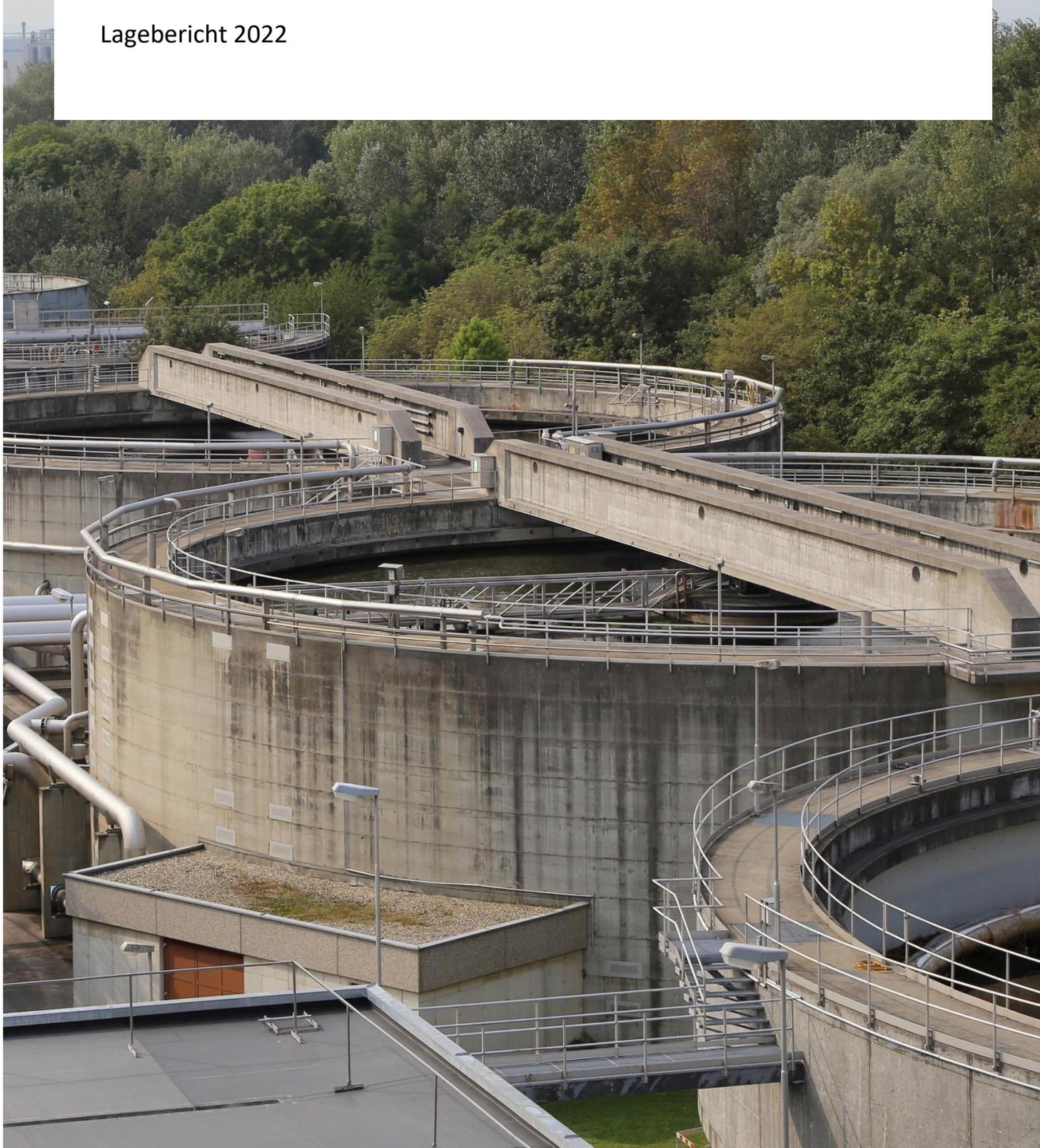


# Kommunales Abwasser

Lagebericht 2022



## **Impressum**

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Stubenring 1, 1010 Wien

Autorinnen und Autoren: Heide Müller-Rechberger, Katharina Lenz, Clemens Steidl, Irene Zieritz

Gesamtumsetzung: Abteilung I/4 Anlagenbezogene Wasserwirtschaft – Dipl.-Ing. Heide Müller-Rechberger

Fotonachweis: Umweltbundesamt/Bernhard Gröger (S.1), Umweltbundesamt/Irene Oberleitner (S. 8), Umweltbundesamt/Bernhard Gröger (S.10), Umweltbundesamt/Katharina Lenz (S.15), Umweltbundesamt/Katharina Lenz (S.18), Umweltbundesamt/Bernhard Gröger (S.27)

Wien, 2022.

### **Copyright und Haftung:**

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.



## Inhalt

<b>1 Abwasserbehandlung 2020: Zahlen und Fakten .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Zusammenfassung.....</b>	<b>6</b>
<b>3 Einleitung.....</b>	<b>7</b>
<b>4 Abwasseranfall.....</b>	<b>10</b>
<b>5 Anschlussgrad und Kanalisation.....</b>	<b>12</b>
5.1 Bevölkerungsstruktur und Anschlussgrad .....	12
5.2 Kanalisation.....	14
<b>6 Kläranlagen .....</b>	<b>17</b>
6.1 Ausbaukapazität .....	19
6.2 Reinigungsstufen .....	21
6.3 Reinigungsleistung.....	22
6.4 Energieeffizienz.....	27
6.5 Treibhausgas-Emissionen .....	28
<b>7 Gewerbliche und industrielle Einleitungen.....</b>	<b>30</b>
<b>8 Klärschlamm.....</b>	<b>32</b>
<b>9 Investitionen und staatliche Förderung.....</b>	<b>35</b>
<b>10 Herausforderungen .....</b>	<b>38</b>
10.1 Überarbeitung der kommunalen Abwasserrichtlinie .....	38
10.2 Nährstoffentfernung.....	38
10.3 Spurenstoffentfernung .....	40
10.4 Mischwasserentlastungen .....	41
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>43</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>44</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>46</b>
<b>Abkürzungen.....</b>	<b>48</b>

# 1 Abwasserbehandlung 2020: Zahlen und Fakten

Kommunaler Abwasseranfall	1.094 Mio. m <sup>3</sup> /a
Anzahl EinwohnerInnen	8,92 Mio.
Anzahl politische Gemeinden	2.095
Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation	96 %
Gesamtlänge der öffentlichen Kanalisation	96.000 km
Anteil Schmutzwasser- Mischwasser- und Regenwasserkanal	59 %, 29 %, 12 %
Anzahl Mischwasserentlastungsbauwerke	Ca. 10.000
Anzahl Regenwasserbehandlungsanlagen	Ca. 1.500
Anzahl Siedlungsgebiete mit einer Größe von mind. 2.000 EW	632
Anzahl kommunale Kläranlagen mit einer Größe von mind. 2.000 EW	632
Ausbaukapazität der kommunalen Kläranlagen $\geq$ 2.000 EW	22 Mio. EW
Tatsächlich anfallende Schmutzfracht	14,8 Mio. EW
Entfernungsrate CSB	95 %
Entfernungsrate Stickstoff	81 %
Entfernungsrate Phosphor	91 %
Durchschnittl. spezifischer Energieverbrauch kommunaler Kläranlagen	30 kWh/EW/a
Beitrag der Abwasserreinigung zu Treibhausgas-Emissionen in Österreich	0,2 %
Klärschlammanfall aus kommunalen Kläranlagen $\geq$ 2.000 EW	228.000 t TS/a
Anteil des Klärschlamm, der verbrannt wird	52 %
Investitionen in die Infrastruktur der Abwasserbehandlung seit 1959	49,7 Mrd. €
Mittlere Abwassergebühr pro EinwohnerIn und Jahr	161 €

## 2 Zusammenfassung

Als Mitglied der Europäischen Union informiert Österreich die Öffentlichkeit alle zwei Jahre mit dem „Lagebericht Kommunales Abwasser“ über den Stand der Abwasserbehandlung.

Der vorliegende elfte Lagebericht Kommunales Abwasser beschreibt den Status der Abwasserentsorgung und -behandlung im Referenzjahr 2020 in Österreich entsprechend dem vorgegebenen Zeitrahmen der EU-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG). Ein besonderer Dank gebührt den Betreibern kommunaler Kläranlagen für die Übermittlung der Rohdaten, sowie den Fachstellen der Bundesländer für die Überprüfung, allfällige Korrektur und Ergänzung der Daten.

Österreich erfüllt die Vorgaben der Richtlinie 91/271/EWG und liegt damit im Spitzenfeld Europas, wie bereits mehrfach in Umsetzungsberichten der Europäischen Kommission festgestellt. Alle 632 Siedlungsgebiete mit mindestens 2.000 EinwohnerInnen sind an eine Kanalisation angeschlossen. In den kommunalen Kläranlagen, die dieses Abwasser reinigen ergibt sich österreichweit derzeit – bezogen auf den Zulauf – ein Entfernungsgrad von ca. 81 % für Stickstoff und ca. 91 % für Phosphor. Auch außerhalb der vorgenannten Siedlungsgebiete ist eine geordnete Abwasserwirtschaft durch dezentrale Lösungen wie kleinere kommunale Kläranlagen oder Einzellösungen wie Kleinkläranlagen oder dichte Senkgruben gewährleistet.

Im Zuge der Überarbeitung der Richtlinie 91/271/EWG im Jahr 2022 können neue Themen verstärkt in den Blickpunkt der kommunalen Abwasserwirtschaft rücken. Zu nennen sind hier etwa die Berücksichtigung von Siedlungsgebieten mit weniger als 2.000 EinwohnerInnen, strengere Vorgaben an die Nährstoffentfernung, Mischwasserentlastungen, Spuren(schad-)stoffe, die Energieeffizienz auf Kläranlagen oder Aspekte der Kreislaufwirtschaft, wie zum Beispiel die Phosphorrückgewinnung.

Der elfte Lagebericht Kommunales Abwasser wird der Europäischen Kommission in Erfüllung der den Mitgliedstaaten auferlegten Berichtspflichten übermittelt.

# 3 Einleitung

Duschen, Baden, Waschen, Putzen, Toilettenspülung oder die Ableitung von Regenwasser; bei all diesen Prozessen entsteht Abwasser. Industrielle Prozesse können z. B. durch die Abgabe von Wärme an Kühlwasser die physikalischen Eigenschaften des Wassers verändern, die Abgabe chemischer Stoffe wie z. B. Pharmazeutika oder Industriechemikalien verändert seine Zusammensetzung. Die Einleitung von ungereinigtem Abwasser in unsere Gewässer belastet nicht nur die Umwelt, sie gefährdet auch die Gesundheit der Menschen, denn neben organischen Kohlenstoffverbindungen gelangen auch Nährstoffe (Stickstoff und Phosphor) und chemische Substanzen in die Gewässer.

Ein übermäßiger Eintrag von Nährstoffen führte in den 1960/70er Jahren zu massiver Überdüngung und dadurch zur Eutrophierung österreichischer Seen. Seit den 1990er Jahren stehen Stickstoff und Phosphor daher im Zentrum regulatorischer Vorgaben zur Gewässerreinigung auf EU- und nationaler Ebene. In Österreich wurden seither – insbesondere durch das Sammeln und Behandeln von Abwasser aus Haushalten, Gewerbe und Industrie – große Erfolge in der Sanierung der Oberflächengewässer erzielt.

**Eutrophierung** ist die Anreicherung von Wasser mit Nährstoffen wie Stickstoff und Phosphor in einem Ausmaß, das zu einem vermehrten Algen- und Pflanzenwachstum und einer Beeinträchtigung des biologischen Gleichgewichts und der Qualität von Gewässern führt.

Das Sammeln, Behandeln und Einleiten von kommunalem Abwasser und das Behandeln und Einleiten von Abwasser bestimmter Industriebranchen ist in der Europäischen Union seit 21. Mai 1991 einheitlich in der Richtlinie 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser (kommunale Abwasserrichtlinie, kA-RL), geregelt. Die kommunale Abwasserrichtlinie ist eine Basismaßnahme in der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, RL 2000/60 EG), die den rechtlichen Rahmen für die Wasser-Politik in der Europäischen Union bildet.



Landschaft in Osttirol mit intaktem Gewässer, © Irene Oberleitner, Umweltbundesamt.

Die wesentliche gesetzliche Grundlage für Gewässerreinigung und Abwasserreinigung in Österreich ist das Wasserrechtsgesetz von 1959 (WRG 1959, BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.), das mit Gesetzesnovellen laufend aktualisiert wird. Das Wasserrechtsgesetz mit seinen Verordnungen sieht Behandlungsstandards für kommunale Kläranlagen vor, die zum Teil strenger sind als jene der Europäischen Union. Dabei ist nicht nur die Einleitung von gereinigtem Abwasser aus kommunalen und industriellen Kläranlagen sehr klar geregelt, es wird auch der Zustand des Gewässers selbst betrachtet. Im so genannten „kombinierten Ansatz“ können strengere Grenzwerte für eine Einleitung vorgeschrieben werden, wenn es für die Erreichung der festgesetzten Umweltziele im Gewässerschutz für nötig erachtet wird.

**Kommunales Abwasser** ist Abwasser aus Siedlungsgebieten. Hierzu zählt Abwasser, das im Haushalt anfällt, aber auch Abwasser aus öffentlichen Einrichtungen, Industrie- und Gewerbebetrieben, das in seiner Beschaffenheit dem Haushaltsabwasser vergleichbar ist.

Abwasser wird in Österreich in einer Kanalisation gesammelt, zu einer kommunalen Kläranlage abgeleitet und, bevor es wieder in ein Gewässer eingeleitet wird, dort behandelt. Die

Abwasserwirtschaft leistet auf diese Weise einen entscheidenden Beitrag für die Reinhaltung der Gewässer. Sie ist ein wesentlicher Baustein zum Schutz unserer Gewässer und trägt zur hohen Lebensqualität in Österreich bei.

Der **Lagebericht Kommunales Abwasser** wird seit 2001 alle zwei Jahre erstellt und dient zur Information der Bevölkerung und der Europäischen Kommission über die Beseitigung von kommunalen Abwässern und Klärschlamm in Österreich.

Der vorliegende Bericht umfasst Informationen aus dem Jahr 2020. Die Daten stammen – sofern nicht anders erwähnt – aus dem Emissionsregister für Oberflächenwasserkörper (EMREG-OW). Das EMREG-OW ist ein elektronisches Register zur Erfassung aller wesentlichen Belastungen von Oberflächengewässern durch Emissionen aus Punktquellen. Zusätzlich zum Lagebericht Kommunales Abwasser veröffentlicht das Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) im Jahr 2022 Factsheets über Zahlen, Daten und Fakten zur Abwasserwirtschaft in Österreich, die in diesen Bericht teilweise übernommen wurden.

