

Wasserforum 2007

Analyse signifikanter stofflicher Belastungen als Grundlage der Maßnahmenprogramme

Thomas Ziegelmayer

Dipl. Ing., M.A.

Übersicht

1. Qualitätskomponenten der Oberflächengewässer

2. Stoffliche Belastungen: Ergebnis des Monitoring, Belastungs- analyse, mögliche Maßnahmen

* z.B. Nährstoff / Phosphor

* z.B. Pflanzenschutzmittel / Isoproturon

3. Maßnahmenprogramm zur Beseitigung der Defizite



Qualitätskomponenten der Oberflächengewässer

Ökologischer Zustand

Biologische Qualitätskomponenten

Phytoplankton, Makrophyten, Makrozoobenthos,
Fischfauna, **Phytobenthos**

sowie unterstützend:

Hydro- morphologische Komponenten

- z.B.
- Abfluss
 - Abflusssdynamik
 - Durchgängigkeit
 - Uferzonen-Struktur

Chemische und physikalisch-chemische Komponenten

- z.B.
- Chlorid
 - Spezif. synthetische
und nicht-synthetische
Schadstoffe
 - **Phosphor**

Chemischer Zustand

Chemische Qualitäts- komponenten

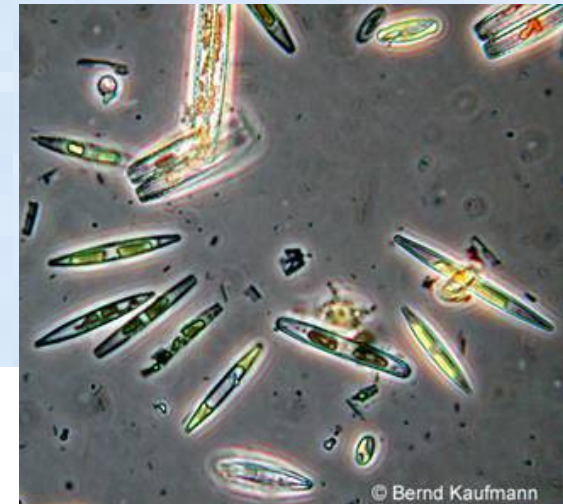
- z.B.
- Cadmium
 - Quecksilber
 - Diuron
 - **Isoproturon**

Phosphor (1): Phytobenthos / Kieselalgen

- Phytobenthos: Pflanzen der Gewässerböden
- z.B. Kieselalgen (Diatomeen):

- sehr kurze Lebenszyklen
- sensibel auf Milieuänderungen
- artspezifische Toleranz und Präferenz in Bezug auf den Phosphorgehalt
- Trophiebestimmung mit Hilfe des Diatomeenindex

Die **Diatomeen** stellen daher einen **Kurzzeitindikator** für die Bewertung des Trophiezustandes dar

