

Die Gewässergüte des Oberrheins

von

Dr.Georg Lutz - Staatl. Gewerbeaufsichtsamt Freiburg – Amt für Arbeits- und
Umweltschutz

Einleitung:

Der Rhein gehört sicherlich zu den bestuntersuchtsten und bestüberwachten Gewässern der Welt. Seit mehr als hundert Jahren, seit ca. 1970 ganz intensiv, wird die Qualität des Rheinwassers, des Rheinsediments und auch die Vielfalt der am/im Rhein lebenden Tiere (Fische, Insekten...) und Pflanzen (Wasserpflanzen, Algen...) verfolgt. Der Grund hierfür ist klar: Der Rhein war und ist die wichtigste (Wasser-) Lebensader Europas. Immerhin trinken ca. 20 Millionen Menschen aus dem Rhein aufbereitetes Trinkwasser und noch weit mehr Menschen entsorgen ihre (gereinigten) Abwässer über diesen Fluss. Vor gut 30 Jahren galt der Rhein als Kloake Europas. Durch Milliarden-Investitionen im Bereich der Reinigung von kommunalen und insbesondere auch industriellen Abwässern hat sich der Rhein wieder zu einem recht sauberen Fluss entwickeln können. Insbesondere der Hoch- und Oberrhein (Bodensee bis Karlsruhe) weisen wieder eine sehr gute bis gute Gewässerqualität auf, so dass inzwischen auch wieder sog. empfindliche Arten (Fische, Insekten, Pflanzen) im und am Rhein gedeihen.



Der Altrhein (auch Restrhein genannt)

Die Gewässergüte des Oberrheins

von

Dr.Georg Lutz - Staatl. Gewerbeaufsichtsamt Freiburg – Amt für Arbeits- und
Umweltschutz

Gewässergüte: Die Güte eines Gewässers hängt zuallererst von der chemisch-physikalischen Beschaffenheit des Wassers – sprich von seiner Verschmutzung – ab. Eine weitere wichtige Rolle spielt die sog. morphologische Situation des Gewässers: Ein durch menschliche Aktivitäten begradigtes, verbautes, häufig gestautes Gewässer ist morphologisch betrachtet von schlechter Güte.

Chemisch-physikalische Beschaffenheit des Oberrhein-Wassers:

Grundsätzlich spielen folgende Parameter für die Gewässergüte eine Rolle: PH-Wert, Temperatur, Sauerstoff-Gehalt, Belastung mit organischen Inhaltstoffen (im Wesentlichen Kohlenstoff-, Stickstoff-, Phosphor- und Schwefelverbindungen), Belastung mit anorganischen Substanzen (im Wesentlichen Salze, Schwermetalle) und – seit wenigen Jahren sehr aufmerksam verfolgt – Belastungen des Wassers mit sog. Mikroverunreinigungen. Zu diesen gehören z.B. Insektizide, Fungizide, Pestizide (aus der Landwirtschaft), Arzneimittel-/rückstände und die große Gruppe der Hormone/hormonähnlichen Substanzen. All diese Stoffe kommen nur in sehr geringen Konzentrationen im Wasser vor. Da diese aber schon in diesen geringen Konzentrationen physiologische Wirkungen haben können, sind sie als kritisch zu beurteilen.

Zu den Parametern im Einzelnen:

PH-Wert: Die pH-Wert-Situation des Oberrheins (wie auch des gesamten Rheins) ist unkritisch. Der pH-Wert liegt im physiologisch günstigen Bereich um 8 und unterliegt keinen relevanten Schwankungen.

Temperatur: Die Wassertemperatur beeinflusst nahezu alle physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse. Sie ist deshalb eine entscheidende Kenngröße für den Zustand und die Charakterisierung eines Gewässers. Von der Temperatur abhängig sind vor allem die Geschwindigkeit und das Ausmaß biologischer, sauerstoffverbrauchender Abbauprozesse und das mit zunehmender Temperatur zurückgehende Sauerstoff-Lösungsvermögen des Wassers. Ab ca. 25°C z.B. wird es für Forellen und Äschen in einem Gewässer kritisch, da der Sauerstoff-Gehalt im Wasser – noch abhängig von der organischen Verschmutzung – unter 6 mg/l absinken kann. Die letzten ca. 30 Jahre beobachtet man eine Aufwärmung des Rheins zwischen dem Bodensee-Ablauf und Mannheim von gut 2°C. Dass sich die steigenden Temperaturen im Altrhein, im Sommer bei Niedrigwasser, ggf. auf die Sauerstoff-empfindlichen Fische wie Äschen und Forellen auswirkt, darf vermutet werden (deswegen: im Hochsommer bei Niedrigwasser und hoher Wassertemperatur bitte nicht auf Äschen und Forellen fischen, um weiteren Stress für die Fische zu vermeiden !!!).

