

Innovativ. Nachhaltig. Biobasiert.
Bioökonomie im Alltag





Diese Publikation wurde klimaneutral produziert.



Impressum

Herausgeber

bioökonomie.de – Das Informationsportal zur Bioökonomie
c/o BIOCOM AG, Lützowstr. 33–36, 10785 Berlin

Redaktion

bioökonomie.de c/o BIOCOM AG
Sandra Wirsching
Laura Griestop

Stand

August 2018

Gestaltung

Benjamin Röbig

Illustration

Miriam Barton

Bilder

Benjamin Stolzenberg (Ressourcen); fotolia.com: Dejan Jovanovic, Alfmaler, ~ Bitter ~, Elenapro, Stanislav Palamar, Kazakova Maryia, belander, pandavector;
istockphoto.com: vvushakov, sjhaytov, cherstva, MicrovOne, kathykonkle, setory, IconicBestiary

Beispiele

Die in der Broschüre vorgestellten, ausführlichen Produktbeispiele „Turnschuh“, „Leder“ und „Autoreifen“ basieren auf Ergebnissen der Forschungsförderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Die beim Beispiel „Burger“ erwähnten Akteure haben keine BMBF-Förderung erhalten.

Druck

Zarbock GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main

Bioökonomie.de ist eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit von bioökonomie.de unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Die Publikation steht unter www.bioökonomie.de/publications zum Download bereit.

Warum Bioökonomie?

Wie können wir das Überleben auf dem Planeten sichern – trotz Klimawandel, wachsender Weltbevölkerung sowie mehr und mehr Plastikmüll?

Die Bioökonomie bietet vielversprechende Lösungen für diese Herausforderungen. Sie setzt auf eine natürliche Kreislaufwirtschaft und nachhaltigen Konsum, indem sie neue Technologien mit Natur- und Umweltschutz verbindet. Eine biobasierte Wirtschaft im Sinne der Bioökonomie liefert innovative, nachhaltige und umweltfreundliche Produkte für verschiedene Anwendungsfelder und Alltagssituationen.

**Sport &
Freizeit**

**Wohnen &
Haushalt**

**Arbeit &
Werkstatt**

**Ernährung
& Lifestyle**

Bioökonomie im Alltag

Die Bioökonomie liefert neuartige, biobasierte Alternativen zu erdölbasierten Produkten. Ihr Ziel: einen nachhaltigen Konsum für jedermann ermöglichen.

1.

Innovativ.

Die Bioökonomie nutzt den wissenschaftlichen Fortschritt. Mithilfe moderner Technologien entstehen neue nachhaltige Produkte für den Alltag.

2.

Nachhaltig.

Die Bioökonomie verfolgt die Prinzipien der natürlichen Kreislaufwirtschaft und der Ressourceneffizienz als Basis für die biobasierte Produktion.



3.

Biobasiert.

Durch die Nutzung biologischer Ressourcen aus der Pflanzen- und Tierwelt, von organischen Reststoffen und Mikroorganismen schafft die Bioökonomie umweltfreundliche Alternativen zu erdölbasierten Produkten für unseren Alltag.



Sport & Freizeit

Ob Kleidung, Sportgeräte, Taschen, Schuhe oder Kinderspielzeug – immer mehr biobasierte Materialien ersetzen schon heute chemisch hergestellte Fasern oder herkömmliche Plastikprodukte, die in Sport und Freizeit zum Einsatz kommen.