**Link** Information des BMLRT



**Link** Factsheets des BMLRT



## 4 Abwasseranfall

In Österreich fallen jährlich **1.094 Mio. Kubikmeter (m<sup>3</sup>) kommunales Abwasser** an, von denen 96 % aus Siedlungsgebieten mit mindestens 2.000 EinwohnerInnen stammen (1.054 Mio. m<sup>3</sup>). Gemäß kommunaler Abwasserrichtlinie müssen Siedlungsgebiete dieser Größe mit einer Kanalisation ausgestattet sein. Das restliche kommunale Abwasser fiel in Siedlungsgebieten mit weniger als 2.000 EinwohnerInnen und Streusiedlungen an (40 Mio m<sup>3</sup>).

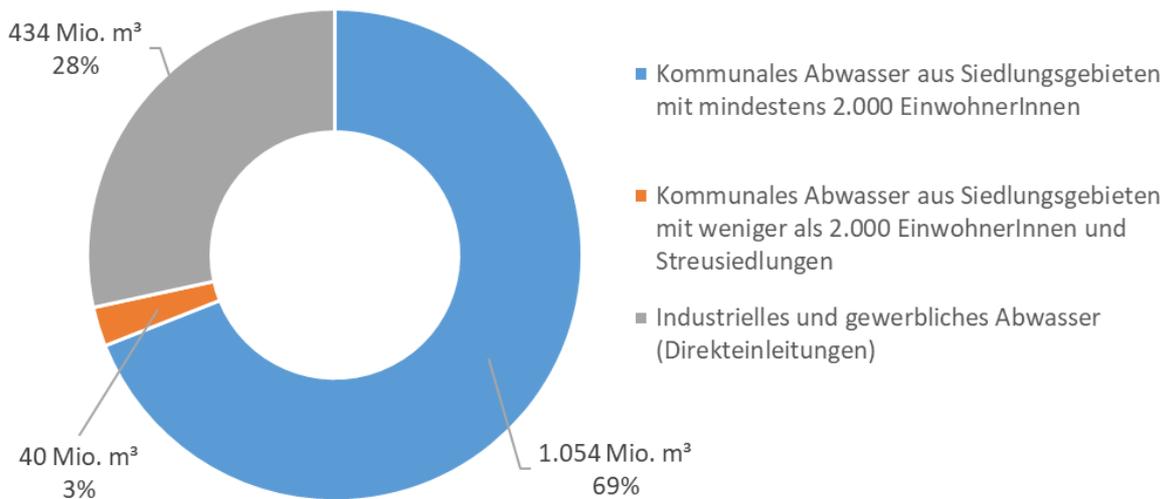
In Siedlungsgebieten mit mindestens 2.000 EinwohnerInnen beträgt der Anteil des häuslichen Abwassers am kommunalen Abwasser österreichweit rund 63 % (siehe auch Kapitel 6.1.) Die restlichen 37 % sind Abwässer aus Industrie, Gewerbe und Tourismus. Hinsichtlich dieser Abwässer liegen bundesweit Detailinformationen zu großen Industrie- und Gewerbebetrieben unter der EU-Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL, RL 2010/75/EU) vor. Diese werden jährlich ins Emissionsregister EMREG-OW berichtet. Demnach haben große Industrie- und Gewerbebetriebe im Jahr 2020 rund 31 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser in eine öffentliche Kanalisation und kommunale Kläranlage eingeleitet (Indirekteinleitung).



Abwassereinleitung, © Umweltbundesamt/Bernhard Gröger.

Industrie- und Gewerbebetriebe können Abwasser auch selbst vollständig behandeln und anschließend in ein Gewässer einleiten (Direkteinleitung). Im Jahr 2020 wurde in EMREG-OW ein Abwasseranfall von 434 Mio. m<sup>3</sup> aus großen, direkt einleitenden Industrie- und Gewerbebetrieben berichtet<sup>1</sup>.

Abbildung 1: Jahresmenge an gereinigtem Abwasser (in Mio. m<sup>3</sup>), das in die Gewässer eingeleitet wird (Referenzjahr 2020).



Quelle: Abwasser aus Siedlungsgebieten mit weniger als 2.000 EW: Ämter der Landesregierungen; Quelle Abwasser aus Streusiedlungen: Abschätzung anhand der nicht an die Kanalisation angeschlossenen EinwohnerInnen und einem Abwasseranfall von 135 l/EinwohnerIn/Tag.

---

<sup>1</sup> Anzumerken ist, dass EMREG-OW nur Informationen zu einem Teil des industriell und gewerblichen Abwassers enthält (große Industrie- und Gewerbebetriebe unter der IE-RL), aber kein vollständiges Bild des industriellen und gewerblichen Abwasseranfalls darstellt.

# 5 Anschlussgrad und Kanalisation

## 5.1 Bevölkerungsstruktur und Anschlussgrad

Österreich hat eine Gesamtfläche von 83.851 km<sup>2</sup> und ist in **2.095 politische Gemeinden** unterteilt. Mit **8,92 Mio EinwohnerInnen** ergibt sich eine Bevölkerungsdichte von 106 EinwohnerInnen pro km<sup>2</sup>. Rund 85 % der Bevölkerung wohnen in Gemeinden mit mehr als 2.000 EinwohnerInnen.

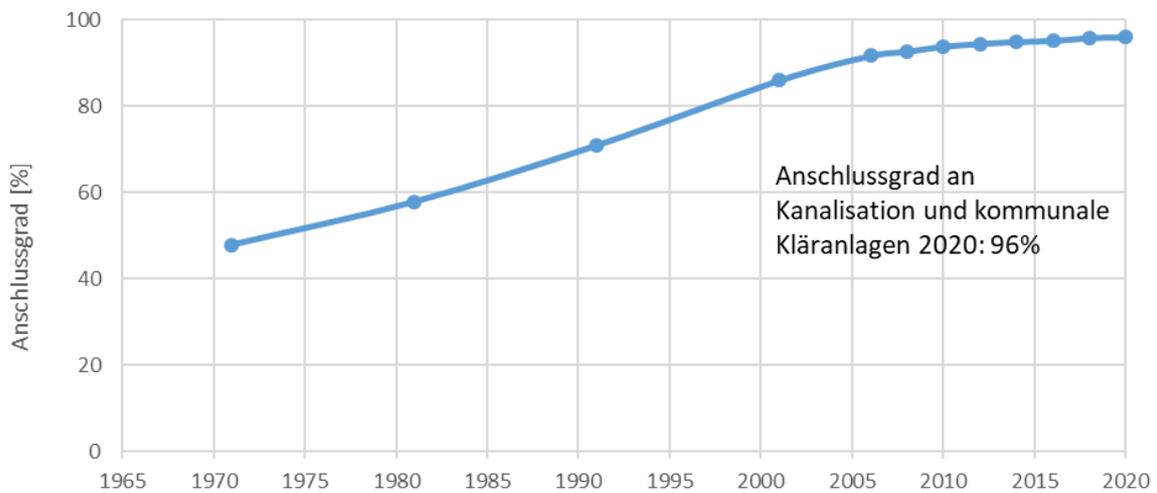
Gemäß kommunaler Abwasserrichtlinie müssen Siedlungsgebiete mit mindestens 2.000 EinwohnerInnen mit einer Kanalisation ausgestattet sein. Wo die Errichtung einer Kanalisation keinen Nutzen für die Umwelt bringt oder mit übermäßigen Kosten verbunden ist, sind individuelle Systeme erforderlich, welche das gleiche Umweltschutzniveau gewährleisten.

„**Siedlungsgebiete**“ unter der kommunalen Abwasserrichtlinie sind Einzugsgebiete einer Kläranlage oder einer Einleitungsstelle in ein Gewässer. Die Richtlinie definiert den Begriff „Gemeinde“ als *„Gebiet, in welchem Besiedlung und/oder wirtschaftliche Aktivitäten ausreichend konzentriert sind für eine Sammlung von kommunalem Abwasser und einer Weiterleitung zu einer kommunalen Abwasserbehandlungsanlage oder Einleitungsstelle“*. Diese Definition meint keine „politische Gemeinde“ im kommunalrechtlichen Sinn. Mehrere politische Gemeinden können ein Siedlungsgebiet darstellen.

In Österreich regeln die Bau- und Kanalanschlussgesetze der Bundesländer die Verpflichtung, Gebäude an die vorhandenen Kanalisationsysteme und kommunalen Kläranlagen anzuschließen.

Ende 2020 sind rund 8,56 Mio Einwohner an eine kommunale Kläranlage mit einer Größe von mehr als 50 EW angeschlossen; dies entspricht einem **Anschlussgrad von 96 %** der Bevölkerung.

Abbildung 2: Entwicklung des Anschlussgrades an Kanalisation und kommunale Kläranlagen mit mehr als 50 EW.



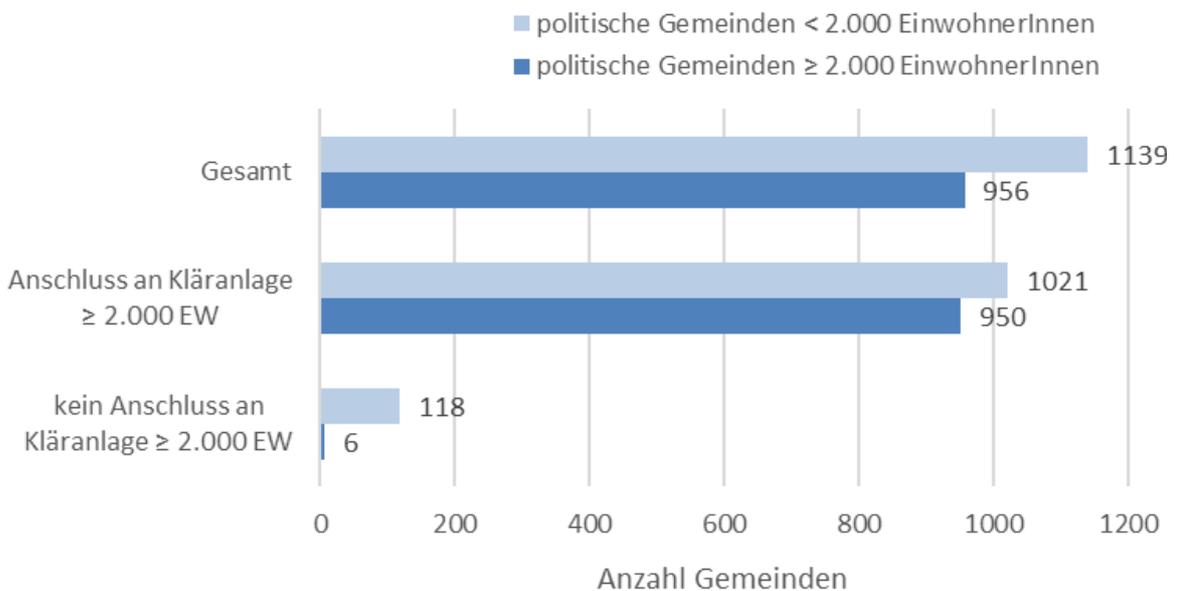
Seit den 1970er Jahren war ein stetiger Anstieg des Anschlussgrades zu beobachten. Ein 100 %-iger Anschluss ist aufgrund des Siedlungscharakters Österreichs (zahlreiche Streusiedlungen) auch in Zukunft nicht realistisch. Je nach topographischen Verhältnissen und vorherrschender Siedlungsstruktur variiert der Anschlußgrad je Bundesland zwischen 90 % und 99 %.

Der Einwohnerwert (EW) ist ein Vergleichswert für die in Abwässern enthaltene Schmutzfracht und bezieht sich auf den durchschnittlichen täglichen Schmutzfrachteintrag durch eine Person. Er wird oft als  $EW_{60}$  angegeben, wobei „60“ für den nötigen Sauerstoff (in Gramm pro Tag) zum biotischen Abbau der im Abwasser enthaltenen organischen Verschmutzung steht. D.h. für die Reinigung des Abwassers einer Person beträgt der biochemische Sauerstoffbedarf durchschnittlich 60 g Sauerstoff pro Tag.

Im Detail wird unterschieden zwischen der Schmutzfracht, die durch Personen eingetragen wird (**Einwohner = E**), und einer Schmutzfracht, die auf Industrie und Gewerbe zurückzuführen ist (**Einwohnergleichwert = EGW**). Diese addieren sich zur gesamten Schmutzfracht:  **$EW = E + EGW$** .

Der Großteil der Bevölkerung (8,34 Mio EinwohnerInnen) entsorgt Abwasser über eine kommunale Kläranlage mit mindestens 2.000 EW. Die Kanaleinzugsgebiete dieser 632 Kläranlagen entsprechen den österreichischen Siedlungsgebieten gemäß kommunaler Abwasserrichtlinie. Insgesamt sind 1.971 politische Gemeinden an kommunale Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW angeschlossen.

Abbildung 3: An kommunale Kläranlagen angeschlossene Gemeinden.



Abwässer von rund 350.000 EinwohnerInnen, die nicht an eine Kanalisation und kommunale Kläranlage mit mehr als 50 EW angeschlossen sind, werden über private Klein- und Hauskläranlagen mit naturnahen oder technischen Verfahren (zum Beispiel bepflanzte Bodenfilter oder Belebungsanlagen) gereinigt oder in geschlossenen, abflusslosen Senkgruben gesammelt, von wo sie in größere kommunale Kläranlagen transportiert oder landwirtschaftlich verwertet werden.

## 5.2 Kanalisation

Die **Gesamtlänge** der öffentlichen Abwasserkanalisation beträgt rund **96.000 km**, wovon **59 % als Schmutzwasserkanäle**, **29 % als Mischwasserkanäle** und **12 % als Regenwasserkanäle** betrieben werden. In den Jahren 2019 und 2020 wurden insgesamt 610 km Abwasserkanal neu errichtet und 277 km saniert (BMLRT, 2020; BMLRT, 2021).

In einem **Mischwasser(kanal)system** werden Schmutzwasser aus Haushalten und Gewerbe sowie Niederschlagswasser gemeinsam abgeleitet. Werden bei Regen die hydraulische Kapazität der Kanalisation bzw. der Kläranlage und die Speicherkapazitäten im Kanalnetz überschritten, muss das dann bereits durch das Niederschlagswasser dominierte Mischwasser aus dem Mischwassersystem in ein Gewässer entlastet werden.

