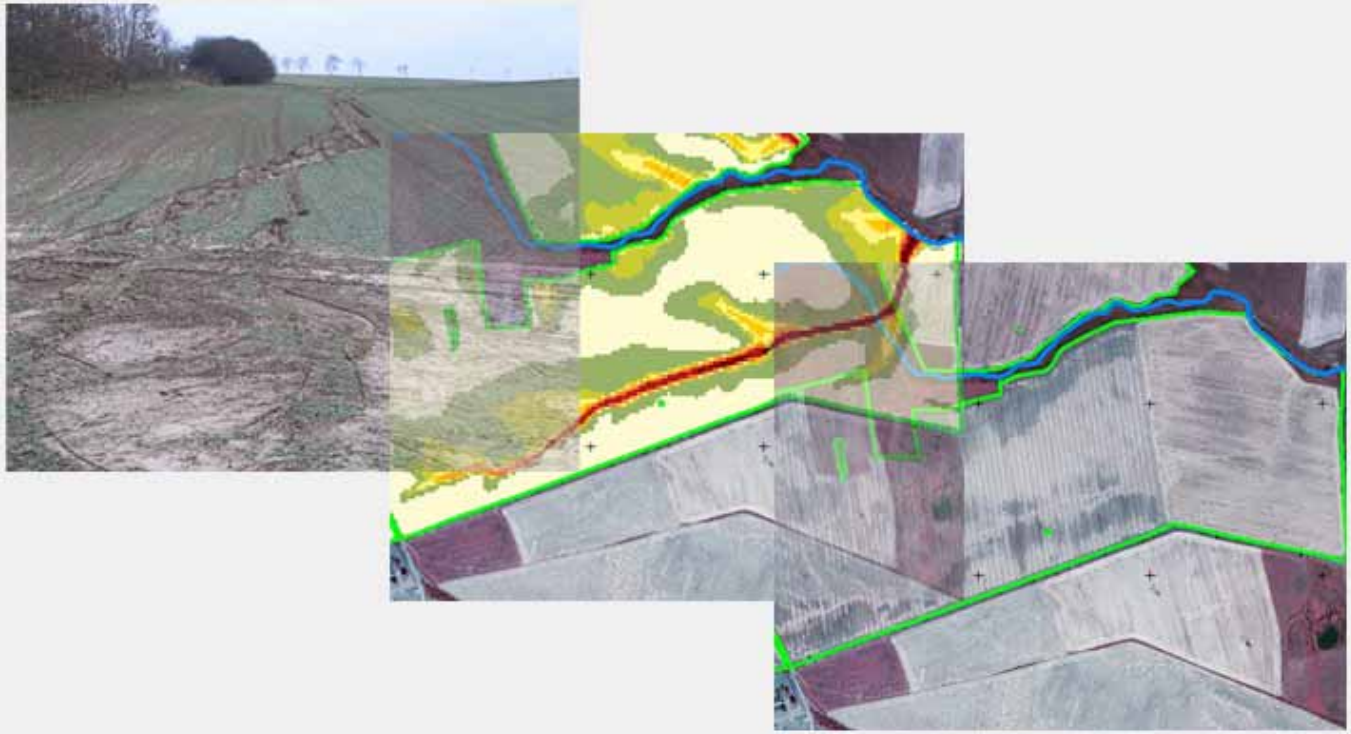
Prognose von Eintragspfaden in Gewässer und Simulation von Erosionsschutzmaßnahmen



Dr. Daniel Wurbs - Dr. Thomas Koschitzki - Dipl.-Geogr. Markus Möller

- ***Geoflux*** GbR Halle -

- EINLEITUNG
- UNTERSUCHUNGSRAUM UND METHODISCHER ANSATZ
- MODELLTECHNISCHE ERSTEINSCHÄTZUNG (1)
- PRÄZISIERUNG DER ERGEBNISSE (2)
- MASSNAHMENPLANUNG, -SIMULATION, -BEWERTUNG (3)
- ZUSAMMENFASSUNG

Ziele

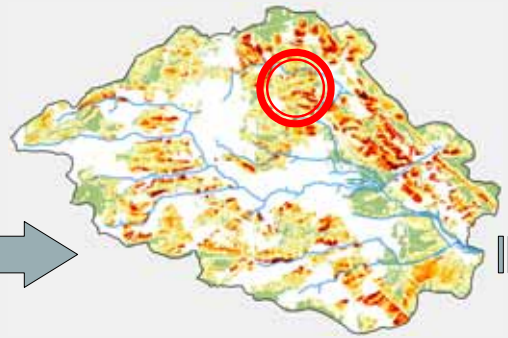
- Umsetzung der EU-WRRL → Bewertung der Gewässer auf Einzugsgebietsebene
- Erfassung der Belastung durch diffuse Quellen
  - Bodenerosion in der Fläche (Bodenschutz)
  - Eintragspfade für Sediment (Gewässerschutz)

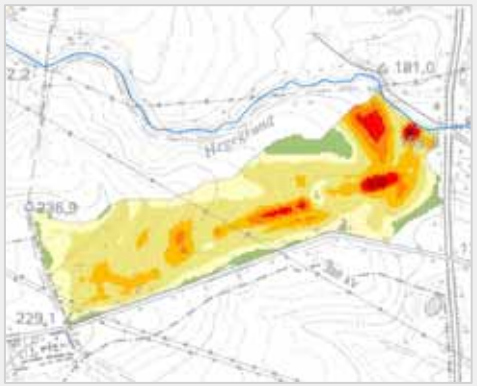
Fotos: LHW Sachsen-Anhalt

- modellgestützte Planung von Erosionsschutzmaßnahmen
  - lokale / großmaßstäbige Ebene → Gewässerabschnitte, Ackerschläge
  - Methodenauswahl
  - Datenverfügbarkeit und –qualität
- Grundlage für Maßnahmenplanung und Umsetzung (Fachbehörden)

Ausweisung von Maßnahmeräumen – hierarchischer Ansatz

Kleiner Maßstabsbereich (≤ 1:100.000)	Mittlerer Maßstabsbereich (1:50.000)	Großer Maßstabsbereich (≥ 1:10.000)
Ersteinschätzung / Klassifizierung • Landes-/Landschaftsebene • Bodenprognosekarten • ABAG-Ansätze (vgl. Steininger) • Schaffung von Datengrundlagen	**Präzisierung & Qualifizierung** • Planungsregion • Erhöhung von Datenqualität und -verfügbarkeit • Erweiterung des Methodenspektrums • Erweiterung der Zielgebiete	**Planung, Bewertung und Umsetzung von Erosionsschutzmaßnahmen** • Gewässerabschnitt, Feldschlag • Ausweisung von Gewässer-anschlussflächen • Prognose von Eintragspfaden • Maßnahmenplanung, Gefahrenabwehr





Simulation von Erosionsschutzmaßnahmen – Beispielgebiet ‚Böse Sieben‘

- Projektbegleitung: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)
- AG mit dem Mitteldeutschen Institut für Standortkunde und Bodenschutz (MISB) Halle

