

Andreas Steinbrich <sup>(1)</sup>, Malte Henrichs <sup>(2)</sup>, Hannes Leistert <sup>(1)</sup>, Isabel Scherer <sup>(2)</sup>, Tobias Schütz <sup>(3)</sup>, Mathias Uhl <sup>(2)</sup>, Markus Weiler <sup>(1)</sup>

## Rahmen

ReWaM Verbundprojekt



Weitere Beiträge am TdH:

Session 4, Beitrag 4.4 Hannes Leistert  
Session 5, Beitrag 5.1 Isabel Scherer  
Postersession 4, Poster 4.18 Tobias Schütz

## Anlass:

Das technische Regelwerk (Arbeitsblatt DWA-A 100, 2006) fordert für die integrale Entwässerungsplanung, die **Veränderung des natürlichen Wasserhaushaltes durch Siedlungsaktivitäten** so gering wie ökologisch, technisch und wirtschaftlich vertretbar zu halten.

Um den Einfluss auf den Wasserhaushalt durch den Bau von Siedlungen quantifizieren zu können ist es erforderlich den von Siedlungsflächen unbeeinflussten Wasserhaushalt zu kennen (Referenzzustand).

## Fragestellung:

Wie soll ein Referenzzustand des Wasserhaushaltes für einen geplante oder überplanten Siedlungsbereich definiert und ermittelt werden?

## Vorschlag:

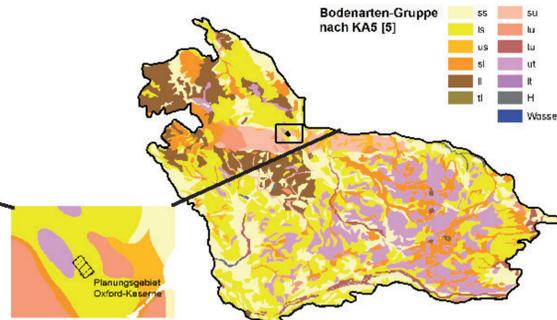
Als Referenzzustand des Wasserhaushaltes für ein urbanes Planungsgebiet soll der Wasserhaushalt der Landschaft der **Naturräumlichen Einheit**, unter der **aktuellen Nutzung ohne Siedlungsflächen**, herangezogen werden in der das Planungsgebiet liegt. Die Ermittlung des Referenzzustandes soll anhand von allgemein zugänglichen Daten möglich sein.

## Vorgehen / Methodik

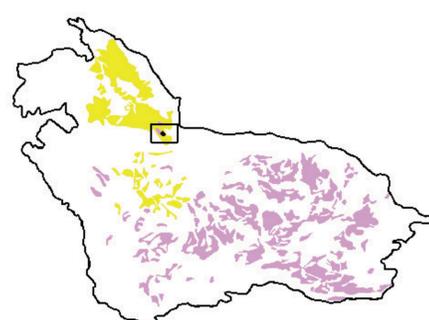
1 Ermitteln der Naturräumlichen Einheit zum Planungsgebiet



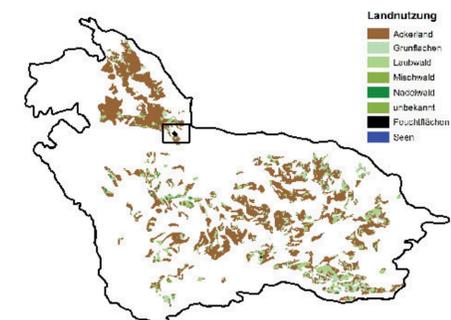
2 Ermitteln der im Planungsgebiet vorkommenden Böden



3 Auswahl der entsprechenden Böden in der Naturräumlichen Einheit



4 Ermitteln der nicht urbanen Landnutzung auf diesen Böden



5 Ermitteln der Flächenanteile gleicher Kombination aus Boden und Landnutzung

6 Ableiten der Modellparameter aufgrund von:

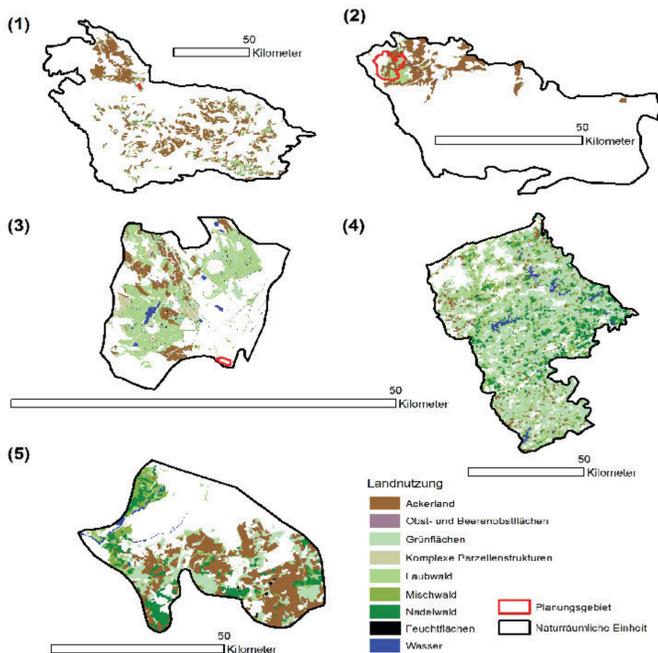
- Bodeneigenschaften
- Gefälle im Planungsgebiet
- Landnutzung
- Geologie im Planungsgebiet

