

## 9 Gewässerbelastungen aus Abwassereinleitungen



Kläranlage Duisburg, Alte Emscher

Im Rahmen der amtlichen Überwachung gemäß § 120 LWG werden alle Abwassereinleitungen auf die Einhaltung der im wasserrechtlichen Bescheid festgelegten Grenzwerte für Abwasserinhaltsstoffe (Parameter) hin überprüft. Eine Zusammenstellung der Gewässerbelastungen aus den verschiedenen Abwassereinleitungen zeigt Tabelle 9.1 für die Parameter Abwassermenge, TOC (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff als Maß für die Konzentration an

organischer Substanz im Abwasser), Nährstoffe (Stickstoff und Phosphor) und für den Summenparameter AOX (adsorbierbare organische Halogenverbindungen als Maß für bestimmte potenziell gefährliche Stoffe) sowie für die Schwermetalle Kupfer und Zink.

Tabelle 9.1

## Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW – Stand 2012

Eintragspfad	Abwasser- menge		TOC- Fracht		N <sub>gesamt</sub> - Fracht		P <sub>gesamt</sub> - Fracht		AOX- Fracht		Cu- Fracht		Zn- Fracht	
	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	[%]	t/a	[%]	t/a	[%]	t/a	[%]	t/a	[%]	t/a	[%]	t/a	[%]
Kommunale Abwasserbehandlung	2.633	50	21.019	26	16.238	53	1.193	32	58	38	12	8	29	3
Kleinkläranlagen	24	<1	1.612	2	1.330	4	155	4	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Regenwasserentlastung aus Trennsystemen	943	18	23.543	30	3.771	12	942	26	19	12	61	41	405	47
Regenwasserabflüsse von überwiegend außer- örtlichen Straßen	723	14	18.085	23	2.894	9	723	20	14	9	47	31	311	36
Mischwasserentlastung	230	4	7.908	10	1.834	6	459	12	12	8	20	13	87	10
Industrielle Direkteinleitungen	736	14	7.291	9	4.857	16	221	6	49	32	10	7	25	3
<b>Gesamt NRW</b>	<b>5.289</b>	<b>100</b>	<b>79.459</b>	<b>100</b>	<b>30.924</b>	<b>100</b>	<b>3.694</b>	<b>100</b>	<b>152</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>857</b>	<b>100</b>

Die Ermittlung der Wassermengen ist ausführlich in Kapitel 3 dargestellt. Sie erfolgt auf Daten der landesbehördlichen Überwachung (kommunale Abwasserbehandlung, industrielle Direkteinleitungen), auf Berechnungen anhand mittlerer Niederschlagsreihen und versiegelter Straßenflächen (Regenwasserabflüsse von überwiegend außerörtlichen Straßen) bzw. auf Basis von, an Trennsystemen, angeschlossenen Flächen (Regenwasserentlastung aus Trennsystemen) sowie anhand von Berechnungen zu kommunalen Entlastungsvolumenströmen (Mischwasserentlastung).

Die Frachtberechnung auf Basis von Überwachungsdaten (kommunale Abwasserbehandlung und industrielle Direkteinleitungen) erfolgt entsprechend der empfohlenen Methodik der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-Empfehlung). In dieser Empfehlung wird die Berechnung von Abwasserfrachten beziehungsweise der Umgang mit Konzentrationswerten unterhalb der Bestimmungsgrenze geregelt. Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze gehen mit halbem Wert in die Berechnung ein. Liegen jedoch mehr als 90 % der Messergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze, wird die Konzentration mit „null“ in die Berechnung einbezogen. Liegen alle Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze ist die Fracht „null“. Bei der Frachtberechnung für Kupfer und Zink des Eintragspfades „kommunale Abwasserbehandlung“ wurde bei aufgrund des hohen Anteils von Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze von diesem Verfahren abgewichen. In diesen Fällen wurde die Fracht mit halber Bestimmungsgrenze berechnet, um erste Abschätzungen der Größenordnung des Eintrags vornehmen zu können.

