

Der Nährstoffhaushalt des Gewässers - Bedeutung, ökologischer Effekt, Abhilfe



Dr. Stephan von Keitz

Hessisches Umweltministerium

Stephan.vonkeitz@umwelt.hessen.de

0611 815-1340

Vortragsschwerpunkte

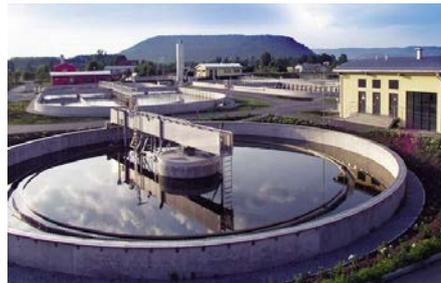
1. Herkunft und Bedeutung



2. Wirkung auf aquatische Ökosysteme



3. Abhilfe



Herkunft

- Fernimport von N und P über Lagerstätten und Tierfutter

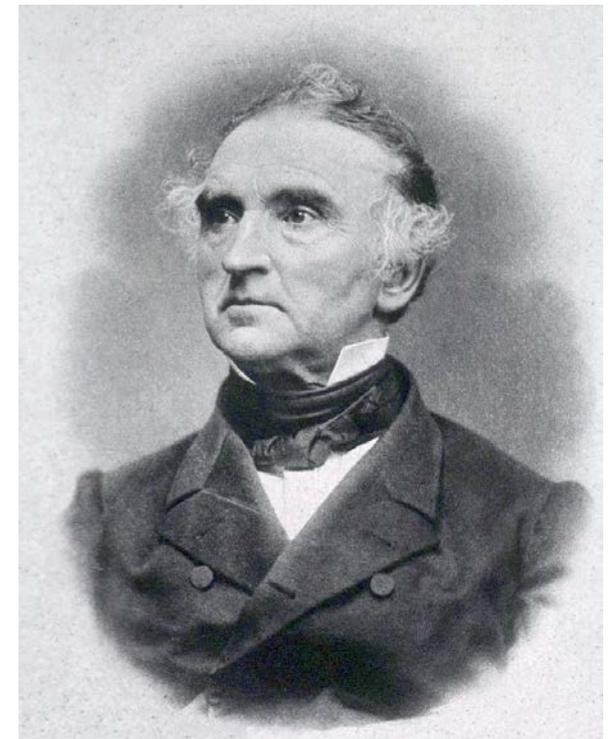
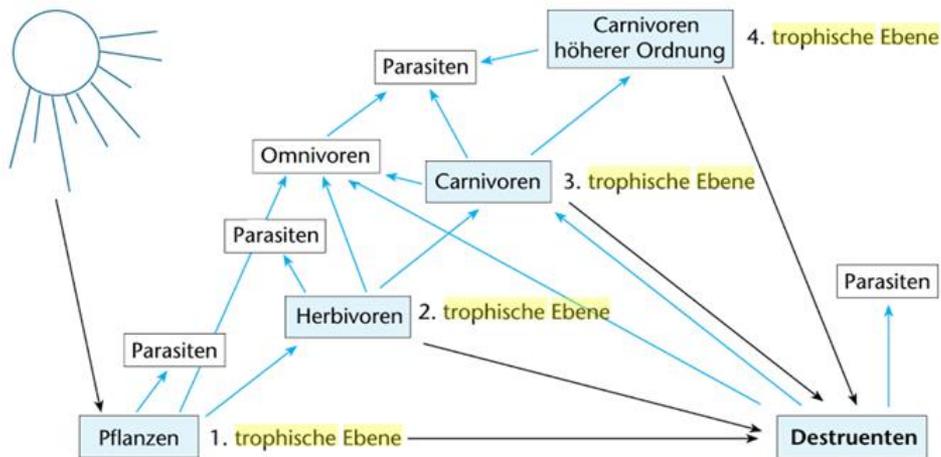


- Nahimporte über Industriedünger, Gülle/Gärreste, Klärschlamm



Bedeutung

- Unverzichtbar für Organismen im Ökosystem
- Liebig'sches Minimumprinzip



Quelle: Wikipedia

Nitrat

- Gewinnung i.d.R. aus der Luft (enthält rd. 78 Vol-% Stickstoff)
- Belastungen bereits irreversibel (Rockström et al. 2009)

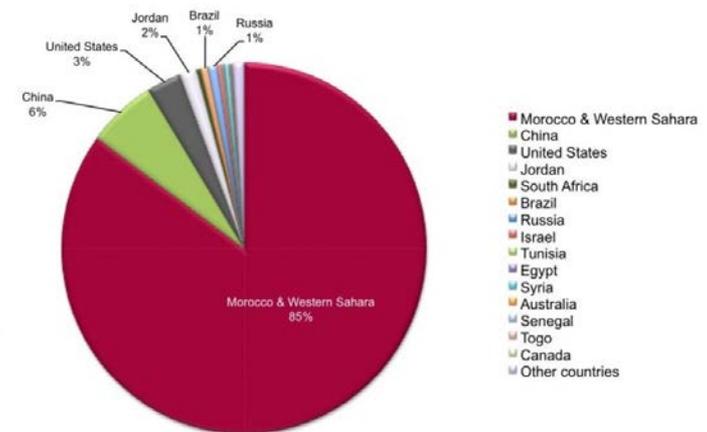
Ökologische Belastungsgrenzen



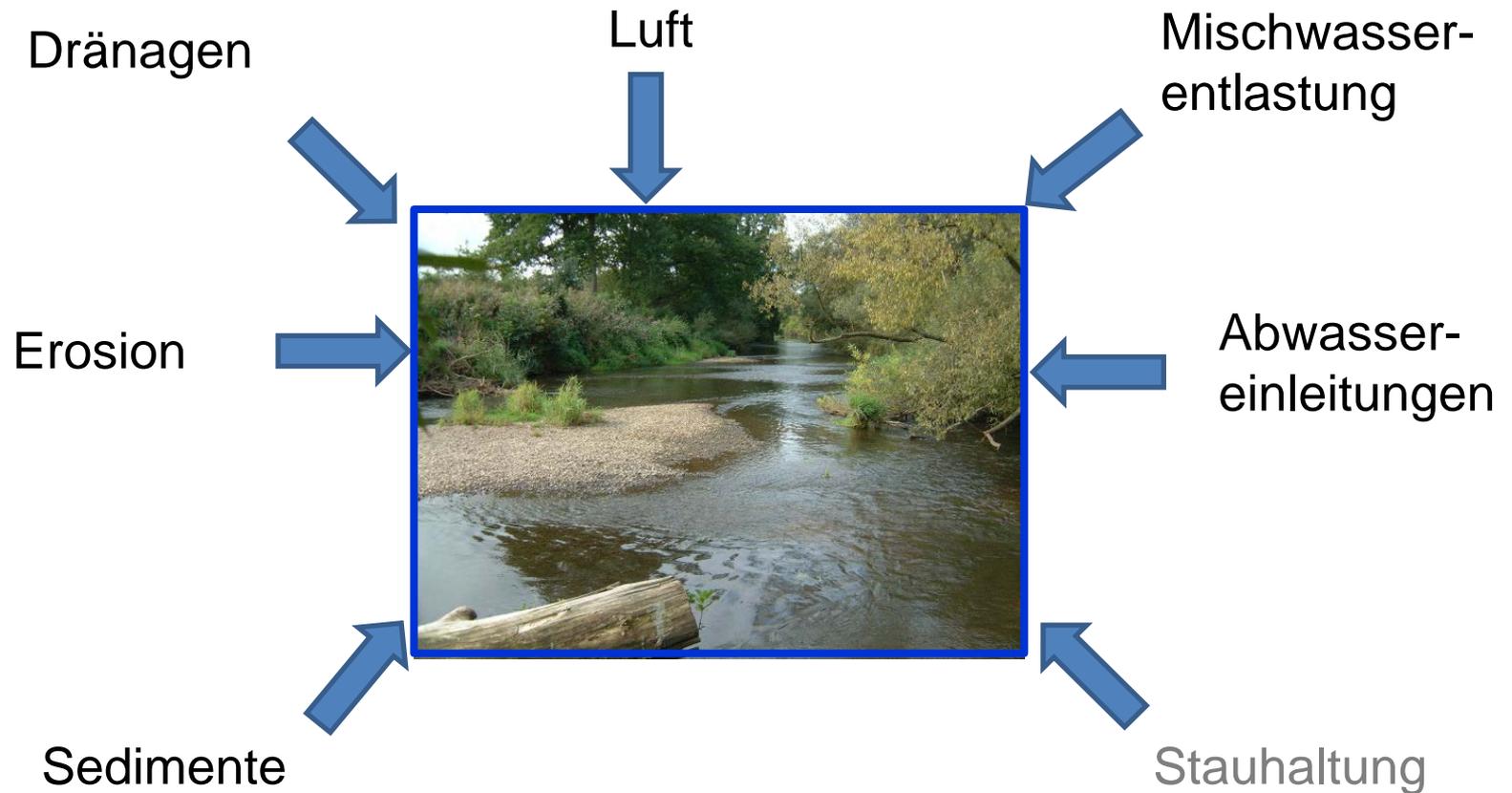
Phosphor

- Primär aus geogenen Ressourcen
- Verfügbarkeit bei derzeitigem Abbau ca. 50 -100 Jahren
- P-Rückgewinnung aus Kläranlagen

