

Allgemeine Güteanforderungen für Fließgewässer (AGA)

Entscheidungshilfe für die Wasserbehörden in wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren

RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 14.5.1991 - IV B 7 1571/11-30707

Inhaltsübersicht

ALLGEMEINE GÜTEANFORDERUNGEN FÜR FLIEßGEWÄSSER (AGA)

ALLGEMEINE GÜTEANFORDERUNGEN FÜR FLIEßGEWÄSSER (AGA)	2
ENTSCHEIDUNGSHILFE FÜR DIE WASSERBEHÖRDEN IN WASSERRECHTLICHEN ERLAUBNISVERFAHREN	2
1 Einführung	2
2 Rechtliche Grundlagen für weitergehende Anforderungen	3
3 Allgemeine Güteanforderungen für Fließgewässer (AGA)	5
3.1 Einführung	5
3.2 Erläuterungen zu den Kenngrößen der AGA	5
4 Güteanforderungen für einzelne Nutzungen	9
4.1 Hauptnutzungsart „Freizeit und Erholung“	9
4.2 Hauptnutzungsart „Fischgewässer gemäß EG-Richtlinie“	9
4.3 Hauptnutzungsart „Baden“	9
4.4 Hauptnutzungsart „Trinkwassergewinnung“	9
4.5 Hauptnutzungsart „Entnahme für die Landwirtschaft - Beregnungswasser für Freilandkulturen“	9
5 Verknüpfung von Gewässergüte-Überwachungssystem und Güteanforderungen	9
6 Umsetzung der Güteanforderungen für Fließgewässer in die Überwachungswerte wasserrechtlicher Bescheide	10
6.1 Anforderungen an die Einleitung aus Kläranlagen	10
6.1.1 Grundlagen	10
6.1.2 Verfahren der Mischrechnung	10
6.2 Hinweise für Anforderungen an das Einleiten von Niederschlagswasser	11
6.3 Diffuse Einträge	11
Anlage 1: Synopse der höherwertigen Nutzungen	12
Anlage 2: HNA „Entnahme für die Landwirtschaft“	15
Anlage 3: Muster für die Durchführung der Mischrechnung	17

Das Landesamt für Wasser und Abfall NW hat unter Hinzuziehung von Fachleuten der Wasserbehörden sowie der Staatlichen Ämter für Wasser- und Abfallwirtschaft die nachstehenden allgemeinen Güteanforderungen für Fließgewässer (AGA) formuliert, die von den Wasserbehörden in wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren anstelle der vom Landesamt für Wasser und Abfall NW im Jahr 1984 mit meiner Zustimmung veröffentlichten „Weitergehende Anforderung an Abwassereinleitungen in Fließgewässer“ als Entscheidungshilfe verwendet werden sollen.

Die nachstehenden

„Allgemeinen Güteanforderungen für Fließgewässer (AGA)

Entscheidungshilfe für die Wasserbehörden im wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren“

werden hiermit als einheitliche Grundlage für die Beurteilung in den behördlichen Vollzug eingeführt.

Allgemeine Güteanforderungen für Fließgewässer (AGA)

Entscheidungshilfe für die Wasserbehörden in wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren

1 Einführung

„Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushalts so zu bewirtschaften, daß sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen einzelner dienen und daß jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt“ (§ 1 a Abs. 1 WHG). Diesen Grundsatz des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) gilt es, mit konkreten Kenngrößen zu präzisieren.

Die Güte der Oberflächengewässer hängt von zahlreichen Randbedingungen ab. Dazu gehören u. a. die Einleitungen von Abwasser, die Indirekteinleitungen, die Belastungen aus diffusen Quellen und die Beschaffenheit des Gewässerbettes. Abwassereinleitungen müssen gemäß § 7 a WHG Anforderungen genügen, die sich im Normalfall nach den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ und - dies gilt auch für Indirekteinleitungen - bei der Anwesenheit gefährlicher Stoffe aus bestimmten Herkunftsbereichen nach den in den Anhängen zur Rahmen-Abwasser-Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung festgelegten Anforderungen entsprechend dem „Stand der Technik“ richten. Neben der Verwaltungsvorschrift für häusliches Abwasser liegen ca. 50 weitere branchenspezifische Regelwerke vor.

Mit diesen Anforderungen für Abwassereinleiter wird die Wasserbeschaffenheit in den Oberflächengewässern beeinflußt. Weitere Verbesserungen der Gewässerqualität durch verschärfte Anforderungen an Abwassereinleitungen setzen voraus, daß eine entsprechende Technik zur Vermeidung bzw. Reinigung von Abwasser verfügbar ist oder entwickelt wird und ohne Verstoß gegen das Übermaßverbot gefordert werden kann.

Für die Bewirtschaftung der Gewässer ist daneben notwendig, als Basis für Gewässergüteziele immis-sionsbezogene Standards zu definieren, die durch konkrete Kenngrößen und Zahlen präzisiert werden. Auf dieser Grundlage können gegebenenfalls erforderliche weitergehende Anforderungen in den wasserrechtlichen Bescheiden formuliert werden. Zusätzlich ist zu beachten, daß für alle Gewässer das Verschlechterungsverbot des § 36 b Abs. 6 WHG gilt.

Um den Wasserbehörden bei ihrer Entscheidungsfindung im Einzelfall zu helfen, hatte eine Arbeitsgruppe im Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen, gebildet aus Vertretern des Landesamtes, der Regierungspräsidenten und der Staatlichen Ämter für Wasser- und Abfallwirtschaft, die verfügbaren Informationen und Erkenntnisse für weitergehende Anforderungen zusammengestellt und nach Diskussion innerhalb der Wasserwirtschaftsverwaltung 1984 im Einvernehmen mit dem Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes NRW veröffentlicht. Nachdem nunmehr eine mehrjährige Erfahrung mit der 1. Fassung vorliegt und geänderte Rahmenbedingungen entstanden sind, war es erforderlich, mit dieser Schrift eine 2. verbesserte Fassung der Güteanforderungen zu erarbeiten. Dabei wird insbesondere der 5. Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes Rechnung getragen, die in ihrem Grundsatz mit einer Erweiterung die Bedeutung der „Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts“ betont. Darüber hinaus haben die dramatischen Ereignisse an Nord- und Ostsee dazu beigetragen anzuerkennen, daß bei Einleitungen in die Gewässer stets außer der räumlichen und zeitlichen Nahwirkung auch die räumliche und zeitliche Fernwirkung zu beachten ist.

Soweit zwischenzeitlich Änderungen bei supranationalen Regelungen erfolgt sind, wurden diese ebenfalls berücksichtigt.

Wegen der Besonderheiten eines jeden Einzelfalles können die hier vorgelegten Kriterien nur Entscheidungshilfen geben, sie können nicht verpflichtend sein. Sie ersetzen auch nicht die konkrete Bewirtschaftungsplanung für einzelne Gewässer. Dennoch berücksichtigen sie die bisherigen Erfahrungen aus der Bewirtschaftungsplanung und sollen im Vorfeld solcher Planungen zu sinnvollen wasserrechtlichen Entscheidungen führen.

