



Flüsse und Seen in Bayern – schützen und nutzen





GEWÄSSERSCHUTZ IN BAYERN



Sind Fluss und See gesund, freut sich der Mensch

Vom klaren Gebirgsbach bis zum tiefschwarzen Moorsee: Flüsse und Seen prägen unsere Landschaft und unseren Lebensraum. An Flüssen und Seen haben Menschen seit jeher ihre Siedlungen errichtet, um das Wasser zu nutzen. Gewässer dienen uns als Verkehrswege, versorgen uns mit Nahrung, liefern Wasserkraft, laden uns zur

Erholung ein. Ökologisch intakte Gewässer bieten Lebensraum für eine reichhaltige Tier- und Pflanzenwelt.

Die wertvolle Ressource Wasser zu schützen und sie nachfolgenden Generationen zu erhalten – das ist die Aufgabe der Bayerischen Wasserwirtschaft.



Bayern – Land der Flüsse und Seen Bedeutung und Gefährdung der Gewässer



Wasserland Bayern

Unsere Flüsse und Bäche durchziehen auf einer Strecke von rund 100.000 Kilometern das Land Bayern. Gemeinsam mit über 55 größeren (größer als 50 Hektar) und unzähligen kleineren Seen gestalten sie unsere Landschaft und sind Heimat für unzählige Tier- und Pflanzenarten – und für uns Menschen. Dennoch gefährden wir immer noch die Gesundheit unserer Gewässer.

Alles im Fluss ...

Toilette benutzen, Spülung drücken und fertig? Bis in die 1960-er Jahre wurde häusliches Abwasser mehr oder weniger ungereinigt in die Flüsse und Seen geleitet. Heute reinigen Kläranlagen dieses Abwasser aus Haushalt, Industrie und Gewerbe.

Wenn's regnet ...

Es regnet in Strömen auf Felder und Wiesen: Vorsicht – Dünger und Pflanzenschutzmittel können sich aus dem Boden lösen und aus ufernahen Äckern in die Gewässer sickern, Bodenteilchen können in die Gewässer gespült werden und Kieslaichplätze überlagern. Auch Schmutzpartikel, die aus Verkehr und Industrie stammen und sich in der Luft ausbreiten, können mit dem Niederschlag in die Flüsse und Seen eingetragen werden.

Still und starr liegt der See

Seen leiden unter diesen Belastungen besonders. Bis das Wasser in einem See über das Grundwasser oder den Zu- und Abstrom von Fließgewässern ausgetauscht wird, kann es mehrere Jahrzehnte dauern.

Natürlich oder begradigt?

Haben Sie schon einmal einen Fisch gesehen, der über eine Wehranlage springt? Für Wasserkraft, Hochwasserschutz und Umwandlung von Auen in Ackerfläche wurden unsere Gewässer in den letzten 200 Jahren in ihrer Form und ihrem natürlichen Verlauf verändert. Flüsse wurden begradigt, Ufer befestigt, Stauanlagen errichtet. Fische und andere Wassertiere reagieren sehr sensibel auf den eingeschränkten Lebensraum, der ihnen ein baulich verändertes Gewässer noch bietet.



Alles im Fluss? Ökologischer Zustand der Fließgewässer



Der Stand der Dinge: Flüsse

Experten untersuchen das Vorkommen bestimmter Tier- und Pflanzenarten in und am Gewässer und nehmen Wasser- und Sedimentproben. Hier die wichtigsten Ergebnisse:

Abwasserlast leicht gemacht

Die Verschmutzung durch organische Stoffe im Abwasser, die im Gewässer abgebaut werden und dabei viel Sauerstoff verbrauchen, ist nur noch sehr gering – dank einer fast flächendeckenden Abwasserbehandlung in Kläranlagen.

Zuviel des Guten: Nährstoffe

Immer noch problematisch ist in einigen Regionen Bayerns die Belastung durch Nährstoffe, die vor allem aus landwirtschaftlicher Düngung und Abwassereinleitungen stammen.

Bessere Klärung

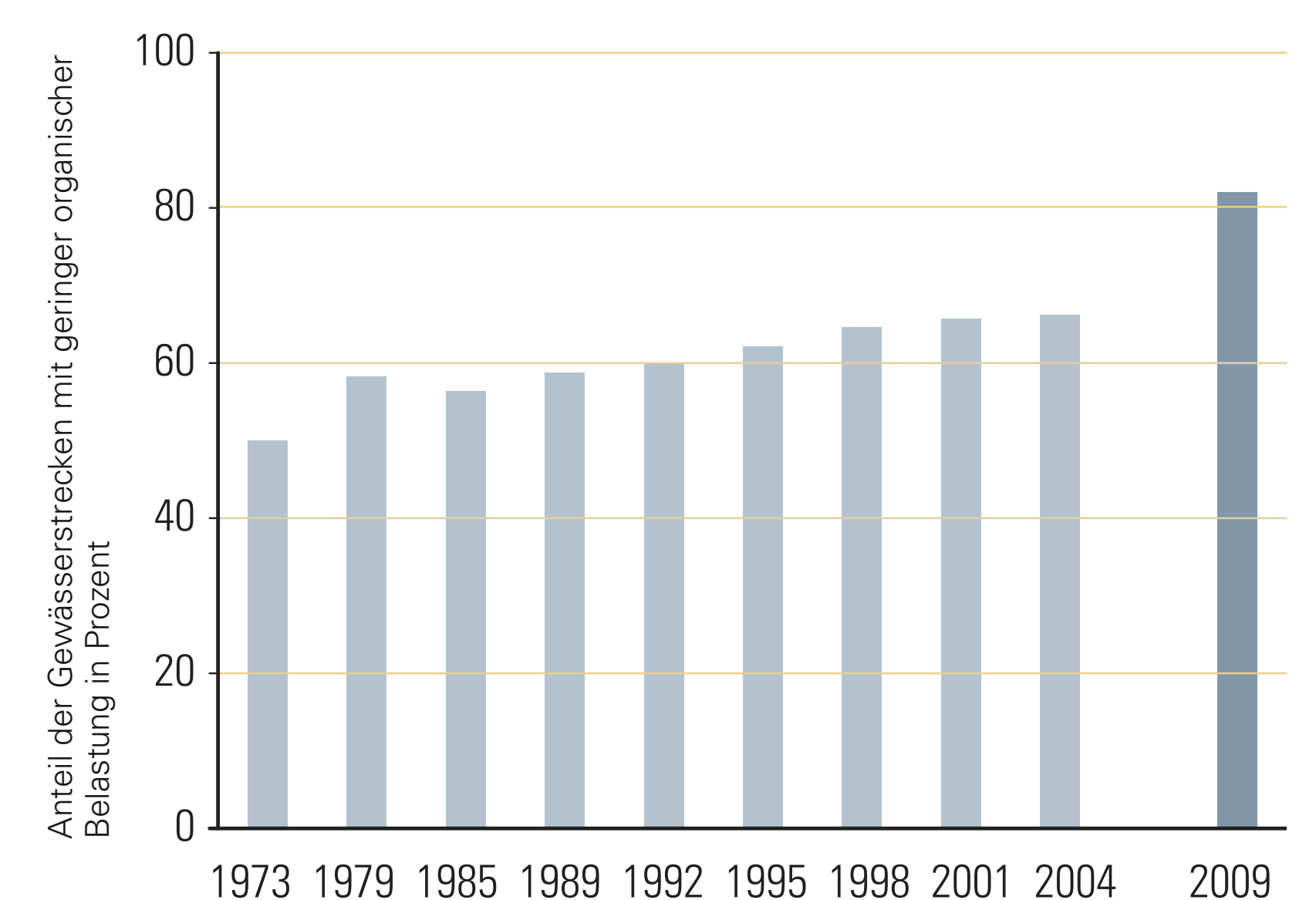
Um diese Belastung aus Abwasser einzudämmen, sind alle größeren Kläranlagen mit dritten Reinigungsstufen zur Beseitigung von Phosphor und Stickstoff ausgerüstet.

Anschluss erwünscht

Verbesserungsbedarf besteht noch in der Versorgung dünn besiedelter Gebiete mit dezentralen Kleinkläranlagen.

Verträglicher Anbau

Mit der Landwirtschaft werden Kooperationen angestrebt, die eine gewässerschonende Landwirtschaft fördern. Zum Beispiel hält eine unbewirtschaftete, natürliche Uferzone Nährstoffe zurück, indem sie als Puffer zwischen Acker und Fluss dient.



Bereits 80% der Gewässer weisen nur noch eine geringe organische Belastung auf.

Vielfalt statt Eintönigkeit Naturnahe Gewässerentwicklung



Vorher – nachher:
ein begradigter Bach
mäandriert wieder.

Die Koppe fühlt sich in
naturnahen Bächen und
Flüssen wohl.



Korsett noch zu eng geschnürt

Auch wenn die Belastung durch Schadstoffe rückläufig ist, Experten mussten bei vielen Flüssen eine Verarmung der Artenvielfalt feststellen. Fast drei Viertel aller bayerischen Flüsse und Bäche dürfen nicht mehr in ihrem ursprünglichen Bett strömen. Diese Gewässer fließen oft monoton durch ein begradigtes Gerinne, unterbrochen von vielen Wehren – kein optimaler Lebensraum für Fische und Wasserpflanzen.

Gegen die Monotonie

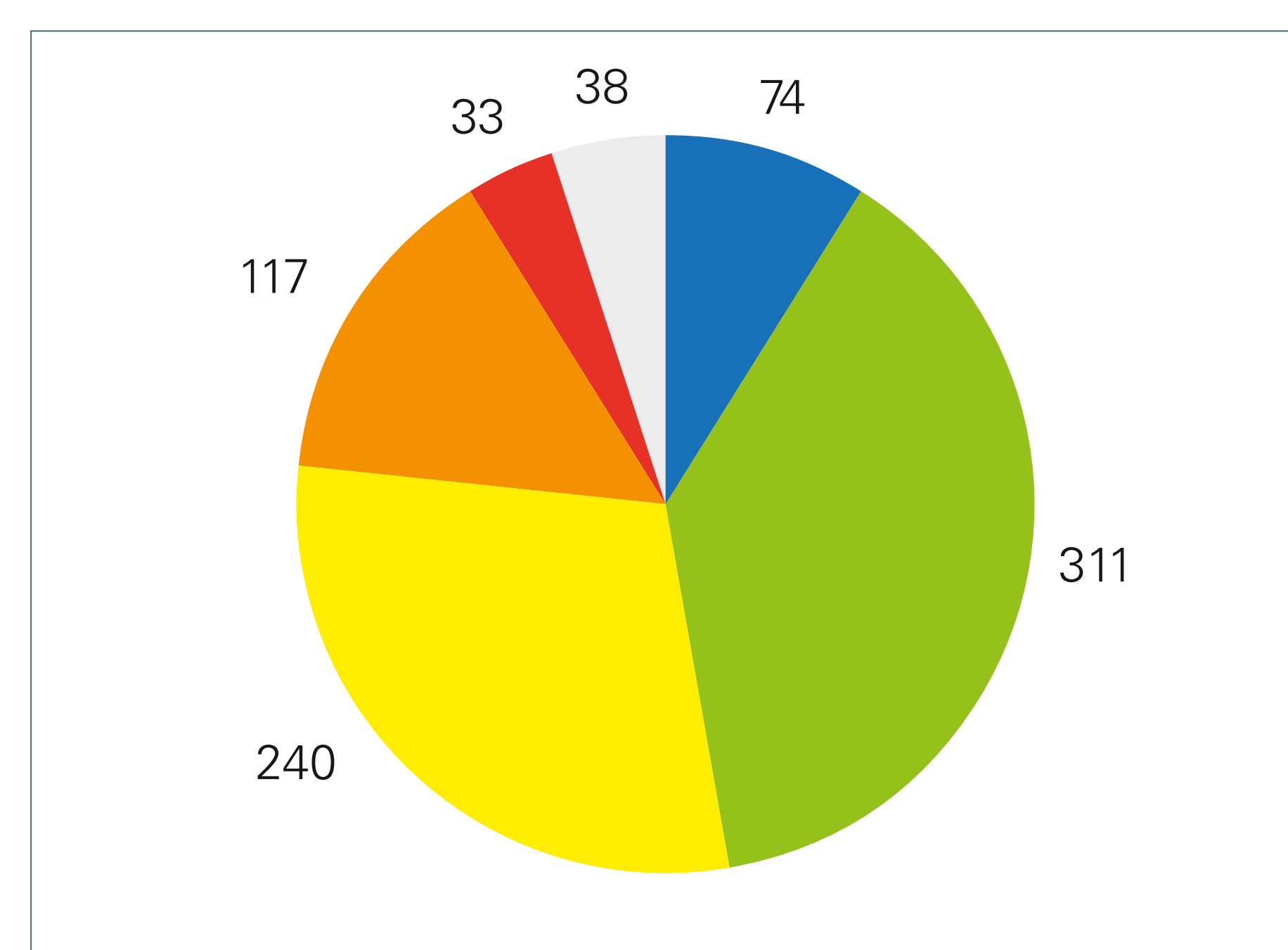
Wo sinnvoll und möglich, soll sich ein Fluss nun wieder freier bewegen können. Dabei gilt das Motto „lassen statt machen“. Bei kleinen Flüssen und Bachläufen reicht es häufig, die Uferbebauung zu entfernen und dem Gewässer genügend freie Fläche zu bieten – so kann es wieder seine natürliche Dynamik entfalten.

