IMAF

Interdisziplinäres Zentrum
für Musterdynamik
und angewandte Fernerkundung

Universität Potsdam

Willkommen

zum

1. wissenschaftlichen Workshop: des *IMAF*

9. und 10. Februar 2006

Interdisziplinäres Zentrum
für Musterdynamik
und angewandte Fernerkundung

Das Interdisziplinäres Zentrum für Musterdynamik und Angewandte Fernerkundung (IMAF) an der Universität Potsdam:

Gegenwart und Zukunft

Axel Bronstert

IMAF

**Interdisziplinäres Zentrum
für Musterdynamik
und angewandte Fernerkundung**

Universität Potsdam

Neues aus der Gründungsphase des IMAF

Vorstand ist gewählt: M. Mutti, E. Zehe, A. Bronstert
***Wissenschaftlicher Koordinator*:** Dr. Matthias Kühling
Homepage: http://www.uni-potsdam.de/imaf/
Büros: Universität Potsdam, Campus Golm, Haus 13
(Provisorium, bis zum Bezug des Verfügungsgebäudes)
Neue Hardware: 8 Rechner für IMAF-Labor
> 30 Zentrumsmitglieder: Uni P + ausseruniversitär
verschiedene Projektinitiativen

IMAF

Interdisziplinäres Zentrum
für Musterdynamik
und angewandte Fernerkundung

Universität Potsdam

Neues aus der Gründungsphase des IMAF

Sekretariat: NN
Wissenschaftlicher Mitarbeiter (Softwareanwendung): NN
Software: ??
Finanzausstattung: .....

Exzellenzcluster *CESS* ??????????

Angestrebtes Lehrangebot des IMAF:

Vertiefungsmodul Musterdynamik und angewandte Fernerkundung

(für Masterstudenten und/oder strukturierte Doktorandenausbildung)
ca. 20 SWS, in Zusammenarbeit mit den kooperierenden ausseruniversitären Forschungseinrichtungen (GFZ, PIK, UFZ, ZALF)

(Block-)Kurse mit nationalen und internationalen Experten

Weiterbildung

IMAF

Interdisziplinäres Zentrum
für Musterdynamik
und angewandte Fernerkundung

Universität Potsdam

Forschungsschwerpunkte des IMAF

I Musterdynamik

- Analyse der generelle Raumstruktur der Daten (Variabilität, Struktur, Konnektivität)
- Thematische Verbindungen verschiedener Datenebenen und Möglichkeiten deren Assimilation
- Möglichkeiten und Grenzen des Skalenübergangs zwischen verschiedenen räumlichen Auflösungen und Informationsquellen
- Ableitung der zeitlichen Dynamik

Forschungsschwerpunkte des IMAF

II Angewandte Fernerkundung

- Nutzung der räumlichen Breite von Fernerkundungsinformationen
- Verbindung mit (automatisierten) Methoden des „ground-truthings“
- Identifizierung der Grenzen bzgl. Repräsentanz der Daten (spektral, raum-zeitliche Auflösung)
- Verbindung unterschiedlicher Methoden der Fernerkundung und der Geophysik

IMAF

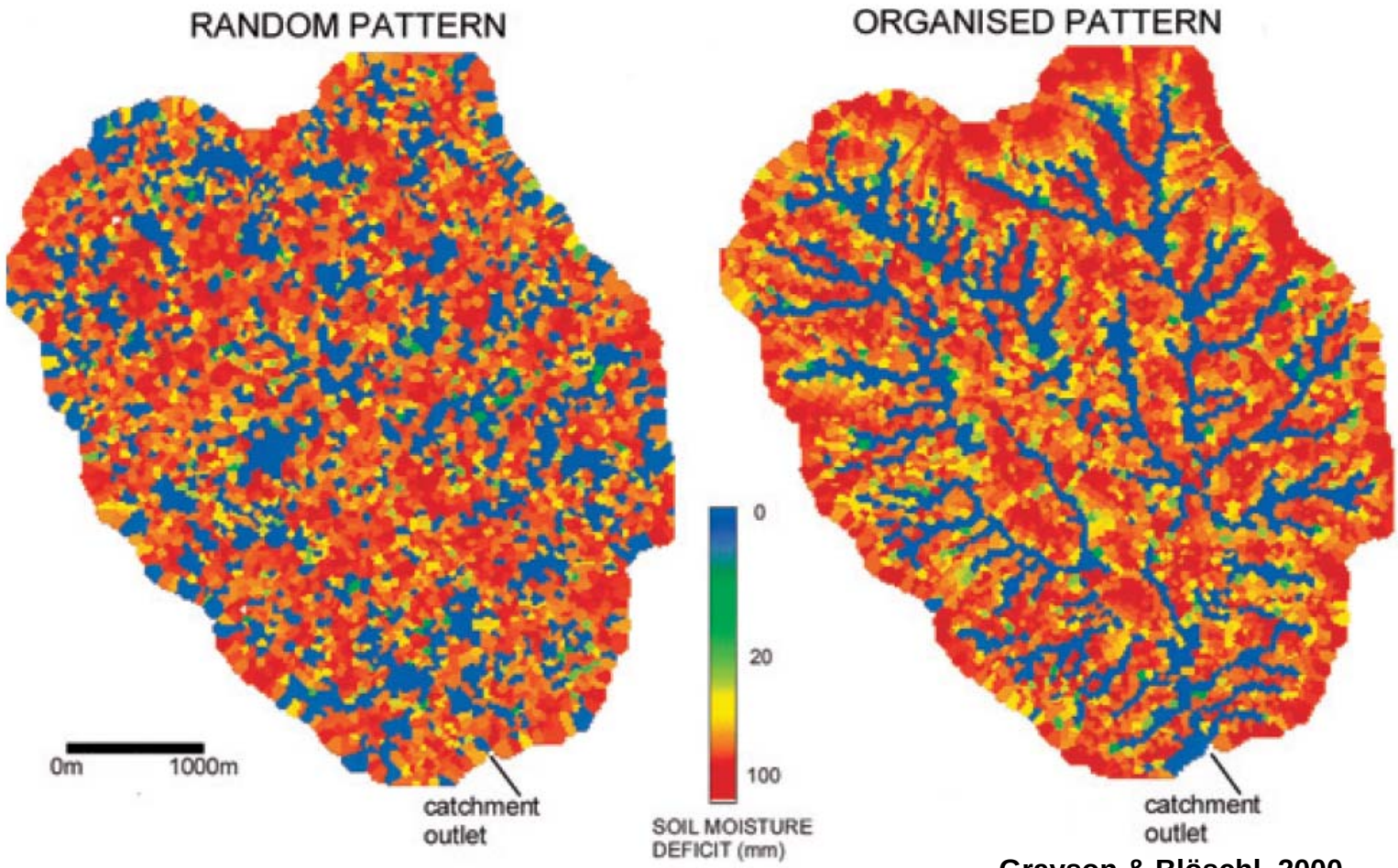
Interdisziplinäres Zentrum
für Musterdynamik
und angewandte Fernerkundung

