

Wasserbilanz – Wasserkreislauf

Der „blaue Planet“ – die Erde – ist der einzige Wasserplanet unseres Sonnensystems. Seine Oberfläche ist zu zwei Drittel von Wasser bedeckt. Der größte Teil davon ist Salzwasser (96,33 %). Das Süßwasser macht nur 2,6 % der Gesamtwassermenge aus, wovon das meiste (2,062 %) im Polar- und Gletschereis gebunden ist. Seen und Flüsse machen lediglich 0,009 % aus. Auf das in der Biomasse, also vor allem in der Pflanze gebundene Wasser entfallen nur 0,001 %. In seinen drei Aggregatzuständen – fest, flüssig und gasförmig – tritt es in vielfältiger Form – als Eis, Schnee, Reif, Regen, Tau, Dunst und Nebel bis zum Wasserdampf – in Erscheinung.

Wasserbilanz

Weltweit gesehen sind die Wasservorräte konstant. Pro Jahr fallen über den Meeren rund 385.000 km³ als Niederschläge aus; 40.000 km³ werden als Wolken durch den Wind an Land verfrachtet, wo sie zusammen mit 71.000 km³ über dem Festland verdunstetem Wasser als Niederschläge ausfallen, wovon wiederum 40.000 km³ über die Oberflächengewässer dem Meer zufließen (Abb. 2).

Eingebettet in diese globale Wasserbilanz lassen sich gebietsweise Wasserbilanzen berechnen. Für Österreich wird die Was-

serbilanz nach KRESSER und BEHR erstellt. Trotz seiner relativ kleinen Fläche von 83.850 km² besitzt Österreich ca. 100.000 km Bäche und Flüsse und ca. 9000 Seen mit ca. 370 km². Dazu kommen noch 130 km² Schilfgürtel (Neusiedler See) und in 925 Gletschern (425 km²) gebundene Wassermengen. Die Abb. 3 zeigt das Schema der auf langjährigen Mittelwerten beruhenden österreichischen Wasserbilanz. Um die Mengenangabe anschaulich zu machen, ist sie in mm Wasserhöhe, bezogen auf die Fläche des Bundesgebietes, ausgedrückt.

Auf der Einnahmenseite sind als Jahres-

mittelwerte etwa 1200 mm durch Niederschlag sowie 400 mm durch den Zufluß in den Fließgewässern aus dem benachbarten Ausland zu verzeichnen – insgesamt also etwa 1600 mm. Von dieser Menge werden fast 500 mm durch Verdunstung wieder an die Atmosphäre abgegeben. Somit ergibt sich als Abfluß in die benachbarten Unterliegerstaaten eine Menge von 1100 mm, der überwiegend durch die großen Fließgewässer wie Donau, Mur und Drau erfolgt.

Die jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge schwankt, aufgrund der Höhenabhängigkeit in Österreich, zwischen 500 mm im nordöstlichen Flach- und Hügelland und um etwa 3000 mm in den Hochgebirgslagen.

Nur ein geringer Teil der vorhandenen Wassermenge, etwa 30 mm, wird für die kommunale und industrielle Wasserversorgung genutzt. Es stammt etwa zur Hälfte aus Grund- bzw. Quellwasser und zur Hälfte aus Oberflächenwasser. Die Gesamtbilanz wird dadurch nur unwesentlich beeinflusst, weil das Nutzwasser größtenteils als Abwasser wieder in den Kreislauf zurückgelangt. Zum Problem des jahreszeitlich und von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Wasserdargebotes, was bei Niedrigwasser zu Problemen der Nutzung bzw. bei Hochwasser zur Gefahr der Zerstörung führt, kommt noch das der Wasserqualität (siehe S. 14).

