



Hochwasservorhersagen im Mai/Juni 2016

Sven van der Heijden, Margret Johst
Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

LARSIM-Anwenderworkshop am 7./8. März 2017 in Dornbirn



Gliederung

1. Einführung
 - Situation
 - Vorhersageprobleme
2. Analyse der Fehlerquellen
 - Mögliche Fehlerquellen
 - Untersuchung und Ergebnisse
3. Gewonnene Erkenntnisse
4. Diskussion

1. Einführung

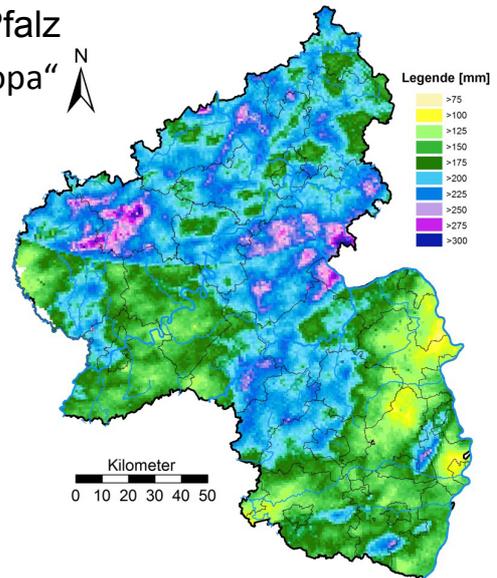
Situation Mai/Juni 2016

- Zwei **Unwetterphasen** in Rheinland-Pfalz
 - 27.05.-08.06.2016 „Tief Mitteleuropa“
 - 24.-26.06.2016

- Etliche **lokale Starkregenereignisse**, die zu Hochwasser führten



Hochwasser am Appelbach, Foto: FFW Gaugrehweiler

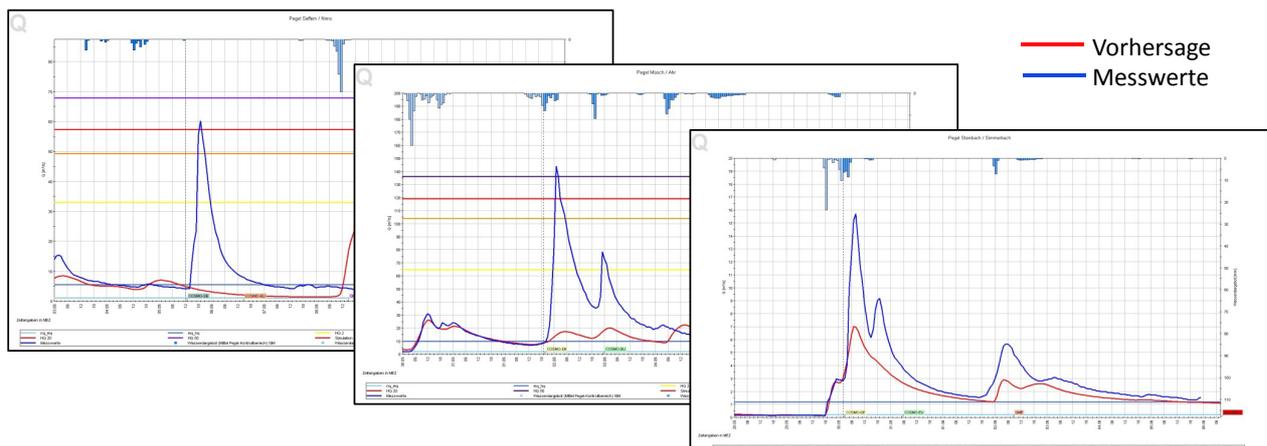


Niederschlagssumme 27.05.-27.06.2016, RADOLAN

1. Einführung

Vorhersage mit LARSIM

- Viele **Scheitel** wurden selbst mit Nachführung und ARIMA-Korrektur in der Vorhersage mit LARSIM **stark unterschätzt**
- Herausgabe **rechtzeitiger Warnungen** mit korrekter Warnstufe war äußerst **schwierig**



2. Analyse der Fehlerquellen

Mögliche Fehlerquellen

- **Niederschlagsinput**
 - Vorhersage
 - Messdaten
- **Abflussdaten**
 - W-Q-Beziehung
 - Saisonale Unterschiede
- **Modellunsicherheiten**
 - Kalibrierung
 - Modellansätze
- Quantifizierung schwierig, aber allgemeine Aussagen über den jeweiligen Einfluss möglich – und wertvoll!

2. Analyse der Fehlerquellen

Vorgehen bei der Untersuchung

- **Nachrechnung** an 11 Pegeln mit verschiedenen Inputs
 - Vorhersage mit Nachführung
 - Messdaten mit Nachführung
 - Messdaten ohne Nachführung
 - Radar ohne Nachführung
 - Messdaten+20% ohne Nachführung
 - Einzelrechnungen für W-Q-Beziehung und Modellunsicherheiten