Universität Potsdam

Ziele dieses Workshops:

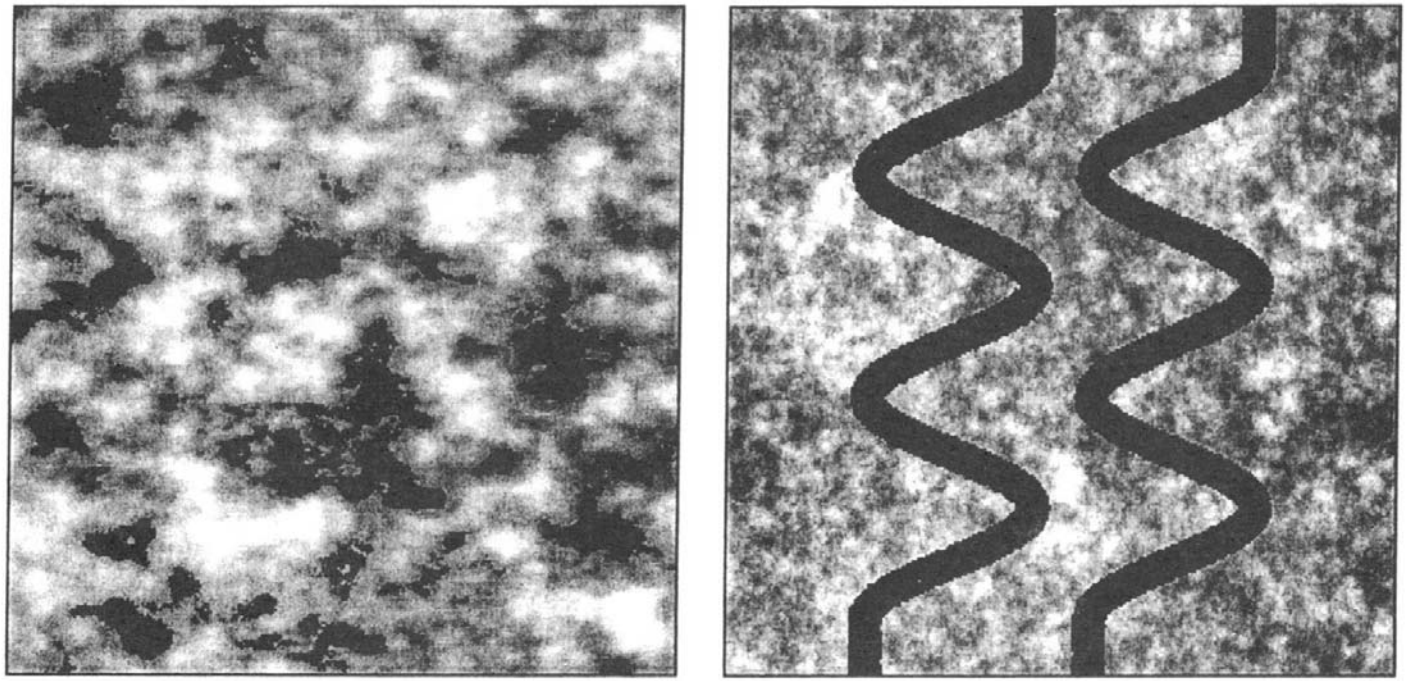
- Vorstellung laufender oder konzipierter Forschungsprojekte
- Zusammenarbeit zwischen Projekten bzw. Methoden
- Übergeordnete Strukturierung der verschiedenen Projekte
- Bedarf an gemeinsamer Hard- und Software
- Einrichtung von Arbeitsgruppen
- Planung zukünftiger methodischer Workshops

Variabilität: Stochastik vs. Konnektivität



Grayson & Blöschl, 2000

Variabilität: Stochastik vs. Konnektivität



b) a)

(Blöschl, 1996)

Variabilität: Welche Auflösung ist tolerierbar ?

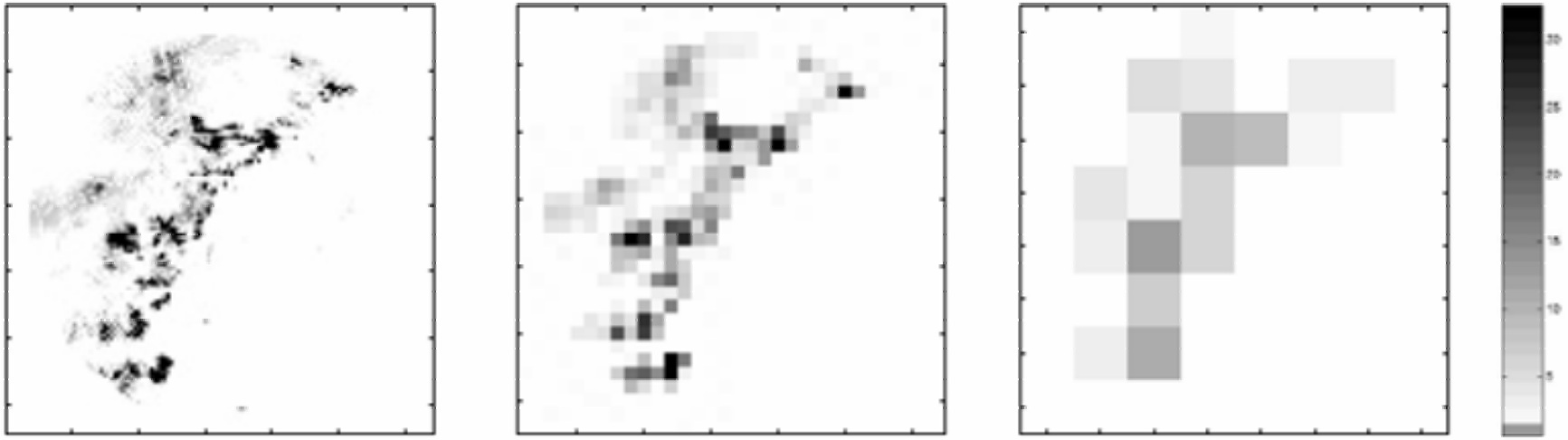
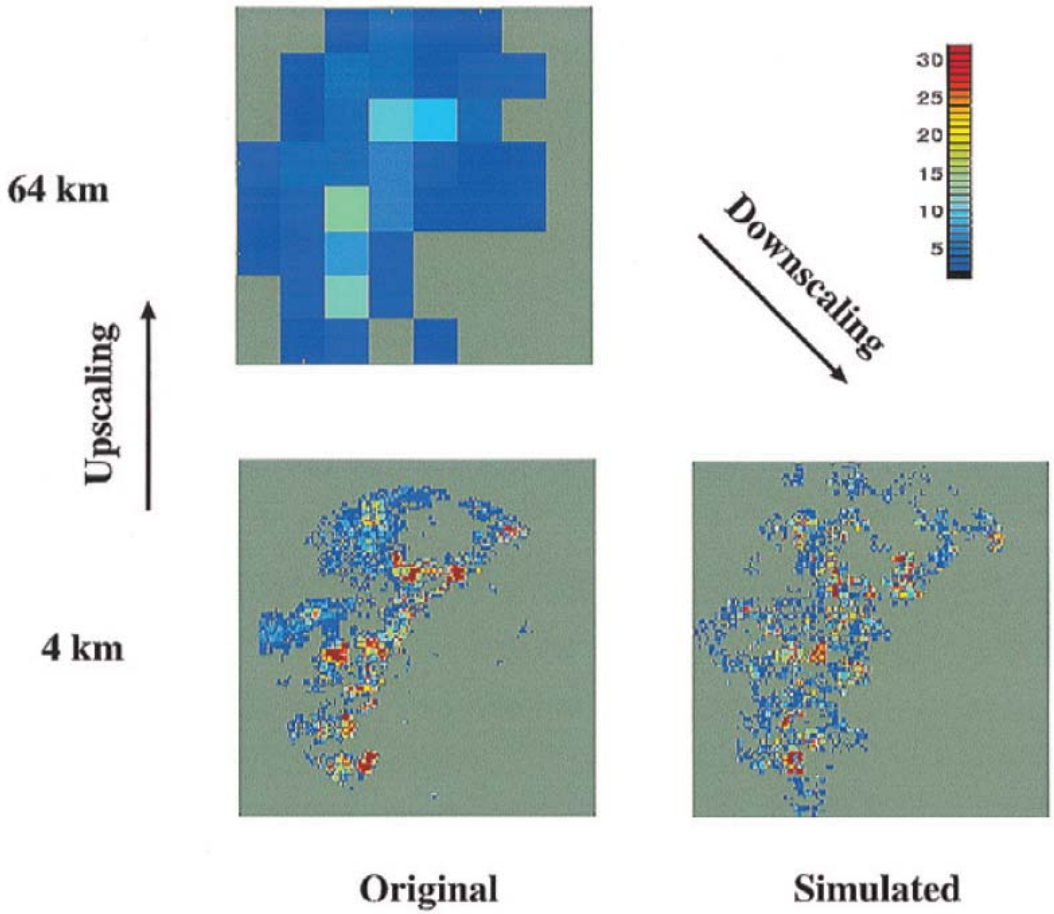