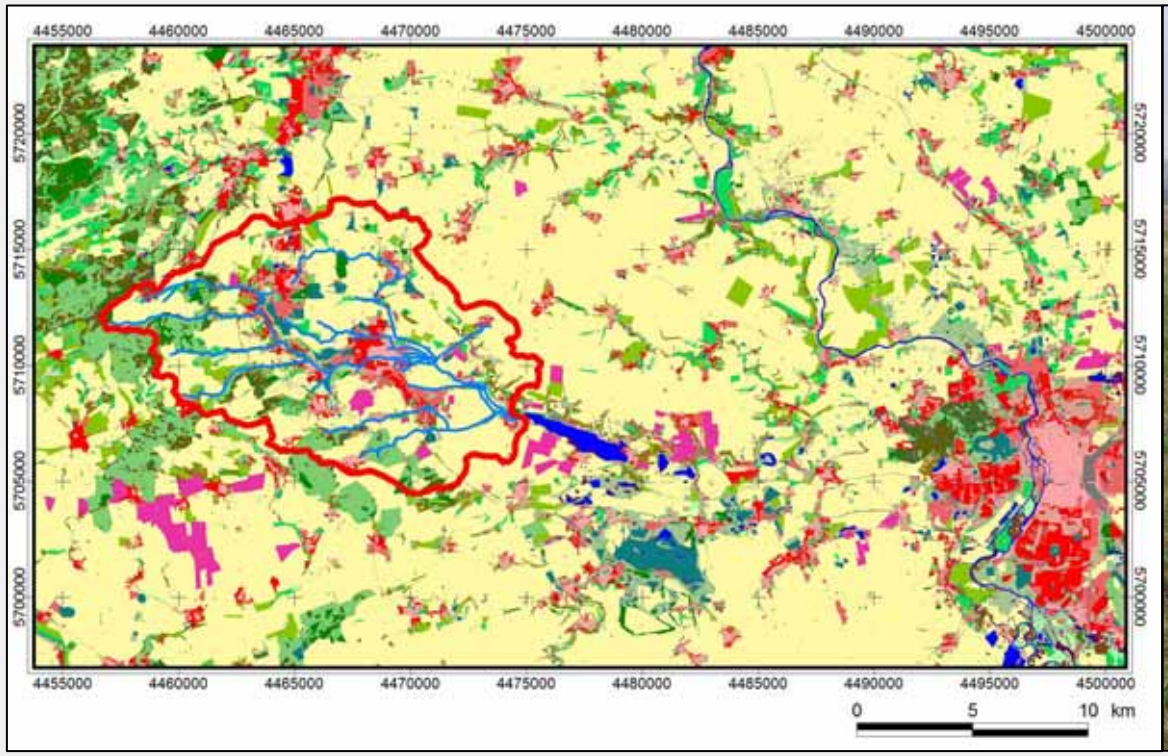


Foto: M.Steininger (2007)

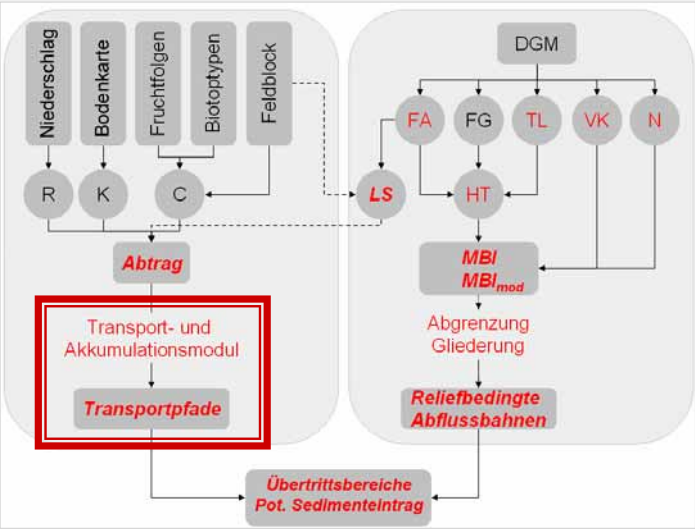
- Methodische Vorgehensweise
  - 1.Phase – Simulation von Eintragspfaden und -flächen
    - Erarbeitung der Datengrundlagen
    - modelltechnische Erstausweisung von eintragsrelevanten Gewässeranschlussflächen (Feldblöcke)
    - Modellierung des Bodenabtrages mit modifizierter ABAG → ABAGFlux 2.0
    - Modellierung von potenziellen Eintragspfaden in die Gewässer
  - 2.Phase – Erweiterung des Daten- und Methodenspektrums
    - Präzisierung der Gewässeranschlussflächen
      - Luftbildauswertung
      - Geländebegehung
      - Aufnahme von Erosionsformen
  - 3.Phase – Planung, Simulation und Bewertung von Maßnahmen
    - Simulation von Maßnahmevarianten
    - Vergleich und Bilanzierung der Varianten
    - Ableiten von Empfehlungen und Aggregierung der Minderungsleistungen

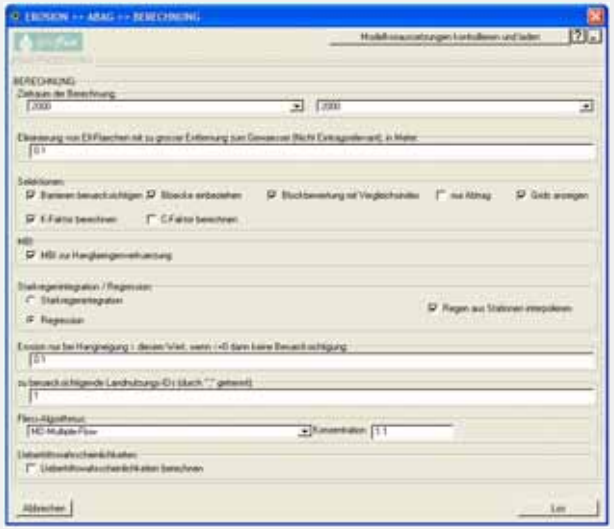
1.Phase – Simulation von Eintragspfaden und -flächen

Datengrundlagen für modifizierten ABAG-Ansatz – Präzisierung der landesweiten Erfassung

- **K** - Unterlagen der Reichsbodenschätzung, Bodenkarten *MISB Halle*
- **C** - Feldblockkataster, Fruchtfolgen der Feldblöcke, Anbauregionen *MISB Halle*
- **R** - Tageswerte Niederschlag
- **LS** - Digitales Geländemodell, Feldblockkgrenzen, Digitale Flurelemente (ATKIS), Gewässernetz
- **P** - Digitales Geländemodell, Digitale Flurelemente (ATKIS), Luftbilder

