

3.3 Ems und Einzugsgebiet

Dr. Hannes Schimmer & Anna Schindler (StUA Münster)

3.3.1 Die Güteentwicklung der Ems von 1969 bis 1999

Darstellung des Einzugsgebietes

Die Ems ist nach der Weser das zweite größere Flusssystem, das vollständig auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland verläuft. Sie entspringt in der Westfälischen Bucht im Osten des Kreises Gütersloh bei 134 m.ü.M. und mündet nach 371 km Fließstrecke in den Dollart (Nordsee). Die Quelle der Ems befindet sich in der Senne, einem ausgedehnten Sandgebiet am Fuße des Teutoburger Waldes.

Das gesamte Einzugsgebiet der Ems umfasst 13.160 km², davon 4.127 km² in NRW. Verglichen mit anderen Flüssen Deutschlands entwässert die Ems ein niederschlagsreiches Gebiet. Die Schwankungsbreite zwischen Niedrigwasser (NNQ) und Hochwasser (HHQ) ist mit 1:800 außerordentlich hoch. Das bedingt im Sommer mitunter extrem geringe Wasserführungen, dagegen treten vor allem in den Wintermonaten weit ausufernde Hochwässer auf. Das zwischen Meppen und Papenburg (Niedersachsen) bis zu 7 km breite Überschwemmungsgebiet der Ems signalisiert die Hochwasserproblematik (LOZAN & KAUSCH 1996).

Die Geschichte eines regulierten Flachlandflusses

Im Quellbereich hat die Ems noch ein Gefälle von 3,23 ‰ das sich bereits nach wenigen Kilometern auf Werte deutlich unter 1 ‰ erniedrigt. Die Ems war ursprünglich ein ausgeprägter Mäanderfluss, der sich in zahlreichen Kurven zu Tal schlängelte. Ufer und Flusslauf stellten keine statischen Gebilde dar, sondern durch Anlandung und Abspülung wanderten die Flussschlingen langsam zu Tal. Wenn ganze Flussschlingen abgetrennt wurden, blieben sichelförmige Altarme in der Aue zurück. Diese Eigendynamik und die beschriebenen Hochwässer führten bereits im 18. Jh. zu Ausbauplänen, die im wesentlichen aus dem Abschneiden von Flussschlingen bestanden, um den Hochwasserabfluss zu beschleunigen und den Flusslauf zu verkürzen. Aus dem letzten Jahrhundert ist ein Gesetz über-

liefert, nach dem die Anlieger bei Strafandrohung zum Entfernen jeglicher Bäume und Sträucher aus dem Fluss und einer 2 m breiten Uferzone verpflichtet wurden (AMTSBLATT DER KÖNIGLICHEN REGIERUNG ZU MINDEN v. 21.Mai 1856). Zur Bündelung all dieser Maßnahmen, die immer nur Stückwerk blieben, wurde 1928 vom Preußischen Kulturbauamt Minden ein „Allgemeiner Plan zum einheitlichen Ausbau der Ems von der Quelle bis zum Wehr Schöneflieth bei Greven“ aufgestellt. Im Erläuterungsbericht hieß es „Das allgemeine Ziel des Entwurfes ist die Schaffung eines einheitlich gestalteten Flusslaufes, um Gleichmäßigkeit des Wasserabflusses, insbesondere bei Hochwasser zu bekommen, der jetzt durch die unregelmäßigen Querschnitte, die vielen Windungen, die Uferabbrüche, die Sandablagerungen, den Baum- und Strauchwuchs an den Böschungen und die sonstigen Verwilderungen des Flusses beeinträchtigt wird“. Ziel war die Sommerhochwässer ausuferungsfrei in einem durchgehend einheitlichen Trapezprofil abzuleiten. Die Arbeiten wurden 1933 vom nationalsozialistischen Reichsarbeitsdienst aufgenommen, kamen kriegsbedingt nach 1941 zum Erliegen und liefen mit Unterbrechungen bis in die 70er Jahre (KAISER 1993). Im Bereich des Truppenübungsplatzes in Handorf-Dorbaum bei Münster unterblieb der Ausbau auf etwa 4,5 km Fließstrecke weitestgehend, so dass dieser Bereich heute zur Definition eines Leitbildes für den großen Fluss im Flachland große Bedeutung erlangt hat. Im Oberlauf der Ems (Gemeinde Hövelhof) ist in einem ca. 7,5 km langen Abschnitt noch eine gewisse Eigendynamik möglich. In Folge der Ausbaumaßnahme verlor die Ems im Kreis Gütersloh ca. 50 % (BOSSÉ mdl. Mittlg.), auf der Strecke von Greffen bis Greven ca. 65 % ihrer ursprünglichen Lauflänge. Seither hat sich die Ems bis zum heutigen Tage aufgrund der erhöhten Fließgeschwindigkeit und des künstlich festgelegten Böschungsfußes immer tiefer in die leicht erodierbare Sohle eingegraben. Die „Nachlieferung“ von Sand aus dem Oberlauf unterbleibt zum einen durch Aufgabe extrem erosionsfördernder landwirtschaftlicher Nutzungsformen (Plaggenwirtschaft, Wiesenbrechen) und durch den Betrieb von Sandfängen in

