

Analyse der Modellnachführung für 90 Pegel im Mosel- Einzugsgebiet

LARSIM-Workshop 2012
in Metz

Margret Johst (UDATA, Neustadt/Wstr.)
Norbert Demuth (LUWG, Mainz)



Einleitung zur Modellnachführung

Modellinput oder Modellzustand wird bei jeder Vorhersage ggf. nachgeführt (**Ziel: bestmögliche Übereinstimmung zwischen gemessenen und simulierten Werten**)

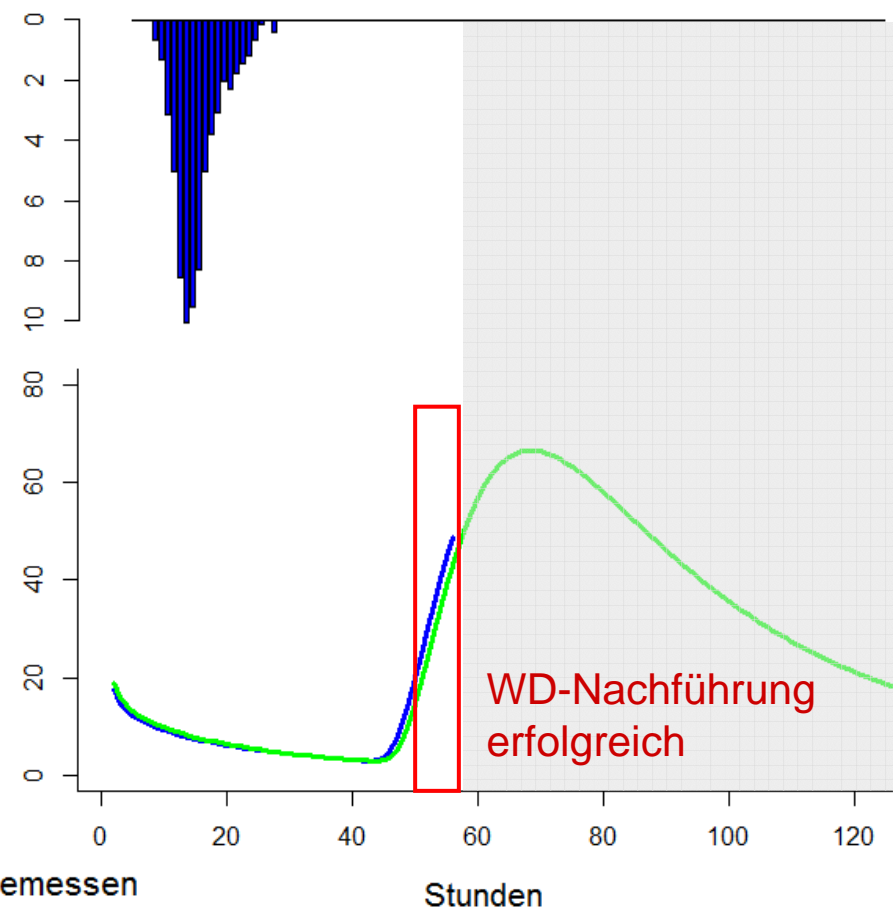
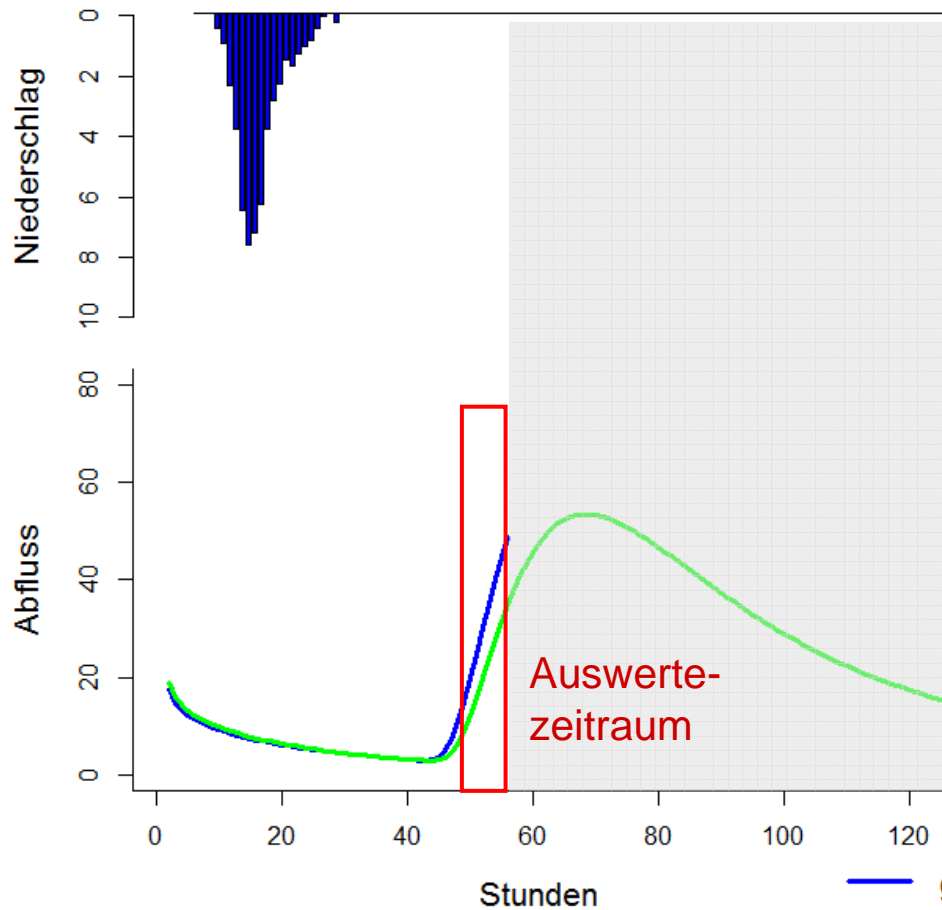
1. Nachführung/Optimierung wenn mittlere Abweichung der letzten 6h (HQ) bzw. 48 h (MQ und NQ) > 5 %
 - a) Wasserdargebot (**WD-Nachführung**)
Faktor 0,5 – 1,5
 - b) Gebietsspeicher (**IDO-Nachführung**)
Faktor 0,2 – 5,0
 - c) Basisabflussspeicher (**BIDO-Nachführung**)
Faktor 0,2 – 5,0

