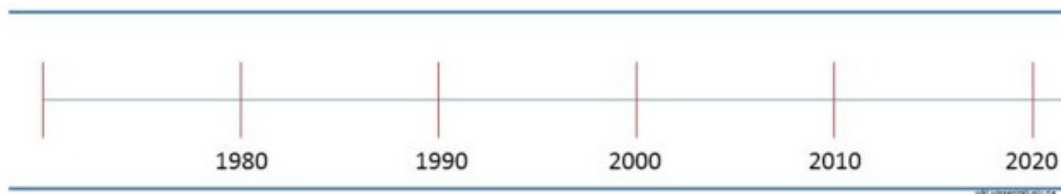


Forscherauftrag Erdgeschichte 1

Wie viele Jahre liegen zwischen dem Aussterben der Dinosaurier und den ersten Menschen, die auf der Erde lebten?

Tipp: Mach dir eine Zeichnung, beispielsweise eine Zeitleiste!



Bildquelle: <https://wiki.wisseninklusiv.de/zeitstrahl-2000-jahre/>

© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Forscherauftrag Erdgeschichte 2

Wie viel Zeit verging zwischen der Entstehung der Erde und dem Auftauchen der ersten Lebewesen (Bakterien) auf der Erde?



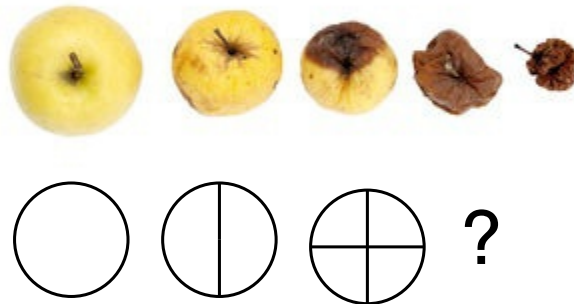
Bildquelle: <https://www.coopzeitung.ch/>

© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Forscherauftrag Halbwertszeit 1

Ein Ding hat eine Halbwertszeit von 2 Tagen. Wie lange dauert es, bis nur mehr $\frac{1}{16}$ davon übrig ist?

Tipp: Verwende die Bruchrechnenkreise, um diese Aufgabe zu lösen!



© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Forscherauftrag Halbwertszeit 2

Ein Ding hat eine Halbwertszeit von 5 Tagen. Wie lange dauert es, bis nur mehr $\frac{1}{32}$ davon übrig ist?

Tipp: Verwende die Bruchrechnenkreise, um diese Aufgabe zu lösen!

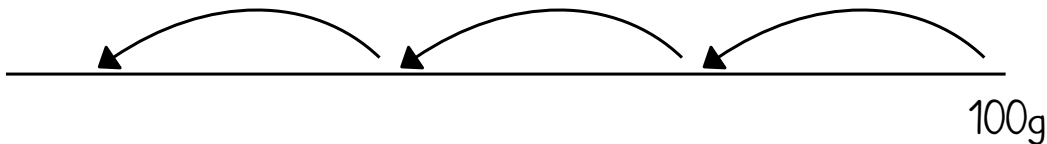


© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Forscherauftrag Halbwertszeit 3

Wenn etwas eine Halbwertszeit von 2 Tagen hat, und nach 6 Tagen noch 100 g vorhanden sind. Wie viel g waren dann vor 6 Tagen noch da?

Tipp: Denke daran: Wie viel war am Vortrag noch da?

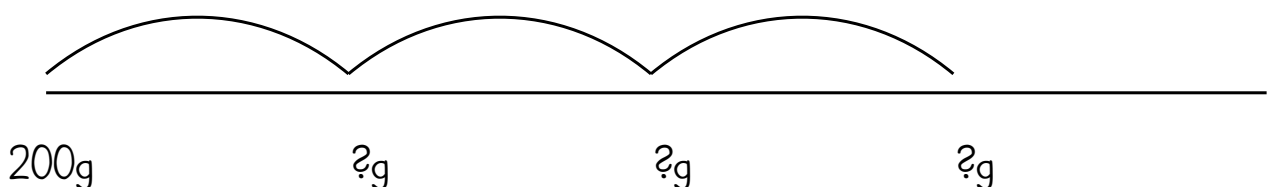


© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Forscherauftrag Halbwertszeit 4

Ein Ding wird am 1. Tag gewogen und wiegt 200 g. Nach 30 Tagen sind davon nur mehr 25 g vorhanden. Welche Halbwertszeit hat dieses Ding?

