

## Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie

### Stand der Bearbeitung

# ✓ Stoffliche Belastungen – Teil 2

*Dr.-Ing. Horst Schreiner, AG Oberflächengewässer Stoffe*

# Gliederung

---



1. **Maßnahmen Punktquellen nach FIS MaPro**
2. **Punktquellen und diffuse Quellen PSM**
3. **Diffuse Belastung Phosphor**
4. **Szenario Phosphor**
  - Punktquellen und diffuse Quellen
  - Erreichung des guten „stofflichen“ Zustands
5. **Wirkung von Maßnahmen**
6. **Priorisierung Maßnahmen Oberflächengewässer**

# 1. Maßnahmen Punktquellen nach FIS MaPro (Stand 14.05.2008)

---



[2 ergebnistab stoffe 20080422.xls](#)

[4a auswertung 20080515.xls](#)

- **Mai 2008 > 2.000 Maßnahmen**
- **Defizitanalyse des Datenbestandes**
- **Qualitätssicherung**
- **Auswertung, Verwertung für MP/BP**

# 1. Maßnahmen Punktquellen nach FIS MaPro

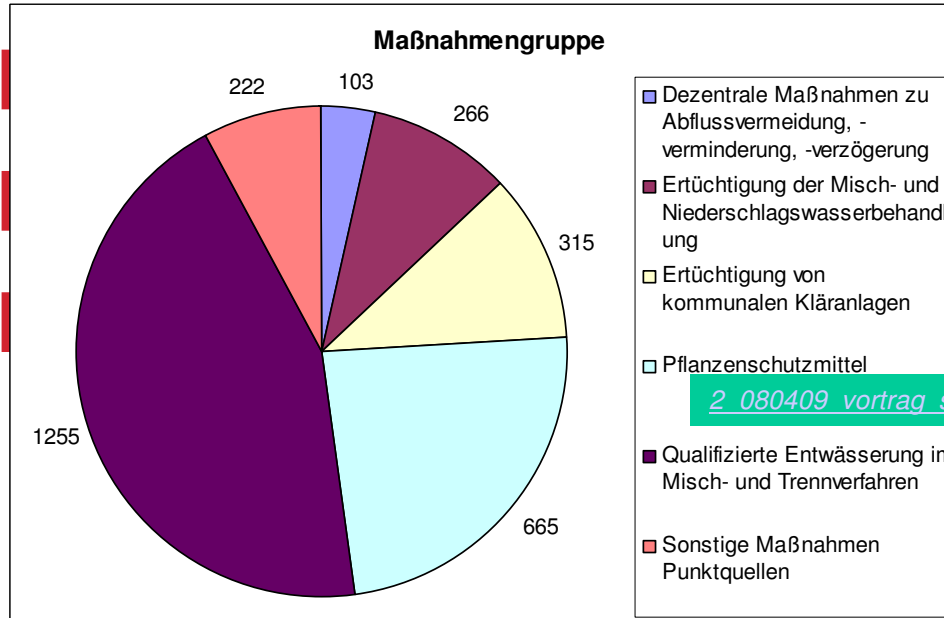
(Stand 14.05.2008)



Flussgebiets- einheit	Anzahl der Maßnahmen		
	Maßnahmen- gruppe	Status	Planungs- zustand
Rhein	1.593	1.545	1.216
Weser	1.233	1.197	945
Hessen	2.826	2.742	2.161

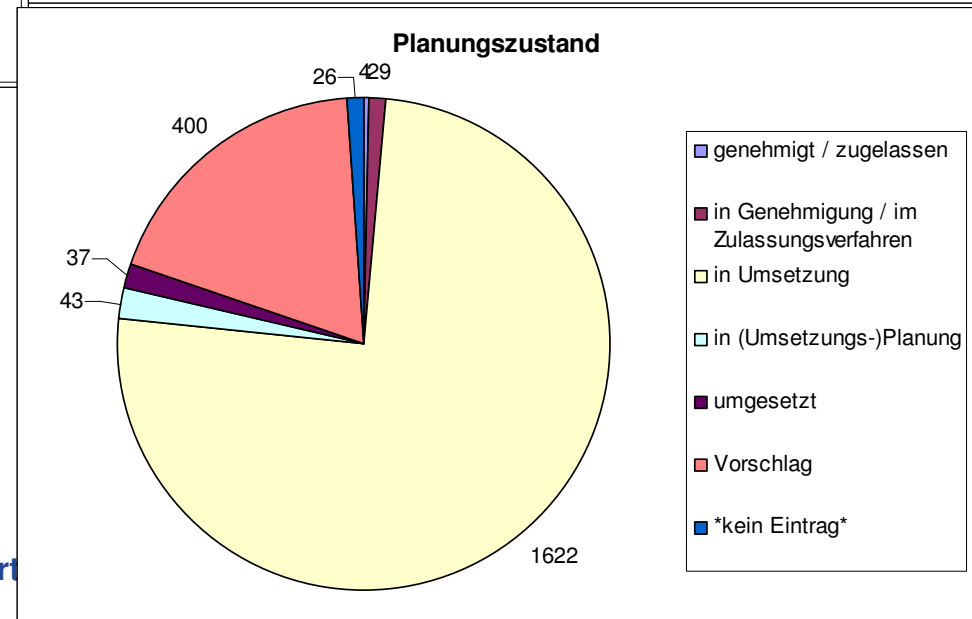
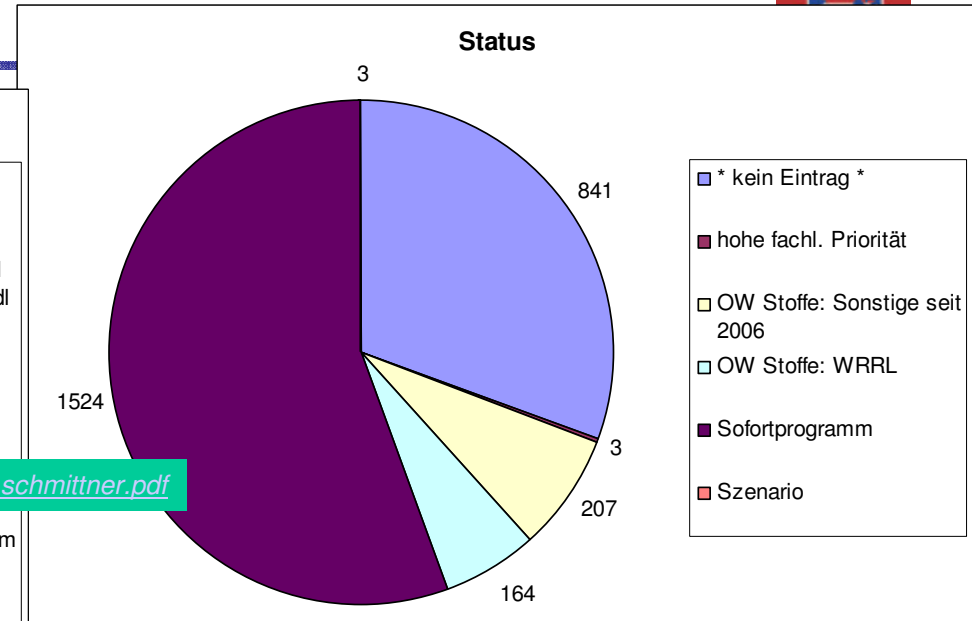
# 1. Maßnahmen Punktquellen nach FIS MaPro

