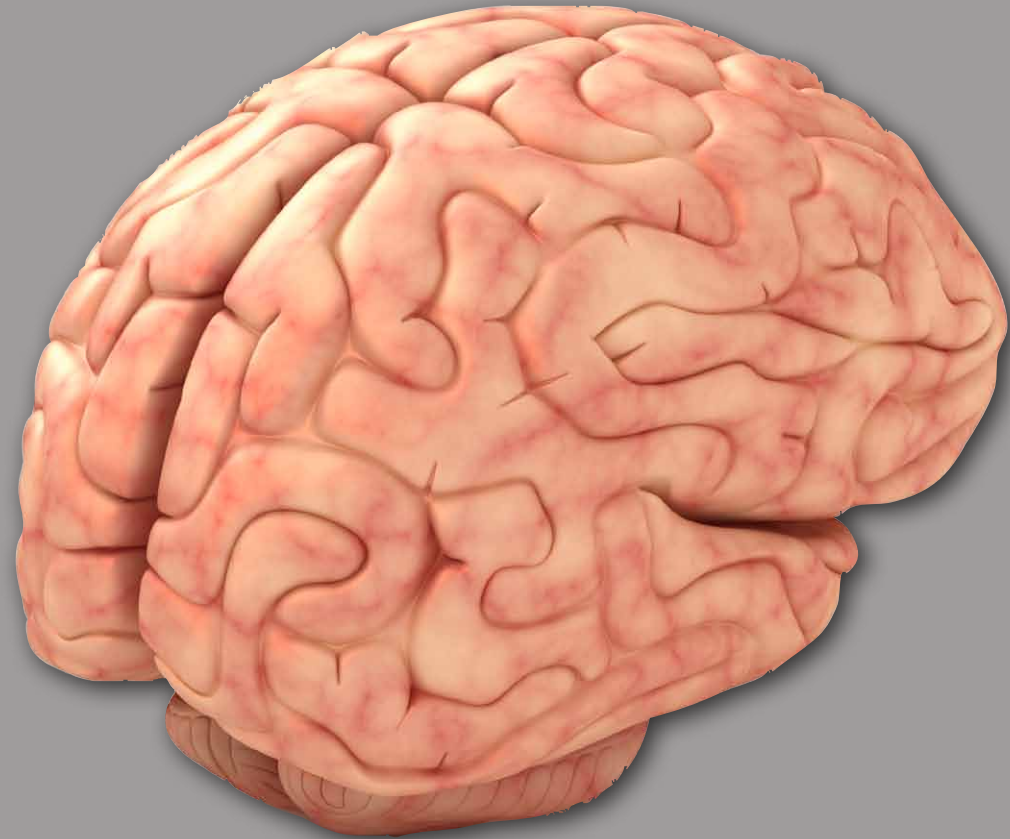


**factor**<sup>y</sup>

Magazin für nachhaltiges Wirtschaften



© Can Stock Photo Inc. / Alexmit

Thema

# TRENNEN

Die Kunst des Trennens Mehr Gold im Müll als in der Mine Trennen wir uns von  
Sollbruchstellen Getrennt analysieren, gemeinsam denken – und handeln! Tausche Handy  
gegen großes Menü Trinkwasser: Meerwasser minus Salz Trennen tut gut!

# Verbindendes Trennen

Die Deutschen sind Weltmeister im Trennen. Nicht in der Trennschärfe der Analyse oder in der Kulturtechnik des Trennens von wenig zukunftsfähigen Konzepten, sondern im Trennen von Abfall. Blaue, gelbe, graue und grüne Behälter, ob zuhause, auf dem Bahnsteig oder in Schule und Betrieb, alle wissen Bescheid. Die Abfalltrennung der Deutschen ist weltberühmt, das Modell vielfach übernommen. Gerade 18 Jahre ist das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz alt, das Abfall zum Wirtschaftsgut gemacht hat. Mit ihm ist betriebliches und systematisches Abfallmanagement in Unternehmen und Organisationen eingezogen.

In diesem Jahr wurde es novelliert. Es heißt jetzt nur noch Kreislaufwirtschaftsgesetz – ohne Abfall. Abfall soll vermieden werden, durch Abfallvermeidungsprogramme, die Verordnungen noch umsetzen müssen. Damit soll das KrWG zu einer echten Kreislaufwirtschaft führen, dem Ideal einer Cradle-to-Cradle-, einer endlosen Subsistenz-, also einer Ressourcen-Erhaltungswirtschaft näher kommen. Rechtsexperten sagen, ►



© Bernd Kröger - Fotolia.com

dass das KrWG mit dem Ressourcenschutz überfordert sei. Dass wir ein echtes Ressourcenschutzgesetz benötigen mit klaren Bedingungen für den Einsatz von Ressourcen. Schließlich könne man den Ressourcenschutz nicht der Abfallwirtschaft überlassen, die mit Ressourcenabfall, mit Sekundärrohstoffen ihr Geschäft machen würde.

Aber dafür müssten wir uns trennen. Trennen von alten Vorstellungen, wie Wirtschaft zu funktionieren hat, welche Regeln wir benötigen, wie wir mit Ressourcen umgehen dürfen. Erhalten wir Trennendes und die Vielfalt, weil ohne sie alles gleich wäre, langweilig und wenig fortschrittlich. Dass wir das können, zeigt die Geschichte der Menschheit, zeigen wir mit der Fähigkeit zu trennen eigentlich jeden Tag – sowohl geistig wie materiell. Mögen die Beiträge dieses Magazins dazu anregen, dass wir das Modell des Trennens erweitern.

Verbinden wir uns durch Trennen

Ralf Bindel  
Redaktion



© Bernd Kröger - Fotolia.com

© PhotographyByMK - Fotolia.com



20

© Nicole Effinger - Fotolia.com



26



42

© Can Stock Photo Inc. / Thomaspajot

# Inhalt

- 2 Verbindendes Trennen
- 9 Die Kunst des Trennens
- 14 Mehr Gold im Müll als in der Mine
- 19 Trennen wir uns von Sollbruchstellen
- 25 Getrennt analysieren, gemeinsam denken – und handeln!
- 29 Tausche Handy gegen großes Menü
- 36 Meerwasser minus Salz: Trenntechnik für Trinkwasser
- 41 Trennen tut gut!
- 45 factor<sup>y</sup> ist das Magazin für Nachhaltiges Wirtschaften



30



37



10

1

In 41 Handys steckt so viel Gold wie in einer Tonne Golderz: 1 bis 2 Gramm. Für ein Kilogramm Gold muss man rund 41600 Handys recyceln. In den 83 Millionen deutschen Alt-Handys lagern ungefähr 2000 Kilogramm Gold für die zwei Millionen Tonnen Golderz abgebaut werden mussten.

14,5

Nach durchschnittlich 14,5 Jahren wird jede dritte Ehe in Deutschland geschieden - bei rund 380000 (2011) Eheschließungen. Vor zehn Jahren waren es noch knapp 13 Jahre. In 53 % der Fälle beantragen die Frauen, in 39 % die Männer die Scheidung. Die Hälfte der geschiedenen Paaren hat mindestens ein Kind unter 18 Jahren. Statistisches Bundesamt, [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

15

In Deutschland haben 15 Prozent der Beschäftigten einen befristeten Arbeitsvertrag. Fast jeder zweite Arbeitnehmer wird zunächst befristet eingestellt. Von 32 Prozent im Jahr 2001 auf 47 Prozent im Jahr 2009 ist der Anteil der befristeten Neueinstellungen gestiegen. Vor allem Berufseinsteiger und jüngere Beschäftigte sind davon betroffen. Etwa jeder zweite zunächst Befristete wird später von seinem Betrieb unbefristet übernommen. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung IAB, IAB-Infoplattform zu „Befristete Beschäftigung“

25

In Griechenland ist nach Angaben der Obdachlosenhilfsorganisation Klimaka die Zahl derer, die sich keine Wohnung leisten können, in den vergangenen zwei Jahren um 25 Prozent gestiegen. Aktuell schätzt man rund 20000 Obdachlose in Athen, wöchentlich kommen Hunderte Opfer der Finanzkrise hinzu. [www.biss-magazin.de](http://www.biss-magazin.de)

66

Laut einer Umfrage im Auftrag der Europäischen Union zur Häufigkeit des Arbeitsplatzwechsels haben in Deutschland 66 Prozent der über 15-Jährigen zwischen ein und fünf Mal den Job gewechselt, 60 Prozent in der EU27. Sechs bis zehn Mal wechselten sieben Prozent in der BRD, neun Prozent in der EU27. Dort haben 13 Prozent sich noch nie vom Arbeitgeber getrennt gegenüber 14 Prozent in Deutschland. TNS Opinion & Social, [de.statista.com](http://de.statista.com)

25

Erstmals seit sechs Jahren wurden 2011 wieder mehr Kriege (25) und bewaffnete Konflikte (36) geführt als im Jahr zuvor. Zwischen 2000 und 2010 tötete Kriegsgewalt durchschnittlich 55000 Menschen pro Jahr. Rund 100000 Menschen pro Jahr kamen in den 1990er Jahren um, im Kalten Krieg von 1950 bis 1989 waren es rund 180000 pro Jahr. Die Weltwirtschaftskosten Krieg und Gewalt rund 8 Billionen US-Dollar. Arbeitsgemeinschaft Kriegsursachenforschung (AKUF), Joshua S. Goldstein - Think Again, War

6912

Von den rund 6500 gezählten Einzelsprachen - laut National Geographic sollen 2005 noch 6912 Sprachen aktiv verwendet worden sein - ist die Hälfte vom Aussterben bedroht, da sie kaum noch gesprochen und nicht mehr an Kinder weitergegeben werden. Die häufigsten 50 Sprachen sprechen rund 80 Prozent der Menschheit als Muttersprache. Chinesisch ist mit 1213 Millionen Sprechern die meistgesprochene Erstsprache der Welt und wird in 31 Ländern gesprochen, Englisch in 112. [de.wikipedia.org/sprache](http://de.wikipedia.org/sprache)

4

Der menschliche Körper besteht aus etwa 100 Billionen Zellen, schätzt man. Er entsteht aus zwei Zellen. Durch Teilung bildet er in jeder Sekunde rund vier Millionen Zellen neu, vor allem Blut-, Darm- und Hautzellen. Um die Anzahl im Körper konstant zu halten, müssen auch entsprechend viele Zellen vernichtet und abgetrennt werden. Max-Planck-Gesellschaft, Pressemitteilung 19.7.2004

110

Nach Angaben des Rats für Nachhaltige Entwicklung verbraucht jeder Mensch in der BRD im Schnitt 110 Kilogramm Rohstoffe pro Tag, durch Verbrauch an Ressourcen bei der Produktion von Waren aller Art. Im Hausmüll landet nur ein kleiner Teil davon. Christian Schwägerl, Experten halten 100 Prozent Recycling für möglich, Spiegel Online 1.6.11

250

Ein Großteil der rund 250 Millionen jährlich produzierten Kunststoffprodukte landet irgendwann im Meer. Pro Quadratkilometer europäischer Küste wurden bis zu 100000 Plastikteilchen gezählt. Tote Eissturmvögel an der deutschen Nordseeküste hatten bis 44 Kunststoffteile im Magen. An britischen Stränden ist inzwischen jedes zehnte Sandkorn in Wirklichkeit ein Plastikkrümel. Patrick Illinger, Der Plastik-Planet, SZ 14.5.2011

42,5

Ende 2011 registrierte das UN-Hochkommissariat für Flüchtlinge UNHCR weltweit 42,5 Millionen Menschen, die aus ihrer ursprünglichen Heimat aufgrund von neuen oder permanenten Bedrohungen geflohen waren. Seit fünf Jahren in Folge steigt die Zahl, 2011 um 4,3 Millionen neue Vertriebene. 895.000 suchten international Asyl. Die Zahl der Staatenlosen wird auf 12 Millionen geschätzt. Die internationale Organisation für Migration schätzt, dass allein die Zahl der Klimaflüchtlinge auf 200 Millionen Menschen im Jahr 2050 steigen wird. UNHCR Global Trends 2011 - A Year of Crisis, www.unhcr.org

17

2011 gingen 1,4 Milliarden Handys in den weltweiten Verkauf. Für sie wurden 22,4 Tonnen Gold benötigt, die in der Goldförderung mit einem 17 Milliarden Tonnen schweren Gebirge von teilweise giftigem Abraum verbunden waren. Umweltbundesamt, Scheub/Kuschel Beschissatlas

7,5

Funktionale Analphabeten, die zwar einzelne Sätze, aber nicht zusammenhängende Texte lesen und schreiben können, gibt es in Deutschland 7,5 Millionen, das sind mehr als 14 Prozent der Erwerbsfähigen. Knapp 3 Prozent der Gesamtbevölkerung können nur einzelne Wörter lesen oder schreiben.