World Phosphate Rock Reserves



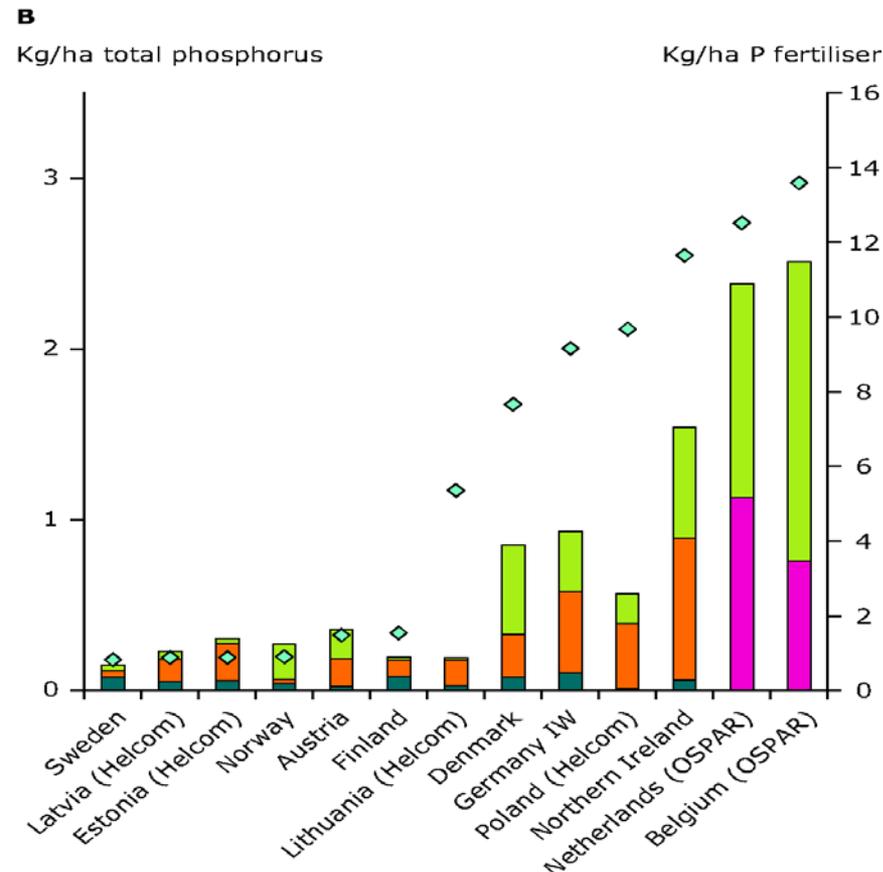
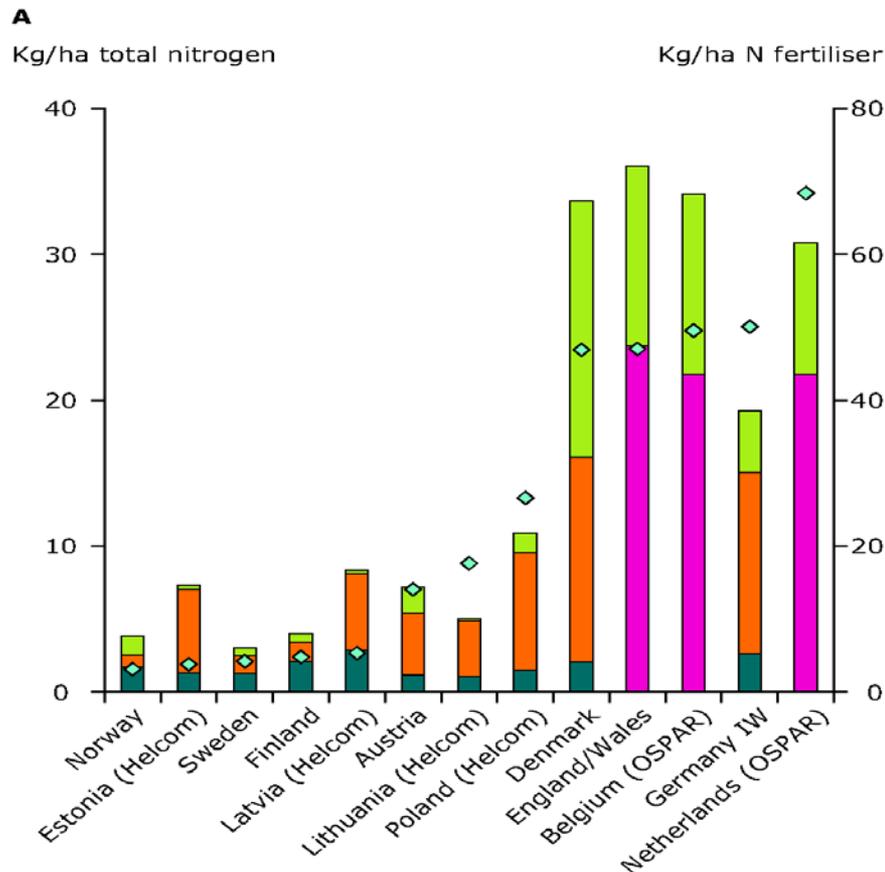
Eintragspfade in Fließgewässer



Nährstoffeinträge in die Gewässer EU

Nitrat

Phosphat

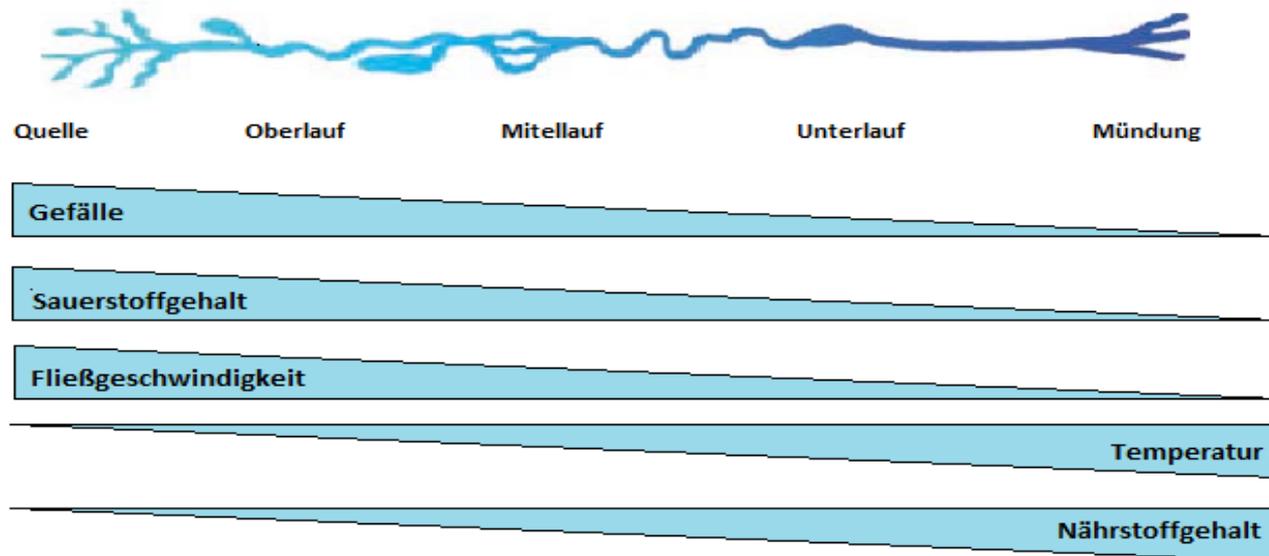


2. Wirkung auf aquat. Ökosysteme

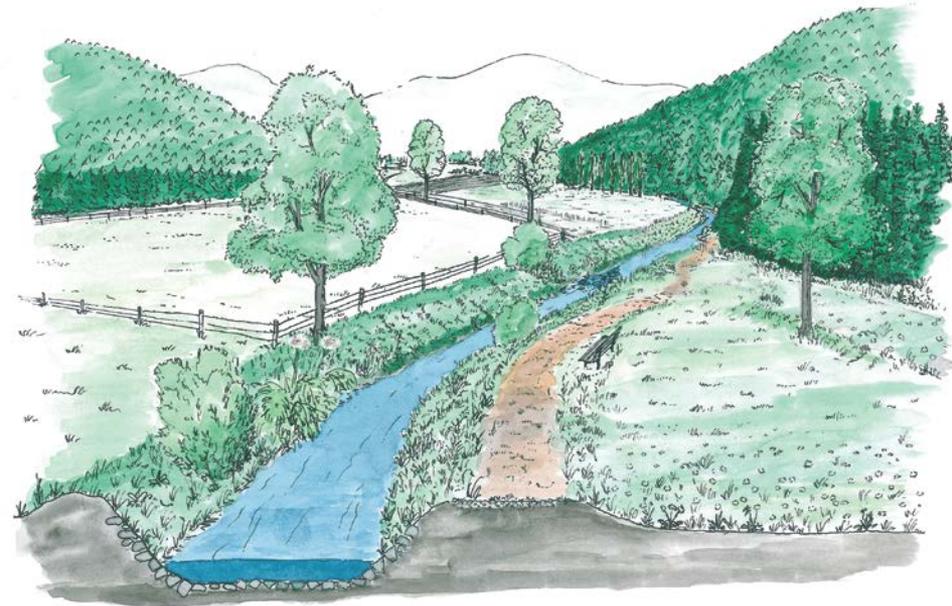
Eutrophierung

Überdüngung: nach dem Absterben von Pflanzen wird beim Zersetzen Sauerstoff verbraucht.

