

nachhaltig engagiert die verlagsseiten der taz

 sonnabend/sonntag, 13./14. april 2019 **taz am wochenende**

In der Nische tut sich was

2018 wurden in Deutschland 44 Prozent mehr reine Batteriefahrzeuge angemeldet als im Vorjahr. Gemessen am gesamten Neuwagenmarkt ist der Anteil mit 83.000 Zulassungen aber noch gering

 Von **Bernward Janzing**

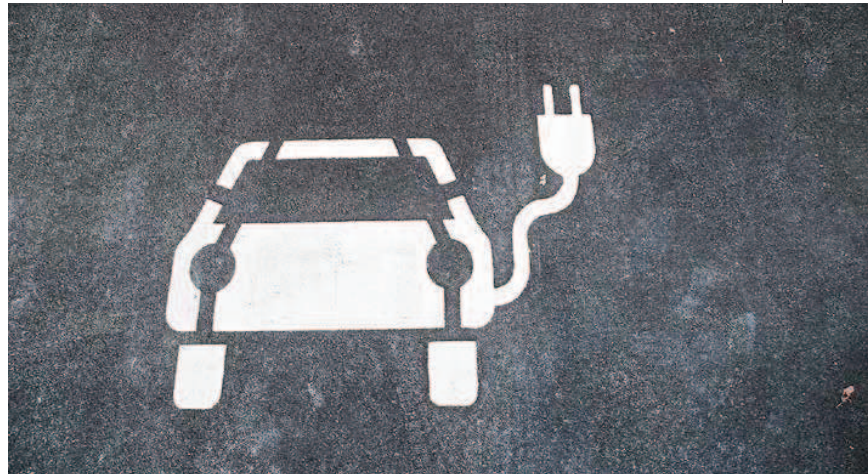
Frank Müller ist als Gründungsmitglied des Bundesverbands eMobilität naturgemäß ein großer Freund des Elektroautos. Den neuen Audi e-tron hält er trotzdem „für nicht mehr zeitgemäß“. Fast 30 Kilowattstunden verbraucht das Modell in der Praxis auf 100 Kilometer, wie auch der ADAC kürzlich feststellen musste. Für Müller ein Unding: „15 bis 20 Kilowattstunden sind heute Stand der Technik.“ Schließlich habe die Effizienz in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht.

300 Kilometer Reichweite, und diese mit einer Batteriekapazität von 60 Kilowattstunden zu schaffen – das erwarten Käufer heute. Zumindest gilt das für jenes Marktsegment, in dem an erster Stelle die Fortbewegung steht und nicht das Protzen mit PS und km/h.

Wie bei den Verbrennern ist auch bei E-Fahrzeugen die Spanne der Verbräuche der unterschiedlichen Modelle groß, und ebenso gibt es hier Unterschiede zwischen Prospektangaben und Realität. Im vergangenen Herbst testete der ADAC zwölf Autos, deren Verbrauch nach Herstellerangaben zwischen 11,5 und 25,9 Kilowattstunden pro 100 Kilometer liegen sollte, in der Praxis dann aber zwischen 14,7 und 28,1 Kilowattstunden lag.

Bei einem Durchschnittsverbrauch von 18 bis 20 Kilowattstunden für 100 Kilometer ist die Energie – bei den derzeitigen Preisrelationen – zumeist etwas billiger als der Treibstoff für den Verbrennungsmotor. Wer an seiner heimischen Steckdose tankt, den kostet der Strom für 100 Kilometer rund 5 Euro. An öffentlichen Ladesäulen ist der Strom oft teurer, da muss man eher mit 8 Euro rechnen. Ein Benziner, der 7 Liter auf 100 Kilometer verbraucht, kommt derzeit auf etwa 10 Euro Treibstoffkosten, ein Diesel mit 6 Liter Verbrauch auf 7 Euro je 100 Kilometer.

Allerdings sind Elektroautos in der Anschaffung deutlich teurer. Der e-Golf zum Beispiel kostet rund 35.000 Euro, den Benziner gibt es bereits ab 20.000 – eine Differenz, die durch die staatliche Kaufprämie von



4.000 Euro nicht aufgefangen wird und sich auch durch die geringeren Energiekosten kaum amortisiert.

Trotzdem steigt der Absatz an E-Fahrzeugen deutlich, im Jahr 2018 wurden in Deutschland 44 Prozent mehr reine Batteriefahrzeuge angemeldet als im Vorjahr. Gemessen am gesamten Neuwagenmarkt sind die Zahlen trotzdem noch überschaubar: 36.000 reine Stromer wurden 2018 neu zugelassen, sowie 31.000 Plug-in-Hybride, also Fahrzeuge mit Elektro- und Verbrennungsmotor, deren Batterie auch am Stromnetz geladen werden kann. Damit hatten die E-Autos unter allen neuen Pkws gerade einen Anteil von einem Prozent, die Plug-in-Hybride von 0,9 Prozent.

Dass das einst von der Bundesregierung so vollmundig benannte Ziel, 2020 eine Million Elektroautos auf den Straßen zu haben, verfehlt wird, ist lange schon klar. Ende 2018 waren erst gut 83.000 Elektroautos zugelassen; bei einem Pkw-Bestand von 47 Millionen ist das nicht einmal jedes 500. Fahrzeug.

Doch weil nicht nur in Deutschland die Verkaufszahlen steigen, wird das Angebot vielfältiger: Der

ADAC listet bereits acht Modelle deutscher Hersteller auf, sechs aus Frankreich, vier aus Korea, drei aus Japan, drei aus den USA und eines aus Großbritannien. Am häufigsten verkauft wird in Deutschland der Renault Zoe, gefolgt vom VW e-Golf und dem Smart EQ Fortwo.

Unterdessen sind Elektrofahrzeuge, die ihre Kraft nicht aus der Batterie beziehen, sondern den

An der heimischen Steckdose kosten 100 Kilometer Reichweite rund 5 Euro

Strom an Bord mittels Brennstoffzelle aus Wasserstoff gewinnen, noch Nischenprodukte (siehe Seite 31). Und dies, obwohl sie technisch gesehen längst als alltagstauglich gelten. In drei Minuten sind sie vollgetankt, ihre Reichweite beträgt 600 Kilometer. Aber sie sind eben teuer: Der Toyota Mirai kostet fast 79.000 Euro, der Hyundai Nexo 69.000 Euro. Auch ist die Zahl der Wasserstofftankstellen mit aktuell

64 in Deutschland – freundlich formuliert – noch recht überschaubar.

Schwer ist die ökologische Bewertung des Elektroantriebs. Denn die CO₂-Emissionen hängen vom Strommix ab, der je nach Ladezeitpunkt unterschiedlich ist; aktuell schwankt der Emissionswert in Deutschland meist zwischen 150 und 600 Gramm je Kilowattstunde.

Verteilen sich die Ladezeiten gleichmäßig über den Tag – und nur dann –, kann man den mittleren deutschen Strommix bei Berechnungen zugrunde legen. Unter dieser Annahme erzeugen Batteriefahrzeuge 28 bis 42 Prozent weniger Treibhausgase als Vergleichsfahrzeuge. Das errechnete jüngst das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung.

Zugleich wiesen die Forscher darauf hin, dass intelligentes Lademanagement die Emissionen weiter senken kann. Denn verschiebt man das Tanken in Zeiten niedriger Strompreise, tankt man meistens auch Strom mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien – denn niedrige Börsenpreise korrelieren mit einem hohen Angebot an Wind- und Solarstrom.