Vorhersageunsicherheit

Niederschlagsunsicherheit

„Messdaten“ = interpolierte Stationsmessungen

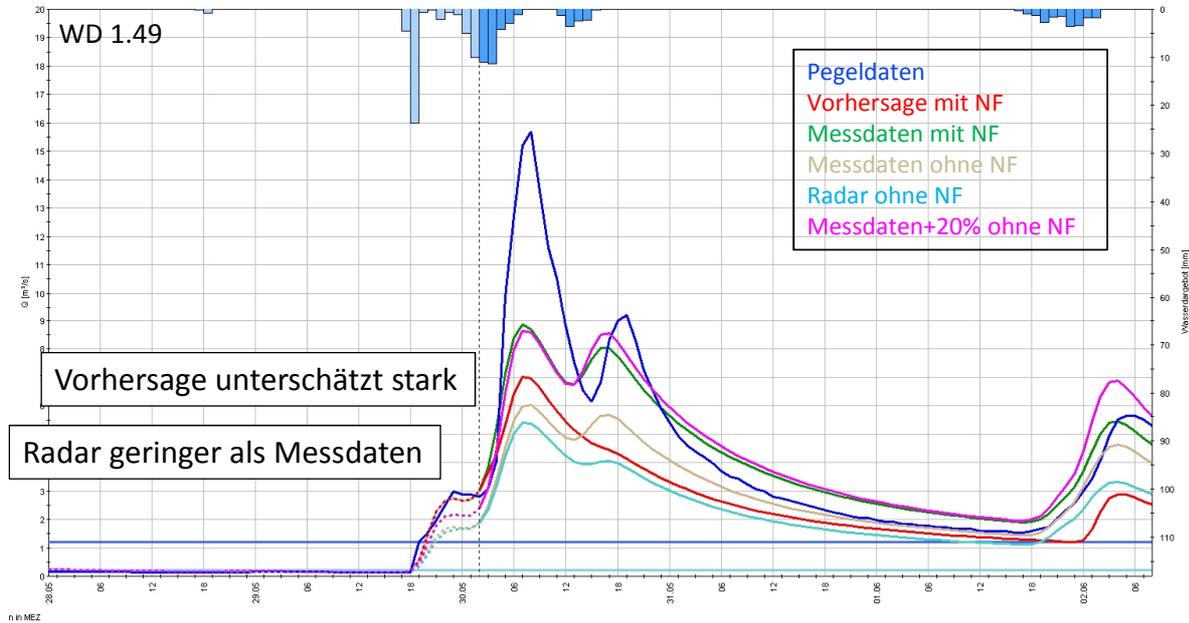
- VZP jeweils 6 Stunden vor Scheitel

Pegel	Gewässer	EZG-Größe [km ²]
Kirmutscheid	Trierbach	88
Müsch	Ahr	342
Altenahr	Ahr	746
Nettegut	Nette	368
Daun	Lieser	43
Plein	Lieser	274
Seffern	Nims	136
Alsdorf-Oberecken	Nims	263
Steinbach	Simmerbach	46
Kellenbach	Simmerbach	362
Gaugrehweiler	Appelbach	42



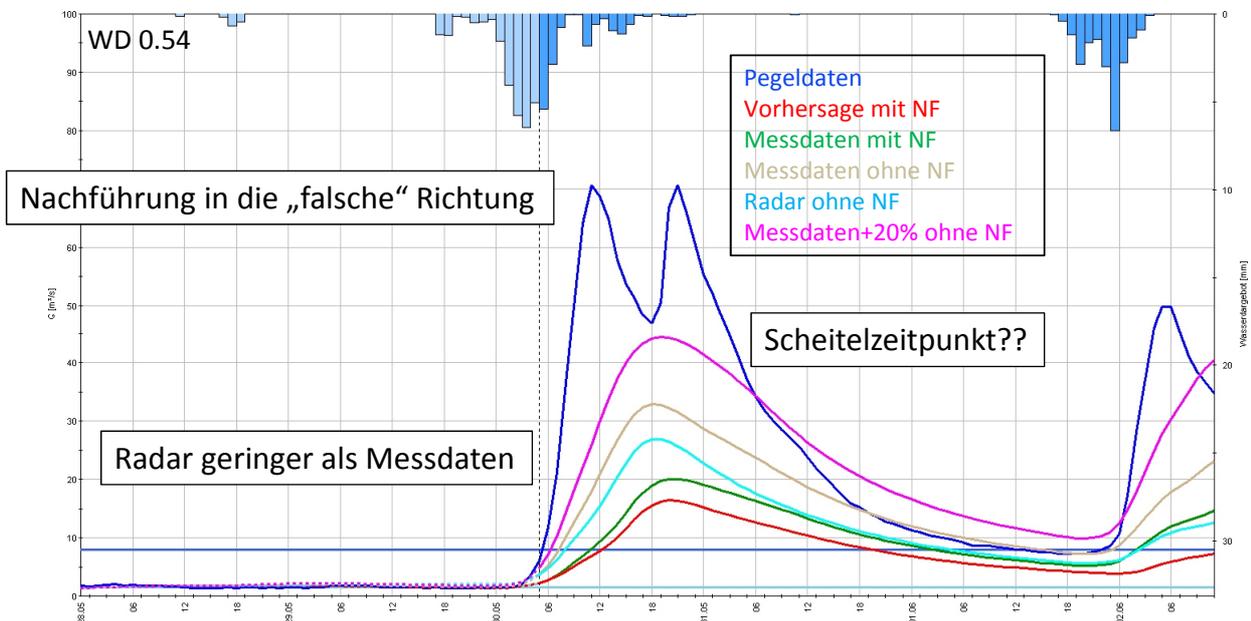
2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