Bei einem **Trenn(kanal)system** werden Schmutzwasser und Niederschlagswasser in getrennten Kanälen abgeführt. Das Schmutzwasser wird zur Kläranlage geleitet, das vergleichsweise gering verschmutzte Niederschlagswasser wird – gegebenenfalls nach einer Vorreinigung – in ein Gewässer eingeleitet.



Niederschlagswassereinleitung aus der Trennkanalisation, © Umweltbundesamt/Katharina Lenz.

In Österreich beschreibt das ÖWAV Regelblatt 19 den Stand der Technik für die mengen- und gütemäßige Behandlung von Mischwasserabflüssen und die Bemessung von Entlastungsbauwerken in Mischwasserkanalisationen. Abhängig von der Größe der Kläranlage und der Niederschlagscharakteristik im Kanaleinzugsgebiet muss ein definierter Anteil der

Schmutzstoffe im Mischwasser im Jahresmittel zur biologischen Stufe der kommunalen Kläranlage geleitet werden. Bei Einhaltung der Mindestanforderungen gelangen 40–60 % des jährlichen Regenabflusses und 55–75 % der im Regenabfluss enthaltenen abfiltrierbaren Stoffe zur Kläranlage. Dafür muss die Mischwasserkanalisation so dimensioniert werden, dass eine Zwischenspeicherung von Mischwasserabflüssen in Mischwasserüberlaufbecken, -rückhaltebecken und Stauraumkanälen möglich ist. Das erforderliche Speichervolumen pro Hektar angeschlossener, versiegelter Fläche beträgt bei Mischwassersystemen mindestens 15 m<sup>3</sup>.

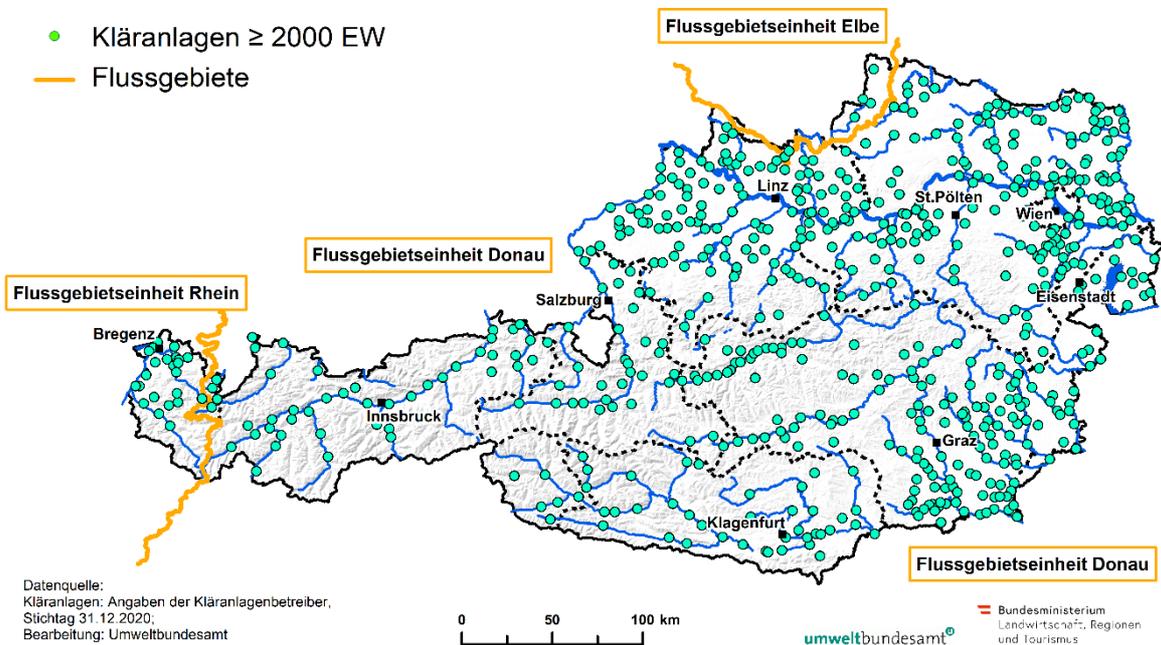
Das ÖWAV-Regelblatt 35 beschreibt den Stand der Technik für die Einleitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer. Es trifft Aussagen darüber, ob und in welchem Ausmaß eine Vorreinigung des Niederschlagswassers durchgeführt werden muss, bevor es in ein aufnehmendes Gewässer eingeleitet wird. Die Herkunftsorte des Niederschlagswassers (z. B. Dachflächen, Flächen des fließenden und ruhenden Verkehrs, Lager- und Manipulationsflächen) und die Kapazität des aufnehmenden Gewässers werden berücksichtigt.

In Österreich existieren rund **10.000 Mischwasserentlastungsbauwerke** sowie **1.500 Regenwasserbehandlungsanlagen** (BMLFUW, 2012).

# 6 Kläranlagen

Im Referenzjahr 2020 werden in Österreich **632 kommunale Kläranlagen** mit einer Größe von mindestens 2.000 EW betrieben, die knapp über eine Milliarde m<sup>3</sup>/Jahr gereinigtes Abwasser in drei verschiedene Flussgebietseinheiten einleiten. 96 % des gereinigten Abwassers werden in das Einzugsgebiet der Donau geleitet und somit ins Schwarze Meer, 3 % in das Einzugsgebiet des Rheins und 1 % in das Einzugsgebiet der Elbe und somit in die Nordsee. Weiters gibt es ca. 28.700 Kläranlagen mit einer Größe von kleiner als 2.000 EW, wobei diese nur 3,3 % der gesamten Kläranlagenkapazität in Österreich abdecken. Stammdaten und Emissionsdaten der kommunalen Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW sind im EM-REG-OW verfügbar, Daten von Kläranlagen unter dieser Ausbaugröße werden von den Bundesländern (Ämter der Landesregierungen) bereitgestellt.

Abbildung 4: Kommunale Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW in Österreich und die Grenzen der FGE Rhein, Donau und Elbe.



Der Begriff „**Flussgebietseinheit**“ (FGE) entstammt der EU-Wasserrahmenrichtlinie und beschreibt das Einzugsgebiet eines Flusses, das sich auf einem bestimmten Staatsgebiet befindet.



Kommunale Kläranlage ARA Trattnachtal, © Umweltbundesamt/Katharina Lenz.

Zum Schutz der Umwelt sieht die kommunale Abwasserrichtlinie vor der Einleitung in die Gewässer eine entsprechende Behandlung der gesammelten Abwässer vor. Dabei wird zwischen dem generell von der Richtlinie geforderten Reinigungsniveau (Kohlenstoffentfernung durch biologische Behandlung) und einem ambitionierteren Reinigungsniveau in sogenannten empfindlichen Gebieten (über die biologische Behandlung zur Kohlenstoffentfernung hinausgehende Reinigung, meist Nährstoffentfernung) unterschieden. Österreich hat das gesamte Staatsgebiet als empfindliches Gebiet ausgewiesen und setzt damit flächendeckend auf gezielte Nährstoffentfernung in den kommunalen Kläranlagen.

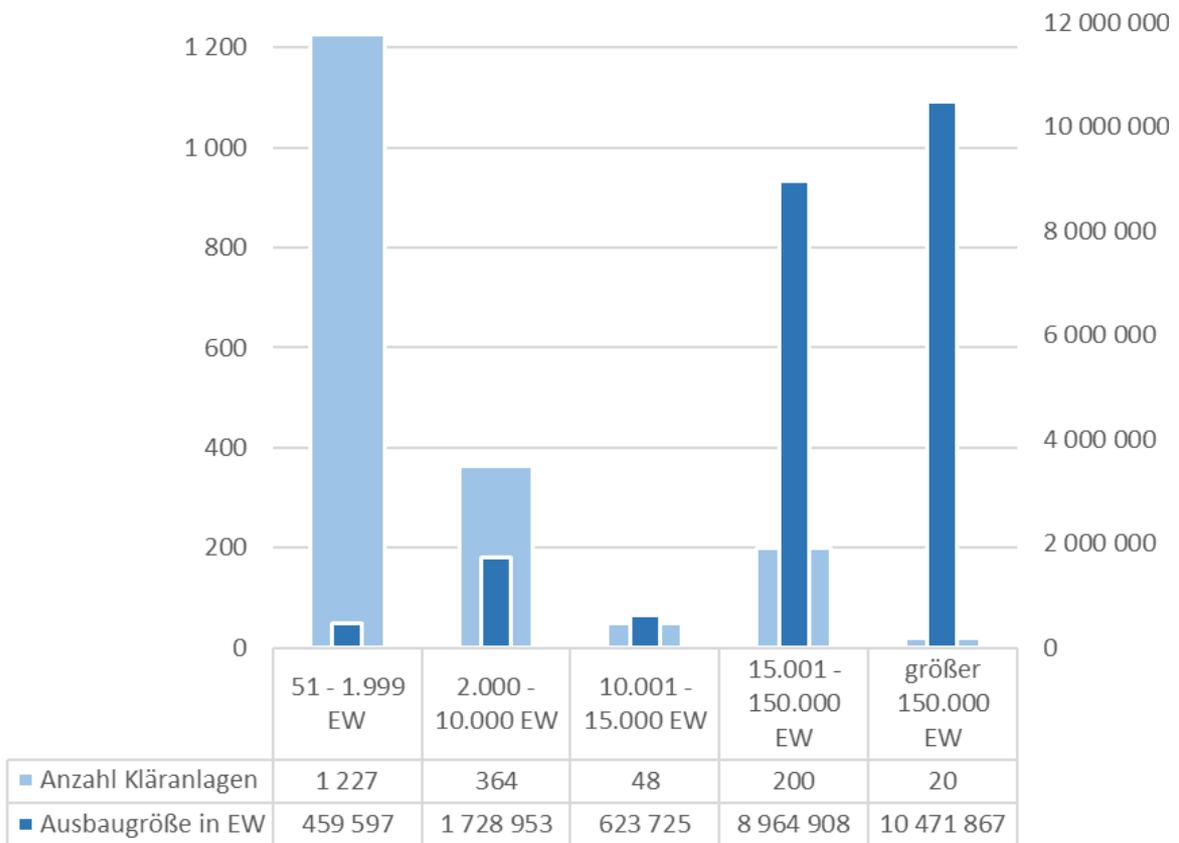
**Empfindliche Gebiete** unter der kommunalen Abwasserrichtlinie sind Gewässer, deren Schutz erfordert, dass das Abwasser einer strengeren als der biologischen Behandlung zur Kohlenstoffentfernung unterzogen wird. Es gibt mehrere Gründe für die Einstufung als empfindliches Gebiet: hohes Eutrophierungsrisiko, Trinkwasserentnahme oder die Sicherstellung der Erreichung von Umweltzielen, die in den EU-Rechtsvorschriften festgelegt sind.

Durch die Ausweisung des gesamten österreichischen Staatsgebiets als empfindliches Gebiet, wendet Österreich seit 2002 den Art. 5 (8) und seit 2006 zusätzlich den Art. 5 (4) der kommunalen Abwasserrichtlinie an. Österreich muss somit nachweisen, dass die Gesamtfracht von Stickstoff und Phosphor aller Kläranlagen um jeweils mindestens 75 % verringert wird. In der nationalen Gesetzgebung sind die kommunale Abwasserrichtlinie und weitere Anforderungen an kommunale Kläranlagen in der 1. Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser (1.AEV, BGBl 210/1996) umgesetzt.

## 6.1 Ausbaukapazität

In Österreich gibt es 632 kommunale Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mindestens 2.000 EW. Insgesamt steht dadurch eine **Ausbaukapazität von knapp 22 Mio. EW** zur Verfügung. Nur rund 3 % der österreichischen kommunalen Kläranlagen sind größer als 150.000 EW, sie reinigen allerdings fast die Hälfte des anfallenden Abwassers (siehe Abbildung 5).

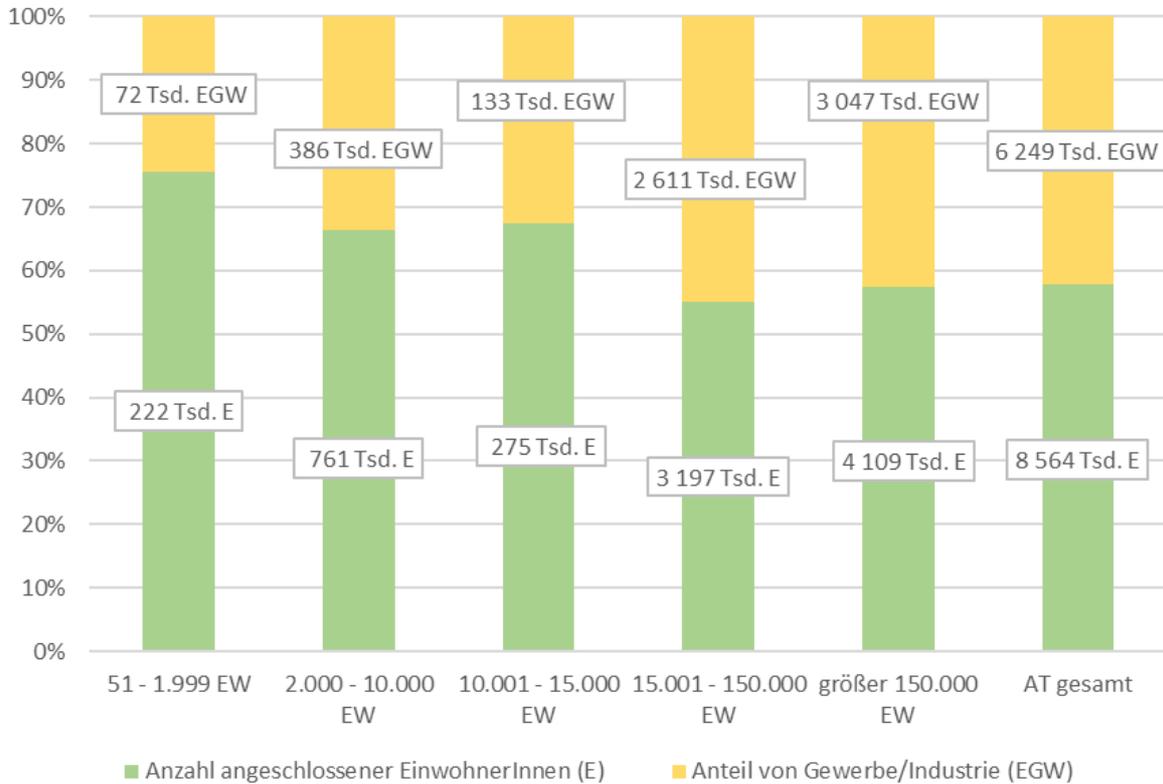
Abbildung 5: Anzahl und Ausbaugröße kommunaler Kläranlagen mit mehr als 50 EW in Abhängigkeit von der Größe.