2. ARIMA-Korrektur: Verschiebung des vorhergesagten Werts zum Vorhersagezeitpunkt auf Messwert oder Mittelwert mehrerer Messwerte

Variante Wasserdargebots-Nachführung

ohne WD-Nachführung

mit WD-Nachführung
(WD-Nachführungsfaktor = 1,3)

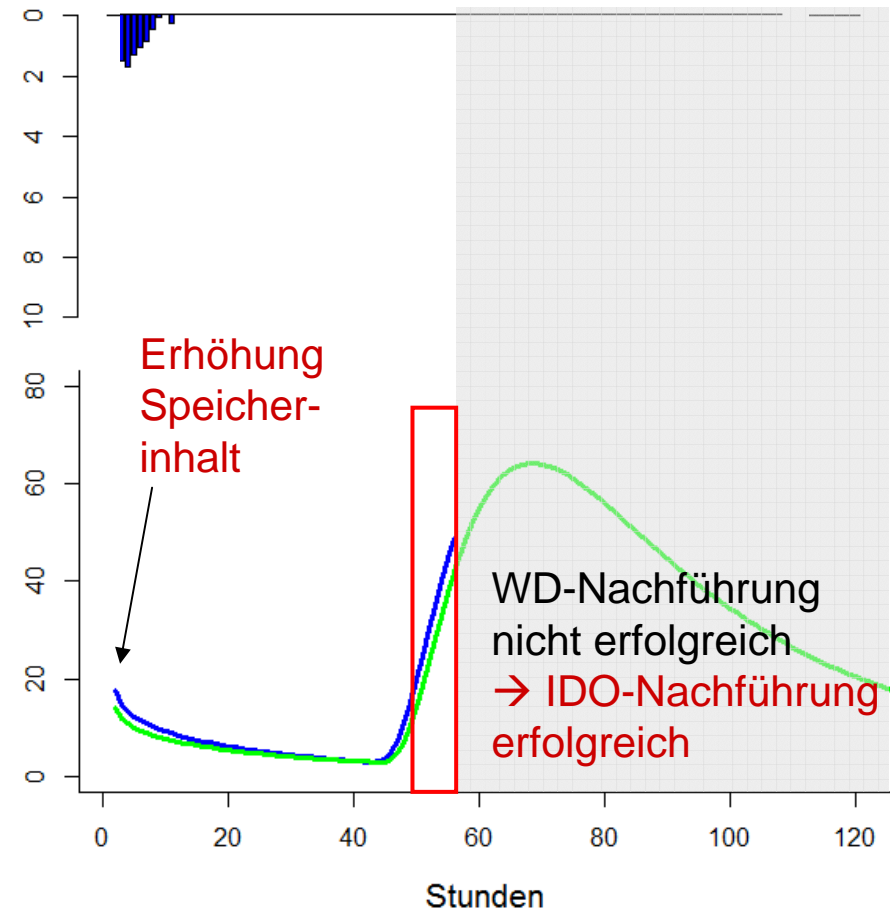
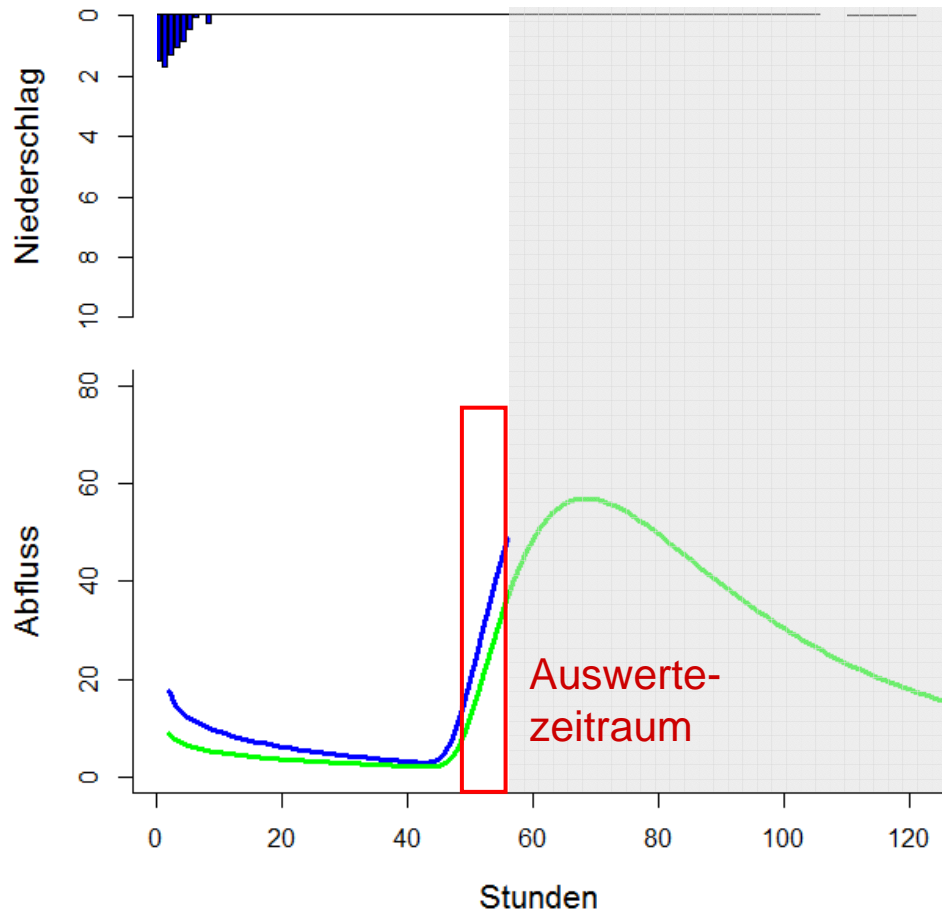