Figure 4.1. The June 27, 1985 storm over Kansas–Oklahoma at 0300 UTC. The left panel shows the observed radar fields at 4 km resolution and the middle and right panels show the degraded fields at 16 and 64 km resolution, respectively. The intensities have been mapped onto the same 32 colours for display purposes.

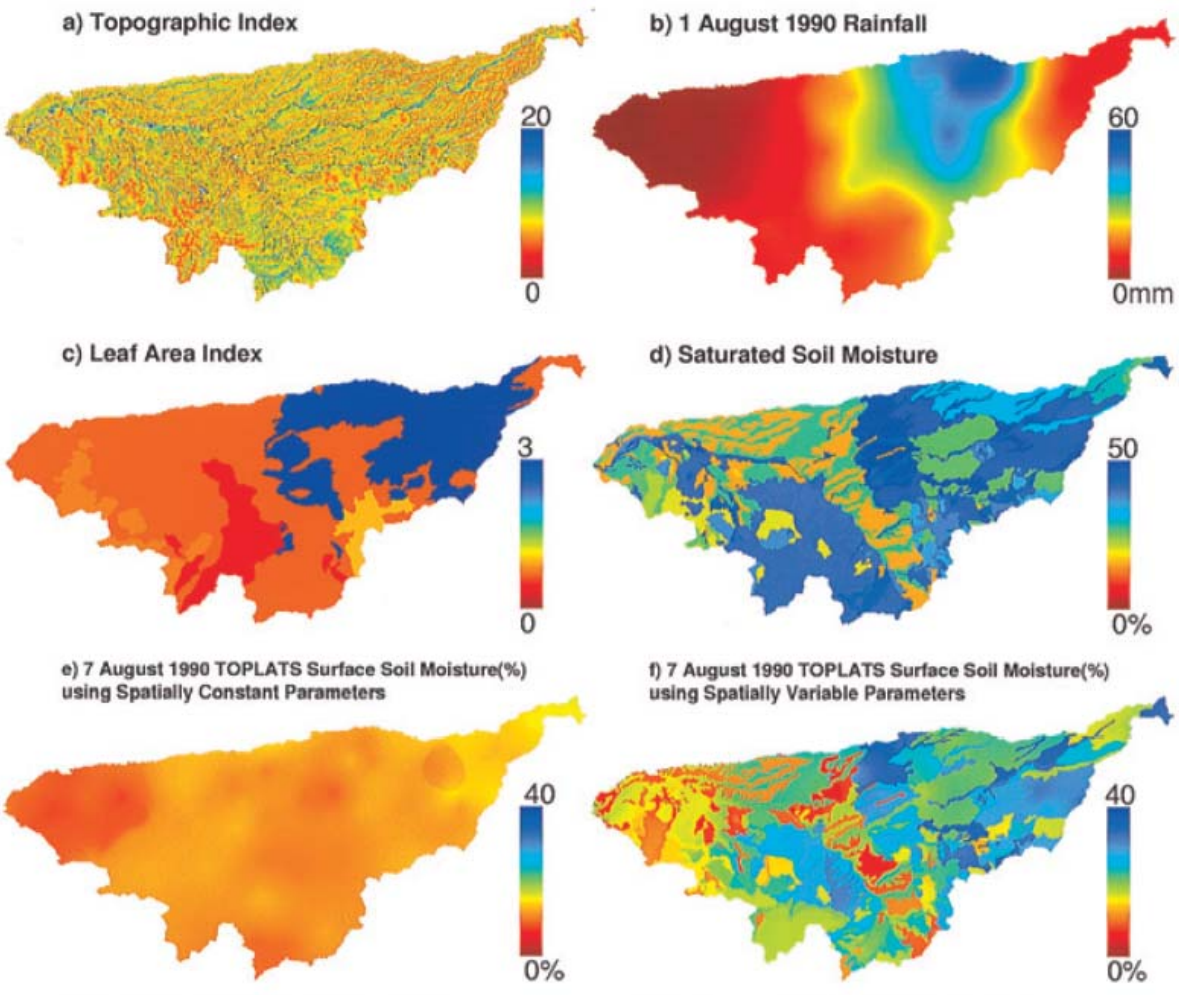
Foufoula-Georgiou & Vuruputur, 2000

Variabilität: Möglichkeiten und Grenzen des Downscalings



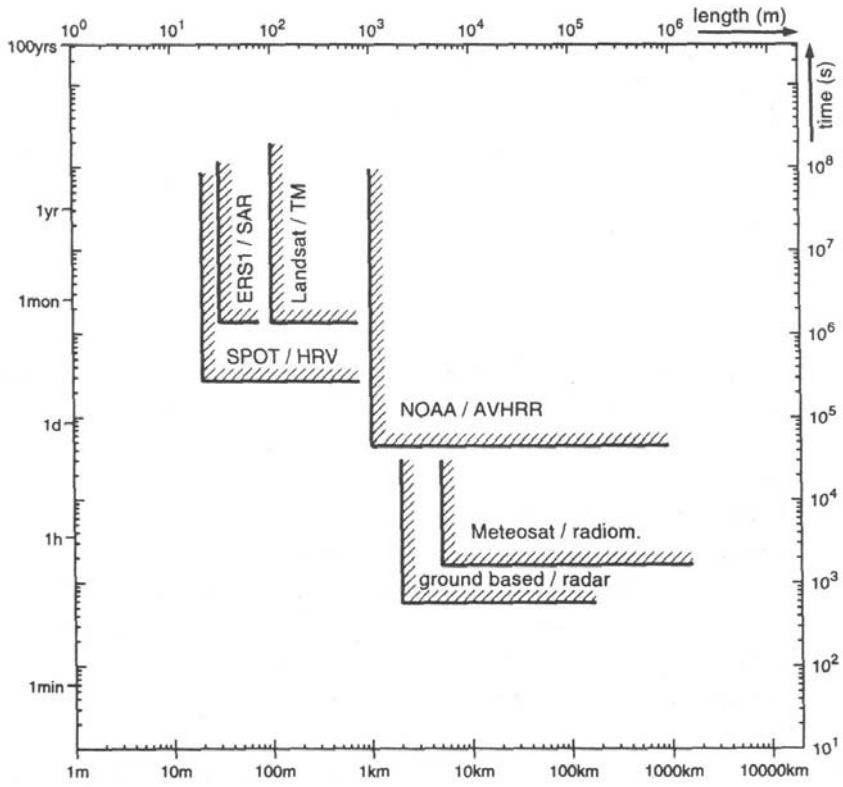
Foufoula-Georgiou & Vuruputur, 2000

Variabilität: Verbindung verschiedener thematischer Ebenen



Houser et al., 2000

Variabilität: Zusammenhang der raum-zeitlichen Auflösung



Raum- und Zeitskalen von einigen Satellitendaten **(Blöschl, 1996)**

Beispiel 1:

DFG Forschergruppen-Initiative

**Erfassung und Bedeutung
von Boden-Oberflächeneigenschaften
auf die Abflussbildung von Landschaften**

DFG Forschergruppen-Initiative

