

Projektmotivation

- **Hochwasser in Quellgebieten** großer Flussgebiete bergen aufgrund **sehr geringer Konzentrationszeiten** und der **schnellen Abflussanstiege** ein **enormes Schadenspotential** für Mensch und Umwelt
- **Management extremer Hochwasserereignisse** erfordert daher **hochgenaue operationelle Vorhersagen** des Niederschlag-Abflussprozesses und eine darauf **abgestimmte Steuerung** von Rückhalteräumen und Talsperren
- **Verlässliche operationelle Vorhersagen** des Niederschlag-Abflussgeschehens in Quellgebieten sind aufgrund der **enorm hohen raum-zeitlichen Variabilität des Niederschlags** und der **Nichtlinearität der Gebietsreaktion** extrem schwierig

Projektziele

- Entwicklung **verbesserter Werkzeuge zur operationellen Hochwasservorhersage** für Einzugsgebiete von **Weißeritz, oberer Iller, oberer Donau und Goldersbach**.
- Entwicklung einer **verbesserten Steuerung der Talsperren** im Einzugsgebiet der **Weißeritz** sowie des **Hochwasserrückhaltebeckens** an der oberen Donau auf Basis der verbesserten Vorhersagewerkzeuge.
- **Implementierung der verbesserten Vorhersagewerkzeuge** an den Hochwasservorhersagezentren in **Bayern, Baden-Württemberg und Sachsen** sowie an der **Landestalsperrenverwaltung in Sachsen**.
- **Einführung der Endnutzer** in die Verwendung der verbesserten Vorhersage- und Steuerungswerkzeuge im Rahmen von **Trainingsworkshops**.

Projektfortschritt

- gemäß **Arbeitsplan** konzentrierten sich die Arbeiten in den **vergangenen acht Monaten** auf Untersuchungen in den **Arbeitspaketen 1, 2 und 3** der fünf Pakete
- Erfassung statischer Parameter zur Beschreibung des Gebietszustandes und Aufbau der **verteilten Messnetze** zur aktuellen Erfassung der variablen Parameter (**Niederschlag, Abfluss, Bodenfeuchte, Schnee**) sowie Beschaffung **historischer Daten zu variablen Parametern** und Aufbau von **Datenbanken**
- **Anpassung der Analysetools** für Wetterlagen und Niederschlagsradar an Zielgebiete und **-zeiträume**
- **Parametrisierung und Validierung** der hydrologischen Modelle **LARSIM** und **WASIM** für die Untersuchungsgebiete

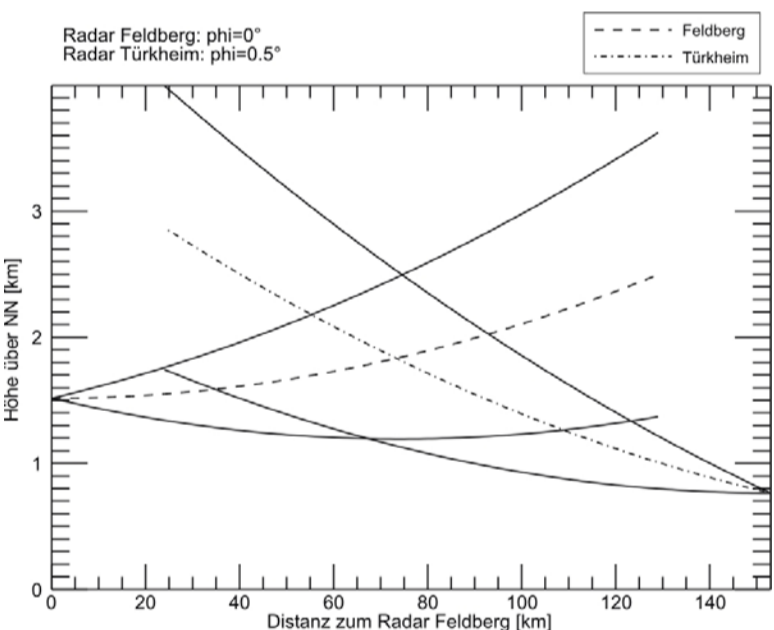
Arbeitspaket 1: Vorwarnung vor kritischen Atmosphärensituationen und Gebietszuständen

- ZIELE:**
- Identifikation kritischer Wetterlagen und Langfristvorhersage von Stationsniederschlägen mit klimatologischem Downscaling
 - Ermittlung von kritischen Gebietszuständen der Bodenfeuchte und der Schneedecke

- DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN:**
- Einrichtung der **Arbeitsumgebung** beim ECMWF, Definition atmosphärischer Größen und Datendownload
 - **Anpassung des Expanded Downscaling** für relevante Wettervorhersagen
 - erste erfolgversprechende Kalibrierungen des EDS mit Hilfe der ECMWF-Analysen auf Tagesbasis für die Weißeritz
 - Anwendung des **Downscaling-Modell (Bárdossy)** auf der Basis einer Wetterlagenklassifikation und multikriterieller Fuzzy-Regeln auf zwei Teileinzugsgebiete des Neckar zur **Anpassung der Regeln an kleine Einzugsgebiete** mit schnellen Abflussreaktionen
 - **Einrichtung der Messnetze** zur Ermittlung von Niederschlag und Abfluss, der Bodenfeuchtedynamik in feiner Raum-Zeit-Auflösung mit S-TDR, der langsamen Abflussprozesse im Hang mit Grundwassermessinstrumenten und der Schneecharakteristik (Wasseräquivalent der Decke, Schneehöhe und -oberflächentemperatur)
 - Vorbereitung von **Messkampagnen mit natürlichen Tracern** zur Erfassung der einzelnen Abflusskomponenten



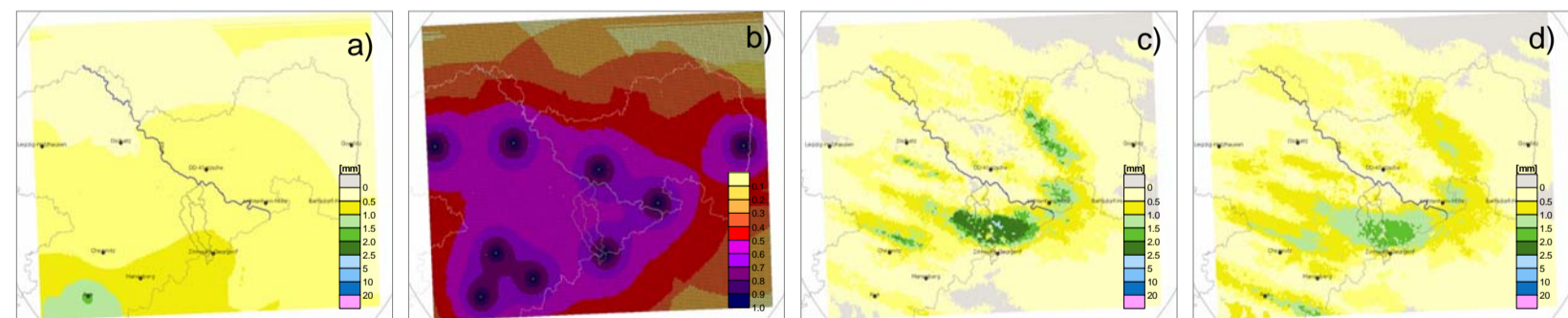
Arbeitspaket 2: Operationelle Schätzung und Kurzfristvorhersage des Gebietsniederschlags



- DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN:**
- Untersuchungen zur weiteren **Reduktion der Unsicherheit der Radarmessung** durch Einbindung neu verfügbarer Qualitätsinformation sowie Quantifizierung und stochastische Modellierung der Scaengeometrie. Besonders der Überlappungsbereich zweier Radarstationen, in dem gleiche Raumvolumina aus verschiedenen Richtungen betrachtet werden, kann operationell zur Fehlerminimierung verwendet werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass tatsächlich nur in einem kleinen Bereich wirklich identische Volumina vom Radarstrahl erfasst werden.
 - **Test des Mergingverfahrens** für einzelne Untersuchungsgebiete. Die Abb. zeigt die Prozessschritte am Beispiel eines Schauerereignisses am 21.3.2002, 5.00-6.00 Uhr MEZ, nahe dem Weißeritz-Gebiet (Radarstandort: Dresden-Klotzsche).

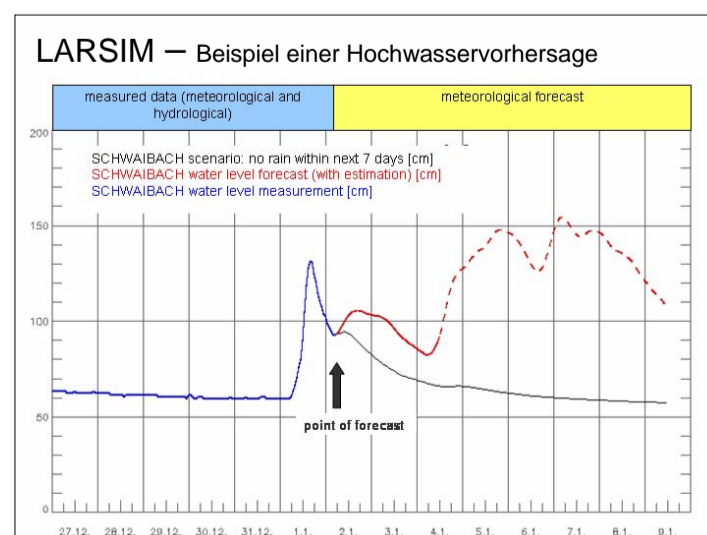
- ZIELE:**
- Operationelle Schätzung des Niederschlags für den Simulationsbetrieb auf Basis eines Mergings von Niederschlagsradar und Bodenstationen
 - Operationelle Kurzfristvorhersage des Niederschlags aus Niederschlagsradar und Bodenstationen

