



## **Schnittstelle Grundwasser/Oberflächengewässer**

***Alfons Schmittner  
Regierungspräsidium Gießen  
Abteilung Umwelt  
Dezernat „Oberirdische Gewässer, Hochwasserschutz“***

**Inhalte und Gliederung**

***Schnittstelle Grundwasser/Oberflächengewässer***

---

**Oberflächengewässer**

***Gewässertypen***

***Bestandsaufnahme***

***Monitoring***

***Defizitanalyse***

***Analyse der Belastungen***

***Umweltziele***

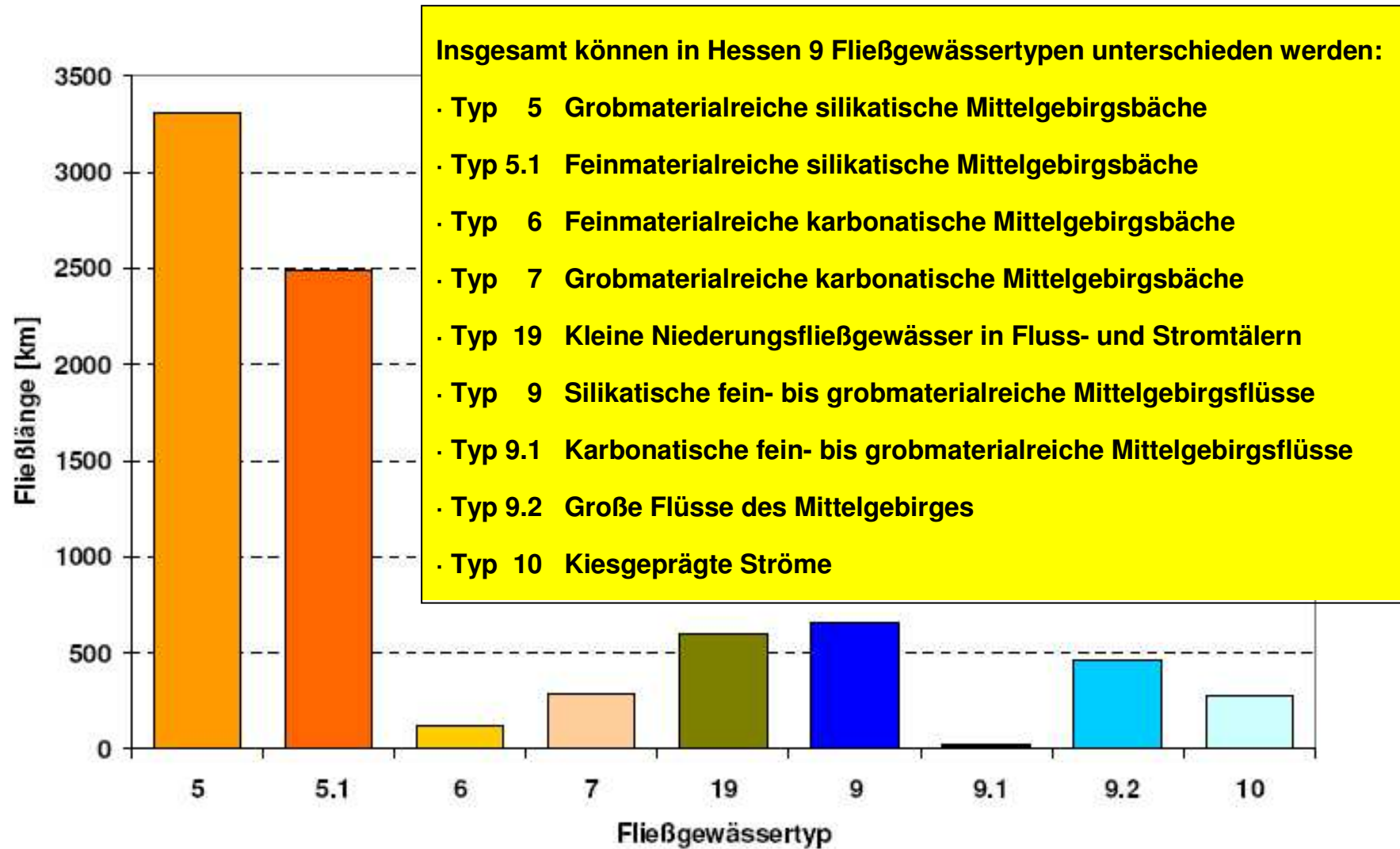
