

Sauber gemacht!

In fast jedem unserer Konsumgüter steckt Plastik auf Erdölbasis, bei dessen Herstellung und Entsorgung die Umwelt stark belastet wird. Doch es gibt vollwertige Ersatzstoffe, die dem herkömmlichen Kunststoff in Sachen Nachhaltigkeit weit überlegen sind.

Text: Kay Dohnke

Schön sehen sie aus – die einen ungewöhnlich, die anderen vertraut: Objekte und Gegenstände, deren Designer und Konstrukteure sich der Nachhaltigkeit verschrieben haben. Ein Rennrad, dessen Rahmen aus Hanf und Bambus besteht, ein Pumps mit Absatz und Sohle aus Flüssigholz, Raumtrenner und Strandkörbe aus Pappe, ein Teppich aus Papierfaser, ein Radio mit Holzgehäuse: Fast alles kann man aus fast allem herstellen – und man braucht dazu kein Plastik oder andere umweltbelastende Materialien.

Neben dem Energiekonsum ist weltweit der zügellose Ölverbrauch ein wachsendes Problem – nicht nur, weil diese Ressource endlich ist und unter immer größeren Umweltrisiken gesucht und gefördert werden muss. Auch die Verarbeitung und Entsorgung der ölbasierten, oft kurzlebigen Kunststoffprodukte zehrt stark an den Regenerationskräften unseres Planeten. 2007 wurden weltweit 240 Millionen Tonnen Kunststoff produziert, Tendenz steigend.

Aus dieser globalen Perspektive sind nachhaltig hergestellte Waren auf Basis natürlicher Werkstoffe mehr als nur eine Mode: Sie repräsentieren ein Umdenken und weisen den Weg zu einem neuen Verständnis für Planung, Fabrikation und den Gebrauch von Alltagsgegenständen. Das Ergebnis wäre eine deutlich bessere Umweltbilanz.

So hat das vom Osnabrücker Konstrukteur Nicolas Meyer entwickelte Leichtbaufahrrad mit einem

Rahmen aus harzgebundenen Hanffasern bessere Eigenschaften als ein Rad aus Aluminium und weist eine überlegene Energie- und Umweltbilanz auf. Die dänische Textildesignerin Annemette Beck verwebt recyceltes Papiergarn zu Teppichen, und auch Stephanie Forsythe und Todd MacAllen setzen Papier als Basismaterial für ihre flexiblen Raumtrenner ein, die als Ikonen des Alltags bereits einen Platz im Museum of Modern Art in New York gefunden haben.

Statt Einwegbecher aus Plastik oder Styropor herzustellen, verwendet das New Yorker Designbüro »The Way We See The World« ein aus Algen gewonnenes Material namens Agar Agar, das man kompostieren oder sogar essen kann, und der Konstrukteur Darren McKeage entwarf für die kanadische Firma Motive Industries den »Kestrel«, ein Elektroauto mit einer Karosserie aus Hanf- und anderen Naturfasern. Ob Wegwerfartikel oder teures Konsumprodukt – alternative Materialien können vielfältig eingesetzt werden.

So eindrucksvoll und funktional diese Objekte, bei denen es sich mitunter um Prototypen handelt, auch sein mögen: Ihre Herstellung in großer Stückzahl würde aufwendig und teuer werden. Solange die Konsumgüterindustrie global auf Massenferti-



Hanffahrrad

Ingenieur Nicolas Meyer baute den Prototypen des Rennrads aus Hanffaser, sojabasiertem Bindeharz und Bambus für den privaten Einsatz beim Triathlon. Eine genaue technische Untersuchung erwies die optimale Eignung der verwendeten Materialien. Ein Hersteller wird noch gesucht. www.onyx-composites.de



Eco-Pumps

Der Absatz dieses von Sergio Rossi für Gucci designten Damenschuhs besteht aus dem Biokunststoff Arboform. Auch für die Sohlen und die Verpackung wurden Biokunststoffe verwendet. www.sergiorossi.com/us/en/world/w_ecopump.aspx

Ökomaus

Die von Fujitsu auf der CeBit 2011 präsentierte Maus M 440 Eco besteht aus Arboform und anderen Biokunststoffen und ist vollständig recyclingfähig. <http://de.fujitsu.com>





»Softwall« & »Cellulose«

Das flexible Raumtrennersystem »Softwall« [oben] steht frei und kann in fast jede gewünschte Form gebracht werden. Die Designer Stephanie Forsythe und Todd MacAllen verwenden naturfarbenes oder weißes Packpapier und mischen recyceltes mit langfaserigem neuen Material, um die nötige Festigkeit zu erhalten.

www.molodesign.com
Aus naturbelassener Wellpappe entwarf Paul Coudamy »Cellulose« [links], das sowohl Möbel als auch kleines Sereparee für Besprechung, Teamarbeit u. ä. ist. Es lässt sich schnell auf- und abbauen und am Ende der Nutzung recyceln.
www.paulcoudamy.com

gung setzt, sind andere Ansätze nötig, um die Umwelt zu schonen und Wege aus der ungezügelter Plastikherstellung zu finden.