— gemessen
— simuliert

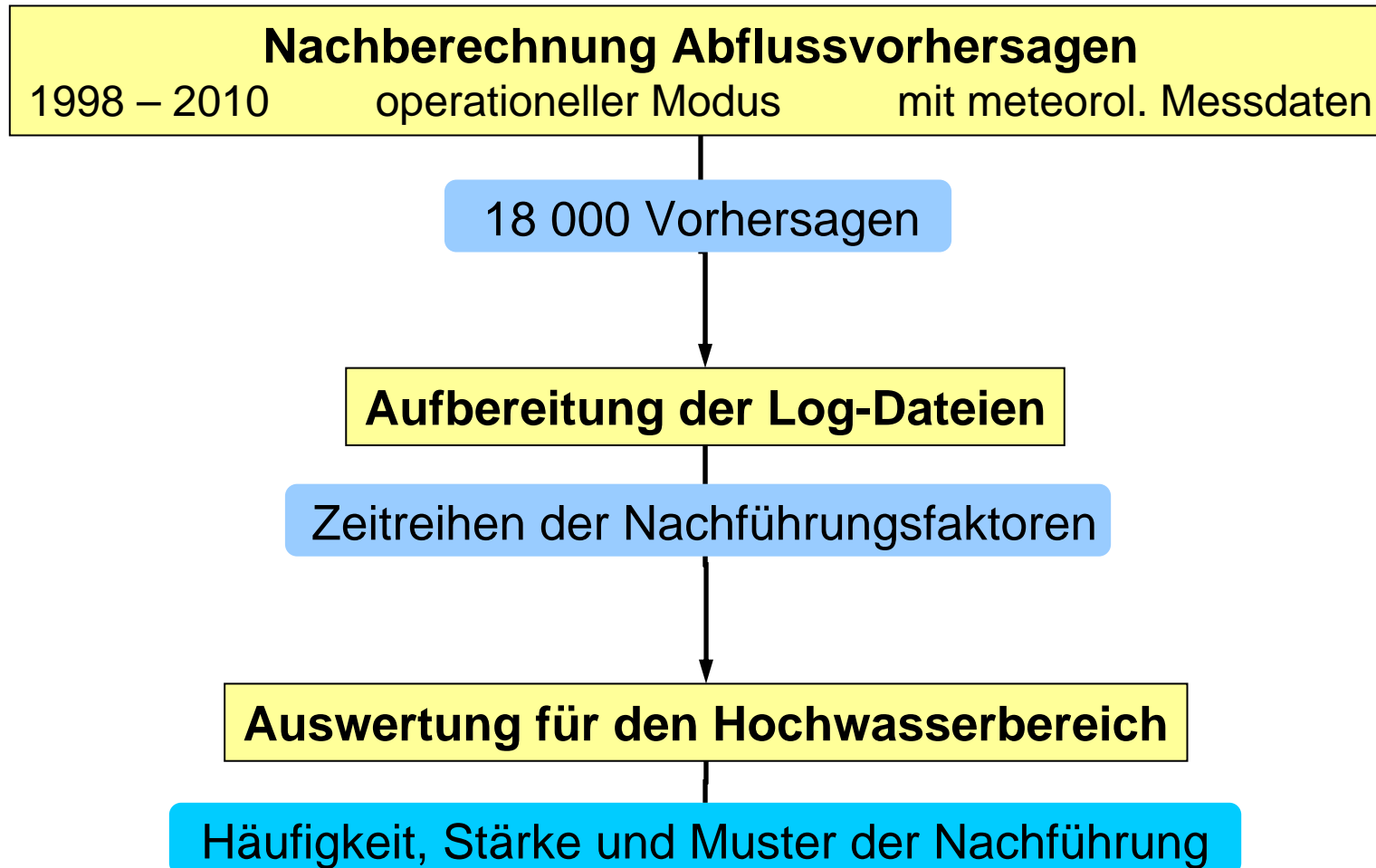
Variante Gebietsspeicher-Nachführung

ohne IDO-Nachführung

mit IDO-Nachführung
(IDO-Nachführungsfaktor = 1,8)



Vorgehensweise: Analyse der Nachführung



Statistische und visuelle Auswertung

1. Nachführungsanteil
 2. Häufigkeitsverteilung WD-Nachführungsfaktoren
 3. Häufigkeitsverteilung IDO-Nachführungsfaktoren
 4. Korrelation der Nachführungsfaktoren für Ober- und Unterliegerpegel (Kreuzkorrelationsanalyse)
- } HQ-Bereich

Für auffällige Pegel:

5. Einzelfalluntersuchung für Hochwasser

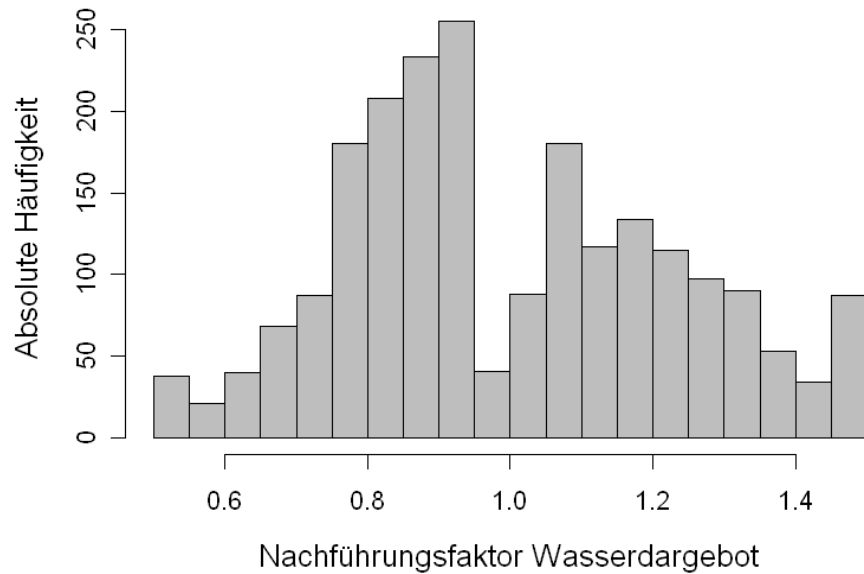
Nachführungsanteil und Häufigkeitsverteilung