Tennisschläger
aus Flachs



Fahrräder
aus Holz



Rucksack
aus Ananasleder

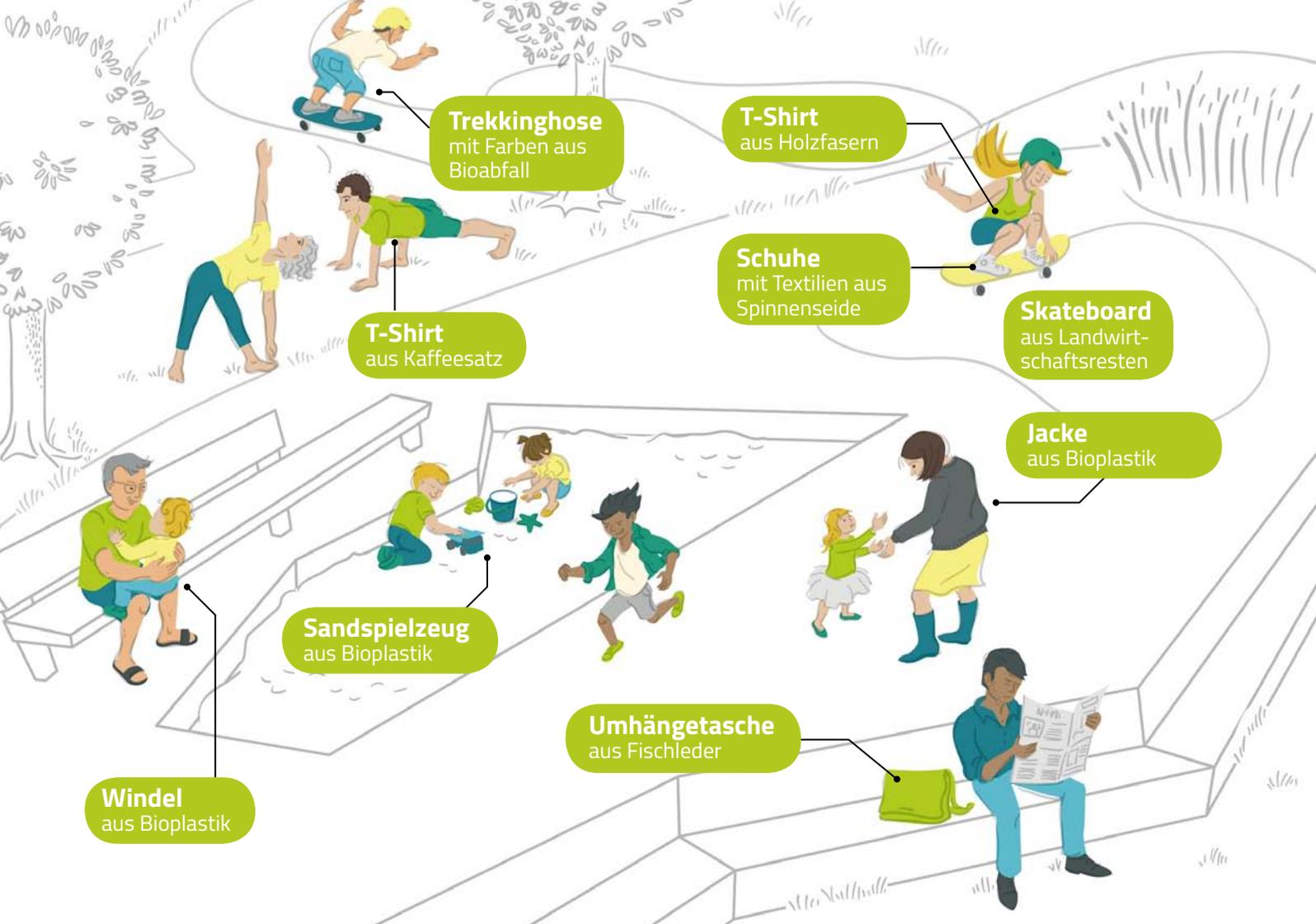
Tasche
gegerbt mit Olivenblattextrakt



Turnschuhe
aus Spinnenseide

Outdoorschuhe
mit biobasiertem Kunststoff TPU

Parka
aus Spinnenseide



Trekkinghose
mit Farben aus
Bioabfall

T-Shirt
aus Holzfasern

T-Shirt
aus Kaffeesatz

Schuhe
mit Textilien aus
Spinnenseide

Skateboard
aus Landwirt-
schaftsresten

Jacke
aus Bioplastik

Sandspielzeug
aus Bioplastik

Umhängetasche
aus Fischleder

Windel
aus Bioplastik

Beispiel: Turnschuhe aus Spinnenseide

Spinnenseide ist ein Supermaterial aus der Natur: Sie ist reißfester als Stahl, sehr dehnbar, biologisch abbaubar und besonders leicht. Mithilfe moderner Bioverfahrenstechnik können die stabilen Fäden inzwischen auch ohne den Großeinsatz von Spinnen hergestellt werden. Dazu werden Bakterien als Minifabriken eingesetzt, die die Seidenproteine in großen Mengen in Stahltanks produzieren. Diese können – zu Fasern gesponnen – die herkömmlichen, chemisch produzierten Synthetikfasern ersetzen. Die Seiden-Biopolymere liefern eine nachhaltige, biobasierte Alternative und reduzieren das Gesamtgewicht des Schuhs zugleich um bis zu 15 %.