Die Gewässergüte des Oberrheins

von

Dr.Georg Lutz - Staatl. Gewerbeaufsichtsamt Freiburg – Amt für Arbeits- und
Umweltschutz

Sauerstoff-Gehalt: Die Sauerstoff-Situation des Rheinwassers hat sich in den letzten 30 Jahren deutlich verbessert. Insbesondere im Hoch- und Oberrhein liegt der Sauerstoff-Gehalt beinahe ganzjährig im Bereich der Sättigungsgrenze von ca. 10 mg/l. Dies wurde vor allem dadurch erreicht, dass der Eintrag von organischen Stoffen durch vermehrte und verbesserte Abwasserreinigung stark zurückgegangen ist.

Biologisch abbaubare Abwasserinhaltsstoffe: Die Belastung des Rheins mit biologisch leicht abbaubaren Verbindungen wird durch den Parameter Biologischer Sauerstoffbedarf in fünf Tagen (BSB₅) charakterisiert. Je höher der biologische Sauerstoffbedarf, desto höher die organische Verschmutzung insbesondere des Wassers. Der Hochrhein hat einen BSB₅ von ca. 2 mg/l, der Oberrhein bis max. 5 mg/l, was von einer geringen bis mäßigen Verschmutzung mit insbesondere Kohlenstoffverbindungen, aber auch mit Ammonium- und Phosphorverbindungen, herrührt. Von menschlichen Einflüssen völlig unbelastete Gewässer haben einen BSB₅ von ca. 1 mg/l, da auch etwas organisches Material z.B. aus Böden/Waldböden ausgeschwemmt wird. Insgesamt ist die Belastung des Oberrheins mit biologisch abbaubaren Stoffen die letzten 20 Jahre durch Abwasserreinigungsmaßnahmen um gut 80% zurückgegangen. Dies hat sich insbesondere auf die Sauerstoff-Situation sehr positiv ausgewirkt.

Nährstoffe: Die Nitrat- und Phosphatkonzentrationen des Hoch- und Oberrheins sind gegenüber dem „natürlichen“ Zustand gering bis mäßig erhöht. Die Situation im Rhein ist im Vergleich zu den meisten anderen Fließgewässern in Baden-Württemberg deutlich günstiger, diese Gewässer sind häufig deutlich höher mit Nährstoffen belastet. Die Nährstoffe stammen im Wesentlichen aus der Düngemittelanwendung in der Landwirtschaft und der Restbelastung aus der Abwasserreinigung. Bei den Nährstoffen ist die Entwicklung interessant: Waren in den 60er und Anfang der 70er Jahre die Nitrat-Werte noch unter 1 mg/l, stiegen sie bis Mitte der 80er Jahre auf 2 – 3 mg/l an. Gegen Ende der 80er bis heute haben sich die Nitrat-Werte bei ca. 2 mg/l eingependelt.

Eutrophierung: Die Nährstoffsituation eines Gewässers lässt sich auch über den Eutrophierungsgrad abschätzen. Gemessen wird dabei der Chlorophyllgehalt des Wassers als Maß für den Gehalt an Planktonalgen. Die Planktonalgenkonzentration ist dabei im Wesentlichen abhängig vom Nährstoffangebot (Kohlenstoffverbindungen, Nitrat und Phosphat), von der Wassertemperatur, von der Sonneneinstrahlung und der Turbulenz und Fließgeschwindigkeit des Wassers. Der Oberrhein gilt als mesotroph, d.h. seine Primärproduktion an Algen ist im allgemeinen gering bis mäßig. Bei ungünstigen Bedingungen (wenig Wasser, viel Sonne, hohe Wassertemperaturen) kommt es aber auch am Oberrhein immer wieder zu deutlichen Veralgungen.