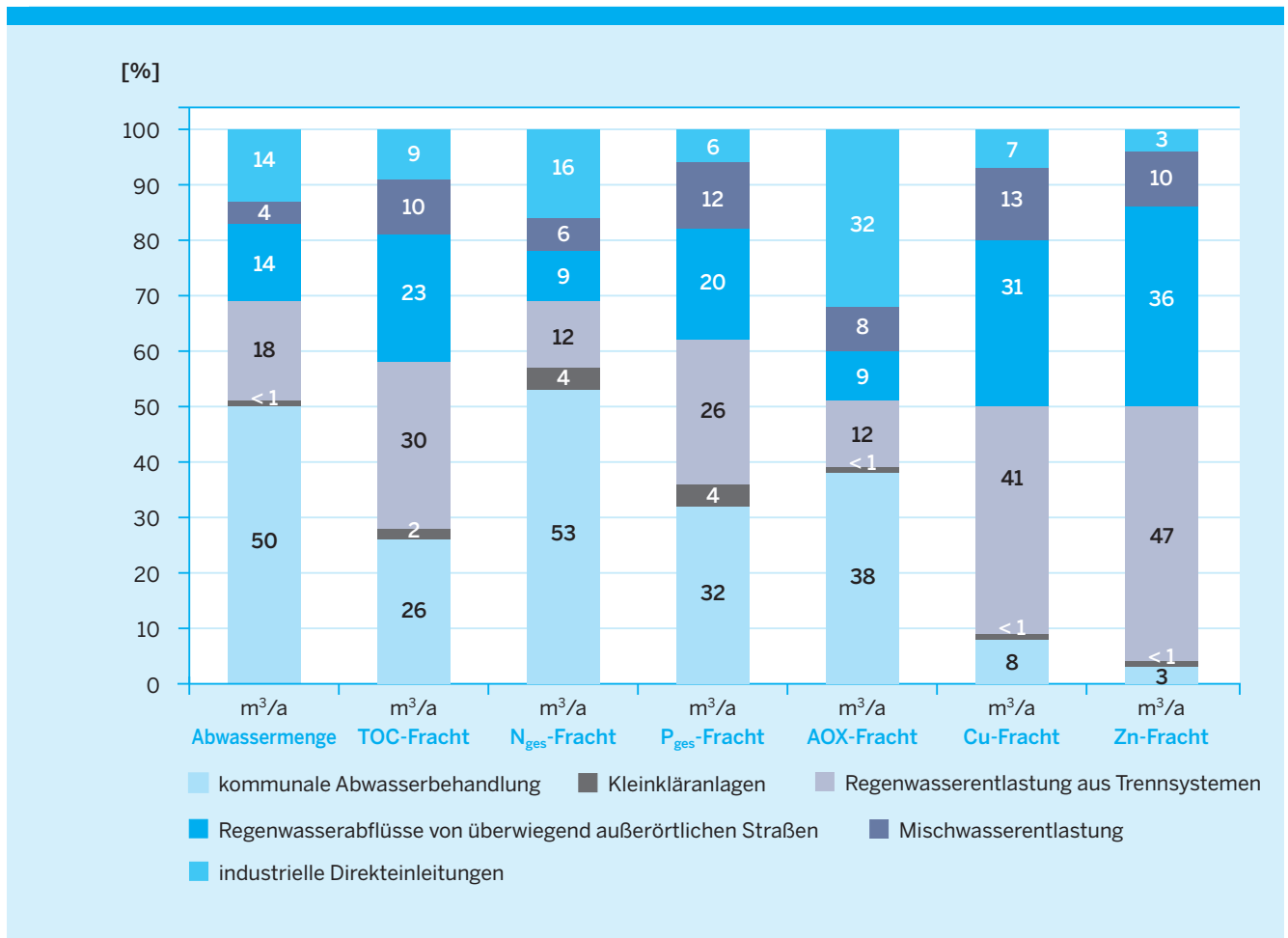
Die Frachtberechnung der übrigen Eintragspfade beruht auf mittleren Konzentrationen ausgewerteter Literaturangaben (Niederschlagsrelevante Einleitungen) oder geschätzten Konzentrationsangaben (Kleinkläranlagen).

In Bezug auf die Abwassermenge stellen kommunale Kläranlagen mit einem Anteil von 50 % den größten Eintragspfad dar. Dieses gilt ebenfalls für die Parameter N<sub>ges</sub> (53 %), P<sub>ges</sub> (32 %) und AOX (38 %). Für den Parameter AOX sind zusätzlich industrielle Direkteinleitungen (32 %) von größerer Bedeutung.

