

Hochwasserkennwerte

| | |
|------------------------|---|
| Bearbeitung | Universität Rostock Professur Wasserwirtschaft Frauke Kachholz |
| Zielstellung | Räumlich hoch aufgelöste Hochwasserkennwerte für 50m-Gewässerabschnitte und Teileinzugsgebiete für 18 definierte Niederschlagsszenarien |
| Datengrundlagen | <ul style="list-style-type: none"> Gekoppelte Niederschlag-Abfluss- und Fließgewässermodelle (aufgebaut mit Open Source Software SWMM-UrbanEVA) 18 Niederschlagszeitreihen aus KOSTRA-Atlas 2010R |

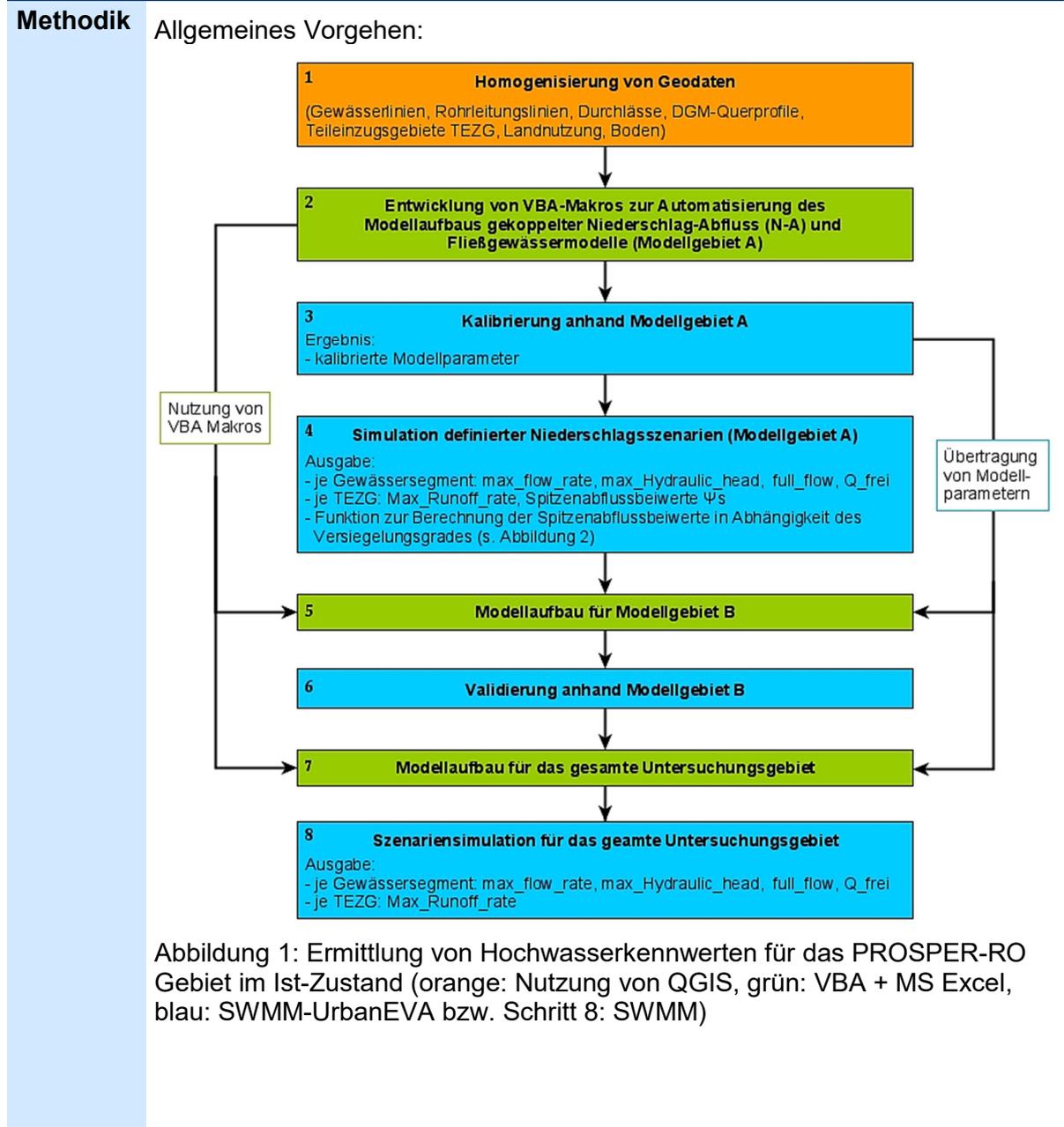


Abbildung 1: Ermittlung von Hochwasserkennwerten für das PROSPER-RO Gebiet im Ist-Zustand (orange: Nutzung von QGIS, grün: VBA + MS Excel, blau: SWMM-UrbanEVA bzw. Schritt 8: SWMM)

Ergebnis

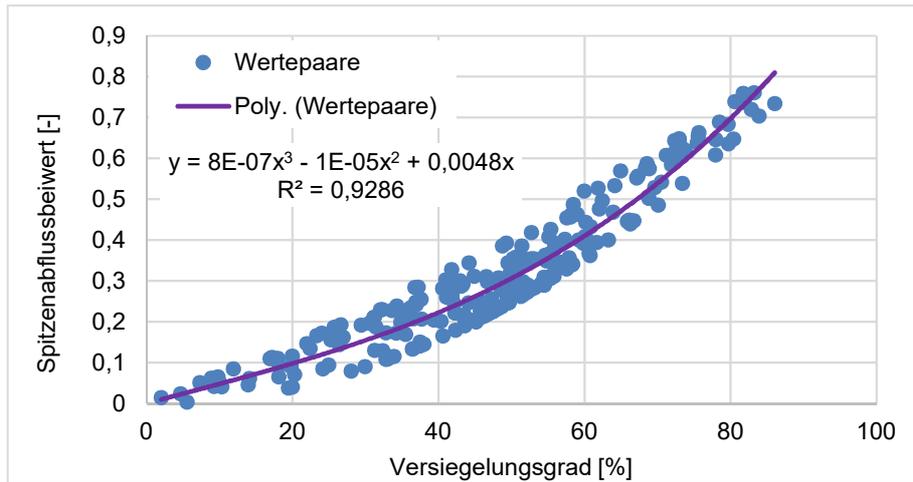


Abbildung 2: Spitzenabflussbeiwerte in Abhängigkeit der Versiegelung am Beispiel des Niederschlagsereignis 3h 50a (ermittelt anhand Schmarler Bach EZG)

