Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

Fortentwicklung der WHM in Baden-Württemberg: Landnutzung, Boden und Kläranlageneinleitungen

Ute Badde (LUBW), Julia Krumm, Patrick Preuß (HYDRON)

Baden-Württemberg

HYDRON UMWELT und WASSERWIRTSCHAFT

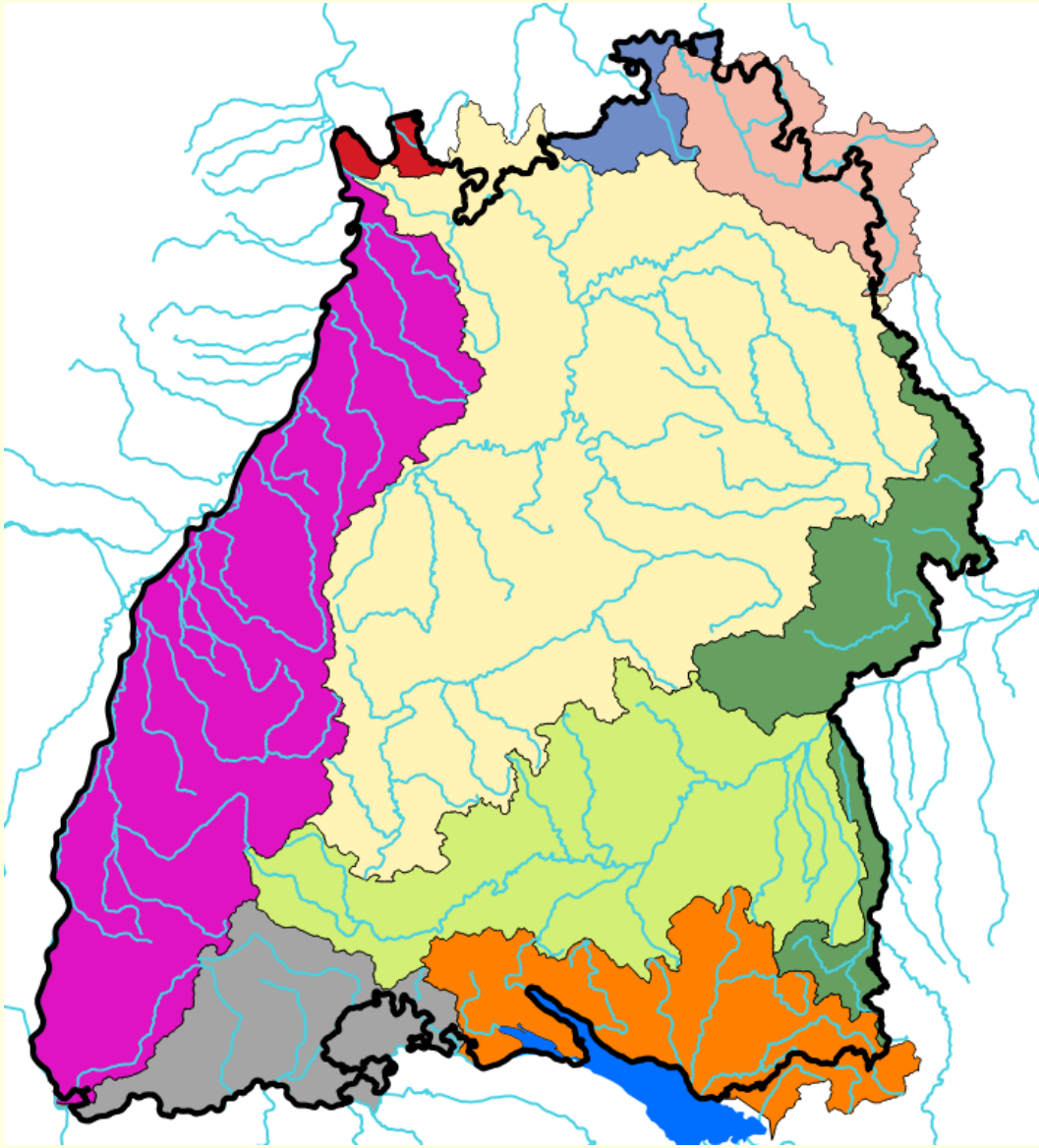
Fortentwicklung der WHM in BW

Grundlagen:

- 10 WHM für Landesfläche von BW
- Rasterbasiert: 1 km^2
- Tageswertmodelle für Klimafolgen-forschung und Planungszwecke
- Operationelle Stundenwertmodelle
- Kontinuierliche Fortführung insbesondere der operationellen Modelle
- Bisher: Gebietsdateien (TAPE12) aus den Jahren 1999 – 2001

→ Nutzung aktueller Daten für Update der Tape12

→ Weitere Verbesserungen und Aktualisierungen



Fortentwicklung der WHM in BW

Ziele:

- Aktualisierung der Gebietsdateien (TAPE12) für gesamte Landesfläche
- Beibehaltung der grundsätzlichen Modellstruktur (Raster, Fließvernetzung, Nummerierung etc.)

  → Integration in bestehende Strukturen, vor allem operationelle Umgebung

- Landnutzung auf Basis von ATKIS-NOrA-Daten

- Bodendaten aus der BK50 (bisher BÜK 200) mit Umstellung auf Erweiterte Bodenparameter und Nutzung zusätzlicher Daten der BK

