

PLASTIK- MÜLL

Wie Plastik entsteht und welche Auswirkungen dieses auf die Umwelt hat

Was ist Kunststoff?

Der Begriff Kunststoff bezeichnet eine Gruppe von synthetisch oder halbsynthetisch hergestellten Werkstoffen mit diversen Eigenschaften. Es handelt sich um sogenannte Polymere – sehr lange Molekülketten, die linear, verzweigt oder vernetzt sein können. Diese Ketten bestehen aus sich wiederholenden Bausteinen, den **Monomeren**, die meist aus Erdöl oder aus nachwachsenden Rohstoffen wie Stärke (Biotkunststoffe) gewonnen werden. Durch die Auswahl der Bausteine und der Bedingungen bei der Synthese sowie den Zusatz von Additiven können die Eigenschaften eines Kunststoffs – z. B. Formbarkeit durch Wärme, Härte, Elastizität oder Bruchfestigkeit – gezielt angepasst werden.

Kunststoffe können grob in drei Gruppen unterteilt werden: **Thermoplaste** sind lineare Polymere, die bei Wärme formbar sind und

nach dem Abkühlen ihre Form beibehalten. Sie können durch Wärme wieder geschmolzen werden. Die meisten Kunststoffe in unserem Alltag sind Thermoplaste, dazu gehören PET-Flaschen, Verpackungen oder Legosteine. **Duroplaste** werden durch bestimmte Verfahren gehärtet und lassen sich aufgrund der starken Vernetzung der Molekülketten nicht mehr durch Wärme verändern. Dank ihrer Temperaturbeständigkeit und dem leichteren Gewicht ersetzen Duroplaste vermehrt Metalle im Automobil-Motorraum.

Als **Elastomere** werden alle Arten von vernetztem Kautschuk bezeichnet. Sie sind elastisch, d. h. sie geben bei Zug oder Druck nach, nehmen aber bei Beendigung der Belastung ihre ursprüngliche Form wieder an. Man findet sie z. B. in Reifen, Dichtungsringen oder Gummihandschuhen.



Fantastic Plastic

Plastik ist eigentlich eine Erfolgsgeschichte: Fast unzerstörbar, geruchsfrei, hygienisch, leicht, formbar und unglaublich robust, für alle erschwinglich und nach Belieben schön bunt. Als es in den 1950er-Jahre möglich wurde, Kunststoffe, wie das aus Erdgas gewonnene Polyethylen und das auf Erdöl basierende Polypropylen, im grossen Massstab herzustellen, setzte ein wahrer Plastikboom ein. Tupperwares mit wasserdicht schliessendem Deckel, in denen sich Lebensmittel viel länger frisch hielten, waren der erste grosse Renner. Auf «Tupperwareparties» demonstrierten «Tupperladies» im trauten Heim ihren Nachbarinnen die Vorzüge des revolutionären Produkts.



Der Sündenfall

Zwanzig Jahr später war Plastik schon nicht mehr revolutionär. Nicht mehr modern und erstrebenswert, sondern nur noch billig. So billig, dass die Wegwerfgesellschaft auf eine fatale Idee kam: Einwegplastik. Plastik, das man genau einmal braucht. Um daraus zu essen und zu trinken, um Produkte einzupacken oder den Einkauf nach Hause zu bringen. Und das man dann wegwirft. Eine Plastiktüte wird durchschnittlich innert 25 Minuten zu Müll. Die Abfallberge, die dadurch entstehen, sind enorm. Und eine der zuvor besten Eigenschaften von Plastik, seine Haltbarkeit, wird jetzt zum grossen Problem. Plastik besteht im Kern aus sogenannten Polymeren: Das sind sehr lange ineinander verschlungene Molekülketten. Sie sind der Grund dafür, dass Plastik so wunderbar formbar und stabil ist. Doch das bedeutet eben auch, dass Plastikabfälle praktisch nicht abbaubar sind. Oder doch nur über Jahrhunderte hinweg.



