

Themen

Liste siehe: hydro-wiki.uni-freiburg.de/

! Es werden noch weitere dazukommen !

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

1. Allgemeines zu Bachelorarbeit
- 2. Themen der Professur für Umwelthydrosysteme**
3. Themen der Professur für Hydrologie



UNI
FREIBURG

Einfluss historischer Klima- und Landnutzungsänderungen & Flussregulierungen auf Hoch und Niedrigwasser alpiner Einzugsgebiete

Betreuung: Dr. Manuela Brunner und Prof. Kerstin Stahl

Zielsetzung

- Veränderungen in einem EZG quantifizieren
- Testen von Hypothesen zur Erklärung von Abflussveränderungen

Methoden

- Arbeit mit historischen Karten/GIS zur Identifikation und Quantifizierung von z.B. Urbanisierung, Flussregulierung...
- Analyse & Statistische Tests von meteorologischen und hydrologischen Zeitreihen mit bereitgestelltem R-Skript (zum Anpassen)



Viele Einzugsgebiete möglich
(mehrere Arbeiten):
Schweiz – beste Kartenlage
Evtl. auch Deutschland, Österreich,
Italien, Frankreich

Zielsetzung

- Erstellung einer PQ Beziehung an ein oder mehreren Wasserstands-Pegeln des DüMa Dreisam Projekt-Messnetzes
- Ableiten der Unsicherheiten und Fehlerquellen sowie Bewertung der Messstelle

Methoden

- Abflussmessungen im Gelände bei verschiedenen Abflusssituationen
- Datenanalyse und Visualisierung



Mehrere Messstellenn möglich
(mehrere Arbeiten):
Dreisam und ihre Zuflüsse im
Dreisamtal

Auswirkung von Dürre auf Flächenbrände

Betreuung: Prof. Kerstin Stahl und Ruth Stephan (Doktorandin)

Frage/Zielsetzung

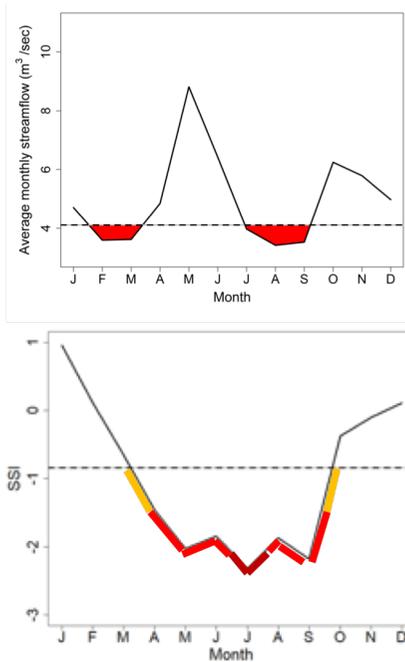
- Finden bei Dürre verstärkt auch Flächenbrände statt (wildfires)
- Verifizierung von offiziellen Quellen wie Waldbrandgefahrenkarten und EFFIS Datenbank Einträgen mit Medienberichten über Dürre-verursachte 'wildfires'

Methoden

- Analyse von Karten und Daten aus verschiedenen Datenbanken und vergleich mit eigener Medienrecherche
- Einfache Datenanalyse und Visualisierung



Deutschland oder Alpenraumländer als Fallstudien möglich (1-2 Arbeiten)



- **Ziel:** Ziel der Arbeit ist es, einen neuen Niedrigwasserindex zu testen, der sowohl langjährige also auch saisonale Abflussanomalien berücksichtigt. Dabei werden MNQ und moMNQ verwendet.
- **Methoden:** NW-Kennwerte, Statistik
- **Daten:** langjährige Abflussdaten, 10-15 Gebiete in BW

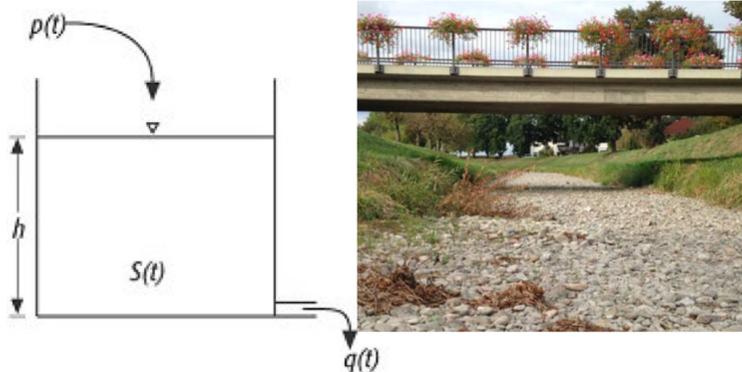
Herausforderung:
Programmierung in R,
Index-Entwicklung

Nachhaltigkeit der Niedrigwasseraufhöhung aus Speicherseen

Betreuung: Dr. Michael Stölzle und Prof. Dr. Kerstin Stahl



www.vag-group.com



- Niedrigwasser wird in Deutschland oft aus Speicherseen aufgehöhht
- **Ziel:** Analyse der Nachhaltigkeit solcher Massnahmen
- **Methoden:** Kombination aus Recherche von Problemen mit NW Aufhöhungen in Dürre Jahren (Literatur, Medien, Interviews) und Gegenüberstellung von Abflussdaten der Vergangenheit, notwendiger Speichergröße und zukünftigen Projektionen (z.B. aus KLIWA)