- Berücksichtigung von Kläranlagen-Trockenwetter-Abflüssen als Punktquellen

  → Niedrigwassermanagement

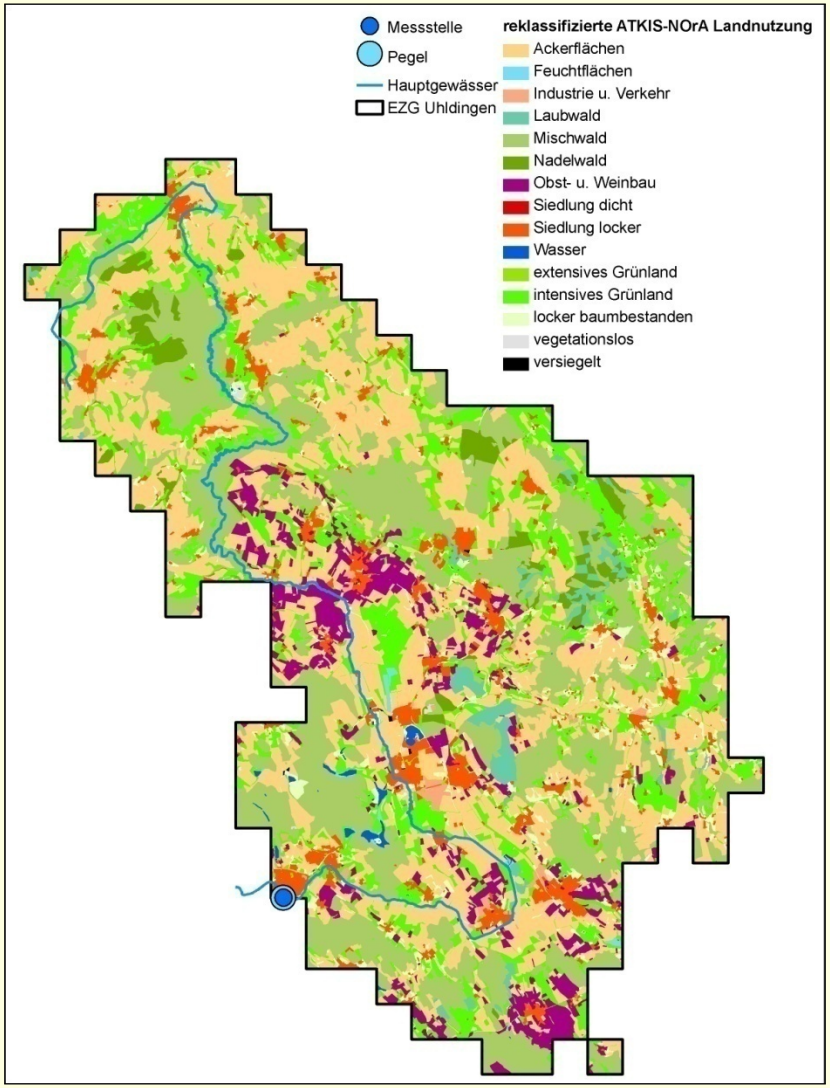
Landnutzung: ATKIS-NOrA

- NOrA: Nutzerorientiert aufbereitete Geobasisdaten
- Angaben der realen Landnutzung
- Datenstand 2013 und aktueller
- Hohe räumliche Auflösung

→ Reklassifikation in 15 Landnutzungsklassen

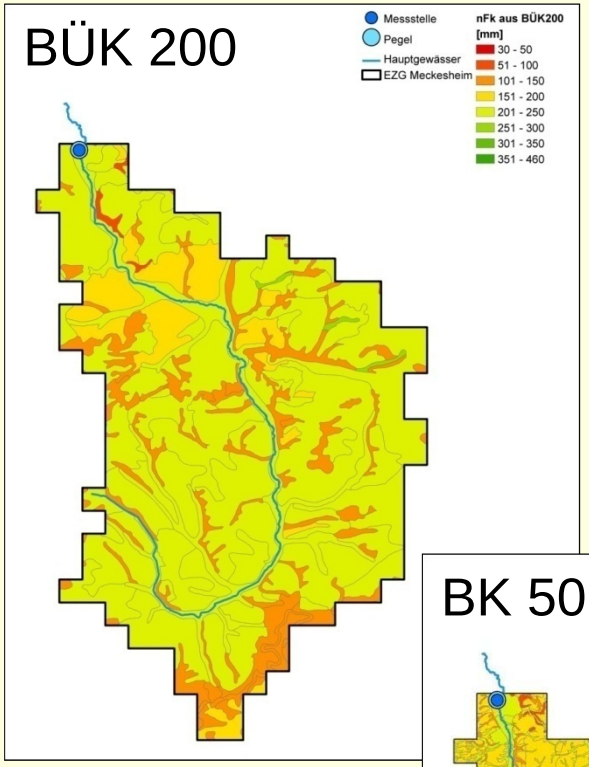
→ Verdunstungs-Parametrisierung über lanu.par

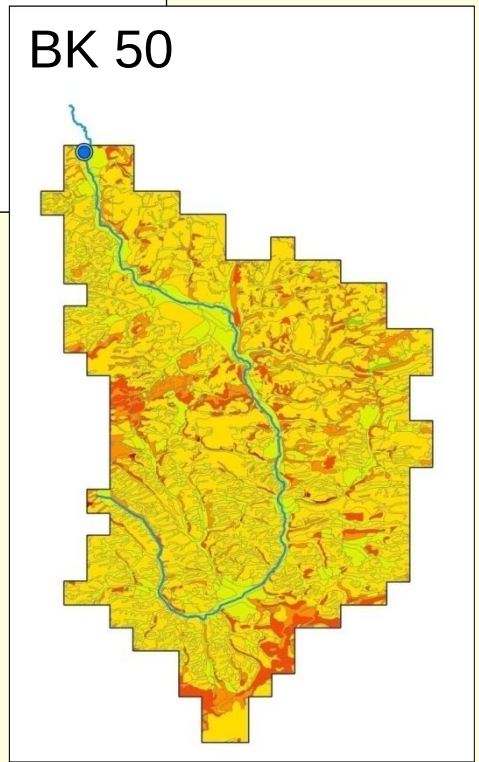
Uhldingen/Seefelder Ach



Bodendaten

- Landesweit BK 50
- Räumlich wesentlich höher aufgelöst als bisherige BÜK 200
- Bislang nur Nutzung von nFK
- Nun Nutzung von:
  - nFK
  - LK (Luftkapazität)
  - kf-Werte für Ober- und Unterboden
  - Flurabstand bei grundwassernahen Böden
  - Kapillare Aufstiegsrate bei grundwassernahen Böden
- Umstellung auf erweiterte Bodenparameter
- geeignete Parametrisierung mit genannten Werten (siehe Vortrag Haag)