Schon gewusst?

Für die mit Bakterien hergestellte Seide muss kein Lebewesen sterben, während für ein einziges Kleid aus natürlicher Seide 50.000 Raupen getötet werden müssten.

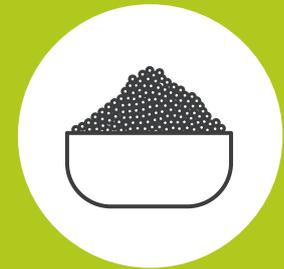
Rohstoff: Spinnenseidenproteine

Endmaterial: High-Performance-Seidenfaser

Firmen: AMSilk, Gruschwitz Textilwerke AG, adidas AG



- 1.** Maßgeschneiderte Bakterien produzieren als natürliche Fabriken die Proteine in 50.000 Liter-Stahltanks.



- 2.** Dabei entsteht ein weißes Pulver aus Spinnenseidenprotein, das als Rohstoff weiterverarbeitet werden kann.



- 5.** Die naturidentischen Seiden-Biopolymere sind rund 30% leichter als herkömmliche Textilfasern. Sie sind zugleich reißfest, elastisch und biologisch abbaubar. AMSilk kooperiert mit der Gruschwitz Textilwerke AG und dem Sportartikelhersteller adidas bei der Produktion von Turnschuhen aus den neuen Seidenfasern.



- 4.** Bioingenieure haben eine Maschine entwickelt, die aus dieser Lösung in einem Flüssigspinnverfahren die Fasern herstellt.



- 3.** Im Labor wird aus dem Pulver zunächst eine Lösung hergestellt.

Wohnen & Haushalt

Unser Leben zu Hause ist geprägt von Produkten, deren Herstellung viel Chemie benötigt. Doch es gibt auch Alternativen. Vom Möbelstück bis zur Kosmetik, vom Partygeschirr bis zum Teppich – inzwischen gibt es zahlreiche biobasierte Innovationen.

