

Regulative Ökosystemleistung: Hochwasserregulation

| | | | |
|--------------------|---|--------------|--------------|
| Bearbeitung | biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH | Stand | Februar 2021 |
|--------------------|---|--------------|--------------|

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

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

Bei der Bewertung wurde die folgenden 2 Indikatoren berücksichtigt.

- Ind_{HR}1: Geländerauigkeit (Flächennutzung als Maß für die Geländerauigkeit beim Abflusskonzentrationsprozess)

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).

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 ^{-1/3}] |
|---|------------------------------|---|
| 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 |

Methodik

- 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 m² (Flächen-größe der Rasterzelle) multipliziert und ergibt ein Senkenvolumen (m³) pro Rasterzelle. Das Ergebnis wird mit Ausreißerbereinigung klassifiziert (Tabelle 2).

Als Gesamtbewertung der ÖSL wird das Maximum aus beiden Teilindika-toren 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 ³) ¹ |
| 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 |

¹ 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.