



# SCHOOL-SCOUT.DE

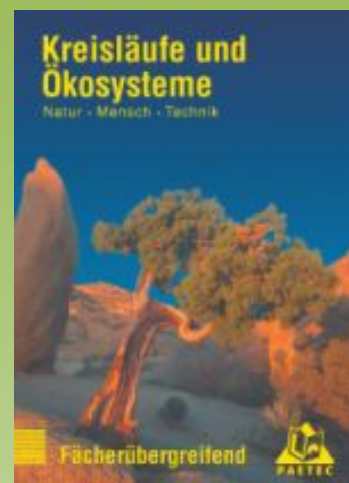
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Kreisläufe und Ökosysteme – notwendige Lebensgrundlage  
für die Menschen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



---

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Kreisläufe und Ökosysteme – notwendige Lebensgrundlage für die Menschen</b> .....	5
<b>1</b>	<b>Kreisläufe in Natur und Gesellschaft</b> .....	8
<b>1.1</b>	<b>Natürliche Kreisläufe</b> .....	9
	Kreisläufe – Gemeinsamkeiten und Unterschiede .....	10
	Anthropogene Eingriffe stören natürliche Gleichgewichte .....	14
	Kreisläufe in der landwirtschaftlichen Produktion verlaufen räumlich unterschiedlich .....	17
<b>1.2</b>	<b>Technische Kreisläufe</b> .....	18
	Schritte auf dem Wege zur Kreislaufwirtschaft .....	19
<b>1.3</b>	<b>Wirtschaftskreisläufe</b> .....	21
	Wie es zu Waren- und Geldströmen kam .....	22
	Kreisläufe – Kreisläufe .....	23
<b>1.4</b>	<b>Aufgaben</b> .....	25
	Arten von Kreisläufen .....	25
	Anthropogene Eingriffe in natürliche Kreisläufe .....	27
	Kreisläufe zwischen Boden, Wasser und Luft .....	28
	Kreisläufe und Speicher .....	28
	Kreisläufe unterschiedlicher Dimensionen .....	29
<b>2</b>	<b>Ökosysteme und ihre Beeinflussung</b> .....	30
<b>2.1</b>	<b>Ökosysteme und ihr Funktionieren</b> .....	31
	Über Systeme und Tope .....	37
<b>2.2</b>	<b>Die Vielfalt von Ökosystemen</b> .....	38
	Die Stadt – ein Ökosystem? .....	41
<b>2.3</b>	<b>Beeinflussung, Gefährdung und Schutz von Ökosystemen</b> .....	42
	Eingriffe in die innere Struktur und in Außenbeziehungen von Ökosystemen durch den Menschen .....	48
<b>2.4</b>	<b>Aufgaben</b> .....	49
	Ökosysteme und Wechselbeziehungen im Innern und nach außen .....	49
	Beziehungen in einem Biotop .....	50
	Untersuchungen in einem ausgewählten Ökosystem .....	51
	Beeinflussung und Gefährdung von Ökosystemen durch den Menschen .....	52
	Schutz von Ökosystemen .....	53
<b>3</b>	<b>Lebensräume und ihre Erhaltung</b> .....	54
<b>3.1</b>	<b>Vom Ökotope zur Ökoregion</b> .....	55
	Ausgewählte Ökoregionen der Erde .....	58

---

<b>3.2 Die Erde – ein Ökosystem?</b> .....	61
Von der Kompliziertheit der Klimaprognosen .....	66
<b>3.3 Die Verantwortung des Menschen für das Leben und seine Vielfalt</b> .....	68
<b>3.4 Aufgaben</b> .....	74
Größenordnungen von Ökosystemen .....	74
Die Sphären der Erde und ihre Entstehung .....	75
Bedingungen und Vielfalt der Ökosysteme .....	76
Klimaveränderungen und Ökosysteme .....	77
Natur – Mensch – Technik und Ökosysteme .....	77
Ökologie, Ökonomie und Soziales .....	78
<b>Register</b> .....	79