Kleidung
aus Bambusfasern

Tisch
aus Kaffeeresten

Ketchup
aus Lebensmittelresten

Lippenstift
mit Algeninhaltsstoffen

Terrassendielen
aus Gras

Esspapier
aus Obstresten

Teller
aus Essenresten

Chips
aus Insektenmehl



Bier
ohne Gluten

Lampe
aus Pilzgeflecht

Aquaponik-Aquarium
Symbiose aus Fisch & Pflanze

Möbel
aus Hanf

Kleid
aus Milchresten

T-Shirt
aus Eukalyptusfasern

Strohhalme
aus Essensresten

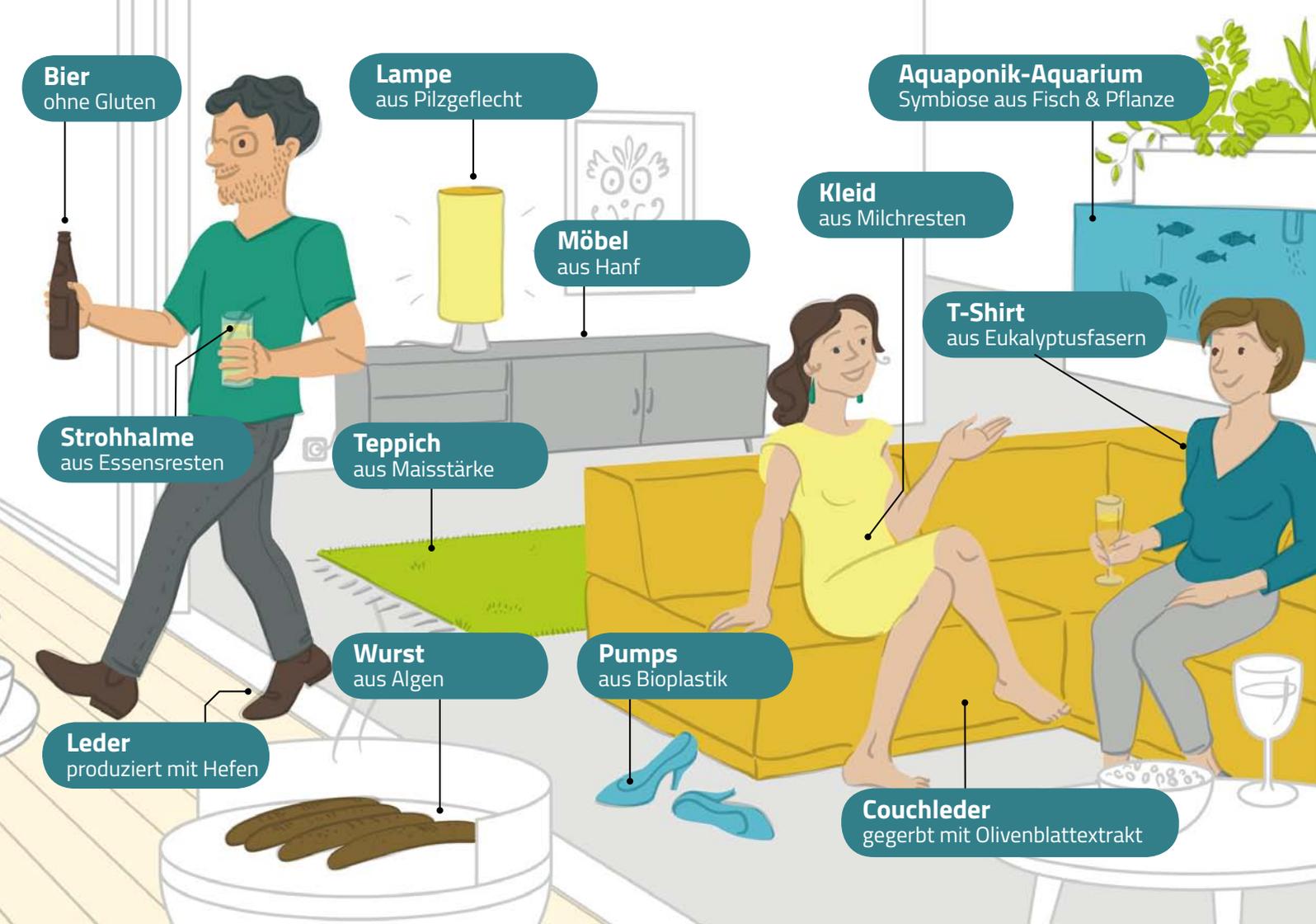
Teppich
aus Maisstärke

Wurst
aus Algen

Pumps
aus Bioplastik

Leder
produziert mit Hefen

Couchleder
gerbt mit Olivenblattextrakt



Beispiel: Leder mit Olivenblattextrakt

85% aller weltweit produzierten Lederwaren werden derzeit noch mit Metallsalzen gegerbt. Doch diese Chemikalien sind für Natur und Gesundheit potenziell gefährlich. Extrakte aus Olivenblättern bieten eine innovative und umweltfreundliche Alternative. Sie enthalten ungiftige Inhaltsstoffe wie den Bitterstoff Oleuropein, die alle bisher genutzten Chromsalze und petrochemischen Gerbstoffe ersetzen können. Weitere Vorteile: Der Extrakt des Olivenblatts ist äußerst hautverträglich, die Blätter fallen in Hülle und Fülle als Reststoff bei der jährlichen Ernte in Südeuropa an, und alles ist biologisch abbaubar.



Schon gewusst?

Bei der Olivenernte in Europa entstehen Millionen Tonnen von Olivenblättern als Abfall. Bisher werden sie vor allem verbrannt. Nun werden Blattextrakte für die Ledergerbung genutzt.

Die biologische Ressource: Olivenblätter und ihre Extrakte

Das biobasierte Endprodukt: nachhaltig gegerbtes Leder

Die beteiligten Firmen: wet-green GmbH, N-Zyme BioTec GmbH



1. Durch wässrige Extraktion wird ein Olivenblattkonzentrat gewonnen.



2. Das Extrakt enthält Oleuropein, einen für die Gerbung wichtigen Bitterstoff. Mithilfe von Bitterstoffen schützt der Olivenbaum seine Blätter und Früchte vor Schädlingen.



5. Das Olivenleder riecht angenehm, wurde ohne Chemikalien produziert und ist kompostierbar. Zudem kann auf das traditionelle „Pickeln“ – also das Vorbereiten der Tierhaut mit Säuren – verzichtet werden. Aus dem mit Olivenextrakt gegerbten Leder gibt es bereits Sofas, Sessel, Taschen, Geldbörsen und sogar Innenauskleidungen für Autos.



