

Vorgehensweise zur Ermittlung von Phosphorbelastungen in Hessen

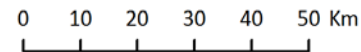
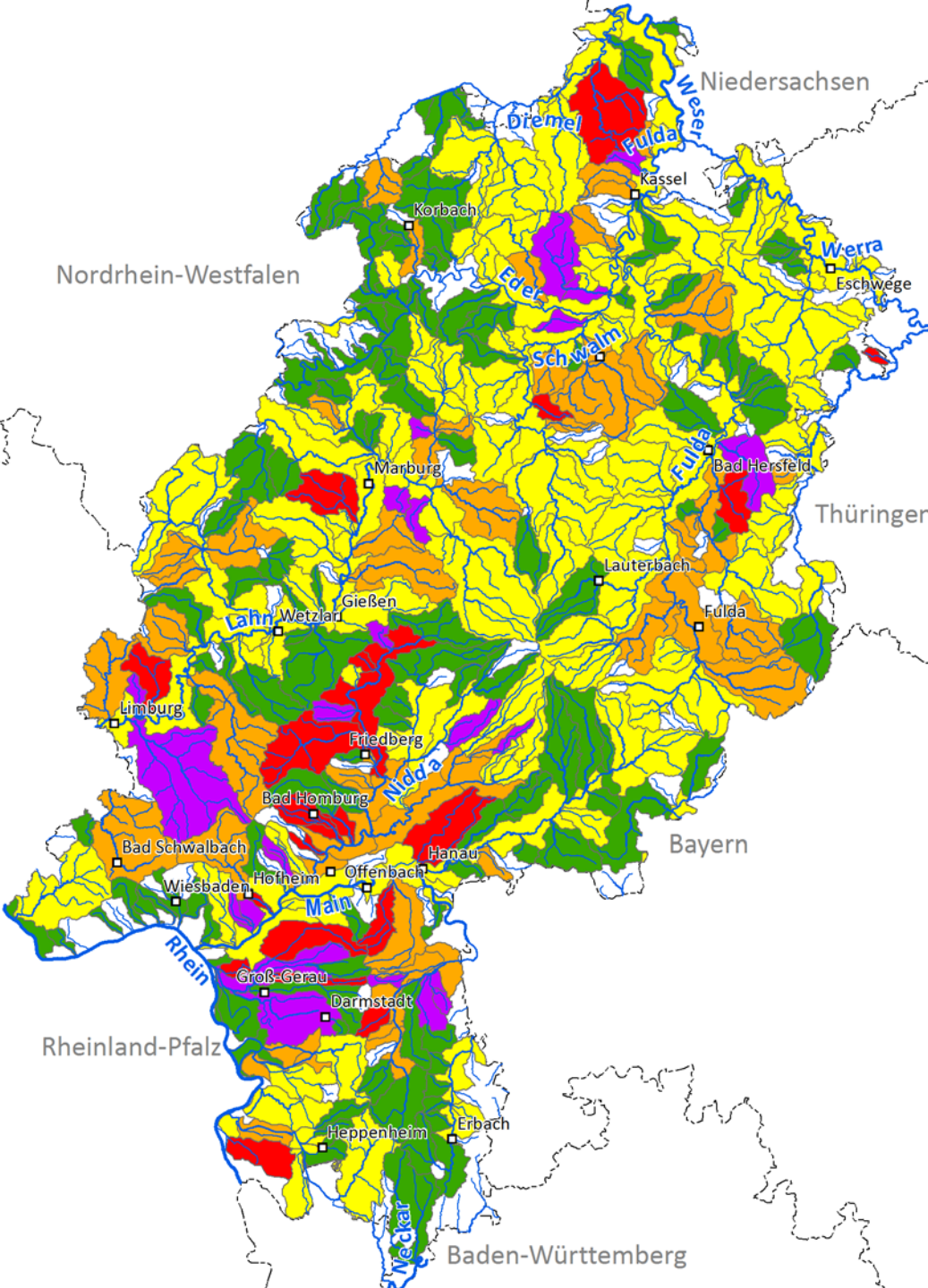
Dr. Peter Seel
Hessisches Landesamt für
Naturschutz, Umwelt und Geologie

Andreas Gräfe
Hessisches Ministerium für
Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

Ortho-Phosphat als P

Mittelwerte [mg/l]

2012 - 2015



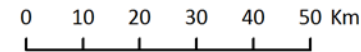
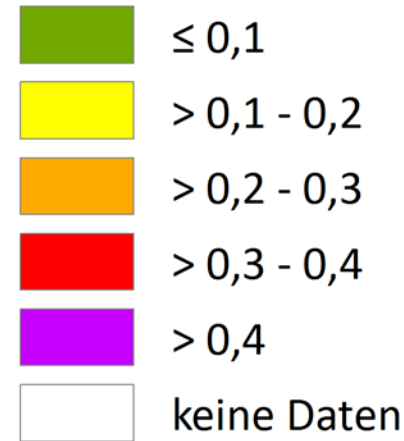
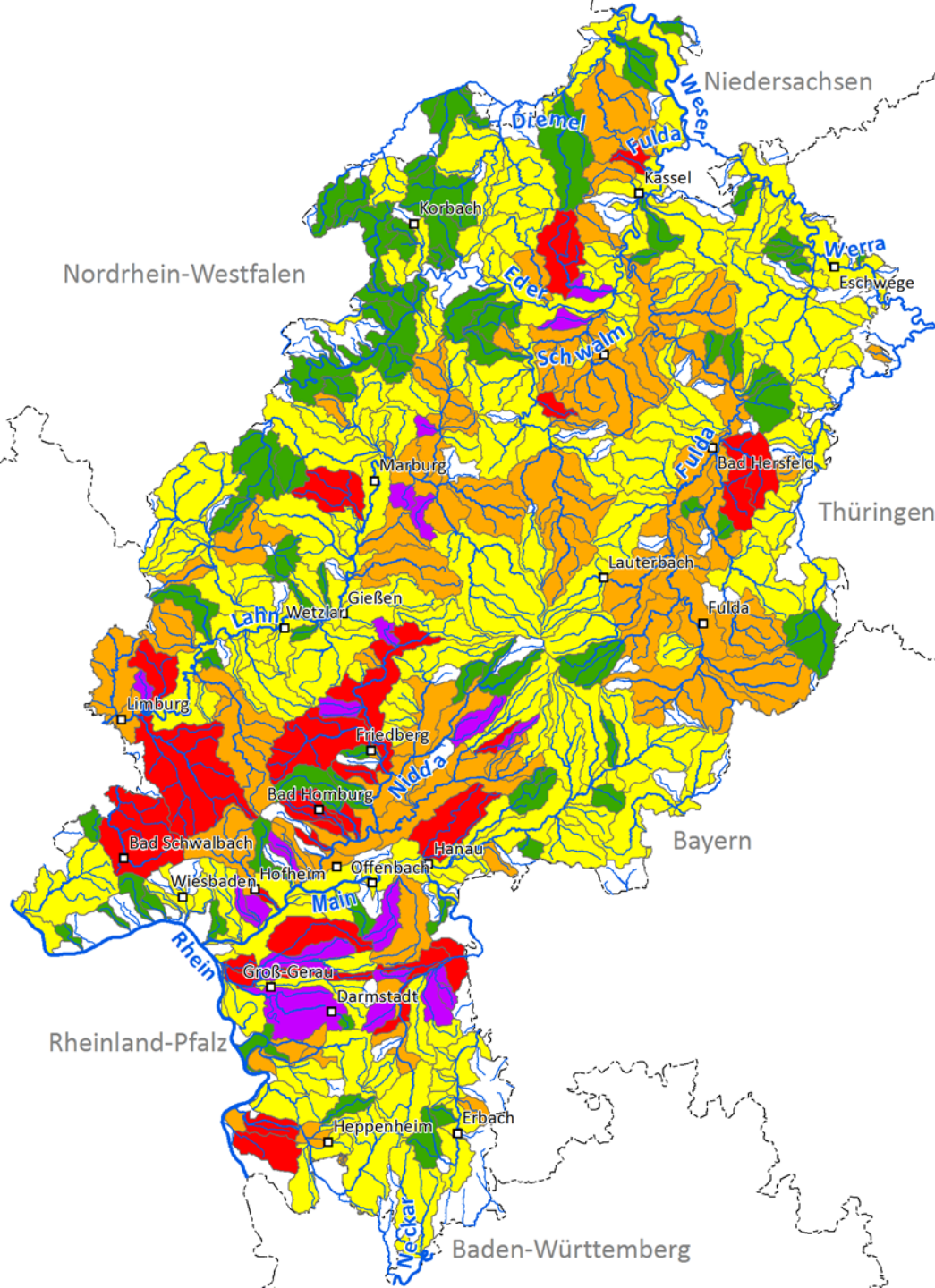
Datengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG 2013 (Daten verändert)