Strukturwandel ist angesagt

Ein natürliches, dynamisches Gewässer erkennt man an seiner Strukturvielfalt: das Wasser strömt mal langsamer, mal schneller, Inseln bilden sich, Flachwasserzonen wechseln sich mit tieferen Stellen ab, der Uferbewuchs ist unterschiedlich dicht, durch Überschwemmungen bleiben Feuchtgebiete und Auen erhalten. Vielfalt in der Struktur sichert eine variationsreiche Artenvielfalt in Flora und Fauna.

Kleine Gewässertiere zeigen unter anderem Störungen im Gewässer an: nur knapp die Hälfte der Gewässer sind in einem strukturell guten Zustand (entspricht Zustandsklassen „sehr gut“ und „gut“)

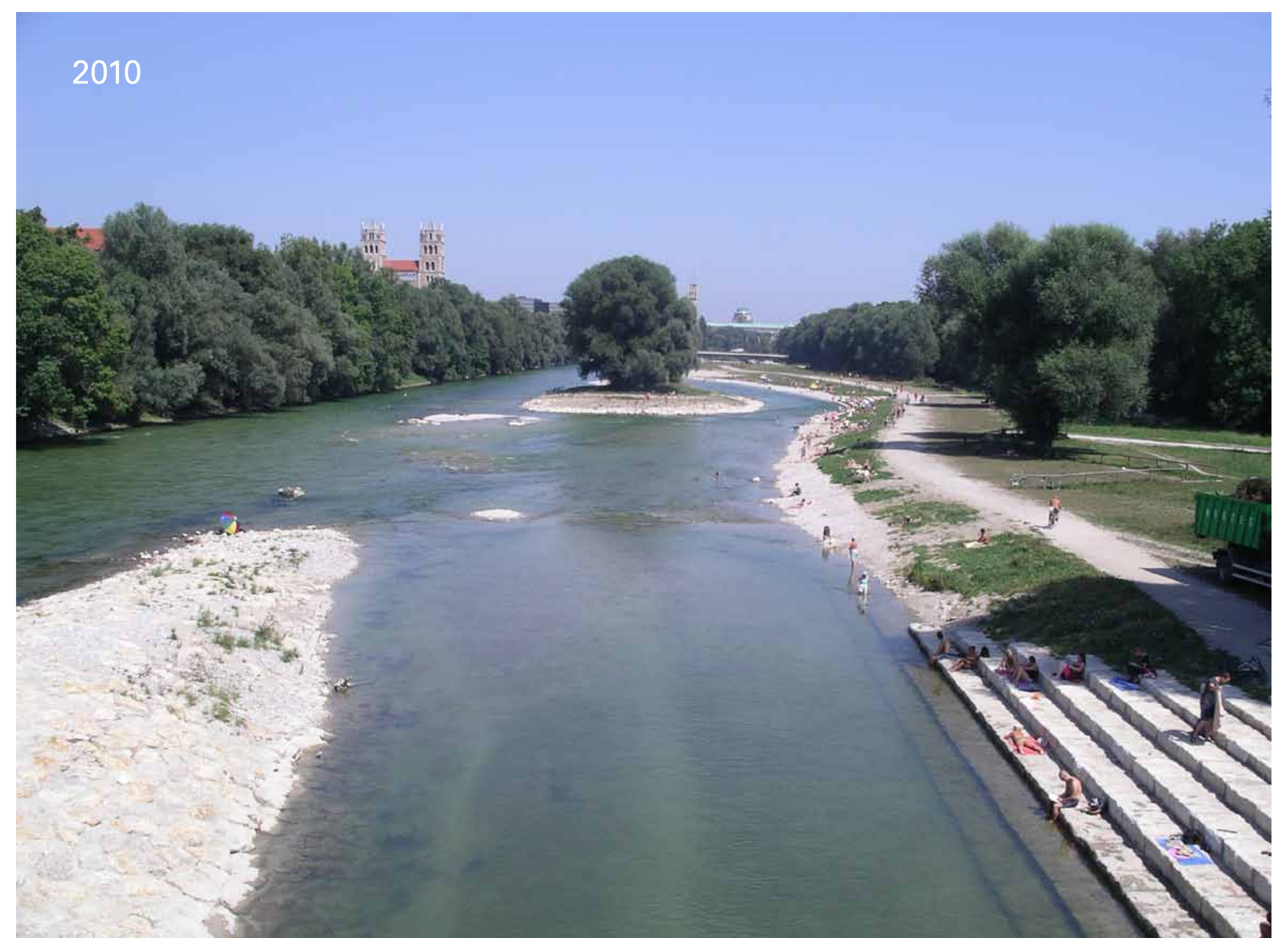
- sehr gut
- gut
- mäßig
- unbefriedigend
- schlecht
- unbewertet



Vom Korsett befreit Renaturierung an großen Flüssen

Nach der geglückten Renaturierung: Blick auf die Isar von der Wittelsbacherbrücke in München vor der Renaturierung.

Hier ist die Quadratur des Kreises gelungen. Hochwasserschutz, ökologische Verbesserung und erhöhter Freizeitwert gehen Hand in Hand.



Zukunft verbaut?

Donau, Main, Isar – vor allem an den großen Flüssen ist eine Rückkehr zu natürlichen Verhältnissen nur eingeschränkt möglich. Trotzdem versucht man, zumindest an Teilstrecken, naturnahe Zustände wiederherzustellen. Für Wasserkraftanlagen und Hochwasserschutz müssen bauliche Veränderungen in Kauf genommen werden.

Ein guter Grund

Ein Fluss, der wieder frei strömen soll, benötigt vor allem Platz: Der Freistaat Bayern erwirbt bei Renaturierungsmaßnahmen zu diesem Zweck große Ufergrundstücke, die eine Entwicklungsfläche bieten.

Kontrolle ist nötig

In einem ersten Schritt wird der Fluss aus seinem Korsett befreit, indem Uferverbauungen abgerissen werden. Ist genug Platz vorhanden, kann der Fluss nun wieder sein Bett selbst gestalten. Häufig jedoch begrenzen Siedlungen den Bewegungsspielraum des Gewässers – hier muss der Mensch die Dynamik des Gewässers kontrollieren. So können in einem zweiten Schritt bauliche Maßnahmen wie beispielsweise eingegrabene und damit versteckte Steinriegel das Ufer sichern.

Fischlein, Fischlein, du musst wandern

Fische und andere Wasserbewohner wandern flussauf- oder flussabwärts um Nahrungs- oder Laichplätze zu suchen. Durch Wehranlagen und Abstürze sind ihre natürlichen Wanderwege blockiert. Um Wanderungen wieder zu ermöglichen, können Fischtreppe und Umgehungsgerinne gebaut werden. Steile Abstürze werden wieder passierbar, wenn sie zum Beispiel zu „rauen Rampen“ umgestaltet und abgeflacht werden.

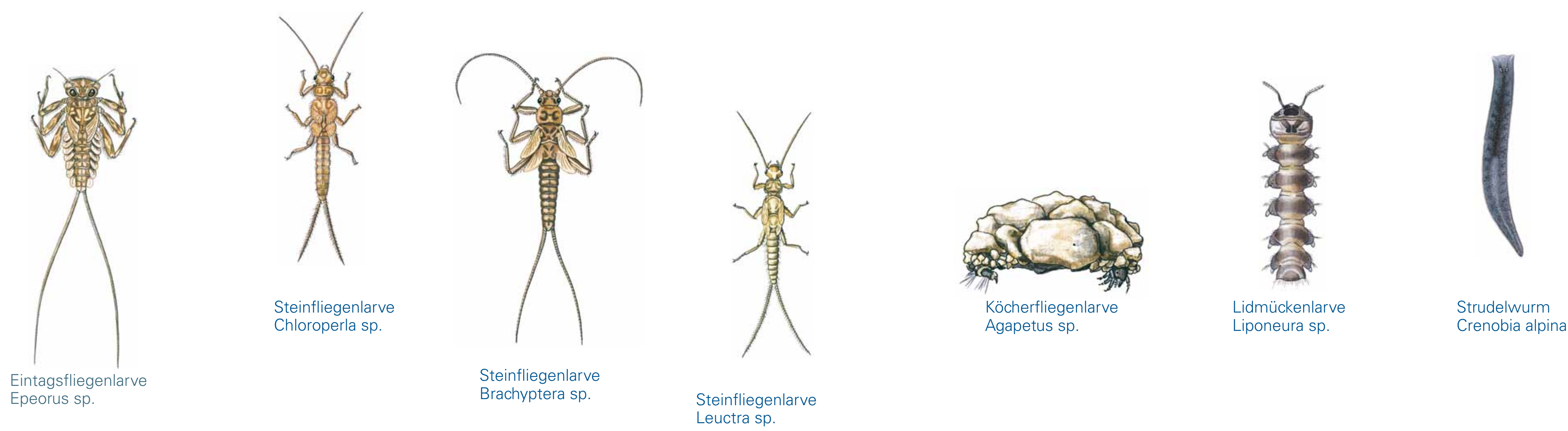


GEWÄSSERORGANISMEN ZUR BEWERTUNG DES ÖKOLOGISCHEN ZUSTANDS

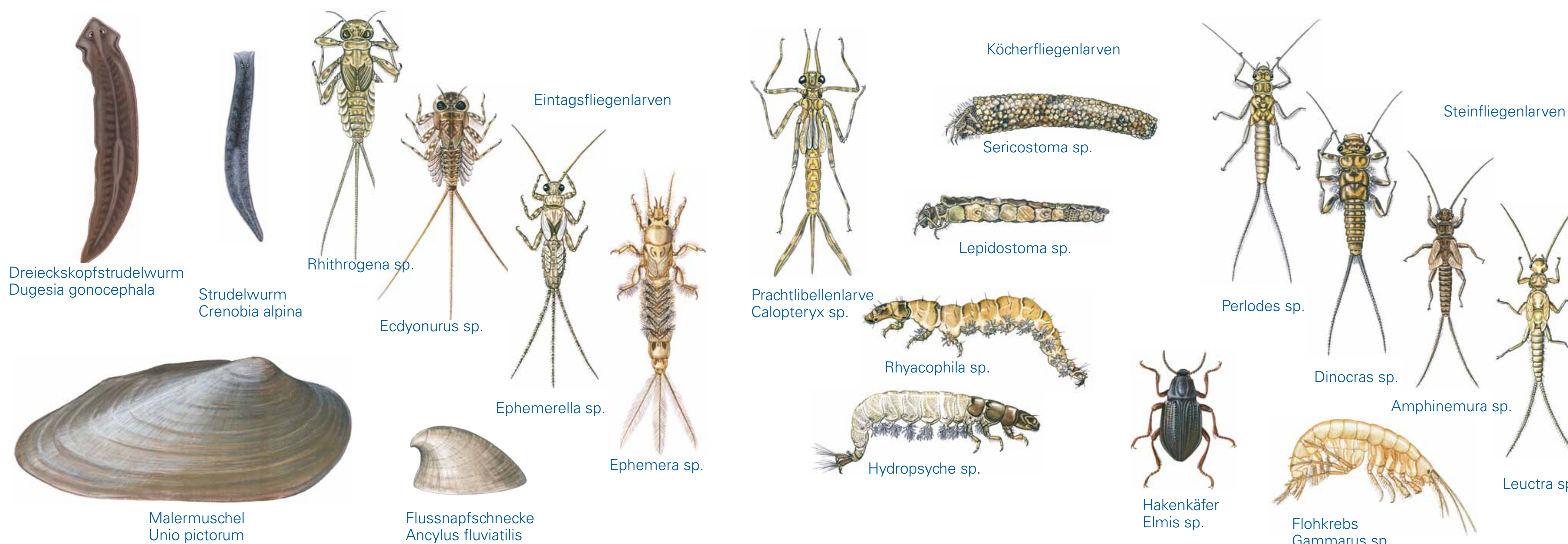
Wie geht es dem Fließgewässer?



