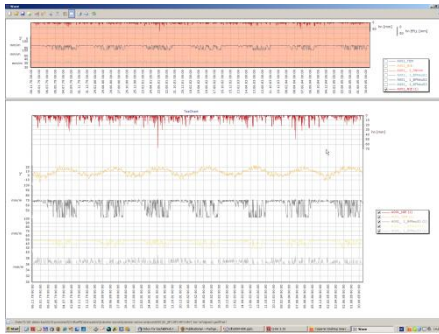


Ein Softwarepaket zur integrierten Flussgebietsbewirtschaftung

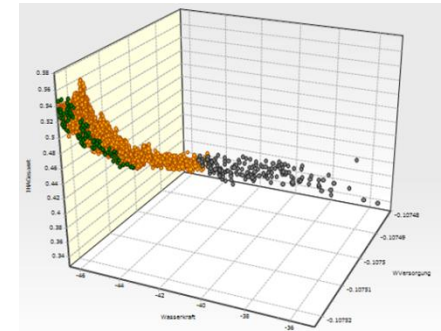
Michael Bach, Felix Froehlich, Steffen Heusch, Christoph Hübner, Dirk Muschalla, Frank Reußner, Manfred Ostrowski

- BlueM-Komponenten
- Anwendung
- Verfügbarkeit

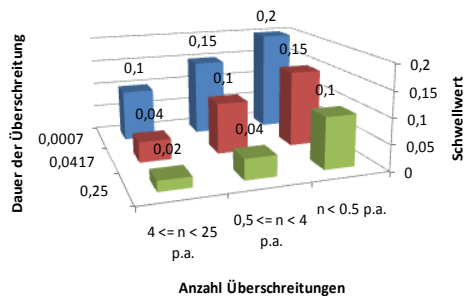
BlueM.Wave



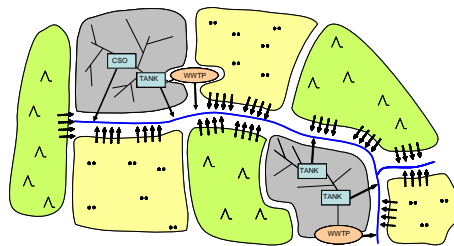
BlueM.Opt



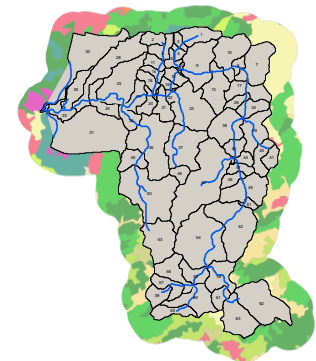
BlueM.Analyzer



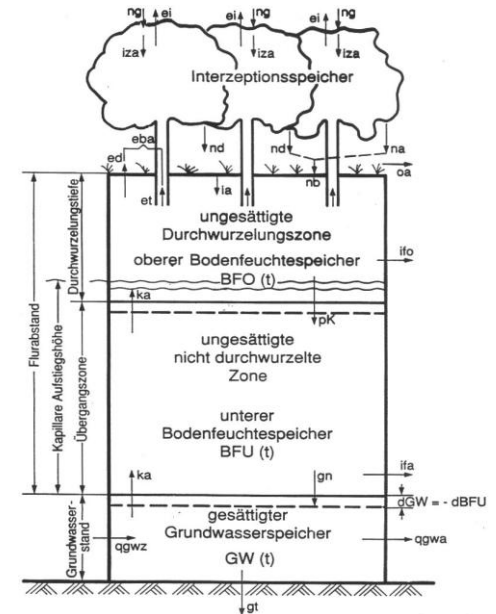
BlueM.Sim



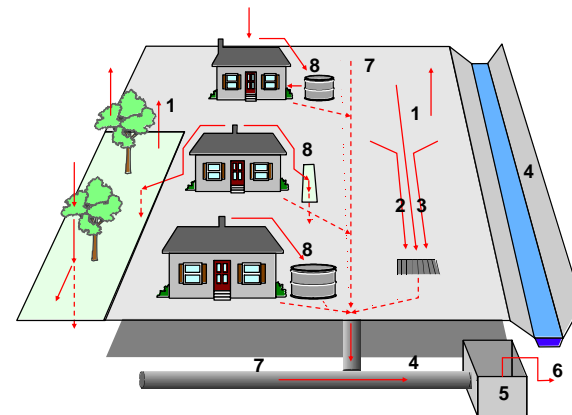
BlueM.GIS



- BlueM.Sim_R
 - Elementarflächenmodell
 - Abflussbeiwert/SCS/Bodenfeuchte
 - physikalisch basiert
 - nicht-linear
 - standardisierte Parameter
 - Talsperren, Verbraucher, Verzweigungen, ...