Erfassung und Bedeutung von Boden-Oberflächeneigenschaften
auf die Abflussbildung von Landschaften

Projektziel des Teilprojekts am IMAF :

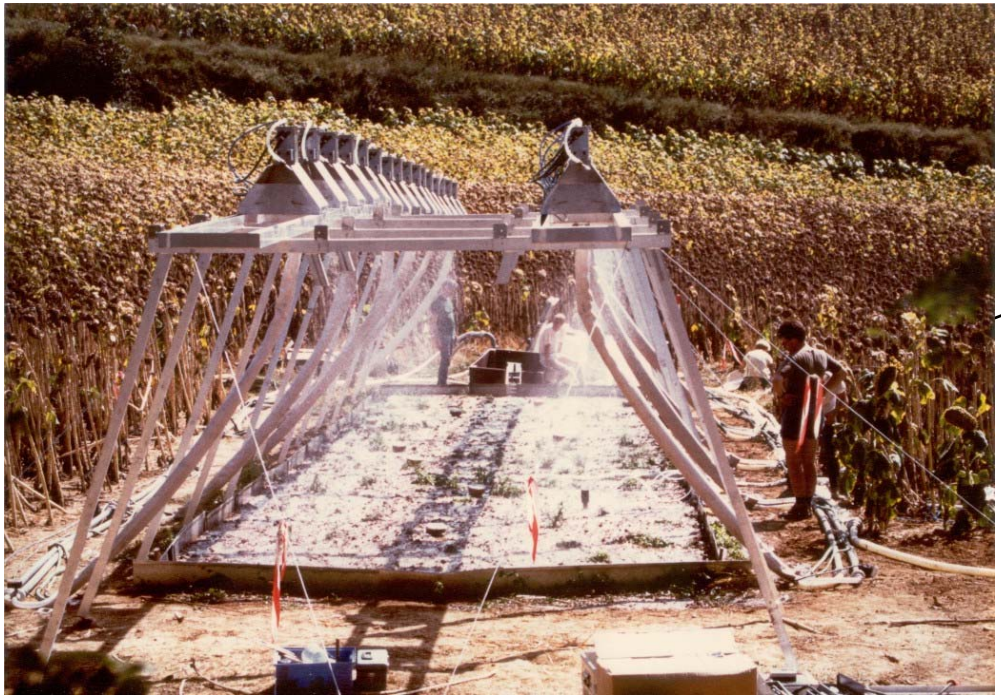
Die räumliche Struktur der Oberflächeneigenschaften (incl. Konnektivität und kleinräumiger Variabilität) soll für Testgebiete in unterschiedlichen Landschaftstypen (Ackerland, Wald, urbane Gebiete) mittels Fernerkundungsdaten analysiert werden

Einsatz von Fernerkundung

- Mikrorelief (mittels Laser-Scanning Daten)
- Versiegelung, im städtischen Bereich; Landwirtschaftswege
- Interaktion (Entwässerungseigenschaften) der versiegelten Bereiche mit den angrenzenden Flächen
- Verschlämmung, nach Starkniederschlägen
- Pflanzenbedeckung und –struktur (räumlich hochauflösende optische Sensoren)
- Hydrophobizität (mittels Radarsensorik ???)

Die Ergebnisse sind eine essentielle Voraussetzung zum Upscaling der mikroskaligen Abflussbildung bzw. zur mesoskaligen Modellierung