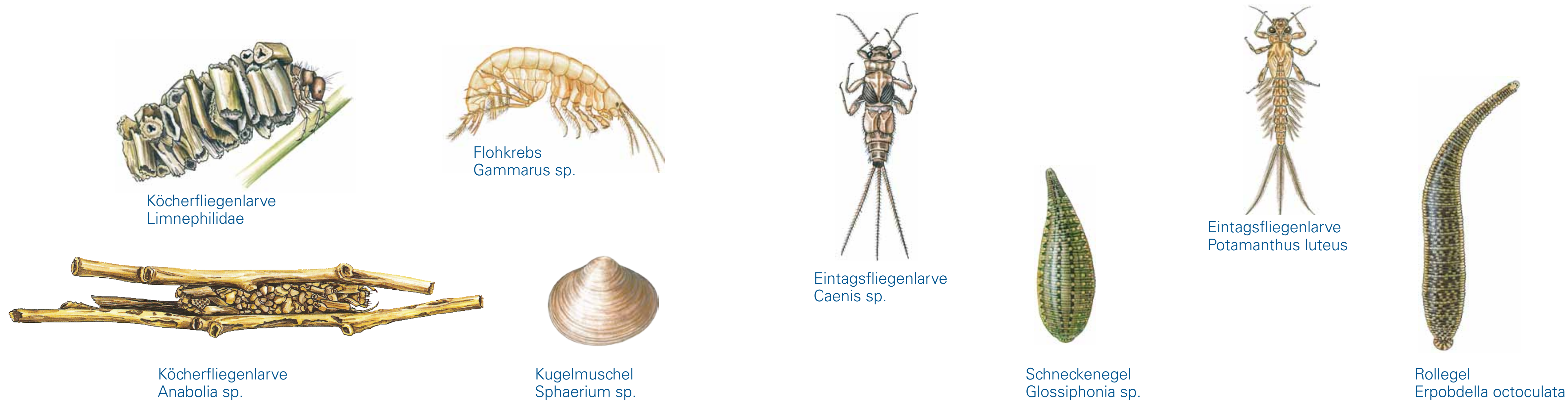
sehr gut



gut



mäßig



unbefriedigend



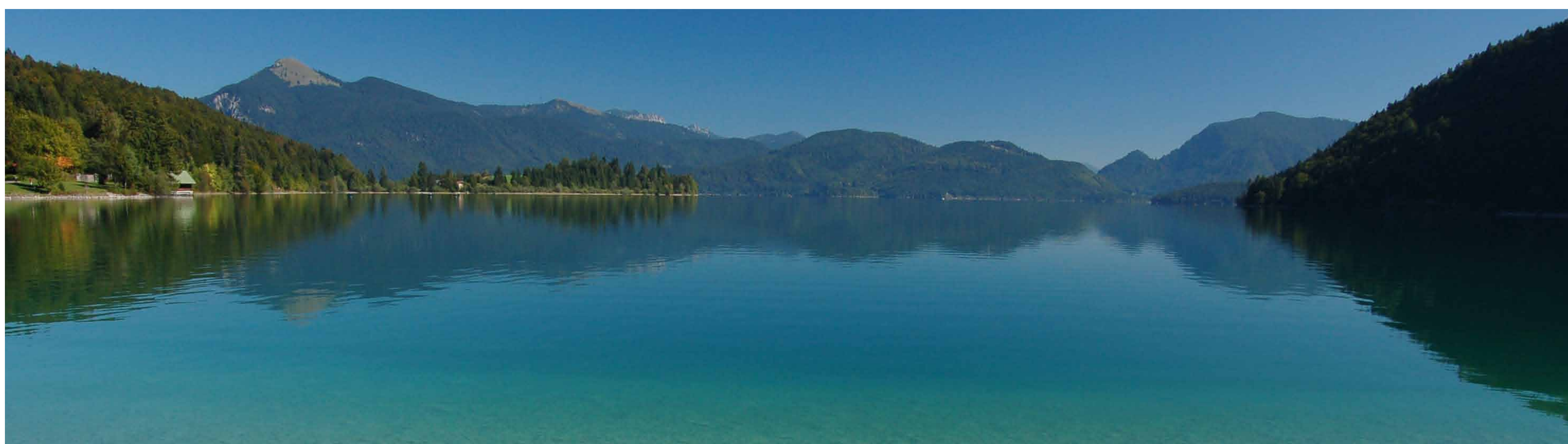
schlecht



Mit diesen wirbellosen Tierarten des Gewässergrundes kann man den ökologischen Zustand eines Fließgewässers beurteilen. Der Übergang von sehr gutem bis schlechtem Zustand ist fließend.



Was uns stille Gewässer sagen Ökologischer Zustand der Seen



Der Stand der Dinge: Seen

Experten untersuchen auch an den Seen bestimmte Tier- und Pflanzenarten und analysieren die gewonnenen Wasser- und Sedimentproben, um eine Einschätzung der Wasserqualität zu erhalten.

Ringkanäle – eine Erfolgsgeschichte

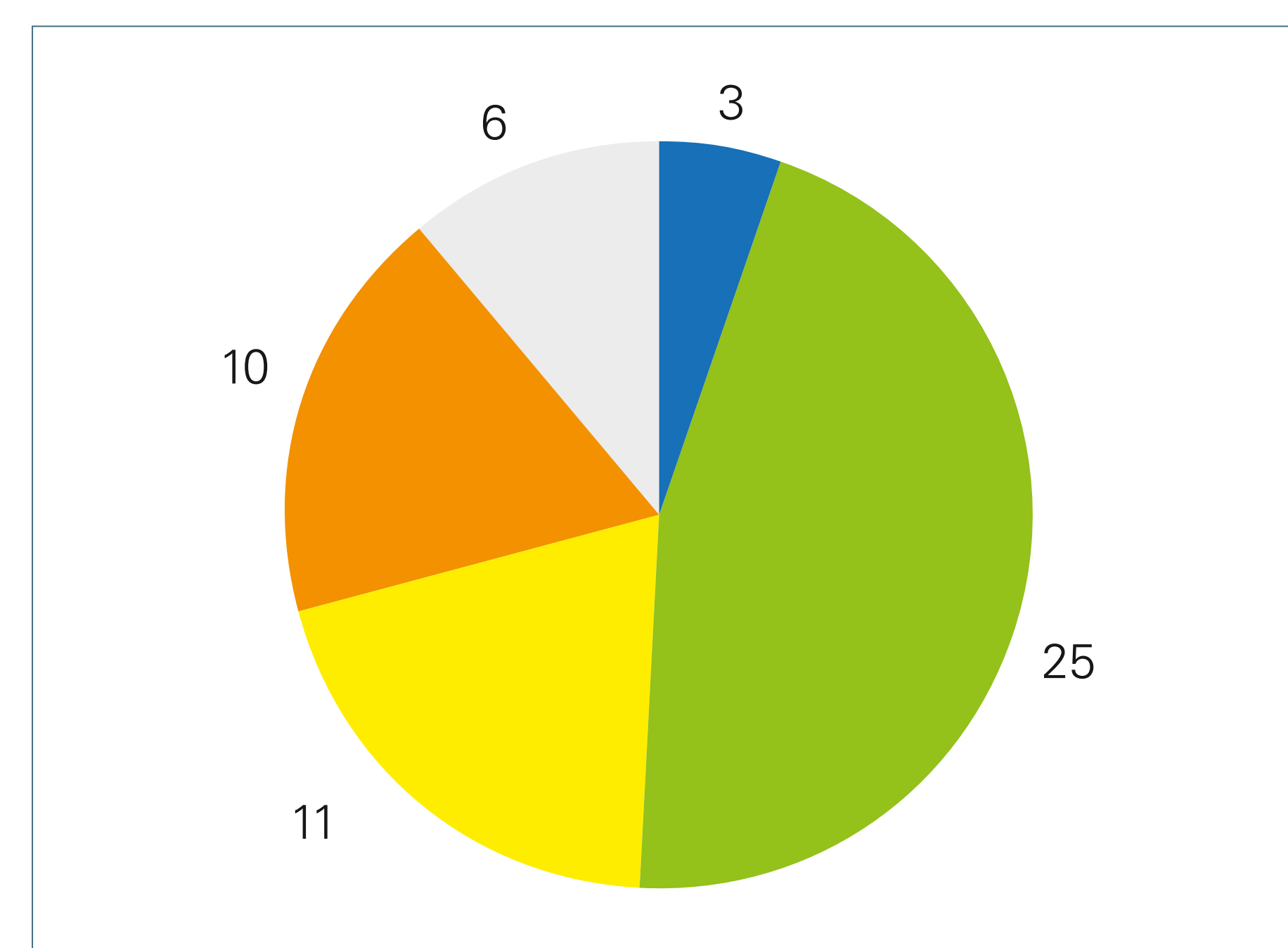
An den großen bayerischen Seen nehmen ringförmig angelegte Kanäle das Abwasser der Orte rund um die Seen auf und leiten es in Kläranlagen. So werden die im Abwasser enthaltenen organischen Verschmutzungen, Pflanzennährstoffe und Keime von den Seen ferngehalten.

Nahrung – allzuviel ist ungesund

Pflanzennährstoffe, wie z. B. Phosphor und Stickstoff, belasten das Wasser: Sind sie in zu großer Menge vorhanden, kann es zu einer massenhaften Vermehrung von Algen und Wasserpflanzen kommen.

Gegen den Algenteppich

Ringkanäle und Kläranlagen können nur einen Teil der in einen See gelangenden Nährstoffe zurückhalten. Trotz aller Anstrengungen gibt es immer noch Seen – vor allem die kleineren – bei denen der Zustand noch problematisch ist. Wenn wir alle unsere Seen in einen guten ökologischen Zustand bringen wollen, müssen in Seeneinzugsgebieten auch die Einträge aus der Fläche reduziert werden.

