

Kapitel 58

Das System Erde besteht aus vier Kompartimenten

- Die grundlegenden Elemente des Lebens sind in einen Kreislauf zwischen den vier Kompartimenten der physikalischen Umwelt der Erde eingebunden: Meere, Süßgewässer, Atmosphäre und Land.
[Siehe Abbildung 58.1](#)
- In den Auftriebszonen am Rand der Kontinente, wo nährstoffreiches Wasser an die Oberfläche aufsteigt, ist die Primärproduktion der Meere am höchsten.
[Siehe Abbildung 58.2](#)
- Die Gase in der Atmosphäre sind wichtige Regulatoren der Temperatur auf der Erde.
- Die Temperatur ist die Antriebskraft für die zyklische vertikale Umschichtung in tiefen Seen der gemäßigten Zone.
[Siehe Abbildung 58.3](#)

Biogeochemische Kreisläufe, Wasser und Feuer

- Antrieb für den Wasserkreislauf ist die Verdunstung von Wasser, vor allem von der Meeresoberfläche.
[Siehe Abbildung 58.4](#) und [Tutorium 58.1](#)
- Durch menschliche (anthropogene) Einflüsse hat sich der oberflächliche Abfluss von Wasser vom Land in die Meere verändert.
[Siehe Abbildung 58.5](#)
- Durch die Verbrennung von Biomasse gelangen große Mengen Kohlenstoff in die Atmosphäre.

Der Kohlenstoffkreislauf

- Atmosphärisches Kohlendioxid ist die unmittelbare Kohlenstoffquelle für terrestrische Organismen, aber nur ein kleiner Teil des Kohlenstoffs der Erde befindet sich in der Atmosphäre.
[Siehe Abbildung 58.6](#) und [Tutorium 58.2](#)
- Die zunehmenden Konzentrationen von Kohlendioxid in der Atmosphäre bewirken eine Veränderung des Klimas und wirken sich auf ökologische Prozesse aus.
[Siehe Abbildung 58.7](#) und [Abbildung 58.8](#)
- Durch das große marine Förderband (*great ocean conveyor belt*) gelangen große Mengen CO₂ in die Tiefsee.
[Siehe Tutorium 58.3](#)

Der Stickstoffkreislauf

- Die Erdatmosphäre besteht zu 78 Prozent aus Stickstoff, aber nur wenige Arten von Mikroorganismen können atmosphärischen Stickstoff in biologisch nutzbare Formen umwandeln.
[Siehe Abbildung 58.9](#) und [Tutorium 58.4](#)
- Der Eintrag von Stickstoff von landwirtschaftlich genutzten Flächen führt zur Eutrophierung aquatischer Ökosysteme.
[Siehe Abbildung 58.10](#)

Der Schwefelkreislauf

- Der saure Niederschlag resultiert aus einem Zusammenwirken anthropogener Veränderungen des Stickstoff- und Schwefelkreislaufs.
[Siehe Abbildung 58.11](#) und [Abbildung 58.12](#)

Der Phosphorkreislauf

- Der Phosphorkreislauf unterscheidet sich insofern vom Kohlenstoff-, Stickstoff- und Schwefelkreislauf, als er keine gasförmige Phase aufweist.
[Siehe Abbildung 58.13](#)
- Infolge der intensiven Anwendung von Düngemitteln reichern sich in landwirtschaftlich genutzten Böden große Mengen Phosphor an.
[Siehe Abbildung 58.14](#)
- Durch Eutrophierung infolge des Eintrags von Phosphor durch den Menschen wurden die Ökosysteme vieler Seen stark verändert.

Wechselwirkungen zwischen den biogeochemischen Kreisläufen

- Durch menschliche Eingriffe in die globalen biogeochemischen Kreisläufe verändert sich das Klima der Erde. Als Nebenwirkung dieser globalen Erwärmung droht der vermehrte Ausbruch von Krankheiten.

Zukunftsvisionen

- Heute durchgeführte Maßnahmen könnten erhebliche Auswirkungen haben auf die zukünftige Lebensqualität des Menschen und das Wohlergehen der unzähligen anderen Arten, die unseren begrenzten Planeten mit uns teilen.