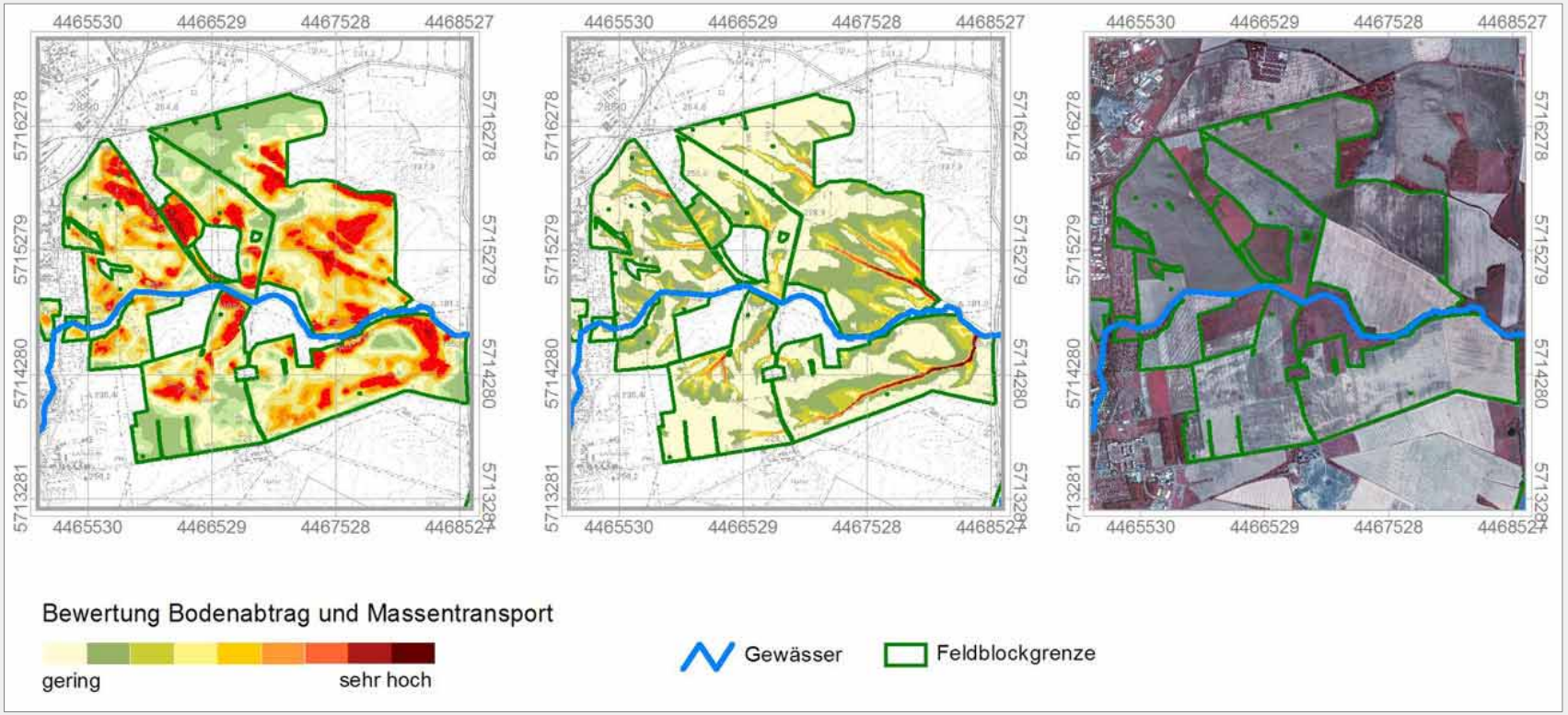
Modellsystem *ABAG**Flux** 2.0*





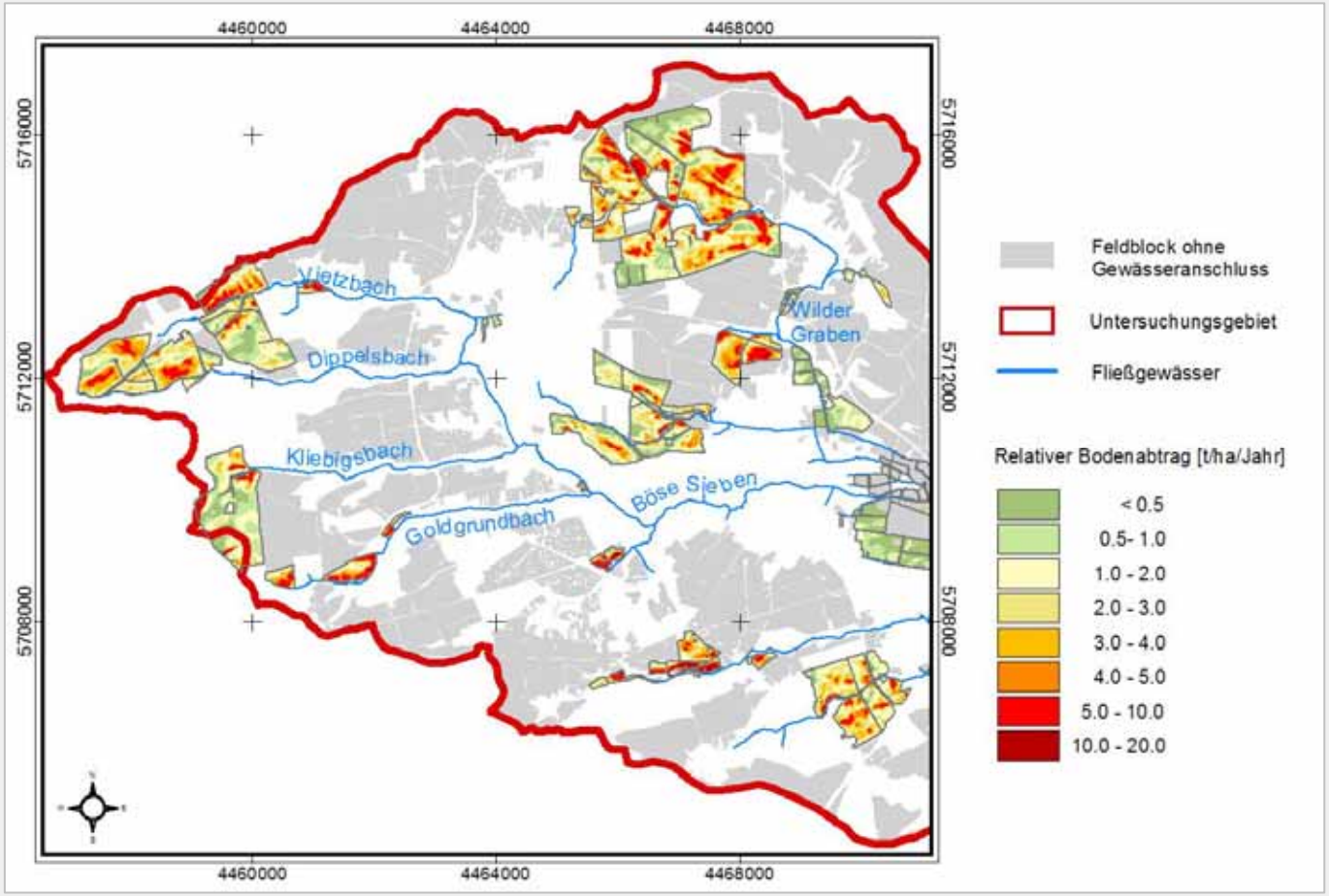
1.Phase – Simulation von Eintragspfaden und -flächen

Prognose von Eintragspfaden



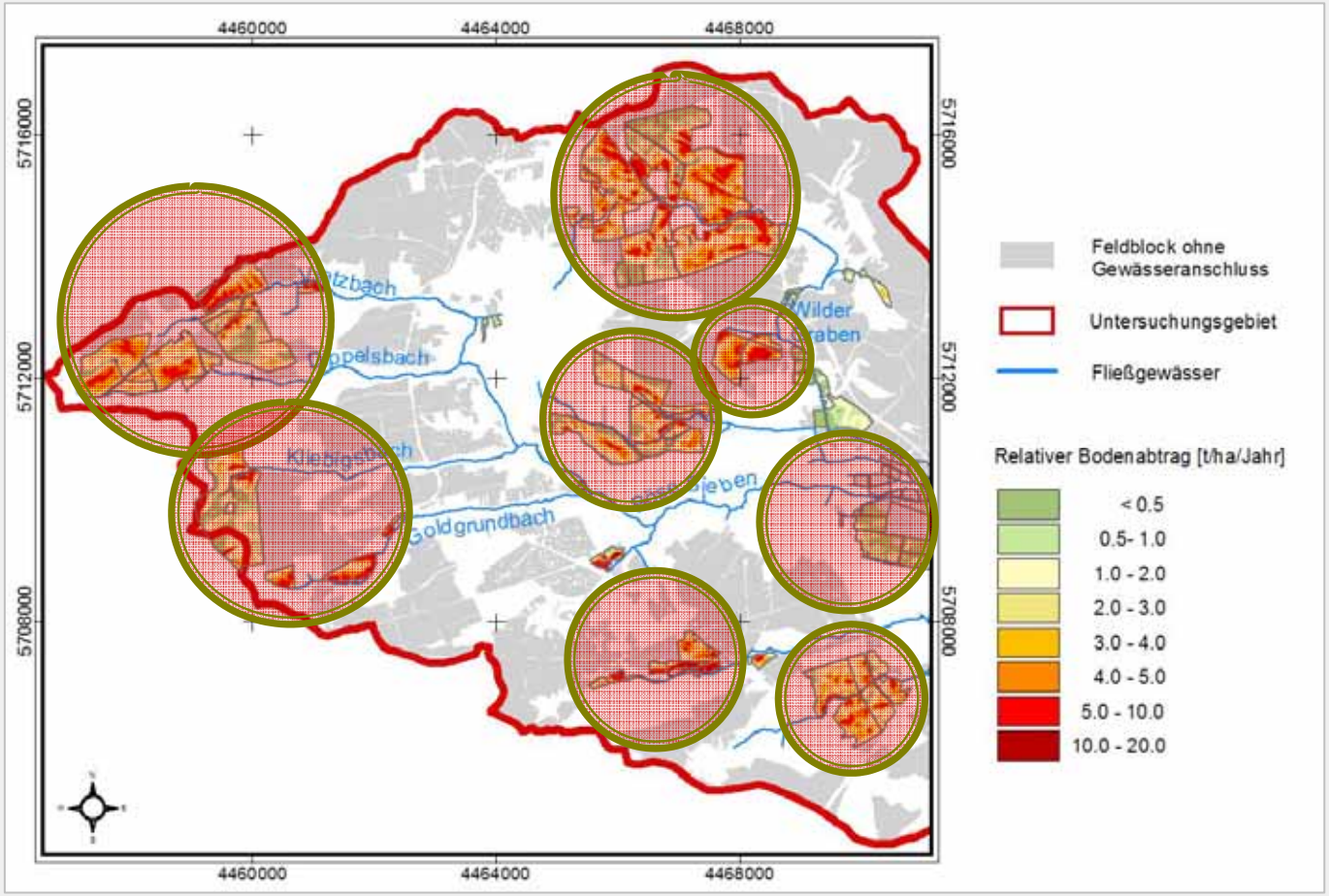
1.Phase – Simulation von Eintragspfaden und -flächen

Erstausweisung von Gewässeranschlussflächen → Grundlage für Phase 2 = Präzisierung