61

Laut dem Wirtschaftsforschungsinstitut DIW verfügen die reichsten 10 Prozent der Deutschen über zwei Drittel, 61 Prozent, des gesamten Volkvermögens. Die unteren 70 Prozent der Bevölkerung besitzen dagegen weniger als 9 Prozent. Die 100 größten Vermögen in Deutschland kommen auf 307 Milliarden Euro - der Größe des Bundeshaushalts. Joachim Frick, Markus Grabka, Gestiegene Vermögensungleichheit in Deutschland, Wochenbericht DIW Berlin Nr. 4/2009

»In jeder großen Trennung  
liegt ein Keim von Wahnsinn;  
man muß sich hüten, ihn  
nachdenklich auszubrüten und  
zu pflegen.«

Johann Wolfgang von Goethe, „Maximen und Reflexionen“ (1833)





# Die Kunst des Trennens

Wer heute trennt, der trennt den Müll – oder löst sich aus einer Beziehung. Beides fällt schwer, wir schieben es darum gern auf. Den Müll oder andere Dinge zu trennen wird in der Schulgrammatik transitiv genannt, uns von etwas zu trennen hingegen reflexiv. Es ist diese reflexive Dimension, die für nachhaltige Lebensweisen maßgeblich ist und über das Gelingen aller Strategien der Nachhaltigkeit entscheidet – das Gestalten unserer selbst, nicht das Agieren an Dingen. Heidegger würde sagen: Es geht ums Dasein, nicht ums Zeug.

Von Bernd Draser



Warum ist es schwer, sich von etwas und jemandem zu trennen? Weil das Trennen Gewohnheiten in Frage stellt; Gewohnheiten sind bequem, weil sie eben keine Fragen stellen, sondern unreflektiert, also anstrengungslos geschehen. Wir haben dort Gewohnheiten nötig, wo es uns überfordert, alles und in jedem Augenblick zu reflektieren, also im gewöhnlichen Alltag. Aber die unreflektierten Routinen gerinnen in unserer Lebensweise des Massenkonsums zur Gefahr, das vertraute Schon-immer-so kann kein Weiter-so bleiben. Im öffentlichen Diskurs ist das seit Jahren präsent, aber zu oft nur als rhetorische Figur, nicht als eine tatsächliche Wende in den Gewohnheiten. Sie werden mit ein wenig grüner Tünche zu Gepflogenheiten aufgehübscht – das berühmte Greenwashing. Wir Sophisten trennen folglich lieber unseren Müll als uns von den Routinen.

Dabei wären wir nicht da, wo wir sind, wenn wir uns nicht trennen könnten – auch wenn es uns schwer fällt. Das Trennen ist eigentlich Teil einer uralten Kulturtechnik, die der französische Ethnologe Arnold van Gennep 1909 in „Riten des Übergangs“ mit verblüffender Klarheit analysierte: In nichtschriftlichen Stammesgesellschaften gelten die Übergänge von einem Zustand in einen anderen als gefährlich. Das Alte ist erschöpft, das Neue noch nicht etabliert. Das können Lebensabschnitte wie Erwachsenwerden, Heiraten, Sterben sein, aber auch Amtsübergaben, Jahreszyklen, Reisen, Gebäudeeinweihungen. Hier hat das Trennen als Kulturtechnik seinen Ort: Erstens muss man sich vom Alten, Verbrauchten, Erledigten lösen (Trennungsriten), um zweitens in der Schwellenphase den Übergang zum Neuen an sich ►



selbst zu vollziehen (Schwellen- oder Wandlungsriten), um dann drittens gewandelt, erneuert, gestärkt wieder in die Gemeinschaft zurückzukehren (Reintegrationsriten).

## Schönheit macht Sinn

Die Trennungsriten machen einen pointierten Schritt des Ablösens und werden mit Trauer begangen. Die Schwellenriten nutzen die Todessymbolik, denn das Alte muss absterben und bestattet werden, um dem Neuen Kraft zum Leben zu geben. Die Riten der Reintegration sind Freuden- und Geburtsfeste, sie geben Anlass zur Ausgelassenheit, weil der gefährliche Übergang bewältigt wurde. Jeder der drei Schritte hat komplexe Symbolismen hervorgebracht, die aufs Engste mit den mythisch-religiösen Geschichten und Gestalten verknüpft waren. In ihrer symbolisch aufgeladenen Performativität sind die gefährlichen Übergänge zu ästhetischen Prozeduren kristallisiert, sie produzieren für unser Auge nicht mehr nur Sinn, sondern auch Schönheit.

Und darum fällt es uns so schwer, uns zu trennen: Das abendländische Denken hat seit der Industrialisierung die Lebensweisen der ganzen Welt intensiv überformt. Es begann vor über 2500 Jahren mit der Kritik von Mythen und Riten. Schon mit den ionischen Naturphilosophen schäumte ein erster Wellenkamm der Säkularisierung auf, und die Brandung wird seither stärker. Das hat Vorzüge: Humanität, Entbindung von der Last der Tradition, Angstminderung durch Rationalität. Aber es gibt auch Nachteile, wie sich das am deutlichsten an unserem Umgang mit dem Sterben ablesen lässt: Dieser delikateste Übergang wird abgedrängt in Kliniken und dezent von Experten verwaltet. Den Tod erleben wir nur noch gespielt im Fernsehen. Die Kunst des Trennens sinkt uns ab in die Trivialität, weil wir Kritiker der Riten und Mythen wurden, die wir in ihrer vulgarisierten Form als Heldenreise im Kino, als Fanclub, als krude Kasernen-Initiation konsumieren.

Wir Säkularisierte verlernen aber die ganz eigene Bewegung des Trennens und Lösens, nämlich das Kreisen. Wir können kaum noch zyklisch denken,

wir denken linear (oder dialektisch – aber Dialektik ist auch Linearität, nur mit viel Hüftschwung), das haben uns Jahrtausende von Heilsgeschichte eingeschrieben. An solche düstere Stelle gehört traditionell das Hölderlin-Wort aus dem Patmos-Gedicht: „Wo aber Gefahr ist, wächst / Das Rettende auch.“ Und tatsächlich: Im gleichen Maße, wie die Religion im 18. Jahrhundert in den Zwinger der reinen Vernunft interniert wurde, wuchs ihr Korrektiv, die Kunst, um sie zu beerben, und insbesondere ihre performative Ästhetik der Riten. Zwischen 1750 und 1800 explodierten die ästhetischen Diskurse, mit einem Mal traute man der Kunst jede Erlösungsleistung zu, und wir tun es bis heute. Die reduktionistische Ästhetik des 20. Jahrhunderts dann, mit ihren Heroen der Avantgarde, hat uns, so die bemerkenswerte Einsicht der gegenwärtigen Lebenskunst-Diskurse, eines sinnlich erlebbar gemacht: Das ästhetisch Gelungene (früher hätte man „das Schöne“ gesagt) ist nicht dann gelungen, wenn man nichts mehr hinzufügen kann, sondern dann, wenn man nichts mehr weglassen kann, um es noch schöner zu machen. ►

## Transition ästhetisch

Dieses ästhetische Kriterium, auf unsere Lebensstile angewendet, verschmilzt auf frappierend einfache Weise die ästhetische Qualität mit dem, das sich praktisch als geboten weil nachhaltig erweist. Charmant daran ist, dass der unappetitliche moralische Rigorismus entbehrlich wird, der nachhaltige Lebensweisen mehr verhindert als befördert.

Die Kunst des Trennens gehört zu den schönen Künsten. Sie ist so alt wie die menschlichen Kulturen. Sie ist eine anthropologische Universalie, und damit eine Ressource, die nicht nur im Überfluss vorhanden ist, sondern im Gebrauch sich noch mehrt. Und sie produziert Sinn, denn das ist es, was Rituale tun: Sinn und Symbole produzieren. So lassen sich neue und gleichzeitig sehr alte Geschichten erzählen. Und wir brauchen solche Geschichten vom gelingenden Leben, gelingend in Trennung, Übergang und Erneuerung, Transformation und Transition, denn ohne sie wird keine Nachhaltigkeitsstrategie lebenswirklich glaubhaft sein. Während Nachhaltigkeit heute vor allem als eine ökonomisch-technologische Herausforderung angegangen wird, liegt die Chance des Gelingens im Miteinbeziehen des ästhetisch-symbolischen Bereichs, dort, wo früher die Riten lagen. Müssen wir also traditionell werden? Oder sogar religiös? Nein. Wir können säkular bleiben, wenn wir ästhetischer werden. ■

Bernd Draser lehrt Philosophie an der ecosign/Akademie für Gestaltung in Köln



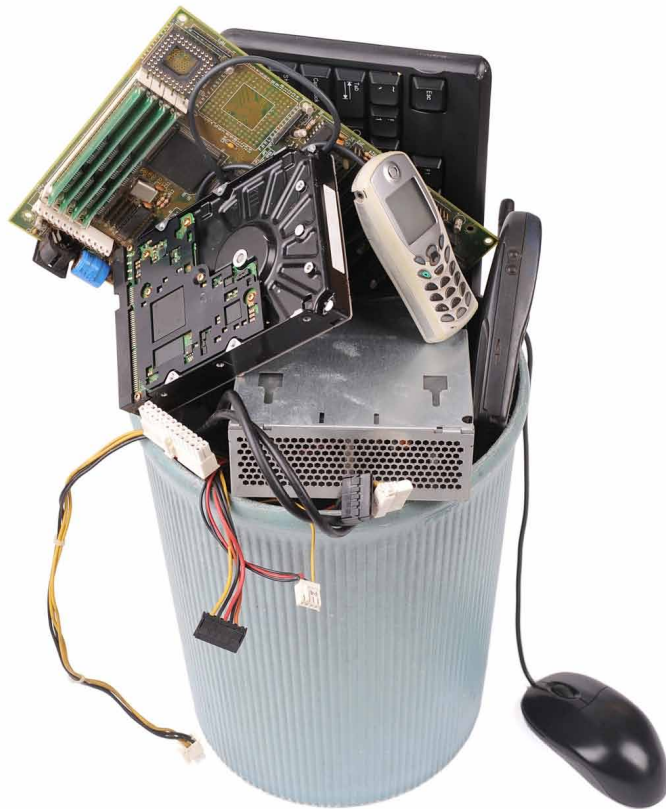
Befragung von CarSharing-Neukunden zeigt: CarSharing Angebote veranlassen Autofahrer, sich vom eigenen Auto zu trennen und fördern damit die nachhaltige Mobilität.

**Fast die Hälfte der autobesitzenden CarSharing-Neukunden hat ihr Auto nach sieben Monaten CarSharing-Mitgliedschaft abgeschafft.**

# Mehr Gold im Müll als in der Mine

Auch wenn wir die Kunst der Abfalltrennung beherrschen, sieht wahre Kreislaufwirtschaft anders aus. Dr. Christian Hagelüken ist Director EU Government Affairs bei der Umicore AG. In der Nähe von Antwerpen betreibt das Unternehmen eine High-tech-Anlage für das Recycling von Elektronikschrott, Akkus und anderen technischen Abfällen.

Ein Interview von Bert Beyers



*Wie hoch ist der Gehalt an Gold in den Leiterplatten, die Sie in Antwerpen angeliefert bekommen?*

Die Leiterplatten sind in der Regel relativ hochwertig, das sind zum Beispiel Motherboards von Computern. Darin sind zwischen 200 und 250 Gramm Gold die Tonne.

*Wie ist das im konventionellen Bergbau?*

Im weltweiten Schnitt liegt der Goldgehalt im Bergbau bei unter 5 Gramm pro Tonne.

*Teilweise wird Computerschrott ja auch in Schwellenländern recycelt, in den so genannten Hinterhofbetrieben. Wie hoch ist denn dort die Effizienz der Verarbeitung?*

Wenn man mit modernen, hochwertigen Verfahren solche Leiterplatten metallurgisch recycelt, dann kann man heute sehr hohe Ausbeuten erzielen. Von den 200 oder 250 Gramm Gold gewinnen wir deutlich über 95 Prozent zurück. Und nicht nur das Gold, sondern auch Palladium, Silber, Kupfer, Zinn, Antimon und viele andere Bestandteile. In den

Hinterhofbetrieben geht es eher um eine Art Rosinenpicken, das auf bestimmte Wertmetalle setzt, vor allem Gold und Kupfer. Und selbst beim Gold liegt die Rückgewinnungsrate nur im Bereich von 25 Prozent. Abgesehen davon treten in den Hinterhofbetrieben ganz erhebliche Umweltbelastungen auf.