den Sennebächen im Kreis Gütersloh. Rein rechnerisch müssten aus dem Kreisgebiet Gütersloh etwa 6.000 m³ Sand jährlich an die Ems im benachbarten Regierungsbezirk Münster geliefert werden. Für diese Zahlen gibt es keine Belege, sie sind nur lückenhaft rekonstruierbar (BOSSE mdl. Mittlg.). Der größte Teil dieser theoretischen Sandmenge, verbleibt jedoch durch Rückhaltung und Entnahme im Kreisgebiet Gütersloh (KREIS GÜTERSLOH 1999). In der Folge der Eintiefung mit Profiltiefen von bis zu 10 Metern im Emsabschnitt im Regierungsbezirk Münster fiel auch der Grundwasserstand in der landwirtschaftlich genutzten Aue. Hierauf mussten an verschiedenen Stellen Kulturstau zur Anhebung des Grundwasserspiegels eingebaut werden, um die landwirtschaftliche Nutzung der Emsaue aufrecht erhalten zu können.

Sanierung eines Lebensraums

In ihrem heutigen Zustand sind sowohl die Ems als auch ihre Aue wegen der bereits erwähnten Tiefenerosion und wegen des Verlustes zahlreicher Strukturelemente und Lebensräume sanierungsbedürftig. Eine wichtige Grundlage wurde mit der Unterschutzstellung der Emsaue als Naturschutzgebiet auf der Strecke von Greffen bis Rheine geschaffen. Diese Maßnahme trägt auch der Erkenntnis Rechnung, dass Gewässer und Aue als Einheit betrachtet werden müssen. Mit ca. 5.000 ha ist die Emsaue das größte Naturschutzgebiet in NRW und soll sich zu einer Hauptachse in einem landesweiten Biotopverbundsystem entwickeln. Im Regierungsbezirk Münster umfasst das gesamte Emsaueschutzkonzept etwa 5.700 ha, die Gewässerlänge beträgt hier 94 km. Im Kreisgebiet von Gütersloh gibt es darüber hinaus 7 Naturschutzgebiete mit einer Ausdehnung von insgesamt 688 ha und 4 Naturdenkmäler, die allesamt mit der Ems im Zusammenhang stehen. Für das Kreisgebiet von Gütersloh wurde 1999 ein Konzept zur naturnahen Entwicklung der Ems aufgestellt.

Wichtige Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung des derzeitigen Zustandes und zur Vernetzung der noch vorhanden wertvollen Lebensgemeinschaften sind:

- ☞ Verlängerung des Gewässerlaufs
- ☞ Herstellung der Durchgängigkeit von Querbauwerken
- ☞ Anlage von naturnahen Uferstreifen
- ☞ Extensivierung der Auennutzung
- ☞ Sicherung vorhandener intakter Lebensräume
- ☞ Wiederherstellung, Entwicklung und Ergänzung geschädigter Lebensräume
- ☞ Wiedergewinnung und Schaffung von Retentionsräumen.

Gewässergüte der Ems – Probleme eines Stromes im Flachland

Neben der Einleitung geklärter Abwässer aus kommunalen Kläranlagen und anderen Anlagen zur Abwasserbehandlung wird der Stoffhaushalt der Ems heute vor allem durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Aue beeinträchtigt.

In der ersten landesweiten Gewässergütekarte musste der Ems 1970 nach dem Saprobien-system noch über weite Strecken die Güteklasse III bzw. III-IV zugewiesen werden. Der damalige Untersucher beschreibt seinen Gesamteindruck der Ems im Jahre 1968 als enttäuschend und fährt wie folgt fort *„Es muss angesichts der erheblichen Anstrengungen und Aufwendungen der letzten Jahre zur biologischen Reinigung der Abwässer doch die Frage gestellt werden, ob dieser Weg zu einem wirklich durchgreifenden Erfolg für die Reinhaltung unserer Wasserläufe führen kann“*. Die Abbildung 1 zeigt die schrittweise Verbesserung der Wasserqualität im Verlauf der letzten 30 Jahre und widerlegt die zitierten skeptischen Anmerkungen aus den Anfängen der biologischen Gewässergüteehebungen. Heute kann der überwiegende Teil des nordrhein-westfälischen Emsabschnittes in die Gewässergüteklasse II eingestuft werden. Die übrigen Abschnitte weisen mit Güteklasse II-III eine kritische Belastung auf. Diese Sanierung der Wasserqualität, die im wesentlichen durch den Ausbau der Abwasserbehandlungsanlagen bewirkt wurde, ist eine wesentliche Voraussetzung für die bereits erwähnten Maßnahmen zur Strukturverbesserung.

