

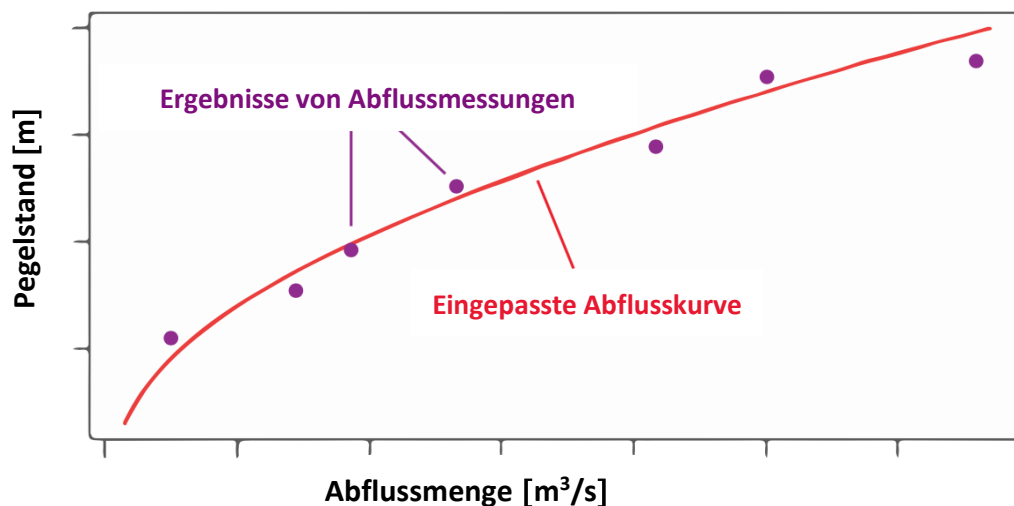
Hydrologische Daten

Bestimmung des oberirdischen Abflusses

Die Abflussmenge eines Fließgewässers ist einer der wichtigsten hydrologischen Parameter, um beispielsweise den Wasserhaushalt eines Einzugsgebietes oder die mitgeführten Frachten (Lösungs-, Schweb- und Bettfracht) zu bestimmen. So ist zum Beispiel auch für die Gewässerqualität die abfließende Wassermenge von entscheidender Bedeutung, da sie – neben der Menge des zufließenden Stoffs – über deren Konzentration im Fluss entscheidet. Zur Berechnung des Abflusses gibt es verschiedene Methoden, häufig wird er jedoch mit folgender Formel bestimmt:

$$\text{Abfluss} = \text{Fließquerschnitt} \times \text{Durchflussgeschwindigkeit}$$

Der Wasserstand [cm, m] ist eine Hilfsgrösse. Bei grösseren Bächen, Flüssen oder Strömen kann die Abflussmenge über einen Zeitraum hinweg nicht direkt bestimmt werden. Das weltweit am häufigsten angewendete Verfahren erfolgt hier über den «Umweg» der kontinuierlichen Aufzeichnung des Wasserstands und die Erstellung einer Wasserstandsganglinie. Nun werden bei unterschiedlichen Wasserständen die Abflussmengen gemessen und daraus eine mathematisch formulierte Beziehung erstellt. Mit dieser Abflusskurve kann jedem Wasserstand eine Durchflussmenge zugeordnet werden (siehe Erläuterungsskizze). (Quelle: Gebhardt, H. et al. (2011), S. 578)



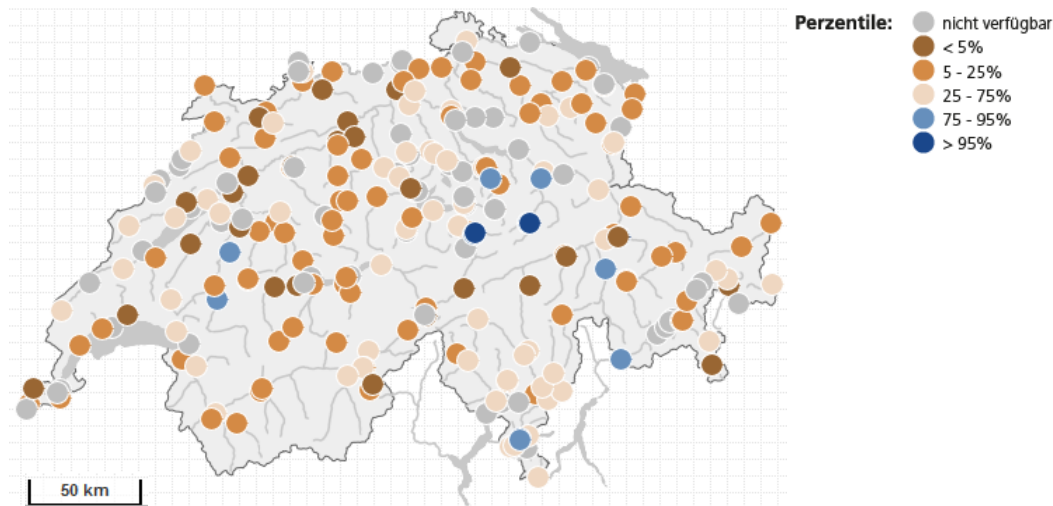
Erläuterungsskizze Abflusskurve: Beziehung zwischen Abfluss und Pegelstand