Tipp: Mach dir eine Zeichnung mit einer Leiste!



© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Forscherauftrag Mensch 1

Berechne, in wie vielen Jahren etwa 10 Milliarden Menschen auf der Erde leben werden.

Tipp: Mach dir eine Zeichnung, beispielsweise eine Zeitleiste!



Bildquelle: <https://wiki.wisseninklusiv.de/zeitstrahl-2000-jahre/>

© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Forscherauftrag Mensch 2

Wie viele Menschen werden vermutlich im Jahr 2100 auf der Erde leben, wenn die Bevölkerung weiterhin so schnell wächst?



Bildquelle: <https://pixabay.com/>

© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Forscherauftrag Umweltproblem 1

Schau dir auf der Info-Karte an, wie lange es dauert, bis ein Plastikbecher und eine Windel zerfallen sind.

Wie viel mal länger dauert es, bis die Windel zerfallen ist?

Wie ist das mit einer Aluminiumdose?



Bildquelle: <https://pixabay.com/>

© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Forscherauftrag Umweltproblem 2

Schau dir die Grafik auf der Info-Karte an und vergleiche, wie lange unterschiedliche Dinge brauchen, bis sie zerfallen sind.



Wie alt bist du, bis eine Bananenschale, ein Getränkekarton, eine Aluminiumdose oder ein Plastikbecher zerfallen sind.

Wenn du jetzt eine Windel wegwirfst. Lebst du dann noch, wenn sie zerfallen ist?

© Sabine Apfler, Elisabeth Mürwald - Scheifinger und Christian Spreitzer

Ein neues Erdzeitalter: Das Anthropozän

Die Folgen für die Erde

Die Spuren, die der Mensch auf der Erde hinterlässt sind Besorgnis erregend:

Vor allem produzieren Menschen etwas, das kein anderes Lebewesen produziert: Müll, ungeheure Mengen an Müll. Dazu gehören auch künstliche Stoffe (Kunststoffe), die in der Natur nicht vorkommen, sondern in Fabriken hergestellt wurden und radioaktive Stoffe aus Kernkraftwerken.

Kunststoffe können anders als biologischer Abfall nicht von Kleinstlebewesen, Pilzen oder Bakterien zersetzt werden, sondern bleiben für sehr, sehr lange Zeit in unserer Umwelt.

Auch wenn wir ab sofort gar keinen Abfall mehr produzieren würden, wären auch in Tausenden Jahren unsere Strände noch voll von Mikroplastik und unser radioaktiver Müll wird noch in vielen Millionen Jahren strahlen.

Das Anthropozän

Weil der Mensch so tiefe Spuren auf der Erde hinterlässt, dass sie auch in ferner Zukunft noch nachweisbar sein werden, sprechen wir heute von einem neuen Erdzeitalter, das durch unsere eigene Spezies und ihre Hinterlassenschaften geprägt ist, das Zeitalter des Menschen, das Anthropozän.



