



# AQUAPATH

Project

## AquaPath – Modul 1

### WASSER-FUßABDRUCK VERSTEHEN

[WWW.AQUAPATH-PROJECT.EU](http://WWW.AQUAPATH-PROJECT.EU)



Erasmus+





# 1. SÜSSWASSER: EINE ENDLICHE GLOBALE RESSOURCE

## 1.1. WAS IST SÜSSWASSER?

Süßwasser kommt an der Erdoberfläche in Form von Polareis, Gletschern, Eisbergen, Sümpfen, Teichen, Seen, Flüssen und Strömen vor. Unter der Oberfläche finden wir es als Grundwasser und

Als Süßwasser gilt Wasser, in dem weniger als 1.000 Milligramm Feststoffe - meist Salz - aufgelöst sind.

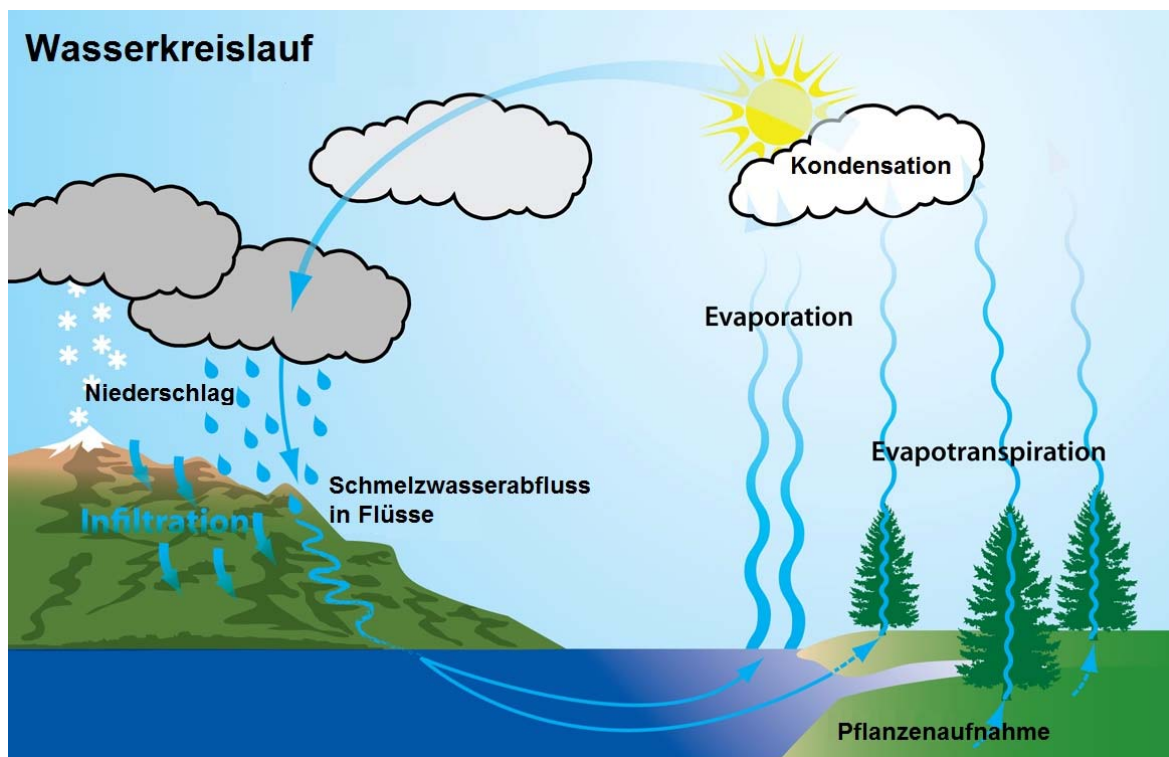
in Form von unterirdischen Strömen. Süßwasser wird im Allgemeinen durch eine geringe Konzentration von Salzen definiert und umfasst daher nicht das salzige Wasser der Meere und Ozeane. Fast alle menschlichen Tätigkeiten benötigen Süßwasser. In anderen Worten, die Menschheit ist von Süßwasser abhängig. Wir benötigen Süßwasser zum Trinken, für sanitäre Anlagen, für die Landwirtschaft, für Transport, die Erzeugung von Elektrizität und für Freizeitbeschäftigungen aller Art. Es ist zudem die Grundlage für die Lebensräume zahlreicher Tiere und Pflanzen. Ohne Süßwasser können wir nicht leben.