Herausforderung: Recherche verschiedener Quellen, Analyse von Abflussdaten, evtl. Speicherrechnungen

Identifikation von GW-Messstellen als Indikator für Dürre

Betreuung: Dr. Michael Stölzle

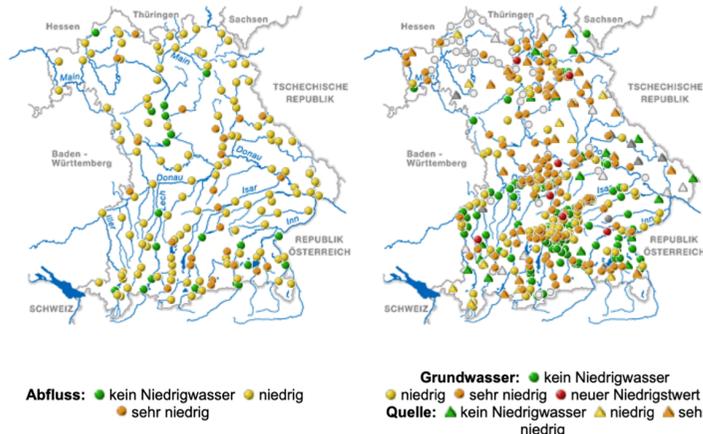
Niedrigwasser-Lagebericht Bayern

Bericht vom 08.01.21, 14:00 Uhr

Das Jahr 2020 war das dritte zu trockene Jahr in Folge, wobei 8 von 12 Monaten statistisch zu trocken ausfielen. Rund 62 Prozent der oberflächennahen Grundwassermessstellen und Quellen weisen niedrige und sehr niedrige Grundwasserstände auf. In den tieferen Grundwasser-Stockwerken zeigen 75 Prozent der Messstellen eine Niedrigwassersituation.

[mehr...](#)

Niedrigwassersituation



Herausforderung: Arbeiten mit Grundwasser- und Abflusszeitreihen, Programmierung in R

- In BW wird Grundwasser bisher noch nicht konkret zum Dürremonitoring verwendet
- **Ziel:** Verknüpfung von GW-Messdaten und NW-Abflüssen in verschiedenen EZG in BW
 - Welche GW-Messstellen können als Indikatoren für NW-Abflüsse / streamflow droughts herangezogen werden?
- **Methoden:** Korrelationsanalyse, GIS
- **Daten:** langjährige Datenreihen (GW, ggf. Bodenfeuchte), GIS Daten (werden bereitgestellt), simulierte Gebietsspeicher/Basisabflüsse (1990-2020)

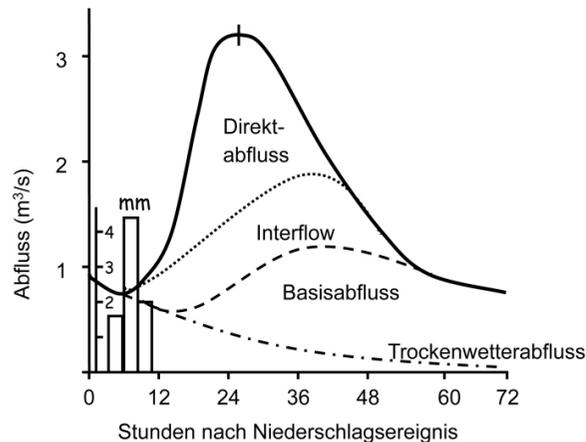
Beeinflusst das Wetter die Fahrradfahrenden in Freiburg?



freiburg-schwarzwald.de

Herausforderung:
Datenanalyse,
Programmierung in R

- **Ziel:** Welchen Einfluss haben Wetter/Witterung auf die Nutzung des Fahrrads als Verkehrsmittel in Freiburg? Lassen sich „saisonale“ Schwankungen der Fahrradnutzung durch Witterung erklären?
- **Methoden:** Korrelation zwischen Fahrradfrequenzen und wöchentlichen Witterungs-Klassen, saisonale Betrachtung
- **Daten:** Fahrrad-Zählstellen der Stadt Freiburg (täglich, 2015-2020), aufbereitete DWD-Wetterdaten (in Klassen)



www.gerics.de

Herausforderung:
Literaturstudie/Review

- **Ziel:** Analyse aktueller Entwicklungen in der Methodik zur Abtrennung des Basisabflusses auf Basis von Abflussdaten (Hydrograph). Darstellung Vor- und Nachteile, Anwendungen, Abschätzung der Belastbarkeit der Methoden, (Nutzbarkeit für andere Fachbereiche)
- **Methoden:** Literatur-Review, Metaanalyse
- **Daten:** Literatur (20-30 Fachartikel – auch Engl.)

Themen

Liste siehe: hydro-wiki.uni-freiburg.de/

! Es werden noch weitere dazukommen !