#### Bildquellenverzeichnis


Berliner Wasserbetriebe, Bildarchiv: 11/3; CorelStock: 16/3; 32/3; DaimlerCrysler Konzernarchiv, Stuttgart: 73/1; dpa/ZB Fotoagentur Zentralbild GmbH, Berlin: 12/1; 13/3; 20; 68/1; 70/2,3; F.A. BROCKHAUS, Leipzig · Mannheim: 10/2; 66; Laufmann, M., Berlin: 31/1; 38/2a; MAURITIUS/C. Tres: 57/4; MAURITIUS/O'Brien: 72/1; Meincke, R., Pothagen: 61/1; NASA/JPL/RPIF/DLR: 62/3; 63/1; NASA: 62/1; NLFb, Hannover: 61/3; OKAPIA/Stevan Stefanovic: 60/1; Pews, H.-U., Berlin: 45/2; 76; Raum, B., Neuenhagen: 5; 6,7; 8/1–3; 16/1,2; 18/1–3; 19/1; 21/3; 22/3; 28; 30/1–3; 33/2; 38/1; 38/2b; 39/2,3; 40/1a,b; 41/1–3; 42/1,2: 43/1; 44/1; 45/1,3; 46/1,2; 47/1–3; 49; 50/1,2a/3; 52/1,2; 53/1–3; 54/1–3; 55/2; 57/3; 58/3; 65/1–3; 71/3a,b,d; 73/2; Rolls-Roys GmbH, Oberursel: 21/1; Schlaak, N., Altenhof: 56/2a,b; 71/3c; Schlimme, W., Rehfelde: 55/3–5; 57/2; 58/2; 59/1,2; 60/3; 68/2; 69/2; 74; 78/2; SILVESTRIS – Aitken Kelvin: 33/1; SILVESTRIS – G. Marklein: 43/3; SILVESTRIS – U. Welz: 42/3; Techniker Krankenkasse, Hamburg: 21/2; Zabel, E.; Güstrow: 50/2b; 51/1a,b; 2a,b.

Titelbild: IMSI Masterclips 30300

Trotz größter Sorgfalt konnten die Urheber bzw. die Rechtsinhaber des Bildmaterials nicht in allen Fällen ermittelt werden. Wir bitten gegebenenfalls höflichst um Mitteilung an den Verlag.

# *Kreisläufe und Ökosysteme – notwendige Lebensgrundlage für die Menschen*

Wie werden die Menschen  
ihrer Verantwortung gerecht?




Ökosysteme sind komplizierte Wirkungsgefüge aus abiotischen und biotischen Elementen. Sie besitzen eine begrenzte Fähigkeit, sich selbst zu regulieren. Für den Menschen, der selbst zu den biotischen Elementen zählt, stellen ökologische Systeme die entscheidende natürliche und wirtschaftliche Lebensgrundlage dar, sind nicht nur für Freizeit und Erholung von Bedeutung.

Ökosysteme reagieren sehr empfindlich, aber verzögert auf Veränderungen von außen und in ihrem Innern. Gegenwärtig gibt es – bedingt durch ihre fortschreitende Zerstörung durch den Menschen und seinen Raubbau an nicht erneuerbaren Ressourcen – nur noch wenige intakte Ökosysteme auf der Erde. Sie sind zu Überlebensräumen für die Artenvielfalt der Lebewesen geworden.

Ökosysteme können nur funktionieren, sich erhalten und weiterentwickeln, wenn ihre natürlichen Kreisläufe intakt sind. Diese sind auch die Grundlage für die vom Menschen genutzte und beabsichtigte Biomasseproduktion. Natürliche Kreisläufe werden durch die Artenvielfalt ermöglicht. Davon werden aufgrund ihrer Unscheinbarkeit die Wirbellosen oft unterschätzt. Würden die Wirbellosen – die noch gar nicht alle bekannt sind – aus den Ökosystemen verschwinden, käme das Leben insgesamt in kürzester Zeit zum Stillstand.

