

AccumPlus 1.0 für ArcView

Hydrologische Analysen unter Berücksichtigung
von Senken und ihrer zeitlichen Einflussdauer

Holger Schäuble

TERRACS - Geographische Informationssysteme Dienstleistungen -

Institut für Angewandte Geowissenschaften, TU Darmstadt

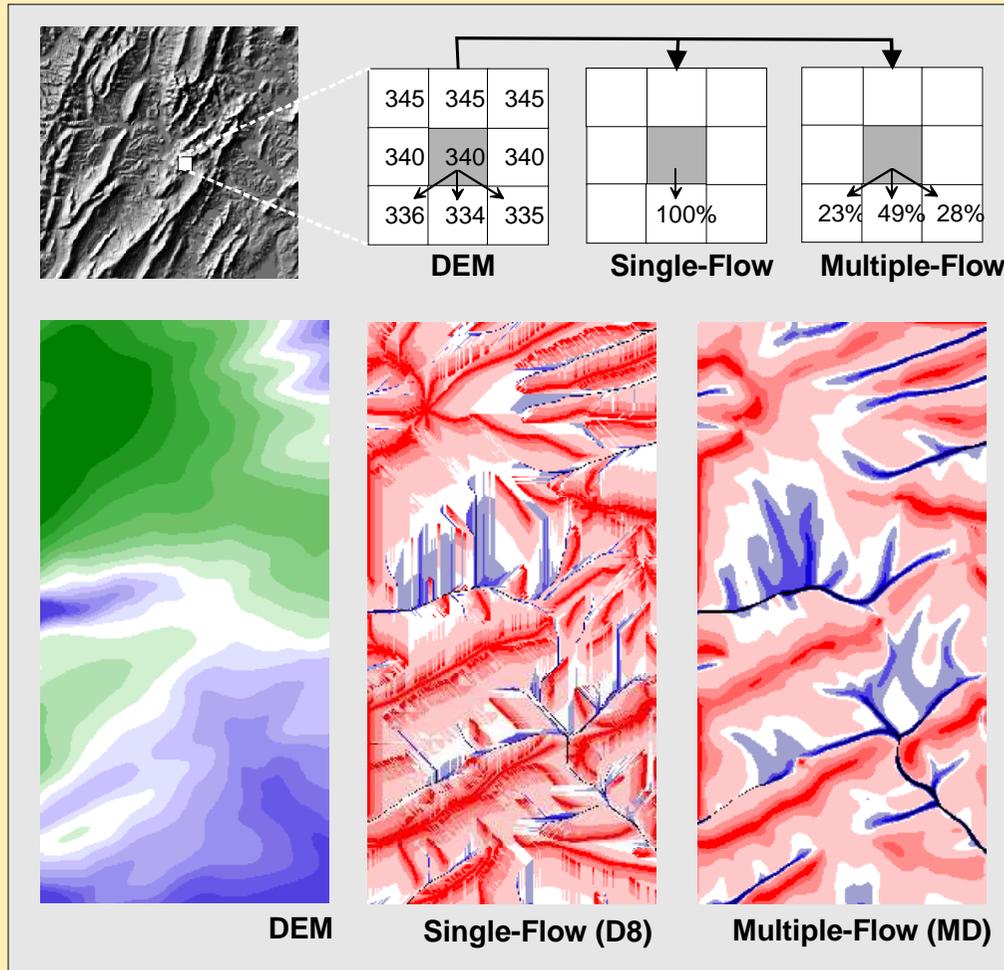
Vortrag zur AGIT 2007

Salzburg, 4.7.2007

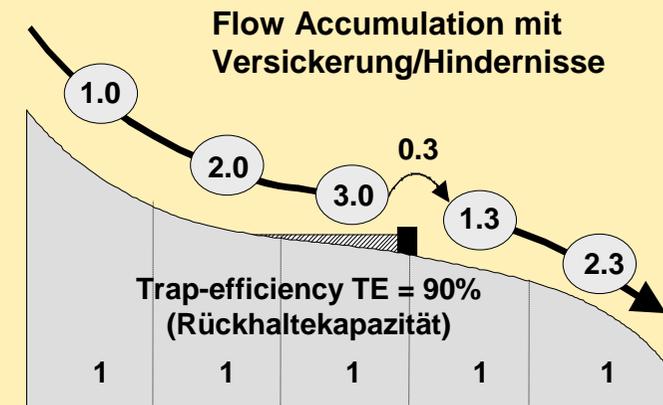
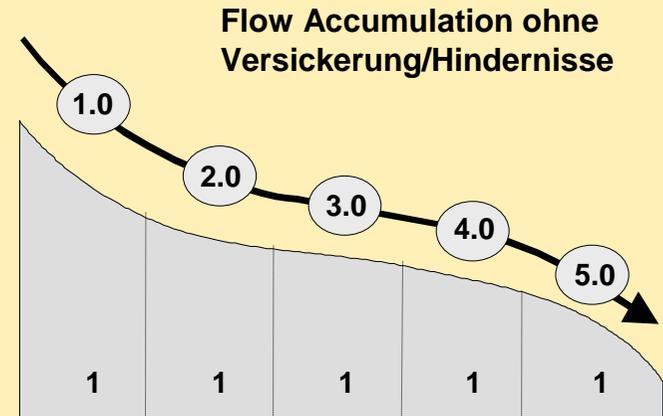
- 1. Problem:**
Senken und Zeit bei hydrologischen Analysen
 - Allgemeine Grundlagen hydrologischer Analysen mit GIS
 - Warum Senken und der Faktor Zeit berücksichtigt werden müssen
- 2. Methodik:**
Neuer D8t-Algorithmus für erweiterte hydrologische Analysen
 - Grundprinzipien des D8t-Algorithmus - Berücksichtigung von Senken und dem Faktor Zeit
 - Schematische Funktionsweise anhand Fließdiagrammen
- 3. Software:**
AccumPlus 1.0 für ArcView
 - Programmoberfläche, Bedienung und Optionen
 - Berechnungsbeispiele: Keine Senken, dauerhafte Senken, temporäre Senken
- 4. Anwendungen:**
Konkrete Anwendungsbeispiele
 - Beispiel 1: Reale Flow Akkumulation am Beispiel des Mississippi
 - Beispiel 2: Korrektur von Messdaten am Beispiel der USA