Bei den aufgezeigten Schwermetallen Kupfer und Zink dominieren die Eintragspfade Regenwasserentlastung aus Trennsystemen (41 % bzw. 47 %) und Regenwasserabflüsse von überwiegend außerörtlichen Straßen (31 % und 36 %). Dies zeigen bereits Forschungsergebnisse im Einzugsgebiet der Ems, wie bereits in Kapitel 5.3 beschrieben wurde.

Der Eintrag aus Mischwasserentlastungen ist für keinen aufgezeigten Parameter dominant, insgesamt sind die Einträge jedoch nicht vernachlässigbar.

Wird berücksichtigt, dass die Belastungen aus Niederschlagswassereinleitungen im Vergleich zu kommunalen und industriellen Einleitungen nur zeitweilig erfolgen, dann aber während des Regenabflusses die Belastungen aus kommunalen Kläranlagen um ein Mehrfaches übertreffen können, wird der Handlungsbedarf bei der Niederschlagswasserbeseitigung besonders deutlich.

**Bild 9.1****Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen (in %) – Stand 2012**

In Bild 9.1 sind die prozentualen Anteile der jeweiligen Eintragspfade an den Gesamtfrachten, grafisch aufgearbeitet, dargestellt. Wie in Tabelle 9.1 sind ebenfalls in Bild 9.1 die in Bild 5.5 (Kapitel 5.3) aufgeführten Einträge aus kommunalen und industriellen Trennsystemregenbecken sowie aus sonstigen Trennsystemflächen in den Eintragspfad Regenwasserentlastung aus Trennsystemen zusammengefasst.

Karte 9.1 zeigt die Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen zusammengefasst für die großen Flussgebiete. In dieser Darstellung sind die Einträge aus Kleinkläranlagen nicht berücksichtigt, da eine flächendeckende Zuordnung zu den Teilflusseinzugsgebieten nicht möglich ist.

Die Ergebnisse der Gewässerüberwachung der Jahre 2009 – 2011 belegen, die Relevanz der Einträge von Kupfer, Zink, Phosphor und Ammonium-Stickstoff.

Für Zink in der Wasserphase übersteigen insbesondere in den Einzugsgebieten von Rhein und Maas in deutlich mehr als 30 % der untersuchten Gewässerlängen die Konzentrationen den Orientierungswert. Dies ist zum

einen auf geogene Anreicherungen und Folgen des Altbergbaus im Rur-, Ruhr- und Siegeinzugsgebiet zurückzuführen, spiegelt aber auch die Einflüsse des urbanen und industriellen Ballungsraums wider.