**Wie funktionieren die natürlichen Kreisläufe als Bestandteil von Ökosystemen?  
Wie müssen die Menschen in Kenntnis der naturgesetzlichen Zusammenhänge ihre Wirtschaft betreiben, um Kreisläufe und damit Ökosysteme zu erhalten?**





Alle Elemente von Ökosystemen stehen untereinander in vielfältigen Wechselbeziehungen. Daher reagieren bei Einflüssen durch den Menschen nicht nur einzelne Ökosystemelemente, sondern das ganze System. Das geschieht unabhängig davon, ob es sich um direkte – wie bei der Entfernung des Waldes im künftigen Stauraum einer Talsperre – oder um indirekte Einflüsse handelt. Wenn sich das Weltklima weiter erwärmt, wird sich ausnahmslos jedes Ökosystem unumkehrbar verändern, auch wenn es die Menschen nicht direkt schädigen. So sind bereits 70 % der Korallen im Indischen Ozean durch die zunehmende Erwärmung seines Wassers vernichtet worden. Im Gegensatz zum Computer besitzt die Natur keinen Reset-Knopf.

**Was muss getan werden, um eine weitere Erwärmung des Weltklimas durch menschliche Einflüsse zu verhindern?**

**Welche Möglichkeiten sind durch die Entwicklung von Umweltechnik, welche durch das Verhalten der Menschen zum Schutz der Ökosysteme gegeben?**

Die heutige Weltwirtschaft ist noch immer auf Wachstum eingestellt. Durch die in Ökosystemen enthaltene Pufferung verzögern sich die Wirkungen von umfangreicher Rohstoffnutzung und Abfallabgabe zeitlich. Warnsignale der Natur werden oft missachtet oder gar geleugnet. Doch unsere Erde ist begrenzt. Sie wächst nicht, obwohl sie sich entwickelt. Deshalb kann auch materielles Wachstum – einschließlich des Bevölkerungswachstums – nicht endlos weitergehen. Um den Zusammenbruch der Ökosysteme zu verhindern, müssen Wirtschaft und Lebensweise der Menschen vom Wachstum zur Entwicklung übergehen. Diese Entwicklung muss nachhaltig sein.

**Welche Gründe gibt es dafür, dass die Menschheit heute noch vor allem auf Wachstum setzt? Was wird unter nachhaltiger Entwicklung verstanden, welche Anforderungen stellt sie an eine ökologisch betriebene Wirtschaft und an ein Leben im Einklang mit der Natur?**

## 1 Kreisläufe in Natur und Gesellschaft



### Fängt alles im Frühling an?

Im Frühling sprießen die Knospen, beginnt in Zonen mit thermischen Jahreszeiten das Pflanzenwachstum aufs Neue. Mit der Samenbildung und dem Laubwurf wird das Ende des Pflanzenjahres sichtbar.

*Welche Stationen gehören zu Kreisläufen in der lebenden Natur?*

*In welche größeren Kreisläufe sind die jahreszeitlichen Rhythmen der Pflanzenwelt eingebunden?*

### Der Mensch bedient sich

Der Mensch entnimmt der Natur für seine Zwecke in großem Ausmaß die verschiedensten Stoffe und verändert sie. Auf diese Weise greift er in natürliche Kreisläufe ein, und er entwickelt technische Kreisläufe.

*Welche Folgen haben Nutzung, Veränderung und Schaffung von Stoffen durch den Menschen? Woraus ergibt sich die Notwendigkeit einer Kreislaufwirtschaft?*



### Kreisläufe haben Speicher

In natürlichen Kreisläufen befinden sich Speicher, deren Verhältnis langfristig zu Gleichgewichten im Kreislauf führen. Störungen von Gleichgewichten ergeben sich aus Veränderungen der Speicherinhalte.

*Existieren Speicher auch innerhalb des vom Menschen geschaffenen Wirtschaftskreislaufes? Wieso kommt dem Geld eine so überragende Rolle in der Gesellschaft zu?*

### 1.1 Natürliche Kreisläufe

**Kreisläufe in der Natur** sind Stoffkreisläufe, die durch *Energieflüsse* aufrechterhalten werden. Stoffe werden innerhalb bestimmter Zeiten von einem angenommenen Ort über mehrere Zwischenstationen schließlich wieder zum Ausgangsort transportiert. Dabei unterliegen sie in unterschiedlichem Maße verschiedenen physikalischen, chemischen oder biogeochemischen Zustandsveränderungen. Zwischen den jeweiligen Kreislaufelementen werden *Informationen* übertragen.