Die Ausbaukapazität hat sich im Zeitraum 2010 bis 2020 nur geringfügig um 1,3 % erhöht (BMLRT, 2020a), während die österreichische Bevölkerung in dieser Zeit um 6,6 % gewachsen ist (Statistik Austria). Zusätzlich zu den obengenannten kommunalen Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW gibt es in Österreich 1.227 kommunale Kläranlagen mit mehr als 50 aber weniger als 2.000 EW. Diese machen allerdings nur 2 % der Ausbaukapazität aus.

In allen kommunalen Kläranlagen mit mehr als 50 EW wurde im Jahr 2020 Abwasser mit einer tatsächlich anfallenden Schmutzfracht von 14,8 Mio. EW gereinigt. Abbildung 6 zeigt in Abhängigkeit von der Größe der Kläranlage, wie hoch der jeweilige Anteil von Schmutzwasser aus Industrie/Gewerbe und der angeschlossenen Einwohner ist.

Abbildung 6: In kommunalen Kläranlagen tatsächlich anfallende Schmutzfracht (EW = E + EGW) aus häuslichem und (indirekt eingeleitetem) gewerblichem/industriellem Abwasser. (Tsd....Tausend).



## 6.2 Reinigungsstufen

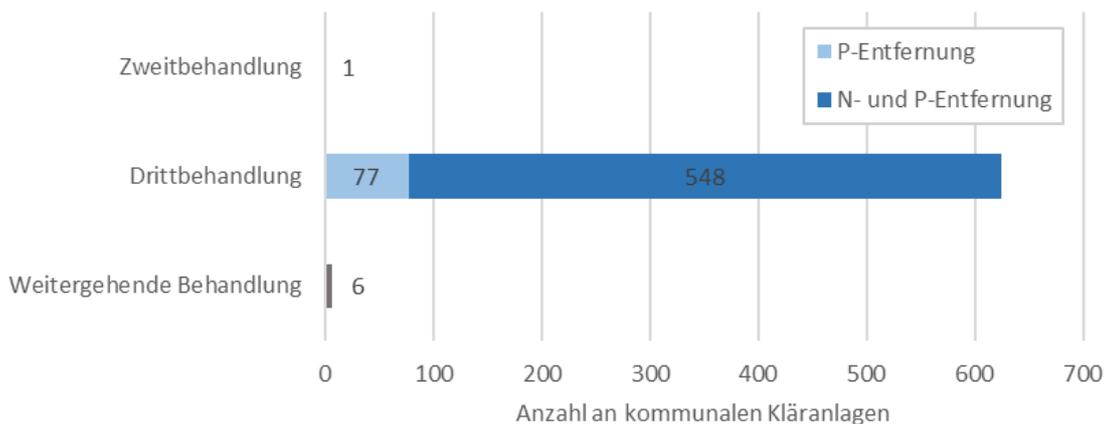
In kommunalen Kläranlagen erfolgt die Reinigung der Abwässer in mehreren Reinigungsstufen (gleichbedeutend mit Behandlungsstufen). Die **Erstbehandlung** des Abwassers erfolgt durch physikalische Reinigungsverfahren (wie Siebe, Rechen oder Absetzbecken) und hat eine Entfernung von Feststoffen und an diese Feststoffe gebundenen organischen Kohlenstoffverbindungen zum Ziel.

Die **Zweitbehandlung** sieht eine gezielte Entfernung von organischen Kohlenstoffverbindungen vor, die durch die Summenparameter gesamter gebundener Kohlenstoff (TOC), chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) und biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB<sub>5</sub>) erfasst werden. Hier kommen biologische Reinigungsverfahren zur Anwendung (meist Belebungsverfahren mit kurzem Schlammalter).

Die in Österreich bei kommunalen Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW implementierte **dritte Behandlungsstufe** entfernt Nährstoffe durch ein weitergehendes biologisches Reinigungsverfahren (meist Belebungsverfahren mit langem Schlammalter), welches häufig mit einer chemischen Fällung zur Phosphorentfernung kombiniert wird.

Nach der dritten Behandlungsstufe kommen in kommunalen Kläranlagen in Österreich nur sehr vereinzelt weitergehende Reinigungsverfahren wie Sandfiltration, Mikrofiltration oder UV-Desinfektion zur Anwendung. Abbildung 7 zeigt die Art der Reinigung bei der Drittbehandlung und die Anzahl der wenigen kommunalen Kläranlagen mit weitergehender Reinigung bzw. mit Zweitbehandlung.

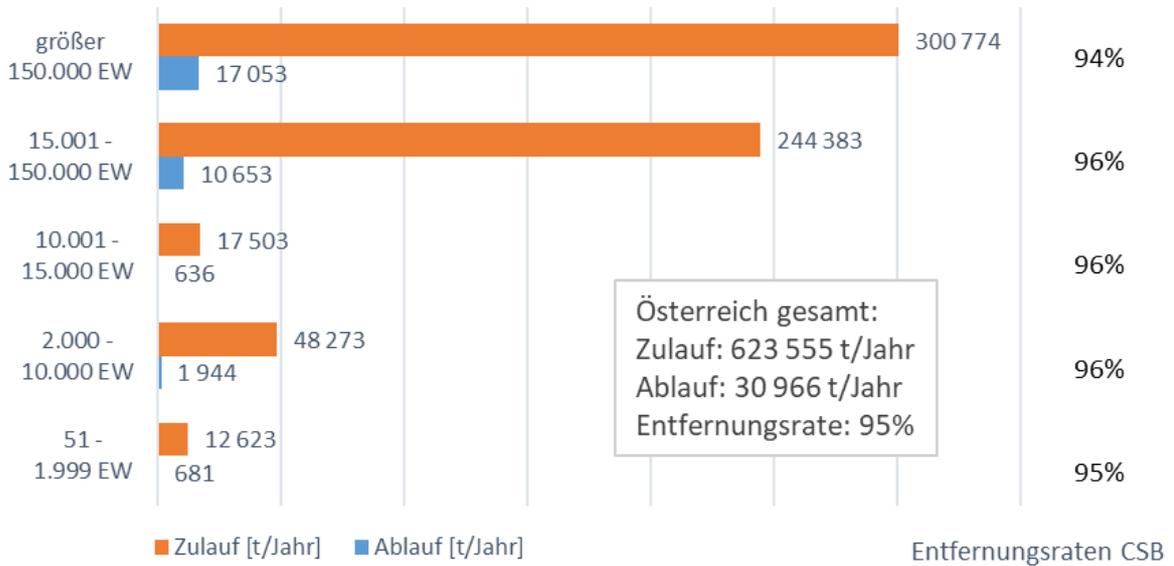
Abbildung 7: Anzahl der kommunalen Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW mit Zweit-, Drittbehandlung und weitergehender Behandlung.



### 6.3 Reinigungsleistung

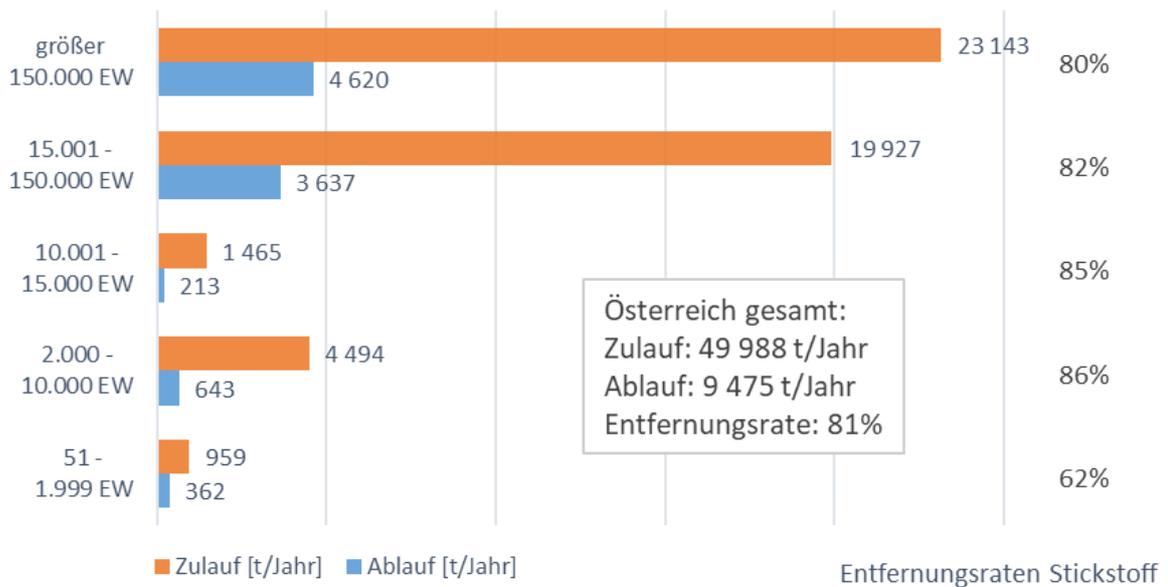
Österreichweit konnte die CSB-Fracht im Jahr 2020 um 95 % auf knapp 31.000 t, und die Nährstoff-Fracht aus den Abwässern kommunaler Kläranlagen größer 50 EW um **81 %** auf 9.500 t **Stickstoff** und um **91 %** auf 650 t **Phosphor reduziert** werden. In den folgenden Abbildungen sind Zu- und Ablaufrachten von CSB, Stickstoff und Phosphor, sowie die zugehörigen Entfernungsraten nach der Kläranlagengröße angeführt.

Abbildung 8: Zu- und Ablauffrachten des CSB sowie die dazugehörigen Entfernungsraten (Referenzjahr 2020).



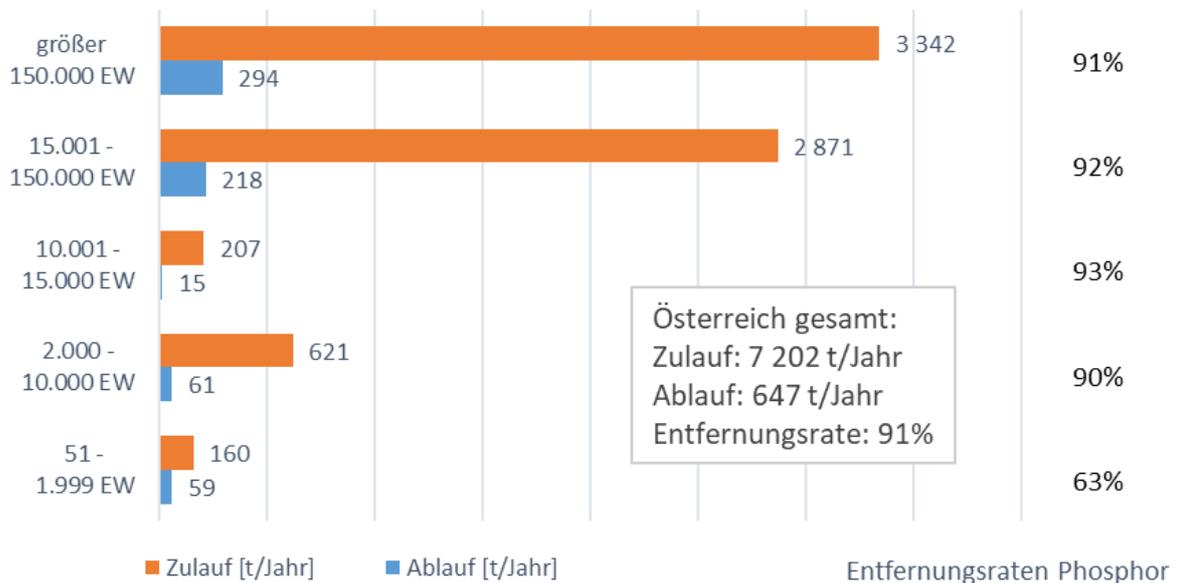
Quelle: Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW: EMREG-OW; Kläranlagen 51 – 1.999 EW: Ämter der Landesregierungen.

Abbildung 9: Zu- und Ablauffrachten von Stickstoff sowie die dazugehörigen Entfernungsraten (Referenzjahr 2020).



Quelle: Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW: EMREG-OW; Kläranlagen 51 – 1.999 EW: Ämter der Landesregierungen.

Abbildung 10: Zu- und Ablauffrachten von Phosphor sowie die dazugehörigen Entfernungsraten (Referenzjahr 2020).



Quelle: Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW: EMREG-OW; Kläranlagen 51 – 1.999 EW: Ämter der Landesregierungen.

In Österreich wird die in der kommunalen Abwasserrichtlinie geforderte Entfernungsraten für Nährstoffe (mindestens 75 % für Stickstoff und Phosphor) somit erreicht. Das gelingt nicht nur bundesweit, sondern auch in den einzelnen Flussgebietseinheiten Donau, Rhein und Elbe. Tabelle 1 zeigt die Entfernungsraten für die einzelnen Flussgebietseinheiten.

Tabelle 1: Entfernungsraten von Stickstoff und Phosphor in den Flussgebietseinheiten.

FGE	Stickstoff	Phosphor
Donau	81 %	91 %
Rhein	79 %	96 %
Elbe	81 %	87 %

Österreich legt bei der Nährstoffentfernung bereits seit 1996 mit der 1. AEV strengere Maßstäbe als die kommunale Abwasserrichtlinie an (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anforderungen an das Einleiten aus kommunalen Kläranlagen gemäß der kommunalen Abwasserrichtlinie (Einleitung in empfindliche Gebiete) und gemäß 1. AEV.