Ergebnisse von Geländeversuchen (Hangskala): Infiltrationsexperimente

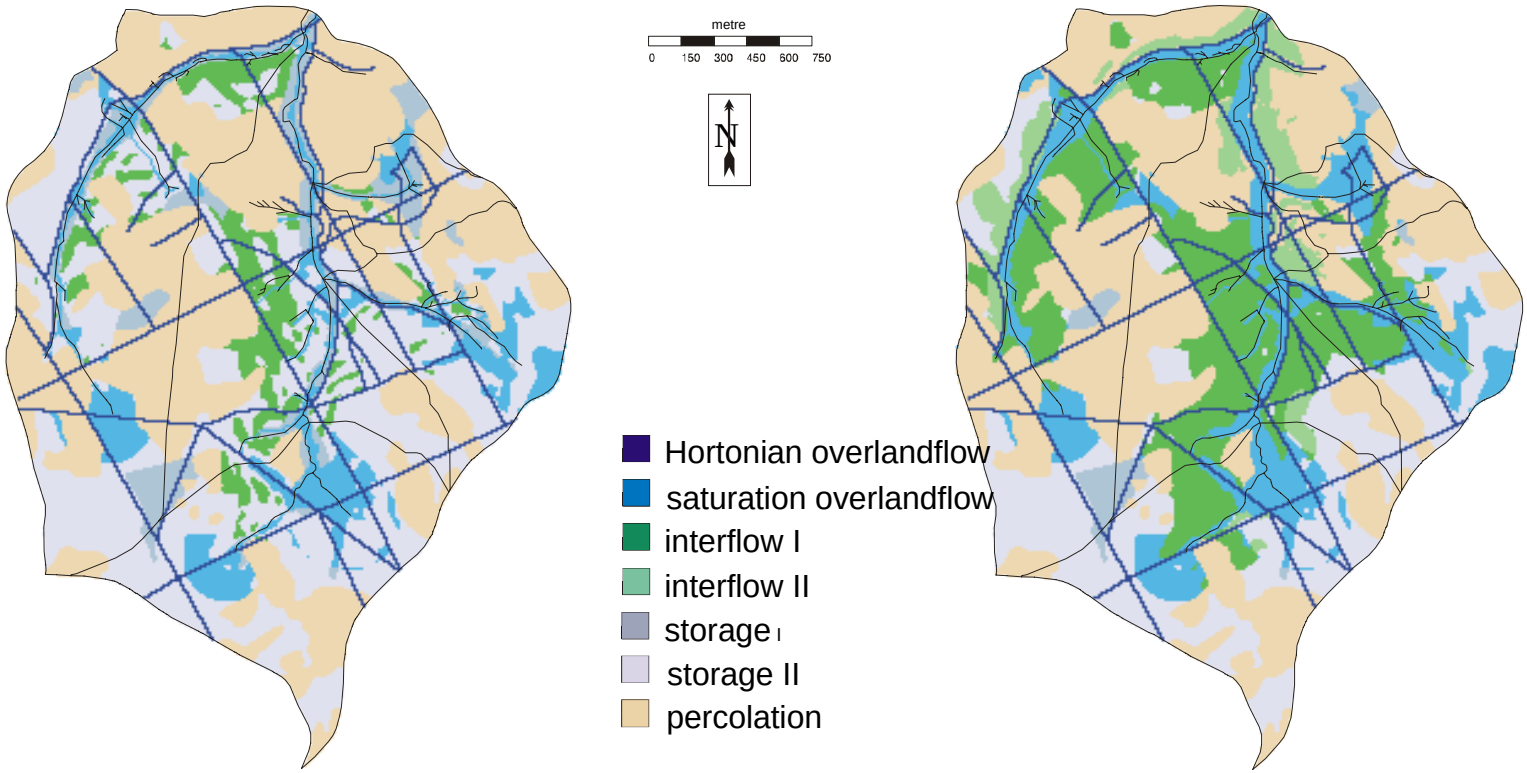


Infiltrations- und Erosionsexperimente (Hangskala) im Kraichgau, SW-Deutschland

(Schramm, 1994)

Wie sieht die Variabilität dieser Prozesse aus ?

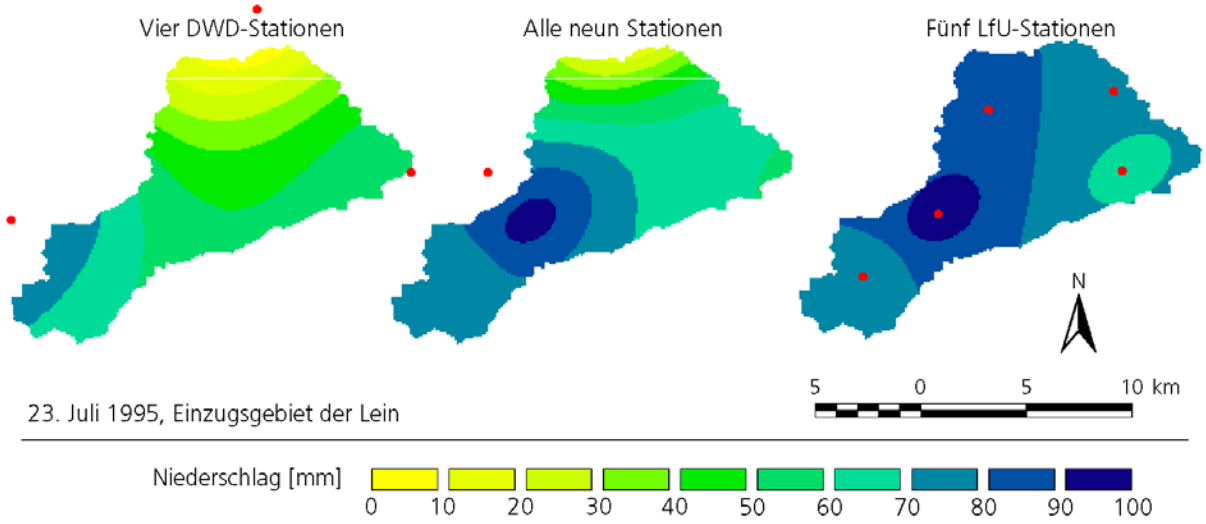
Beispiel: ***räumliche Variabilität der Abflussbildungsprozesse in einer Mittelgebirgslandschaft***

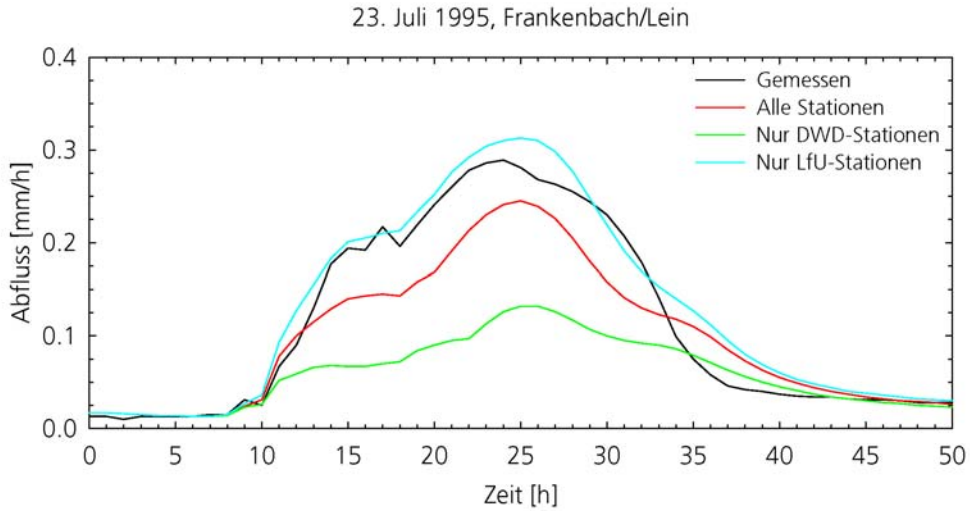


(Peschke, 1999)