Und doch ist weniger als 3% des Wassers auf der Erde tatsächlich Süßwasser. 2/3 davon sind im Eis der Gletscher und Polarkappen gebunden. Der Großteil des Rests ist unterirdisch. Lediglich 0,3% finden wir an der Erdoberfläche, davon wiederum 7/8 in Seen und nur ein kleiner Teil in Flüssen. Unsere Atmosphäre besteht zu 0,04% aus Wasser.

## 1.2. DER WASSERZYKLUS

Welchen Weg legt das Wasser zurück, das aus der Dusche kommt? Der Wasserzyklus beschreibt die Wege des Wassers auf dieser Erde. Wasser ist immer in Bewegung. Der Zyklus hat weder Anfang noch Ende. Er gleicht einem großen Kreislauf.

Nehmen wir zum Beispiel das Wasser im Ozean oder in einem See. Ein Teil des Wassers an der Oberfläche verdunstet aufgrund der Sonneneinstrahlung. Es verwandelt sich in Wasserdampf und steigt in die Atmosphäre auf. Dort verdichtet er sich mit anderem Wasserdampf und verwandelt sich in Wolken. Wolken bewegen sich mit dem Wetter über die Erde. Sobald sie mit Wasser vollgesogen sind, fällt das Wasser in Form von Niederschlag auf die Erde zurück. Dabei kann es sich um Regen, Schnee, Graupelschauer oder Hagel handeln. Dieser Niederschlag kann direkt in den Ozean zurückfallen. Er kann aber auch eine Blume nähren oder als Schnee auf einem Berg liegenbleiben. Irgendwann wird auch dieses Wasser wieder verdunsten und der Zyklus beginnt erneut. Es ist ein Prozess, der sich ständig wiederholt.



Darstellung 1. Der Wasserzyklus<sup>1</sup>

### Welchen Einfluss hat die Menschheit auf den Wasserzyklus?

Süßwasser ist die wichtigste Ressource für unser Wohlergehen. Der Wasserzyklus und die davon abhängigen Ökosysteme gleichen einer gigantischen Maschine, die Tag und Nacht arbeitet. Süßwassersysteme sind Flüsse, Ströme, Seen, Teiche, Grundwasser, Höhengewässer, Quellen, Überschwemmungsebenen und Feuchtgebiete (Moore, Marschland und Sümpfe). Sie sind das Lebenserhaltungssystem unseres Planeten. Doch weniger als 1% des Wassers auf der Welt ist unmittelbar für Menschen nutzbar, für Landwirtschaft und Industrie, Trinkwasser und private Wassernutzung, wie auch für Energieerzeugung und Transport. Der zunehmende Wettkampf um die Nutzung dieses Wassers vermindert eben jene natürliche Ressource, von der wir alle abhängen.

Die wesentlichen Einwirkungen des Menschen auf den Wasserzyklus sind der Wasserverbrauch und die Wasserverschmutzung. Wir zapfen das Wassersystem an, um Nutzpflanzen zu bewässern, um Trinkwasser zu gewinnen und um eine Vielzahl von Industrieprozessen durchzuführen. Zudem fügen wir - mit oder ohne Absicht - dem Wasser zahlreiche Substanzen hinzu. Wenn Niederschlag auf die Erde fällt und dann in


<sup>1</sup> Übersetzt nach: <http://www.state.nj.us/drbc/hydrological/>



Flüsse und Bäche fließt, nimmt es eine Vielfalt von Schadstoffen auf. In ländlichen Gebieten kann es sich bei diesen Schadstoffen um Schädlings- und Unkrautvernichtungsmittel, und Kunstdünger aus der Landwirtschaft handeln, aber auch um Stoffe aus fehlerhaften Abwassersystemen und nicht fachmännisch eingesetzter Jauche. In städtischen Gebieten handelt es sich bei den Schadstoffen meist um Benzin, Öl, Haustierkot, Düngemittel, Pestizide, Salz und Abwässer aus den Kläranlagen.