In der vorliegenden 2. Fassung der Güteanforderungen sind für Schwebstoffe und Sedimente noch keine Werte genannt. Dazu ist es erforderlich, daß landesweit auf einer breiteren Basis als z. Zt. verfügbar Erkenntnisse gesammelt werden.

2 Rechtliche Grundlagen für weitergehende Anforderungen

Bei der Entscheidung über Anforderungen, die über die Anforderungen des § 7 a WHG hinausgehen, sind die Generalklauseln der §§ 6, 36 b Abs. 6 WHG von besonderer Bedeutung.

Liegen zwingende Versagungsgründe nicht vor, muß die Wasserbehörde im Rahmen des ihr zustehenden Ermessens sachgerecht entscheiden, in welchem Umfang die Abwassereinleitung zugelassen werden kann.

Dieses Ermessen ermöglicht es der Wasserbehörde, über den Einzelfall hinaus allgemeinere Überlegungen der Bewirtschaftung des Gewässers einzubringen.

Der Gesetzgeber stellt für solche Bewirtschaftungsüberlegungen das Instrument des Bewirtschaftungsplanes zur Verfügung. Dort konkretisieren sich die Erfordernisse einer geordneten Bewirtschaftung des jeweiligen Gewässers unter anderem für die Festlegung der Schutzziele und Nutzungen, denen das Gewässer dienen soll.

Der Bewirtschaftungsplan ist nicht das einzige verfügbare Instrument der Gewässerbewirtschaftung. In einer Situation, in der nur für einige Gewässer Bewirtschaftungspläne vorliegen, ist das rechtliche Instrument zur Bewirtschaftung der Gewässer der Ermessensspielraum der Erlaubnisbehörde. Wie bei der Aufstellung von Bewirtschaftungsplänen ist dabei in erster Linie auf die Schutzziele und Nutzungserfordernisse des Gewässers abzustellen.

Es ist zu ermitteln,

welchen Nutzungen neben dem im § 1 a WHG genannten, allgemeinen Bewirtschaftungsgrundsatz das von der Abwassereinleitung betroffene Gewässer dient. Danach richten sich die Merkmale, die das Gewässer aufweisen soll. Diese Merkmale sind aber nicht allein auf die Nutzungen zu beziehen. Zur Ordnung des Wasserhaushalts gehört auch, eine Mindestgüte für das in Anspruch genommene Gewässer anzustreben und zur gewährleisten.

Dabei ergibt sich als allgemeine wasserwirtschaftliche Güteanforderung,

daß in Fließgewässern eine der Gewässergüteklasse II entsprechende Lebensgemeinschaft erhalten bleibt bzw. erreicht wird und die weiteren Merkmale in der folgenden Tabelle eingehalten sind.

Tabelle:

Allgemeine Güteanforderungen (AGA)

	Kenngroößen	AGA
1	Gewässergüteklasse Saprobienindex	II 1,8 - < 2,3
2	Temperatur Tmax, °C/T _G , K sommerkühle Gewässer sommerwarme Gewässer	25/3 28/5
3	Sauerstoff (mg/l)	≥ 6
4	pH-Wert	6,5 - 8,5
5	BSB ₅ , m. ATH (mg/l)	≤ 5
6	CSB (mg/l)	≤ 20
7	TOC (mg/l)	≤ 7
8	Ammonium, NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	≤ 1
9	Nitrat, NO ₃ ⁻ -N (mg/l)	≤ 8
10	Phosphor ges. (mg/l)	≤ 0,3
11	Eisen ges. (mg/l)	≤ 2
12	Zink ges. (mg/l)	≤ 0,3
13	Kupfer ges. (mg/l)	≤ 0,04
14	Chrom ges. (mg/l)	≤ 0,03
15	Nickel ges. (mg/l)	≤ 0,03
16	Blei ges. (mg/l)	≤ 0,02
17	Cadmium ges. (mg/l)	≤ 0,001
18	Quecksilber ges. (mg/l)	≤ 0,0005
19	AOX (mg/l)	≤ 0,04

Hat ein Gewässer die Gewässergüteklasse II noch nicht erreicht und ist durch verschärfte Anforderung an Abwassereinleitungen eine signifikante Verbesserung der Gewässergüte zu erwarten, sind an die Abwassereinleitungen unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit entsprechende verschärfte Anforderung zu stellen mit dem Ziel, die Gewässergüteklasse II zu erreichen oder sich ihr soweit wie möglich anzunähern. Für bestimmte Nutzungen wie z. B. Trinkwassergewinnung können sich zusätzliche Merkmale oder die Verschärfung einzelner Merkmale ergeben.

Bei Gewässern mit geringem Trockenwetterabfluß sind gesonderte Verhältnisse zu berücksichtigen. Ob hier Verschärfungen gegenüber den a. a. R. d. T. gefordert werden, ist im Einzelfall zu entscheiden. Dies richtet sich zunächst nach der Zielvorgabe für das Gewässer, in das dieses Gewässer einmündet. Dabei ist das einmündende Gewässer in die Mischrechnung für das bewirtschaftete Gewässer wie eine Abwassereinleitung einzubeziehen.

Im Falle der weitergehenden Nährstoffelimination für Stickstoff und Phosphor können sich bei kleinen und mittelgroßen Kläranlagen im Einzelfall unverhältnismäßig große Aufwendungen ergeben. In solchen Fällen ist abzuwägen, ob weitergehende Anforderungen unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten gefordert werden müssen.

Bei kleinen Gewässern ist im Einzelfall zu prüfen, ob nicht einer ständigen Wasserführung bei zeitweise minderer Wasserqualität der Vorrang gegenüber dem Trockenfallen zu geben ist.

Eine Verschärfung der Anforderungen bis zum Stand der Technik kann begründet sein, weil überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit insbesondere im Hinblick auf die das Gewässer umgebende Landschaft oder besondere Nutzung des Gewässers dazu veranlassen.

3 Allgemeine Güteanforderungen für Fließgewässer (AGA)

3.1 Einführung

Die Kenngrößen und deren Grenzwerte der Tabelle machen deutlich, daß aus der Sicht eines umfassenden Gewässerschutzes die Vorgabe einer bestimmten Güteklasse allein nicht ausreicht, um Güteziele und Nutzungen auch in der Zukunft zu sichern.

Bei der Formulierung von Anforderungen für die verschiedenen Kenngrößen wurden u. a. die in NRW erhobenen Gütemeßdaten aus den Jahren 1984 - 1989 ausgewertet. Auch für die Zuordnung von Saprobienindices und anderen Kenngrößen dienten diese Daten als Grundlage.