Parameter	Anforderung	Kommunale Abwasserrichtlinie*	1. AEV
Gesamtstickstoff (N <sub>ges</sub> )	Ablaufkonzentration	15 mg/l <sup>1</sup> (10.000 – 100.000 EW) 10 mg/l <sup>1</sup> (> 100.000 EW)	–
	Mindestwirkungsgrad	70 – 80 % (≥ 10.000 EW)	≥ 70% <sup>2</sup> (> 5.000 EW)
NH <sub>4</sub> -N	Ablaufkonzentration	–	10 mg/l <sup>†,3</sup> (50 – 500 EW) 5 mg/l <sup>†,3</sup> (> 500 EW)
Gesamtphosphor (P <sub>ges</sub> )	Ablaufkonzentration	2 mg/l (10.000 – 100.000 EW) 1 mg/l (> 100.000 EW)	2 mg/l* (> 1.000 EW) 1 mg/l* <sup>4</sup> (> 5.000 EW)
	Mindestwirkungsgrad	80 % (≥ 10.000 EW)	–

Anmerkungen zur Tabelle:

\*Jahresdurchschnitt, †Tagesdurchschnitt (i.e. von einer bestimmten Anzahl der innerhalb eines Jahres zu ziehenden Proben darf nur eine bestimmte Anzahl an Proben die Emissionsbegrenzungen überschreiten)

<sup>1</sup>Wahlweise darf der Tagesdurchschnitt 20 mg/l N nicht überschreiten. Diese Anforderung bezieht sich auf eine Wassertemperatur ≥ 12 °C der biologischen Stufe der kommunalen Kläranlage. Anstelle der Bedingung betreffend die Temperatur kann auch eine begrenzte Betriebszeit vorgegeben werden, die die regionalen klimatischen Verhältnisse berücksichtigt. Erklärung zu diesem Absatz: Bei den Emissionsbegrenzungen für die Konzentration handelt es sich um jährliche Durchschnittswerte. Die Anforderungen für Stickstoff können jedoch anhand von Tagesmittelwerten überprüft werden, wenn nachgewiesen wird, dass damit dasselbe Schutzniveau erreicht wird. In diesem Fall darf der Durchschnittswert alle Proben an Tagen mit Temperatur ≥ 12 °C des Ablaufs der biologischen Stufe 20 mg/l N<sub>tot</sub> nicht überschreiten.

<sup>2</sup>Gilt bei einer Abwassertemperatur > 12 °C im Ablauf der biologischen Stufe der kommunalen Kläranlage.

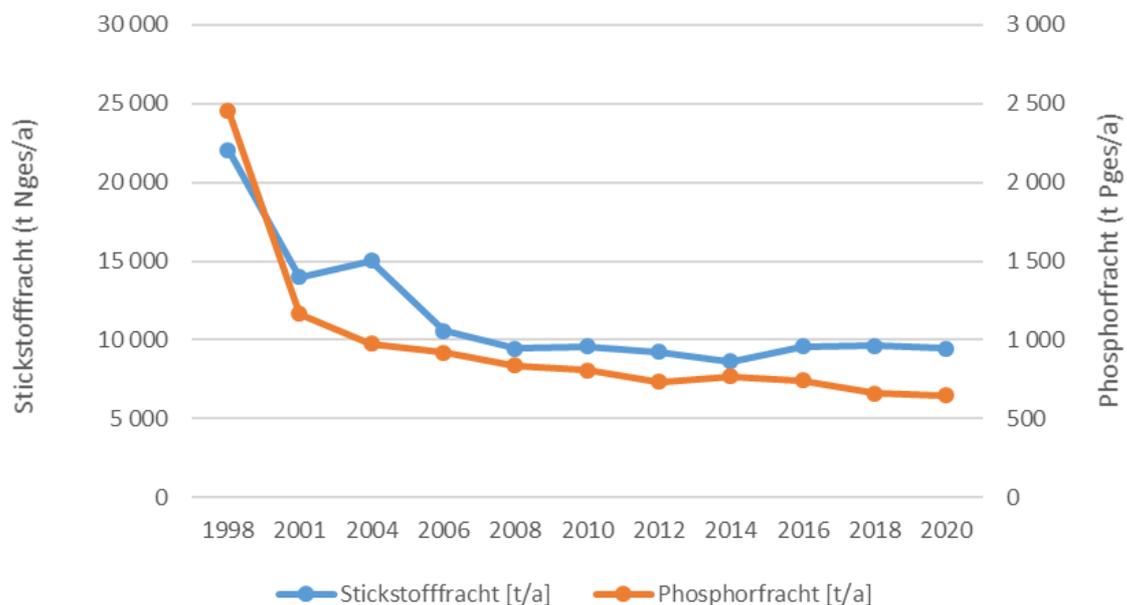
<sup>3</sup>Gilt für kommunale Kläranlagen mit 51–5.000 EW bei einer Abwassertemperatur größer 12 °C und für kommunale Kläranlagen > 5.000 EW bei einer Abwassertemperatur größer 8 °C im Ablauf der biologischen Stufe.

<sup>4</sup>Eine Emissionsbegrenzung von 0,5 mg/l gilt für kommunale Kläranlagen > 10.000 EW im Einzugsgebiet eines nationalen oder internationalen Sees.

Die aus kommunalen Kläranlagen in die Gewässer eingeleiteten Frachten an Stickstoff und Phosphor konnten über die letzten 20 Jahre deutlich reduziert werden (Abbildung 11). Die Vorgabe der kommunalen Abwasserrichtlinie, Stickstoff und Phosphor im gesamten Staatsgebiet um mindestens 75 % zu reduzieren, wird bereits seit 2006 erfüllt. Derzeit stammen noch ca. 18 % des in österreichische Oberflächengewässer eingetragenen Stickstoffs und ca. 21 % des Phosphors aus sogenannten Punktquellen wie kommunalen Kläranlagen, Mischwasserentlastungen und Regenwassereinleitungen aus der Trennkanalisation

(BMLRT, 2022). Die restlichen Einträge in Oberflächengewässer stammen für Stickstoff vor allem aus Grundwasser und Zwischenabfluss (56 %) und Oberflächenabfluss (14 %) bzw. für Phosphor aus der Erosion von alpinen offenen Flächen (40 %), der Erosion von landwirtschaftlichen Nutzflächen (11 %) und dem Gletscherabrieb (11 %).

Abbildung 11: Entwicklung der in Gewässer eingeleiteten Stickstoff- und Phosphorfracht aus kommunalen Kläranlagen größer 50 EW.



Quelle: Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW: EMREG-OW; Kläranlagen 51 – 1.999 EW: Ämter der Landesregierungen.

Rechtlich ist eine regelmäßige **Überwachung der Emissionen** jeder kommunalen Kläranlage vorgesehen. Dabei wird Eigen- und Fremdüberwachung unterschieden.

Im Zuge der Eigenüberwachung müssen Wasserberechtigte das Abwasser und insbesondere die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen selbst oder durch Beauftragte überprüfen. Das bedeutet laufende Kontrollen der Reinigungsleistung der Kläranlage und somit der Entfernungsraten. Die Ergebnisse der Überwachung werden protokolliert und an die Behörde zur Kontrolle der wasserrechtlichen Anforderungen gemeldet.

Bei der Fremdüberwachung nach der Definition in der allgemeinen Abwasseremissionsverordnung AAEV wird die Beschaffenheit des Abwassers durch die Gewässeraufsicht oder die

Behörde bzw. durch einen vom Wasserberechtigten beauftragten unabhängigen Dritten überprüft.

Die Qualität der Abwasserreinigung ist stark von der **Qualifikation und der Ausbildung** des Fachpersonals abhängig. Das Betriebspersonal für Kanal- und Kläranlagen wird überwiegend durch Schulungen des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbands (ÖWAV) ausgebildet, sowie im Rahmen der Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften (KAN) weitergebildet.

**Link** Homepage des ÖWAV und der KAN



## 6.4 Energieeffizienz



Kläranlage mit Faulturm © Umweltbundesamt/Bernhard Gröger.

Elektrische Energie wird auf kommunalen Kläranlagen und im Kanalnetz vor allem für Pumpen und Belüften eingesetzt, thermische Energie zur Faulschlammerwärmung. Der Ver-

brauch an elektrischer und thermischer Energie hängt von der Topographie des Einzugsgebietes, der Kläranlagengröße, dem Reinigungsziel und der Art der Schlammstabilisierung ab. Kommunale Kläranlagen sind für 0,8 % des Energieverbrauchs der gesamten EU verantwortlich, in Österreich für 0,4 %.

Österreichische Abwasserunternehmen sind seit langem bestrebt, den Energieverbrauch zwecks Minimierung der Betriebskosten zu optimieren. Der **durchschnittliche spezifische Energieverbrauch von kommunalen Kläranlagen größer als 20.000 EW** mit Schlammfäulung (anaerobe Schlammstabilisierung) liegt in Österreich bei rund **30 kWh/EW/a**, die energieeffizientesten großen kommunalen Kläranlagen weisen einen spezifischen Energieverbrauch von 20 kWh/EW/a auf (ÖWAV, 2020a). Bei kommunalen Kläranlagen größer als 10.000 EW machen die Energiekosten durchschnittlich 16 % der Betriebskosten aus (ÖWAV, 2019).

Kommunale Kläranlagen haben in Österreich die Möglichkeit, an einer freiwilligen Effizienzprüfung (Benchmarking) teilzunehmen. In den letzten zehn Jahren wurde dieses Benchmarking für 103 kommunale Kläranlagen durchgeführt (ÖWAV, 2020). Die Teilnahmegebühr richtet sich nach der Größe der Kläranlage. Die Gebühr wird vom BMLRT zu 50 % gefördert, einige Bundesländer bieten eine zusätzliche Förderung an.

[Link](#) Factsheet „Energie auf Kläranlagen“



## 6.5 Treibhausgas-Emissionen

In Österreich hat die **Behandlung von Abwasser** einen Anteil von **0,2 %** (rund 190.000 t/a CO<sub>2</sub>-eq) an den an die EU gemeldeten **Treibhausgas (THG)-Emissionen**. Aktuell entfallen davon 88 % auf Lachgas und 12 % auf Methan. Die bei der Abwasserreinigung anfallenden Treibhausgasemissionen werden jährlich im Rahmen der Nationalen Treibhausgasinventare (Nationaler Inventar Bericht, NIR) geschätzt (Umweltbundesamt, 2019). Direkte Kohlendioxidemissionen hier werden als klimaneutral gewertet, da die organischen Inhaltstoffe des Abwassers meist biologischen Ursprungs sind; direkte Methan- und Lachgasemissionen wirken sich jedoch stark auf das Klima aus.

Der Österreichische NIR berücksichtigt derzeit direkte CH<sub>4</sub>-Emissionen aus Senkgruben und Dreikammerfaulanlagen, aber keine Emissionen, die über das Belebungsverfahren oder die

Klärschlammbehandlung mit Schlammfäulung oder aerober Stabilisierung in kommunalen Kläranlagen anfallen. Seit 1991 ist der Anteil von Haushalten mit Senkgruben und Dreikammerfäulgruben von 17,8 % auf 3,0 % im Jahr 2016 gesunken (Umweltbundesamt, 2019). Dadurch verringerten sich die berichteten Methangasemissionen aus der Abwasserreinigung in Österreich von 4.850 t/a CH<sub>4</sub> im Jahr 1990 auf 897 t/a CH<sub>4</sub> im Jahr 2018.

**Link** Factsheet „Methanemissionen“



# 7 Gewerbliche und industrielle Einleitungen

Mehr als 60 branchenspezifische Abwasseremissionsverordnungen (AEV) geben in Österreich Emissionsbegrenzungen nach dem Stand der Technik für Abwassereinleitungen aus bestimmten Industrie- und Gewerbebranchen in Gewässer und in die öffentliche Kanalisation vor. Mit entsprechenden Verordnungsnovellen werden Anforderungen, die sich unter der europäischen Industrieemissionsrichtlinie ergeben, laufend in die Abwasseremissionsverordnungen implementiert. Für all jene Abwasser-Herkunftsbereiche, für die keine branchenspezifische Verordnung existiert, gilt die Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV, BGBl. Nr. 186/1996).

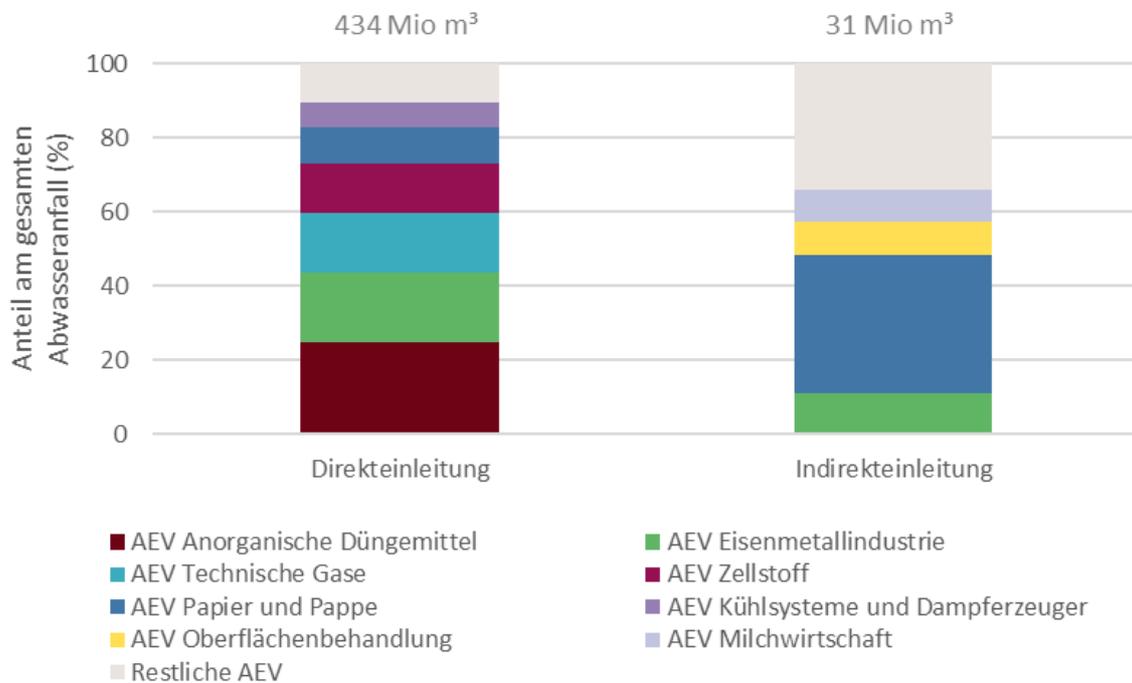
Die Indirekteinleiterverordnung (IEV, BGBl II 1998/222) regelt die Einleitung von Abwasser, dessen Beschaffenheit mehr als geringfügig von derjenigen des kommunalen Abwassers abweicht, in die öffentliche Kanalisation. Indirekteinleiter müssen jedenfalls einen Vertrag über die Einleitung mit dem Kanalbetreiber abschließen, in gewissen Fällen ist außerdem eine wasserrechtliche Bewilligung erforderlich.