Pegel Steinbach/Simmerbach



2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

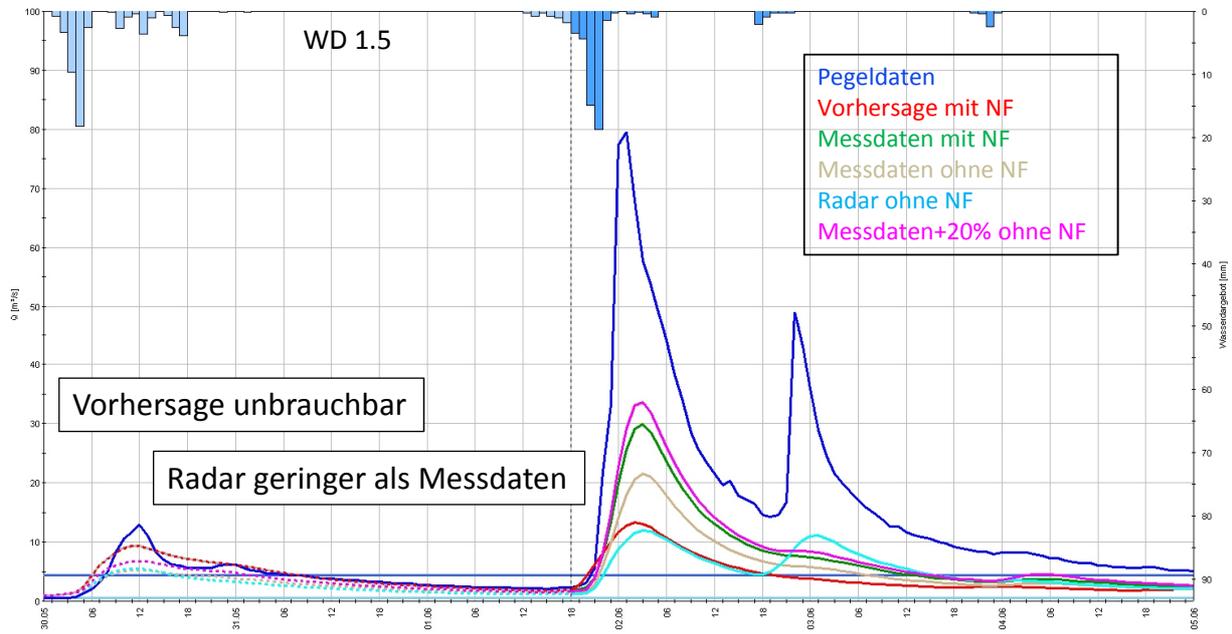
Pegel Kellenbach/Simmerbach





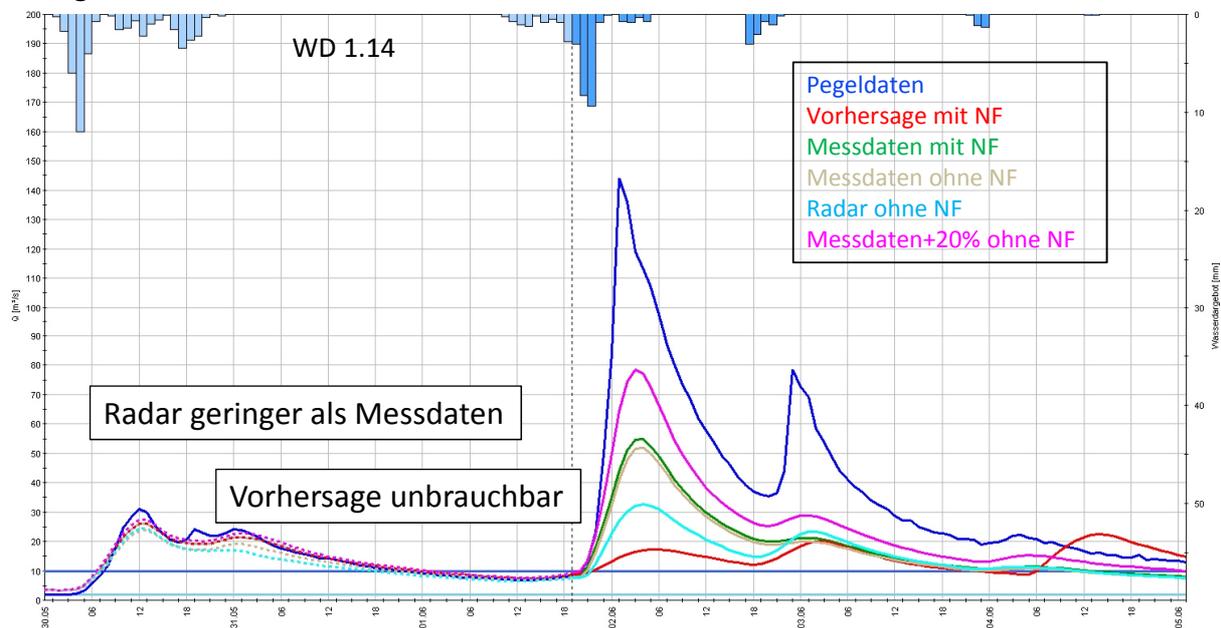
2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

