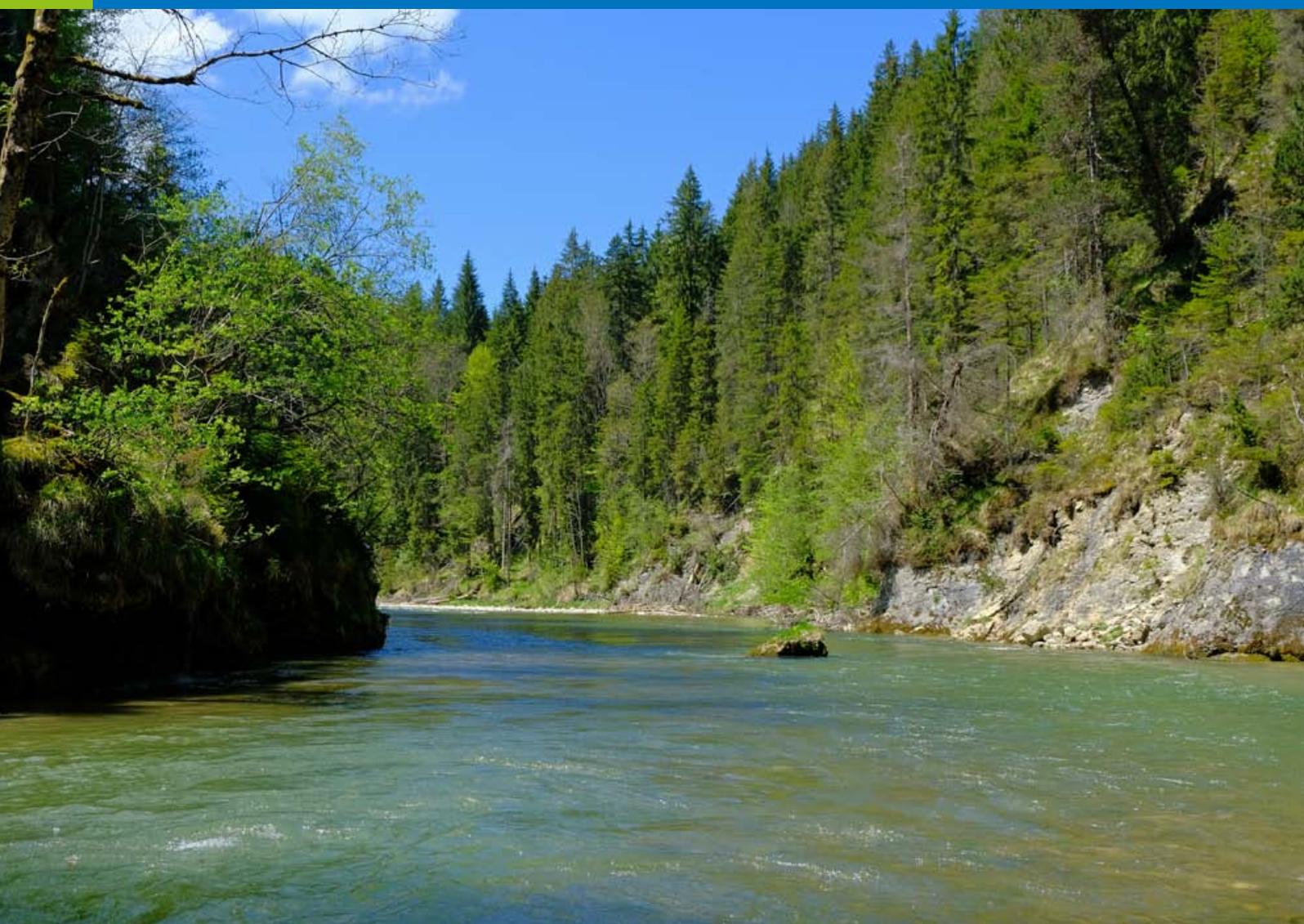


# Mitglieder-Rundbrief

Informationen für die Mitglieder des DWA-Landesverbandes Bayern



**50 JAHRE INTEGRALES  
GEWÄSSERMANAGEMENT  
AN AMMER UND  
AMMERSEE**

//Seite 3

**EFFIZIENTES ENTWÄSSE-  
RUNGSKONZEPT FÜR  
FREIFLÄCHEN**

Der „Kleine Kiel-Kanal“ –  
Kiels neue Innenstadt

//Seite 10

**HOCHWASSERSCHUTZ  
OBERE PAAR**

Zweites Rückhaltebecken  
fertiggestellt

//Seite 22

**GUT VORBEREITET?**

Der Hochwasser-Check!

//Seite 26

Liebe Leserinnen und Leser,

mit dem beginnenden Sommer und dem abflauenden Infektionsgeschehen keimt die Hoffnung in uns allen auf, dass in der zweiten Jahreshälfte wieder mehr Normalität in unseren Alltag einkehren wird. Alle warten sehnsüchtig darauf, ihre Zeit nun wieder selbstbestimmter verbringen zu können.



Dabei werden wir höchstwahrscheinlich feststellen, dass wir Dinge, die wir in der Vergangenheit als selbstverständlich angesehen haben, wie z. B. ein zwangloses Treffen mit der Familie, eine persönliche Besprechung am Arbeitsplatz oder einen Tagesausflug nach Österreich, auf einmal mit anderen Augen sehen werden und mehr wertschätzen können. Die Weisheit „Man weiß erst, was man hatte, wenn man es verloren hat“ trifft eben gerade in diesen Zeiten besonders zu.

