

# Make your Choice!



## Science

Entdecke  
Deine  
Fähigkeiten!



## Informationen zu

# GREEN JOBS



in der  
**CHEMIE**

# Auf geht's ...

Schon mal über eine Ausbildung oder ein Studium im chemischen Bereich nachgedacht?

Ja

Lies bitte weiter – hier entdeckst du bestimmt neue Ideen!

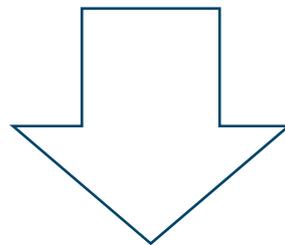
Nein

Lies bitte weiter – vielleicht entdeckst du Interessantes, was du vorher nicht mit Chemie in Verbindung gebracht hast!

Kennst du Ziele für nachhaltige Entwicklung (in Englisch Sustainable Developmental Goals = SDGs)?

Möchtest du dich für deine Umwelt einsetzen?

Arbeitest du gerne im Team?



**M**athematik **I**nformatik **N**aturwissenschaften **T**echnik-Berufe

# Was sind Green Jobs? (I)

Für **Green Jobs**, übersetzt **Grüne Berufe**, gibt es sehr viele unterschiedliche Definitionen, sowohl innerhalb von Deutschland, als auch weltweit. Am Ende der Broschüre auf den Seiten 22 und 23 sind einige dieser Definitionen aufgeführt.

Historisch versteht man in Deutschland unter **Grünen Berufen**, Berufe aus der Land- und Ernährungswirtschaft. Das sind Berufe, die in der Natur (im Grünen) und/oder mit Produkten der Natur zu tun haben.

Schauen wir in den chemischen Bereich, sind das zum Beispiel folgende Ausbildungsberufe:

- ⇒ **Brauer\*in oder Mälzer\*in**
- ⇒ **Destillateur\*in oder Brenner\*in**
- ⇒ **Pflanzentechnologe/-technologin**
- ⇒ **Milchtechnologe/-technologin**
- ⇒ **Milchwirtschaftliche Laborant\*in**
- ⇒ **Winzer\*in**

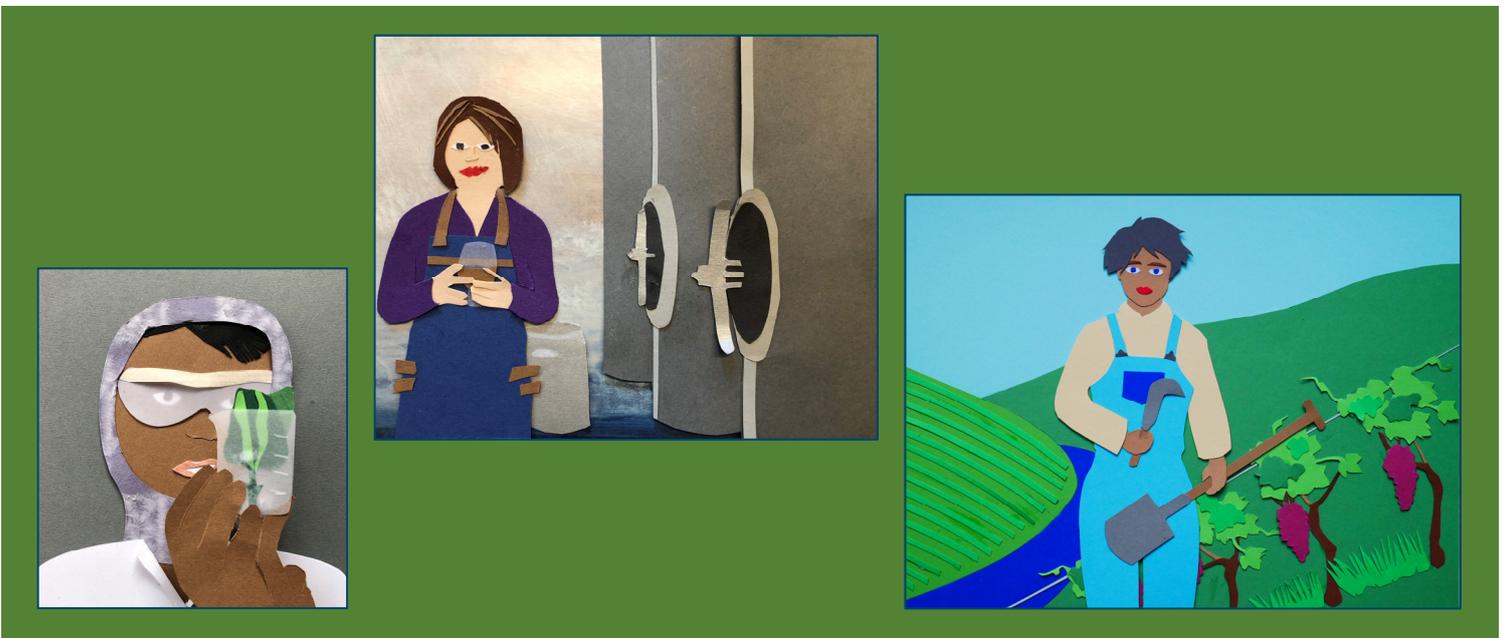


Abbildung 1. Berufsdarstellungen: Pflanzentechnologin (links), Brauerin (Mitte) und Winzerin (rechts)

Interessierst du dich für einen Beruf genauer? Auf den Seiten 17 und 18 findest du eine Beschreibung und Links mit mehr Informationen.



# Was sind Green Jobs? (II)

Heute wird der Begriff **Green Jobs** weiter gefasst und umschließt Berufe, die sich in verschiedenster Weise mit Umweltschutz beschäftigen und zwar

- a) durch die Tätigkeit selbst,
- b) durch das hergestellte Produkt oder
- c) durch den Wirtschaftssektor, die Branche oder das Unternehmen.

Umweltschutz steht für den schonenden Umgang mit Rohstoffen und Energieträgern, für eine Verringerung der Kohlenstoffdioxidabgabe und für Vermeidung oder Wiederverwertung (Recycling) von Abfall.

Als zusätzliches Maß ist in den letzten Jahren der Schutz des Menschen am Arbeitsplatz (angemessene Bezahlung, Sicherheit etc.) hinzu gekommen. Meist wird der englische Begriff *decent jobs*, den die ILO (Internationale Arbeitsorganisation) eingeführt hat, verwendet. Oft sind die Arbeitsbedingungen in **Green Jobs** in Entwicklungsländern, z. B. in der Recyclingwirtschaft sehr schlecht. Die Grafik der ILO in Abb. 2 veranschaulicht die verschiedenen Faktoren, die eine Rolle für einen **Green Job** spielen. Je dunkler die Farbe Grün, desto eher entspricht der Beruf einem **Green Job**.

Wieso braucht man eine eindeutige Definition? Das ist wichtig, wenn man angeben möchte, wie viele **Green Jobs** es gibt, wie sich diese Anzahl verändert und für Vergleiche mit anderen Berufszweigen.

In dieser Broschüre ist eine genaue Definition nicht notwendig. Wir stellen hier **Berufe im Umweltschutz** vor und möchten zeigen, wie sich Berufe in den Naturwissenschaften derzeit verändern, da z. B. Abläufe in einer Produktion verändert werden müssen, um umweltfreundlicher zu werden. Die am Anfang genannten Ausbildungsberufe in der Land- und Ernährungswirtschaft werden nach dem erweiterten Verständnis erst zu **Green Jobs**, wenn die Herstellung der Produkte umweltfreundlich verläuft. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn die Winzerin natürlichen Dünger verwendet, wenig Wasser und Energie verbraucht und bei ihr möglichst viele Herstellungsschritte in einem Kreislauf erfolgen.



Abbildung 2. Einflussfaktoren und deren Abstufungen in Bezug auf **Green Jobs**: Je dunkler die grüne Farbe, desto eher entspricht der Beruf einem **Green Job** (nach Shades of Green, ILO 2016, S. 7).

Für uns ist wichtig, zu zeigen, dass die Berufe in den Naturwissenschaften sich zurzeit verändern und gerade im Umweltschutzbereich auch neue Berufe entstehen. Den Naturwissenschaften kommt so eine immer größer werdende Bedeutung zu.