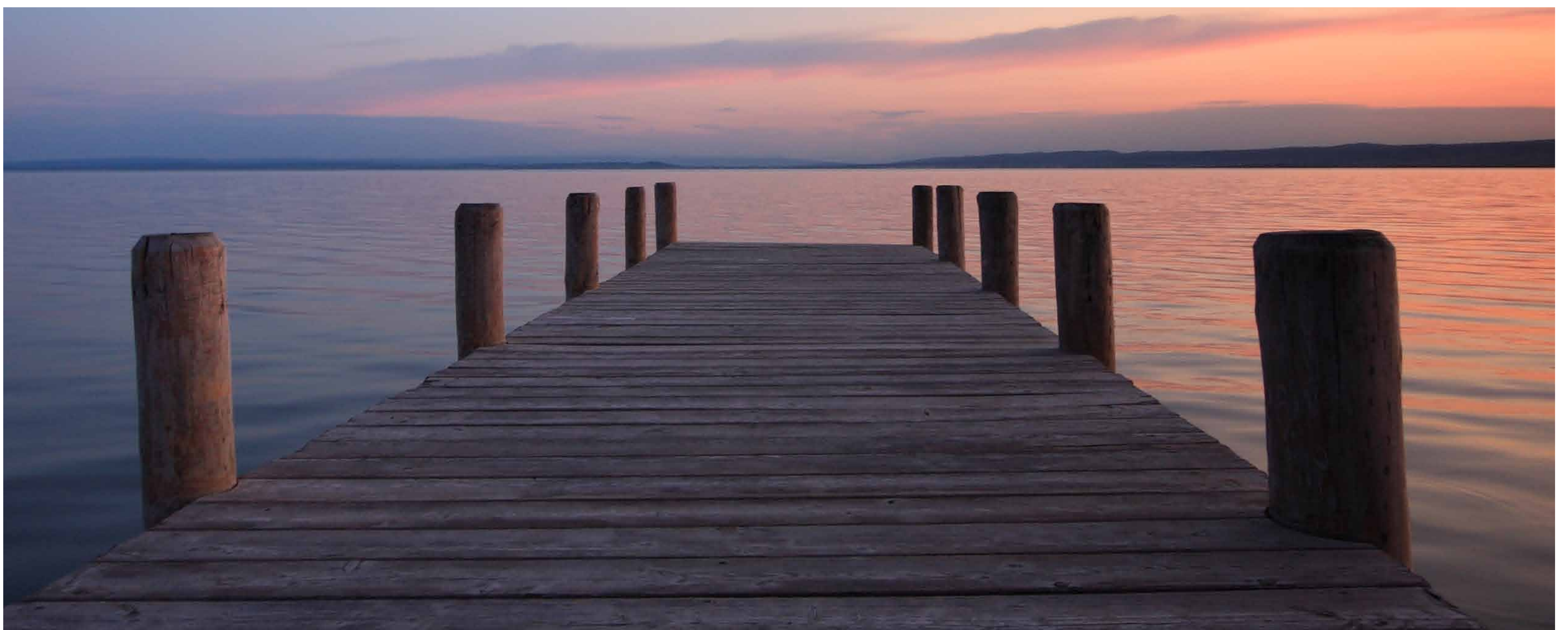


55 größere Seen wurden auf ihren ökologischen Zustand untersucht: bereits mehr als die Hälfte von ihnen erreicht die Note: „sehr gut“ oder „gut“

■ sehr gut
■ gut
■ mäßig
■ unbefriedigend
■ unbewertet



Blick nach vorn – Der Weg bis 2027 Die Europäische Wasserrahmen-Richtlinie



In Bayern verbessern bereits seit Jahrzehnten effektive Schutzmaßnahmen die Qualität von Flüssen und Seen. Nun hat die Europäische Union seit dem Jahr 2000 mit der Wasserrahmenrichtlinie europaweit einheitliche Umweltziele aufgestellt – denn Wasser hält sich nicht an Staatsgrenzen.

Unser Ziel

Ein guter ökologischer und chemischer Zustand für unsere Flüsse und Seen – das ist das oberste Ziel der Wasserrahmenrichtlinie.

Konkret bedeutet das:

- die Gewässer beherbergen eine natürliche Vielfalt an Pflanzen und Tieren,
- die Gestalt und Wasserführung entspricht der ursprünglichen Charakteristik des Gewässers,
- das Wasser ist weitgehend frei von Schadstoffen.

Unser Weg ...

Unterschiedliche Maßnahmen sind gefragt, wenn wir den guten Zustand für unsere Gewässer erreichen wollen. Hier einige wichtige Punkte:

- Strukturvielfalt erhöhen,
- Wasserführung der Gewässer naturnäher gestalten,
- in der Landwirtschaft gewässerschonende Methoden anwenden,
- die Abwasserreinigung weiter verbessern,
- Lebensräume am und im Wasser schaffen oder verbessern.

... in vielen Schritten

Von der umfassenden Untersuchung und Bewertung der Flüsse und Seen bis zu den rechtsverbindlichen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen – seit dem Jahr 2000 haben uns viele Einzelschritte den Umweltzielen der Wasserrahmenrichtlinie näher gebracht. Nun gilt es, konkrete Maßnahmen umzusetzen, ihre Wirkung zu überprüfen und sie gegebenenfalls weiter zu optimieren, damit wir das Langfristziel „guter Zustand für alle Gewässer“ bis 2027 erreichen.

ABWASSERBEHANDLUNG UND GEWÄSSERSCHUTZ



Abwasserbehandlung – eine geklärte Sache ?

Schaumberge auf Flüssen, Fischsterben, umkippen-
de Seen – dank einer seit den 1960-er Jahren konse-
quent ausgebauten Abwasserbehandlung gehören
diese Bilder der Vergangenheit an. Der Stand der
Abwasserreinigung hat in Bayern ein hohes Niveau
erreicht.

Etwa 97 % der Haushalte sind an eine kommunale
Kläranlage angeschlossen. Industriebetriebe ver-
fügen über speziell angepasste Kläranlagen oder

leiten bereits vorgereinigtes Abwasser in die kom-
munalen Kläranlagen. An den großen Seen sorgen
Ringkanalisationen dafür, dass die Abwässer nicht in
den See gelangen.

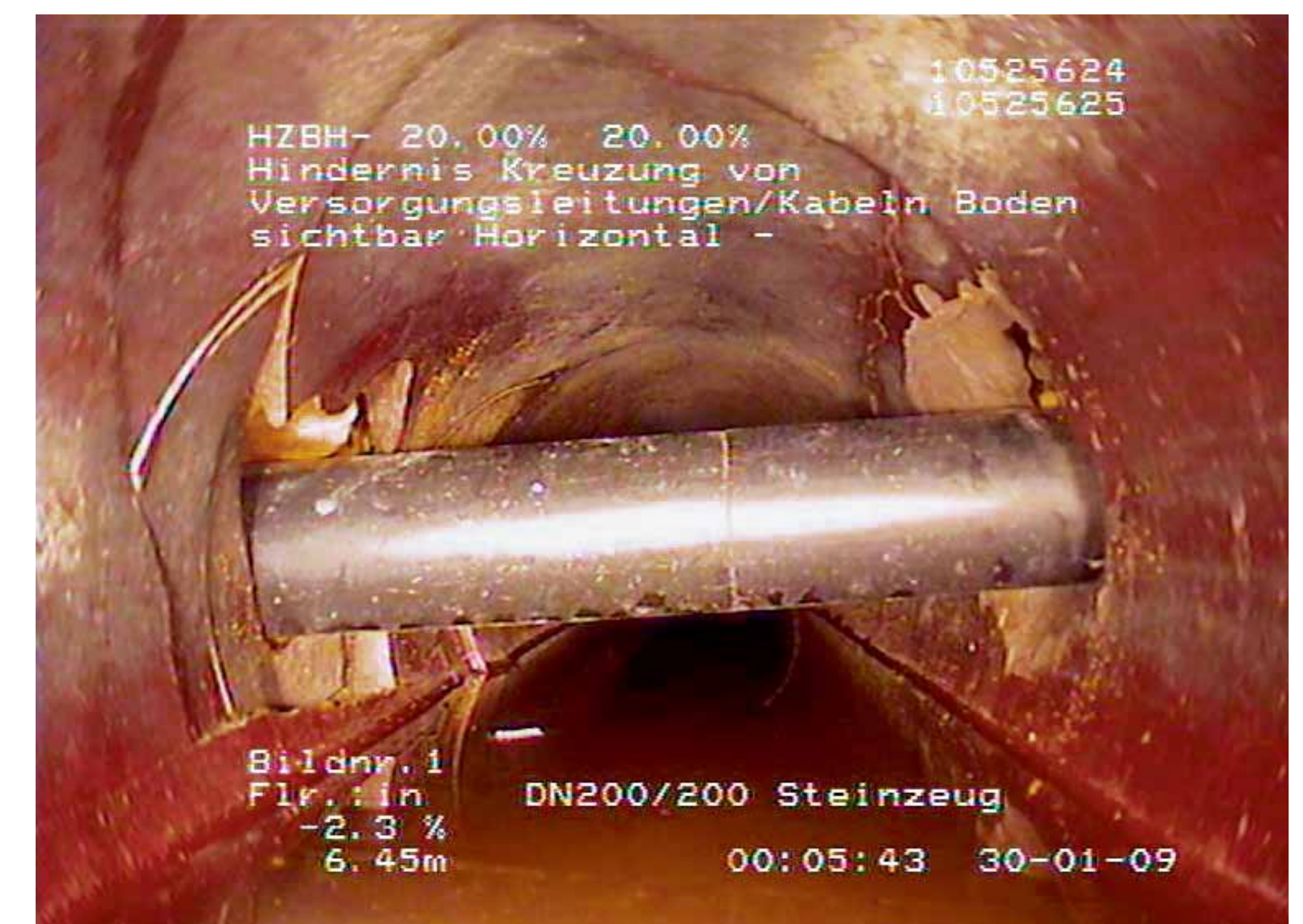
Den erreichten Standard zu halten oder sogar zu
verbessern, ist jedoch keine Selbstverständlichkeit.
Dauerhafte Anstrengungen sind notwendig, damit
ein nachhaltiger Gewässerschutz sichergestellt
werden kann.

Die Wege des Abwassers im Untergrund: die Kanalisation



Ein intakter Kanal – alles
dicht

Eine Versorgungsleitung
durchbricht den Kanal –
Schmutzwasser kann ins
Grundwasser sickern.



3 Millionen Kubikmeter Wasser rauschen in Bayern täglich über Ausguss und Toilette durch die Abwasserleitungen unserer Häuser und aus Entsorgungsschächten von Industrieanlagen in – ja wohin eigentlich?

Durch dunkle Kanäle ...

Vergraben im Untergrund unserer Städte und Gemeinden verläuft ein dichtes Leitungsnetz aus Rohren und Gängen. Diese Leitungen können mannshoch sein oder auch nur einen Durchmesser von 25 cm haben; sie bestehen aus Steinzeug, Beton oder aus Kunststoff.

... zurück ans Tageslicht

Ihre Aufgabe ist es, das Abwasser, das aus den Häusern und Industrieanlagen kommt, zu einer Kläranlage zu bringen. Außerdem nehmen sie überschüssiges Regenwasser von den Straßen und Plätzen auf und leiten es zum nächsten Gewässer, einem Regenwasser-Rückhaltebecken oder ebenfalls zu einem Klärwerk.

Aus den Augen, aus dem Sinn?

Leider ist der Zustand unserer Kanalnetze heute nicht immer optimal. Zum Teil vor 100 Jahren gebaut und kaum renoviert, verfallen Kanalstrecken teilweise unmerklich. Eine Studie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt hat ergeben, dass ungefähr 16 % der Kanäle schadhaft sind und daher kurz- bis mittelfristig saniert werden müssen.