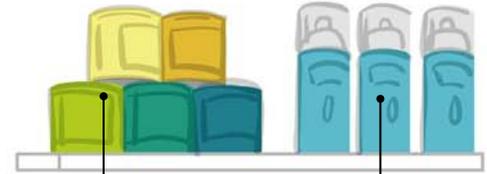
4. Beim Gerben geht Oleuropein mit dem Hauteiweiß Kollagen der Tierhaut eine feste Bindung ein und vernetzt so diese Moleküle. Es entsteht ein geschmeidiges und haltbares Leder.



3. Bei der Gerbung werden Lederhäute in Bäder mit dem Olivenextrakt und Natriumcarbonat (Soda) gegeben. Die Gerbung beginnt.

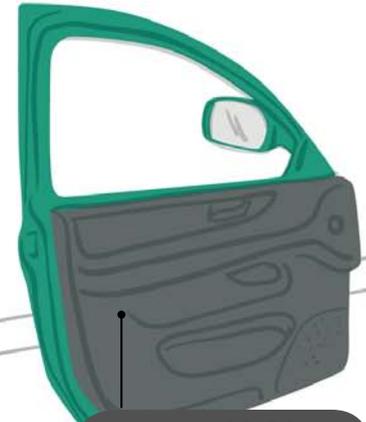
Arbeit & Werkstatt

In der Arbeitswelt lassen sich fossile Rohstoffe zunehmend ersetzen. Statt herkömmlichem Plastik gibt es biobasierte Komponenten für die Autoindustrie, für Handys, Computer oder Büromaterialien. Auch biobasierte Lacke, Farben und Werkzeuge sind auf dem Markt.



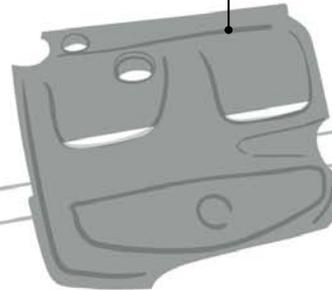
Farben
aus Lebensmittelabfällen

Entrostungsmittel
mit Bakterien



Autoteile
aus Bioplastik

Innenverkleidung
aus Biokompositen



Autoreifen
aus Löwenzahn



Dübel
aus Bioplastik

Handy
aus Bioplastik



Auto
aus Bioplastik



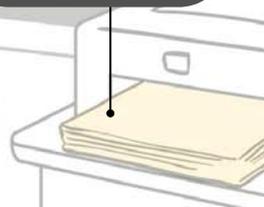
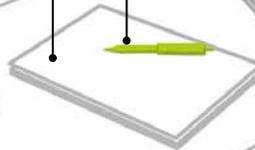
Computertastatur
aus Bioplastik

Papier
aus Agrarabfällen

Kugelschreiber
aus Bioplastik

Papier
aus Gras

Kaffeetasse
aus Kaffeesatz



Beispiel: Autoreifen aus Löwenzahn

Russischer Löwenzahn wächst schnell, gedeiht auch in Mitteleuropa und produziert in seiner Wurzel Latexsaft, aus dem Kautschuk hergestellt werden kann. Dank der Forschungsarbeit von Wissenschaftlern der Fraunhofer-Gesellschaft kann die Pflanze inzwischen als neuer Kautschuklieferant in der Autoindustrie dienen. Derzeit wird vor allem der subtropische Kautschukbaum genutzt, der in Südostasien wächst. Nachteile dabei: lange Transportwege und hohe CO₂-Emissionen sowie die Verdrängung einheimischer Arten in den Anbauländern. Der Russische Löwenzahn bietet hier eine gute heimische Alternative. Zusammen mit Continental wurden erste Reifen-Prototypen aus Löwenzahn-Gummi entwickelt und getestet.



Schon gewusst?

Mehr als 40.000 Produkten verleiht Naturkautschuk Elastizität, Kälteflexibilität und Zugfestigkeit. Mit dem Löwenzahn gibt es nun erstmals eine einheimische Alternative zur Gewinnung von Kautschuk.

Die biologische Ressource: Russischer Löwenzahn

Das biobasierte Endprodukt: Gummireifen

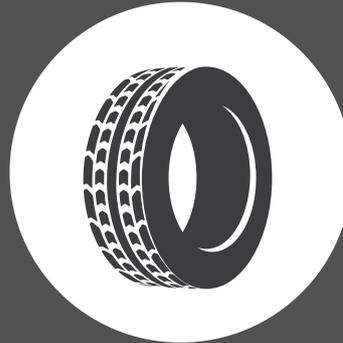
Die beteiligten Firmen und Forscher: Continental AG, Fraunhofer-Gesellschaft



- 1.** Aus dem Latexsaft der Löwenzahnwurzel kann in riesigen Breiten Kautschuk gewonnen werden.