Die Gewässergüte des Oberrheins

von

Dr.Georg Lutz - Staatl. Gewerbeaufsichtsamt Freiburg – Amt für Arbeits- und
Umweltschutz

Versalzung: Unterhalb der Einleitungen der elsässischen Kaliminen steigt insbesondere die Chloridbelastung des Rheins von unbelastet (< 25 mg/L) auf mäßig belastet (50 – 100 mg/l) sprunghaft an. Gegenüber Mitte der 80er Jahre ist allerdings die Chloridbelastung um gut 60% zurückgegangen. Ob die aktuelle Salzbelastung auch für die aquatischen Lebensgemeinschaften völlig unkritisch ist, ist nicht eindeutig klar.

Schwermetalle: Die Situation der Schwermetallbelastung des Oberrheins, des gesamten Rheins und auch aller anderer Fließgewässer in Baden-Württemberg hat sich seit den 70er Jahren deutlich gebessert – um nicht zu sagen entspannt. Dies gilt für die Schwermetalle im Wasser/gelöst in der Wasserphase, für die Schwermetalle in den Schwebstoffen und auch für die Schwermetalle in den Sedimenten. Maßgebend für diese Entwicklung waren und sind die insbesondere bei Gewerbe und Industrie durchgeführten Maßnahmen zur Behandlung schwermetallhaltiger Abwässer.

Organische Schadstoffe: Zu den organischen Schadstoffen, die seit gut 20 Jahren regelmäßig im Rhein untersucht werden, gehören die Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), leichtflüchtige chlorierte Verbindungen (z.B. PER, DCM), synthetische Komplexbildner, Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und die Summenkenngroße AOX (an Aktivkohle adsorbierbare Organische Halogenverbindungen; hauptsächlich Chlorverbindungen). Bei allen diese Schadstoffen finden sich im Oberrhein nur sehr geringe bis mäßige Belastungen. Besonders auffällig ist der Rückgang der Belastung bei den AOX-Stoffen von Mitte der 80er Jahre erhöht belastet (bis 100 µg/l) auf heute mäßig belastet (ca. 15 µg/l).

„Neue“ Schadstoffe: Trotz der nicht nur am Rhein, sondern nahezu überall zu beobachtenden Verbesserung der Gewässergüte gehen vielerorts seit Jahren die Fischbestände (insbesondere empfindliche Arten wie Forellen, Äschen, Nasen) zurück. In einigen Gewässern hat man „verweiblichende“ bzw. „vermännlichende“ Effekte beobachtet, daneben höhere Krankheits- und Missbildungsraten. Seit wenigen Jahren wird intensiv Ursachenforschung betrieben. Ins Blickfeld gerieten dabei Arzneimittel/Arzneimittelrückstände und Hormone/hormonähnliche Stoffe, die inzwischen zwar nur in sehr geringen Konzentrationen, aber überall in unseren Gewässer vorkommen.

Über die Wirkung dieser Stoffe ist noch sehr wenig bekannt, die wenigen, bisher vorliegenden Untersuchungen lassen noch keine eindeutigen Zusammenhänge erkennen. Dass aber diese physiologisch hochwirksamen Stoffe die aquatischen Lebensgemeinschaften nicht unbeeinflusst lassen, dürfte feststehen. Insgesamt besteht bei diesen „neuen“ Schadstoffen noch erheblicher Forschungsbedarf.

Die Gewässergüte des Oberrheins

von

Dr.Georg Lutz - Staatl. Gewerbeaufsichtsamt Freiburg – Amt für Arbeits- und
Umweltschutz

Zusammenfassung: Insgesamt hat sich die Gewässerqualität des Oberrheins die letzten 30 Jahre erheblich verbessert. Bei fast allen Schadstoffen ist ein deutlicher Rückgang zu beobachten. Beleg dafür ist u. A. die deutlich gestiegene Artenvielfalt, die im Rhein wieder anzutreffen ist, auch viele empfindliche Arten kommen wieder vor. Insgesamt sollte die gute Gewässerqualität das Leben/Überleben und eine gute Entwicklung aller im Oberrhein heimischer/ehemals heimischer Fischarten zulassen.

Dr. Georg Lutz
Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Freiburg
Amt für Arbeits- und Umweltschutz



Anmerkung von R.Kopf:

Wollen wir hoffen, dass der geplante Überflutungstreifen keinen Einschnitt in die mühsam wieder hergestellte Qualität des Restrheins ist, d.h. diesmal die Natur siegt und nicht das Geld oder die Eigeninteressen von wenigen einflussreichen Ignoranten.