

Tafel 5.4 Natürliche Abflüsse 1961-1980

Einleitung

In der Schweiz werden Abflüsse seit 1863 systematisch gemessen, so dass heute ein umfangreiches Datenmaterial besteht (s. Tafel 5.1). Ziel der vorliegenden Atlas-Tafel ist es, mit Hilfe dieser Grundlagen ein möglichst umfassendes, räumlich differenziertes Bild der langjährigen mittleren Jahresabflüsse der Periode 1961-1980 zu vermitteln.

Zur besseren Vergleichbarkeit einzelner Aussagen wurde für den «Hydrologischen Atlas» ein räumliches Bezugssystem geschaffen, das drei Ebenen umfasst: Die grossen Einzugsgebiete (Flussgebiete) mit Flächen von meist mehreren 1000 km² bilden die oberste Ebene (s. Tafel 6.1). Sie sind ihrerseits in mittelgrosse Einzugsgebiete (100-150 km²) gegliedert, welche im folgenden als Bilanzierungsgebiete bezeichnet werden und den Ausgangspunkt der vorliegenden Darstellung bilden. Auf der untersten Ebene mit Einzugsgebieten mit Flächen zwischen 30 und 50 km² werden Gebietskenngrössen analysiert (s. Tafel 1.2).

Bilanzierungsgebiete

Die Gliederung der Schweiz in rund 300 Bilanzierungsgebiete orientierte sich im wesentlichen an folgenden Kriterien:

(1) Ausscheidung von mittelgrossen Einzugsgebieten: Die mittlere Fläche der Bilanzierungsgebiete beträgt 145 km² bei einer Variationsbreite von 29 bis 434 km². Je 25 % der Gebiete sind kleiner als 90 km² bzw. grösser als 188 km².

(2) Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse: Die Gebietsgrenzen lehnen sich in der Regel an die oberirdischen Wasserscheiden an. In Regionen mit grossen Grundwasservorkommen oder ausgedehnten wasserdurchlässigen Gesteinen (z.B. Kalke) musste von dieser Regel abgewichen werden. Im Jura wurden die Gebiete aufgrund einer Studie von [2] abgegrenzt; dabei berücksichtigte man soweit als möglich auch die Abflussverhältnisse im Untergrund.

In der Karte sind die bekannten unterirdischen Zu- und Abflüsse zwischen den Bilanzierungsgebieten in generalisierter Form, basierend auf einer Literaturstudie von [1], wiedergegeben.

(3) Festlegung der Gebietsausgänge im Bereich der Mündung zu grösseren Fliessgewässern unter Berücksichtigung der Lage der hydrometrischen Stationen: Dadurch ist es möglich, die Abflüsse der Bilanzierungsgebiete flussabwärts laufend zu summieren.

Im Grenzraum der Schweiz sowie im Bereich grösserer Seen entstanden im hydrologischen Sinn offene Gebiete, für die es teilweise unmöglich ist, einen Gebietsabfluss zu bestimmen.

Die Bilanzierungsgebiete sind nach dem hydrographischen Prinzip numeriert. Mit der ersten Ziffer wird die Flussgebietszugehörigkeit bestimmt (z.B. 1: Rhein, 2: Aare).

Datengrundlage

Aus den auf der Tafel 5.1 dargestellten eidgenössischen, kantonalen und privaten Abflussstationen wurden hier nur jene ausgewählt, welche in der Bezugsperiode 1961-1980 in Betrieb standen oder deren Abflussmengen sich auf diese Bezugsperiode umrechnen liessen. Diese Ausgangsdaten sind auf der Karte - nach der Messperiode differenziert - zusammengestellt. Beim angegebenen Abfluss handelt es sich stets um natürlich abfliessende mittlere Mengen der Periode 1961-1980, d.h. um beobachtete Abflüsse, bei denen die künstlichen Zu- oder Abflüsse berücksichtigt sind (vgl. Tafel 5.3).

Bestimmung der Abflüsse an den Gebietsausgängen

Die Abflussmengen an den Gebietsausgängen mussten auf unterschiedliche Arten bestimmt werden: In jenen Fällen, in denen der Gebietsausgang im Bereich einer Abflussstation liegt, wurden die gemessenen, allenfalls zeitlich umgerechneten Abflussmengen direkt übernommen. In allen anderen Fällen wurden die Abflussmengen räumlich interpoliert. In einzelnen Fällen war es nicht möglich, die Abflussmengen zu bestimmen, da keine speziellen Abschätzverfahren eingesetzt wurden, wie sie beispielsweise in der Tafel 5.2 vorgestellt werden.

Die Mengenangaben an den Gebietsausgängen beziehen sich stets auf die gesamte an diesen Punkten abfliessende Wassermenge.

Mittlere Abflussspenden der Bilanzierungsgebiete

Die mittlere Jahresabflussspende der Periode 1961-1980 liess sich für rund 85 % der Bilanzierungsgebiete berechnen. Dabei konnte von den an den Gebietsausgängen bestimmten Abflussmengen ausgegangen werden.

Die Abflussspenden schwanken zwischen 8 und 73 l/s · km², wobei die Hälfte aller Werte zwischen 21 und 42 l/s · km² liegen (vgl. Tabelle). Die flächengewichtete mittlere Abflussspende der Bilanzierungsgebiete beträgt rund 32 l/s · km²; das entspricht einer Abflusshöhe von 1009 mm.

Für Plausibilitätsüberlegungen wurden die Abflussspenden aus regionalhydrologischer Sicht beurteilt. Dazu berücksichtigte man für jedes Gebiet die Abflussspende und zusätzlich das Restglied aus korrigiertem Gebietsniederschlag (aus Tafel 2.2) und Gebietsabfluss. Diese beiden Grössen wurden mit den Werten der anderen Bilanzierungsgebiete, die derselben hydrologischen Region angehören, verglichen. Eine Region umfasst bestimmte Höhenbereiche innerhalb eines Flussgebietes. Für jede Region wurde ein Streubereich der Abflussspende und des Restglieds festgelegt. Liegen die Werte eines Bilanzierungsgebietes innerhalb des regionalen Streubereichs, so kann die Abflussspende aus regionalhydrologischer Sicht als plausibel angesehen werden. Weichen sie mehr oder weniger stark vom regionalen Streubereich ab, so bestehen folgende Interpretationsmöglichkeiten:

(1) Die räumlich-zeitlichen Interpolationen haben zu ungenauen Abflussspenden geführt.

(2) Die ausgewiesenen Abflussspenden sind zwar verlässlich, aber es liegen besondere hydrologische Verhältnisse vor (unterirdische Zu- und Abflüsse, Massenbilanzänderungen bei Gletschern), die zu den abweichenden Werten geführt haben.

Die Ergebnisse dieser Plausibilitätsüberlegungen sind in der Tabelle zusammengestellt.

Literatur

- [1] **Buttet, P. (1990):** Ecoulements souterrains d'un bassin versant vers un autre. Rapport interne du Service hydrologique et géologique national, Berne.
- [2] **Magnin, O. (1990):** Délimitation de bassins versants dans la chaîne du Jura et définition d'indices hydrogéologiques. Rapport interne du Centre d'hydrogéologie, Neuchâtel.