Packen wir's an, nicht ein

Dass Plastik riesige Umweltprobleme verursacht, ist inzwischen vielen bewusst. 2016 hat sich die globale Bewegung breakfreefromplastic.org gegründet, die Konsumgüterkonzerne und Plastikproduzenten zur Verantwortung zieht. Heute geht die Entwicklung in Richtung wiederverwendbare oder biologisch abbaubare Kunststoffe. In immer mehr Städten entstehen Läden, die unverpackte Lebensmittel anbieten. In der EU sollen gewisse Einwegplastikprodukte wie Trinkhalme oder Plastikbesteck ab 2021 ganz verboten werden.

Die Schweiz baut eher auf Freiwilligkeit und die Kooperation des Detailhandels. Die «Raschelsäckchen» sind in vielen Läden seit 2016 gebührenpflichtig, es gibt vielerorts wiederverwendbare Baumwollbeutel und immer öfter stehen Container zur Rücknahme von Plastikabfällen bereit. Denn die weitaus beste Strategie im Kampf gegen Plastikmüll bleibt nach Ansicht vieler, dass er gar nicht erst entsteht.

Plastik ist heute überall

Nicht nur die eindeutigen Plastik-Kandidaten sind in unserem Alltag präsent, wie zum Beispiel die Verpackungen, Wegwerfwindeln, Putzschwämme, Feuchttücher und Styroporbehälter für die Mittagspause. Plastik steckt auch in Zigarettenstummeln oder den Kunststofffasern vieler Kleidungsstücke, die bei jedem Waschgang in der Maschine herausgespült werden und ins Abwasser gelangen.

Plastikmüll ist nicht nur das, was mit blossem Auge sichtbar ist. Durch Pneu- oder Faserabrieb, Sonneneinstrahlung, Alterungs- und Zerfallsprozesse zerfällt Plastik in mikroskopisch kleine Teilchen. Dieses Mikroplastik verbreitet sich in der Umwelt, dringt über die Nahrungskette in die Zellen vieler Lebewesen ein und löst dort Entzündungen aus.



Plastik überall

Geschichten vom Müll bit.ly/technoscope_garbage

Aufstieg und Untergang des Trinkröhrli



9a Verendete Meerestiere

Plastikteile, die ein paar Tage im Wasser schwimmen, veralgeln und riechen für Meerestiere wie Nahrung.

Werden sie aufgenommen, blockieren sie den Verdauungstrakt und führen zum Verhungern der Tiere. Auch in die Atemwege von Meerestieren können Plastikteile gelangen und zu Verletzungen oder dem Tod führen.

Häufig verfangen sich Tiere im Müll und können sich nicht daraus befreien, was sie qualvoll verenden lässt.



9b Vom Meer auf den Teller

Plastik enthält schädliche Zusatzstoffe, die durch die Nahrungskette den Menschen erreichen. Welche Auswirkungen das haben kann, ist noch nicht erforscht.

8 Plastik im Meer

Bis zur völligen Zersetzung von Plastik können mehrere Hundert bis Tausende von Jahren vergehen. Feste und wasserunlösliche Plastikpartikel unter 5mm Grösse bezeichnet man als Mikroplastik.



SUPERMARKT



7 Abfall der Trinkhalme

Jedes Jahr gelangen 4,8 – 12,7 Millionen Tonnen Plastik in die Meere, was drei Viertel des gesamten Abfalls im Meer entspricht.

6 Gebrauch Trinkhalme

Bereits nach 500 Sekunden landet das Trinkröhrli im Abfall.



5 Produktion Trinkhalme

1960 wurden die ersten Plastikröhrli entwickelt.

4 Kunststoffgranulat

Ein gewöhnlicher Plastiktrinkhalm besteht aus Polypropylen- oder Polyethylen-Granulat mit Farbzusätzen.

3 Erdölraffinerie

Durch die Destillierung von Rohöl in einer Ölraffinerie beginnt die Herstellung von Kunststoffen.