Die Einhaltung der AGA allein genügt nicht, einen ökologisch befriedigenden Zustand herzustellen. Dazu ist es außerdem erforderlich, daß die Gewässer in ihrer Gestalt den Anforderungen der „Richtlinie für naturnahen Ausbau und Unterhaltung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“ entsprechen (RdErl. d. Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 1.9.1989 (n.v.) - III B 3 - 2512 - 22898 - SMBl. NW. 772).

So ist die Ausbildung von Lebensgemeinschaften und die Selbstreinigung des Gewässers, außer von der Wasserqualität, auch von weiteren Randbedingungen wie der Lichtexposition, Beschaffenheit des Gewässerbettes (Profil, Gefälle, Rauigkeit), Gestaltung des Uferbereiches und der Längsentwicklung des Gewässers abhängig. Während ein glattes Betongerinne nur wenigen speziell angepaßten Organismen Lebensmöglichkeit bietet, stellt ein naturnah gestaltetes Gewässer ein Mosaik von verschiedenartigen Kleinbiotopen mit entsprechend mannigfaltiger Besiedlung dar. Es bietet damit optimale Voraussetzungen für die Selbstreinigung, was wiederum zu einer Verbesserung der Wasserqualität führt.

3.2 Erläuterungen zu den Kenngrößen der AGA

Für die Kenngrößen der AGA sind Konzentrationswerte festgelegt. Sie lassen erwarten, daß keine Störungen im Gewässer auftreten. Den Anforderungen liegt die Annahme zugrunde, daß der Wert über 90 % der Zeit des Jahres eingehalten wird.

Bei den Kenngrößen 12 - 18 (Tabelle) handelt es sich um gefährliche Stoffe im Sinne des § 7 a WHG, die nach dem jeweiligen Stand der Technik aus dem Abwasser zu entfernen sind. Eine immissionsseitige Betrachtung erübrigt sich damit aber nicht.

Temperatur:

Die festgelegten Maximaltemperaturen und Aufwärmspannen entsprechen dem Vorschlag der Arbeitsgruppe „Wärmebelastung der Gewässer“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

Tmax. bezieht sich auf die rechnerische Mischtemperatur unterhalb von Wärmeeinleitungen.

Die T_G -Werte stellen die rechnerischen Aufwärmspannen über die natürliche Temperatur in den Gewässern dar. Sie gelten ganzjährig, unabhängig von den maximal zulässigen Temperaturen und sollen ein natürliches Temperaturregime sichern. Dies ist erforderlich, weil die einzelnen Entwicklungsstadien von Fischen und anderen Wasserorganismen unterschiedliche Temperaturbedingungen zu den verschiedenen Jahreszeiten benötigen. Außerdem ruft jede Änderung des natürlichen Temperaturregimes Änderungen im Verhalten der Fische und in der Zusammensetzung der Fischgesellschaften hervor.

Die weitere Begründung der T_{max} -Werte findet sich in der LAWA-Schrift „Grundlagen für die Beurteilung der Wärmebelastung von Gewässern“, Teil 1: Binnengewässer, 2. verbesserte Auflage 1977.

Sauerstoff:

Die angegebene Untergrenze für den Sauerstoffgehalt stellt sicher, daß auch im Sommer bei hohen Wassertemperaturen und hoher Bioaktivität noch ausreichend Sauerstoff vorhanden ist, um das Leben der Fische und anderer Wasserorganismen zu sichern und die sauerstoffverbrauchenden Prozesse der Selbstreinigung zu ermöglichen, sofern die Belastung (BSB_5 , CSB) in den angegebenen Grenzen bleibt.

pH-Wert:

Die angegebenen Werte kennzeichnen die unteren und oberen Grenzen des für die meisten Wasserorganismen auf Dauer noch verträglichen Bereiches. Länger anhaltende Unter- oder Überschreitungen führen ebenso wie starke kurzzeitige Schwankungen zur Artenverarmung; Gesundheit und Fortpflanzungsvermögen von Fischen werden beeinträchtigt. Stoffwechselvorgänge werden gehemmt und damit die Selbstreinigung gemindert.

Der pH-Wert ist außerdem im Zusammenhang mit dem Ammonium/Ammoniak-Gleichgewicht zu sehen.

BSB_5 :

Gemäß DIN 38409 ist der BSB_5 mit Hemmung der Nitrifikation ein indirektes Maß für den Gehalt an mikrobiell abbaubaren organischen Kohlenstoffverbindungen. Nach dieser Norm (Teil 51) ist der Zusatz eines Nitrifikationshemmers (ATH) immer dann zwingend, wenn die Gegenwart nitrifizierender Bakterien nicht ausgeschlossen werden kann. In Oberflächengewässern ist praktisch immer mit Nitrifikanten zu rechnen.

Da nur für den BSB ohne Nitrifikation eine allgemein gültige Kinetik angegeben werden kann, und da man in Kläranlagenabläufen meist ohnehin mit ATH-Zusatz mißt, wird künftig auch im Gewässer auf die Messung des BSB ohne Hemmung der Nitrifikation verzichtet.

Weitere Erläuterungen zu dieser Kenngröße sind dem DVWK-Merkblatt „Beurteilung der Aussagekraft des Biochemischen Sauerstoffbedarfs“ zu entnehmen.

TOC und CSB:

