

Die großen Speicher sind oben!

Ein Methodenvergleich zur Bestimmung von Gebietsspeichern in alpinen Gebieten

Michael Stölzle¹, Maria Staudinger², Markus Weiler³, Kerstin Stahl¹, Jan Seibert²

(1) Professur für Umwelthydrosysteme, Uni Freiburg, Friedrichstr. 39, 79098 Freiburg, Germany

(2) Department of Geography, University of Zurich, Zurich, Switzerland

(3) Professur für Hydrologie, Uni Freiburg, Friedrichstr. 39, 79098 Freiburg, Germany

In alpinen Einzugsgebiete wird die Hydrologie häufig, bedingt durch die steile Topographie und die wenig entwickelte Böden, durch eine schnelle Abflusskonzentration bei geringen Gebietsspeicher charakterisiert. Hiermit ist die Annahme verbunden, dass die Verweilzeit des Wassers mit steigender Einzugsgebietshöhe abnimmt. Wenn diese Einzugsgebiete auch etwa während der Schneeschmelze sehr hohe Abflussspenden aufweisen, so haben doch zahlreiche Studien in den letzten Jahren gezeigt, dass auch relevante Gebietsspeicher vorhanden sein müssen, da die Fließgewässer während winterlichen Niedrigwasserperioden nicht versiegen und teils bemerkenswerte Abflussspenden aufweisen. Herkömmliche, hydrographische Abschätzungen des Baseflow Index zeigen etwa auch außerhalb der Schneeschmelzsaison hohe Werte auf, welche auf einen wesentlichen Beitrag des Grundwassers zum Abfluss in den alpinen Fließgewässern schließen lassen.

Daher beleuchtet dieser Beitrag verschiedene Studien mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen zur Charakterisierung und Quantifizierung der Gebietsspeicher in alpinen Gebieten. Die Gebietsspeicher werden dabei in dynamischen, mobilen, nicht-mobile Speicher und Gesamtspeicher des Einzugsgebiets unterschieden. Die Methoden basieren auf Abschätzung der Wasserbilanz, Rezessionsanalysen, konzeptionellen hydrologischen Modellen und Berücksichtigung von Isotopensignaturen und werden für verschiedene schweizerische Kopfeinzugsgebiete untereinander verglichen. Zusätzlich können während winterlichen Niedrigwasserphasen verschiedene statistische und hydrologische Methoden mit Abflussdaten angewandt werden, um die Ergiebigkeit der Gebietsspeicher abzuschätzen. Dabei treten speicher-bürtige Abflusshöhen der Größenordnung 1 mm/Tag auf, welche je nach Untersuchungsgebiet bis zu 6 Monate erreicht werden können. Daher ist davon auszugehen, dass zahlreiche alpine Einzugsgebiete wesentlich größere, abflusswirksame Gebietsspeicher (200mm und mehr) aufweisen als zuvor gedacht. Zusätzlich beleuchtet dieser Beitrag eine Alternative zur herkömmlichen graphischen Basisabflusseparation, welche eine Unterscheidung der verschieden verzögerten Abflussbeiträge (Eis, Schnee, Grundwasser,...) mittels zeitlich flexibler Filterung des Abflusssignals ermöglicht. Die Ergebnisse des Beitrags sind vor allem im Kontext des Wasserverfügbarkeit und der Pufferung von hydrologischen Extremen relevant, aber auch im Zusammenhang der Wasserverteilung zwischen Kopfeinzugsgebieten und Unterliegern.