Michelbach / Prims

WD-Anteil: 81 %

IDO-Anteil: 0 %

Verteilung WD-Nachführungsfaktor

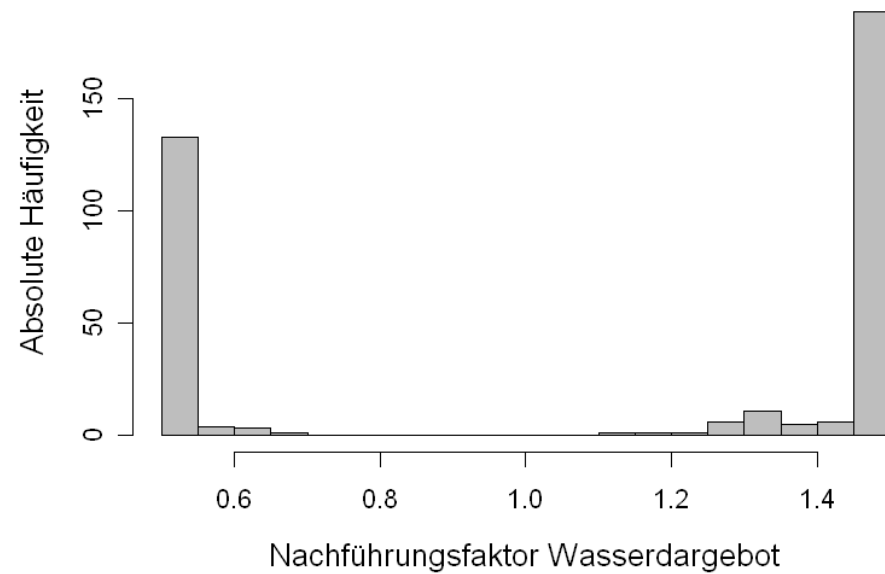


Trier / Mosel

WD-Anteil: 4 %

IDO-Anteil: 50 %

Verteilung WD-Nachführungsfaktor



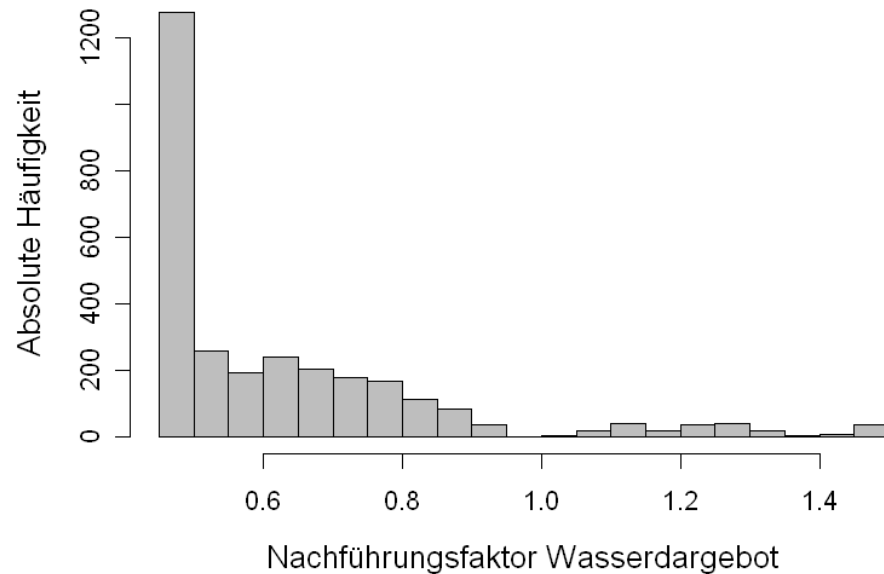
Rechts- und linksschiefe Verteilungen

Kordel / Kyll

WD-Anteil: 64 %

IDO-Anteil: 13 %

Verteilung WD-Nachführungsfaktor

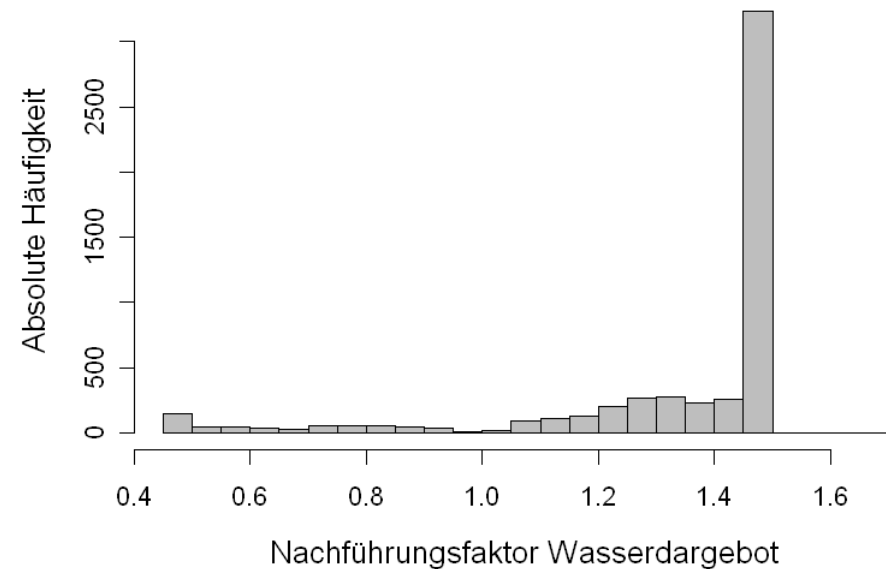


Thiebaumenil / Vezouze

WD-Anteil: 87 %

IDO-Anteil: 5 %

Verteilung WD-Nachführungsfaktor



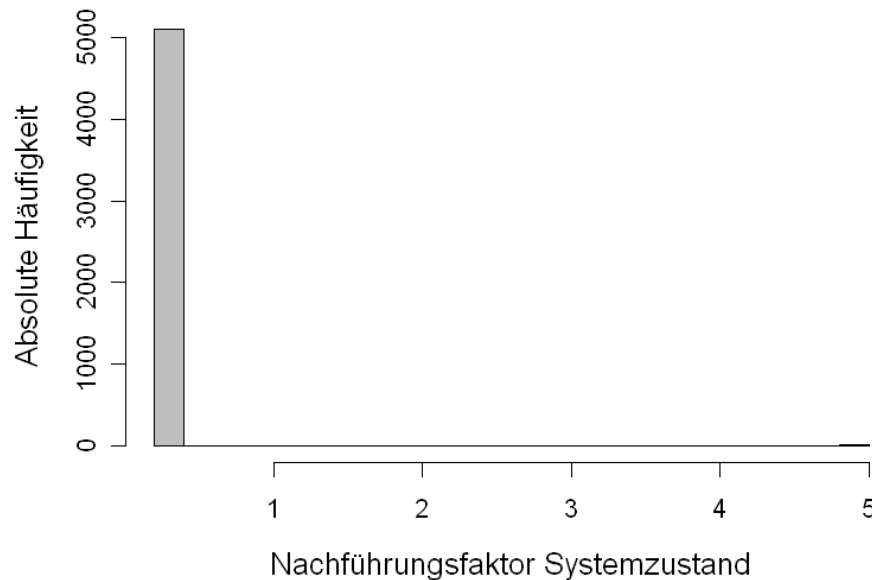
Häufigkeitsverteilung IDO

Trier / Mosel

WD-Anteil: 4 %

IDO-Anteil: 50 %

Verteilung IDO-Nachführungsfaktor



Fazit Häufigkeitsverteilungen:

- Im HQ-Bereich wird in den meisten Fällen WD nachgeführt
- Für etwa 50 % der Pegel einseitige Nachführung
- Grenzwerte der Nachführungsfaktoren häufig für Zwischengebiete

Kreuzkorrelationsanalyse

Untерlieger-Pegel	Oberlieger-Pegel	r	r maximal	Versatz [h]
Pont-St-Vincent / Moselle	Mirecourt / Madon	0,42	0,42	0
Luneville / Meurthe	Baccarat / Meurthe	-0,318	-0,318	0
Luneville / Vezouze	Thiebaumenil / Vezouze	-0,344	-0,352	-4
Rosselange / Orne	Etain / Orne	0,59	0,59	0
Nalbach / Prims	Michelbach / Prims	-0,359	-0,364	2
Reuland / Our	Schoenberg / Our	0,583	0,583	0
Bissen / Attert	Reichlange / Attert	0,39	0,39	0
Alsdorf-Obere. / Nims	Seffern / Nims	0,44	0,443	1
Densborn-2 / Kyll	Jünkerath / Kyll	0,519	0,519	0