Modellierung des Abflusses oder des Materialtransports

Grundprinzipien der Abflussmodellierung mit GIS



Erweiterte Abflussmodellierungen mit GIS

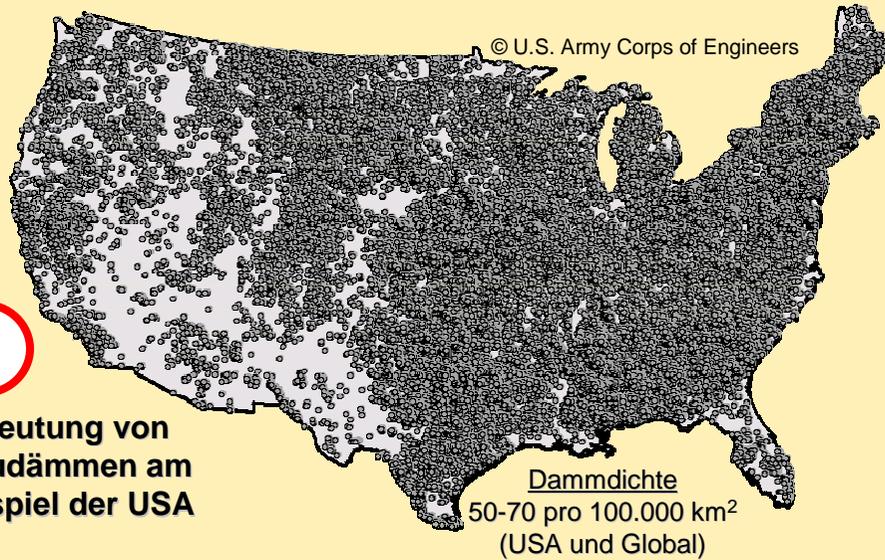


$$TE = f(\text{Rückhalt, Zeitdauer des Rückhalts})$$

Bedeutung von Senken und der Zeit bei hydrologischen Analysen am Beispiel von Staudämmen in überregionalen Einzugsgebieten

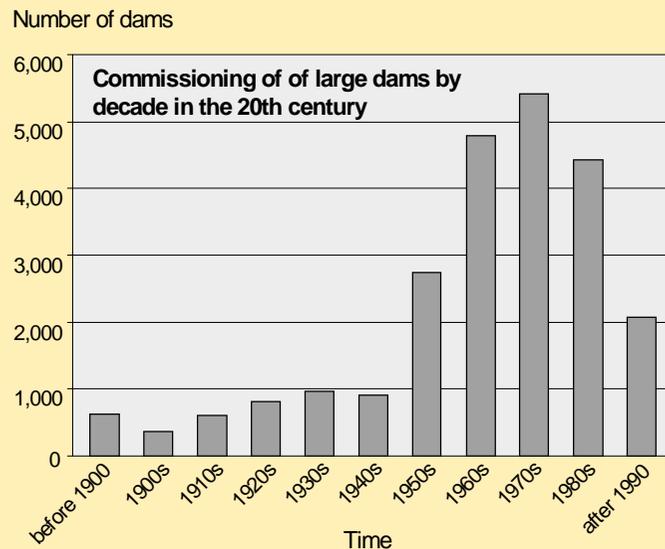
1

Bedeutung von Staudämmen am Beispiel der USA



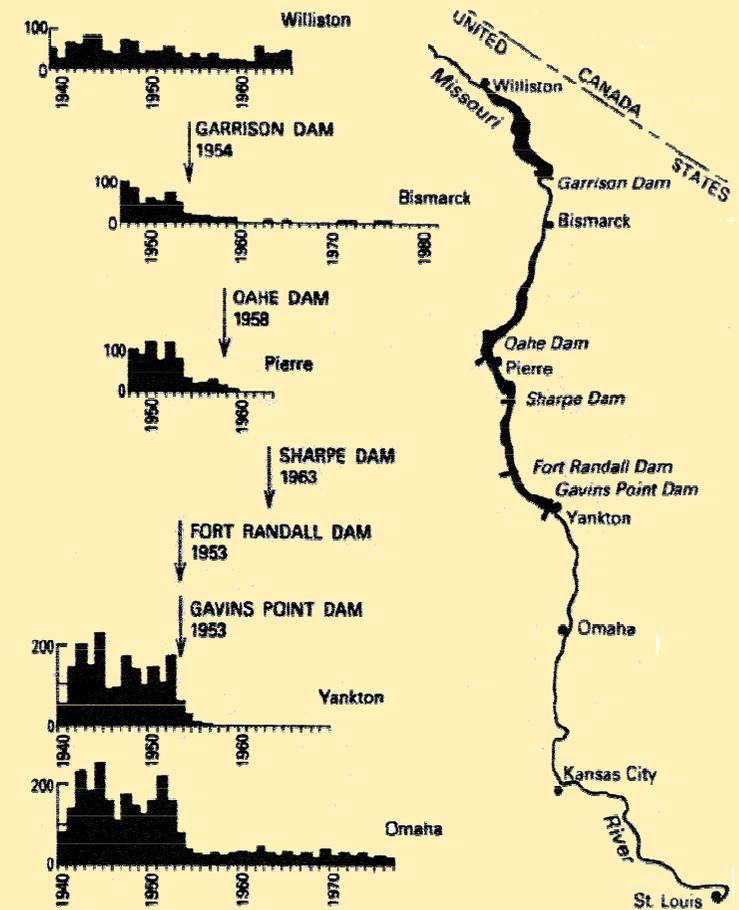
2

Weltweite Indienststellung grosser Staudämme im 20. Jhd.



