



Ableitung von Fließgewässertypen und ökologisch begründeter Mindestabflüsse aus Modellsimulationen zur Wassermengenbewirtschaftung in Trockenphasen



Petra Hesse¹, Silke Mey¹, Bernd Pfützner¹, Jörg Schönfelder², Cornelia Hesse²

¹ Büro für Angewandte Hydrologie; ² Landesamt für Umwelt Brandenburg

1. Veranlassung und Zielstellung

Der ökologische Zustand eines Fließgewässers wird entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, 2000/60/EG) hauptsächlich über biologische Qualitätskomponenten definiert, d.h. die Abweichung der Artenzusammensetzung eines Fließgewässers vom Referenzzustand. Dafür ist es notwendig, sowohl den Referenzzustand der hydrologischen Verhältnisse, als auch der dabei natürlicherweise vorkommenden Arten zu bestimmen. Der gute ökologische Zustand als primäres Umweltziel der WRRL kann nur erreicht werden, wenn sowohl die Wassermenge, als auch die Fließbewegung ganzjährig ausreichen, um strömungsangepassten Tierarten einen Lebensraum zu bieten. Mit diesem Beitrag wird eine Methodik vorgestellt, mit der unter Nutzung quasinatürlicher Abflussreihen und weiteren morphologischen Kennwerten zur Parametrisierung des Retentionsverhaltens der Gewässer eine Möglichkeit geschaffen werden soll, LAWA-Fließgewässertypen und ökologisch begründete Mindestabflüsse flächendeckend für Brandenburg zu überprüfen bzw. erstmals abzuleiten. Zur Definition des Referenzzustandes ohne anthropogene Einflussfaktoren (quasinatürlich) sowie zur Ableitung ökologisch begründeter Mindestabflüsse, die notwendig sind, um den guten ökologischen Zustand zu halten bzw. zu erreichen, benötigt das Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) für die nach WRRL berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper Karten mit hydrologischen Kennwerten.

2. Grundlagen

2.1 Hydrologisches Modellierungssystem ArcEGMO

ArcEGMO ist ein öko-hydrologisches Modellierungssystem (Abb. 1) zur räumlich und zeitlich hoch aufgelösten, physikalisch fundierten Simulation aller maßgeblichen Prozesse des Gebietswasserhaushaltes und des Abflussregimes. Durch den Einsatz von phänologischen Vegetationsansätzen, Kopplungen mit verschiedenen Grundwassermodellen und Bewirtschaftungsmodulen können die Wechselwirkungen zwischen Vegetation, Grund- und Oberflächenwasser und anthropogene Einflüsse fundiert abgebildet werden.

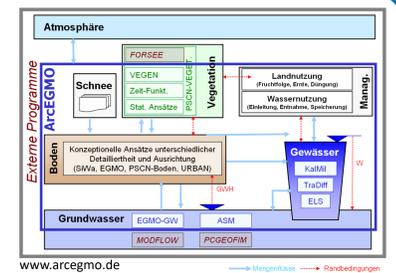


Abb. 1: Modellbaukasten ArcEGMO

2.2 Landesmodell Brandenburg

Das Büro für Angewandte Hydrologie Berlin (BAH) simuliert für das Bundesland Brandenburg flächendeckend den Wasserhaushalt und die Abflussverhältnisse mit dem hydrologischen Modellierungssystem ArcEGMO. Das ca. 40.000 km² große Modellgebiet (Abb. 2) besteht aus 1,4 Mio. Modellflächen, 36.310 Fließgewässerabschnitten und über 7.000 Einzugsgebieten. In das hydrologische Landesmodell wurden Überleitungen, Seenspeicher, Abflussaufteilungen, Speicherbauwerke, wie Talsperren und grüne Becken integriert. Die sich außerhalb der Landesgrenze befindlichen abflusswirksamen Gebiete, wie die obere Spree und Lausitzer Neiße, werden über gemessene Durchflussdaten am Modellrand eingespeist.

Das Landesmodell wurde an 22 Pegeln kalibriert und an ca. 120 weiteren Pegeln validiert. Im Ergebnis der Simulationsrechnungen stehen für alle Modellelemente Zeitreihen interessierender Wasserhaushaltsgrößen und Abflüsse in täglicher Auflösung für den Zeitraum 1991 bis 2015 zur Verfügung.