- 2.** Durch Züchtungen wurde die Wurzelgröße- und Masse der Pflanzen verbessert. Derzeit bestehen etwa 10% der Wurzel aus Latexsaft.



- 5.** Der erste Löwenzahnreifen soll in 5–10 Jahren auf dem Markt sein. Forschungsschwerpunkt derzeit: Eine weitere Ertragssteigerung bei den Löwenzahnpflanzen.



- 3.** Die Wurzeln werden zermahlen und der Rohstoff mit Wasser von den übrigen Stoffen getrennt.



- 4.** Für die Herstellung des Autoreifens wird der Löwenzahnkautschuk mit weiteren Stoffen vermischt – u. a. Zinkoxid und Antioxidantien – und vulkanisiert (stark erhitzt).

Ernährung & Lifestyle

Gesund und nachhaltig ernähren – diesem Motto verschreiben sich immer mehr Menschen. Gefragt sind vor allem neue Proteinquellen wie Insekten, Algen oder Lupinen als Fleischersatz. Auch die Nutzung von Agrarresten bietet Potenzial für neue Produkte.

Trinkflasche
aus Bioplastik

Smoothie
aus Algen

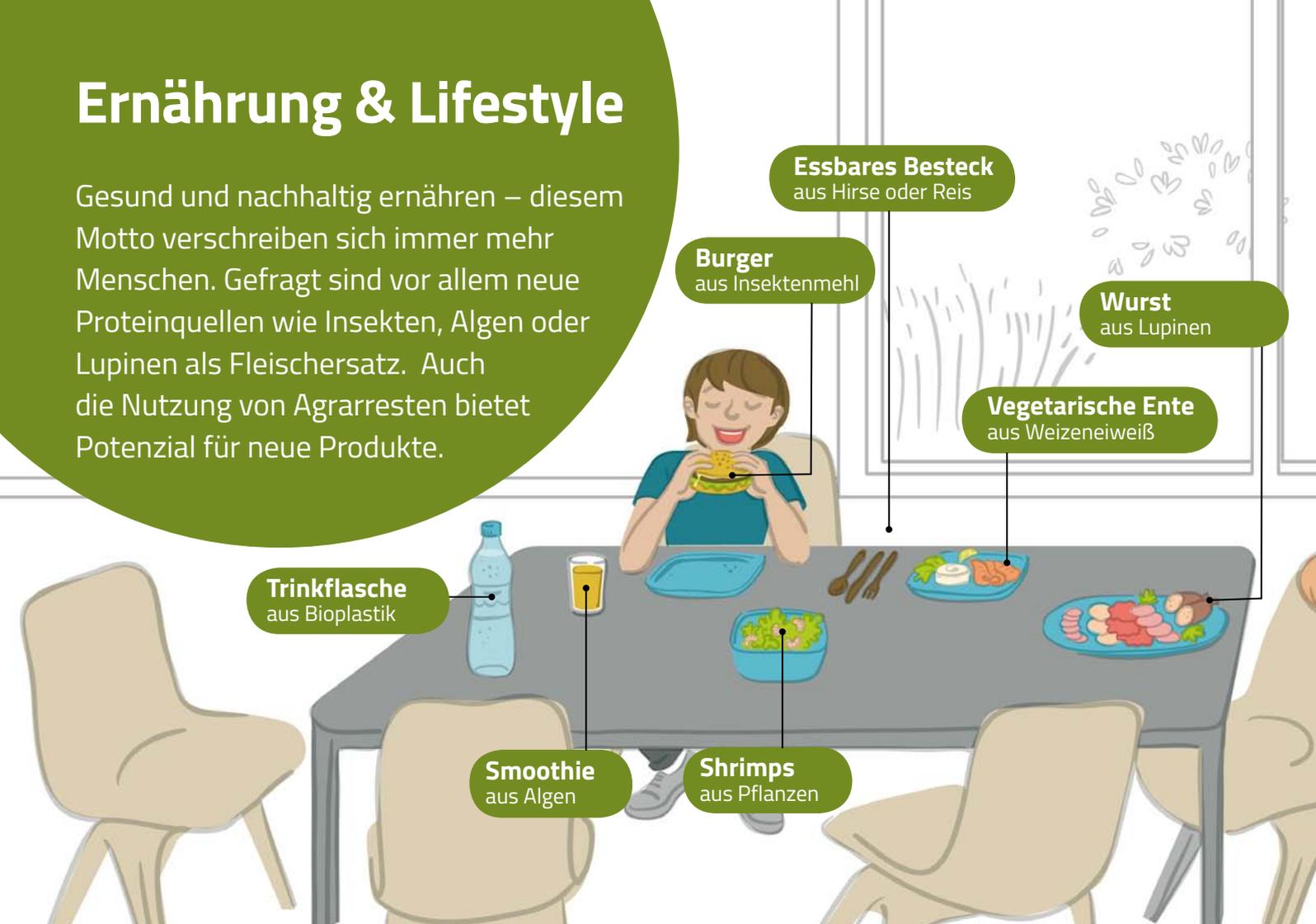
Shrimps
aus Pflanzen

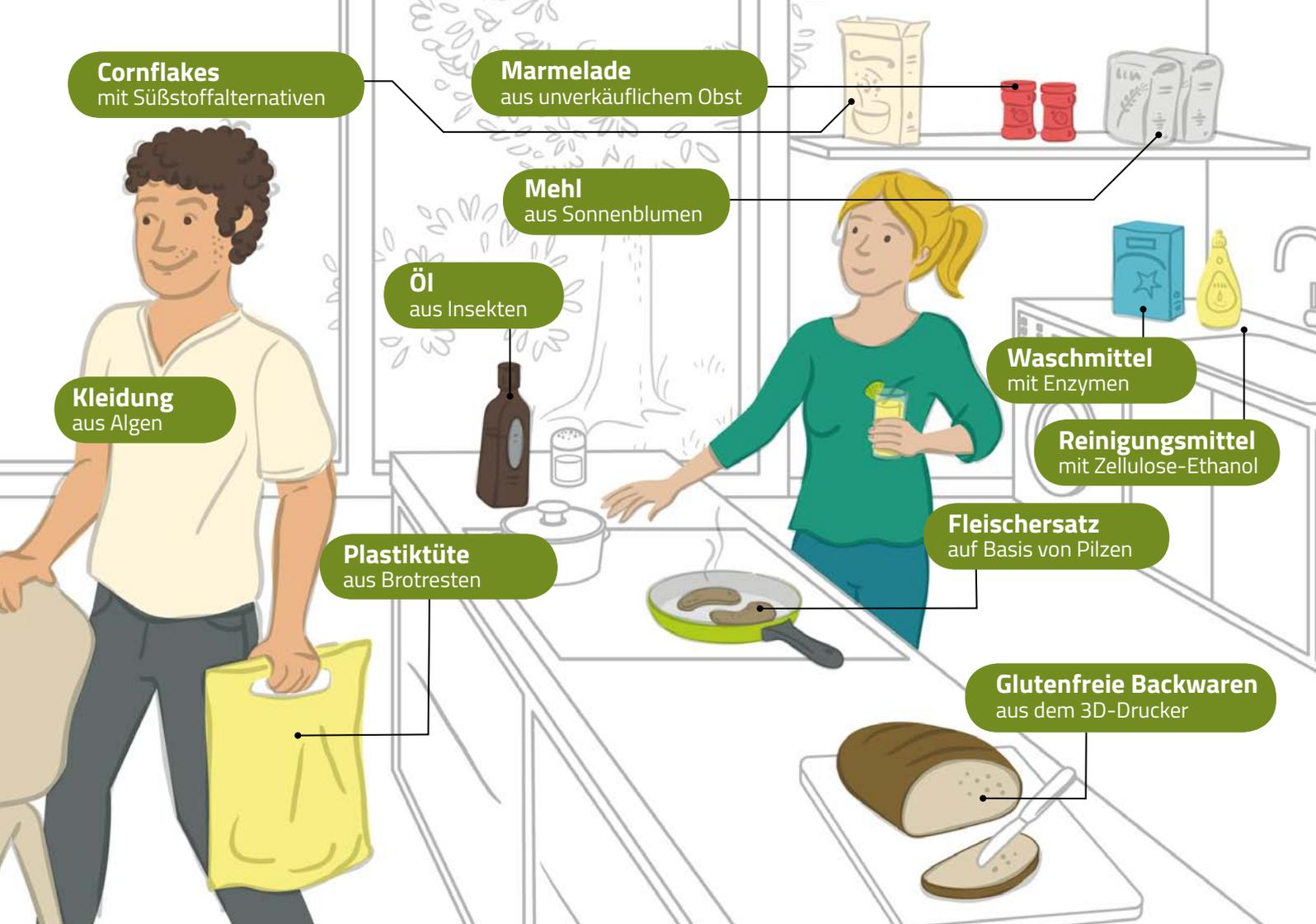
Burger
aus Insektenmehl

Essbares Besteck
aus Hirse oder Reis

Wurst
aus Lupinen

Vegetarische Ente
aus Weizeneiweiß





Cornflakes
mit Süßstoffalternativen

Marmelade
aus unverkäuflichem Obst

Mehl
aus Sonnenblumen

Öl
aus Insekten

Kleidung
aus Algen

Waschmittel
mit Enzymen

Reinigungsmittel
mit Zellulose-Ethanol

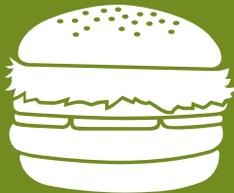
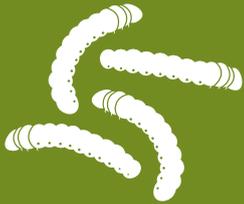