Niederschlag – Unsicherheit durch räuml. Variabilität der Eingangsdaten

Lein-Einzugsgebiet (115 km²), Modell WASIM-ETH, modifiziert

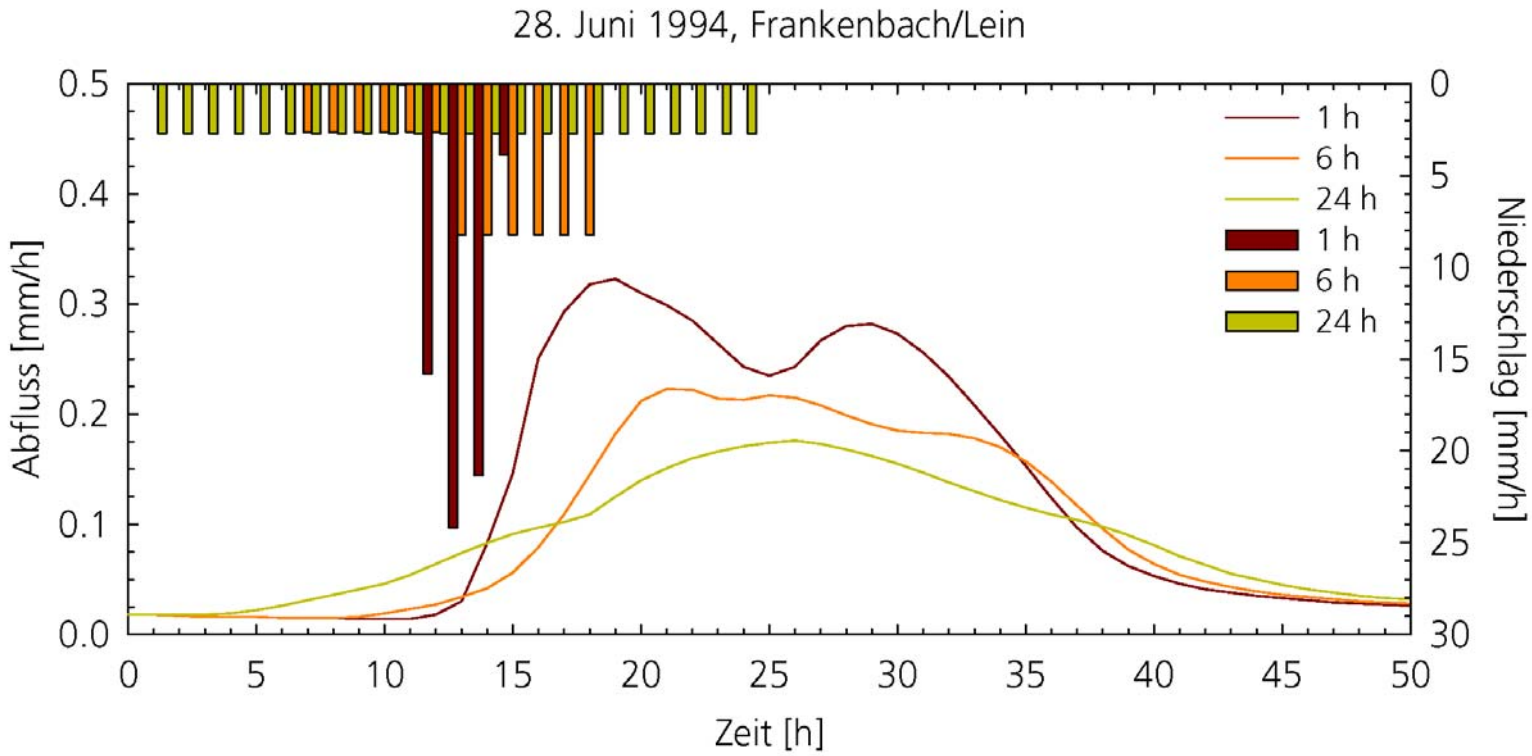




Niehoff, 2001

Modellstruktur – Unsicherheit durch zeitl. Variabilität der Eingangsdaten

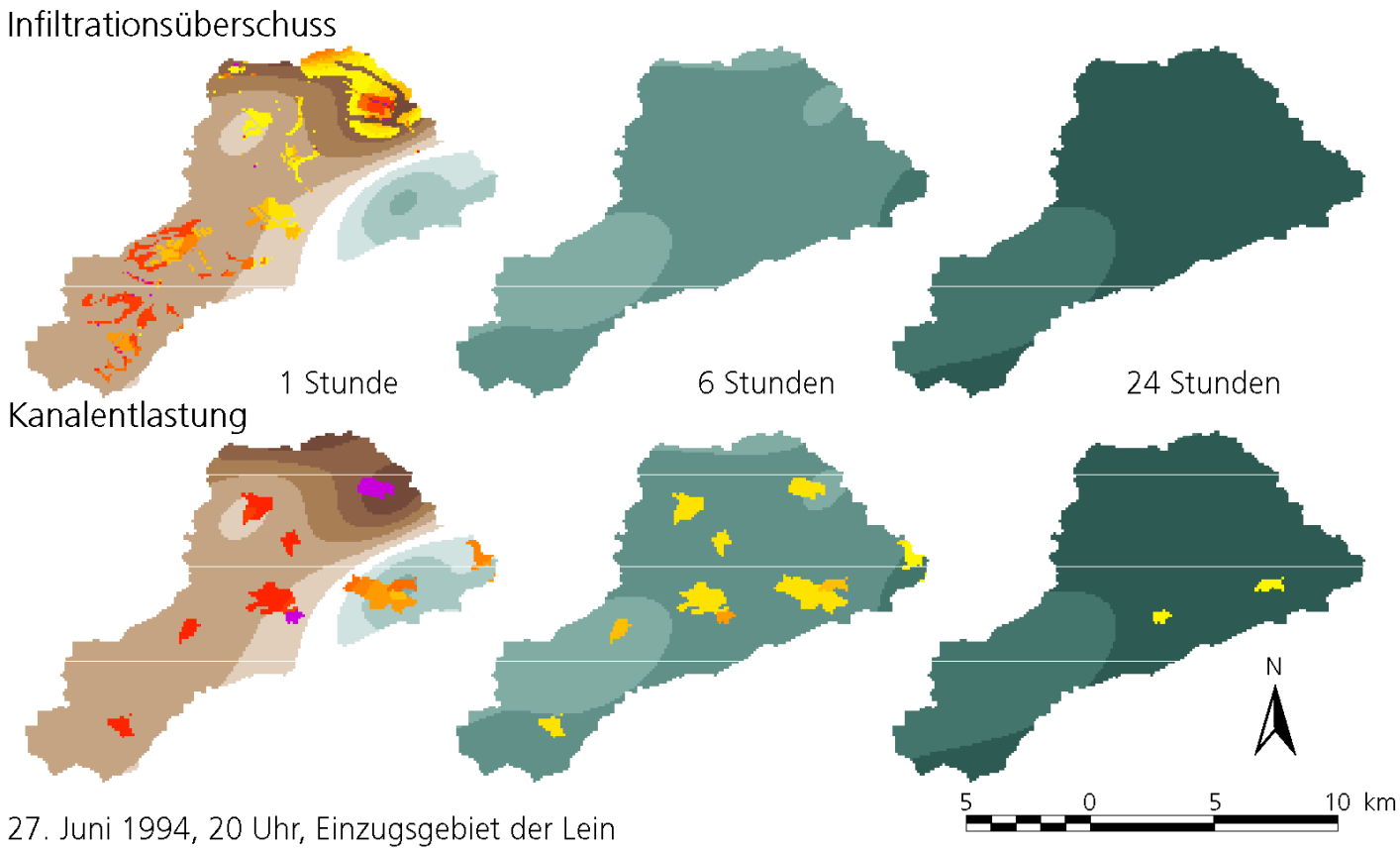
Lein-Einzugsgebiet (115 km²), Modell WASIM-ETH, modifiziert