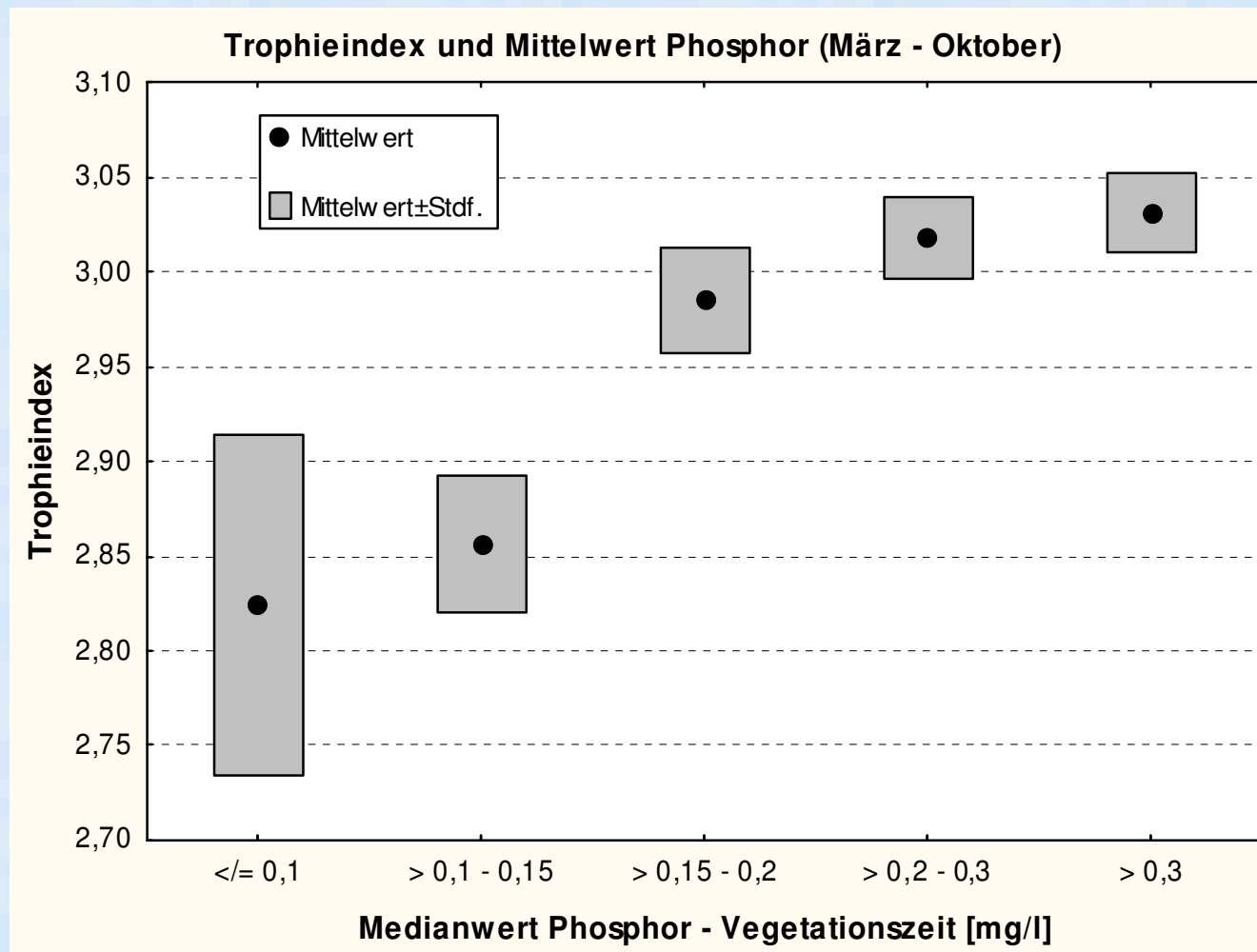


Phosphor (2): Phytobenthos / Kieselalgen

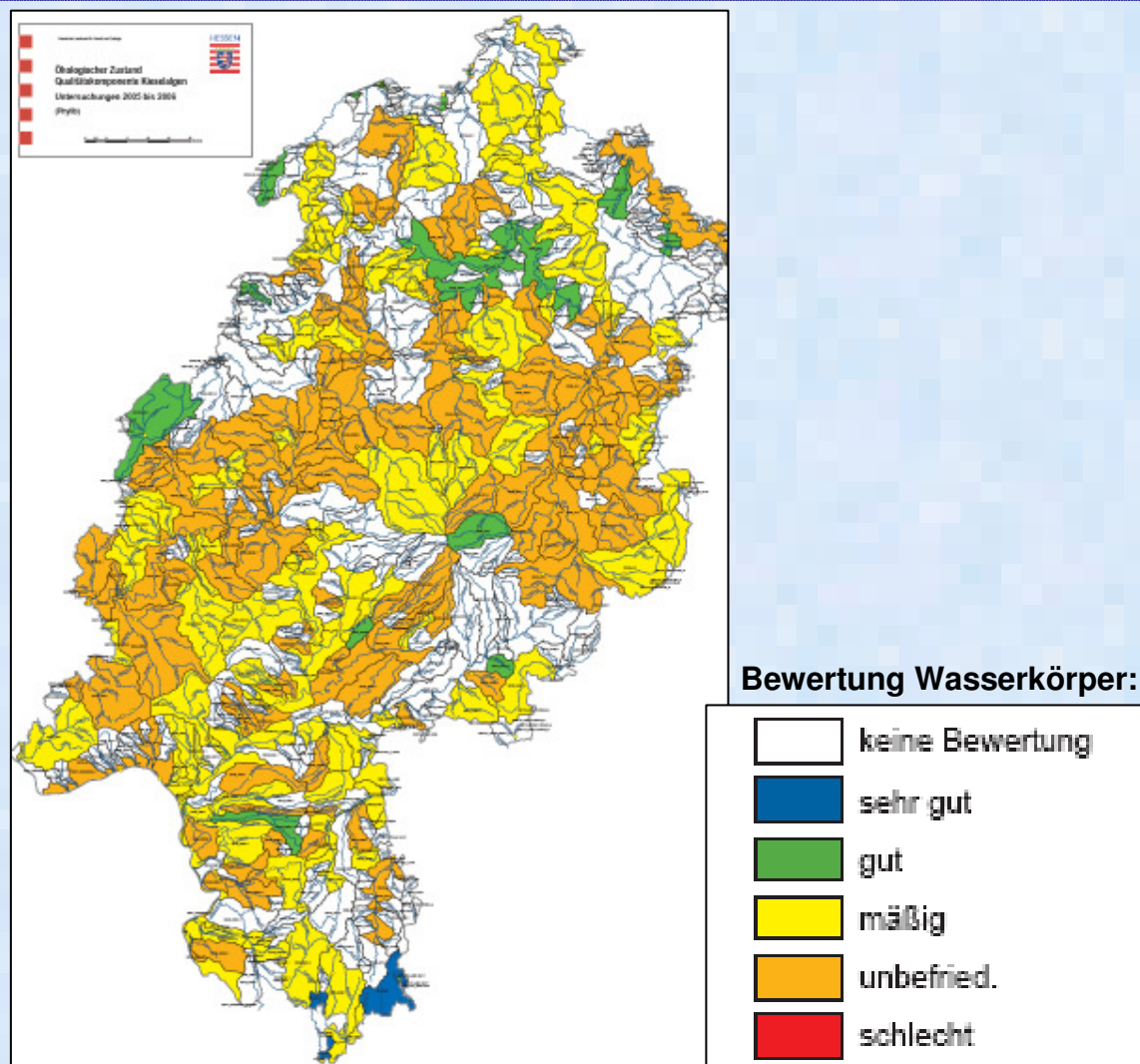
- * Trophie, Eutrophierung : organische photoautotrophe Produktion (pflanzliche Primärproduktion) bzw. deren unerwünschter Anstieg, hervorgerufen durch Zunahme der Nährstoffkonzentration
- mögliche Folgen im Gewässer:

