

Karst-Grundwasser und Hydrologie

Projektvorstellung und Ergebnisse

Traugott Scheytt | Paul Knöll | Institut für Angewandte Geowissenschaften

Einzugsgebietsuntersuchung Lauchert

Hintergrund



Verbundvorhaben **Risikomanagement von Spurenstoffen und Krankheitserregern in ländlichen Karsteinzugsgebieten (2012 – 2016)**
Universität Göttingen, Technologiezentrum Wasser Karlsruhe, TU Berlin



Hochwasserereignis Mai / Juni 2013 an der Lauchert

Untersuchung der Auswirkungen des Hochwassers (Abfluss, Spurenstoffe, Partikel, Mikrobiologie) an der Gallusquelle

Erste Analysen zum Auftreten und zur Vorhersage des Hochwassers



Ziel



Hochwasservorwarnung in Karstgebieten für das Einzugsgebiet der Lauchert

Unsere Herangehensweise

Auswertung des Hochwassers 2013 und weiterer Ereignisse

Unsere Arbeitshypothese

Die Gefahr eines Hochwassers in Karstgebieten wird maßgeblich vom Füllgrad von Boden- und Karstgrundwasserspeicher bestimmt

Besonderheiten Karst

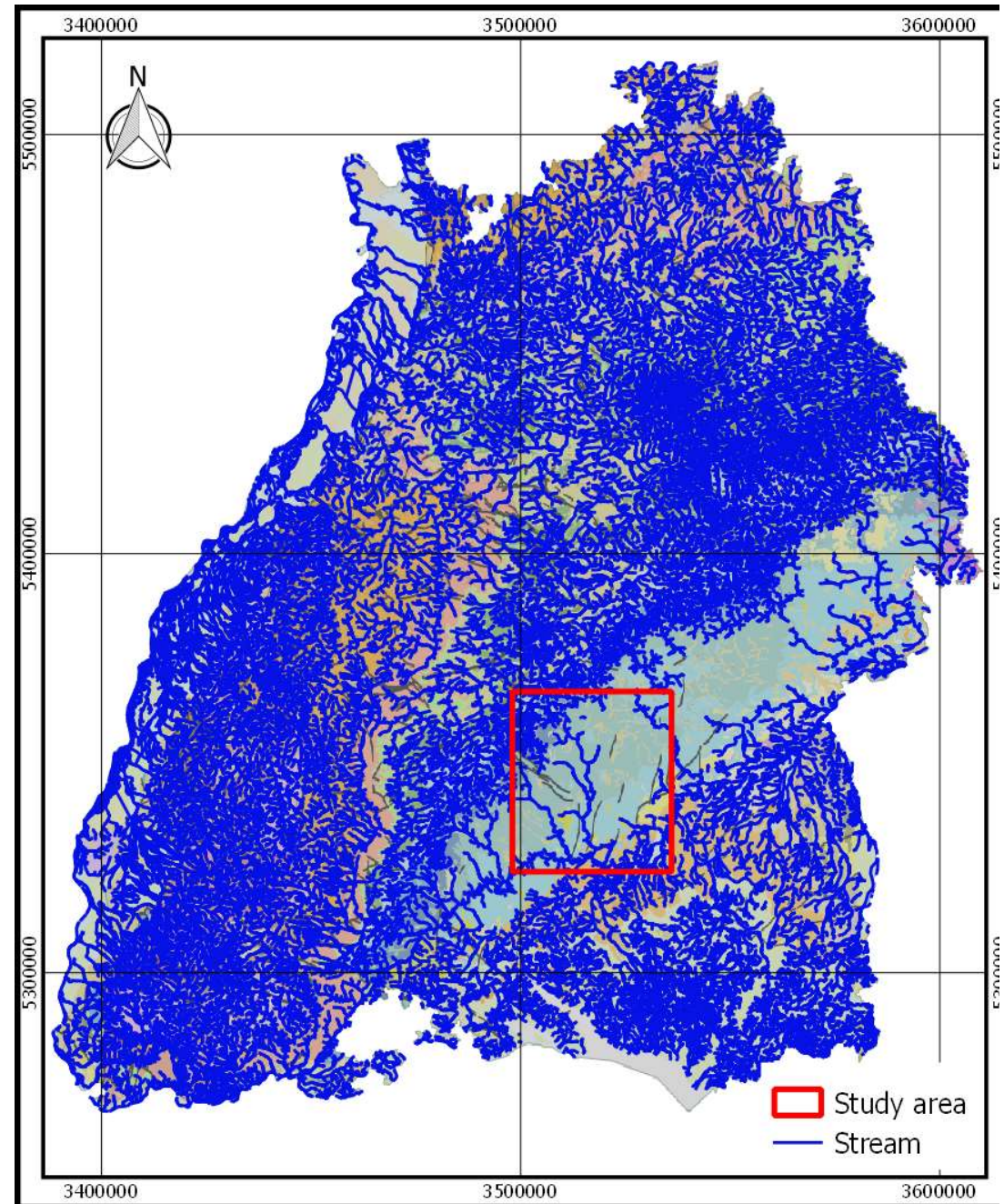
Abfluss findet insbesondere unterirdisch statt