Bilden Industriebetrieb und Gemeinden einen Verband oder eine Genossenschaft, um industrielles und kommunales Abwasser gemeinsam zu behandeln, so spricht man nicht von einer Indirekteinleitung. Zahlreiche der 632 kommunalen Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW sind solche Verbands- oder Genossenschaftskläranlagen, wobei der Anteil des kommunalen Abwassers überwiegt. Nur in drei dieser Anlagen (RHV Pöls, WV Gratkorn-Gratwein und Agrana) dominiert industrielles Abwasser mit mehr als 95 % der Abwasserbelastung (in EW). Da der kommunale Anteil dieser Kläranlagen jedoch über 2.000 EW liegt, wird dieser kommunale Anteil in den Auswertungen des Lageberichts (Kapitel 6) mit berücksichtigt.

In Österreich liegen jährliche Daten jener gewerblichen und industriellen Einleiter vor, die eine Tätigkeit gemäß Anhang I der Industrieemissionsrichtlinie durchführen (= große Betriebe, die eine definierte Produktionsschwelle überschreiten) und die eine wasserrechtliche Bewilligung für ihre Einleitung in ein Gewässer oder in Kanal und Kläranlage haben. Von diesen insgesamt 249 Industriebetrieben leiten 103 direkt in ein Gewässer und

127 indirekt in eine öffentliche Kanalisation und kommunale Kläranlage ein. Weitere 19 Industriebetriebe leiten einen Teil ihrer Abwässer direkt in ein Gewässer (Direkteinleitung), den anderen Teil indirekt in Kanal und Kläranlage ein (Indirekteinleitung). Abbildung 12 gibt einen Überblick der dominierenden Branchen der direkt- und indirekteinleitenden Industrie- und Gewerbebetriebe, die in EMREG-OW berichten. Namentlich genannt sind jene Branchen, die mehr als 5 % zum Abwasseranfall beitragen.

Abbildung 12: Dominierende Branchen der direkt- und indirekteinleitenden Industrie- und Gewerbebetriebe (Referenzjahr 2020).



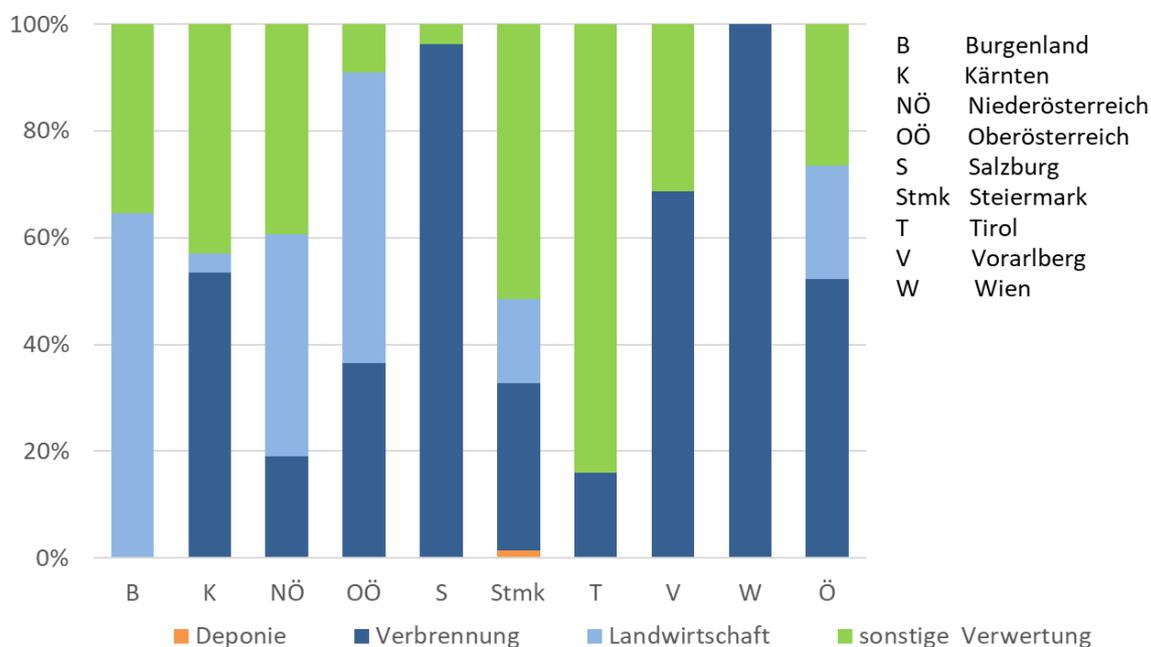
**Link** Allgemeine und branchenspezifische Abwasseremissionsverordnungen 

## 8 Klärschlamm

In Österreich fielen im Jahr 2020 rund **231.500 Tonnen Klärschlamm** (Trockensubstanz – TS) aus kommunalen Kläranlagen mit mehr als 50 EW an. Davon stammen etwa 228.000 t TS aus Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW.

**Klärschlamm** ist Abfall aus der Behandlung von Abwasser in Kläranlagen, der aus Wasser sowie aus organischen und mineralischen Stoffen besteht. Er enthält Pflanzennährstoffe (z. B. Stickstoff, Phosphor, Schwefel), kann aber auch mit schwer abbaubaren organischen Verbindungen, Schwermetallen, Mikroplastik oder hormonell wirksamen Substanzen belastet sein.

Abbildung 13: Klärschlammbehandlung kommunaler Kläranlagen mit einer Ausbaukapazität von mindestens 2.000 EW je Bundesland und für Österreich.

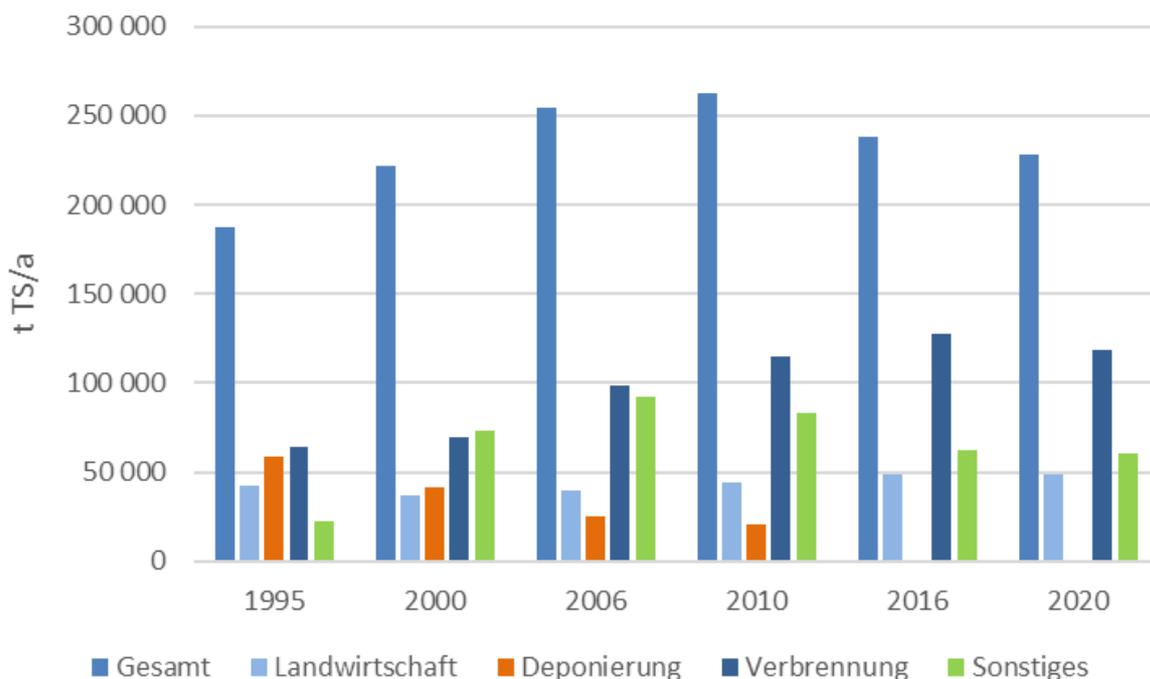


Hauptverwertungspfad ist mit **52 % die Verbrennung**, gefolgt von der sonstigen Verwertung (27 %) und der Verwertung in der Landwirtschaft (21 %) (Abbildung 13). Die sonstige

Verwertung beinhaltet unter anderem die Bereiche Kompostierung, Landschaftsbau, Zwischenlagerung, Bauzusatzstoffe und Kleinmengenabgaben.

Während der Anteil der Verbrennung über die Jahre 1995 bis 2020 ansteigt, wird mittlerweile kaum noch Klärschlamm deponiert (Abbildung 14).

Abbildung 14: Entwicklung der Verwertung/Entsorgung von Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW seit 1995.



Die Begrenzung der Belastungen für die Umwelt durch die Verwertung von kommunalen Klärschlämmen ist durch eine Reihe von nationalen Regelungen gewährleistet. Damit hält Österreich die Vorgabe der kommunalen Abwasserrichtlinie, die Belastung der Umwelt durch die Verwertung von Klärschlamm auf ein Minimum zu reduzieren, ein.

Rund 90 % des Phosphors im Zulauf kommunaler Kläranlagen wird im Klärschlamm zurückgehalten, das sind etwa 6.600 t/a. Phosphor ist eine essentielle, nicht substituierbare Ressource für die Sicherung der Nahrungsproduktion. Rohphosphat für die Phosphor-Düngerproduktion ist begrenzt, regional stark konzentriert und seine Gewinnung erfolgt unter problematischen, die menschliche Gesundheit und die Umwelt gefährdenden Rahmenbedingungen. Aus diesem Grund gibt es seit einigen Jahren Bestrebungen zur Rückgewinnung des Phosphors aus dem Klärschlamm.

Mit einer für das Jahr 2022 angekündigten Novelle der Abfallverbrennungsverordnung (AVV, BGBl. II Nr. 389/2002) soll festgelegt werden, dass der Klärschlamm aller 185 kommunalen Kläranlagen größer 20.000 EW einer Verbrennung zuzuführen ist. Als „Voraussetzung“ muss Phosphor mit einem Wirkungsgrad von mind. 80 % zurückgewonnen werden. Alternativ kann eine Rückgewinnung ohne Verbrennung erfolgen, sofern ein Phosphor-Rückgewinnungsgrad von mind. 60 % bezogen auf den Zulauf der Abwasserreinigungsanlage erreicht wird.

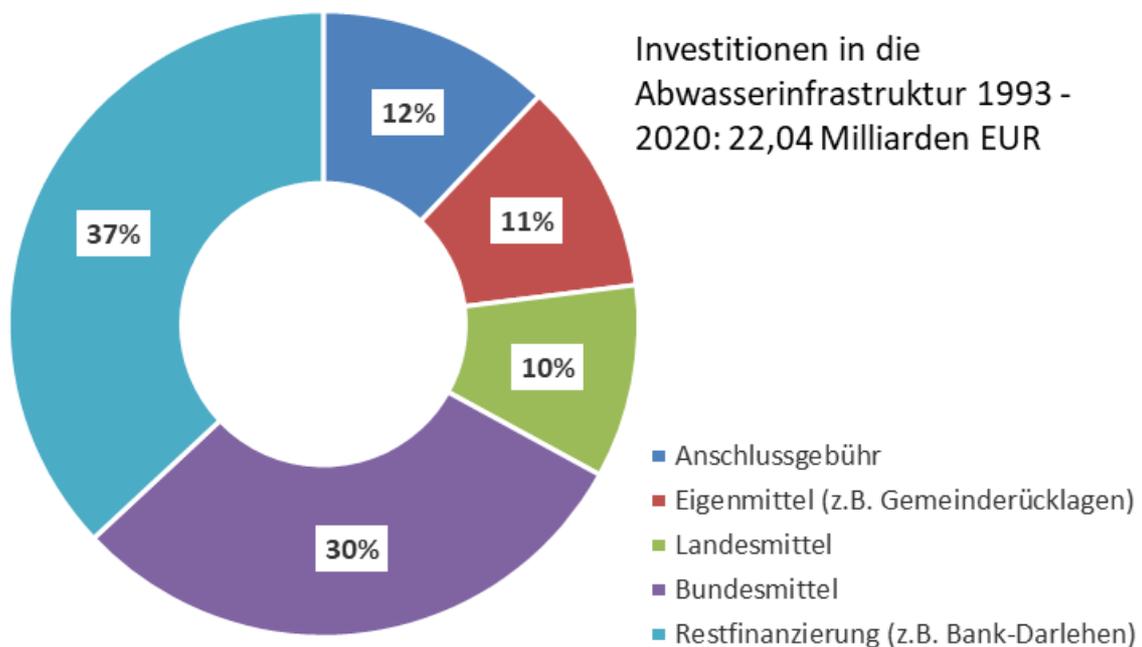
**Link** Zukunftsfähige Strategien für ein österr. Phosphormanagement



# 9 Investitionen und staatliche Förderung

Bau und Sanierung öffentlicher Kanalisationsanlagen und kommunaler Kläranlagen werden in Österreich durch Bund, Länder und Gemeinden finanziert. Gemäß einer Auswertung der Kommunalkredit Public Consulting (KPC) wurden seit der Einführung des Umweltförderungsgesetzes 1993 rund 30 % der Abwasserinfrastruktur durch Bundesförderungen finanziert (ÖWAV, 2020). Dies erfolgt in Form von nicht zurückzahlenden Zuschüssen und war eine wesentliche Voraussetzung für die Erreichung und den Erhalt des heutigen Ausbaustands der Abwasserinfrastruktur.

Abbildung 15: Finanzierungsstruktur und durchschnittlicher Finanzierungsanteil für die kommunale Abwasserentsorgung nach Art der Mittelaufbringung.