(Stand 14.05.2008)



[2\\_080409\\_vortrag\\_schmittner.pdf](#)

[3\\_massnahmenkatalog.xls](#)



# 1. Stand der Bearbeitung Punktquellen

---



## Ergebnis:

Dateneingabe ist noch nicht abgeschlossen

## Defizitanalyse Datenpflege

Nachbesserungsbedarf vorhanden

Kosten sind in 175 von 2085 Maßnahmen nicht angegeben, Lösung:

Einzelfälle nachbessern, pauschaler Ansatz („Dreisatz“)

Frachtverminderungen sind in 1949 von 2.085 Maßnahmen nicht angegeben. Pauschaler Ansatz „Dreisatz“ ?

Es gibt Maßnahmen, die können nicht mit Kosten bzw.

Frachtverminderungen belegt sein/werden (Leitfadenmaßnahmen, Sachverhaltsaufklärung (= Monitoring), ... )

### 3. Diffuse Quellen



## 2. Punktquellen und diffuse Quellen PSM



- ✓ **Betroffen sind 83 Wasserkörper**
- ✓ **Verwendet wurden acht Maßnahmen**

[2\\_080409\\_vortrag\\_schmittner.pdf](#)

[5\\_massnahmenkatalogPSM\\_V0.6.7.xls.xls](#)

Wirkungen der Maßnahmen, nämlich

- Konzentrations- und Frachtverminderungen
- Verbesserung Status WK

wird Monitoring zeigen.



## 3. Diffuse Quellen



### Verschiedene Stoffgruppen

- **PSM**

Immissionsdaten, Maßnahmen LW, allgm. Maßnahmen

- **Alle anderen Stoffe**

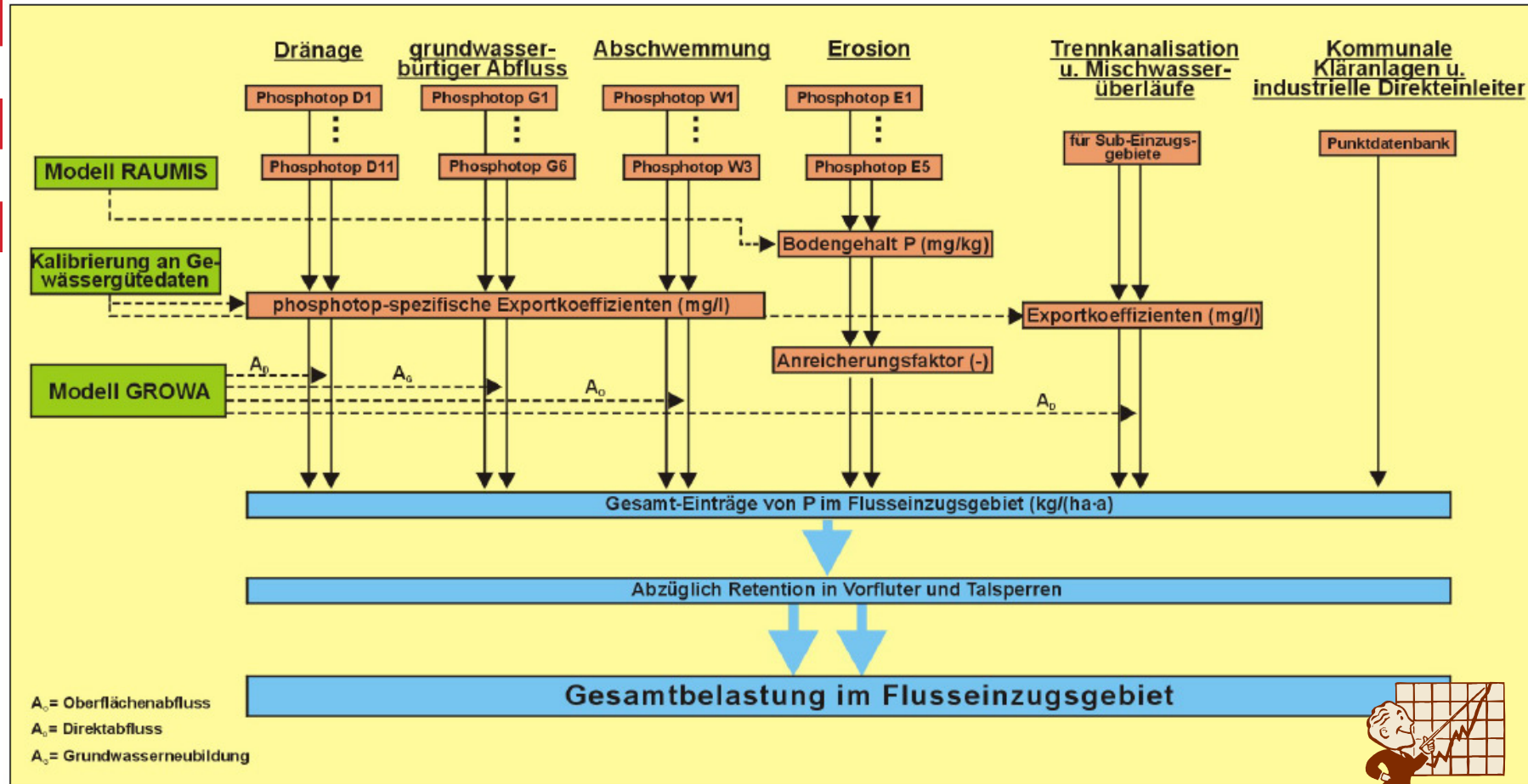
i.d.R. keine spezifischen Maßnahmen im BP 2015

[BW 4 1 2 2 Fengler chem Zustand.doc](#)

- **Phosphor**

MEPhos-Simulation, Maßnahmen LW

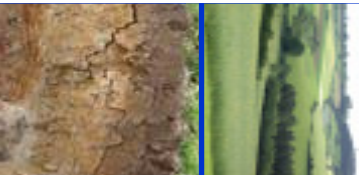
# 3. Diffuse Quellen: Struktur Modell MEPhos 1)