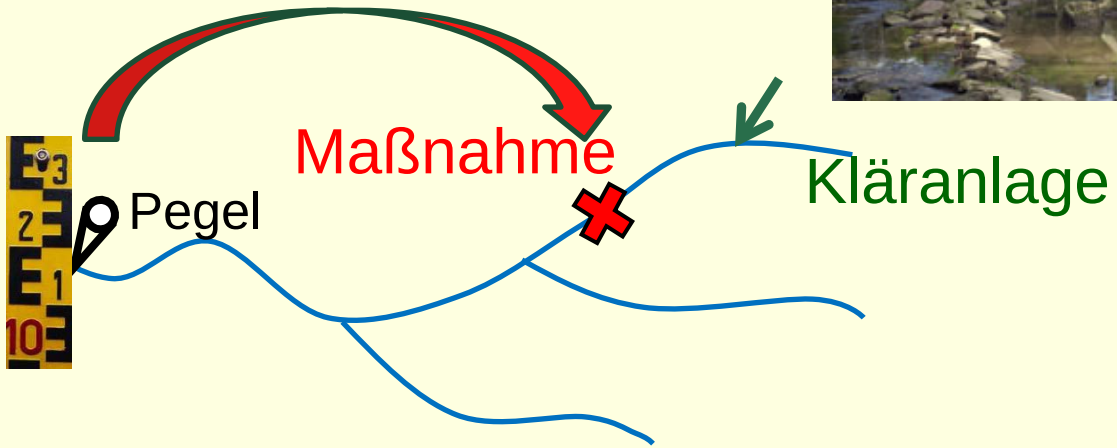




Kläranlagen

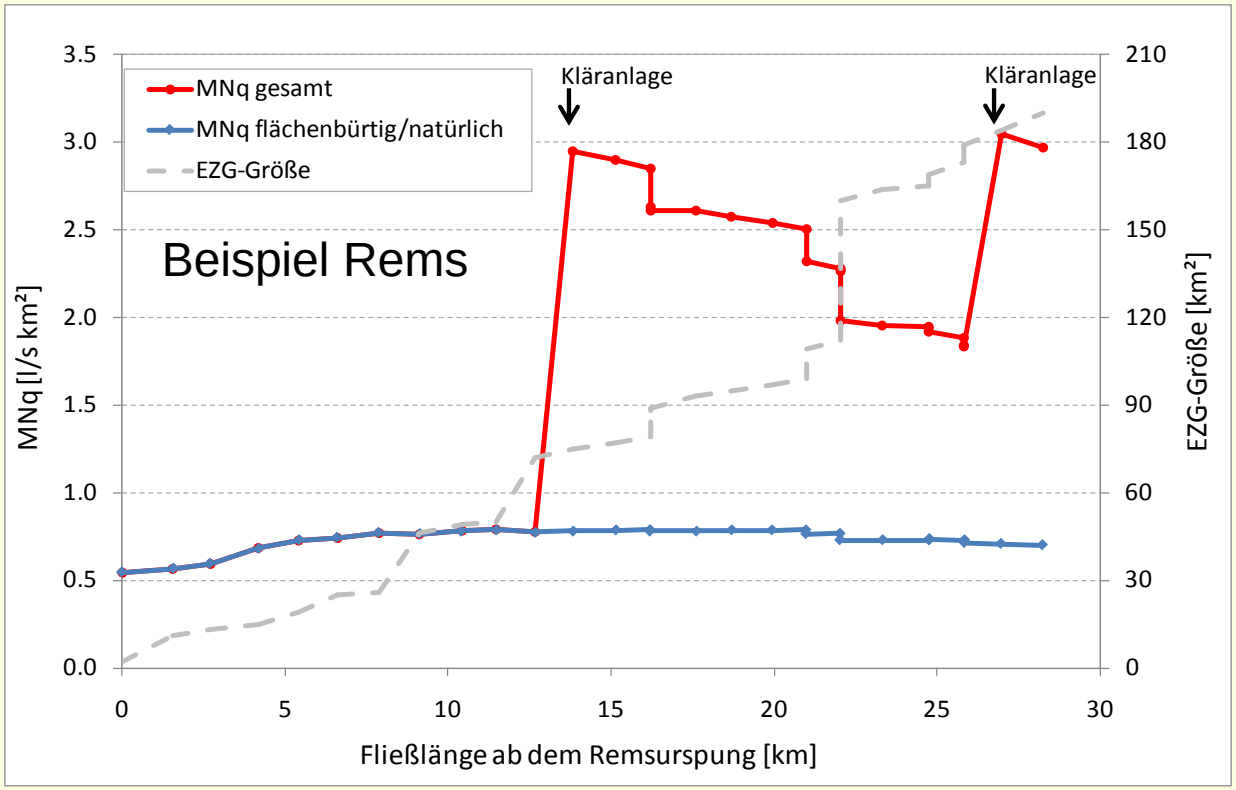
Zielsetzung Niedrigwassermanagement

- auch in der Fläche
- In Verbindung mit Niedrigwasser-Regionalisierung (Kennwerte)
- Zusätzlich zeitlich differenzierte Aussagen (Ganglinien)
- Operationelles Niedrigwassermanagement