Fließgewässer im Längsverlauf



Gewässerstruktur und Eutrophierung



Zeichnungen: A. Hennecke (WAGU GmbH)

Fließgeschwindigkeit und Eutrophierung



Typspezifisches Monitoring nach WRRL

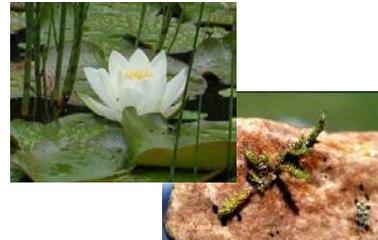
Makroinvertebraten

Fische

Makrophyten & Phytobenthos

(Phytoplankton)

Wasserchemie



saprobielle Belastung

Gewässerstruktur

Gewässerstruktur

Durchgängigkeit

Nährstoffe

Nährstoffe

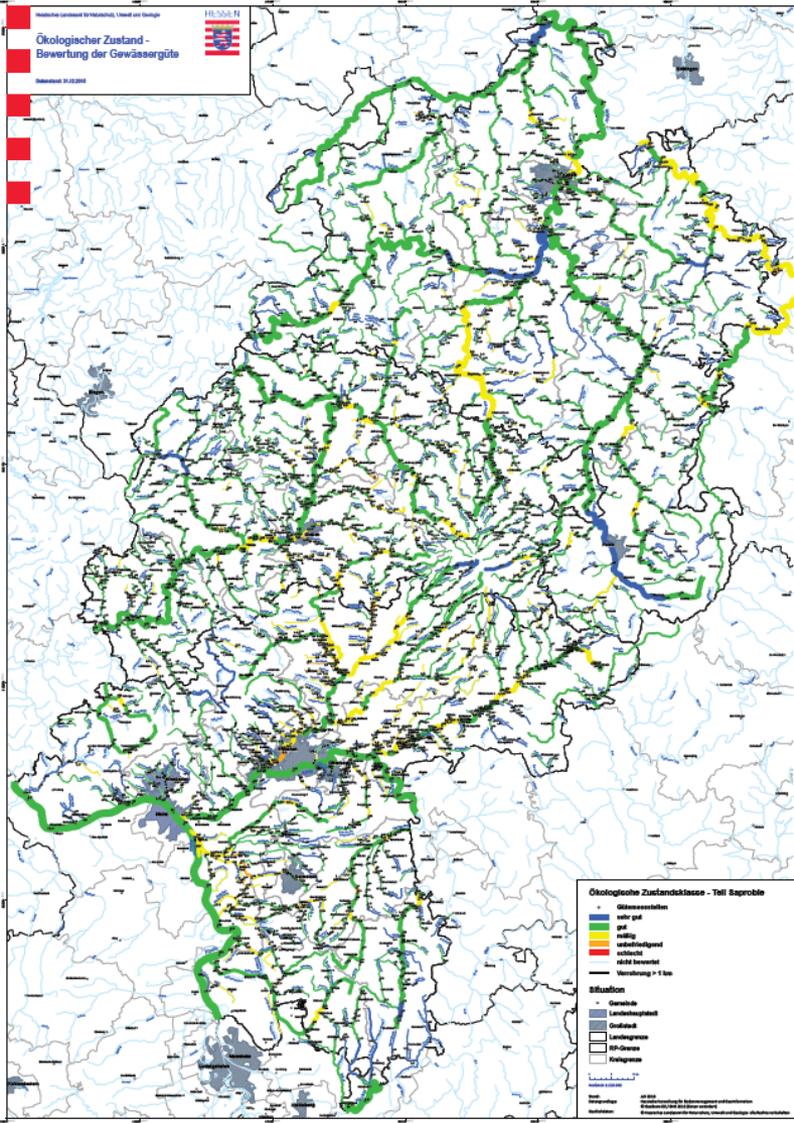
allg. Kenngrößen

Gefährliche Substanzen

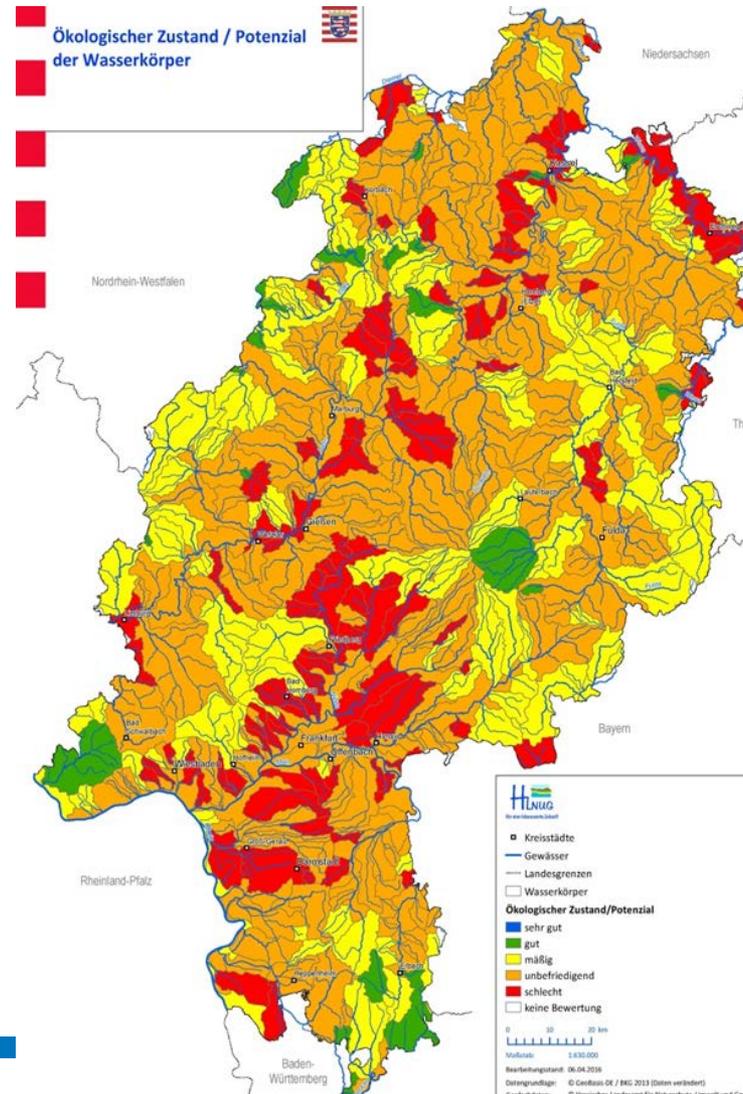


Gewässergütekarte

„alt“

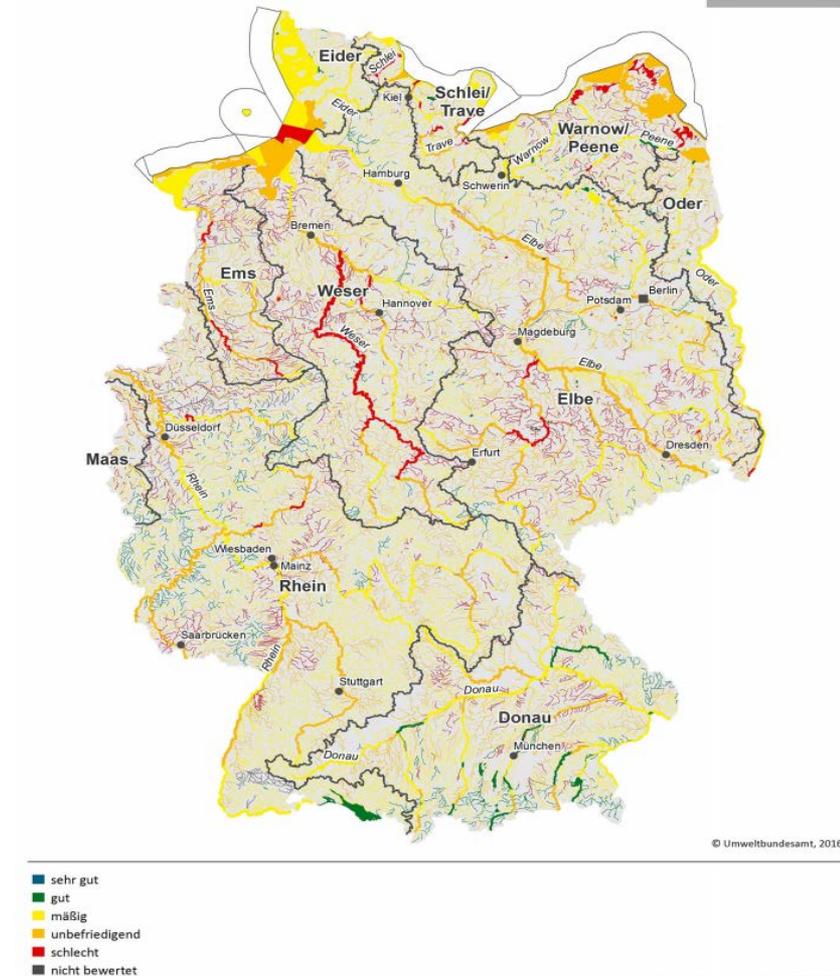


„neu“



Oberflächengewässer

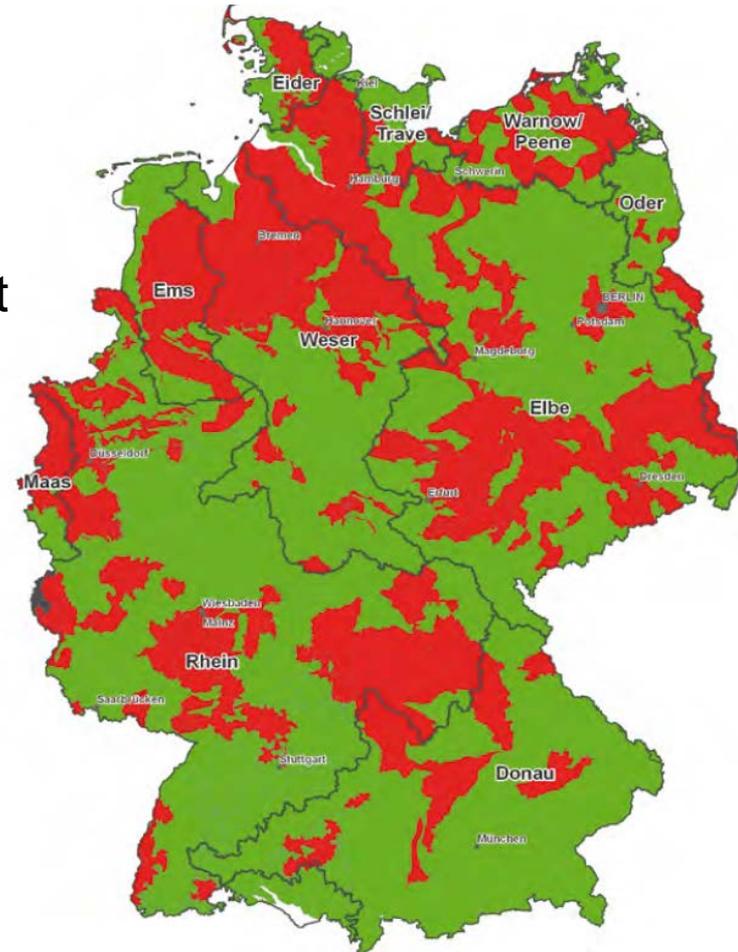
- 93 % der Oberflächengewässer verfehlen den „guten Zustand“
- wesentliche Gründe sind
 - die defizitäre Hydromorphologie
 - die zu hohen Nährstoffeinträge



Meere und Grundwasser

Nitrat:

- Eutrophierung Meere
- Auswirkung auf menschliche Gesundheit



im Weiteren Fokussierung auf
Fließgewässer: keine weitere
Betrachtung von Stickstoff