- ⇒ Eine Chance für dich beruflich in einem Bereich zu starten, in dem du dich für die Umwelt einzusetzen kannst.
- ⇒ Die Naturwissenschaften von einer anderen Seite zu erleben, als sie dir vielleicht bisher bekannt sind.

## Wieso verändern sich momentan viele Berufe in den Naturwissenschaften?



# Hintergrundinformationen

## Nachhaltigkeitsziele

Das Anwachsen der Weltbevölkerung, die Ernährung aller, die Knappheit der Rohstoffe, die Umweltverschmutzung, die Klimaveränderungen und damit zusammenhängenden Probleme weltweit, haben zur Entwicklung der **Ziele für Nachhaltige Entwicklung** (Sustainable Development Goals, SDGs) geführt. 2015 haben die Vereinten Nationen 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung mit 169 Unterzielen verabschiedet. Diese Ziele sind in Abbildung 3 dargestellt. Sie sollen helfen bis zum Jahr 2030 Fortschritte in Bezug auf die weltweiten Herausforderungen zu Nachhaltigkeit und Entwicklung zu machen. Vereinfacht beschrieben, geht es bei den Zielen darum, Armut und Hunger zu bekämpfen, Bildung und ein gesundes Leben für alle in einer gesunden Umwelt zu schaffen und dies ohne Krieg, Unterdrückung, Zerstörung und Vernichtung zu erhalten.

Alles begründet sich auf **fünf Kernaussagen**, die **Mensch, Planet, Wohlstand, Frieden** und **Partnerschaft** betreffen. Im Englischen spricht man von den fünf Ps: **People, Planet, Prosperity, Peace** und **Partnership**.



Abbildung 3. Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2020

In Deutschland sind diese 17 Ziele in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung von 2017 verankert, dabei zeigen 65 Indikatoren (Anzeiger) an, wie gut die Ziele umgesetzt werden.

**Viele dieser Ziele berühren auch deinen Alltag in der Schule, zuhause und in deiner Freizeit.**



[https://www.bmz.de/de/themen/2030\\_agenda](https://www.bmz.de/de/themen/2030_agenda) (Zugriff 02.03.21)

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. (März 2017). *Der Zukunftsvertrag für die Welt: Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung.*

# Nachhaltigkeitsziele und die chemische Industrie

## Welchen Einfluss haben die SDGs auf die chemische Industrie und damit auch auf Ausbildungen, Studiengänge und Arbeitsplätze?

Die Naturwissenschaften und hier insbesondere die Chemie spielen eine große Rolle bei der Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele.

Schon vor Verabschiedung der Nachhaltigkeitsziele durch die UN hat die chemische Industrie sich um sichere, rohstoffschonendere und umweltfreundlichere Herstellungsprozesse bemüht. Paul Anastas und John Warner, zwei amerikanische Chemiker, setzten sich seit Anfang der 1990er für diese umweltfreundlichere, d.h. nachhaltigere Chemie ein und haben 1998 **zwölf Grundprinzipien** der **Green Chemistry** entwickelt, die heute die Grundlage weiterer Entwicklungen sind. Die Prinzipien beziehen sich auf die technischen Aspekte einer chemischen Produktion vom Anfangsprodukt über den Herstellungsprozess bis zum Endprodukt und werden auf den nächsten Seiten 7 (Abb. 5) und 8 vorgestellt.

Diese Grundprinzipien finden sich auf europäischer Ebene in den Richtlinien zur Integrierten Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzungen (IVU-Richtlinie 96/61/EG) wieder.

Damit es zur Entwicklung einer **nachhaltigen Chemie** kommt, gibt es inzwischen Verordnungen, wie z. B. die europäische Chemikalienverordnung REACH (Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals), die den Umgang mit Chemikalien in Europa reguliert. Viele Unternehmen veröffentlichen z. B. selbstverpflichtende Maßnahmen zur verantwortlichen Unternehmensführung, die als **CSR** (Corporate Social Responsibility) bekannt sind.

Seit Mai 2013 existiert der Dachverband **Chemie<sup>3</sup>** aus VCI (Verband der Chemischen Industrie), BAVC (Bundesarbeitgeberverband Chemie) und IG BCE (Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie), der sich zum Ziel gesetzt hat, **Nachhaltigkeit als Leitbild in der deutschen Chemiebranche** zu verankern. Der Verband unterstützt durch Informationen und messbare Indikatoren Unternehmen bei der Umsetzung ihrer Nachhaltigkeitsstrategie.



Abbildung 4. Bild aus dem DiSenSu Comic *Auf die Probe gestellt – Leylas erster Tag im Labor* ([www.disensu.de/comics/](http://www.disensu.de/comics/))



<https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/reach-chemikalien-reach> (Zugriff 23.03.2021)

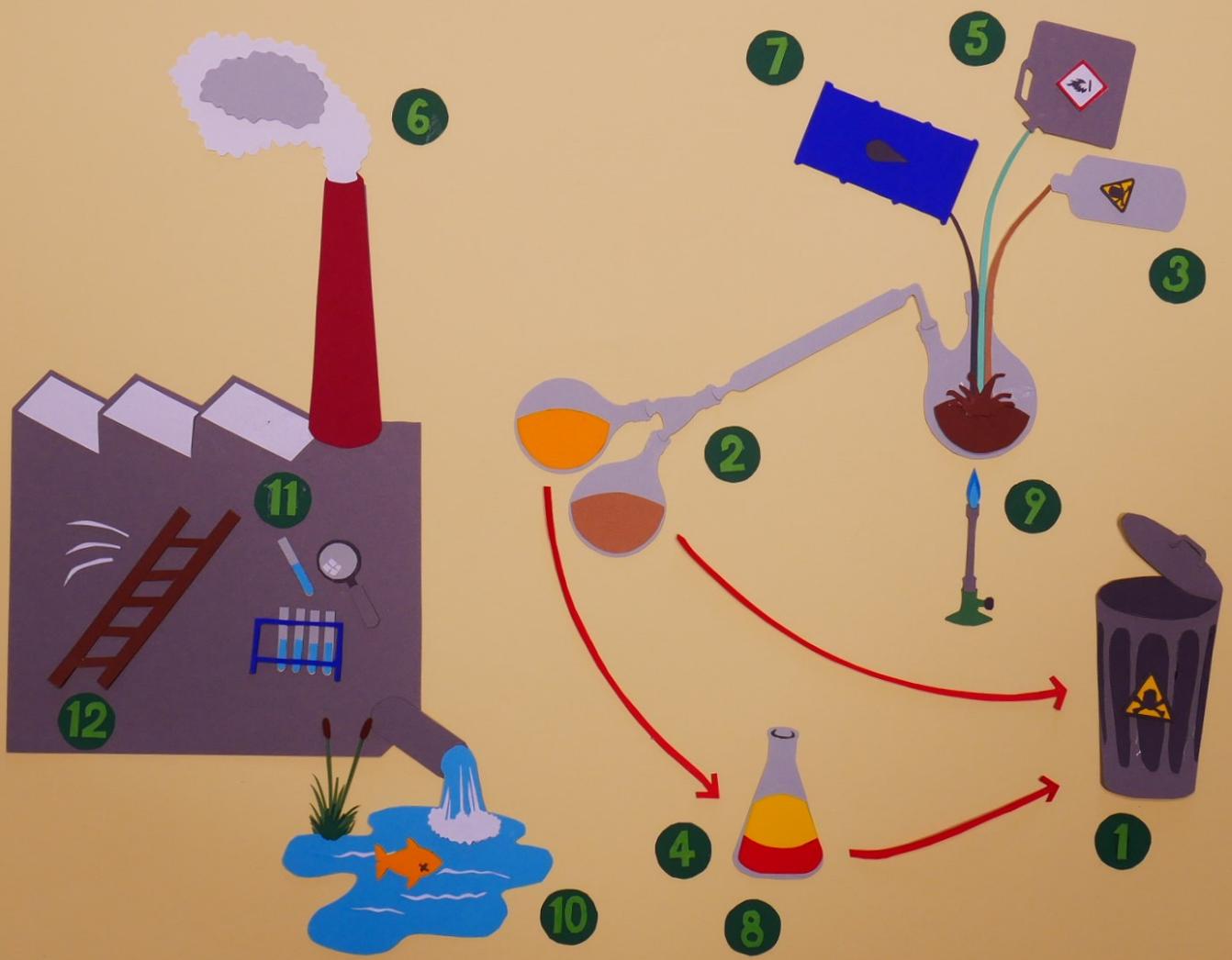
<https://www.chemiehoch3.de/> und <https://www.chemiehoch3.de/leitfaden-nachhaltigkeit/anlin/> (Zugriff 23.03.2021)