Niehoff, 2001

Ergrbnissensitivität durch raum-zeitl. Variabilität

Lein-Einzugsgebiet (115 km²), Modell WASIM-ETH, modifiziert



Niehoff, 2001

Schlussfolgerungen Beispiel 1:

- Informationen über raum-zeitliche Muster sind essentiell für die Beschreibung „schneller“ und „kleinräumiger“ Prozesse

- Die Relevanz der Prozesse hängt von den Skalen und der Variabilität ab !

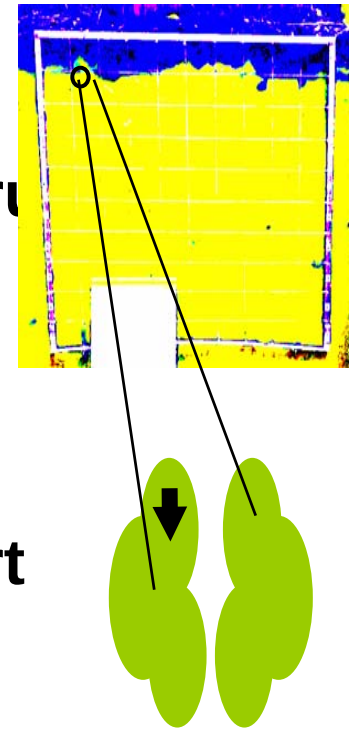
Beispiel 2:

Stofftransport in homogenen vs. heterogenen Böden

Klassische Sicht der Prozesse im Boden

Transport gelöster Stoffe in Bodenmatrix

- Langsam (1 cm /Tag)
- Adsorption: Immobilisierung durch Anlageru
- Biologischer Abbau



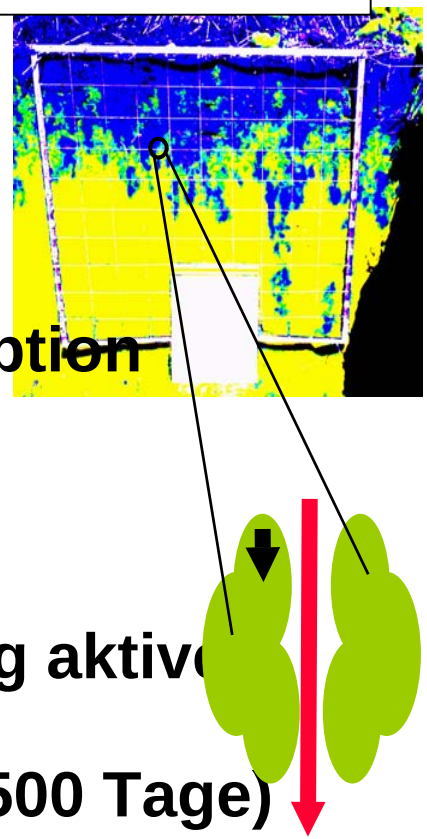
Idee: Oberboden als Schutzfilter für Herbizide

- PSM sind hochsorptiv, werden immobilisiert
- Schneller biologischer Abbau (10 -50 Tage)

Grundlage

- Design von PSM
- Zulassungsuntersuchungen mit Lysimetern /Standardböden

Schnelle Transportprozesse im Boden



Transport in präferentiellen Fliesspfaden

- Wurmgänge, Wurzelgänge (Makroporen)
- Schnell (1m /10min)
- Fast keine Immobilisierung durch Adsorption

Reduzierte Filterwirkung des Bodens

- Schnelle Verlagerung in biologisch wenig aktiven Unterboden
- Sehr langsamer Abbau der Herbizide (> 500 Tage)
- Gefahr für Grundwasser und Ökosystem

Aktuelles Forschungsthema

Beispiel zur Stofftransportmodellierung

Transport des Herbizids Isoproturon (IPU) im Boden

- **Oberflächliche Ausbringung von IPU 250 g /ha im Spätsommer**
- **Simulation der Verlagerung und des biologischen Abbaus für 150 Tage**
- **Beobachteter Niederschlag + Klimazeitreihen**