Sehr hohe Grundwasserfließgeschwindigkeiten

Großskalige Inhomogenitäten im Grundwasserleiter

Schnelle Reaktion des Grundwasserleiters und der Vorflut

Boden dient als Wasserspeicher



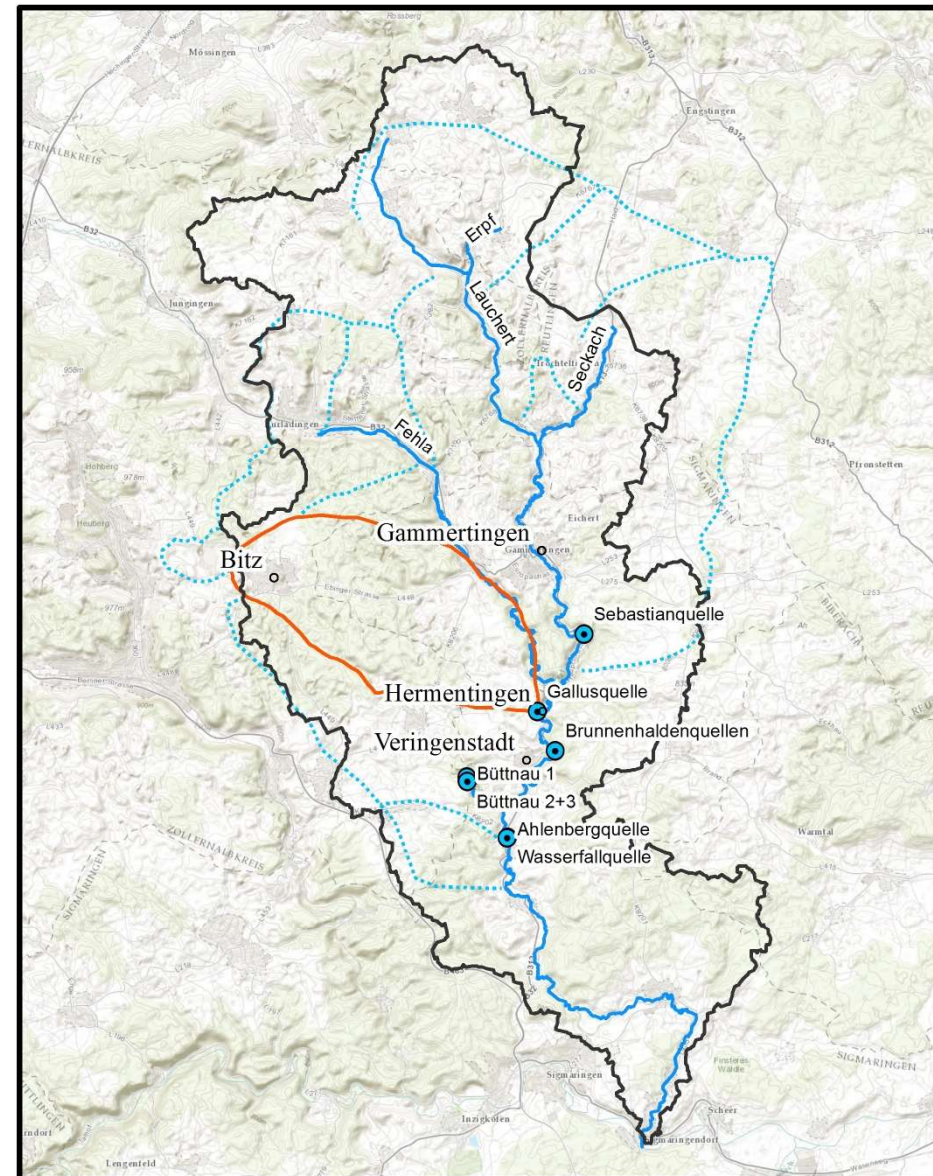
Einzugsgebiet Lauchert

Deutliche Unterschiede zwischen oberflächlichen und unterirdischen Einzugsgebieten

Großflächige abflusslose Bereiche

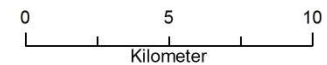
Abfluss durch punktuelle Zutritte großer Quellen dominiert

Durch Topografie erkenntliches Drainagesystem z.T. vollständig durch unterirdischen Abfluss überprägt

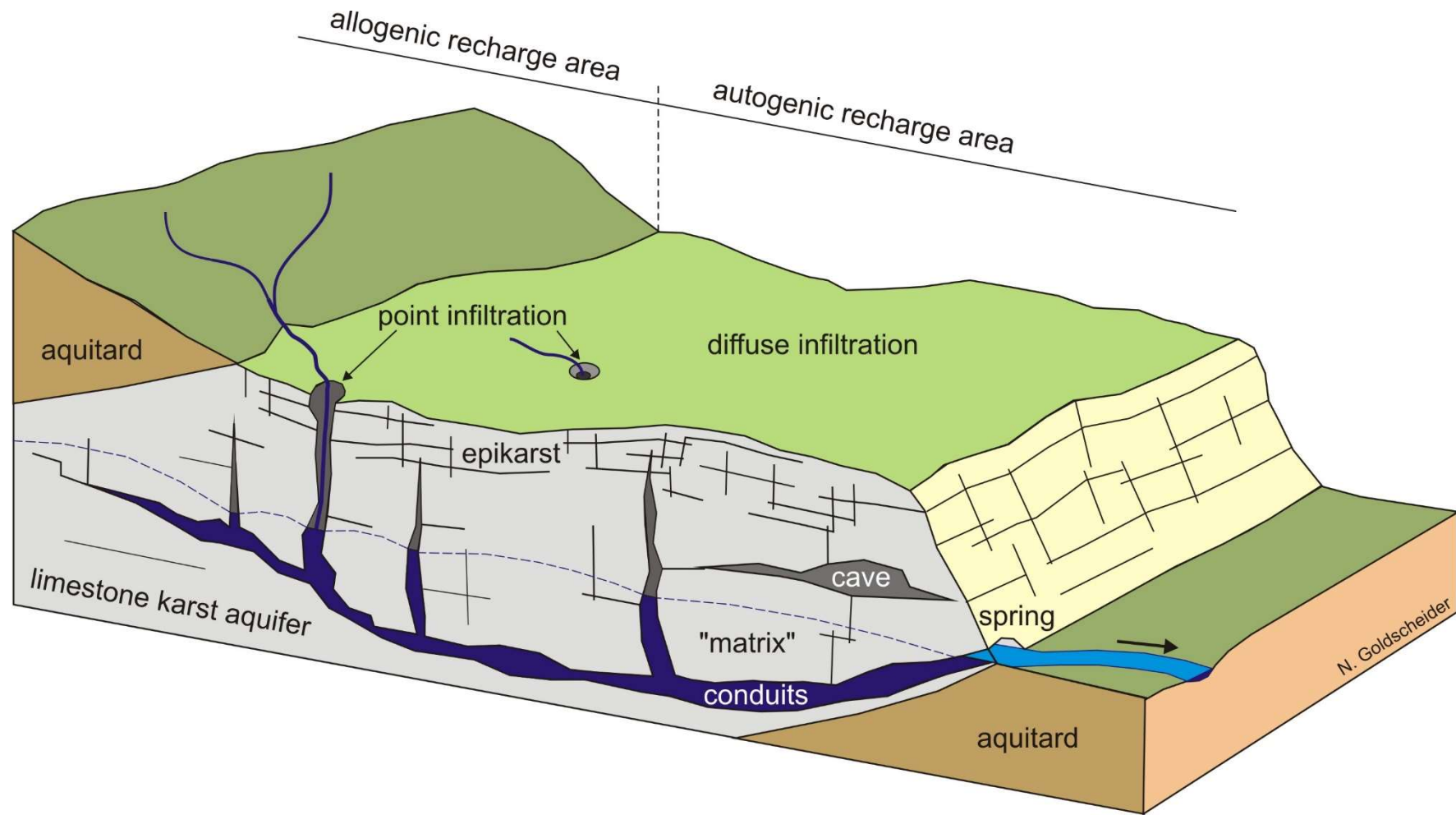


Legende

- bedeutende Quellen
- Fluss
- OEZG Lauchert
- ⋯ Karsteinzugsgebiete
- ▭ EZG Gallusquelle



Woher kommt das Wasser im Karst?