Pegel Kirmutscheid/Trierbach



2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

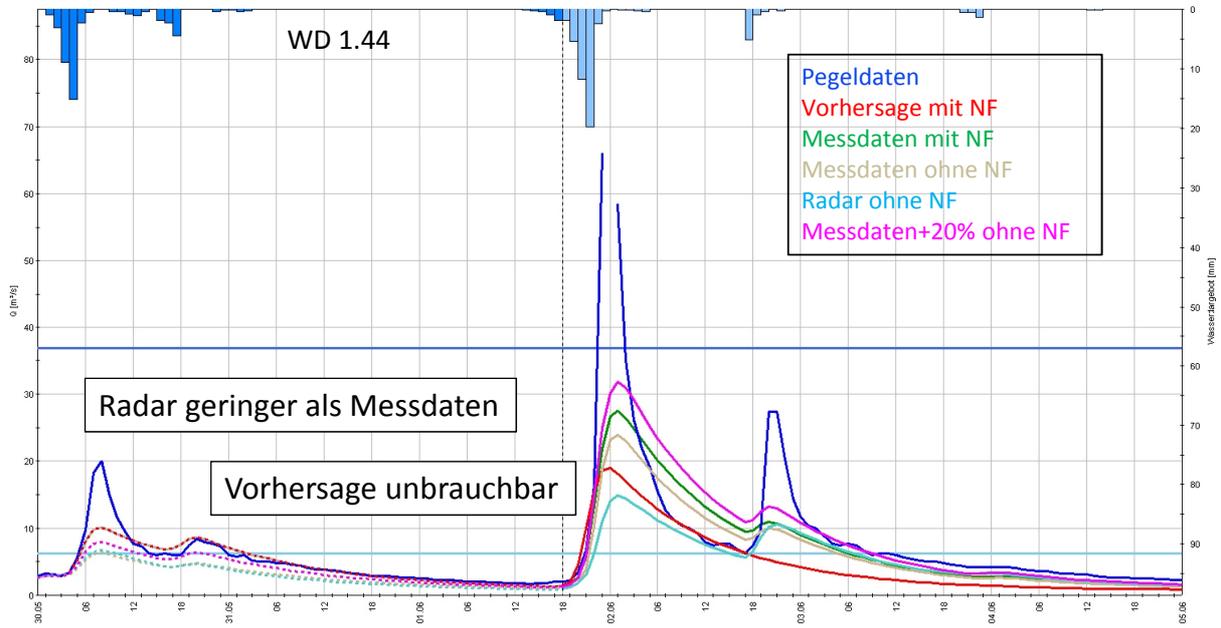
Pegel Müsch/Ahr





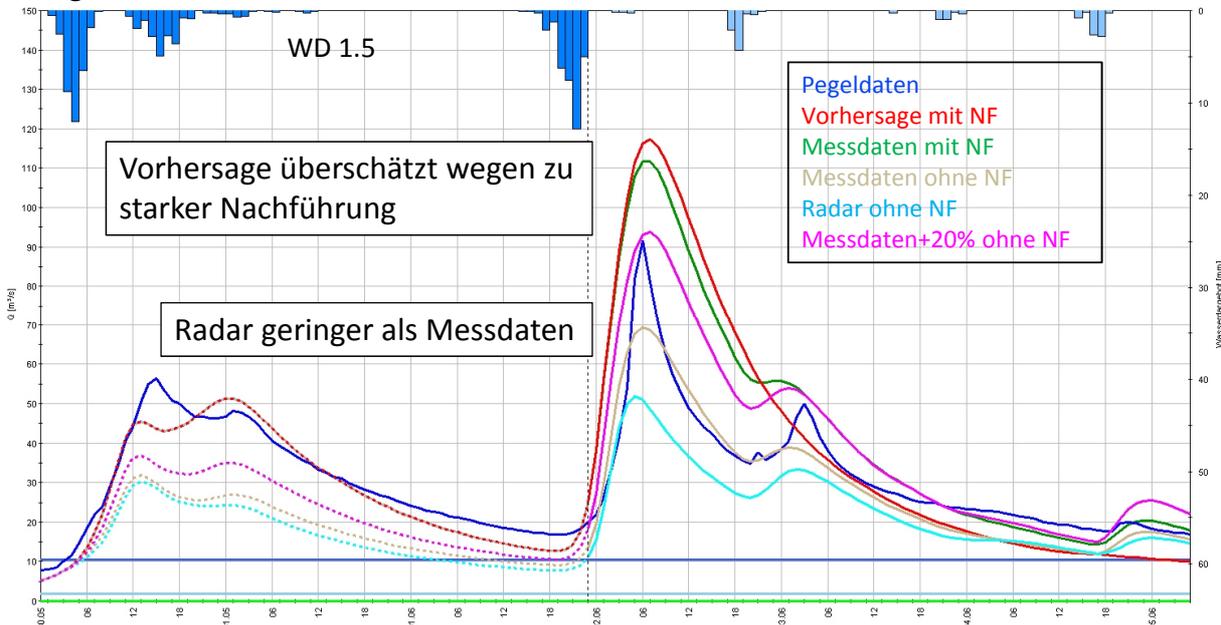
2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

