

EDTA (Ethylendiamintetraessigsäure)

Langjährige Entwicklung im Rheineinzugsgebiet

Die mittlere EDTA-Konzentration im **Rhein** (gemessen an den Messstellen Öhningen, Karlsruhe, Mainz, Bad Honnef und Bimmen) lag 2018 bei 2,4 µg/l. Diese Konzentration liegt deutlich unter dem Wert aus dem Jahr 1992 (9,1 µg/l). Generell ist ein Trend zu geringeren Konzentrationen seit 1992 zu erkennen. Eine gesetzlich festgelegte Umweltqualitätsnorm (UQN) für Oberflächengewässer gibt es für EDTA nicht.⁵ Für die Beurteilung der Situation können die Zielvorgaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft (LAWA) aus dem Jahr 1990 mit 10 µg/l und der Zielwert der Internationalen Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet (IAWR) mit 5 µg/l herangezogen werden (Abbildungen 1 und 2).

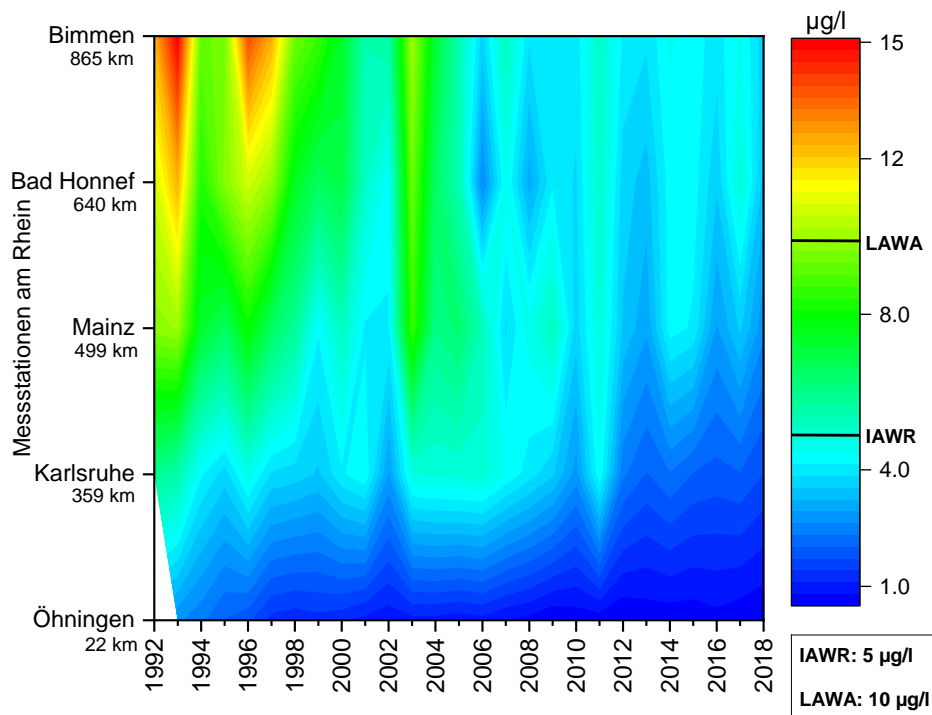


Abbildung 1: Darstellung der EDTA-Konzentration in µg/l (Jahresmittelwerte) in unfiltrierten Wasserproben von Blau (niedrig) zu Rot (hoch) entlang der Fließstrecke des Rheins (von unten nach oben) von 1992 bis 2018 (von links nach rechts). Die Bewertungsmaßstäbe der IAWR mit 5 µg/l und der LAWA mit 10 µg/l sind in der Farblegende rechts markiert. An der Messstelle Öhningen liegen Messwerte erst ab 1993 vor. Diese Datenlücke wird für das Jahr 1992 in der Grafik weiß dargestellt.