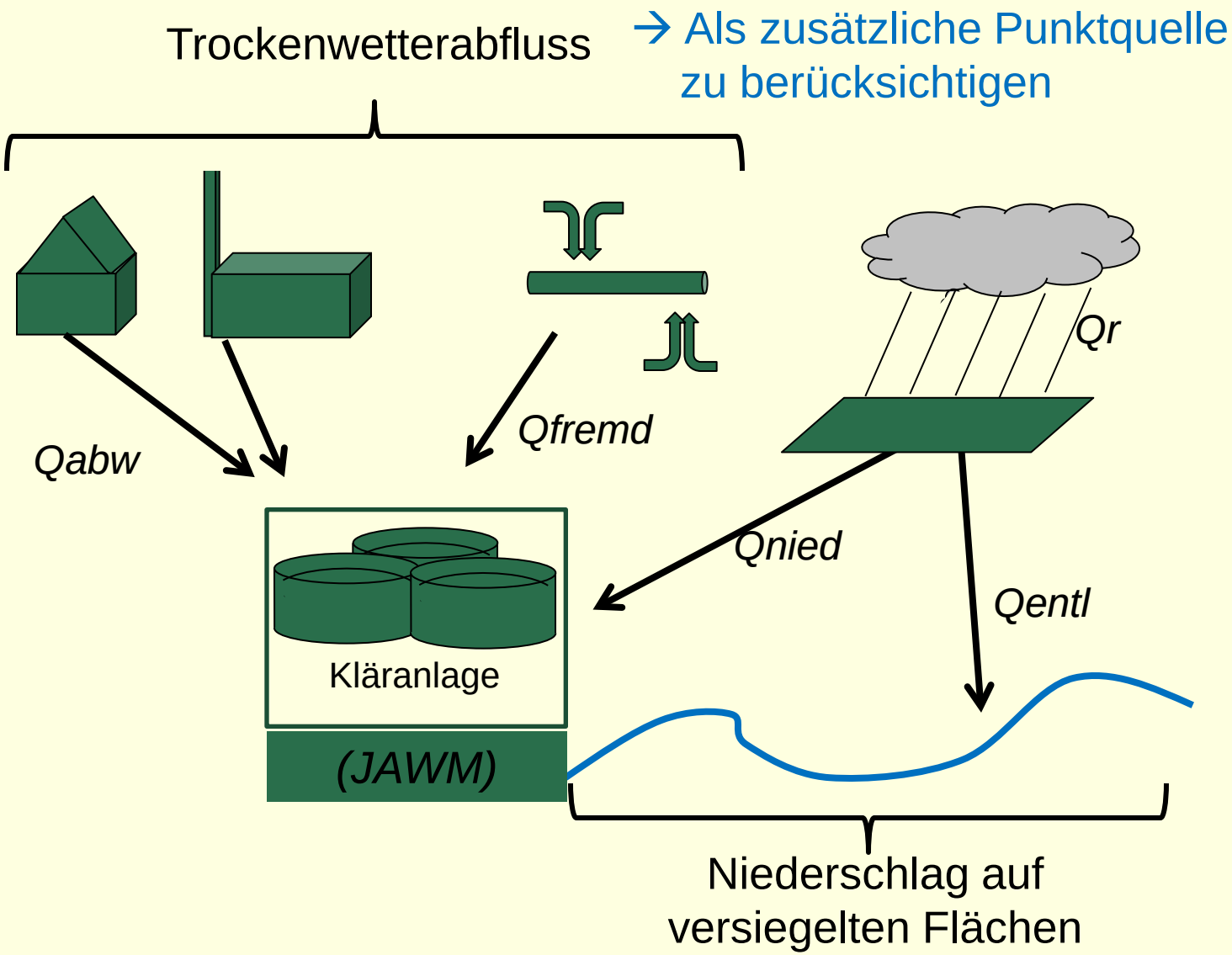
Kläranlagen

- Kläranlagen sind für die Niedrigwasserabflüsse zahlreicher Gewässer in BW mengenmäßig signifikant
- Starker Einfluss auf die räumliche Verteilung der Niedrigwasserabflüsse