2.2.1 Anwendung des Landesmodells

Für die Spree und die Schwarze Elster wurde das Landesmodell zur Ableitung von Hochwasserbemessungswerten genutzt. Die mit ArcEGMO modellierten Wasserhaushaltsgrößen werden über den Kartendienst HYDROLOGIE des Landesamtes für Umwelt (LfU) Brandenburg zur Verfügung gestellt. <http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.336266.de>

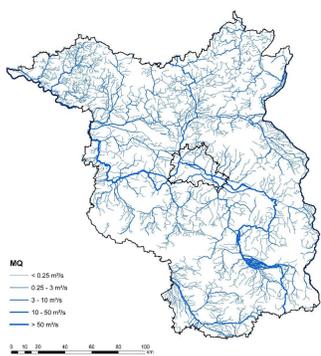


Abb. 3: Mittlerer Abfluss

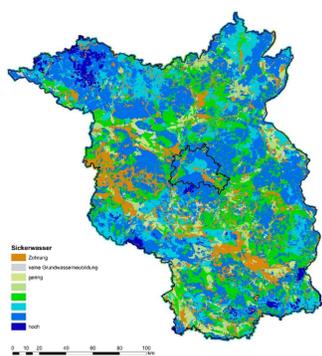


Abb. 4: Sickerwasser

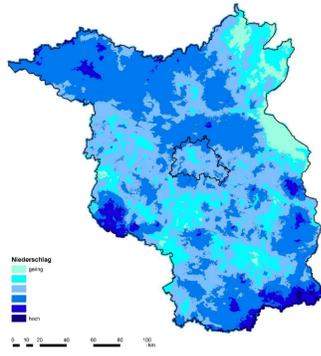


Abb. 5: Niederschlag

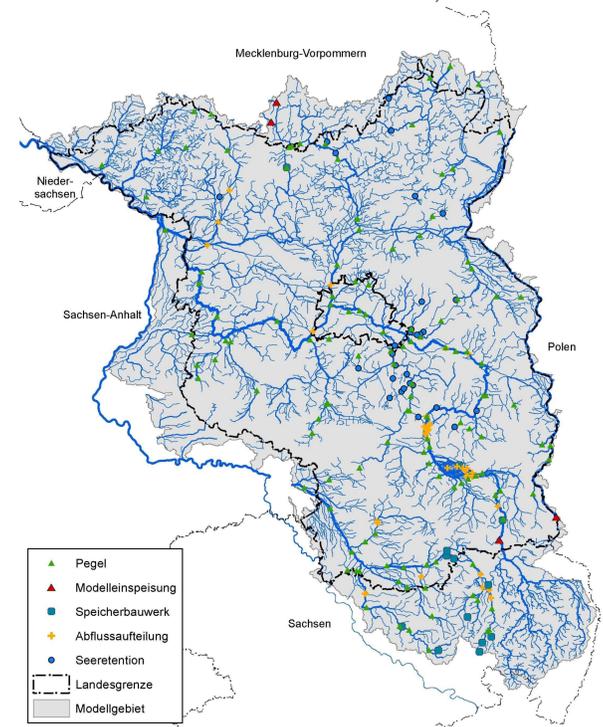


Abb. 2: Landesmodell Brandenburg

3. Methodik Mindestabflüsse

Als Grundlage für die Ermittlung ökologisch begründeter Mindestabflüsse werden Durchflussreihen benötigt, die quasinatürliche Abflussverhältnisse widerspiegeln.

Zur Charakterisierung dieses Zustandes wurden im Landesmodell Brandenburg alle Modellelemente deaktiviert, die anthropogene Beeinflussungen des Abflussprozesses im Gewässer, also die Wasserbewirtschaftung, repräsentieren. Das sind Abflussaufteilungen und -überleitungen, Speicherbecken und Talsperren, während Seenspeicher und die modelltechnisch notwendigen Einspeisungen der Zuflüsse am Modellrand beibehalten wurden.

Mit dem so modifizierten Modell wurden landesweit anthropogen unbeeinflusste Abflusszeitreihen in täglicher Auflösung als Referenz für einen **quasinatürlicher Zustand** berechnet.

Diese quasinatürlichen Abflussreihen wurden dann statistisch analysiert, verschiedene **Fließgewässerkennwerte** abgeleitet und diese wiederum mit weiteren Einflussgrößen wie dem Talbodengefälle zur Ableitung von Mindestabflüssen verknüpft.

4. Anwendung und erste Ergebnisse

Aus den Grundlegendaten werden für das Landesamt für Umwelt Brandenburg Karten des Abflusstyps (Fließgewässer mit Basisabfluss, sommertrockene Fließgewässer und episodisch wasserführende Fließgewässer) sowie weiterer hydrologischer Merkmale (Hochwasser- und Niedrigwasserdynamikfaktoren und Abflussasymmetriewerte) erstellt.



Weitere Schritte sind die Zuweisung von Makrophytentypen sowie die Ableitung "ökohydrologischer Fließgewässertypen" unter Berücksichtigung von hydrologischen und orologischen Daten mit dem Ziel der Überprüfung der LAWA-Fließgewässertypzuordnung in Brandenburg.