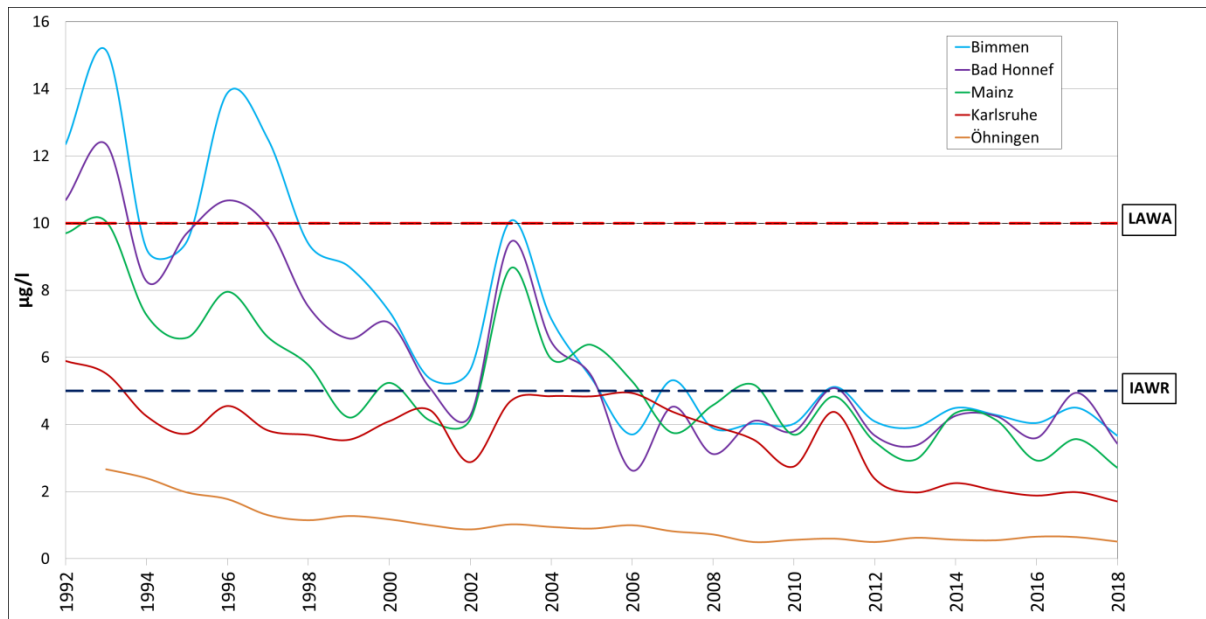


Abbildung 2: Darstellung der EDTA-Konzentration in $\mu\text{g/l}$ (Jahresmittelwerte) in unfiltrierten Wasserproben der Rheinmessstellen von 1992 bis 2018. Der Zielwert der IAWR ($5 \mu\text{g/l}$) und die LAWA-Zielvorgabe ($10 \mu\text{g/l}$) sind durch horizontale Linien markiert. An der Messstelle Öhningen wurde EDTA erst ab 1993 im Rhein gemessen.

Die Jahreswerte (gemittelt über das gesamte Nebengewässer im Längsschnitt) der EDTA-Konzentrationen der **Nebenflüsse** des Rheins im Jahr 2018 lagen in der Mosel bei $4,7 \mu\text{g/l}$, in der Saar bei $11,5 \mu\text{g/l}$, im Main bei $9,3 \mu\text{g/l}$ und im Neckar bei $5,8 \mu\text{g/l}$. Mit Ausnahme der Mosel lagen alle Jahresmittel der Nebenflüsse somit über den Zielwerten der IAWR. Der Trend über die letzten Jahre ist in allen Gewässern fallend. Die langjährigen Konzentrationsverläufe stehen unter: <http://fgg-rhein.bafg.de> zur Verfügung.

Kurzinformationen/Eigenschaften/Verwendung

EDTA (Ethylendiamintetraessigsäure) ist ein künstlicher Komplexbildner und gelangt vorwiegend durch Abwässer in den Rhein. EDTA ist biologisch schwer abbaubar. Komplexbildner sind chemische Stoffe, die mit verschiedensten Ionen, z. B. Calcium-, Magnesium- oder Metall-Ionen, Verbindungen eingehen und mit ihnen sogenannte Komplexe bilden. EDTA findet sich (überwiegend als Salze Dinatrium-EDTA und Tetranatrium-EDTA) in zahlreichen Produkten des täglichen Gebrauchs, beispielsweise als Stabilisator in Haar- und Körperpflegeprodukten, als Wasserenthärter in Reinigungsprodukten (Waschmittel, Reiniger, Geschirrspülmittel) oder als Lebensmittelzusatzstoff.^{1,2,5} Weitere Anwendungsgebiete sind die Textilproduktion, Pharmazie, die Milchwirtschaft sowie die Papier- und Zellstoffindustrie.^{1,2} Bei dem Einsatz in Wasch- und Reinigungsmitteln schließt EDTA Calcium- und Magnesium-Ionen in seine chemische Struktur ein (Komplexbildung), sodass diese nicht im Wasser gelöst vorliegen. Ein hoher Gehalt an gelösten Calcium- und Magnesium-Ionen führt zu einem Anstieg des Härtegrades des Wassers.