Diese Erkenntnis lässt sich aber auch auf den Wirkungskreis der Wasserwirtschaft übertragen. Die Fortschritte im Bereich des Hochwasserschutzes, der Gewässerökologie sowie der Trink- und Abwassertechnik sind keinesfalls selbstverständlich und von großer Bedeutung für die Lebensqualität aller Bürgerinnen und Bürger. Das nehmen wir heute häufig nur bei einem Blick in andere Länder wahr. Ich denke durchaus, dass es angebracht ist, auf die Errungenschaften der Branche stolz zu sein und diese als Motivationsgrundlage für die Herausforderungen der Zukunft zu sehen.

In der vorliegenden Ausgabe des Mitglieder-Rundbriefes finden sich wieder zahlreiche Beispiele, wie eine gelungene Wasserwirtschaft in der Praxis aussehen kann.

Wir wünschen Ihnen eine angenehme Lektüre und freuen uns – sofern es die Lage zulässt – auf einen bereichernden und hoffentlich persönlichen Austausch mit Ihnen im Rahmen der Landesverbandstagung im Herbst.

Ihr  
Daniel Eckstein  
Landesverbandsgeschäftsführer

# Inhalt

## TITELBERICHT

50 Jahre integrales Gewässermanagement an Ammer und Ammersee	3
--	---

## DER BESONDERE BEITRAG

Effizientes Entwässerungskonzept für Freiflächen: Der „Kleine Kiel-Kanal“ – Kiels neue Innenstadt	10
---	----

## AUS DER ARBEIT DES LANDESVERBANDES

Siedlungen an Klimawandel anpassen – Wasser als wesentlicher Baustein	12
Sieben Forderungen zum Weltwassertag 2021 – Wege zu einer wassersensiblen Siedlungsentwicklung	14
Kurzbericht aus dem Landesverband: „Interkommunale Zusammenarbeit bei der Klärschlammverwertung“	16
Die Junge DWA	18

## KURZ BERICHTET

Auenzustandsbericht 2021: dringender Handlungsbedarf bei Flussauen in Deutschland   Ein weltweites Gewässer-Experiment in Corona-Zeiten   Umfrage Drainagen   Erfolgsprojekt RZWas wird fortgesetzt   Weltweit erste Phosphor-Recyclinganlage fertiggestellt	19
--	----

## BERICHTE

Hochwasserschutz Obere Paar – Zweites Rückhaltebecken fertiggestellt	22
Gut vorbereitet? Der Hochwasser-Check!	26
Wassersensibles Planen und Bauen: Wohnungsbau im Spannungsfeld zwischen Hochwasserrisiken, Bauherrenwünschen, Bauaufsicht und Kosten	28

## HÄTTEN SIE'S GEWUSST?

Vermehrung von Süßwassermuscheln	31
----------------------------------	----

## VERANSTALTUNGEN

Veranstaltungsprogramm Landesverband Bayern 2021/2022	33
Interessante Veranstaltungen des Landesverbandes	34
Veranstaltungen der DWA-Bundesgeschäftsstelle	35
Weitere Veranstaltungen	37

## PERSONALNACHRICHTEN

Personalnachrichten aus der Wasserwirtschaft	38
† Nachruf für Herrn Leitenden Baudirektor a. D. Michael Klüpfel	39
In eigener Sache	40

## LITERATURHINWEISE

Neuerscheinungen DWA-Publikationen	41
------------------------------------	----

## TITELBILD

Das Titelbild zeigt einen Abschnitt der oberen Ammer. Diese gilt als einer der letzten weitgehend naturbelassenen Flüsse in Bayern (Foto: Daniel Eckstein)

# 50 Jahre integrales Gewässermanagement an Ammer und Ammersee

## EINZUGSGEBIET VON AMMER UND AMMERSEE

Die Ammer beginnt, nach ihrem Oberlauf Linder, mit dem Zulauf der Großen und Kleinen Ammerquellen oberhalb von Ettal und legt von den Quellen bis zur Mündung in den Ammersee etwa 70 km mit einem Höhenunterschied von 547 m (ab Landesgrenze) bzw. 317 m (ab Ammerquellen) zurück. Ihr Einzugsgebiet beträgt 718 km<sup>2</sup> und umfasst 54 direkte Seitengewässer mit einer Länge von zusammen etwa 500 Kilometern.

Die Ammer ist ein typischer voralpiner, durch kiesiges Geschiebe geprägter Fluss. Das Abflussregime ist demzufolge überwiegend nival, mit hohen Abflüssen zur Zeit der Schneeschmelze im Frühjahr bis Sommer. Die Hochwasserhäufigkeiten sind im Sommer (Juni/Juli) am größten. Die Ammer weist über weite Bereiche insbesondere in der Ammerschlucht sehr naturnahe und strukturreiche Abschnitte auf, ist unterhalb und oberhalb hingegen stark verbaut und anthropogen verändert. Begrädnungen, Mäanderabschnidungen, Abtrennung der Aue, Querverbauungen u. a. sind hier charakteristische Merkmale. Diese Veränderungen sind im Wesentlichen erst im 20. Jahrhundert erfolgt. Die Ammer (inklusive Linder) zeigt eine ungewöhnliche Vielfalt an Lauftypen, von Griesen über Schluchttäler, Furkationsbereiche bis hin zu Umlagerungsstrecken. Im Vergleich zu den meisten anderen Voralpenflüssen haben die Ammer und ihre Seitengewässer zudem ein kaum beeinflusstes Abflussregime. Im Untersuchungsgebiet ist die Ammer ein rhithrales Gewässer. Oberhalb der Ammerschlucht ist sie der Forellenregion zugehörig, unterhalb der Schlucht der Äschenregion mit einer langgezogenen Übergangszone. Im Unterlauf ab Peißenberg kommen Aspekte eines Niederungsflusses der Barbenregion hinzu (SEIFERT 1999).