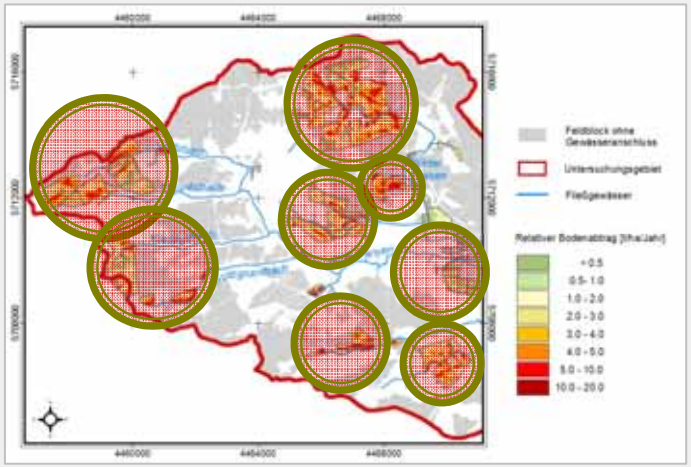
2.Phase – Erweiterung des Daten- und Methodenspektrums

Präzisierung der Gewässeranschlussflächen

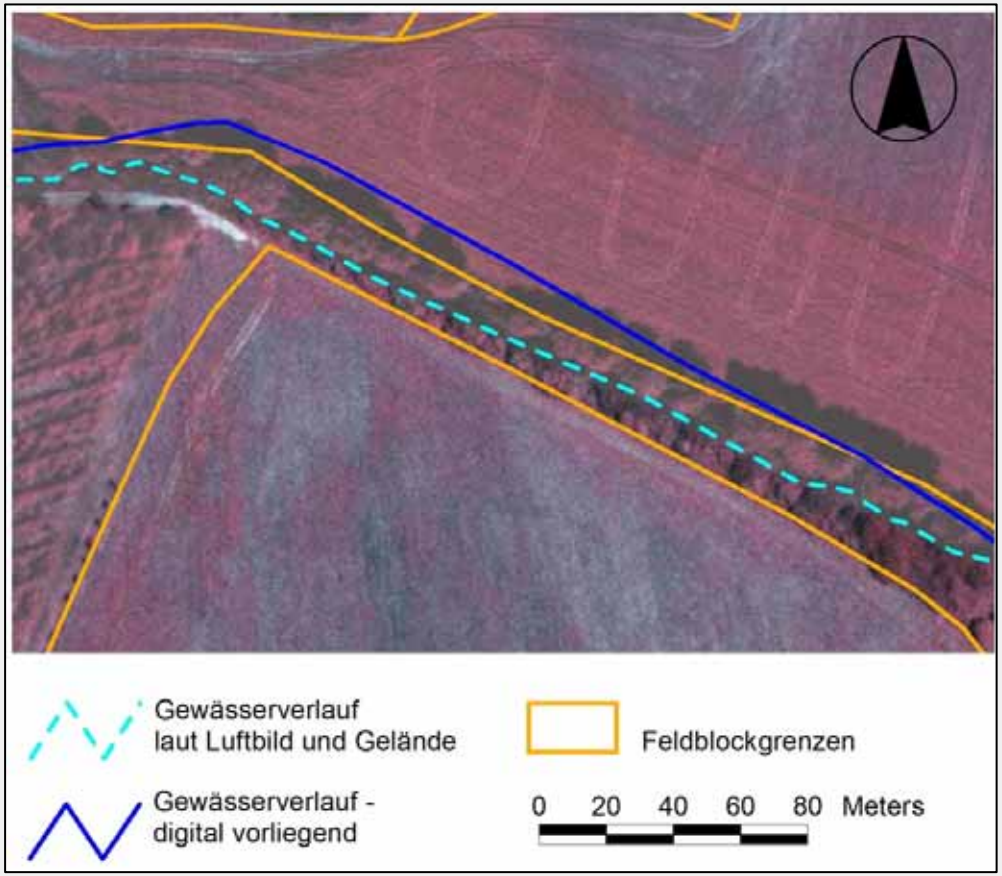


2.Phase – Erweiterung des Daten- und Methodenspektrums

Präzisierung der Gewässeranschlussflächen

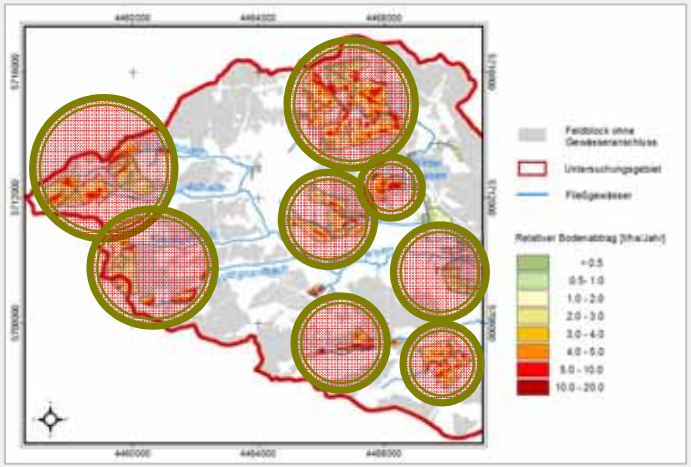


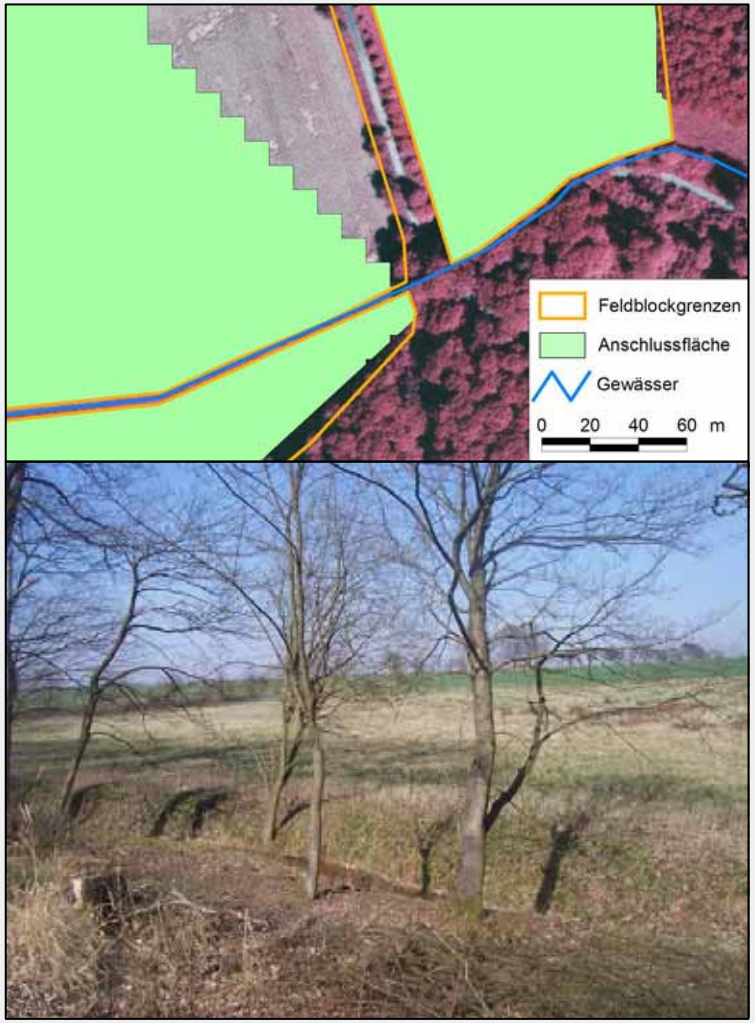
- Luftbildauswertung



2.Phase – Erweiterung des Daten- und Methodenspektrums

Präzisierung der Gewässeranschlussflächen

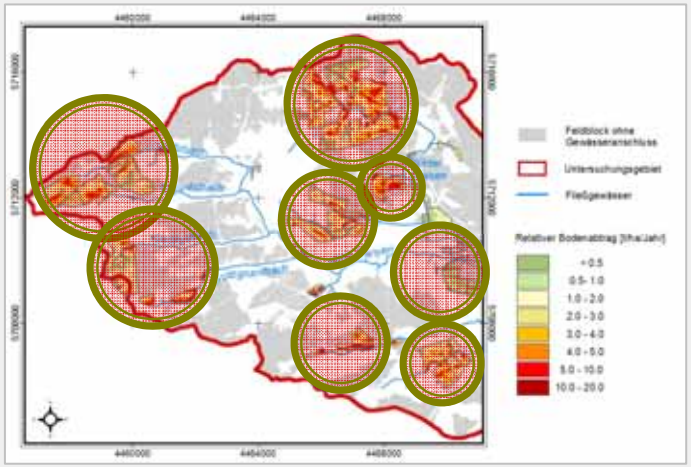




- Luftbildauswertung
- Luftbildauswertung / Kartierung

2.Phase – Erweiterung des Daten- und Methodenspektrums

Präzisierung der Gewässeranschlussflächen

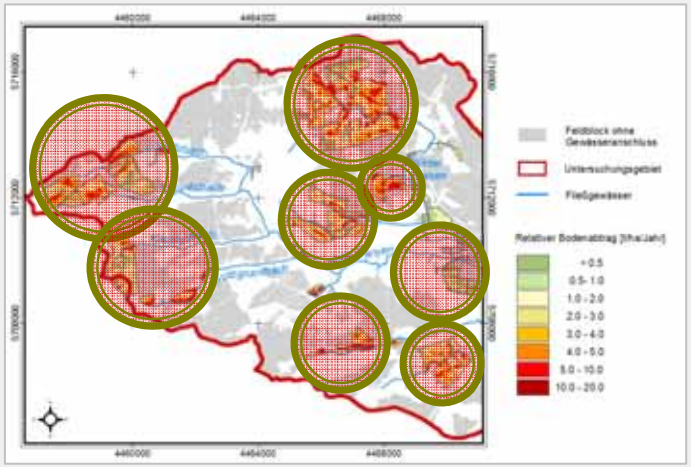


- Luftbildauswertung