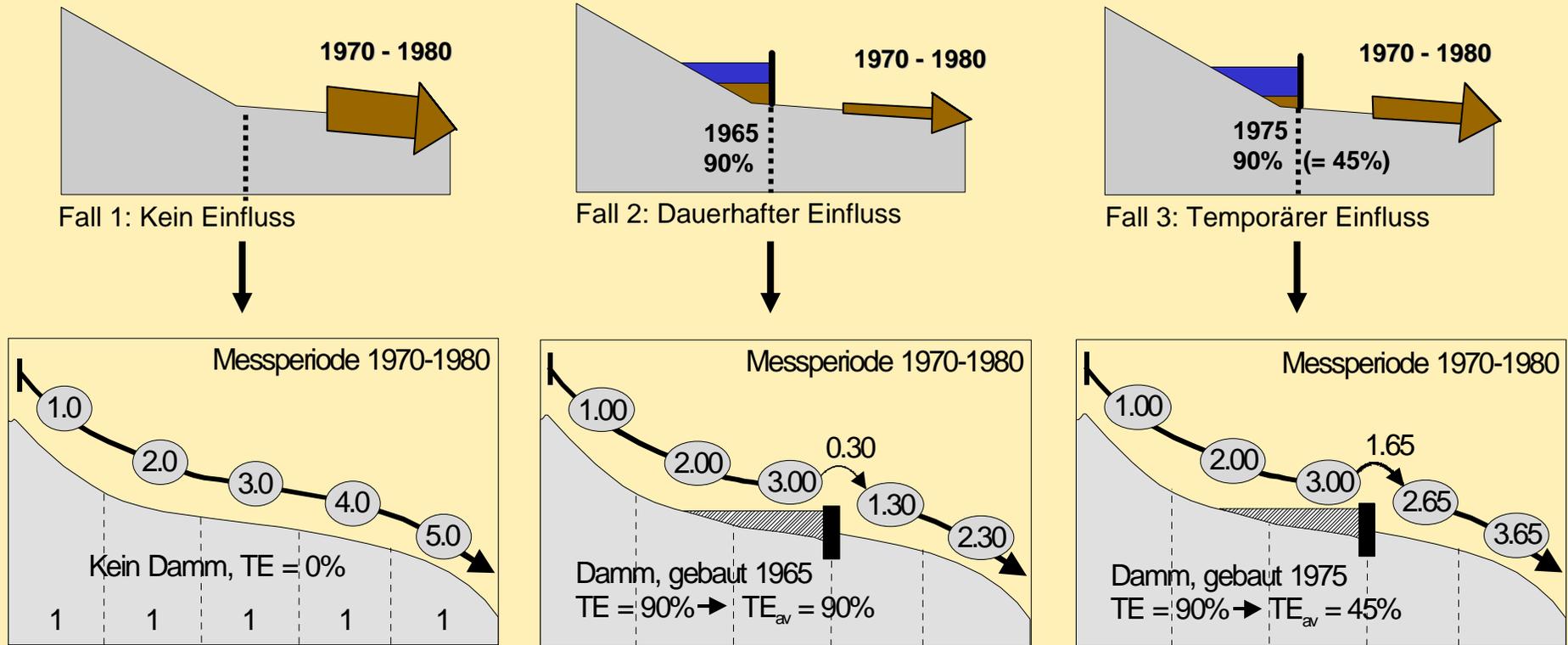
3

Staudämme, Sedimentfracht und Zeit



© Meade & Parker

Logik des neuen Algorithmus D8t: Berücksichtigung von Senken und ihrer zeitlichen Abfolge bei hydrologischen Simulationen