Pegel Daun/Lieser



2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

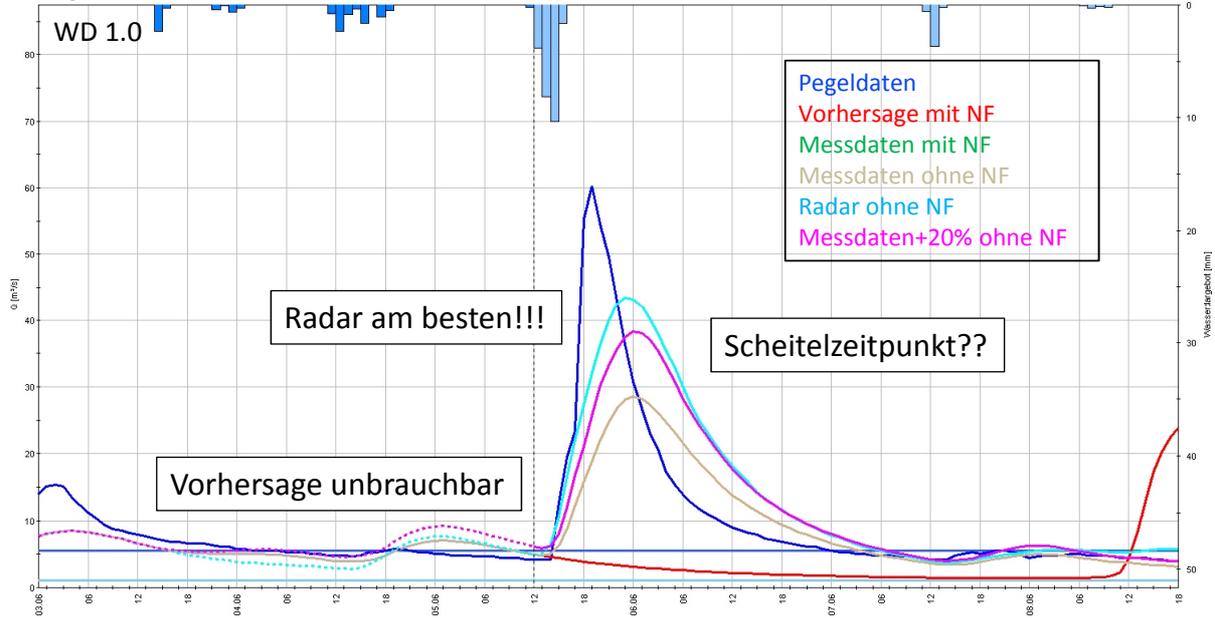
Pegel Plein/Lieser





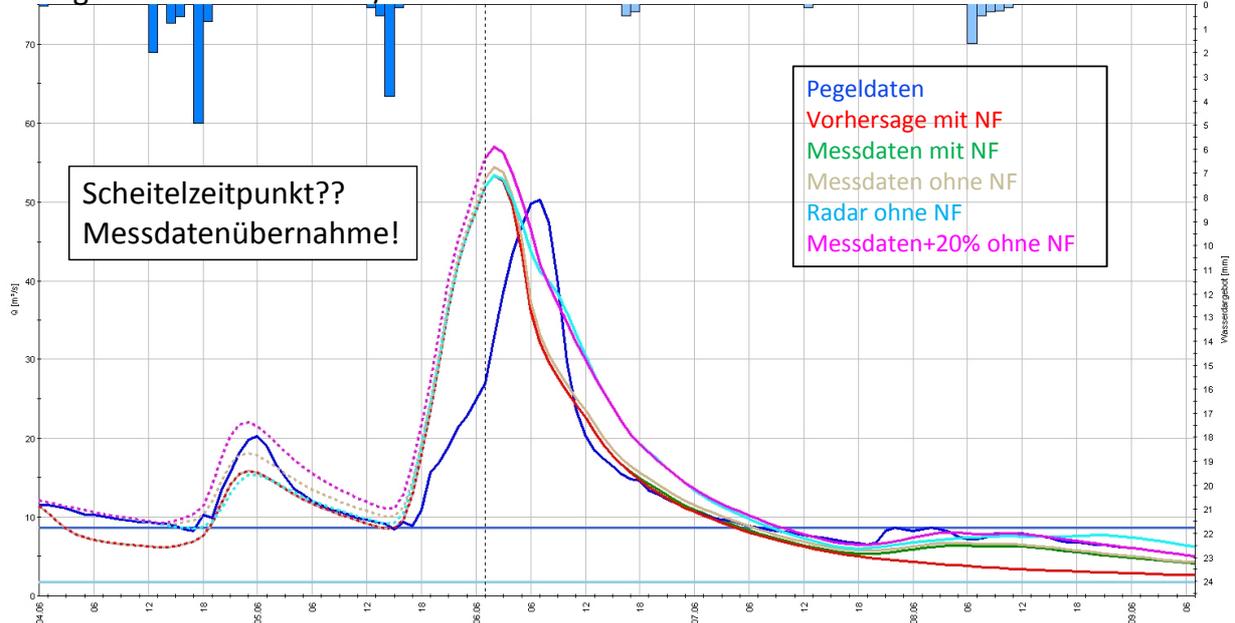
2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