- Luftbildauswertung / Kartierung
- Geländekartierung

Foto: M.Steininger (2007)

2.Phase – Erweiterung des Daten- und Methodenspektrums

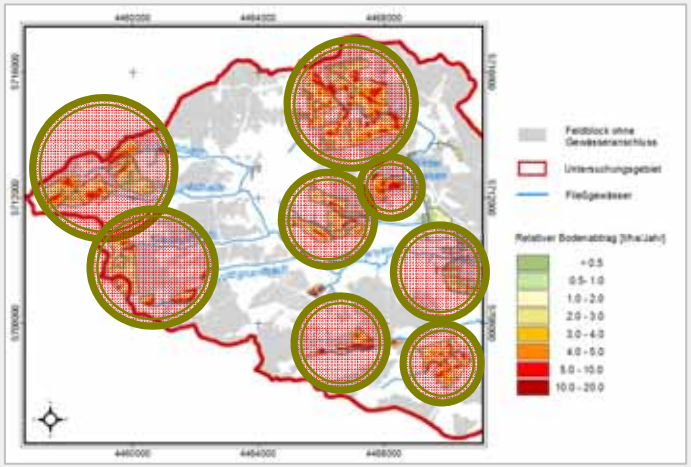
Präzisierung der Gewässeranschlussflächen



- Luftbildauswertung
- Luftbildauswertung / Kartierung
- Geländekartierung
- Erfassung von Erosionsformen

2.Phase – Erweiterung des Daten- und Methodenspektrums

Präzisierung der Gewässeranschlussflächen

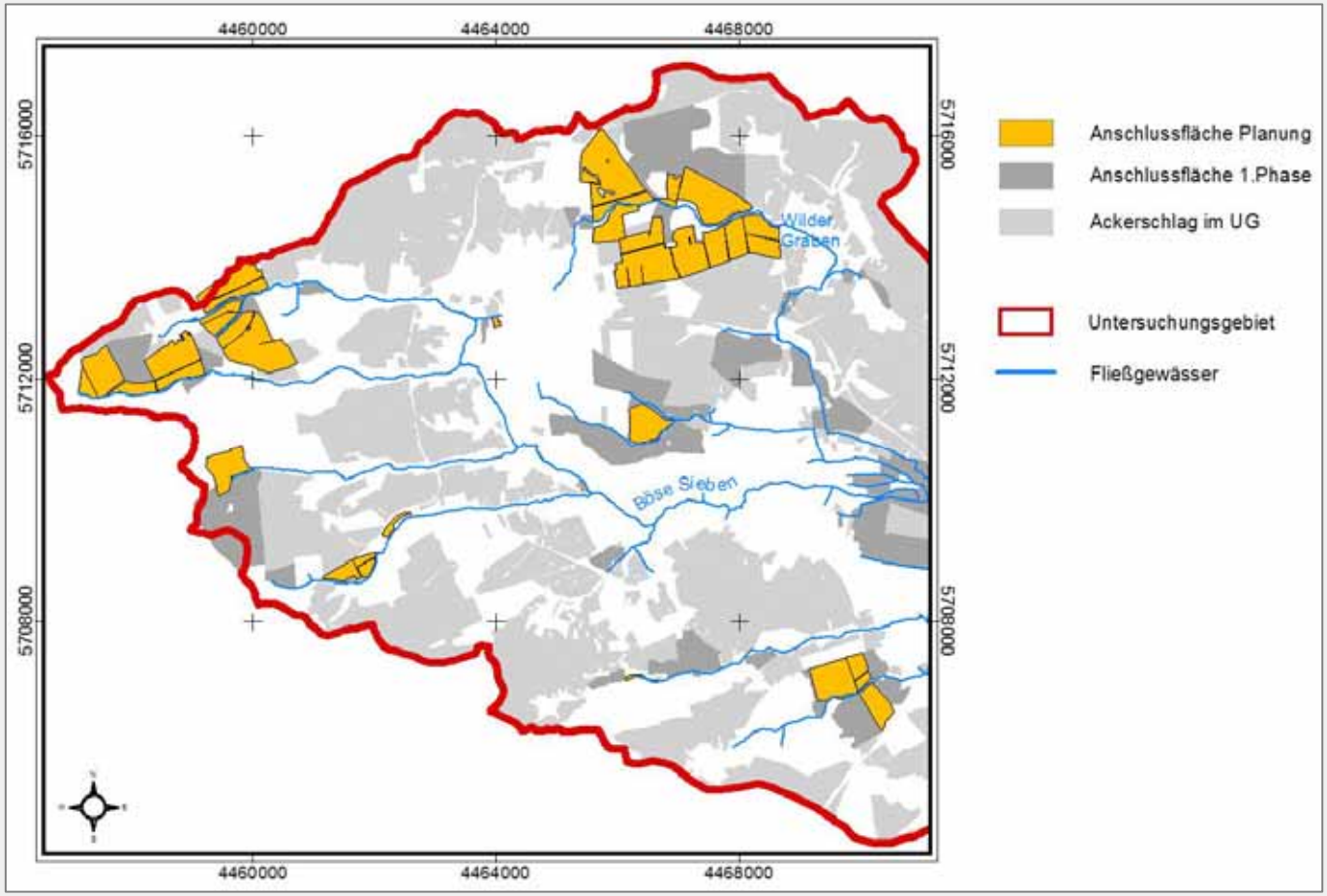


- Luftbildauswertung
- Luftbildauswertung / Kartierung
- Geländekartierung
- Erfassung von Erosionsformen
- Einsatz physikalisch-basierter Erosionsmodelle → Einzelereignissimulation

- Präzisierung der Ergebnisse der Ersteinschätzung (Phase 1)
- Festlegung von Ackerschlägen zur Maßnahmenplanung und -simulation