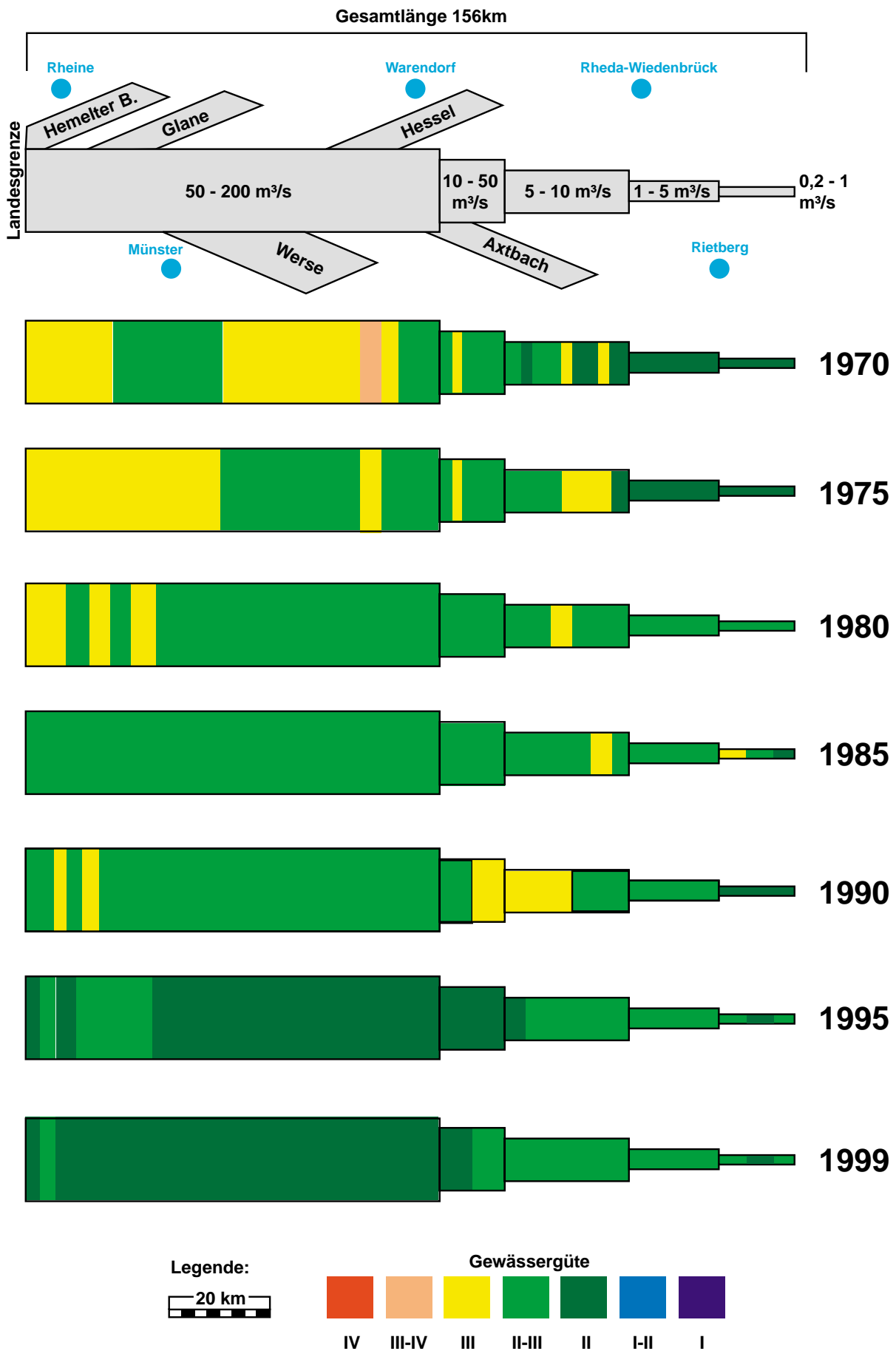


Abb. 1: Die Entwicklung der Gewässergüte des nordrh ein-westfälischen Emsabschnittes von 1970 – 1999

Diese positive Bilanz kann für viele kleinere Seitenbäche im Oberlauf nicht gezogen werden, hier finden sich bis heute zahlreiche stark bis übermäßig (Güteklassen III bis IV) verschmutzte Gewässerabschnitte. Ursache hierfür sind vor allem die Einleitungen aus Kläranlagen und sonstigen Punktquellen.

