

# Auf halbem Wege stehengeblieben

Viele Chemieprodukte sind in Bezug auf Gesundheit- und Umweltverträglichkeit erstaunlich primitiv

Die Chemie ist eine wunderbare Wissenschaft, sie gibt einem die Fähigkeit, alles was man sieht, was einen umgibt, zu kennen, zu bewerten und die Materialität der Welt zu erfassen. Chemie ist die Grundlage für alles. Doch wie schon Georg Christoph Lichtenberg wusste: „Wer nichts als Chemie versteht, versteht auch diese nicht recht.“

Obwohl 1985 – nach einer Serie von Chemiekatastrophen (Seveso 1976, Bhopal 1984 oder Sandoz 1986, um nur einige Beispiele zu nennen) – in Kanada die Initiative Responsible Care gegründet wurde, die weltweit in über 50 Staaten von der Chemieindustrie übernommen wurde und Standards setzte für eine sichere Chemieproduktion, sind die Produkte nach wie vor nicht für zehn Milliarden Menschen und alle anderen Lebewesen auf der Erde geeignet. Die Chemieindustrie ist auf halbem Wege stehengeblieben.

In vielen Ländern gelang es, Chemikalien weitaus sicherer zu produzieren, Abwasser zu reinigen und ein Abfallmanagement aufzubauen, welches zu deutlichen Umweltentlastungen führte. Bereits 1986 bemerkte der damalige Bayer-Vorstand Eberhard Weise jedoch, dass die eigentlichen Emissionen der Chemieindustrie ihre Produkte seien. Diese Produkte der Chemieindustrie leisten in der Tat in vielen Anwendungsbereichen Großartiges. Wenn es allerdings um die Gesundheits- und Umweltverträglichkeit geht, sind sie vielfach erstaunlich primitiv. Einige Beispiele: Papiertaschentücher, die über Jahrzehnte in der Umwelt verbleiben, weil sie primitive Nassfestigkeitsstabilisatoren auf Epichlorhydrin-Basis enthalten. Oder Autoreifen, die zwar länger halten als vor 30 Jahren; der Mikroplastikabrieb ist dadurch jedoch umso brisanter. Über 54 % des von uns gemessenen Mikroplastiks in der Elbe sind Reifenabrieb. Das Thema Mikroplastik insgesamt ist dafür ein drastisches Beispiel für das Versagen der ganzen Industrie: Bremsbeläge, Textilien, Kupplungsscheiben, Schuhabrieb, Farben und Lacke sind nie so entwickelt worden, dass sie für biologische Systeme geeignet sind. Eine neue Untersuchung zeigt im menschlichen Blut fast 2 mg Mikroplastik pro Liter Blut, das kann man direkt auswiegen. Die Liste primitiver Produkte lässt sich beliebig fortsetzen. Wie können all diese Produkte erzeugt werden, ohne darüber nachzudenken, wo sie in der Umwelt landen!

**Durch Ökoeffizienz und Nachhaltigkeit wird das Bestehende optimiert**

Traditionell denken Menschen, sie schützen die Umwelt, wenn sie sie etwas weniger zerstören: Reduziere den Energieverbrauch! Reduziere den Wasserverbrauch! Minimiere die Abfallmenge! So heißt das Gebot: Use, Reuse, Recycle. Das bedeutet allerdings, dass die falschen Dinge optimiert werden. Man schützt die



Michael Braungart, Professor für Öko-Design, Leuphana Universität Lüneburg

„geschützt“ als der Westen, einfach durch Ineffizienz.

1972 gab es die erste Weltumweltkonferenz in Stockholm. Diese Konferenz löste einen Schub an nachgeschalteten Umwelttechniken aus, Bau von Kläranlagen und Filtern, Entschwefelung von Kraftwerken. Der blaue Himmel über der Ruhr, den Willy Brandt 1972 gefordert hatte, wurde Realität. 1972 erhielt Friedhelm Korte an der Technischen Universität München den neu geschaffenen Lehrstuhl für Ökologische Chemie. Er war einer der Pioniere, die erkannten, dass Chemikalien, die sich in Lebewesen anreichern, besonders problematisch sind. 1992, in dem Geburtsjahr des CHEManagers, fand in Rio de Janeiro die erste Konferenz für Umwelt und Entwicklung statt.

20 Jahre nach der ersten Weltumweltkonferenz erschien CHEManager auf dem Markt. Das Ansehen der Chemie hatte aufgrund der oben skizzierten Historie in der Gesellschaft so sehr gelitten, dass bis zum heutigen Tag so gut wie kein Numerus Clausus für Chemie im deutschsprachigen Raum besteht. Es ist mir

**Nachhaltigkeit als Innovationsbremse**

Meine größten Feinde in den Unternehmen sind inzwischen die Nachhaltigkeitsabteilungen der großen Chemiefirmen: Man schließt ein paar zusätzliche Autos an Elektrotankstellen an, druckt den Umweltbericht auf Recyclingpapier, beruft eine jährliche Konferenz ein und macht die Plastikflasche 5 % leichter und erhöht den Recyclinganteil auf 20 %.