Lösungsansatz für Abflussvorhersage



Bodenwasserhaushaltsmodell

Verlässliche Berechnung der Evapotranspiration und Grundwasserneubildung

Karstwasserhaushaltsmodell

Berücksichtigung unterirdischer Einzugsgebiete

Einbeziehung von Grundwasserströmung

Berücksichtigung von präferenziellen Fließwegen im Karst

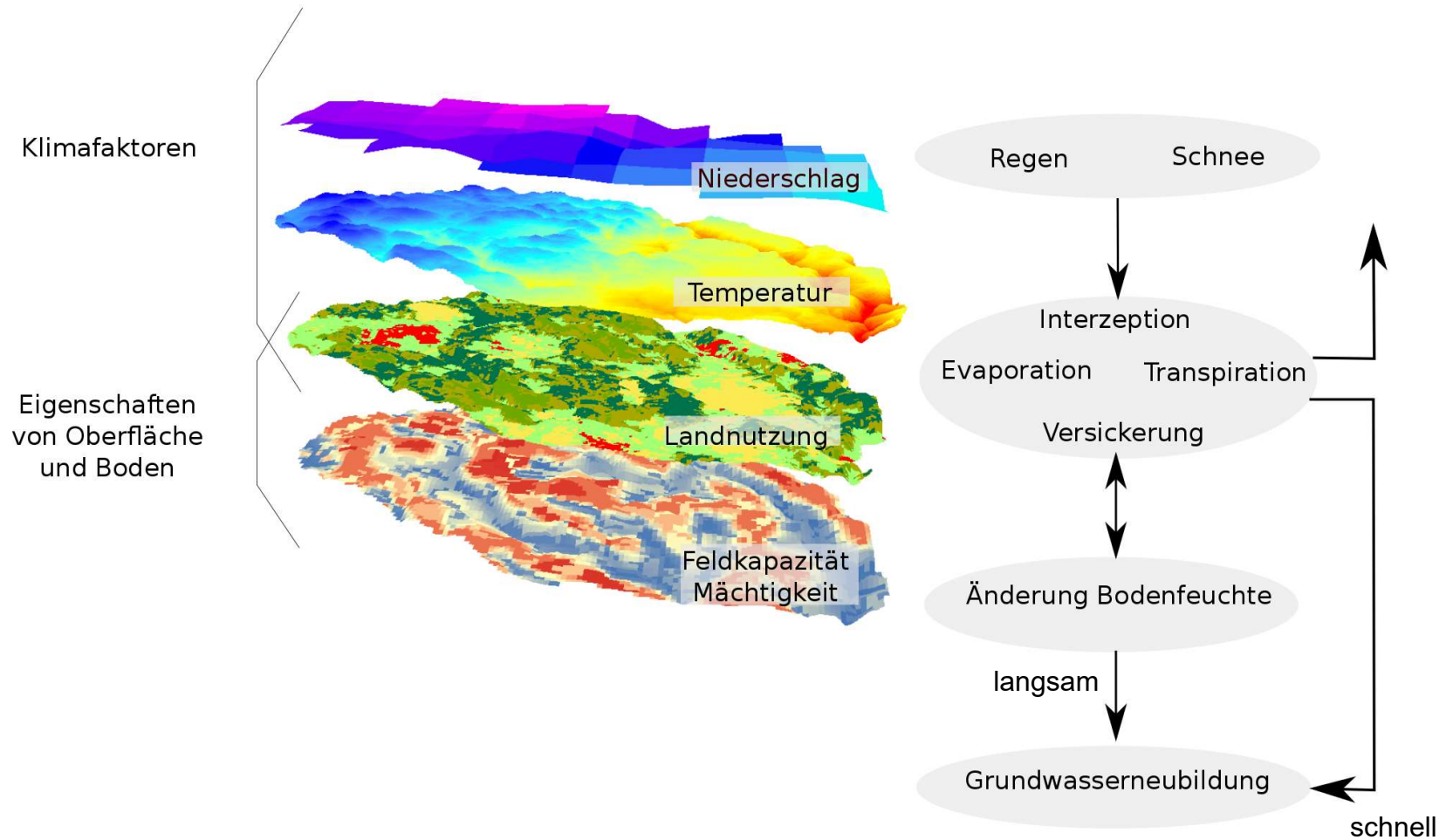
Verifizierung durch Messungen im Gelände