*Um welche Metalle geht es beim Elektronikschrott?*

Ich würde den Fokus nicht nur auf Edelmetalle wie Gold, Silber und Palladium, sondern auf weitere Technologiemetalle wie Kobalt, Antimon oder Indium und Basismetalle wie Kupfer, Nickel und Zinn legen; eine gewisse Sonderstellung haben die Seltenen Erden. Technologiemetalle, zu denen Edel- und Sondermetalle gehören, werden in Zukunft noch sehr viel wichtiger, denken Sie an Elektromobilität, Photovoltaik oder Windkraftanlagen. Wir haben eine explodierende Nachfrage nach diesen Metallen gesehen und deshalb bildet das Recycling einen wichtigen Baustein, um uns auch langfristig den Zugang zu diesen Metallen zu sichern und zu erhalten.

*Theoretisch könnten Metalle beliebig oft genutzt werden. Wie sieht die Realität aus?*

Bei vielen Technologiemetallen liegt die Recyclingrate bei unter 1 Prozent. Gold aus Elektronikbauteilen wird in der Größenordnung von 15 Prozent recycelt und bei Palladium sind es unter 10 Prozent.

*Wo sind die Lächer?*

Probleme treten entlang der ganzen Recyclingkette auf: Erstens bei der ungenügenden Erfassung, zweitens bei der unzureichenden Stoffstromverfolgung nach der Erfassung, drittens kommen dazu zum Teil schlechte und ungeeignete Recyclingverfahren und viertens die technischen Grenzen des Recyclings. ▶



## *Wo sind die Lücken bei Elektronikschrott?*

Trotz Gesetzgebung sind auch bei uns die Sammelquoten für viele Elektronikgeräte noch immer unbefriedigend, denken Sie z. B. an Handys oder ähnliche hochwertige Kleingeräte. Es gibt auch heute noch eine Menge Geräte, die eigentlich Schrott sind, die auch in Ländern außerhalb Europas keinen echten Marktwert mehr haben, die aber trotzdem durch dubiose/illegale Exporte oder minderwertiges Recycling verloren gehen. Das fängt an bei fliegenden Händlern, die Haushaltsauflösungen machen. Das können Ströme sein, die vor/bei kommunalen Sammelstellen oder später in der Kette verschwinden. Eine Menge Akteure sind mit dem Etikett Recycler unterwegs. Vielfach sind sie aber nur Händler oder im besten Fall Vorbehandler. Die Herkunft der Abfallwirtschaft ist teilweise die „Schmutzdecke“. Einige Akteure sehen ausschließlich die Kosten und haben sehr wenig Interesse an qualitativ hochwertigem Recycling und transparenten Stoffströmen. Da ist noch viel altes Denken,

wir brauchen aber mehr Ethik in der Recyclingbranche.

## *Welche Lösungsansätze gibt es?*

Kurzfristig sollte ein Zertifizierungssystem eingeführt werden durch das sichergestellt wird, dass Elektronikschrott entlang der gesamten Kette bis zur Endverwertung nur in qualitativ hochwertigen Recyclingprozessen verarbeitet wird. Dadurch ließe sich auch Transparenz über die realen Stoffströme erzielen. Ich persönlich glaube, wenn wir wirklich Kreisläufe schließen wollen, müssen wir mittelfristig bei Konsumgütern auch echte Anreize schaffen, die in den Geschäftsmodellen begründet sind.

## *Ein Beispiel?*

Da reden wir dann über Leasingmodelle für Produkte und in Einzelfällen auch Pfandsysteme. Es geht dann weniger darum, ein Produkt als Eigentum zu besitzen, sondern seine Funktion optimal nutzen zu können. Im heutigen System, gerade im Bereich Elektronik, wird produziert, dann wird das Produkt verkauft, der Erstnutzer hat es eine Zeitlang, dann verkauft er es vielleicht über Ebay wei-

ter. Man verliert völlig den Überblick, wo dieses Gerät ist. Und es gibt, wenn nicht gerade guter Wille vorhanden ist, wenig Veranlassung, solch ein Gerät ins hochwertige Recycling zurück zu geben.

## *Denken wir das Ganze einmal weiter.*

Wenn Sie heute eine Produktionskette haben, ob das ein Auto oder ein Computer ist, dann haben Sie im Vorfeld sehr ausgefuchste Distributionssysteme mit just-in-time-Belieferung. Man weiß ganz genau, wann welches Zulieferteil am Produktionsstandort ankommt und wo es aktuell ist. Da ist eine extrem hohe Transparenz in der Versorgungskette. Das wird durch technische Verfahren unterstützt, durch Kennzeichnung, durch GPS-Systeme, teilweise werden auch Fahrten verfolgt. Im end-of-life-Bereich sind wir dagegen noch in der Steinzeit. Im Prinzip könnte man viel von der Technik, die bei der Produkterstellung zum Einsatz kommt, auf den end-of-life-Bereich übertragen. Es ist durchaus denkbar, dass bestimmte höherwertige Geräte mit einem RFID-Chip versehen werden und sich damit über die ganze Kette verfolgen lassen. Wenn ►



Sie in ein Textilgeschäft gehen und ein Jackett vom Haken nehmen, nicht bezahlen, dann piept es am Ausgang. Derselbe Ansatz könnte prinzipiell auch bei Containern mit Elektronikschrott im Hafen greifen.

*Wie sind die Zeiträume für Ihre Vision?*

In spätestens 20 oder 30 Jahren, hoffe ich, haben wir dieses ganze Ressourcenthema systemisch durchdrungen und angegangen. Wir haben dann eine Kombination von durchgängig moderner Technik, hoher Transparenz, anderen Geschäftsmodellen und einem viel stärkeren Willen der Hersteller, end of life als einen integralen Teil ihrer Produkte zu sehen. Außerdem haben sie ein Interesse daran, dass die enthaltenen Teile und Substanzen zurückkommen, um die Versorgung von Neuprodukten sicher zustellen. Das wird sich auch im Design der Produkte niederschlagen. Wenn wir irgendwann auch besser kontrollierte Ströme von Gebrauchsgütern haben, die in Afrika genutzt werden...

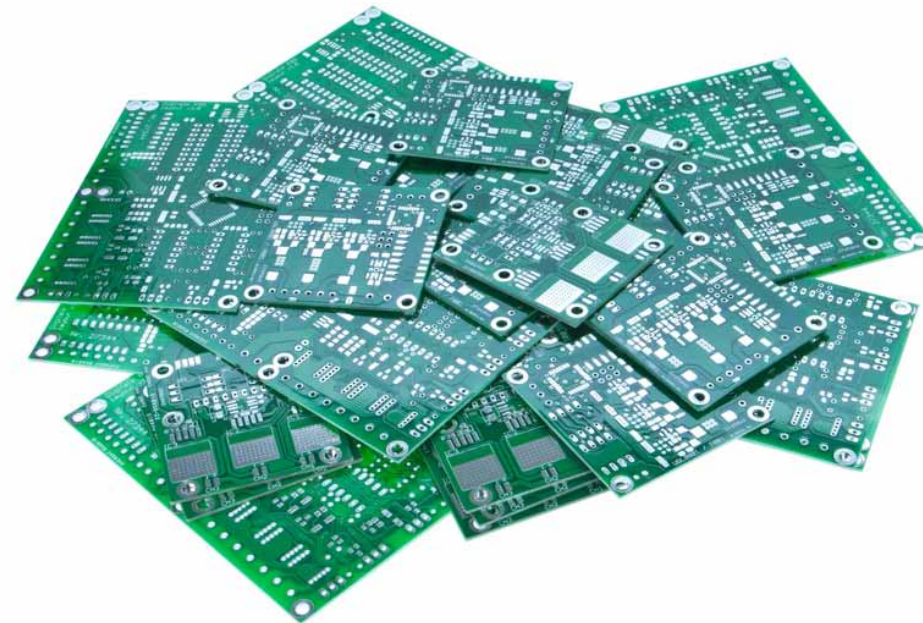
*Wie Computer, Autos, Waschmaschinen...*

... dann wird man die dort sicherlich auch am Lebensende soweit vorbehandeln, wie es sich lokal machen lässt – um daraus dann komplexere Teile wie Leiterplatten, Akkus oder Magnete zu geeigneten Hochtechnologieanlagen zurückzuführen, wo immer die auch sein mögen. Ich gehe davon aus, dass ein Großteil in Europa sein wird. ■



Christian Hagelücken ist Director EU Government Affairs bei dem belgischen Materialtechnologie-Konzern n.v. Umicore S.A. mit Hauptsitz in Brüssel. Umicore ist weltweit führend in der Produktion und im Recycling von Spezialwerkstoffen und Metallen (z. B. Cobalt, Germanium,

Nickel, Zink, Gold, Silber und Platin-Gruppenmetalle). Das börsennotierte Unternehmen beschäftigt etwa 14.300 Mitarbeiter, die im Jahr 2010 einen Umsatz von rund 9,7 Milliarden Euro erwirtschafteten. Kunden sind die weiterverarbeitende chemische Industrie, die Automobil-, Baustoff-, Schmuck- und Elektroindustrie. Bert Beyers ist Autor und Journalist. In factory schrieb er zuletzt zum Thema Wachstum.



»Bisher ist der Wohlstand immer linear gekoppelt an zusätzlichen Ressourcenverbrauch oder CO<sub>2</sub>-Emissionen, oder Energieverbrauch, Wasserverbrauch – er geht immer mit dem Wohlstand. Oder der Wohlstand mit dem Ressourcenverbrauch.

**Und das müssen wir abkoppeln:  
Der Wohlstand soll ruhig weiter  
wachsen, dagegen muss der  
Ressourcenverbrauch wieder  
runtergehen.«**

# Trennen wir uns von Sollbruchstellen

Viele Produkte unseres Alltags könnten ein längeres Leben haben, wären sie entsprechend gestaltet. An der Folkwang-Hochschule der Künste entwickeln Designer dazu neue Ideen: Über das Trennen von Material, getrennte Module und lösbare Verbindungen.

Von Anke Bernotat und Judith Schanz



Es passiert immer häufiger: Das neueste Mobiltelefon gehört schon nach einem Jahr zum alten Eisen. Nicht wegen seiner Gestalt, sondern weil immer weniger daran funktioniert. Der Akku lässt nach, ist leider auch nicht austauschbar, die Tasten klemmen, der Glas-Screen ist gesprungen, die Reparatur fast so teuer wie ein Neugerät.

Doch nicht nur Mobiltelefone sind anfällig. Immer früher müssen wir uns auch von Schuhen, Fahrradlampen oder Elektroartikeln jeglicher Art trennen, weil wir die Produkte weder selber reparieren noch reparieren lassen können: Kompetente Handwerksbetriebe sind verschwunden, Elektrofachmärkte tauschen die Produkte im Garantiefall ganz aus oder verkaufen lieber neu.

Nutzer – und Produzenten – müssen sich fragen: Sind heutige Produkte einfach zu wenig sorgsam entwickelt oder auch einfach zu billig hergestellt? Haben wir Nutzer – und Produzenten – verlernt, unsere Produkte zu achten, sorgfältig zu nutzen und sie reparieren zu lassen – oder reparaturfähig zu gestalten? Welche Möglichkeiten bietet Design, um ein viel zu frühes

Trennen von Produkten und Nutzern zu verhindern?

Die meisten Konsumgüter werden von Industriedesignern gestaltet. Ihre Rolle ist zentral, wenn relevante, langlebige und damit nachhaltige Produkte entstehen sollen. Mit der Auswahl von High-Tech- und/oder Low-Tech-Technologie, Materialien und Fertigungsverfahren können Gestalter Konzepte generieren, um die Lebensdauer von Produkten erheblich zu verlängern und somit ein frühzeitiges Trennen von eigentlich noch völlig brauchbaren Gegenständen und wertvollen Rohstoffen zu verhindern.

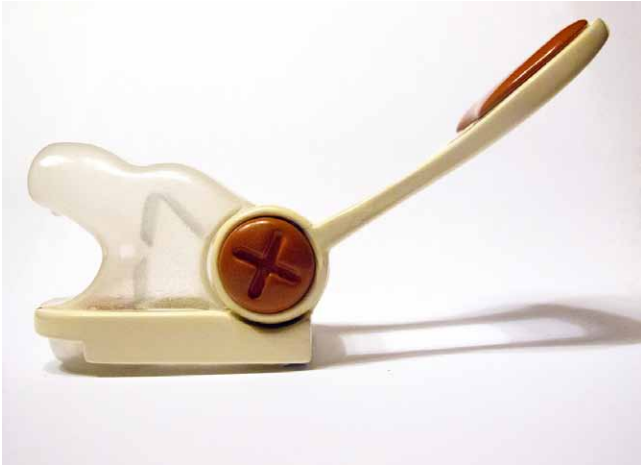
Das Thema Trennen ist dabei für Designer in vieler Hinsicht interessant, wie mehrere Arbeiten aus dem Studiengang „Industrial Design an der Folkwang Universität der Künste zeigen.