Bildquelle: <https://www.xine.de/anthropozan-ist-das-uberhaupt/>

Bäume sind gut für unser Klima

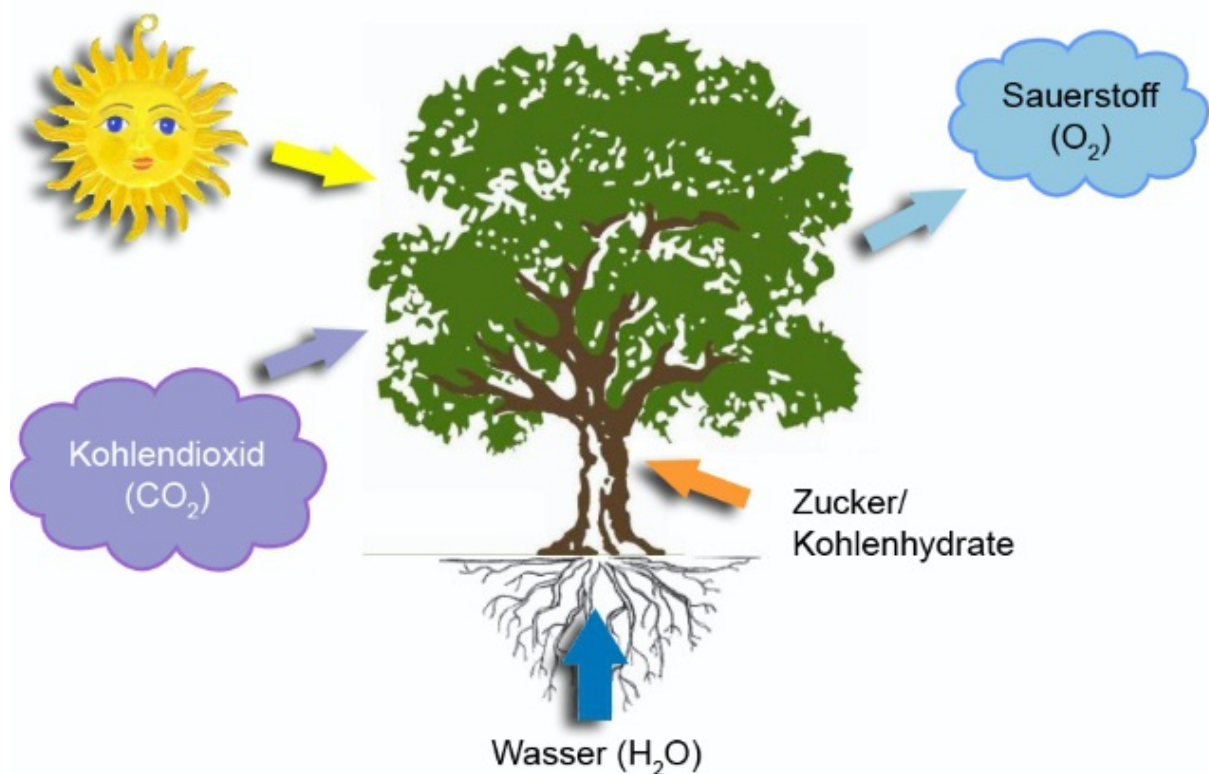
Was Bäume für unser Klima tun

Bäume nehmen Kohlendioxid aus der Luft auf und speichern es in ihrem Holz. Ein Hektar Wald filtert pro Jahr ungefähr 10 Tonnen Kohlendioxid aus der Luft.

Gleichzeitig produziert der Wald Sauerstoff. Eine einzelne, 25 Meter hohe Buche setzt soviel Sauerstoff frei wie drei Menschen zum Atmen benötigen.

Wenn wir Holz aus unserer näheren Umgebung als Baustoff verwenden, dann schützen wir dadurch auch das Klima, weil im Holz Kohlendioxid gespeichert ist, das wieder zurück in die Atmosphäre gelangen würde, wenn wir das Holz verbrennen oder verrotten lassen würden.

Andererseits sind umgefallene Bäume und moderndes Holz wichtige Lebensräume für viele Tiere. Wir sollten also nicht alle umgestürzten Bäume aus dem Wald entfernen.



Bildquelle: <http://treedd.de/baeume-und-klima>

Ein Beispiel für Halbwertszeit

Was ist Halbwertszeit?

Die Halbwertszeit ist einfach die Zeit, die vergehen muss, bis von etwas nur noch die Hälfte da ist.

Die Halbwertszeit eines Apfels

Wir könnten uns zum Beispiel einen in unserem Garten vom Baum gefallen Apfel vorstellen, von dem sich verschiedenste Insekten ernähren.

Würden wir jeden Tag das Gewicht des Apfels mit einer sehr genauen Waage messen, würden wir feststellen, dass der Apfel von Tag zu Tag leichter wird, weil immer weniger davon übrig ist.

Die Zeit, die vergeht, bis der Apfel nur noch halb so schwer ist wie zu Beginn, wäre die Halbwertszeit dieses Apfels in unserem Garten.

Natürlich hängt diese Zeitspanne auch davon ab, ob es Sommer oder Herbst ist und von vielen anderen Faktoren.

Wenn wir die Halbwertszeit des im Garten verfaulenden Apfels kennen, können wir vorausberechnen, wann von der Hälfte wiederum nur noch die Hälfte übrig sein wird, also nur noch ein Viertel vom ursprünglichen, zu Boden gefallenen Apfel.

