

Plastik aus ökotoxikologischer Sicht: Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt

Interview mit Prof. Dr. Martin Wagner, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim

Sehr geehrter Herr Professor WAGNER, als Ökotoxikologe liegt Ihr Forschungsinteresse besonders in den Effekten von Kunststoffen (Plastik), endokrinen Disruptoren und anderen Substanzen auf die menschliche Gesundheit und das Ökosystem. Was hat dieses Forschungsinteresse geweckt?

Ich bin fasziniert von Kunststoffen: Plastik hat unser modernes Leben derart durchdrungen, dass wir es oft gar nicht mehr wahrnehmen. Kommunikation, Transport, Medizin, all das ist ohne Plastik heute undenkbar. Als Ökotoxikologe interessieren mich die Schattenseiten dieser in engen Beziehung zwischen Mensch und Material. Wir wissen, dass Plastikmüll in der Umwelt zum globalen Problem wird. Wir wissen, dass Kunststoffe Chemikalien freisetzen, die sich negativ auf unsere Gesundheit auswirken können. Hinter diesen unerwünschten Folgen unseres Plastikgebrauchs stehen komplexe biologische Prozesse, die es zu entschlüsseln gilt. Solche Puzzles faszinieren mich.

Wie relevant ist Kunststoff denn für Lebensmittel bzw. deren Verpackungen?

Kunststoffe haben in Deutschland mit einem Umsatzanteil von 44 % den Löwenanteil am Verpackungsmarkt. Zum Plastikanteil an Lebensmittelverpackungen liegen mir leider keine Daten für Deutschland vor. Aus anderen europäischen Ländern wissen wir, dass Kunststoffe hier in bis zu drei Viertel der Verpackungen genutzt werden. Glas, Metall und Papier spielen nur noch eine untergeordnete Rolle, wenn es um die Verpackung unserer Lebensmittel

geht. Kunststoffe sind bei der Verpackung von Lebensmitteln deshalb so erfolgreich, weil sie vielfältig verwendbar und besonders leicht sind. Sie erhöhen die Haltbarkeit und verringern die Transportkosten. Das ist nicht nur positiv für Verbraucherinnen und Verbraucher, sondern auch für die Umwelt.

Plastik ist ja viele Jahre, zum Teil Hunderte Jahre, haltbar, was einer der größten Vorteile, aber auch einer der größten Nachteile ist. Wie können trotz dieser langen Haltbarkeit überhaupt Stoffe vom Plastik in Lebensmittel und Getränke übergehen?

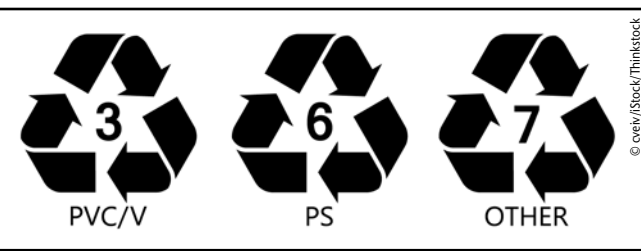
Bei der Herstellung werden den Kunststoffen eine ganze Reihe von Chemikalien beigesetzt, um deren Materialeigenschaften zu verbessern. So werden zum Beispiel Farbstoffe, Konservierungsmittel und viele andere sogenannte Additive hinzugefügt. Auch enthält Plastik bei der Polymerisation nicht abreagierte Bestandteile und Unreinheiten. Diese Chemikalien sind nicht fest im Material gebunden und können auslaugen, d. h. in die verpackten Lebensmittel übergehen. Dieses Phänomen nennt man Migration. Während einige dieser Substanzen bekannt sind, ist ein großer Teil unbekannt. Somit ist auch unser Wissen um die gesundheitlichen Auswirkungen sehr beschränkt.

Was verstärkt die Migration dieser Stoffe in Lebensmittel?

Das Auslaugen dieser Stoffe wird zum einen von der Kunststoffzusammensetzung und vom Gehalt dieser Stoffe in der Verpackung be-



Farbstoffe, Konservierungsmittel und viele andere Additive, aber auch Plastikteile selbst können in Lebensmittel auslaugen, je nach Temperatur, Kontaktfläche und -zeit, Säure- und Fettgehalt – wobei ein großer Teil der Substanzen und damit auch der Wirkungen noch unbekannt ist.