## Im Trennen liegt der Nutzen

Konzentrieren sich Designer auf den Nutzen und gehen methodisch vor, können sie selbst traditionelle Trennwerkzeuge nutzerfreundlicher und langlebiger gestalten. Sabet Regnery

entwarf dabei eine Spaltaxt nach dem Vorbild einer traditionellen japanischen Axt für Zimmermänner. Ihre Axt zeichnet sich durch den langen Bart und die lange Schneide aus. Dadurch entsteht ein deutlich längerer Spalt als bei herkömmlichen Modellen, das Holz lässt sich einfacher spalten. Der Nutzer lässt die Axt nur von seiner Kopfhöhe fallen, um mit deren Eigengewicht das Holz zu spalten. Durch Verwendung extrem robuster Materialien nutzt sich die Axt kaum ab.

„Unibble“, ein weiteres innovatives Trennwerkzeug, hilft Kindern beim Kürzen ihrer Fingernägel. Der Entwurf von Steffen Kauenhowen berücksichtigt, dass die Fingernägel von Kindern noch sehr weich sind und ihnen durch herkömmliche Nagelknipser oft Schmerzen entstehen. „Unibble“ bietet Kindern eine sichere und verständliche Möglichkeit, die eigene Nagelpflege zu lernen. ►



„Unibble“ von Steffen Kauenhoven hilft Kindern bei der sicheren Nagepflege.



Der Handstaubsauger von Vanessa Hapke verwendet leicht zugängliche Standardbauteile aus dem Handel und einen austauschbaren Universalakku.

## Trennbarkeit verlängert Leben

Reparierbarkeit ist ein großes Thema bei der Schaffung nachhaltiger Produkte. Ist ein Produkt in seine Einzelbestandteile zerlegbar, kann es besser repariert werden. Leider achten Hersteller in ihrer Produktentwicklung und im Engineering zu wenig auf die Trennbarkeit von Einzelteilen. Sie verhindern damit die Reparaturfähigkeit vieler, alter Produkte. Dabei kann durch einfachen Austausch einzelner defekter Elemente ihre Lebenszeit von oft kaum einem Jahr erheblich verlängert werden. Das Motto für Designer lautet deshalb „Rethink Research Repair“, wie im Projekt „Innovation und Gestaltung“ in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut UMSICHT. In einem Repairworkshop entdeckten die Studierenden, dass viele Elektrogeräte nur aufgrund kleinerer Mängel „ihren Geist aufgeben“. Häufig sind lediglich Kontakte verschmutzt, Kabel nicht robust genug oder Akkus sehr kurzlebig oder nicht austauschbar.

Integrieren Designer den modularen Aufbau in den Nutzen, entstehen

dabei auch reparaturfähige und nachhaltige Produkte.

So ließ sich der Handstaubsauger von Vanessa Hapke wirklich schlecht reinigen. Der Filter verschmutzte, ein Ersatzfilter kostet fast den Neupreis des Gerätes und war nicht gut austauschbar gestaltet, das Gerät verstopfte und „starb“. In ihrer Arbeit konzentrierte sich die Studentin daraufhin auf die Entwicklung eines komplett zerlegbaren Handstaubsaugers mit Universalakku. Dessen Ersatzteile sind problemlos im Handel erhältlich und sehr einfach einzubauen.

Viele noch reparaturfähige Produkte landen auf dem Müll, weil Nutzer zu bequem geworden sind, defekte Geräte zur Reparatur einzusenden. Zudem unterstützen niedrige Neupreise die vorzeitige Trennung. Ronja Hasselbach stellte fest, dass eine Bekannte fast jährlich eine neue Kaffeemaschine kauft. Die angehende Designerin fand heraus, dass die Kaffeemaschine umständlich und nicht sorgfältig konstruiert war. Sie trennte die einzelnen Funktionen der Kaffeemaschine auf: Wasser erhitzen, Wasser pumpen, Kaffee aufbrühen. Da- ▶

raus entwickelte die Studentin ein modular aufgebautes Kaffeebrühkonzept. Das ist weniger anfällig für Defekte. Und sollte doch einmal etwas kaputt gehen, ist jedes Modul sehr gut zugänglich und kann unkompliziert repariert oder ausgetauscht werden.

Izabella Rudic fiel auf, dass bei Rucksäcken aller Art die Reisverschlüsse als erstes Element versagen. Zudem sind sie nur teuer oder mit Fachkenntnis zu reparieren. Ihre Lösung: „Keepe“, ein Rucksack ganz ohne Reisverschluss. Jeder Benutzer kann so sein Produkt ohne Spezialkenntnisse selbst reparieren. Die neue Verschlusstechnik macht den Rucksack außerdem zum individuellen Produkt, das an die verschiedensten Situationen angepasst werden kann. So bekommt ein profanes Alltagshilfsmittel mehr Persönlichkeit – und der Nutzer will sich nicht mehr von ihm trennen.

Doch nicht nur über einen modularen und zugänglichen Aufbau können Designer die Funktion von Produkten lange erhalten. Wird die Funktion von einem Produkt getrennt, können dessen Ausgangswerkstoffe auch eine neue

Verwendung und selbst ausgediente Produkte ein zweites Leben erhalten.

Wie bei „RELOAD“, einem von Philip Kaeppele entwickelten Stereokopfhörer, der aus alten Vinyl-Schallplatten gefertigt wird. Jeder „RELOAD“ ist ein Unikat und erhält sein charakteristisches Aussehen über die Farben und Beschriftungen der verwendeten Platten. Die Kopfhörer können so per Blaupause selber zusammengebaut werden. Wer handwerklich weniger begabt ist, kann diese auch als Service übers Internet bestellen. Geliebte Platten werden so vor dem Entsorgen bewahrt und die Vinyls bekommen wenigstens im zweiten Leben eine sinnvolle Funktion. Auch die Verpackung von „RELOAD“ ist ein Upcyclingprodukt. Zwei Plastiktüten werden miteinander verschmolzen und liefern so eine einzigartige Hülle, die „RELOAD“ beim Transport schützt.

Kaputt ist nicht kaputt: Selina Strunk ärgert sich über die immer schneller verschleißenden Nylonstrumpfhosen, die zahlreich auf dem Müll landen. Deshalb gründete sie das Label „Eli Hetti“, das Schuhe aus kaputten Nylonstrümpfen anbietet und sogar



Die Verschlüsse von „Keepe“, Izabella Rudics' Rucksack, ermöglichen eine Größenanpassung an verschiedene Anforderungen und kommen gleichzeitig ganz ohne reperaturanfälligen Reißverschluss aus



Die Module zum Kaffeebrühen von Ronja Hasselbach sind kaum stör anfällig. Sollte doch einmal ein Teil defekt sein, so ist es leicht und zugänglich reparierbar.





*RELOAD ist ein Kopfhörer von Phillip Kaeppele aus ausgedienten Vinylschallplatten verpackt in Taschen aus alten Einkaufstüten.*



*Die Schuhkollektion „Eli Hetti“ von Selina Strunk sind aus einem ungewöhnlichen Material: Kaputten Nylonstrümpfen.*

Evonik als Partner in der Materialentwicklung gewinnen konnte. Überzeugen Sie sich selbst: Wer kommt schon darauf, dass diese wunderbaren Schuhe aus Nylons bestehen?

## Nutzer und Produkt – ein unzertrennliches Paar

Kein Produkt ohne Materialien. Produkte benötigen zwangsläufig wertvolle Ressourcen. Um diese mindestens sinnvoll und nachhaltig zu nutzen, sind Gestalter gefragter denn je. Der Nutzer soll möglichst lange, am besten ganz, davon abgehalten werden, sich von seinen Produkten zu trennen.

Dazu benötigen Produkte Wertschätzung und Anerkennung. Geht ein Produkt eine Bindung mit dem Nutzer ein, sei es aufgrund einer Funktion oder einer Emotion, wird der Nutzer sich verantwortlich kümmern.

Die vorgestellten Arbeiten machen exemplarisch deutlich, welche unterschiedlichen Wege Designer gehen können, damit wir Nutzer eine gesunde Beziehung zu den Produkten aufbauen können. Gestalter können herkömmli-

che Werkzeuge vereinfachen. Sie können durch einen modularen Aufbau die Trennung in Einzelteile ermöglichen, um defekte Teile unkompliziert austauschen und reparieren zu können. Gestalter können die Funktion von Produkten trennen, um so die wertvollen Werkstoffe für neue Funktionen zu verwenden und ihnen ein längeres Leben zu ermöglichen.

Im Hinblick auf die schwindenden Ressourcen unserer Erde haben Gestalter die Aufgabe, für relevante und sinnvolle Produkte zu streiten – und diese so durchdacht wie möglich mit Materialien auszustatten. Denn Produkte müssen bedingungslos überzeugen, damit der Nutzer mit ihnen eine unzertrennliche Beziehung eingeht. ■

Anke Bernotat ist Designerin und Professorin für Industrial Design – Konzeption und Entwurf – an der Folkwang Hochschule der Künste in Essen. Judith Schanz ist dort wissenschaftliche Mitarbeiterin.

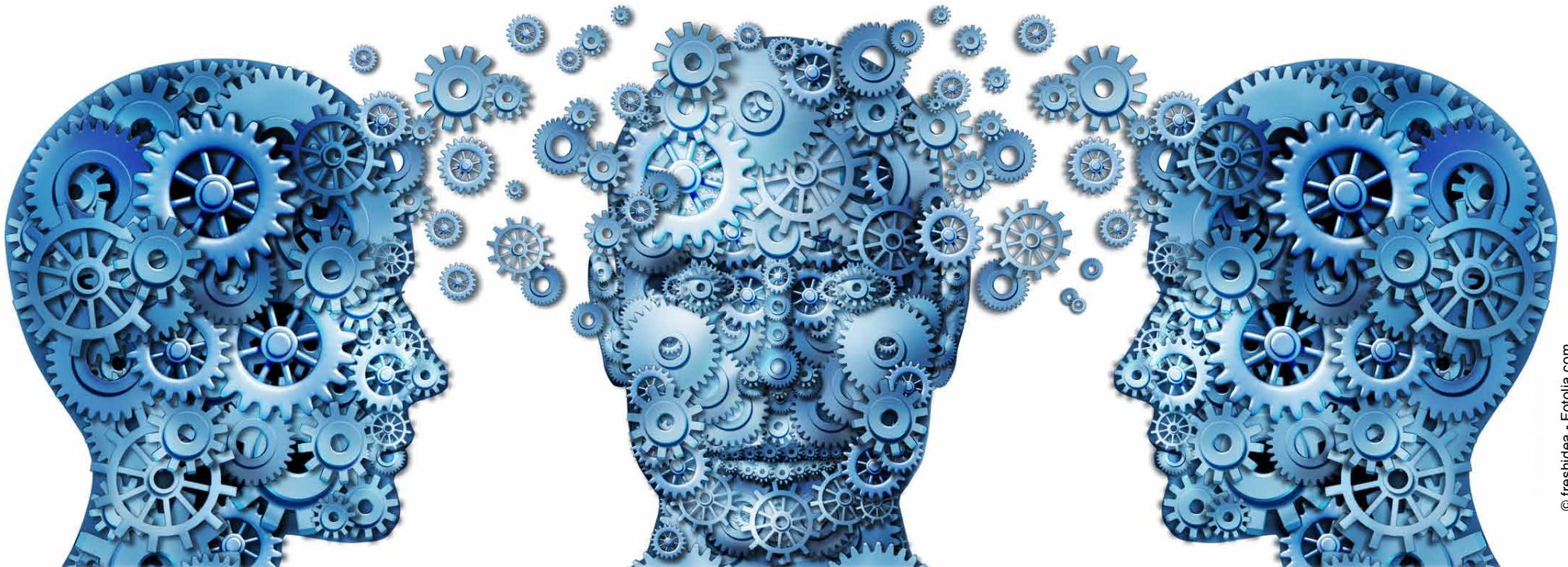
»Es lassen sich über die Gegensätze von Arm und Reich, Ost und West, Gebildet und Ungebildet usw. hinweg drei Sozialfiguren der gesellschaftlichen Abspaltung unterscheiden: die „Überflüssigen“, die „Abweichenden“ und die „Unsichtbaren“.«



# Getrennt analysieren, gemeinsam denken – und handeln!

Wir behandeln die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit viel zu sehr isoliert. Tatsächlich sind sie in den Dimensionen Raum und Zeit unmittelbar und wechselwirkend miteinander verbunden. Statt getrenntem brauchen wir mehr grenzenloses Denken und Handeln.