Geofachdaten/
Bearbeitung: © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt
und Geologie- alle Rechte vorbehalten

Phosphor (gesamt) als P

Mittelwerte [mg/l]

2012 - 2015

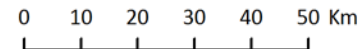


Datengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG 2013 (Daten verändert)
Geofachdaten/ Bearbeitung: © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie - alle Rechte vorbehalten

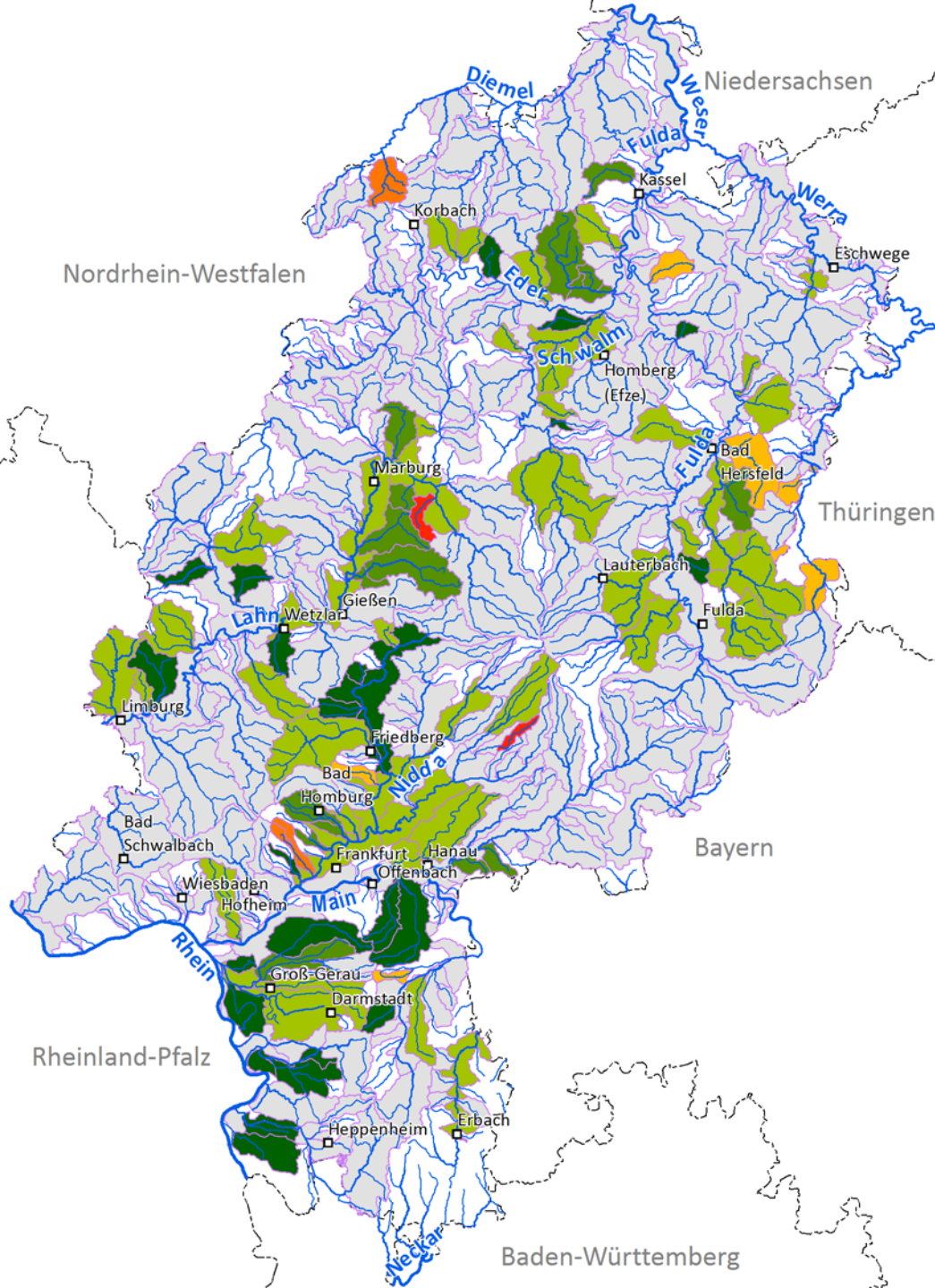
Ortho-Phosphat als P

Differenz ($\mu\text{g/l}$) zwischen Mittelwert (2011 - 2015) und (2007-2011)*

*Die Differenzen wurden nur dann gebildet, wenn jeweils mindestens 2 Messjahre in den Zeiträumen 2007-2011 und 2011-2015 vorlagen.