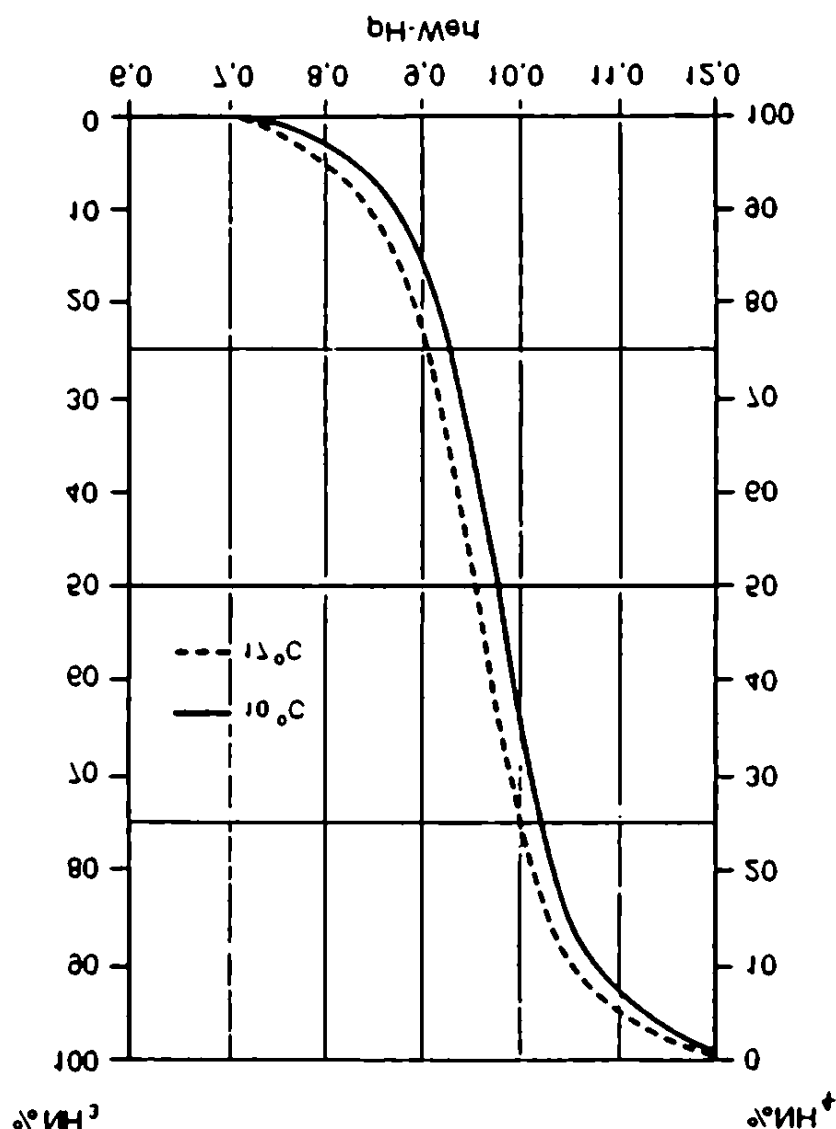
TOC und CSB dienen der Erfassung der organischen Stoffe im Gewässer. Die relativ hohe Bestimmungsgrenze (15 mg/l) und das wenig umweltfreundliche Analysenverfahren (Verwendung von Hg und Ag bei der Bestimmung) lassen es wünschenswert erscheinen, den CSB künftig ganz durch die Kenngröße TOC zu ersetzen. Zur Zeit ist dies noch nicht möglich, da der CSB in Gesetzen und Verwaltungsvorschriften des Bundes und in EG-Richtlinien vorgeschrieben wird.

Ammonium:

Die Anforderungen für Ammonium sind im Zusammenhang mit dem NH_4/NH_3 -Gleichgewicht zu sehen. Dieses Gleichgewicht hängt vor allem vom pH-Wert und daneben auch von der Temperatur ab. Mit steigendem pH-Wert nimmt der Anteil des für Fische und andere Wasserorganismen sehr giftigen Ammoniaks (NH_3) deutlich zu. Als Ammoniak-Grenzkonzentration für akut toxische Wirkung ist bei Forellen 0,1 mg/l, bei Aal und Karpfen 1,0 mg/l anzusetzen. Doch führt auf Dauer bereits ein Zehntel dieser Konzentration zu Schäden und Wachstumsdepression.

Bei gleichem pH-Wert steigt der NH_3 -Anteil zu höheren Temperaturen hin an und nimmt entsprechend mit der Temperatur ab.

Der Zusammenhang von Ammonium, Ammoniak und pH-Wert ist im einzelnen der folgenden Abbildung zu entnehmen.

Abhängigkeit des $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ Gleichgewichts von pH-Wert und Temperatur

Nitrat:

Nitrat ist in weiten Grenzen für Wasserorganismen ungiftig. Es ist jedoch ein essentieller Pflanzennährstoff und damit nach dem Phosphor wichtigster Eutrophierungsfaktor, insbesondere auch im Hinblick auf die Küstenmeere. Durch Übertritt ins Grundwasser bzw. ins Uferfiltrat kann es andernorts zu einer Beeinträchtigung der Trinkwassergewinnung führen.

Phosphor:

Phosphor ist Haupteutrophierungsfaktor. Schon bei einer Konzentration von $< 0,5 \text{ mg/l}$ kommt es im Fließgewässer zu Verkrautungen bzw. starker Vermehrung von Planktonalgen. Langfristig ist daher ein deutlich niedrigerer Wert anzustreben. Da diese aus der Sicht des Gewässers notwendige Begrenzung zur Zeit bei einer Anzahl von Gewässern nicht eingehalten wird, sind Anstrengungen für die Reduzierung des Phosphoreintrages vorrangig dort erforderlich, wo wegen Eutrophierungserscheinungen besonderes wasserwirtschaftliches Erfordernis besteht.

Eisen:

Eisen wirkt durch Abdecken biologisch aktiver Oberflächen im Gewässer als besiedlungsfeindlicher Faktor. Auf diese Weise beeinträchtigt es auch die Selbstreinigungskapazität, die besonders in kleineren und flacheren Gewässern überwiegend von den an eine feste Unterlage gebundenen Aufwuchsorganismen gewährleistet wird. Fische werden durch Ausfällung von Eisenoxid auf den Kiemen geschädigt.

Zink:

Zink gilt humantoxikologisch als wenig kritisch, daher sind im Roh- und im Trinkwasserbereich vergleichsweise hohe Konzentrationen zulässig. Wesentlich toxischer ist Zink dagegen für Wasserorganismen. Die Toxizität für Fische und Fischnährtiere hängt dabei stark vom Härtegrad des Wassers ab. Der in der Tabelle auf Seite 866 angegebene Wert bezieht sich auf einen CaCO_3 -Gehalt von 100 mg/l ($\triangleq 5,6^\circ \text{dH}$). Besonders empfindlich gegen Zink sind die für die Selbstreinigung wichtigen Mikroorganismen. Zink reichert sich im Gewässersediment, vor allem aber in Schnecken und Muscheln an. Synergistische Wirkungen mit Nickel und Kupfer sind bekannt.

Kupfer:

Kupfer ist für fast alle Wasserorganismen (Bakterien, Algen, Fischnährtiere, Fische) schon in geringen Konzentrationen toxisch. Es wirkt sich dementsprechend nachteilig auf Besiedlung und Selbstreinigungspotential des Gewässers aus. Auch die Giftwirkung des Kupfers steigt mit sinkendem Härtegrad des Wassers an. Der in der Tabelle auf Seite 866 angegebene Wert bezieht sich auf einen CaCO_3 -Gehalt von 100 mg/l ($\triangleq 5,6^\circ \text{dH}$). Die Toxizität von Kupfer wird durch Zink und Cadmium noch verstärkt. Kupfer reichert sich in Muscheln und Aufwuchsorganismen an.

Chrom:

Chrom ist vor allem für Bakterien, Algen und Fischnährtiere giftig. Bei der Betrachtung der Schädlichkeit von Chrom ist zwischen dreiwertigem (Cr III) und sechswertigem (Cr VI) Chrom zu unterscheiden. Cr VI ist wesentlich giftiger als Cr III. Die getrennte Erfassung von Cr III und Cr VI im Gewässer ist derzeit nicht zweifelsfrei möglich. Aus diesem Grund ist wie in Verwaltungsvorschriften nach § 7 a WHG der Gesamtchromgehalt begrenzt, auch wenn die meisten toxikologischen Daten in der Literatur sich auf Cr VI beziehen, wohingegen im Gewässer überwiegend Cr III anzutreffen ist.