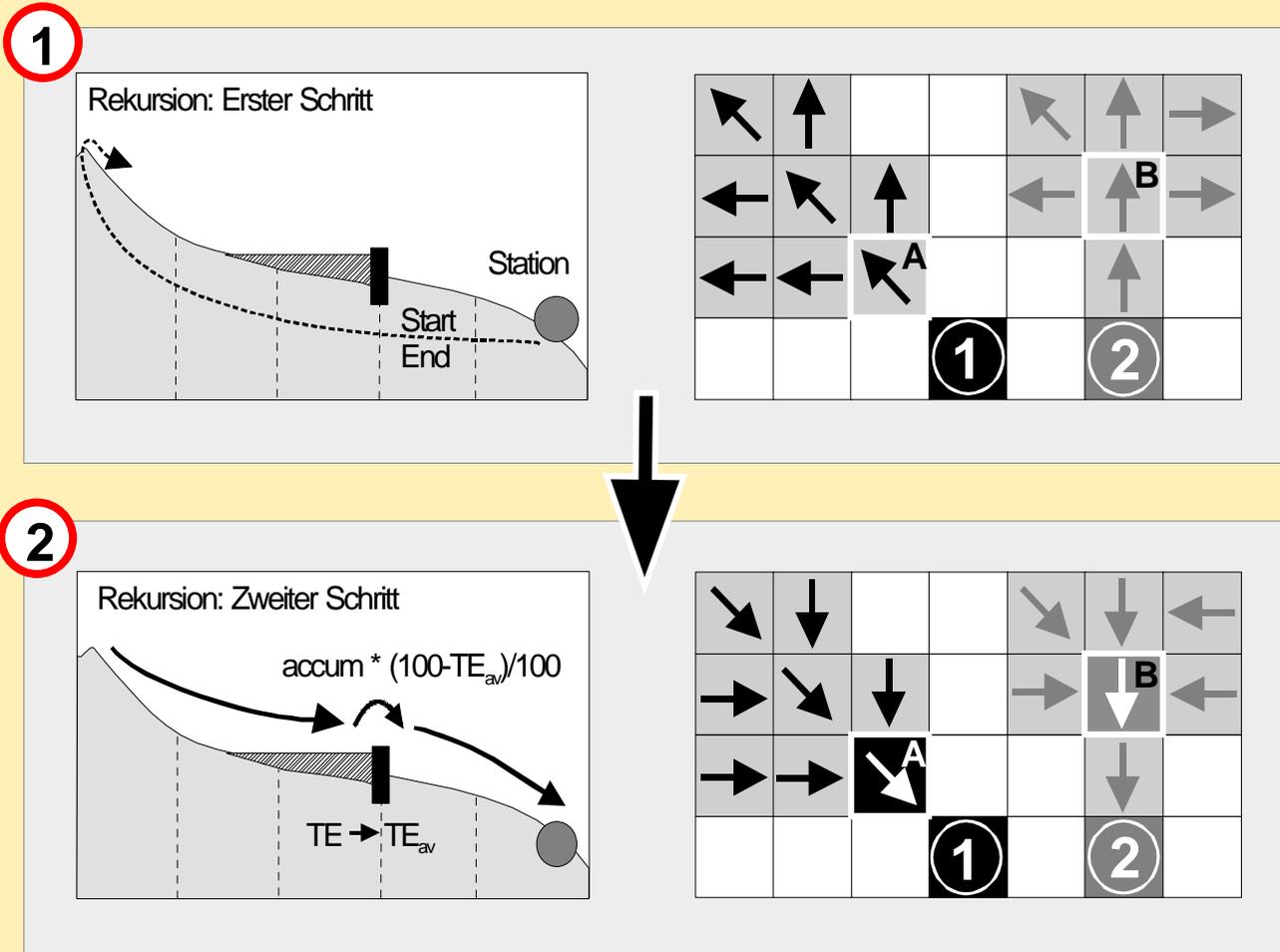


$$TE = f(\text{Volumen, Wasserzufluss})$$

$$TE_{av} = TE * \text{Zeit}_{\text{Damm}} / \text{Zeit}_{\text{Gesamt}}$$

Schäuble et al. (Computers & Geosciences, in press): A GIS-based method to calculate flow accumulation by considering dams and their specific operation time.

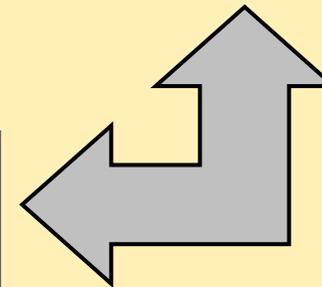
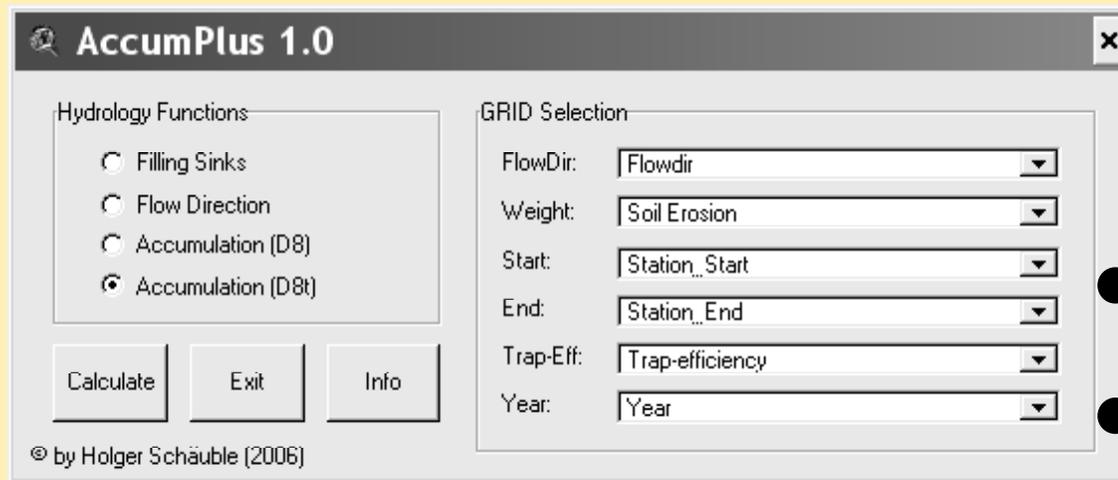
Funktionsweise des neuen Algorithmus D8t in einer GIS-Umgebung



- 1** Station 1: Zeitraum 1965-1980
- 2** Station 2: Zeitraum 1970-1980

- A** **B** Damm A und B mit TE = 90%
- A** Damm A mit TE_{av} (1965-1980)
- B** Damm B mit TE_{av} (1970-1980)

Implementation des D8t-Algorithmus zur Berücksichtigung von Senken und der Zeit

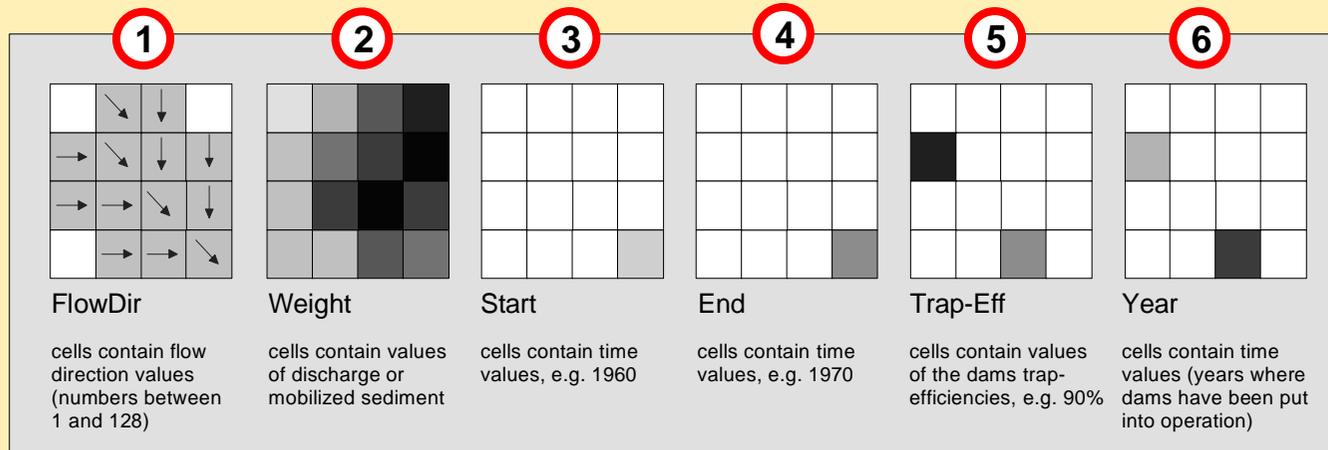
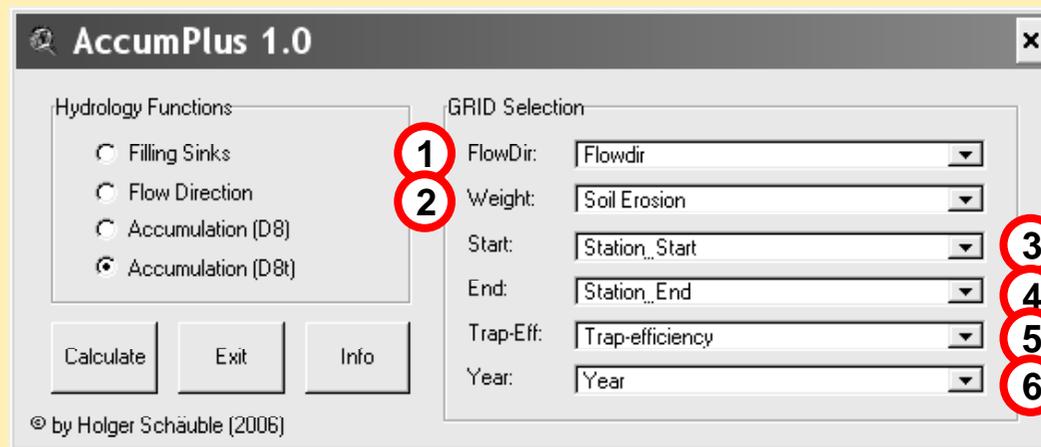