Es gibt Kreisläufe in der nicht lebenden und in der lebenden Natur. Häufig sind Organismen und abiotische Natur durch Stofftransporte miteinander verbunden. Stoffkreisläufe finden sowohl kleinräumig als auch weltweit statt (s. S. 10).

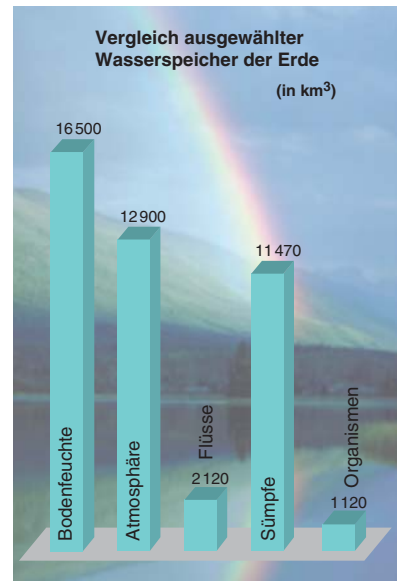
Von übergreifender Bedeutung in der Natur, aber auch für die Technik und das Leben und Wirtschaften der Gesellschaft sind der Wasserkreislauf, der Kohlenstoffkreislauf und der Stickstoffkreislauf.

Zum natürlichen **Wasserkreislauf** gehören die Wasserhaushaltselemente Niederschlag, Abfluss, Verdunstung und Wasserdampf- bzw. Wolkentransport. Sie weisen in Abhängigkeit von der Größe und den geografischen Bedingungen eines Raumes unterschiedliche Werte auf. Im Wasserkreislauf wechselt das Wasser z. T. seinen Aggregatzustand. Die vom Wasser im Kreislauf zurückzulegenden Wege und die Transportgeschwindigkeit sind stark von den wechselnden Bedingungen, wie Wassermenge, Temperatur, Oberflächenbeschaffenheit oder Windgeschwindigkeit abhängig.

Im Wasserkreislauf sind verschiedene Zwischenstationen oder **Speicher** vorhanden. Dazu gehören neben den Gletschern, dem Permafrost und fossilem Grundwasser auch die Organismen und der Boden (Abb. 1).

Wasser kann aus dem Boden, aus stehenden oder fließenden Oberflächengewässern und auch aus der Luft von **Organismen** aufgenommen werden. Erst nach dem Ausscheiden des Wassers durch Pflanze oder Tier gelangt es wieder in die Luft oder den Boden und nimmt aufs Neue am Kreislauf teil. Pflanze und Tier wirken als Zwischenstationen bzw. Speicher im Kreislauf. Insgesamt speichern die Organismen der Erde 1 120 km<sup>3</sup> Wasser.

Ein verbreiteter Speicher für Wasser ist der **Boden** (Abb. 2). Vom Boden kann Wasser – weltweit sind es 16 500 km<sup>3</sup> – als Kapillarwasser und als Bodenwasserfilm gespeichert werden oder als Sickerwasser in tiefere Boden- und Gesteinsschichten gelangen, wo es sich als Grundwasser sammelt.



1 So bedeutsam der Boden und die Organismen als Wasserspeicher sind – ihr Anteil an der Gesamtwassermenge der Erde ist vergleichsweise gering. Selbst bei Gletschern und Schnee sind es mit 24 064 000 km<sup>3</sup> erst 1,74 %.



2 Der Boden ist in der Lage, Wasser festzuhalten. Diese Fähigkeit ist von den im Boden enthaltenen Poren und deren Größe (Porenvolumen) abhängig.





# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Kreisläufe und Ökosysteme – notwendige Lebensgrundlage  
für die Menschen*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