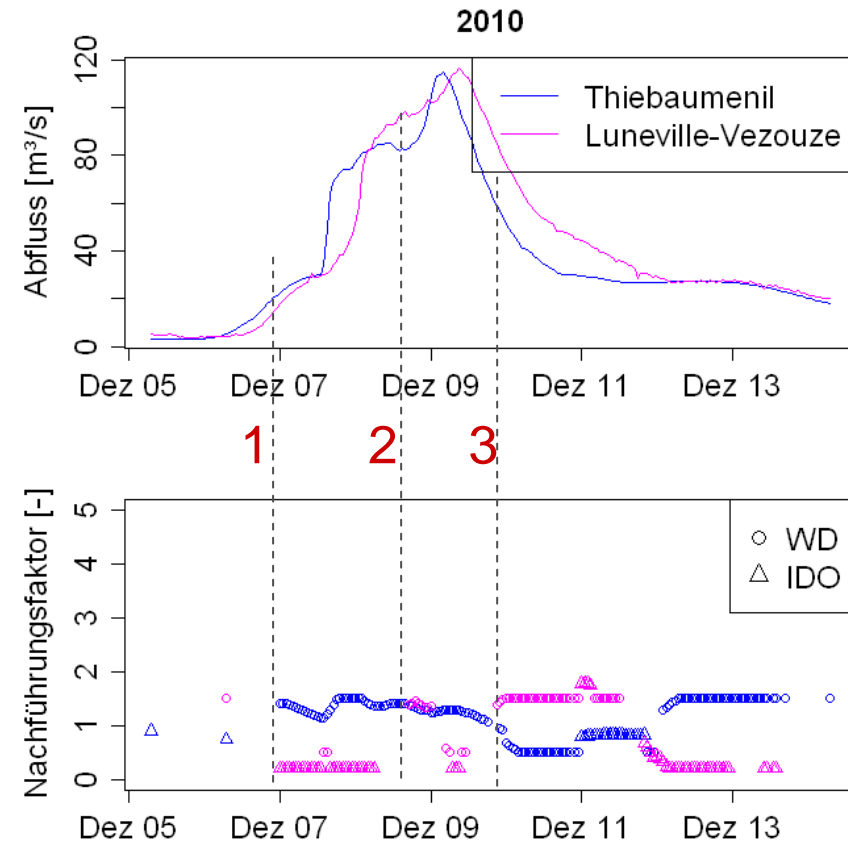
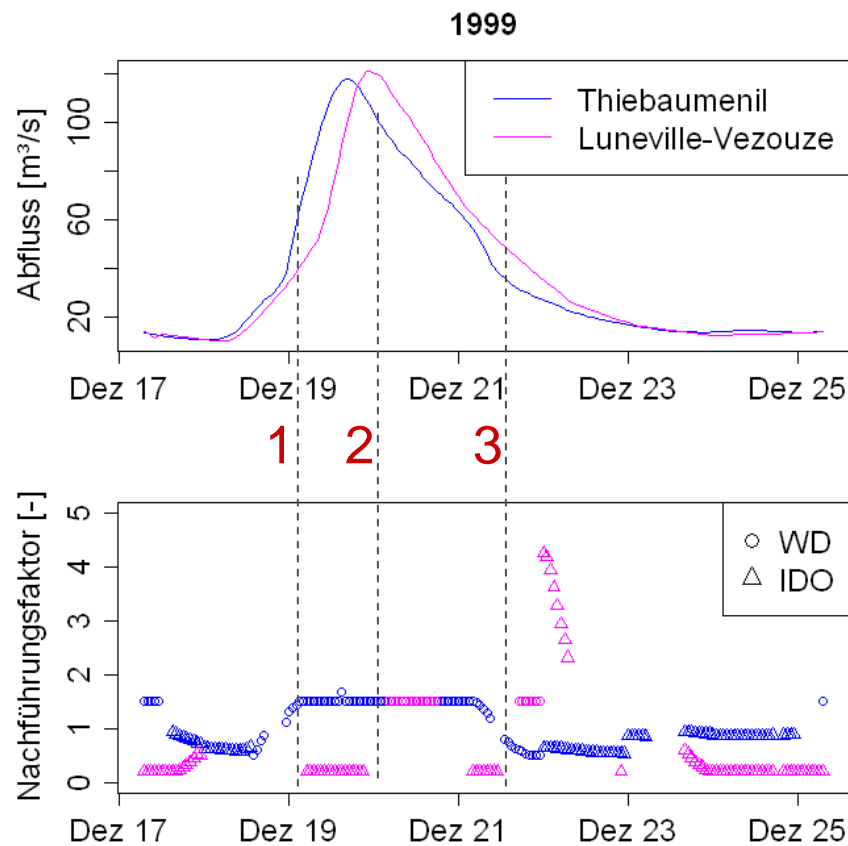
Korrelationskoeffizient $r < -0,3$