Ein weiterer besonderer Aspekt des Ammergebietes ist die Vielfalt bzw. Verschiedenartigkeit der einmündenden Seitengewässer.

Es finden sich steile Wildbäche bis hin zu moorigen gefällearmen Bächen und Gräben. Die meisten dieser Zuläufe sind dabei weitgehend unbelastet.

## AMMERSEE

Der Ammersee ist der am weitesten nach Norden reichende See des Alpenvorlandes und drittgrößter See in Bayern, mit den folgenden Kenndaten:

Entstehung/Seetyp:	Zungenbeckensee des Isar-Loisach-Gletschers
Mischungsverhalten:	dimiktisch
Höhe (Mwsp.):	532,9 m ü. NN
Oberfläche:	46,6 km <sup>2</sup>
Volumen:	1.750 × 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Tiefe:	max.: 81,1 m, mittl.: 37,6 m
Einzugsgebiet:	993 km <sup>2</sup>
Theoretische Wassererneuerungszeit:	2,7 Jahre

Die limnologische Entwicklung des Ammersees ist ein Spiegelbild der Fortschritte in der Abwasserentsorgung während der letzten Jahrzehnte. Wie viele andere Voralpenseen war auch der Ammersee ab den fünfziger Jahren einer zunehmenden Eutrophierung unterworfen. Massive Algenblüten, insbesondere von Cyanobakterien (vor allem von der „Burgunderblutalge“ *Planktothrix rubescens*), Sauerstoffmangel im Tiefenwasser, Rückgang der anspruchsvolleren Fischarten, Badeverbote wegen unzureichender hygienischer Verhältnisse u. a. waren die typischen Folgen überhöhter Abwasser- und Nährstoffbelastung. Bereits 1954 forderte das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft die großräumige Fernhaltung der Abwässer mittels einer Ringkanalisation. 1969 begannen die Bauarbeiten, 1971 konnte die

Kläranlage Ammersee in Eching (Abb. 1)



Verbandskläranlage in Eching, am Nordende des Sees, mit einer Ausbaugröße von 60.000 Einwohnerwerten (EW) in Betrieb genommen werden (Abbildung 1). Die Einleitung des gereinigten Abwassers erfolgt in die Windach kurz vor ihrer Mündung in den Seeauslauf, die Amper. Aufgrund der in den Folgejahren immer mehr verschärften Abwasservorschriften und der stetigen Zunahme der Einwohnerzahlen beschlossen die Verbandsversammlungen der beiden Abwasserzweckverbände Ammersee-Ost und Ammersee-West im Jahre 1986 die Erweiterung der Kläranlage Ammersee auf eine Endausbaustufe von 90.000 EW. Diese beinhaltet auch schon eine P-Fällungsanlage.

Mit der Fernhaltung der Abwässer aus den Seeanliegergemeinden konnten zwar die hygienischen Verhältnisse grundlegend verbessert werden, der trophische Zustand des Sees änderte sich jedoch durch diese Maßnahme nicht in dem erhofften Umfang. Die vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft in den Jahren 1975–78 durchgeführten limnologischen Untersuchungen ergaben weiterhin ein eutrophes Zustandsbild. Sie zeigten vor allem, dass allein die Nährstoffbefrachtung durch den Hauptzufluss Ammer ausreichte, um im See ein meso- bis eutrophes Produktionsniveau aufrechtzuerhalten (STEINBERG 1978, LENHART 1987). Eine wesentliche Verringerung der Nährstoffbelastung des Sees und die gewünschte Umkehr des Eutrophierungsprozesses konnten nur durch umfangreiche abwassertechnische Maßnahmen im Einzugsgebiet der Ammer selbst erreicht werden, das bei einer Größe von 718 km<sup>2</sup> einen Anteil von rund 80 % zur Gesamtbelastung des Sees liefert.

Der entscheidende Fortschritt gelang daher erst mit der Einführung der Phosphat-Fällung an den Kläranlagen im Ammer-Einzugsgebiet, in Verbindung mit dem Neubau von Kläranlagen bzw. dem Ausbau von bestehenden Anlagen.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über den heutigen Stand der Kläranlagen im Ammer-Einzugsgebiet.

Im Laufe der Zeit wurden über Bescheidsänderungen alle Kläranlagen über 200 EW mit einer P-Fällung ausgestattet. Die Kosten dieser Nachrüstung konnten von den Gemeinden zum großen Teil über die Verrechnung mit der Abwasserabgabe geschultert werden.

Durch weitere Maßnahmen, wie den Bau von Regenbecken für die Mischwasserbehandlung, die Umwandlung von Misch- zu Trenntwässerung und die Bewirtschaftung des Einstaus und der Entleerung der Regenbecken im Ammersee-Ost-Gebiet konnte eine zusätzliche Verminderung der Abwasserbelastung erzielt werden. Im direkten Bereich des Ammersees konnte so die Entlastung von Mischwasser nahezu auf Null reduziert werden.

Als Folge der genannten abwassertechnischen Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet der Ammer ist ab 1985 ein erheblicher Rückgang der Phosphor-Frachten aus den in Tabelle 1 aufgelisteten Kläranlagen festzustellen, der sich bis Anfang der neunziger Jahre weiter fortsetzt. Bei einer Reduzierung von rund 34 t/a (1975–84) auf inzwischen 3 bis 3,5 t/a (2003–2007) bedeutet dies eine Abnahme des abwasserbürtigen P-Eintrags in die Ammer um rund 90 % (Abbildung 2). Mittlerweile sind die Frachten der Kläranlage dank der Lenkungswirkung der Abwasserabgabe und der Beratung durch die Nachbarschaften um weitere 40 % zurückgegangen.