→ Analoge Berücksichtigung in Regionalisierung (Abfluss-BW) und WHM

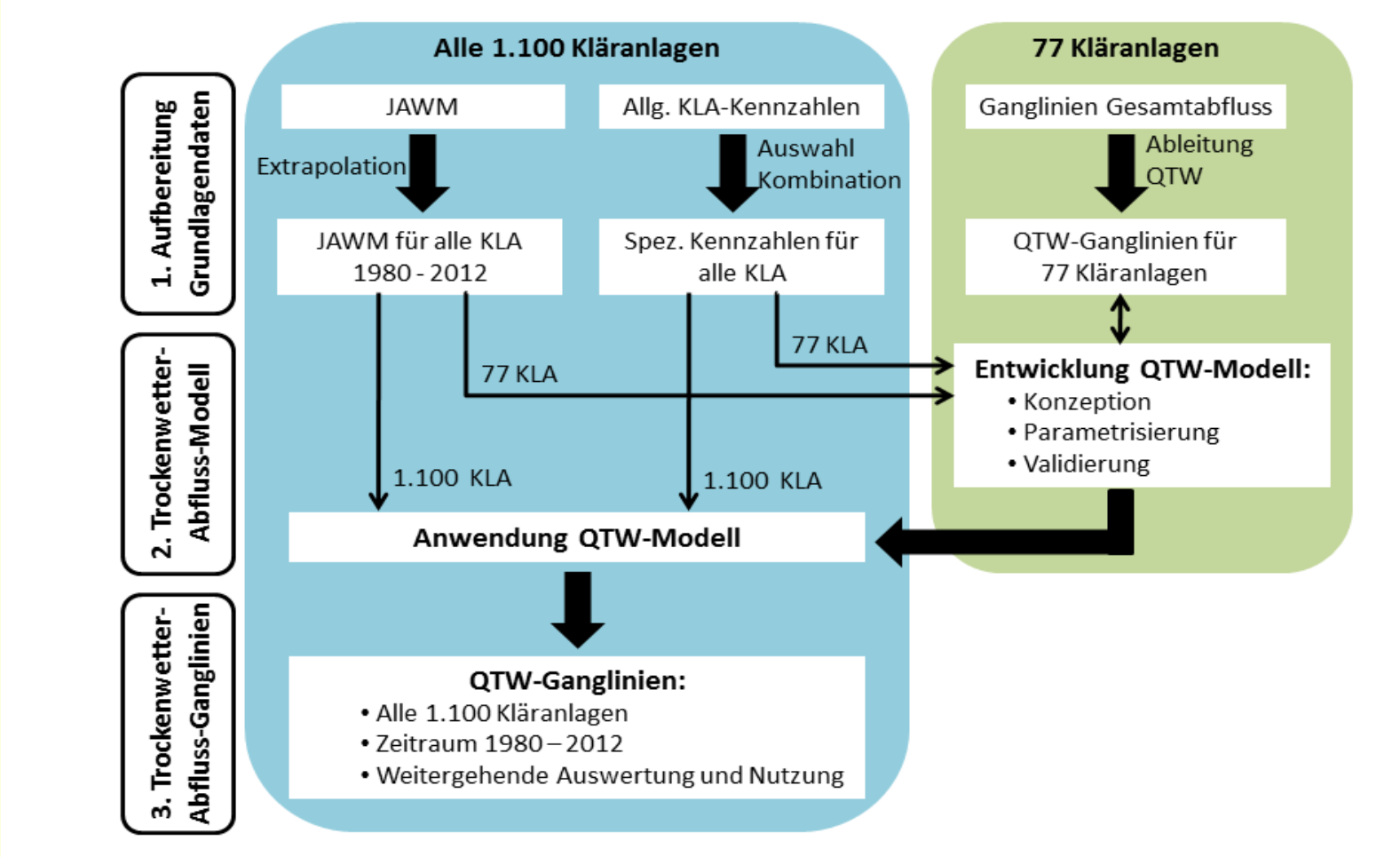
Kläranlagen



→ Bereits im WHM berücksichtigt

Kläranlagen

Ableitung der Kläranlagen-Trockenwetterabfluss-Ganglinien

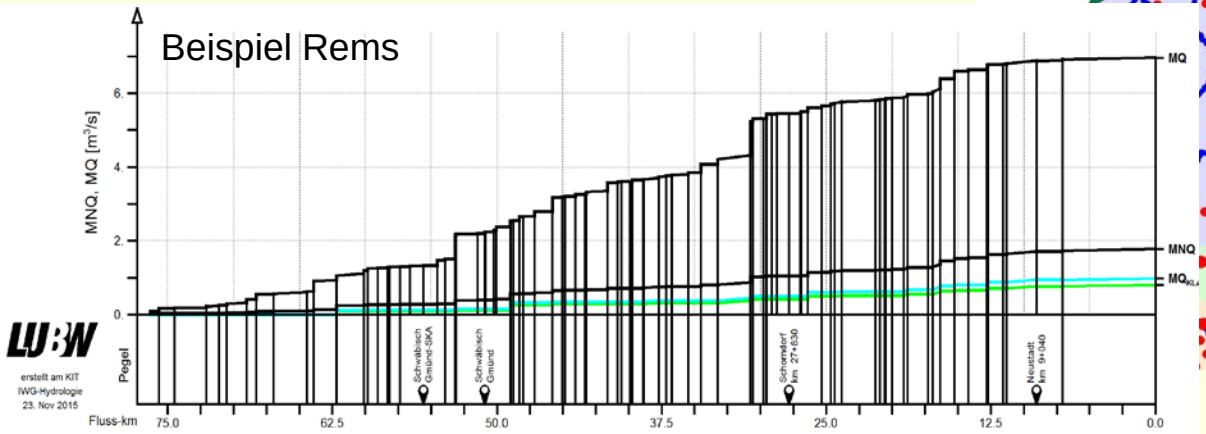


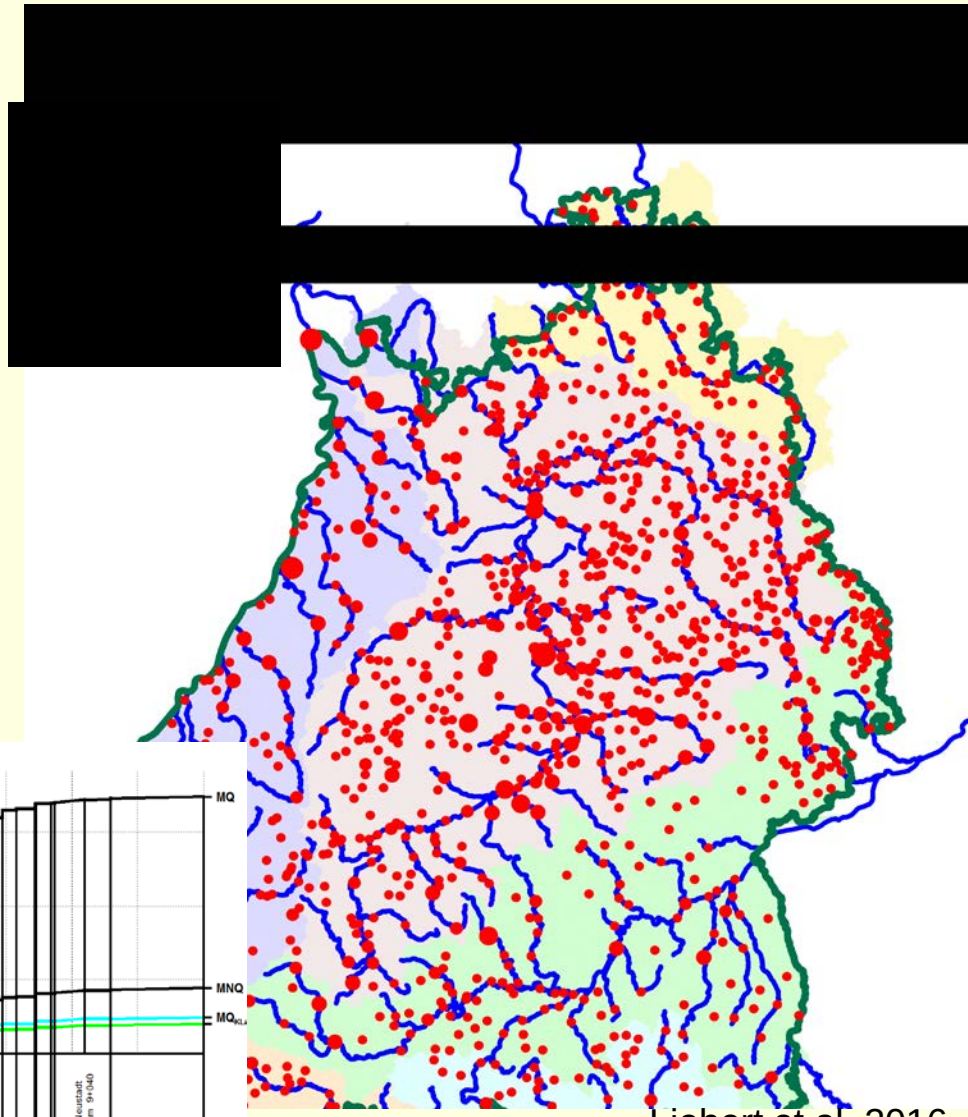
→ Trockenwetterganglinien für ca. 1100 KLA, Zeitraum: 1980 – 2014