Anastas, P. T.; Warner, J. C. *Green Chemistry: Theory and Practice*, Oxford University Press: New York, 1998, p.30. By permission of Oxford University Press

Umweltbundesamt. (03/2009). *Nachhaltige Chemie*. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-08660-2\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-658-08660-2_13)

IVU-Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung

Vorher



Nachher



# 12 Prinzipien der Grünen Chemie (Green Chemistry)

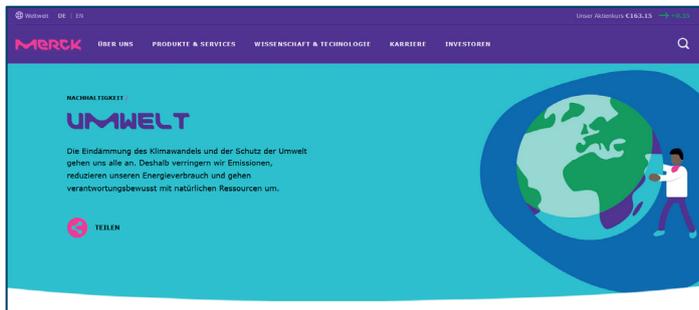
- 1 Abfallvermeidung:** Bei chemischen Prozessen soll möglichst wenig Abfall entstehen. Früher wurden Abluft und Abwässer einfach in die Umwelt entlassen. Heute wird die Abluft gereinigt und Abwässer in Kläranlagen gesäubert. Vorzugsweise sollten die Emissionen erst gar nicht entstehen.
- 2 Atomökonomie:** Bei Herstellungsprozessen sollen sich möglichst viele Atome der Ausgangsstoffe später im Endprodukt wiederfinden. Komplizierte Verfahren mit vielen Nebenprodukten führen zu einer schlechten Atomeffizienz. Möglichst direkte Reaktionen führen zu atom-ökonomischen Synthesen.
- 3 Sichere Herstellungsprozesse:** Bei einem Herstellungsprozess sollen die Ausgangsstoffe und alle Produkte möglichst ungefährlich für Mensch und Umwelt sein.
- 4 Entwicklung ungefährlicher Stoffe:** Besonders die Endprodukte der Herstellungsprozesse sollen funktional und sicher sein.
- 5 Sichere Lösungsmittel:** Der Gebrauch von Lösungsmitteln und anderen Hilfssubstanzen soll möglichst vermieden werden. Häufig wird für eine Reaktion ein bestimmtes Medium benötigt, welches durch ein Lösungsmittel sichergestellt werden kann. Chemie ist grün, wenn dabei möglichst Wasser oder andere sichere Lösungsmittel verwendet werden.
- 6 Minimaler Energieverbrauch:** Der Energieverbrauch von chemischen Prozessen soll möglichst gering sein. Großtechnische Anlagen benötigen häufig hohe Drücke und Temperaturen. Zur Aufrechterhaltung dieser Bedingungen wird viel Energie benötigt. Grüne Chemie-Prozesse sollen möglichst bei Raumtemperatur und Atmosphärendruck durchgeführt werden.
- 7 Erneuerbare Ressourcen:** Die Produkte sollen aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden.
- 8 Einfache Reaktionen:** Das Auftreten verschiedener Formen von Molekülen soll minimiert werden. Bei chemisch-pharmazeutischen Synthesen entsteht das Endprodukt oft in gleichen Mengen in zwei spiegelbildlichen Formen. Jedoch ist nur eine Variante dieser Formen wirksam und wird somit eingesetzt. Die anderen 50 % des Produkts müssen dann entsorgt werden. Solche Reaktionen sollen vermieden werden.
- 9 Katalyse:** Effiziente Katalysatoren sollen verwendet werden.
- 10 Abbaubarkeit:** Die Endprodukte sollen möglichst umweltfreundlich abbaubar sein.
- 11 Echtzeitanalysen:** Durch Echtzeitkontrollen von chemischen Verfahren soll der Ausstoß von Schadstoffen vermieden werden.
- 12 Unfallrisikovermeidung:** Mögliche Unfallgefahren sollen durch sichere Ausgangsprodukte vermieden werden.



# Ein Beispiel aus der Industrie

Immer mehr große Unternehmen richten ihre Prozesse nachhaltig aus. Als Beispiel zeigen wir hier das deutsche Wissenschafts- und Technologieunternehmen **Merck KGaA** in Darmstadt, ein möglicher Arbeitgeber für naturwissenschaftliche Berufe nach einem Studium oder einer Ausbildung.

Mercks Nachhaltigkeitsstrategie ist ein fester Bestandteil der gesamten Unternehmensstrategie. Darunter ist ein großes Ziel, bis 2040 klimaneutral über alle Bereiche zu werden. Das schließt alle Lieferketten und Kunden weltweit mit ein. Mehr darüber kann man auf den Webseiten des Unternehmens erfahren (s. Abb. 6).



<https://www.merckgroup.com/de/sustainability/environment.html>

Abbildung 6. Internetseite des Unternehmens Merck zu ihrer Nachhaltigkeitsstrategie

## Was heißt das für eine Berufsausbildung?

Bei der Ausbildung gibt es bei den staatlich anerkannten Ausbildungsberufen der IHK (Industrie- und Handelskammer), wie z. B. **die/den Chemielaboranten\*in** auch neue Berufe, wie **die/den Produktionstechnologen\*in**. (Nähere Informationen zu Ausbildungsberufen findest du u.a. hier: [https://www.disensu.de/files/Chemische\\_Berufsfelder.pdf](https://www.disensu.de/files/Chemische_Berufsfelder.pdf).) **Nachhaltigkeit** ist in den letzten Neuordnungsverfahren deutlich aufgewertet worden und läuft hier übergreifend über alle Fachbereiche mit, wie uns der Ausbildungsleiter von Merck erzählte. Man sieht auch einen **Wandel der Berufsbilder**. Zum Beispiel verschmelzen die Bereiche Chemie und Biologie immer mehr miteinander, d.h. viele Prozessschritte beinhalten chemische sowie auch mikrobiologische Umwandlungen. In der Forschung ist bei Neuentwicklungen erst einmal vieles möglich. Aber dann muss der Prozess und/oder das neue Produkt angepasst werden, damit dies der **Green Chemistry** entspricht. Vor ein paar Jahren lag ein Fokus bei Merck noch auf der Sicherheit an allen Arbeitsplätzen, hier sind viele Ziele inzwischen erreicht worden. Als neuer und nicht minder wichtiger **Fokus ist die Nachhaltigkeit hinzugekommen**.

**Green Jobs** finden sich im Umweltmanagement (Wasser, Abwasser, Kläranlage). Die Beschreibung der Ausbildungsberufe findest du auf den Seiten 17 und 18.

Neuere Studiengänge für **Green Jobs** findet man in der Umwelttechnik mit den Grundlagenfächern Mathematik, Mechanik, Chemie und Physik. Je nach Hochschule gibt es verschiedene Schwerpunkte und damit auch unterschiedliche Bezeichnungen, wie z. B. **Umweltingenieurwissenschaften** an der TU Darmstadt, die **Bio- und Umweltverfahrenstechnik** an der OTH Amberg-Weiden oder die **Umwelt- und Ressourcentechnologie** an der Uni Bayreuth. Die Universität Leuphana in Lüneburg verfügt als einzige Universität in Europa über eine nachhaltige Fakultät, wo man seit dem Sommersemester 2020 berufsbegleitend den Masterstudiengang **Sustainable Chemistry** belegen kann.