Bodenfeuchte

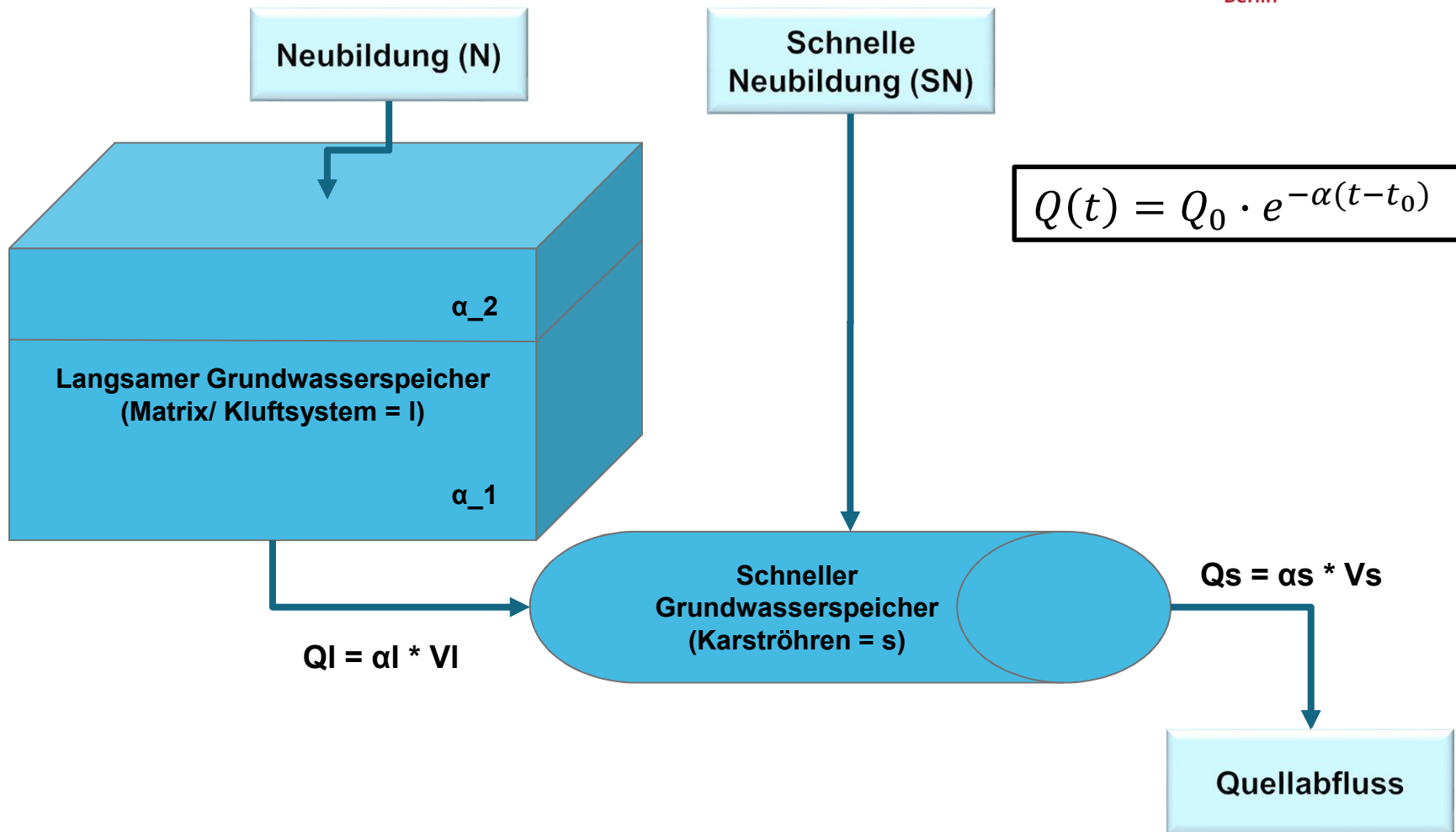
Grundwasserstände

Abflüsse

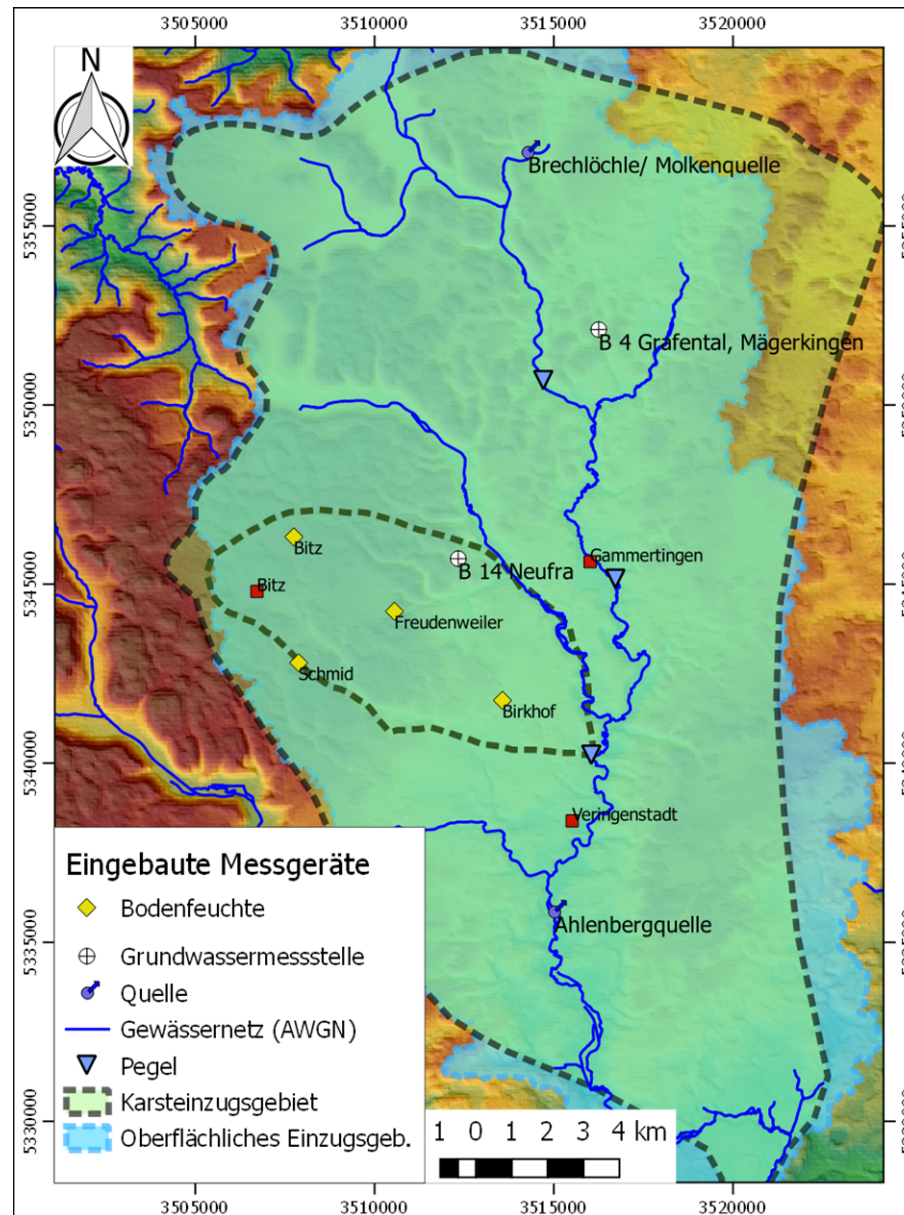
Bodenwasserhaushaltsmodell



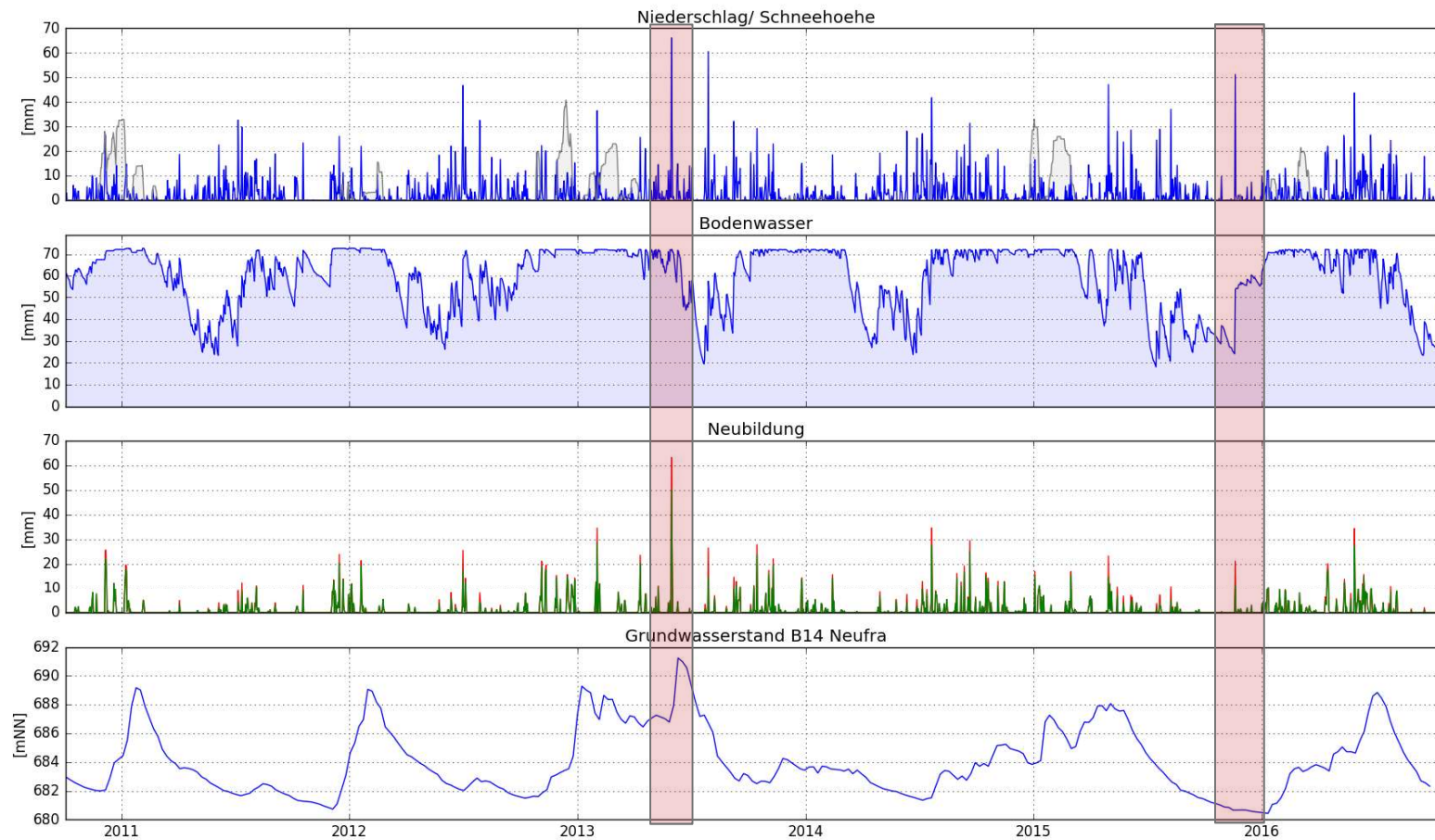
Grundwassermodell



Lage von Sensoren

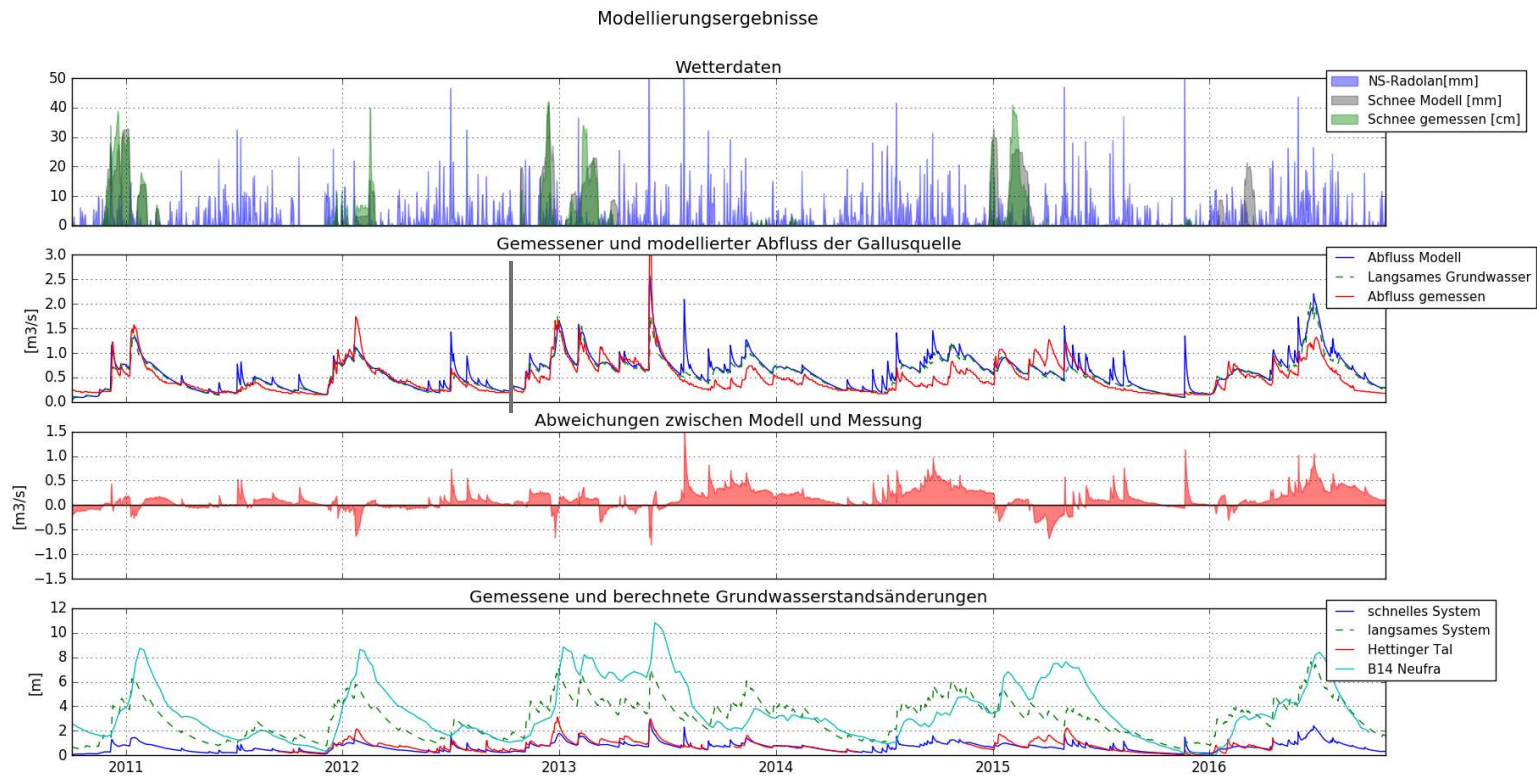


Ergebnisse Bodenwasserhaushaltsmodell



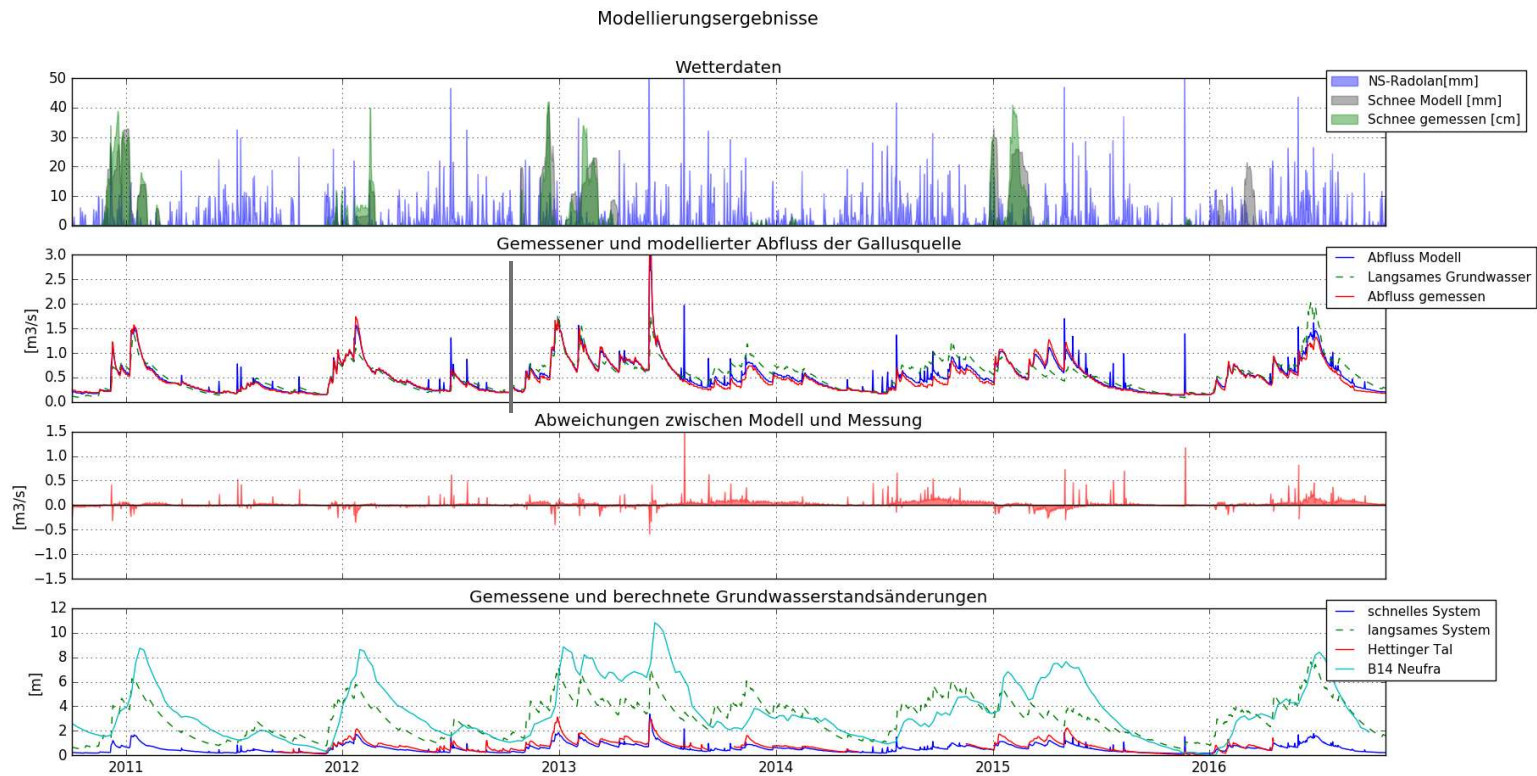
B14 Neufra : 0100/517-0

Bisherige Modellergebnisse Versuchsstandort Gallusquelle



Grundwasserstände bezogen auf minimalen Stand
 B14 Neufra : 0100/517-0
 Hettinger Tal: 0027/517-7

Möglichkeit zur Operationalisierung: Einbeziehung von Messungen des Vortags



Grundwasserstände bezogen auf minimalen Stand
 B14 Neufra : 0100/517-0
 Hettinger Tal: 0027/517-7

Stand der Arbeiten



Boden- und Karstwasserhaushaltsmodell

- ✓ Erstellt, funktionsfähig
- ✓ Mit Geländedaten verifiziert
- ✓ Dynamik am Versuchsstandort Gallusquelle kann nachgebildet werden

Weitere durchgeführte Arbeiten



Beobachtung relevanter Geländedaten:

Grundwasserstände (B14 Neufra, B4 Grafental Mägerkingen)