Handeln tut Not

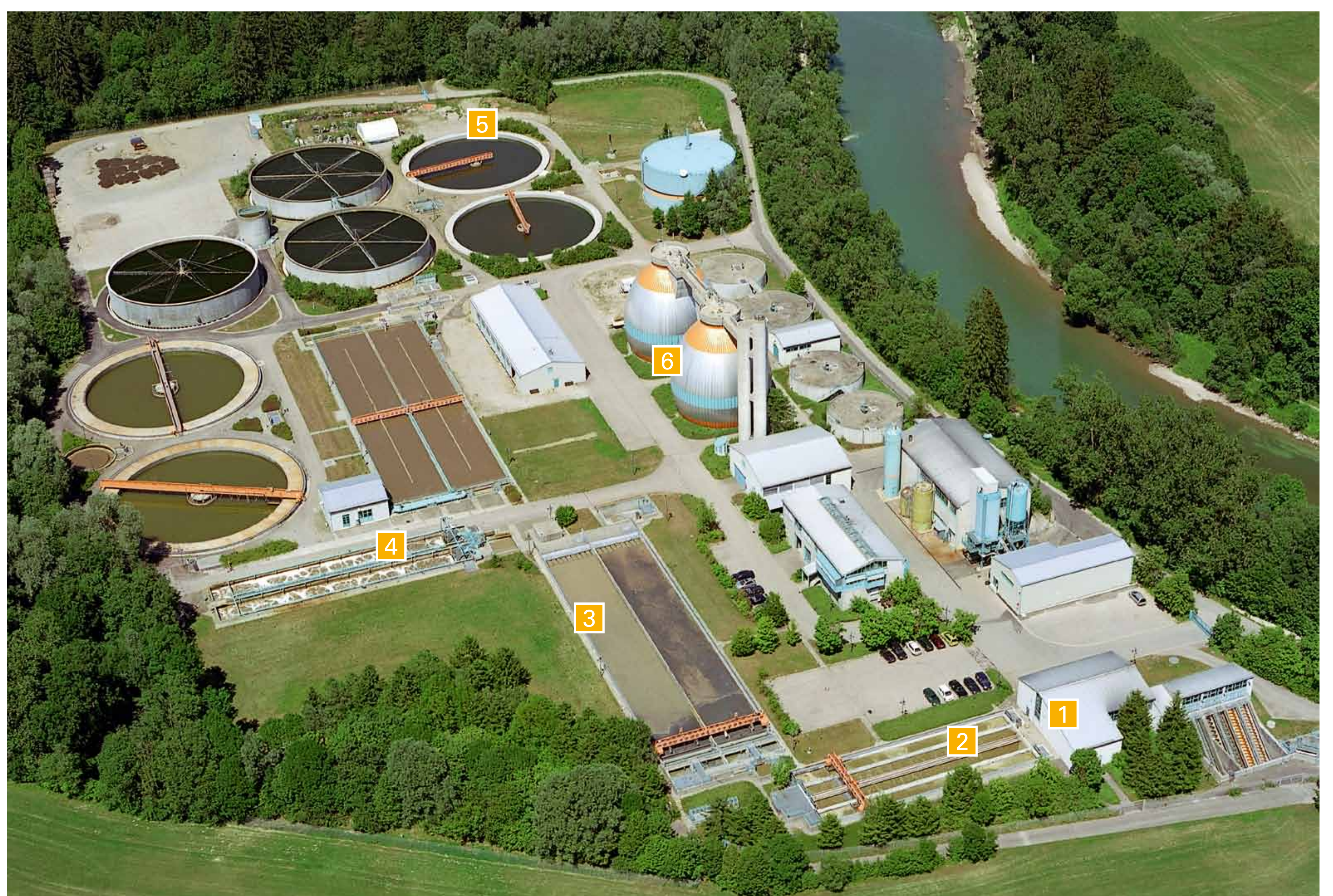
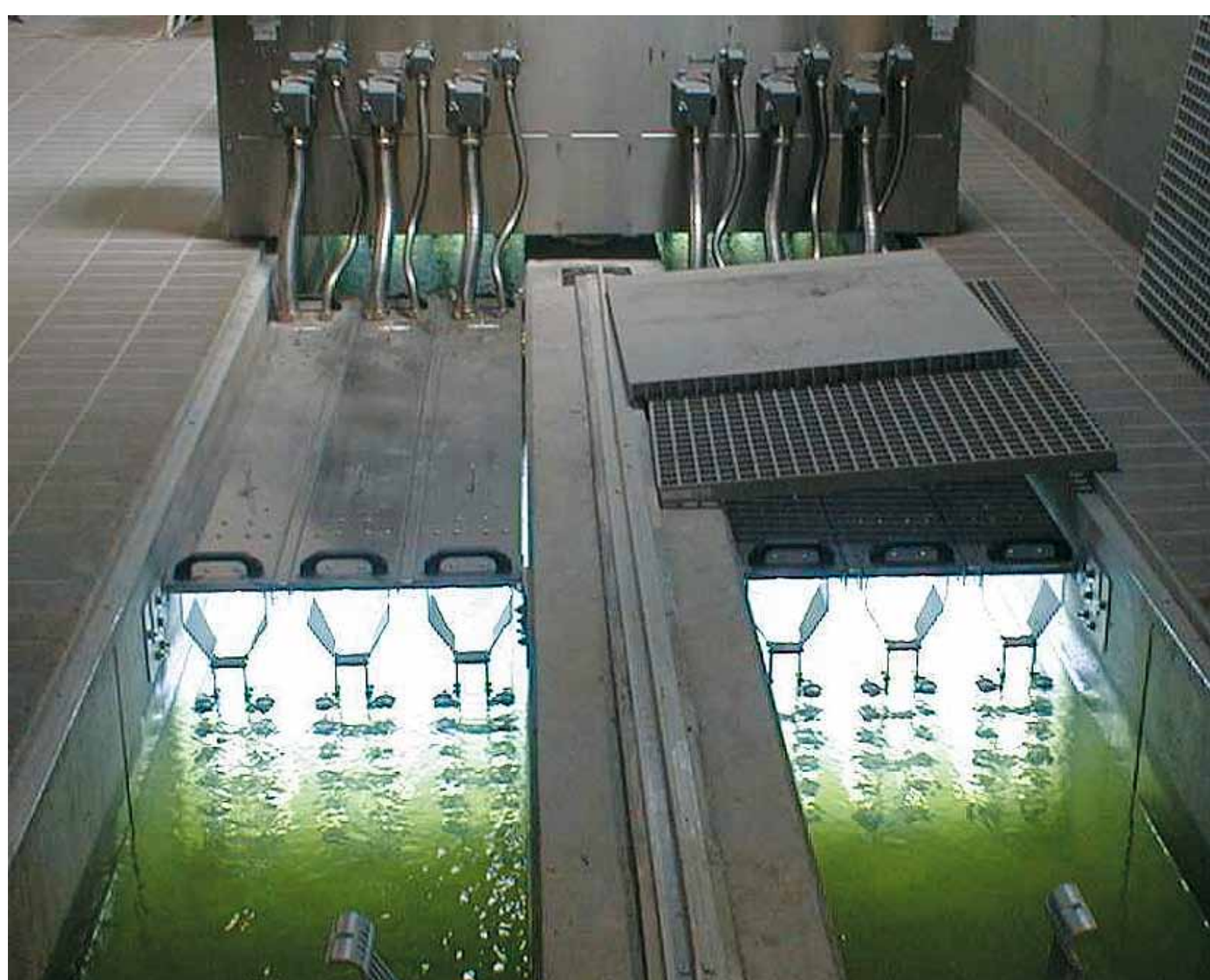
Um zu verhindern, dass Abwasser aus defekten Kanälen Grundwasser und Boden verunreinigt, müssen Kanaluntersuchungen und erforderliche Sanierungsmaßnahmen zügig angegangen werden. Verantwortlich für einen ordnungsgemäßen Zustand der öffentlichen Abwasserkanäle sind die Städte und Gemeinden. Die Kanalisation stellt häufig den größten Vermögenswert einer Gemeinde dar – diesen gilt es zu erhalten.

Vom Ausguss zum Fluss Der Weg des Abwassers durch die Kläranlage

Luftbild der
Kläranlage Kempten:

- 1 Rechen
- 2 Sandfang
- 3 Vorklärbecken
- 4 Belebungsbecken
- 5 Nachklärbecken
- 6 Faulbehälter

Abwasserdesinfektion mit UV-Bestrahlung an der
Kläranlage Bad Tölz



Der Weg des Abwassers

Jeder von uns verbraucht täglich rund 130 Liter Trinkwasser. Nach dem Gebrauch fließt es als Abwasser durch Ausguss oder Toilette zur Kläranlage. Dort durchläuft das ankommende Abwasser mehrere Reinigungsschritte. Am Ende ist das Wasser so sauber, dass es in den Fluss geleitet werden kann.

Schritte 1, 2, 3

Mechanische Reinigung

Im Rechen werden Gegenstände wie Textilien, Haare oder Toilettenpapier entfernt. Mineralische Feststoffe, die schwerer sind als Wasser, sinken im Sandfang zu Boden. Durch die geringe Fließgeschwindigkeit im Vorklärbecken setzen sich die restlichen Feststoffe ab. Diese werden zusammen mit den aufschwimmenden Stoffen als sogenannter Primärschlamm abgezogen.

Schritte 4, 5, 6

Biologische und weitere Reinigung

Im nächsten Schritt bauen Bakterien organisches Material und Nährstoffe wie Stickstoff ab. Im Belebungsbecken werden z. B. durch Luftzufuhr optimale Bedingungen geschaffen, damit die unterschiedlichen Bakterien gut arbeiten können. Der Nährstoff Phosphor muss

jedoch meist chemisch gefällt werden. Der aus Mikroorganismen bestehende Belebtschlamm und der Fällschlamm sinken im Nachklärbecken zu Boden. Die Schlämme werden in den Faulturn gepumpt, wo im Faulprozess Gas für die Energiegewinnung entsteht.

Der besondere Schritt Desinfektion mit UV-Strahlen

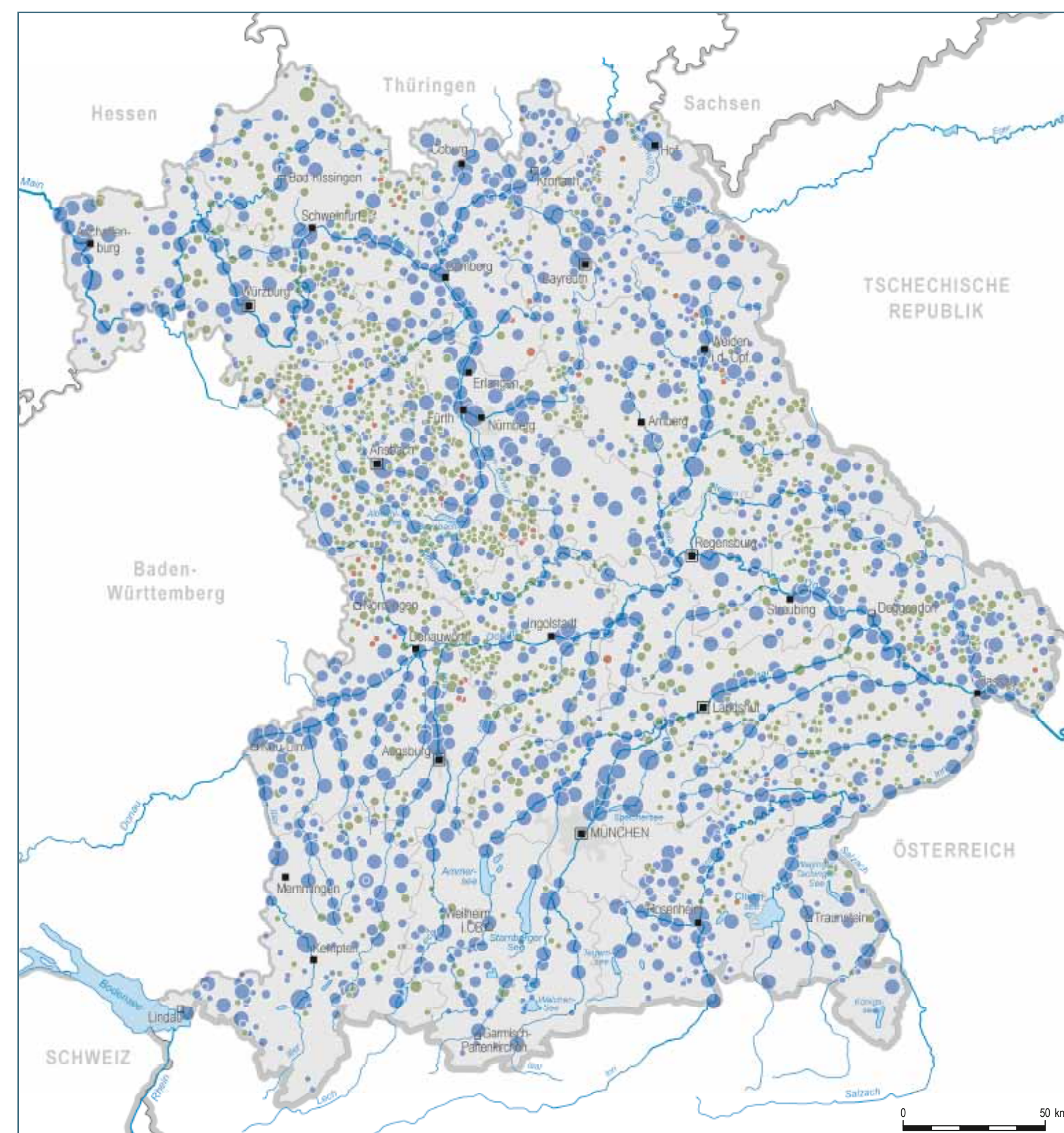
Viele Flüsse sind mit Krankheitserregern aus unterschiedlichen Quellen (z. B. Abwassereinleitungen) belastet und daher nicht zum Baden geeignet. Um die hygienische Situation zu verbessern, wird an einigen ausgewählten Flüssen das Abwasser desinfiziert: UV-Strahlen töten die Krankheitskeime im Ablauf von Kläranlagen ab. So kann man beispielsweise an der Isar wieder in bestimmten Abschnitten baden.