E-Autos haben unter neuen Pkws einen Anteil von einem Prozent, die Plug-in-Hybride von 0,9 Prozent
 Foto: Anja Cord/Imago

Schnelles Laden

Wer sofort Strom tanken will, muss künftig mehr zahlen

Fast 14.000 Ladestationen für Elektroautos gibt es inzwischen in Deutschland, die Zahl hat sich binnen einem Jahr verdoppelt. In den Nachbarländern sei das Ladenetz mitunter sogar noch besser als in Deutschland, heißt es beim Bundesverband eMobilität (BEM): Norwegen, Schweiz, Österreich und die Niederlande seien weiter, Spanien und Italien lägen zurück.

Verglichen mit der klassischen Tankstelle dauert der Ladevorgang beim E-Fahrzeug erheblich länger. An der heimischen Steckdose bei einer Ladeleistung von 4 Kilowatt braucht man bei 60 Kilowattstunden Batteriekapazität 15 Stunden. Ladestationen mit 10 Kilowatt schaffen es entsprechend in 6 Stunden, Schnellladestationen mit 50 Kilowatt in gut einer Stunde. Die leistungsstärkste Station in Deutschland kann 350 Kilowatt liefern – damit ist der Akku rechnerisch in 10 Minuten voll.

Der Strom ist an Schnellladestationen allerdings oft teurer. Der Energieversorger EnBW zum Beispiel führte im März Standardpreise ein, die an Normalladestationen bei 39 Cent je Kilowattstunde liegen, an Schnellladestationen bei 49 Cent.

Um die Ladestationen optimal in das gesamte Stromsystem einzubinden, wird man die Strompreise künftig zeitvariabel gestalten müssen. Wer unbedingt sofort tanken will, wird dann mehr bezahlen müssen als derjenige, der es einem intelligenten System überlässt, die günstigste Ladezeit zu wählen. Denn Strom ist längst ein Gut mit variablem Wert geworden – der Preistakt, den heute der Spotmarkt der Strombörse vorgibt, dürfte eines Tages auch die Stromtankstellen erreichen. *Bernward Janzing*

www.taz.de | anzeigen@taz.de | fon 030-25902314 | fax 030-2510694 | Impressum Redaktion: Volker Engels | Foto-Red.: Karoline Bofinger | Anzeigen: Dennis Dührkoop


**POWER
DRIVE**
 | EUROPE

 Internationale Fachmesse für
 Ladeinfrastruktur und Elektromobilität
MESSE MÜNCHEN
**15-17
MAI
2019**
 www.PowerToDrive.de

- Power2Drive Europe: Laden Sie Ihr Wissen auf und entdecken Sie die Vielfalt der Elektromobilität!
- 50.000 Experten für Energie und Mobilität aus 160 Ländern und 1.300 Aussteller auf vier parallelen Fachmessen – Seien auch Sie Teil von The smarter E Europe!

 Part of
**THE SMARTER
EUROPE**


Der Dünger sorgt für Ärger

Die aktuellen Düngeregeln dämmen schädliche Nitratüberschüsse nicht ausreichend ein. Für den schlechten chemischen Zustand des Grundwassers ist die Belastung mit Nitrat aus der landwirtschaftlichen Fläche die häufigste Ursache. Innerhalb Europas gehört Deutschland zu „den sechs Ländern mit den höchsten nationalen Stickstoff-Salden“. Deshalb soll Deutschland die erst 2017 beschlossene Düngeverordnung erneut verbessern. Die ersten Vorschläge der Bundesregierung für eine Anpassung der Verordnung genügen der EU-Kommission allerdings nicht. Auch eine vom Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft 2018 beauftragte wissenschaftliche Untersuchung zeigte, dass die angepassten Regeln „keine nennenswerten Reduzierung der Stickstoff-Überdüngung und damit von Nitrat-Einträgen ins Grundwasser“ bewirken würden. Das eigentliche Problem: Bei zu vielen Tieren auf zu wenig Fläche, also einer nicht flächengebundenen Tierhaltung, fällt auch mehr Gülle an, als die Böden und das Grundwasser verkraften können.

Studie über Konsumtypen

„Komm näher. Was Weltverbesserer antreibt.“ So heißt die aktuelle Studie, die die Hamburger Agentur Polycore gemeinsam mit dem Marktforschungsinstitut Curth + Roth durchgeführt hat. Befragt wurden Personen, die für fair gehandelte Produkte mehr Geld ausgeben, sich sozial engagieren oder bewusst bei Unternehmen kaufen, die sich für Umwelt und Soziales engagieren. Über 30 Millionen Menschen wollen laut Studie mit ihrem Konsum aktiv dazu beitragen, die Welt besser zu machen. Die Forscher haben fünf unterschiedliche Gruppen definiert. Die Pole: 6,7 Millionen der Befragten zählen zum Segment der „konsequenten Weltverbesserer“, die sich durch ein hohes Engagement für Nachhaltigkeit auszeichnen. Anders die „ambivalenten Aufsteiger“ (3,7 Millionen), ihnen ist die Umwelt zwar wichtig, ihren Lebensstandard möchten sie dafür jedoch nicht senken.

Unverpackt ist günstiger

Weitgehend auf Verpackung zu verzichten, ist heute schon mit geringem Aufwand möglich. Denn es gibt Alternativen. Das setzt allerdings ein waches Auge schon beim täglichen Einkauf voraus



Mittlerweile gibt es wieder Geschäfte, in denen man seine Einkäufe selbst abfüllen kann
Foto: Amelie Geiger/dpa/picture alliance

Von Ansgar Warner

„Die gesamte Welt kann zu Plastik werden, und gar das Leben selbst“, jubelte in den 1950er Jahren der französische Philosoph Roland Barthes, „eine einzige Substanz ersetzt in Zukunft alle anderen.“ Die aus heutiger Sicht eher düster klingende Prognose hat sich fast erfüllt. Wurden 1950 erst 1,5 Millionen Tonnen Kunststoff produziert, sind es aktuell 300 Millionen Tonnen pro Jahr.

Ein alltäglicher Einkauf bei Edeka: Die Tomaten sind in Plastik verpackt. Der Salat in einer Plastikschale ist mit Plastik verhüllt. Die losen Möhren kommen in eine Plastiktüte von der Abreißrolle. Der Joghurtbecher besteht außen aus Pappe, innen aber aus Plastik. Der Deckel: komplett aus Plastik. Am Ende der Woche quillt in der Küche der Plastiksack im Grüne-Punkt-Mülleimer über und wird auf der Müllinsel im Hinterhof in den Müllcontainer entsorgt – der selbst-

verständlich aus Plastik besteht. Da kann man sowieso nichts machen, und darf sich bequem auf dem Plastiksessel zurücklehnen? Nun ja.

Eine wachsende Zahl von Zero-Waste-Held*innen sieht das nämlich ganz anders: „Wir kaufen in Unverpackt-Läden ein, machen unsere Zahnpasta selbst und ohne unsere eigenen, personalisierten Coffee-to-go-Becher sieht man uns nicht“, sagt etwa Milena Glimbovski. „Wir zwinkern uns zu an der Käsetheke, wenn wir die mitgebrachten Edelstahlbehälter des anderen sehen.“ Die Mitteldreißigerin muss es wissen – sie hat nicht nur den Ratgeber „Ohne Wenn und Abfall“ geschrieben, sondern in Berlin-Neukölln einen der ersten Unverpackt-Supermärkte mitgegründet, und hilft damit anderen beim Müllvermeiden. Plastikfrei scheint das neue Vegan zu werden: von Freiburg bis Kiel gibt es inzwischen Dutzende solcher Läden in Deutschland.

