

# Regulative Ökosystemleistung: Hochwasserregulation

<b>Erstellung</b>	biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH	<b>Stand</b>	November 2021
-------------------	---	--------------	---------------

<b>Zielstellung</b>	Ziel ist die Bewertung der Hochwasserregulation (Hochwasserrückhalt bei oberirdischem Abfluss) mit den Indikatoren Geländerauigkeit und Senken-/Muldenrückhalt.
---------------------	---

<b>Datengrundlagen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DGM 5 (Uni Rostock)</li> <li>- Realnutzung (Uni Rostock)</li> </ul>
------------------------	--

<b>Methodik</b>	<p>Bei der Bewertung wurde die folgenden 2 Indikatoren berücksichtigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ind<sub>HR</sub>1: Geländerauigkeit (Flächennutzung als Maß für die Geländerauigkeit beim Abflusskonzentrationsprozess)</li> </ul> <p>Realnutzung wird reklassifiziert und zugeordnet zur Rauigkeit (Tabelle 1), anschließend werden die Polygone in 10 m x 10-m-Raster umgewandelt und klassifiziert (Tabelle 2).</p>
-----------------	--

Tabelle 1: Zuordnung der Landnutzung zu Rauheitswerten (entsprechend MCCUEN et al. 1996, KALYANAPU et al. 2009, ROSSMAN 2015)

RNK Code	Nutzung	Rauheitsbeiwert nach Manning (n) [s·m <sup>-1/3</sup> ]
100, 110, 111, 112, 121, 122, 123, 344, 611	Gewässer	0,05
210, 220, 230	Wald	0,80
410, 420, 430	Acker	0,17
440, 520, 530, 541, 550, 630, 633	Grünland	0,24
632	Gehölz	0,80
621, 634, 635	Feuchtgebiet	0,40
310, 311, 314, 320, 330, 340, 341, 342, 359, 540, 542, 544, 545	Siedlung, Industrie, Gewerbe	0,10
350, 351, 352, 353, 355, 356, 358	Straße und Infrastruktur	0,02

- $Ind_{HR2}$ : Senken-/Muldenrückhalt

Der Indikator wird mittels DGM-Analyse berechnet („Fill“ von ArcGIS). Die Differenz zwischen dem „gefüllten“ DGM und dem originalen DGM wird ermittelt (5 m x 5 m Raster) und aggregiert (10 m x 10 m Raster). Die Höhendifferenz wird mit 100 m<sup>2</sup> (Flächengröße der Rasterzelle) multipliziert und ergibt ein Senkenvolumen (m<sup>3</sup>) pro Rasterzelle. Das Ergebnis wird mit Ausreißerbereinigung klassifiziert (Tabelle 2).

Als Gesamtbewertung der ÖSL wird das Maximum aus beiden Teilindikatoren verwendet:

$$Ind_{HR} = MAX(Ind_{HR} 1; Ind_{HR} 2)$$

Tabelle 2: Bewertungsübersicht

Ökosystemleistungsskala			
Klasse	Ökosystemleistung	Hochwasserregulation	
		Flächennutzung (Geländerauigkeit: $s \cdot m^{-1/3}$ )	Senken-/Muldenanteil (Senken Volumen: m <sup>3</sup> ) <sup>1</sup>
5	Sehr hoch (> 80 %)	> 0,64	> 839,83
4	Hoch (> 60 % bis ≤ 80 %)	> 0,49... ≤ 0,64	> 839,83... ≤ 629,95
3	Mäßig (> 40 % bis ≤ 60 %)	> 0,33 ... ≤ 0,49	> 629,95... ≤ 419,97
2	Gering (> 20 % bis ≤ 40 %)	> 0,18 ... ≤ 0,33	> 419,97... ≤ 210,00
1	Sehr gering (> 5 % bis ≤ 20 %)	> 0,06 ... ≤ 0,18	> 210,00... ≤ 52,50
0	Äußerst gering/fehlend (≤ 5 %)	< 0,06	≤ 52,50

<sup>1</sup> mit statistischer Ausreißerbereinigung: Werte größer als Mittelwert + 2 x Standardabweichung werden (automatisch) dem Klassenwert 5 zugeordnet

## Klassen

## Literatur

KALYANAPU, A. J., BURIAN, S. J., & MCPHERSON, T. N. (2009): Effect of land use-based surface roughness on hydrologic model output. – Journal of Spatial Hydrology 9 (2): 51-71.

MCCUEN, R. H.; JOHNSON, P. A., RAGAN, R. M. (1996): Highway Hydrology. Hydraulic Design Series Number 2, Second Edition. U.S. Department of Transportation. National Highway Institute. Publication No. FHWA-NHI-02-001.

ROSSMAN, L. (2015): Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1, Manual. – US EPA, Office of Research and Development, Washington DC.