- Grünfärbung und Trübung
- Erhöhte Sekundärproduktion und gleichzeitige Verringerung des Anteils anspruchsvoller Edelfische
- Störung des Sauerstoffhaushaltes
- Verschlammung und Verlandung durch abgestorbene Biomasse
- Änderung des Artenbestandes an Pflanzen und Tieren, teilweise auch toxische Formen (Blualgen)
- Rücklösung im Schlamm deponierter Nährstoffe und damit **Selbstdüngung** (vor allem in Seen)

Phosphor (3): Phytobenthos / Kieselalgen



Phosphor (4): Ergebnis Kieselalgen-Monitoring



Phosphor (5): Orientierungswerte

LAWA-Expertenkreis, März 2007

Tabelle 2.2: Orientierungswerte für allgemeine physikalisch-chemische Komponenten in den deutschen Fließgewässern

Kenngrößen: gelb – gemäß Muster-VQ; grün – zusätzlich wirkungsrelevant

Kenngröße	Temp.	Delta Temp.	Sauerstoff	TOC	BSB 5	Chlorid	pH	Ges.P.	o-PO4-P	NH4-N
Einheit			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l
Statistische Kenngröße				Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Minimum- Maximum	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
LAWA-Gewässertypen/Typengruppen:										
Bäche und Flüsse der Kalkalpen – Typ 1			> 7		2,5	200	6,5 - 8,5	0,10 ²	0,07	0,1
Bäche und kleine Flüsse des Alpenvorlandes – Typen 2, 3			> 6		5	200	6,5 - 8,5	0,15 ²	0,10	0,3
Große Flüsse des Alpenvorlandes, Donau und Seenausflüsse – Typ 4, Subtyp 21_S			> 7		4	200	6,5 - 8,5	0,10 ²	0,07	0,3
Bäche und Flüsse des Mittelgebirges – Typen 5, 5.1, 6, 7, 9, 9.1			> 7	7	4	200	6,5 - 8,5	0,10	0,07	0,3
Flüsse und Ströme des Mittelgebirges ⁴⁾ – Typen 9.2, 10			> 6	7	6	200	6,5 - 8,5	0,10 ⁴	0,07	0,3
Bäche des Tieflandes – Typen 14, 16, 18	siehe Tab. 2.3 ³⁾	siehe Tab. 2.3 ³⁾	> 7	7	4	200	6,5 - 8,5	0,10	0,07	0,3
Kleine Flüsse des Tieflandes ⁴⁾ – Typ 15, 17, Subtyp 21_N			> 6	7	6	200	6,5 - 8,5	0,10 ⁴	0,07	0,3
Große Flüsse und Ströme des Tieflandes ⁴⁾ – Typen 15_g, 20			> 6	7	6	200	6,5 - 8,5	0,10 ⁴	0,07	0,3
Organische Fließgewässer und Fließgewässer der Niederungen – Typen 11, 12, 19			> 6	10	6	200	5 - 8	0,15	0,10	0,3
Marschengewässer – Typ 22			> 4	15	6	kein Wert	6,5 - 8,5	0,30	0,20	0,3
Ostseezuflüsse – Typ 23			> 5	15	6	kein Wert	7,0 - 8,5	0,10	0,07	0,3