Nickel:

Nickel ist in geringen Konzentrationen vor allem für Bakterien und Protozoen toxisch und beeinträchtigt die biologische Selbstreinigung. Seine Giftwirkung wird durch Zink und Kobalt noch verstärkt. Nickel reichert sich in Muscheln sowie in Gewässersedimenten an. In Versuchen mit Elritzen wurde beobachtet, daß Zahl und Überlegungsfähigkeit der Fischeier durch chronisch einwirkende Nickel-Ionen verringert werden.

Blei, Cadmium, Quecksilber:

Blei, Cadmium, Quecksilber sind weit mehr als die vorgenannten Metalle von großer humantoxikologischer Bedeutung, insbesondere wegen der von ihnen ausgehenden Langzeitwirkungen. Ihre Begrenzung muß daher besonders auch unter diesem Aspekt erfolgen.

Auf Grund ihres Vorkommens in Wasser und Sedimenten von Gewässern und wegen ihrer akuten und chronischen Toxizität gegenüber Gewässerorganismen spielen sie aber auch ökotoxikologisch eine wichtige Rolle.

Die akute Toxizität von Blei gegenüber Fischen und anderen Wasserorganismen ist im allgemeinen geringer als die von Cadmium und Quecksilber. In sehr weichen Wässern nimmt die Fischtoxizität allerdings erheblich zu. Sehr empfindlich auf Blei reagieren auch manche Protozoen.

Blei wird biologisch methyliert und reichert sich in Fischen und Planktonorganismen an.

Cadmium ist sowohl für Bakterien und Algen als auch für Fischnährtiere und Fische toxisch. Seine Giftwirkung wird durch Kupfer und Zink noch verstärkt. Cadmium unterliegt der Bioakkumulation durch Fische und Plankton und reichert sich in Sedimenten an.

Auch Quecksilber ist für alle Wasserorganismen toxisch. Seine Fischtoxizität übertrifft die des Cadmiums deutlich. Anorganisches Quecksilber wird im Gewässersediment durch Mikroorganismen zu Methyl- und Dimethylquecksilber umgewandelt. Die Alkylverbindungen sind noch wesentlich toxischer als metallisches Quecksilber. Sie sind lipoidlöslich und werden von Fischen und anderen Organismen um mehrere Zehnerpotenzen in ihrer Körpersubstanz angereichert. Durch Hemmung der Stoffwechselaktivität von Mikroorganismen beeinträchtigt Methylquecksilber ebenfalls die Selbstreinigungskraft der Gewässer.

Auch einige andere organische Quecksilberverbindungen (z. B. Phenylquecksilberacetat) haben sich als extrem toxisch erwiesen.

AOX:

Für die Summenkenngroße Adsorbierbares organisch gebundenes Halogen (AOX) kann naturgemäß keine ökotoxikologische Begründung gegeben werden. Das Gefahrenpotential und die Umweltrelevanz vieler Organochlorverbindungen lassen aber dennoch zumindest eine summarische Begrenzung als notwendig erscheinen.

4 Güteanforderungen für einzelne Nutzungen

4.1 Hauptnutzungsart „Freizeit und Erholung“

Bei dieser HNA geht es um Freizeitaktivitäten an und auf dem Gewässer. Sie schließt also neben der Nutzung des Uferbereiches für Naturbeobachtung, Wandern, Radfahren, Spielen, Angeln u. a. auch Wassersport im Sinne von Segeln, Rudern oder Paddeln mit ein.

Die Güteanforderungen der HNA „Freizeit und Erholung“ sind erfüllt, wenn die Allgemeinen Güteanforderungen eingehalten werden. Sportarten, die einen intensiven und regelmäßigen bzw. ununterbrochenen Wasserkontakt beinhalten wie etwa Sporttauchen, Surfen oder Wildwasserfahren sind in den Fließgewässern von NRW nur von lokaler Bedeutung. Hier sind grundsätzlich die Anforderungen der HNA „Baden“ zugrunde zu legen.

4.2 Hauptnutzungsart „Fischgewässer gemäß EG-Richtlinie“

Die Güteanforderungen dieser Hauptnutzungsart sind durch die EG-Richtlinie 78/659/EWG geregelt (siehe Anlage 1).

4.3 Hauptnutzungsart „Baden“

Die Güteanforderungen der HNA „Baden“ sind durch die EG-Richtlinie 76/160/EWG geregelt (siehe Anlage 1).

Die entsprechende Verwaltungsvorschrift zur Anwendung erging durch Gem. RdErl. d. Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten u. d. Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales v. 8.2.1980 (MBL. NW. S. 230).

4.4 Hauptnutzungsart „Trinkwassergewinnung“

Die Güteanforderungen für direkt entnommenes Rohwasser sind durch die EG-Richtlinien 75/440/EWG (s. Anlage 1) und 79/869/EWG geregelt. In den Verwaltungsvorschriften zur Anwendung der erstgenannten Richtlinie v. 16.6.1975 (RdErl. d. MELF v. 18.6.1977, SMBl. NW. 770) wird ausgeführt, daß diese Richtlinie auch auf Uferfiltrat, das der Trinkwassergewinnung dient, als Empfehlung anwendbar ist.

4.5 Hauptnutzungsart „Entnahme für die Landwirtschaft - Beregnungswasser für Freilandkulturen“

Die Güteanforderungen für diese HNA wurden unter maßgeblicher Beteiligung der Landwirtschaftskammer Rheinland erstellt. Sie liegen als Anlage 2 bei.

5 Verknüpfung von Gewässergüte-Überwachungssystem und Güteanforderungen

Zur Ermittlung des Gewässerzustandes soll vor allem auf Daten, die im Rahmen des Gewässergüte-Überwachungssystems (GÜS) gewonnen wurden, zurückgegriffen werden. Es besteht aus einem abgestuften Überwachungssystem, daß bereits auf die Bedeutung des Gewässers bzw. auf die schon praktizierten Nutzungen abhebt. Die Meßstellen sind so festgelegt, daß auf der Grundlage der an diesen Stellen gewonnen Ergebnisse eine allgemeine Beurteilung des Gütezustandes möglich ist. Für Probenahme und Analysen gelten die einheitlich in NRW festgelegten Verfahren.

Reichen die im Rahmen des GÜS gewonnen Meßwerte für eine statistische Betrachtung entsprechend der in Abschnitt 3 aufgeführten Güteanforderungen nicht aus, so ist der Gewässerzustand auf Grund durchzuführender biologischer und/oder chemischer Untersuchungen abzuleiten.