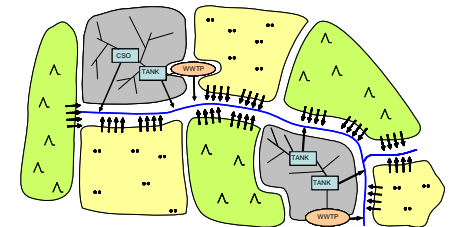


- BlueM.Sim_U
 - Komponentendetailliertes N-A-Modell
 - Hydrologische Kanalnetzberechnung
 - Entwicklung
 - Akkumulation und Abtrag
 - Stofftransport im Kanal

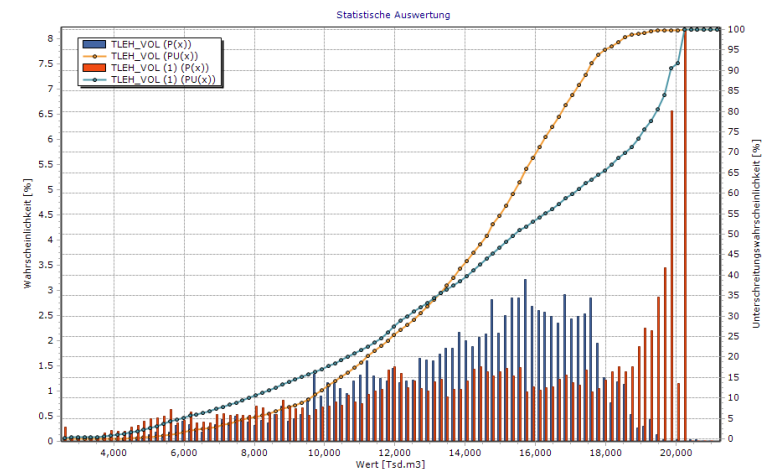
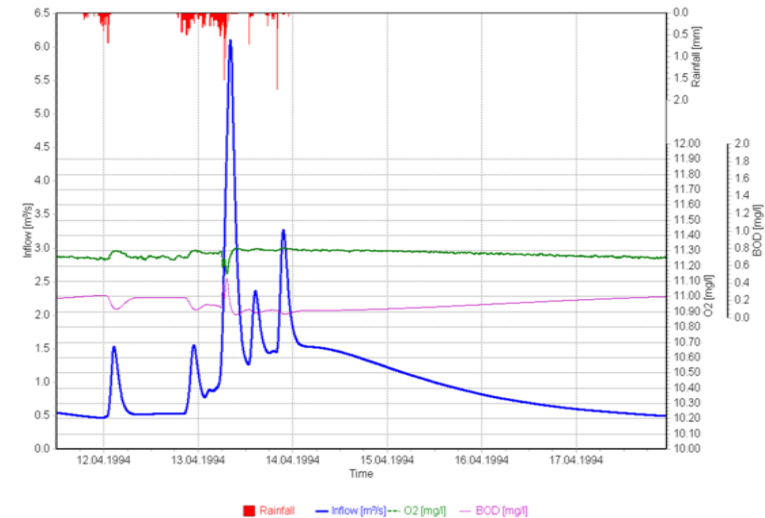


- BlueM.Sim_C
 - Abfluss
 - Variable Gerinnegeometrien
 - Kalinin-Miljukov-Verfahren, Kennlinie
 - Abbauprozesse
 - Ansatz nach Lagrange
 - Peterson-Matrix-Ansatz
- BlueM.Sim – OpenMI (Open Modeling Interface)
 - Abfluss und Stoffe: Ausgabe an jedem Element
 - Hinzufügen von Abfluss und Stoffen an Transportelementen
 - Beliebige Kopplung mit andern OpenMI-fähigen Modellen