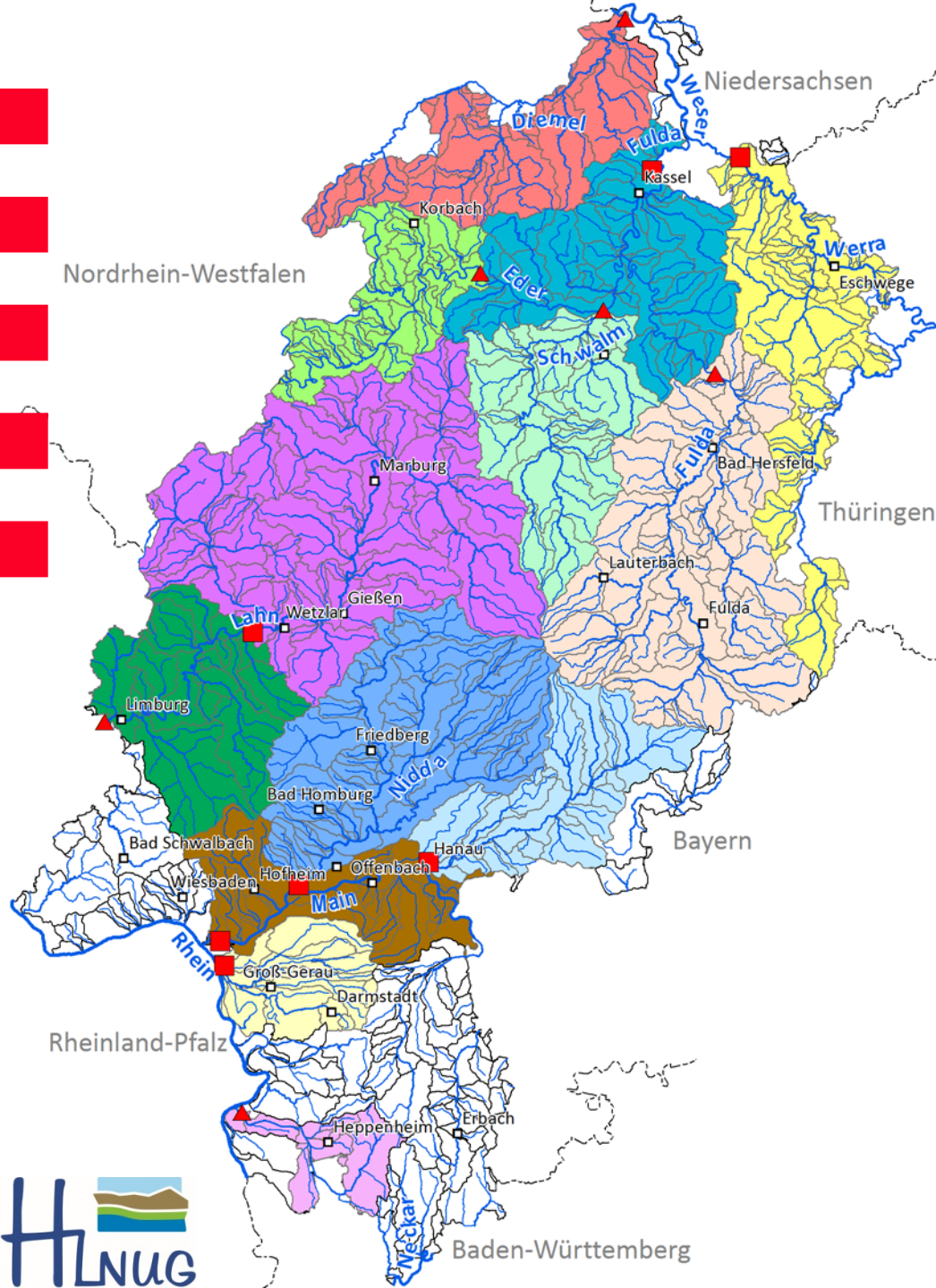


Datengrundlage: © GeoBasis-DE / BKG 2013 (Daten verändert)
Geofachdaten/ Bearbeitung: © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie- alle Rechte vorbehalten



Bioverfügbar für Algen ist praktisch nur der im Wasser gelöste ortho-Phosphat-Phosphor.

Aus anderen P-Fraktionen (lebende oder abgestorbene Biomasse, P-haltige Mineralien (z. B. Apatit), Eisenphosphat aus Kläranlagen, etc.) muss durch biologische und chemische Prozesse erst ortho-Phosphat-P freigesetzt werden, bevor er von den Algen als P-Quelle genutzt werden kann.



Überblicksüberwachung



- Messstation
- ▲ Messstelle

Einzugsgebiete der repräsentativen Messstellen/-stationen

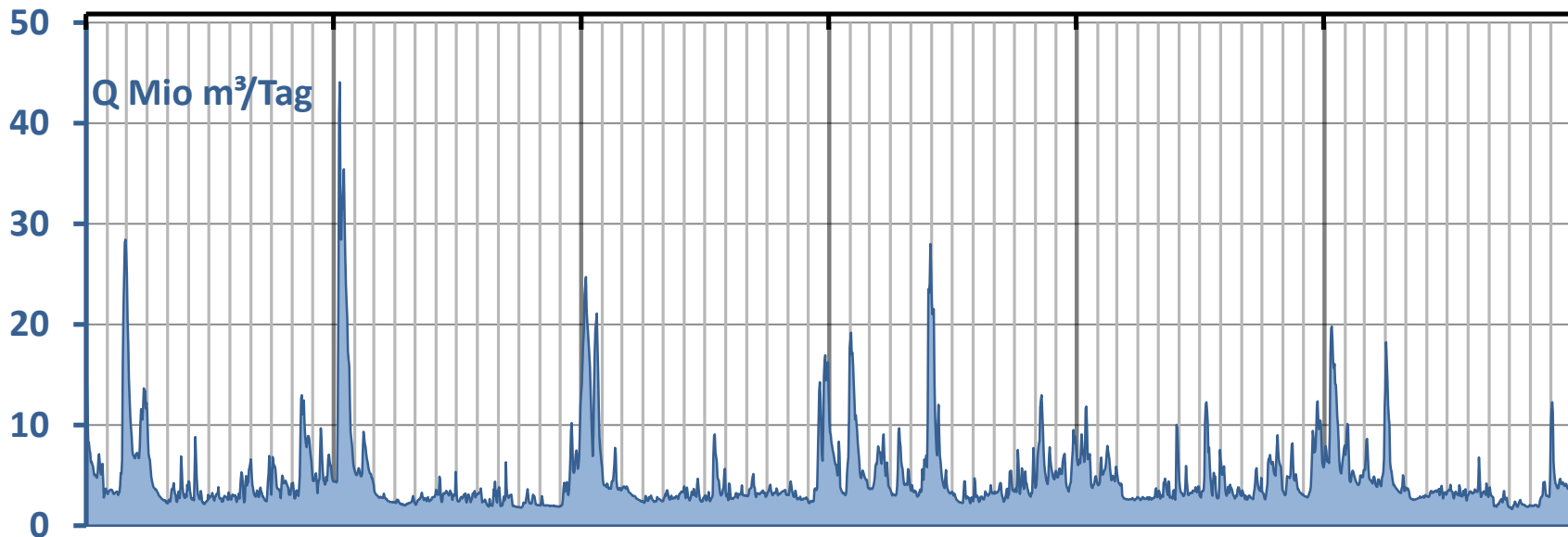
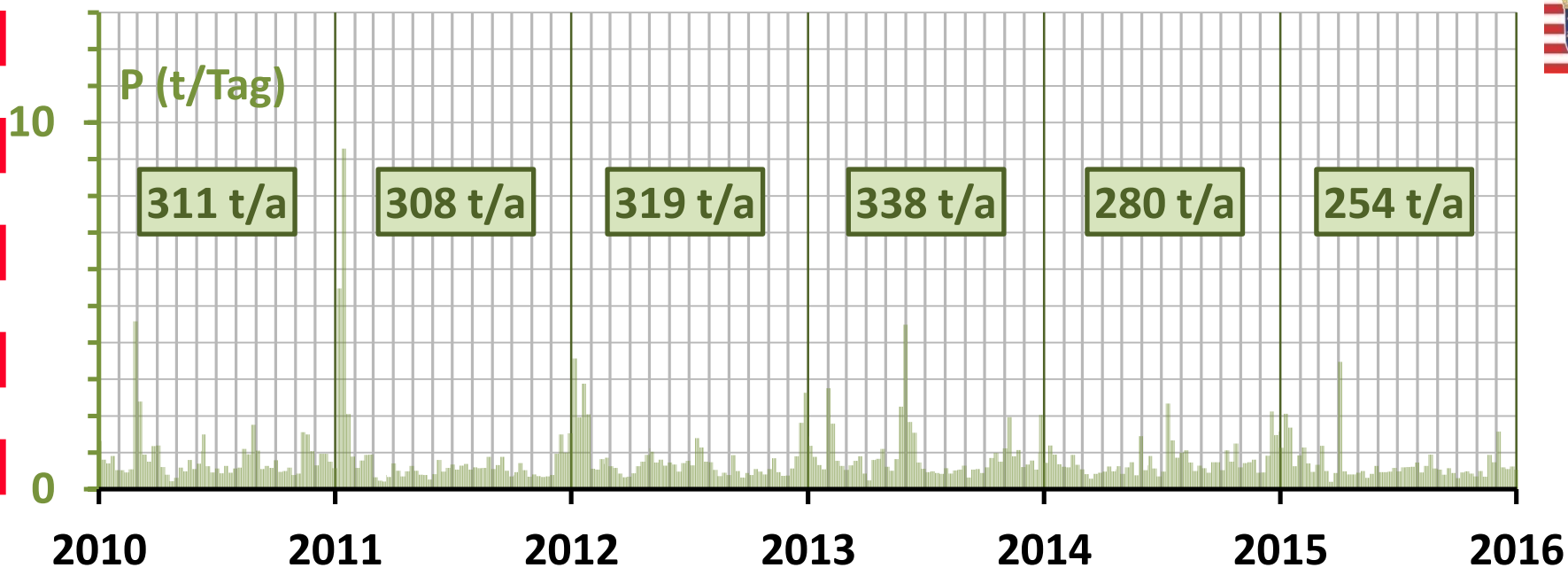
- Diemel, Bad Karlshafen-Helmarshausen
- Eder, Edertal-Mehlen, Ablauf Edertalsperre
- Fulda, Wahnhausen
- Fulda, Rotenburg
- Lahn, Solms-Oberbiel
- Werra, Witzenhausen-Blickershausen
- Kinzig, Hanau
- Nidda, Frankfurt-Nied
- Schwarzbach, Trebur-Astheim
- Main, Bischofsheim
- Lahn, Limburg-Staffel
- Weschnitz, Biblis-Wattenheim, nach Mündung Halbmaasgraben
- Schwalm, Felsberg Rhünda (Felsberg-Altenburg)