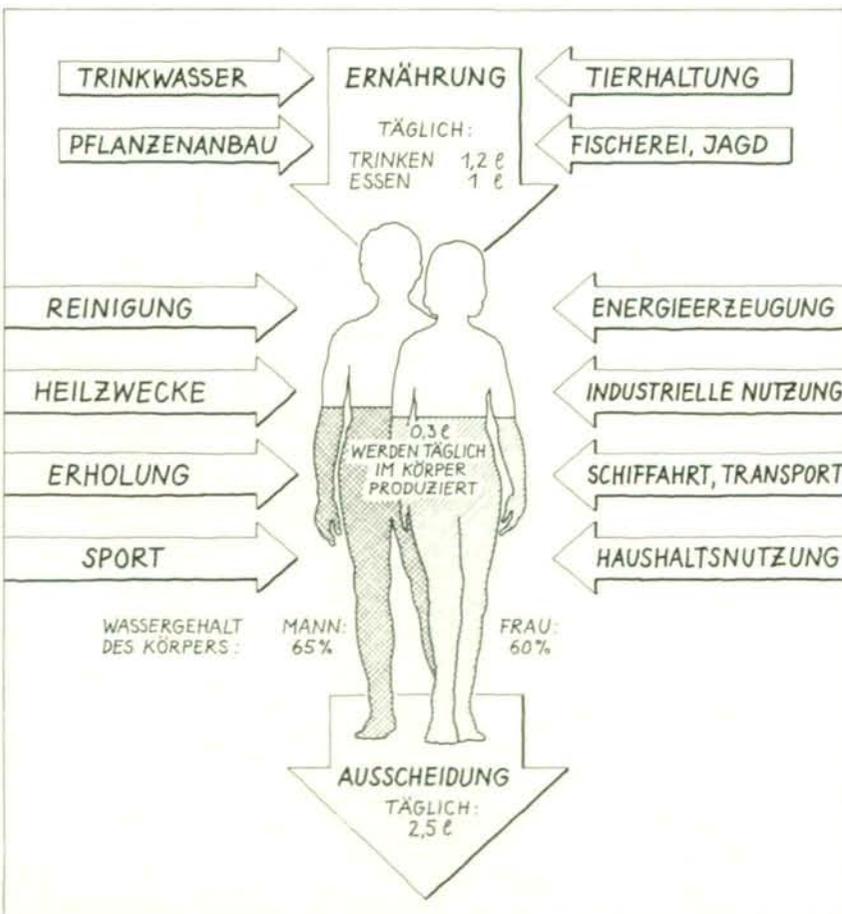


Abb 1: Ohne Wasser kann der Mensch nicht leben. Zur Aufrechterhaltung seines Stoffwechsels benötigt der Erwachsene mehr als zwei Liter Wasser täglich. Darüber hinaus wird aber noch ein Vielfaches davon für Hygiene, Erholung und Wirtschaft gebraucht (Grafik: H. Katzmann).

Wasserkreislauf

Die Erfassung des Wasserkreislaufes und seiner Bilanz ist eine wesentliche Grundlage für die Bewirtschaftung der Wasservorkommen und für die Wasserversorge. Die hier nur angedeuteten Probleme im Zusammenhang mit der Nutzung des Wassers und dem unterschiedlichen Dargebot zeigen bereits deutlich, wie wichtig es ist, den Wasserkreislauf in seiner Dynamik voll zu erfassen.

Ohne Wasser kann der Mensch nicht leben (Abb. 1). Zur Aufrechterhaltung seines Stoffwechsels benötigt der Erwachsene, je nach Klima und Tätigkeit, zwei bis zehn Liter Wasser täglich. Darüber hinaus wird aber noch ein Vielfaches davon für Hygiene, Erholung und Wirtschaft gebraucht. Man unterscheidet in der Wasserwirtschaft drei Bereiche: Nutz-, Schutz- und Wasserschutzwirtschaft.