Die Zahl der größeren Fischsterben in der Ems ist im erwähnten Zeitraum kontinuierlich zurückgegangen, etwa seit Mitte der 90er Jahre wurden keine derartigen Ereignisse mehr registriert. Dies ist zum einen ein Indiz für einen sensibleren Umgang mit dem Gewässer, aber auch auf die Erfolge in der Abwasserreinigung zurückzuführen.

Der Ausbau der Kläranlagen mit einer Phosphatelimination, als dritte Reinigungsstufe für Kläranlagen der Größenklasse über 20.000 EGW (Einwohnergleichwerte) vorgeschrieben, ist bereits weitgehend abgeschlossen. Daneben war die Begren-

zung der Phosphatmengen in Wasch- und Reinigungsmitteln ein effektiver Beitrag zur Verringerung der Einträge. Die einwohnerspezifische Phosphorabgabe ist so von 4 mg/l (1985) auf 1,8 mg/l zurückgegangen (SCHMOLL et al. 1999). Überregional ist mit einer weiteren Abnahme der Phosphatmengen in den Fließgewässern durch den Kläranlagenbau nicht mehr zu rechnen. Eine weitere Reduktion der unveränderten Einträge aus diffusen Quellen (SCHOLZ 1999) ist vor allem durch Maßnahmen in der Landwirtschaft zu erreichen. Die überwiegend partikulär gebundenen Phosphate können durch die Anlage von Uferstreifen zurückgehalten werden.

Für den zweiten wichtigen Nährstoffparameter, das Nitrat, kann von einer Entschärfung der Situation nicht gesprochen werden. Eine chemische Gewässergütekartierung aufgrund des Nitratgehaltes zeigt für die Ems überwiegend die Güteklasse III und schlechter an (Abb. 2).