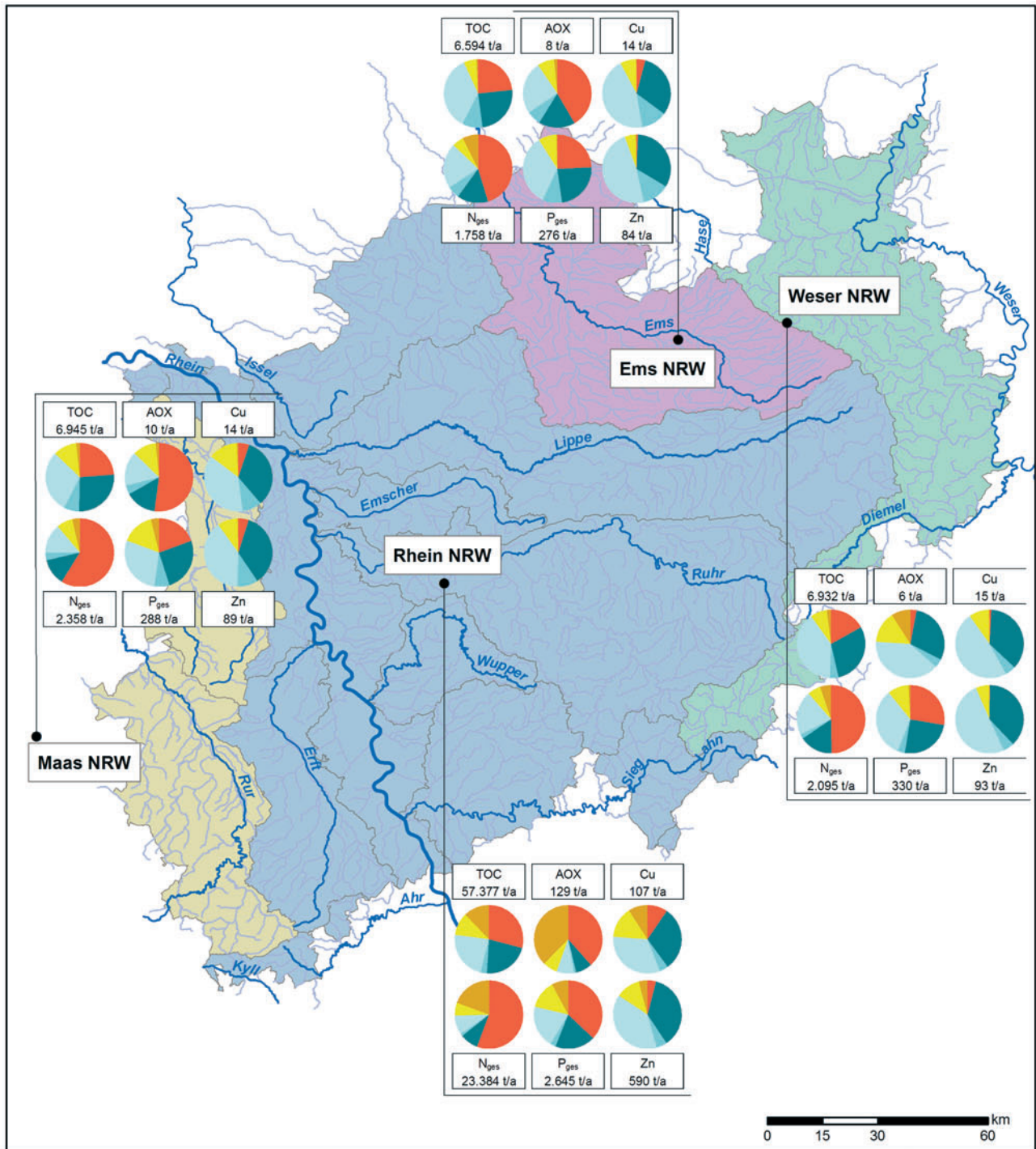
Der Orientierungswert für Kupfer wird insbesondere im Einzugsgebiet Rhein und Ems in mehr als 20 % der untersuchten Gewässerlängen überschritten. Ursachen hierfür sind diffuse Quellen wie Bodenerosion, Abschwemmungen und Dränagen. Zu den punktuellen Quellen zählen kommunale Kläranlagen, industrielle- gewerbliche Direkteinleiter, Mischwasserentlastungen und Regenwasserkanäle.

Phosphoreinträge führen in allen vier Teileinzugsgebieten zu einer Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes von mindestens 20 % der untersuchten Gewässerlängen. Im Einzugsgebiet der Ems überschreiten 46 % der Gewässerlängen diesen Wert.

Die Ursache für die Phosphoreinträge erfolgen bei den diffusen Quellen über Erosion und Grundwasser, bei den Punktquellen über kommunale Kläranlagen, direkt Einleitungen, Regenwasserauslässen und Mischwasserentlastungsanlagen.

Karte 9.1

Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen – Stand 2012



Frachten [t/a] und ihre Herkunft

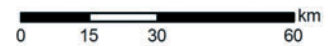


- aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen
- aus Regenwasserauslässen im Trennsystem: Straßen (St), Regenbecken (RB) und Sonstige (So)
- aus Mischwasserentlastungsanlagen
- aus industriellen Direkteinleitungen

Gewässereinzugsgebiete

- Rhein NRW
- Ems NRW
- Maas NRW
- Weser NRW

- Rhein
- Fließgewässer



Für Stickstoff<sub>gesamt</sub> existiert kein Orientierungswert: Die Stickstoffparameter in Oberflächengewässern werden über einen Orientierungswert für Ammonium-Stickstoff sowie eine Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff beurteilt.

Überschreitungen des Orientierungswertes für Ammonium-Stickstoff wurde insbesondere im Einzugsgebiet des Rheins und der Ems mit 8 bis 11% der untersuchten Gewässerlängen festgestellt. Ammonium wird über kommunale Abwassereinleitungen, Mischwasserabschläge und über die Landwirtschaft in die Gewässer eingetragen.

Die Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff wird nur in geringem Maß in Nordrhein-Westfalen überschritten (2,2% der untersuchten Gewässerlängen). Im Einzugsgebiet Maas liegt der Wert mit 6,6% über dem Landesdurchschnitt.