■ Landeshauptstadt
 ■ Bundeshauptstadt
 — Flussgebietseinheit

Grundwasserkörper
 ■ gut
 ■ schlecht
 ■ unklar

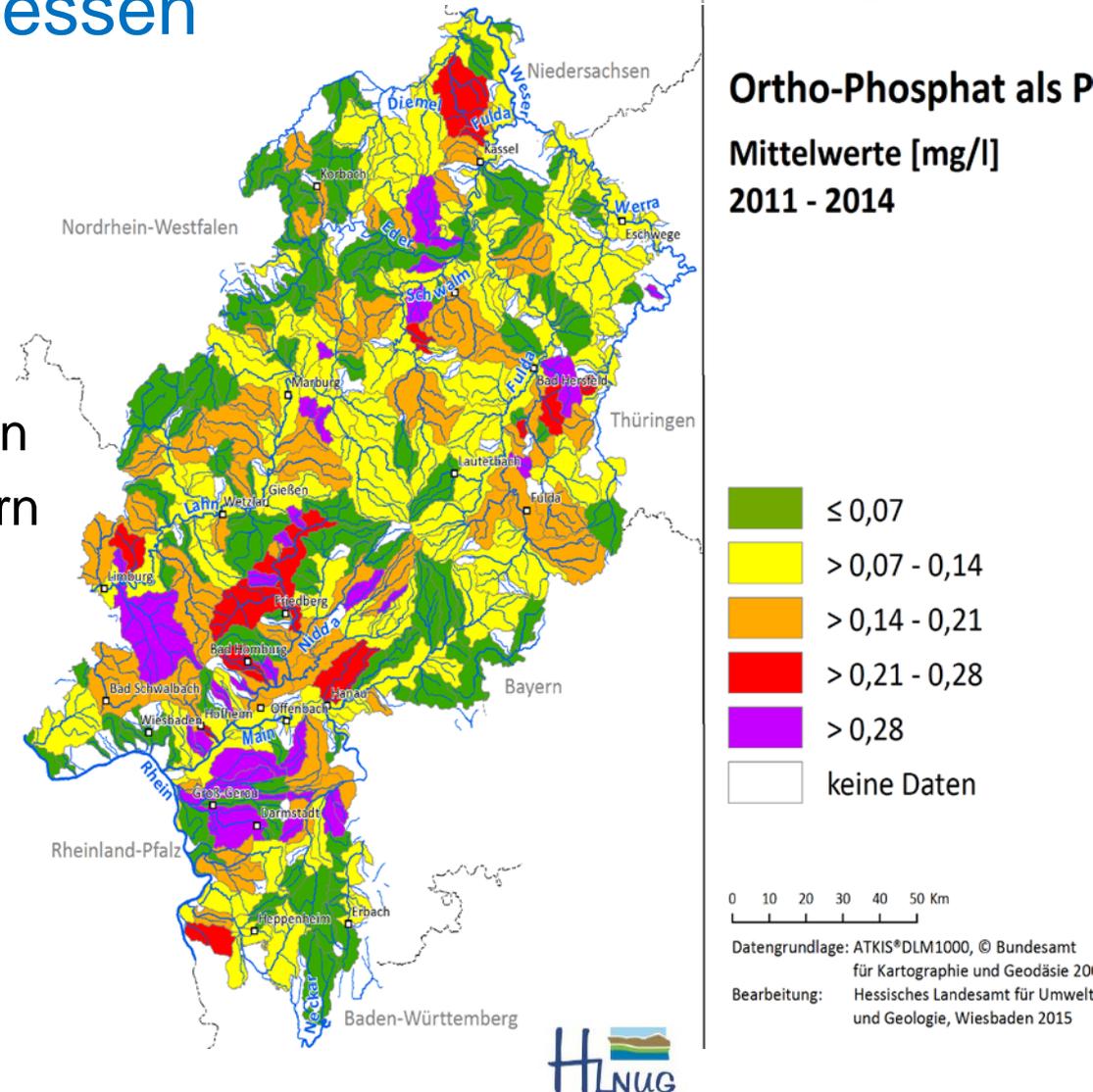
Fließgewässer, Seen

- Umweltqualitätsnorm Ortho-Phosphat:
0,05-0,1 mg/l, abh. vom Gewässertyp



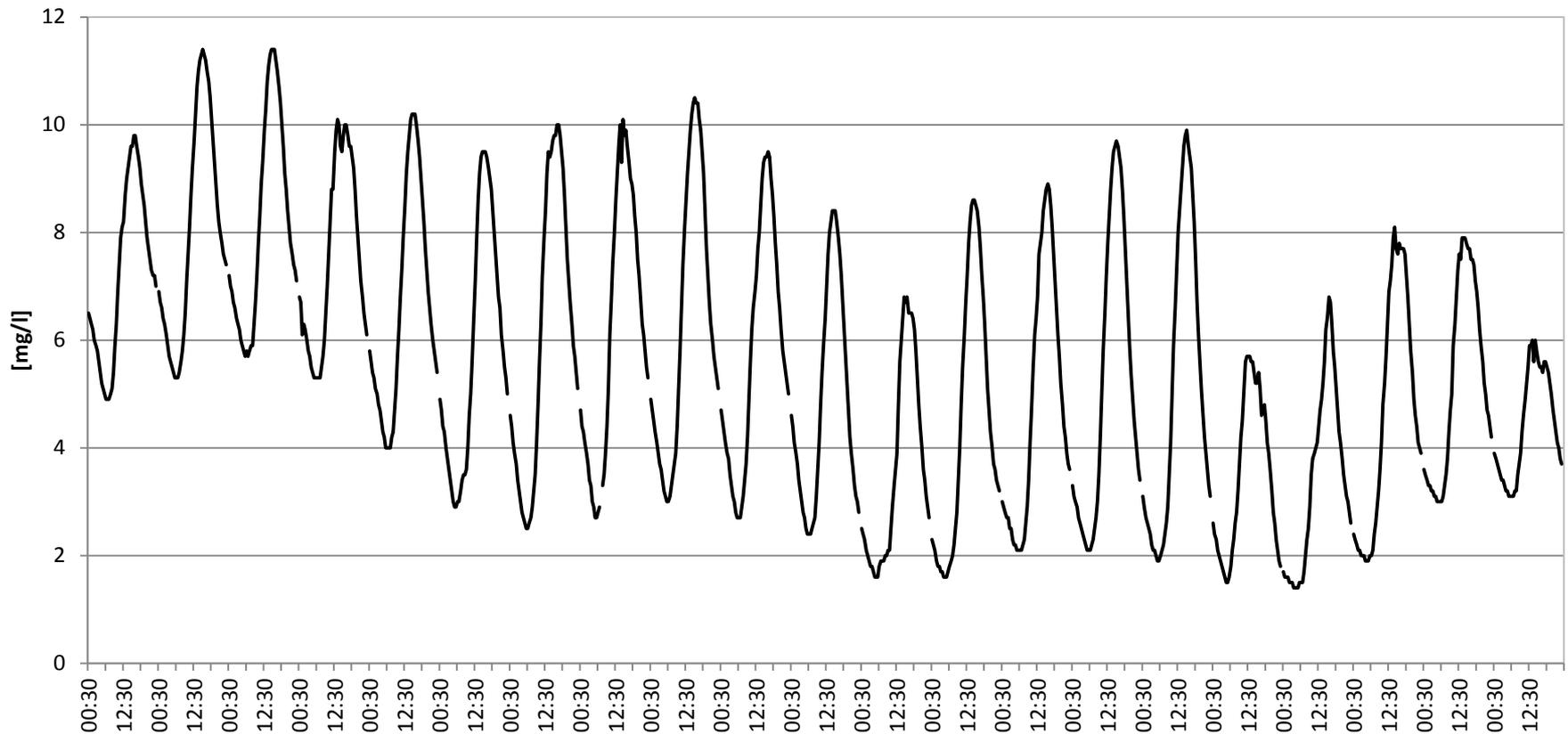