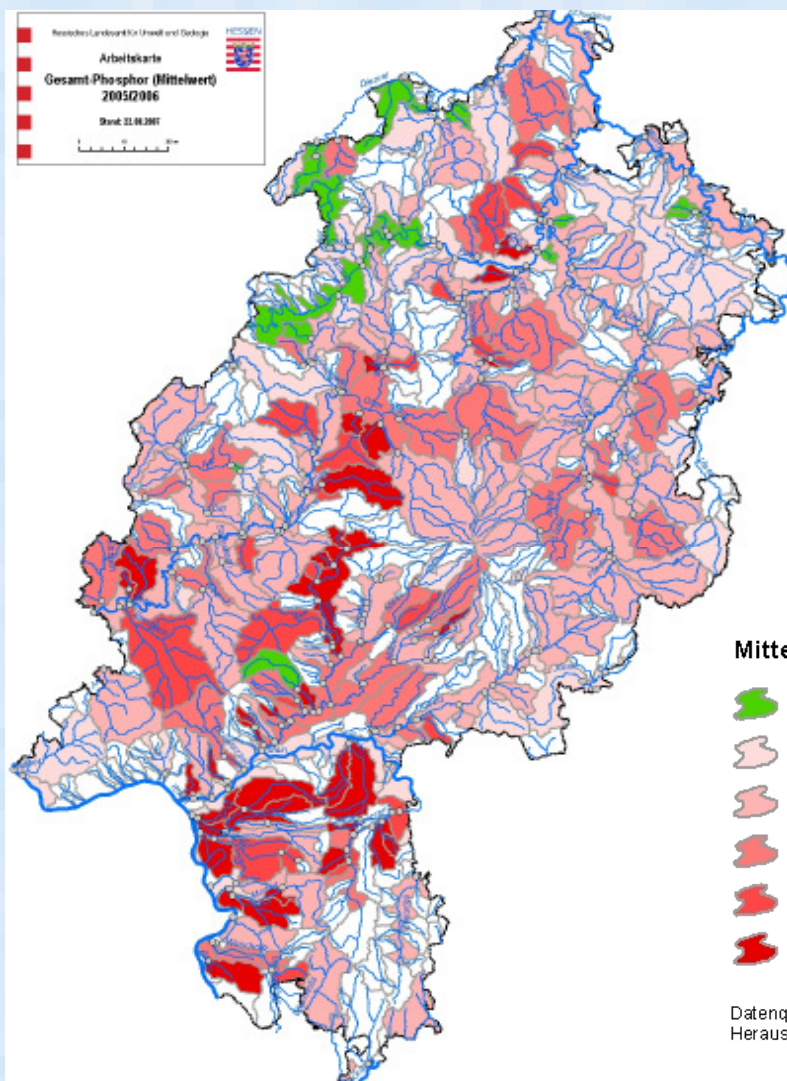
1) bei Meereseinfluss kein Wert

2) bei dieser Typengruppe: P gesamt gelöst (Angaben zu Probenvorbereitung bzw. Untersuchungsverfahren werden noch ergänzt)

3) Tab 2.3 beachten, da die Temperatur stark vom Gewässertyp u. der Ausprägung d. Fischgemeinschaft abhängt.

4) Nach bisherigem Kenntnisstand aus dem Praxistest Phytoplankton kann für FG mit großer Abflusspende (Ausprägung 10.1, 20.1) und kleinem Einzugsgebiet (Ausprägung 15.1, 17.1) als Orientierungswert 0,15 mg/l Ges. P akzeptiert werden (zur Typologie s. RAKON-Arbeitspapier I).

Phosphor (6): Ergebnis P-Monitoring

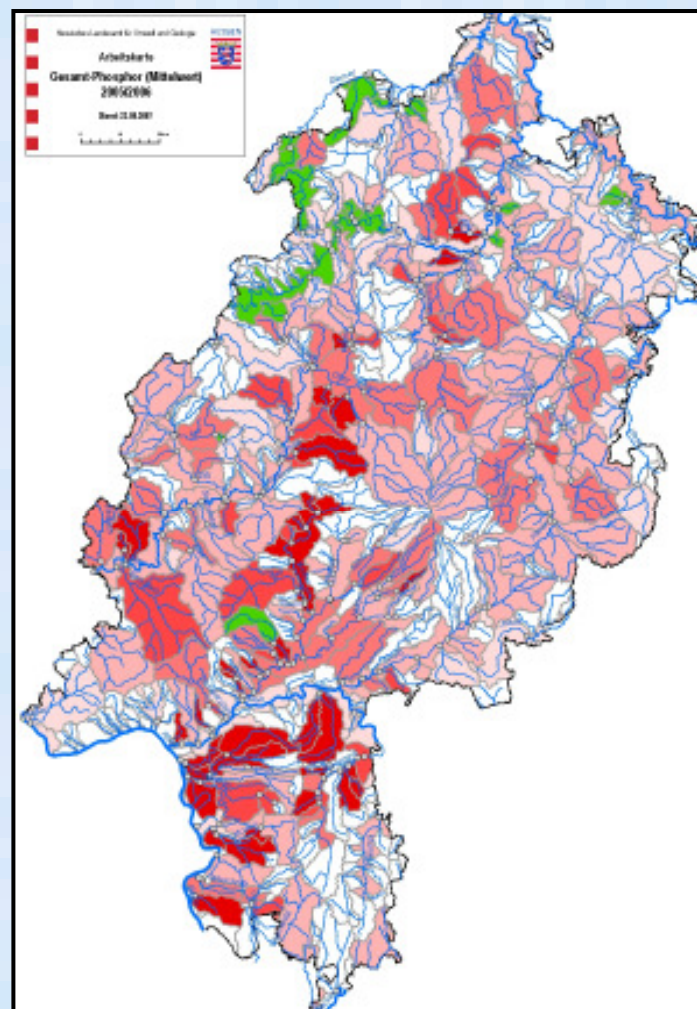
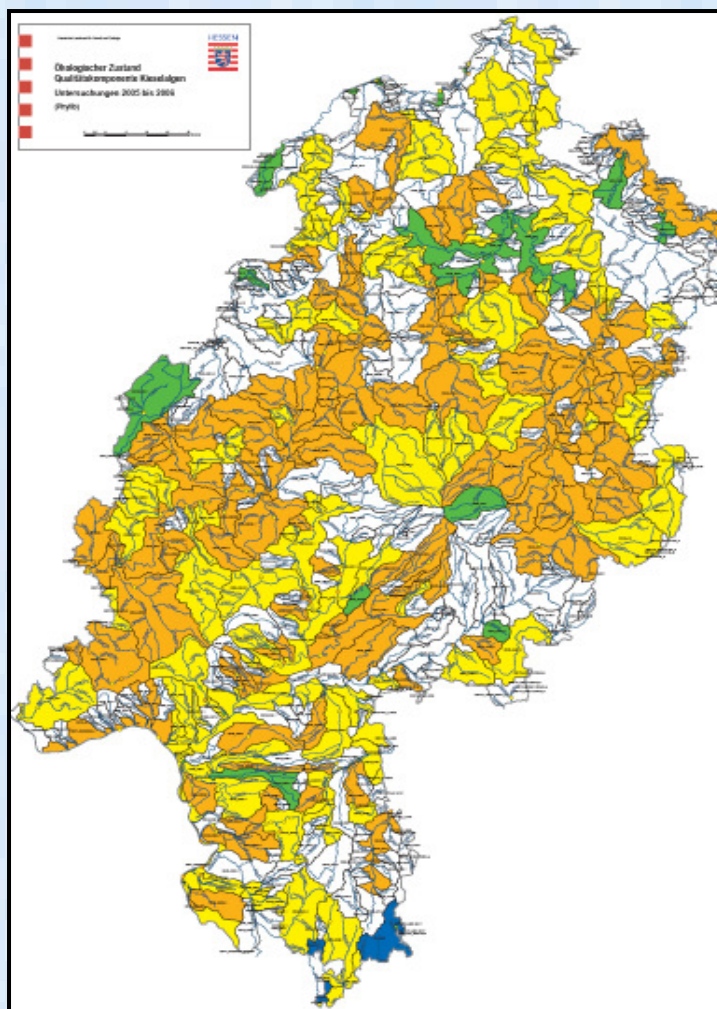