Plastiktüte
aus Brotresten

Fleischersatz
auf Basis von Pilzen

Glutenfreie Backwaren
aus dem 3D-Drucker

Beispiel: Burger aus Insektenmehl

Insekten sind reich an Proteinen, Vitaminen und Mineralstoffen. Im Vergleich zur konventionellen Nutztierhaltung von Rindern, Schweinen oder Geflügel ist ihre Aufzucht deutlich umweltschonender. Nachhaltige Insektenfarmen verbrauchen viel weniger Wasser, ihr Flächenbedarf ist gering und sie stoßen weniger Treibhausgase aus. Nicht nur in Asien, auch in Europa werden Insekten als alternative Proteinquelle daher immer beliebter. Ob verarbeitet als Boulette, im Fitnessriegel oder als Knabbersnack für Zwischendurch – Insektenproteine werden zumeist als Mehl in vielen verschiedenen Produkten verarbeitet. Beim Insektenburger werden Buffalo-Würmer (*Alphitobius diaperinus*) mit diversen vegetarischen Zutaten gemischt.



Schon gewusst?

Ein Burgerpatty aus Buffalowürmern benötigt in der Herstellung im direkten Vergleich zu Rindfleisch 1.000-mal weniger Wasser und produziert 100-mal weniger Treibhausgase.

Die biologische Ressource: Buffalowürmer

Das biobasierte Endprodukt: Burger Patty

Die beteiligte Firma: Bugfoundation GmbH



- 1.** Auf Insektenfarmen – bislang gibt es diese in Europa beispielsweise in den Niederlanden – werden die Tiere auf nachhaltige Weise gezüchtet.