Optimale Vernetzung Gut versorgt mit kommunalen Kläranlagen

Kläranlagen in Bayern

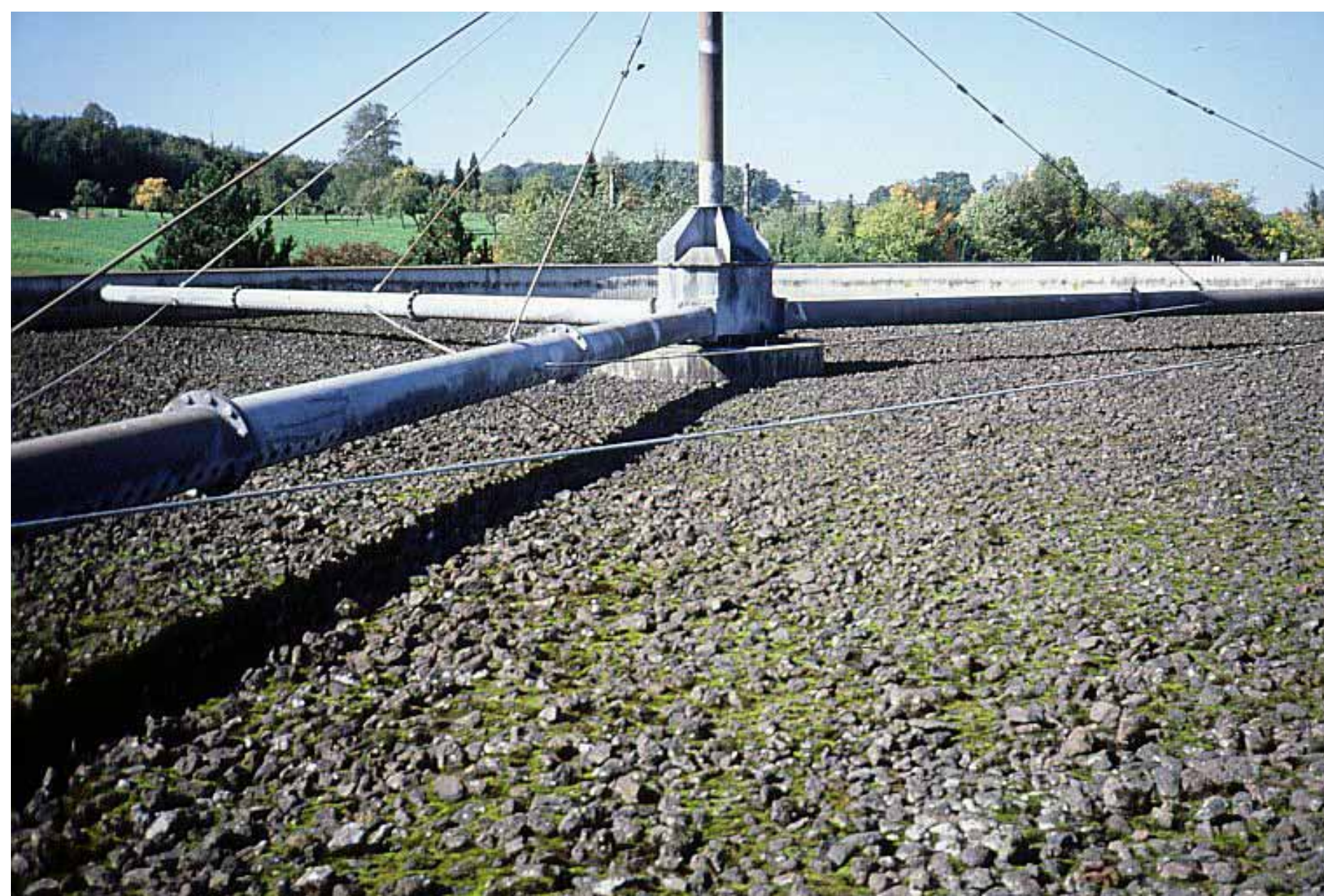
Anlagenart

- Naturnahe Kläranlage
- Technische Kläranlage
- Behelfskläranlage



links: Beispiel einer technischen Belebungsanlage, darunter ein Tropfkörper.

rechts: Beispiel einer Pflanzenkläranlage und einer Teichkläranlage.



Gut versorgt

Ein dichtes Netz von Kläranlagen spannt sich über ganz Bayern. Von den Ballungszentren bis zu kleinen Dörfern: Knapp 2700 Kläranlagen reinigen das Abwasser unserer Haushalte sowie – wo es erforderlich ist – das Regenwasser, das über Straßen und Dächer in die Kanalisation fließt.

Für Stadt und Land

Je nach Abwassermenge werden unterschiedliche Reinigungsverfahren eingesetzt. In Städten und größeren Orten reinigen große, technische Anlagen das verschmutzte Wasser – so genannte Belebungsanlagen oder Tropfkörper-Anlagen. In ländlichen Regionen werden oftmals naturnahe Verfahren wie Abwasserteiche und Pflanzenkläranlagen eingesetzt.

Ungleich verteilt

Etwa die Hälfte aller Kläranlagen in Bayern sind kleine und naturnahe Kläranlagen – sie reinigen das Abwasser von nur 3% der Bevölkerung. Auch im ländlichen Raum mit seinen Dörfern und Weilern wird eine geordnete Abwasserentsorgung gewährleistet.

Großreinemachen – Abwasser aus Industrie und Gewerbe



Der Wasserverbrauch bei der Papierherstellung kann heute stark reduziert werden: eine moderne Papierfabrik in Schongau



Die oben dargestellten Anlagen leiten ihr Abwasser direkt in ein Gewässer – natürlich nur nach einer fachgerechten Reinigung.

- Chemische Industrie
- Holz-, Papier- und Zellstoffverarbeitung
- KFZ-Werkstätten, -Waschanlagen u. a.
- Lebensmittelindustrie
- Metallerzeugung, Metallbe- und Metallverarbeitung
- Sonstige Industrie- und Gewerbebranchen
- Stein, Keramik und Glas
- Wärmeeinleitungen

Ohne Wasser stehen die Räder still

Wasser ist für die Industrie ein wichtiges Produktionsmittel. Es reinigt Einsatzstoffe und Produkte, dient als Lösemittel und Reaktionsmedium, es kann zur Energiegewinnung oder als Kühlmittel eingesetzt werden. In diesen Prozessen wird das Wasser meist verschmutzt, verbraucht oder erwärmt.

Vom Wasser zum Abwasser

Je nach Industriezweig sind die Schadstoffe, die im Produktionsprozess anfallen und das Wasser verunreinigen, sehr unterschiedlich. Bei der Herstellung von Lebensmitteln fallen leicht abbaubare Stoffe an. In der chemischen oder metallverarbeitenden Industrie können problematische Schadstoffe auftreten, aber auch in zahlreichen anderen Branchen, wie den Raffinerien und Kfz-Betrieben.

Gewässerschutz von Anfang an

Gewässerschutz beginnt bereits bei der Produktion: Umweltverträgliche Ausgangsprodukte und wassersparende Produktionsabläufe verringern die Abwassermenge und erleichtern die Reinigung. So kann man beispielsweise in der Textilveredlung auf toxisch bedenkliche Tenside verzichten. Bei der Papierherstellung kann heute 99 % des Wassers eingespart werden, wenn das anfallende Abwasser im Betrieb wieder verwendet wird.

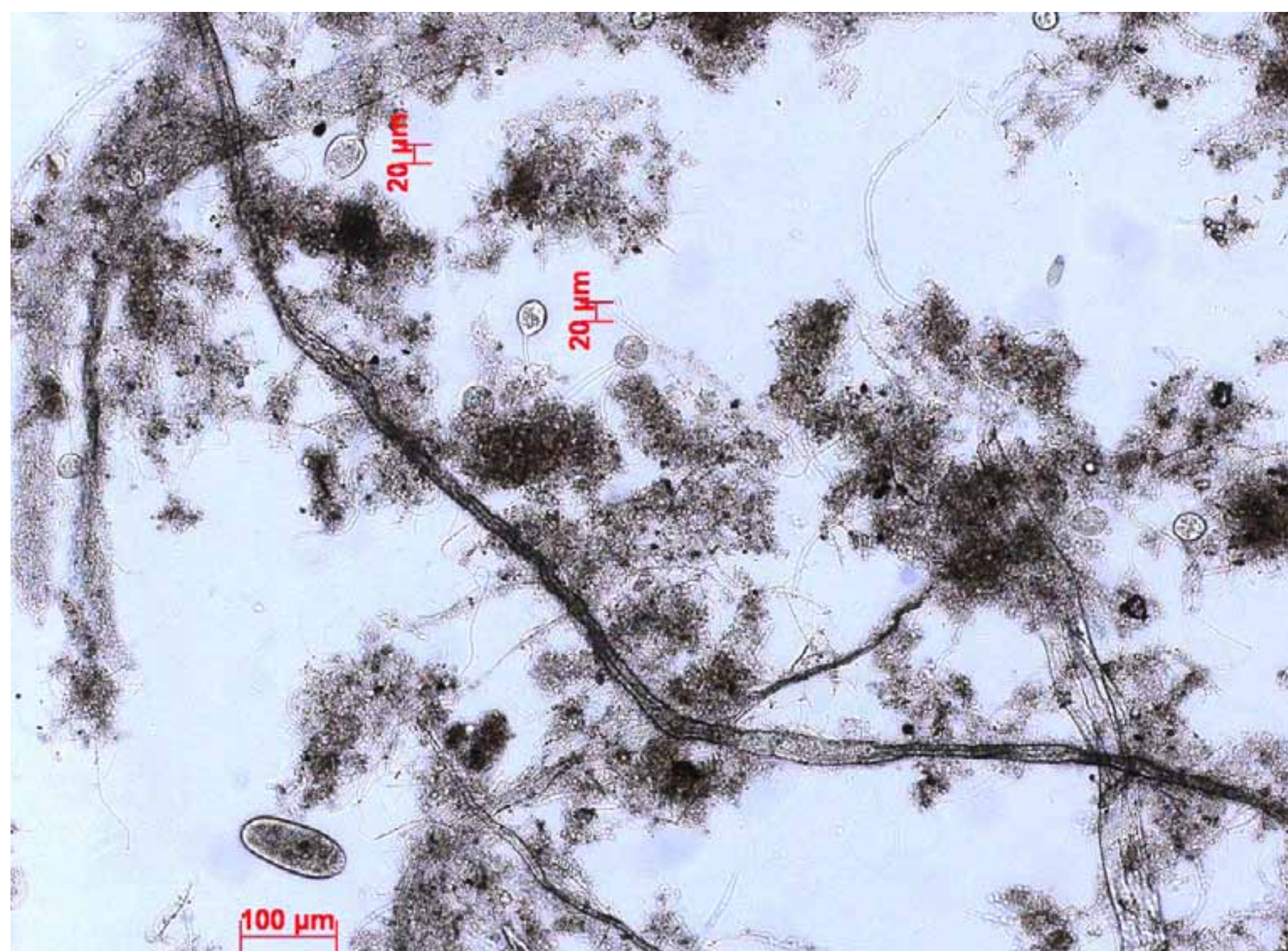
Vom Abwasser zum Wasser

Abwasser landet wieder im Gewässer. Entweder gelangt es aus dem Betrieb über die Kanalisation zur kommunalen Kläranlage, oder es wird direkt vor Ort in den Fluss eingeleitet. In beiden Fällen ist eine fachgerechte Behandlung erforderlich, die für eine ausreichende Entfernung der Schadstoffe sorgt.