Mindestbefunde!

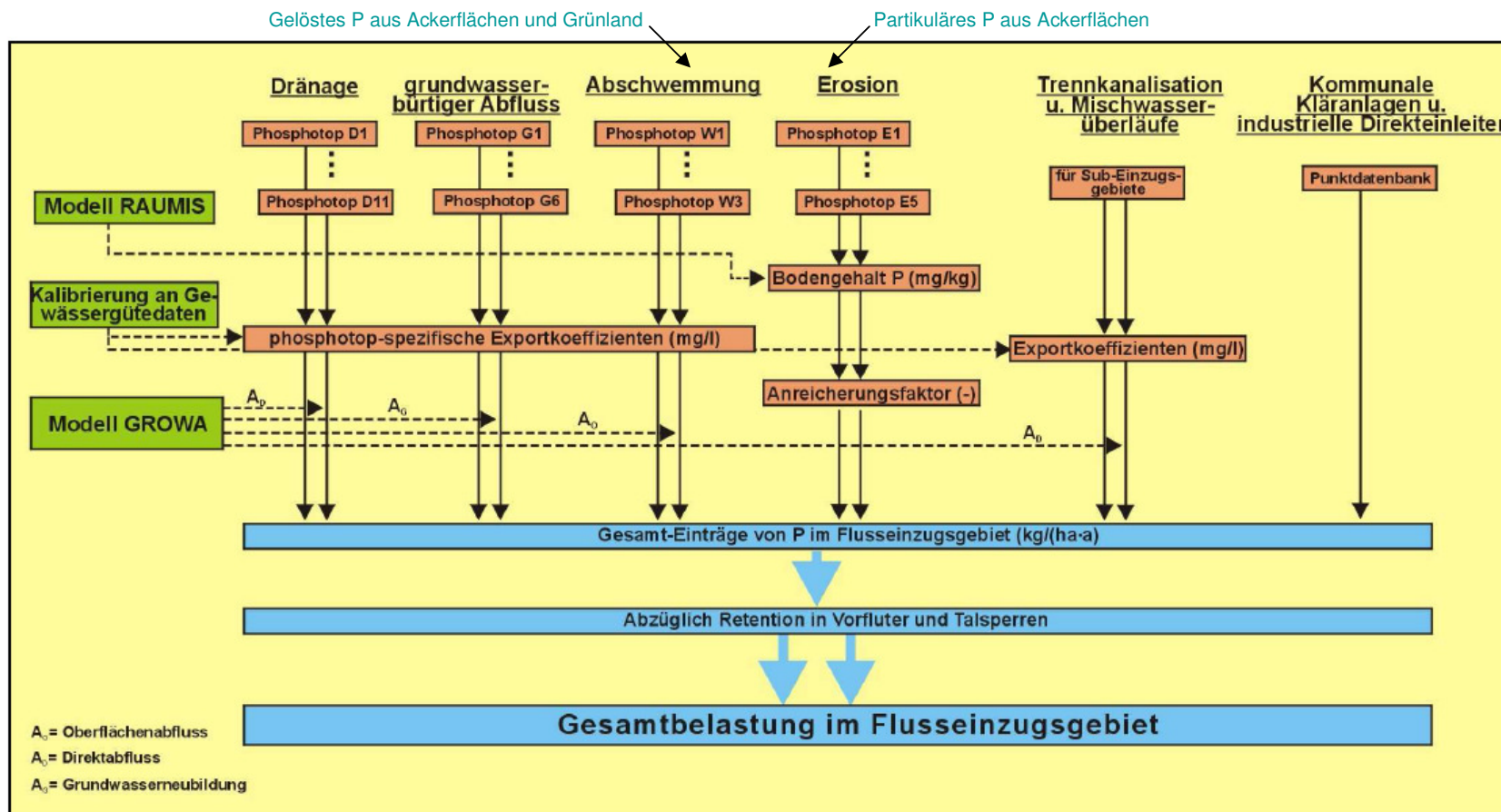
wegen

- Tieffrieren von Gewässerproben
- Neues DIN-Aufschlussverfahren

Phosphor (7): Kieselalgen und P-Monitoring



Phosphor (8): Analyse der P-Belastungen

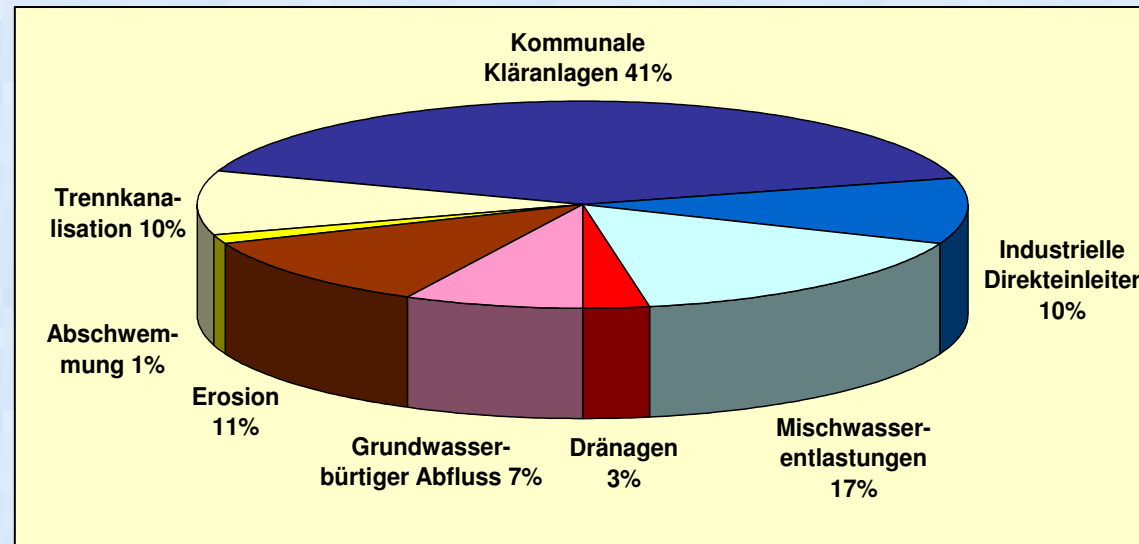
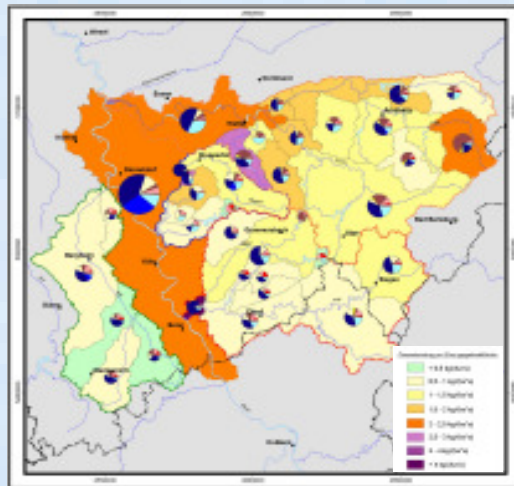


Modell zur Ermittlung des Phosphoreintrags aus diffusen und punktuellen Quellen in die Oberflächengewässer

Modularer Aufbau des Modells MEPhos (Tetzlaff 2006)

Phosphor (9): Ergebnis Belastungsanalyse (Bsp.)

Beispiel für zu erwartende Modellergebnisse



Nr.	Name	Gewässer	Größe Sub-EZG	Dränagen	Grundwasser-bürtiger Abfluss	Erosion	Ab-schwemmung	Trenn-kanal	Klär-anlagen	Industrie	Mischwasser-entlastung	Gesamt-eintrag	Anteil diffus an gesamt
			[km ²]										
4	Lohorst	Godensholter Tief	140,9	23,63	1,25	0,01	0,03	0,84	1,48	0	0,60	27,84	93
6	Bakum	Bakumer Bach	61,0	6,19	0,57	0,16	0,05	0,05	0,12	0	0,03	7,18	98

Phosphor (10): Mögl. Maßnahmen - Punktquellen



... eine kleine Auswahl

Ertüchtigung von kommunalen Kläranlagen

Erhöhung Anschlussgrad (Anschluss Kleineinleitungen etc.)

Optimierung der Betriebsweise einer Kläranlage (Mess-, Steuer-, Regeltechnik)

Ausbau der biologischen Reinigung zur Reduktion der Phosphor-Belastung

Neubau einer chemischen P-Simultan-Fällanlage

Betriebserweiterung einer bestehenden P-Simultan-Fällanlage

Filtration (Sandfilter, Mikrosiebung, Nachfällung etc.)