Irgendwann sind nur noch die Kerne da und der Apfel ist ganz verschwunden, er wurde „biologisch abgebaut“, also von Kleinstlebewesen aufgegessen.

Alles was in der Natur entsteht, hat eine Halbwertszeit und verschwindet irgendwann wieder.



Wir Menschen stellen aber Stoffe her, die es in der Natur nicht gibt und die von keinem anderen Lebewesen benötigt werden. Schlimmer noch: viele dieser Stoffe, die der Mensch herstellt und in die Umwelt bringt, sind sogar schädlich für andere Lebewesen! Dazu gehören die Kunststoffe, die wir auch als Plastik bezeichnen. Plastik verrottet nicht, es hat also keine oder nur eine sehr, sehr lange Halbwertszeit.

Bildquelle: <https://de.dreamstime.com/photos-images/verrottung-%C3%A4pfel.html>

Der Mensch und die Erde

Wie der Mensch die Erde nutzt

So wie die Weltbevölkerung im 20. Jahrhundert stark anstieg, ja geradezu explodierte, stieg in gleichem Maße auch der Wasserverbrauch und die Nutzung natürlicher Energiereserven wie Erdöl und Kohle. Ebenso stieg die landwirtschaftlich genutzte Fläche und die Herstellung von Düngemitteln. Durch den immer größer werdenden Ressourcenverbrauch wurden auch immer mehr Treibhausgase in unsere Atmosphäre freigesetzt, was schließlich zum aktuellen Klimawandel führte.



Der Mensch und die Umwelt

Wir Menschen verbrauchen viele Ressourcen schneller als sie sich erholen können. Durch unseren nicht nachhaltigen Lebensstil gibt es zum Beispiel immer weniger Fische in den Meeren, der für die Stabilität des Weltklimas wichtige Regenwald wird abgeholzt und an vielen Orten auf der Welt wird die Umwelt zerstört, um Erdöl, Erdgas oder seltene Metalle zu gewinnen.

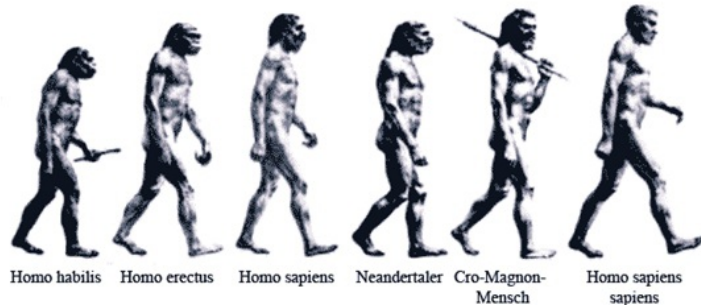
Weil der Mensch die Lebensräume vieler anderer Lebewesen zerstört, befinden wir uns gerade im größten Massenaussterben seit jenem, das durch den Einschlag des großen Asteroiden vor 66 Millionen Jahren ausgelöst wurde. Die Spezies Homo sapiens, also der Mensch, hinterlässt tiefere und langsamer heilende Wunden auf der Erde als jedes andere Lebewesen, das bisher existierte.

Bildquelle: <https://apps.derstandard.de/privacywall/story/2000106395173/forscher-warnenklimawandel-geraet-ausser-kontrolle>

Weltbevölkerung

Entwicklung des Menschen

Moderne Menschen gibt es seit etwa 300 000 Jahren, daneben existierten aber noch andere Menschen wie die Neandertaler oder die kleinwüchsigen Flores-Menschen, die im heutigen Indonesien lebten. Sie alle starben aus, weil sie sich an natürliche Veränderungen ihrer Umwelt nicht ausreichend anpassen konnten.



Der Homo sapiens

Auch wir, die Spezies Homo Sapiens, wären vor 75 000 Jahren beinahe ausgestorben, als der Supervulkan Toba ausbrach (er schlummert unter dem Tobasee auf der Insel Sumatra).