**Schnittstelle und Schnittmengen**

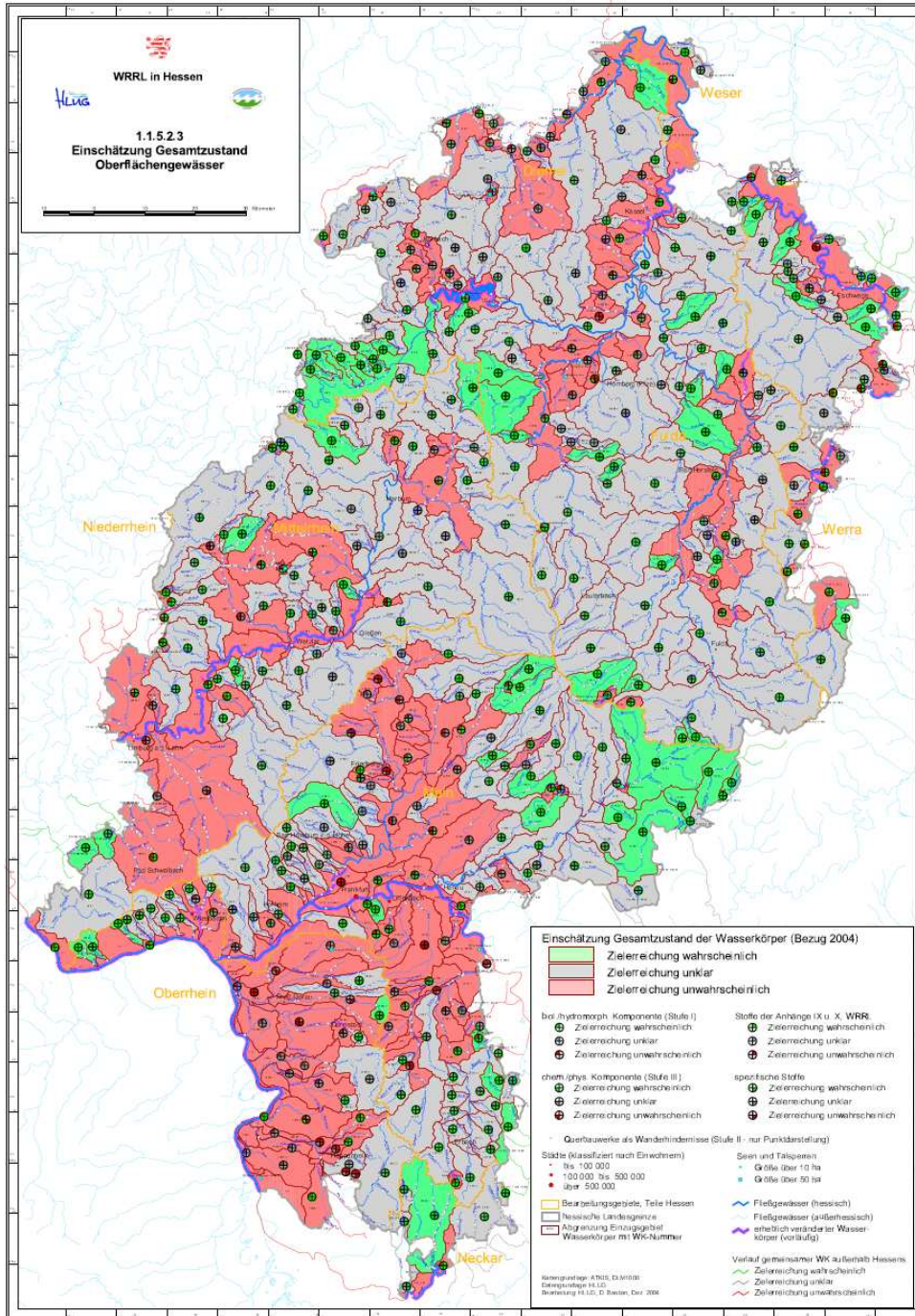
***Abflussgeschehen***

***Landnutzung***

***und kosteneffiziente Maßnahmen***

# Oberflächengewässer – Typen



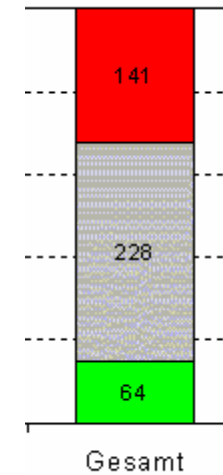


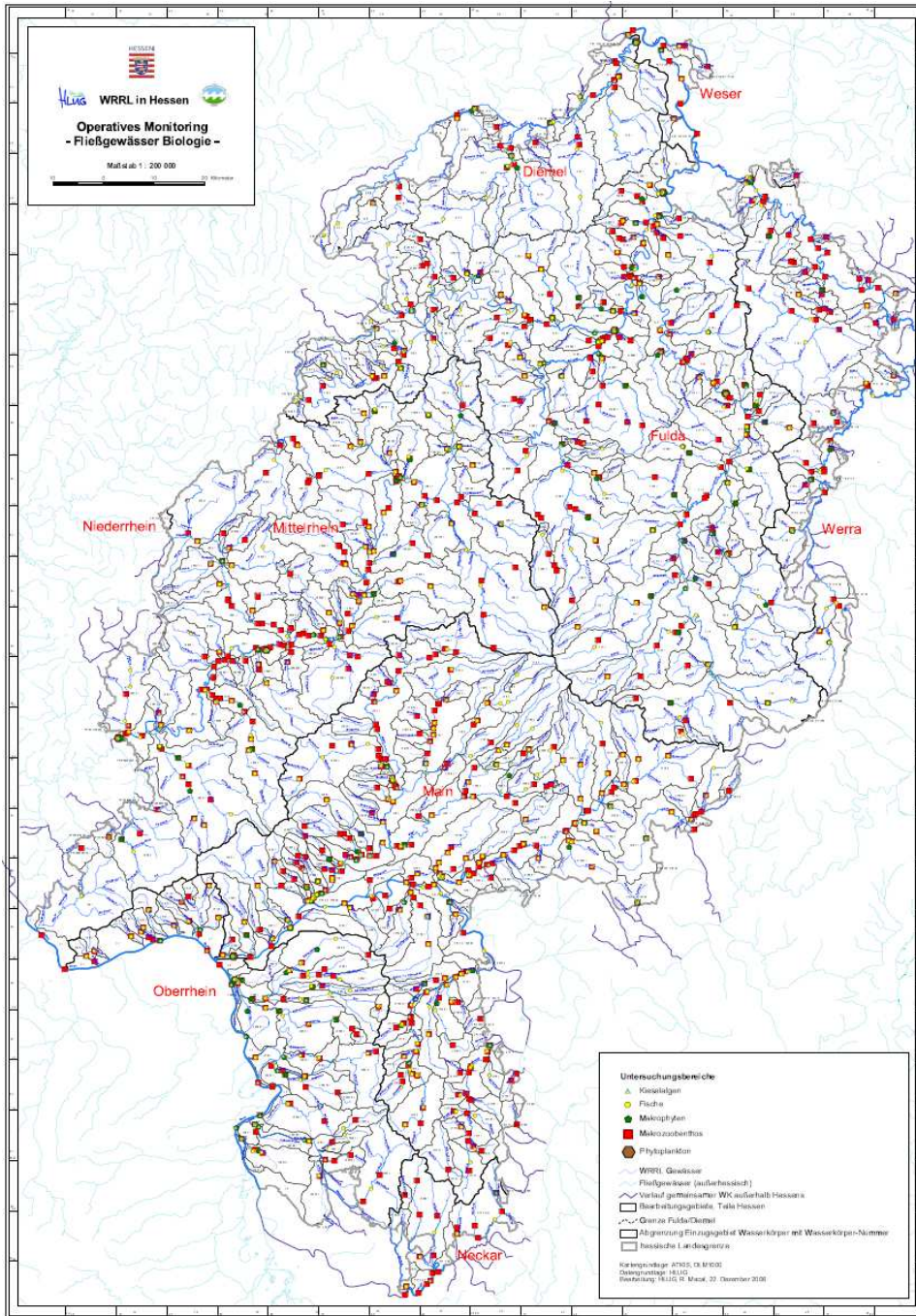
# Bestandsaufnahme gesamt (Ende 2004)



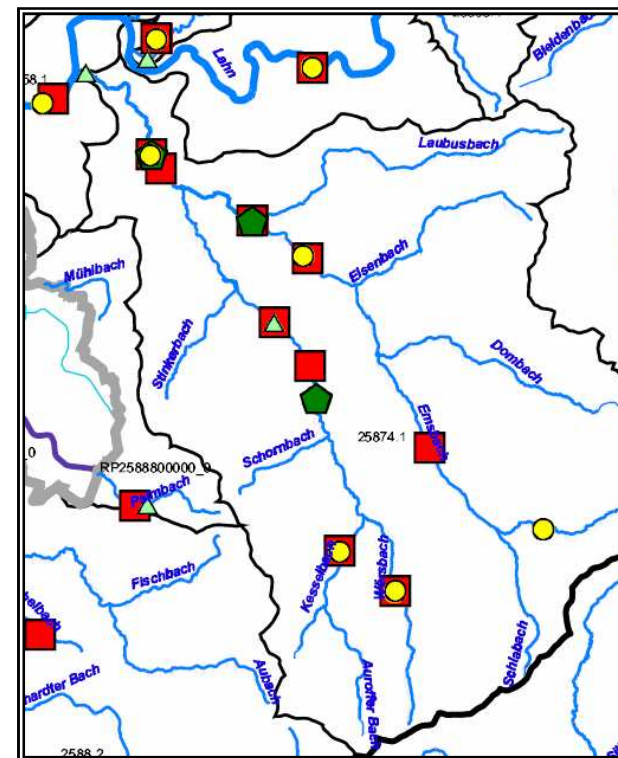
**Gesamtlänge der Gewässer  
(Fließgewässer mit einem  
Einzugsgebiet > 10 km<sup>2</sup>):  
8.259 km**