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



### 3. Diffuse Quellen: Erosion



- Standortgegebenheiten**
- Reliefenergie
  - Erosivität des Klimas
  - Erozierbarkeit des Bodens

potenzielle  
Erosionsgefährdung

- Bewirtschaftungseinflüsse**
- Erosionswirksame Hanglänge
  - Fruchtfolge (Bedeckungsgrad)
  - Bodenbearbeitungssystem
  - Kulturzustand des Bodens (pH, Humus)

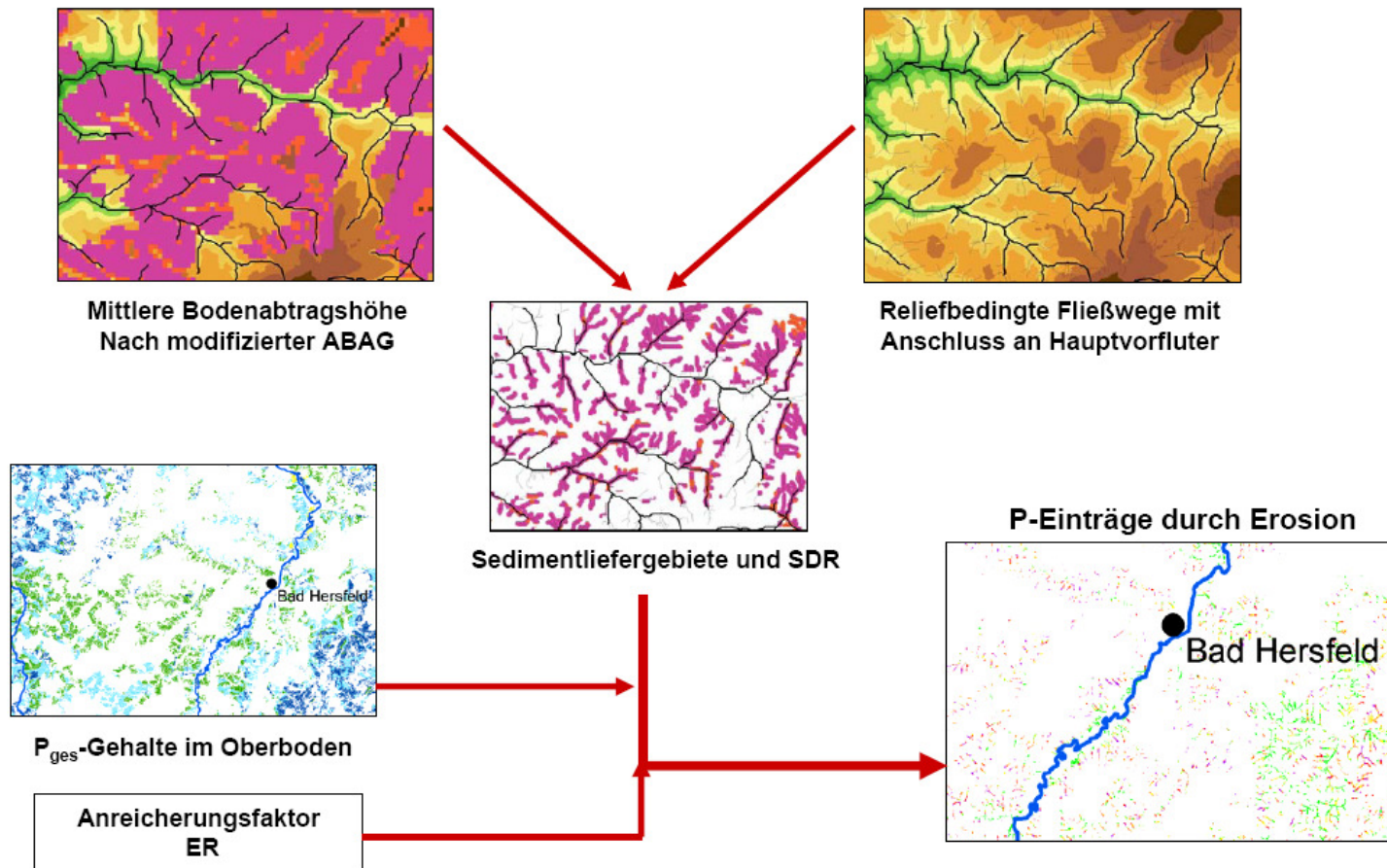
aktuelle  
Erosionsgefährdung

**Direkte Wechselwirkung**  
von aktuellen Witterungsereignissen  
und Bewirtschaftungsmaßnahmen

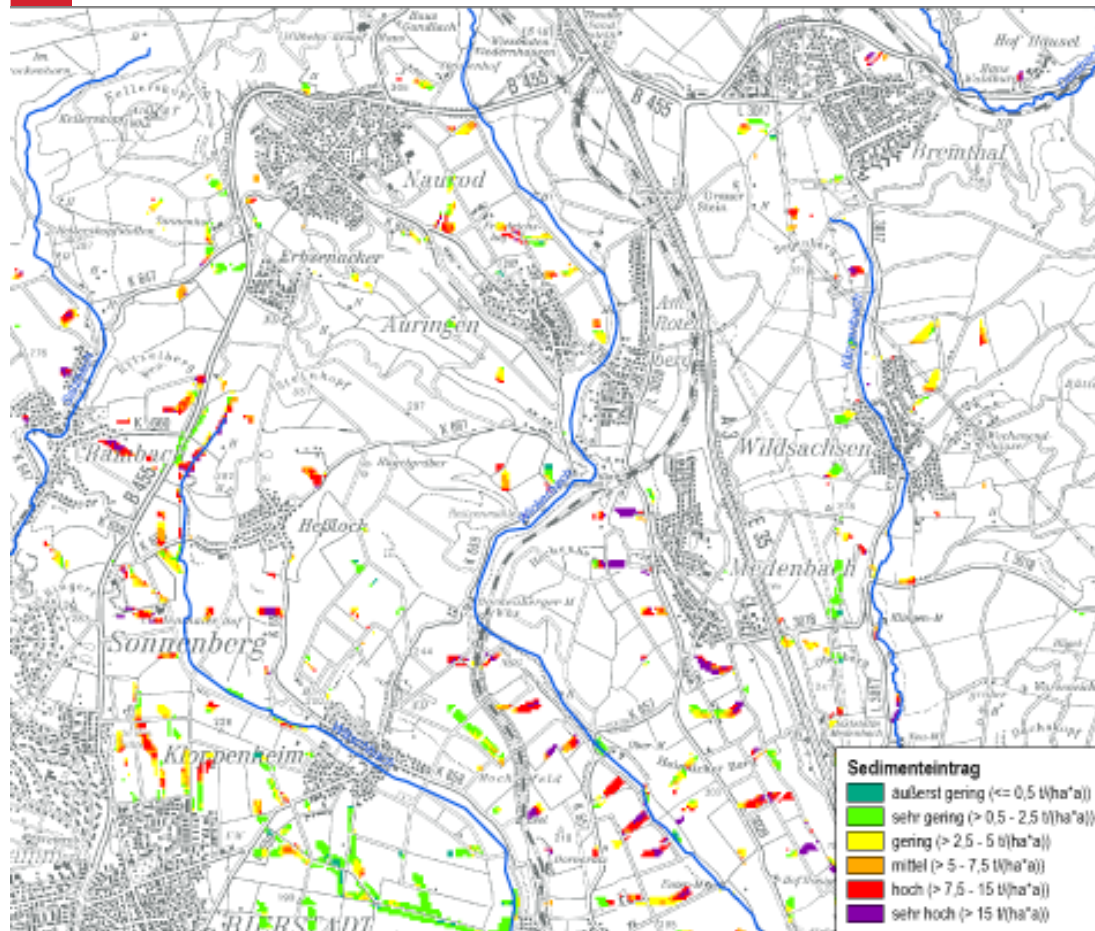
tatsächliche  
Erosion

### 3. Diffuse Belastung Phosphor (Erosion, Abschwemmung)

#### Modellierung von P-Einträgen über Erosion mit MEPhos - Übersicht -



### 3. Diffuse Belastung Phosphor

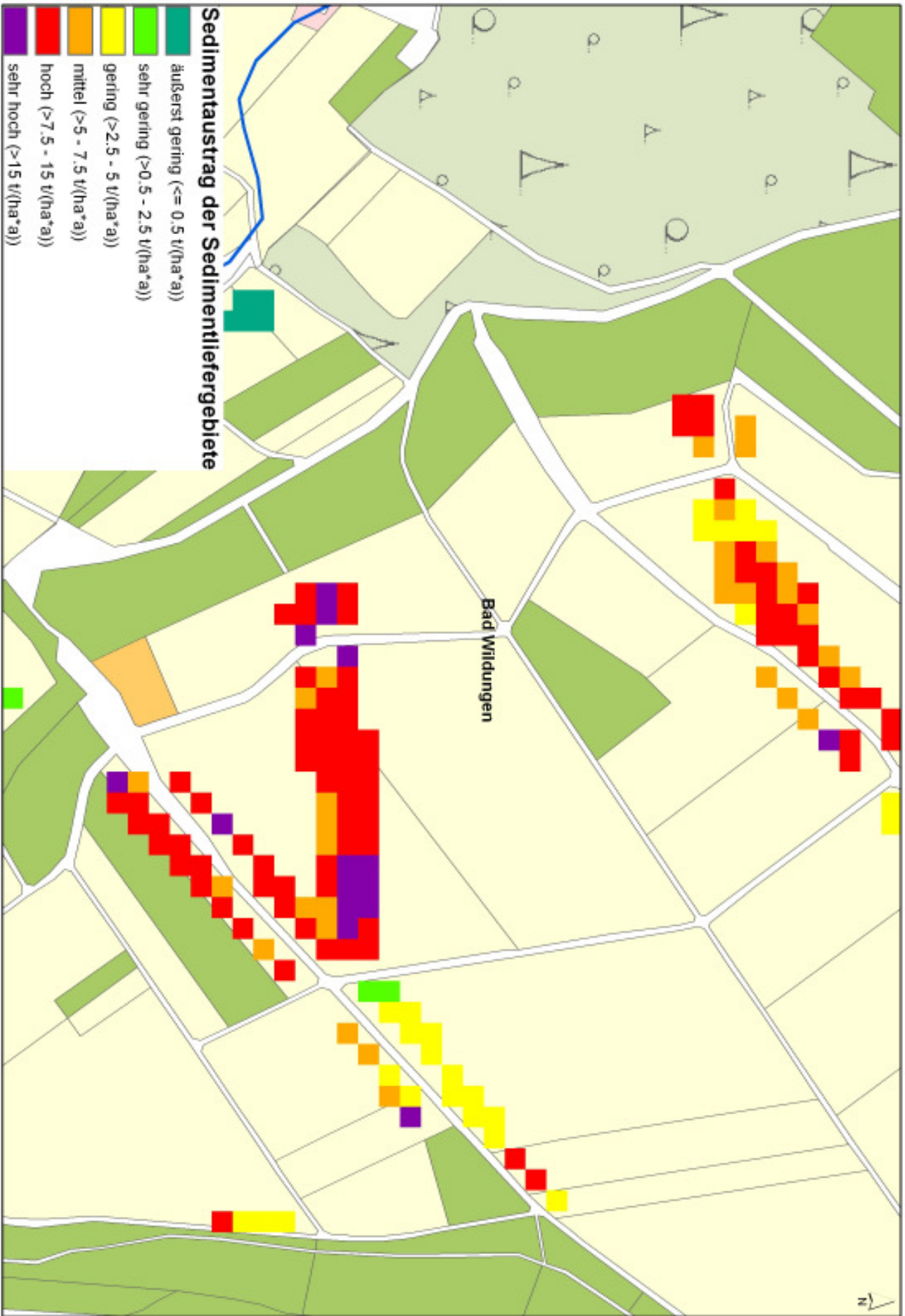


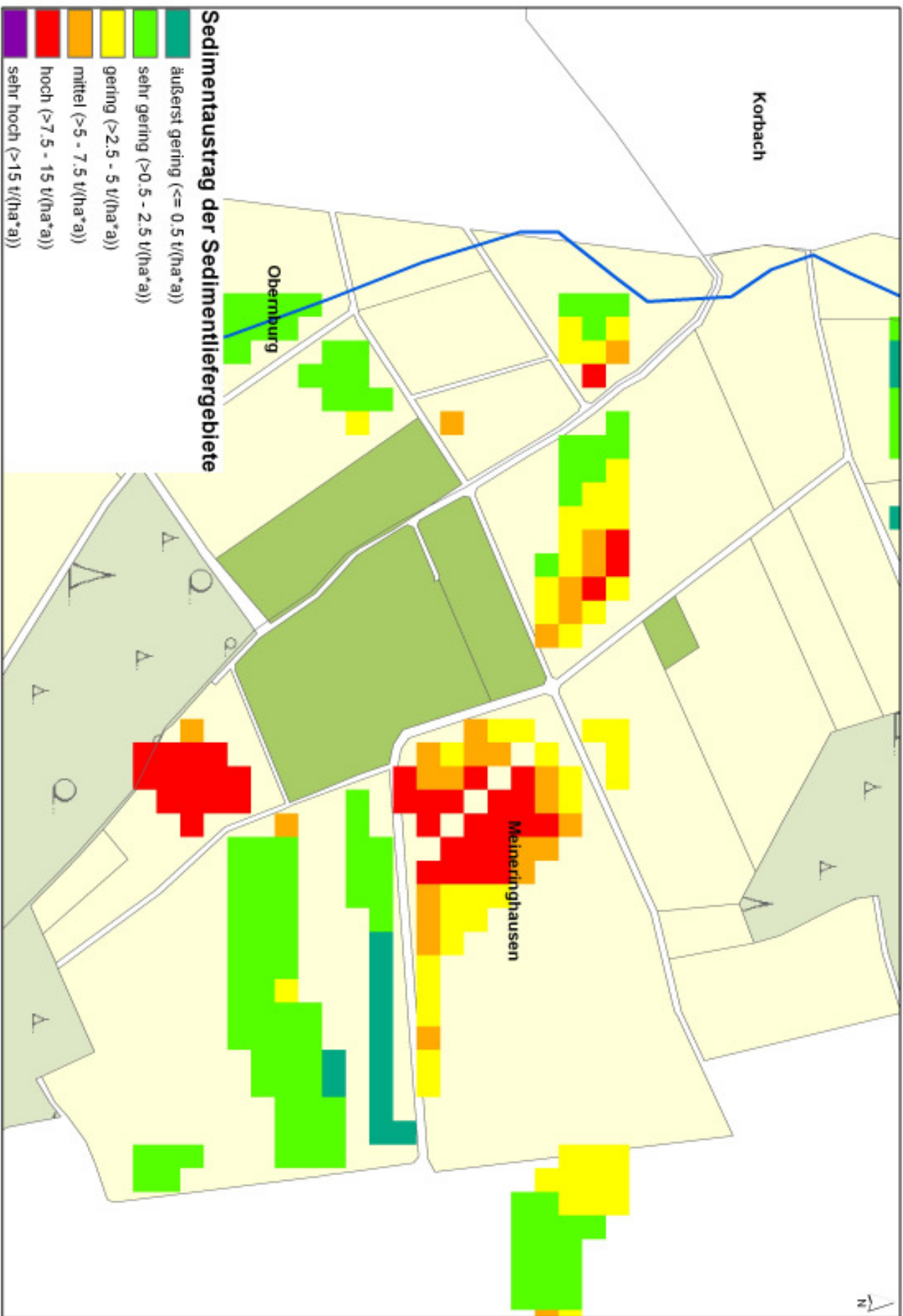
#### Grundlage Modell MEPhos

- Zusammenführung punktförmiger und diff. Quellen
- Quantifizierung des Eintrags in Gewässer
- Pfade KA, IDE, Erosion, Abschwemmung, Drainage, GW, Mischwasser, Trennkanal
- Sedimentliefergebiete
- Maßnahmenvarianten in Vorbereitung

Sehr viele Daten erforderlich (Morphologie, Niederschlag, Hydrologie, Bodenkunde, Landwirtschaft ... „alles“)