0 10 20 30 40 50 Km

Datengrundlage: ATKIS®DLM1000, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2006
 Bearbeitung: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2015



Fracht und Abfluss Fulda, Wahnhausen, Messstation



■ Abfluss (Mio m³/Tag)



Gesamtphosphor



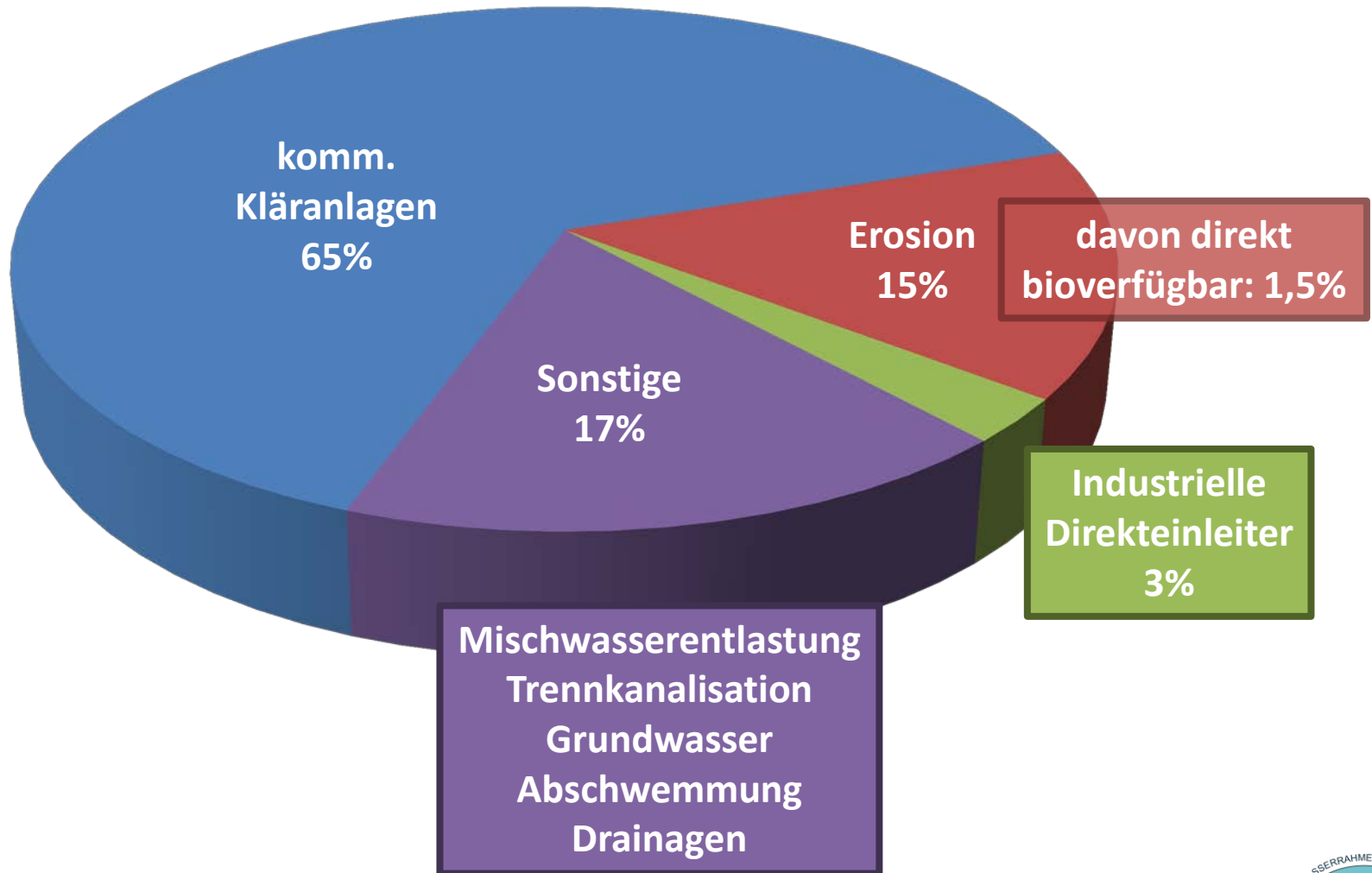
Frachtvergleich kommunale Kläranlagen und Gewässer

(Abflussdaten Stand 16.09.2016)