**Gesamtzahl Wasserkörper  
Fließgewässer:  
433**

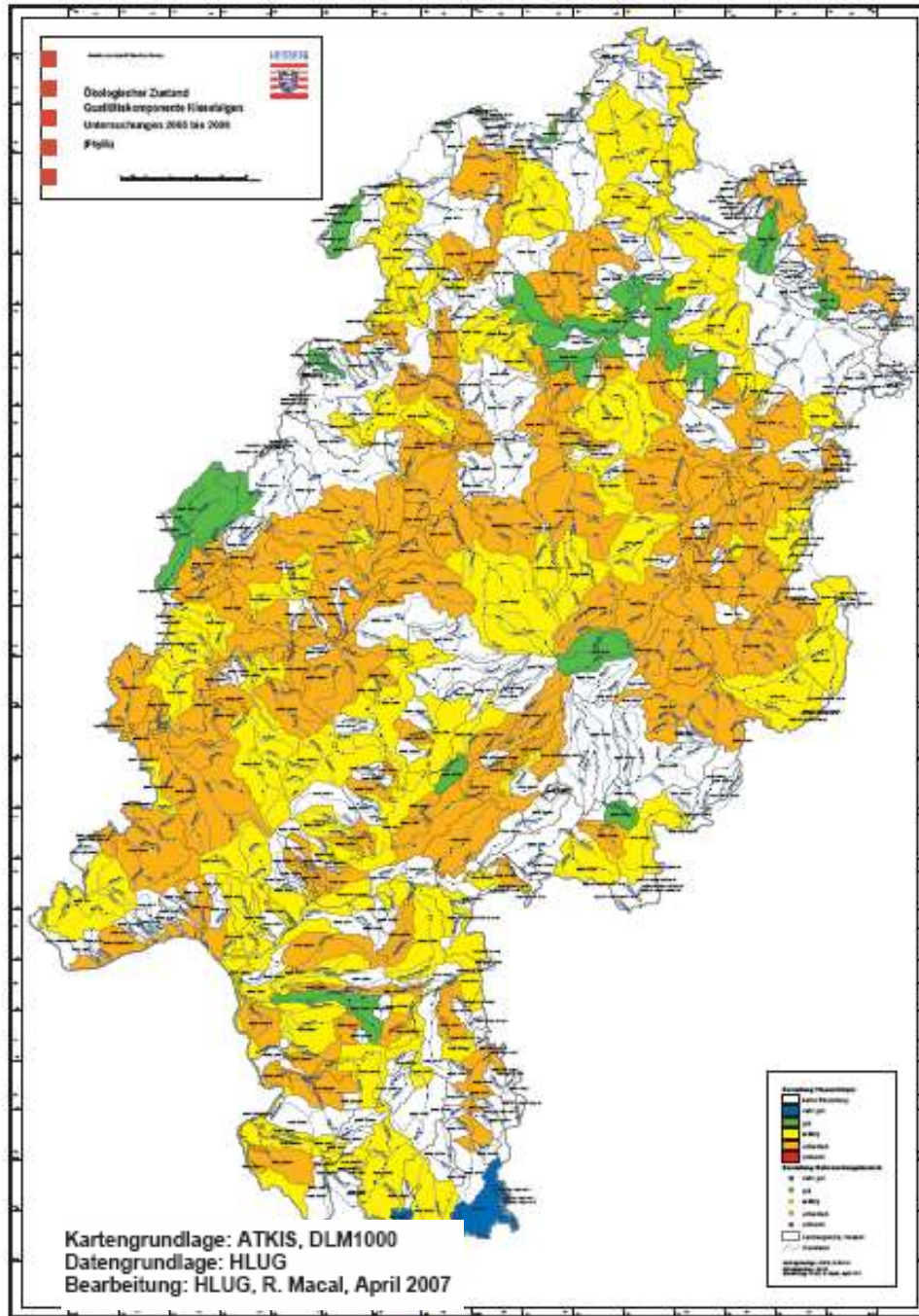




# Zwischen-Monitoring Biologie Untersuchungen (2004 - 2006)



-  Kieselalgen
-  Fische
-  Makrophyten
-  Makrozoobenthos



## Zwischen-Monitoring Biologie vorläufige Auswertung (2007)

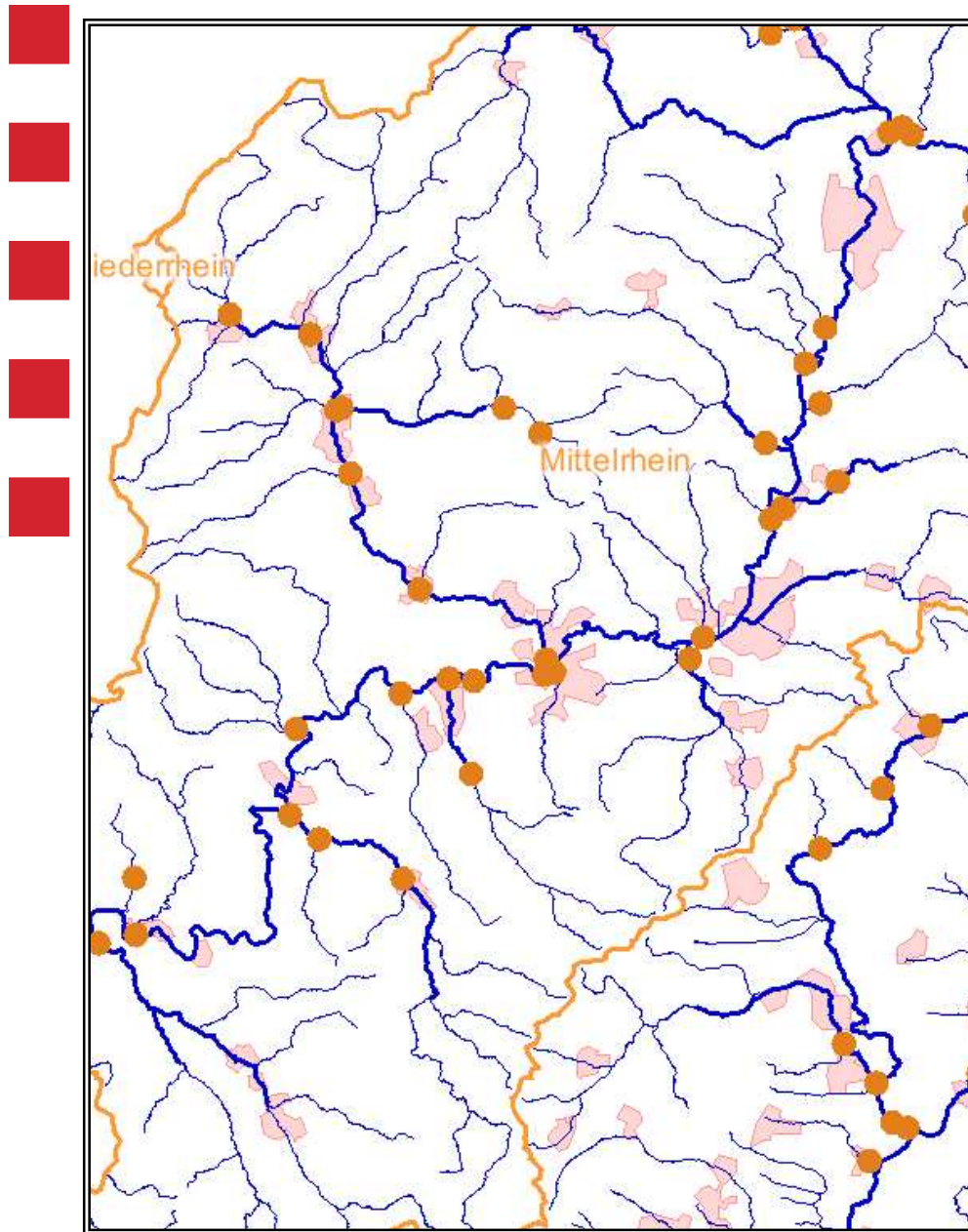


### Erstes Fazit

Ergebnisse Bestandsaufnahme  
im Wesentlichen bestätigt

Flora und Fauna der Fließ-  
gewässer hauptsächlich durch  
veränderte Gewässer-struktur  
und durch Phosphor  
eingeschränkt.

Monitoringprogramme  
stehen



## Zwischen-Monitoring Chemie Untersuchungen (2005 - 2006)



**unterstützende chem.-phys.  
Parameter (Anhang V)  
allgemeine Parameter, TOC  
Nährstoffe (Ammonium-, Nitrit-,  
Nitrat- u. Gesamt-N,  
Orthophosphat u. Gesamt-P)  
u.a.**