### WELCHE AUSWIRKUNGEN HATTE DIES AUF DIE PHOSPHOR-BELASTUNG DER AMMER UND DES AMMERSEES?

Betrachten wir zunächst die Ammer. Nach dem Vollenweider-Modell (VOLLENWEIDER 1976, 1979) errechnet sich für den Zeitraum von 1973–75 eine mittlere Jahresbelastung des Ammersees von etwa 100 t, entsprechend einer Flächenbelastung von 2,15 g/m<sup>2</sup>; der Anteil der Ammer beträgt rund 80 t. Mitte der siebziger Jahre wurden in der Ammer durchschnittliche Phosphor-Konzentrationen von bis zu 140 µg/l gemessen (STEINBERG 1978). Bereits mit Beginn der achtziger Jahre war ein Rückgang der P-Konzentrationen und der P-Frachten (Abbildung 3) in der Ammer festzustellen; es konnte nachgewiesen werden, dass dies im Wesentlichen ein Effekt der Phosphathöchstmengen-Verordnung in Waschmitteln (PHöchstMengV) von 1980 war (LENHART & STEINBERG 1986). Die Abnahme der P-Belastung beschleunigt sich als Folge der Installation der Phosphat-Fällung an den Kläranlagen ab Mitte der achtziger Jahre. Bis Anfang der neunziger Jahre sinken die Gesamt-P-Konzentrationen in der Ammer auf durchschnittlich 30 µg/l, die Jahresfrachten

Gemeinde	Vorfluter	Ausbaugröße (EW)	Inbetriebnahme	P-Fällung seit
Linderhof (seit 2017 an Ettal angeschlossen)	Linder	600	1985	Jan. 1994
Ettal	Mühlbach	4.900	1977	Nov. 1984
Oberammergau	Ammer	13.100	1967	Jun. 1985
Unterammergau	Ammer	3.000	1992	Nov. 1992
Altenau	Ammer	900	1990	Nov. 1991
Rottenbuch	Mühlbach	2.000	1990	Apr. 1991
Hohenpeißenberg	Eierbach	4.950	1981	Aug. 1982
Peißenberg	Ammer	25.000	1973	Dez. 1984
Böbing	Eyach	2.000	1993	Jan. 1994
Uffing	Ach	4.900	1985	Jun. 1987
Weilheim	Ammer	25.000	1969	Dez. 1984