Der Trenn-Standpunkt von Prof. Dr. Angelika Zahrt



Da stehen sie, die drei Säulen der Nachhaltigkeit Ökonomie, Ökologie, Soziales und darüber das Dach der Nachhaltigkeit – ein ordentlicher, akkurater griechischer Tempel. Das gängige Bild der Nachhaltigkeit ist ein Trugbild: Die drei Säulen sind nicht gleich stark und gleich hoch und sie tragen nicht brüderlich-schwesterlich das Dach der Nachhaltigkeit. Sondern die ökonomische Säule ist breit und hoch und drückt im Konfliktfall die beiden anderen Säulen zur Seite und das Dach der Nachhaltigkeit hängt schief. Aber auch das Bild der auf Abstand stehenden Säulen, unverbunden und jede für sich, gibt einen falschen Eindruck wieder – als ob es darauf ankäme, jede Säule als einzelne zur perfekten Schönheit zu bringen. Und schließlich ist das gängige Tempelbild auch deswegen ungeeignet, weil die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit nicht von gleicher Qualität und Bedeutung sind. Die natürlichen Lebensgrundlagen sind die Basis für die Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft und bilden die ökologischen Grenzen ab. Und nachhaltige Entwicklung ist ein Prozess, in dem wirtschaftliche und technische,

soziale und kulturelle Faktoren, die Entwicklung von Natur und Landschaft miteinander verbunden sind. Diese komplexen Zusammenhänge sind nur mühsam zu erfassen und zu erforschen. Sicher, das Ausblenden von Einflussfaktoren kann helfen, einzelne Wirkungszusammenhänge zu analysieren. Die Wirtschaftswissenschaften haben dieses Vorgehen, die Komplexität zu reduzieren, um damit Modelle zu konstruieren, diese zu optimieren und die Wirklichkeit in mathematische Formeln zu überführen, weit voran getrieben.

Aber das Leben, das Wirtschaften, die Natur sind nicht fein säuberlich getrennte Abteilungen, sondern sie sind miteinander verbunden und interagieren. Und die Abtrennung oder das Ausblenden von räumlichen und zeitlichen Folgewirkungen lässt sich zwar im Forschungsdesign vornehmen – nicht aber in der Realität.

Die Realität unserer vernetzten Welt und die Folgen des Ignorierens zeigen sich zunehmend:

- Wenn die ökologischen Folgen unseres Wirtschaftens mit den hohen

CO<sub>2</sub>-Emissionen sich im Klimawandel niederschlagen,

- wenn durch Standortverlagerungen zwar Umweltbelastungen in Deutschland verringert werden, in anderen Teilen der Welt aber zunehmen,
- wenn durch Biosprit zwar (vielleicht) bei uns die CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessert wird, in den Anbaugebieten der Ölpalmen aber verschlechtert wird und sozial negative Folgen für die Bevölkerung hat,
- wenn billige Textilien unter menschenunwürdigen Arbeitsbedingungen fabriziert werden,
- wenn bei uns verbotene Pestizide in importierten Lebensmitteln auftauchen,
- wenn unser (Gift) Müll auf Müllhalden in den Ländern des Südens auftaucht und dort lebensgefährdend zerlegt und gesammelt wird.

Die Komplexität menschlichen Lebens macht sich ebenfalls bemerkbar und streut Sand in die rational getrennte Sichtweise:

- wenn das Menschenbild des homo oeconomicus, der auf seine individuelle Nutzenmaximierung ausgerichtet ist, ►

in der Realität zunehmend auf Menschen trifft, die nicht mehr vorrangig an Karriere und Einkommen orientiert sind, sondern meinen, eine ausgeglichene Work-Life-Balance sei ihrem Glück zuträglicher,

- wenn die geschlechtsspezifische Trennung zwischen Erwerbsarbeit und unbezahlter Arbeit in Familie und Haushalt hinterfragt wird und erkennbar wird, dass ohne neue Regelungen und Infrastrukturen die Reproduktion in einer Gesellschaft (und in Folge auch die Produktion der Wirtschaft) in Frage gestellt wird,
- wenn der Rebound-Effekt uns zeigt, dass es nicht nur auf technisch effiziente Produkte ankommt, sondern auch auf den klugen, achtsamen Umgang mit ihnen.

Auch wenn es mühsam ist: wir müssen lernen, sehr viel stärker in komplexen Zusammenhängen zu denken und zu handeln. Zu trennen, um analytische Erkenntnisse zu gewinnen, die aber dann in komplexen Zusammenhängen zu überprüfen sind.

Nicht nur bei den Inhalten sind räumliche und fachliche Grenzen zu

überwinden. Auch beim gesellschaftlichen Wandel kommt es darauf an, dass Akteure „grenzüberschreitend“ tätig werden: Wenn Unternehmen lokale Kooperationsnetzwerke gründen, wenn in Runden Tischen zur Energiewende Stadtverwaltung, Energieversorger, Umweltverbände, Unternehmen und Bürgerinnen und Bürger zusammen sitzen, wenn Unternehmen und Konsumenten statt sich den schwarzen Peter für nicht-nachhaltige Produkte zuzuschieben, gemeinsam Ideen für neue nachhaltige Produkte entwickeln, wenn Experten und Alltagspraktiker zusammen arbeiten.

Gerade ein Transformationsprozess von einer auf Wachstum ausgerichteten Wirtschaft und Gesellschaft zu einer Postwachstumsgesellschaft – die durch eine Unabhängigkeit von Wachstum oder Schrumpfung wirtschaftlicher Leistungsindikatoren gekennzeichnet ist – muss in diesem komplexen Wandlungsprozess Vieles zusammen führen: Fachwissen aus unterschiedlichen Disziplinen, Experten und Praktiker, Effizienz und Suffizienz, soziale Gerechtigkeit bei uns und weltweit. Es wird auf



ganzheitliches Denken und gemeinsames Handeln ankommen und nicht auf isolierte Säulenpflege. ■

Prof. Dr. Angelika Zahrnt ist Ehrenvorsitzende des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) und Mitglied des Rates für Nachhaltige Entwicklung der Bundesregierung.



Der Neurobiologe Prof. Dr. Gerald Hüther fordert in seinem Buch eine neue Kultur des Umgangs der Menschen untereinander und mit sich selbst. Aus dem Ressourcennutzer, der sich letztlich zum Opfer hirnloser Routinen degradiert, soll ein Potenzialentfalter werden.

**»Statt Mauern und Gräben könnten wir auch Brücken bauen. Statt uns vom Leben formen zu lassen, könnten wir auch zu Gestaltern unseres Lebens werden. Statt so weiterzumachen wie bisher, könnten wir auch versuchen über uns hinauszuwachsen.«**

# Tausche Handy gegen großes Menü

In Millionen Schubladen liegen ausrangierte alte Handys. Würden sie verwertet, könnten kostbare Rohstoffe geschont werden. Doch wie kann die digitale Generation zur längeren Nutzung und zur Trennung vom Alt-Handy überredet werden? Ralf Bindel sprach mit der Wirtschaftswissenschaftlerin Dr. Maria Jolanta Welfens über die verschiedenen Ansätze eines Projekts.

*Frau Dr. Welfens, Sie leiten ein Projekt am Wuppertal Institut, das die Rückgabe und Nutzung gebrauchter Handys untersucht. Warum ist Handy-Recycling so wichtig?*

Handy-Recycling ist wichtig, weil es bisher noch kein flächendeckendes funktionierendes Rücknahmesystem gibt. Allein in Deutschland lagern 83 Millionen Altgeräte in Schubladen, wenn sie nicht im Hausmüll landen. Das Bewusstsein für Recycling, das in anderen Bereichen durchaus ausgeprägt ist, ist bezogen auf die mobilen Begleiter kaum vorhanden. Die meisten Nutzer kaufen neue Geräte und vergessen die alten. Bis zu fünf alte Handys pro Person kommen so zusammen. Bisherige Sammelsysteme, mit großem Aufwand eingeführt, funktionieren meist nur für einen begrenzten Zeitraum solange sie von Kommunikationsmaßnahmen begleitet werden. Einigen Erfolg verspricht man sich vom Vorschlag eines Handy-Pfands. Doch diese Idee wird auch von vielen Industrievertretern wie dem Hightech-Verband Bitkom kritisiert. Hier wird argumentiert, dass ein Handy-Pfand möglicherweise

bestehende Rücknahmesysteme zerstören würde und zudem mit großem bürokratischen Aufwand verbunden wäre.

*Handys sind aber doch größten- und gewichtsmäßig die kleinsten Elektronikgeräte.*

Handys sind nur ein Beispiel. Die gleiche Problematik gilt für alle Geräte der Informations- und Kommunikationstechnik. Wir nutzen seltene und wertvolle Ressourcen nicht weiter, stattdessen entnehmen wir sie kostspielig und zu Lasten von Mensch und Umwelt erneut der Natur.

*Lohnt sich Handy-Recycling überhaupt?*

Ökonomisch lohnt es sich auf jeden Fall, ökologisch und sozial sowieso. So gilt heute in Bezug auf Urban Mining, dass die Altbestände als Rohstoffquellen lohnenswerter sind als die Rohstoffextraktion. Das Alt-Handy enthält etwa 60 verschiedene Rohstoffe, darunter z. B. Edelmetalle, wie Platin, Gold und Silber oder Metalle wie Tantal, Indium und Gallium, die man kostspielig abbauen muss. Wir brauchen deswegen die Sen-

sibilisierung für etwas Wertvolles, das man weiter im Kreislauf nutzen kann. Zudem besteht eine Rohstoffkonkurrenz zwischen den ITK- und Umwelt-Technologien sowie auch der Elektromobilität, da hier zum Teil die gleichen strategischen Rohstoffe gebraucht werden.

*Zurzeit gibt es aber bei Produzenten und Konsumenten mehr Interesse an neuen als an alten Geräten?*

Der Trend geht zu mehreren Handys pro Person. Für Provider und Hersteller bieten sich damit natürlich hohe Verdienstmöglichkeiten. Die Tarife sind günstiger geworden und fallende Kosten laden zu mehr Nutzung ein, dadurch werden neue Zielgruppen erschlossen. Letztlich nimmt jedoch die Gebührenbelastung des Verbrauchers für seinen mobilen Lebensstil und „grenzenloses Telefonieren“ zu, inklusive entsprechender Rebound-Effekte.

*Wer hat Interesse am Handy-Recycling, wer verdient daran? Sollen der Wirtschaft Ressourcen erhalten werden, damit sie günstiger produzieren kann, oder geht es um den Schutz der Umwelt und die Vermeidung von Ressourcenkonflikten?*

Es geht um alle drei Aspekte der Nachhaltigkeit: Ökonomie, Ökologie und das Soziale. In erster Linie verdienen die Recycler daran, allerdings gibt es dazu kaum öffentliche Zahlen. Die großen Netzanbieter wie Telekom, Vodafone, Eplus, O2/Telefonica haben verschiedene Rücknahmeaktionen ins Leben gerufen, meist in Verbindung mit Kampagnen für Umwelt- und soziale Themen. Sie bemühen sich seit Jahren um die wirtschaftliche Optimierung der Wertschöpfungskette. Es geht aber auch um Corporate Social Responsibility: Die meisten Handys werden in China produziert mit vielen Problemen bei Arbeitsbedingungen und Umweltschutz. Öffentliche Kampagnen kritisieren Kinderarbeit und kriegerische Konflikte wie den um das Coltanerz im Kongo. Mit systematischem Handy-Recycling

will man Vorwürfe minimieren und im Bereich Entsorgung auch Missbrauch vermeiden.

*Bisher sind die Mengen zurückgegebener Handys gering. Was ist in Zukunft zu erwarten?*

Es gibt weltweit etwa sechs Milliarden Handy-Verträge bei sieben Milliarden Menschen. Laut einer Nokia-Studie werden nur drei Prozent der Geräte recycelt. Der Wissensstand von Kunden über reguläre Rücknahmewege alter Handys ist äußerst gering. Somit läuft die Handy-Rückgabe immer noch vor allem als Aktion von Netzanbietern. Jährlich werden weltweit 1,5 Milliarden neue Handys verkauft, die bisherigen Geschäftsmodelle unterstützen das. Das zeigt, welches Potenzial im Recycling von Mobiltelefonen steckt.

*Warum funktioniert die Rückgabe nicht?*

Das Recycling ist ein Sekundärmarkt und der Neukauf nicht an die Rückgabe gekoppelt. Man kann nur mutmaßen, warum die Leute ihre Handys lieber in Schubladen liegen lassen – Desinter-



esse, Bequemlichkeit, Unwissen, aber auch eine emotionale Bindung an das Handy können Gründe sein. Es kann auch darauf zurück zu führen sein, dass es kaum Infrastrukturen und zu wenig Kommunikation am Point of Sale gibt. Dort sind die Verkäufer nicht ausreichend geschult, sie machen offensiv Werbung für neue Handys, aber nicht für die Rückgabe.