6 Umsetzung der Güteanforderungen für Fließgewässer in die Überwachungswerte wasserrechtlicher Bescheide

6.1 Anforderungen an die Einleitung aus Kläranlagen

6.1.1 Grundlagen

Die Güteanforderungen sind grundsätzlich immer einzuhalten. Im allgemeinen kann diese Grundsatzforderung als erfüllt gelten, wenn 90 % aller Konzentrationswerte im Gewässer den Anforderungen entsprechen; dadurch werden extreme Werte, die durch Ausnahmesituationen verursacht sind, nicht berücksichtigt. Die Umsetzung der Güteanforderungen für Fließgewässer in die Überwachungswerte wasserrechtlicher Bescheide geschieht nach dem Prinzip der Mischrechnung. Dabei ist als kritischer Abfluß der Mittlere Niedrigwasserabfluß (MNQ) zugrunde zu legen. Dieser Abfluß spiegelt die regelmässig auftretende kritische Gewässersituation wieder, ohne auf extreme Trockenperioden abgestellt zu sein.

Die Mischrechnung geht davon aus, daß im Bereich der Einleitungen eine vollständige Durchmischung des Abwassers mit dem Gewässer erfolgt, während der kein Stoff die Phase wechselt oder durch Reaktion mit dem Wasser entsteht bzw. dem Wasser entzogen wird.

Vollständige Durchmischung liegt vor, wenn innerhalb kurzer Zeit nach Eintritt des Abwassers in das Fließgewässer keine oder nur noch natürliche Konzentrationsgefälle auftreten. Zum Beispiel führt das Nebeneinander von Stillwasserzonen am Ufer und schnellfließenden turbulent durchmischten Wasserstrecken zu Konzentrationsgefällen Sauerstoffgehaltes und des Schwebstoffanteils. Die vollständige Durchmischung liegt in der Praxis nicht sofort unterhalb der Einleitungsstelle vor, wird jedoch zugunsten des Einleiters angenommen. Schlammablagerungen in der Nähe der Einleitungsstelle können auf unzureichende Reinigung oder auf Ausfällungsreaktionen bei der Einleitung hindeuten. Bei der Mischrechnung werden Ausfällungsvorgänge nicht berücksichtigt. Dennoch kann die Mischrechnung angewendet werden, da diese Ablagerungen eine potentielle Belastung des Gewässers darstellen, sofern sie nicht bereits zu einer akuten Belastung des Ökosystems führten.

Die Mischrechnung ergibt bei vertretbarem Aufwand ein ausreichendes Ergebnis. Detaillierte Gewässergütelängsschnitte können mit verfügbaren komplexen Gewässergütemodellen erhalten werden. Deren Einsatz erfordert jedoch einen sehr hohen analytischen Aufwand. Die tatsächlich im Gewässer entstehende Situation (instationäre dynamische Vorgänge) kann mit vertretbarem Aufwand nicht mit letzter Genauigkeit ermittelt werden.

6.1.2 Verfahren der Mischrechnung

Zur Durchführung der Mischrechnung müssen folgende Informationen vorliegen:

- 1) maßgebender Abfluß der Abwassereinleitung
- 2) maßgebender Abfluß des Gewässers oberhalb
- 3) Vorbelastung des Gewässers

Der maßgebende Abfluß der Abwassereinleitung entspricht dem 24-Stunden-Mittel des Tagesabflusses. Da saisonbedingte Schwankungen des Trockenwetterabflusses auftreten (Schulferien, Betriebsferien etc.) muß der maßgebende Tageswert herangezogen werden. Dieser ist aus den vorliegenden Messungen zu wählen. Der maßgebende Abfluß der Abwassereinleitung läßt sich näherungsweise auch aus der nach § 69 Abs. 2 LWG ermittelten Jahresschmutzwassermenge berechnen. Zur Berücksichtigung wöchentlicher und saisonaler Schwankungen ist der aus der Jahresschmutzwassermenge errechenbare mittlere jährliche Tagesabfluß mit einem Zuschlag zu versehen. Der maßgebende Tagesabfluß ist für jede Einleitung gesondert zu ermitteln und sollte sich an dem höchsten gemessenen Trockenwetterabfluß orientieren.

Der maßgebende Abfluß des Vorfluters oberhalb der Einleitung ist der mittlere Niedrigwasserabfluß (MNQ).

Die Vorbelastung des Gewässers ergibt sich aus den Messungen im Rahmen der Gewässergüteüberwachung. Dies gilt für das Vorliegen der Gewässergüteklasse I und I - II. In allen anderen Fällen ist der Solzustand (Gewässergüteklasse II) für die Berechnung heranzuziehen. Die Konzentrationswerte für die einzelnen Kenngrößen können in diesen Fällen anhand der Tabelle auf Seite 866, in der die 90 Perzentilwerte vorgegeben sind, festgelegt werden. Die Zuordnung chemischer Kenngrößen zu

biologischen Gewässergüteklassen kann naturgemäß nur in Form von Konzentrationsbereichen erfolgen. Dies ist bei der Mischrechnung zu berücksichtigen.

Mit diesen Grundlagen kann der zulässige Stofftransport unterhalb der Einleitung nach dem Schema in Anlage 3 ermittelt werden. Dabei sind die im Vorfluter zulässigen Konzentrationen zur Aufrechterhaltung der Gewässergüteklasse II mit dem kritischen Abfluß unterhalb der Einleitung ($MNQ_{\text{unterhalb}} = MNQ_{\text{oberhalb}} + Q_t$) zu multiplizieren.

Mit der Mischrechnung können die mittleren täglich einzuleitenden Transporte und Konzentrationen aus der Kläranlage ermittelt werden. Diese Transporte und Konzentrationen stellen die Betriebswerte der Kläranlage dar. Für die Festlegung der Überwachungswerte müssen die Tagesschwankungen im Ablauf der Kläranlage berücksichtigt werden. Diese Schwankungen sind je nach Art und Ausbaugröße der Kläranlage sowie je nach Art der festzulegenden Kenngrößen unterschiedlich (Faktor 1,7 bis 4,0). Grundsätzlich sind jedoch die Überwachungswerte höher als die Betriebswerte.

6.2 Hinweise für Anforderungen an das Einleiten von Niederschlagswasser

Wie aus den Einleitungen von Kläranlagen können auch aus den Einleitungen der Misch- und Trennkanalisation nicht unerhebliche Schmutzfrachten in die Gewässer gelangen. Aus der Maßgabe, daß die Güteanforderungen grundsätzlich im Gewässer einzuhalten sind, folgt, daß auch weitergehende Anforderungen an das Einleiten von Niederschlagswasser notwendig werden können. Hierbei ist zu beachten, daß Kanalnetz und Kläranlage funktionsmäßig eine Einheit darstellen, deren Emissionsverhalten nicht von einander unabhängig betrachtet werden dürfen. Der derzeitige Wissensstand über das Emissionsverhalten von Misch- und Trennkanalisationen ist wegen der bisher nur in geringem Umfang verfügbaren Untersuchungsergebnisse noch nicht befriedigend.