2.Phase – Erweiterung des Daten- und Methodenspektrums

Präzisierung der Gewässeranschlussflächen



3.Phase – Planung, Simulation und Bewertung von Maßnahmen

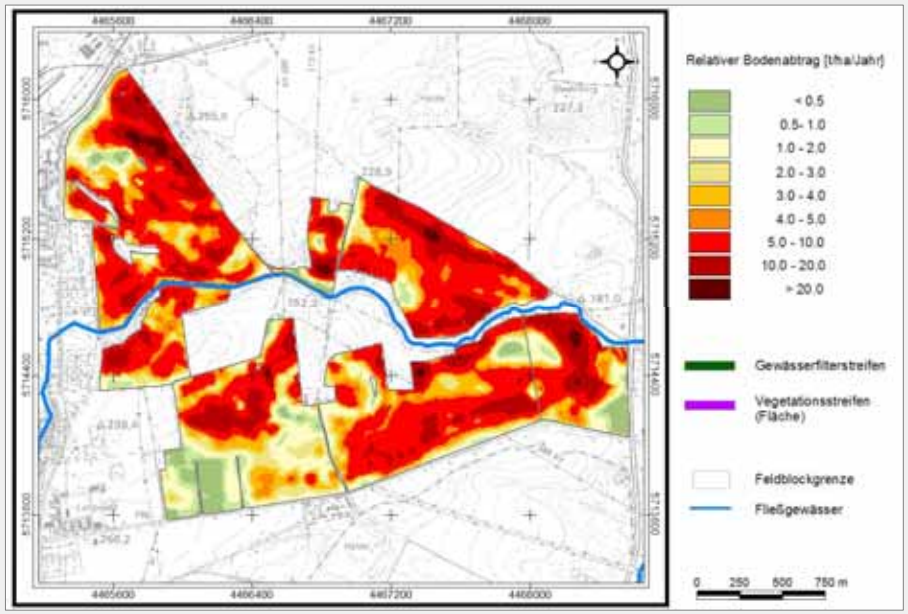
Festlegung von Maßnahmen

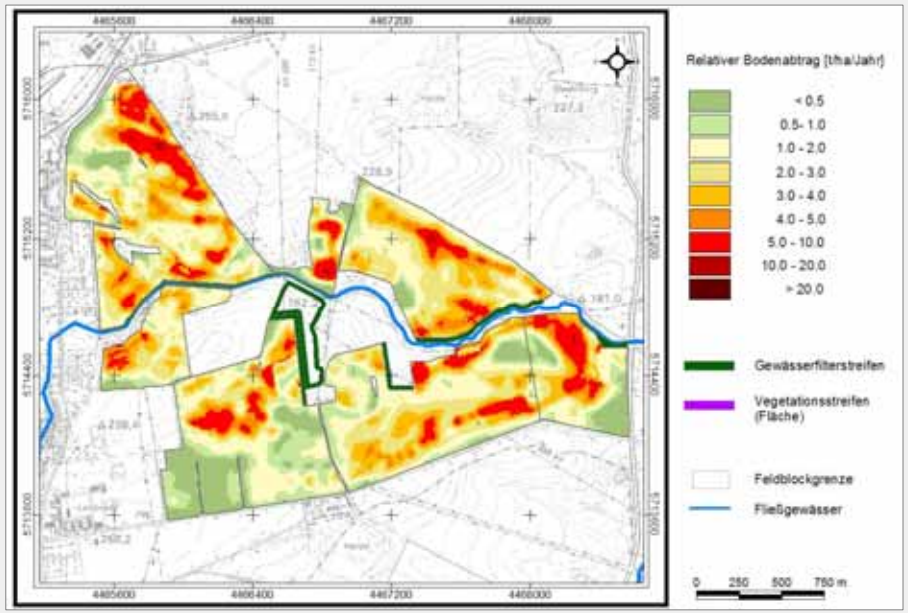
- Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung → Reduzierung des C-Faktors
- Gewässerfilterstreifen → Reduzierung der Stoffeinträge
- Bearbeitungsrichtung → Reduzierung des P-Faktors
- Filterstreifen in der Fläche → Verkürzung der erosiven Hanglänge
  Filterwirkung

3.Phase – Planung, Simulation und Bewertung von Maßnahmen

Simulation von Maßnahmen - Bodenabtrag

- Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung → Reduzierung des C-Faktors
- Gewässerfilterstreifen → Reduzierung der Stoffeinträge
- Bearbeitungsrichtung → Reduzierung des P-Faktors
- Filterstreifen in der Fläche → Verkürzung der erosiven Hanglänge Filterwirkung

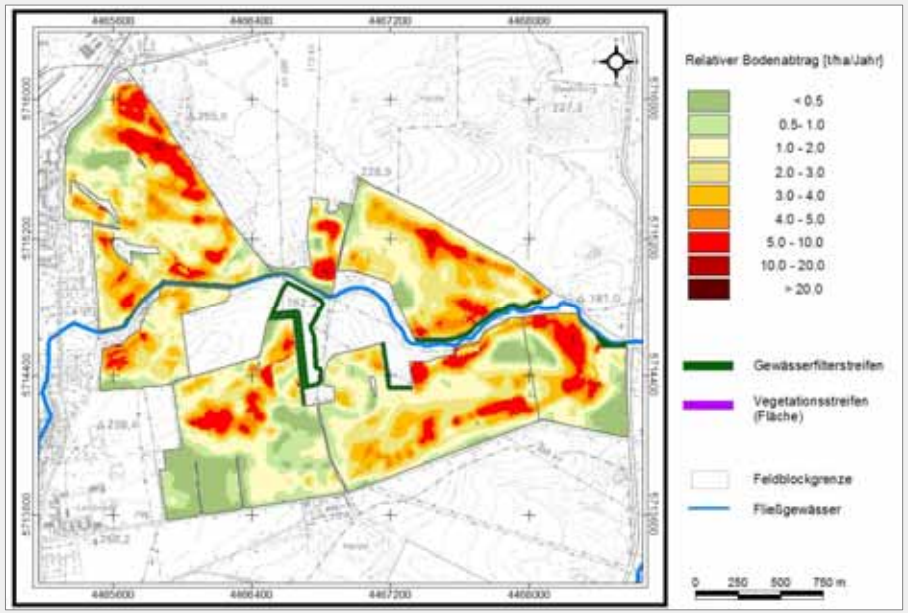


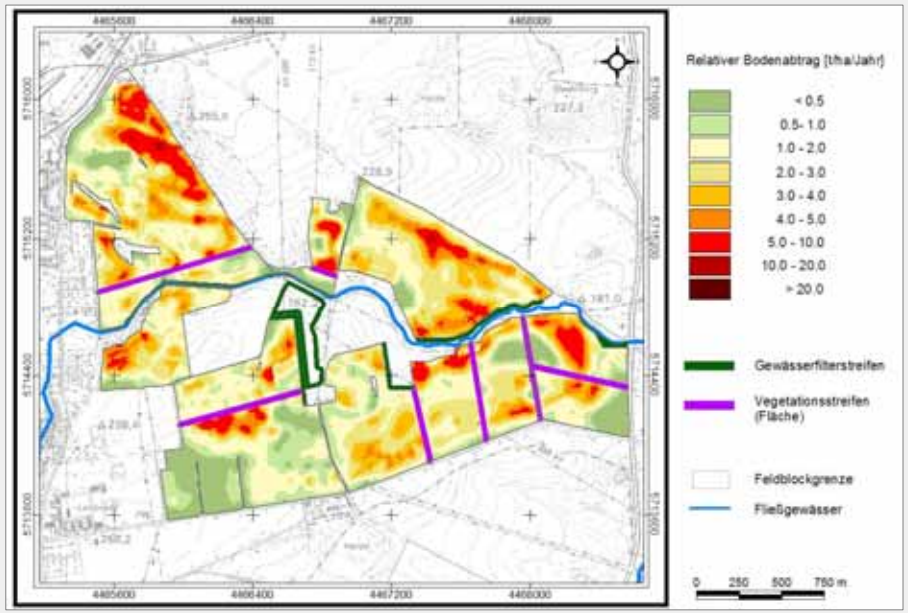


3.Phase – Planung, Simulation und Bewertung von Maßnahmen

Simulation von Maßnahmen - Bodenabtrag

- Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung → Reduzierung des C-Faktors
- Gewässerfilterstreifen → Reduzierung der Stoffeinträge
- Bearbeitungsrichtung → Reduzierung des P-Faktors
- Filterstreifen in der Fläche → Verkürzung der erosiven Hanglänge
  Filterwirkung