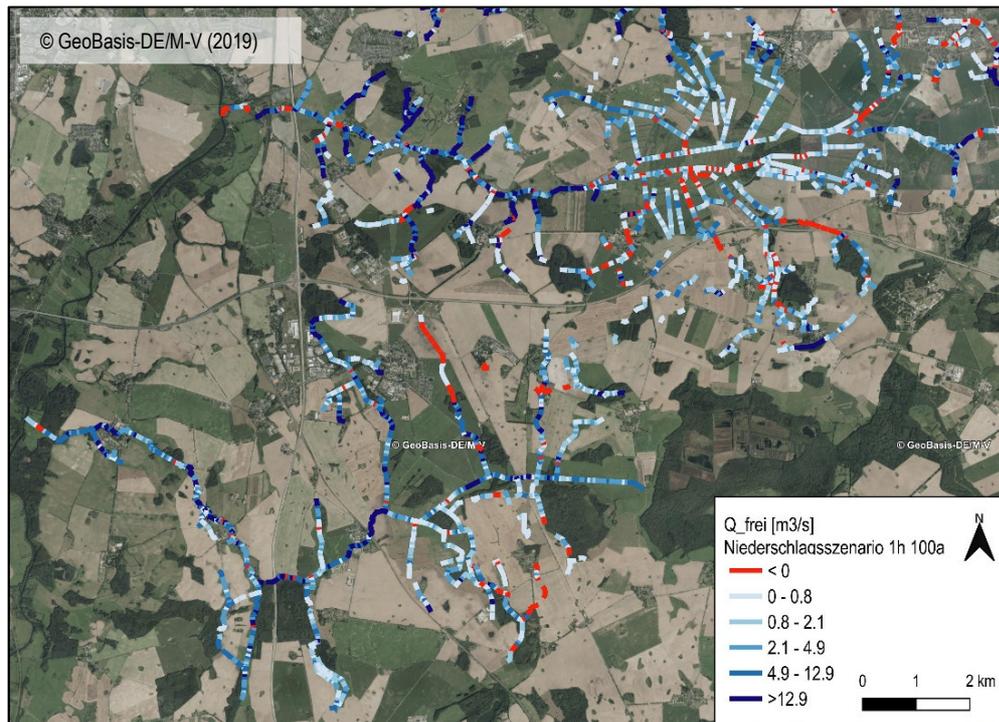


Abbildung 3: Freie Kapazität in $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ (Q_{frei}) bei Maximaldurchfluss (Regenereignis 1h 100a) – Ausschnitt Zarnow und Kösterbeck im Ist-Zustand; rot: negative Werte → Kapazität wird überschritten → es kommt zu Überflutung

Tabelle 1: Ergebnisse aus der Szenariensimulation (Ist-Zustand) als Basisdatensatz für das GIS-EUS (TEZG – Teileinzugsgebiet, BOK - Böschungsoberkante); mit „*“ gekennzeichnete Ergebnisse werden im Modul „Regenwasser“ im GIS-EUS weiterverwendet

| | | Bezeichnung | Einheit | Erklärung |
|----------|----------|---|--------------------------------|--|
| Gewässer | Segmente | Full_Flow * | m ³ s ⁻¹ | maximaler Durchfluss bei Normalabfluss (Wasserspiegelgefälle = Sohlgefälle) |
| | | max_Flow_rate * | m ³ s ⁻¹ | maximaler Durchfluss |
| | | min_Flow_rate * | m ³ s ⁻¹ | minimaler Durchfluss |
| | | max_Flow_velocity | m s ⁻¹ | maximale Fließgeschwindigkeit |
| | | max_Capacity | - | Anteil des mit Wasser gefüllten QP zum Zeitpunkt des maximalen Durchflusses |
| | | Q_frei * | m ³ s ⁻¹ | Durchfluss, der bei Maximaldurchfluss zusätzlich noch in das Querprofil (QP) reinpassen würde; aus Modellergebnissen berechneter Wert: Q_frei = Full_Flow – max_Flow_rate |
| | Knoten | max_Hydraulic_head | m NHN | Maximaler absoluter Wasserstand |
| | | max_Volume_stored_ponded | m ³ | Max. gespeichertes Volumen oberhalb BOK bei Überflutung |
| | | max_Lateral_inflow | m ³ s ⁻¹ | seitlicher Zufluss aus den TEZG |
| | | max_Total_inflow | m ³ s ⁻¹ | Zufluss von oberhalb + seitlicher Zufluss aus den TEZG |
| | | max_Flow_lost_flooding | m ³ s ⁻¹ | überschüssiger Durchfluss bei voll ausgeschöpftem QP; Überflutungsmenge pro Zeiteinheit |
| | TEZG | max_Runoff_rate * | m ³ s ⁻¹ | maximaler Direktabfluss (Oberflächenabfluss) |
| | | Funktionen Spitzenabflussbeiwert Ψ_s | - | Funktionen anhand Schmarler Bach EZG ermittelt (s. Abbildung 2) |
| | | sum_Runoff_rate | m ³ | Summe Direktabfluss (Oberflächenabfluss) |

Anwendung im GIS-EUS



Abbildung 4: Ermittlung von Durchflusskapazitäten für das PROSPER-RO Gebiet im Plan-Zustand (orange: Nutzung von QGIS/Python)

Literatur

Kachholz, F.; Tränckner, J. (2020): Long-Term Modelling of an Agricultural and Urban River Catchment with SWMM Upgraded by the Evapotranspiration Model UrbanEVA. In: Water, 12, no. 11: 3089. <https://doi.org/10.3390/w12113089>