Messstation	Jahr	Frachten Pges [t/a]	Frachten Pges [t/a]	Anteil kommunaler hess. Kläranlagen an Gewässerfracht als Pges	Ø 2010-2015
		Gewässer	Kläranlagen		
Fulda, Wahnhausen	2010	311	197	63%	60%
	2011	308	182	59%	
	2012	319	184	58%	
	2013	338	187	55%	
	2014	280	176	63%	
	2015	254	156	61%	
Lahn, Solms-Oberbiel	2010	164	114	70%	65%
	2011	170	112	66%	
	2012	177	105	59%	
	2013	163	104	64%	
	2014	133	96	72%	
	2015	147	89	60%	
Nidda, Nied	2010	91	82	90%	84%
	2011	94	81	85%	
	2012	102	84	82%	
	2013	101	80	79%	
	2014	79	68	87%	
	2015	76	60	80%	
Kinzig, Hanau	2010	60	30	49%	53%
	2011	48	27	56%	
	2012	58	28	47%	
	2013	53	27	51%	
	2014	37	23	62%	
	2015	41	21	51%	

Einträge Gesamtposphor in Hessen 2010-2013

Gesamteintrag: ≈ 1100 t/a

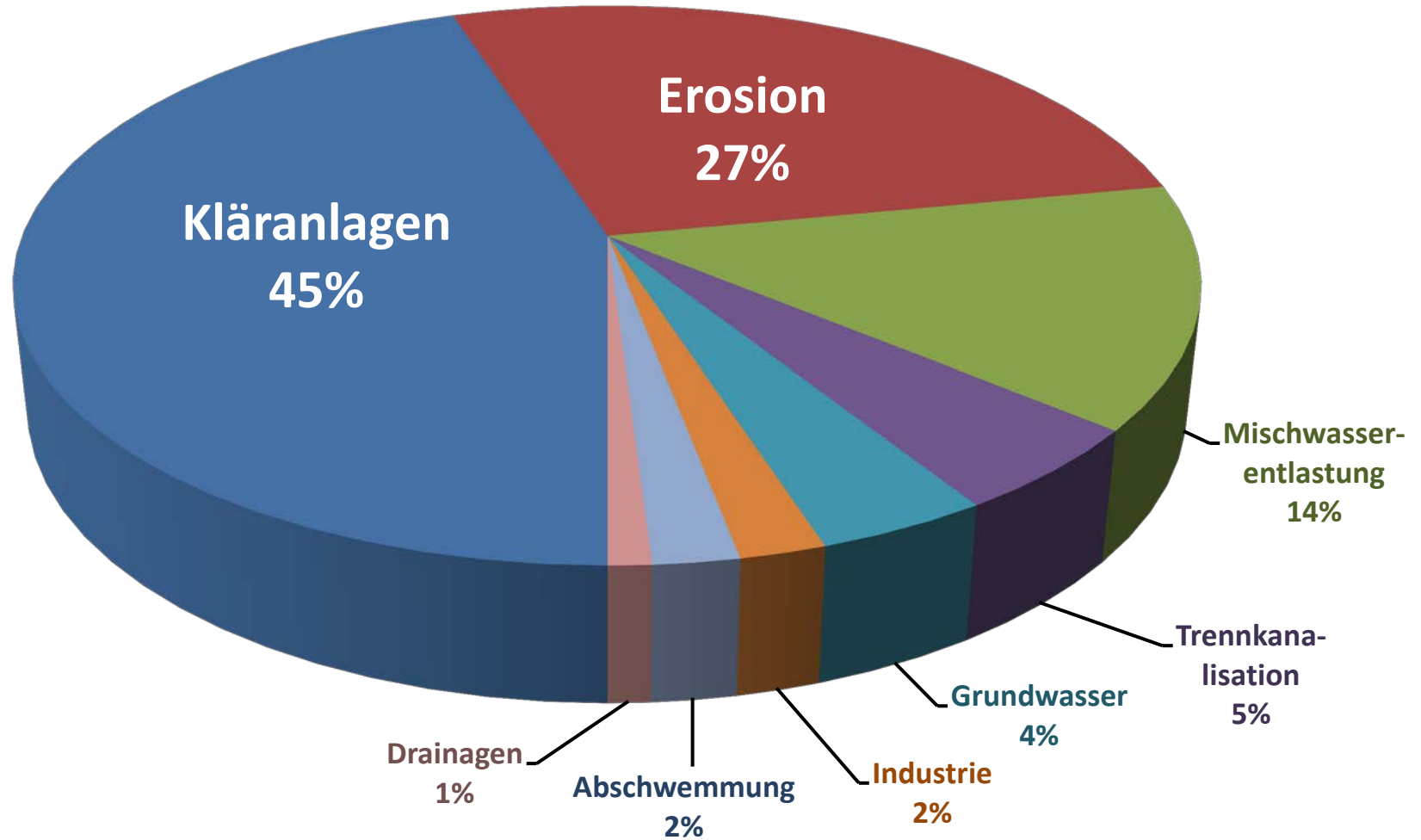


Gesamteinträge Gesamtphosphor in Hessen nach Pfaden prozentual



nach Tetzlaff, FZ Jülich, Daten 2005

Gesamteintrag: 1794 t/a





Nordrhein-Westfalen

Rheinland-Pfalz



Niedersachsen

Thüringen

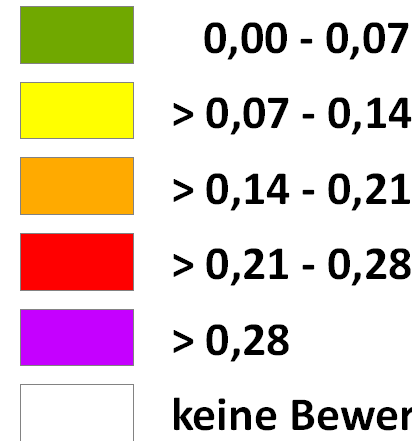
Bayern

Ortho-Phosphat-P

Arithmetische Mittelwerte [mg/l]
aller Wasserkörper ohne
Kläranlageneinleitungen
von 2010 - 2012

Bearbeitungsstand: 28.10.2013

Arithmetische Mittelwerte [mg/l]



Jahre der Messreihen

2010
2011
2012

0 10 20 30 40 50 Km

Herausgabe: Hessisches Landesamt für Umwelt
und Geologie, Wiesbaden 2013
ATKIS® DLM 1000; © Bundesamt für
Kartographie und Geodäsie, 2013



NR	Wasserkörper	Name Wasserkörper	PO ₄ MW
1	DEHE_427572.1	Eubach	0,387
2	DEHE_42898.1	Pilgerbach	0,141
3	DEHE_42992.1	Espe	0,108
4	DEHE_25838.1	Wieseck	0,104
5	DEHE_248278.1	Sommerbach - Ortenberggraben	0,102
6	DEHE_24896.1	unterer Westerbach	0,101
7	DEHE_24764.1	Semme	0,082

Neue Anforderungen zur P-Elimination an kommunalen Kläranlagen [KA]