MP 2015 nur allererste Realisierung







Szenario	M_ID	Fläche in ha	Reduktion in t	Fläche mit Reduktion in ha	Kosten in €	€ pro t Reduktion
Vorschlag	117	3.577,04	33.803,03	3.577,04		
Vorschlag	126	19.514,12	25.169,85	19.514,12		
Vorschlag	157	11.647,41	54.889,96	11.647,41		
Vorschlag	163	19.514,12	5.033,97	3.902,82		
Vorschlag	261	405,81	2.049,55	405,81		
Vorschlag	263	405,81	2.049,55	405,81		
Vorschlag	286	220,85	2.087,03	220,85		
<b>Summe Vorschlag</b>		<b>55.285,16</b>	<b>125.082,94</b>	<b>39.673,86</b>		
Szenario1	38	3.577,04	33.803,03	3.577,04		
Szenario1	117	8.070,37	57.198,75	8.070,37		
Szenario1	125	8.070,37	8.579,81	1.210,56		
Szenario1	126	15.937,08	18.194,62	15.937,08		
Szenario1	157	15.937,08	53.184,27	15.937,08		
Szenario1	163	15.937,08	3.638,92	3.187,42		
Szenario1	260	220,85	2.087,03	220,85		
Szenario1	261	405,81	2.049,55	405,81		
Szenario1	263	405,81	2.049,55	405,81		
Szenario1	274	530,00	802,07	530		
Szenario1	275	530,00	802,07	530		
Szenario1	286	220,85	2.087,03	220,85		
<b>Summe Szenario 1</b>		<b>69.842,34</b>	<b>184.476,70</b>	<b>50.232,87</b>		
Szenario2	36	3.577,04	1.690,15	178,85		
Szenario2	117	11.647,41	91.001,78	11.647,41		
Szenario2	123	3.797,89	5.383,51	569,68		
Szenario2	125	11.647,41	13.650,27	1.747,11		