Software AccumPlus:

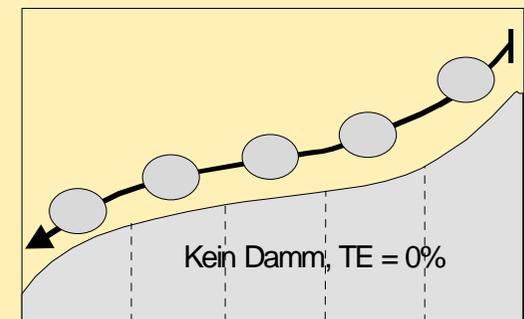
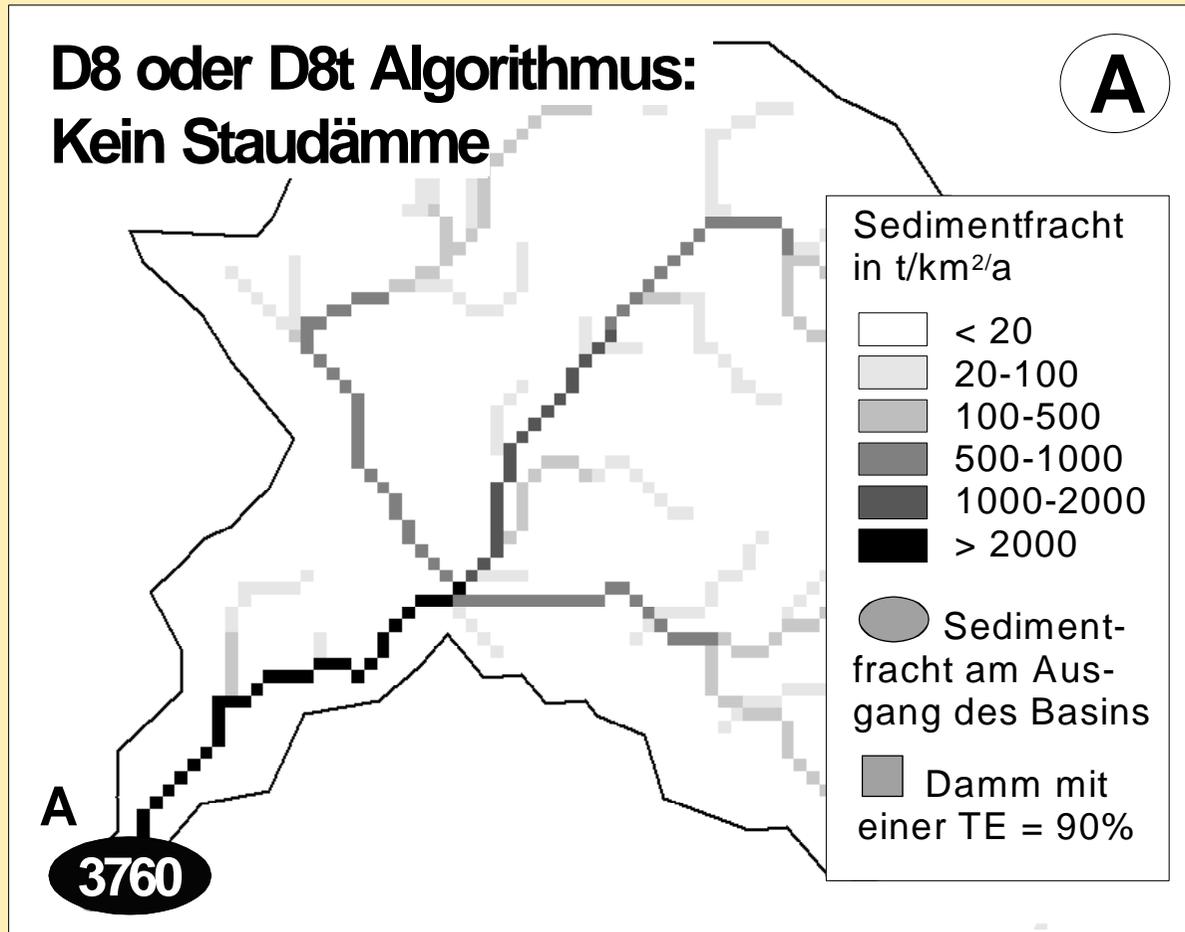
accumplus.avx:
ArcView 3.x Erweiterung, Kommunikation mit accumplus.dll