Ein weiterer menschlicher Einfluss auf den Wasserzyklus ist die Entwaldung. Normalerweise geben Bäume Wasserdampf ab und erhöhen so die lokale Luftfeuchtigkeit. Das Wasser wird von der Atmosphäre absorbiert, sammelt sich und kehrt schließlich als Niederschlag auf die Erdoberfläche zurück. Durch Entwaldung verdunstet also weniger Wasser in die Atmosphäre, was wiederum zu weniger Regen führt.

Der Treibhauseffekt ist ein Phänomen, bei dem unterschiedliche Gase in der Erdatmosphäre gebunden werden. Sie absorbieren dort Infrarotstrahlung und halten die Erde damit in gemäßigten Temperaturbereichen. Der menschlich bedingte Klimawandel durch den erhöhten Ausstoß von Treibhausgasen erhöht die Temperaturen und beeinflusst so auch den Wasserzyklus: höhere Temperaturen führen zu mehr Verdunstung und wärmere Luft kann mehr Wasserdunst absorbieren, was wiederum zu heftigeren Regenstürmen führt. Dabei fließt aber auch mehr Wasser in Flüsse und Ströme ab, sodass der Boden trockener wird, weniger Wasser verdunstet, und das Risiko für Dürren erhöht.



**Erfahre mehr:**

- [Wasserkreislauf: https://www.youtube.com/watch?v=bzILUUQ9LR8](https://www.youtube.com/watch?v=bzILUUQ9LR8)

### 1.3. SÜSSWASSER ALS RESSOURCE

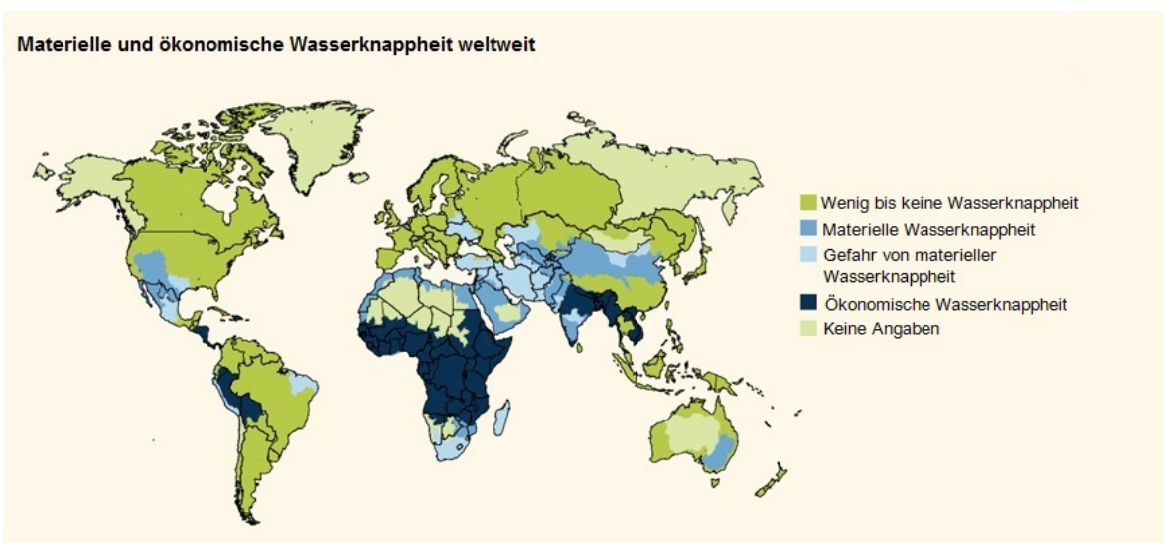
Wasser wird zunehmend als Blaues Gold geschätzt, besonders in Ländern, in denen Wasser knapp ist und Wasserverschmutzung ein Problem darstellt.