Stickstoff<sub>gesamt</sub> gelangt zum überwiegenden Teil aus diffusen Quellen ins Gewässer: Es handelt sich dabei zumeist um Grundwasserzuflüsse, Drainagen und Oberflächenabfluss. Die Einträge über Punktquellen erfolgen überwiegend aus kommunalen Kläranlagen.

Neben den hier zusammenfassend dargestellten Belastungen bezüglich der Parameter Abwassermenge, TOC, der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor sowie dem Summenparameter AOX sind weitere Belastungen und daraus resultierender Handlungsbedarf zu berücksichtigen.

Die **EG-Wasserrahmenrichtlinie** (WRRL) ist seit dem Jahr 2000 die europaweit gültige Grundlage für den Gewässerschutz. Ziel der WRRL ist es, den guten ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer bis 2015, in Ausnahmefällen bis 2027, zu erreichen und zu erhalten. Ausgehend von einer umfassenden Zustandsbewertung wurden 2005 für die Gewässer, die nicht den guten Zustand erreichen, die Belastungsursachen untersucht. Gemäß WRRL ist spätestens 13 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie (2000) und danach alle sechs Jahre die vorliegende Bestandsaufnahme zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren. 2009 wurde unter Berücksichtigung der bestehenden Gewässernutzungen ein Maßnahmenprogramm aufgestellt. Mit der Veröffentlichung von Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm liegen seit 2009 behördenverbindliche Vorgaben zur Umsetzung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen vor. Entsprechend den Bewirtschaftungsverpflichtungen sind

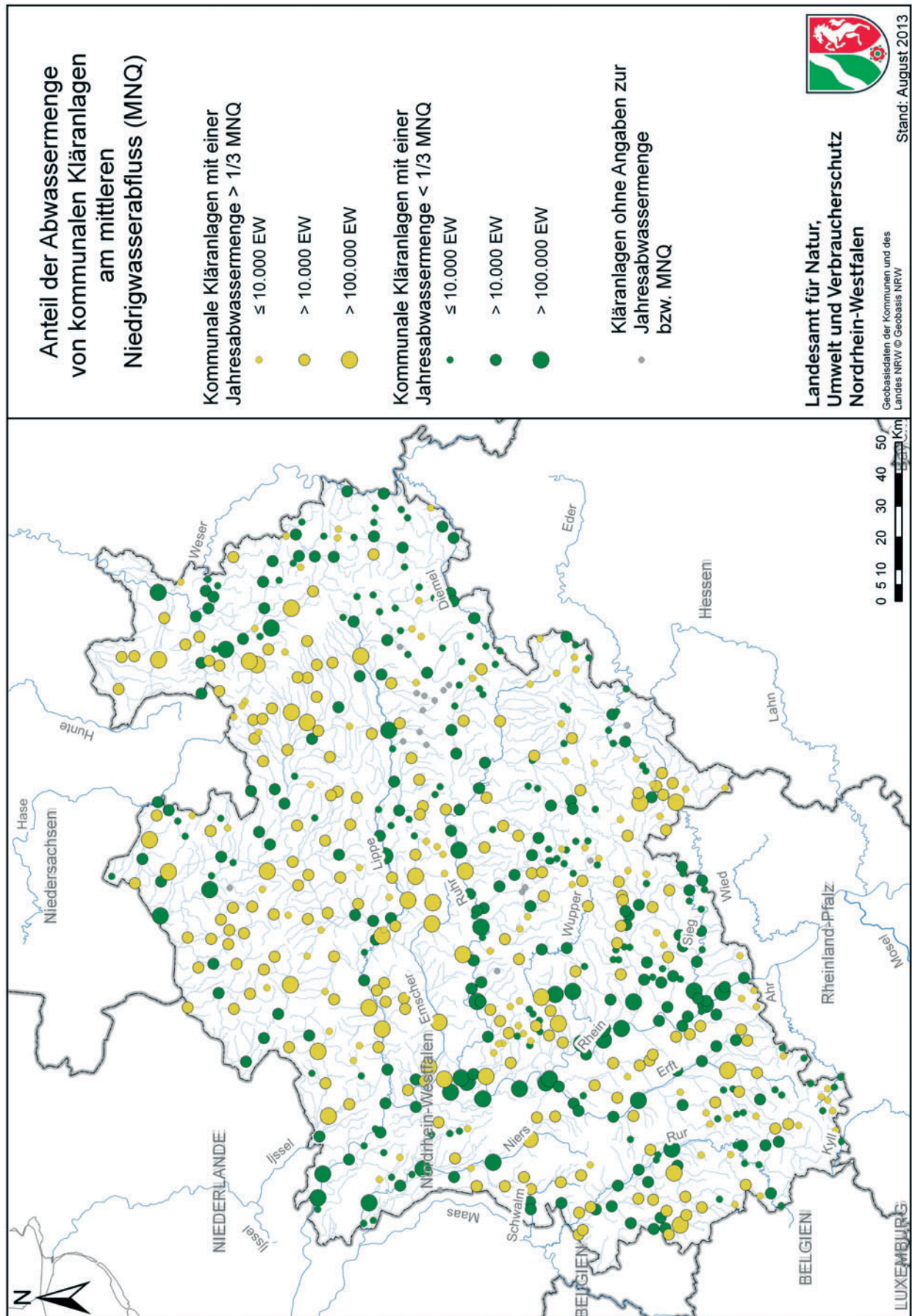
die Maßnahmen des aktuellen Maßnahmenprogramms nunmehr umzusetzen. Dies betrifft auch den Bereich der Abwasserbeseitigung. Im Abwasserbereich sind – in Fortsetzung der bisherigen Gewässerschutzpolitik – quasi flächendeckend Maßnahmen vorgesehen. Die Einzelmaßnahmen aus dem Bereich Abwasser werden im Kapitel 12 für die jeweiligen Flussgebiete aufgeführt. Gemäß WRRL ist das Maßnahmenprogramm spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie (2000) und danach alle sechs Jahre zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren. Die Arbeiten zur Aktualisierung der Bestandsaufnahme laufen derzeit; die Auswertungen im Rahmen dieser Veröffentlichung sind die Grundlage für die Überprüfung und Aktualisierung der WRRL-Bestandsaufnahme für Abwassereinleitungen. Das Maßnahmenprogramm ist bis Ende 2015 zu überprüfen und zu aktualisieren.