Tab. 1: Aktueller Stand der Kläranlagen im Ammer-Einzugsgebiet

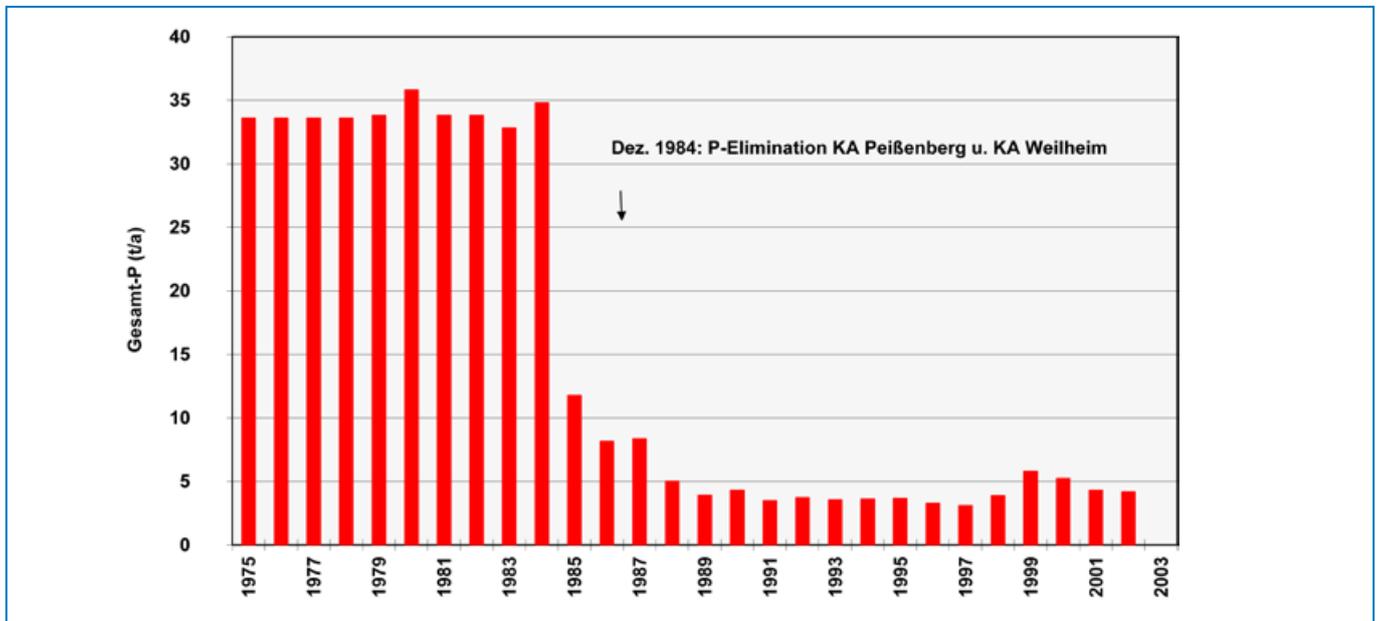


Abb. 2: Phosphorfrachten aus Kläranlagen im Ammer-Einzugsgebiet

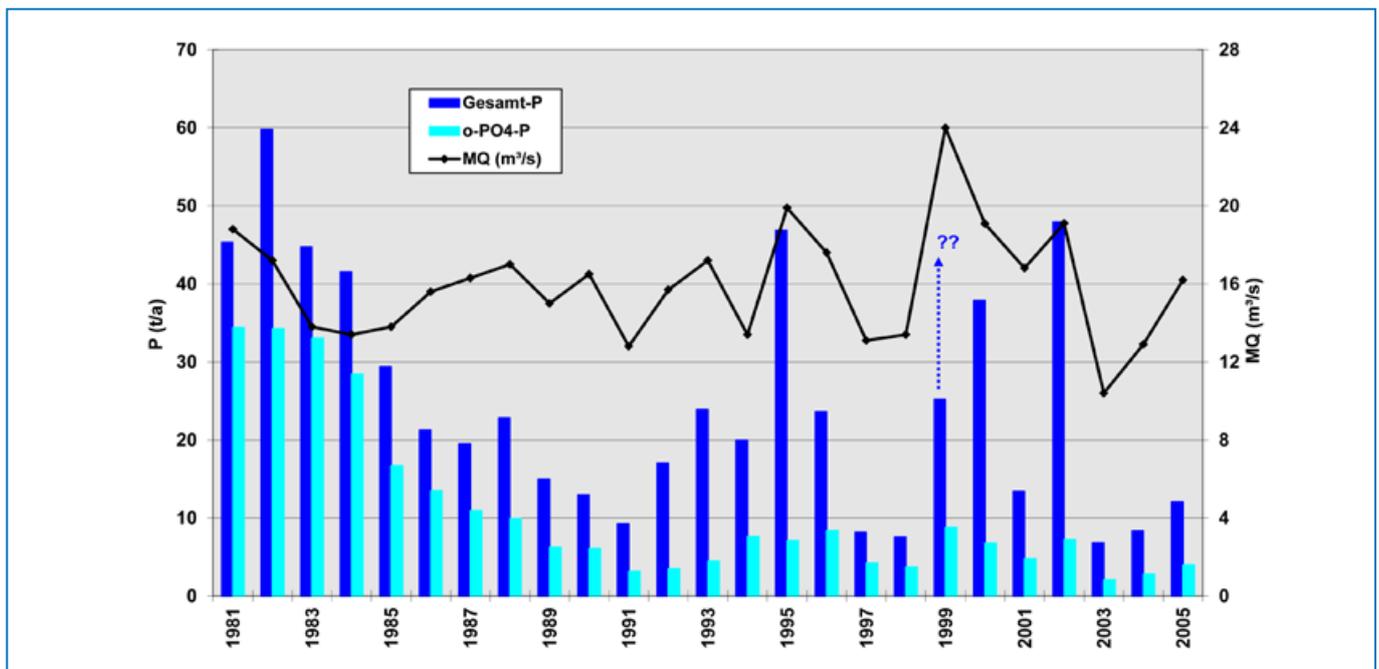


Abb. 3: Phosphorfrachten in der Ammer/Pegel Fischen

schwanken, in Abhängigkeit von den jeweiligen Abflüssen und einzelnen Hochwasserereignissen, zwischen < 10 bis 46 t/a. So ist die hohe Gesamt-P-Fracht der Ammer 1995 (Abbildung 3) im Wesentlichen auf den durch Hochwasser verursachten erhöhten Anteil des partikulären, erosionsbürtigen Phosphors zurückzuführen. In abflussarmen Jahren (z. B. 1991, 1997) bewegen sich die Gesamt-P-Frachten der Ammer dagegen bei < 10 t/a; dies ist vor allem durch die massive Abnahme der ortho-Phosphat-Frachten (gelöster reaktiver Phosphor) begründet, die fast vollständig dem Rückgang der P-Frachten aus den Kläranlagen entspricht (vergleiche Abbildungen 2 und 3). Angesichts dieser sehr niedrigen Grundfracht hat die relative Bedeutung der sonstigen Nährstoffeintragswege erheblich zugenommen. Bei der langfristigen Sicherung des heute erreichten Zustandes sind daher künftig die diffusen Quellen (z. B. aus der landwirtschaftlichen Nutzung) verstärkt zu berücksichtigen.

### WIE HAT DER AMMERSEE AUF DIE DARGESTELLTEN VERÄNDERUNGEN REAGIERT?

Zunächst ein Blick zurück: Aus der frühen Eutrophierungsphase liegen uns nur wenige Daten zum Stoffhaushalt des Sees vor. Der Höhepunkt der Eutrophierung muss etwa Mitte der siebziger Jahre mit Gesamt-Phosphor-Konzentrationen von rund 60 µg/l im Ammersee angenommen werden (STEINBERG 1978). Mit Beginn der achtziger Jahre ist nach den Untersuchungen von LENHART (1987) eine Abnahme der P-Konzentrationen und eine Umkehr der Eutrophierung erkennbar, die sich in den folgenden Jahren entsprechend der Belastungsentwicklung der Ammer fortsetzt. 1989 liegen die P-Konzentrationen im Ammersee im Jahresdurchschnitt erstmals unter 20 µg/l (Abbildung 4). Nach dem sturmbedingten „Intermezzo“ von 1990, das eine kurzzeitige Erhöhung der P-Werte im See verursachte, pendelt sich