Die gibt es bereits. Die Firma Natureworks aus Blair im US-Bundesstaat Nebraska verkauft weltweit ein pflanzenbasiertes Polymer namens Ingeo, aus dem man von Behältern über Folien, Textilien und Gerätegehäuse bis zu Einweggeschirr alles herstellen kann. Ingeo besteht aus pflanzlichem Zucker, und die Endprodukte können kompostiert oder herkömmlich entsorgt werden.

Biowert nennt sich ein Unternehmen aus dem Odenwald, das AgriPlast herstellt – ein Biokunststoffgranulat, das zu 75 Prozent aus Wiesengras besteht und wie jedes ölbasierte Plastik verarbeitet werden kann. Produkte aus AgriPlast sind jedoch leichter als solche aus gewöhnlichem Kunststoff und am Ende ihres Lebenszyklus kompostierbar. Auch in Österreich laufen Anlagen, die Wiesengras aus regionalem Anbau in neue Werkstoffe umwandeln, was mit niedriger CO₂-Emission und geschlossenen Prozesswasserkreisläufen geschieht.

So vielversprechend Ingeo oder AgriPlast in Sachen Nachhaltigkeit auch sind – sie haben einen großen Nachteil: Man produziert sie aus Pflanzen, die auf landwirtschaftlichen Nutzflächen angebaut werden. Mag das Wiesengras für Biowert auch auf ansonsten kaum bewirtschafteten Flächen wach-

sen, sieht die Sache bei Ingeo anders aus: Natureworks kann davon jährlich bis zu 140 000 Tonnen produzieren – und zwar aus Maisstärke. Mais ist auch eine begehrte Pflanze für die Herstellung sogenannter Agrokraftstoffe oder für die Biogaserzeugung. Und vor allem ein Grundnahrungsmittel.

Das Ergebnis ist problematisch: Die Nachfrage nach pflanzlichen Rohstoffen erhöht den Druck auf den Lebensmittelsektor. Die Preise steigen, die Ernten wecken neue Begehrlichkeiten. Aus Agrarprodukten gewonnene Biowerkstoffe reduzieren zwar die Abhängigkeit vom Öl und die mit der Petrochemie verbundene Umweltbelastung. Doch wenn die Wohlstandsgesellschaften die Umwelt mit Biosprit und Biokunststoffen schützen wollen, müssen noch größere Teile der Welt Hunger leiden.

Was sich in Sachen Agrokraftstoff schon als grundlegender Konflikt manifestiert [»Auf den Teller oder in den Tank«], sollte sich mit Biokunst-

Holzradio

Moderne Technik in Retrohülle: Der indonesische Designer Singgih S. Kartono entwarf ein Radio aus gewachstem Pinien- und Sonokeling-Holz aus zertifiziertem Anbau.
www.magno-design.com



stoffen nicht wiederholen, auch wenn sie wegen der Vermeidung des Erdölverbrauchs mit all ihren negativen Begleiterscheinungen in Sachen Nachhaltigkeit die bessere Wahl sind.

Die Konkurrenz zwischen »Auf den Teller oder in den Schrank« könnte sich durch kluge Wahl der Ausgangsstoffe aber vermeiden oder doch verringern lassen. Denn findige Köpfe loten inzwischen einen dritten Weg aus und entwickeln Biokunststoffe, die sämtliche Materialeigenschaften bisheriger Kunststoffe aufweisen, aber ohne das Nebenprodukt Chemiemüll und das Endprodukt Plastikmüll produziert werden können – und dabei selbst teilweise auf Müll basieren.