Das Problem dahinter bleibt eine Herausforderung. Denn die Deutschen sind Müllweltmeister: Pro Kopf erzeugen wir allein mit Plastikverpackungen 40 Kilogramm Abfall pro Jahr. Der Löwenanteil davon

für die Industrie, schlecht für den Rest der Welt.

Zukünftige „Garbologen“, also Müll-Archäologen, werden unser Zeitalter vielleicht mal die „Joghurtbecher-Kultur“ nennen – denn unser Plastikmüll ist so dauerhaft wie antike Keramik. Fragt sich nur, wie dick die Plastiksicht im Boden noch wird. Denn wenn es bis 1950 fast ohne Plastik ging, geht es dann nicht auch heute? Lauren Singer hat den Beweis im privaten Konsumbereich bereits in aller Öffentlichkeit erbracht: Die Social-Media-affine Umweltwissenschaftsstudentin aus den USA zeigt auf YouTube siegesbewusst ein kleines Glas mit Metallteilen in die Kamera. Das sei der Restmüll eines ganzen Jahres, Null-Müll-Ziel erreicht. Dem Plastik gehen die Nullmüller*innen mit einer Mehrfach-Strategie an den Kragen: Es fängt an mit Konsumverweigerung, falsch verpackte Produkte werden eben abgelehnt wie Plastikgegenstände, die sich durch Alternativen ersetzen lassen. Reparieren und wiederverwenden gehört dazu, und am Ende des Produktzyklus Kompostierung oder Recycling.

Die Deutschen sind Müllweltmeister: pro Kopf 40 Kilo Plastikabfall jährlich

verpufft in Müllverbrennungsanlagen, nur ein magerer Rest wird recycelt. Im Gegensatz dazu sind Glasflaschen, Pappkartons und selbst Weißblechdosen fast komplette Wiedergänger. So richtig los werden wir das Plastik aber auch nicht, nur auf weitaus hässlichere Weise. Ziemlich viel Plastikabfall wird über die Flüsse ins Meer geschwemmt, zerfasert in den Ozeanen zu Mikroplastik und wird Teil der Nahrungskette, an deren Spitze der Mensch sitzt.

Schuld an diesem Debakel ist streng genommen ein Belgier. Hendrik Baekeland ahnte wohl nichts Böses, als er 1905 in seinem Labor ein Gemisch aus Phenol und Formaldehyd in eine Form goss und aushärten ließ. Damit hatte Baekeland den ersten vollsynthetischen Kunststoff der Welt hergestellt, der unter dem Namen „Bakelit“ in die Geschichte einging. Das war revolutionär, und gleichzeitig fatal. Plaste und Elaste im modernen Sinn gab es bis dahin nämlich nicht, man brauchte immer noch einen Naturstoff, wie etwa Kautschuk, als Grundlage. Doch nun ließen sich Gegenstände aller Art wie auch ihre Verpackungen allein auf Basis von Erdöl herstellen – schön

Die „Zero Waste“-Bewegung hat inzwischen auch in Deutschland eine ganze Reihe von Ratgebern hervorgebracht, vom „Zero Waste Nähbuch“ bis zum Haushalts-Klassiker „Fünf Hausmittel ersetzen eine Drogerie“: „Mit Natron, Soda, Essig, Zitronensäure und Kernseife lassen sich fast alle Drogerieprodukte herstellen“, behaupten die Autoren. Die Köchin und Aktivistin Sophia Hoffmann wiederum widmet sich in ihrem Buch „Zero Waste Küche“ dem Thema Kochen und Lebensmittel, und gibt das Motto der ganzen Bewegung vor: „Ich sehe keine Mängel, sondern Möglichkeiten.“

Auch wenn das vielleicht mehr Planung und mehr Zeit erfordert. Mehr Geld zumindest wird man nicht los, wenn man es richtig macht: „Teuer sind Fertigessen und Spontaneinkäufe. Preiswert dagegen ist, einen guten Kochplan zu erstellen. Lose Produkte sind je nach Warengruppe 10 bis 30 Prozent günstiger“, berichtet die Unverpackt-Expertin Milena Glimbovski. Neben der Betonung des Selbermachens – ob es nun um Speisen, Reinigungsmittel oder Kosmetika geht – hat Zero Waste sehr viel mit cleverem Ersetzen zu tun: die Spannbreite reicht von Holzspülbürsten oder Strohhalm aus Metall oder Nudeln bis zu abwaschbaren Schminkepads. Letzlich gilt es also, Roland Barthes rückwärts zu buchstabieren: statt ein Material zu monopolisieren, wieder möglichst viele Alternativen zum Zuge kommen lassen.

Nachhaltiges Wirtschaften

Studieren an der Alanus Hochschule

Bei uns studieren Sie Wirtschaft mit einem Schwerpunkt auf Nachhaltigkeit. Durch die Integration der Fächer Kunst und Philosophie entwickeln Sie sich in Ihrer Persönlichkeit und erlernen innovatives Denken.

- **BWL – Wirtschaft neu denken** (B.A.)
- **Nachhaltiges Wirtschaften** (B.A.)
- **Wirtschaft, Gesellschaft, Innovation** (B.A.)*

Jetzt per Mail für einen Schnuppertag anmelden!
✉ wirtschaft@alanus.edu

→ www.alanus.edu/studium-bwl

In Akkreditierung

Wasser trinken und Welt retten.

Gemeinsam mit euch haben wir über 50.000 Menschen Zugang zu sauberem Wasser verschafft. Jede Flasche hilft!

Certified Corporation

soul bottles

Ein Klassiker kommt in Fahrt

Wasserstoff ist ein altbekannter Energieträger. Doch erst jetzt können Forscher sein ungeheures Potenzial für das Gelingen der Energiewende richtig nutzen – und arbeiten daran, die alte Idee der Brennstoffzelle zukunftstauglich zu machen

Von **Lars Klaaßen**

Die gute Nachricht zuerst: Der hiesige Input aus Sonne und Wind übersteigt den hohen Energiebedarf der Bundesrepublik deutlich. Nun die schlechte: Dieser Überfluss steht nicht immer dann zur Verfügung, wenn er benötigt wird. Hinzu kommt, dass viele dünn besiedelte Regionen gut geeignet sind für ertragreiche Windkraft- oder Solaranlagen, deren Strom aber in den Ballungsräumen gebraucht wird. Gesucht ist also die Möglichkeit, umweltfreundlich produzierte Energie zu speichern – und bei Bedarf auch zu transportieren. Apropos Transport: Auf der Straße werden handerend Alternativen zu Diesel und Benzin gesucht. Und so kommt es, dass ein Energieträger, der schon lange bekannt ist, neue Aufmerksamkeit erhält: Wasserstoff. Eine Reihe von Forschungsprojekten beschäftigt sich damit, ihn im großen Stil nutzbar zu machen.