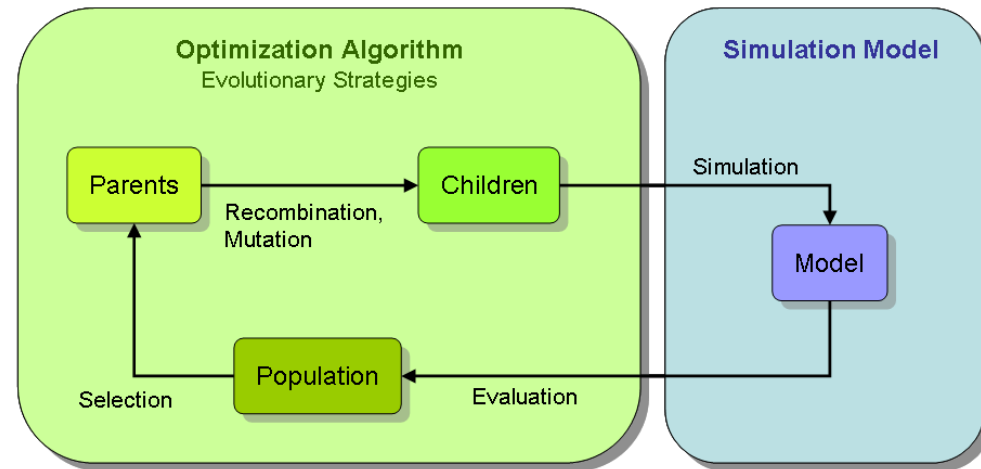
ifak
Institut für Automation und Kommunikation