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

1. Allgemeines zu Bachelorarbeit
2. Themen der Professur für Umwelthydrosysteme
- 3. Themen der Professur für Hydrologie**



UNI
FREIBURG

Intercomparison of water extraction methods for stable water isotope analysis

Betreuung: Dr. Natalie Orlowski und Dr. Barbara Herbstritt

Hintergrund

- Verständnis über die Wechselwirkungen zwischen Bodenwasserverfügbarkeit und Pflanzenwasseraufnahme mit Hilfe von stabiler Isotopenanalyse

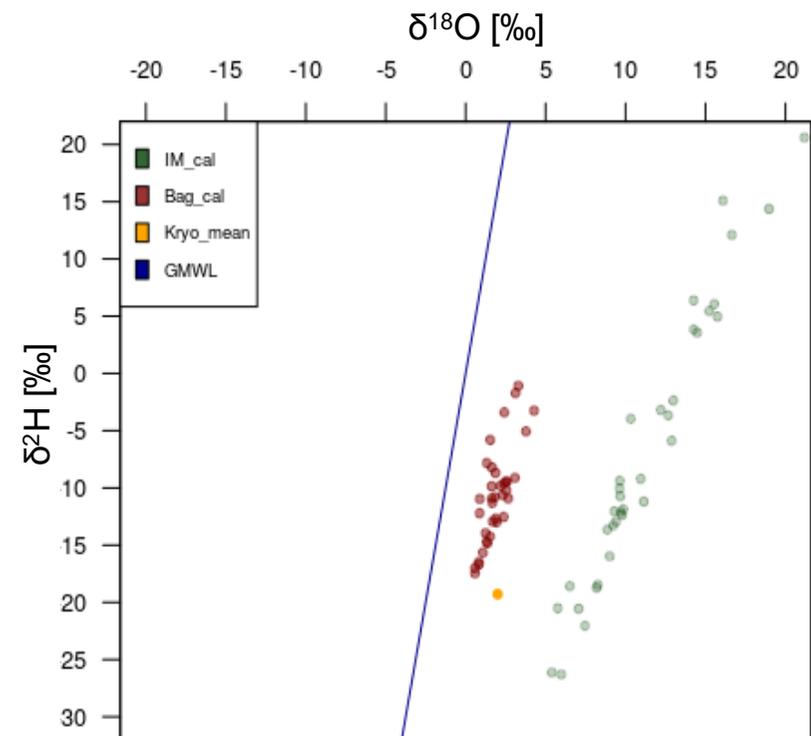
Problemstellung

- Wasserextraktionsverfahren zur stabilen Isotopenanalyse von Pflanzenproben liefern uneinheitliche Ergebnisse

Ziel der Arbeit

- Test des Potentials und der Vergleichbarkeit verschiedener Extraktionsverfahren für Pflanzenmaterial
- Analyse und Interpretation der Isotopendaten

Herausforderungen: Laborarbeit, Statistik



Dual isotope plot - Methodenvergleich

Kontakt: natalie.orlowski@hydrology.uni-freiburg.de

Räumliche Variation von Makroporen auf die Infiltrationseigenschaften von Böden

Betreuung: Prof. Markus Weiler

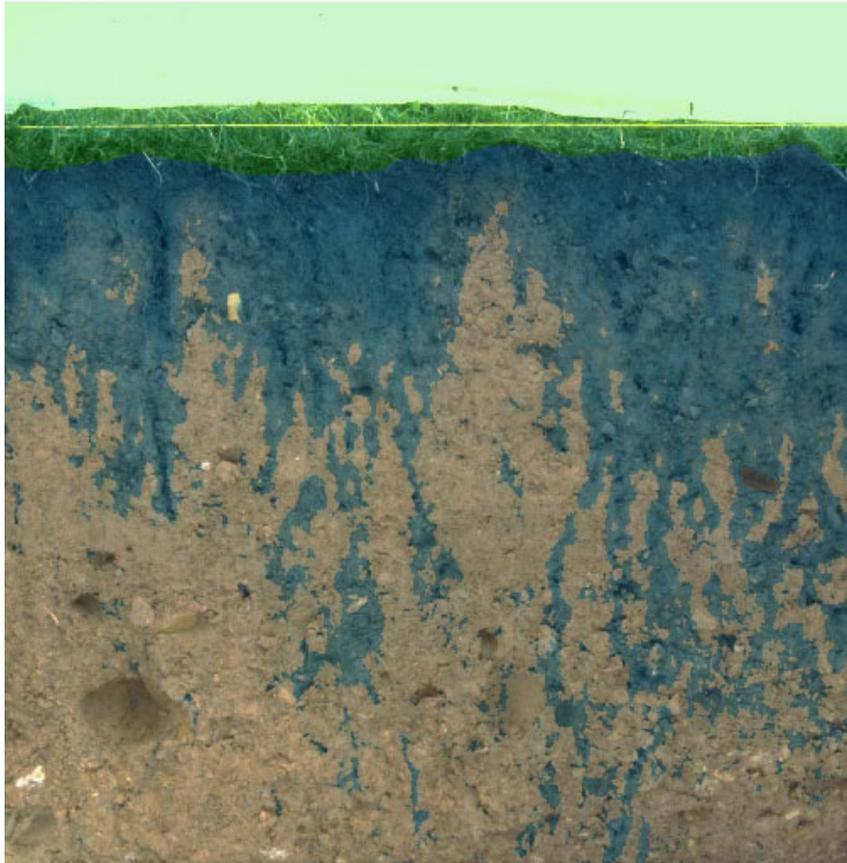


Bild: Markus Weiler

- 3 Standorte entlang Hangcatena
- Durchführung von Beregnungsversuch mit Brilliant Blue
- Bestimmung der Infiltrationsmuster, Infiltrationsrate, Bodenfeuchteveränderung, Boden- und Makroporeneigenschaften.
- Anwendung eines eindimensionalen hydrologischen Modelmodells
- Geländearbeit, Beregnungsversuche, Datenauswertung und Modellanwendung.