Größen- -klasse	Anzahl betroffener KA (neue Bescheidswerte)	Anzahl KA, die neue Anforderungen wahrscheinlich schon einhalten (2015)	Anforderungen gemäß Maßnahmenprogramm 2015-2021
5	8	0	P _{ges} (2 h-Probe), Überwachungswert (abgaberelevant): 0,4 mg/l
4	16 Sonderfälle bei hochbelasteten Bächen, empfindlichen Talsperren	1	Arithm. Monatsmittel P _{ges} aus allen 24h-Proben der Eigenkontrolle: 0,2 mg/l
	139 Alle übrigen Anlagen der Größenklasse 4	37	P _{ges} (2 h-Probe), Überwachungswert (abgaberelevant): 0,7 mg/l
			Arithm. Monatsmittel P _{ges} aus allen 24h-Proben der Eigenkontrolle: 0,5 mg/l
Grenzwert für ortho-Phosphat-P (24 h-Probe): 0,2 mg/l			
2 und 3	287	89	P _{ges} (2 h-Probe), Überwachungswert (abgaberelevant): 2,0 mg/l
			Ziel P _{ges} : Jahresmittelwert von 1,0 mg/l

Phosphor (gesamt)-Frachten aus hessischen kommunalen Kläranlagen (ohne Einleiter in Rhein und Wisper)

KA Klassen	Ist	Prognose	Änderung Fracht [%]
	P-Fracht \emptyset 2010-2012 [t/a]	P-Fracht nach Umsetzung KA-Maßnahmen [t/a]	
1	35	35	0%
2	159	78	-51%
3	89	58	-34%
4	321	175	-46%
5	113	35	-69%
Summe	718	382	-47%

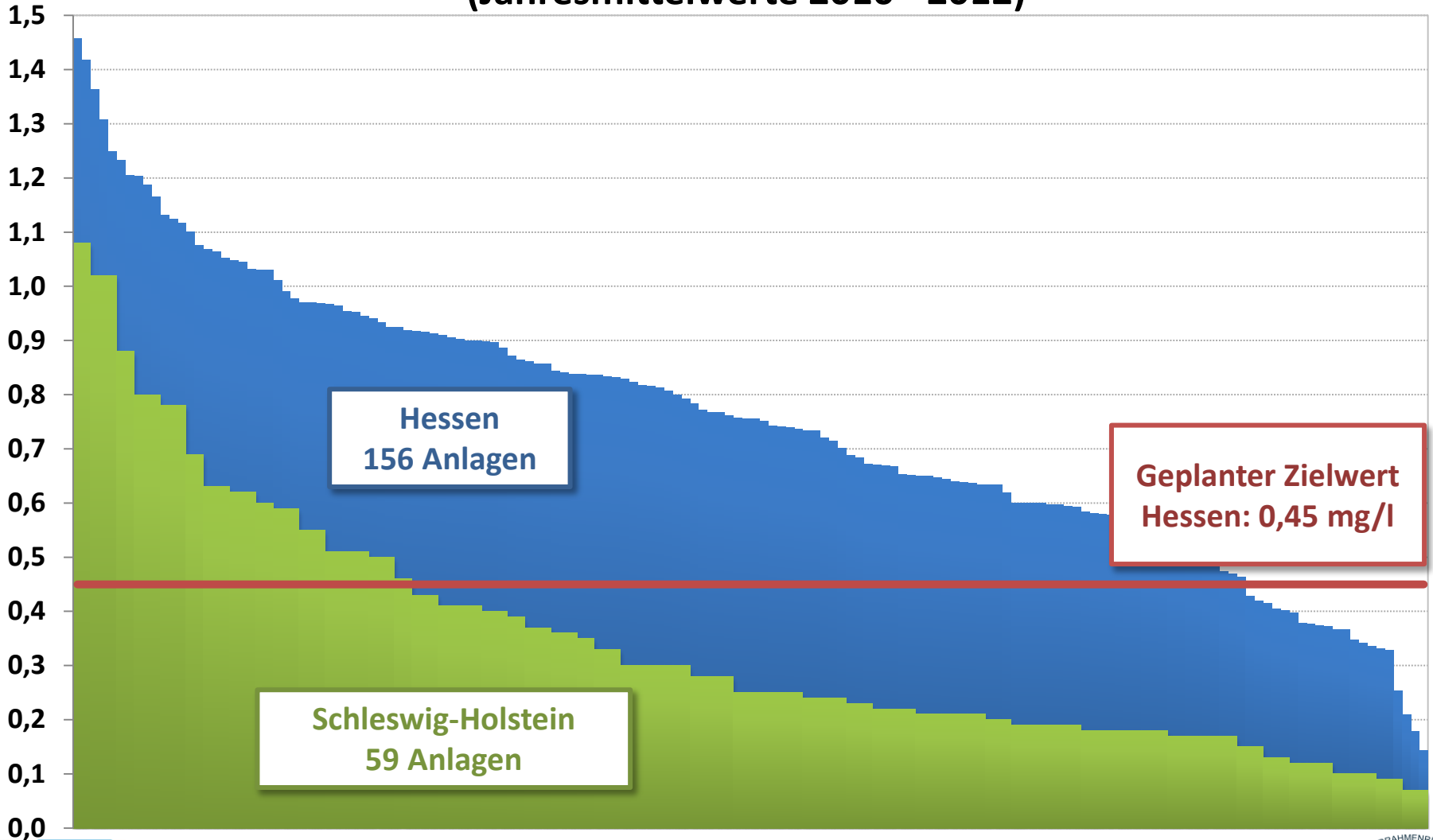
Erwartete Verringerung der ortho-Phosphat-P-Konzentrationen durch die geplanten Maßnahmen an Kläranlagen

	Ø Konzentration 2010-2012 [mg/l]	Ø Prognose [mg/l]	Änderung [%]
Fulda /Wahnhausen	0,122	0,074	- 39%
Lahn/Oberbiel	0,131	0,077	- 41%
Nidda/Nied	0,233	0,091	- 61%
Kinzig/Hanau	0,127	0,082	- 35%

Durchschnittliche P-Ablaufkonzentrationen von Kläranlagen der Größenklasse 4

Vergleich Hessen und Schleswig-Holstein (Jahresmittelwerte 2010 - 2012)