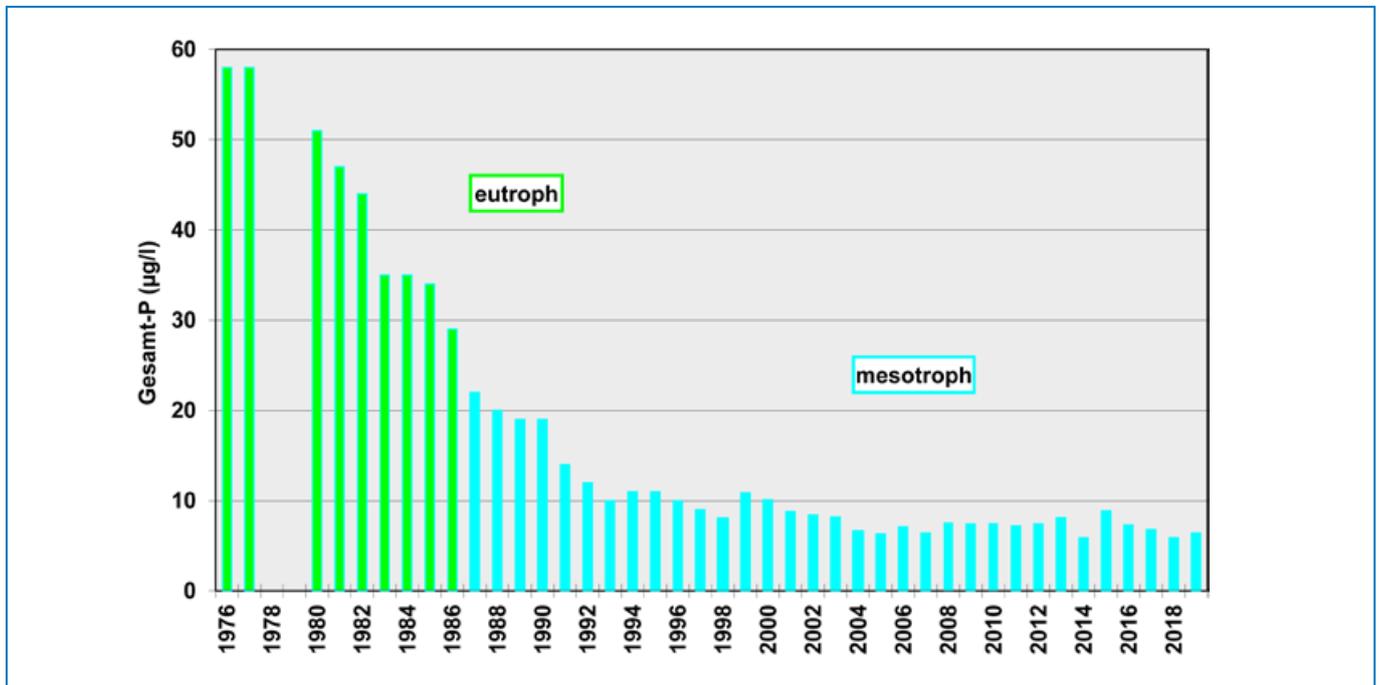


Abb. 4: Phosphor-Konzentrationen und Trophieentwicklung im Ammersee seit 1976

der P-Gehalt des Ammersees in den folgenden Jahren bei etwa 10–15 µg/l, d. h. im mesotrophen Bereich, ein. Auch die Schwankungsbreite der P-Werte in der Produktionsschicht verringert sich im Vergleich zu früher deutlich. 1997 wird im See erstmals die „magische Grenze“ von 10 µg/l im Jahresdurchschnitt unterschritten – ein Wert, der früher als utopisch und unerreichbar erschien (LENHART 1998).

Inzwischen liegen die P-Konzentrationen (Gesamt-Phosphor in 0–80 m Tiefe) stabil unter 10 µg/l. In der Produktionsschicht schwanken die P-Konzentrationen naturgemäß stärker – in Jahren mit ausgeprägten Hochwasserereignissen sind sie deutlich erhöht – der Durchschnittswert von 15 µg/l wurde aber seit 20 Jahren nicht mehr überschritten.

Von Interesse ist auch die Entwicklung der Nitrat-Stickstoff-Belastung. An der Ammer lässt sich seit Mitte der achtziger Jahre eine stete Abnahme von maximal 2 mg/l Nitrat-N auf nun 1,1 mg/l beobachten (Abbildung 5). Ursache dafür könnten die trockeneren Sommer der letzten Jahre mit verminderten Drainageabflüssen und die verbesserte Reinigung einzelner Kläranlagen wie z. B. Peißenberg sein.

Im See hat sich diese Entwicklung zunächst nicht widerspiegelt, im Gegenteil, bis Anfang der neunziger Jahre ist sogar eine gewisse Zunahme zu erkennen. Seit 2006 läuft sie aber weitgehend parallel zur Abnahme in der Ammer. Der das Algenwachstum im See begrenzende Faktor bleibt allerdings weiterhin der Phosphor.

#### EINSTUFUNG DES AMMERSEES NACH DEN VORGABEN DER WRRL

Die aktuellen Karten zur Bewirtschaftungsplanung 2016–2021 zeigen, dass das Bewirtschaftungsziel „guter ökologischer Zustand“ für den Ammersee erreicht ist ([https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene\\_1621/karten/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene_1621/karten/index.htm); Detailauswertungen Phytoplankton, Makrophyten, Phyto-

benthos und Fische, s. Karten 4.10, 4.11, 4.12 sowie Karte 5.1). Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist dies ein großer Erfolg der jahrzehntelangen Bemühungen um die Reduzierung der Belastung von Fließgewässern und Seen.

Für den See bringt vor allem der Klimawandel Herausforderungen mit sich. Dabei ist noch vieles unklar und bedarf weiterer Untersuchungen. Seit etwa 10 Jahren betreibt die Wasserwirtschaft an einer Messboje in Seemitte eine Messkette mit 16 Temperatursensoren über die gesamte Wassersäule, um die Veränderungen im See zu dokumentieren. Damit werden die seit Jahrzehnten durchgeführten Einzelmessungen (in zwei- bis vierwöchentlichem Rhythmus) ergänzt und vertieft, und die weitere Entwicklung lässt sich besser verfolgen. Klar ist jedoch, dass sich die Anstrengungen, den mesotrophen Zustand des Sees weiter zu stabilisieren, bisher in jedem Fall gelohnt haben.