Räumliche Einflussfaktoren auf die Anzahl von Makroporen im Boden

Betreuung: Prof. Markus Weiler



Markus Weiler

- Makroporen sind sehr relevant für Infiltrationseigenschaften und Stofftransport
- Wenige empirische Modelle um die Anzahl der Regenwurmgänge räumlich vorherzusagen.
- Vielzahl von Standorten innerhalb eines Einzugsgebiet soll die Anzahl und Grösse von vertikalen Makroporen im Oberboden im Gelände gemessen werden (Grabung und Bildanalyse von Aufnahmen mit digitaler Kamera).
- Empirische Auswertung der Daten um die relevanten Einflussfaktoren zu bestimmen und um diese im gesamten Einzugsgebiet vorherzusagen.
- Geländearbeit, Messung von Bodeneigenschaften, räumliche Auswertung der Daten.

Innovative Verwendung des neuen Pario-Systems zur Korngössenanalyse

Betreuung: Prof. Markus Weiler



- Neues System - PARIO - hochauflösende Druckmessung um Absetzgeschwindigkeit der Körner zu bestimmen
- Nachteil: Sandfraktion sieben
- PARIO Methode weiter entwickeln mit Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität
- Proben mit definierten Korngrößenverteilungen soll die Absetzgeschwindigkeit für Wasser und einer Flüssigkeit mit einer höheren Viskosität (z.B. Öl) bestimmt werden
- Laborarbeiten, Genauigkeit, Datenanalyse

Schneehydrologie: Modellierung der Schneehöhenentwicklung auf dem Schauinsland im Winter 2020/-21

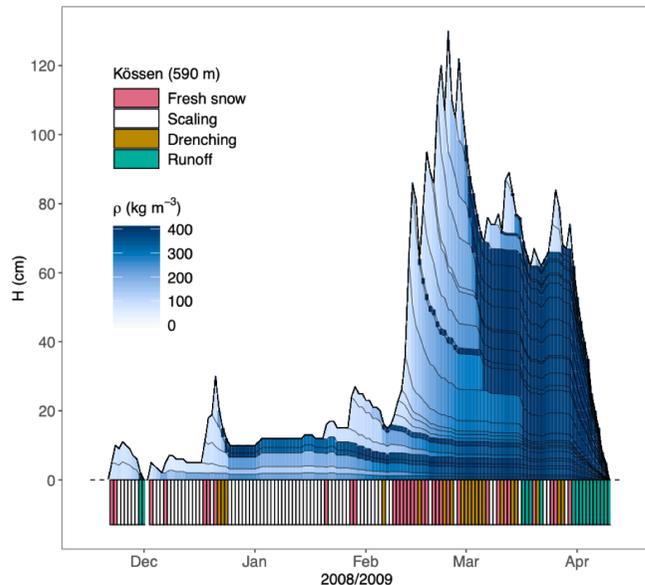
Betreuung: Prof. Markus Weiler und Joschka Geissler (Doktorand)



- Große Anzahl verschiedener Schneemodelle unterschiedlicher Komplexität. Die in Regionen in denen der Schnee meist nahe des Gefrierpunktes fällt, häufig Schwierigkeiten die Schneehöhe genau zu modellieren.
- Im Winter 2020/-21 wurden auf dem Schauinsland im Schwarzwald alle für die Modellierung der Schneedecke notwendige Daten erfasst.
- Es sollen zwei verschiedene Schneemodelle auf deren Anwendbarkeit im deutschen Mittelgebirge getestet werden.
- Datenanalyse, Modellierung, Geländearbeit (wenn vor März Beginn)

Modellierung der Schneedichte aus kontinuierlichen Schneehöhenmessungen am Schauinsland

Betreuung: Prof. Markus Weiler und Joschka Geissler (Doktorand)



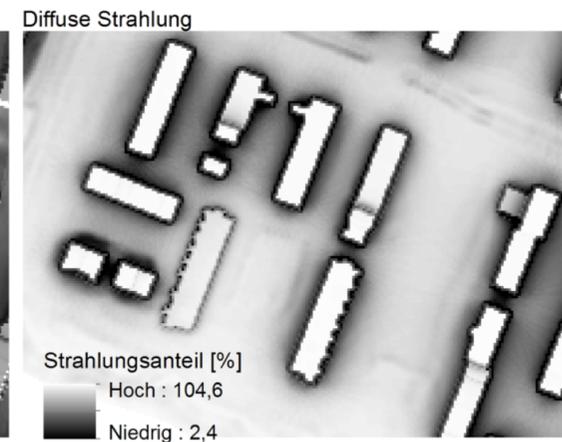
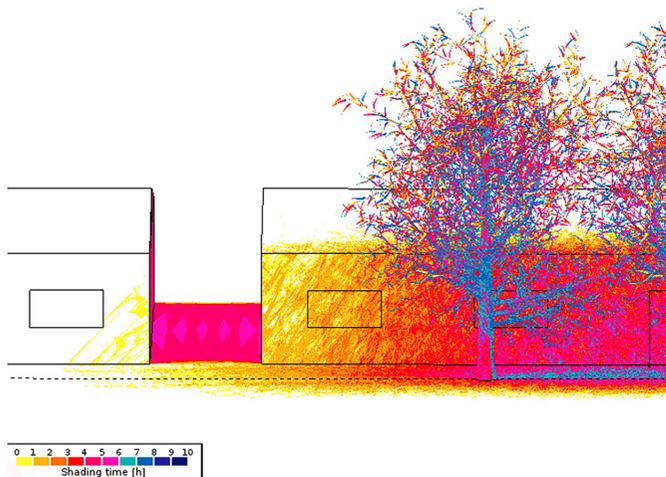
- Schneedichte ist die relevante Größe um aus der Schneehöhe das hydrologisch relevante Schneewasseräquivalent (SWE) zu berechnen.
- Messung der Schneedichte sehr aufwendig
- Neues Modell zur Bestimmung der Schneedichte aus kontinuierlichen Schneehöhenmessungen soll getestet werden.
- Im Winter 2020/-21 wurden auf dem Schauinsland im Schwarzwald alle für die Modellierung und Validierung notwendige Daten erfasst.
- Datenanalyse, Modellierung, Geländearbeit (wenn vor März Beginn)