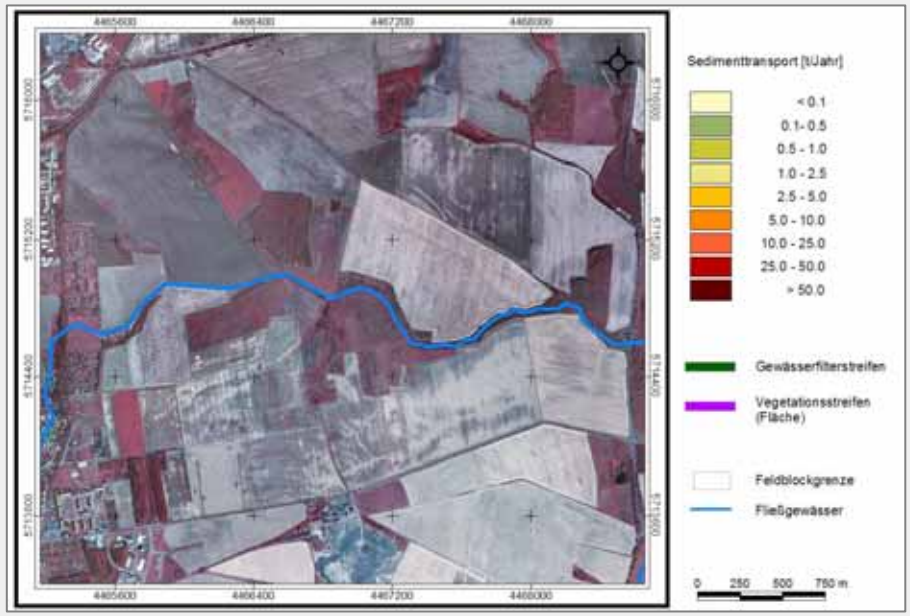


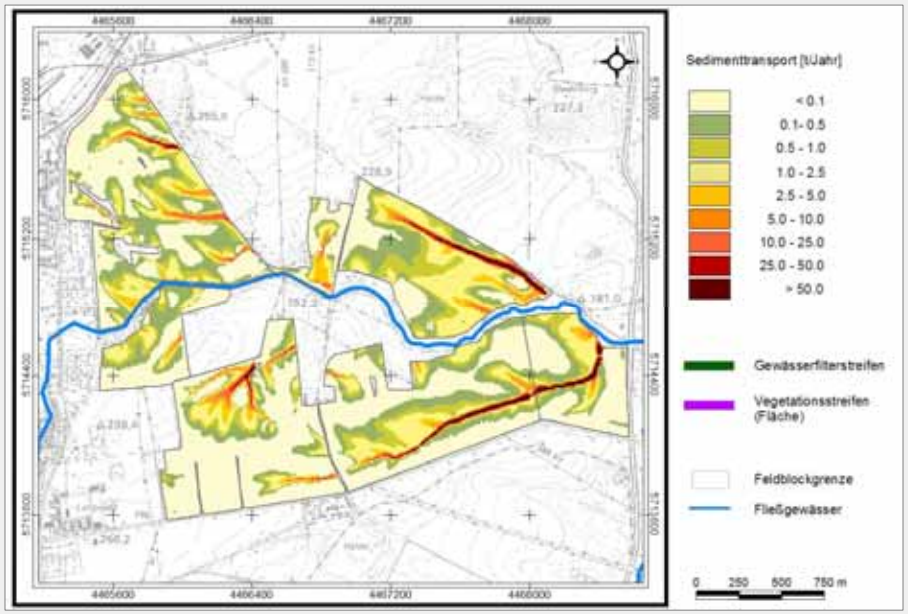


3.Phase – Planung, Simulation und Bewertung von Maßnahmen

Simulation von Maßnahmen - Eintragspfade

- Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung → Reduzierung des C-Faktors
- Gewässerfilterstreifen → Reduzierung der Stoffeinträge
- Bearbeitungsrichtung → Reduzierung des P-Faktors
- Filterstreifen in der Fläche → Verkürzung der erosiven Hanglänge
  Filterwirkung

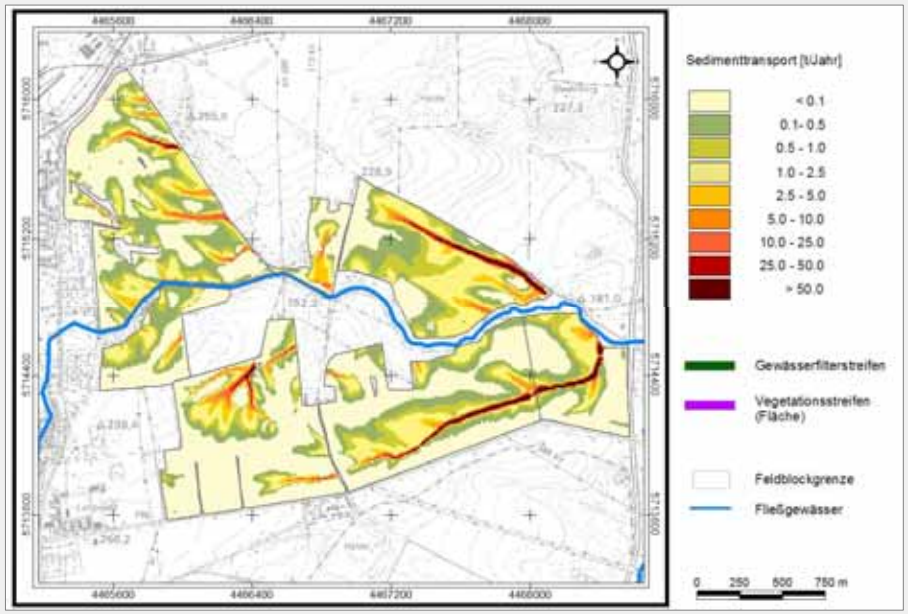


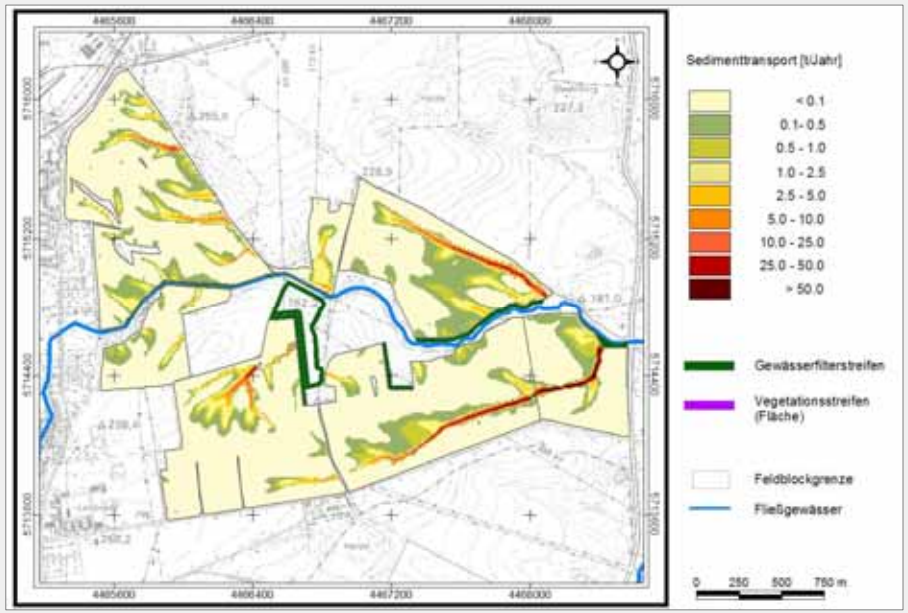


3.Phase – Planung, Simulation und Bewertung von Maßnahmen

Simulation von Maßnahmen - Eintragspfade

- Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung → Reduzierung des C-Faktors
- Gewässerfilterstreifen → Reduzierung der Stoffeinträge
- Bearbeitungsrichtung → Reduzierung des P-Faktors
- Filterstreifen in der Fläche → Verkürzung der erosiven Hanglänge Filterwirkung