2 Erdölförderung

Mittels Bohren, Pumpen oder gar Fracking* werden Rohstoffe aus immer grösseren Tiefen und weniger zugänglichen Lagerstätten geholt.

1 Erdölentstehung

Erdöl und Erdgas entstanden aus den Überresten von kleinen Tieren und Pflanzen, die vor 100 Millionen Jahren auf den Meeresboden sanken.

* Verfahren, mit dem Erdöl oder Erdgas aus kleinsten Poren von undurchlässigem Gestein gewonnen werden.

Der wahnsinnige Erfolg von Kunststoff als Werkstoff kann gut am Beispiel des Trinkhalms illustriert werden. Bereits die alten Sumerer haben anscheinend Trinkröhrchen verwendet. Das älteste gefundene Exemplar allerdings bestand aus Gold und dürfte so den gut Betuchten vorbehalten gewesen sein. Gängiger, zumindest um 1800, waren Strohhalme aus ... na ja, Stroh. Ende des 19. Jahrhunderts begann die Massenproduktion des Trinkhalms aus gewachstem Papier, das 1888 patentiert wurde. In den 1960ern kamen die ersten Plastikröhrchen auf.

Heutzutage kommt kein Kindergeburtstag, To-Go-Getränk oder Cocktail ohne einen Strohhalm aus, der nach Gebrauch gedankenlos in den Müll geworfen wird. In der EU werden jährlich so viele Plastiktrinkröhrli verbraucht, dass man damit die Erde 200 Mal umwickeln könnte: 36,4 Milliarden (!) Stück. Das ist nur möglich, weil sowohl Rohstoff als auch Produktion von Plastikartikeln sehr günstig sind. Ein gewöhnlicher Plastiktrinkhalm besteht aus Polypropylen- oder Polyethylen-Granulat mit Farbzusätzen, das geschmolzen, durch einen Extruder in ein langes

Rohr gepresst, gekühlt und in die gewünschte Länge geschnitten wird.

Obenstehende Darstellung führt uns am Beispiel des Trinkröhrli den Irrsinn vor Augen, dem wir im Alltag verfallen, wenn wir auf Einwegprodukte aus Plastik zurückgreifen. Ein Irrsinn, dem die EU ab 2021 mit einem Verbot

von Einwegplastik entgegenzutreten möchte. Trinkröhrli-Anhänger können auf Alternativen ausweichen wie Mehrwegröhrchen aus Glas, Metall oder Bambus, Einwegröhrchen aus Papier, Nudelteig oder Stroh und sogar essbare aus gepressten Apfelresten. Das Verbot läutet nicht das Ende des Trinkhalms per se ein, sondern ein längst fälliges Umdenken.



Unsere Ozeane versinken im Plastikmüll

bit.ly/wwf_plastic_ocean

Das alte Plastik und das Meer

Wenn Plastikabfälle in Gewässer gelangen, dann werden sie langsam zerbröckelt. Die UV-Strahlung der Sonne macht sie mürbe, Wellen und Strömungen oder der Abrieb auf Sand und Gestein zerstückeln sie zu Mikroplastik: winzige Fragmente mit einem Durchmesser von unter 5 Millimetern. Auch grössere Plastikteile schwappen im Meer. Mehr als 100 Millionen Tonnen Kunststoff haben sich in den Ozeanen bereits angesammelt. Von den Strömungen getrieben, sammelt sich dieser Plastikmüll zu riesigen Müllteppichen oder Müllstrudeln an. Einer davon, der «Great Pacific Garbage Patch», soll dreimal so gross sein wie Frankreich. Diese Berge an Plastikmüll haben verheerende Folgen für das Leben der Meere und schlussendlich auch für uns Menschen.

Das Meer ertrinkt im Abfall

Biologin Rahel Beck, wissenschaftliche Mitarbeiterin von OceanCare, einer Schweizer Meerschutzzorganisation, die sich für den Schutz von Meerestieren und gegen die Verschmutzung der Meere engagiert, ist seit 2011 auch als Sonderberaterin in diversen Gremien der Vereinten Nationen.