P-Belastung in Hessen

- Orientierungswert LAWA:
Ortho-Phosphat 0,07 mg/l
- Orientierungswert überschritten bei 230 von 445 Wasserkörpern
- insb. die gestauten Flüsse Werra, Fulda, Main, Lahn

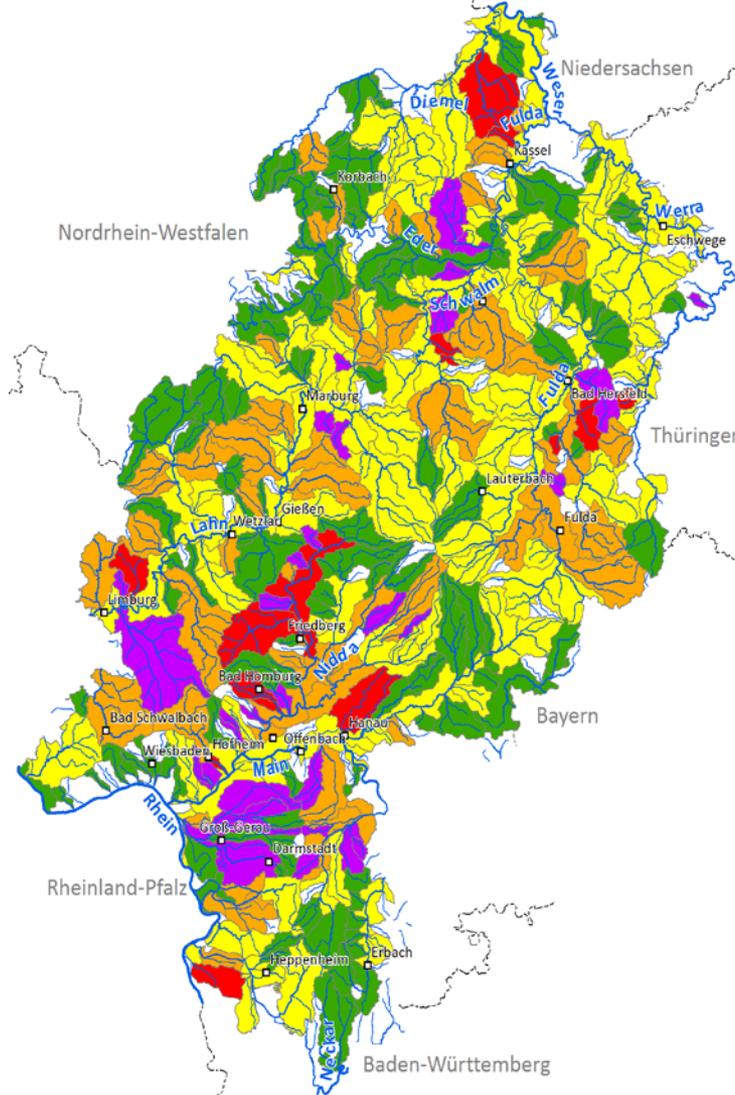
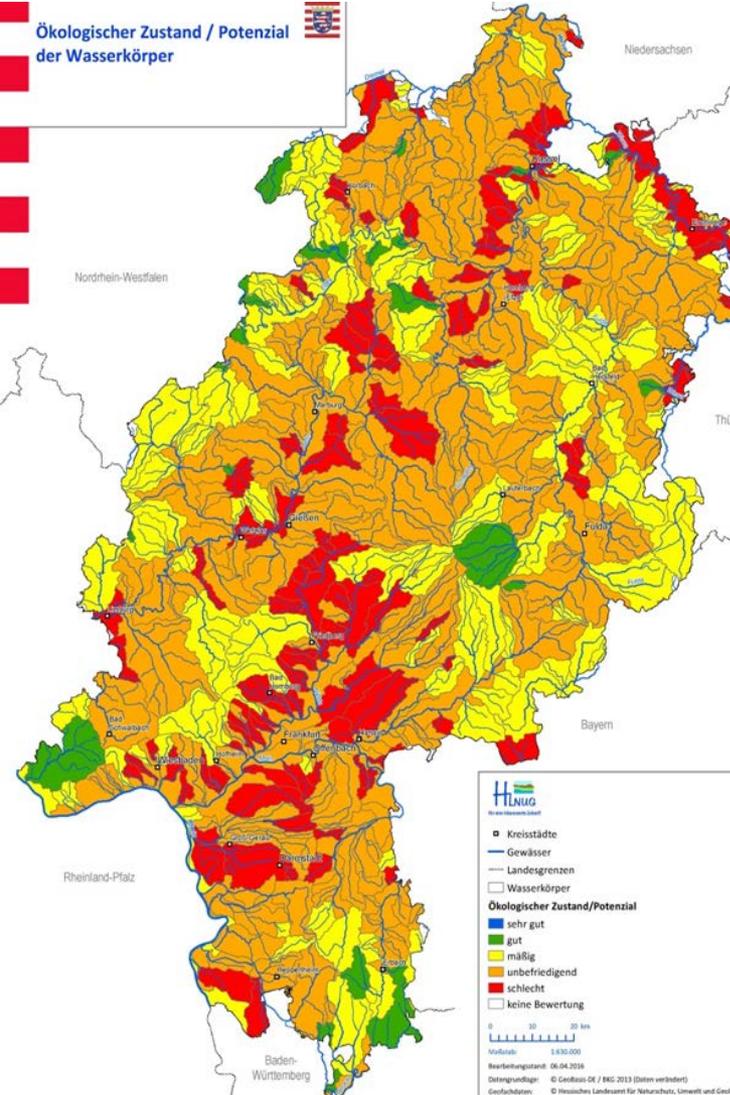