WAGNER rät, die Kunststoffarten Nr. 3 (PVC), 6 (Polystyren) und 7 (andere Kunststoffe) nicht mit Lebensmitteln in Verbindung zu bringen, ebenso schwarze Kunststoffe – sie können Schadstoffe freisetzen.

stimmt. Zudem ist die Migration temperaturabhängig. Jeder, der einmal eine Plastikwasserflasche im heißen Auto hat liegen lassen, kann das schmecken. Das verstärkte Auslaugen von Acetaldehyd sorgt für einen Geschmack, der oft als „chemisch-fruchtig“ beschrieben wird. Auch sind die Art des verpackten Lebensmittels und die Kontaktfläche wichtig. So gehen in saure oder fett-haltige Lebensmittel mehr Chemikalien über.

Also ist die zweckentfremdete Nutzung von Einweg-Verpackungen oder anderen Plastikgefäßen als Lebensmittelbehältnis aus vermeintlich ökologischen Gründen besonders unsicher?

Das ist besonders dann ein Problem, wenn andere Chemikalien, bspw. Reinigungsmittel, in nicht dafür vorgesehenen Verpackungen, z. B. Getränkeflaschen, gelagert

Substanzen frei. Insgesamt betrachtet ist Plastik nicht inert, es gibt also keinen Kunststoff, der keine Chemikalien freisetzt. Wichtig dabei ist, dass es möglichst geringe Mengen sein sollten und natürlich möglichst unbedenkliche Substanzen.

Welche gesundheitsschädlichen Effekte dieser migrierenden Substanzen sind belegt?

Die meisten wissenschaftlichen Erkenntnisse haben wir bisher zu den sogenannten endokrinen Disruptoren. Das sind Chemikalien, die das menschliche Hormonsystem stören. Phthalate, die als Weichmacher in Kunststoffen eingesetzt werden und der Plastikbaustein Bisphenol A sind hier die am besten untersuchten Substanzen. Aus einer großen Zahl von Tierversuchen, aber auch Untersuchungen an Menschen wissen wir, dass diese Chemikalien die Entstehung von

„Es gibt also keinen Kunststoff, der keine Chemikalien freisetzt.“

werden. Die Substanzmigration ist kein einseitiger Prozess: Zweckentfremdet abgefüllte Gefahrenstoffe (z. B. Reinigungsmittel) können in die Verpackung übergehen und bei einer erneuten Verwendung wieder freigesetzt werden. Das ist insbesondere ein Problem bei Mehrwegverpackungen. Davon abgesehen ist die Wiederverwendung von Verpackung natürlich ökologisch sinnvoll. Man sollte nur darauf achten, keine nicht dafür vorgesehene Verpackungen in der Spülmaschine oder der Mikrowelle zu erhitzen.

Kann man also sagen, dass es kein Plastik gibt, aus dem nichts migriert?

Es gibt Unterschiede zwischen den verschiedenen Kunststoffarten. So setzt bspw. PVC, das besonders viele Additive enthält, auch besonders viele

Reproduktions- und Entwicklungsstörungen aber auch von metabolischen Krankheiten, bestimmten Krebsarten und Herz-Kreislauf-Erkrankungen begünstigen.

Es gibt natürlich eine Vielzahl von Faktoren, die eine Krankheitsentstehung fördern. Dazu gehört sicher nicht die *eine* Lebensmittelverpackung, sondern vielfältige andere Umweltfaktoren, z. B. unser moderner Lebensstil. Wichtig ist aber, dass wir die Chemikalienexposition aus Kunststoffprodukten verringern können und müssen. Das gilt insbesondere für Schwangere und Kinder.

In Anbetracht dieser Belege: Wie steht es um die gesetzlichen Vorkehrungen zum vorsorgenden Verbraucherschutz?

Während es allgemeine Obergrenzen für das Auslaugen von Chemikalien

aus Lebensmittelkontaktmaterialien gibt, ist das Problem, dass viele der in Kunststoffen verwendeten Substanzen entweder unzureichend toxi-

um dessen Regulierung. Das hat auch mit der enormen wirtschaftlichen Bedeutung der Chemikalie für die Plastikindustrie zu tun, die

„Wichtig ist aber, dass wir die Chemikalienexposition aus Kunststoffprodukten verringern können und müssen. Das gilt insbesondere für Schwangere und Kinder.“

kologisch untersucht oder schlichtweg unbekannt sind. Die genaue Zusammensetzung eines Kunststoffs bleibt ein Industriegeheimnis. Das erschwert die Abschätzung der Sicherheit dieser Materialien. Auch spielen wir hier ein Katz-und-Maus-Spiel mit den Herstellern. Bisphenol A wurde nach dessen Verbot bspw. durch Chemikalien ersetzt, die strukturell sehr ähnlich sind und dementsprechend eine ähnliche, z. T. sogar höhere Toxizität aufweisen. Eine derartige Praxis müssen wir unterbinden.

