb. 12:
Solare Klärschlamm-
trocknung auf der Klär-
anlage des Abwas-
serzweckverbands
Penzing-Weil

Im Jahr 2021 sind 270.000 Tonnen Trockenmasse Klärschlamm in den kommunalen bayerischen Kläranlagen angefallen. 87 % wurden thermisch behandelt, 13 % bodenbezogen verwertet (7 % landwirtschaftlich und 6 % landschaftsbaulich). Die thermische Behandlung stellt somit in Bayern den wichtigsten Entsorgungsweg dar. Eine stoffliche Verwertung durch Rekultivierungsmaßnahmen oder im Landschaftsbau geht hingegen zurück. Die Deponierung von Klärschlamm ist nicht mehr zulässig. Daten zu Klärschlammaufkommen und -verwertung werden auch im [Internetauftritt](#) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt veröffentlicht.

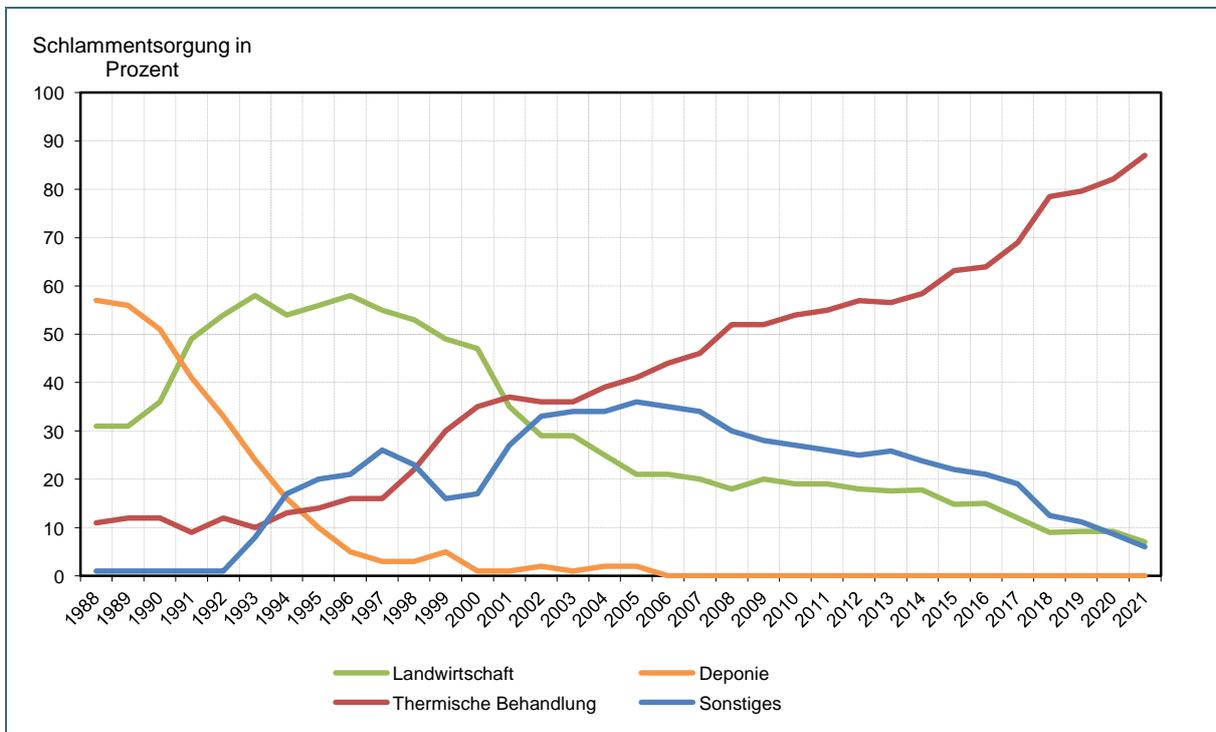


Abb. 13: Klärschlamm Entsorgung von 1988 bis 2021

Gemäß Klärschlammverordnung (AbfKlärV) muss der Klärschlamm möglichst hochwertig verwertet werden. Dabei sind künftig die Anforderungen bezüglich der Rückgewinnung von Phosphor und seiner Rückführung in den Wirtschaftskreislauf zu beachten. Bei Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von höchstens 50.000 EW wird zwar weiterhin eine bodenbezogene Verwertung möglich bleiben, sofern die boden- und klärschlammbezogenen Grenzwerte eingehalten werden. Wegen der Vielzahl der im Klärschlamm enthaltenen Schadstoffe verfolgt die bayerische Staatsregierung jedoch aus Vorsorgegründen seit langem das Ziel, in Bayern aus der bodenbezogenen 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).

3.7.1 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.

3.7.2 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 rund 2500 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. 14:
Probenahme durch
Privaten Sachverständigen der Wasserwirtschaft (PSW)

3.8 Zusammenfassung

Die EG-Kommunalabwasserrichtlinie ist seit mehr als 30 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 noch.



Abb. 15:
Belebungsbecken der
Kläranlage Weilheim in
Oberbayern

Alle Siedlungsgebiete mit einer Abwasserbelastung von mehr als 2.000 Einwohnerwerten sind an eine Kanalisation und eine kommunale 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 2022 wurden in Bayern insgesamt 36,5 Milliarden Euro von den Städten und Gemeinden in den Bau von Abwasseranlagen investiert. Der Freistaat Bayern hat diese Investitionen mit Zuwendungen in Höhe von 9,4 Milliarden Euro unterstützt.