Besonders innovativ ist dabei die Firma Tecnar aus Ilsfeld-Auenstein in Baden-Württemberg. Unterstützt vom Fraunhofer-Institut entwickelten dessen ehemalige Mitarbeiter Helmut Nägele und Jürgen Pfitzer in 13-jähriger Arbeit die Werkstoffe Arboform und Arbofill. Diese auch Flüssigholz genannten Produkte weisen wie Ingeo oder AgriPlast alle gängigen Eigenschaften ölbasierter Kunststoffe auf und haben nicht deren Nachteile. Der Clou liegt jedoch darin, dass ein Ausgangsstoff verwendet

Woraus man Bioplastik machen kann

Grundstoffe sind Cellulose, Stärke, Milchsäure und andere biologisch erzeugte Polymere aus Chitin, Casein, Lignin oder Gelatine. Biokunststoffe lassen sich genau wie ölbasierte Kunststoffe verarbeiten, etwa im Spritzguss-, Thermoform- und Tiefziehverfahren. In der Herstellung sind sie nur unwesentlich teurer als ölbasiertes Plastik.

VIEL PLASTIK - WENIG BIO

2009 betrug die Produktions- und Verarbeitungsmenge von Kunststoff in Deutschland 17 Millionen Tonnen. Der Anteil von Biokunststoffen lag bei weniger als 1 Prozent.

MEHR INFOS ZU BIO- KUNSTSTOFFEN

AgriPlast:
www.biowert.de

Arboform:
www.tecnaro.de

EcoCradle:
www.ecovatedesign.com

Ingeo:
www.natureworksllc.com

Materialscout Sascha Peters:
www.haute-innovation.com

Papierteppich

Die dänische Textildesignerin Annemette Beck arbeitet mit recyceltem Papiergarn und webt daraus Teppiche, Wandbehänge und Vorhänge. Neben Papier nutzt sie auch recycelte Materialien wie Gummi, Naturfasern und Stoffe. www.annemette-beck.dk



»Das Anwendungspotenzial für biologisch erzeugte Werkstoffe ist immens.«

»Bios« & »Jelloware«

Die brasilianische Firma Coza hat in ihrer »Bios«-Produktlinie vielfältige Behälter und Geschirr aus Arbofill im Programm [oben]. www.coza.com.br



Die Trinkbecherserie »Jelloware« der Designfirma »The Way We See The World« besteht aus dem algenbasierten Material Agar Agar. www.thewaywesee.theworld.com

wird, der ohnehin schon in industriellen Prozessen anfällt und hier nur neu genutzt wird. Arboform basiert auf Lignin – einem Zelluloseprodukt, das bei der Papierherstellung abgeschieden und bislang zumeist verbrannt wird. »Für die Herstellung von Arboform muss kein einziger Baum zusätzlich gefällt werden«, betont Helmut Nägele – und es löst sogar ein Entsorgungsproblem.

Arboform lässt sich in unterschiedlichsten Rezepturen für spezielle Einsatzzwecke mischen. Gucci nutzte Arboform bei der Herstellung eines Damenschuhs, Fujitsu stellt daraus eine

Computermaus her. »Und das Problem mit giftigen Weichmachern gibt es bei uns nicht, weil wir ausschließlich biologisch erzeugte Stoffe einsetzen«, erklärt Nägeles Kollege Jürgen Pfitzer. Die Idee der beiden – die 2010 als »Erfinder des Jahres« gekürt

wurden – hat große Dimensionen: Weltweit fallen rund 50 Millionen Tonnen Lignin pro Jahr an.

Doch Arboform und AgriPlast stellen noch nicht die Spitze der Innovation unter den nachhaltigen Werkstoffen der Zukunft dar. »Den größten Schritt hin zu einer Materialrevolution bilden Stoffe, die durch der Natur abgeschauten Verfahren hergestellt werden«, erklärt Dr. Sascha Peters aus Berlin, als professioneller Materialscout einer der besten Kenner der Materie. Er verweist dabei auf ein amerikanisches Beispiel: Die Firma Ecovative Design hat EcoCradle entwickelt, einen Hartschaum für Verpackungszwecke auf Basis von Pilzkulturen. Große Potenziale sieht Peters auch in allem, was mit Algen zu tun hat – die kann man ohne Verbrauch landwirtschaftlicher Nutzflächen produzieren und daraus nicht nur Biokunststoffe, sondern auch Fasern für vielfältigste Nutzungszwecke gewinnen.

»Das Anwendungspotenzial für biologisch erzeugte Werkstoffe ist immens und wird rasant wachsen« – das steht für Peters außer Frage. ■



Ein Video zum Thema finden Sie auf www.deutschebahn.com/mobil