Sauerstoffgehalt Schwarzbach, MS Astheim

06.07.- 26.07.2010

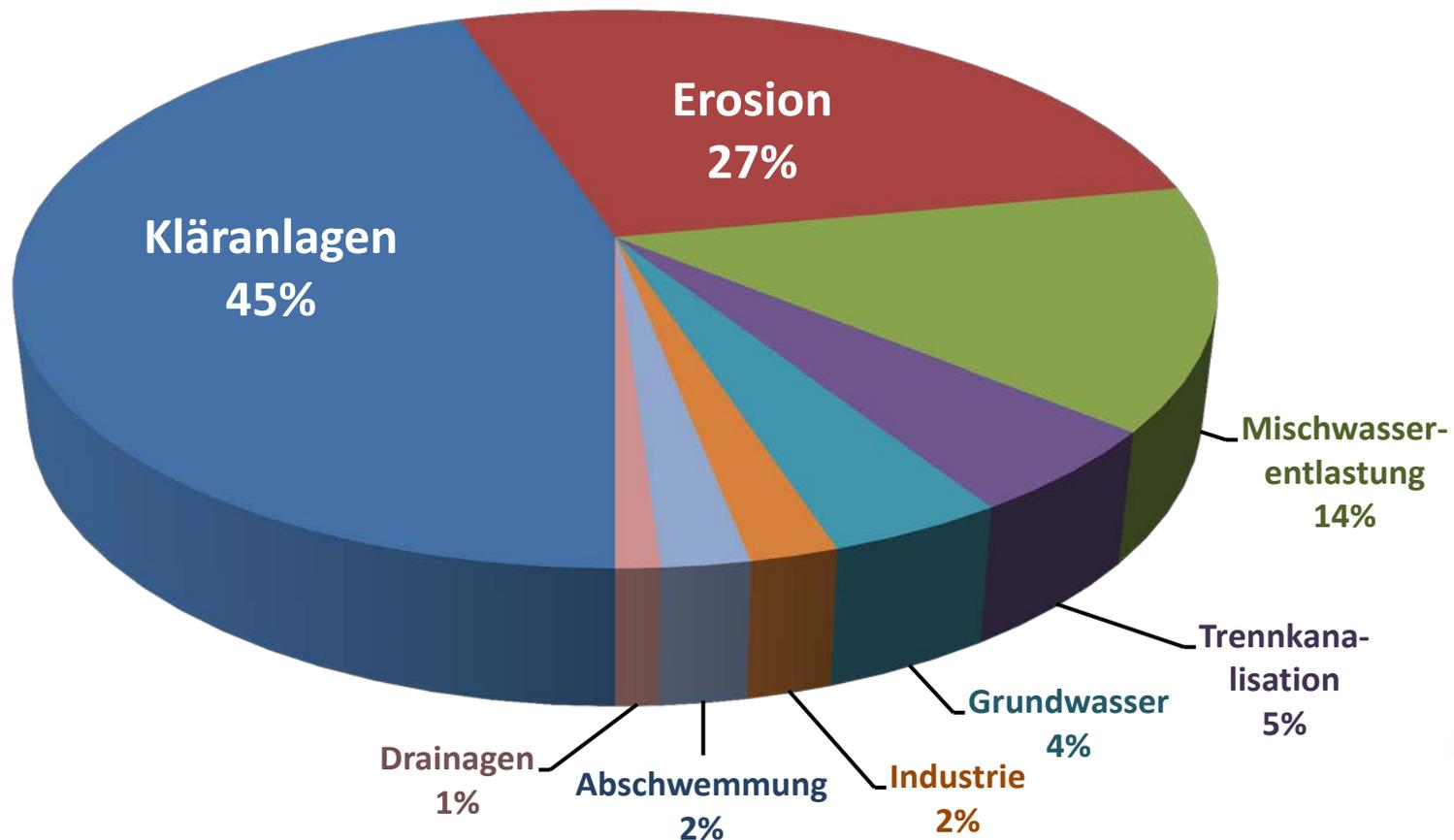


Ökologischer Zustand vs. P-Belastungen



P-Eintragspfade in Hessen

nach Tetzlaff, FZ Jülich, Daten 2005
Gesamteintrag: 1794 t/a

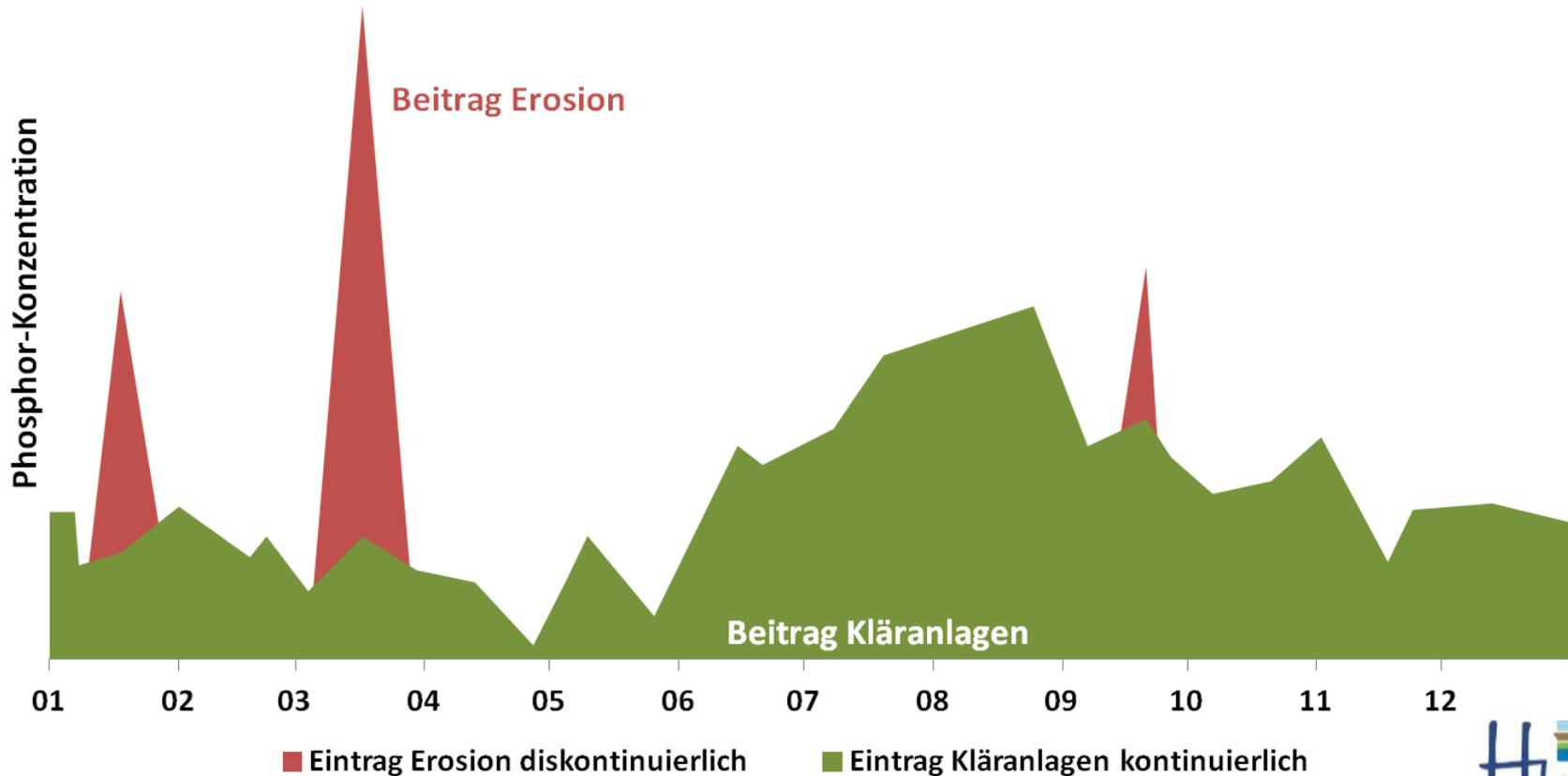


Anteil kommunaler Kläranlagen am P-Eintrag

Messstation	Jahr	Frachten P_{ges} [t/a]	Frachten P_{ges} [t/a]	Anteil kommunaler hess. Kläranlagen an Gewässerfracht als P_{ges}	Ø 2010-2014
		Gewässer	Kläranlagen		
Nidda, Nied	2010	91,2	82,3	90%	85%
	2011	94,2	80,5	85%	
	2012	101,5	83,6	82%	
	2013	100,6	79,9	79%	
	2014	78,6	68,4	87%	
Kinzig, Hanau	2010	60,1	31,6	53%	58%
	2011	48,0	29,6	62%	
	2012	58,1	29,9	52%	
	2013	53,0	29,8	56%	
	2014	37,1	25,2	68%	

Biologischer Effekt

Der biologische Effekt im Fließgewässer ist abhängig von der mittleren Konzentration in der Vegetationszeit und nicht von der Jahresfracht



3. Abhilfe

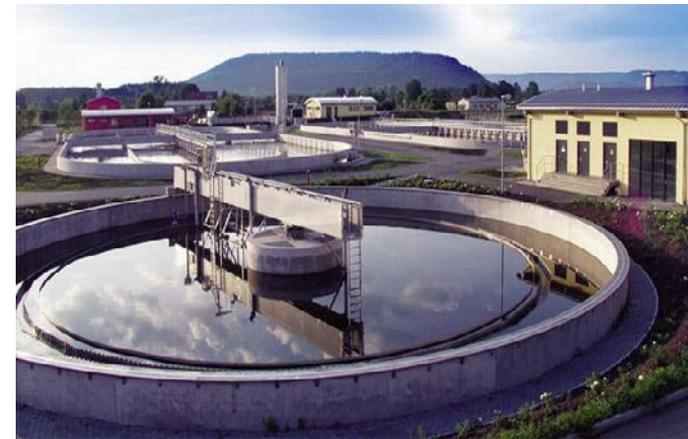
Maßnahmenprogramm P-Reduktion aus Kläranlagen

GK	Detaillierte Spezifikation	Anf. nach Anhang 1 AbwV	Anforderungen
5	-	1,0 mg/l	Pges (2-h-Mischprobe), Überwachungswert: <u>0,4</u> mg/l
4	-	2,0 mg/l	Pges (2-h-Mischprobe), Überwachungswert: <u>0,7</u> mg/l
2,3	-	keine Anf.	Pges (2-h-Mischprobe, qualifizierte Stichprobe), Überwachungswert: <u>2,0</u> mg/l