P_{ges} mg/l



Hessen
156 Anlagen

Schleswig-Holstein
59 Anlagen

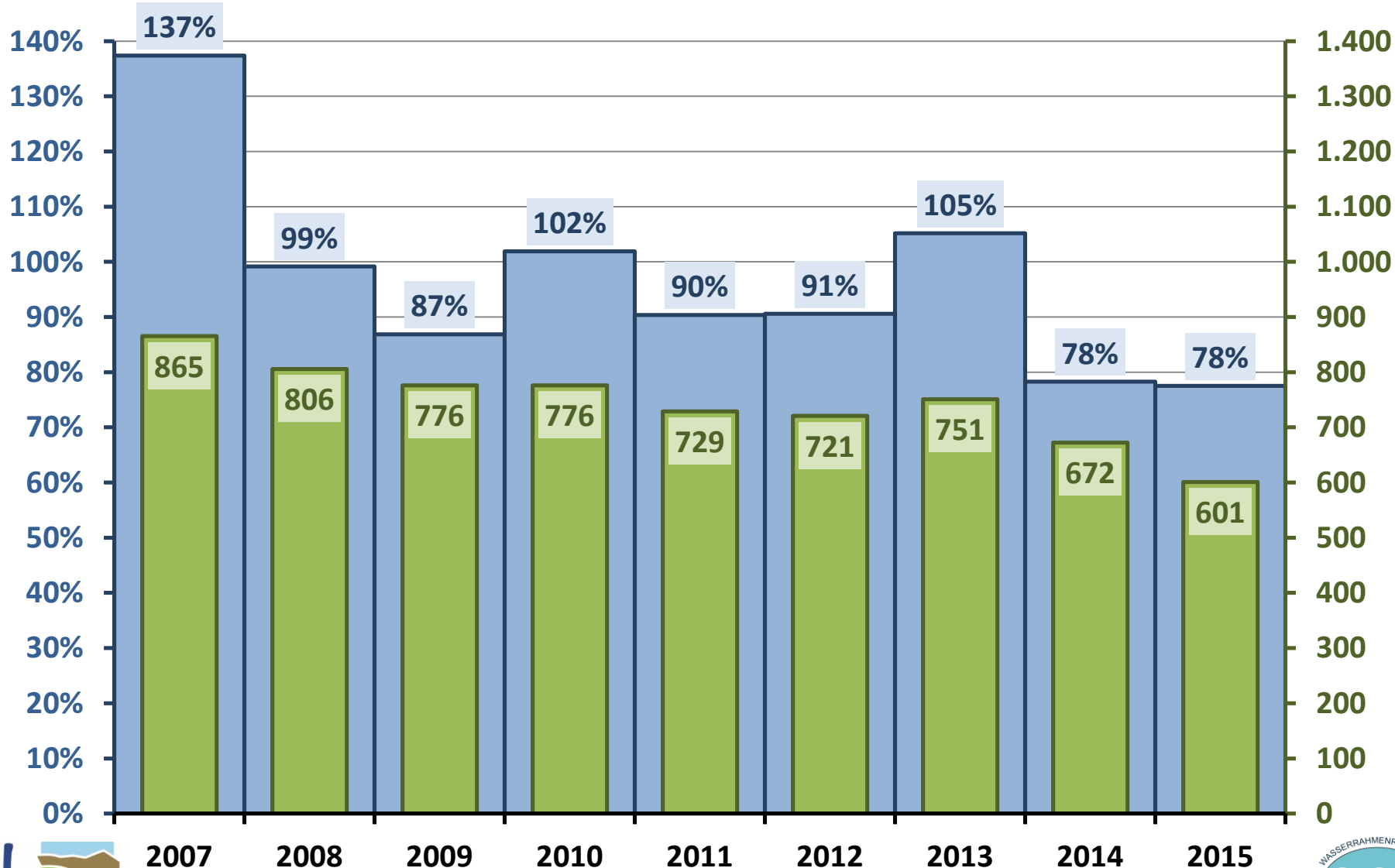
Geplanter Zielwert
Hessen: 0,45 mg/l

Gesamtphosphor Fracht kommunaler Kläranlagen in Hessen je Jahr

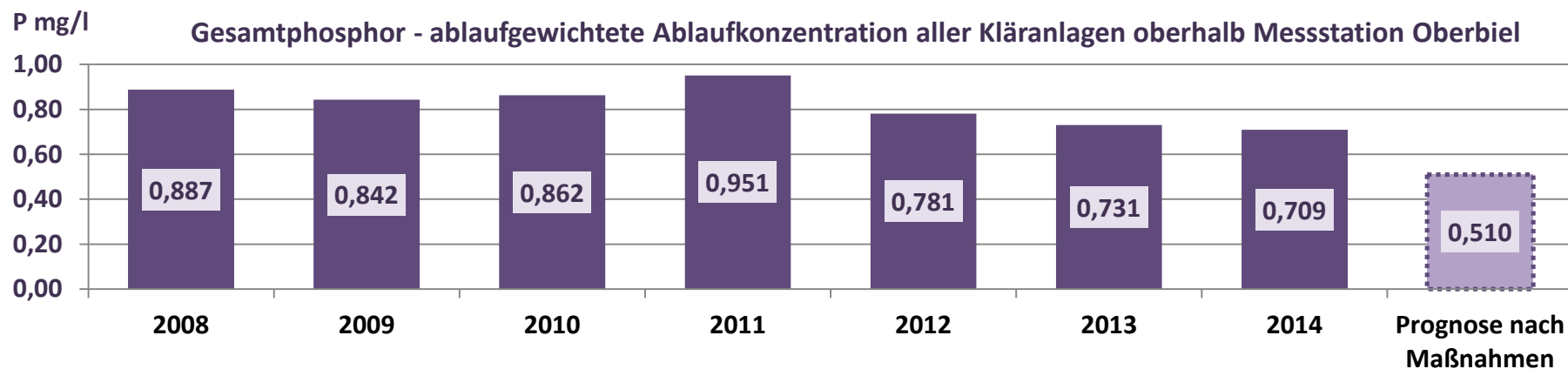
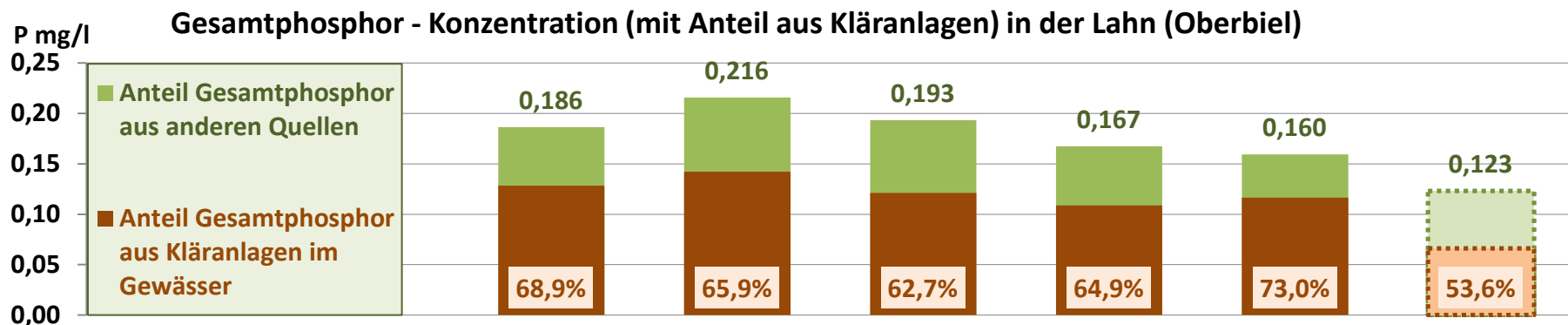
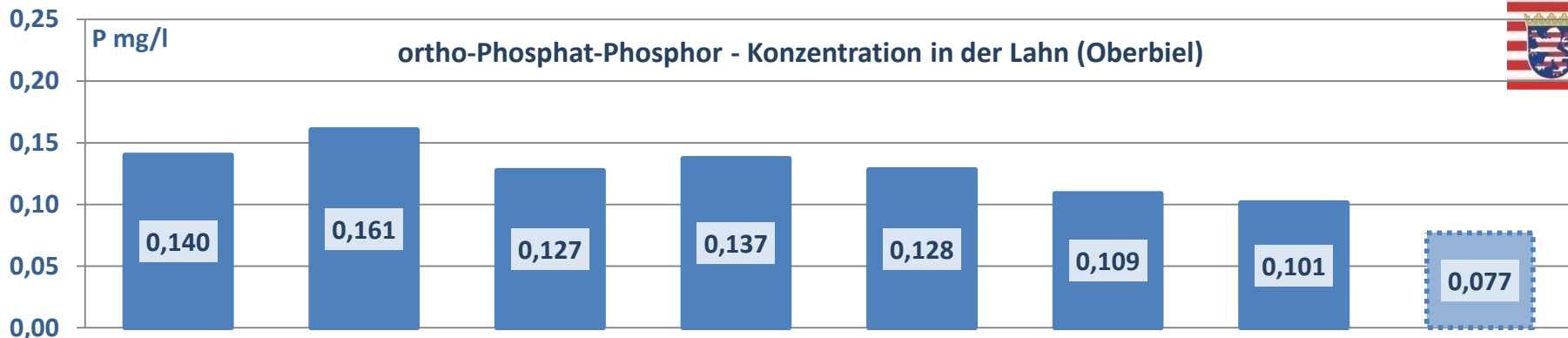