Pegel Seffern/Nims



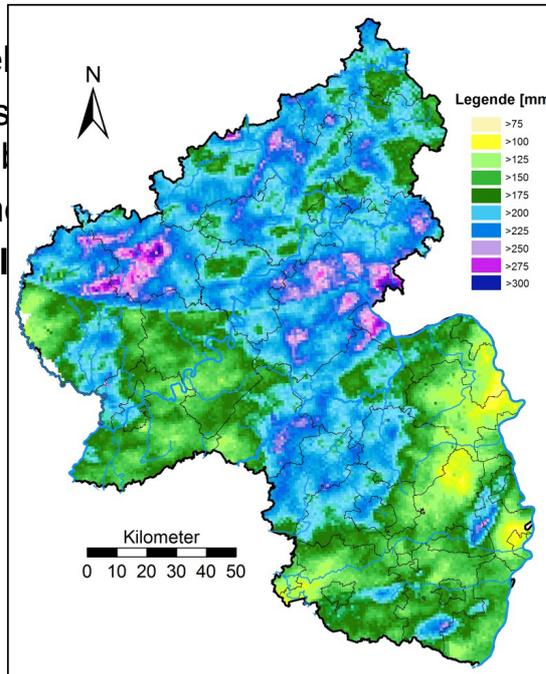
2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

Pegel Alsdorf-Oberecken/Nims



3. Erkenntnisse der Nachrechnung Zusammenfassung

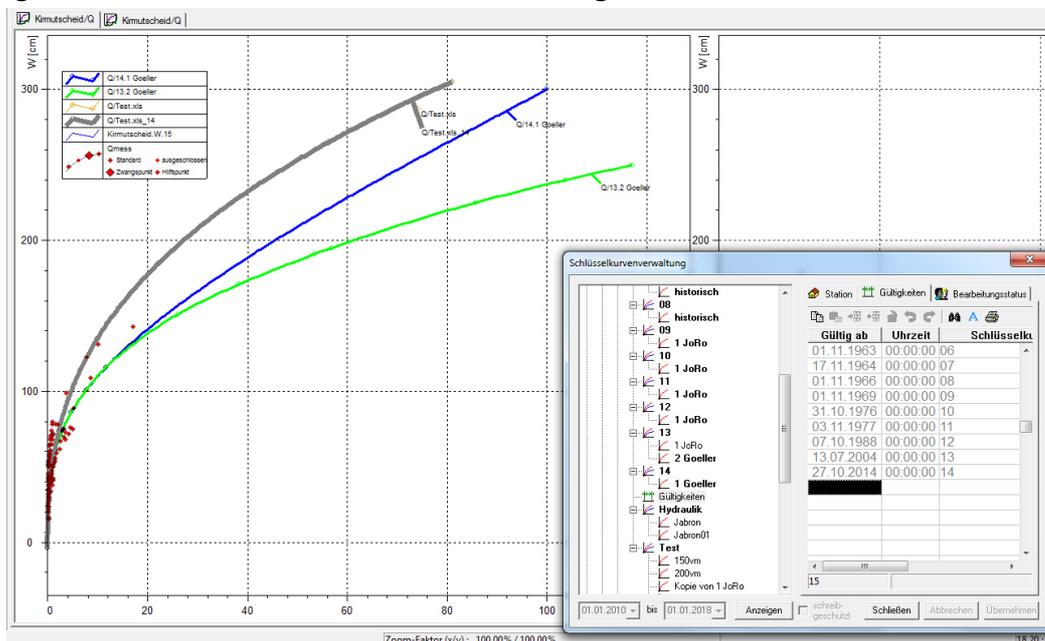
- Vorhersage sehr
- Messdaten beschränkt, schlechte Schätzung, sehr
- Radar fast immer
- Teilweise Problem



zu niedrig
große Unsicherheit nicht

2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

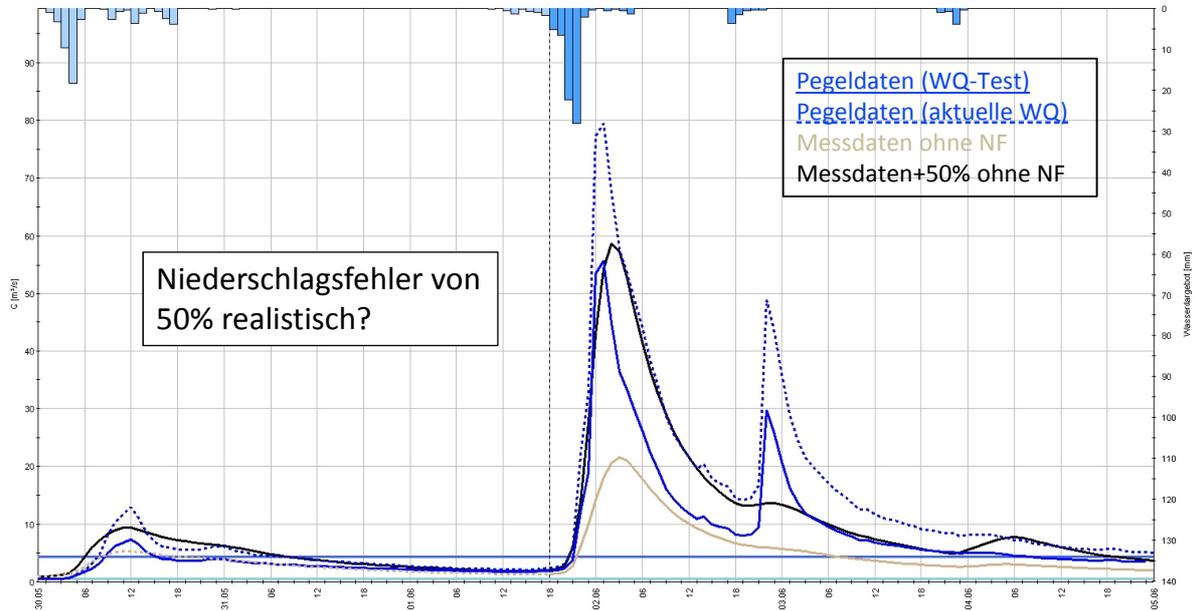
Pegel Kirmutscheid/Trierbach: W-Q-Beziehung





