

Eine Flasche macht Karriere

Auf der Suche nach künstlichen Fasern hat der britische Chemiker John Rex Whinfield vor Jahrzehnten den Kunststoff PET entwickelt. Der Entdecker ist in Vergessenheit geraten. PET hat die Welt erobert, und recycelte Plastikflaschen finden sich heute in jedem Konferenzraum.



PET macht Haie verrückt. Wenn Wissenschaftler auf La Réunion Haie anlocken wollen, nehmen sie eine leere Wasserflasche mit ins Meer vor Afrika und machen damit möglichst viel Krach: Sie drehen, quetschen und knubeln die durchsichtigen Plastikbehälter unter Wasser so, dass sie diese hohen, knarzigen Töne machen, die jeder kennt. Dann kommen die Haie. Das Geräusch der Flaschen lockt sie schneller an als der Geruch von Blut. Warum das so ist, weiß niemand. Aber es klappt.

PET ist ein faszinierender, vielgesichtiger Stoff. Weltweit verbreitet als Segel auf Schiffen, lebensrettendes Tuch für Fallschirmspringer oder reißfestes Material für Rucksäcke. Aber vor allem in Form von rund 400 Milliarden PET-Flaschen, die weltweit jedes Jahr produziert werden. 400 Milliarden – das sind rund 50 Flaschen je Erdbewohner.

NEUES LEBEN FÜR PET-FLASCHEN

Gesammelt, zusammengepresst, zerhackt, gesäubert und wieder eingeschmolzen, lassen sich aus diesen alten Flaschen neue Flaschen machen, aber auch Folien, Fleecepullis, Füllstoffe für Kuscheltiere – oder belastbare Recyclingfasern für Stühle wie den „klif“ von Fröschner. Das ist das freundliche Gesicht des Kunststoffs mit dem unaussprechlichen Namen „Polyethylenterephthalat“ und das nützliche dazu.

Denn wenn das PET nicht gesammelt und recycelt wird, landen viele Flaschen, Textilfasern oder Folien über kurz oder lang in Flüssen und Meeren. Das Problem: Weltweit liegt die Recyclingquote nur bei 5 bis 10 Pro-

zent, so Schätzungen der US-amerikanischen Umweltorganisation 5Gyres, die sich gegen den Müll im Meer engagiert.

Woher kommt der Stoff? Und wer hat ihn erfunden? Konrad Zuse kennt fast jedes Kind. 1941 hat Zuse in Berlin den ersten programmierbaren Computer vorgestellt. Roy Plunkett kennen immerhin noch einige Chemiker. Nach dem Entdecker des Teflon, patentiert 1941, ist noch heute ein Herstellungsverfahren benannt. John Rex Whinfield, den Erfinder des PET, kennt dagegen niemand. Dabei haben die meisten Menschen seine Erfindung aus dem Jahr 1941 öfter in der Hand als Handy, Laptop und Computer.

In den 1920ern lernte die Chemie einen ihrer heute wichtigsten Kunststoffe kennen: Polyester, endlos lange Ketten von Kohlenstoffatomen, an die sich seitlich die verschiedensten Moleküle anhängen lassen. Je nach Art dieser „Seitengruppen“ lässt sich fast jede gewünschte Eigenschaft herstellen: Weich und nachgiebig, spröde und hart, hitzebeständig oder schnell schmelzend, selbst elektrisch leitfähige Polymere gibt es. Polyester ist so vielseitig wie ein Schweizer Taschenmesser.

Und inzwischen weiß man, dass auch die Grundbausteine der Natur – Proteine, Nukle-

insäure, Cellulose – auf polyesterähnlichen Kohlenstoffketten aufbauen.

Als der Chemiker John Rex Whinfield und seine Mitarbeiter sich im Kriegsjahr 1941 über ihre Reagenzröhrchen und Bechergläser beugten, stuft die britische Regierung ihre Untersuchungen als „geheim“ ein – schließlich war die gesamte Kunststoffforschung Hightech und potenziell kriegswichtig.

SIEGESZUG DES PET

Bei ihren Experimenten verfolgten die Forscher eine „sehr einfache Idee“, wie Whinfield im Rückblick schrieb. Sie wollten eine Kette aus Zehntausenden Kohlenstoffatomen so verändern, dass ein besonders reisfester und gut formbarer Kunststoffaden entsteht. Dazu haben sie als Seitengruppen sogenannte Terephthalsäure angehängt, die aus Terpentinöl hergestellt wird. Mit der Terephthalsäure an beiden Seiten der Kohlenstoffkette entstand ein Material, das sich bei Temperaturen über 140 Grad sensationell gut verformen lässt, beim Abkühlen diese Form behält und fest und durchsichtig wird. Nicht nur einmal, sondern immer und immer wieder. Schnell war klar: So ein Stoff ist ideal für Fasern (bekannt geworden

unter dem Markennamen „Dacron“) – und leichte Wasserflaschen. Nach dem Krieg begann der Siegeszug des PET: Heute werden 40 Millionen Tonnen jährlich produziert.

Wie die Ökobilanz dieses fast immer aus Erdöl hergestellten Kunststoffs ausfällt, hängt heute weniger an der Produktion – sondern mehr am Recycling. Beispiel Deutschland: 98,5 Prozent aller hierzulande verkauften PET-Flaschen finden den Weg zurück in die Pfand-sammlung. Die Sprudel-, Selters- oder Mineralwasserflaschen mit der ausgeprägten Taille und den symbolischen Perlen darauf werden 15- bis 25- mal wieder befüllt, bevor sie zerkratzt aussortiert, geschreddert und recycelt werden.

Ökologisch gesehen sind sie der guten alten Glasflasche wenigstens ebenbürtig, vor allem wegen ihres geringen Transportgewichts und des geringen Energieverbrauchs bei Recycling. Und selbst die nur einmal aufgefüllten 1,5-Liter-Einweg-Wasserflaschen schneiden ökologisch fast so gut ab wie die klassischen 0,7-Liter-Mehrwegflaschen aus Glas. Vorausgesetzt, sie werden recycelt. Und finden ein zweites Leben. Auch als Stoffbezug oder Stuhlnetz in den Konferenzräumen dieser Welt.

Marcus Franken ■

INFO Ökologische Verantwortung am Beispiel des Stuhls „klif“ von Fröschner

Nachhaltig produzieren bedeutet, Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt neben Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen. Im ersten Schritt führt geringes Gewicht zu geringerer CO₂-Belastung, wie beim Stuhl „klif“. Im zweiten Schritt bedeutet Nachhaltigkeit, recycelte Materialien zu verwenden. Sortenreine Zerlegbarkeit garantiert die

Rückführung der Produktteile in den Recycling-Kreislauf. Und weil die am besten eingesparte Energie die ist, die man gar nicht erst verbraucht, wird der Energieaufwand bei Herstellung und durch Nutzung von grüner Energie klein gehalten. So führen Produktion und Umweltbelastung zu einer ausgewogenen Ökobilanz.



FROESCHER KLIF: mit 3,5 Kilogramm ein Leichtgewicht aus 100 Prozent recycelten und sortenrein demontierbaren Kunststoffen.

GESTELL	RÜCKEN		SITZ		KLEINTEILE	
Stahl ST 37, verchromt 2.200 g	Rahmen 1 Kunststoff PP 540 g	Netz Kunststoff PET 60 g	Rahmen 2 Kunststoff PP 95 g	Rahmen Kunststoff PP 535 g	Netz Kunststoff PET 85 g	Gleiter 4 Stück Material PP 15 g
						Schrauben 8 Stück Stahl ST 37, gehärtet 16 g