Durch die enorme Aschemenge, die der Toba in die Atmosphäre schleuderte, gab es auf der Erde kaum noch Sonnenlicht und das Weltklima kühlte sich dramatisch ab. Es kam zu einem Massenaussterben und vermutlich haben nur wenige Tausend Menschen auf der Erde diesen sogenannten Vulkanischen Winter überlebt. Auch danach gab es durch Vulkanismus und Schwankungen der Sonneneinstrahlung immer wieder Kaltzeiten, in denen viele Tierarten ausstarben und die Weltbevölkerung schrumpfte.

Am Ende der letzten Kaltzeit vor 10 000 Jahren lebten ein paar Millionen Menschen auf der Erde. Vor 2000 Jahren waren es bereits 300 Millionen Menschen, so viele wie heute in den Vereinigten Staaten von Amerika leben.

Bis vor etwa 1000 Jahren änderte sich die Weltbevölkerungszahl kaum, erst im Mittelalter begann sie wieder zu wachsen und betrug vor 500 Jahren, zur Zeit von Nikolaus Kopernikus, etwa 500 Millionen.

Ab dem 18. Jahrhundert wurde das Wachstum immer stärker und 1927 gab es bereits 2 Milliarden Menschen auf der Erde. Im Jahr 1960 waren es schon 3 Milliarden und seit damals kommt etwa alle 12-14 Jahre eine Milliarde hinzu. Heute sind es bereits 7,75 Milliarden.

Bildquelle: <https://halo.fandom.com/de/wiki/Menschen>

Von der Entstehung der Erde bis zum Menschen

Entstehung der Erde

Die Erde entstand zusammen mit der Sonne und den anderen Planeten unseres Sonnensystems vor ungefähr 4,6 Milliarden Jahren aus den Überresten explodierter Sterne.

Tatsächlich wurden alle chemischen Elemente außer Wasserstoff und Helium in Sternen gebacken. Wir alle bestehen also aus Sternenstaub.



Leben auf der Erde

Leben gibt es auf der Erde seit etwa 3,8 Milliarden Jahren. Zunächst waren das Bakterien, die nur aus einer einzigen Zelle bestanden. Die Atmosphäre der Erde enthielt damals nur sehr wenig Sauerstoff, sodass größere Lebewesen nicht existieren hätten können, da es noch keine Luft zum Atmen gab.

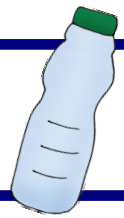
Cyanobakterien (Blaugrünbakterien) konnten durch Photosynthese Sauerstoff produzieren und über viele Millionen Jahre setzten sie so viel Sauerstoff frei, dass die Erde auch für größere Lebewesen bewohnbar wurde.

Die ersten Pflanzen entstanden vor 450 Millionen Jahren. Dinosaurier beherrschten die Erde zwischen 230 Millionen und 66 Millionen Jahren vor unserer Zeitrechnung. Sie starben aus, weil ein etwa 10 bis 15 Kilometer großer Asteroid auf der Erde einschlug. Während die Dinosaurier der durch den Einschlag verursachten Klimaveränderung zum Opfer fielen, überlebten kleine Säugetiere, da sie weniger Nahrung als die großen Dinosaurier benötigten.

Wir Menschen sind Nachkommen dieser Säugetiere und unsere Spezies, Homo sapiens, gibt es seit etwa 300 000 Jahren.

Bildquelle: <https://mint-zirkel.de/2018/08/was-war-vor-dem-urknall/>

Vom Plastik zum Mikroplastik



Wie wird eine Plastikflasche zu Mikroplastik?

