

Set 11: Die Texte

Textverständnis · 12 Aufgaben · 35 Minuten · 3 Texte

Diese Texte gehören zu Set 11 des Textverständnisses. Die zwölf Aufgaben dazu bearbeitest du auf der Plattform – der QR-Code führt direkt zum Set. Leg die Texte während der Bearbeitung neben dich, so wie sie am Testtag im Aufgabenheft stehen.

mission-medizin.de/kurs/medat/lektionen/textverstaendnis/tests/textverstaendnis-set-11/



Text 1: Die thermohaline Zirkulation

Aufgabe 1 – 4

Die Ozeane sind nicht nur ein Wasserreservoir, sondern ein Wärmetransportsystem. Ein Teil dieses Transports geschieht durch Winde, die die oberen Wasserschichten verschieben. Der größere Teil folgt jedoch einem langsameren Antrieb: Unterschieden in der Dichte des Meerwassers. Weil diese Dichte von Temperatur und Salzgehalt abhängt, spricht man von der thermohalinen Zirkulation – aus dem Griechischen für Wärme und Salz.

Der Antrieb sitzt in den hohen Breiten. Im Nordatlantik, vor allem in der Grönlandsee und in der Labradorsee, kühlt Oberflächenwasser stark ab. Gleichzeitig steigt sein Salzgehalt, weil sich beim Gefrieren von Meereis Salz nicht mit einbaut, sondern in das umgebende Wasser abgegeben wird. Kalt und salzreich zugleich wird das Wasser schwerer als die darunterliegenden Schichten und sinkt ab – ein Vorgang, den Fachleute Tiefenwasserbildung nennen. Das absinkende Wasser fließt in großer Tiefe nach Süden, umrundet die Antarktis und steigt vor allem im Indischen und im Pazifischen Ozean wieder auf. Ein einzelnes Wasserpaket braucht für diesen Umlauf schätzungsweise 1000 bis 1500 Jahre.

Für Europa ist der nordatlantische Teil dieses Systems von Bedeutung. Er bringt warmes Oberflächenwasser aus den Tropen nach Norden und gibt dort Wärme an die Atmosphäre ab. Häufig liest man, der Golfstrom sei der Grund für Europas mildes Klima. Diese Vereinfachung ist irreführend, denn der Golfstrom selbst wird vom Wind angetrieben; die thermohaline Zirkulation ist ein eigener, dichtegetriebener Anteil derselben Strömung. Vergleiche Europas mit Regionen gleicher Breite in Nordamerika überschätzen den ozeanischen Beitrag zudem, weil ein Teil des Unterschieds auf die vorherrschenden Westwinde und die Lage der Gebirge zurückgeht.

Beobachtet wird das System seit 2004 durch ein Verankerungsnetz entlang von 26,5 Grad nördlicher Breite. Die Messreihe zeigt starke Schwankungen von Jahr zu Jahr, was die Beurteilung eines langfristigen Trends erschwert. Modelle sagen für dieses Jahrhundert eine Abschwächung voraus, ein vollständiger Zusammenbruch gilt in den meisten Rechnungen jedoch als unwahrscheinlich. Als Ursache einer Abschwächung gilt der Eintrag von Süßwasser aus schmelzendem Grönlandeis und aus verstärktem Niederschlag: Er verringert den Salzgehalt an der Oberfläche, das Wasser wird leichter, und die Tiefenwasserbildung wird gebremst.

Text 2: Bodenversiegelung und Starkregen

Aufgabe 5 – 8

Fällt Regen auf eine unbebaute Wiese, versickert der größte Teil davon. Der Boden wirkt wie ein Schwamm: Er nimmt Wasser auf, gibt es verzögert an das Grundwasser ab und verdunstet einen weiteren Teil über die Pflanzen. Auf einer asphaltierten Fläche entfällt dieser Umweg. Das Wasser fließt sofort ab, und zwar deutlich schneller, als es ein Boden je abgeben würde.

Fachleute beschreiben das mit dem Abflussbeiwert – dem Anteil des Niederschlags, der oberflächlich abfließt. Für Asphalt und Beton liegt er bei etwa 0,9, für Ziegeldächer bei etwa 0,8, für eine Rasenfläche je nach Untergrund zwischen 0,05 und 0,3. Entscheidend ist aber nicht nur die Menge, sondern die Zeit: Auf versiegelter Fläche erreicht das Wasser den Kanal innerhalb von Minuten, aus dem Boden tritt es über Stunden bis Tage aus. Die Abflussspitze fällt dadurch höher aus und kommt früher – und genau diese Spitze überfordert die Kanalisation.