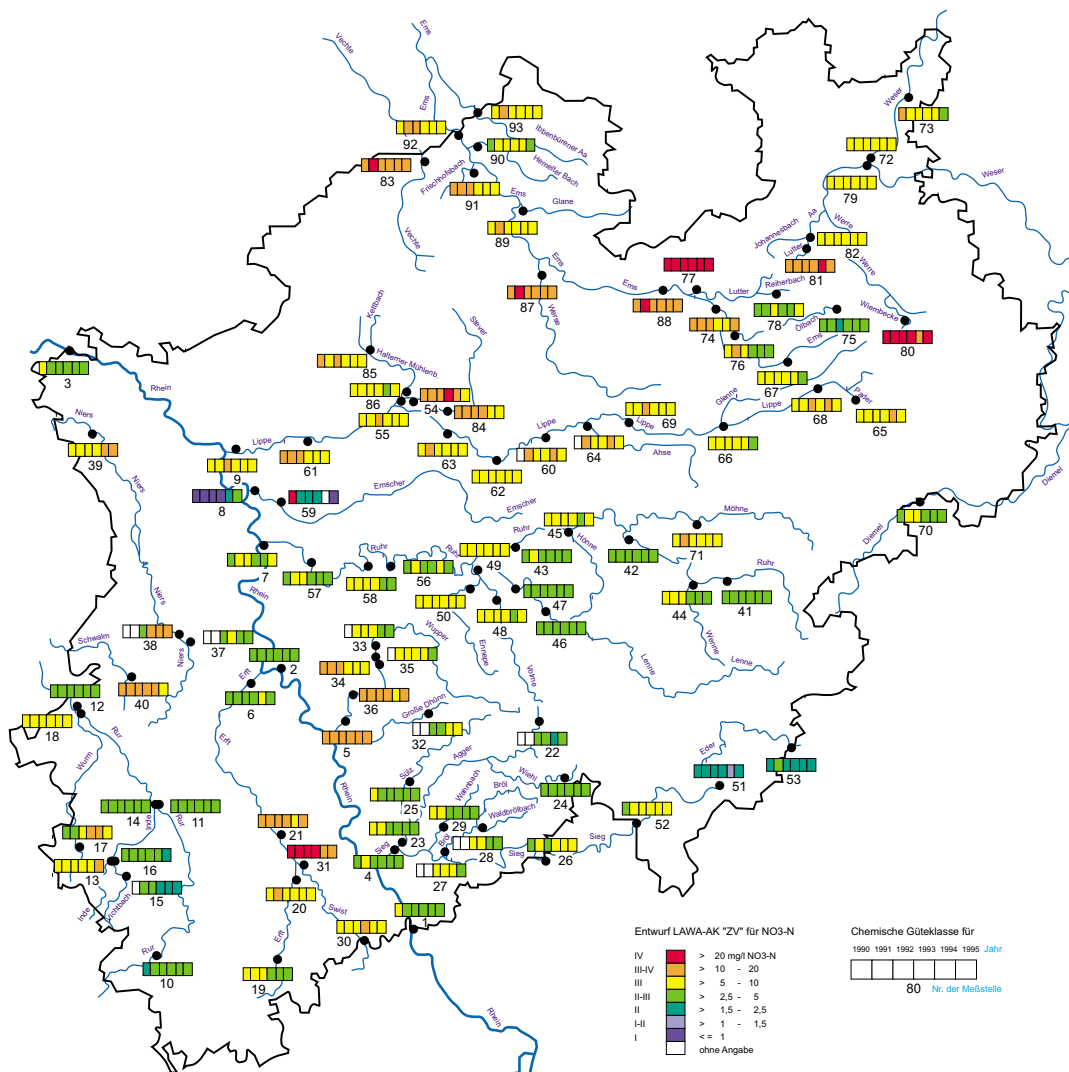


Abb. 2: Güteeinstufung der Trendmessstellen für den Parameter Nitrat (aus: LUA 1996)