<https://www.merckgroup.com/de/sustainability/sustainable-development-goals.html> (Letzter Zugriff am 18.03.2021)

weitere Informationen zu den Studiengängen: <https://studieren.de/> (Letzter Zugriff am 23.03.2021)

<https://www.leuphana.de/professional-school/berufsbegleitende-master-mba/sustainable-chemistry.html>

# Frauen in Green Jobs



Abbildung 7. Frauen in Green Jobs

# Frauen in Green Jobs: Jenny Y. Yang

**Beruf:** Chemikerin, Außerordentliche Professur für Anorganische Chemie

**Werdegang:** Jenny Y. Yangs Eltern stammen aus Taiwan. Sie wuchs jedoch in Südkalifornien auf. Ab 2001 studierte sie Chemie an der University of California in Berkeley und promovierte 2007 in Boston. Bis 2012 arbeitete sie als Postdoc am Institut PNNL (Pacific Northwest National Laboratory) und wechselte anschließend wieder an die University of California, um eine Stelle als Assistenzprofessorin anzutreten. Diesmal allerdings nicht nach Berkeley, sondern nach Irvine, wo sie seit 2019 als außerordentliche Professorin arbeitet.

**Universität:** University of California. Jenny Yang leitet eine Arbeitsgruppe mit ca. 10-15 Studierenden: Doktorand\*innen und fortgeschrittene Studierende (Masterstudiengang) und eine Postdoc-Stelle.

## Was sind ihre Ziele?

Inspiziert von der Natur, möchte sie aus Sonnenenergie chemische Brennstoffe erzeugen.

## Wieso ist ihre Arbeit so wichtig?

Chemische Brennstoffe sind zum Großteil fossilen Ursprungs. Diese fossilen Brennstoffe werden nicht nachgebildet und sind somit nur begrenzt verfügbar. Außerdem werden bei deren Verbrennung Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid freigesetzt.

Yang erforscht mit ihrer Arbeitsgruppe Methoden für die Erzeugung von erneuerbaren, chemischen Brennstoffen. Die Energie dafür soll analog zur Photosynthese von der Sonne stammen. Dabei steht vor allem die Produktion von Wasserstoff im Vordergrund. Denn bei der Verbrennung von Wasserstoff wird lediglich Wasserdampf freigesetzt.

## Wieso ist sie ein Vorbild?

Jenny Yang ist eine junge Wissenschaftlerin, die für ihre Arbeit und Forschung bereits viel Anerkennung bekommen hat. Sie orientiert sich bei ihrer Forschung an den Prinzipien der **Green Chemistry**. Sie hält öffentliche Vorträge und Vorlesungen, um möglichst viele Menschen auf ihre Forschung und die Methoden der **Green Chemistry** aufmerksam zu machen.



Abbildung 8. Jenny Y. Yang (Foto der Fakultätsseite <https://www.chem.uci.edu/people/jenny-y-yang> [Zugriff 31.03.2021])

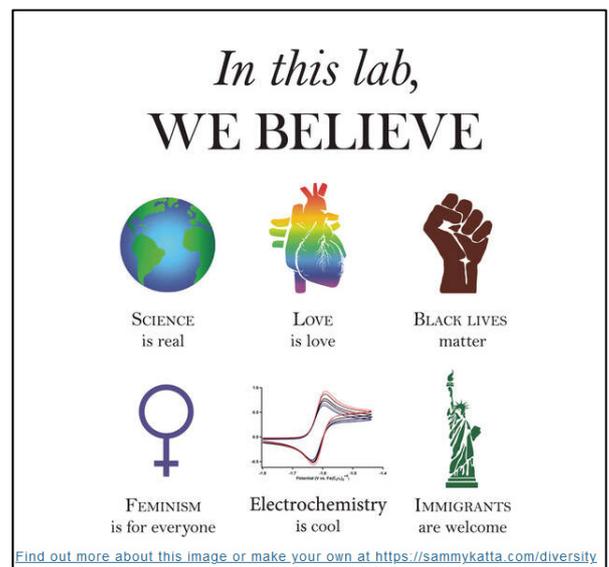


Abbildung 9. Ein Bild von der Internetseite der Arbeitsgruppe von Jenny Yang (<http://yanggroup.weebly.com/> [Zugriff am 29.03.219])



# Frauen in Green Jobs: Sonja Jost

**Beruf:** Chemieingenieurin, Startup-Gründerin und Geschäftsführerin der Firma DexLeChem

**Werdegang:** Ihr Vater ist ein Arbeiter italienischer und somalischer Abstammung und stand beim Autohersteller VW am Fließband. Ihre Mutter ist eine deutsche Ingenieurin, die selbst nie studiert hat. Sie hat zwei Geschwister, war die erste die Abitur gemacht hat und die erste die studierte. In der Schule war sie nicht gut in Mathe und Physik, sondern hat sich besonders für das Fach Geschichte interessiert. Chemie kam später auch dazu. Ihr Abitur hat sie mit 2,6 bestanden und erst im Studium Wirtschaftsingenieurwesen/ Technischen Chemie der Technischen Universität in Berlin hat sie gelernt, dass alle Naturwissenschaften ganz einfach sein können. Nach und nach wurde sie immer besser und konnte am Ende sogar mit einem „Sehr gut“ abschließen. Sie wurde 2017 als eine von 25 Erfinderinnen ausgezeichnet, die die Welt verändern.



Abbildung 10. Sonja Jost ©DexLeChem

**Firma:** Aus einem Forschungsprojekt an der Technischen Universität in Berlin heraus, hat sie mit drei Mitgründer\*innen die Firma DexLeChem 2013 gegründet. DexLeChem hat verschiedene Preise gewonnen, z. B. den Academic Enterprise Award. Mittlerweile hat das Unternehmen Kunden in acht europäischen Ländern und arbeitet für große Pharma- und Chemieunternehmen.

**Was sind ihre Ziele?**  
Sie möchte mit ihrem Unternehmen eine grüne Chemieindustrie aufbauen.

## Was sind ihre Ziele?

Sie möchte mit ihrem Unternehmen eine grüne Chemieindustrie aufbauen.

## Wieso ist ihre Arbeit so wichtig?

In der Produktion von Chemikalien, wie z. B. Arzneimitteln, werden extrem viele Erdöl-basierte organische Lösungsmittel verbraucht, die am Ende verbrannt werden, was den Klimawandel beschleunigt. Dies ist somit nicht nur teuer, sondern auch schlecht für die Umwelt.

Sonja Jost hat einen Herstellungsprozess entwickelt, bei dem die umweltschädlichen Lösungsmittel durch Wasser ersetzt werden. Das spart Kosten und ist besser für die Umwelt.

## Wieso ist sie ein Vorbild?

Sie hat mit ihren Start-Up die chemische Industrie in Deutschland auf **Green Chemistry** aufmerksam gemacht und einige große Pharmafirmen von ihren Ideen überzeugt. Dabei musste sie viele Widerstände und Misserfolge in der Anfangszeit ihres Unternehmens überwinden. Heute setzt sie sich mit Netzwerken wie *Chemistry for Innovations* für einen gesellschaftlichen und industriellen Wandel ein, der es jungen Menschen erleichtern soll, mit innovativen Ideen in der chemischen Industrie Fuß zu fassen.

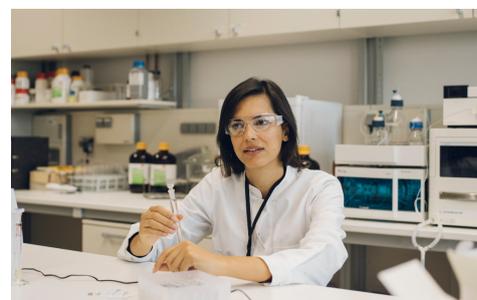


Abbildung 11. Sonja Jost im Labor (Foto: Jelka von Langen, <https://editionf.com/sonja-jost-dexlechem-gruene-chemie/> [Zugriff am 31.03.2021])



# Frauen in Green Jobs: Cristina Sáenz de Pipaón

**Beruf:** Physikerin, Geschäftsführerin von Orchestra Scientific

**Werdegang:** Cristina Sáenz de Pipaón ist in Nordspanien, nahe den Bergen und der Wein-Region La Rioja aufgewachsen. Sie war schon immer neugierig, wie die Dinge in der Welt funktionieren. Diese Neugier brachte sie schließlich dazu, Physik an der Universität in Saragossa zu studieren; an einer der ältesten Universitäten. Sie promovierte anschließend in einem der Universität angegliederten Forschungsinstitut. Danach war sie ein Jahr lang für ein Chemie-Unternehmen in der Graphen-Produktion tätig, um schließlich vier Jahre lang als Postdoc am Institut für chemische Forschung in Katalonien zu arbeiten. Als Ausgleich zu einem anstrengenden Berufsleben, ist es für sie wichtig, Freunde und Familie um sich zu haben. Alle Teammitglieder müssen mit Leidenschaft bei der Sache sein und hinter der Geschäftsidee stehen. Nach ihr gibt es ohne diese Leidenschaft keine Anstrengung, die nötig ist, um auftretende Probleme zu überwinden.