**Wasserknappheit tritt ein, wenn Menschen an einem bestimmten Ort für eine bestimmte Zeit, etwa für einen Monat oder eine Jahreszeit, kein Wasser zur Verfügung steht.** Wasserknappheit wird bedingt durch:

- die Niederschlagsmenge und die Wasservorräte in Flüssen, Seen und im Grundwasser (Wasserverfügbarkeit);




- die Nachfrage nach Wasser für den privaten Wasserverbrauch, die Landwirtschaft und die Industrie.



**Darstellung 2.** Materielle und ökonomische Wasserknappheit weltweit<sup>2</sup>

Wasserprobleme sind oft schwerwiegend und verschärfen sich weltweit an vielen Orten, was Wassermanagement zu einer komplexen Herausforderung macht. Während Wasser in Europa reichlich vorhanden ist, sind weite Gebiete der Welt von Wasserknappheit und regelmäßigen Dürreperioden betroffen - besonders Südeuropa und Zentralasien, wo knappe Wasservorräte auf eine hohe Wassernachfrage treffen. Europa leidet dagegen eher unter Überflutungen, die zu immer mehr Toten und zum Verlust von Hab und Gut von Menschen führen. Der Klimawandel wird diesen Trend vermutlich noch beschleunigen. Für weite Teile Europas werden häufigere Dürreperioden und Flutkatastrophen vorhergesagt.<sup>3</sup>

**Erfahre mehr:**



- Trailer zum Video „Der durstige Planet“ von Yann Arthus-Bertrand: [https://www.youtube.com/watch?v=H\\_jmrd9fvI0](https://www.youtube.com/watch?v=H_jmrd9fvI0)

<sup>2</sup> Übersetzt nach: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2012. United Nations World Water Development Report 4. Volume 1: Managing Water under Uncertainty and Risk, United Nations World Water Assessment Programme (WWAP), UN-Water.

<sup>3</sup> European Environmental Agency, 2011. Europe’s Environment: An Assessment of Assessments (EE-AoA), Copenhagen, Denmark.

## 1.4. DER WASSER-FUSSABDRUCK

Der Wasser-Fußabdruck ist ein Indikator für die menschliche Nutzung von Süßwasser und wird gemessen in der verbrauchten und/oder verschmutzten Wassermenge. Er beschreibt die Wassermenge, die für die Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen benötigt wird. Ein Indikator kann für ein einzelnes Verfahren (etwa den Baumwollanbau), ein Produkt (etwa eine Jeanshose), für ein internationales Unternehmen (z. B. Modefirma) oder auch für eine geographische Region (etwa ein Land), oder für KonsumentInnen erstellt werden. Der Wasser-Fußabdruck eines Produktes ist als das Süßwasservolumen, das für die Herstellung dieses Produktes über die gesamte Lieferkette benötigt wird. Der Wasser-Fußabdruck für ein T-Shirt beschreibt die Wassermenge, die im gesamten Produktionsprozess verbraucht oder verschmutzt wird: Baumwollanbau, Ginnen, Nassverarbeitung (Waschen und Färben), Zuschneiden, Nähen, Bedrucken.

Der Wasser-Fußabdruck setzt sich aus drei Komponenten zusammen: Blauen und Grauen Wasser-Fußabdruck.



Der Grüne Wasser-Fußabdruck bezeichnet den Verbrauch von Regenwasser (auch Regenwasser, das als Feuchtigkeit gespeichert ist) durch Pflanzen, etwa durch Anbau oder Beschneidung. Er beschreibt eine relevante Größe für landwirtschaftliche Produktionen, den Anbau von Baumwolle.



Der Blaue Wasser-Fußabdruck beschreibt den Verbrauch von Oberflächenwasser (z.B. aus Flüssen und Seen) und Grundwasser.

Der Begriff "Konsumptive Wassernutzung" beschreibt einen der folgenden

- Wasser verdunstet;
- Wasser wird im Produkt gebunden;
- Wasser, das nicht ins ursprüngliche Reservoir zurückkehrt. Ein Grundwasser, das in Oberflächenwasser oder ins Meer geleitet wird;
- Wasser, das nicht in derselben Zeitperiode zurückgeführt wird, sondern in einer Trockenperiode entnommen und in einer Nassperiode zur Verfügung steht.