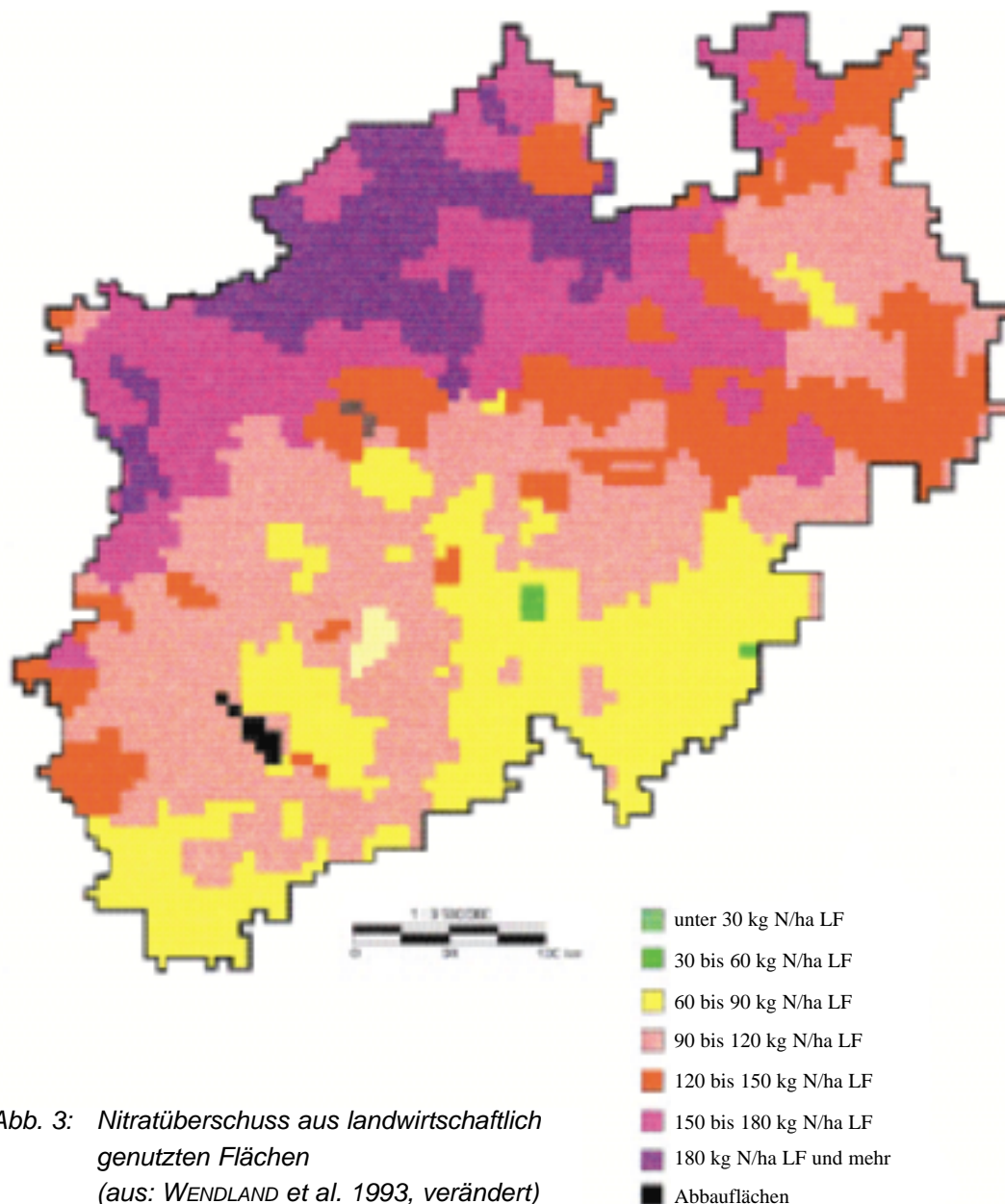


Abb. 3: Nitratüberschuss aus landwirtschaftlich genutzten Flächen
(aus: WENDLAND et al. 1993, verändert)

Der Hauptbelastungsschwerpunkt ist im überwiegend landwirtschaftlich genutzten Teil Westfalens nördlich der Lippe zu finden. Der Vergleich der Abbildungen 2 und 3 gibt Hinweise auf den ursächlichen Zusammenhang zwischen den Nitratüberschüssen der Landwirtschaft und den hohen Nitratgehalten in den Oberflächengewässern auf.

Nitrat als Hauptquelle der Stickstoffbelastung liegt in der Bodenlösung in relativ hohen Konzentrationen vor (10–40 mg/l) und gelangt so leicht ins Grundwasser. Die sogenannte Nitratauswaschung ist in unserem Klima ein natürlicher Vorgang, der allerdings durch die intensive Landwirtschaft und durch die Drainierung nasser Standorte verstärkt wird. Der

von den Pflanzen in der Vegetationsperiode nicht verbrauchte Stickstoff wird fast vollständig aus den Böden ausgewaschen. Die Emission von Stickstoff über das Grund- und Dränwasser wird für das Weser-Emsgebiet auf etwa 2.000 kg N pro km² und Jahr geschätzt. Wegen der Aufenthaltszeit des Stickstoffs im Grundwasser von über 10 Jahren sind die Effekte von Umstellungen in der Bewirtschaftungsweise nur mittel- und langfristig zu erwarten (SCHOLZ 1999).

Als Folge des technischen Fortschrittes, der die Denitrifikation in Kläranlagen ermöglicht, gewinnen die Einflüsse der landwirtschaftlichen Nutzung auf den Nitrataustrag zunehmend an Bedeutung.

Ist das Nitrat erst einmal im Fließgewässer, ist es auf dem Weg zur Nordsee nicht aufzuhalten. Während Phosphor seine eutrophierende Wirkung vor allem in limnischen (Süßwasser) Systemen entfaltet, wirkt Nitrat erst im marinen System der Nordsee.

Die nachfolgend dargelegte Bedeutung der Ems für die öffentliche Trinkwasserversorgung unterstreicht den Güteanspruch an dieses Gewässer. Geographisch deckt sich der Verlauf der Ems weitestgehend mit dem Verlauf der Uremsrinne. Aus diesem für das Münsterland bedeutenden Grundwasserleiter entnehmen in den Kreisen Warendorf und Steinfurt sowie in der Stadt Münster mehrere Wasserwerke das Grundwasser zur Trinkwassergewinnung. Infolge dieses Grundwasserentzuges werden bei emsnahen Brunnenstandorten in einigen Gewinnungsgebieten diffuse Übertritte von Oberflächenwasser aus der Ems in den Grundwasserleiter erzeugt (Infiltration), so dass das nunmehr zu Grundwasser gewordene Emswasser ebenfalls der Trinkwassergewinnung dient. In einem Fall wird Oberflächenwasser aus der Ems über Versickerungsbecken zur Grundwasseranreicherung im Einzugsgebiet der Entnahmefurten infiltriert und damit gezielt für die Trinkwassergewinnung nutzbar gemacht.

Im Regierungsbezirk Detmold werden ca. 1,35 Mio. m³/a Grundwasser mit Anteilen von Uferfiltrat der Ems gefördert. Damit wird die Wasserversorgung von etwa 28.000 Einwohnern sichergestellt. Für den Regierungsbezirk Münster wird der gesamte Anteil des indirekt zur Trinkwassergewinnung genutzten Oberflächenwassers aus der Ems auf rd. 4 Mio. m³/a geschätzt. Diese Menge entspricht dem durchschnittlichen jährlichen Wasserbedarf von etwa 85.000 Einwohnern.