→ Ganglinien für operationellen Betrieb auf Basis der aktuellen KLA

Kläranlagen

- Einbindung der Kläranlagen in die WHM (Trockenwetterabfluss)
- Analoge Berücksichtigung in Abfluss-BW
- Verknüpfung im operationellen Niedrigwassermanagement





Liebert et al. 2016

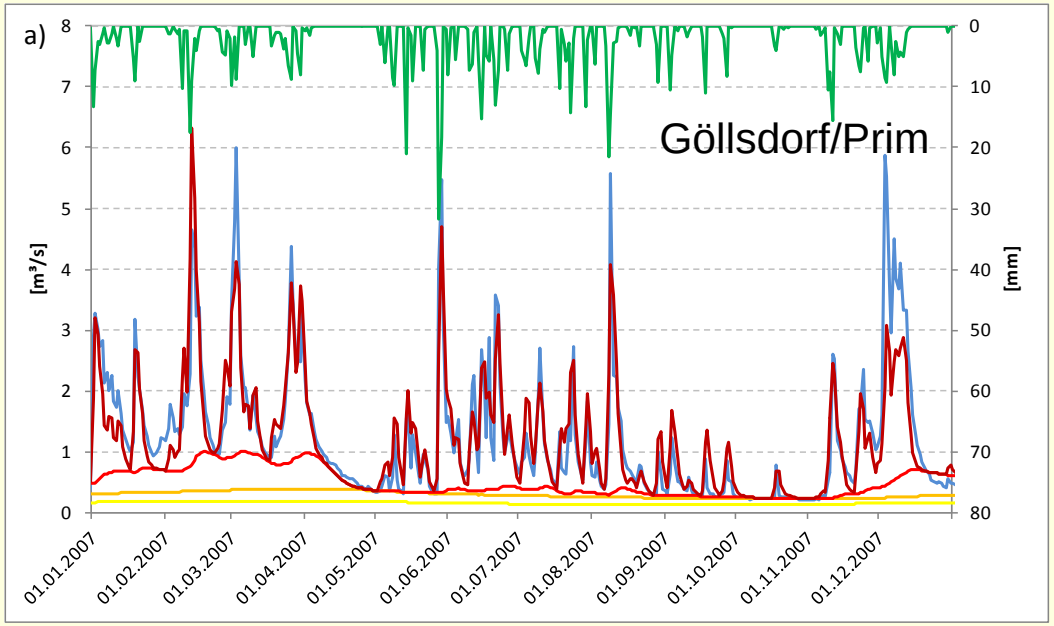
Kalibrierung der WHM

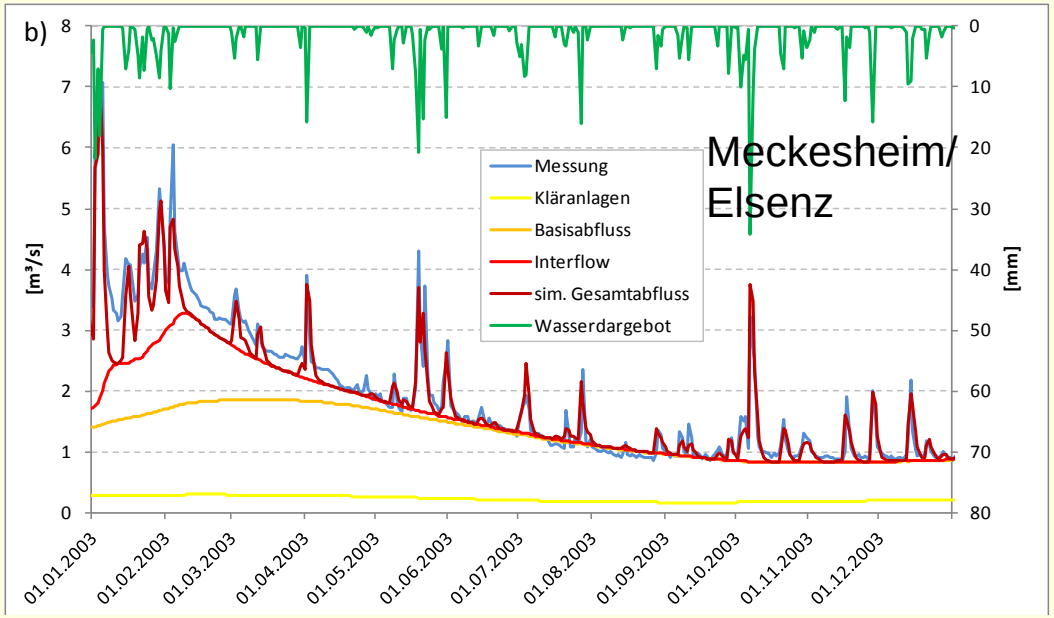
- Zunächst Tageswert WHM
- Unter Berücksichtigung von
  - Aktualisierter Landnutzung
  - Aktualisierten Bodendaten
  - Kläranlagen-Trockenwetterabflüssen
  - Aktuelle Optionen und LILA/KALA-Formate
- Zusätzliche Validierung anhand von
  - Abflusskennwerten (MQ, MNQ)
  - Realistische Aufteilung der Abflusskomponenten
  - Base-Flow-Index (Anteil des Basisabflusses, Grundwasserabflusses)
  - Anteil schnellen Direktabflusses bei langanhaltenden Niederschlägen
- Später Stundenwert / operationelle WHM
  - Unter Berücksichtigung der Erfahrungen mit Tageswertmodellen
  - Ggf. weitere Modellverbesserung bzgl. Starkregen
    (Vortrag Demuth, Bremicker)