#### FLUSSMORPHOLOGISCHER ZUSTAND DER AMMER

Aus ökologischer Sicht kann man sich aber nicht zufrieden zurücklehnen. Eine große Herausforderung stellt weiterhin der morphologische Zustand der Ammer hinsichtlich Begradigungen, Geschiebedurchgängigkeit, Wasserkraftnutzung, mangelnder Durchgängigkeit etc. dar.

Aber auch hier wurden in den letzten Jahren einige Meilensteine erreicht: Die Ammer ist im Oberlauf weitgehend sehr natürlich. Dies beginnt mit der Linder, einem Wildfluss mit hoher Dynamik und Umlagerungsstrecken, setzt sich fort an der Scherenauer Schleife und findet ihren Höhepunkt in der Ammerschlucht mit den berühmten Schleierfällen und der Scheibum, einem Wildwassereldorado für die Kanuten. In den Bereichen Peißenberg, Weilheim und bis zur Mündung in den Ammersee wurde sie im letzten Jahrhundert stark begradigt und ausgebaut. Damals wurde das Ziel verfolgt, Siedlungen hochwasserfrei zu legen, sowie Flächen zur damals dringend notwendigen Nahrungsmittelproduktion zu schaffen.

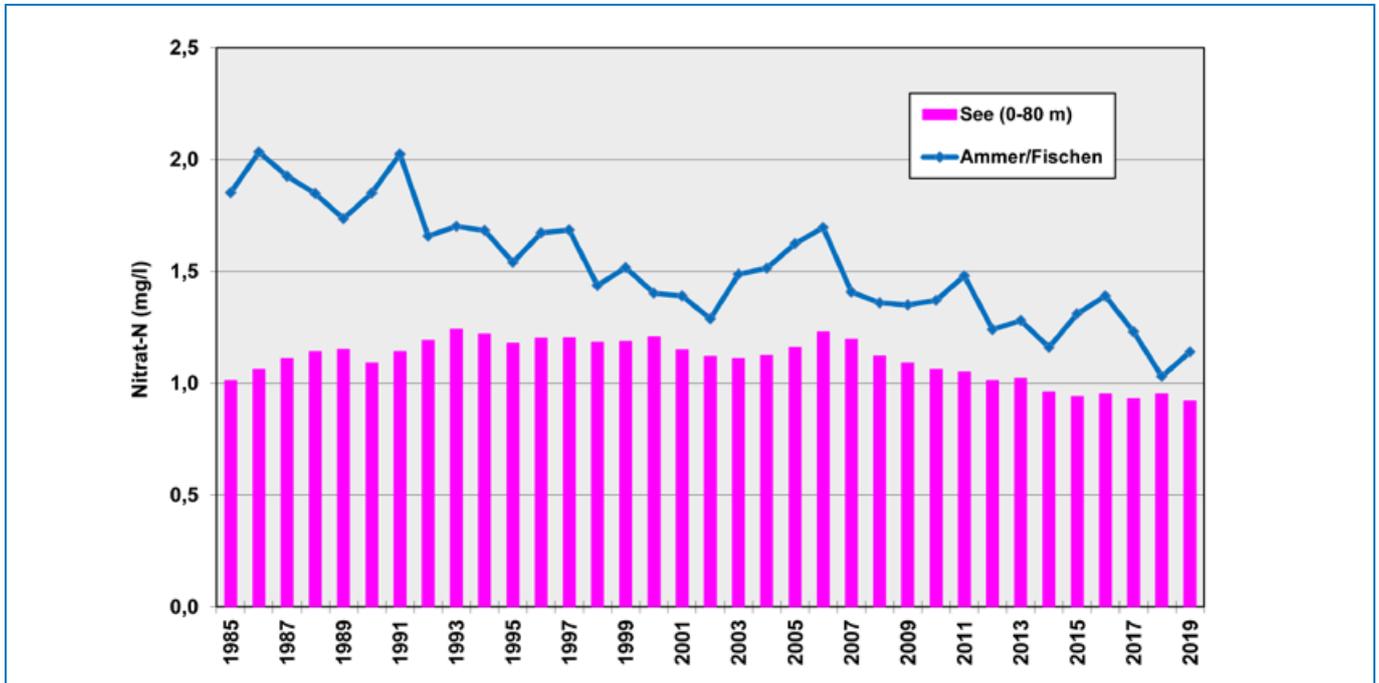


Abb. 5: Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen in der Ammer und im Ammersee

Heute haben wir andere Ziele: Wir leben im Überfluss und können es uns leisten, landwirtschaftlich genutzte Flächen in Teilbereichen dem Fluss wieder zurück zu geben. Dies alles soll jedoch unter den Aspekten Beibehaltung bzw. Verbesserung des Hochwasserschutzes für Siedlungsbereiche geschehen. Die Wiederherstellung des ursprünglichen Laufes ist und bleibt jedoch Utopie. Trotzdem soll die Ammer wieder naturnäher werden. Doch der Raum ist durch konkurrierende Nutzung nicht größer geworden! So bleibt oft nur, im bestehenden Raum Verbesserungen herbeizuführen. Daher verfolgt das WWA Weilheim seit dem Jahr 2001 konsequent die Vernetzung der aquatischen Lebensräume, in Längs- wie auch in Querrichtung, durch:

- Rückbau von Wehren und Abstürzen in der Ammer
- Rückbau von Abstürzen im Mündungsbereich von Nebengewässern
- Anbindung von Auen
- Anbindung von Altgewässern
- Förderung der Eigenentwicklung

Das erste Querbauwerk, das mit einem Umgehungsgerinne ausgestattet wurde, war das Schnalzwehr. Bis heute wurden vier Querbauwerke in der Ammer in Rampen aufgelöst oder mit Teilrampen versehen. Zwei weitere sind in den nächsten Jahren geplant (Oderdinger Wehr, Peißenberg Wehr).