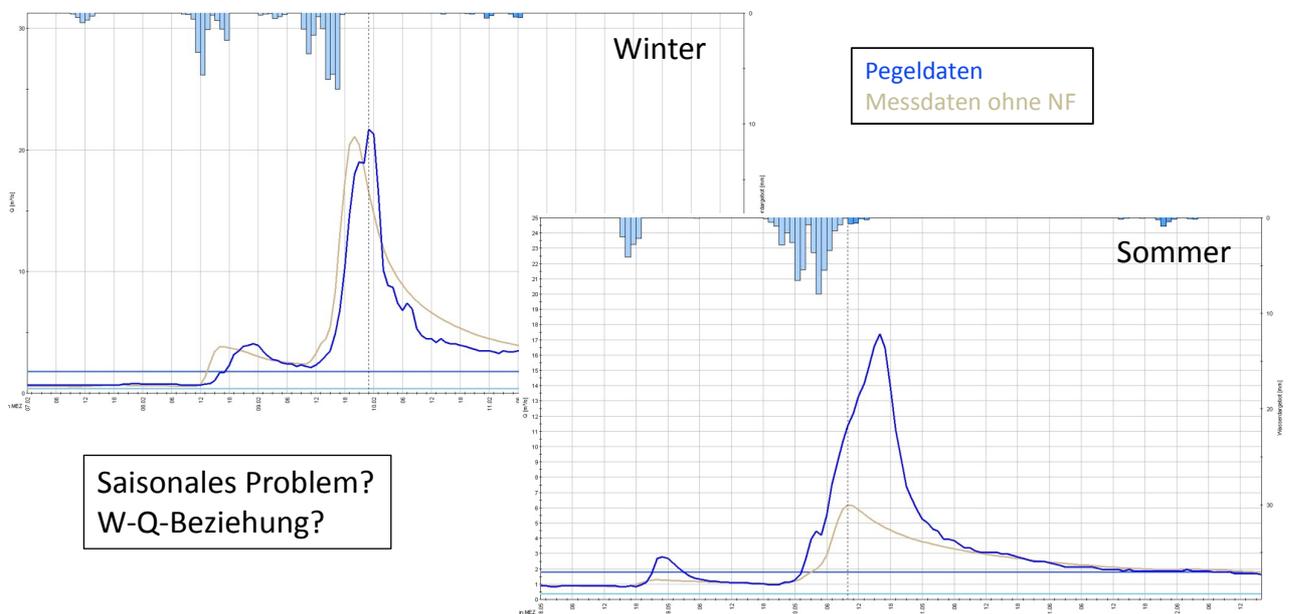
2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

Pegel Kirmutscheid/Trierbach: W-Q-Beziehung



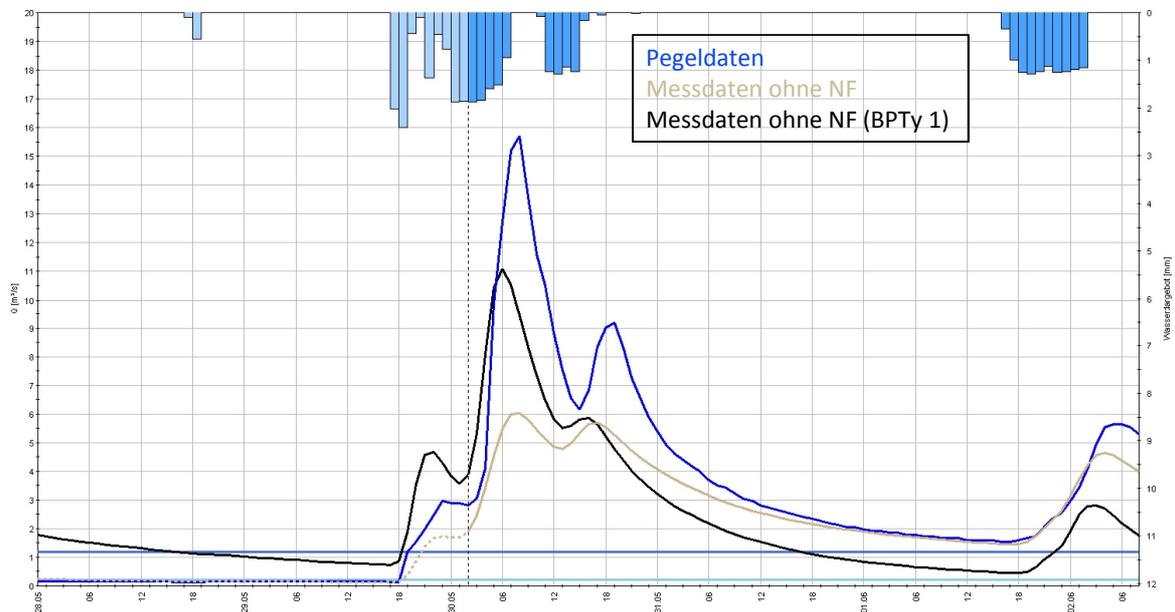
2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