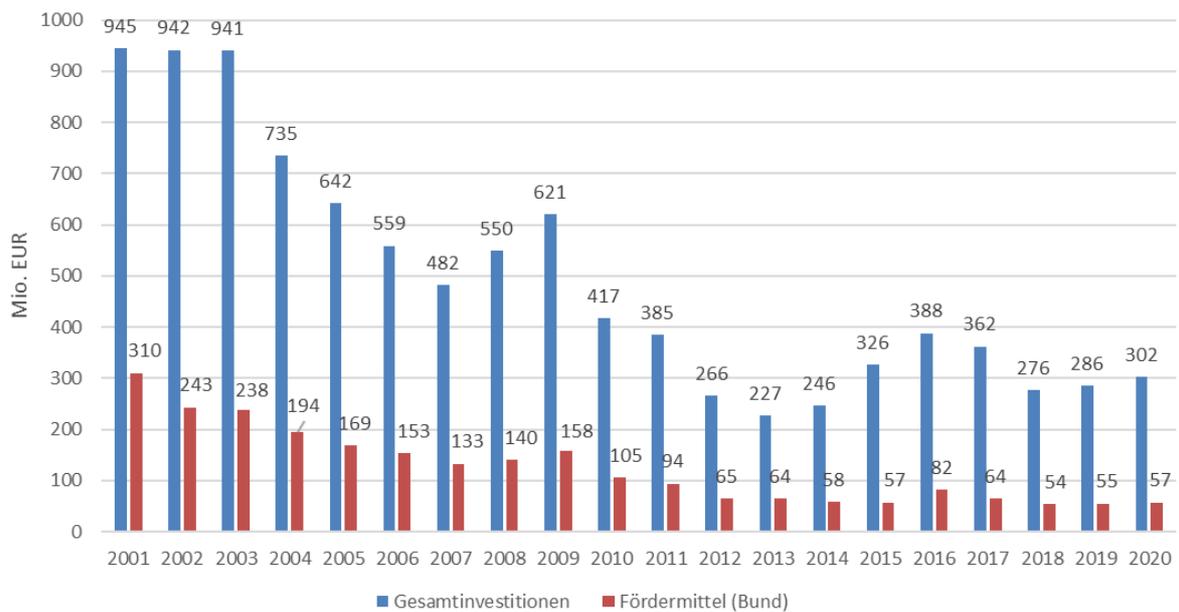


Quelle: ÖWAV, 2020

In den Jahren **1959 bis 2020** wurden insgesamt **49,7 Milliarden Euro** in die Infrastruktur der Abwasserbehandlung investiert. In jüngeren Jahren (Stand 2020) wurden rund 70 % in den

Neubau und die Sanierung von Kanalisationen und rund 30 % in Kläranlagen (Neubau, Ausbau und Anpassungsmaßnahmen) investiert. Abbildung 16 zeigt die seit 2001 getätigten Gesamtinvestitionen für Kanal- und Kläranlagen. Der Anteil der Fördermittel des Bundes ist angegeben.

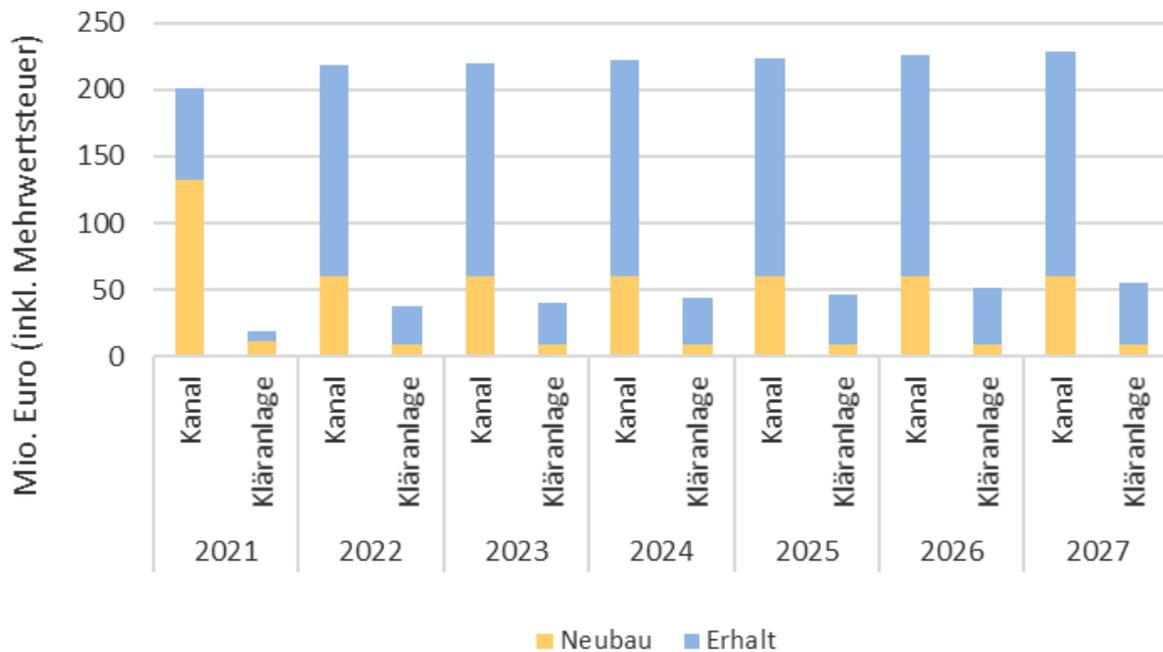
Abbildung 16: Im Zeitraum 2001 bis 2020 geförderte Investitionen in die Abwasserentsorgung, inflationsbereinigt.



Quelle: Kommunalkredit Public Consulting, 2022

Auch in den kommenden Jahren müssen in die Abwasserentsorgung noch erhebliche Summen investiert werden. Eine Studie des IHS (2018) prognostiziert, dass in den Jahren 2021 bis 2027 rund 1.830 Mio Euro in die Abwasserinfrastruktur investiert werden, wobei 85 % für Ausbau und Sanierung der Kanalisationsanlagen und 15 % für Kläranlagen veranschlagt sind (Abbildung 17). Im Bereich der Kanalinfrastruktur liegt der Schwerpunkt auf der Sanierung und dem Erhalt bestehender Kanäle; Ziel ist, die Sanierungsrate von derzeit 0,14 % pro Jahr auf 1,5 % Prozent pro Jahr anzuheben (Laber, 2021). Weiterer Investitionsbedarf ist bei emissionsmindernden Maßnahmen, wie etwa der Mischwasserbehandlung oder dem Ausbau und der Erweiterung von Kläranlagen, gegeben.

Abbildung 17: Aktuelle (für 2021) und prognostizierte Investitionskosten für Kanalsysteme und kommunale Kläranlagen in Österreich.



Quelle: IHS, 2018

Die Abwassergebühren in Österreich unterscheiden sich im Bundesgebiet und sind durchschnittlich in städtisch strukturierten Gemeinden niedriger als in ländlichen Gemeinden. Die **mittlere Abwassergebühr** lag im Jahr 2018 bei **161 Euro pro Person und Jahr**, was etwa 3,2 Euro pro Kubikmeter Abwasser entspricht. Auch die Kosten der Abwasserentsorgung sinken mit zunehmender Gemeindegröße (262 Euro pro angeschlossener Person in Gemeinden mit weniger als 500 EinwohnerInnen, 125 Euro pro angeschlossener Person in Gemeinden mit mehr als 50.000 EinwohnerInnen (ÖWAV, 2020)). Die Unterschiede zwischen kleineren, ländlich geprägten Gemeinden und größeren, eher städtisch geprägten Gemeinden werden über Förderungen verringert. Diese werden den Gemeinden vom Bund allerdings nur dann gewährt, wenn die Abwassergebühren in einer Mindesthöhe von 2 Euro pro m<sup>3</sup> inkl. Steuer eingehoben werden.

**Link** Branchenbild der österreichischen Abwasserwirtschaft 2020



# 10 Herausforderungen

## 10.1 Überarbeitung der kommunalen Abwasserrichtlinie

Im Jahr 2015 startete die Europäische Union die Initiative zur besseren Rechtsetzung (EU Better regulation initiative) mit dem Ziel, die EU Rechtsvorschriften regelmäßig zu bewerten und kontinuierlich zu verbessern. Im Zuge des Programms zur Gewährleistung der Effizienz und Leistungsfähigkeit der EU-Rechtsetzung (REFIT-Programm) wurde auch die kommunale Abwasserrichtlinie, die 1991 verabschiedet wurde, einer Evaluierung unterzogen (EK, 2019).

Es zeigte sich, dass die Belastung durch bestimmte Schadstoffe durch den Einsatz kommunaler Kläranlagen verringert werden konnte. Der Evaluierungsbericht sieht aber auch Anpassungsbedarf vor allem in den Bereichen der Finanzierung, der vollständigen Umsetzung der Richtlinie, der Mischwasserentlastung und des Umgangs mit bisher nicht geregelten Schadstoffen (Arzneimittel, Mikroplastik). Auch weitere Bereiche in Zusammenhang mit dem europäischen Green Deal sollen berücksichtigt werden. 2021 führte die Europäische Kommission eine Wirkungsfolgenabschätzung durch, in der Vorschläge zur Weiterentwicklung der Richtlinie auf Kosten und Wirksamkeit untersucht wurden. Im Jahr 2022 wird die Europäische Kommission einen Vorschlag zur Überarbeitung der Richtlinie vorlegen.

Als Folge der Überarbeitung der Richtlinie können auf die EU Mitgliedstaaten neue Herausforderungen in Hinblick auf die Entsorgung von kommunalem Abwasser zukommen. Im Folgenden werden einzelne potenzielle Herausforderungen näher erläutert.

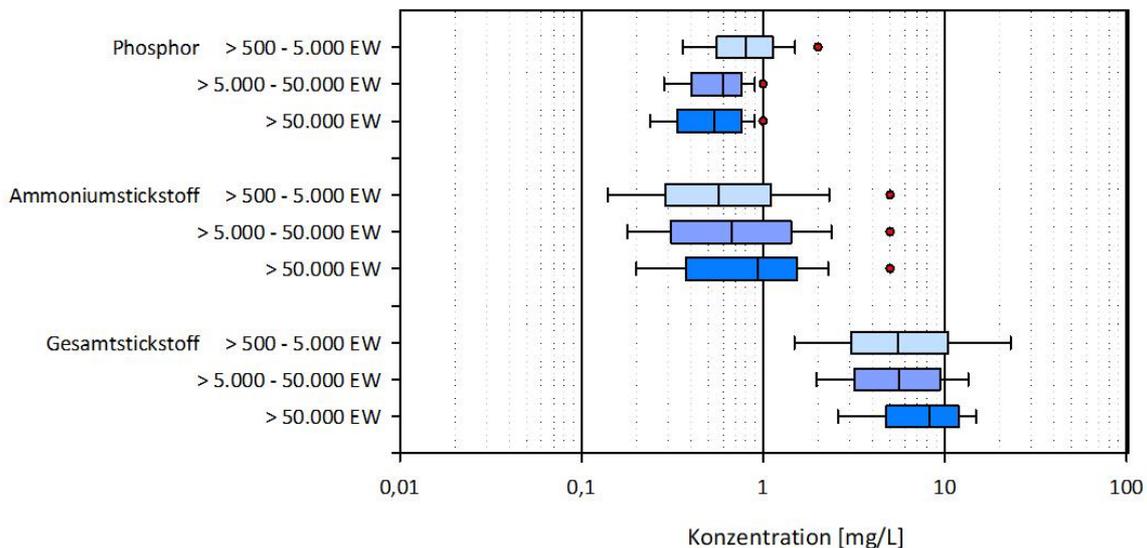
## 10.2 Nährstoffentfernung

Die Europäische Kommission überlegt, bei der Überarbeitung der kommunalen Abwasserrichtlinie die Mindestentfernungsraten bzw. die zulässigen Höchstkonzentrationen im Ablauf kommunaler Kläranlagen für Stickstoff und Phosphor zu verschärfen, wobei noch keine konkreten Vorschläge für diese Verschärfung vorliegen.

Mit der Umsetzung der kommunalen Abwasserrichtlinie in österreichisches Recht wurden in der 1. AEV zum Teil bereits strengere Anforderungen an die Nährstoffentfernung umge-

setzt, als durch die EU-Richtlinie vorgesehen sind. Eine Auswertung der Jahresablaufkonzentrationen der kommunalen Kläranlagen aus den Jahren 2010–2019 zeigt, dass die von der 1. AEV geforderten Ablaufkonzentrationen in der Regel unterschritten werden. Beim Phosphor liegt die durchschnittliche Jahreskonzentration unter dem Wert von 2 mg/l bzw. 1 mg/l. Auch für Ammoniumstickstoff wird die geforderte Ablaufkonzentration von 5 mg/l deutlich unterschritten. Für die Stickstoffkonzentration im Ablauf kommunaler Kläranlagen legt die 1.AEV keine Emissionsbegrenzung fest; kommunale Kläranlagen mit einer Größe von mehr als 5.000 EW müssen aber im Jahreschnitt einen Mindestwirkungsgrad von 70 % an Tagen mit mehr als 12 °C im Kläranlagenablauf erzielen. Seit 2010 liegt dieser Wirkungsgrad bundesweit über 80 %.

Abbildung 18: Ablaufkonzentrationen von Phosphor, Ammoniumstickstoff und Gesamtstickstoff nach Größe der kommunalen Kläranlage (Referenzjahre 2010–2019) sowie die Emissionsbegrenzungen (Punkte) gemäß der 1. AEV. (Box-Plot zeigt den Median, die 25 %- und 75 %-Perzentile als Begrenzungen der Box und die 10 %- und 90 %-Perzentile als Antennen).



[Link](#) Factsheet „Nährstoffentfernung“



### 10.3 Spurenstoffentfernung

In den letzten 20 Jahren konnte der Wissensstand über das Vorkommen von Spurenstoffen in Gewässern und im kommunalen Abwasser aufgrund der Weiterentwicklungen in der chemischen Analytik deutlich verbessert werden.

**Spurenstoffe** umfassen eine Vielzahl von Einzelstoffen und deren Abbauprodukte, die als Arzneimittel und Körperpflegeprodukte, Industriechemikalien, Biozide und Pestizide verwendet werden. Obwohl sie in den Gewässern in niedrigen Konzentrationen vorkommen (ng/l bis µg/l), können sie Auswirkungen auf das ökologische Gleichgewicht oder die menschliche Gesundheit haben (z. B. eine hormonähnliche Wirkung).

Auf EU-Ebene werden derzeit Maßnahmen in den kommunalen Kläranlagen als Strategie zur Minimierung von Spurenstoffemissionen diskutiert. Diese Maßnahmen umfassen Methoden der weitergehenden Abwasserreinigung (4. Reinigungsstufe oder Viertbehandlung) wie z. B. Verfahren der chemischen Oxidation (Ozonierung, UV-Behandlung), der Adsorption an geeignete Materialien wie Aktivkohle und der Stofftrennung (Nanofiltration und Umkehrosmose).

In einigen deutschen Bundesländern und in der Schweiz wurden kommunale Kläranlagen bereits zur Spurenstoffentfernung aufgerüstet. In der Schweiz ist die Spurenstoffentfernung in Abhängigkeit der Größe und des Einzugsgebiets der Kläranlage seit 2016 gesetzlich geregelt.