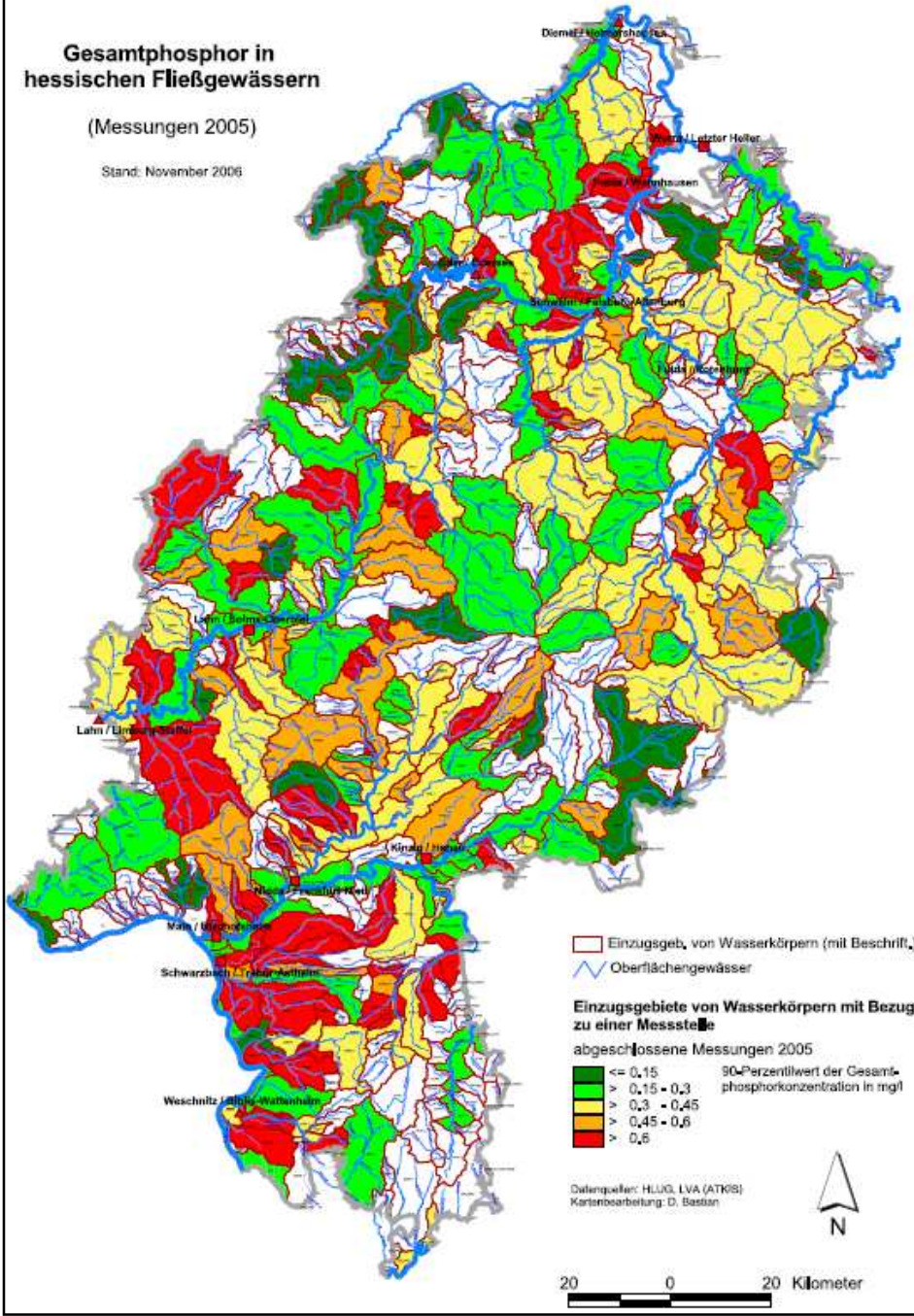
**spezifische Schadstoffe (Anhänge  
VIII, IX, X)  
(wenn in signifikanten Mengen)**

**Monitoringkonzept ab  
2007  
(überblicksweise und  
operative Überwachung)**

# Gesamtphosphor in hessischen Fließgewässern

(Messungen 2005)