„Vor allem als Alternative zum Dieselmotor bieten sich Wasserstofftechnologien in Zukunft an“, sagt Peter Wasserscheid, Direktor am Helmholtz-Institut Erlangen-Nürnberg für Erneuerbare Energien (HI ERN). „Auf längeren Strecken oder im Dauerbetrieb, wo sich bei am Stecker aufgeladenen Elektroautos Probleme auftun, kann die von Wasserstoff betriebene Elektromobilität viel leisten.“ Gemeinsam mit zwei Kollegen hat er hierfür eine Lösung entwickelt: Wasserstoff wird chemisch an eine Trägerflüssigkeit namens Dibenzyltoluol gebunden – dadurch kann er in den gleichen Tankfahrzeugen transportiert werden wie herkömmlicher Treibstoff. „Dibenzyltoluol ist in der Industrie für seine hohe Stabilität und seine ungiftigen Eigenschaften bekannt und eignet sich hervorragend als flüssiger Wasserstoffträger“, erläutert Wasserscheid. Der Stoff wird aus Toluol gewonnen, das man bislang in großen Mengen als Benzinbestandteil verbrennt. Um Wasserstoff damit speichern zu können, hat das Team auch die erforderlichen Katalysatoren, Apparate und Prozesse entwickelt. An Testanlagen belegte es die Machbarkeit und brachte die Technologie zur Marktreife. „Das Prinzip ähnelt dem Füllen und Leeren einer Pfandflasche, die danach für den nächsten Speicherzyklus wieder bereitsteht“, sagt Wasserscheid.

Der flüssige Wasserstoffträger wird nicht verbraucht, sondern kann mehrere hundertmal wiederverwendet werden. Ein großer Pluspunkt ist auch seine Praxistauglichkeit: Jede normale Tankstelle wäre in der Lage, statt Benzin oder Diesel auch Dibenzyltoluol abzugeben. Die gesamte petrochemische Infrastruktur stünde bei Bedarf zur Verfügung. „Mittelfristig könnten Schiffe, Züge, Lastwagen und Busse diesen emissionsfreien Treibstoff mit Hilfe von Brennstoffzellen nutzen“, sagt Wasserscheid. „Flüssige Wasserstoffträger können zudem einen wichtigen Beitrag zum globalen Handel mit erneuerbaren Energien leisten.“ Diese Aussichten brachten den Wissenschaftlern bereits eine Nominierung für

den Deutschen Zukunftspreis 2018.

Wasserstoff lässt sich durch Elektrolyse erzeugen: Wasser wird in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt – die für diese Reaktion benötigte Energie wird im Wasserstoff teilweise chemisch gespeichert. Bei Bedarf lässt sie sich problemlos wieder zurückgewinnen. Das ist die Funktion von Brennstoffzellen: In ihnen reagieren Wasserstoff und Sauerstoff; dabei setzen sie Strom und Wasser frei. Diese Reaktion wird auch als „kalte Verbrennung“ bezeichnet und hat neben ihrer Effizienz einen großen Vorteil: Es werden keine Schadstoffe freigesetzt.

In der derzeitigen Forschung geht es darum, Brennstoffzellen für den Alltagsbetrieb zu optimieren. Bislang wurde die Technologie wegen hoher technischer Anforderungen und hoher Kosten über viele Jahrzehnte hinweg ausgebremst. Eine vielversprechende Variante sind metallgestützte Brennstoffzellen, an denen Wissenschaftler des „Christian Doppler Labors für Grenzflächen in metallgestützten elektrochemischen Energiewandlern“ arbeiten. Das Labor bündelt das Know-how des Forschungszentrums Jülich und der TU Wien sowie von Unternehmen aus den Bereichen Antriebssystem- und Werkstoffentwicklung. „Wir testen seit 2014 metallgestützte Festelektrolyt-Brennstoffzellen“,

Vor allem als Alternative zum Dieselmotor bietet sich Wasserstoff an

sagt Projektleiter Martin Bram aus Jülich. „Unsere Versuchsobjekte sind im Vergleich zu bereits etablierten Keramikzellen hocheffizient, stabil und können kostengünstig hergestellt werden.“ Diese drei Stärken sind wichtige Voraussetzungen für den Einsatz im großen Stil. Deshalb entwickelt das achtköpfige Team Prototypen, deren Leistung und Lebensdauer Schritt für Schritt immer höher werden. Zu den Hürden zählen dabei Alterungsphänomene der Zellen im Langzeitbetrieb: Bei Betriebstemperaturen von 600 bis 800 Grad Celsius ändert sich die Struktur der Elektroden, was die elektrochemischen Prozesse unmittelbar beeinflusst. „Diese Effekte wollen wir minimieren“, erläutert Bram. Er ist sich sicher: „Wir können hier einen wichtigen Beitrag für die industrielle Umsetzung dieser Technologie leisten.“

Für das Energiesystem der Zukunft muss nicht nur möglichst effizient Wasserstoff in Strom umgewandelt werden, sondern auch umgekehrt: Strom aus erneuerbaren Energiequellen, der gerade nicht benötigt wird, lässt sich in Wasserstoff zwischenspeichern. „Um die schwankende Stromerzeugung der Erneuerbaren ausgleichen zu können, werden flexible Elektrolyseanlagen zur Herstellung von Wasserstoff immer wichtiger“, sagt Christopher Hebling, Bereichsleiter Wasserstofftechnologien am Fraunhofer-Insti-

tut für Solare Energiesysteme ISE. Das bereits bestehende Erdgasnetz könne dabei als Langzeitspeicher genutzt werden. Das Fraunhofer ISE hat auf seinem Freiburger Gelände eine Anlage in Betrieb genommen, mit der Wasserstoff in das Gasnetz eingespeist werden kann. Seit August 2017 erhalten die Kunden des kommunalen Verteilnetzes bis zu 2 Prozent Wasserstoff im Erdgas. Technisch möglich wären bis zu 10 Prozent. Dahinter verbirgt sich hierzulande ein enormes Potenzial: Rund 50 Erdgaspeicher (Untertagespeicher) kommen auf ein Fassungsvermögen von rund 23 Milliarden Kubikmetern Gas. „Würde man diese Kapazitäten voll ausschöpfen, um Wasserstoff einzuspeisen, ließe sich ein beträchtlicher Input an erneuerbaren Energien im Gesamtsystem speichern“, sagt Hebling.

Die Ökobilanz verbessern will auch Andreas Friedrich. Und zwar beim Straßenverkehr. Wegen des Trends zum Online-shopping wächst zum Beispiel die Zahl der Paketboten deutlich, die Straßen in den Städten sind dicht, die Luft ist dick. „Eng wird es vor allem auf der

„letzten Meile“ vom Logistikzentrum zum Kunden“, sagt Friedrich, der Abteilungsleiter Elektrotechemische Energietechnik vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Mit

einem Team von DLR-Forschern entwickelt er das Lastenfahrrad zum Lieferwagen der Zukunft weiter – mithilfe eines Brennstoffzellenmoduls, das die Fuel Cell Range Extender (FCREX) ge-

nannt haben. „Es wird für Bedingungen ausgelegt, die Leistung, Radius und Dauer von Lastenrad-Einsätzen in Innenstädten entsprechen“, sagt Friedrich. „Rund sieben Kilo wiegt der FCREX, die kleine Box kann am Fahrradrahmen befestigt werden.“ Für die nötige Leistung sorgen unter anderem Edelmetallkatalysatoren. In einem nächsten Schritt wollen die Forscher den Anteil des teuren Materials deutlich verringern. In einer Brennstoffzelle, die ein Auto antreiben kann, werden bislang rund 20 Gramm Edelmetalle verbaut. Das Abgassystem eines Dieselmotors enthält 8 bis 12 Gramm, bei einem Ottomotor sind es 4 bis 6 Gramm. „Diese Größenordnungen wollen wir schrittweise erreichen“, sagt Friedrich.