Die Abb. zeigt die Strahlausbreitung für die Stationen Feldberg (fbg) und Türkheim (tur). Ähnliche Messungen können nur in einem Bereich von 10 km um den Schnittpunkt beider Strahlen erwartet werden, der vom Elevationswinkel und dem Höhenunterschied der Antennen abhängt. Außerhalb können die Daten genutzt werden, um für die Übertragung auf die dortigen Gebiete mit stochastischen Modellen vertikale Reflektivitätsprofile abzuschätzen.

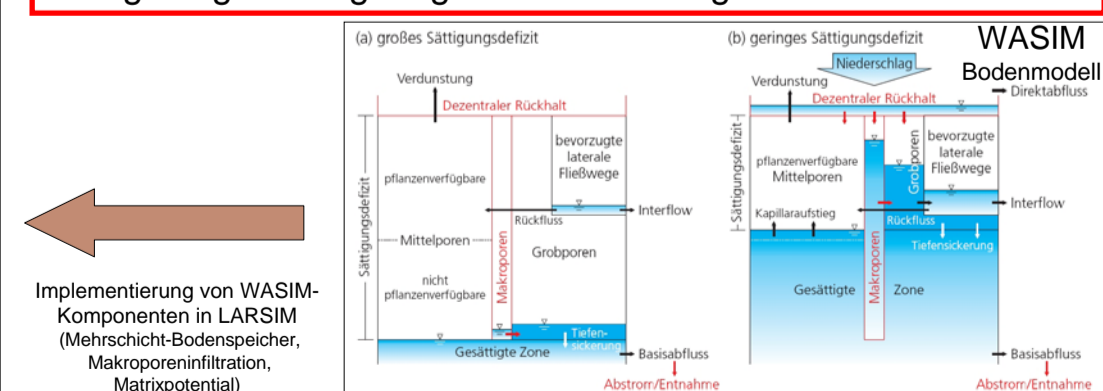


Arbeitspaket 3: Operationelle Vorhersage und Langfristvorhersage des Abflusses

- DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN:**
- Abstimmung zu den neu zu erstellenden **Gebietsmodellen mit operationellem LARSIM**: digitale Flächendaten Landnutzung, nutzbare Feldkapazität, Höhenmodell und digitales Flussnetz zusammengestellt und aufbereitet; jetzt Systemdatensatz für LARSIM erstellen, aus dem zusammen mit Abflussdaten und meteorologischen Inputdaten lauffähiges Modell LARSIM zunächst in der in Praxis befindlichen Prozesskonfiguration für die Weißeritz geschaffen und kalibriert wird
 - Neukalibrierung der operationellen Vorhersagemodelle für den Betrieb mit hochaufgelöstem Niederschlagsinput und zur Langfristvorhersage des Abflussgeschehens auf Basis der langfristig vorhergesagten Niederschläge aus AP 1 begonnen: **Implementierung der neuen Niederschlagsdaten** auf Radarbasis wird derzeit **vorbereitet**
 - bessere Repräsentation der Abflussbildungsprozesse in kleinen Gebieten in LARSIM: Vergleich WASIM-ETH - LARSIM vorgesehen mit dem Ziel, bessere **Prozessbeschreibung von WASIM** (nach Niehoff 2002) in LARSIM zu **implementieren**. WaSIM für die Weißeritz parametrisiert, Kalibration und Validierung laufen



- ZIELE:**
- Verbesserte Beschreibung der Abflussbildungsprozesse im operationellen hydrologischen Vorhersagemodell LARSIM
 - Assimilation des räumlich/zeitlich hochaufgelösten Niederschlagsinputs und der Schnee- und Bodenfeuchtezustände
 - Langfristvorhersage des Abflussgeschehens auf Basis der langfristig vorhergesagten Niederschläge aus AP 1



Projektlaufzeit: 1. Juni 2006 bis 31. Mai 2009

Projektleitung: Prof. Dr. Axel Bronstert, Universität Potsdam

Projektkoordination: Dr. Sibylle Itzerott, GeoForschungszentrum Potsdam

Projekthomepage: <http://brandenburg.geoecology.uni-potsdam.de/projekte/opaque/index.php>