Szenario2	126	19.514,12	25.169,85	19.514,12		
Szenario2	157	19.514,12	7.3573,4	19.514,12		
Szenario2	163	19.514,12	5.033,97	3.902,82		
Szenario2	260	220,85	2.087,03	220,85		
Szenario2	261	405,81	2.049,55	405,81		
Szenario2	263	405,81	2.049,55	405,81		
Szenario2	274	530,00	802,07	530		
Szenario2	275	530,00	802,07	530		
Szenario2	286	220,85	2.087,03	220,85		
<b>Summe Szenario 2</b>		<b>91.525,43</b>	<b>225.380,23</b>	<b>59.387,43</b>		

2015

2021

2027

### 3. Varianten diffuse Quellen Phosphor

**Kosten müssen noch auf Schläge umgerechnet werden!**

6\_massnahmen\_szenarien\_ergebnisse\_owk\_P\_erosiv.xls



### 3. Diffuse Belastung Phosphor



<b>M_ID</b>	<b>Maßnahmen Variante 1 (bis 2015)</b>
117	Mulchsaat nach nichtwendender Bodenbearbeitung in Saatbett mit Pflanzenresten
126	Bewirtschaftung quer zum Hang
157	Intensivberatung "Konservierende Bodenbearbeitung"
163	Zwischenfruchtanbau abfrierend (Bodenbearbeitung erst im Frühjahr oder Mulchsaat Frühjahr)
261	Alternierende Dauerbegrünung jeder 2. Rebasse im Wechsel mit Bodenbearbeitung
263	Alternierende Teilzeitbegrünung als Herbst-/Winterbegrünung im Wechsel mit Dauerbegrünung, Umbruch Mitte/Ende Mai, Bearbeitung bis Einsaat
286	Verbot der Winterbodenbearbeitung