2019 gehen die Entwicklungen in die Endphase, 2020 soll an ausgewählten Standorten der Probetrieb losgehen. Innerhalb eines Jahres sollen die Lastenräder zunächst bis zu 1.000 Kilometer zurücklegen können – und entsprechend hohe CO₂-Emissionen gegenüber herkömmlichen Lieferwagen einsparen.

Zwei Richtungen: Brennstoffzelle und Elektrolyse

1839 präsentierte der britische Physiker Sir William Grove eine „galvanische Gasbatterie“, die Strom erzeugte. Messbare Spannung und Stromfluss waren damals so gering, dass die Brennstoffzelle sich nicht gegen Erfindungen wie Elektrodynamo und Verbrennungsmotor durchsetzen konnte. Brennstoffzellen funktionieren ohne wie Batterien. Durch eine chemische Reaktion zwischen **Anode und Kathode** entsteht Energie. Chemische Reaktionspartner in der Brennstoffzelle sind **Wasserstoff und Sauerstoff**. Daraus entstehen vor allem Strom, Wasser – und Wärme, die für Heizungsanwendungen genutzt werden kann. Diese elektrochemische Reaktion wird auch als „**kalte Verbrennung**“ bezeichnet – im Unterschied zur Verbrennung, durch die Motoren oder Turbinen Energie erzeugen. Neben seiner Effizienz hat der Prozess einen weiteren Vorteil: Hierbei werden **keine Schadstoffe** freigesetzt. Hohe technische Anforderungen und damit verbundene hohe Kosten bremsen die Technologie über viele Jahrzehnte aus. Mit neuem wissenschaftlichem Know-how kann daraus nun ein wichtiges Instrument für die Energiewende werden. Auch die Umkehrung dieses Verfahrens spielt für die Energiewende eine wichtige Rolle: Wasserstoff lässt sich durch Elektrolyse erzeugen, indem man mit Elektrizität Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt. Ein großer Teil der elektrischen Energie wird dabei in chemische Energie umgewandelt, die über lange Zeiten gespeichert und leicht zurückgewonnen werden kann.



Frische ohne Plastik

real setzt auf Mehrweg statt auf Verpackungsmüll

Mehr als 18 Millionen Tonnen Verpackungen landen laut Umweltbundesamt pro Jahr in deutschen Mülltonnen. Das muss sich ändern. Für real ist die Vermeidung von Verpackungsmüll bereits ein grundlegendes Ziel der Unternehmensstrategie.

Keine Plastiktüten bei real

Schon seit einigen Jahren gibt es bei real keine Einwegplastiktragetaschen mehr. real Kunden haben an der Kasse die Wahl zwischen Baumwolltragetaschen, robusten Permanenttragetaschen mit lebenslanger Garantie oder Papiertragetaschen bzw. Kartons aus recyceltem Papier mit FSC-Zertifizierung. Alleine das spart jährlich 940 Tonnen Kunststoff ein.

Aufschnitt in die eigene Mehrwegbox

Mit der Initiative „Frische unverpackt“ geht real nun einen Schritt weiter: An den Frische-Theken können Kunden Wurst, Käse und Fleisch in selbst mitgebrachte Mehrwegbehälter einpacken lassen. Was simpel klingt, unterliegt jedoch hohen hygienischen Anforderungen. Deshalb wird für jeden Markt einzeln von der jeweils zuständigen Lebensmittelbehörde eine Zulassung geprüft. Zum jetzigen Zeitpunkt verfügen etwa zwei Drittel der 279 real Märkte über eine Freigabe. An den weiteren Standorten befindet sich real mit den zuständigen Behörden noch in der Abstimmung.

Mehrwegnetze statt Plastikbeutel

In der Obst- und Gemüse-Abteilung können Kunden zukünftig ebenfalls auf die kleine Plastiktüte verzichten und stattdessen Mehrwegnetze verwenden. Die Netze sind aus widerstandsfähigem Polyester und bei 30 Grad in der Maschine waschbar. Bis Ende 2020 wird real die Plastiktüte in der Obst- und

Gemüse-Abteilung vollständig abschaffen und durch Mehrwegnetze ersetzen. So werden pro Jahr zusätzlich 70 Millionen Plastikbeutel eingespart. Das entspricht mehr als 140 Tonnen Kunststoff.

Bio-Gurken ohne Plastikfolie

Auch bei den Verpackungen der Eigenmarken geht real neue Wege. Dank neuer Transportlösungen wird beispielsweise auf die Folie bei Bio-Gurken verzichtet. Bei Bio-Zucchini sowie den neuen TIP Bio-Bananen wurde die Plastikverpackung durch eine einzelne Banderole ersetzt. Bei Bio-Ingwer, Bio-Süßkartoffeln und Bio-Mangos setzt real Laser-Label ein. Auch nachhaltige Verpackungsmaterialien kommen bei real zum Einsatz. So werden Bio-Limetten zum Beispiel in nachhaltigen Graspapierschalen verpackt.

Unverpackt in die Zukunft

Trotz dieser enormen Fortschritte ist es leider zurzeit noch nicht immer und überall möglich, auf Plastikverpackungen zu verzichten. Gerade bei frischen Produkten ist eine spezielle Verpackung aus hygienischen und logistischen Gründen oftmals unumgänglich. Dennoch wird real auch in Zukunft viele weitere Produkte auf alternative Verpackungen umstellen. Ziel ist es, den Verpackungsmüll mit jedem Jahr deutlich zu verringern. Dazu müssen alle Beteiligten umdenken. Also: Beim nächsten real Einkauf nicht den Mehrwegbehälter vergessen!

Einkufen mit der Mehrwegbox – so geht's:



Der Kunde stellt seinen mitgebrachten Mehrwegbehälter geöffnet auf ein spezielles Tablett an der real Frische-Theke. Der real Mitarbeiter nimmt das Gefäß in Augenschein, um eine auffällige Verunreinigung ausschließen zu können.



Ist der Behälter sauber, nimmt der real Mitarbeiter das Tablett über die Theke, tariert das Gewicht von Tablett und Mehrweggefäß auf der Waage aus und legt dann die Bestellung in das Gefäß.



Am Ende wird dem Kunden das Gefäß wieder auf dem Tablett über die Theke zurückgegeben. Somit kommt das Gefäß zu keinem Zeitpunkt mit der Theke in Berührung und die Hygiene kann weiterhin garantiert werden.

real GmbH, Metro-Straße 1, 40235 Düsseldorf

supermarché

Ökofaire Mode für Frauen & Männer

Wiener Straße 16 * Berlin-Kreuzberg * Mo-Fr 11:00-19:00
Sa 11:00-18:00 * www.supermarche-berlin.de

28 Flaschen auf dem Platz

Augen auf beim Modekauf: Zahlreiche Labels verwerten Plastikmüll oder Recyclingstoffe für neue schicke Mode. Doch Preise und der Recyclinganteil variieren stark

Von **Ansgar Warner**

Tragbares entsteht schon etwas länger aus Plastikmüll. Alte Lkw-Planen etwa werden zu Taschen und Rucksäcken aufgewertet, oder Saftkartons zu Portemonnaies. Aber warum nicht mal was richtig Anziehbares von Kopf bis Fuß? Nicht zuletzt ist kurzlebige Wegwerf-Mode ja auch für eine Menge Müll verantwortlich – im großen Müllstrudel im Atlantik schwimmt schließlich auch der eine oder andere Markenturnschuh oder die eine oder andere Polyesterbluse. Doch echte Upcycling-Mode wird auch mit ganz anderem Material fertig: denn aus PET-Flaschen lässt sich Nähgarn herstellen – und damit der Stoff, aus dem die Designerträume gemacht werden.