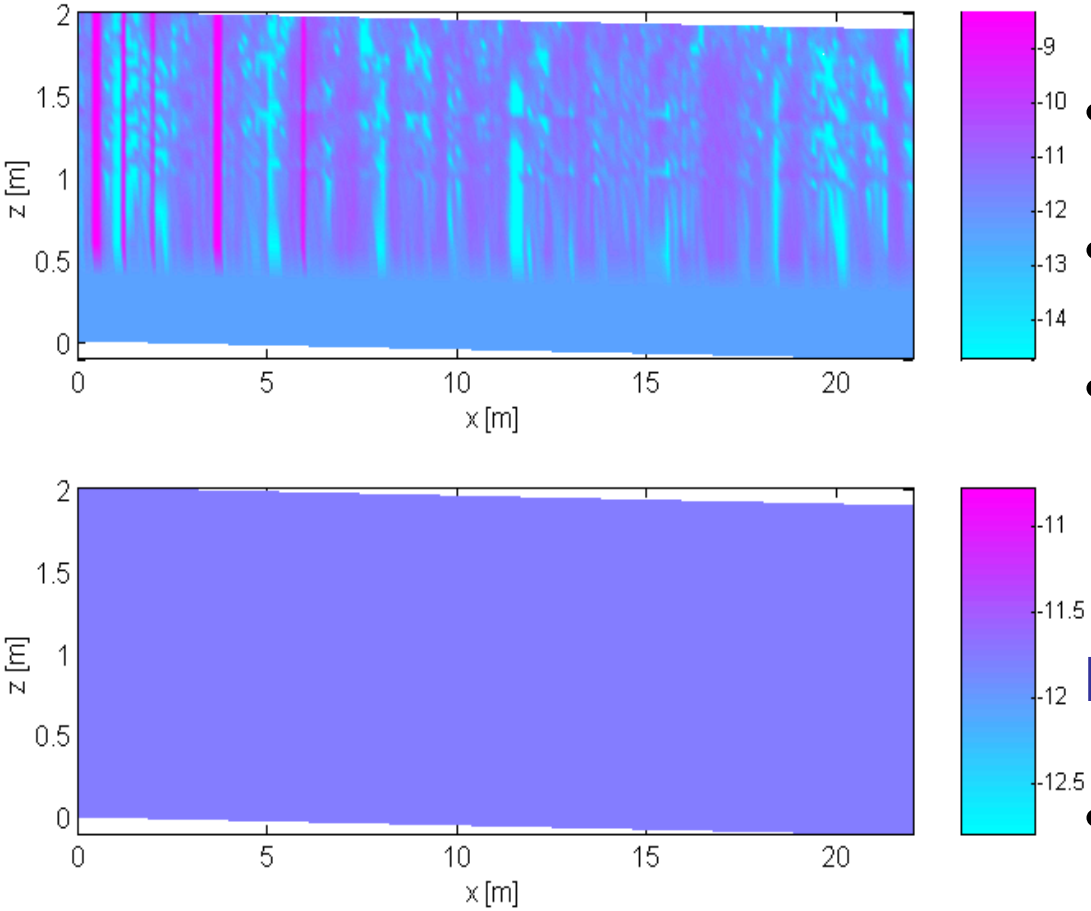
Vergleich zweier Böden

- **Realistische, variable Porenraumstruktur, rekonstruiert aus Messungen**
- **Einheitliche Porenraumstruktur**

Biologischer Abbau

- **Schnell im Oberboden, Tiefe bis 30 cm (Halbwertzeit: 15d)**
- **Langsam im Unterboden , Tiefe größer 30 cm (Halbwertzeit: 200d)**

Realistische & homogene Bodenstruktur (ln k_s)



Realistische Bodenstruktur

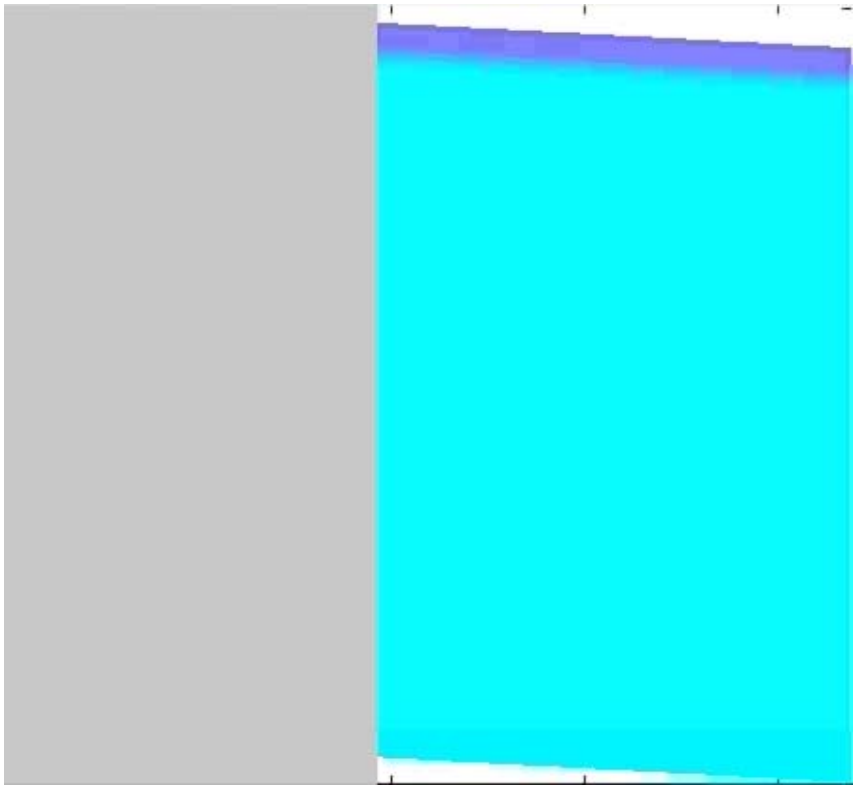
- Rekonstruiert aus Messungen
- Schneller Transport in violetten Bereichen
- Langsamer Transport in türkisen Bereichen

Homogene Bodenstruktur

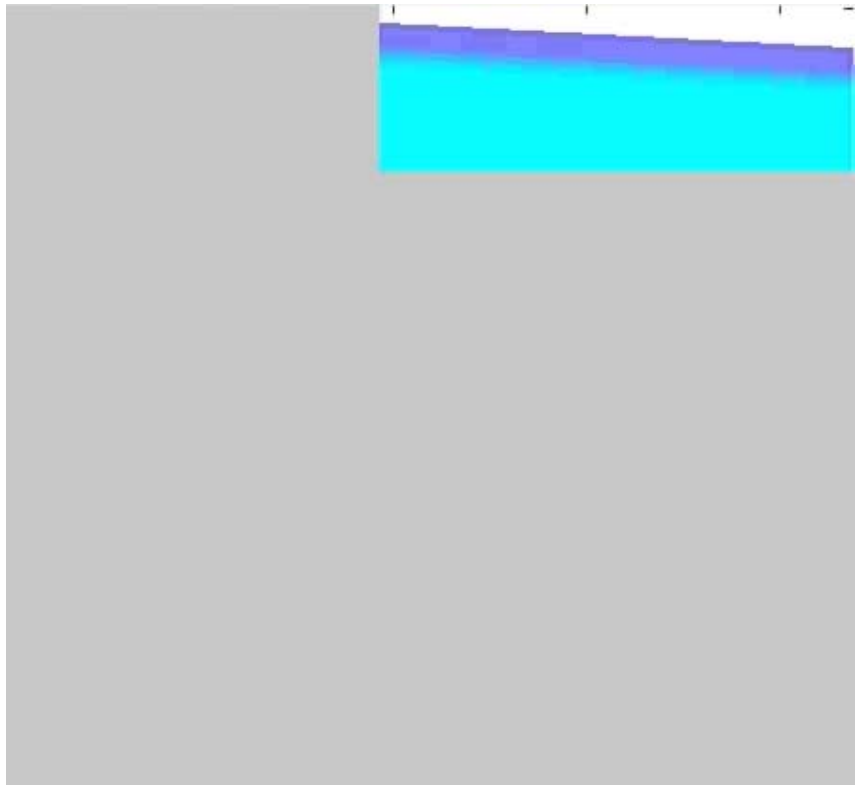
- Durchschnittswert aus realistischer Struktur

Zehe, 200x

Homogener Boden



Heterogener Boden



Zehe, 200x

Schlussfolgerungen Beispiel 2:

- Informationen über Bodenvariabilität und -struktur sind essentiell für brauchbare Aussagen zur Mobilität toxischer Stoffe

- Die Kombination von geophysikalischen Methoden und bodenphysikalischen Verfahren ist vielversprechend

- Anwendung von Remote Sensing zur Abschätzung der strukturierten Variabilität

Interdisziplinäres Zentrum
für Musterdynamik
und angewandte Fernerkundung

Vielen Dank !