- 2.** Für den Burger der Bugfoundation werden Buffalowürmer zu Mehl verarbeitet. Diese haben einen kurzen Generationszyklus und wachsen schnell heran.



- 5.** In den Niederlanden und Belgien gibt es den Insektenburger schon länger zu kaufen – seit 2018 ist er auch in Deutschland zum Verzehr zugelassen.



- 3.** Das Insektenmehl wird mit Gemüsemasse gemischt und in Boulettenform gebracht.



- 4.** Das Endprodukt besteht zu 43 % aus Buffalowürmern und zum Rest aus vegetarischen Zutaten. An der richtigen Textur wurde gemeinsam mit dem Deutschen Institut für Ernährung und der Hochschule Osnabrück gearbeitet.

Das Informationsportal zur Bioökonomie

Newsletter

Unsere Neuigkeiten
abonnieren und immer
up-to-date bleiben!



EINE INITIATIVE VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Mehr Infos gewünscht?

Mit Nachrichten, Porträts, Interviews und Dossiers berichtet biooekonomie.de über aktuelle Trends zur Bioökonomie in Deutschland. Kleine Erklärfilme helfen beim Verständnis von Fachbegriffen, anschauliche Steckbriefe erläutern biobasierte Alltagsprodukte und Reportagen aus dem Labor rücken die Menschen hinter der Forschung ins Rampenlicht.

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) initiierte Informationsportal bietet darüber hinaus Datenbanken zu Forschungseinrichtungen sowie eine Übersicht über politische Strategien und Förderinitiativen zur Bioökonomie.

www.biooekonomie.de



www.bioökonomie.de