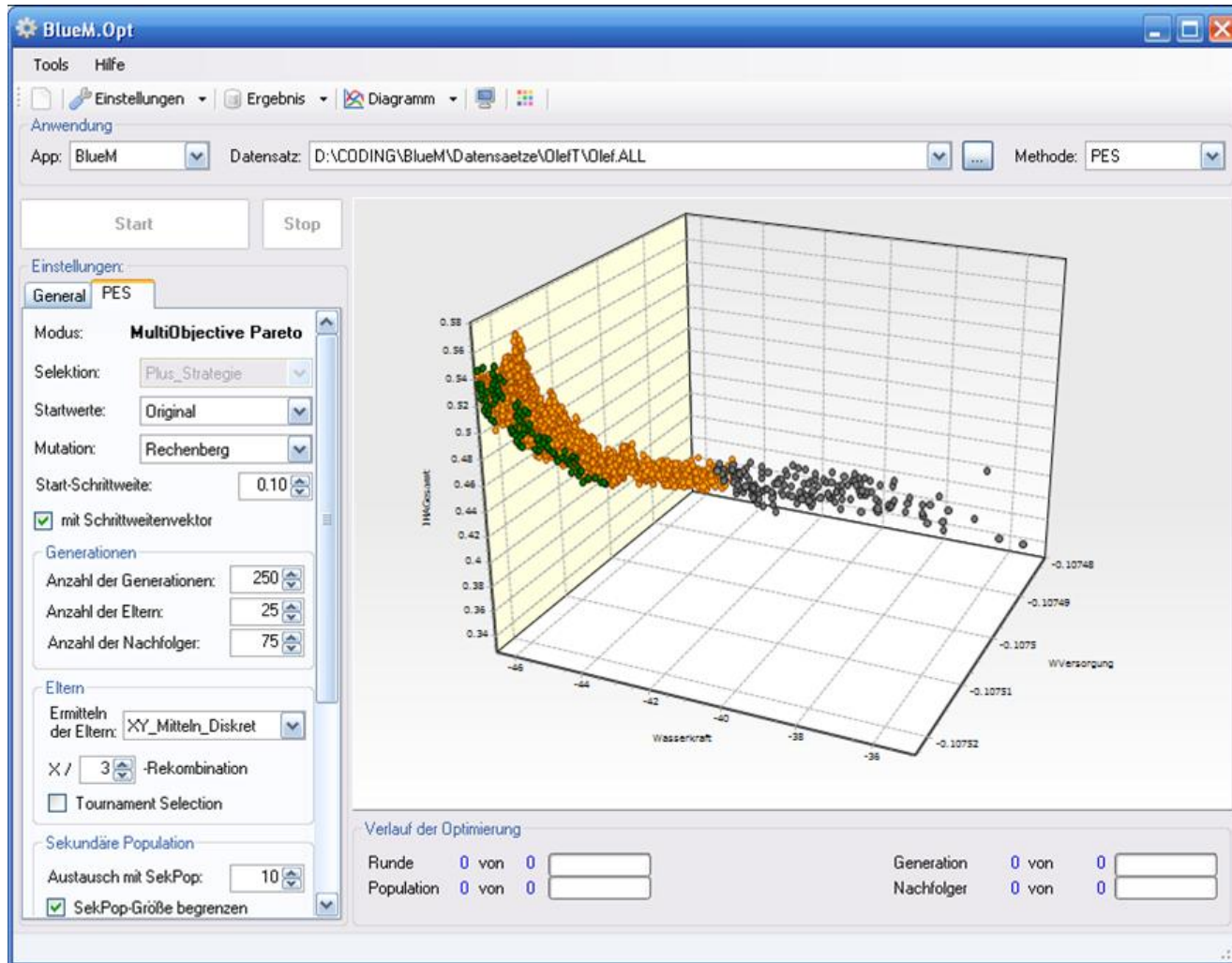


- Visualisierung und Analyse von Zeitreihen
- Monatsauswertung
- Doppelsummenanalyse
- Goodness Of Fit
- Statistik

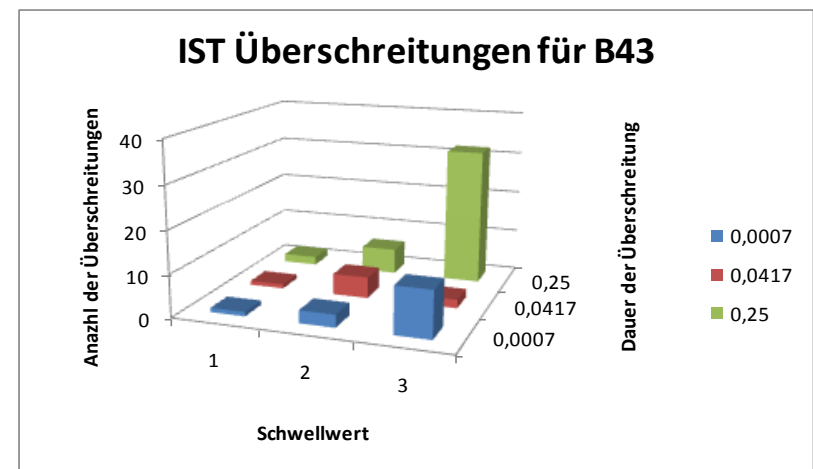
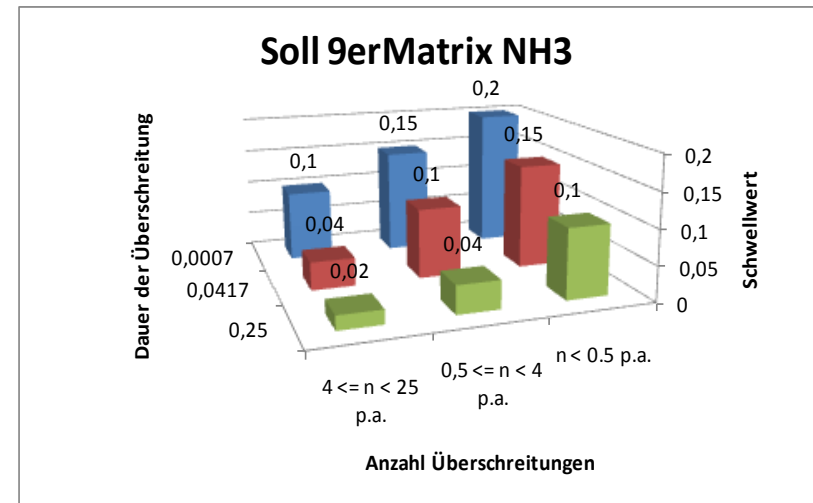


- Multikriterielles Optimierungsframework
- Sensitivitätsanalyse
- Autokalibrierung
- Optimierung
- MultiThreading bzw. Parallelisierung
- Anbindung beliebiger Simulationssoftware
 - Schnittstellen
 - Eingabedaten/Ergebnisse in ASCII-Form





- Simulationsbegleitende Auswertungen (On the fly)
- Analyse beliebiger Quantitäten
 - Ganglinien
 - Häufigkeitsauswertung
 - Schwellwertüberschreitung
 - Auswertung der 9er-Matrix nach BWK M7
- BlueM.Analyzer – OpenMI
 - Analyse beliebiger OpenMI-fähiger Modelle



- Verwaltung Flächendaten mit ArcGIS/ArcSWAT
 - Anbindung an Hessische Bodendatenbank
 - Standardkennwerte der Bodenkundlichen Kartieranleitung
 - Generierung von Eingabedateien für BlueM.Sim
-
- Zukünftig
 - Anbindung an MapWindow und MWSWAT
 - Editieren der Kennwerte und Parameter mit BlueM.GIS