Ertüchtigung der Bauwerke zur Misch- und Niederschlagswasserbehandlung

Neubau oder Erweiterung von Regenüberlauf / Regenrückhaltebecken, Stauraumkanälen etc.

Neubau von Retentionsbodenfiltern

Feststoffabscheidung durch Rechen, Siebe, Wirbelabscheider und andere mechanische Verfahren

Sonstige Maßnahmen Punktquellen

Finanzielle Förderung bestimmter Vorhaben oder Vorhabensplanungen

Weitere Untersuchungen zur Sachverhaltsermittlung

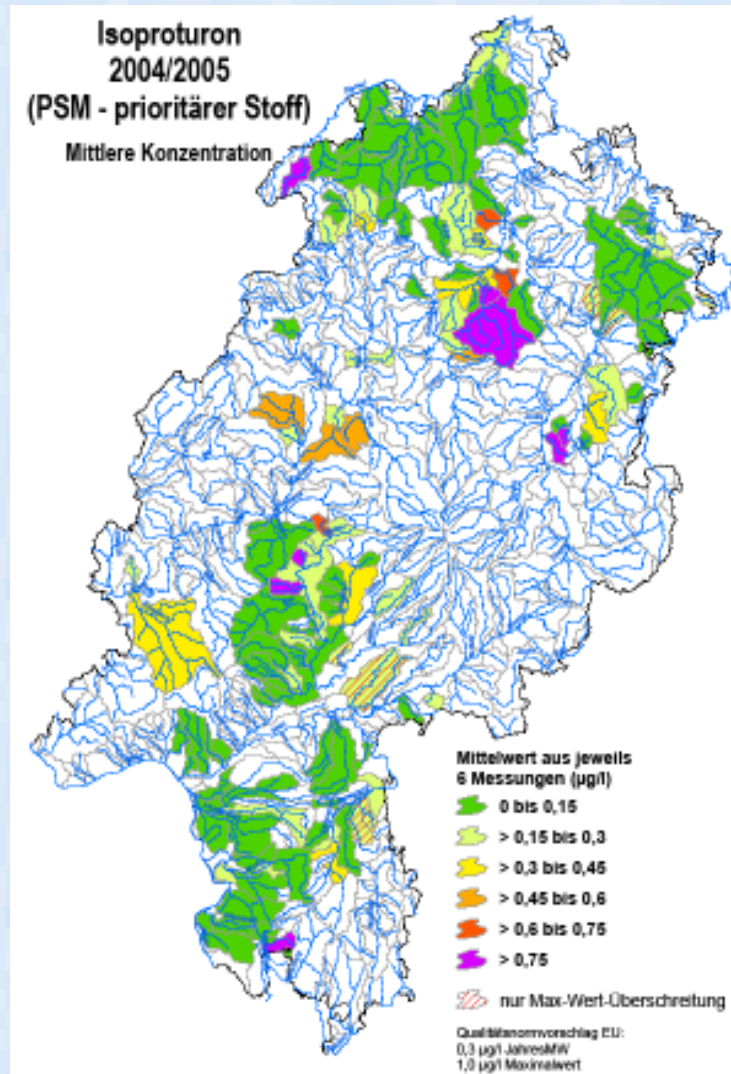
Phosphor (11): Mögl. Maßnahmen – diffuse Quellen



... eine kleine Auswahl

Unterfußdüngung
Vermeidung von Bodenverdichtungen (Minderung der Wassererosion in Hanglagen)
Hanglängen verkürzen (Ranken, Gräben, Dämme, Furchen)
konservierende Bodenbearbeitung
mind. 15 m breiter Grünstreifen im Hangbereich als Erosionsschutz
Begrünung der Tiefenlinie im Ackerland (Abflusswege in Geländemulden)
Bewirtschaftung quer zum Hang
Wechsel von Sommerung und Winterung quer zur Hanglänge
Einschränkung der Düngung auf Hanglagen
Beseitigung von Bodenschadverdichtungen in Kombination Anbau einer tiefwurzelnden Kultur im Folgejahr
Ackerschonstreifen (Ackerbau ohne Düngung u. Pflanzenschutzmittel)
Acker- und Gewässerrandstreifen ohne landwirtschaftliche Nutzung bzw. nur Begrünung und Pflege

Isoproturon (1): Ergebnis Monitoring



Isoproturon:

Herbizid gegen einjährige Gräser
und Unkräuter
in Winterweizen, Gerste und Roggen