Kalibrierung der WHM

Ergebnisse für drei Pilotgebiete und drei WHM

- Überwiegend verbesserte Simulationsergebnisse



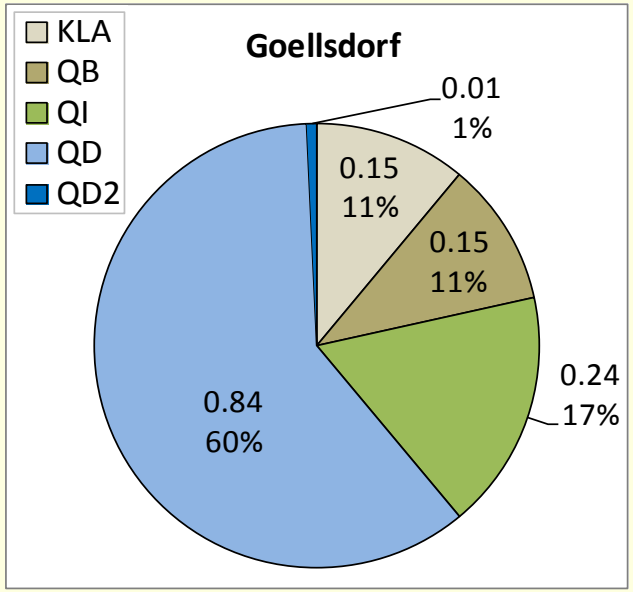


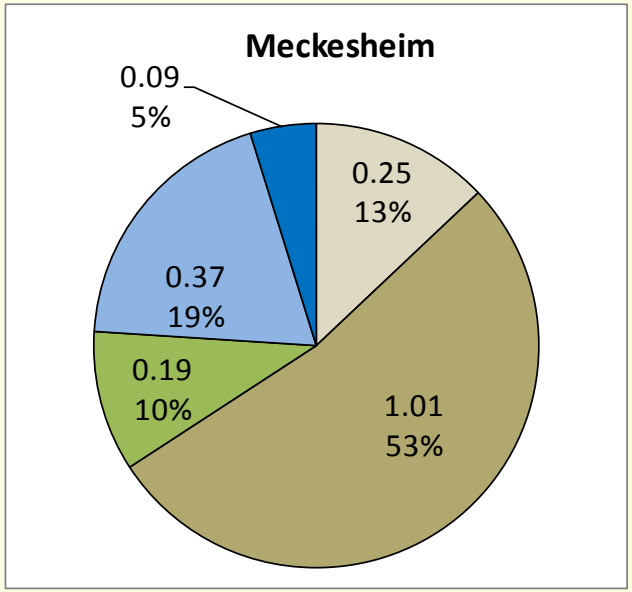
Kalibrierung der WHM

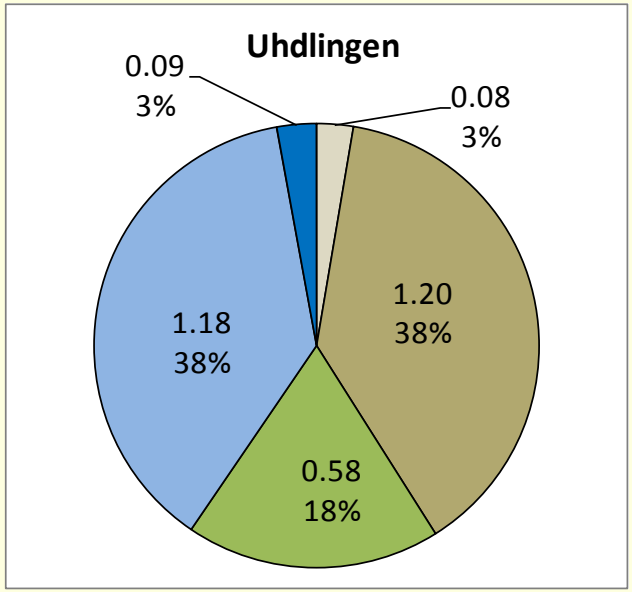
Ergebnisse

- Gute Abbildung von MQ und MNQ
- Realistische Aufteilung in Abflusskomponenten

	MNQ			
	LARSIM [m³/s]	Messwerte [m³/s]	Abfluss-BW [m³/s]	Abweichung LARSIM - Messung [%]
Goel	0.24	0.23	0.24	3.4%
Meck	0.94	0.93	0.95	1.8%
Uhld	1.17	1.15	1.15	1.5%