**Firma:** Orchestra Scientific, Sitz in Tarragona in Ostspanien an der Costa Dorada, Gründung 2017, ca. 10 Mitarbeiter\*innen

## Was sind ihre Ziele?

Sie möchte die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Industrieanlagen reduzieren.

## Wieso ist ihre Arbeit so wichtig?

Ihr Unternehmen entwickelt metallorganische Gerüste. Diese Gerüste wirken wie Membranen und können als Filter eingesetzt werden. Sie sind in der Lage Kohlenstoffdioxidgas von anderen Gasen abzutrennen und einzufangen. Die anderen Gase können die Gerüste schnell passieren, Kohlenstoffdioxid hingegen nur sehr langsam. Dadurch könnten die industriellen CO<sub>2</sub>-Emissionen, eine der Hauptursachen des Klimawandels, stark reduziert werden. Das eingefangene Kohlenstoffdioxid könnte dann weiterverwendet werden. Zum Beispiel kann Wasser mit dem Kohlenstoffdioxidgas versetzt werden, um Mineralwasser zu erzeugen.

## Wieso ist sie ein Vorbild?

Cristina Sáenz de Pipaón hatte als Frau in einer von Männern dominierten chemischen Industrie anfangs einige Schwierigkeiten. Sie musste um Anerkennung und für Kooperationen hart arbeiten. Heute besucht sie regelmäßig Schulen, in der Hoffnung, junge Mädchen für eine wissenschaftliche Karriere zu begeistern. Sie möchte zeigen, was von zukünftigen Wissenschaftlerinnen erreicht werden kann.



Abbildung 12. Facebookeintrag des Institute of Chemical Research of Catalonia vom 12.02.2018, Übersetzung des Textes: „Neugierde, Leidenschaft und Engagement. Das Erfolgsrezept hat keine geschlechtsspezifischen Zutaten.“



Abbildung 13. Cristina Sáenz de Pipaón (Foto der Firmenwebseite: <https://www.orchestrasci.com/en/2020/02/05/cristina-saenz-de-pipaon-in-innovaspain/> [Zugriff am 31.03.2021])



# Frauen in Green Jobs: Francesca M. Kerton

**Beruf:** Chemikerin, Professorin für Grüne Chemie

**Werdegang:** Francesca „Fran“ M. Kerton wurde in Sheffield, Großbritannien geboren. Sie war schon von klein auf an der Natur interessiert und neugierig, wie alles funktioniert. In der Schule wurde sie vor allem durch ihre Chemielehrer\*innen inspiriert. Sie studierte Chemie an der University of Kent bei Canterbury in Südostengland. Für ihre Promotion wechselte sie an die University of Sussex und ging schließlich als Postdoc für ein Jahr nach Kanada an die University of British Columbia. Von 2002 bis 2004 kam sie als Dozentin zurück nach England, an die University of York, um dann 2005 als Assistenzprofessorin wieder nach Kanada an die Memorial University of Newfoundland zurückzukehren. Inzwischen ist sie dort Professorin.



Abbildung 14. Francesca M. Kerton (Foto der Fakultätsseite <https://www.mun.ca/faculty/fkerton/> [Zugriff 31.03.2021])

**Universität:** Memorial University of Newfoundland, leitet mit Prof. Kozak den Bereich **Grüne Chemie** der Universität, ca. 15 Studierende (Promotion).

## Was sind ihre Ziele?

Sie möchte aus Industrieabfällen erneuerbare und biologisch abbaubare Rohstoffe schaffen.

## Wieso ist ihre Arbeit so wichtig?

Jedes Jahr gelangen Unmengen von Plastikabfällen in die Ozeane. Plastik ist ein Sammelbegriff für verschiedenste Kunststoffe (Polymere) und kann in der Natur nicht abgebaut werden. Francesca Kerton und ihre Arbeitsgruppe forschen an einer Alternative zu Plastik. Sie wollen ein neues „grünes“ Polymer aus Fischöl herstellen. Das Fischöl wird aus Abfallprodukten der Fischindustrie gewonnen, die in Neufundland sehr groß ist. Dadurch könnte ein erneuerbarer chemischer Rohstoff produziert werden, der in der Natur abbaubar wäre.

## Wieso ist sie ein Vorbild?

Francesca Kerton gründete als Professorin ein Zentrum für **Green Chemistry** an der University of Newfoundland. Sie publiziert Fachbücher und viele Artikel über **Green Chemistry**. In ihrer Arbeitsgruppe bietet sie jungen Wissenschaftlerinnen die Möglichkeit, im Bereich der **Green Chemistry** zu forschen und innovative Ideen umzusetzen.



Abbildung 15. Francesca M. Kerton (<https://blogs.rsc.org/gc/2012/07/09/meet-our-authors-francesca-kerton/> [Zugriff 31.03.2021])



# Frauen in Green Jobs: Kate Horspool

**Beruf:** Chemikerin, Programmdirektor für Nlike in der Sustainable Business Innovation Group

**Werdegang:** Kate Horspool absolvierte ein Chemie-Studium an der George Mason Universität in Washington DC (USA). Anschließend promovierte sie in Physikalischer Chemie an der Northeastern University in Boston (USA). Mittlerweile ist sie die Leiterin des Chemie-Kompetenzzentrums von Nike und ebenfalls Leiterin des Chemieingenieurwesens bei Nike in Taiwan.

**Firma:** US-amerikanischer Sportartikelhersteller Nike

## Was sind ihre Ziele?

Sie möchte recycelte und erneuerbare Kleidung produzieren.

## Wieso ist ihre Arbeit so wichtig?

Häufig haben die Materialien, aus denen Kleidung gefertigt werden, nur einen kurzen Lebenszyklus. Das heißt, die Kleidung wird produziert und anschließend wieder entsorgt. Kate Horspool arbeitet bei Nike daran den Herstellungsprozess von Kleidung zu erneuern. Die Kleidung soll aus recycelten Materialien hergestellt werden und selbst wieder recycelbar sein. Außerdem soll auf umweltschädliche und giftige Chemikalien bei der Herstellung verzichtet werden.

## Wieso ist sie ein Vorbild?

Kate Horspool will Verbraucher\*innen auf die Arbeit, die in der Kleidungsindustrie geleistet wird, aufmerksam machen. Sie setzt sich dafür ein, dass auch große Namen in der Industrie auf **Green Chemistry** Methoden setzen.



Abbildung. 16: Kate Horspool  
(<https://www.beyondbenign.org/news/women-in-science-meet-kate-at-nike/> [Zugriff 31.03.2021])



# Technik in meinem Alltag?

## Der Technikcheck

**Kochst oder backst du gerne?**

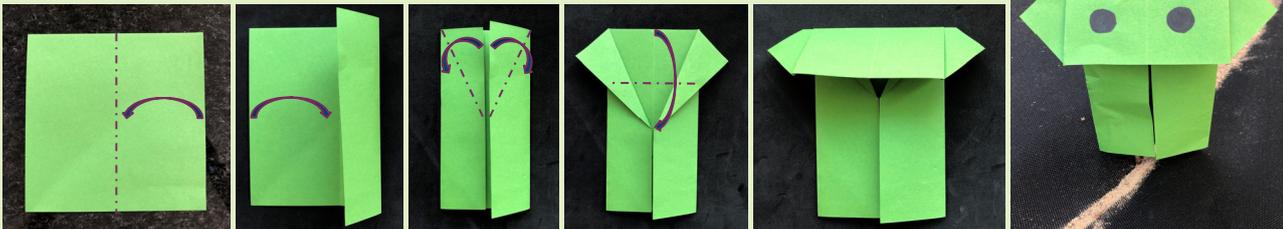
### Lieblingskeksrezept von Ulla:

Zutaten für 24 Cookies: 115 g Butter, 50 g grobkörniger Zucker, 75 g dunkelbrauner Zucker, 1 Ei, 1/2 TL Vanillearoma, 125 g Mehl, 1 Prise Salz, 175 g Schokoladen-Chips, (50 g gehackte Walnüsse – schmeckt auch gut ohne Nüsse)

1. Den Ofen auf 180 °C vorheizen, zwei Backbleche einfetten.
2. Butter und beide Zuckersorten mit dem Mixergerät schaumig schlagen.
3. In einer anderen Schüssel Ei und Vanillearoma mischen, dann nach und nach unter die Buttermischung rühren. Mehl, Natron und Salz darüber sieben und unterrühren.
4. Schokoladen-Chips (und Walnüsse) dazugeben und alles gut verrühren.
5. Jeweils einen gehäuften Teelöffel Teig auf das vorbereitete Blech setzen, zwischen den Cookies 5 cm Abstand einhalten. 10-15 Minuten backen, bis sie etwas Farbe angenommen haben. Abkühlen lassen.