Bei der Formulierung weitergehender Forderungen an das Einleiten von Niederschlagswasser sollte im Einzelfall auf eingehende Untersuchungen, ggf. unter Verwendung von geeigneten Meßdaten, zurückgegriffen werden. Auch der Einsatz von Stofftransportmodellen kann hierbei hilfreich sein. Dennoch sollte bei der Sanierung von Kanalnetzen die Reihenfolge der Maßnahmen dem Grundsatz folgen, daß zunächst die Teilmaßnahmen mit der größten Entlastung vorgenommen werden.

Weitergehende Anforderungen an das Einleiten von Niederschlagswasser zielen nicht nur auf seine Rückhaltung, sondern vor allem auch auf seine Behandlung ab.

6.3 Diffuse Einträge

Neben den Einleitungen aus Kläranlagen und Kanalisationen spielen in zunehmendem Maße diffuse Einträge, insbesondere aus land- und forstwirtschaftlicher Nutzung, eine Rolle als Ursache der Gewässerbelastung mit Nähr- und Schadstoffen.

Dieses Problem muß in naher Zukunft gelöst werden. Dazu sind Konzepte erforderlich, die über wasserwirtschaftliche Betrachtungen hinausgehen.

Anlage 1: Synopse der höherwertigen Nutzungen

	Anforderungen Kenngrößen	Allg. - Güteanforderungen (LWA) AGA	Fischgewässer gemäß EG-Richtlinie				Badegewässer (EG-Richtlinie)		Trinkwassergewinnung			
									Kat. A2 der EG-Richtlinie		Kat. A1 der EG-Richtlinie	
			Salmoniden-Gewässer		Cypriniden-Gewässer							
			G	I	G	I	G	I	G	I	G	I
1	Temperatur T.max, °C ΔT _G , K sommerkühle Gew.: sommerwarme Gew.:	25/3 28/5		21,5 ¹⁾		28 ¹⁾			22	25 ⁰⁾	22	25 ⁰⁾
2	Sauerstoff (mg/l) Sättigung (%)	≥ 6	50% >9 100% >7	50% >9	50% >8 100% >5	50% >7	80-120		> 50		> 70	
3	pH-Wert	6,5 - 8,5		6 - 9 ⁰⁾		6 - 9 ⁰⁾		6 - 9 ⁰⁾	5,5 - 9		6,5 - 8,5	
4	Ammonium, NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	≤ 1	< 0,03	< 0,78 ⁴⁾	< 0,16	< 0,78 ⁴⁾			0,78	1,17	0,04	
5	Ammoniak, NH ₃ ⁺ -N (mg/l)		< 0,004	< 0,02	< 0,004	< 0,02						
6	Cyanide ges. (mg/l)									0,05		0,05
7	Geruch (Verd.-Faktor)								10		3	
8	BSB ₅ m. ATH (mg/l)	≤ 5	< 3 ¹⁾		< 6 ¹⁾				< 5 ¹⁾		< 3 ¹⁾	
9	CSB (mg/l)	≤ 20										
10	Chloride (mg/l)								200		200	
11	Sulfate (mg/l)								150	250 ⁰⁾	150	250
12	Phosphor ges. (mg/l)	≤ 0,3							0,3		0,17	
13	Eisen a) ges. (mg/l) b) gel. (mg/l)	≤ 2							1	2	0,1	0,3
14	Zink ges. (mg/l)	≤ 0,3		< 0,3 ²⁾		< 1 ²⁾			1	5	0,5	3
15	Kupfer a) ges. (mg/l) b) gel. (mg/l)	≤ 0,04	< 0,04 ²⁾		< 0,04 ²⁾				0,05		0,02	0,05 ⁰⁾
16	Chrom ges. (mg/l)	≤ 0,03							0,05		0,05	
17	Nickel ges. (mg/l)	≤ 0,03										
18	Quecksilber ges. (mg/l)	< 0,0005							0,0005	0,001	0,0005	0,001
19	Cadmium ges. (mg/l)	≤ 0,001							0,001	0,005	0,001	0,005
20	Blei ges. (mg/l)	≤ 0,02								0,05		0,05
21	Arsen ges. (mg/l)									0,05	0,01	0,05
22	Selen ges. (mg/l)									0,01		0,01
23	Mangan ges. (mg/l)								0,1		0,05	
24	Barium ges. (mg/l)									1		0,1
25	Bor ges. (mg/l)								1		1	
26	Nitrate NO ₃ ⁻ -N (mg/l)	≤ 8								11,5 ⁰⁾	5,75	11,5 ⁰⁾
27	Nitrite, NO ₂ ⁻ -N (mg/l)		< 0,003		< 0,009							
28	Kjeldahl-Stickstoff, N (mg/l)								2		1	
29	Fluoride (mg/l)								0,7/1,7		0,7/1	1,5
30	Leitfähigkeit (µS/cm)								1000		1000	
31	Transparenz (m)						2	1 ⁰⁾				
32	Suspendierte Stoffe (mg/l)		< 25		< 25							
33	Phenolindex (mg/l)			⁵⁾		⁵⁾	≤ 0,005	< 0,05	0,001	0,005		0,001
34	Kohlenwasserstoffe (mg/l)			⁶⁾		⁶⁾	≤ 0,3			0,2		0,05
35	Polyzyklische aromat. Kohlenwasserstoffe (PAK) (mg/l)									0,0002		0,0002
36	Chloroformextrahierbare Stoffe (mg/l SEC)								0,2		0,1	
37	Tenside, anionaktive (MBAS) (mg/l)						≤ 0,3		0,2		0,2	
38	Pestizide ges. (Parathion, HCH, Dieldrin) (mg/l)									0,0025		0,001
39	AOX (mg/l)	≤ 0,04										

	Anforderungen Kenngrößen	Allg. - Güteanforderungen (LWA)	Fischgewässer				Badegewässer (EG-Richtlinie)		Trinkwasserversorgung			
			gemäß EG-Richtlinie						Kat. A2 der EG-Richtlinie		Kat. A1 der EG-Richtlinie	
			Salmoniden-Gewässer		Cypriniden-Gewässer							
		AGA	G	I	G	I	G	I	G	I	G	I
40	TOC (mg/l)	≤ 7										
41	Gesamtcoliforme Bakterien /100 ml						500	10 000	5 000		50	
42	Faekalcoliforme-Bakterien /100 ml						100	2 000	2 000		20	
43	Streptococcus faec. /100 ml						100		1 000		20	
44	Salmonellen /l							0	0		keine in 5 l	
45	Darmviren PFU/10 l							0				

Abkürzungen:

AGA = Allgemeine Güteanforderung, G = (guide) = Leitwert I = (imperativ) = Zwingender Wert