Kleinräumliche Variabilität der potentiellen Verdunstung in und unter städtischen Bäumen

Betreuung: Prof. Markus Weiler und Markus Anys (Doktorand)



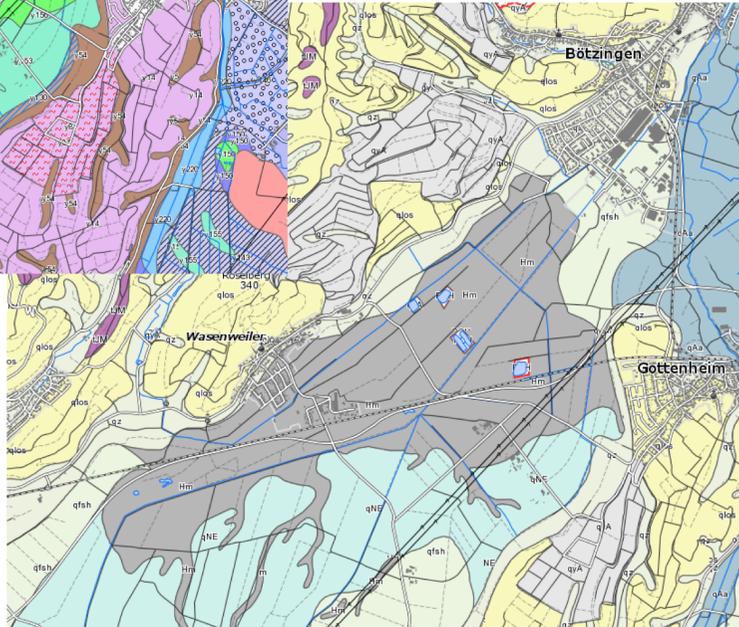
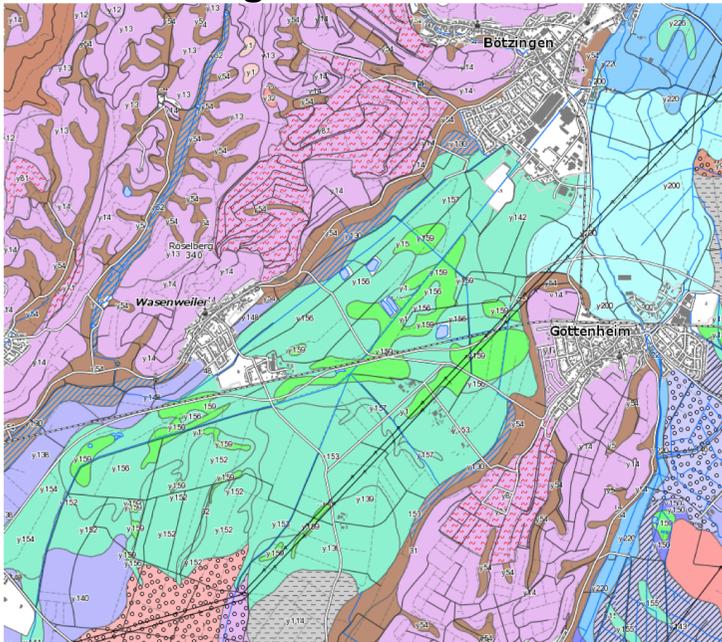
- Pot. ET hängt sehr stark von der Strahlung ab
- Hohe Variabilität in Städten – vorhandenes Modell zur Berechnung, aber noch ohne Einfluss von Bäumen
- Datenaufnahme zu Validierung eines Modells mit Bäumen – enge Zusammenarbeit mit Dissertation
- Geländearbeit, Datenanalyse, Modellierung



Aufwertung des Wasenweiler/Gottenheimer Rieds: Renaturierungspotentiale (Literaturstudie)