*In Ihrem Projekt „Rückgabe und Nutzung gebrauchter Handys“ geht es auch um Bildung und Kommunikation?*

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung als Beitrag zum Wissenschaftsjahr 2012 „Zukunftsprojekt Erde“ initiiert. Wir sind für die wissenschaftliche Basis des Projektes verantwortlich und begleiten damit die Kommunikationskampagne. Deren Hauptzielgruppe sind 14- bis 17-Jährige. Das Projekt zielt inhaltlich aber nicht nur auf Recycling, sondern behandelt den gesamten Lebenszyklus eines Handys. Wir wollen die Jugendlichen für den ökologischen Rucksack sensibilisieren, der bei älteren Handy-Modellen bereits bei 44 Kilogramm ohne Infrastruktur

liegt. So hoffen wir die Motivation für eine nachhaltige Nutzung und Recycling zu erhöhen. Dazu gibt es Aktionen zum Sammeln und Lehrmaterialien für Schulen. Die Jugendlichen sollen lernen, ihre Handys länger als zwei Jahre zu nutzen. Sie sollen energiesensibler werden, lernen, dass Smartphones mehr Strom benötigen, und dass auch Akkuladestrom grün produziert werden sollte.

*Haben Sie damit Erfolg?*

Tatsächlich scheint es bei den Schülerinnen und Schülern anzukommen. Normalerweise werden diese Themen im Unterricht kaum behandelt, ein Bewusstsein für Handy-Rückgabe fehlt. Wenn man es ihnen aber nahebringt, sind ihre Ideen für Handy-Recycling enorm kreativ und ihre Vorschläge zur Verbreitung richtig gut. Beispielsweise gab es die Idee, Kampagnen zu entwickeln, von der Zielgruppe selbst und somit passgenau, und diese dann über Radiosender, Youtube und Facebook zu verbreiten. Will man Jugendliche erreichen, muss das über ihre Kommunikationskanäle geschehen. Laut unserer

Befragungen würden viele ihr Alt-Handy auch gern für eine gewisse Summe abgeben, vorgeschlagen wurden hier unterschiedliche Beträge von wenigen Cent bis zu 100 Euro. Offensichtlich spielen ökonomische Anreize für die Rückgabe von alten Mobiltelefonen eine große Rolle.

*Und die längere Nutzung?*

Länger nutzen ist vom technischen Standpunkt aus natürlich möglich, wird dem Nutzer aber durch das bestehende Anreizsystem für immer neue Geräte sehr erschwert. Der Anspruch ist da, aber wir überzeugen sie nicht richtig. Dazu locken die Anbieterverträge viel zu sehr mit neuen Geräten. Auch mit den Anschluss-Verträgen erhält man das neueste Gerät praktisch permanent umsonst. Und eine Weitergabe an andere, die auch mit einem Modell von gestern zufrieden sind, ist für viele undenkbar – die emotionale Bindung, die Erinnerungen, die an dem Gerät hängen, erschweren die Abgabe. So wollen viele die auf dem Alt-Handy gesammelten SMS zur Dokumentation ihrer Freundschaften behalten. Weiterzugeben, sich vernünft-





tig zu trennen, fällt ihnen schwer. Wenn Trennung, dann nur in gute Hände.

*Wie wollen Sie bei den Konsumenten erreichen, dass sie Smartphones länger nutzen, wenn die Industrie neue Modelle absetzen will? Upgrade-Modelle oder wiederaufwertbare Smartphones gibt es wohl nicht.*

Für die Industrie ergeben sich auch Aufgaben. Sie will Absatz, aber bei diesem Wachstum sind die Märkte irgendwann auch gesättigt. Wir schlagen hier andere Geschäftsmodelle wie z. B. Leasing von Mobiltelefonen vor. Wenn die mobile Kommunikation mehr als Service gesehen würde, der nicht unbedingt mit dem eigentlichen Besitz eines Mobiltelefons verbunden wäre, könnten alle davon profitieren. Eine weitere Option könnte die Rückgabe eines alten Geräts beim Kauf eines neuen sein. Auf diese Weise könnten die in den Schubladen liegenden Handys wieder in den Wirtschaftskreislauf gebracht werden.

Man könnte auch die Mobiltelefone von Anfang an modular konstruieren um die Modernisierung eines älteren Gerätes einfacher zu machen. Das würde die Lebensdauer der Mobiltelefone wesentlich verlängern.

*Nochmal zur Handy-Rückgabe: Bisherige Kampagnen nach dem Motto „An Deinem Handy klebt Blut“ haben wenig bewirkt oder wirken offenbar wenig abschreckend. Wie sieht die richtige Kampagne aus?*

Blut und Kinderarbeit funktioniert nur bei ohnehin engagierten Jugendlichen, das sind nur wenige Prozent. Auch



die Rettung des Regenwalds ist nicht mehr attraktiv, diese Themen und Bilder sind schon fast schon etwas abgenutzt von Fernsehen, Zeitung und Radio. Wir brauchen eine Mischung von Bildungs- und Kommunikationsmaßnahmen, eine ökonomische Motivation, entsprechende technologische Innovationen und andere Wirtschaftsmodelle, die eine nachhaltigere Nutzung von Mobiltelefonen fördern. Da müssen Wirtschaft, Politik und Wissenschaft zusammenarbeiten.

*Geht es nur übers Geld?*

Man darf nicht vergessen, dass eine ökonomische Motivation durchaus wichtig ist. Das haben auch die von uns durchgeführten Befragungen von Schülern und Schülerinnen eindeutig bestätigt. Hierzu wäre beispielsweise ein Vorschlag, das alte Mobiltelefon als eine Art „Währung“ zu betrachten: Wenn sie beispielsweise ein ganzes Menü in einem Fast-food-Restaurant mit ihrem alten Handy bezahlen könnten, würden sie sich vielleicht leichter davon trennen.

*Wie geht es weiter mit der Sensibilisierung für einen bewussteren Ressourcenumgang?*

Insgesamt beteiligen sich bis jetzt mittlerweile mehr als 1500 Schulen an der Aktion. Wir brauchen nun eine sinnvolle Fortsetzung, die weitere Unterstützung aller Beteiligten. Es darf nicht nur bei einer Kampagne bleiben und dann ist Schluss. Die Keimzelle muss weiter wachsen. ■



Dr. Maria Jolanta Welfens ist Volkswirtin und Projektleiterin in der Forschungsgruppe 4, Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren, am Wuppertal Institut.

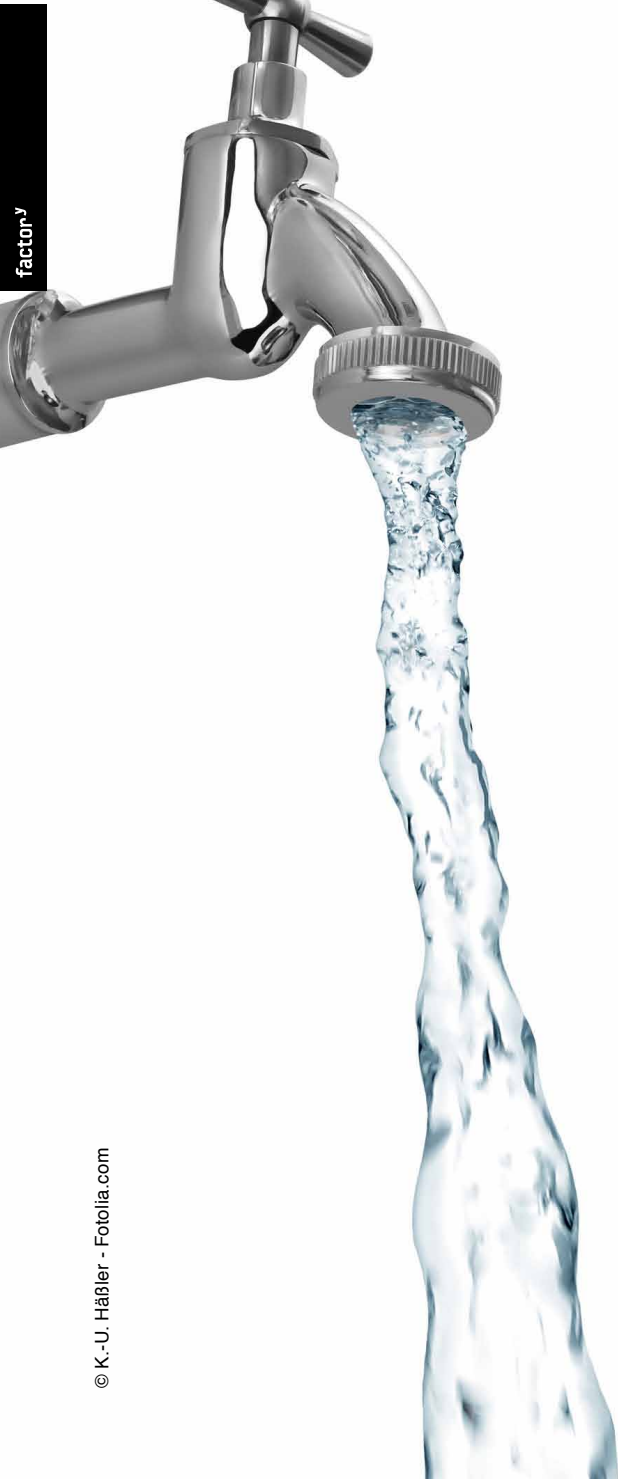


## Die Rohstoff-Expedition

An der Kampagne „Die Rohstoff-Expedition“ (alle Informationen dazu unter [www.die-rohstoff-expedition.de](http://www.die-rohstoff-expedition.de)), die von dem Projekt begleitet wird, können sich bundesweit Schulen anmelden und alte Handys sammeln. Zu gewinnen sind verschiedene Preise für die Klassen, die die meisten Handys gesammelt haben. An dem Konzept der Kampagne waren das Wuppertal Institut mit dem IASS (International Institute for Advanced Sustainability Studies in Potsdam) beteiligt. Im Rahmen des Projektes entstanden Lernmaterialien und eine Handy-App zu ökologischen und sozialen Problemen, die mit Herstellung, Nutzung und Recycling von Mobiltelefonen verbunden sind.

»Komplexe Gesellschaften wie die unsrigen sind auf den grenzüberschreitenden Strom von Arbeitskräften angewiesen. Sie umfassen verschiedene ethnische Gruppen, Rassen und Religionen. Sie bringen unterschiedliche Formen von Sexual- und Familienleben hervor. Diese Komplexität in ein einziges kulturelles Muster zu zwingen wäre politisch repressiv und Selbstbetrug.

**Das „Selbst“ ist aus Gefühlen, Zugehörigkeiten und Verhaltensweisen zusammengesetzt, die selten genau zueinander passen. Jeder Ruf nach tribaler Einheit verringert diese persönliche Komplexität.«**



# Meerwasser minus Salz: Trenntechnik für Trinkwasser

Meerwasserentsalzung ist ein Multimilliardenmarkt. Von den derzeit sieben Milliarden Menschen ist eine halbe Milliarde auf Trinkwasser aus dem Meer angewiesen, Tendenz steigend. Bis zur Mitte des Jahrhunderts wird die Weltbevölkerung auf rund zehn Milliarden Menschen anwachsen. Die meisten dieser zusätzlichen drei Milliarden werden in Küstenregionen leben. Die Trennung des Meerwassers vom Salz ist eine existenzielle Technik des 21. Jahrhunderts.

Von Bert Beyers

Wer die Mittelmeerinsel Gomera besucht, hat die Gelegenheit, eine phantastisch anmutende Felslandschaft zu besichtigen. Ein Muster aus flachen Wasserbassins, unmittelbar an der Küste. Die Sonne lässt das Meerwasser in den Becken kondensieren. Zurück bleibt Salz: eine große Kostbarkeit für die Menschen in der Antike. Sie hatten die Becken damals in den Fels geschlagen.

Zwei Jahrtausende später, auf der anderen Seite des Globus. In der Nähe der australischen Millionenstadt Melbourne, an einem Ort namens Wonthaggi, ist jüngst die größte Meerwasserentsalzungsanlage mit Membrantechnik in Betrieb gegangen. Ein riesiger Industriekomplex, mit Fabrikhallen, kilometerlangen Rohren, Straßen und den dazugehörigen Parkplätzen. Die Anlage produziert 444 000 Kubikmeter Trinkwasser täglich, so viel, wie in 200 Olympia-Schwimmbekken passt. Das abgetrennte Salz geht als flüssiges Konzentrat ungenutzt ins Meer zurück.