Trendsetter waren Outdoor-Marken wie Patagonia, die bereits um die Jahrtausendende Fleecejacken aus Recyclingpolyester produzierte, mittlerweile enthalten 30 Prozent des Sortiments Anteile aus wiederverwerteten Kunststoffabfällen. Beim umweltbewussten Modelabel Kuyichi sollen es immerhin schon 20 Prozent sein. Et was hinterherhinken da noch die großen deutschen Modeketten – aber selbst C&A lässt mittlerweile Jeans herstellen, die Kunststofffäden aus Recyclingplastik enthalten. In der Regel

kombiniert man das „nachhaltige“ Polyester gleich noch mit recycelten Baumwollfasern, aus diesem Grund sammelt etwa H&M die gebrauchte Kleidung seiner Kunden wieder ein, wofür Rabatte beim Neukauf winken. Kritiker wenden allerdings zu recht ein, dass zum einen nur ein geringer Teil der Klamotten tatsächlich zu neuer Kleidung versponnen wird, und man zugleich die Ex-und-Hopp-Mentalität der Käufer bedient.

Ohnehin wird mit solchen Aktionen oft leider nur das Gewissen der Kundschaft beruhigt, während sich in der Masse nichts ändert. So firmierte etwa der mit viel medialem Tamtam und in Zusammenarbeit mit einer Umweltorganisation 2016 eingeführte Recyclingtreter „Adidas x Parley“ rein statistisch mit einer limitierten Auflage von 7.000 Stück nur unter ferner Liefen. Noch stärker für den Augenblick produziert waren die dreistreifigen Trikots, mit dem Bayern-Star Xabi Alonso und seine Kollegen bei einem Bundesligaspiel aufliefen – und damit jeweils 28 umturtelte PET-Flaschen mit sich herumtrugen.

Da hat etwa die Frankfurter Sneakerschmiede ekn Footwear deutlich mehr Street Credibility, weil sie dauerhaft Laufschuhe anbietet, deren Sohlen aus wiederverwertetem Plastikmüll ge-

macht wurden. Gefertigt werden die schicken Treter zudem nicht in asiatischen Sweatshops, sondern zu fairen Bedingungen von portugiesischen Schuhmachern. „Jedes Einzelteil ist handgemacht und aus natürlichen Materialien“, verspricht das Label. Das darf dann schon mal etwas mehr kosten als der aufgeschäumte Kunststoff-Treter vom Discounter, bleibt aber noch im Rahmen dessen, was man für konventionell produzierte Markenschuhe sonst ausgeben würde.

Anders bei dem auf Streetwear wie auf modische Anleihen bei der Skater- oder Bikerkultur setzende Pariser Label Vetements (französisch für: „Kleidung“): Wer dort eine „Reworked Jeans“ oder eine Jeansjacke erstehen möchte, muss locker mal 1.000 bis 2.000 Euro dafür auf den Tisch legen. Ganz schön viel Zaster für eine Hose, die aus alten Levis-Jeans zusammengenäht wurde. Das „up“ im Wort „Upcycling“ kann also auch für maximale ökonomische Aufwertung stehen.

Da ist es vielleicht eine bessere Idee, die alten Teile zu hegen und zu pflegen, und solange zu tragen, wie es geht. Gerade bei Jeans kommt das Flecken und Ausbessern tatsächlich wieder in Mode: In den Stores großer Marken wie etwa Replay findet man inzwischen „Repair-

Shops“, die dem Kunden bei der Erhaltung der Kleidungsstücke helfen.

Natürlich könnte die Modebranche auch von Anfang an dafür sorgen, die Reparierbarkeit wie auch die Wiederverwertbarkeit ihrer Produkte zu erleichtern. Ein schönes Beispiel dafür ist das Kasseler Label Melawear, deren urbaner Rucksack „Answar“ (schwedisch für: „Verantwortung“) sich einfach wieder in seine Bestandteile trennen lässt: die Baumwolle wird recycelt, das Ziegenleder kompostiert, die Schnallen finden für einen neuen Rucksack Verwendung. Wer gebrauchte Teile zurückgibt, erhält eine kleine Prämie ausgezahlt.

Dass sich insgesamt etwas bewegt in der Modebranche, zeigt aber das bei öko-fairer Kleidung wichtige GOTS-Siegel (Global Organic Textile Standard), das eine Beimischung von 30 Prozent Recyclingkunststoff erlaubt. Es lohnt sich also, im Handel auf solche Zertifizierungen zu achten. Wer beim Einkauf von vornherein keine Kompromisse eingehen möchte, sollte sich nach Läden wie dem Berlin-Kreuzberger Supermarché umschauen: An solchen Orten wird ein Vollsortiment aus fair und nachhaltig produzierter Mode angeboten, die ebenfalls einen Anteil Recyclingplastik enthalten.

DELIFAIR SIMPLY BIO PREMIUM SIMPLY FAIR QUALITY

FAIR HANDELN & GENIESSEN
Passend zur Grillsaison.

Jetzt probieren!

Delifair Grill- und Feinkostsaucen

- * die einzigen FLO Fairtrade-zertifizierten Saucen weltweit
- * 100 % organic / bio
- * 100 % vegan
- * frei von Gluten und Hefe
- * frei von Geschmacksverstärkern
- * frei von künstlichen / naturidentischen Aromen

GLUTEN FREI HEFE FREI

FAIRTRADE BIO EU-ÖKOLOGISCH (EU-NON-GO) VEGAN

www.delifair.com

Für mehr Summen und Krabbeln

Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland hat eine Kampagne initiiert, um Bienen zu schützen

Das Insektensterben ist dramatisch und geht immer weiter. Laut einer aktuellen Studie verschwinden jedes Jahr zwei Prozent der Insekten weltweit, in 100 Jahren könnten sie gänzlich ausgestorben sein. An Land sind am stärksten Schmetterlinge, Käfer und Hautflügler wie Wildbienen betroffen. Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) kämpft dafür, dass das Insektensterben gestoppt wird und startete im März mit einer E-Mail-Aktion eine Kampagne zum Schutz dieser akut bedrohten Tiere.