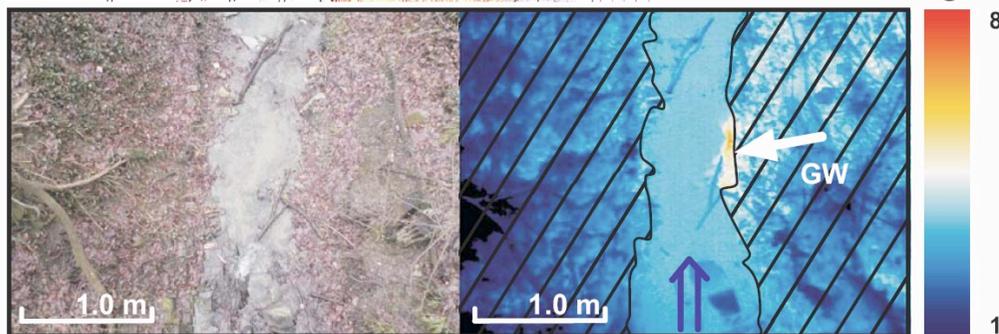
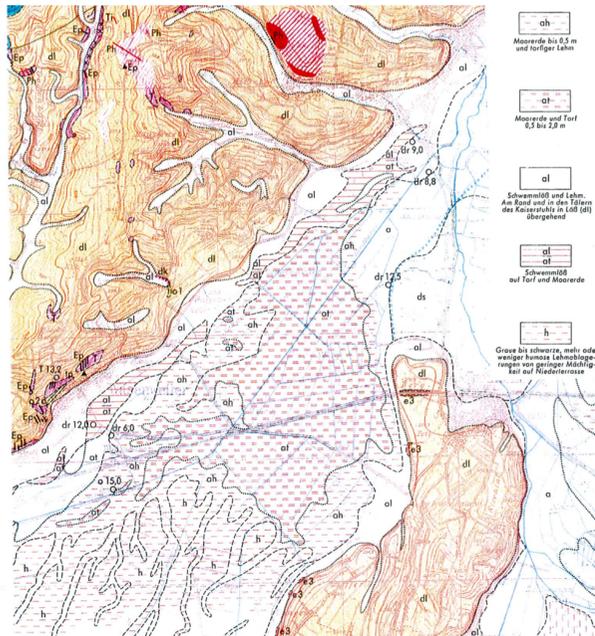
Betreuung: Prof. Markus Weiler

- Ermittlung des Staus Quo
- Literaturstudie Moor Renaturierung
- Evaluation der Renaturierungspotentiale am Beispiel des Wasenweiler Rieds
- Literaturarbeit, Datenanalyse
- Zusammenarbeit mit RPF



Aufwertung des Wasenweiler/Gottenheimer Rieds: Oberflächenabfluss Monitoring zur Berechnung der Grundwasserinteraktion

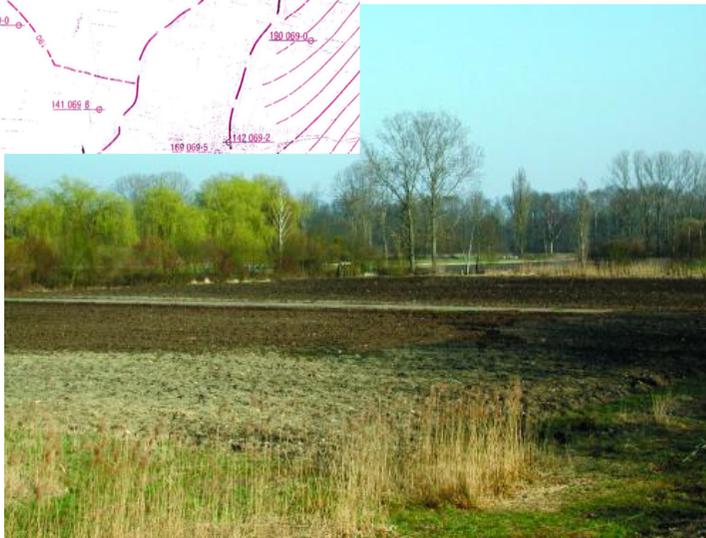
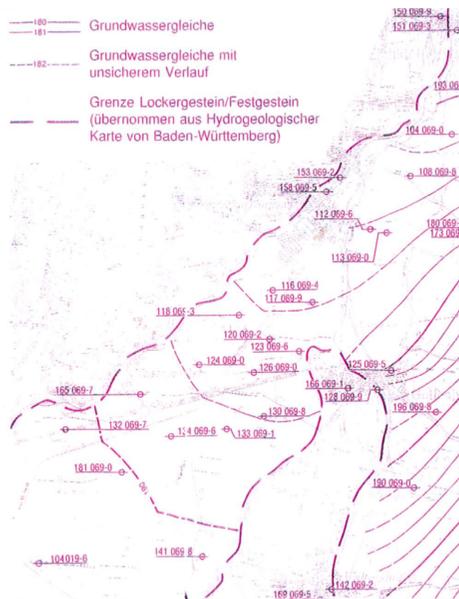
Betreuung: Prof. Markus Weiler



- Aufnahme der Oberflächen-Zuflüsse zum Ried zu verschiedenen Zeitpunkten
- Differentielle Abflussmessung (Tracer) zur Bestimmung der Oberflächen-Grundwasser Interaktion
- Bestimmung lokaler Zuflüsse mit Thermalkamera
- Mehrere zeitlich aufeinanderfolgende Arbeiten möglich
- Geländearbeiten, Datenanalyse
- Zusammenarbeit mit RPF

Aufwertung des Wasenweiler/Gottenheimer Rieds: Grundwasser Monitoring und Ermittlung der Grundwasserfließrichtungen und Grundwasserflurabstände