Ein Lösungsansatz ist die intensive Zusammenarbeit von Landwirtschaft und Wasserwirtschaft und die Ausschöpfung aller Mittel zu Extensivierung der Auennutzung des gesamten Einzugsgebietes.

Im Gegensatz zur Belastung mit Pflanzenbehandlungsmitteln bei denen teilweise erhebliche Überschreitungen des Trinkwassergrenzwertes gemessen werden, ist die Belastung des Schwebstoffes mit Schwermetallen in diesem Fluss mit seinem schwach industrialisierten Einzugsgebiet erwartungsgemäß gering. Die folgende Abbildung (Abb. 4) zeigt die Schwermetallbefrachtung der

Schwebstoffe der Ems an der Landesgrenze unterhalb von Rheine. Zum Vergleich sind die Grenzwerte der Zielvorgaben für das Schutzgut aquatische Lebensgemeinschaft aufgeführt (LUA 1995). Für die Elemente Cadmium und Zink finden sich allerdings geringfügige Überschreitungen der Zielvorgaben. Eine ausführliche Diskussion des Systems der Zielvorgaben findet sich im LUA Materialien Band 19 (1995).

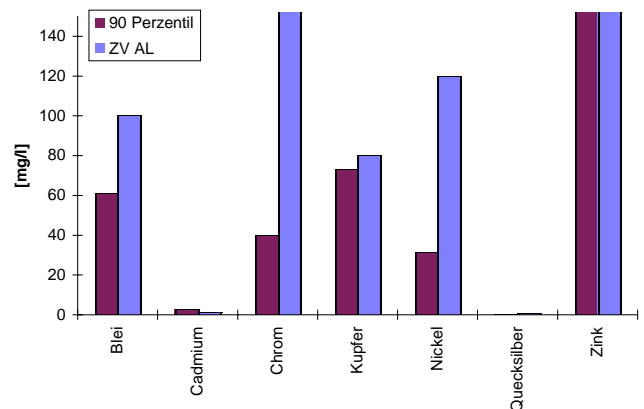


Abb. 4: Die Schwermetallgehalte im Schwebstoff der Ems bei Rheine

Neue Ansätze zur Gewässerbeurteilung

Mit dem weit fortgeschrittenen Ausbau der Abwasserbehandlungsanlagen hat die Saprobie, d. h. die Belastung der Gewässer mit fäulnisfähiger Substanz viel ihrer früheren Bedeutung für die Gewässerbeurteilung verloren. Heute tritt immer mehr die Trophie d. h. das Produktionsvermögen der photoautotrophen Organismen in den Vordergrund. Diese Organismen, überwiegend Algen und höhere Pflanzen, sind neben dem Sonnenlicht auf die im Wasser gelösten Nährstoffe angewiesen. Das Maß ihrer Produktion kann über den Chlorophyll a-Gehalt gemessen werden. Der Gewinnung von Basisdaten für die Trophieklassifizierung planktondominierter, gestauter Fließgewässer dient die Messung des Chlorophyllgehaltes. Gerade in gestauten Gewässerabschnitten entstehen im Sommer bei guter Nährstoffversorgung und geringer Beschattung starke Algenblüten. Durch die Photosynthese der Algen kommt es zu starken Schwankungen des Sauerstoffgehaltes und des pH-Wertes im Tagesgang. Zusätzlich belastet der Abbau der gebildeten organischen Masse nach dem Absterben der Algen den Sauerstoffhaushalt der

Gewässer. Hier versagt die Güteinstufung aufgrund des Saprobiensystems in vielen Fällen.

Algenblüten sind die Folge starker Nährstoffbelastungen eines Gewässers und werden durch Mängel der Gewässerstruktur (Ausbau, Aufstau) begünstigt. Die folgende Abbildung (Abb. 5) zeigt am Beispiel der Ems im Regierungsbezirk Münster, wie der Chlorophyll a-Gehalt im Fließverlauf zunimmt.