Korrelationskoeffizient $r > 0,4$

Konfidenzintervall = 95 %

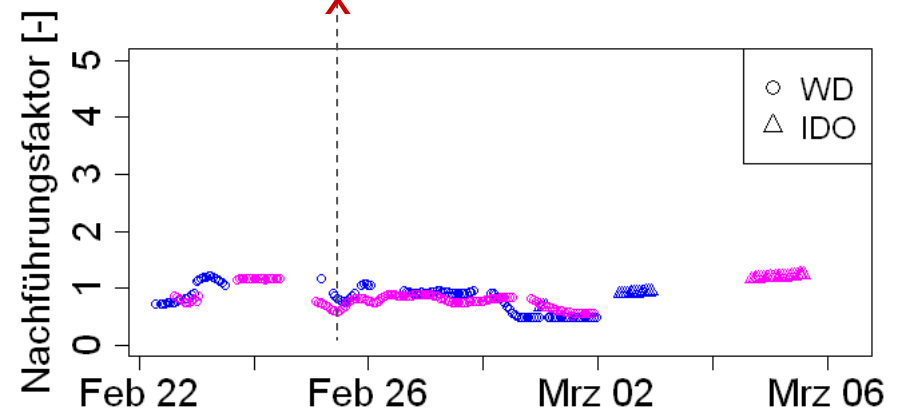
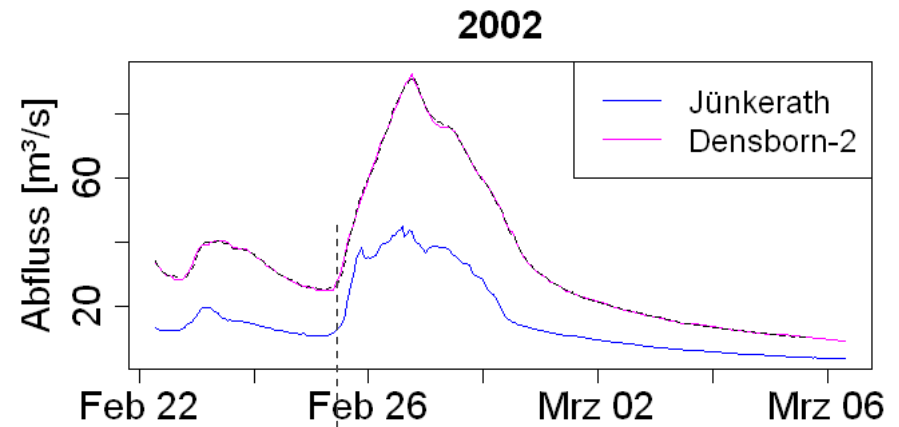
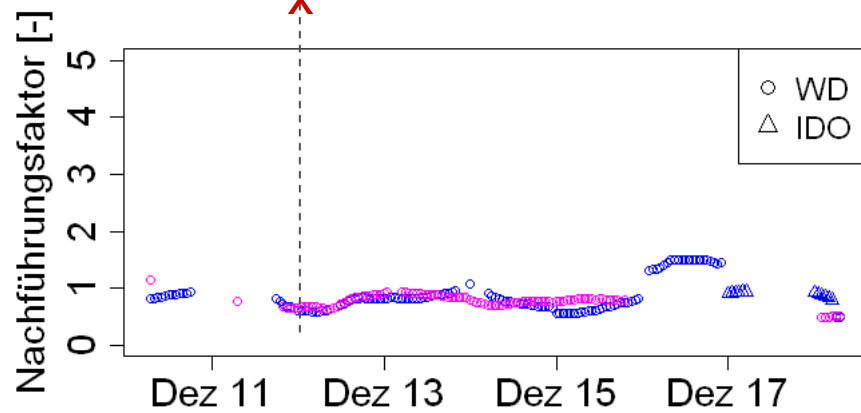
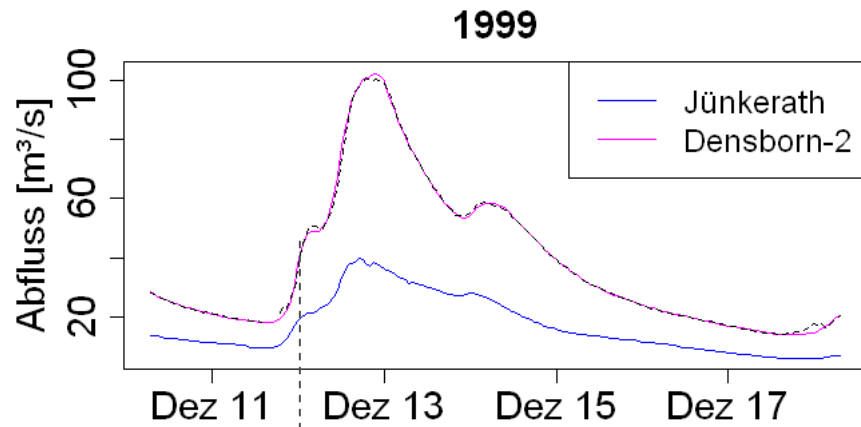
maximaler Versatz = 12h

Einzelfalluntersuchung Vezouze



- 1: Nachführungsfaktoren gegenläufig
- 2: WD wird bei beiden Pegeln um Faktor 1,5 erhöht
- 3: Nachführungsfaktoren gegenläufig

Einzelfalluntersuchung Kyll



x: WD-Nachführungsfaktoren < 1

Zusammenschau und Ausblick

- In Kopfeinzugsgebieten wird im HQ-Bereich häufig das Wasserdargebot nachgeführt
- In ca. 50 % der Pegelkontrollbereiche sind Nachführungsfaktoren linksschief, rechtsschief oder zweigipflig verteilt
- In Zwischengebieten wird seltener, dann aber mit den Grenzwerten der Nachführungsfaktoren nachgeführt
- Schwächen der Simulation konnten identifiziert werden (z.B. Rückstau an der Vezouze)

- Geplant:
 - Bewertungsmatrix für einzelne Pegel
 - Vergleich geeichte versus ungeeichte Pegel
 - Ursachenrecherche

Fazit

- Für etwa 90 % der Pegel sind die Simulationen im Mittel zufriedenstellend
- Nachführung ist für kleine Pegelkontrollbereiche mit großem Einzugsgebiet wenig effektiv → unplausible räumliche Verteilung der Bodenfeuchte / Gebiets-speicherfüllungen → Deaktivierung der Optimierung
- Nachführung ist im ansteigenden Ast nicht unbedingt sinnvoll (siehe folgende Präsentation)
- Analyse ist eine gute Grundlage für Beurteilung der Simulationsgüte im operationellen Betrieb und für gezielte Verbesserungen (Inputdaten, Modellweiterentwicklung)