### 3. Diffuse Belastung Phosphor



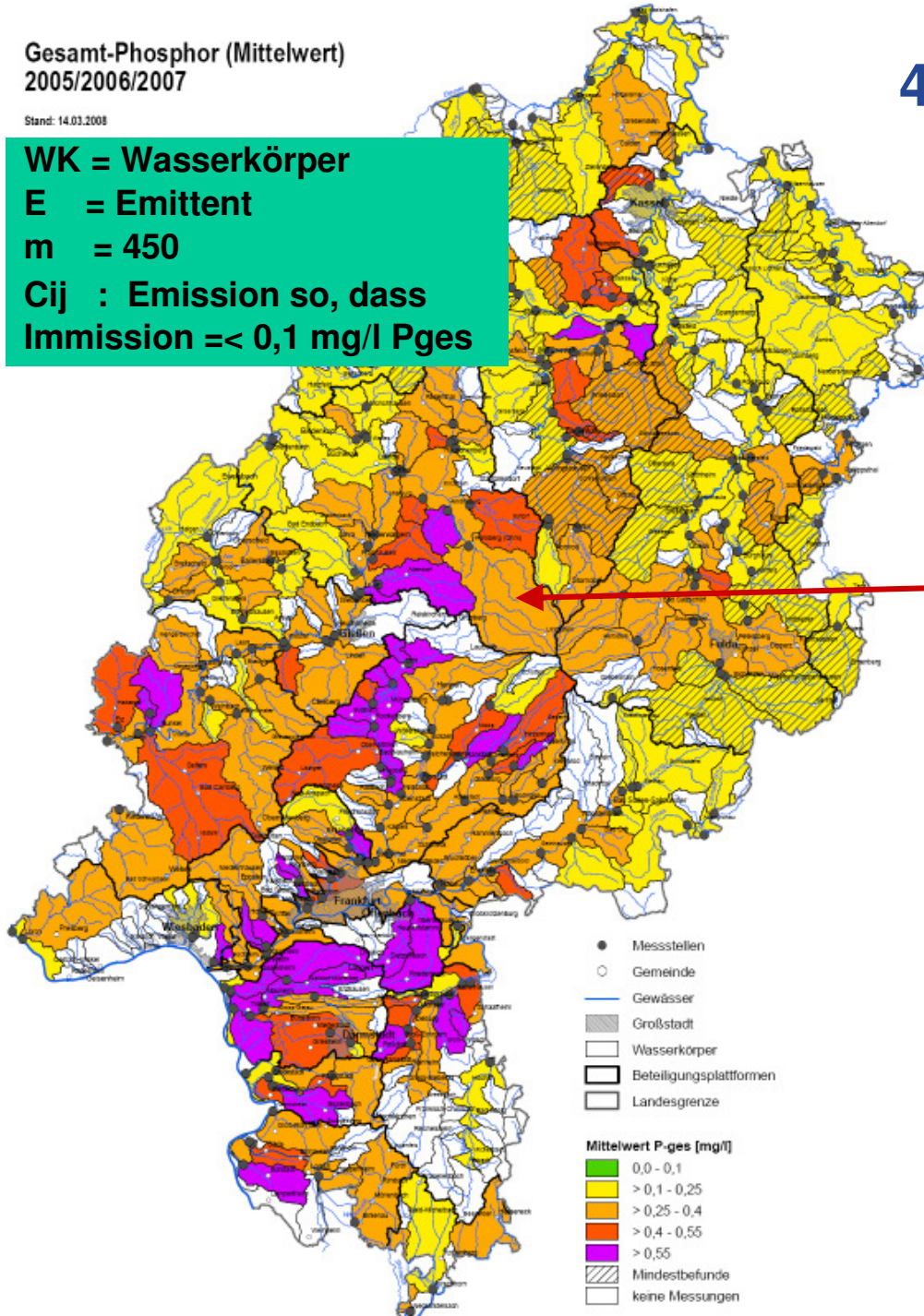
M_ID	Maßnahmen Varianten 1, 2, 3
36	Pufferbereiche/Schonstreifen
38	Umwandlung von Acker in Grünland
117	Mulchsaat nach nichtwendender Bodenbearbeitung in Saatbett mit Pflanzenresten
123	mind. 15 m breiter Grünstreifen im Hangbereich als Erosionsschutz
125	Begrünung der Tiefenlinie im Ackerland (Abflusswege in Geländemulden)
126	Bewirtschaftung quer zum Hang
157	Intensivberatung "Konservierende Bodenbearbeitung"
163	Zwischenfruchtanbau abfrierend (Bodenbearbeitung erst im Frühjahr oder Mulchsaat Frühjahr)
260	Beidseitige Dauerbegrünung der Rebassen
261	Alternierende Dauerbegrünung jeder 2. Rebasse im Wechsel mit Bodenbearbeitung
263	Alternierende Teilzeitbegrünung als Herbst-/Winterbegrünung im Wechsel mit Dauerbegrünung, Umbruch Mitte/Ende Mai, Bearbeitung bis Einsaat
274	Beseitigung von Fahrspuren
275	Rillenlose Bodenbearbeitung in Hanglagen
286	Verbot der Winterbodenbearbeitung

Gesamt-Phosphor (Mittelwert)  
2005/2006/2007

Stand: 14.03.2008

WK = Wasserkörper  
E = Emittent  
m = 450  
Cij : Emission so, dass  
Immission =< 0,1 mg/l Pges

# 4. Szenario Phosphor



WK	E1	E2		En
1	C11	C12		C1n
2	C21	C22		C2n
3	C31	C32		
m	Cm1	Cm2		Cmn

Dito Matrizen diffuse Belastung, MW ...