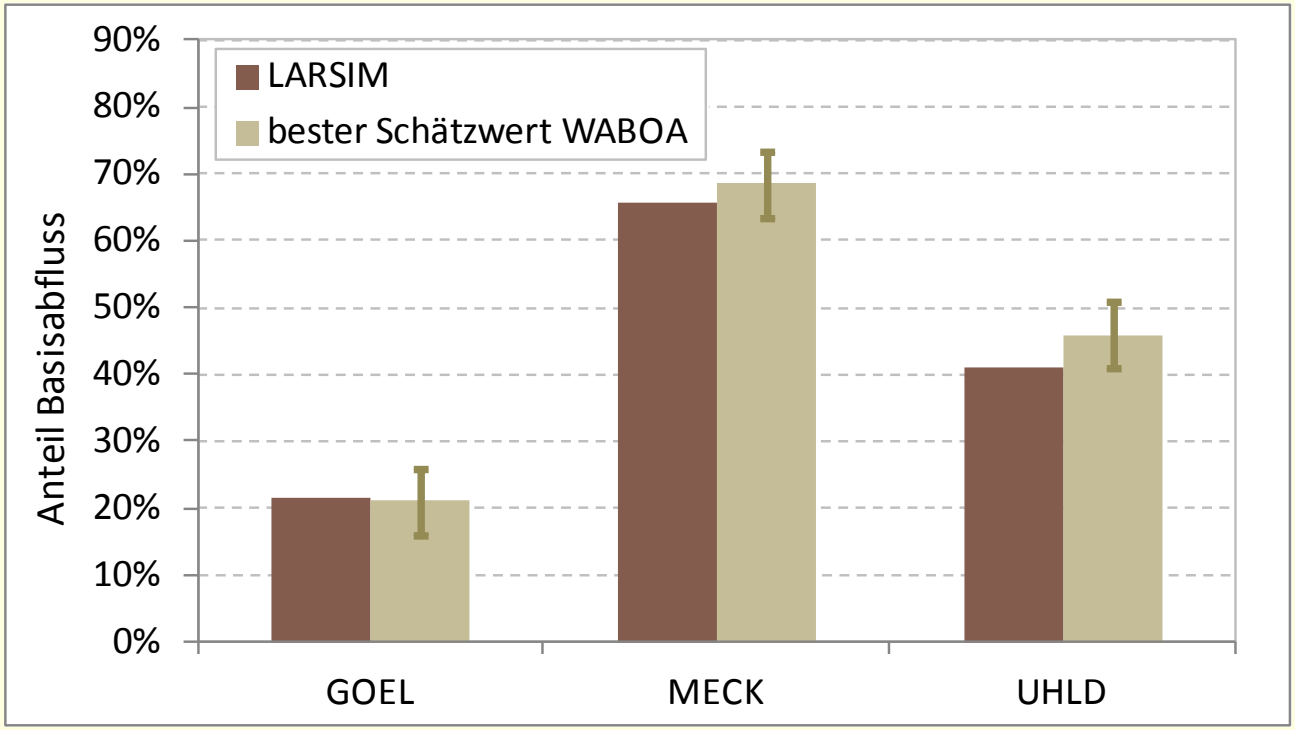


Kalibrierung der WHM

Ergebnisse

- Gute Abbildung des Base-Flow-Index und seiner räumlichen Differenzierung

  → Großräumig realistischer grundwasserbürtiger Abfluss

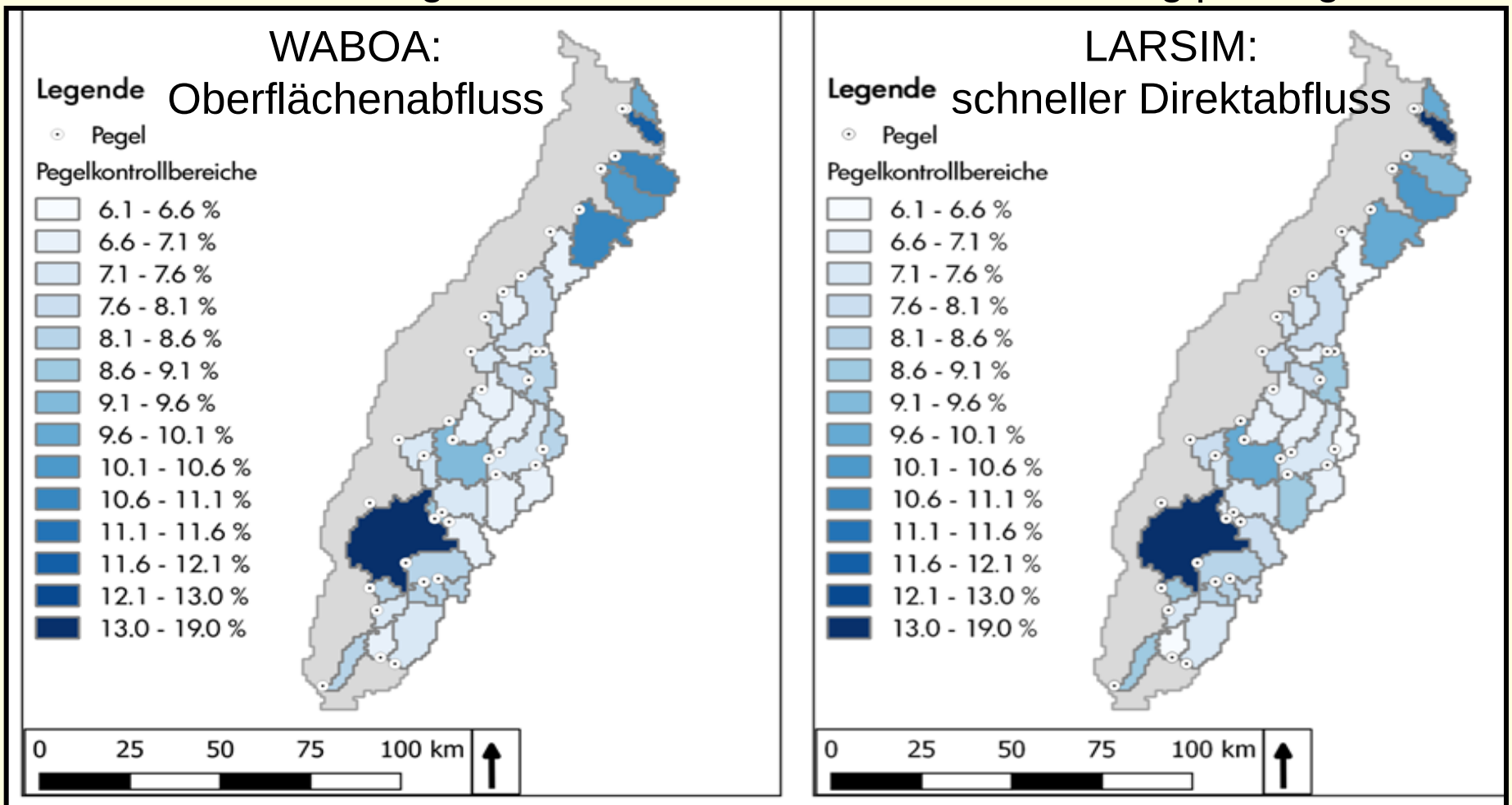


Kalibrierung der WHM

Ergebnisse

- Realistische Abbildung des schnellen Direktabflusses (~ Oberflächenabfluss) für langanhaltende, ergiebige Niederschläge

Auswertung für 90% nFK und 70mm Niederschlag pro Tag:



Folgerungen und Ausblick

- Landesweit erfolgreiche Aktualisierung der Tape12 für Landnutzung und Boden
- Landesweit lagetreue Integration der Kläranlagen (-Trockenwetterabflüsse)
- Umstellung der landesweiten Tageswert-WHM auf aktuelle Optionen und neue Formate
- Erfolgreiche Kalibrierung und Validierung der Tageswertmodelle für drei Pilotgebiete und drei WHM (Oberrhein, Hochrhein Bodensee)

Ausblick:

- Analoge Bearbeitung der weiteren Tageswert-WHM
- Nutzung der Aktualisierungen für die operationellen WHM
  - Aufbauend auf Erfahrungen mit Tageswert-WHM
  - Ggf. Einbeziehung von Weiterentwicklungen für Starkregen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!