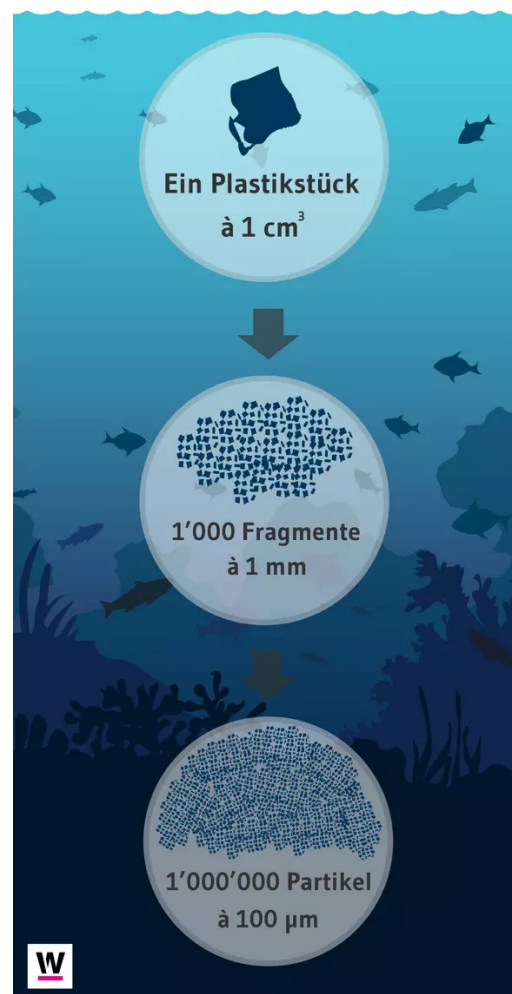
Plastik, das in der Natur landet, kann nicht verrotten wie beispielsweise eine Banane. Wird also ein Stück Plastik weg geworfen oder ins Meer geschwemmt, zerfällt es durch Wind, Sonne, Reibung oder Salzwasser in immer kleinere Teile. Nach einiger Zeit sind die Teilchen so klein, dass sie mit bloßem Auge nicht mehr erkennbar sind.

Dann spricht man von Mikroplastik.

Das bedeutet also, dass das Stück Plastik nicht verschwunden oder verrottet ist, sondern immer noch da ist, allerdings in kaum sichtbaren Teilen. Diese Teile sind so winzig klein, dass sie, ohne dass wir es merken, in Kosmetikartikeln, Lebensmitteln, usw. sind. Welche Auswirkungen das auf die Gesundheit von uns Menschen hat, wissen wir noch nicht.

Dieses Bild zeigt dir, wie aus einem Plastikstück, das etwa so groß ist wie dein Daumnagel, eine Million kleine Mikroplastikteilchen werden.

Unvorstellbar, nicht wahr?



Bildquelle: bild: watson / quelle: www.initiative-mikroplastik.de

Was ist Halbwertszeit?

Verrottung

Biologischer Abfall wie zum Beispiel Blätter oder Tannennadeln, morsches Holz oder Obst verrotten mit der Zeit einfach. Auch Tierkadaver werden auf natürliche Weise zersetzt.



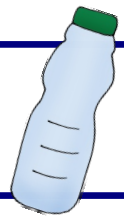
Insekten, Pilze und Bakterien ernähren sich davon und bis auf die Knochen bleibt nichts davon übrig. Auch von den frühesten Menschen haben wir heute nur noch Knochenreste. Manches verschwindet schneller, manches langamer. Es hängt auch davon ab, wie die Umgebung beschaffen ist. Holz verrottet zum Beispiel in Meerwasser viel schneller als in einem Moor.

Halbwertszeit

Damit wir vergleichen können, wie schnell verschiedene Stoffe unter gewissen Bedingungen zersetzt werden oder sich auflösen, gibt es den Begriff der Halbwertszeit.

Bildquelle: <https://www.hausgarten.net/kompost-und-abfall/kompost-garten/kompost-verrottet-nicht.html>

Umweltproblem



Warum ist der Plastikmüll ein Problem für die Umwelt?

Hast du schon einmal beobachtet, wie schnell eine Banane verrottet? Das dauert nur wenige Wochen.

Bis allerdings Plastikteile in Mikroplastik zerfallen sind, dauert es viele Jahre. Viel länger, als ein Mensch leben kann! Bis aus einer Trinkflasche aus Plastik Mikroplastik wird, dauert es vermutlich 450 Jahre. Das konnte natürlich noch niemand nachprüfen, aber man kann das berechnen.

Durch den Müll, der in den Meeren landet, sind in manchen Teilen der Welt schon riesige Inseln aus Plastikteilen, großen und kleinen, entstanden.

Doch auch das Mikroplastik stellt ein großes Problem für die Umwelt dar. Die Meerestiere beispielsweise nehmen diese winzigen Teilchen mit der Nahrung auf und wenn die Menschen sie dann essen, landen sie auch in ihren Mägen.



Bildquelle: <https://www.klassewasser.de/>

Dieses Bild zeigt dir, wie lange es dauert, bis verschiedene Dinge aus Plastik zerfallen sind.

Unvorstellbar, nicht wahr?