## Ergebnis:

Szenarien

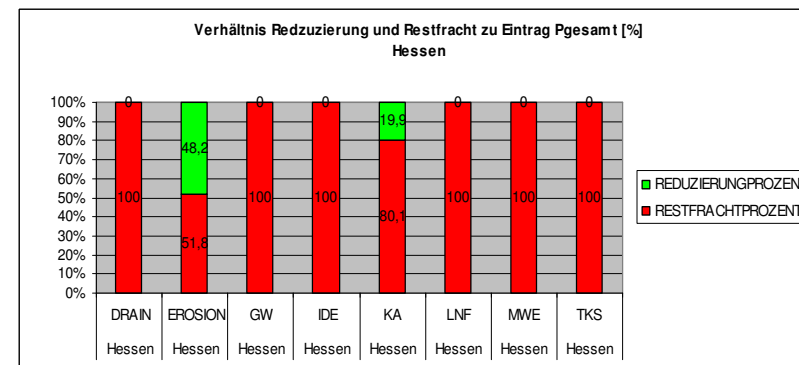
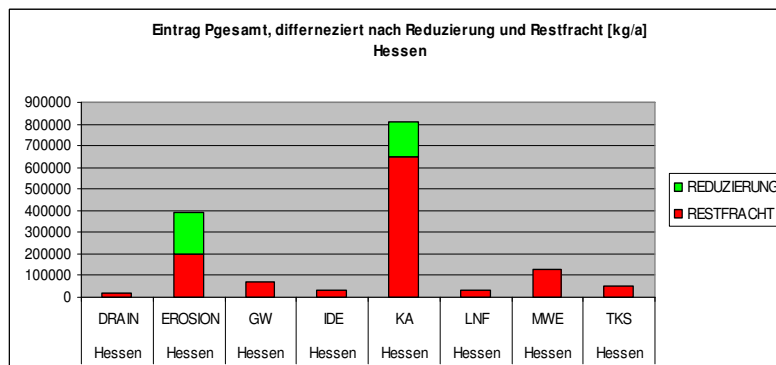
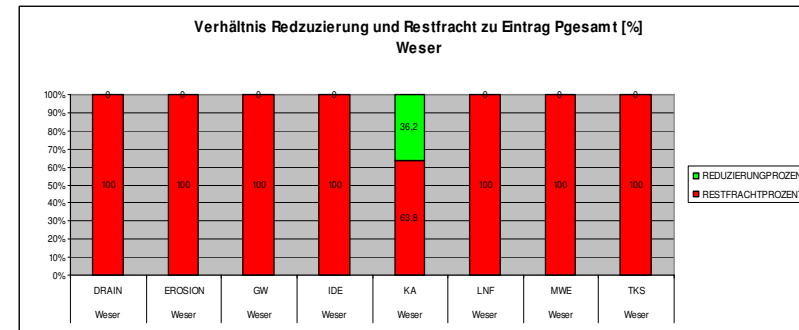
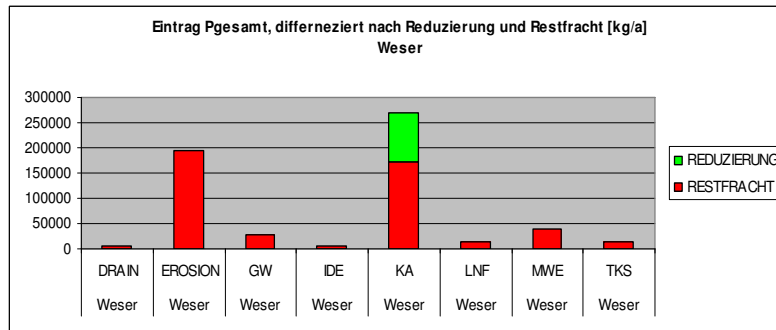
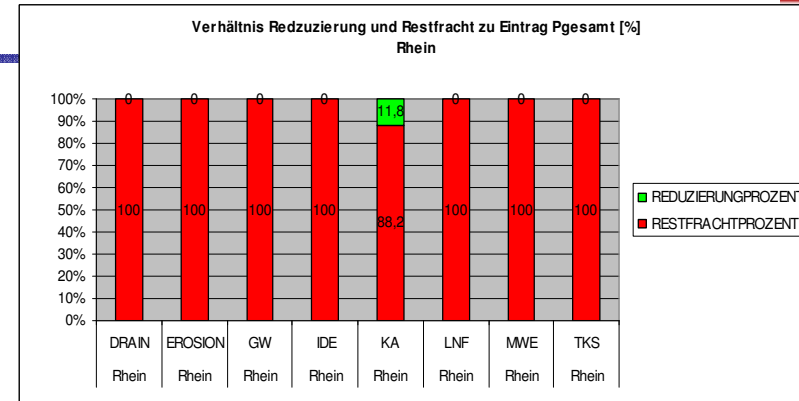
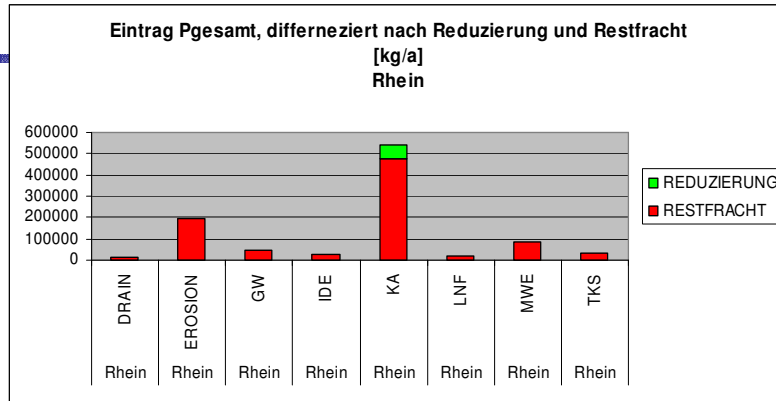
Techn. mögl. Frachtverminderung

Kosten je WK

Maßnahmenreihenfolge

Kostenwirksamkeit/Effizienz

# 5. Wirkung von Maßnahmen (MEPhos-Pfade)



## 5. Wirkung von Maßnahmen (Phosphor)



4a\_auswertung\_20080515.xls

Ist Zustand 1.530 t/a Pges → 0,29 mg/l Pges

Maßnahmen KA →

Maßnahmen KA + Variante 1 LW → 0,22 mg/l Pges

Maßnahmen KA + Variante 2 LW → 0,21 mg/l Pges

Maßnahmen KA + Variante 3 LW → 0,19 mg/l Pges

Annahmen: 21.000 km<sup>2</sup>, Mq = 8 l/(km<sup>2</sup>\*s)

## 6. Priorisierung: Methode

### Methodisches

Es gibt immer die Kette Maßnahme → Kosten [€] → Wirkung [kg, mg/l, ... ]

Priorisierung ist deshalb grundsätzlich nach Kostenwirksamkeit möglich

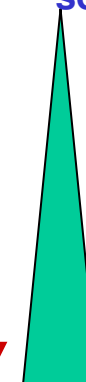
Hinsichtlich der Kosteneffizienz gibt es verschiedene Optimierungsziele/Kostenwirksamkeiten [€/kg, €/(mg/l)]

€/kg: Emissionsminimierung, Fernwirkung/Meeresschutz

€/(mg/l): lokale Immissionsminimierung

Wasserkörper	Vermeidungskosten €/kg	Vermeidungskosten €/(mg/l)
WK 1	VK 11	K 12
WK 2	VK 21	K 22
WK 450	VK 440	K 450/2

aufsteigend  
sortieren



MP 2015

MP 2021

MP 2027

## 6. Priorisierung, Maßnahmenkombinationen



7 KostenPunktquellen p.xls

Stufe		Entscheidung der Zielerreichung für „Stoffe“	Bemerkung
1	Zielerreichung liegt bereits vor	Entscheidung auf Grundlage FIS MaPro	Betrifft nur wenige WK.
2	Zielerreichung wird bis 2015 durch entsprechende Maßnahmen sichergestellt		<u>Punktquellen und diffuse Quellen:</u> Zielerreichung ist durch MP bis 2015 nicht möglich. Von wenigen Wasserkörpern bzw. Parametern abgesehen, wird Fristverlängerung in Anspruch genommen.
3	Maßnahmen beginnen vor 2015 und dauern über 2015 hinaus an	Entscheidung auf Grundlage FIS MaPro	<u>Punktquellen:</u> Alle Maßnahmen nach Handlungsanleitung in FIS MaPro. <u>Diffuse Quellen:</u> Umsetzung in drei Varianten, Variante 1 wird bis 2015 umgesetzt.
4	Maßnahmen beginnen nach 2015		<u>Punktquellen:</u> Szenario-Phosphor-Maßnahmen und Maßnahmen zu weiteren relevanten Stoffen. <u>Diffuse Quellen:</u> Für Phosphor Umsetzung der Varianten 2 und 3. Ggf. Maßnahmen für weitere relevante Stoffe erforderlich.