Echte Innovation hingegen ist nicht nachhaltig. Für die Biosphäre ist Nachhaltigkeit natürlich gewünscht: Denn wir möchten, dass es auch in 100 Jahren noch Löwen, Tiger, Elefanten, Eichen, Buchen usw. gibt, dass die anderen Lebewesen wie bspw. Schmetterlinge und Insekten, genauso einen Platz auf der Welt haben wie alle anderen. Aber wer möchte bitte schön in 100 Jahren noch den gleichen Schreibtischstuhl, den gleichen Computer, die gleiche Waschmaschine oder den gleichen Monitor haben! Innovation in der Technik ist nicht nachhaltig. Darum ist es entscheidend, dass in der Biosphäre alles zum biologischen Nährstoff wird und in der Technosphäre nur technische Nährstoffe eingesetzt werden.

1987 hat die Brundtland-Kommission, die 1992 in Rio de Janeiro übernommene Definition für nachhaltige Entwicklung vorgeschlagen: „Nachhaltige Entwicklung ist die Entwicklung, die die Bedürfnisse der jetzigen Generation erfüllt, ohne den zukünftigen Generationen zu schaden.“ Wie traurig. Stellen sie sich vor, sie würden ihren Kindern erzählen, dass sie ihnen heute nicht schaden wollen. Wollen sie nicht gut für Ihre

Kinder sein? Dem bestehenden Paradigma Reduce, Reuse, Recycle muss ein Rethink, Reinvent, Redesign vorangestellt werden. Nachhaltigkeit ist also nur für die Biosphäre geeignet. Für die Technosphäre sind die Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft Innovationsbremsen. Kreislaufwirtschaft ist so etwas Ähnliches wie Riesenradfahren: Lineares Denken im Kreis. Wie wäre es stattdessen, die Dinge anders zu denken, nützlich zu sein, anstatt weniger schädlich, den menschlichen Fußabdruck zu feiern, anstatt ihn zu minimieren? Die Biomasse der Ameisen und Termiten ist weitaus höher als die der Menschen. Ihr Kalorienverbrauch entspricht etwa dem von 30 Milliarden Menschen. Wir sind also nicht zu viele Menschen, unsere Chemie ist einfach nur zu schlecht. Anstatt unsere Nährstoffe in die Natur zurückzugeben, verstehen wir unter Umweltschutz, Kläranlagen zu bauen.

**Cradle to Cradle – Produkte ohne Emissionen**

Cradle to Cradle geht einen anderen Weg: Alle Dinge, die verschleifen: Schuhsohlen, Bremsbeläge, Autoreifen, Waschmittel müssen so gestaltet werden, dass sie die Biosphäre unterstützen. Dinge, die nur genutzt werden, wie Waschmaschinen wie Fernseher, gelangen, als technische Nährstoffe in die Technosphäre. Es gibt also nur biologische Nährstoffe und technische Nährstoffe. Die Europäische Union hat dieses Konzept inzwischen aufgegriffen. Der Green Deal ist zum großen Teil auf diesen beiden Nährstoffkreisläufen – Biosphäre und Technosphäre – aufgebaut.

**Dem bestehenden Paradigma Reduce, Reuse, Recycle muss ein Rethink, Reinvent, Redesign vorangestellt werden.**

Cradle to Cradle bedeutet, den Status eines Einheimischen nicht länger an Menschen in Australien zu delegieren, sondern zu begreifen, dass wir alle Ureinwohner dieses Planeten sind. Es gilt jedoch, das Wort von Eberhard Weise ernst zu nehmen und die Produkte bezüglich der Emissionen völlig neu zu gestalten – nicht als Nullabfall, denn dann denkt man immer noch an Abfall, sondern: Alles Nährstoff ist die Devise. Das Materialproblem ist letztlich für unsere Zukunft noch viel dramatischer als das Energieproblem, denn das Energieproblem ist,

bei entschiedenem Vorgehen, relativ leicht zu lösen. Das Materialproblem kann jedoch nicht wirklich durch Meteoriteneinschläge gelöst werden.

Erwiesenermaßen hat Donald Trump während seiner Amtszeit als US-Präsident über 30.000-mal die Menschen belogen. Doch lügen wir alle nicht viel mehr, wenn wir von Recycling sprechen, obwohl es sich lediglich um ein primitives Downcycling handelt? Wenn aus 46 wertvollen Stahllegierungen eines Mercedes primitiver Betonbewehrungsstahl gemacht wird, wenn aus 41 Elementen eines Mobiltelefons nach dem Ende der Nutzungszeit gerade einmal eine Handvoll davon zurück-

**Man schützt die Umwelt nicht, wenn man sie bloß etwas weniger zerstört.**

gewonnen werden, Lkw-Planen, die giftige Schwermetallstabilisatoren und PVC-Weichmacher enthalten, zu Schultaschen weiterverarbeitet werden, Gebäude gasdicht gemacht werden, obwohl die Innenraumluftqualität weitaus schlechter ist als schlechte städtische Außenluft?