accumplus.dll:
Separates Programm in C/C++, Implementation des D8t-Algorithmus

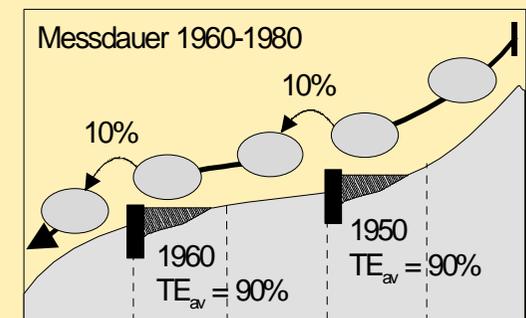
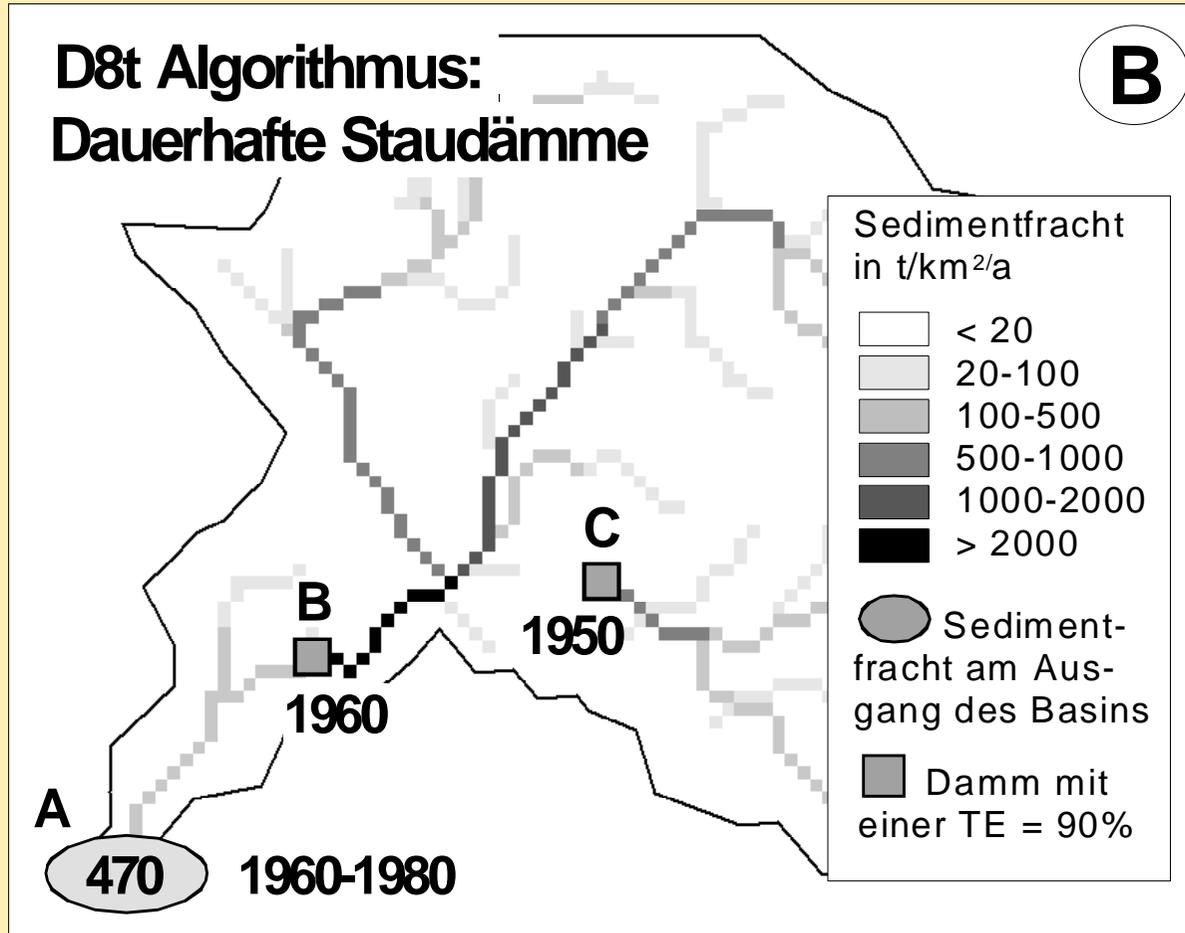
Neuer D8t-Algorithmus zur Berücksichtigung des zeitlichen Wandels