„Es summen und krabbeln immer weniger Insekten in unseren Landschaften. Diese Beobachtung teilen viele Menschen in Deutschland: 72 Prozent der Bevölkerung sagen, dass es in

ihrer Region heute weniger Insekten gibt als früher“, sagt der BUND-Vorsitzende Hubert Weiger. Die größte Gefahr sei dabei: „Das massive Artensterben wirkt sich nicht nur negativ auf unsere Pflanzen- und Tierwelt aus, sondern bedroht auch die Landwirtschaft und damit unsere Lebensmittelerzeugung.“

Die Bundesregierung tut aus Sicht des BUND viel zu wenig, um das Problem zu beheben. „Obwohl die Bundesregierung im Koalitionsvertrag einen Aktionsplan Insektenschutz zugesagt hat, existieren bisher lediglich ein paar Eckpunkte. Das ist viel zu wenig und wird dem Ernst der Lage nicht gerecht“, betont Weiger. „Die Menschen in unserem Land sind bereits viel weiter als die Regierungsko-

alition, das zeigt nicht nur das erfolgreiche Volksbegehren in Bayern. Laut unserer Umfrage sagen 79 Prozent der Bevölkerung, dass es verbindliche Regeln geben muss, um die Insekten zu schützen.“

Wissenschaftler, die das Thema untersuchen, sind sich dabei in ihren Befunden einig: Das dramatische Insektensterben hat viele Ursachen, aber keine hat so großen Einfluss auf den Bestand der Insekten wie der Klimawandel und die Landwirtschaft. Doch obwohl in diesem Zusammenhang eine Reduzierung von Pestiziden als notwendig diskutiert wird, hat das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) kürzlich gegen das Veto des Umweltbundes-

amtes (UBA) 18 Insekten- und Pflanzengifte zugelassen. „Die Zulassung von 18 Insekten- und Pflanzengiften trotz Veto des Umweltbundesamtes ist ein klares Foulspiel auf Kosten der Insekten“, sagt Weiger. „Wir fordern Landwirtschaftsministerin Julia Klöckner auf, umgehend für die Rücknahme der Zulassung zu sorgen.“

Statt gegeneinander zu arbeiten müssten Bundesumweltministerium und Bundeslandwirtschaftsministerium kooperieren. „Es ist entscheidend, dass Umweltministerin Svenja Schulze und Landwirtschaftsministerin Julia Klöckner endlich gemeinsam handeln und wirksame Maßnahmen zum Schutz unserer Insekten auf den Weg bringen“, fordert Weiger. (lk)

BEGEHEN & ERFAHREN

Politische Bildungsreisen der Heinrich Böll Stiftung NRW

Copenhagenize! · Quer durch - mitten drin · Breitenbergerwald · Demokratie braucht Feminismus · Grenzgänge West · uvm.

Jetzt anmelden!

- ✓ Attraktive Sparpreise u.a. für Studierende und Azubis
- ✓ Inhalte rund um Ökologie, Politische Geschichte und Zeitgeschehen

mehr Infos auf boell-nrw.de

Heinrich Böll Stiftung NRW

» NACHHALTIG FÜTTERN? «

GREEN PETFOOD

Jetzt gratis Probe bestellen:
www.green-petfood.de/taz

followfood
Höhe bester wahren Geschmacks

KARL MAG'S.

Mehr Infos unter followfood.de

Ist das bio oder kann das weg?

Mehr als 100 verschiedene Biozeichen zieren die Verpackungen von Lebensmitteln. Da heißt es: Durchblick bewahren

Von **Kristina Simons**

Seit 1991 legt die EU-Öko-Verordnung detailliert fest, was in einem Produkt drin sein muss, wenn außen bio draufsteht. Auch die Begriffe ökologisch/biologisch erzeugt sind durch die Verordnung rechtlich geschützt. Entsprechende Lebensmittel tragen das EU-Bio-Logo. Daneben gibt es Verbandszeichen, regionale und private Siegel privater Anbauverbände. „Sofern ein Lebensmittel zusätzlich mit dem EU-Bio-Logo gekennzeichnet ist, stehen diese in der Regel für höhere als die gesetzlichen Produktionsstandards“, sagt Kathrin Krause, Referentin für nachhaltigen Konsum beim Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv). Bioverbände zertifizieren zum Beispiel nur Betriebe, die rein ökologisch arbeiten. Gentechnik ist generell verboten, konventionelle Futtermittel sind entweder nicht erlaubt oder dürfen nur sehr begrenzt zugefüttert werden. Auch die Verwendung von Lebensmittelzusatzstoffen ist strenger reglementiert. Für die Tiere ist zudem mehr Platz vorgesehen als bei den gesetzlichen Mindeststandards. Fast alle Handelsketten ha-

ben zudem eigene Biolabels. „Sie suggerieren oftmals, dass die Produkte besonders strenge ökologische Vorgaben beinhalten, obwohl sie häufig nur den Mindeststandard der EU einhalten“, warnt Krause. Doch finden sich auch in den Regalen großer Einzelhandelsketten und Discountern mittlerweile Produkte von Bioland, Demeter, Naturland oder solche mit Fairtrade-Siegel. Der vzbv begrüßt das.

Ein staatliches Kennzeichen für Fleisch soll 2020 eingeführt werden

„Alle Verbraucher sollen ökologisch produzierte Lebensmittel einfach wählen können, dafür braucht es ein größeres Angebot im Einzelhandel“, so Krause. Der Familienbetrieb Spielberger Mühle, Hersteller diverser Getreideprodukte in Demeter-Qualität, verkauft seine Produkte hingegen ausschließlich im Biofachhandel. „Wir sind angetreten, um anders miteinander zu handeln und fair mit der Landwirtschaft vor Ort umzugehen“, sagt Marketingleiterin

Charlotte Ruck. Das könne im Lebensmitteleinzelhandel nicht funktionieren, hier gehe es um Masse und niedrige Preise.

Seit Juli 2010 müssen alle verpackten Bioprodukte innerhalb der EU verpflichtend das EU-Bio-Logo mit dazugehörigem Kontrollstellencode und einer allgemeinen Herkunftsangabe der Zutaten tragen, also zum Beispiel aus EU- oder Nicht-EU-Landwirtschaft. Entsprechend der EU-Öko-Verordnung: Die Produkte dürfen höchstens 0,9 Prozent gentechnisch verändertes Material enthalten, mindestens 95 Prozent der Inhaltsstoffe müssen aus ökologischem Anbau stammen, chemisch-synthetische Pflanzenschutz- und Düngemittel sind tabu, eine tiergerechtere Haltung Pflicht. Die Betriebe dürfen aber parallel ökologisch und konventionell wirtschaften. Das sechseckige staatliche Bio-Siegel ist das deutsche Pendant zum EU-Bio-Logo, ist aber im Unterschied dazu freiwillig.

Naturland setzt hohe Standards für die ökologische, soziale und faire Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln sowie von Holzprodukten, Textilien und Kosmetika. Die Naturland-Richtlinien müssen vom



Was ein Label garantiert, erschließt sich oft erst im Kleingedruckten
Foto: Thomas Fritschel/
photothek.net/
imago

Erzeuger bis zum Ladenverkäufer eingehalten werden. Im Zentrum stehen nachhaltiges Wirtschaften, praktizierter Natur- und Umweltschutz, Erhalt von Luft, Boden und Wasser, ökologische Waldnutzung und Aquakultur. Bioland legt besonderen Wert auf den Erhalt fruchtbarer Böden. Die Tiere werden ausschließlich biologisch ernährt, ihre Nahrung darf keine chemischen Zusätze enthalten. Die Futtermittel stammen weitgehend vom eigenen Hof oder anderen Bioland-Betrieben.

Der Bioverband Demeter wirtschaftet nach biologisch-dynamischen und anthroposophischen Grundsätzen und hat besonders strenge Kriterien für Lebensmittel und Kosmetika aufgestellt. Demeter-Betriebe müssen immer auch Tiere halten. Dahinter steht die Idee einer Kreislaufwirtschaft, bei der die Anzahl der Tiere und die Acker-

flächen harmonisch aufeinander abgestimmt sind.