In Deutschland waren im Jahr 2022 rund 45 Prozent der Siedlungs- und Verkehrsfläche versiegelt. Bezogen auf die gesamte Landesfläche entspricht das etwa 5 Prozent. Diese beiden Zahlen werden in der öffentlichen Diskussion regelmäßig verwechselt, obwohl sie sich um fast eine Größenordnung unterscheiden. Der tägliche Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsfläche lag zuletzt bei rund 52 Hektar, wovon nur ein Teil tatsächlich versiegelt wird.

Gegenmaßnahmen setzen an drei Stellen an. Erstens lässt sich Versiegelung vermeiden, etwa durch Rasengittersteine oder wassergebundene Decken. Zweitens lässt sich Wasser zurückhalten, in Mulden, Rigolen oder auf begrünten Dächern. Drittens lässt sich versiegelte Fläche zurückbauen. Das Leitbild dafür heißt Schwammstadt: Niederschlag soll dort gespeichert werden, wo er fällt, und langsam wieder verdunsten. Der Nebeneffekt ist beträchtlich – die Verdunstungskühlung senkt die Lufttemperatur an heißen Tagen messbar, weshalb die Schwammstadt inzwischen ebenso als Antwort auf Hitze wie auf Starkregen gilt.

Ein häufiges Missverständnis betrifft Gründächer. Sie halten Wasser zurück und verzögern den Abfluss, aber ihre Speicherkapazität ist begrenzt: Bei einem lang anhaltenden Starkregen ist das Substrat irgendwann gesättigt, und der Abfluss nähert sich dem eines gewöhnlichen Daches an. Wirksam sind sie deshalb vor allem bei kurzen, häufigen Ereignissen.

Text 3: Moore als Kohlenstoffspeicher

Aufgabe 9 – 12

Moore bedecken nur etwa drei Prozent der Landfläche der Erde, speichern aber mehr Kohlenstoff als alle Wälder zusammen. Der Grund liegt nicht in einem besonders üppigen Pflanzenwuchs, sondern im Gegenteil: im gebremsten Abbau. Im wassergesättigten Boden fehlt Sauerstoff, und ohne ihn zersetzen Mikroorganismen abgestorbene Pflanzenreste nur unvollständig. Was übrig bleibt, sammelt sich als Torf an – in mitteleuropäischen Hochmooren mit etwa einem Millimeter im Jahr.

Man unterscheidet Hoch- und Niedermoore. Niedermoore werden von Grund- oder Hangwasser gespeist und sind vergleichsweise nährstoffreich. Hochmoore beziehen ihr Wasser ausschließlich aus Niederschlag; sie sind daher nährstoffarm und sauer. Ihre kennzeichnende Pflanze ist das Torfmoos, das keine Wurzeln besitzt, unten abstirbt, während es oben weiterwächst, und das ein Vielfaches seines Trockengewichts an Wasser aufnehmen kann.

Wird ein Moor entwässert, kehrt sich seine Bilanz um. Sauerstoff dringt in den Torf ein, der

Abbau beginnt, und der über Jahrtausende gespeicherte Kohlenstoff entweicht als Kohlendioxid. Entwässerte Moore machen in Deutschland etwa 7 Prozent der Treibhausgasemissionen aus, obwohl sie nur rund 5 Prozent der Landesfläche einnehmen. Über 90 Prozent der deutschen Moorflächen gelten als entwässert, die meisten davon werden landwirtschaftlich genutzt.

Wiedervernässung ist die naheliegende Antwort, aber keine, die sofort wirkt. Zunächst steigen die Methanemissionen an, weil unter Sauerstoffabschluss methanbildende Mikroorganismen aktiv werden. Methan ist über einen Zeitraum von hundert Jahren etwa 28-mal so wirksam wie Kohlendioxid, wird in der Atmosphäre aber deutlich schneller abgebaut. Über wenige Jahrzehnte gerechnet fällt die Bilanz einer Wiedervernässung daher positiv aus, in den ersten Jahren jedoch nicht zwingend. Dass eine wiedervernässte Fläche gleich wieder Torf bildet, ist zudem ein Irrtum: Die Torfbildung setzt erst nach Jahrzehnten wieder ein, der Speicher selbst ist aber sofort gesichert.

Neben dem Klima sprechen weitere Gründe für den Moorschutz. Moore puffern Hochwasser, kühlen ihre Umgebung durch Verdunstung und beherbergen Arten, die anderswo nicht überleben. Und sie sind ein Archiv: Pollen, Hölzer und gelegentlich menschliche Überreste bleiben im sauren, sauerstofffreien Torf über Jahrtausende erhalten.