**Bastelst du gerne?**

### Origami-Yoda Anleitung von Ute:



**Hast du ein Smartphone?**

**Hast du schon Apps installiert, Updates durchgeführt, Spiele gespielt, ein Video aufgenommen und geteilt, mit Freund\*innen Nachrichten ausgetauscht, ...?**

Schau auf unsere DiSenSu Webseite [www.disensu.de](http://www.disensu.de) und auf den Instagram Account von Andrea vom Juniorlabor:  
<https://instagram.com/juniorlabor.de?igshid=vmbsfj5nvvva>  
#Chemie #Nachhaltigkeit #Digitalisierung #Berufsorientierung #Diversität

**Hast Du schon einmal ein Fahrrad repariert?**

 Hast du mindestens einen Check, dann sollte dich der Begriff Technik in Berufsbeschreibungen nicht abschrecken, sondern dein Interesse wecken!

# Beispiele für Green Jobs

## Green Jobs in Land- und Ernährungswirtschaft.

Berufsbezeichnung	Beschreibung	Beispiele für weiterführende Links
Brauerin / Mälzerin	<p>Sie stellt Malz her und braut dann daraus mit Wasser, Hopfen und Hefe Bier in den folgenden Schritten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie setzt das Malz mit Wasser an und läutert die entstandene Maische (Trennung der festen von den flüssigen Teilen).</li> <li>• Sie kocht die Würze, setzt Hopfen bzw. Hopfenextrakt zu, kühlt sie und lässt sie gären.</li> <li>• Sie filtert das Bier und füllt es in Flaschen, Fässer oder Dosen.</li> <li>• Sie stellt neben Biersorten auch Biermischgetränke und alkoholfreie Getränke her.</li> <li>• Sie bedient und überwacht bei automatisierten Herstellungsvorgänge hauptsächlich Maschinen und computergesteuerte Anlagen, die sie auch reinigt und wartet.</li> <li>• Sie berät im Bereich Gastronomiebedarf Kunden über Produkte und Schankanlagen, installiert Anlagen und übergibt sie dem Betreiber.</li> </ul>	<a href="https://con.arbeitsagentur.de/pr od/berufetv/detailansicht/0;filml d=9-g_m7yhNxU6gPkvs9ohfR">https://con.arbeitsagentur.de/pr od/berufetv/detailansicht/0;filml d=9-g_m7yhNxU6gPkvs9ohfR</a>
Destillateurin / Brennerin	<p>Sie stellt aus Kartoffeln, Obst oder Getreide in verschiedensten Verarbeitungsschritten hochwertigen trinkbaren Alkohol (Brände) her.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wichtig ist die richtige Dosierung der weiteren Zutaten wie Hefe, Zucker oder Wasser.</li> <li>• Es werden neueste Techniken eingesetzt.</li> </ul>	<a href="https://berufenet.arbeitsagentu r.de/berufenet/faces/index?pat h=null/kurzbeschreibung&amp;dkz= 3814">https://berufenet.arbeitsagentu r.de/berufenet/faces/index?pat h=null/kurzbeschreibung&amp;dkz= 3814</a>
Pflanzen-technologin	<p>Ihr Tätigkeitsgebiet ist die Pflanzenzüchtung mit vielfältigen Arbeitsschritten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung, Durchführung und Dokumentation von Feldversuchen und Untersuchungsreihen.</li> <li>• Anbau, Pflege und Ernte von Pflanzen.</li> <li>• Unterstützung der Pflanzenzüchter*innen bei der Entwicklung neuer Sorten.</li> <li>• Untersuchung der Pflanzen im Labor auf chemische Inhaltsstoffe oder bestimmte Erbanlagen.</li> <li>• Vorwiegend Anstellung im Bereich der Pflanzenzüchtung oder in Betrieben des landwirtschaftlichen Versuchswesens, bei staatlichen Instituten und Ämtern oder privaten Firmen.</li> </ul>	<a href="https://www.ausbildungsstellen .de/ausbildung/pflanzentechnol oge-technologin.html">https://www.ausbildungsstellen .de/ausbildung/pflanzentechnol oge-technologin.html</a> ; <a href="https://berufenet.arbeitsagentu r.de/berufenet/faces/index;BE RUFENETJSESSIONID=KyN9 p1wVlVIMDhVARzaet9sxPCr_ PVO25TDh7MHI1afDNTbcr_7 Y!294682245?path=null/kurzbe schreibung&amp;dkz=122322">https://berufenet.arbeitsagentu r.de/berufenet/faces/index;BE RUFENETJSESSIONID=KyN9 p1wVlVIMDhVARzaet9sxPCr_ PVO25TDh7MHI1afDNTbcr_7 Y!294682245?path=null/kurzbe schreibung&amp;dkz=122322</a> ; <a href="https://www.azubiyo.de/berufe/ pflanzentechnologe/">https://www.azubiyo.de/berufe/ pflanzentechnologe/</a>

# Beispiele für Green Jobs

Berufsbezeichnung	Beschreibung	Beispiele für weiterführende Links
Milchtechnologin	<p>Sie verarbeitet das Lebensmittel Milch zu den verschiedensten Milchprodukten, wie z. B. Käse, Quark oder Joghurt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie sichert eine störungsfreie Produktion und gleichbleibende Qualität ab.</li> <li>• Sie plant und kontrolliert die Abläufe unter Einhaltung der Hygienevorschriften, des Lebensmittelrechts und des Umweltschutzes.</li> </ul>	<p><a href="https://www.ausbildung.de/berufe/milchtechnologie/">https://www.ausbildung.de/berufe/milchtechnologie/</a>;  <a href="https://www.landwirtschaftskammer.de/bildung/milchtechnologie/einsteiger/index.htm">https://www.landwirtschaftskammer.de/bildung/milchtechnologie/einsteiger/index.htm</a></p>
Milchwirtschaftliche Laborantin	<p>Sie sichert die Qualität von Milchprodukten, wie Milch, Käse, Quark oder Joghurt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie entnimmt Proben und analysiert verschiedenste Werte, wie z. B. pH-Wert, Fett- oder Eiweißgehalt.</li> <li>• Sie kontrolliert die Verarbeitung der Milchprodukte unter Berücksichtigung der vielfältigen Vorschriften in Bezug auf Lebensmittelsicherheit und –qualität.</li> </ul>	<p><a href="https://www.landwirtschaftskammer.de/bildung/milchtechnologie/einsteiger/index.htm">https://www.landwirtschaftskammer.de/bildung/milchtechnologie/einsteiger/index.htm</a>;  <a href="https://www.ausbildung.de/berufe/milchwirtschaftlicher-laborant/gehalt/">https://www.ausbildung.de/berufe/milchwirtschaftlicher-laborant/gehalt/</a></p>
Winzerin	<p>Sie begleitet die gesamte Weinherstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflege der Weinreben</li> <li>• Lese der Trauben</li> <li>• Keltern der Trauben</li> <li>• Präsentation und Vermarktung des Weines und weinbaulicher Produkte</li> </ul> <p>Dabei verwendet sie sowohl überliefertes Wissen als auch neueste Technik.            Die Winzerin braucht einen guten Geschmacks- und Geruchssinn.</p>	<p><a href="https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index?path=null/kurzbeschreibung&amp;dkz=294">https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index?path=null/kurzbeschreibung&amp;dkz=294</a></p>

# (Neue) Ausbildungsberufe in der Umwelttechnik

Es dauert relativ lange bis ein Ausbildungsberuf von der Industrie- und Handelskammer (IHK) neu definiert wird. Die neuesten Festlegungen sind aus dem Jahr 2002.