Neben den Stoffen, die aktuell gemäß WRRL geregelt sind, rücken zunehmend weitere Gewässerbelastungen in den Fokus, die zu chronisch-toxikologischen Wirkungen auf die Biozönose und zu Problemen bei Wassernutzungen, wie z. B. der Trinkwasseraufbereitung, führen können. Hierzu zählt ein breites Spektrum von organischen Mikroverunreinigungen, von denen einige erst in den letzten Jahren durch die fortschreitende Entwicklung der Analysetechnik nachweisbar sind, viele andere aber auch erst in den letzten Jahren neu entwickelt wurden und nun über einen großflächigen Einsatz, z. B. als Haushaltschemikalien oder Humanarzneimittel, über die Kläranlagen in die Gewässer gelangen. Mikroschadstoffe in der aquatischen Umwelt und das Hinzukommen neuer immer kleinerer Stoffe (Nanopartikel) sind ein weltweites Problem, das insbesondere in den Gebieten anzugehen ist, in denen das Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung durch anthropogene, industrielle und auch natürliche Einflüsse beeinträchtigt wird.

Insbesondere an leistungsschwachen kleineren Gewässern können Abwassereinleitungen den Gewässerzustand maßgeblich beeinflussen. Je größer der Anteil der Einleitungsmenge im Vergleich zum mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) des Gewässers ist, desto höher ist die Belastung und der Einfluss der Einleitung auf das Gewässer. Es kann von einer kritischen Belastung ausgegangen werden, wenn der Abwasseranteil mehr als 1/3 des Niedrigwasserabflusses des Gewässers entspricht. In Nordrhein-Westfalen trifft dies auf rund die Hälfte der kommunalen Kläranlagen zu (siehe Karte 9.2). Insbesondere bei diesen Kläranlagen ist möglicher Handlungsbedarf zu prüfen.