Betreuung: Prof. Markus Weiler



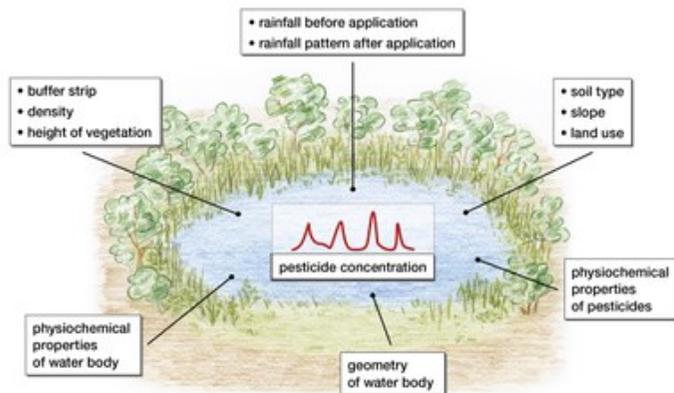
- Installation von neuen GW-Beobachtungsrohren
- Bestückung von Beobachtungsrohren mit Wasserstandslogger
- Aufnahme des Grundwasserflurabstandes zu verschiedenen Zeitpunkten
- Berechnung der Grundwassergleichen inkl. zeitlicher Variation
- Berechnung der Grundwasserflurabstände inkl. zeitlicher Variation
- Bodenkundlicher Aufnahme zur Validierung der Grundwasserflurabstände
- Mehrere zeitlich aufeinanderfolgende Arbeiten möglich
- Geländearbeiten, Datenanalyse
- Zusammenarbeit mit RPF

Biozide im Einzugsgebiet einer Versickerungsmulde

Betreuung: Prof. Dr. Jens Lange und Felicia Linke (Doktorandin)



- Im Rahmen des Projekts NAVEBGO wurden an zwei Zulaufrohren zu einer Versickerungsmulde in Landau-Nußdorf erhöhte Konzentrationen von Bioziden festgestellt.
- Hierbei gab es starke Unterschiede bei den ermittelten Konzentrationen, obwohl beide Zulaufrohre ihr Einzugsgebiet im gleichen Neubaugebiet haben.
- Durch Modellierung mit dem Web-Modell FREWAB-Plus sollen Biozidkonzentrationen abgeschätzt und mit den Messdaten verglichen werden.
- Methodik: Modellierung und Datenauswertung
- Weitere Informationen: www.navebgo.uni-freiburg.de



© Universität Kiel

- In einem DFG-Forschungsprojekt untersucht die Universität Kiel biologische, chemische und physikalische Prozesse in stehenden Kleingewässern mit besonderem Fokus auf den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln.
- In Zusammenarbeit mit der Uni Kiel soll mittels Isotopen die Oberflächen-Grundwasserinteraktion im Bereich stehender Kleingewässer untersucht werden.
- Hierzu werden von der Uni Kiel Wasserproben aus oberflächennahem Grundwasser entnommen, die in Freiburg auf stabile Isotope untersucht werden sollen.
- Neben der Aufbereitung der Proben ist es Ziel dieser Arbeit, anhand von Isotopendaten das Ausmaß der Oberflächen-Grundwasser-Interaktion und die Dynamik der Grundwasserneubildung zu erfassen.
- Methodik: Laboranalyse und Datenauswertung
- Weitere Infos: <https://www.hydrology.uni-kiel.de/de/forschung/projekte/soelle-projekt>

Grundwasserneubildung in der Westbank: 2 Arbeiten

Betreuung: Prof. Dr. Jens Lange



- Im Rahmen der Dissertation von Clemens Messerschmid wurde der Wasserhaushalt und die Grundwasserneubildung von 5 Quellen durch Wasserhaushaltsmodellierung bestimmt.
- Im Jahr 2006/2007 wurden zusätzlich monatliche Wasserproben genommen, die nun tracer-hydrologisch ausgewertet und mit den Ergebnissen der Modellierung verglichen werden sollen.
- **Eine erste Arbeit** führt Messungen auf stabile Isotope (Deuterium und O-18) durch und untersucht die unterschiedliche Dynamik von Grundwasserneubildung der Quellen.
- **Eine zweite Arbeit** führt Messungen auf Hauptionen durch und wendet unter anderem die Chloridmethode an, um Grundwasserneubildung zu quantifizieren.
- Bei beiden Arbeiten müssen Auswirkungen der langen Lagerung der Proben berücksichtigt und ggf. korrigiert werden.
- Methodik: Laboranalyse und Datenauswertung

Photos: C. Messerschmid

Landwirtschaft und Grundwasser im vorderen Renchtal

Betreuung: Prof. Dr. Jens Lange und Katinka Mangei (vor Ort)