Quellschüttungen (Ahlenbergquelle, Brechlöchle)

Bodenfeuchteentwicklung (Messung an 4 Standorten)

Räumlich hochaufgelöste Stichtagsmessungen von Abflüssen und Quellschüttungen

An Fehla, Seckach, Erpf und Büttнау

Markierungsversuch

Zur Abgrenzung der südlichen Einzugsgebietsgrenze der Lauchert

Bewertung der Auswirkungen von Starkniederschlägen

In Abhängigkeit von Bodenfeuchte und Grundwasserständen

Erstellung eines Bodenwasserhaushalts- und Abflussmodells

Darstellung der Machbarkeit von Vorhersagen auf dieser Basis

Planung



Operationelle Hochwasservorwarnung

Datengetriebene Vorwarnung (Warnampel), die auf den Erkenntnissen aus Modellrechnungen beruht: Festlegung von konkreten Werten für den Übergang der Warnstufen

Verknüpfung mit FLIWAS

Umsetzung zeitnah für den Pilotstandort Gallusquelle

Grundlage: Vorhandene Ergebnisse

Erweiterung des Systems auf das gesamte Einzugsgebiet der Lauchert

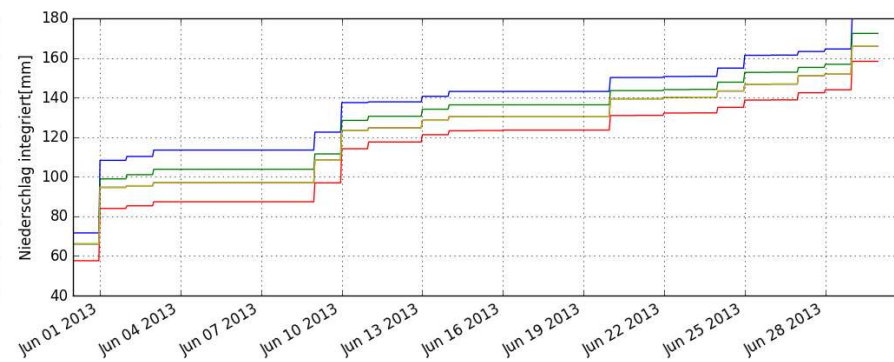
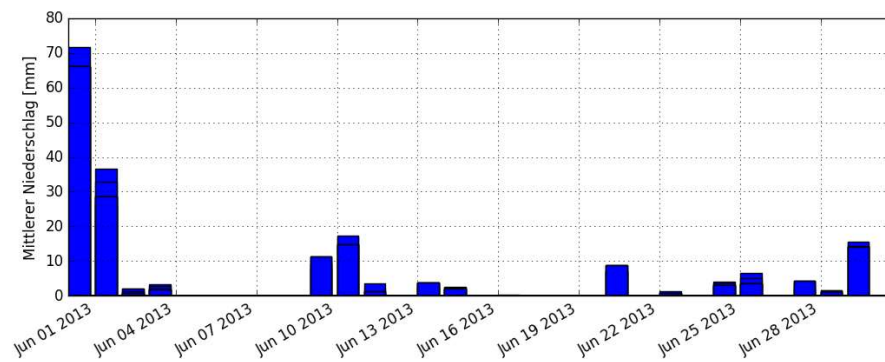
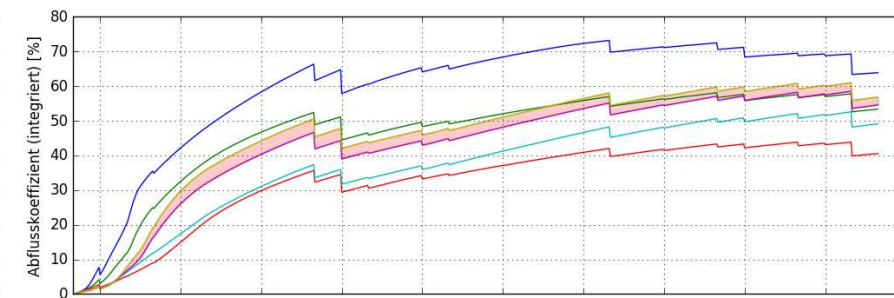
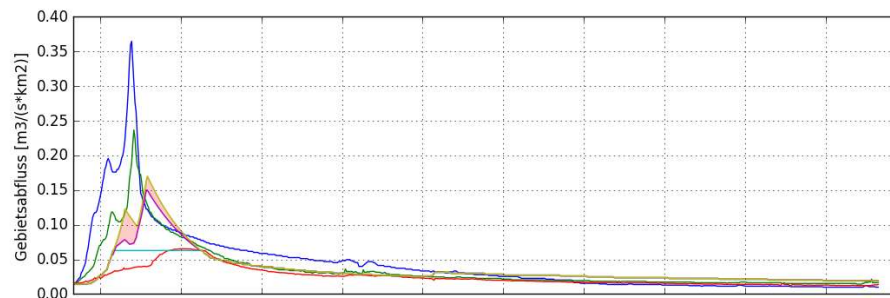
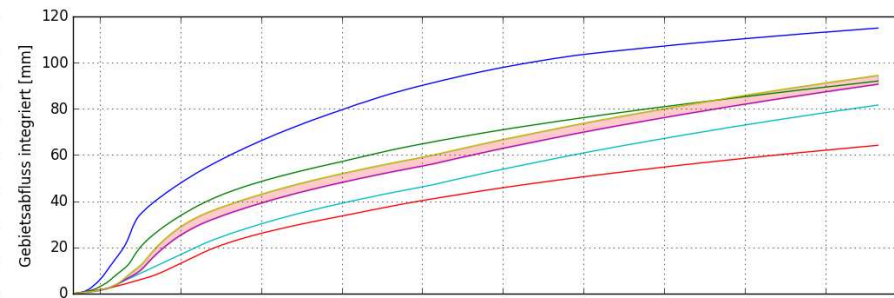
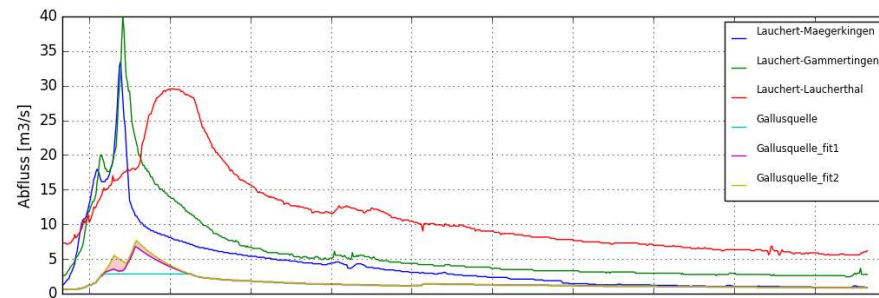
Ausweitung der Modellrechnungen auf das gesamte Einzugsgebiet