Kosten des P-Ausbauprogramms

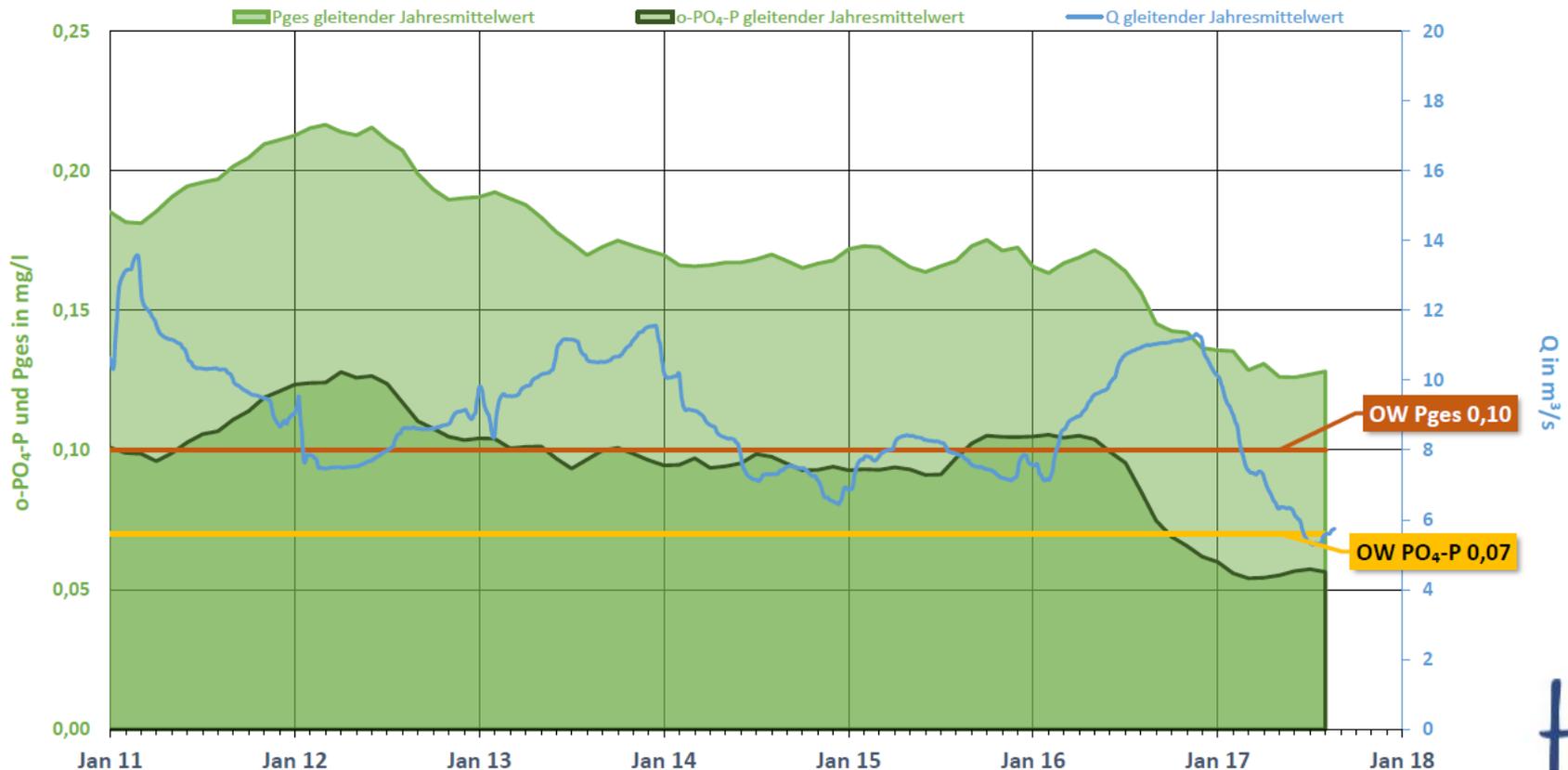
- Geschätzte Kosten der Investitionen
Elimination: 120-150 Mio. €
- Verrechnung mit der Abwasserabgabe oder
Landesförderung mit Quote von 30-50%
- Förderung vorrangig aus dem Aufkommen der Abwasserabgabe,
ggf. aus Mitteln des Kommunalen Finanzausgleichs (KFA)



Bsp. P-Konzentration in der Kinzig

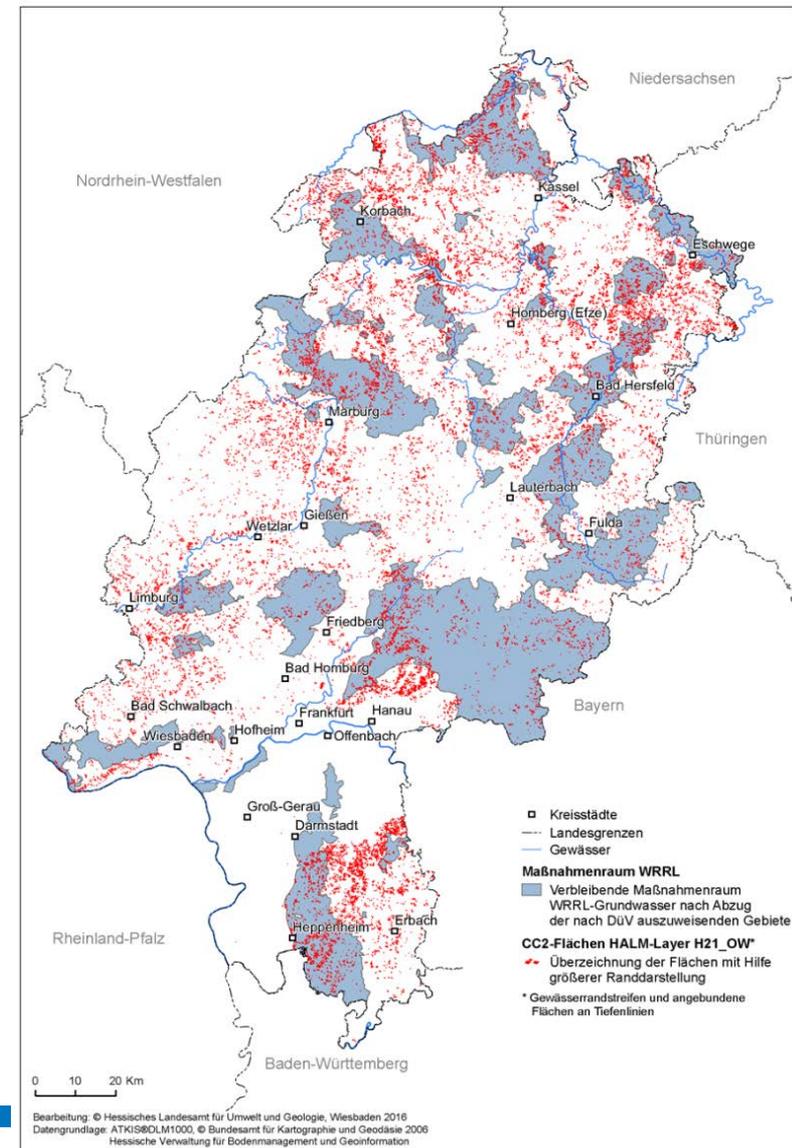
Gleitende Jahresmittelwerte
Kinzig, Hanau, Messstation

Auswertung bis
 01.08.2017



P in der landwirtschaftliche Beratung

- Beratungsinhalte
 - Mulch- und Direktsaat
 - Erosionsschutzstreifen
 - Bearbeitung quer zum Hang
 - Anlegung von Blühstreifen
- Beratungsgebiet
 - 14.000 ha erosionsgefährdete Flächen mit Anbindung an Gewässer



Weiterentwicklung der Gewässerschutzpolitik zur Zielerreichung WRRL und MSRL

- Umsetzung der DÜV (Ausweisung gef. Gebiete, Uferrandstreifen)
- Reform der GAP 2021