Kontrolle ist wichtig

Für alle wichtigen Branchen gibt es gesetzliche Anforderungen, die den Schadstoffgehalt im Abwasser begrenzen. Abwasser darf nur mit behördlicher Genehmigung eingeleitet werden. Die Einhaltung der festgesetzten Auflagen und Bedingungen wird von den Wasserwirtschaftsämtern überwacht.

Abwasser unter die Lupe genommen



Blick in das Belebungs-
becken einer Kläranlage.
Zwischen den bakterienhal-
tigen Schlammflocken fin-
den sich Wimpertiere und
andere Mikroorganismen.

Auf den Bildern sind unter-
schiedliche Wimpertiere in
einer starken Vergrößerung
zu sehen. Ein menschliches
Haar ist in etwa so breit
wie ein Wimpertier.

Das Rädertier (ganz rechts)
zeigt stabile Betriebsverhält-
nisse an. Es ernährt sich
von Bakterien, Algen und
anderen Organismen.



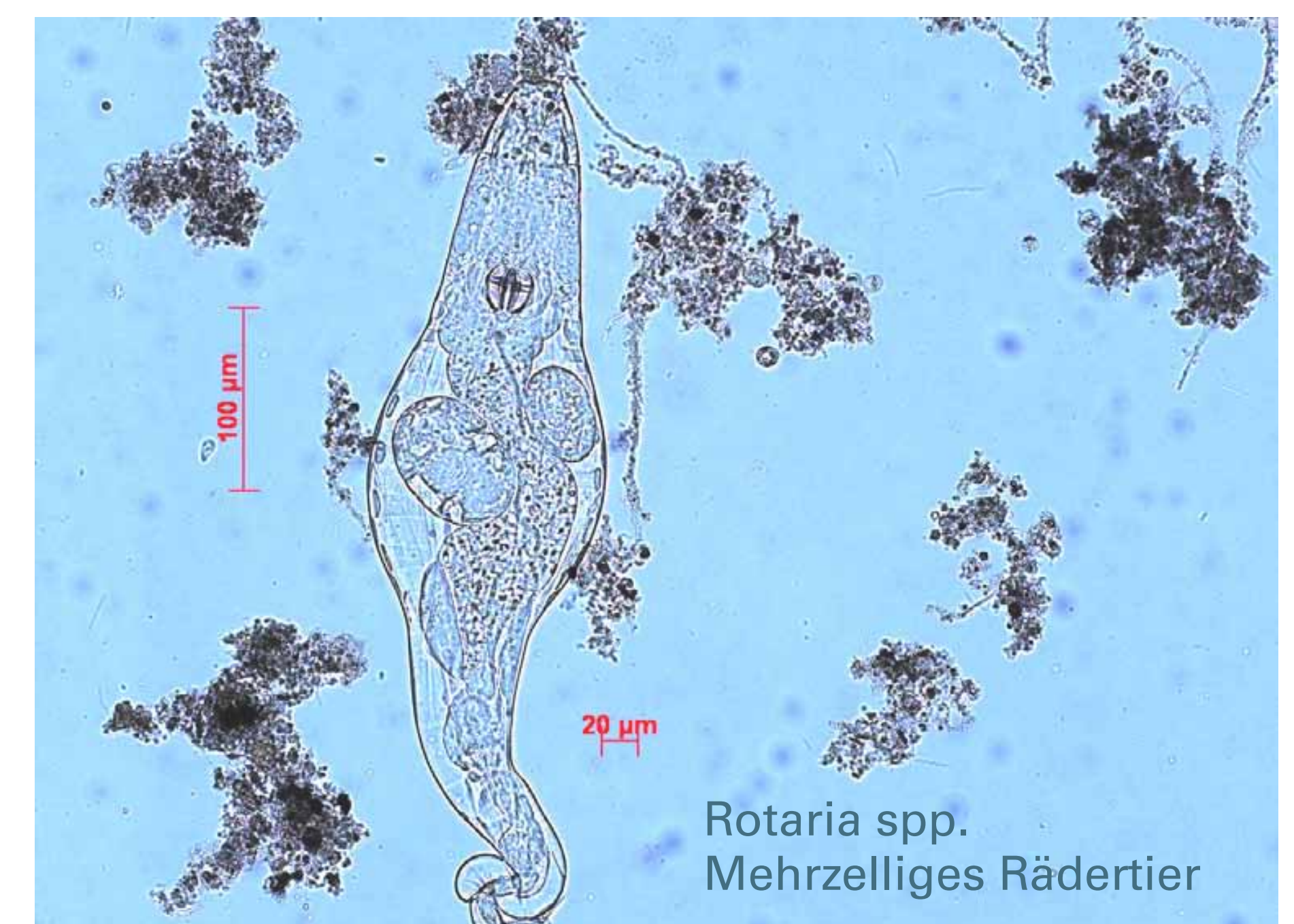
Holophyra spp.
(„Längliche Zahnwalze“)



Aspidisca lynceus
(„Schildkrötentier“)



Vorticella convallaria
(„Maiglöckchen“)



Rotaria spp.
Mehrzelliges Rädertier

Die fleißigen Helfer der Kläranlage – Bakterien & Co

In einer Kläranlage sorgen vor allem bio-
logische Abbauprozesse für eine Reini-
gung des Abwassers. Die unterschied-
lichsten Mikroorganismen ernähren sich
von den ankommenden Kohlenstoff-,
Stickstoff- und Phosphorverbindungen.
Bakterien übernehmen dabei die Haupt-
arbeit und verringern einen Großteil der
Schmutzfracht – ein ausgeklügeltes Sys-
tem von Fressen und Gefressenwerden.
Der entstehende Biomasse-Überschuss
setzt sich als Klärschlamm ab und wird
entfernt.

Lebensraum Kläranlage – nur zufriedene Bakterien erfüllen ihre Aufgabe

Die Zusammensetzung des Abwassers
sowie die Lebensbedingungen in der An-
lage bestimmen die Artenvielfalt. Dabei
reagieren einzelne Arten ganz spezifisch
und empfindlich auf verschiedene Bedin-
gungen: geht es ihnen gut, vermehren
sie sich stark, andernfalls verschwinden
sie. Sie zeigen uns somit als Indikator-
organismen, ob die Bedingungen in der
Kläranlage stimmen. Vor allem die Sau-
erstoffversorgung im Belebungsbecken
muss optimal sein.

Das „Mikroskopische Bild“ – ein Blick genügt

Eine Momentaufnahme von Art und
Häufigkeit der Organismen liefert das
sogenannte „Mikroskopische Bild“. Mit
ihm kann bewertet werden, ob für den
Abbau optimale Verhältnisse vorliegen
oder eine Störung eingetreten ist.
Eventuell notwendige Steuerungsmaß-
nahmen können leichter ergriffen wer-
den.

Klärschlamm – was passiert damit?

Faultürme und Klärverbrennungsanlage im Klärwerk München Großlappen



Wenn Abwasser gereinigt wird, bleibt sauberes Wasser und Klärschlamm übrig. Um den Klärschlamm umweltgerecht zu entsorgen, muss er behandelt werden.

Energie aus Schlamm

Der Rohschlamm wird in größeren Kläranlagen im Faulbehälter unter Luftabschluss umgewälzt. Dabei entsteht mit Hilfe von speziellen Bakterien Biogas, das sich im Blockheizkraftwerk zur Gewinnung von Strom und Wärme nutzen lässt. So wird ein guter Teil des Energiebedarfs der Kläranlage gedeckt.

Aus dünn mach dick

Der ausgefaulte Schlamm besteht zu einem kleinen Teil aus Feststoffen, der Rest ist Wasser. Der Wasseranteil wird mit Zentrifugen oder Pressen verringert. Das abgetrennte Wasser wird anschließend in der Kläranlage gereinigt.

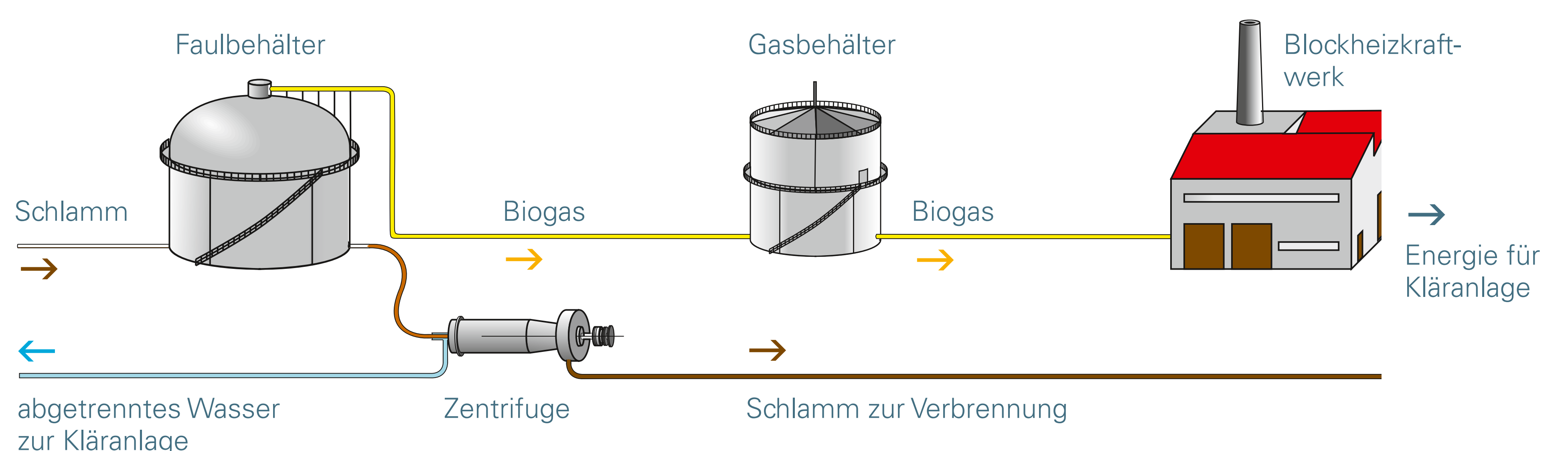
Verbrennen ...

Ungefähr die Hälfte des entwässerten Schlamms, der in den kommunalen Kläranlagen anfällt, wird verbrannt. Die Vorteile: Die organischen Schadstoffe werden zerstört und die im Schlamm enthaltene Energie wird genutzt. Bei Monoverbrennungsanlagen kann der enthaltene Phosphor als wichtiger Düngestoff zurückgewonnen werden.