Sohlgleite am früheren Grundwehr III (Abb. 6)



Die aufwendigste Maßnahme war die Umgestaltung des Grundwehres III, das 1923 im Zuge der Ammerkorrektur errichtet wurde. Der Lauf der Ammer unterhalb von Weilheim bis zum Ammersee wurde dabei von 25 km auf rund 13 km verkürzt. Ziel war es, eine Vorflut für die landwirtschaftlichen Entwässerungen im Ammermoos zu schaffen. Im Rahmen der Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Ammer wurde das fast einhundert Jahre alte, nicht mehr standsichere Grundwehr abgebrochen und durch eine naturnahe Sohlgleite in Steinschütt-Bauweise mit Neigung 1:50 ersetzt.

Der Freistaat Bayern hat sich gegen eine Wehrsanierung und gegen eine Nutzung der Wasserkraft zugunsten eines möglichst naturnahen Bauwerks entschieden.

Zum Ochsenbach-Altwasser wurde ein Raugerinne-Beckenpass sowie für die Beschickung mit Ammerwasser ein Wellstahldurchlass durch den Deich errichtet. Das Ochsenbach-Altwasser ist somit wieder von ober- und unterstrom durchgängig an die Ammer angebunden. Zum Auwald hin wurde das Ufer als weiches Ufer gestaltet. Die eigendynamische Entwicklung und eine Flutung des Auwalds bei kleinen Hochwasserabflüssen sind nun wieder möglich. Vielfältige Lebensräume wurden so wieder vernetzt, in Längs- wie auch in Querrichtung. Der Hochwasserschutzdeich auf der gegenüberliegenden Seite wurde an die neue, im Gleitenbereich höhere Wasserspiegellage angepasst. Um die Sozialfunktion des Gewässers angemessen zu stärken, wurden Ein- und Ausstiege sowie eine Niedrigwasserrinne für Kanuten angelegt. Für Radreisende (Ammer-Amper-Radweg) wurde eine Rastmöglichkeit mit Infotafel geschaffen.

Die Umgestaltung des Grundwehres III in eine Sohlgleite war mit Baukosten in Höhe von 2,15 Mio. Euro die bisher größte ökologische Maßnahme an der Ammer. Aus Sicht des Artenschutzes ist der betrachtete Teil des Ammersystems mit der gefundenen Artenausstattung in seiner Gesamtheit ohne Zweifel von außerordentlicher hoher Bedeutung, nicht nur auf landes- und bundesweitem Niveau, sondern auch innerhalb des gesamten Nordalpenraumes.

Neun kleinere Querbauwerke wurden in der Ach zurückgebaut. Als Fernziel soll die gesamte Ach durchgängig gestaltet werden und damit Ammersee- und Staffelsee durchwanderbar verbunden werden. Größte Herausforderung dabei ist die fehlende Durchgängigkeit an drei Wasserkraftanlagen in und unterhalb von Uffing.

Der Mündungsbereich der Rott in die alte Ammer wurde durchgängig umgestaltet, die Alte Ammer wurde wieder mit Restwasser beschickt. Weitere sieben Seitengewässer wurden durchgängig an die Ammer angebunden. Der Freistaat hat hier bisher rund 9 Mio. Euro in die Artenvielfalt investiert.

## ZUSAMMENFASSUNG – AUSBLICK

Die Entwicklung von Ammer und Ammersee in den letzten 50 Jahren ist ein Musterbeispiel für die nachhaltigen Auswirkungen abwassertechnischer und ökologischer Sanierungsmaßnahmen. Für die Zukunft bleiben dennoch zahlreiche Herausforderungen, wie das Monitoring der mit dem fortschreitenden Klimawandel verbundenen limnologischen Veränderungen, sowie weitere



Abb. 7: Anbindung des Ochsenbach-Altwassers

bauliche Maßnahmen zur Verbesserung des morphologischen Zustands der Ammer hinsichtlich Begradigungen, Geschiebedurchgängigkeit, Wasserkraftnutzung und noch bestehender Defizite bei der ökologischen Durchgängigkeit.

## LITERATUR

- LENHART, B. (1987): Limnologische Studien am Ammersee 1984-1986. – Informationsberichte Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft 2/87, München, 112 S.
- LENHART, B. & C. STEINBERG (1986): Auswirkungen der Phosphathöchstmengeverordnung am Ammersee. – Vom Wasser 67: 237-248.
- LENHART, B. (1998): Eutrophierung und Reoligotrophierung eines großen Alpenvorlandsees – Langzeitentwicklung im Ammersee. – Tagungsbericht 1998 (Klagenfurt), Deutsche Gesellschaft für Limnologie Bd. 1: 209-213.
- STEINBERG, C. (1978): Limnologische Untersuchungen des Ammersees. – Informationsberichte Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft 6/78, München, 105 S.
- VOLLENWEIDER, R. A. (1976): Advances in defining critical loading levels for phosphorus in lake eutrophication. – Mem. Ist. Ital. Idrobiol. 33: 53-83.
- VOLLENWEIDER, R. A. (1979): Das Nährstoffbelastungskonzept als Grundlage für den externen Eingriff in den Eutrophierungsprozeß stehender Gewässer und Talsperren. – Z. Wasser-Abwasser-Forsch. 12: 46-56.

## KONTAKT

**Brigitte Lenhart**  
**Johannes Riedl**  
**Bernhard Müller**  
 Wasserwirtschaftsamt Weilheim