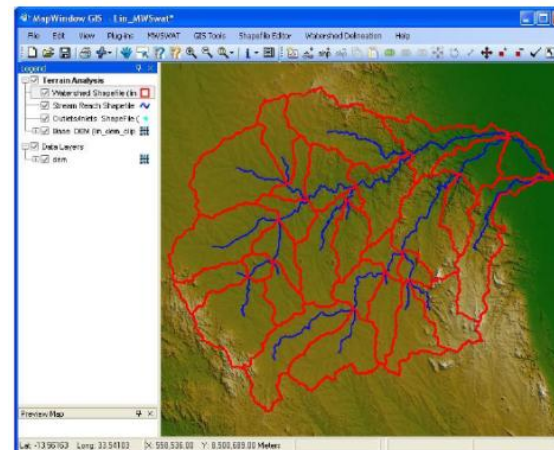
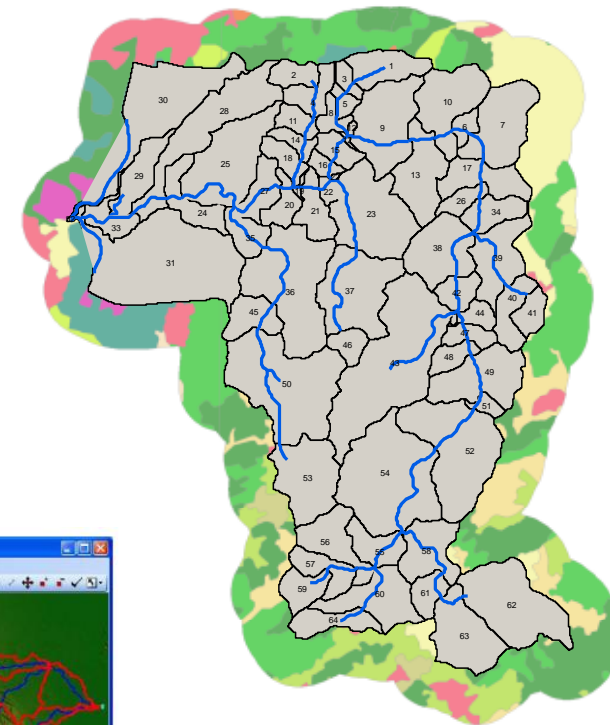
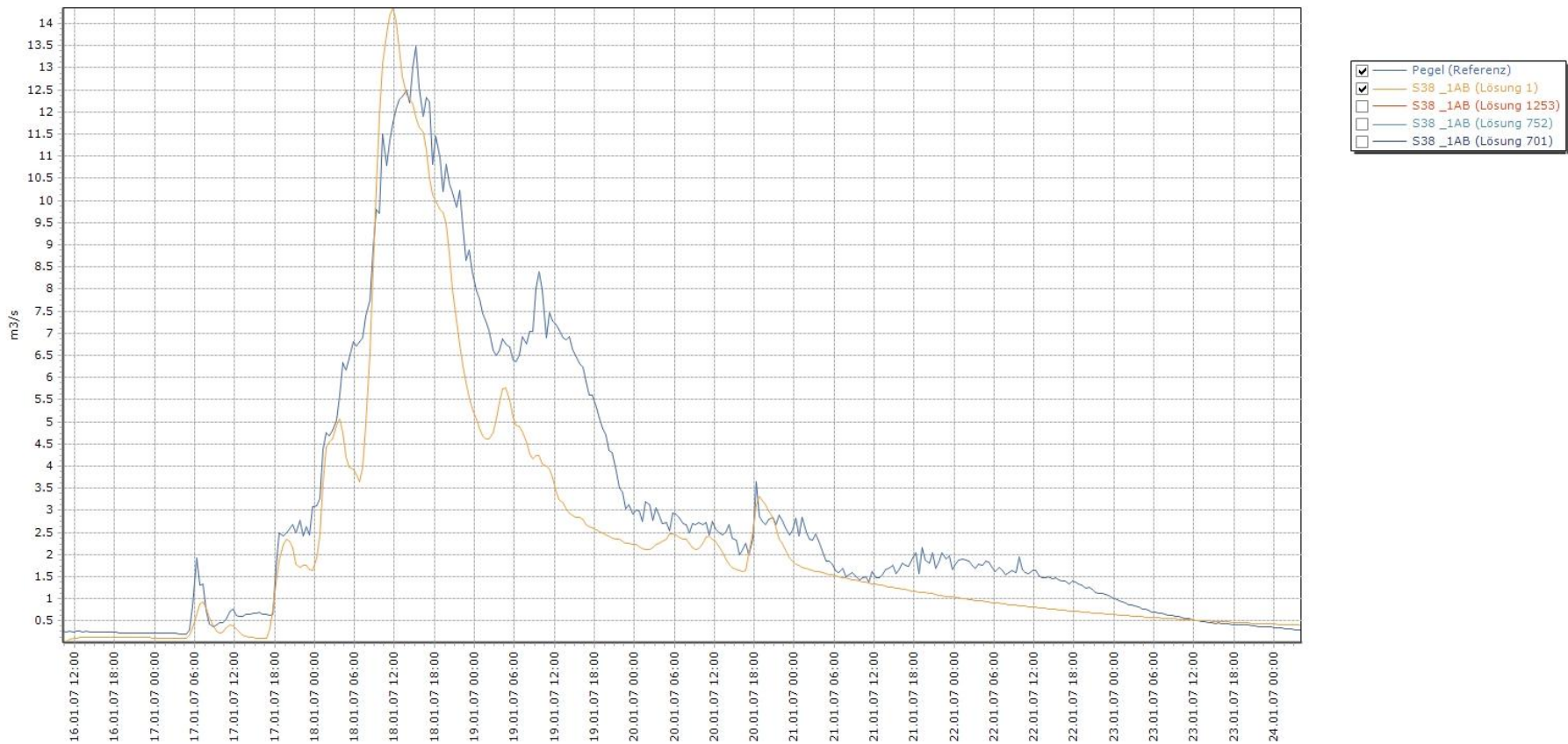