Technoscope: Wie kommt Plastik überhaupt bis ins Meer?

Rahel Beck: Von der Schweiz gelangt Plastik durch die Windvertragung von Littering über Seen und Flüsse ins Meer. Ins Wasser gelangen auch der Reifenabrieb sowie Mikroplastik aus Düngemitteln, Fassadenanstrichen oder Strassenmarkierungen, Reinigungsmitteln, Kosmetika und die Mikrofasern, die beim Waschen aus Mischgeweben gespült werden. Und weil unsere Abwasserreinigungsanlagen zwar sehr gut sind, aber eben doch nicht alles herausfiltern können, geht die Reise dann Richtung Meer weiter: über den Rhein in die Nordsee, die Rhone ins Mittelmeer und den Inn ins Schwarze Meer.



Projekte, die das Meer von Plastikmüll säubern wollen
bit.ly/projectsplastic

Und im Meer treibt es dann in riesigen Strudeln.

Genau. Strömungsbedingt sammeln sich die Abfälle, die vom Land oder von Schiffen ins Meer geraten. Doch für mich sind diese Strudel viel weniger erschreckend als die Tatsache, dass sich nur etwa ein Prozent der Plastikabfälle an der Oberfläche befindet. Der Rest, so wird vermutet, ist entweder bereits bis auf den Meeresboden gesunken oder schwebt irgendwo in der Wassersäule dazwischen.

«Der oder die Einzelne kann sehr viel gegen die Plastikproblematik tun.»

Rahel Beck, wissenschaftliche Mitarbeiterin von OceanCare

Woher kommt das?

Plastik ist eben nicht gleich Plastik. Es gibt über 200 Kunststoffarten. Diejenigen, die eine höhere Dichte als Wasser aufweisen, sinken automatisch. Die häufigsten Verpackungskunststoffe hingegen, Polyethylen und Polypropylen, sind leichter als Wasser und schwimmen obenauf. Zumindest solange, bis sich Algen oder Bakterien auf ihnen ansiedeln, dann werden auch sie schwerer und sinken. Was oben schwimmt, selbst die riesigen «Plastikkontinente», sind also sozusagen nur die Spitze des (Plastik-)Eisberges. Der Rest ist unsichtbar. Das macht es in unseren Augen fast unmöglich, Plastik aus dem Meer und insbesondere aus der Tiefsee wieder zu entfernen. Denn das ist, für ein bescheidenes Resultat, mit einem riesigen Aufwand an Energie und Ressourcen verbunden. Und wie soll sichergestellt werden, dass nicht auch das herausgeholt wird, was eigentlich drinbleiben sollte – also Lebewesen und Pflanzen? Hier äussern Meeresbiologen seit Jahren grosse Bedenken. Genau deshalb ist es so wichtig, dass Kunststoffabfälle gar nicht erst ins Meer gelangen.

Welche Schäden richtet Plastik im Meer an?

Dass Plastik fast nicht abbaubar ist, ist nur ein Problem. Das andere Problem ist, was es in

der Umwelt bewirkt. Da ist einerseits die Gefahr, dass sich Tiere in Plastikabfällen und alten Fischernetzen verheddern und auf schreckliche Art verenden. Dazu kommt, dass bei der Zersetzung grösserer Plastikteile zu Mikropartikeln der toxische Cocktail freigesetzt wird, mit dem viele Plastikarten angereichert sind. Dazu gehören das hormonaktive und nervenschädigende Bisphenol A oder das krebserregende Styrol. Über die fatalen Folgen, die das für Meerestiere hat, wissen wir inzwischen recht

viel. Über die Effekte von Mikroplastik auf den Menschen hingegen ist bisher nur wenig bekannt.

Umso mehr müssen Sie bei OceanCare sich über das Plastikverbot der EU oder den Verzicht der Schweizer Detailhändler auf Gratis-Plastiksäckli freuen?