Stand: November 2006

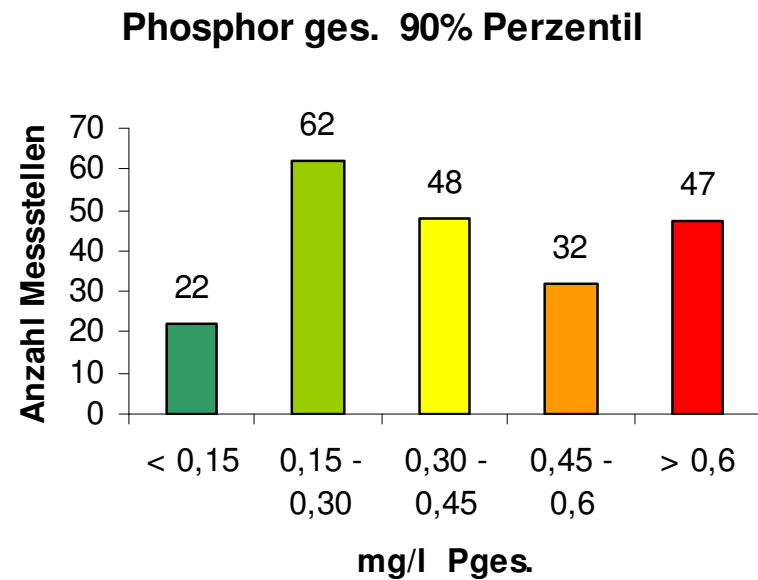


## Zwischen-Monitoring Chemie vorläufige Auswertung



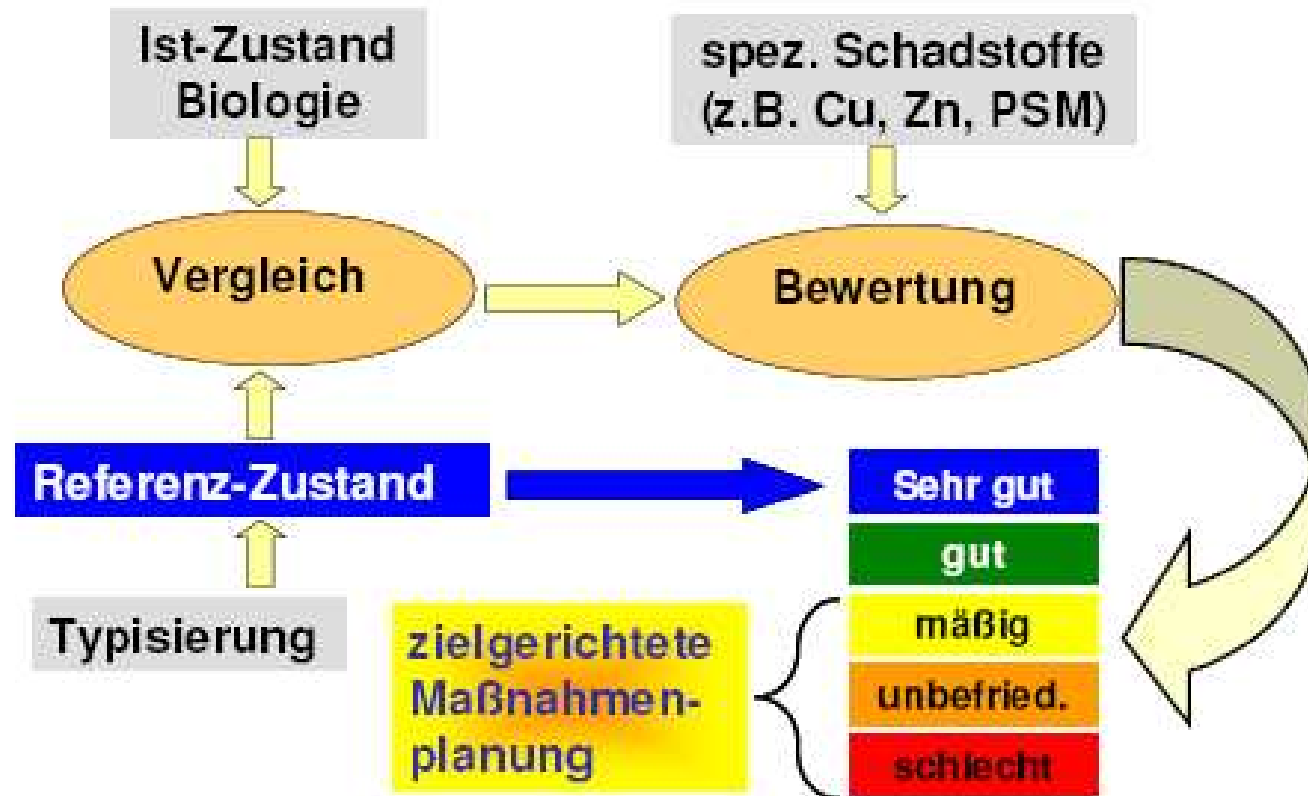
**viele WK:  
P, PSM, PAK**

**einzelne WK:  
Schwermetalle, PCB, etc.**





# Oberflächengewässer – Defizitanalyse



# Oberflächengewässer – Analyse der stofflichen Belastungen



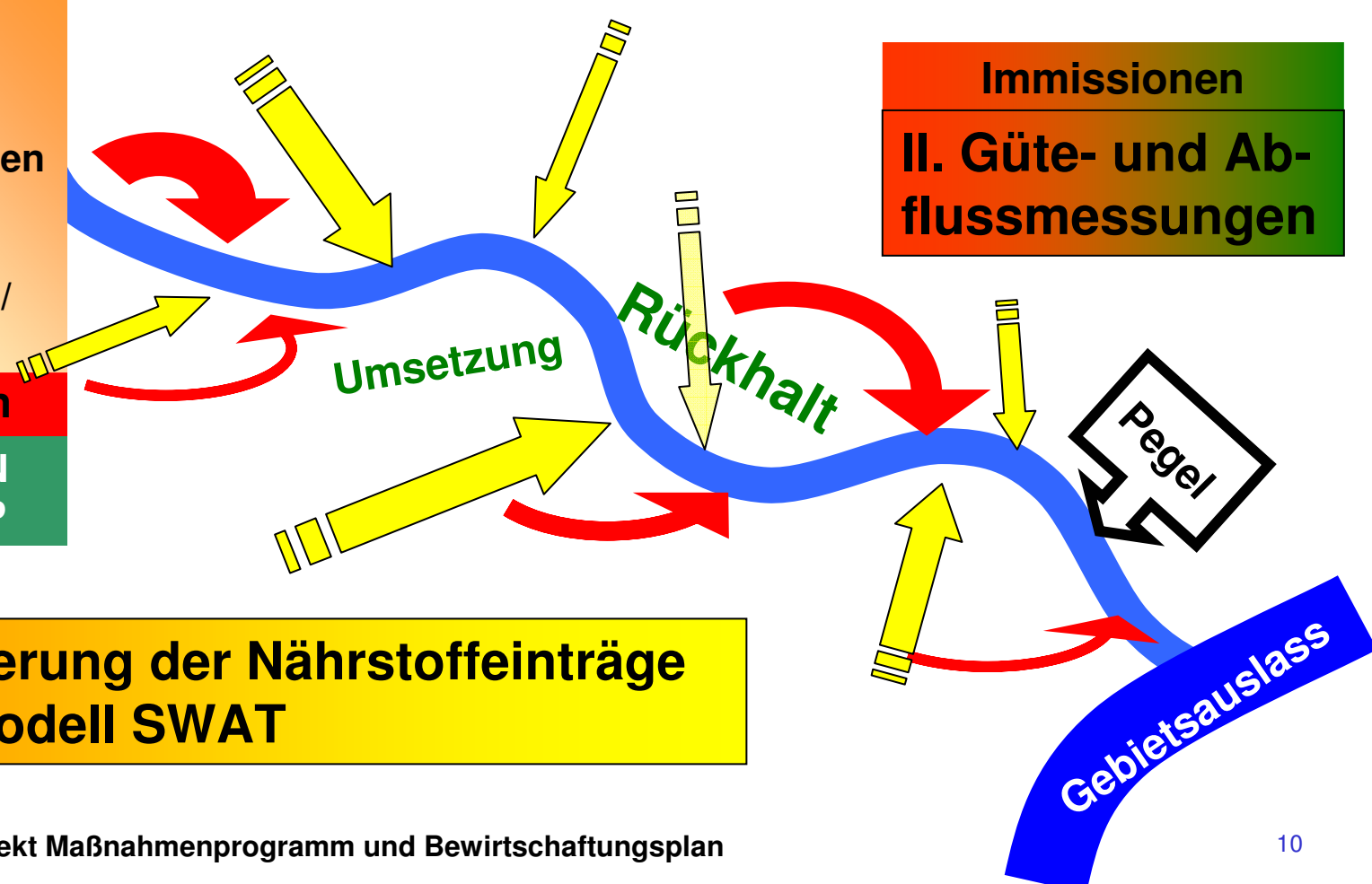
## I. Abschätzung der potentiellen Emissionen an N und P für das Einzugsgebiet (Bilanzierung in Jahresfrachten)

- Kläranlagen
- Entlastungen
- Streusiedlungen
- Erosion
- Grundwasser / Drainage

Emissionen

Retention für N  
Retention für P

Immissionen  
II. Güte- und Abflussmessungen



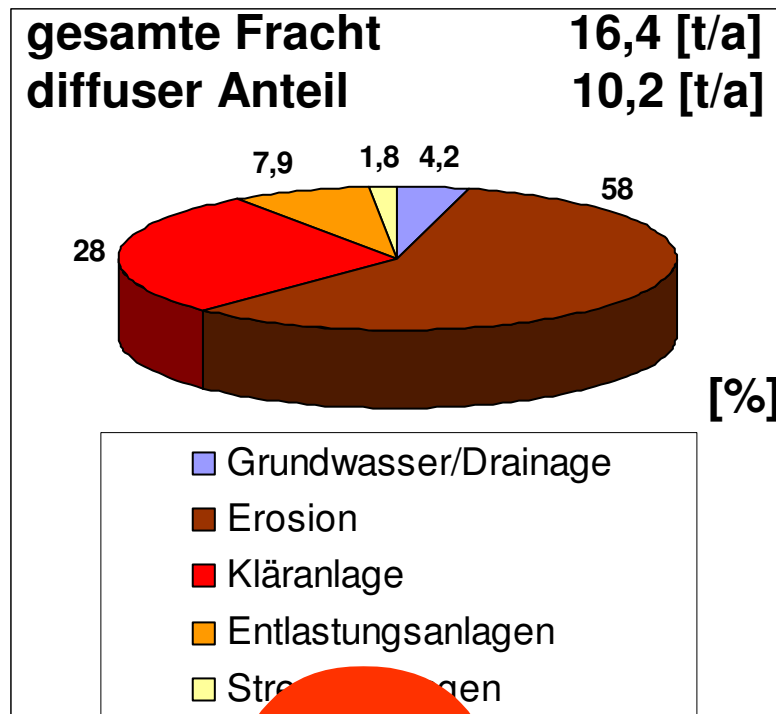
## III. Modellierung der Nährstoffeinträge mit dem Modell SWAT

# Oberflächengewässer – Analyse der stofflichen Belastungen

## Beispiel Pilotprojekt Emsbach



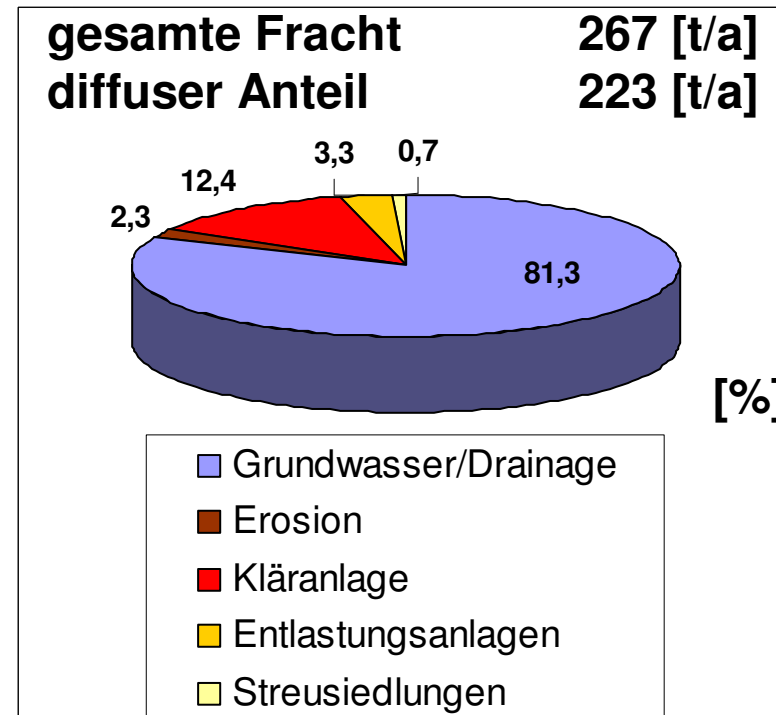
### Fracht: Phosphor ges.



**Gütemessungen** 11 [t/a]

**SWAT-Modellierung**  
 gesamte Fracht 37,4 [t/a]  
 diffuser Anteil 31,8 [t/a]

### Fracht: Stickstoff ges.



**Gütemessungen** 203 [t/a]

**SWAT-Modellierung**  
 gesamte Fracht 250 [t/a]  
 diffuser Anteil 212 [t/a]

## **Oberflächengewässer – Analyse der Hydromorphologischen Belastungen**

---



### **Durchgängigkeit der Gewässer**

- **Auswertung der Wanderhinderniserfassung (läuft gerade)**

### **Strukturgüte der Gewässer**

- **Auswertungen von GESIS/der Gewässerstrukturgütekartierungen im Bezug auf Untersuchungen der biologischen Qualitätskomponenten und korrelierende Parameter**

### **Sonderfälle HMWB**

- **gutes ökologisches Potential**

# Oberflächengewässer - Umweltziele



**Wasserrahmenrichtlinie fordert den „guten ökologischen und guten chemischen Zustand“ für Oberflächengewässer.**

**Grundvoraussetzungen für ein ökologisch funktionsfähiges Gewässer mit einer intakten Fließgewässerbiozönose sind:**

- **das Fehlen von Schadstoffen (*Schadorganismen*) und die ausreichende Sauerstoffverfügbarkeit im Gewässer;**
- **typspezifische Gewässerstruktur (*hier ist eine Operationalisierung erforderlich*);**

**Im Wesentlichen bedeutet dies:**

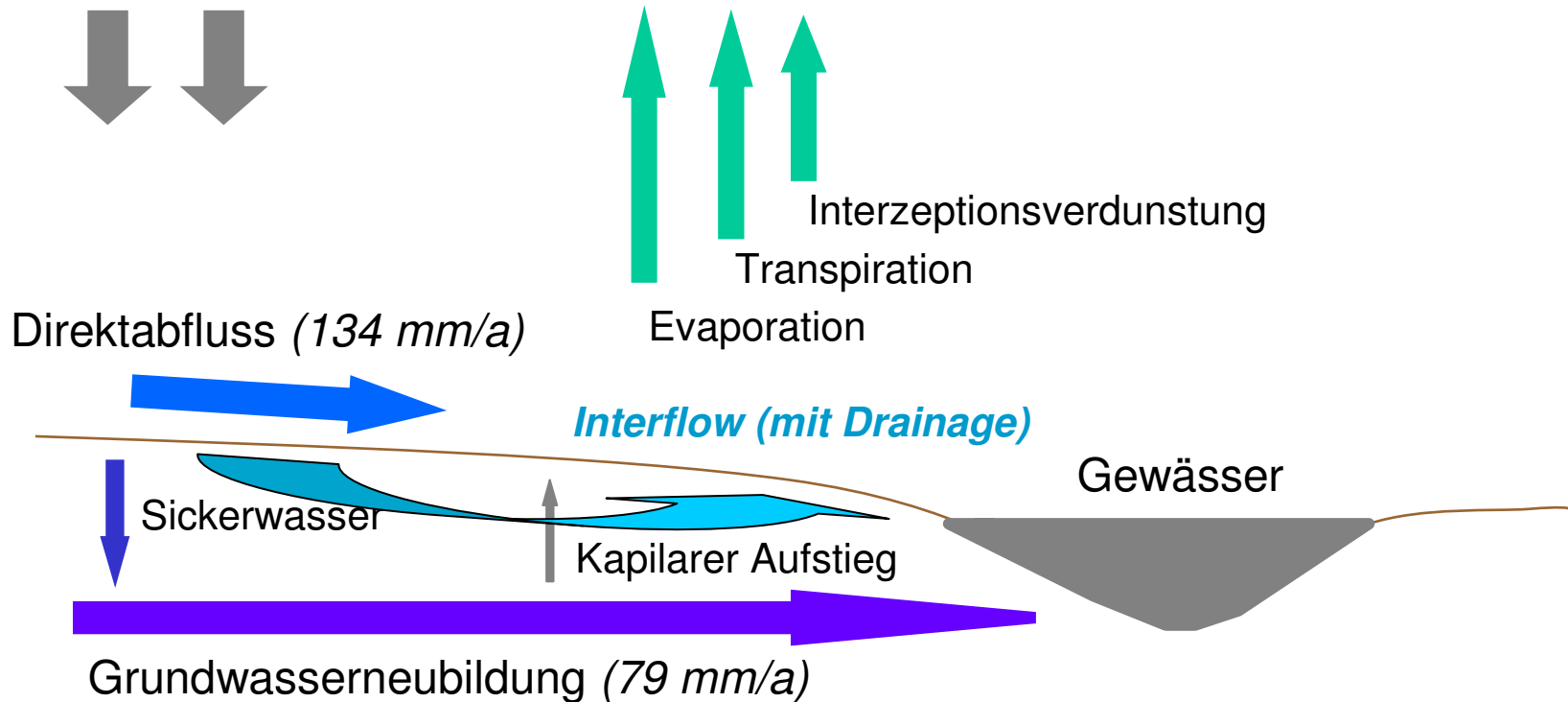
- **Eigenentwicklung fördern und lenken**
- **angemessenen Raum geben**
- **Entwicklungshindernisse beseitigen**
- **„gute“ Gewässergüte/Wasserqualität (*Saprobie und Trophie, Chemie*) ermöglichen**

## Oberflächengewässer – Grundwasser *Schnittstelle konkret - Abflussgeschehen*

### Interaktion zwischen Grund- und Oberflächenwasser *(am Beispiel Emsbach)*

Niederschlag (801 mm/a)

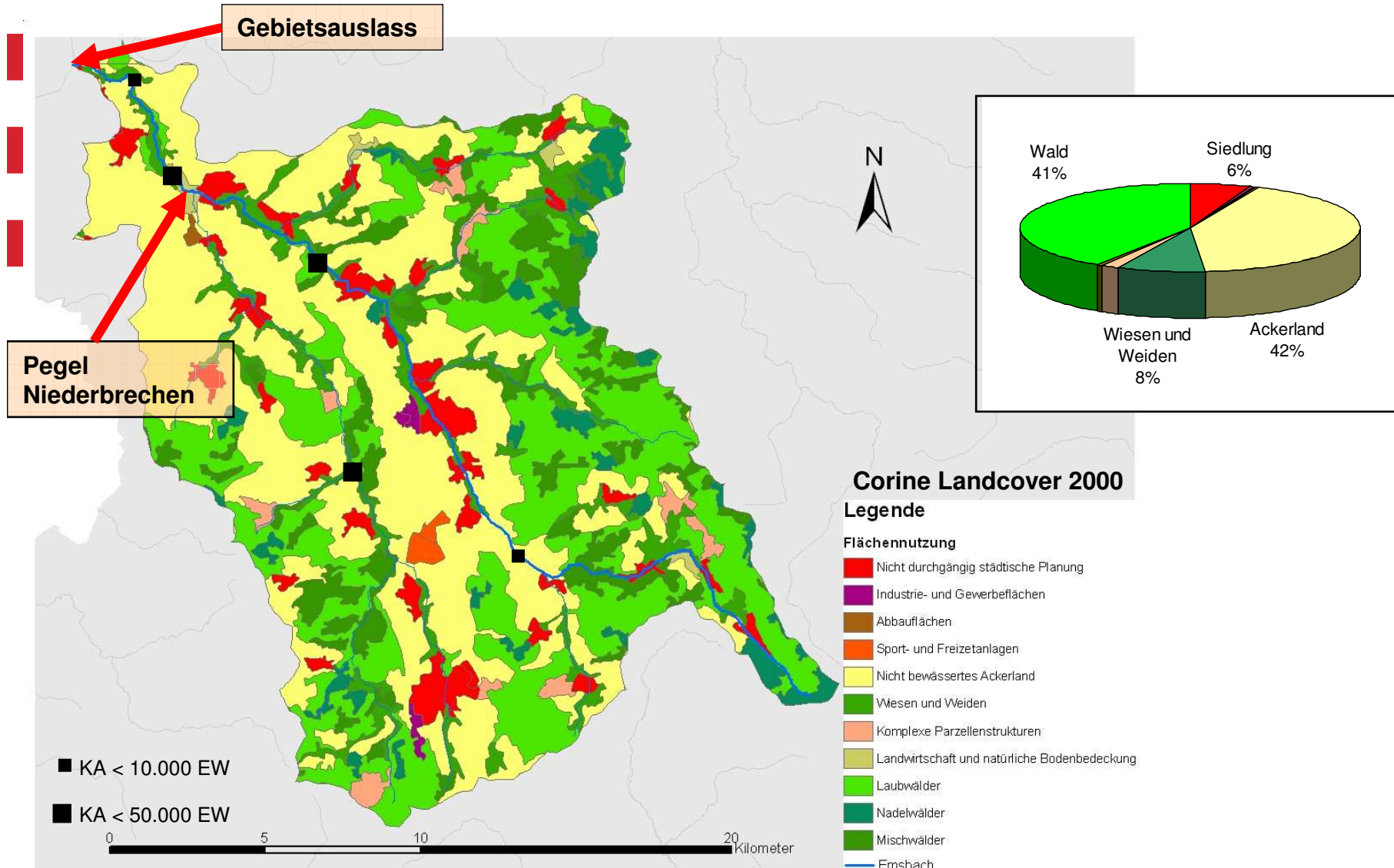
Verdunstung (588 mm/a)



Quelle: HLUG 2005  
 verändert

# Oberflächengewässer – Grundwasser

## Schnittmenge konkret - Landnutzung



# Oberflächengewässer – Grundwasser

*Schnittmenge konkret – Theorie: kosteneffiziente Maßnahmen*

---



## Kernfragen:

Maßnahmen erforderlich? ja oder nein  
Umfang der notwendigen Verbesserung/Verminderung?

## Maßnahmen(vor)auswahl

- Bewertung der Wirksamkeit bezüglich
  - a) Effektivität (welcher Aufwand bewirkt wieviel)
  - b) Zeitbedarf für Umsetzung
  - c) Zeitbedarf für Einsetzen der Wirkung
- Ermittlung der Kosten

## Kombination von Maßnahmen und Bewertung der Kosteneffizienz

## Bewertung der Umsetzbarkeit

soziale, rechtliche, finanzielle, personelle ...wissenschaftliche....  
politische Hürden und Ressourcen

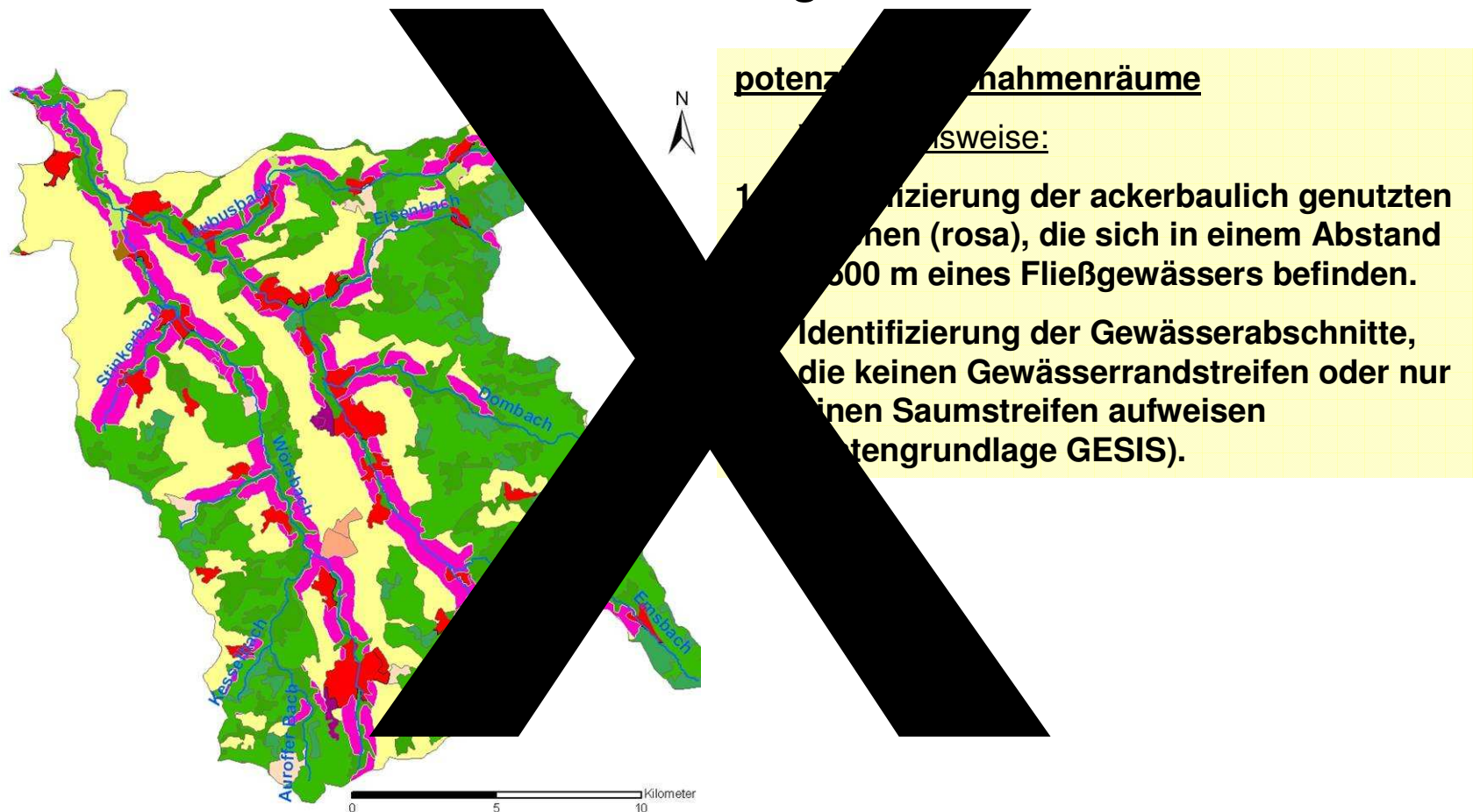


# Oberflächengewässer – Grundwasser

*Schnittmenge konkret – potenzielle Maßnahmen*



## Verringerung erosionsbedingter Phosphoreinträgen im Pilotprojekt Emsbach durch Einrichtung von Uferrandstreifen

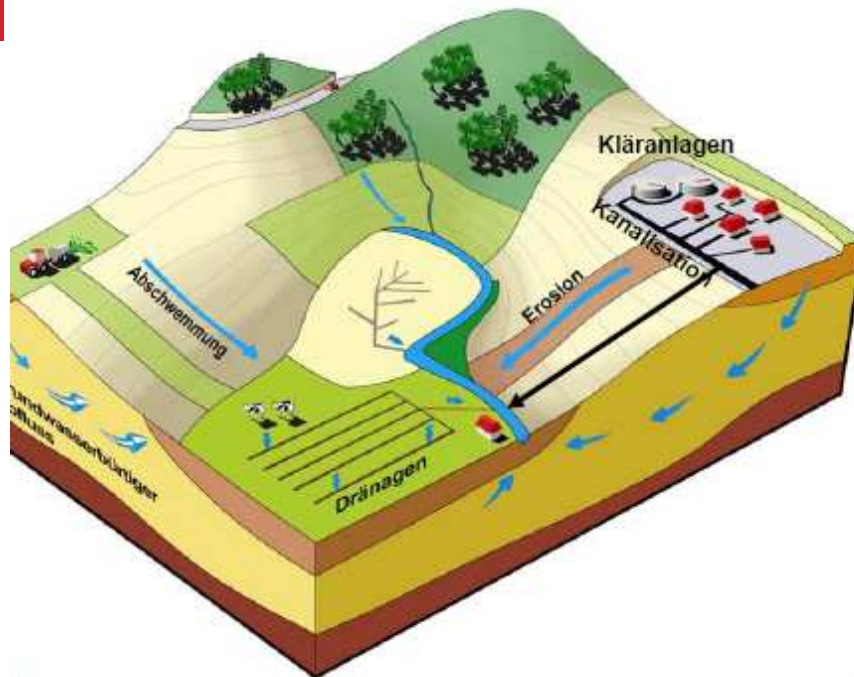




# Oberflächengewässer – Grundwasser

*Schnittmenge konkret – potenzielle Maßnahmen*

**Welche Anforderungen müssen Modelle zur Analyse der Phosphatbelastung von Flussgebieten erfüllen?**



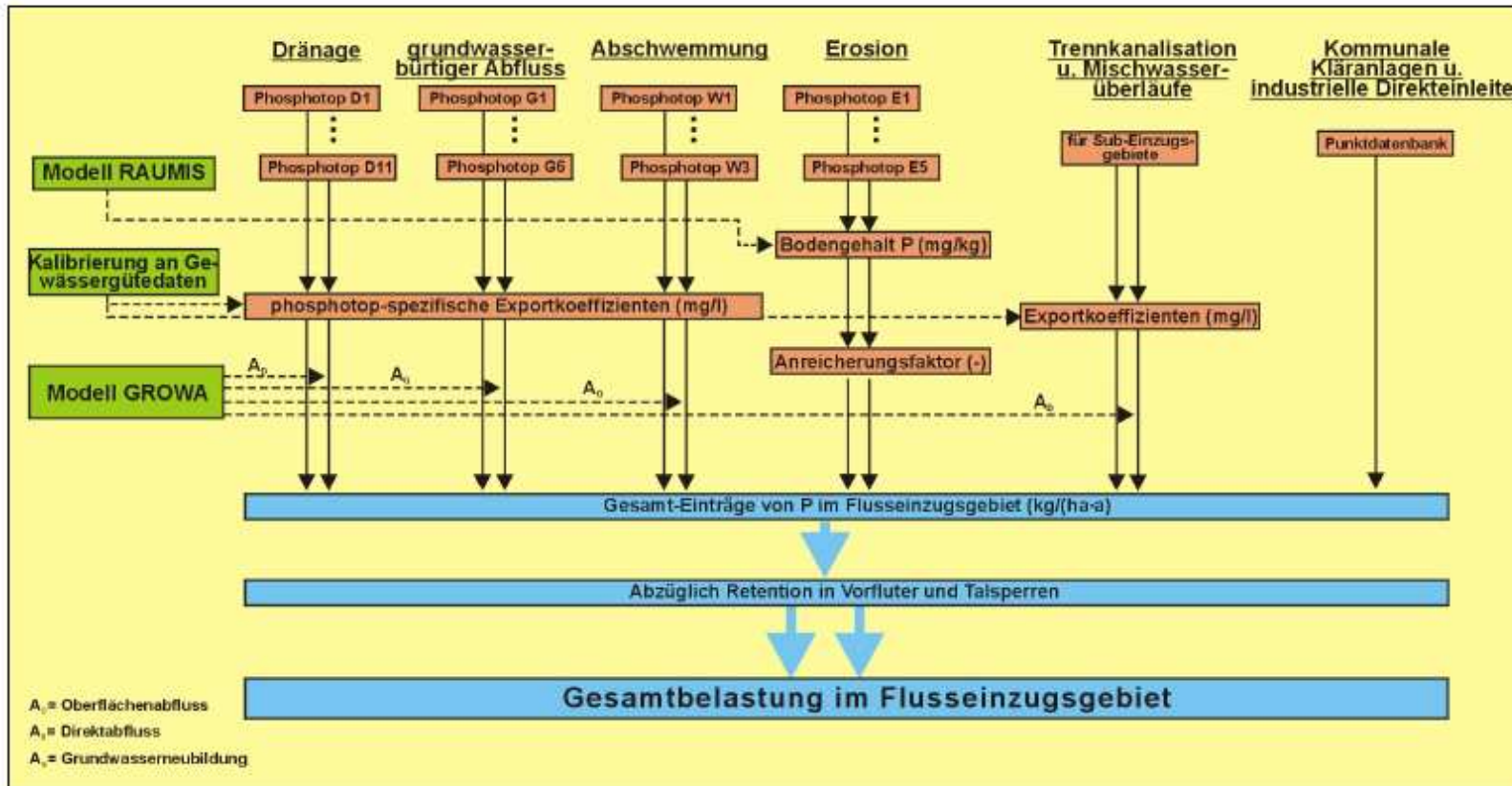
- Berechnung menschlicher Einflüsse auf die Gewässerqualität
  - flächendifferenzierte Einträge aus der **Landwirtschaft**
  - flächenbezogene Einträge aus **städtischen Gebieten**
  - anlagenbezogene Einträge aus **Kläranlagen und Industrie**
- Berücksichtigung des **P-Rückhalts** in Flüssen und Talsperren
- **Prognosefähigkeit**, d.h. Analyse der Auswirkungen von Reduktionsmaßnahmen
- **Länderübergreifend** anwendbare Methodik und **Übertragbarkeit** auf beliebige Flussgebiete



# Oberflächengewässer – Grundwasser

## *Schnittmenge konkret – potenzielle Maßnahmen*

### Struktur des Modells MEPhos



# Oberflächengewässer – Grundwasser

## *Schnittmenge konkret – potenzielle Maßnahmen*



P-Einträge über Erosion  
 $P = S \cdot PGO \cdot ER$  [kg/(ha·a)]  
(Auerswald 1989)

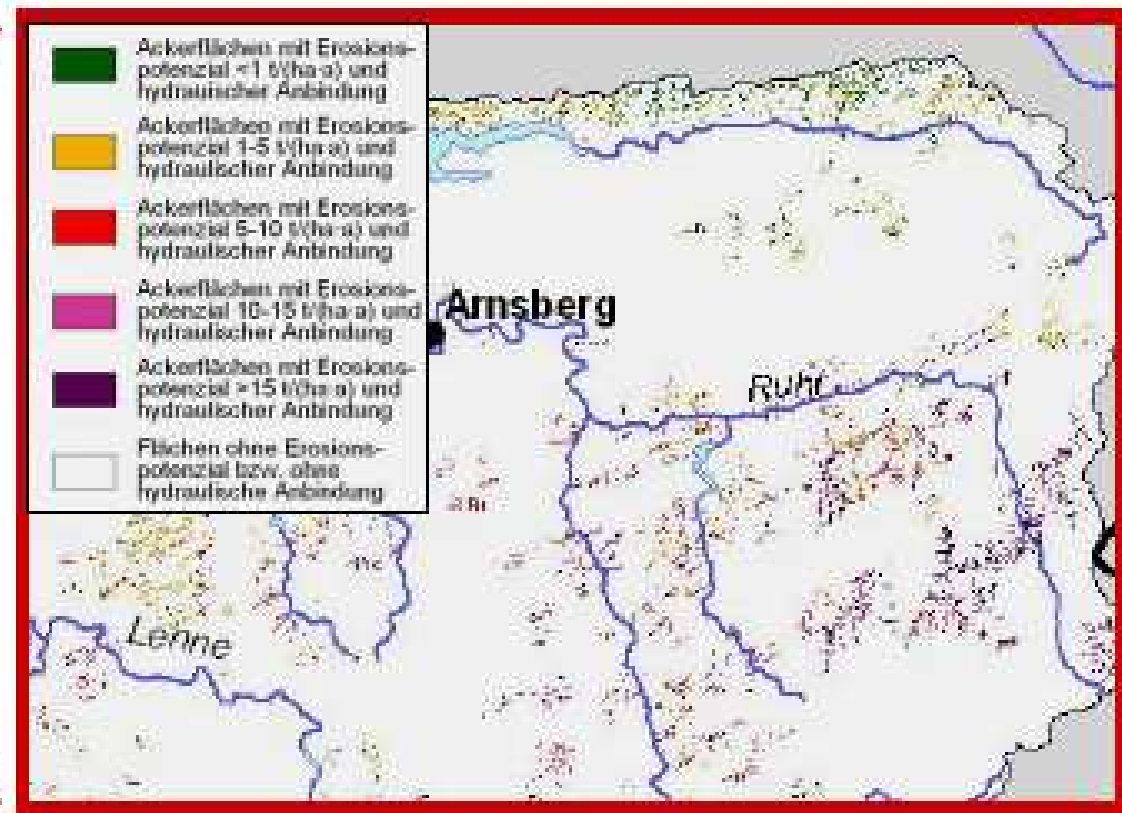
P = P-Eintrag über Erosion [kg/(ha·a)]

S = Sedimenteintrag [t/(ha·a)]

PGO = Oberbodenengehalt Ges.-P [mg/kg]

ER = Anreicherungsfaktor [-]

**Sedimenteintragshöhe nach  
MEPhos:  
3 - 29 %, im Mittel 11 % des  
Bodenerosionspotentials**



Forschungszentrum Jülich

In der Helmholtz-Gemeinschaft



# Projekt – Auf dem Weg ...



Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerk-  
samkeit!