**Cradle to Cradle als Innovationschance**

Rund 50 Jahre Umweltdiskussion, die über 30 Jahre lang in entscheidender Weise von CHEManager moderiert wurden, haben zur Folge, dass so viel Know-how entstanden ist. Wie wäre es, die Chemie als Schlüssel für echte Innovationen zu nutzen?

um muss immer noch PVC in Verpackungen verwendet werden, so dass bspw. in Ägypten meterhoch Plastik herumliegt, welches man noch nicht einmal verbrennen kann? Warum müssen abwaschbare Tapeten mit Weich-PVC beschichtet sein? Warum befinden sich nach wie vor Tausende von Chemikalien in Muttermilch? Dies ist chemische Belästigung. Menschen haben ein Recht darauf, nicht belästigt zu werden.

Wenn die Chemie ihre Chance wahrnimmt, für zehn Milliarden Menschen nützliche Produkte für die Biosphäre und Technosphäre zu schaffen, dann hat die Zukunft der Chemie gerade erst begonnen. Wie wäre es, als Ziel auszugeben, im Jahr 2100 wieder den Gehalt an Treibhausgasen in der Atmosphäre zu erreichen, den es 1900 gegeben hat, klimapositiv zu sein und dies konkret in Pläne umzusetzen? Wie wäre es, wenn in Deutschland in 10 Jahren nur noch Kunststoffe verwendet würden, die in der Technosphäre aus dem CO<sub>2</sub> der Erdatmosphäre gewonnen werden und in der Biosphäre Mikroplastik verursachen, welches gesunden Plankton ergeben kann? (Uns gelingt es noch nicht einmal, nach zwei Jahren Corona, biologisch abbaubare Masken ohne Mikroplastik zu erzeugen, die in die Biosphäre zurückgelangen können. Bereits jetzt schwimmen über drei Milliarden dieser Masken in den Weltmeeren und werden dort Jahrhunderte überdauern.)

Wenn ich Studierenden vorschlage, den Recyclinganteil in Kunststoffflaschen zu erhöhen und deren Gewicht zu minimieren, motiviere ich niemanden, sich inhaltlich wirklich daran beteiligen zu wollen, außer mit finanziellen Anreizen. Wenn wir wirklich den Stand an Treibhausgasen von 1900 erreichen wollen, braucht es

andere Maßnahmen. Mit dem Ziel, Kunststoffe aus dem CO<sub>2</sub> der Atmosphäre zu gewinnen, könnte ich sofort rund 150 junge Leute mobilisieren, an einem solchen Forschungsprojekt teilzunehmen. Friedhelm Korte ist es 1972 gelungen, mit der ökologischen Chemie junge Leute zu motivieren, grundlegende Fragestellungen zu recherchieren, zu erforschen und Lösungen zu entwickeln. Doch die Chemie ist in der Produktion bei Responsible Care steckengeblieben. Die eigentlichen Emissionen sind nach wie vor die Produkte. Wie wäre es, Gebäude zu konstruieren, in denen die Luft besser ist als draußen? Gebäude, die für Muttermilch geeignet sind? Gebäude, die die Luft reinigen? Gebäude wie Bäume, die das Wasser reinigen und nicht bloß „weniger schädlich“ sind? Gebäude, die die Artenvielfalt unterstützen?

Die Zahl der Kunststoffe muss drastisch reduziert werden, es braucht reversible Klebeverbindungen. Schädliche Materialien müssen aus Verpackungen verschwinden. Es gibt inzwischen erste Ansätze dafür, aber im Moment sieht alles noch sehr nach „Hat sich bemüht!“ aus. Als „Rearranging the deck chairs on the Titanic“ würde man das vielleicht passenderweise eher bezeichnen. Lassen Sie uns das anders machen und in 20 Jahren mit CHEManager die Chemiewende feiern.

Michael Braungart, Professor für Öko-Design, Leuphana Universität Lüneburg

www.leuphana.de

**Die eigentlichen Emissionen der Chemieindustrie sind ihre Produkte.**

Umwelt nicht, wenn man sie bloß etwas weniger zerstört. So wie man auch kein Kind schützt, wenn man es nur fünfmal schlägt anstatt zehnmal. In dieser Logik hat ein Land wie Bulgarien die Umwelt so viel besser

ein Rätsel: Wie kann eine Industrie Materialien entwickeln und deren späteren Verbleib in der Umwelt der Allgemeinheit als Bürde aufhalsen? Der Gewinn ist privatisiert und das Risiko vergesellschaftet.