Es ist ein Anfang. Die EU-Einweg-Plastik-Richtlinie könnte viel strenger sein. Stattdessen versucht sie, zu viele Spezialinteressen unter einen Hut zu bringen. Auch in der Schweiz könnte mehr getan werden. Statt gewisse Produkte zu verbieten oder durch Alternativen zu ersetzen, die selber nicht immer unproblematisch sind, wäre es viel besser, sie gleich von Anfang an nicht als Einwegprodukte zu konzipieren.

Was kann der oder die Einzelne tun?

Sehr viel! Das ist wahrscheinlich die beste Seite an der ganzen Plastikproblematik: Um nur ein Beispiel zu nennen: Wer kein Plastikröhrchen mehr verwendet, kann zwar vielleicht nicht gerade die Welt retten. Aber über den eigenen Konsum lässt sich wirklich sehr viel bewirken. Der oder die Einzelne kann sehr viel gegen die Plastikproblematik tun.

Plastik – Gibt es Alternativen?

Um dem in schwindelerregende Höhen wachsenden Plastikmüllberg Herr zu werden, sind innovative Ideen gefragt. Abgesehen von Verhaltensänderungen, mit denen Konsumenten ihren eigenen Plastikkonsum reduzieren können, gilt es auch, diesen allgegenwärtigen und oft unerlässlichen Werkstoff selbst zu ersetzen oder auf bessere Weise zu entsorgen bzw. wiederzuverwerten.

Mehrere Ansätze basieren auf der Herstellung von Biokunststoffen, die als Alternative zu erdölbasierten Kunststoffen dienen könnten. Dies klingt einfacher als es ist, denn nicht nur ist es eine Herausforderung, die Materialeigenschaften von herkömmlichem Plastik zu erreichen, auch die Energie- und Ökobilanz bei der Herstellung dieser Stoffe muss berücksichtigt werden, um einen in jeder Linie überzeugenden Ersatz zu schaffen. Anbei eine Auswahl an spannenden Lösungsansätzen, die vielleicht in Zukunft eine echte Alternative darstellen könnten.



Stärke

Mais, Weizen oder Kartoffeln sind reich an Stärke. Daraus wird Milchsäure gewonnen, die – zu langen Polymeren verknüpft – sogenanntes Polylactid liefert, einen Biokunststoff, der z. B. zur Herstellung von Tüten oder Joghurtbechern verwendet wird.



Milchprotein

Viele Esswaren sind in Plastikfolie verpackt. Wie praktisch, wenn diese gleich mitgekocht und verspeist werden könnte. Das ist mit einer Folie aus Milchprotein (Casein) möglich. Auch Geschirrspül-Pads können damit verpackt werden. Video: bit.ly/milchprotein

Bagasse

Bei der Zuckerproduktion aus Zuckerrohr fallen faserige Reste an, die üblicherweise als Dünger oder zur Wärmeversorgung eingesetzt werden. Aus diesen Resten, Bagasse genannt, können Einwegprodukte wie Teller oder Becher gepresst werden.



Pilzmyzel

Ein anderer Ansatz lässt Pilze für sich arbeiten. Abfälle aus der Agrarwirtschaft werden mit dem Myzel des Pilzes (den fadenförmigen Zellen, die für uns unsichtbar im Boden liegen) angeimpft. Das Myzel wächst und bildet eine feste Substanz, die z. B. als Ersatz für Styroporverpackungen oder als Isolationsmaterial benutzt werden kann. Video: bit.ly/pilzmyzel



Lebensmittelabfälle

Autoreifen sind ein grosser Verursacher von Mikroplastik. Ideen zur Verbesserung der Ökobilanz von Reifen beinhalten z. B. den Ersatz von Russ durch Eierschalen und Tomatenpelles oder die Gewinnung von Naturkautschuk aus Löwenzahn statt aus dem Kautschukbaum.