Bei den **Green Jobs** sind das die Ausbildungsberufe:

- ⇒ **Fachkraft für Abwassertechnik**
- ⇒ **Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft**
- ⇒ **Fachkraft für Rohr-, Kanal und Industrieservice**
- ⇒ **Fachkraft für Wasserversorgungstechnik**

Was vielleicht auf den ersten Blick nicht so spannend klingt, steht für sehr vielseitige Berufe. Zum Beispiel arbeitest du als Fachkraft für Abwassertechnik in einer Kläranlage im öffentlichen Dienst oder in der Industrie. Dein Arbeitstag besteht aus Kontrollgängen und Probeentnahmen im Freien, du sitzt im Büro am Computer für E-Mailverkehr, Dateneingabe und Dokumentation, im Technikraum kontrollierst du die Anlage, steuerst und stellst sie ein. Du lernst, wie das Abwasser aus den Haushalten (oder der Industrie) in die Kläranlage gelangt, welche chemischen und mikrobiologischen Abläufe das Wasser reinigen und wie man diese Abläufe beeinflussen kann. Du hast einen abwechslungsreichen Tag, hilfst der Umwelt und verdienst dabei auch noch ganz gut.

Weiterhin zählt man folgende Ausbildungsberufe zu **Green Jobs**:

- ⇒ **Lacklaborantin** (Entwicklung neuer umweltfreundlicher Farben, Produktoptimierung und Rohstoffprüfung)
- ⇒ **Umweltschutztechnische Assistentin** (Boden-, Wasser-, Abfall- und Luftuntersuchungen)



Abbildung 17: Bild aus dem DiSenSu Comic *Fischsterben am Angelteich – Leyla und die Winkler Probe*  
[www.disensu.de/comics/](http://www.disensu.de/comics/)

## Weitere Informationen zu Ausbildungsberufen findest du hier:

- ⇒ [www.ausbildung.de](http://www.ausbildung.de)
- ⇒ <https://www.darmstadt.ihk.de/produktmarken/aus-und-weiterbildung-channel/ausbildung-channel/betriebe/liste-der-ausbildungsberufe-von-a-bis-z>
- ⇒ <https://green-up-your-future.de/jobs/>

## Einige Beispiele für Green Job-Stellenangebote:

- ⇒ [www.greenjobs.de](http://www.greenjobs.de)
- ⇒ [www.nachhaltigejobs.de](http://www.nachhaltigejobs.de)
- ⇒ [www.jobverde.de](http://www.jobverde.de)
- ⇒ [www.tbd.community/de/jobs](http://www.tbd.community/de/jobs)
- ⇒ <https://goodjobs.eu/de>

# Zusatzinformationen

## Beispiele für Unterrichtsmaterialien zu Green Jobs und Green Economy\*:

- ⇒ [https://www.gruene-arbeitswelt.de/images/PDFs/Unterrichtsmaterialien\\_Gruene\\_Arbeitswelt.pdf](https://www.gruene-arbeitswelt.de/images/PDFs/Unterrichtsmaterialien_Gruene_Arbeitswelt.pdf)
- ⇒ [https://www.umwelt-im-unterricht.de/suche/?tx\\_solr%5Bfilter%5D%5B0%5D=keyword%3AGr%C3%BCne%20Jobs&cHash=a4e2b889142f07f0a9740072ce72568b](https://www.umwelt-im-unterricht.de/suche/?tx_solr%5Bfilter%5D%5B0%5D=keyword%3AGr%C3%BCne%20Jobs&cHash=a4e2b889142f07f0a9740072ce72568b)
- ⇒ [https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/?tx\\_cpsuiu\\_topiclisting%5Baction%5D=zip&tx\\_cpsuiu\\_topiclisting%5BgroupName%5D=self&tx\\_cpsuiu\\_topiclisting%5BitemUid%5D=116&tx\\_cpsuiu\\_topiclisting%5Bobject%5D=116&cHash=cf86eb76ceb882138b9f86a541bc79af](https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/?tx_cpsuiu_topiclisting%5Baction%5D=zip&tx_cpsuiu_topiclisting%5BgroupName%5D=self&tx_cpsuiu_topiclisting%5BitemUid%5D=116&tx_cpsuiu_topiclisting%5Bobject%5D=116&cHash=cf86eb76ceb882138b9f86a541bc79af)
- ⇒ Linkwitz, M., Belova, N. & Eilks, I. (2021). Teaching about green and sustainable chemistry already in lower secondary chemistry education? – The project “Cosmetics go green”. CHEMKON. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1002/ckon.202100003>
- ⇒ Linkwitz, M. & Eilks, I. (2019). Green Chemistry in der Schule. Chemie in unserer Zeit, 53(6), 412–420. <https://doi.org/10.1002/ciuz.201900048>

## Weiterführende Informationen zu Green Jobs\*:

- ⇒ Graf, S. & Reuter K. (2017). Greening der Berufe und nachhaltige Arbeitswelt: Auf dem Weg zu einer kohlenstoffarmen und ressourceneffizienten Wirtschaft. Berlin. Bundesverband der grünen Wirtschaft.
- ⇒ International Labour Office. (2015). Gender equality and green jobs.
- ⇒ International Labour Office. (2016). Green Jobs: Progress report 2014-2015. Geneva.
- ⇒ International Labour Office. (2018). World Employment social Outlook 2018 : greening with jobs. International Labour Office.
- ⇒ International Labour Office. (2015). The Green Jobs Programme of the ILO. Online-Broschüre.
- ⇒ Jacob, K., Quitzow, R. & Bär, H. (2014). Green Jobs: Beschäftigungswirkung einer Green Economy. Forschungszentrum für Umweltpolitik.
- ⇒ Worldwatch Institute & Cornell University Global Labor Institute. (2008). Green jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world. Policy messages and main findings for decision makers. <https://doi.org/10.4324/9781315796871-9>

\* Stand 24.03.2021

# Beispiele für Definitionen von Green Jobs

Es gibt viele unterschiedliche Definitionen für Grüne Berufe, sowohl innerhalb von Deutschland, aber auch international. Gebräuchlicher ist der englische Begriff **Green Jobs**. Hier einige Beispiele für verschiedene Definitionen:

## **Definition der Green Job Initiative, eines Zusammenschlusses der internationalen UNEP, ILO, IOE und TUC (aus dem Englischen übersetzt):**

„Wir definieren grüne Arbeitsplätze als Positionen in der Landwirtschaft, in der Fertigung, im Bau, in der Installation und Wartung sowie in wissenschaftlichen und technischen, administrativen und dienstleistungsbezogenen Tätigkeiten, die wesentlich zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Umweltqualität beitragen. Dazu gehören insbesondere, aber nicht ausschließlich, Arbeitsplätze, die zum Schutz und zur Wiederherstellung von Ökosystemen und der Artenvielfalt beitragen, den Energie-, Material- und Wasserverbrauch durch hoch-effiziente und vermeidende Strategien reduzieren, die Wirtschaft entkarbonisieren und die Erzeugung aller Formen von Abfall und Verschmutzung minimieren oder ganz vermeiden. Wie wir weiter unten darlegen, müssen grüne Arbeitsplätze aber auch gute Arbeitsplätze sein, die die langjährigen Forderungen und Ziele der Arbeiterbewegung erfüllen, d. h. angemessene Löhne, sichere Arbeitsbedingungen und Arbeitnehmerrechte, einschließlich des Rechts auf gewerkschaftliche Organisierung.“

Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World, UNEP/ILO/IOE/ITUC, September 2008  
<https://doi.org/10.4324/9781315796871-9> (Zugriff am 08.03.2021)

## **Definition eines Experten für Umweltpolitik und Innovationsökonomie (Rainer Quitzow) Oktober 2014:**

„[Green Jobs] Das sind Jobs, die dazu beitragen, die Wirtschaft umweltfreundlicher zu machen. Die Frage ist, wie eng man den Begriff der Umweltfreundlichkeit auslegt. ...

Die engste Definition sieht Green Jobs nur in sogenannten Umweltindustrien, also dort, wo Technologien hergestellt werden, die die Umweltbelastung durch wirtschaftliche Aktivitäten verringern. In diese Kategorie fallen zum Beispiel Hersteller von Filtern, die den Schadstoffausstoß von Kraftwerken reduzieren. ...