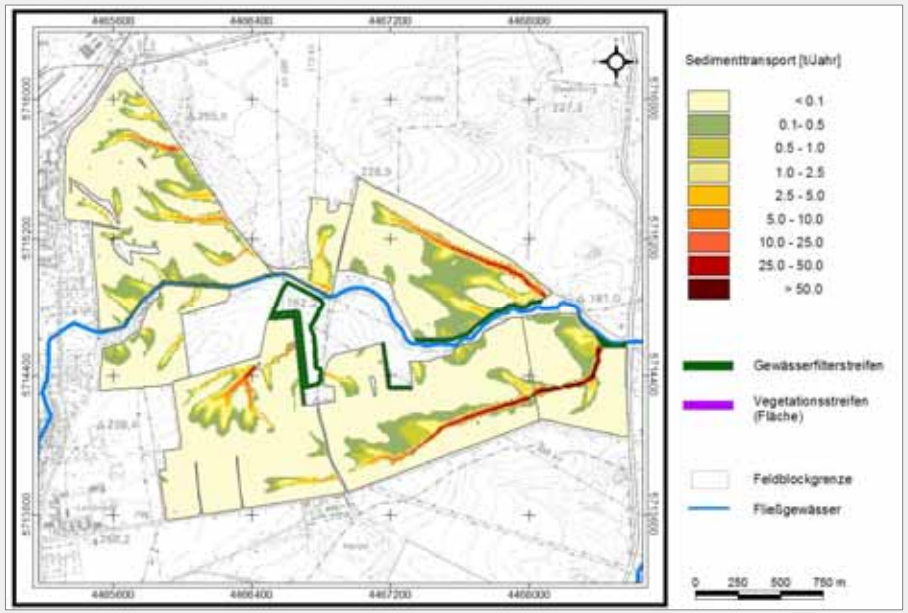


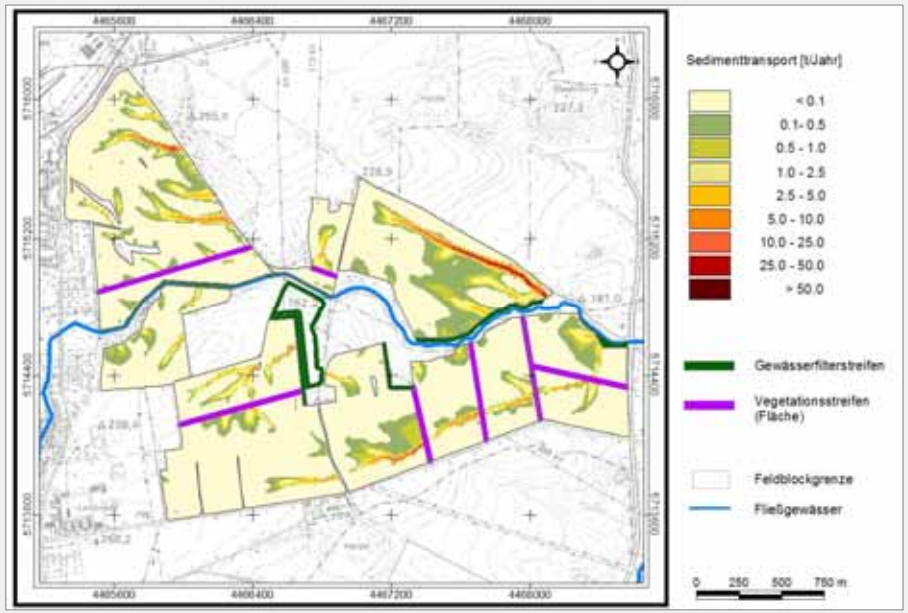


3.Phase – Planung, Simulation und Bewertung von Maßnahmen

Simulation von Maßnahmen - Bodenabtrag

- Dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung → Reduzierung des C-Faktors
- Gewässerfilterstreifen → Reduzierung der Stoffeinträge
- Bearbeitungsrichtung → Reduzierung des P-Faktors
- Filterstreifen in der Fläche → Verkürzung der erosiven Hanglänge
  Filterwirkung





3.Phase – Planung, Simulation und Bewertung von Maßnahmen

Bewertung von Maßnahmen – Einzugsgebiet ‚Böse Sieben‘

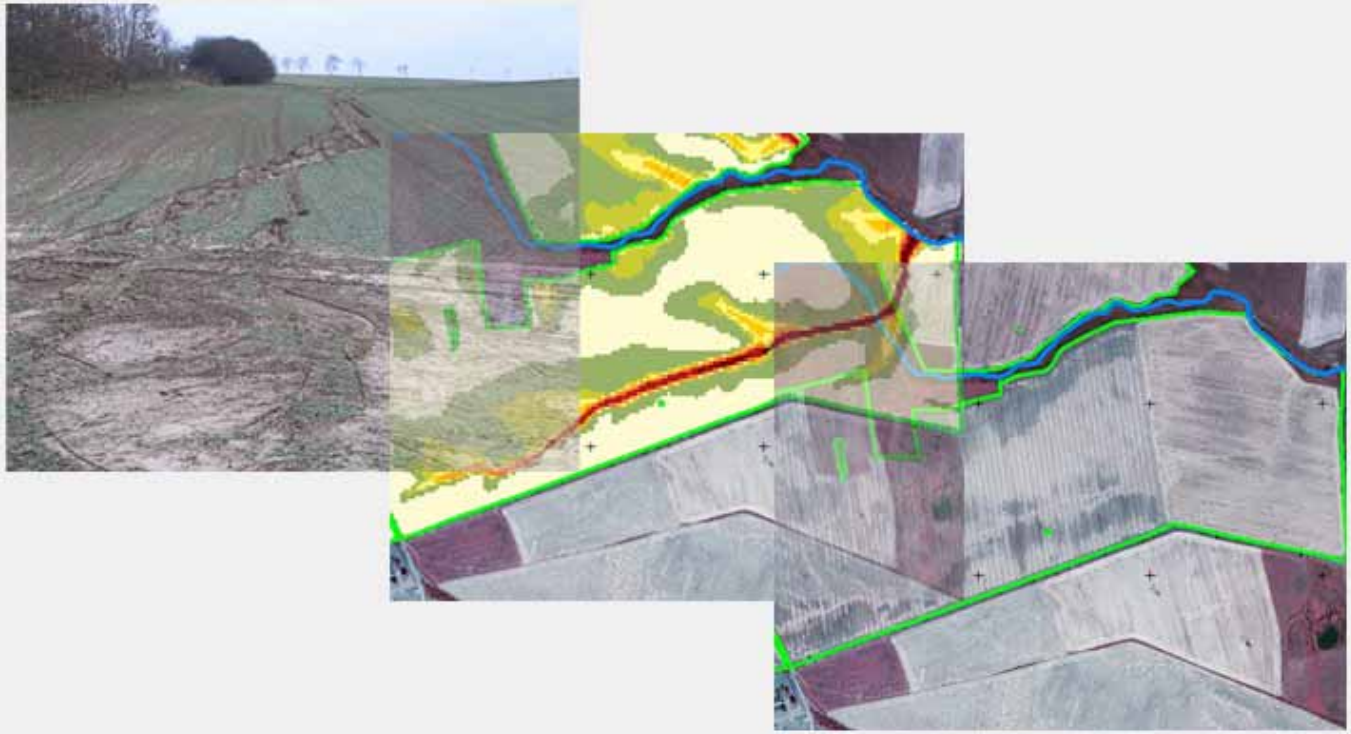
Maßnahmevariante	**Bodenabtrag [t/ha/Jahr]**	**Prognostizierter Sedimenteintrag [t/Jahr]**	**Verlust landwirtschaftlicher Fläche [ha]**
Konventionelle Bodenbearbeitung	5,4	1.060,0	---
Ist-Zustand	2,4	511,9	---
Konservierende Bodenbearbeitung + Gewässerfilterstreifen	2,2	7,9	30,4
plus Vegetationsstreifen + Änderung der Bearbeitungsrichtung	1,9	5,3	38,0

Zusammenfassung

- Planung und Bewertung von Erosionsschutzmaßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz
  - Landesebene → Grundlage für Ersteinschätzungen und Datenbasis
  - Planungsebene → Präzisierung durch Erhöhung der Daten- und Methodenqualität
  - Maßnahmenebene → Maßnahmensimulation und –planung
- Beispielgebiet ‚Böse Sieben' – Hierarchischer Ansatz zur Simulation und Bewertung von Erosionsschutzmaßnahmen
  - (1) Ersteinschätzung → *ABAG**Flux*** 2.0
    - Erstausweisung von Gewässeranschlussflächen
    - Modellierung Bodenabtrag & Eintragspfade → ABAG
  - (2) Präzisierung der Ergebnisse → Daten- und Methodenerweiterung
    - Luftbildauswertung, Geländekartierung, Aufnahme von Erosionsformen
    - Festlegung von Flächen zur Maßnahmensimulation
  - Planung, Simulation und Bewertung von Maßnahmen
    - Festlegung von Maßnahmevarianten (Bodenbearbeitung und -richtung, Filterstreifen)
    - Vergleich und Bilanzierung der Varianten → Aggregierung der Minderungsleistungen

⇨ **Bewertung der Maßnahmen als Grundlage für großmaßstäbige Planung (LLfG)**

Prognose von Eintragspfaden in Gewässer und Simulation von Erosionsschutzmaßnahmen



Dr. Daniel Wurbs - Dr. Thomas Koschitzki - Dipl.-Geogr. Markus Möller

- ***Geoflux*** GbR Halle -