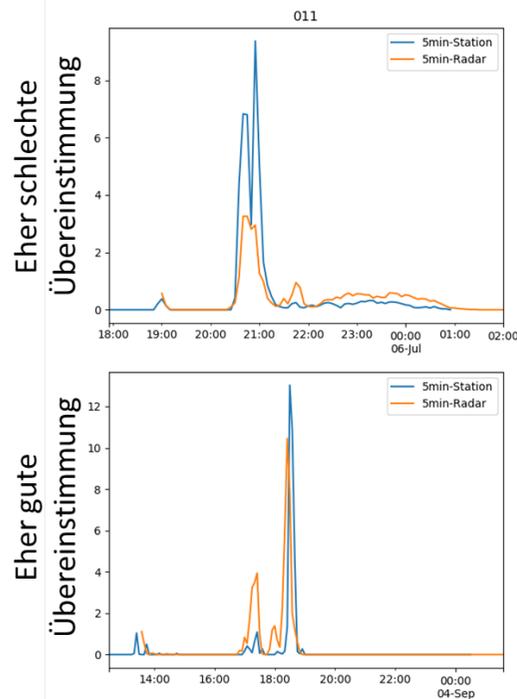
www.schwarzwald-tourismus.info

- Das vordere Renchtal im Ortenaukreis ist geprägt durch seine reichhaltige landwirtschaftliche Nutzung mit Zusatzbewässerung. Im Sinne einer nachhaltigen Grundwassernutzung stellt sich die Frage, ob das Grundwasserdargebot im Renchtal eine weitere Steigerung der Wasserentnahme zulässt, oder ob langfristig andere Formen der Bewirtschaftung notwendig sind.
- Hierzu ist ein Vergleich der aktuellen Entnahmemengen aus der Landwirtschaft, der Industrie und der Trinkwasserversorgung im Vergleich zum Dargebot aus Grundwasservorrat und der Neubildung nötig.
- Die aktuelle Arbeit soll eine möglichst vollständige Datengrundlage der Wassernutzungen im vorderen Renchtal erstellen, wobei verschiedene Datengrundlagen verwendet werden sollen (Wasserrechtsanträge, Datenbanken, etc.). Die Auswirkung der Wasserentnahmen auf das Grundwasser soll mit einem einfachen Wasserhaushaltsmodell dargestellt werden.

Die Arbeit findet in Zusammenarbeit mit dem Landratsamt Ortenaukreis, Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz in Offenburg statt. Hier ist auch ein Arbeitsplatz vorhanden.

Betreuung: Dr. Andreas Hänsler

Starkregenereignis gemessen
an Stationsdaten und im Radar



Herausforderung:
Analyse großer Datenmengen
– fundierte Kenntnisse in
R/Python notwendig !!

Hintergrund: Für eine flächenhafte Analyse von Extremniederschlägen bieten Radar-Daten eine wertvolle Datenbasis. Allerdings sind Extremniederschläge oftmals Ereignisse, die sehr lokal auftreten und dadurch nur bedingt in Radardaten abgebildet werden können.

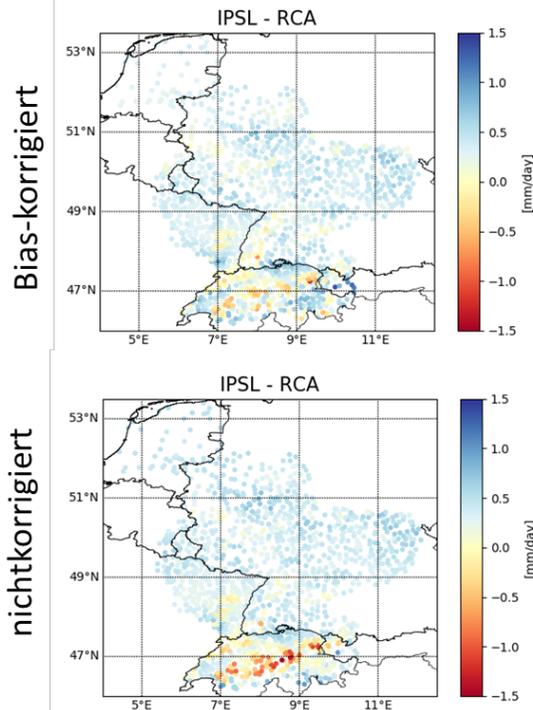
Daten & Methoden: Für eine Vielzahl von Stationsstandorten in Baden Württemberg liegen langjährige Niederschlagszeitreihen von Stationen des DWD als auch extrahiert aus Radardaten vor. Über einen Schwellenwertansatz sollen Extremereignisse aus den Stationsdaten des DWD ermittelt werden und diese mit den entsprechenden Radarmessungen verglichen werden.

Ziel: Systematische/standardisierte Erfassung der Abweichung von Extremniederschlägen in Radardaten im Vergleich zu bodengebundenen Niederschlagsmessungen für gesamt Baden-Württemberg

Auswirkungen von Bias-Korrektur auf projizierte Änderungssignale abgeleiteter hydrologischer Indices

Betreuung: Dr. Andreas Hänsler

Klimaänderungssignal für den
Mittlerer Jahresniederschlag



Herausforderung:
Analyse großer Datenmengen
– fundierte Kenntnisse in
R/Python notwendig !!

Hintergrund: Klimaänderungsprojektionen sind oftmals mit starken Abweichungen (Bias) zum beobachteten Klima behaftet. Um diese Daten dennoch für hydrologische Klimafolgenstudien anwenden zu können, erfolgt eine Bias-Korrektur. Die Bias-Korrektur verändert jedoch oftmals das projizierte Klimaänderungssignal der Klimamodelle (insb. Bei abgeleiteten Indices) was wiederum Unsicherheiten hervor ruft.

Daten & Methoden: Für eine Vielzahl von meteorologischen Stationen im Rheineinzugsgebiet liegen Zeitreihen von bias-korrigierten und nichtkorrigierten Klimaprojektionen (Temperatur, Niederschlag, Feuchte und Strahlung) vor. Zur Ermittlung der Abweichung muss standardisierter Index erstellt werden.

Ziel: Systematische/standardisierte Erfassung des Einflusses der Bias-Korrektur auf das projizierte Klimaänderungssignal für abgeleitete, hydrologisch relevante Indices im Rheineinzugsgebiet.