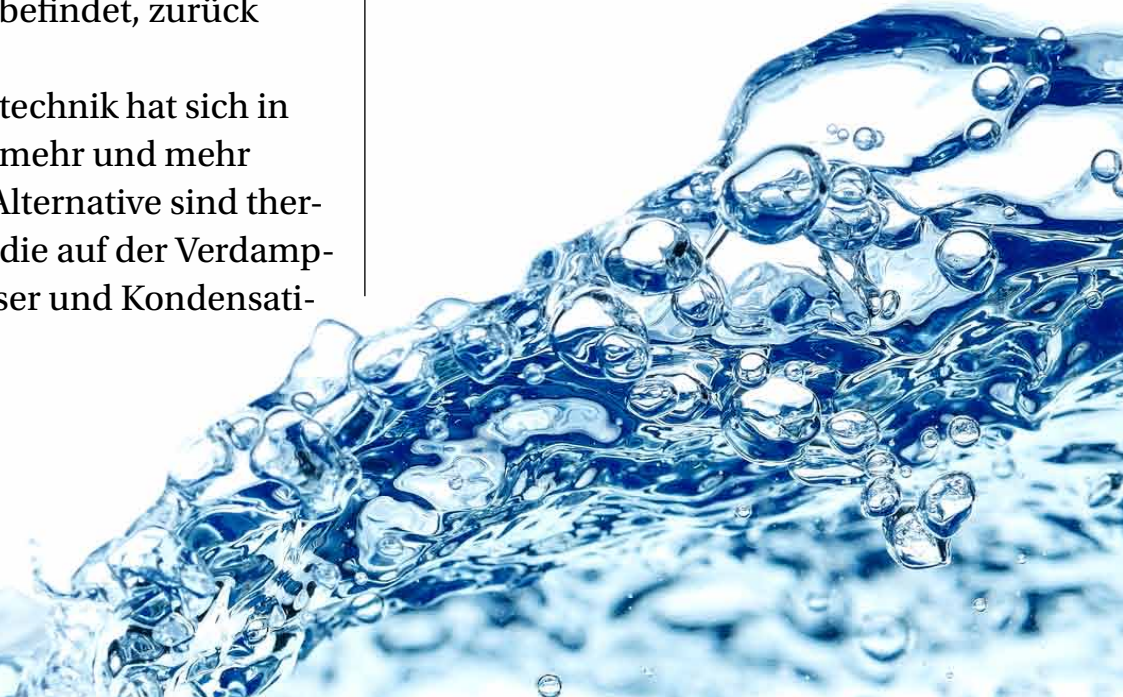
## Filtration vs. Verdampfung

Die Anlage in Wonthaggi arbeitet mit halbdurchlässigen Membranen, die wie Filter wirken. Das Meerwasser wird mit hohem Druck gegen die Membranen gepresst. Das im Wasser gelöste Salz wird dabei zurückgehalten. Typischerweise sind sechs bis acht dieser Membranen in Elementen mit zylindrischer Form „hintereinander geschaltet“. Die Ausbeute an Trinkwasser beträgt bis zu 45 Prozent des einströmenden Meerwassers, der Rest wird als Konzentrat zurückgeführt. Vorher allerdings wird noch ein Großteil der hydraulischen Energie, die sich in dem unter Druck stehenden Wasser befindet, zurück gewonnen.

Die Membrantechnik hat sich in den letzten Jahren mehr und mehr durchgesetzt. Die Alternative sind thermische Verfahren, die auf der Verdampfung von Meerwasser und Kondensati-

on von Trinkwasser beruhen. Auch die thermischen Anlagen arbeiten in mehreren Schritten. Da sie zugleich große Mengen Kühlwasser benötigen, ist die Ausbeute an Trinkwasser auf 10 bis 20 Prozent des verwendeten Meerwassers begrenzt.

Thermische Verfahren werden überwiegend im Nahen und Mittleren Osten sowie in der Karibik eingesetzt. Das liegt zum einen an ihrem großen Bedarf an Wärmeenergie – in den Ölländern kein Problem. Außerdem hatte sich das Meerwasser im Persischen Golf als eher ungeeignet für die empfindlichen Membranen erwiesen. ▶



Die Meerwasserentsalzung greift zurück auf eine praktisch unendliche Ressource: die Ozeane dieser Welt. Die Grenzen der Technologie liegen in dem hohen Energiebedarf, den großen Investitionen für die industriellen Anlagen und in den erheblichen Ressourcenverbräuchen. Die Membranen müssen im Schnitt alle fünf Jahre ausgetauscht werden und wandern anschließend auf den Müll. Im Jahr gehen Fachleute von bis zu einer Million verbrauchter Wickelmodule aus. Ein ungelöstes Problem.

## Zurück bleibt Konzentrat

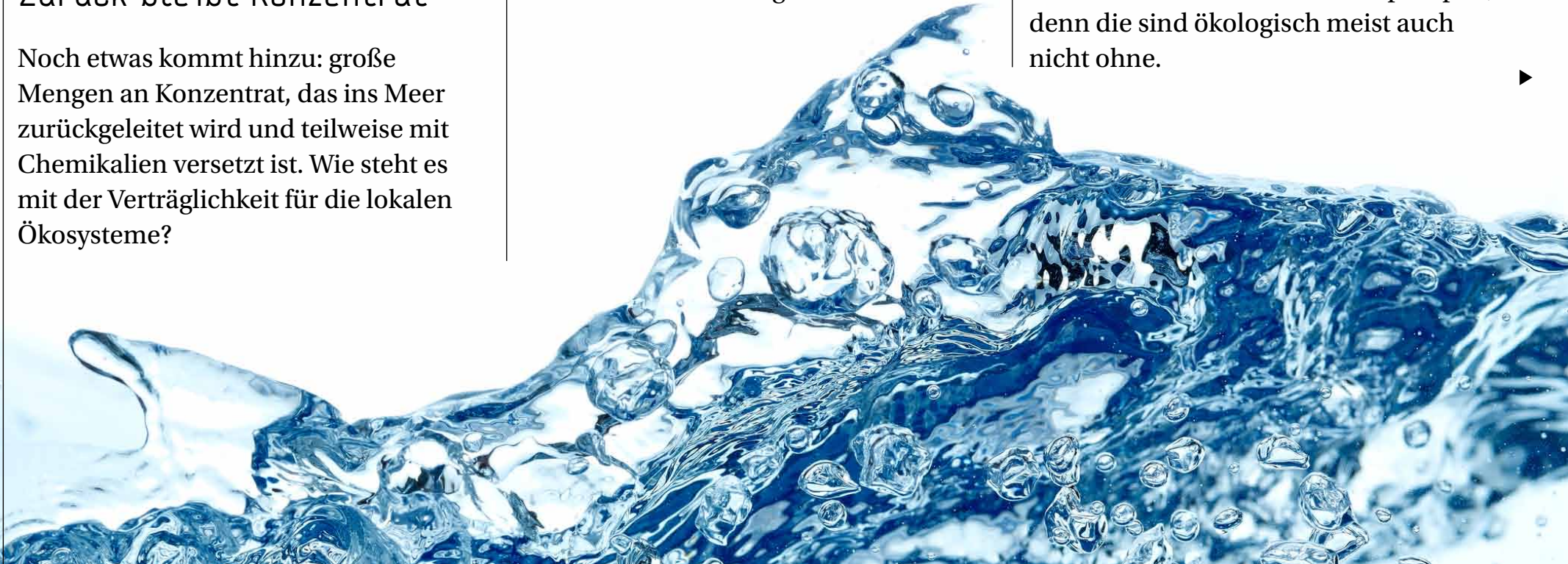
Noch etwas kommt hinzu: große Mengen an Konzentrat, das ins Meer zurückgeleitet wird und teilweise mit Chemikalien versetzt ist. Wie steht es mit der Verträglichkeit für die lokalen Ökosysteme?

Das ist das Spezialgebiet der Meeresumweltwissenschaftlerin Sabine Lattemann, sie arbeitet in Berlin und in Saudi Arabien, wo Trinkwasser subventioniert wird. Dabei ist der Wasserverbrauch außerordentlich hoch, er liegt pro Person zwischen 400 und 600 Litern täglich. Zum Vergleich: in Deutschland sind es rund 130 Liter.

Die Auswirkungen der gigantischen Meerwasserentsalzungsfabriken der Ölländer auf die marine Umwelt sind laut Sabine Lattemann nur schwer einzuschätzen, entsprechende Studien seien mit Vorsicht zu genießen. Anders

die Situation in Australien. Die dortigen Anlagen werden unter reger und durchaus kontroverser Beteiligung der Öffentlichkeit geplant und betrieben. Die verwendete Energie wird teilweise über Zertifikate CO<sub>2</sub>-frei gestellt. Und die Salzlake wird hunderte Meter vor der Küste ins Meer ausgebracht und dort verteilt.

Das Fazit von Sabine Lattemann: Meerwasserentsalzungsanlagen können durchaus umweltfreundlich betrieben werden – so man denn will. Zu berücksichtigen sind auch die Alternativen wie Wasser über weite Strecken zu pumpen, denn die sind ökologisch meist auch nicht ohne.



## Trenntechnik fürs Leben

Den Ausbau der Meerwasserentsalzungsanlagen rasant zu nennen, wäre untertrieben. Während der vergangenen fünf Jahre ist die global installierte Kapazität um fast 60 Prozent gestiegen. Für die kommenden zehn Jahre werde der Markt für den Neubau bei rund 50 Milliarden Euro liegen, sagt Claus Mertes von der Deutschen Meerwasserentsalzung. Für Betrieb und Wartung werde

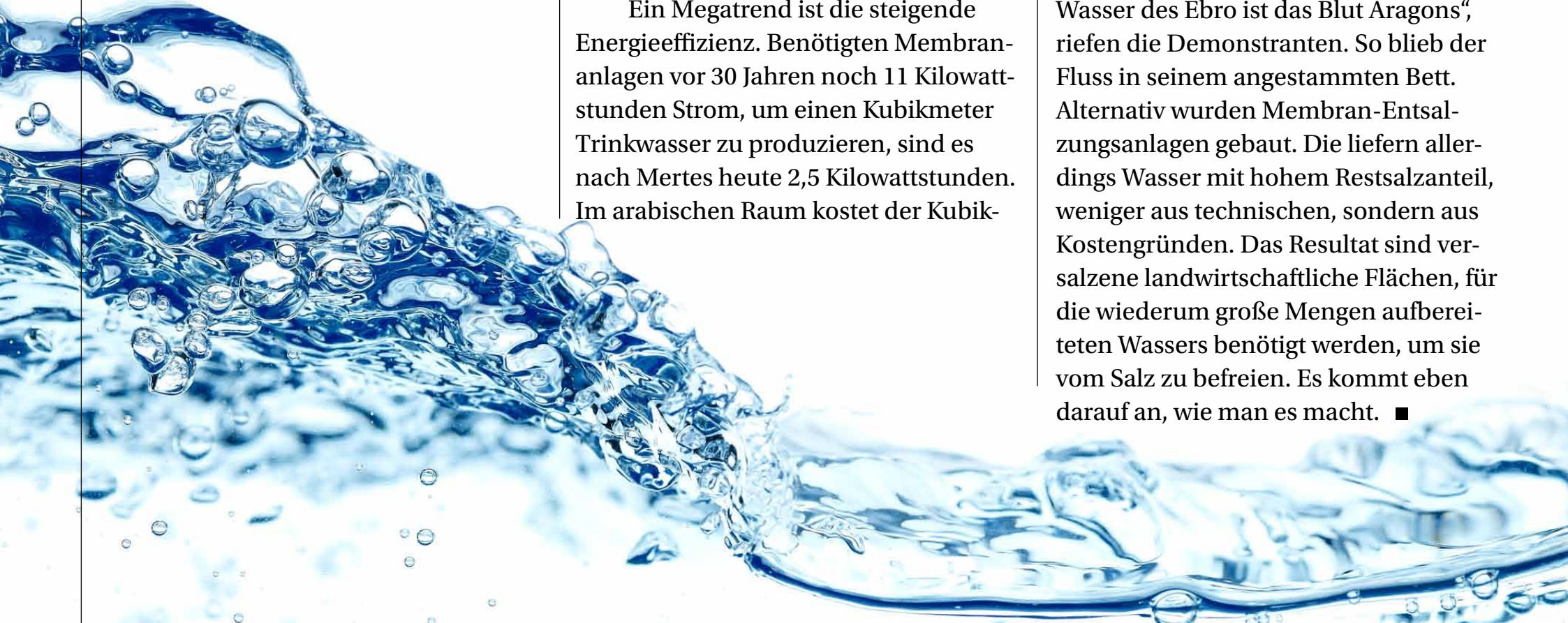
ein Betrag gleicher Größenordnung fällig. Was ist der Grund für diesen Boom? „Weil man ohne Strom leben kann, aber nicht ohne Wasser“, sagt Mertes.