Das Bundeslandwirtschaftsministerium erarbeitet derzeit ein staatliches Tierwohlkennzeichen, das 2020 zunächst nur für Schweinefleisch eingeführt werden soll. Das dreistufige Label ist freiwillig, stellt aber verbindliche Anforderungen an die teilnehmenden Betriebe. „Damit erhalten Verbraucher über die gesamte Kette vom Ferkel bis zur Schlachtung klare und verlässliche Informationen darüber, wie die Tiere gelebt haben“, sagt Jutta Jaksche, Referentin Lebensmittelpolitik beim vzbv. „Deutlich über die gesetzlichen Mindeststandards hinaus gehen allerdings nur die Stufen 2 und 3.“

Seit dem 1. April gibt es mit dem Tierwohl-Label ein Kennzeichnungssystem für Schweine- und Geflügelfleisch. Die von großen deutschen Lebensmitteleinzelhändlern fi-

nanzierte Initiative hat ein vierstufiges System für Tierhaltung entwickelt. Biofleisch fällt unter Stufe 4 (Premium).

Weitere vertrauenswürdige Label für ökologisch erzeugte Produkte stammen von den Bioverbänden Biokreis, Biopark, Ecoland, Eco vin, Gaa und Verbund Ökohöfe. Fair gehandelte Produkte tragen das Fairtrade-Siegel. Neuland-Fleisch ist zwar nicht bio, stammt aber aus besonders tiergerechter und umweltschonender Haltung. Das MSC-Siegel kennzeichnet Fischerei und Meeresfrüchte aus umweltverträglicher Fischerei. Das V-Label steht für vegetarische und vegane Produkte.

www.oekolandbau.de/bio-siegel
www.naturland.de
www.bioland.de
www.demeter.de
www.tierwohl-staerken.de
www.initiative-tierwohl.de

Alles Fassade

40 Prozent des Energieverbrauchs in der EU gehen auf das Konto von Gebäuden. Mit intelligenten Fassaden lässt sich das deutlich verbessern

Algen an der Fassade? Was zunächst wie ein Sanierungsfall klingt, ist für Lothar Wondraczek, von der Uni Jena das Ziel jahrelanger Forschung. Hinter einer Schicht mit einem sehr dünnen und hochfesten Deckglas zeigt er auf eine Schicht mit strukturiertem Glas. „Sie enthält Mikrokanäle, durch die eine Flüssigkeit mit den Algen zirkuliert“, erklärt der Materialwissenschaftler. „Die Flüssigkeit lässt uns den Lichteinfall automatisch anpassen oder die Außenwärme speichern, um dann mithilfe einer Wärmepumpe Strom zu erzeugen.“

Zur Anwendung kommt dieser Forschungsansatz etwa im Hamburger BIQ-Algenhaus. In dessen Bioreaktorfassade werden Einzeller kultiviert, die durch Photosynthese energieärmere Stoffe in energiereiche Materie umwandeln. Unter optimalen Bedingungen teilen sie sich zweimal am Tag, woraus neue Organismen zur Energieerzeugung entstehen. In einer Biogasanlage wird aus der in der Energiezentrale geernteten und dann getrockneten Biomasse Methan gewonnen, das sich als Heizgas oder zum Betrieb von Motoren verwenden lässt, während die erzeugte Wärme das Gebäude heizt.

Generell gilt: „Bei der Konzeption intelligenter Fassaden spielt die Sonneneinstrahlung eine zentrale Rolle – und auch eine mehrschichtige“, sagt Oliver Ebert von Zumtobel Lighting. „Das Tageslicht soll einerseits genutzt werden, andererseits soll es nicht blenden. Im Sommer soll die Hitze draußen gehalten, im Winter die Wärme der Sonne genutzt werden.“ Hält eine Fassade im Sommer etwa

das blendende Licht und die Hitze draußen, muss im Innenraum Kunstlicht zugeschaltet werden. Das erhöht den Stromverbrauch und kann zu einer Temperaturerhöhung führen, die zusätzlich herausgekühlt werden muss. Für ein Unternehmen wie Zumtobel, das Lichtlösungen entwickelt, sind das neue Herausforderungen: „Fassaden- und Kunstlichtsysteme lassen sich nur durch eine gekoppelte Simulation der lichttechnischen und thermischen Faktoren beurteilen“, sagt Architekt und Lichtdesigner Ebert.

Vor allem Firmen nutzen solche neuen technologischen Möglichkeiten, um ihren Gebäudebestand ökonomisch und ökologisch zu optimieren. Solarlux etwa hat für seine niederländische Tochter in Nijverdal einen Neubau mit intelligenter Fassade versehen. Die „Co_mfort“-Fassade greift auf das Wissen der Vergangenheit zurück: das Doppelfenster. Eine primäre wärmedämmte Fassade, bestehend aus Holz-Glas-Faltwänden, bildet den Raumabschluss. Davor befindet sich ein rahmenloses, bodentiefe Schiebe-Dreh-System als ungedämmte Glasebene. Die doppelte Fassade bildet so einen begehbaren Fassadenkorridor, der das Gebäude auf drei Seiten umhüllt. Die äußere Glasfassade hält Wind und Wasser ab, während die innere Fassade als thermische Trennung von innen und außen fungiert. Beide Fassadenebenen lassen sich, unabhängig voneinander, variabel öffnen und vollständig auffallen, sodass sich in Abhängigkeit von der Witterung die gewünschte Innenraumtemperatur manuell regeln lässt.

Das Gebäude mit seinem passiven Klimakonzept lebt von seinen zu öffnenden Fenstern und kommt ohne mechanische Lüftungsanlage aus. Lüftung und Klima können von den Nutzern individuell abgestimmt und gesteuert werden: von einer komplett geschlossenen Fassade über unzählige Varianten der Teilöffnung bis hin zum Arbeiten „im Freien“. So lässt sich an einem Zwei-Personen-Arbeitsplatz, anders als beim einfachen Fenster, der Luftstrom durch versetzte Flügelstellung der inneren und äußeren Fassade so fein steuern, dass die Bedürfnisse der zweiten Person nicht beeinträchtigt werden.

Allerdings: „Wenn man von intelligenten Fassaden spricht, sollte man nicht ausschließlich an Hightech und technische Innovationen denken“, mahnt der Architekt Stefan Behnisch. „Der Trend geht zu geringerem und vor allem weniger vielfältigem Materialeinsatz.“ So werde etwa die abgehängte Decke als architektonisches Element mehr und mehr verdrängt, weil der Beton des Rohbaus oder auch Holzkonstruktionen klimatisch mehr Vorteile bieten. „In der weiteren Entwicklung der technischen Lösungen kommt der Fassade eine immer größere Bedeutung zu.“ Verbreitet sind mittlerweile bereits Sonnenschutz, Solarpaneele zur Energiegewinnung sowie Elemente, die Tageslicht ins Innere lenken oder die zur Lüftung geöffnet werden können. „Künftig“, so Behnisch, „werden sich auch Beleuchtungselemente für die Grundbeleuchtung bei Nacht durchsetzen sowie Wärmetauscher und Elemente der mechanischen Be- und Entlüftung.“ (lk)

Der Pionier-Geist garantiert beste Bio-Qualität vom Allos Hof!

Es ist der Geist aus Pioniertagen, der uns bei Allos auch heute noch – nach mehr als 40 Jahren – täglich dazu antreibt, mit Leidenschaft und Sorgfalt unverfälschte, natürliche Lebensmittel herzustellen. Was mit Amaranth und Agavendicksaft seinen Anfang nahm, bewegt heute unser Windrad in Drebber, lässt Bienen von uns gesäte Blüten finden und uns nicht ruhen, stets aufs Neue leckere Produktinnovationen hervorzubringen.

Exklusiv erhältlich im Bio-Fachhandel. Mehr unter www.allos.de