Durch die Aufnahme der Ionen in einen Komplex wird der Härtegrad des Wassers reduziert und die Waschwirkung somit erhöht.^{4,6} EDTA wirkt als Stabilisator z. B. Entmischungen von Flüssigkeitsgemischen (Emulsionen) entgegen und verhindert unerwünschte chemische Reaktionen.⁵ Durch die Aufnahme von Metall-Ionen in seine chemische Struktur beugt EDTA Farbveränderungen von Lebensmitteln in Konserven vor.^{3,5}

1991 wurde eine freiwillige Vereinbarung zwischen dem Bundesumweltministerium (BMU) und der Industrie geschlossen.² Als Ziel wurde eine Halbierung des EDTA-Eintrags in deutsche Gewässer innerhalb der nächsten 5 Jahre gesetzt.² Dieses Ziel konnte im Rhein innerhalb des gesetzten Zeitraums zunächst nicht erreicht werden.¹ Mit einer Ergänzung der freiwilligen Vereinbarung gelang es jedoch, den EDTA-Eintrag von 1991 bis 2002 im deutschen Rheineinzugsgebiet um 44 % zu reduzieren.^{3,5} Als Ersatzprodukte, die eine höhere biologische Abbaubarkeit aufweisen sollen, wurden NTA (Nitrilotriessigsäure), Zeolithe und Phosphate eingesetzt. Die Einleitung von phosphathaltigen Abwässern in Oberflächengewässer ist bekanntermaßen problematisch, sodass heute anstelle von Phosphaten überwiegend Citrate verwendet werden.^{1,4,5,6}

Gesetzlicher Hintergrund

EDTA stand am Anfang der 1990er Jahre auf der ersten Liste für prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe der Richtlinie 793/93/EWG (inzwischen ersetzt durch die Richtlinie 2012/39/EU).¹ Die Europäische Union (EU) führte eine Risikobewertung (ECB 2004a/b) zu EDTA-Säuren und deren Natriumsalzen durch.²

Es zeigte sich, dass EDTA eine geringe Tendenz aufweist, sich an Partikel anzulagern, was die Entfernung aus Abwässern und bei der Trinkwasseraufbereitung erschwert. EDTA wird noch immer in Oberflächen- und Trinkwasser nachgewiesen und somit als wasserwerks- und trinkwasserrelevant bewertet.¹

Was kann jeder tun, um einen Beitrag zu geringeren Konzentrationen zu leisten?

EDTA ist schwerlich ganz aus alltäglichen Haushalts- und Pflegeprodukten wegzudenken, sodass fortwährend ein EDTA-Eintrag durch Industrie und Haushalte in Fließgewässern erfolgt. Um die EDTA-Konzentration in Fließgewässern jedoch weiter zu vermindern, können alle einen Beitrag leisten.

- 1)** Versuchen Sie Reinigungsprodukte, die EDTA und dessen Salze (und auch weitere schlecht abbaubare Komplexbildner) enthalten, zu vermeiden. Als ein Beispiel: Greifen Sie zu Alternativprodukten wie Zitronensäure als Wasserenthärter.
- 2)** Achten Sie auf Pflegeprodukte ohne EDTA. So ist eine Alternative in einigen Pflegeprodukten Phytinsäure, die aus Reisschalen gewonnen wurde.

Quellen:

- ¹ [Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie \(HLUG, 2003\)](#)
- ² [European Union: Risk Assessment Report \(EU, 2004\)](#)
- ³ [Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz \(NLWKN, 2013\)](#)
- ⁴ [Bayerisches Landesamt für Umwelt \(LfU, 2013\)](#)
- ⁵ [Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Fachbericht: Komplexbildner, \(IKSR, 2012\)](#)
- ⁶ [Umweltbundesamt \(UBA, 2015\)](#)

weiterführende Informationen:

[Umweltbundesamt: Einträge synthetischer Komplexbildner in die Gewässer \(UBA, 2002\)](#)

[Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Wasch- und Reinigungsmittel \(BMU, 2012\)](#)

Stand: 25.11.2020

Verfasser: Anna-Lena Gerloff, Dr. Lars Düster (Bundesanstalt für Gewässerkunde), Beate Zedler (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)