Figure 29: Watershed delineation complete

Anwendungsbeispiel I

Bodenfeuchtesimulation



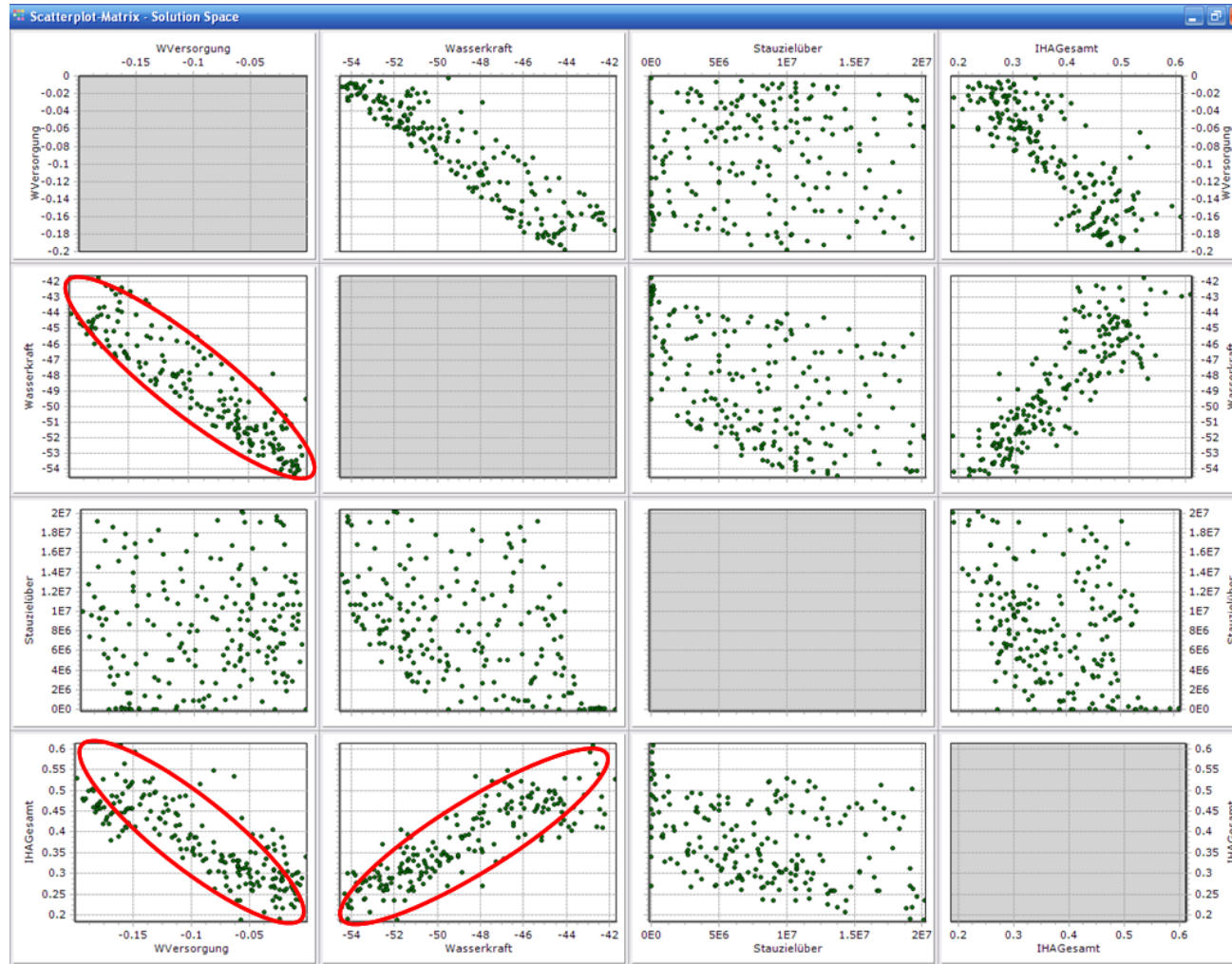
Anwendungsbeispiel I

Bodenfeuchtesimulation



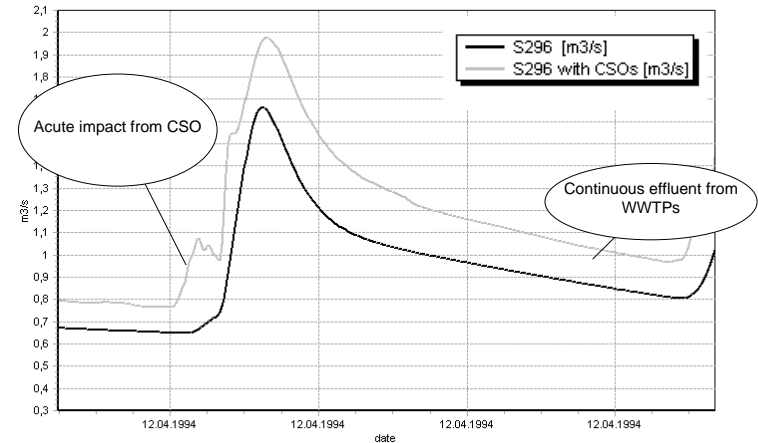