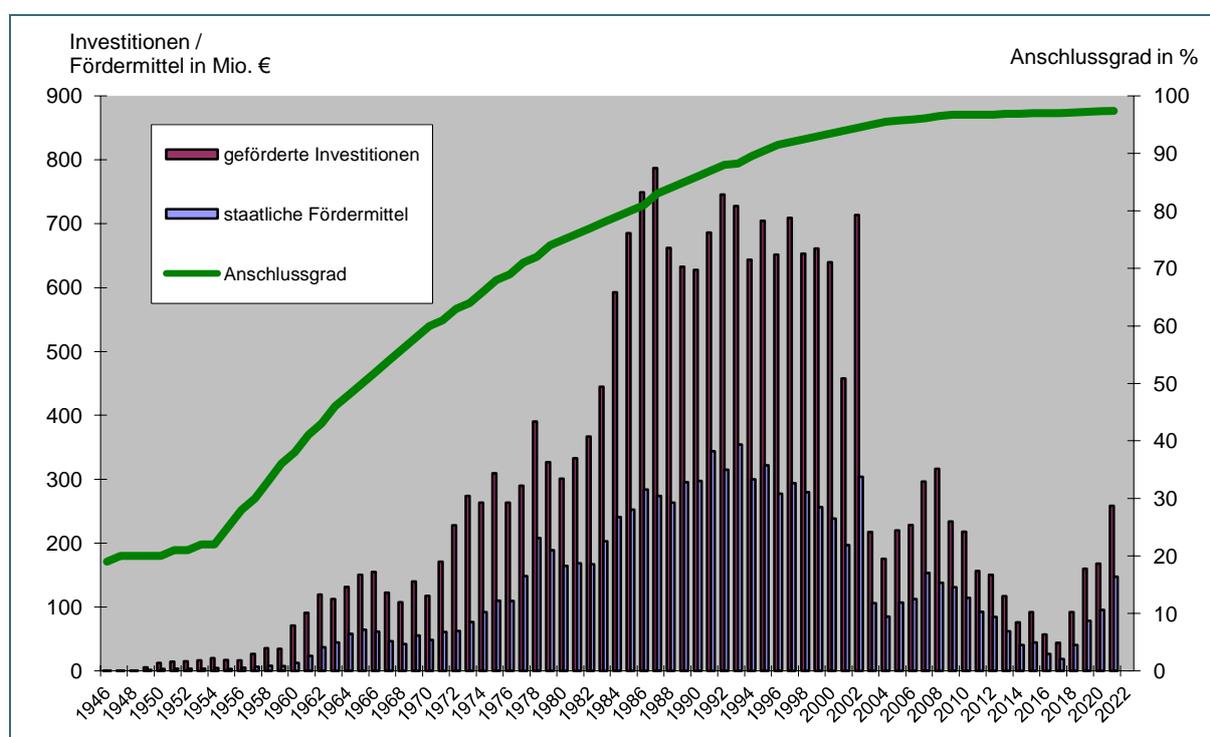


Abb. 16: Entwicklung der Investitionen und Fördermittel für kommunale Abwasseranlagen in Bayern

Bis 31. Dezember 2015 wurde der erstmalige Bau von Kanälen, Regenbecken und Kläranlagen gefördert. Seit 1. Januar 2016 wird stattdessen die Sanierung von Abwasseranlagen in Härtefällen gefördert. Zwischen 2003 und 2014 wurde zudem die Nachrüstung von auf Dauer bestehenbleibenden Kleinkläranlagen mit biologischen Reinigungsstufen mit Zuwendungen von insgesamt 187 Millionen Euro unterstützt.

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, der Öffentlichkeit zuverlässige und unabhängige Informationen über die Umwelt auf ihrer [Internetseite](#) zur Verfügung zu stellen.

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 ebenfalls im [Internet](#) abgerufen werden.

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, insbesondere für die weitere Verbesserung des ökologischen Zustandes von Gewässern durch eine verbesserte Nährstoffelimination auf kommunalen Kläranlagen
- Optimierung der Abwasserinfrastruktur im ländlichen Raum (Ertüchtigung kleiner Kläranlagen oder Auffassung und Anschluss an größere Anlagen)
- Ausbau relevanter kommunaler Kläranlagen zur gezielten Spurenstoffelimination
- 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 schadhafter oder überlasteter Abwasserkanäle
- Bewertung von Mischwasserentlastungsanlagen anhand aktueller Ergebnisse aus Überwachung und Entwicklungsvorhaben; konsequente Ergänzung von Messeinrichtungen bei Entlastungsanlagen; Nachrüstung von Anlagen zur Mischwasser- und Niederschlagswasserbehandlung, wo erforderlich
- Wassersensible Gestaltung von Neubaugebieten zur effizienten Speicherung und Nutzung von Niederschlagswasser und ortsnahe Beseitigung von nicht nutzbarem Niederschlagswasser; Nutzung der Möglichkeiten, bei bestehenden Mischkanalisationen auf ein modifiziertes System umzusteigen



Eine Behörde im Geschäftsbereich
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