Karte 9.2

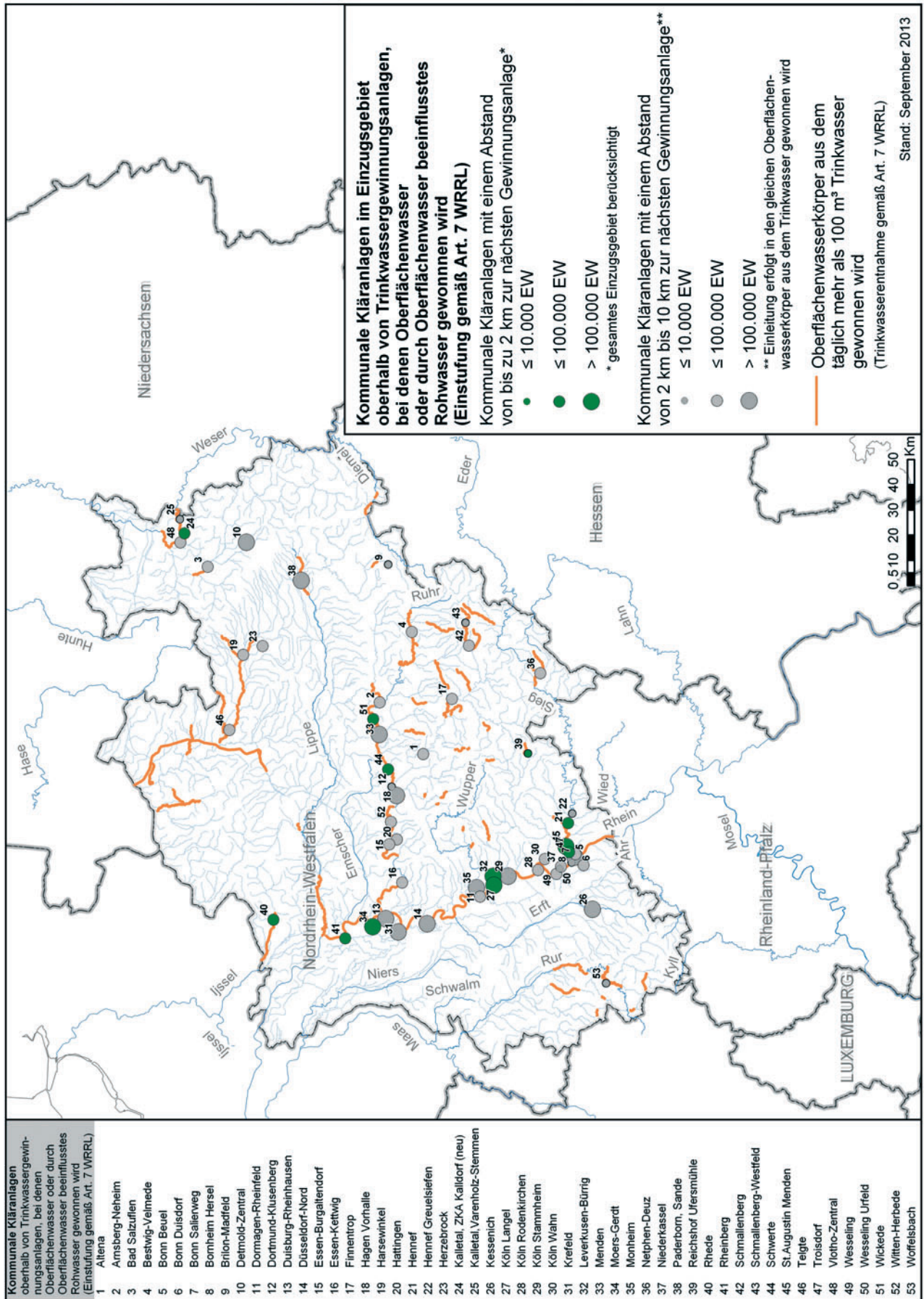
Anteil der Abwassermenge von kommunalen Kläranlagen am mittleren Niedrigwasserabfluss



Von besonderer Bedeutung in Nordrhein-Westfalen im Gegensatz zu anderen Bundesländern ist, dass ein sehr hoher Anteil des Trinkwassers aus Uferfiltrat gewonnen wird. Die Belastung der Gewässer mit Schadstoffen, die mehrheitlich aus kommunalen Kläranlagen kommen, ist deshalb trinkwasserrelevant. Insbesondere bei den Kläranlagen, die sich im Einzugsgebiet von Trinkwassergewinnungsanlagen befinden (siehe Karte 9.3), ist ein möglicher Handlungsbedarf zu prüfen.

Karte 9.3

Kommunale Kläranlagen im Einzugsgebiet von Oberflächenwasserkörpern, aus denen täglich mehr als 100 m<sup>3</sup> Trinkwasser gewonnen wird



Stand: September 2013