Der Begriff «Biokunststoff» oder «Bioplastik» kann zweierlei meinen

- Biologisch abbaubare Kunststoffe, die (häufig nur unter bestimmten Bedingungen) von Organismen zersetzt werden können. Das können auch Kunststoffe aus nicht nachwachsenden Rohstoffen sein.
- Kunststoffe aus nachwachsenden biologischen Grundstoffen (biobasierte Kunststoffe). Diese sind nicht unbedingt biologisch abbaubar.



Algen

Meeresalgen brauchen weder Agrarland noch Dünger und wachsen schnell. Durch Fermentation entsteht Verpackungsmaterial, das sogar essbar ist, was seine Entsorgung vereinfacht. Es kann z. B. bei Trinkbechern oder Teebeuteln zum Einsatz kommen. Video: bit.ly/algen_techscope

Recycling/waste-to-energy

Alternativer Kunststoff wird wohl nicht alles Plastik ersetzen können. Es ist deshalb genauso wichtig, die anfallenden Plastikabfälle klug zu nutzen. So gibt es z. B. Bestrebungen, aus Plastikmüll Diesel zu erzeugen oder Plastikabfall mittels 3D-Druck ein zweites Leben zu geben. Forscher haben ein Enzym entdeckt und weiterentwickelt, das in der Lage ist, PET zu zersetzen und in Zukunft das Recycling optimieren könnte.



Mehr zur Definition und richtigen Entsorgung von Biokunststoffen findest du unter: bit.ly/biokunststoff_techscope

Studien- und Berufswahl

Liebe Frau Dal Maso

Das Thema Plastikmüll beschäftigt mich sehr. Gibt es Studienrichtungen, in denen ich mich mit Alternativen zu Plastik befassen könnte? (Klara, 13)

Liebe Klara

Ja, die gibt es. Plastik wird heute so vielfach und vielfältig eingesetzt, dass sich viele Studienfächer mit Alternativen auseinandersetzen. Je nach Anwendungsgebiet sind die Anforderungen an alternative Materialien ganz unterschiedlich, d.h. es gibt auch unterschiedliche Spezialisierungen, oft erst auf Masterstufe. In der Hauptsache beschäftigen sich die Chemie, die Verfahrenstechnik und die Materialwissenschaften mit Stoffen und ihren Eigenschaften. Aber auch die Umwelttechnik und andere Ingenieurrichtungen sind beteiligt an der Suche nach Alternativen oder – wenn das Material vom Zweck her nicht ersetzbar ist – nach Wiederverwertungsmöglichkeiten. Auch bei neuen Materialien stellt sich die Frage der Nachhaltigkeit. So wird auch erforscht, welche Abfallstoffe aus allen möglichen Prozessen sich recyceln oder zusammen mit andern Stoffen in neue Werk- und Wirkstoffe umwandeln lassen. Mit solchen Fragen kannst du dich beispielsweise in der Umwelttechnik oder im Chemie- und Bioingenieurwesen oder der Verfahrenstechnik an der ETH beschäftigen.



Graziella Dal Maso,
Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung St. Gallen

Weniger mit den Endprodukten als mit der Analytik, den Eigenschaften von Materialien und deren Einfluss auf eine Verarbeitung befassen sich die Materialwissenschaften oder die Chemie der Stoffe. Letztlich müssen die verschiedenen Wissenschaften zusammenarbeiten, da die Materialwelt und ihre Nachhaltigkeit eine sehr komplexe Thematik ist. Studienrichtungen gibt es an der ETH Zürich, der EPFL in Lausanne und an verschiedenen Fachhochschulen. Es lohnt sich also für dich, die verschiedenen Richtungen und ihre Inhalte genauer zu vergleichen und zu überlegen, welche Ausrichtung dich stärker interessiert: Ist es die Erforschung der Grundlagen und die Entwicklung neuer Materialien? Oder sind es mehr das Recycling, die Verfahren zur Umwandlung von Stoffen oder die Entwicklung von nachhaltigen Materialien für konkrete Anwendungsgebiete? Der Schwerpunkt ist je nachdem stärker natur- oder ingenieurwissenschaftlich ausgerichtet und kann viele Branchen betreffen (Medizin, Industrie usw.). Bei der Suche nach dem geeigneten Studium für deine Interessen kann die Studien- und Laufbahnberatung deines Kantons Unterstützung bieten.