Photo: Klauer

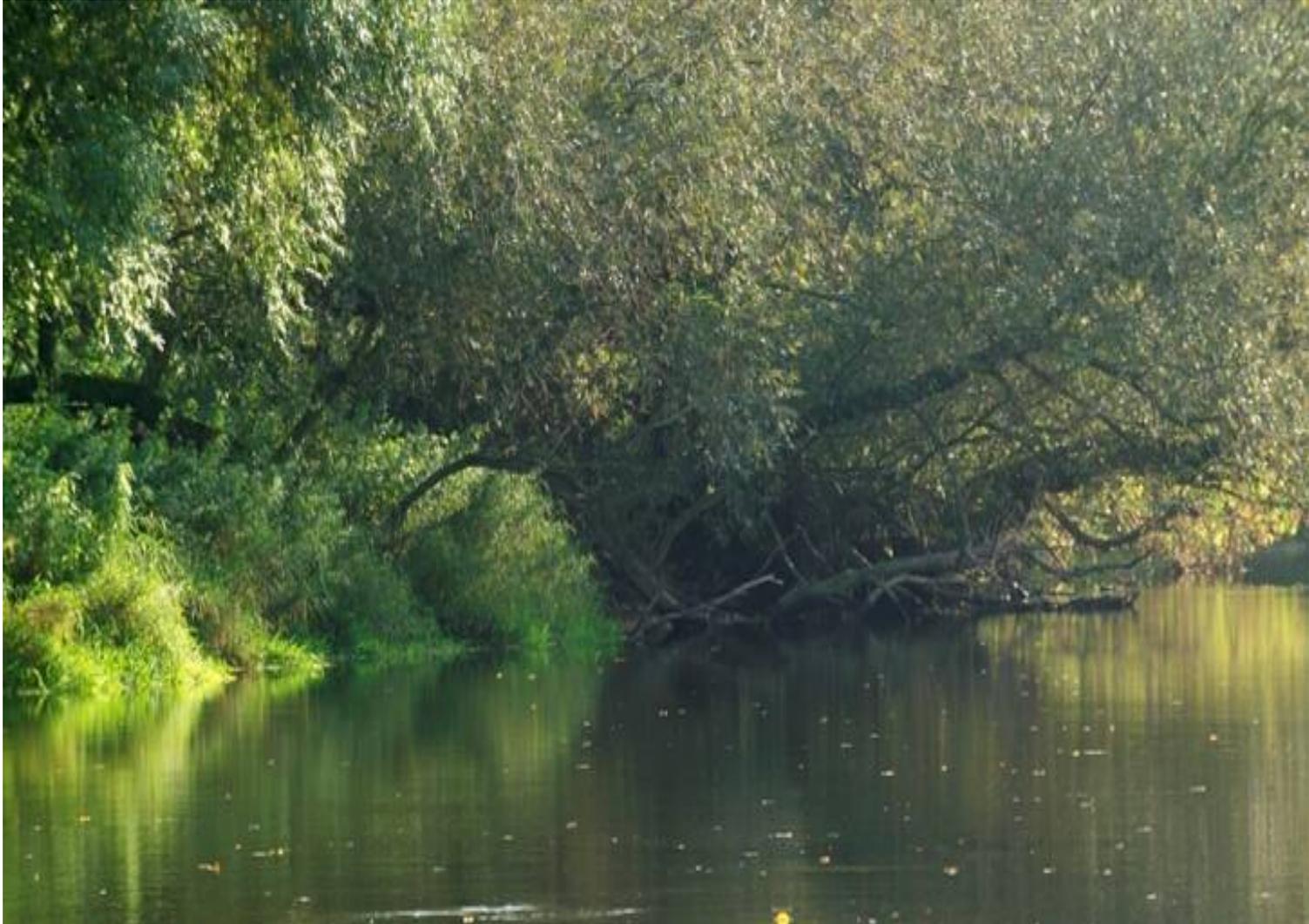


Photo: Klauer

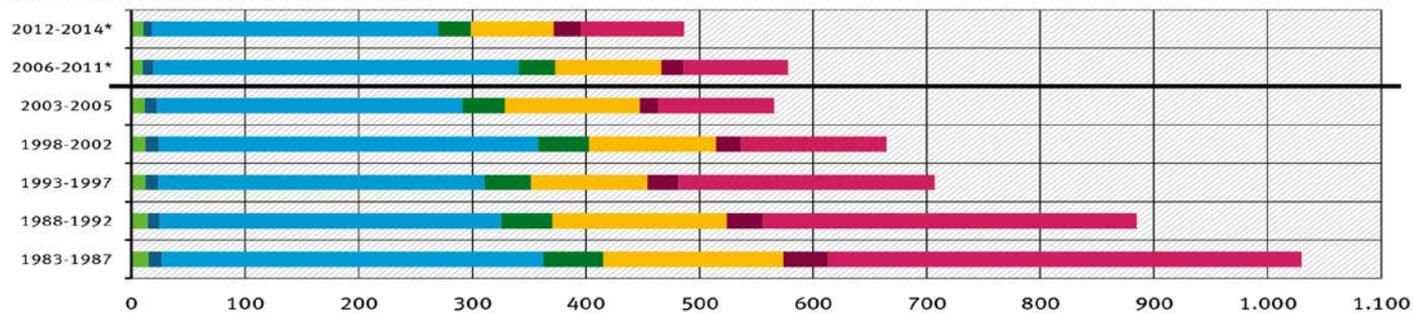


Herkunft der Nährstoffeinträge

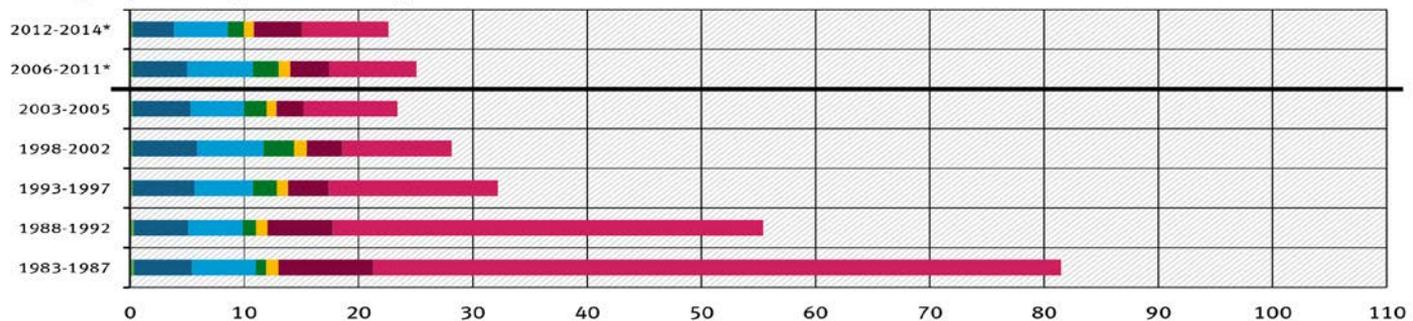
- Stickstoff rd. 70 % aus der Landwirtschaft
- Phosphor rd. 50%

Stickstoff- und Phosphoreinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer in Deutschland

Gesamtstickstoffeinträge in Kilotonnen/Jahr



Gesamtphosphoreinträge in Kilotonnen/Jahr



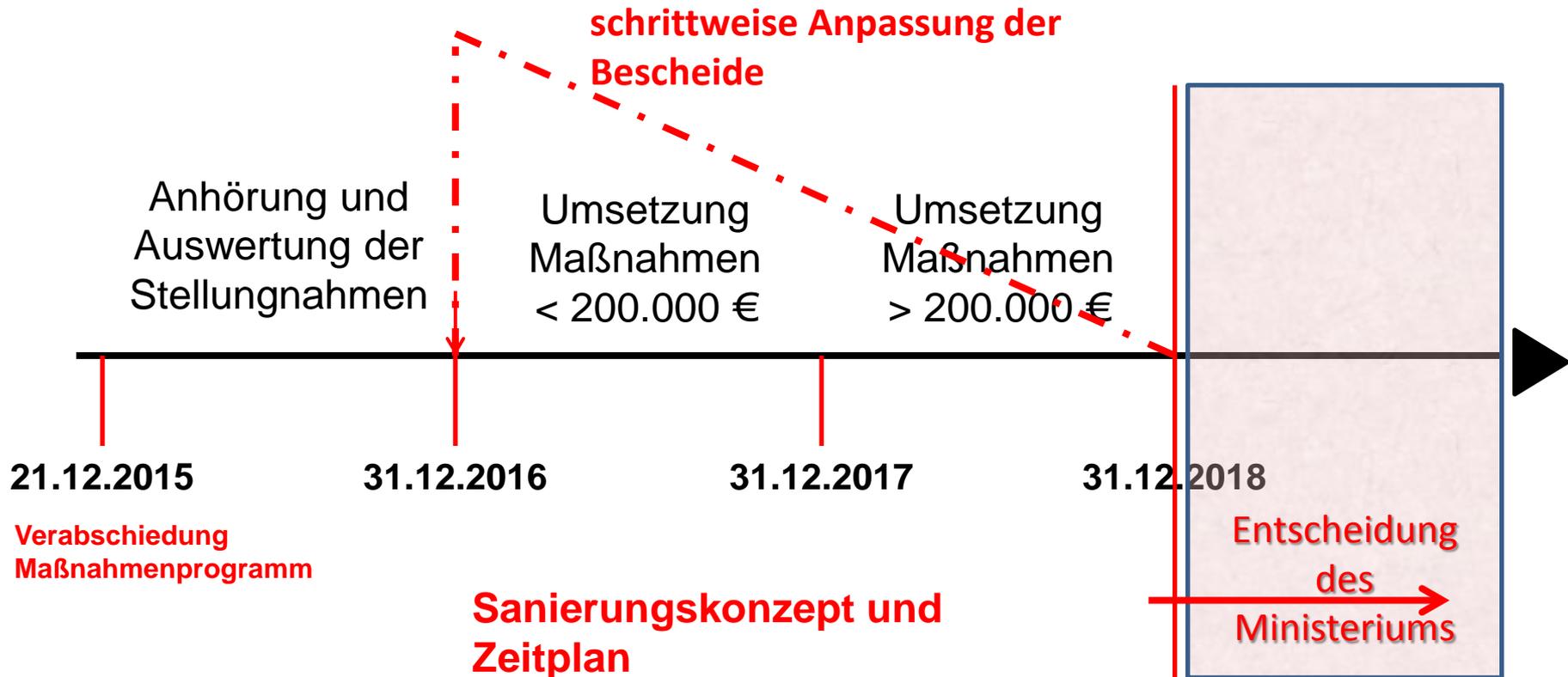
■ atmosphärische Deposition
 ■ Erosion
 ■ Grundwasser
 ■ Oberflächenabfluss
 ■ Drainagen
 ■ urbane Gebiete
 ■ Punktquellen

Bedeutung der Orientierungswerte

- rein unterstützend (keine Ziel- oder Grenzwerte)
- Nichteinhaltung als solche keine Zielverfehlung
- dienen der Ursachenforschung im Falle einer Verfehlung des guten ökologischen Gewässerzustandes
- ökologischer Gewässerzustand wird durch biologische Qualitätskomponenten bestimmt



Zeitplan Umsetzungskonzept



Bundesweit einheitliche Modellierung

- Bilanzierung der Belastung von Grundwasser und Oberflächengewässern
- Differenzierung von regionalen Einträgen aus diffusen und punktuellen Quellen
- Abschätzung der Auswirkung von geplanten Maßnahmen auf die Belastung