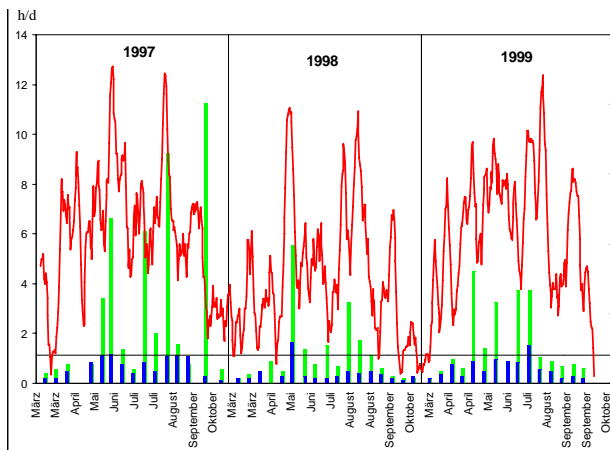


Abb. 5: Chlorophyll a-Gehalte ($\mu\text{g/l}$) der Ems (1997 – 1999) an der Kreisgrenze Waren-dorf-Gütersloh (blau) und der Landesgrenze NRW-Niedersachsen (grün), sowie die mittlere Tagessonnenscheindauer (h/d) (rot)

Als ein wichtiger, das Pflanzenwachstum bestimmender Faktor wurde die Tagessonnenscheindauer mit aufgetragen. An der Messstelle Ems „Neue Mühle“ (E 20) zwischen Waren-dorf und Harsewinkel wurden 1997 Chlorophyllgehalte unter $20 \mu\text{g/l}$ festgestellt, in Rheine (E1a) wurden Gehalte bis $230 \mu\text{g/l}$ gemessen. Wenn man diese Untersuchungsergebnisse in das vorläufige Klassifikationssystem der Gewässertrophie (MAUCH 1998) einordnet, wurde aus einer geringen bis mäßigen Belastung beim Eintritt der Ems in den Dienstbezirk des StUA Münster eine starke Belastung an der nordrhein-westfälisch niedersächsischen Landesgrenze bei Rheine. In den Jahren 1998 und 1999 wurden geringere Chlorophyll a-Gehalte festgestellt. Trotzdem ist die Ems als eutrophes Gewässer anzusehen. Als Ursachen der hohen Trophie sind neben der Belastung mit Pflanzennährstoffen die beschriebenen Mängel der Gewässermorphologie anzusehen.

Ausblick

Die erreichten Erfolge in der Wasserreinhaltung, die sich vor allem als Verbesserung der Gewässergüte manifestiert haben (Abb. 1), können nicht darüber hinwegtäuschen, dass im Einzugsgebiet der Ems noch große Probleme hinsichtlich der Gewässerstruktur und der Nährstoffbelastung vor allem aus der Landwirtschaft bestehen. Hier werden in der Zukunft die Hauptanstrengungen gemacht werden müssen, um Verbesserungen zu erzielen. Der erste Schritt wird die Definition eines Referenzzustandes (Leitbild) sein, mit dessen Hilfe die Struktur-gütekartierung den künftigen Handlungsbedarf aufzeigen wird.

Literatur

- KAISER A., (1993): Zur Geschichte der Ems – Natur und Ausbau. Veröffentlichungen aus dem Kreisarchiv Gütersloh, 177 S..
- KREIS GÜTERSLOH (1999): Konzept zur naturnahen Entwicklung der Ems in Gütersloh.
- LOZAN, J. L. & KAUSCH, H. (Hrsg.) (1996): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Berlin: Parey, 389 S..
- LUA (1997): Gewässergütebericht 1996 – Auswertung des Trendmessprogramms 1990 – 1995. Essen: Eigenverlag Landesumweltamt NRW, 92 S..
- LUA (1995): Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer vor gefährlichen Stoffen. Materialien Nr. 19, Eigenverlag Landesumweltamt NRW, 150 S..
- MAUCH, E. (1998): Kartierung der Trophie von Fließgewässern in Bayern. Münchner Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flussbiologie 51; S. 412-434.
- SCHMOLL; O.; BEHRENDT, H.; HUBER, P.; LEY, M.; OPITZ, D.; SCHOLZ, G.; & UEBE, R. (1999): Nährstoffbilanzierung der Flussgebiete Deutschlands – Einträge aus Kläranlagen und von urbanen Flächen. Vortrag Jahrestagung 1999 der deutschen Gesellschaft f. Limnologie 27.9. – 1.10.1999, Rostock.
- SCHMOLL; O.; BEHRENDT, H.; HUBER, P.; LEY, M.; OPITZ, D.; SCHOLZ, G.; & UEBE, R. (1999): Nährstoffbilanzierung der Flussgebiete Deutschlands - Diffuse Einträge über die unterirdischen Pfade Dränage und Grundwasser. Vortrag Jahrestagung 1999 der deutschen Gesellschaft f. Limnologie 27.9.-1.10.1999, Rostock.
- WENDLAND, F. (HRSG.) (1993): Atlas zum Nitratstrom der Bundesrepublik Deutschland. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest: Springer. 96 S..