- 0) Überschreitung der Grenzwerte bei außergewöhnlichen geographischen oder meteorologischen Verhältnissen vorgesehen.
- 1) Die EG-Richtlinie für Fischgewässer (78/659/EWG) sieht außerdem Regelungen für Aufwärmspannen und Laichzeit-Temperaturen vor.
- 2) Die EG-Richtlinie für Fischgewässer (78/659/EWG) staffelt die Werte für Zink und Kupfer nach Wasserhärtegraden; die angegebenen Werte beziehen sich auf 100 mg CaCO₃/l.
- 3) In Abhängigkeit vor der Wasserhärte gelten folgende Werte:

CaCO ₃ (mg/l)	10	50	100
= Ca ²⁺ (mg/l)	4	20	40
Zink ges. (mg/l)			
Salmoniden - Gew.	0,03	0,2	0,3
Cypriniden - Gew.	0,3	0,7	1,0
Kupfer gel. (mg/l)	0,005	0,022	0,04

- 4) Bei besonderen geographischen oder klimatischen Verhältnissen, insbesondere im Falle niedriger Wassertemperaturen und einer verminderten Nitrifikation, oder wenn die zuständige Behörde nachweisen kann, daß sich keine schädlichen Folgen für die ausgewogene Entwicklung des Fischbestandes ergeben, können die Mitgliedstaaten höhere Werte als 1 mg/l festsetzen.
- 5) Phenolhaltige Verbindungen dürfen nicht in solchen Konzentrationen vorhanden sein, daß sie den Wohlgeschmack des Fisches beeinträchtigen.
- 6) Ölkohlenwasserstoffe dürfen im Wasser nicht in solchen Mengen vorhanden sein, daß sie:
 - an der Wasseroberfläche einen sichtbaren Film bilden oder das Bett der Wasserläufe und Seen mit einer Schicht überziehen;
 - bei den Fischen Schäden verursachen oder den Fischen einen wahrnehmbaren Kohlenwasserstoff-Geschmack geben.

Anlage 2: HNA „Entnahme für die Landwirtschaft“

Güteanforderungen an „Beregnungswasser für Freilandkulturen“

	Merkmale	Richtwert
	A. Mineralische Stoffe	
1	Aluminium (mg/l)	5,0
2	Arsen (mg/l)	0,04
3	Beryllium (mg/l)	0,05
4	Blei (mg/l)	0,05
5	Bor (mg/l)	0,5
6	Cadmium (mg/l)	0,006
7	Chrom (mg/l)	0,1
8	Eisen (mg/l)	2,0
9	Fluor (mg/l)	1,0
10	Kobalt (mg/l)	0,2
11	Kupfer (mg/l)	0,2
12	Mangan (mg/l)	2,0
13	Molybdän (mg/l)	0,005
14	Nickel (mg/l)	0,1
15	Quecksilber (mg/l)	0,004
16	Selen (mg/l)	0,02
17	Zink (mg/l)	2,0
	B. Salze	
18	Gesamtsalzgehalt (mg/l)	500
19	Chloride (mg/l)	200
20	Natrium (mg/l)	150
	C. Mikrobiol. Beschaffenheit	
21	Gesamtcoliforme Keime/ml	10
22	Fäkalcoliforme Keime/ml	1
	D. Sonstige Merkmale	
23	pH-Wert	5,0 - 8,5

Erläuterungen zu den Güteanforderungen der HNA „Entnahme für die Landwirtschaft - Beregnungswasser für Freilandkulturen“

1. Die genannten Richtwerte gelten bei **direkter Entnahme** für landwirtschaftliche und gärtnerische **Freilandkulturen** mit einer durchschnittlichen max. Jahresberegnungsgabe von 300 mm (l/m²).
 2. Die genannten Richtwerte gelten - wegen des bedeutend höheren Wasserbedarfs - **nicht** für **Gewächshauskulturen** und **nicht** für **Gemüse und Zierpflanzen** mit geringer Salzverträglichkeit als **Freilandkulturen**.
 3. Die genannten Richtwerte sollten nach Möglichkeiten nicht - keineswegs jedoch über einen längeren Zeitraum hinweg - überschritten werden. Einmaliges Überschreiten einzelner Werte um bis zu 50 % kann geduldet werden.
- Ausgenommen sind die Inhaltsstoffe Arsen, Cadmium, Quecksilber, Zink und Chrom. Bei diesen Schwermetallen sollten die genannten Richtwerte als **Grenzwerte** angesehen werden.
4. Die **Entnahme von Wasserproben** zur Ermittlung der Werte hat an mehreren hierfür geeigneten Stellen zu erfolgen. Die Werte haben für jede Entnahmestelle zu gelten; es sind also keine Durchschnittswerte für das Gewässer zu bilden.
 5. Die Gewässer sind auf ihren Gehalt an **mineralischen Stoffen und Salzen** jährlich zweimal zu untersuchen, und zwar zu Beginn der Beregnungssaison und im Hochsommer. Ergeben sich innerhalb der ersten drei Jahre keine Überschreitungen einzelner Grenzwerte, dann genügt künftig eine Untersuchung zu Beginn der Beregnungssaison.
 6. Untersuchungen zur **mikrobiologischen Beschaffenheit** des Fließgewässers sind dreimal jährlich während der Beregnungssaison durchzuführen. Werden die Richtwerte überschritten, muß bei Kulturen, die dem Rohverzehr dienen (Gemüse, Obst), eine Karenzzeit von 14 Tagen eingehalten werden.
 7. Bei **indirekter Entnahme** über Brunnen sind für die Nutzungen „Beregnungswasser für Freilandkulturen“ und „Viehtränkung“ über die Allgemeinen Güteanforderungen (AGA) hinaus keine weitergehenden Anforderungen zu stellen.

Die direkte Entnahme von Flußwasser zur „Viehtränkung“ ist zu untersagen, da hier nahezu die gleichen Anforderungen wie an Trinkwasser zu stellen sind.

Anlage 3: Muster für die Durchführung der Mischrechnung

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
JSM	24-h-Mittel JSM/365 1 : 365 d	maßgebender Tagesabfluß 2 x F ₁		MNQ oberhalb	Konzentration im Gewässer oberhalb	Transport im Gewässer oberhalb 5 x 6	MNQ unterhalb 5 + 4	erlaubte Konzentra- tion im Gewässer unterhalb	Transport im Gewässer unterhalb 8 x 9	erlaubter Transport der Einleitung (ÜW) 10 - 7 x F ₂	erlaubte Einleitungs- konzentra- tion (ÜW) 11 : 4
[m³]	[m³/d]	[m³/h]	[l/s]	[l/s]	[mg/l]	[mg/s]	[l/s]	[mg/l]	[mg/s]	[mg/s]	[mg/l]

F₁ = Faktor für den maßgebenden Trockenwetterabfluß (z. B. 1,33).

F₂ = Faktor für die Umrechnung von Betriebswert auf Überwachungswert (z. B. 2,0).