Implementierung der operationellen datengetriebenen Vorwarnung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

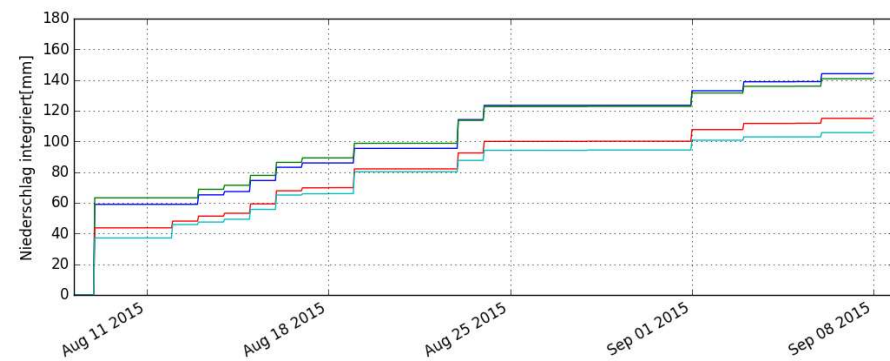
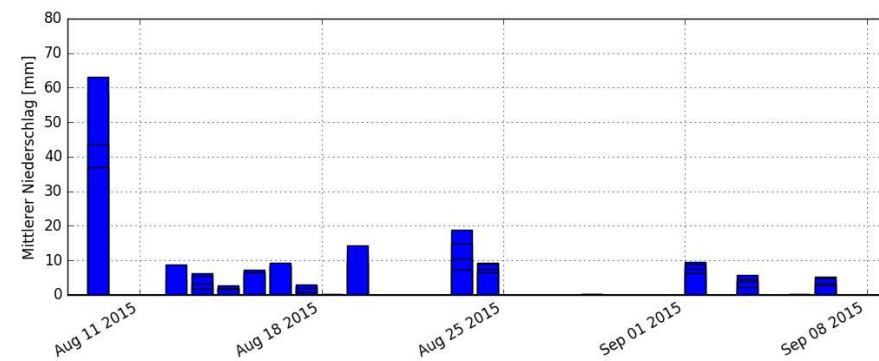
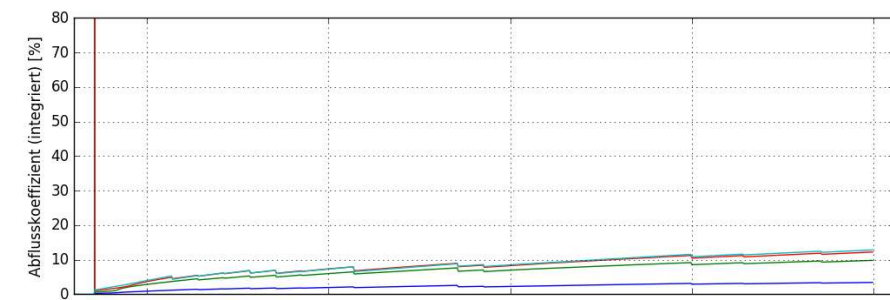
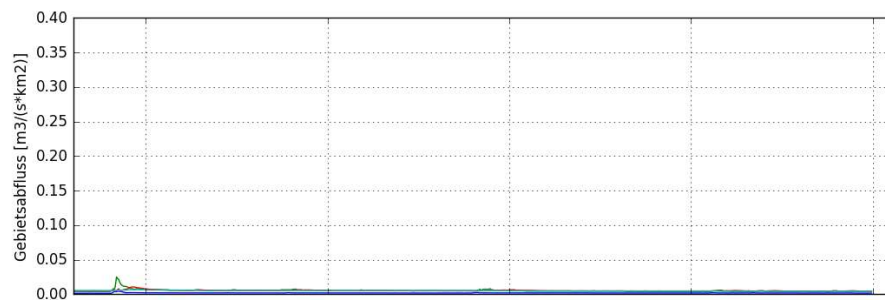
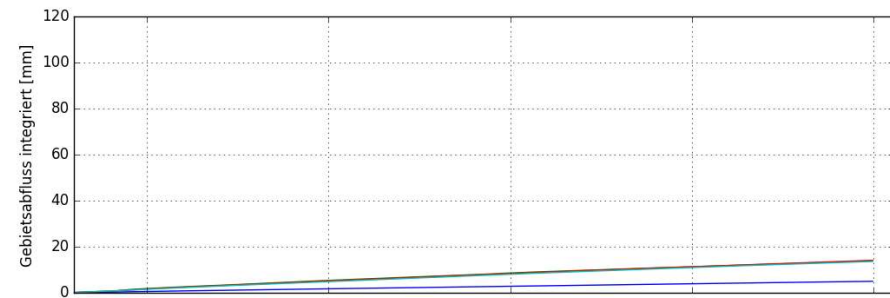
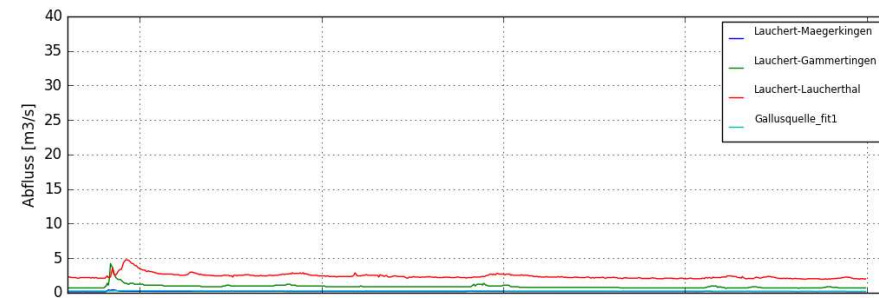
Niederschlag und Abflüsse

31.05.-30.06.2013



Niederschlag und Abflüsse

08.08.-08.09.2015



Niederschlagsintensität