Weniger mit den Endprodukten als mit der Analytik, den Eigenschaften von Materialien und deren Einfluss auf eine Verarbeitung befassen sich die Materialwissenschaften oder die Chemie der Stoffe. Letztlich müssen die verschiedenen Wissenschaften zusammenarbeiten, da die Materialwelt und ihre Nachhaltigkeit eine sehr komplexe Thematik ist. Studienrichtungen gibt es an der ETH Zürich, der EPFL in Lausanne und an verschiedenen Fachhochschulen. Es lohnt sich also für dich, die verschiedenen Richtungen und ihre Inhalte genauer zu vergleichen und zu überlegen, welche Ausrichtung dich stärker interessiert: Ist es die Erforschung der Grundlagen und die Entwicklung neuer Materialien? Oder sind es mehr das Recycling, die Verfahren zur Umwandlung von Stoffen oder die Entwicklung von nachhaltigen Materialien für konkrete Anwendungsgebiete? Der Schwerpunkt ist je nachdem stärker natur- oder ingenieurwissenschaftlich ausgerichtet und kann viele Branchen betreffen (Medizin, Industrie usw.). Bei der Suche nach dem geeigneten Studium für deine Interessen kann die Studien- und Laufbahnberatung deines Kantons Unterstützung bieten.

Weniger mit den Endprodukten als mit der Analytik, den Eigenschaften von Materialien und deren Einfluss auf eine Verarbeitung befassen sich die Materialwissenschaften oder die Chemie der Stoffe. Letztlich müssen die verschiedenen Wissenschaften zusammenarbeiten, da die Materialwelt und ihre Nachhaltigkeit eine sehr komplexe Thematik ist. Studienrichtungen gibt es an der ETH Zürich, der EPFL in Lausanne und an verschiedenen Fachhochschulen. Es lohnt sich also für dich, die verschiedenen Richtungen und ihre Inhalte genauer zu vergleichen und zu überlegen, welche Ausrichtung dich stärker interessiert: Ist es die Erforschung der Grundlagen und die Entwicklung neuer Materialien? Oder sind es mehr das Recycling, die Verfahren zur Umwandlung von Stoffen oder die Entwicklung von nachhaltigen Materialien für konkrete Anwendungsgebiete? Der Schwerpunkt ist je nachdem stärker natur- oder ingenieurwissenschaftlich ausgerichtet und kann viele Branchen betreffen (Medizin, Industrie usw.). Bei der Suche nach dem geeigneten Studium für deine Interessen kann die Studien- und Laufbahnberatung deines Kantons Unterstützung bieten.



Impressum

SATW Technoscope 04/20 | November 2020 | www.satw.ch/technoscope
Konzept und Redaktion: Ester Elices | Redaktionelle Mitarbeit: Christine D'Anna-Huber | Alexandra Rosakis
Grafik: Andy Braun | Bilder: Adobe Stock, Rahel Beck | Titelbild: Adobe Stock | Lektorat: Ars Linguae |
Druck: Egger AG

Gratisabonnement und Nachbestellungen

SATW | St. Annagasse 18 | CH-8001 Zürich | technoscope@satw.ch | Tel +41 44 226 50 11
Technoscope 1/21 erscheint im Januar 2021 zum Thema «Klima»



Infos & Links

Ein praktisches Beispiel: bit.ly/ethz_bioplastik

Informationen zu den Studiengängen findest du auf www.berufsberatung.ch und den Homepages der Universitäten und Fachhochschulen.

satw it's all about technology

Hast du Fragen oder Anregungen an das Technoscope-Team? Dann schreibe uns! technoscope@satw.ch