Die deutsche Industrie ist in dem Geschäft gut aufgestellt. An Komponenten für Entsalzungsanlagen liefert Deutschland alles, was gut und teuer ist: Hochdruckpumpen, Energie- und Steuerungstechnik, Dosierstationen, Membranen zur Vorbehandlung des Wassers.

Ein Megatrend ist die steigende Energieeffizienz. Benötigten Membrananlagen vor 30 Jahren noch 11 Kilowattstunden Strom, um einen Kubikmeter Trinkwasser zu produzieren, sind es nach Mertes heute 2,5 Kilowattstunden. Im arabischen Raum kostet der Kubik-

meter Trinkwasser in der Herstellung 1 Euro bis 1,50 Euro. In Spanien, dem Marktführer von Membrantechnik in Europa, liegt der Preis pro Kubikmeter unter 1 Euro.

Um das Jahr 2000 plante die spanische Regierung, den Fluss Ebro zu verlegen. Große Mengen seines Wassers sollten über Kanäle in die Gegend von Almeria im äußersten Süden geleitet werden, auf die dortigen Gemüsefelder. Umweltschützer liefen Sturm. „Das Wasser des Ebro ist das Blut Aragon“, riefen die Demonstranten. So blieb der Fluss in seinem angestammten Bett. Alternativ wurden Membran-Entsalzungsanlagen gebaut. Die liefern allerdings Wasser mit hohem Restsalzanteil, weniger aus technischen, sondern aus Kostengründen. Das Resultat sind versalzene landwirtschaftliche Flächen, für die wiederum große Mengen aufbereiteten Wassers benötigt werden, um sie vom Salz zu befreien. Es kommt eben darauf an, wie man es macht. ■



# Mit dem Deutschen Rohstoffeffizienz-Preis 2012 prämiert: Die Accurec Recycling GmbH aus Mülheim und das Institut Metallhüttenkunde und Elektrometallurgie der RWTH Aachen.

Ausgezeichnet wurden sie für die gemeinsame entwickelte Rückgewinnung von Rohstoffen aus elektronischen Altgeräten, insbesondere aus Batterien. Bei diesem Verfahren werden beispielsweise Altbatterien stufenweise erhitzt und verdampft. Die zum Teil umweltsensiblen Stoffe werden während der Verdampfungsphase hermetisch von der Außenwelt getrennt. Das gewährleistet einen sicheren und emissionsfreien Umgang. Außerdem verdampfen Stoffe im Vakuum bei deutlich geringeren Temperaturen, was Energie erspart. Zudem lassen sich die Stoffe selektiver trennen - dieser Effekt kommt der Produktreinheit zu Gute. Von Accurec und den RWTH-Experten wurde für diese Technologie ein ganzheitliches Verwertungskonzept entwickelt. Finanzielle Unterstützung hierfür gab auch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt.





# Trennen tut gut!

Wir leben im Zeitalter der Dematerialisierung durch Digitalisierung. Sich von seiner Vinylplattensammlung zu trennen, ist dennoch ein Sakrileg. Die Glosse zum Trennen.

Von Klaus Dosch

Split knirscht unter den Reifen in der Einfahrt zum Recyclinghof. Soweit ist es gekommen. Ich fahre tatsächlich dort hin. Die Einfahrt ist eine Einbahnstraße, es gibt kein Zurück. Jedenfalls keines ohne eine persönliche Niederlage. Es geht um den Stolz meiner Jugend: Rillenweise Musik aus Schul- und Studententagen. Kein Secondhand-Musikladen wollte sie mehr haben, meine ehemals so behüteten Langspielplatten. Einst sorgenvoll nach jeder Benutzung begutachtet und andachtsvoll in die Plattenhülle geschoben, liegen nun mehr als 200 Platten im Kofferraum. Dazu das passende Abspielgerät, der „Mercedes“ unter den damals so eben noch erschwinglichen Dual-Plattenspielern. Früher versorgte er mich treu und zuverlässig mit Musik, bis gestern stand er auf einem Plattenstapel im Flur. Ein längerer Abschied, wie aufgebahrt. Im Vorbeigehen höre ich ihn flüstern: Weißt du noch, damals, Meat Loaf, die erste Freundin? Du willst mich – wegwerfen!?!? Ja! Als Schüler hatte ich mir dieses Statussymbol erträumt, beinahe vom Mund abgespart. Dann andächtig der Musik gelauscht. In besonders guter Er-

innerung das Herumdrehen-müssen garantiert im falschen Augenblick: Knack, knack, knack. Alle zwei Sekunden. Das vertreibt jede Romantik, garantiert.

Ich nehme Platte für Platte in die Hand, stapele einmal um. Zweihundert schwarze Scheiben, beinahe so viele Erinnerungen. Ich ertappe mich beim Umplanen. Gut, dann kommen sie eben wieder mit. Wie beim letzten Umzug vor zehn Jahren. Fast einen Meter Regal hatte ich den Platten geopfert. Ein einziges Mal in der letzten Dekade kamen die Platten auf den Teller. Es war ein großer Spaß mit unseren Kindern. Eine Reise in die Vergangenheit, in die iPod-, Discman- und Walkman-lose Zeit. Ja, so haben wir damals Musik gehört. Fast wie ein Besuch im Neandertaler-Museum. Tags darauf verschwand der Dual wieder im Schrank. Ich überschlage kurz. Einmal zwei Stunden Musikhören, ein Quadratmeter beheizte Fläche im Wohnzimmer-Schrank für zehn Jahre. 120 Kilowattstunden Heizenergie. Pro Jahr! Und das zehn Jahre lang. Macht gut 100 Euro. Ein Meter Regal vom Schrei- ▶



ner. Nochmal 200 Euro. Für zwei Stunden Musikhören. 300 Euro für 120 Minuten.

Nein, der Entschluss steht. Ballast abwerfen. Das Gefühl dabei ist gut: Weg mit dem Plunder, den niemand mehr braucht. Vielleicht kommen als nächstes die CDs dran. Beim Umzug in unser neues – kleineres – Haus verschwanden sie in vier großen Schubladen. Später haben wir dann Türen an den Schrank mit den Schubladen gehängt. Nun gehen die Schubladen nicht mehr auf. Ziemlich blöd, aber eigentlich hat das noch niemanden gestört. Denn die Musik liegt auf einem iPod. Natürlich nicht im Internet zusammengeklaubt sondern in Mußestunden von Hand digitalisiert. Verlustfrei natürlich. Bevor die Türen kamen. Oder die zahllosen Klamotten, die wir nicht mehr anziehen. Die vielen überflüssigen Schuhe. Die mundgeblasenen Edel-Weingläser, die doch nie auf den Tisch kommen, weil sie für die Spülmaschine zu schade sind. Der Elektroschrott, der lange Geschichten von der geplanten Obsoleszenz erzählen könnte. Die gelesenen Bücher, die garantiert nicht noch einmal gelesen werden. Oder, oder, oder. Da kommen sicher noch mal zehn Quadratmeter Schrankfläche dazu!

**Trennen tut echt gut!**

**Jedenfalls wenn es ums Materielle geht. ■**

Klaus Dosch ist Geologe und Wirtschaftsingenieur und wissenschaftlicher Leiter der Aachener Stiftung Kathy Beys.



»Wo ist die Grenze, wie weit  
willst du gehen  
Verschweige die Wahrheit, du  
kannst sie nicht sehen  
Benutze nur, was dir gefällt  
Richtig ist nur, was du erzählst«

# factory<sup>y</sup> ist das Magazin für Nachhaltiges Wirtschaften

factory steht für industrielle Produktion und Fabrik, aber auch für den Faktor Y, um den sich der Ressourcenverbrauch ändern muss, damit nachfolgende Generationen gleiche Bedingungen vorfinden. Dieses Nachhaltigkeitsverständnis schließt ein, dass es um alle Aspekte Nachhaltigen Wirtschaftens geht, also neben Produktion und Dienstleistungen auch um die Seite des Konsums. factory will dazu beitragen, die Bedeutung der Unternehmen bei der Verwirklichung einer Nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft deutlich zu machen und Wirtschaftsakteure in die gesellschaftliche Debatte einzubinden. Es geht dabei um eine ressourceneffiziente Wirtschaftsweise und die Herausbildung nachhaltiger Produktions- und Konsummuster. factory erscheint kostenlos viermal im Jahr als PDF-Magazin und im Netz unter [www.factory-magazin.de](http://www.factory-magazin.de)

factory – Magazin für Nachhaltiges Wirtschaften  
ISSN 1860-6229,  
8. Jahrgang Ausgabe 4.2012

## Redaktion:

Inhaltlich Verantwortlicher gemäß § 10 Absatz 3 MDStV:  
Ralf Bindel  
Am Varenholt 123  
Tel. 0234-9799513  
[rb@factory-magazin.de](mailto:rb@factory-magazin.de)

## Anzeigen:

rabe - medienbüro  
Tel. 0234-9799513  
[www.rabebuero.de](http://www.rabebuero.de)  
Es gilt die Anzeigenpreisliste 1.2012

## Herausgeber:

Aachener Stiftung Kathy Beys  
Schmiedstraße 3,  
52062 Aachen  
Tel. 0241-40929-0, Fax -20  
[info@aachener-stiftung.de](mailto:info@aachener-stiftung.de)  
[www.aachener-stiftung.de](http://www.aachener-stiftung.de)

Effizienz-Agentur NRW  
Dr.-Hammacher-Straße 49  
47119 Duisburg  
Tel. 0203-37879-30  
[efa@efanrw.de](mailto:efa@efanrw.de)  
[www.efanrw.de](http://www.efanrw.de)

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
Döppersberg 19, 42103 Wuppertal  
Tel. 0202-2492-0, Fax -108  
[info@wupperinst.org](mailto:info@wupperinst.org)  
[www.wupperinst.org](http://www.wupperinst.org)

## Gestaltung:

Konzept: Oktober Kommunikationsdesign GmbH, Bochum  
[www.oktober.de](http://www.oktober.de)

Umsetzung: ubb Kommunikation, Bochum

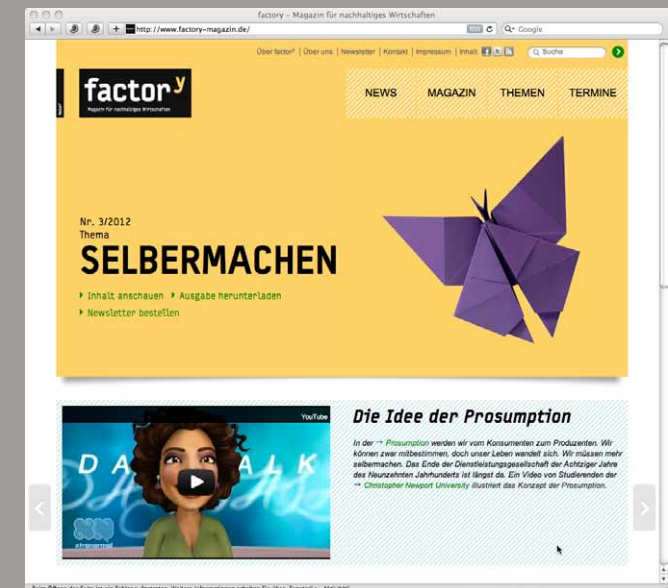
## Druck:

Circlematt White Matt gestrichen, Bilderdruck aus 100 % Altpapier, ausgezeichnet mit dem Blauen Umweltengel und dem EU-Eco-Label.  
Druckverlag Kettler, Bönen

Die Beiträge in factory geben nicht zwingend die Meinung der Herausgeber wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Materialien ist die Redaktion dankbar, übernimmt aber keine Gewähr. Das Copyright liegt bei den jeweiligen Autoren beziehungsweise der Redaktion; Nachdruck oder Vervielfältigung (auch auszugsweise) erlaubt bei Nennung des Autors und Link auf [www.factory-magazin.de](http://www.factory-magazin.de).

## Mehr lesen und mehr Service im Netz

Abonnieren Sie unseren Newsletter, informieren Sie sich über aktuelle News und Termine, lesen Sie einzelne Beiträge und nutzen Sie weitere Service-Angebote. Folgen Sie uns bei Facebook und Twitter und verbreiten Sie factory und die Idee des Nachhaltigen Wirtschaftens weiter.



- ▶ [www.factory-magazin.de](http://www.factory-magazin.de)
- ▶ Abonnieren Sie unseren Newsletter