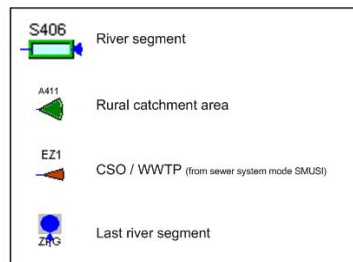
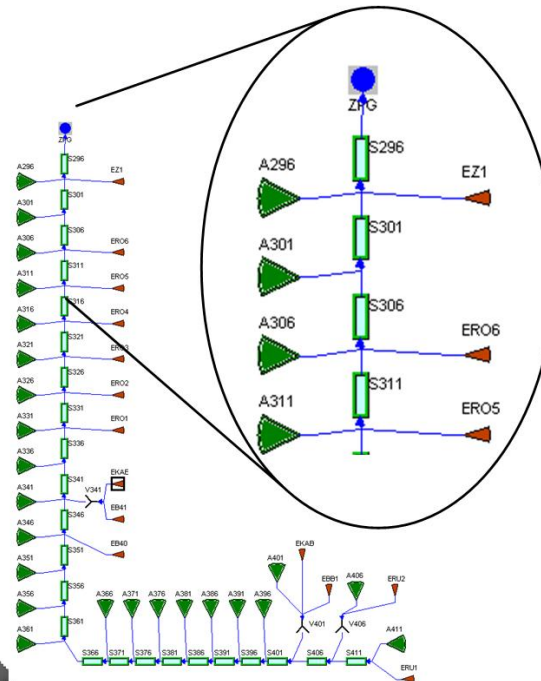
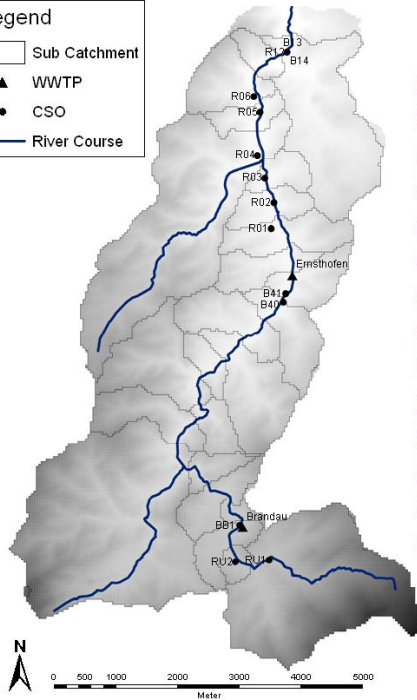
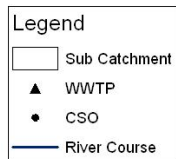
Anwendungsbeispiel II