... oder auf Feld und Flur?

Ungefähr ein Drittel des Klärschlamms wird im Landschaftsbau als Baumaterial oder bei Rekultivierungsmaßnahmen wie im Braunkohletagebau, eingesetzt. Der Rest wird als Düngemittel auf die Felder ausgebracht. Bayern verfolgt das Ziel, die landwirtschaftliche und landschaftsbauliche Verwertung aus Vorsorgegründen zu beenden, da sich im Klärschlamm Schadstoffe anreichern können.

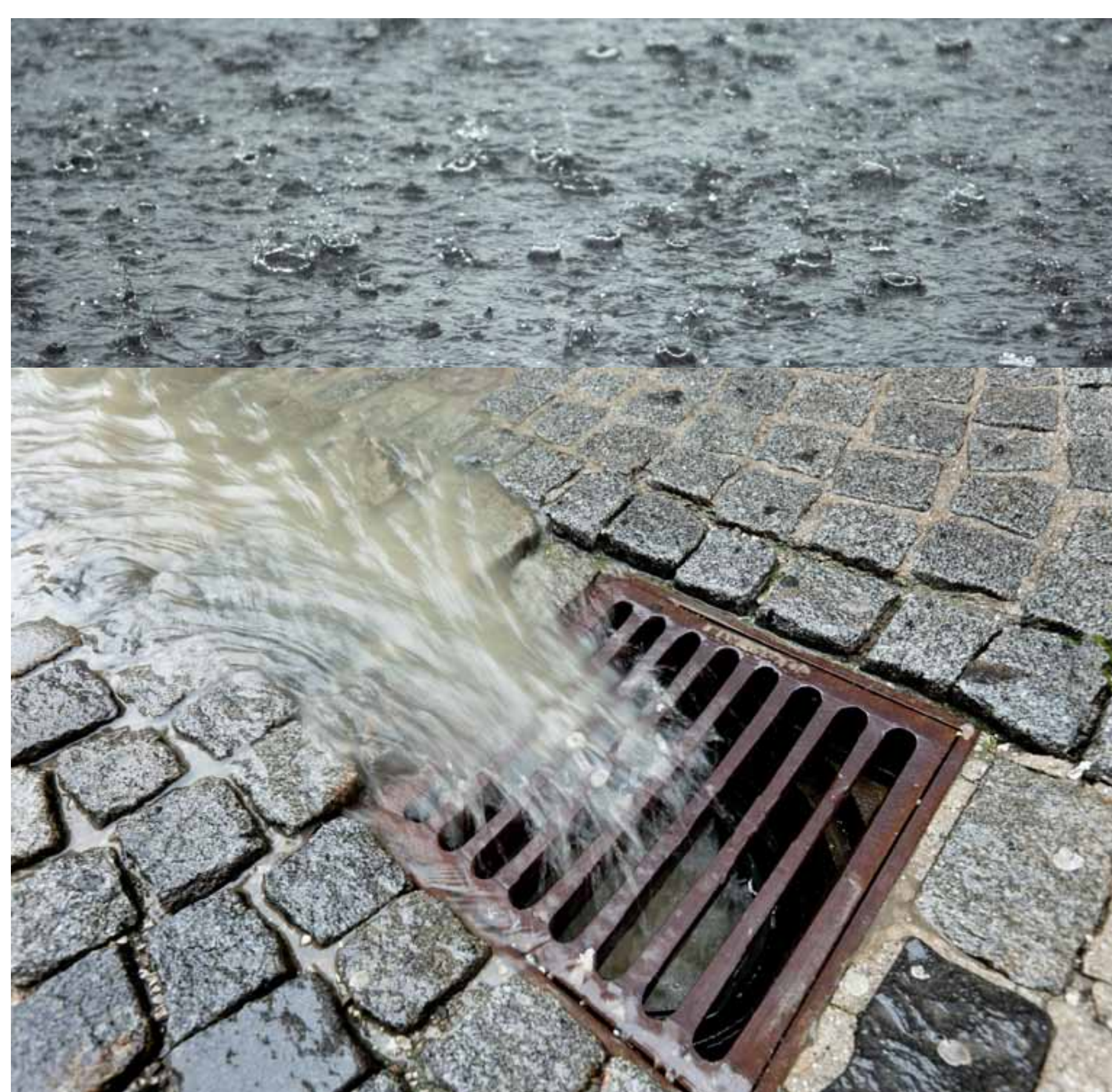
Klärschlammbehandlung



ABWASSERBEHANDLUNG UND GEWÄSSERSCHUTZ

Naturnaher Umgang mit Regenwasser Verdunsten und Versickern statt Ableiten

So bitte nicht: Hier verschwindet viel Regenwasser im Gulli und belastet Kanalisation und Kläranlagen.



Aber so: In dieser Mustersiedlung fließt nur wenig Regenwasser ab.



Regen – wohin fließt du?

Fällt Regen auf eine Wiese oder eine Waldfläche, verdunstet das Wasser zum überwiegenden Teil. Ein kleinerer Teil versickert im Boden und speist das Grundwasser. Direkt in ein Gewässer gelangt es kaum.

Ab in den Gulli

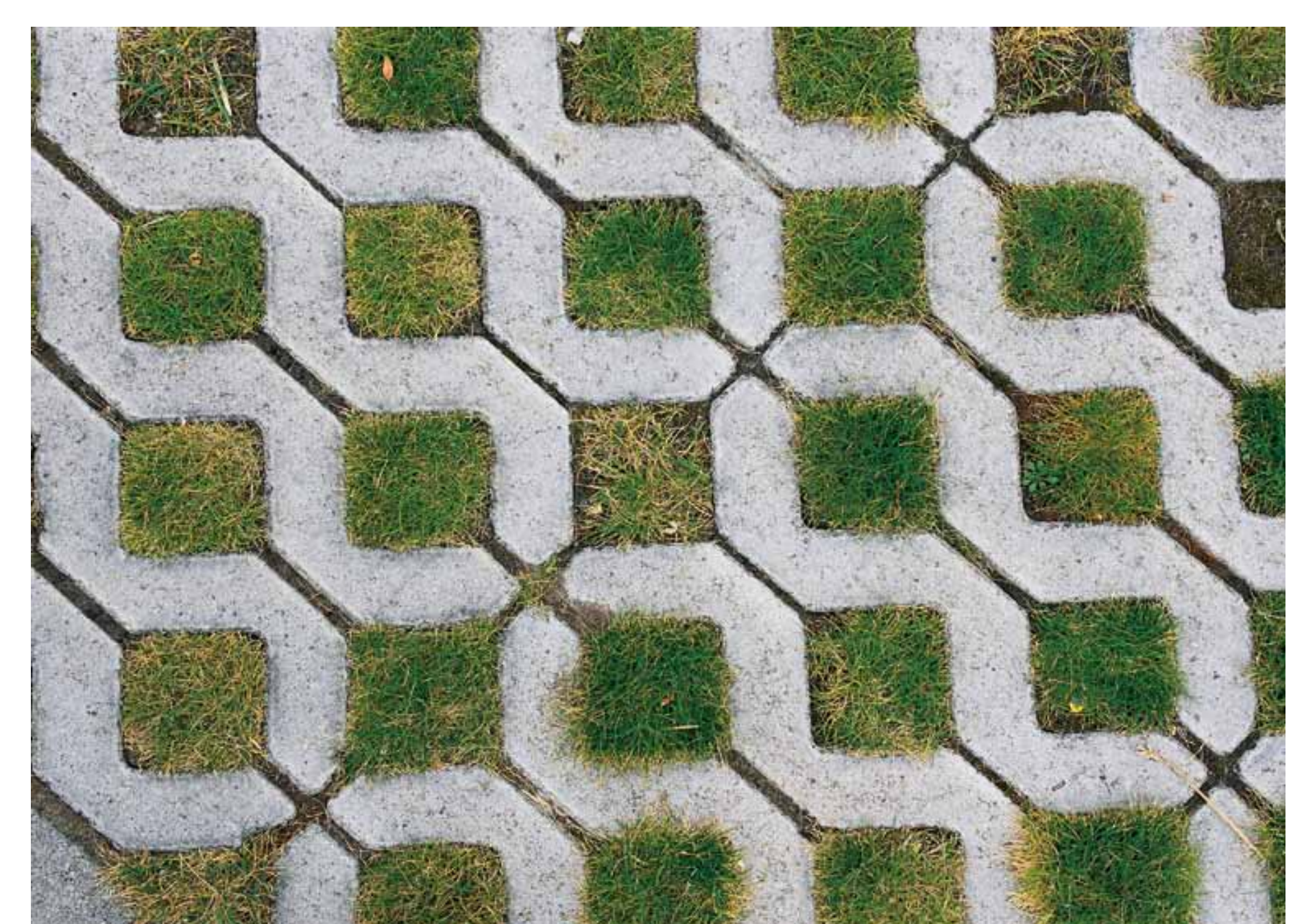
Regnet es in der Stadt, kann das Regenwasser auf den Straßen, Plätzen und Dächern kaum versickern. Auch die Verdunstung fällt gering aus. Das Wasser ergießt sich in die Kanalisation und belastet durch die große Menge die Kläranlagen.

Weniger ist mehr

Daher ist es wichtig, das Regenwasser möglichst nicht in die Kanalisation gelangen zu lassen – besser ist es, das weitgehend unverschmutzte Wasser findet vollständig wieder in den natürlichen Wasserkreislauf zurück.

Verdunsten, Versickern, Speichern und Nutzen

Es gibt viele Möglichkeiten Regenwasser daran zu hindern, abzufließen:
Mit Gras bewachsene Dächer speichern das Wasser und ermöglichen die Verdunstung. Rasengittersteine auf Plätzen lassen das Wasser versickern. Regentonnen oder Zisternen halten das Wasser zurück bis wir es brauchen, z. B. zur Gartenbewässerung oder für die Toiletten-spülung.



Rasengittersteine bieten z. B. an Parkflächen einen festen Untergrund und lassen gleichzeitig das Regenwasser versickern.



Kleinkläranlagen – so gut wie die Großen

Das Abwasser abgelegener Höfe wird oft von dezentralen Kleinkläranlagen gereinigt.

Allein auf weiter Flur?

Einzelne Gehöfte oder sehr kleine Siedlungen fernab von größeren Orten, können häufig nicht an eine zentrale, kommunale Kläranlage angeschlossen werden – sei es aus technischen Gründen oder weil die Kosten dafür enorm wären. Dort müssen die Bürger selbst für eine gewässerverträgliche Behandlung ihres Abwassers sorgen. Ungefähr 400.000 Einwohner in Bayern sind davon betroffen.

Klein, aber trotzdem effektiv

Die Lösung für die Betroffenen sind Kleinkläranlagen. Mit diesen Anlagen kann das häusliche Abwasser heute so gut gereinigt werden wie auf größeren kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen.

Natur und Technik

Naturnahe Pflanzenkläranlagen und Abwasserteiche erzielen ebenso wie technische Kleinkläranlagen eine gute Reinigung. Welche Variante sinnvoll ist, hängt vom Einzelfall ab. Fachlich kompetente Beratung gibt es z. B. bei Ingenieurbüros oder den Privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft.



Gewässerschutz hat seinen Preis

Die Kosten für eine Kleinkläranlage gliedern sich in einmalige Errichtungskosten und in Unterhaltskosten: Für ein Einfamilienhaus liegen die fixen Ausgaben zwischen 6.000 und 10.000 Euro; für die laufenden Kosten muss mit ca. 500 Euro pro Jahr gerechnet werden. Die Nachrüstung bestehender Kleinkläranlagen mit biologischen Reinigungsstufen wird seit 2003 staatlich gefördert.



Eine fachgerecht angelegte und betriebene Pflanzenkläranlage reinigt das Abwasser ordnungsgemäß und gliedert sich gut in die Landschaft ein.