Heute muß jeder Eingriff nach seinen Auswirkungen beurteilt werden. Die Sicherung der Trinkwasservorräte ist nur

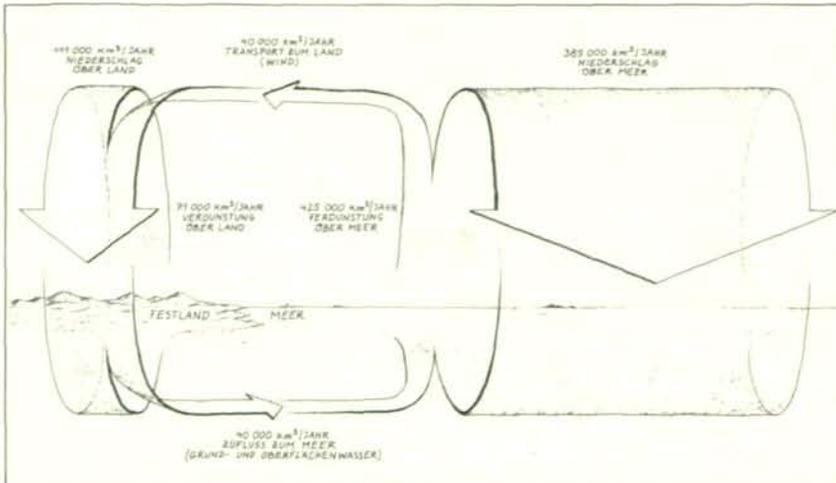


Abb. 2: Globaler Wasserkreislauf: In diesem Wasserkreislauf erneuert sich der atmosphärische Wassergehalt durchschnittlich alle neun Tage (Grafik: H. Katzmann).

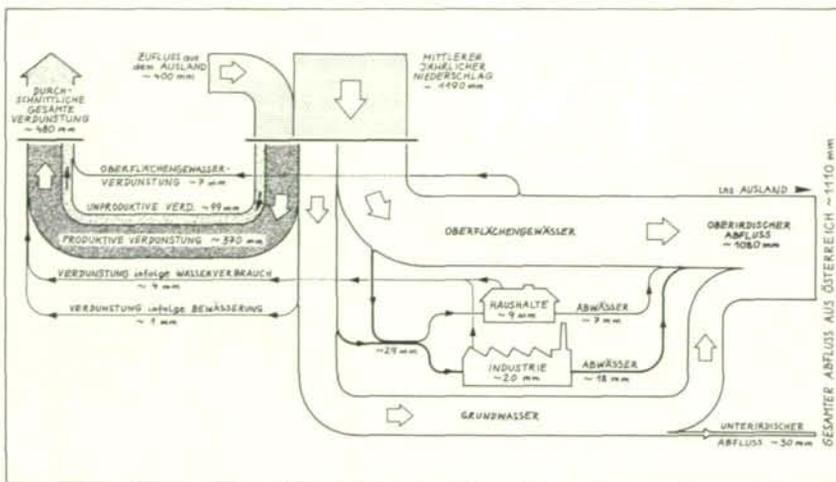
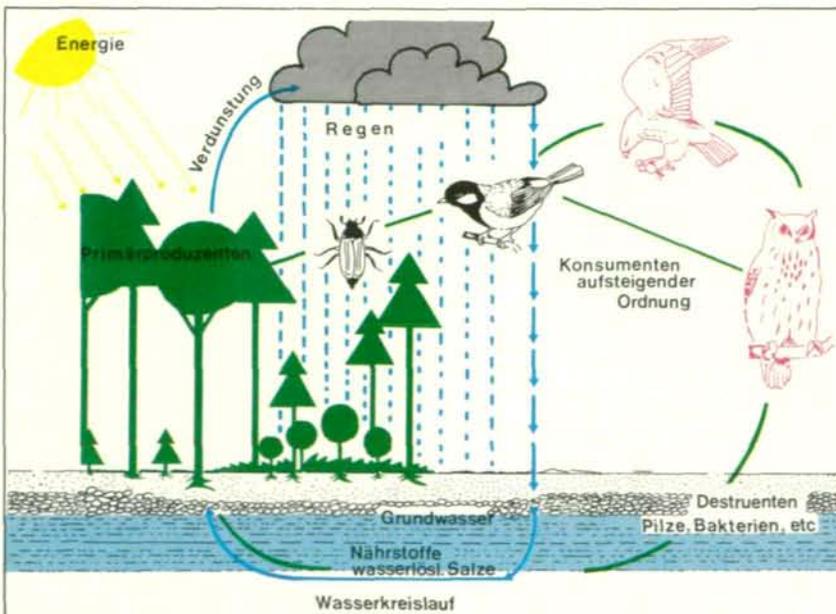


Abb. 3: Wasserbilanz von Österreich (Grafik H. Katzmann, nach KRESSER-BEHR, 1983).