Optimierung der Betriebsregeln von Mehrzweckspeichern



Anwendungsbeispiel III

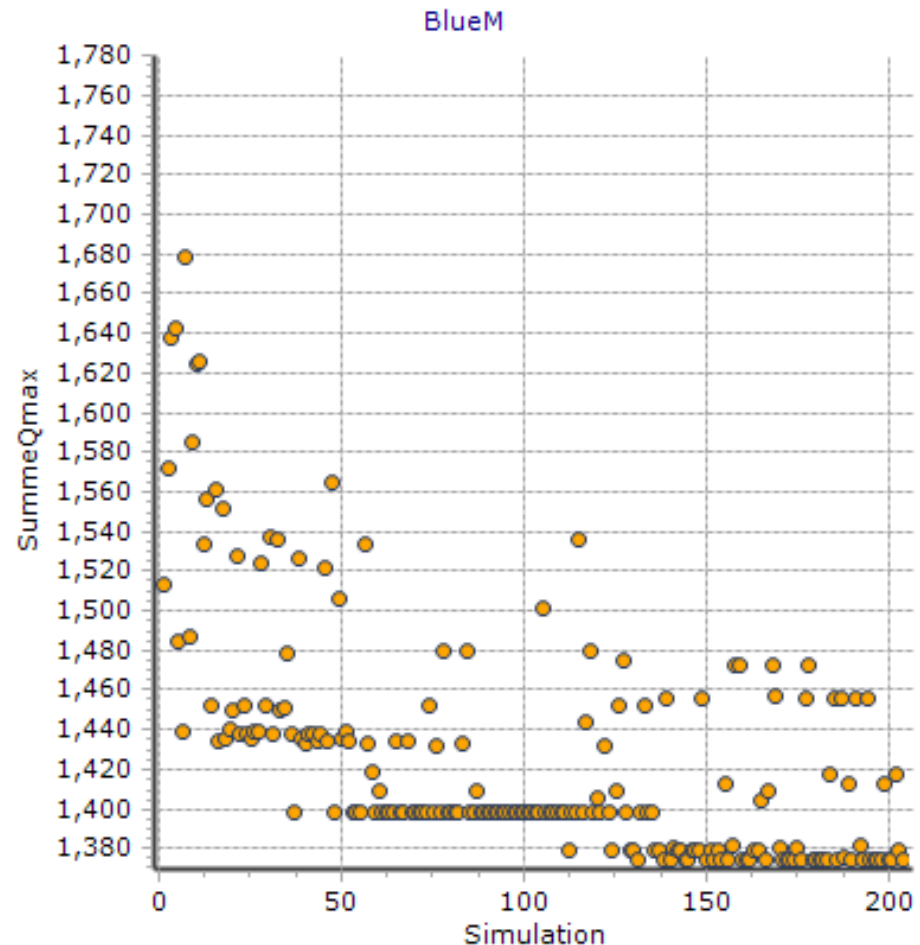
Überlagerung urbaner Einflüsse, OpenMI



Anwendungsbeispiel IV

Hochwasserrisikomanagement

- Mono- und multikriterielle Optimierung von Hochwasserschutzmaßnahmen
- Minimierung der maximalen Abflüsse
- Minimierung der Investitionskosten für Hochwasserschutzmaßnahmen
- Kombinatorische Optimierung der Hochwasserschutzmaßnahmen
- Optimierung der Dimensionierung und Steuerung der Maßnahmen



- Lauffähige Version
 - Freier Download
- Quellcode
 - Für Forschungszwecke nach Absprache und Vereinbarung

<http://www.ihwb.tu-darmstadt.de/bluem/>



Vielen Dank!

Michael Bach und das ihwb-Team, bach@ihwb.tu-darmstadt.de
<http://www.ihwb.tu-darmstadt.de/bluem/>