Die Geschichte der Hydrometrie in der Schweiz bis heute

Im 19. Jahrhundert war der Fokus der Hydrometrie (griech.: *hydros* = Wasser; *Metron* = Mass) klar auf den Hochwasserschutz gerichtet. Katastrophale Überschwemmungen und Zerstörungen verlangten nach Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung und die Hydrometrie lieferte dazu eine wichtige Grundlage. Mit Beginn des 20. Jahrhunderts und verstärkt nach dem 2. Weltkrieg dienten hydrometrische Messungen als Dimensionierungswerte für die Konzipierung und auch für die Kontrolle von Wasserkraftanlagen. In der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden die Messungen auf die Wasserqualität ausgedehnt, vor allem als Überwachungsmethode für den Gewässerschutz. Mit Beginn des 21. Jahrhunderts kommt ein versteckter Spross des Messnetzes strahlend zum Vorschein, nämlich der Nutzen der langen Messreihen von unbeeinflussten Gewässern für die Klimaforschung. Die Mengenmessungen wurden dazu noch ergänzt durch Temperaturmessungen. (Quelle: Sigrist, B. (2013))

Heute ist die Abteilung Hydrologie des BAFUs (Bundesamt für Umwelt) in folgenden Bereichen aktiv: Hochwasserschutz, Notmassnahmen, Hochwasserrisikomanagement, Vorhersage und Information, Wasserwirtschaftspolitik, Wasserqualität, Renaturierung, u.a. (Quelle: Lukes, R. (2013)). Für all diese Bereiche müssen Grundlagendaten zur Verfügung stehen. Daher betreibt das BAFU ein umfassendes

Messnetz (siehe Grafik Messnetz der Schweiz). Grundlagen für die Beurteilung des aktuellen Zustands der Schweizer Flüsse bieten neben den aktuellen Daten des BAFUs auch Messungen der Kantone (Quelle: Bundesamt für Umwelt BAFU (2017)). Die Angaben werden für verschiedene Planungsarbeiten, zur Dimensionierung von Schutzbauten, für die Erstellung der Gefahrenkarten, zur Bestimmung der Wiederkehrperioden, in der Wasserwirtschaft und im Gewässer- und Hochwasserschutz, aber auch für die Schifffahrt genutzt (Quelle: Zappa, M. et al. (2013)).



Messnetz der Schweiz: Situation der Abflüsse und Wasserstände vom 24.08.2017, 10:08.

Bildquelle: Hydrologische Daten und Vorhersagen, Bundesamt für Umwelt BAFU (2017)

Auftrag

Beantworten Sie folgende Fragen mithilfe der obigen Textabschnitte.

1. Wieso wird der Wasserstand gemessen bzw. was sagt er aus?
Der Wasserstand ist eine Hilfsgrösse. Er wird gemessen, um den Abfluss mit Hilfe der Abflusskurve (Pegel-Abfluss-Beziehung) zu schätzen.
2. Überlegen Sie sich Vor- und Nachteile der Wasserstandsmessung im Vergleich zu anderen Messmethoden.
Vorteile:
schnelle, einfache und kostengünstige Methode um den Abfluss zu schätzen
Nachteile:
ungenauere Methode als z.B. eine Direktmessung; die Beziehung zwischen dem Wasserstand und dem Abfluss verändert sich mit der Zeit, daher muss sie regelmässig überprüft werden
3. Wieso ist eine regelmässige Erfassung von hydrologischen Parametern (wie z.B. Wasserstand, Abfluss, Bodenfeuchte, etc.) wichtig?
Nur mit einer guten Datenbasis können hydrologische Prozesse analysiert und verstanden werden. Dieses Verständnis ist unter anderem wichtig, um das kostbare Gut Wasser zu schützen, einen erfolgreichen Hochwasserschutz zu betreiben und langfristig Prognosen zum Klimawandel zu machen.
4. Wofür werden hydrologische Daten verwendet?
zum Erstellen von Gefahrenkarten und Schutzbauten, zur Konzipierung von Wasserkraftwerken, in der Schifffahrt, in der Forschung zum Klimawandel, im Gewässerschutz, etc.