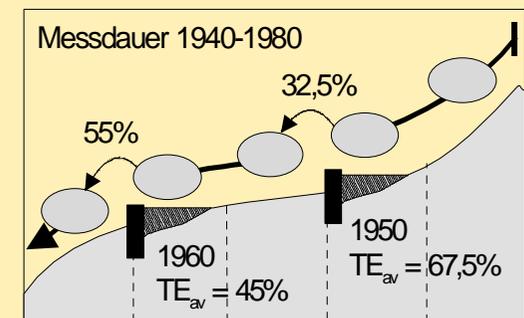
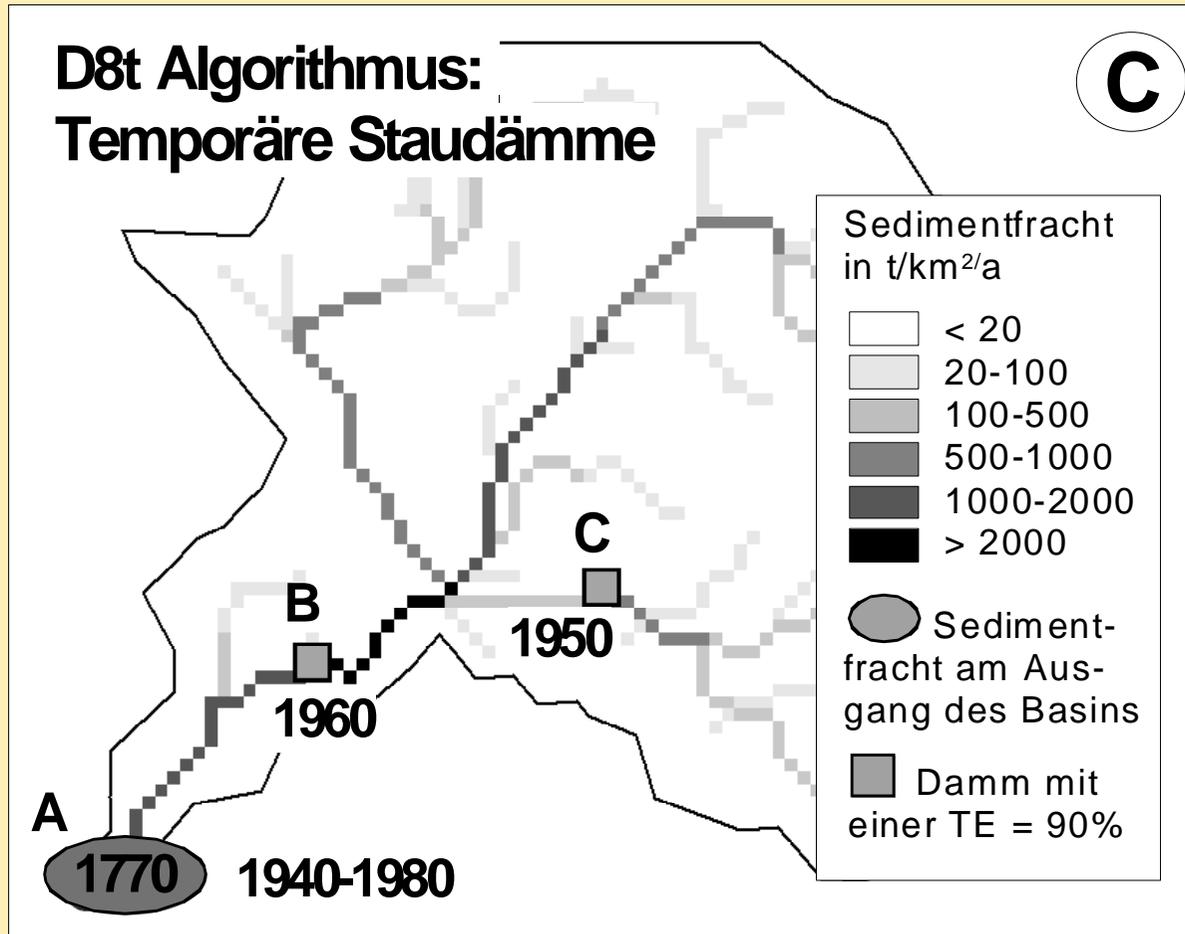
Berechnete Raster: Akkumulation ohne Senken am Beispiel der Sedimentfracht