Dann könnte man sagen, dass sich Green Jobs in allen Unternehmen finden, deren Produkte die Umwelt weniger belasten als das herkömmliche Vergleichsprodukt – zum Beispiel Waschmittel, die umweltfreundlicher sind als das durchschnittliche Pulver. Die Vergleichsgröße verändert sich aber immer wieder. Ein Produkt, das vor zehn Jahren umweltfreundlich war, ist es jetzt wahrscheinlich schon nicht mehr. Fasst man die Definition noch weiter, findet man Green Jobs auch in ganz normalen Unternehmen – sogar dort, wo man sie gar nicht vermuten würde, etwa in Automobilkonzernen. Wenn dort jemand dazu beiträgt, dass durch Energieeinsparung umweltfreundlicher produziert wird, gälte nach dieser Definition auch das als Green Job. ...

Die vierte Kategorie ist etwas abstrakter. In Wissenschaft und Politik werden häufig Analysen erstellt, die die Auswirkungen umweltpolitischer Maßnahmen auf die Beschäftigungszahlen in einem Land bewerten. So wird zum Beispiel berechnet, ob die Einführung einer Kohlenstoffemissionssteuer positive oder negative Effekte auf den Arbeitsmarkt hätte. Entstehen durch eine solche Maßnahme neue Arbeitsplätze, spricht man manchmal von Green Jobs. Sie sind aber keiner bestimmten Branche zuzurechnen.“

aus einem Interview von Lena Müssigmann mit Rainer Quitzow, 2014 in: <https://www.goethe.de/de/kul/ges/20439192.html> (Zugriff am 08.03.2021)

# Beispiele für Definitionen von Green Jobs

## Definition des U. S. Büros für Arbeitsstatistik (U.S. Bureau of Statistic, BLS) 2013 (aus dem Englischen übersetzt)

„Das BLS hat diese Definition von grünen Arbeitsplätzen zur Verwendung bei der Datenerfassung entwickelt. Grüne Jobs sind entweder:

- Jobs in Unternehmen, die Waren produzieren oder Dienstleistungen erbringen, die der Umwelt zugutekommen oder natürliche Ressourcen schonen.
- Arbeitsplätze, bei denen die Aufgaben der Arbeitnehmer darin bestehen, die Produktionsprozesse ihres Betriebs umweltfreundlicher zu gestalten oder weniger natürliche Ressourcen zu verbrauchen.“

U.S. Bureau of labor statistics, The BLS Green Jobs Definition, 2013 in: [https://www.bls.gov/green/green\\_definition.htm](https://www.bls.gov/green/green_definition.htm) (Zugriff am 10.03.2021)

## Definition des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft 2014:

„Grüne Berufe sind Ausbildungsberufe im Agrar- und Ernährungsbereich. Du produzierst, bearbeitest und vermarktest landwirtschaftliche Produkte, wie z. B. Obst und Gemüse, aber auch Fleisch, Milch und Getreide. Und du hilfst mit bei der Erzeugung von Energie. Dabei lernst du moderne Technik kennen. Allen Produkten gemeinsam ist der Ursprung in der Grünen Natur. Daher auch der Name „Grüne Berufe“.“

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Grüne Berufe, 2014 in: [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Flyer-Poster/Flyer-GrueneBerufe.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Flyer-Poster/Flyer-GrueneBerufe.pdf?__blob=publicationFile&v=7) (Zugriff am 08.03.2021)

## Definition der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) 2016 (aus dem Englischen übersetzt):

„Grüne Jobs sind menschenwürdige Arbeitsplätze, die dazu beitragen, die Umwelt zu erhalten oder wiederherzustellen, sei es in traditionellen Bereichen, wie der Fertigung und dem Bauwesen oder in neuen, aufstrebenden grünen Bereichen wie erneuerbaren Energien und Energieeffizienz.

Grüne Jobs helfen:

- die Energie- und Rohstoffeffizienz zu verbessern
- Treibhausgasemissionen zu begrenzen
- Abfall und Verschmutzung zu minimieren
- Ökosysteme zu schützen und wiederherzustellen
- die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels zu unterstützen.“

International Labour Organization (ILO), What is a green job?, 2016 in: [https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS\\_220248/lang-en/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang-en/index.htm)

## Organisationen und ihre Abkürzungen

**CEDEFOP** (Centre européen pour le développement de la formation professionnelle): Europäisches Zentrum für die Förderung der Berufsbildung

**Chemie<sup>3</sup>**: Zusammenschluss aus **BAVC** (Bundesarbeitgeberverband Chemie), **IG BCE** (Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie) und dem **VCI** (Verband der chemischen Industrie)

**ILO** (International Labour Organization): Internationale Arbeitsorganisation, eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen

**IOE** (International Organisation of Employers): Internationaler Arbeitgeberverband

**ITUC** (International Trade Union Confederation): Internationaler Gewerkschaftsbund

**OECD** (Organisation for Economic Cooperation and Development): Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

**UNEP** (United Nations Environment Programme): Umweltprogramm der Vereinten Nationen

# Begriffe zu Green Jobs

Englische Begriffe, die man oft im Zusammenhang mit **Green Jobs** hört.

**Corporate Social Responsibility (CSR):** Der CSR beschreibt die Selbstverpflichtung eines Unternehmens zur verantwortlichen Unternehmensführung. Diese wird dann regelmäßig veröffentlicht.

**Decent jobs (vernünftige Arbeit):** Dieser Begriff wurde von der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) geprägt. Er beschreibt Arbeitsplätze, die sicher in Bezug auf den Arbeitsplatz selbst sind, aber auch die soziale Sicherheit der Familie und ein faires Einkommen ermöglichen. Die Arbeitsstelle soll eine persönliche Weiterentwicklung zulassen und ein gewisses Maß an Mitspracherecht haben.

**European Green Deal (Europäischer Grüner Deal):** Ein Aktionsplan der EU (Europäischen Union) von 2019 bis 2050 keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr freizusetzen, um so der erste klimaneutraler Kontinent zu werden.

**Green Economy (grüne Ökonomie):** In der Green Economy geht es darum, eine wirtschaftliche Entwicklung mit einer ökologischen Nachhaltigkeit in Einklang zu bringen.

**Greening (Begrünung):** Mit Greening ist meist der Vorgang gemeint, der Produkte und/oder Prozesse durch Neuentwicklungen zu umweltfreundlicheren Produkten und/oder Prozessen macht. Dies kann sich auch auf Arbeitsplätze beziehen.

**Green Skills (grüne Fertigkeiten):** Man geht davon aus, dass durch die Veränderung der Berufswelt, **neue Kompetenzen (Fähigkeiten)** erforderlich sind, neben technischen Kenntnissen, sind auch **organisatorische und soziale Kompetenzen** wichtig. Aber es gibt keine einheitliche Meinung oder Definition, wie diese Kompetenzen genau aussehen.

**Greenwashing (Grünfärberei):** Als greenwashing werden Aktionen bezeichnet, die z. B. Firmen oder Institutionen als vermeintlich umweltfreundlich, ethisch korrekt und fair handelnd darstellen, ohne dass sie das in Wirklichkeit sind.



**\*Diese neuen Fähigkeiten, die in Zukunft gebraucht werden, bieten neue Chancen für Berufseinsteigerinnen!**



Hier findest du uns online:



Homepage: <https://www.disensu.de/>



[HOME](#) [PROJEKT](#) [EVENTS](#) [GRUPPE](#) [MEDIEN](#) [KONTAKT](#)

## Diversity-sensible MINT-Berufsorientierung für Schülerinnen



*„Ich beschäftige mich nicht mit dem, was getan worden ist.  
Mich interessiert, was getan werden muss.“*

(Marie Curie)

# Verbundprojekt

## Ansprechpartnerinnen TU Darmstadt: Dr. Ute Brinkmann & Ulla Stubbe

Projektleitung:  
Prof. Dr. Markus Prechtel (TU Darmstadt)

Autorin: Dr. Ute Brinkmann  
September 2021

Technische Universität Darmstadt,  
Fachbereich Chemie / Fachdidaktik Chemie  
Alarich-Weiss-Straße 4  
64287 Darmstadt

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Das Projekt "DiSenSu - DiversitySensiblerSupport" wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 01FP1725 und 01FP1726 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.



**NATIONALER PAKT  
FÜR FRAUEN  
IN MINT-BERUFEN**



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



[www.disensu.de](http://www.disensu.de)



PH Ludwigsburg  
University of Education