Pegel Albisheim/Pfrimm



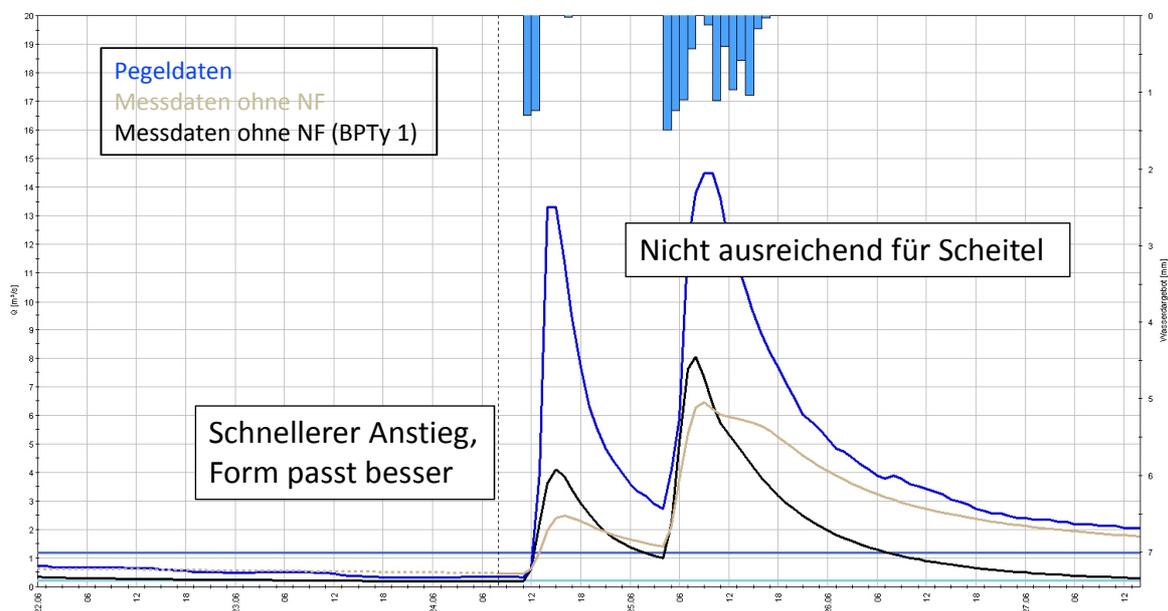
2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

Pegel Steinbach/Simmerbach: Bodenhydrologischer Typ 1



2. Analyse der Fehlerquellen Ergebnisse

Pegel Steinbach/Simmerbach: Bodenhydrologischer Typ 1





3. Erkenntnisse der Nachrechnung

Zusammenfassung

- **Vorhersage** selbst mit NF (fast) immer deutlich **zu niedrig**
- **Messdaten** besser als VHS, aber noch immer **große Unterschätzung**, selbst Aufschlag von 20% erreicht Scheitel nicht
- **Radar** fast immer **geringer als Messdaten**
- Teilweise **Probleme mit Floodrouting**
- **W-Q-Beziehungen** im Hochwasserbereich **fraglich**, insbesondere im Sommer (?)
- Es verbleibt noch immer eine Diskrepanz – **modelltechnische Ursachen**
- **Nachkalibrierung sinnvoll**, aber nicht ausreichend (viele Ereignisse passen, Starkregen im Sommer ist spezifisches Problem)
- **Modellansätze verbessern**



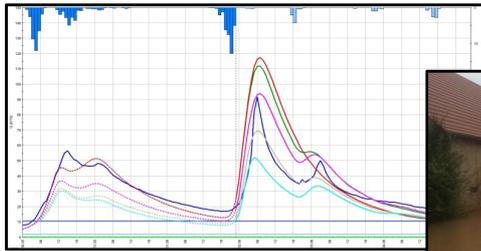
4. Diskussion

offene Fragen

- Erfahrungen mit **Radar**: gibt es deutliche Verbesserungen in der Simulation von lokalen Starkregenereignissen?
- Wie kann ein **realistischer Niederschlagsinput** generiert werden?
- Vertrauenswürdigkeit der **W-Q-Beziehungen** (und Pegelmessungen im Hochwasserfall)
- Ideen zur Neu-/Nach**kalibrierung** und Verbesserung von **Modellansätzen**



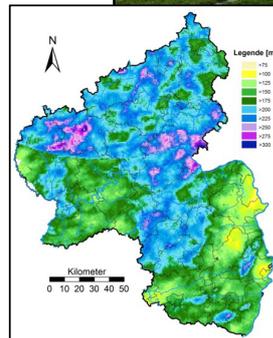
Vielen Dank...



... für Ihre Aufmerksamkeit!

Hochwassermeldedienst Rheinland-Pfalz:
www.hochwasser-rlp.de

Bei Fragen und Anregungen:
Sven.vanderHeijden@ifu.rlp.de



Copyright: Lothar Rebholz, Wasser-
schutzberatung DLR Rheinland-Pfalz