Hinweis: Die Maßnahmen des „Sofortprogramms“ werden als Baseline-Maßnahmen eingestuft. Die Einstufung hinsichtlich Zielerreichung erfolgt **parameterbezogen auf Ebene der WK!**

## 6. Priorisierung, Maßnahmenkombinationen



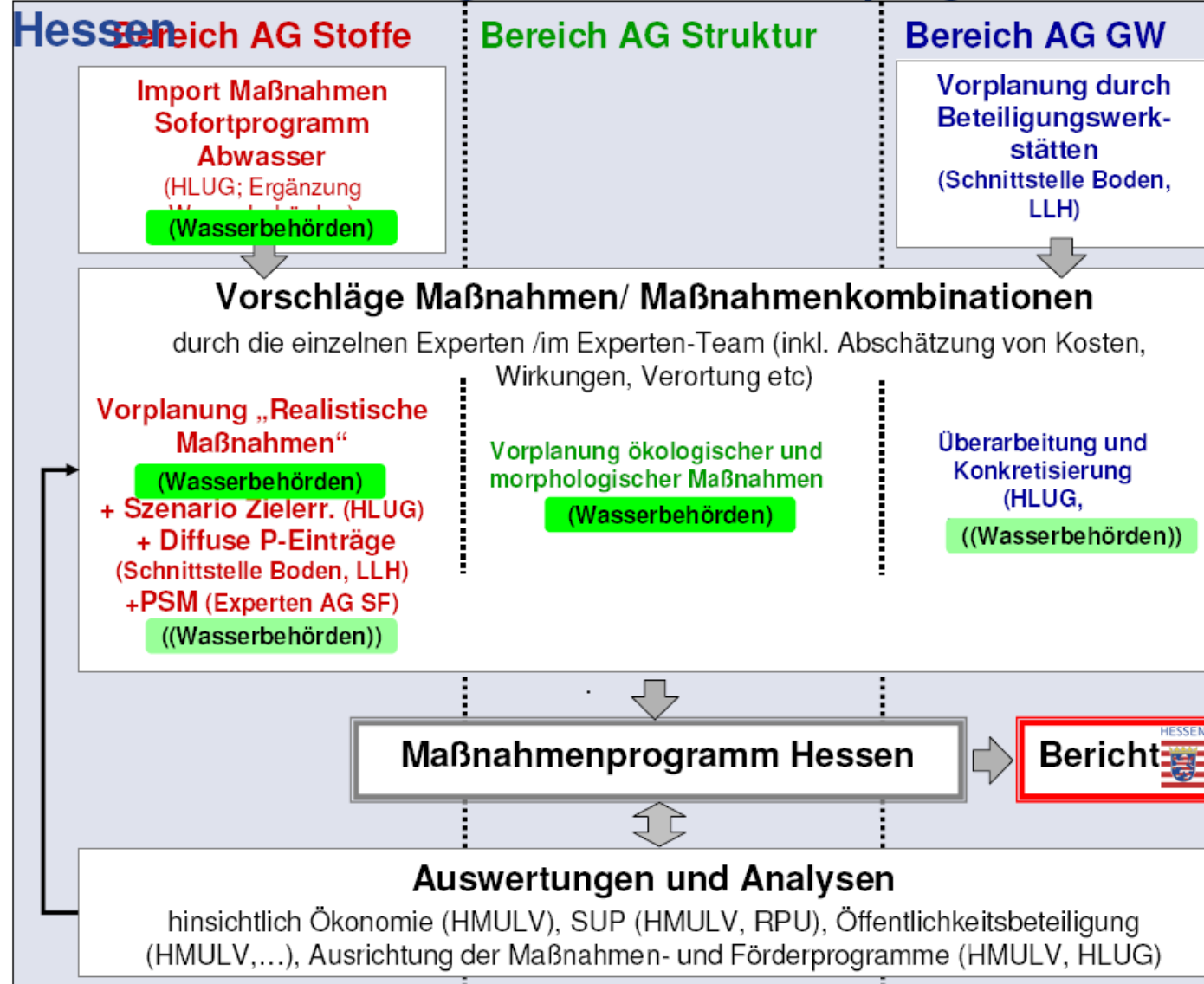
### Konzept für gemeinsame Priorisierung Struktur/Stoffe

1. WK, die nach Fauna und Struktur „in Ordnung“ sind oder die bis 2015 den guten ökologischen Zustand erreichen sollen.
2. WK, in denen sofort mit strukturelle Maßnahmen begonnen werden soll, die aber erst nach 2015 den guten Zustand erreichen werden/sollen (Fristverlängerung).
3. Sonstige WK (Maßnahmenbeginn nach 2015 (vorauss. praktisch unbedeutend kleine Anzahl von WK).

Vorranggewässer der Flussgebietsgemeinschaften gehören hauptsächlich zu Nr. 2 und in geringerem Umfang zu Nr. 1. Die genannte Prioritätenreihenfolge wird durch stoffliche Maßnahmen im Rahmen der „Leitsätze“ unterstützt. Wasserkörper, in denen Pilotprojekte durchgeführt werden sollen, werden durch strukturelle Maßnahmen vor 2015 in den guten „strukturellen Zustand“ versetzt.



# Ablauf zur Erstellung des Maßnahmenprogrammes



FIS MaPro

**Danke für die  
Aufmerksamkeit**

**Sofortprogramm**

**P.Verminderung**

**Sonstige Maßnahmen**



**Maßnahmen an Punktquellen pro Wasserkörper**

- Enttächtigung von kommunalen Kläranlagen
- Enttächtigung der Misch- u. Niederschlagswasserbehandlung
- Qualifizierte Erweiterung im Misch- und Trennverfahren
- Sonstige Maßnahmen Punktquellen

**Punktquellen**

- Kommunale Kläranlage
- Regenwasser-Einleitstelle
- Mischwasser-Einleitstelle

**Sonstige Symbole**

- Gewässer
- Wasserkörper, WK-Nummer, WK-Namen
- Landesgrenzen
- Beteiligungsplattformen
- relevante Beteiligungsplattform

Hessisches Landesamt für Umwelt und Design

**Maßnahmen an Punktquellen**

**Beteiligungsplattform Rheingau**

Stand: 08.04.2008 Maßstab: 1:60.000

Geoproduktion: Hessisches Landesamt für Umwelt und Design  
Kartenveröffentlichung: TK 53-0 Bundesamt für Kartographie und Geodäsie  
Herstellung: Hessisches Landesamt für Umwelt und Design, Wiesbaden 2008