Einsatz in Frühjahr und Herbst

Isoproturon (2): Mögliche Maßnahmen

Verzicht auf PSM im Grünland, auf Ackerland

Aufzeichnungspflicht für PSM-Ausbringung

Ausbringung nur von Personen mit entsprechender Sach- und Fachkunde

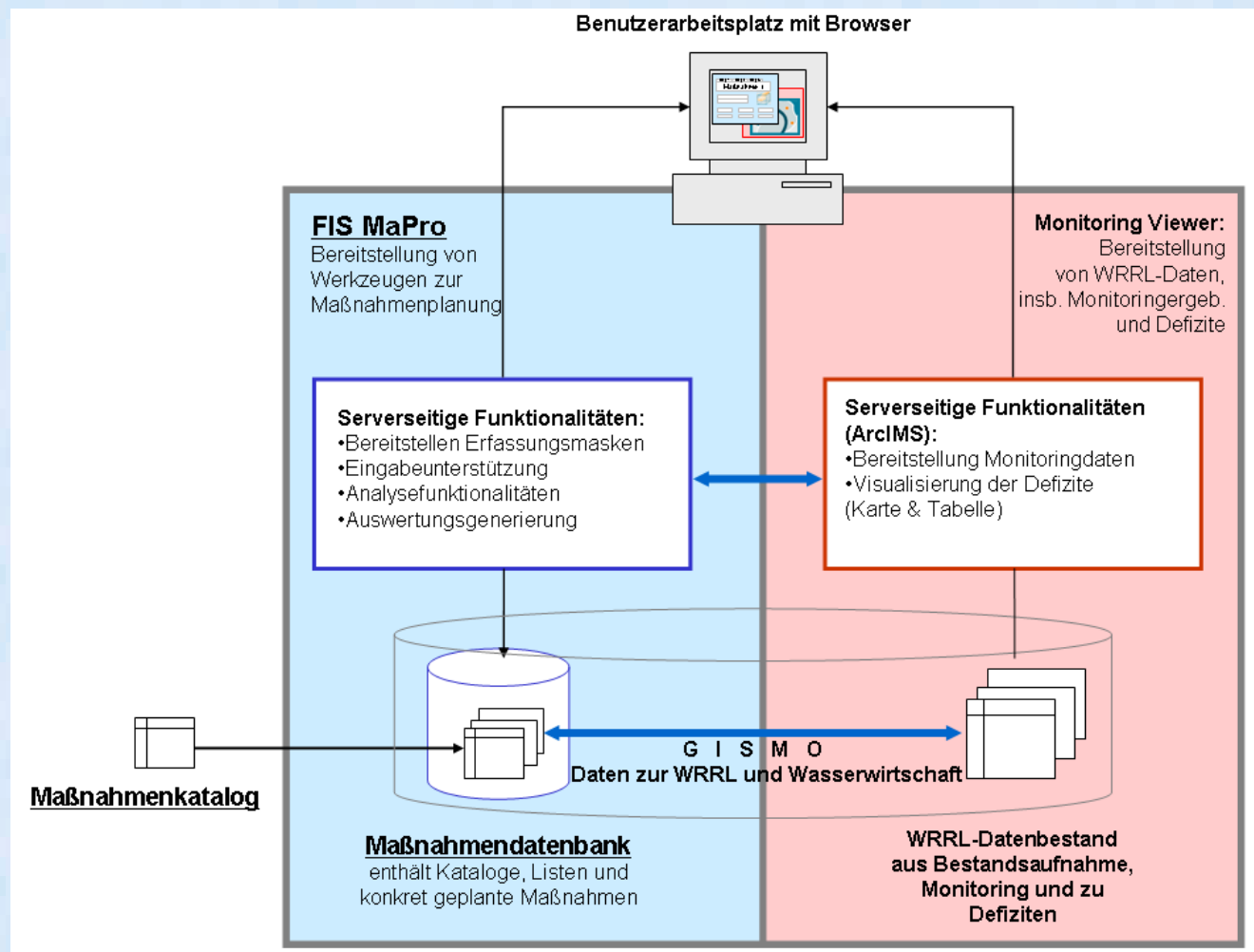
Beratung der Landwirte

Förder-/Aufklärungsprogramme zur Vermeidung der Anwendung bestimmter Wirkstoffe

Weitergehende Maßnahmen in Kläranlagen (Aktivkohle, Ozon)

Weitere Untersuchungen zur Sachverhaltsermittlung

Maßnahmenprogramm (1)



Maßnahmenprogramm (2)

- * Eingabe der Maßnahmen zur Beseitigung der Defizite in die Maßnahmendatenbank für jeden Wasserkörper
 - Punktquellen: HLUG / Wasserbehörden
 - Diffuse Quellen: Ingenieurbüro *Schnittstelle Boden* in Zusammenarbeit mit *Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH)*



- * Beteiligungswerkstätten / Beteiligung der Öffentlichkeit

Maßnahmenprogramm (4)

Maßnahme, [MA_NAME], [OWK-NR.], [OWK-NAME]

Definition Zuordnung Eignung Wirkung Kosten Finanzierung

Definition

Maßnahmenblock


Maßnahmengruppe

Maßnahmenart

Art.-Nr.

Maßnahmenbezeichnung

ID:

 [Massnahmensteckbrief](#), PDF xx KB

Maßnahmenkombination

Nr.

Bezeichnung

Planung / Umsetzung

Planungszustand

Umsetzungszeitraum
von

bis

Typ Maßnahmenbereich

Maßnahmenbeschreibung

Kurzbeschreibung

Primärwirkung

Sekundärwirkung

Zusätzliche Informationen

Bemerkung Maßnahmendefinition

Literatur



Vielen Dank
für Ihre geduldige Aufmerksamkeit.