Q/MQ hess. Flüsse

P Fracht (t/a)



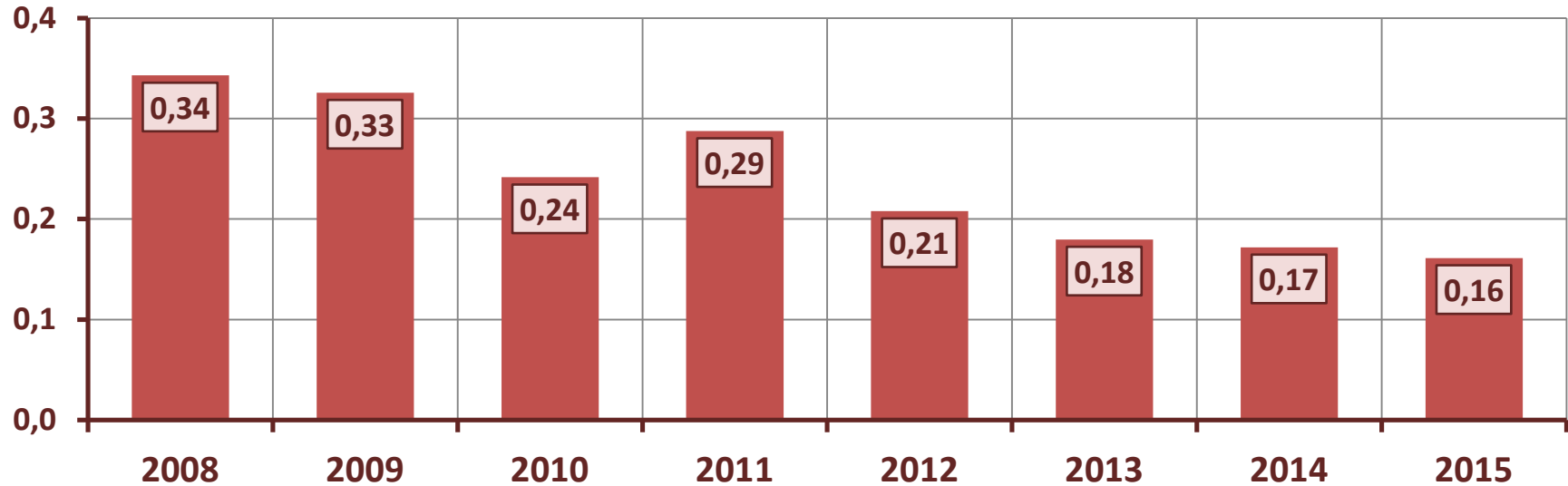
Phosphor-Bilanzierung im Einzugsgebiet der Lahn oberhalb Messstation Oberbiel



Konzentration ortho-Phosphat-P an der Usa im Vergleich zur Gesamt-P-Konzentration der Kläranlagen oberhalb

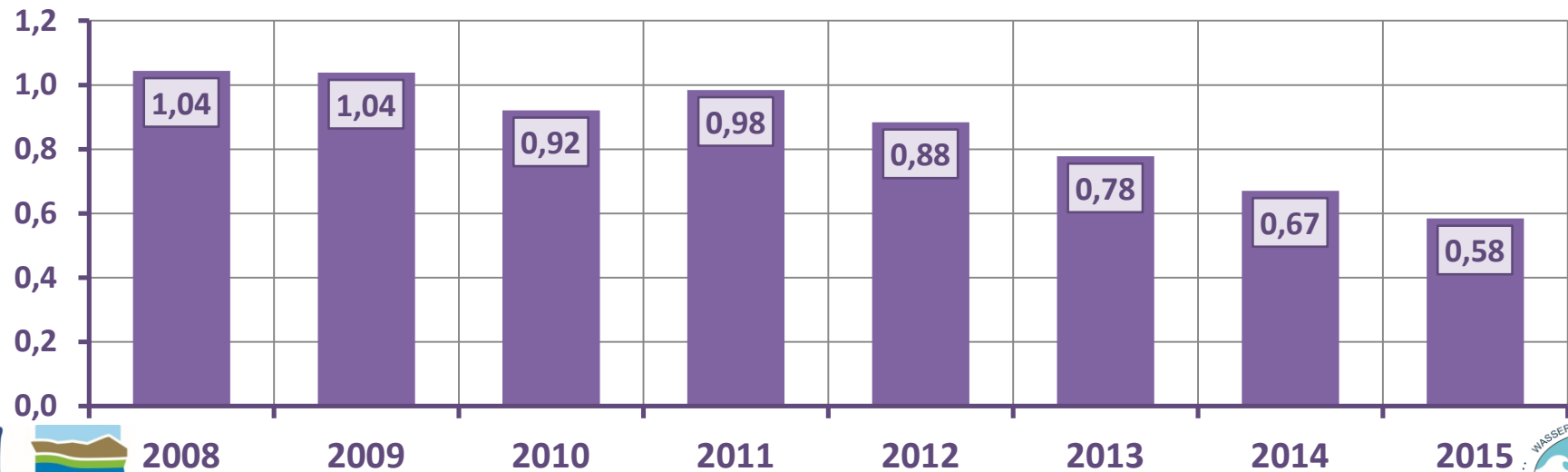
PO₄-P (mg/l)

Konzentration ortho-Phosphat-P an der Usa-Mündung



Pges (mg/l)

Gesamt-P ablaufgewichtete Ablaufkonzentration aller Kläranlagen in die Usa



Mittlere Phosphor-Ablaufwerte deutscher Kläranlagen 2015

-Abflussgewichtete Jahresmittelwerte-

DWA-Landesverband	Anzahl Kläranlagen	P-Konzentration [mg/l]
Bodensee	21	0,29 (2008)
Nordrhein-Westfalen	495	0,44
Baden-Württemberg	938	0,54
Nord	481	0,60
Nord-Ost	301	0,61
Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland	1395	0,82
<i>Hessen (HLUG-Rechnung)</i>	<i>715</i>	<i>0,75 (2015)</i>
Bayern	1653	0,90
Sachsen/Thüringen	513	0,94
DWA-Gesamt	5776	0,65
allein durch optimierte Fällung erreichbar		0,3 - 0,5
durch zusätzliche Filtration erreichbar (vielfach an Schweizer Seen)		0,1 - 0,15

28. DWA Leistungsvergleich kommunaler Kläranlagen 2015



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !