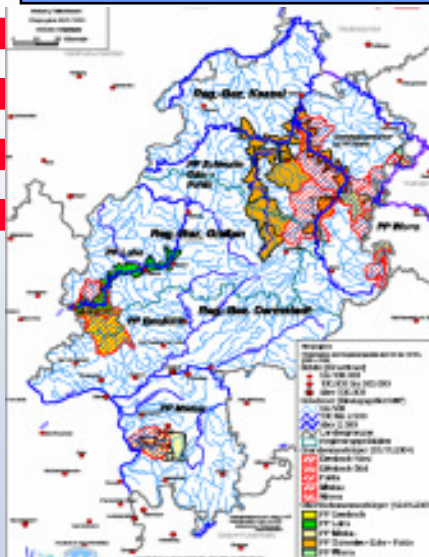




### Hessische Pilotprojekte - Bausteine zur Umsetzung der WRRL



**Fulda / Eder / Schwalm**  
(Durchgängigkeit, Hydro-morphologie)

**Werra**  
(Salzabwasserbelastung durch Kalibergbau)

**Modau**  
(landwirtschaftliche Nutzung und städtische Verdichtung, Bewirtschaftungsplan)

**Mittlere Lahn**  
(Ausweisung HMWB, Hydro-morphologie)

**Emsbach**  
(diffuse Belastungen, Interaktion Fließgewässer - Grundwasser)



### Mittelhessisches Pilotprojekt – Emsbach / Mittlere Lahn

#### Ziele:

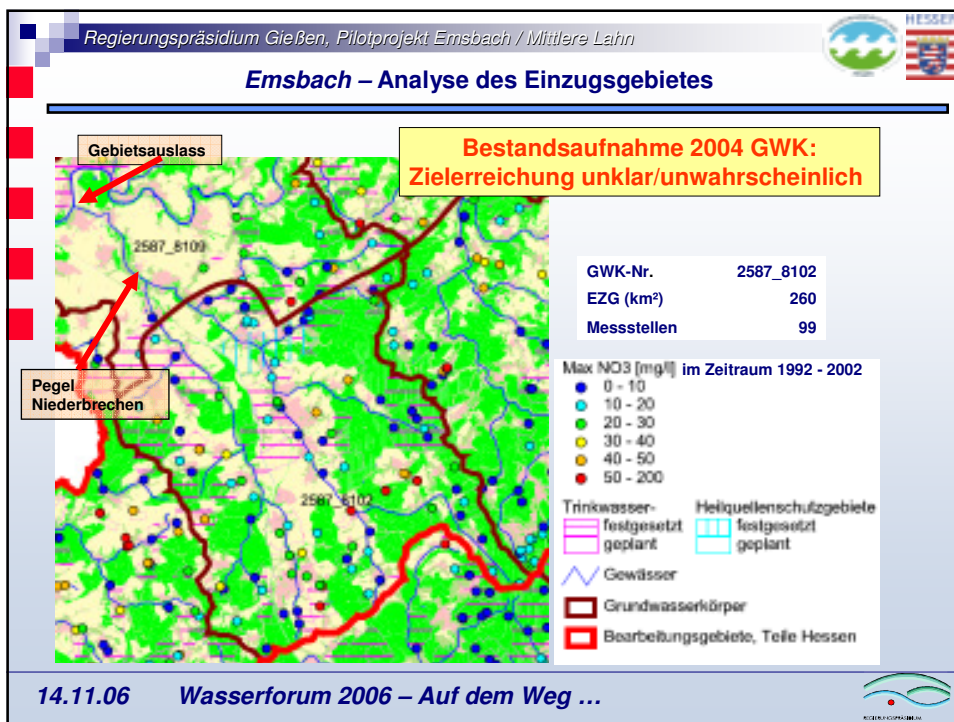
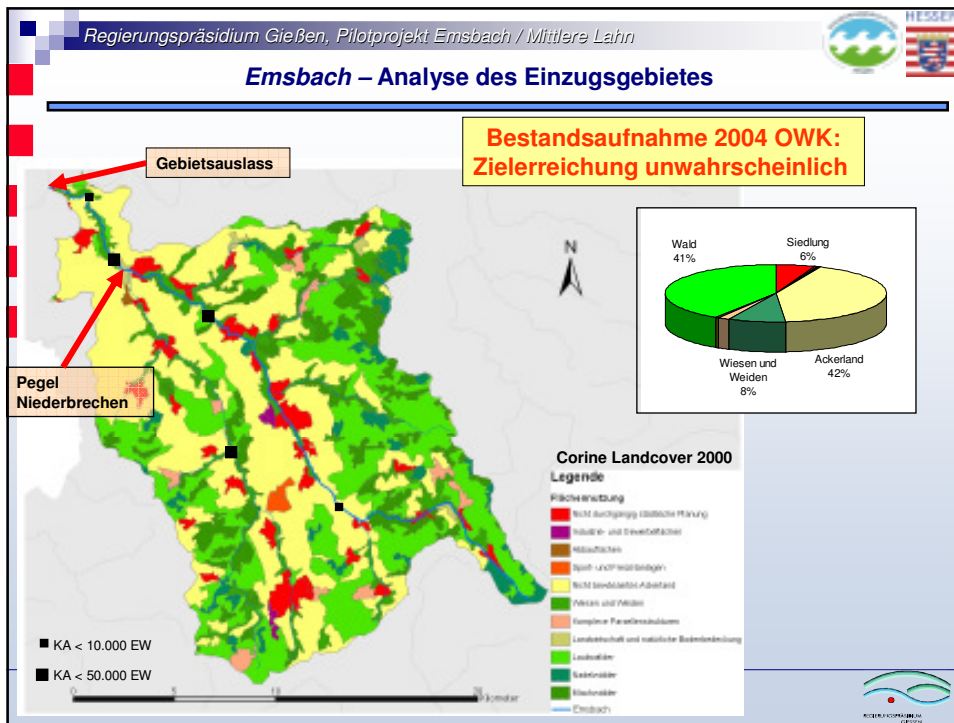
Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmen unter Berücksichtigung der Umweltziele und Ausnahmen

Entwicklung übertragbarer Methoden zur Erstellung von Entscheidungshilfen für die Maßnahmenauswahl

#### Ansätze:

Beteiligung der Fach- bzw. organisierten Öffentlichkeit  
wissenschaftliche Projektbearbeitung/-beiträge





**Emsbach – Analyse der Belastung durch Stoffeinträge**

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

- Kläranlagen
  - Entlastungsanlagen
  - Streusiedlungen
  - Erosion
  - Grundwasser / Drainage
- Emissionen**
- Empirisches Modell  
Retention für N bei 27 %  
Retention für P bei 54 %

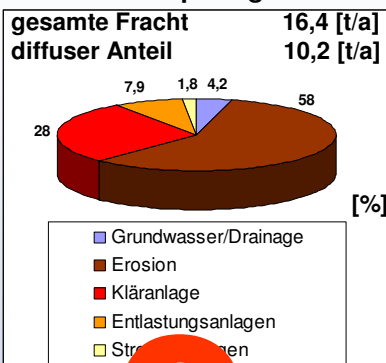


**II. Güte- und Abflussmessungen**

**III. Modellierung der Nährstoffeinträge mit dem Modell SWAT**

**Emsbach – Betrachtung der Frachten am Pegel**

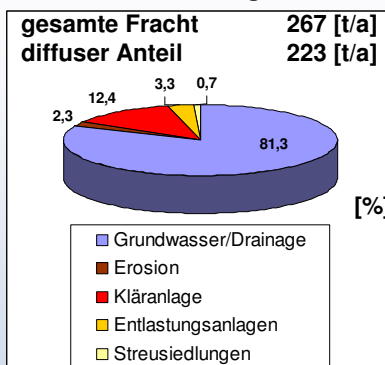
**Fracht: Phosphor ges.**



**Gütemessungen** 11 [t/a]

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

**Fracht: Stickstoff ges.**



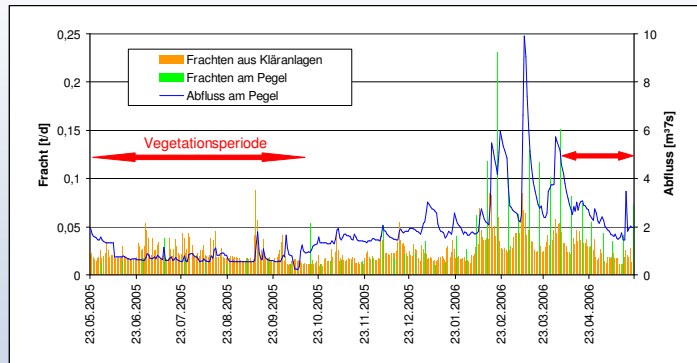
**Gütemessungen** 203 [t/a]

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



### Emsbach – Phosphorfracht

#### Betrachtung der Phosphorfracht



### Emsbach – Differenzierung der Grundwasserfrachten

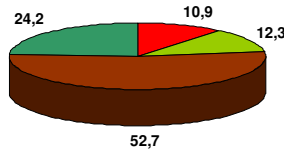
#### Differenzierung der N-Frachten aus dem Grundwasser nach der Landnutzung: (Flächenanteile x Grundwasserneubildung x Konzentrationen)

Flächenanteile	[%]	[ha]
Siedlung	7	2,145
Wiese	11	3,143
Acker	41	13,478
Wald	41	13,143

Grundwasserneubildung für das EZG liegt bei 790 m³/ha/Jahr

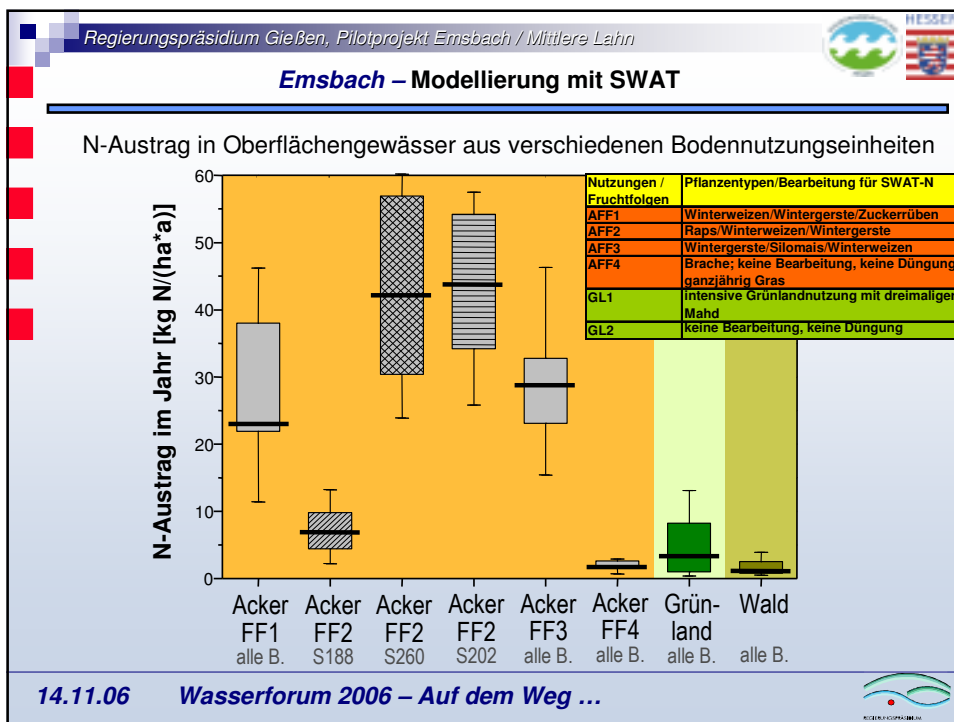
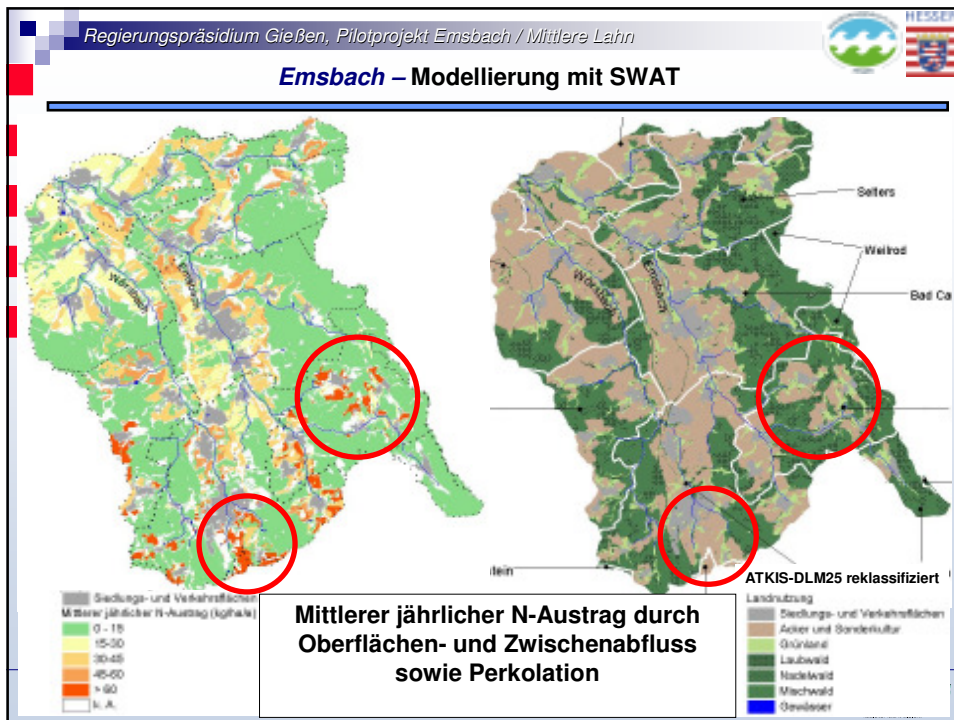
Flächenanteile	MW Nitrat [mg/l]
Siedlung	22
Wiese	17
Acker	17
Wald	8

#### Anteile an diffuser N-Fracht [%]



- Siedlung
- Wiese
- Acker
- Wald

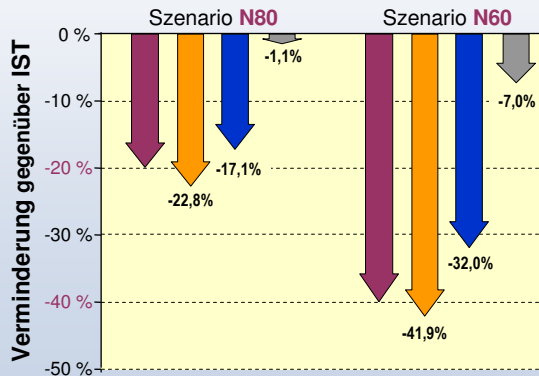




### Emsbach – Modellierung mit SWAT

**Szenarien:** Verminderung der N-Mineraldüngung gegenüber IST-Situation um:

- 20 % (Szenario N80)
- 40 % (Szenario N60)



**Auswirkungen:**

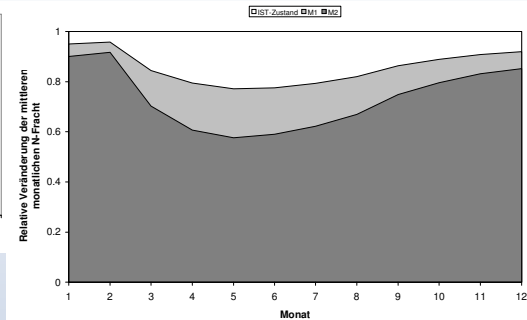
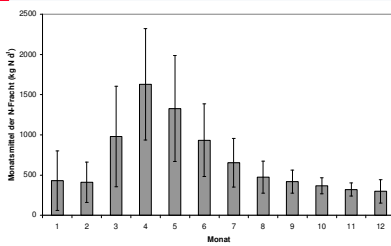
N-Austrag aus Landwirtschaftsflächen (LF)

N-Fracht am Pegel Niederbrechen

Korrigierter Geldertrag der LF

### Emsbach – Modellierung mit SWAT

**Jahresgang der N-Fracht am Pegel Niederbrechen für die Reihe 1992-1999**



**Minderungsszenarien:** Relative Veränderung zum IST-Zustand bei M1 (20-prozentige Reduktion  $N_{Min}$ ) und M2 (40-prozentige Reduktion  $N_{Min}$ ).



### Emsbach – potentielle Maßnahmen

Defizitparameter	Mögliche Maßnahmen	Beschreibung	Bemerkung
Stoffliche Parameter: P, N (NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N)	Einrichtung von Uferrandstreifen	Einrichtung eines Uferrandstreifens mit extensiver Grünlandnutzung und erosionsmindernder Gehölzpflanzung .	Ermittlung der Betriebskosten; Ermittlung von Ertragsverlusten, die durch Flächenumwidmung entstehen.
	Optimierung der Düngung,	Ausbringungsgeräte nach Stand der Technik verwenden, Ausbringung nur auf aufnahmefähigen Boden und zu pflanzenbaulich optimalen Terminen.	
	Umwandlung in extensives Grünland	Umwandlung ausgewählter Ackerflächen in extensiv genutztes Grünland oder an den Grundregeln des ökologischen Landbaus nach EWG-Verordnung 2092/91 ausgerichtete Flächennutzung.	
	Erosionsmindernde Bodenbearbeitung,	Erosionsmindernde Bodenbearbeitung: Konturbearbeitung, Direktsaat, Mulchsaat, Bearbeitung weitgehend quer zur Hangneigung.	
	Erhöhung der Bodenbedeckung	Erosionsmindernde Bodenbewirtschaftung: Ganzflächige und ganzjährige Bodenbedeckung (Feldbegrünung mit Zwischenfrüchten);	



### Emsbach – potentielle Maßnahmen

#### Einrichtung von Uferrandstreifen

##### Erläuterungen zur Ermittlung potenzieller Maßnahmenräume

Ziel der Maßnahme „Einrichtung von Uferrandstreifen“ ist die Verminderung der erosionsbedingten Phosphoreinträge, die rund 58% der Phosphoremissionen im Einzugsgebiet des Emsbachs betragen können.

##### Vorgehensweise:

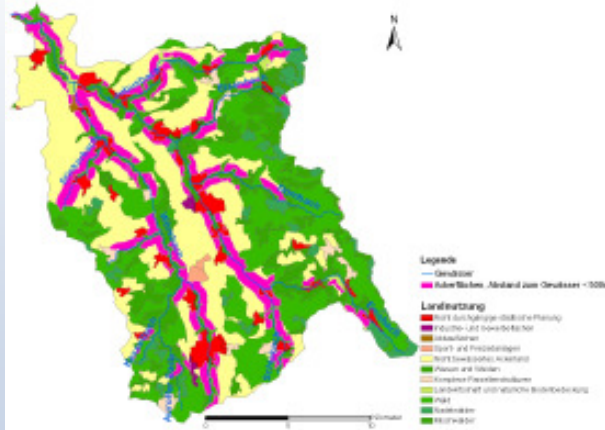
- 1. Identifizierung der ackerbaulich genutzten Flächen, die sich in einem Abstand < 500 m eines Fließgewässers befinden.** Erzeugung eines Polygons mit dem Abstand 500 m links und rechts des Emsbachs und seiner Nebengewässer (Software ARC GIS über die Funktion „Buffer“). Verschneidung dieses Polygons mit der Landnutzung (Corine Landcover) im Einzugsgebiet des Emsbachs.
- 2. Identifizierung der Gewässerabschnitte, die keinen Gewässerrandstreifen oder nur einen Saumstreifen aufweisen (Datengrundlage GESIS).** Die Ermittlung dieser Gewässerabschnitte erfolgt über den Parameter 6.2 Gewässerrandstreifen der Gewässerstrukturgütekartierung.



### Emsbach – potentielle Maßnahmen

#### Verringerung von Phosphoreinträgen

Mit Hilfe der beschriebenen Vorgehensweise wurden die ackerbaulich genutzten Flächen (rosa Flächen) identifiziert, die sich in einem Abstand von weniger als 500 m zu einem Fließgewässer befinden und somit einen potenziellen Eintragspfad erosionsbedingter Phosphoremissionen darstellen.

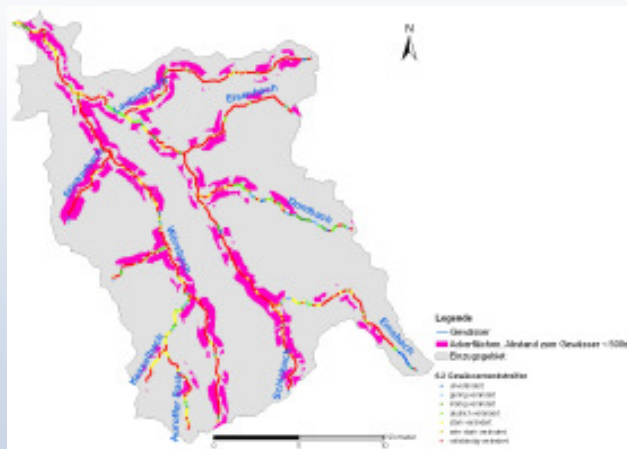


14.11.06 Wasserforum 2006 – Auf dem Weg ...



### Emsbach – potentielle Maßnahmen

#### Ackerbauliche Nutzung und Uferrandstreifen nach Gewässerstrukturgütekartierung



14.11.06 Wasserforum 2006 – Auf dem Weg ...





### Emsbach – potentielle Maßnahmen

## Düngung: Verbesserung der Ausbringungstechnik, Umwandlung in extensives Grünland

#### Erläuterungen zur Ermittlung potenzieller Maßnahmenräume

Ziel der Maßnahme „Verbesserung der Ausbringungstechnik, Umwandlung in extensives Grünland“ ist die Verminderung Stickstoffeinträge über das Grundwasser, die rund 81% der Stickstoffemissionen im Einzugsgebiet des Emsbachs betragen können.

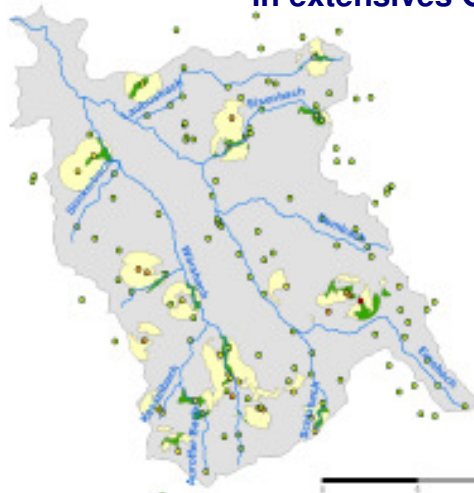
#### Vorgehensweise:

**Identifizierung der ackerbaulich genutzten Flächen, sowie Wiesen- und Weideflächen, unter denen ein hohes Potenzial an Stickstoffemissionen zu vermuten ist.** Als Maß für die Bewertung der Austragsgefährdung wurde der Parameter Nitratstickstoff aus den Grundwassermessungen herangezogen.

- Ermittlung der Grundwassermessstellen, an denen im Zeitraum 2000 bis 2005 Nitratstickstoffkonzentrationen > 10 mg/l gemessen wurden. Erzeugung von Polygonen mit einem Radius 1000 m (Software ARC GIS über die Funktion „Buffer“) um die identifizierten Grundwassermessstellen herum.
- Verschneidung dieser Polygone mit der Landnutzung (Corine Landcover) im Einzugsgebiet des Emsbachs.

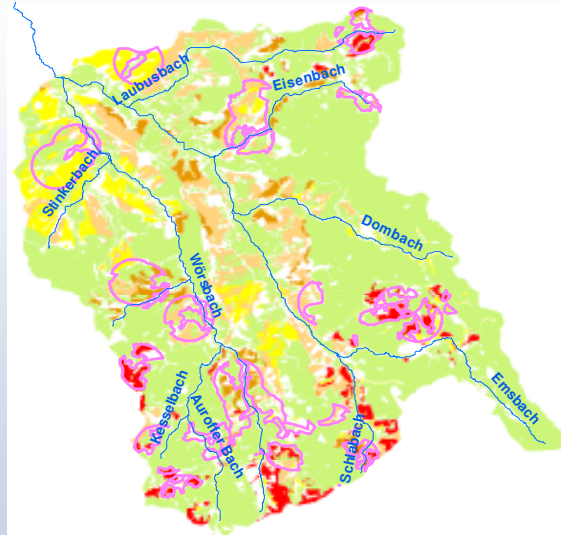
### Emsbach – potentielle Maßnahmenräume

## Verbesserung der Ausbringungstechnik, Umwandlung in extensives Grünland



Es wurden die ackerbaulich genutzten Flächen (gelbe Flächen), sowie Weide- und Wiesenflächen (grüne Flächen) identifiziert, die sich in einem Abstand von weniger als 1000 m zu einer Grundwassermessstellen befinden, an der im Zeitraum 2000 bis 2005 eine Nitratstickstoffkonzentration von mehr als 10 mg/l gemessen wurde.

### Emsbach – potentielle Maßnahmenräume



Verschneidung von SWAT-Modellierung und Ansatz Grundwassermessstellen

#### Legende

- Gewässer
- Acker und Weide Nitrat > 10 mg/l
- Stickstoffaustragspotenzial [kg/ha/a]
- 0-15
- 15-30
- 30-45
- 45-60
- > 60

14.11.06 Wasserforum 2006 – Auf dem Weg ...



### Emsbach – Ausblicke

#### ■ Ansätze zur Kostenbetrachtung sind in der Diskussion

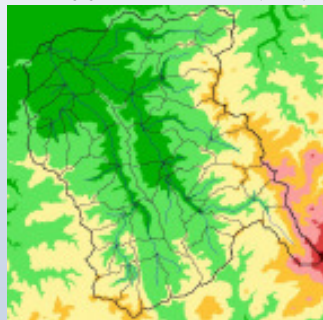
#### ■ Betrachtung Phosphorfracht muss noch vertieft werden

Ergebnisse (diffuse Quellen) SWAT und Grobbilanz verifizieren  
Bilanzierung und Bewertung der Phosphorfrachten während der Vegetationsperiode

#### ■ Simulation mit SWAT kann auf TEZG erfolgen oder Bilanzierung auf Gemeindeebene

Grobbilanz auf Gemeindeebene möglich; Diffuse Quellen (Landnutzung) und Punktquellen können auf Gemeindeebene bilanziert werden. Entlastungsanlagen in der Summe des betrachteten Entwässerungssystems (=Gemeindeebene).

Teileinzugsgebiete für den Emsbach (n = 46)



14.11.06 Wasserforum 2006 – Auf dem Weg ...



**WRRL - Auf dem Weg zum Bewirtschaftungsplan**

**Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerk-  
samkeit!**