Der Nutzen einer weitergehenden Abwasserreinigung (4. Reinigungsstufe) zur gezielten Entfernung von Spurenstoffen in kommunalen Kläranlagen für das Gewässerökosystem ist noch nicht abschließend geklärt und wird unterschiedlich eingeschätzt. Ein generelles Nachrüsten kommunaler Kläranlagen mit einer weitergehenden Abwasserreinigung wird derzeit in Österreich als nicht erforderlich und nicht zweckmäßig erachtet. Im Einzelfall kann eine vierte Reinigungsstufe erforderlich sein, wenn Vermeidungs- und Verminderungsstrategien keine ausreichende Wirkung erzielen, um die Qualitätsziele in Oberflächengewässern zu erreichen oder wenn bestimmte Nutzungen (z. B. Trinkwassergewinnung, Badegewässer) verstärkt zu schützen sind (BMLRT, 2022a).

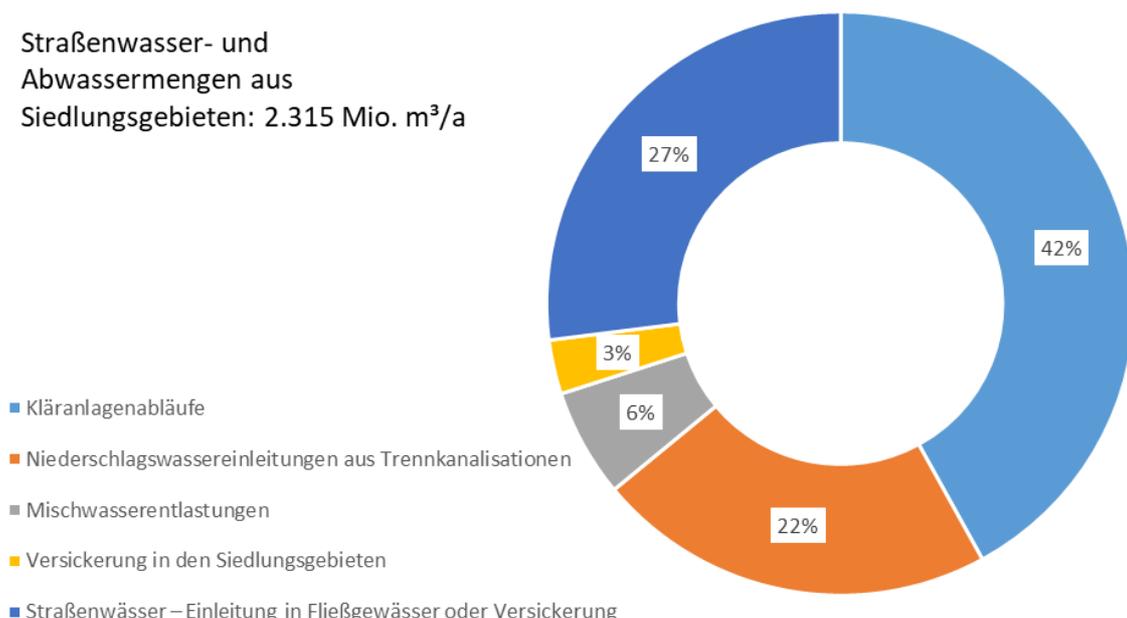


## 10.4 Mischwasserentlastungen

Es wird angenommen, dass – bezogen auf die organische Belastung (als BSB<sub>5</sub>) der Gewässer – rund 2 % des EU-weit anfallenden kommunalen Abwassers (Gesamtanfall 612 Mio EW) aus Mischwasserentlastungen stammen (EK, 2019). Die EU plant daher, diese mögliche Verschmutzungsquelle in der Überarbeitung der kommunalen Abwasserrichtlinie verstärkt zu berücksichtigen. Die Optionen der Überarbeitung reichen von einer Verpflichtung zur Erstellung integrierter Bewirtschaftungspläne für große Siedlungsgebiete bis hin zur verpflichtenden Überwachung einzelner Mischwasserentlastungsbauwerke.

In Österreich wurde in einer Studie aus dem Jahr 2014 (BMLFUW, 2014) abgeschätzt, wie sich der Straßenwasser- und Abwasseranfall (in m<sup>3</sup>) aus Siedlungsgebieten zusammensetzt (Abbildung 19).

Abbildung 19: Prozentuelle Verteilung des Straßenwasser- und Abwasseranfalls (in m<sup>3</sup>) aus Siedlungsgebieten.



Quelle: BMLFUW, 2014

Bezogen auf die Stickstoff- und Phosphorfrachten, die in die Gewässer eingeleitet werden (79.169 t/a Gesamtstickstoff und 7.070 t/a Phosphor), stammen beim Stickstoff rund 5 % aus Mischwasserentlastungen und 0,3 % aus Niederschlagswassereinleitungen aus der Trennkanalisation. Beim Phosphor sind es knapp 8 % aus Mischwasserentlastungen und 2 % aus Niederschlagswassereinleitungen aus der Trennkanalisation (BMLRT, 2022). Der Beitrag der Mischwasserentlastungen an den Einleitungen in die Gewässer erscheint zwar gering, auf lokaler Ebene können Mischwasserentlastungen aber maßgeblich zur Gewässer- verschmutzung beitragen.

**Link** Factsheet „Mischwasserentlastungen“



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entfernungsraten von Stickstoff und Phosphor in den Flussgebietseinheiten... ..	24
Tabelle 2: Anforderungen an das Einleiten aus kommunalen Kläranlagen gemäß der kommunalen Abwasserrichtlinie (Einleitung in empfindliche Gebiete) und gemäß 1. AEV.....	25

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Jahresmenge an gereinigtem Abwasser (in Mio. m <sup>3</sup> ), das in die Gewässer eingeleitet wird (Referenzjahr 2020).....	11
Abbildung 2: Entwicklung des Anschlussgrades an Kanalisation und kommunale Kläranlagen mit mehr als 50 EW.....	13
Abbildung 3: An kommunale Kläranlagen angeschlossene Gemeinden. ....	14
Abbildung 4: Kommunale Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW in Österreich und die Grenzen der FGE Rhein, Donau und Elbe. ....	17
Abbildung 5: Anzahl und Ausbaugröße kommunaler Kläranlagen mit mehr als 50 EW in Abhängigkeit von der Größe.....	20
Abbildung 6: In kommunalen Kläranlagen tatsächlich anfallende Schmutzfracht (EW = E + EGW) aus häuslichem und (indirekt eingeleitetem) gewerblichem/industriellem Abwasser. (Tsd...Tausend). ....	21
Abbildung 7: Anzahl der kommunalen Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW mit Zweit-, Drittbehandlung und weitergehender Behandlung. ....	22
Abbildung 8: Zu- und Ablaufrachten des CSB sowie die dazugehörigen Entfernungsraten (Referenzjahr 2020). ....	23
Abbildung 9: Zu- und Ablaufrachten von Stickstoff sowie die dazugehörigen Entfernungsraten (Referenzjahr 2020).....	23
Abbildung 10: Zu- und Ablaufrachten von Phosphor sowie die dazugehörigen Entfernungsraten (Referenzjahr 2020).....	24
Abbildung 11: Entwicklung der in Gewässer eingeleiteten Stickstoff- und Phosphorfracht aus kommunalen Kläranlagen größer 50 EW. ....	26
Abbildung 12: Dominierende Branchen der direkt- und indirekteinleitenden Industrie- und Gewerbebetriebe (Referenzjahr 2020).....	31
Abbildung 13: Klärschlammbehandlung kommunaler Kläranlagen mit einer Ausbaupazität von mindestens 2.000 EW je Bundesland und für Österreich. ....	32
Abbildung 14: Entwicklung der Verwertung/Entsorgung von Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen mit mindestens 2.000 EW seit 1995.....	33
Abbildung 15: Finanzierungsstruktur und durchschnittlicher Finanzierungsanteil für die kommunale Abwasserentsorgung nach Art der Mittelaufbringung. ....	35
Abbildung 16: Im Zeitraum 2001 bis 2020 geförderte Investitionen in die Abwasserentsorgung, inflationsbereinigt.....	36
Abbildung 17: Aktuelle (für 2021) und prognostizierte Investitionskosten für Kanalsysteme und kommunale Kläranlagen in Österreich.....	37

Abbildung 18: Ablaufkonzentrationen von Phosphor, Ammoniumstickstoff und  
Gesamtstickstoff nach Größe der kommunalen Kläranlage (Referenzjahre  
2010–2019) sowie die Emissionsbegrenzungen (Punkte) gemäß der 1. AEV.  
(Box-Plot zeigt den Median, die 25 %- und 75 %-Perzentile als  
Begrenzungen der Box und die 10 %- und 90 %-Perzentile als Antennen).. 39

Abbildung 19: Prozentuelle Verteilung des Straßenwasser- und Abwasseranfalls (in m<sup>3</sup>) aus  
Siedlungsgebieten..... 41

## Literaturverzeichnis

**BMLFUW (2012).** Technische Herausforderungen in der Siedlungswasserwirtschaft. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. Verfügbar unter: [bmlrt.gv.at/service/publikationen/wasser/Technische-Herausforderungen-in-der-Siedlungswasserwirtschaft.html](https://bmlrt.gv.at/service/publikationen/wasser/Technische-Herausforderungen-in-der-Siedlungswasserwirtschaft.html)

**BMLFUW (2014).** Spurenstoffemissionen aus Siedlungsgebieten und von Verkehrsflächen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. <https://info.bmlrt.gv.at/service/publikationen/wasser/Spurenstoffemissionen-aus-Siedlungsgebieten-und-von-Verkehrsflaechen.html>.

**BMLRT (2020).** Umweltinvestitionen des Bundes. Maßnahmen der Wasserwirtschaft 2019. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien. Verfügbar unter: [umweltfoerderung.at/fileadmin/user\\_upload/media/publicconsulting/Umweltinvestitionen des Bundes Wasser 2019.pdf](https://umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/media/publicconsulting/Umweltinvestitionen_des_Bundes_Wasser_2019.pdf)

**BMLRT (2020a).** Kommunales Abwasser – Österreichischer Bericht 2020. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT), Wien. Verfügbar unter: [bmlrt.gv.at/wasser/wasser-eu-international/europaeische\\_wasserpolitik/lagebericht\\_2020.html](https://bmlrt.gv.at/wasser/wasser-eu-international/europaeische_wasserpolitik/lagebericht_2020.html)

**BMLRT (2021).** Umweltinvestitionen des Bundes. Maßnahmen der Wasserwirtschaft 2020. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien. Verfügbar unter: [umweltfoerderung.at/fileadmin/user\\_upload/media/publicconsulting/Umweltinvestitionen des Bundes Massnahmen der Wasserwirtschaft 2020.pdf](https://umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/media/publicconsulting/Umweltinvestitionen_des_Bundes_Massnahmen_der_Wasserwirtschaft_2020.pdf)

**BMLRT (2022).** STOBIMO Spurenstoffe. Stoffbilanzmodellierung auf Einzugsgebietsebene. Teilbericht – Nährstoffe. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien. Verfügbar unter: [info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasserqualitaet/fluesse\\_seen/stobimo-spurenstoffe.html](https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasserqualitaet/fluesse_seen/stobimo-spurenstoffe.html)

**BMLRT (2022a).** Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien. Verfügbar unter: [info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wisa/ngp/ngp-2021.html](https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wisa/ngp/ngp-2021.html)

**EK (2019).** Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststelle. Evaluierung (Zusammenfassung) der Richtlinie des Rates 91/271/EWG vom 21. Mai 1991, Brüssel, Dezember 2019. Verfügbar unter: [ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/pdf/1\\_DE\\_dts\\_resume\\_evaluation\\_part1\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/pdf/1_DE_dts_resume_evaluation_part1_final.pdf)

**IHS (2018).** Zukünftiger dezentraler Infrastrukturbedarf in Österreich. Institut für Höhere Studien, Wien. Verfügbar unter: [umweltfoerderung.at/fileadmin/user\\_upload/media/publicconsulting/IHS Studie 2018.pdf](https://umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/media/publicconsulting/IHS_Studie_2018.pdf)

**Laber, J. (2021).** Die Abwasserwirtschaft in Österreich. Zustand und Herausforderung einer Branche. Beitrag in der Österreichischen Wasserwirtschaftstagung, 23. – 24. Juni 2021.

**ÖWAV (2020).** Branchenbild der österreichischen Abwasserwirtschaft 2020. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien. Verfügbar unter: [oewav.at/upload/medialibrary/oewav\\_bb\\_2020\\_gesamt\\_DL.pdf](https://oewav.at/upload/medialibrary/oewav_bb_2020_gesamt_DL.pdf)

**ÖWAV (2020a).** Leistungsnachweis der ÖWAV-Kläranlagen-Nachbarschaften zum Betriebsjahr 2019. LINDTNER in: Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften 2020. Informationsreihe Betriebspersonal Abwasseranlagen, Folge 28. ÖWAV, Wien, 2020

**Umweltbundesamt (2019).** Austria's National Inventory Report 2019. Verfügbar unter: [umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0677.pdf](https://umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0677.pdf)

## Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AAEV	Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (BGBl. Nr. 186/1996)
AEV	Abwasseremissionsverordnung
1. AEV	1. Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser (für kommunale Kläranlagen > 50 EW) (BGBl. Nr. 210/1996)
AVV	Abfallverbrennungsverordnung (BGBl. II Nr. 389/2002)
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BSB <sub>5</sub>	Biochemischer Sauerstoffbedarf innerhalb von 5 Tagen
CO <sub>2</sub> -eq	CO <sub>2</sub> -Äquivalente
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
EMREG-OW	Emissionsregister Oberflächengewässer
EmRegV-OW 2017	Emissionsregisterverordnung 2017 (BGBl. II Nr. 207/2017)
E	EinwohnerIn
EW	Einwohnerwert
EWG	Einwohnergleichwert
IE-RL	EU Industrieemissionsrichtlinie (RL 2010/75/EU)
IEV	Indirekteinleiterverordnung (BGBl. II Nr. 222/1998)
KA-RL	Richtlinie des Rates über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG)
KAN	Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften
KPC	Kommunalkredit Public Consulting
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
NGP	Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan
NIR	Nationale Treibhausgasinventare (nationale Inventarberichte) gemäß der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen
ÖWAV	Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband
THG	Treibhausgas
TOC	Gesamter Organischer Kohlenstoff

Abkürzung	Bedeutung
TS	Trockensubstanz
WRG 1959	Wasserrechtsgesetz 1959 (BGBl. Nr. 215/1959)

**Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus**

Stubenring 1, 1010 Wien

[bmlrt.gv.at](http://bmlrt.gv.at)