7 Auswahl einer repräsentativen Klimastation

8 Anwendung eines Wasserhaushaltsmodells

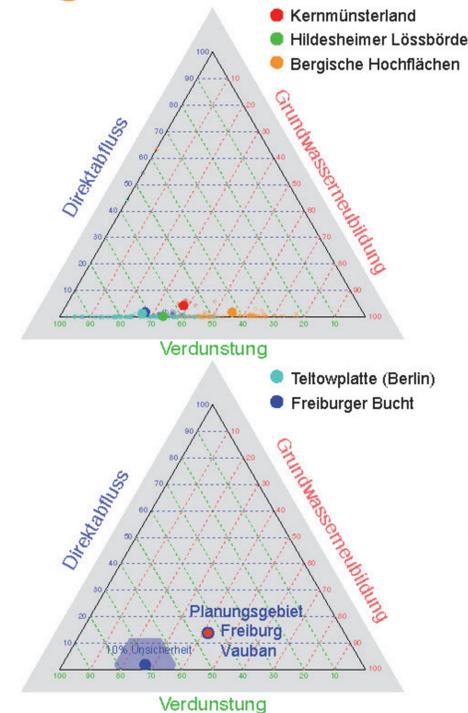
## Testgebiete

Repräsentativ für die Klimabedingungen in Deutschland



Nr	Planungsgebiet	Naturräumliche Einheit	Höhe [müNN]	N [mm/a]	ETpot [mm/a]
(1)	Oxford Kaserne	Kernmünsterland	48	714	636
(2)	Kronsberg	Hildesheimer Lössbörde	55	656	647
(3)	Vauban	Freiburger Bucht	236	856	709
(4)	—	Bergische Hochflächen	130	1080	626
(5)	—	Teltowplatte (Berlin)	46	556	699

## Ergebnisse



Naturräumliche Einheit (NRE)	N [mm/a]	ET [mm/a]	OA [mm/a]	GWN [mm/a]
Kernmünsterland	714	409	30	274
Hildesheimer Lössbörde	656	450	2	229
Freiburger Bucht	856	606	16	231
Bergische Hochflächen	1080	479	20	623
Teltowplatte (Berlin)	556	490	9	179
Freiburg Vauban**	856	378	119	358

\*\*Der Stadtteil Vauban wurde mit dem Modell Urban RoGeR modelliert (siehe TdH Beitrag 4.4)

- Oberflächenabfluss (OA) spielt anteilmäßig am Wasserhaushalt auf nicht urbanen Flächen eine untergeordnete Rolle
- Höchster Anteil des OA im Kernmünsterland aufgrund hoher Anteile gering durchlässiger Böden
- Im Stadtteil Vauban trotz Regenbewirtschaftungsmaßnahmen deutlich erhöhter Anteil von OA und reduzierte Verdunstung
- Nicht urbane Testgebiete unterscheiden sich vor allem bezüglich der Anteile der Grundwasserneubildung (GWN) und der Verdunstung
- Höchste Werte der Verdunstung in der NRE Teltowplatte aufgrund hoher Grundwasserstände
- Höchste Werte der GWN in der NRE Bergische Hochflächen

## Erforderliche Daten und Software

- Geometriedaten der BÜK [1]
- Datenbank der BÜK [1]
- Zuordnungstabelle der BÜK-Einheiten zu Bodenhydrologische Eigenschaften (erstellt im WaSiG Projekt)
- Lange Zeitreihen von Niederschlag und Potentieller Verdunstung (DWD)
- Geometriedaten der Naturräumlichen Einheiten [2]
- Geometriedaten der Landnutzung (z.B. CORINE)
- Digitales Höhenmodell (z.B. SRTM)
- Informationen zum Untergrund (z.B. Hydrogeologische Karte)
- 1-D-Wasserhaushaltsmodell (hier RoGeR WHM) [4]

## Fazit

- Die Kulturlandschaft der Naturräumlichen Einheit, ohne urbane Flächen, ist ein gut geeigneter Referenzraum zur Ermittlung des Referenzzustandes des Wasserhaushaltes.
- Die Kulturlandschaft ist eine realistischere Vorgabe als ein potentieller natürlicher Zustand.
- Die naturräumliche Einheit repräsentiert die Eigenschaften eines Planungsgebietes besser als z.B. ein hydrologische Einzugsgebiet.
- Die vorgeschlagene Methode ist deutschlandweit einheitlich anhand von frei verfügbaren Daten einsetzbar und gut geeignet den langjährigen mittleren Wasserhaushalt als Referenzzustand zu ermitteln.

(1) Professur für Hydrologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
andreas.steinbrich@hydrology.uni-freiburg.de www.hydro.uni-freiburg.de

(2) Institut für Infrastruktur - Wasser - Ressourcen - Umwelt (IWARU) Fachhochschule Münster  
henrichs@fh-muenster.de www.fh-muenster.de/iwaru

(3) Hydrologie, Universität Trier  
tobias.schuetz@uni-trier.de www.uni-trier.de

Literatur:  
[1] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) (2017): Bodenübersichtskarte 1:200.000.  
[2] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2003): Hydrologischer Atlas von Deutschland (HAD), 3. Lieferung 2003.  
[3] DWA-A 100: Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung. DWA-Regelwerk, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef, 2006.  
[4] Steinbrich, A., Leistert, H., Weiler, M. (2016): Model-based quantification of runoff generation processes at high spatial and temporal resolution. Environmental Earth Sciences, 75  
[5] Ad-hoc-AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 438 S.