Berechnete Raster: Akkumulation mit Senken ohne Berücksichtigung der Zeit

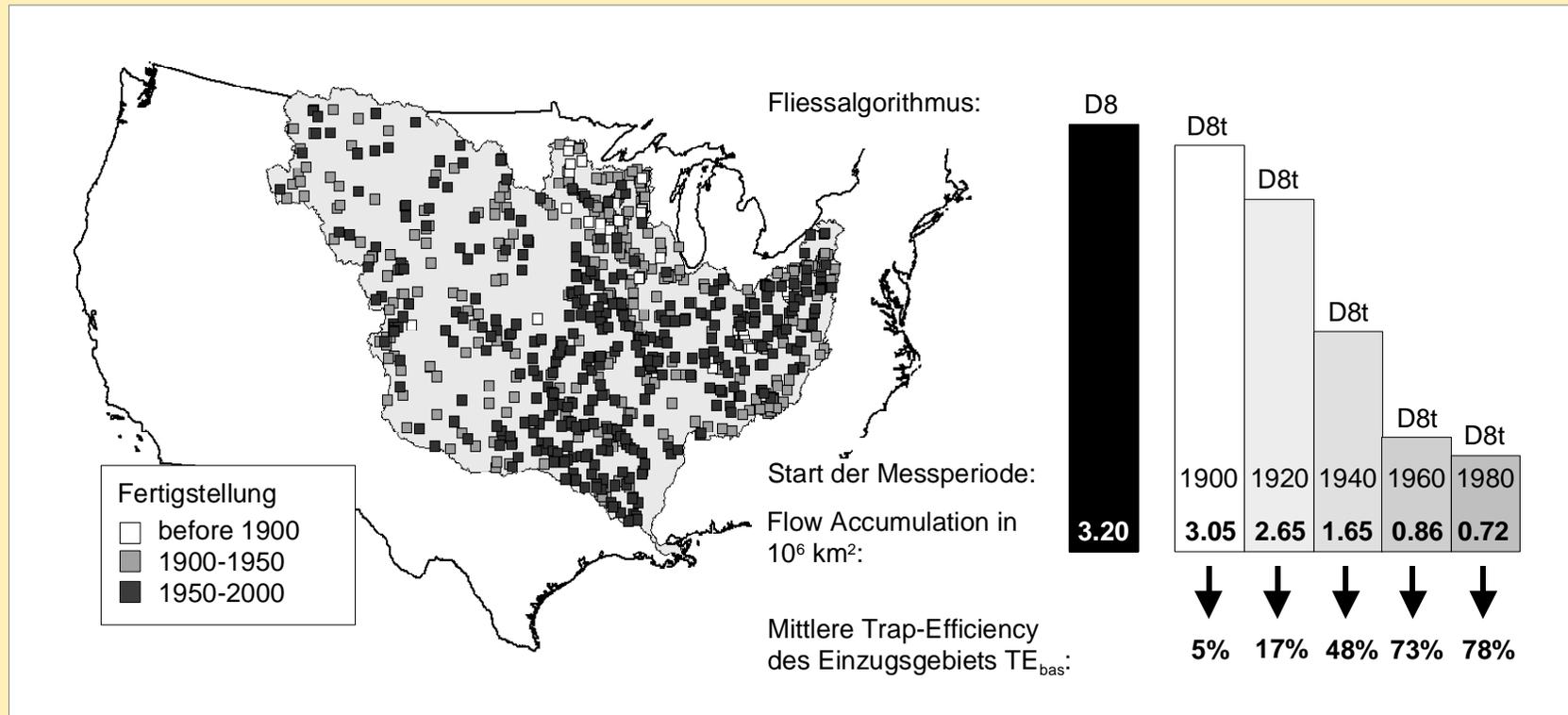


Berechnete Raster: Akkumulation mit Senken und Berücksichtigung der Zeit

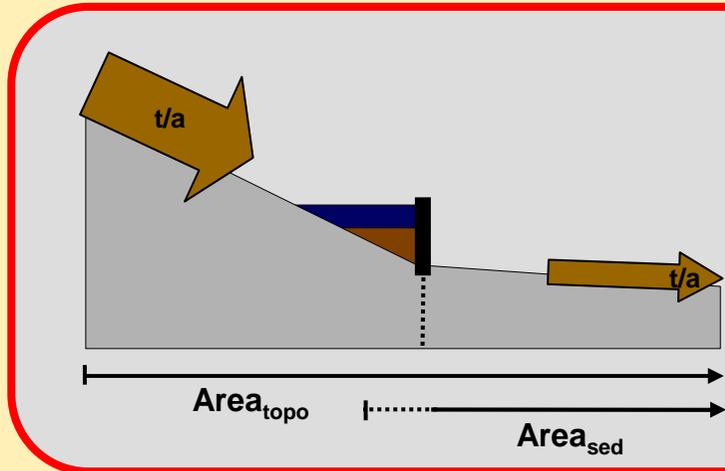


Reale Flow Akkumulation und Trap-Efficiency des Einzugsgebiets

Flow Accumulation an der Mündung des Mississippi in aufeinanderfolgenden Zeitperioden von 20 Jahren



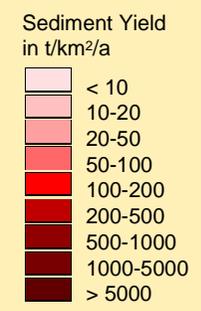
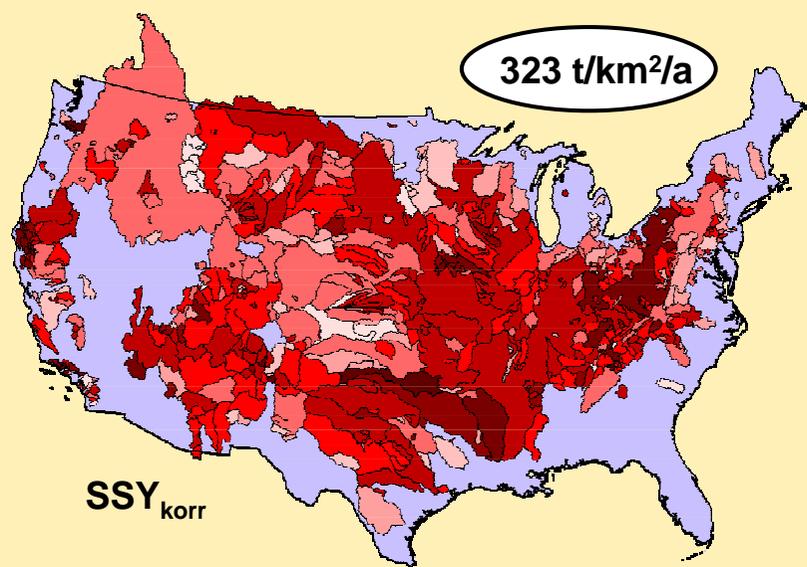
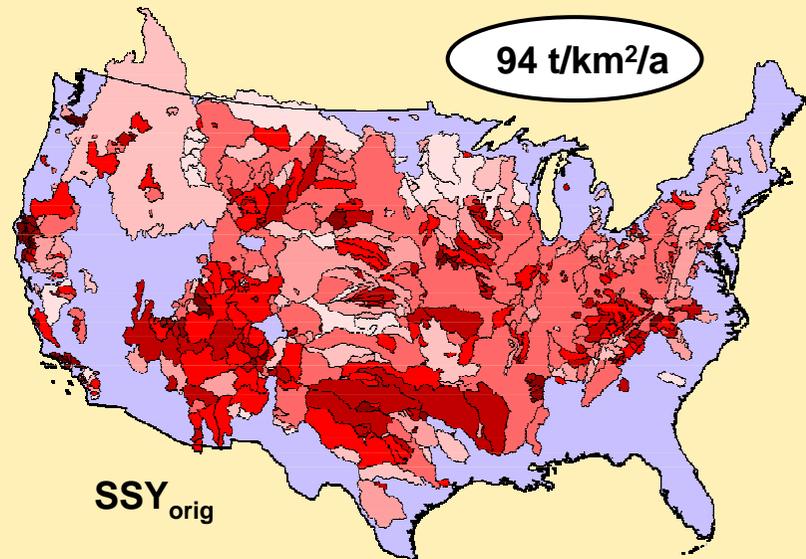
Berechnung quasi-natürlicher Sedimentfrachten von Einzugsgebieten



- SSL: Sedimentfracht in t/a
- SSY_{orig}: Sedimentfracht in t/km²/a (= Messwert in Datenbanken)
- SSY_{korr}: Korrigierte Sedimentfracht in t/km²/a
- Area_{topo}: Einzugsgebiet in km²
- Area_{sed}: Relevantes Einzugsgebiet in km² (= Herkunftsgebiet)

$$SSY_{orig} = SSL / Area_{topo}$$

$$SSY_{korr} = SSY_{orig} * (Area_{topo} / Area_{sed})$$



Take-away Punkte

- AccumPlus eröffnet neue Möglichkeiten zur hydrologischen Analyse von Einzugsgebieten
- AccumPlus ist kostenfrei erhältlich unter www.terracs.com (ab August 2007)

Vielen Dank für Ihr Interesse

Dr. Holger Schäuble, Diplom-Geograph
TERRACS - Geographische Informationssysteme und Dienstleistungen

Email: schaeuble@terracs.com
Web: www.terracs.com
Adresse: Beim Herbstenhof 48
72076 Tübingen
Phone: 0151-25228875