Aus G. PFITZNER, 1984.

Abb. 4: Funktionsschema des Wasser- und Nährstoffkreislaufes im Ökosystem Wald unter besonderer Berücksichtigung der Vogelwelt (Nahrungskette, „Rote-Liste“-Arten: Uhu, Mäusebussard).

durch entsprechende Flächenvorsorge (Wasserschutzgebiete) und hohe Qualitätsansprüche an die Oberflächengewässer zu gewährleisten. Eingriffe sind nicht nur für die Verbesserung der Abflüßverhältnisse, sondern auch im Hinblick auf den notwendigen Wasserrückhalt zu berücksichtigen.

Die Abb. 4 zeigt, wie der durch die Sonnenenergie in Gang gesetzte Wasserkreislauf an die anderen Stoffkreisläufe angekoppelt ist. Denn der Wassergehalt beträgt bei vielen Lebewesen über 50 % des Körpergewichtes (Mensch 60 %, Qualle 99 %). Insbesondere spielt jedoch das Wasser bei der Photosynthese, d. h. der Bildung von Traubenzucker im Chlorophyll aus anorganischen Mineralstoffen und CO₂ eine zentrale Rolle. Über die Nahrungsketten bzw. -netze wird die in Traubenzucker umgewandelte Sonnenenergie als Betriebs- und Aufbaustoff von Konsumentenstufe zu -stufe weitergegeben. Der Stoffkreislauf schließt sich über einen Remineralisationsprozeß, wobei abgestorbene organische Substanz mit Hilfe von Reduzenten (Bakterien, Pilze) in die organischen Komponenten zum Aufbau von Pflanzensubstanz rückgeführt wird.

Ausblick

Das unterschiedliche Wasserangebot bedingt in enger Abhängigkeit von Klima, Relief, geologischem Aufbau, Bodenart die Ausbildung unterschiedlich ausgeprägter Wasserlebensräume mit spezifisch daran angepaßten Lebensgemeinschaften. Die Feuchtgebiete aller Art zählen inzwischen, zusammen mit den darin eingebundenen Tier- und Pflanzenarten, zu den bedrohtesten Lebensräumen. Dadurch stehen viele Wasserlebensformen vor dem Aussterben – immer länger werdende „Rote Listen“ dokumentieren den im Zusammenbruch befindlichen Natur- bzw. Wasserhaushalt. Der Mensch ist in den Naturhaushalt naturgesetzlich eingebunden. Durch sein Streben nach „Maximalgewinn“ nützt er die natürlichen Ressourcen – so auch das Wasserangebot – nicht optimal im ökologischen Sinne. Er arbeitet geradezu entgegengesetzt dem Motto des Schwerpunktheftes bzw. der Ausstellung „Wasser heißt Leben“, indem er die Meere z. B. als globalen Müllmeier betrachtet, diese weltweit mit Ölpest überzieht, die Fließgewässer in Betonkorsette legt und zu Kanälen degradiert. Auf allen Ebenen werden die Regenerations- bzw. Selbstreinigungskräfte des Wassers geschwächt, wodurch die Vision einer Ökokatastrophe reale Gestalt annimmt.

Literatur:

ÖSTERR. BUNDESINSTITUT FÜR GESUNDHEITSWESEN (Hrsg.), 1985: Empfehlungen zur Umweltgestaltung und Umweltpflege, Teil III: Wasser. Wien.
 PFITZNER, G., 1984: Der landschaftsökologische Stellenwert der Linzer Wälder aus ornitho-ökologischer Sicht. ÖKO-L, 6. Jg. H. 4, S. 4-14, Linz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [1985_4](#)

Autor(en)/Author(s): Naturkundliche Station Naturkundliche Station

Artikel/Article: [Wasserbilanz- Wasserkreislauf 4-5](#)