Können Sie erklären, warum gerade Bisphenol A so bekannt geworden ist?

Zunächst einmal handelt es sich bei Bisphenol A um den Grundbaustein von Polycarbonat-Kunststoffen und Epoxidharzen. Früher wurden diese besonders in Trink- und Babyflaschen verwendet. Diese sind aufgrund gesetzlicher Maßnahmen und des Verbraucherdrucks heute weitgehend vom Markt verschwunden. Allerdings werden Epoxidharze weiterhin für die Innenbeschichtung von Konservendosen verwendet. Auch ist Bisphenol A in Thermopapier, wie z. B. Kassenzetteln enthalten. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass wir Bisphenol A im Blut von über 90 % der westlichen Bevölkerung finden.

Bekannt geworden ist Bisphenol A besonders deshalb, weil es zahlreiche wissenschaftliche Beweise für dessen negative Wirkung auf die Gesundheit gibt. Trotzdem gab es jahrelange politische Diskussionen

sehr erfolgreich dafür gekämpft hat, Bisphenol A weiter produzieren und verkaufen zu dürfen.

Noch ein paar konkrete „Verpackungs“-Fragen: Ist bspw. der manchmal unangenehme Plastikgeschmack von Wasser aus PET-Flaschen ungesund?

Wie schon gesagt, verursacht das auslaugende Acetaldehyd ein süßliches Fehl aroma, das vielleicht unangenehm, gesundheitlich aber unbedenklich ist. Um den Geschmack zu unterdrücken, werden in manchen Verpackungen nun

gesundheitlichen Effekt auf die Kaffeetrinker?

To-go-Becher sollten insbesondere mit Hinblick auf die Umwelt vermieden werden. Auch sind sie innen mit einer wasserabweisenden Beschichtung versehen, die poly- oder perfluorierte Chemikalien enthalten kann. Auch diese Substanzgruppe zählt zu den endokrinen Disruptoren. Die Lösung ist einfach: Den Kaffee aus Keramik- oder Edelstahlbechern trinken. Das hilft der Umwelt und verringert den eigenen Chemikalienkontakt.

Sind Becher aus „Bambusplastik“ eine Alternative für Umwelt und Gesundheit?

Das Problem mit Alternativen, die als ökologisch oder nachhaltig vermarktet werden ist, dass wir nur unzureichende wissenschaftliche Erkenntnisse über deren tatsächliche Sicherheit und Nachhaltigkeit haben. Dies betrifft insbesondere „Bioplastik“, das uns vorgaukelt, gut abbaubar zu sein. Tatsächlich muss es bei hohen Temperaturen

„Je mehr unnötige Kunststoffe wir aus unserem Alltag verbannen, umso geringer wird unsere Belastung mit Chemikalien. Das ist nicht nur gut für die Gesundheit, sondern auch für die Umwelt.“

andere Chemikalien eingesetzt, die das Acetaldehyd abfangen. Ironischer Weise enthalten einige dieser Substanzen bekannte endokrine Disruptoren. Ein weiteres Beispiel dafür, dass wir sichere Chemikalien für den Lebensmittelkontakt entwickeln müssen, statt eine Problemsubstanz durch die nächste zu ersetzen.

Coffee-to-go-Becher sind ja aufgrund ihres massenhaften Einsatzes ein großes Umweltproblem. Haben sie auch einen direkten

in speziellen Kompostern entsorgt werden und stört das Recycling von anderen Kunststoffen, wenn es in den normalen Müllstrom gelangt. In der Umwelt ist es oft genauso schlecht wie herkömmliches Plastik. Auch hier müssen wir bessere Alternativen entwickeln statt auf Scheinlösungen zu vertrauen.

Plastik wird uns aber auch in Zukunft begleiten, in Elektrogeräten, Kontaktlinsen, Brillen(gläsern), Armaturen in Autos und vielem mehr. Wo aber können und soll-



Prof. Dr. Martin WAGNER erforscht die komplexen biologischen Prozesse, die hinter den Auswirkungen von Plastik auf Umwelt und Gesundheit stehen.

ten wir Ihrer Meinung nach auf Plastik verzichten?

Verzichten können wir überall dort, wo wir Kunststoffe nur einmal verwenden und dann wegwerfen, zum Beispiel To-go-Produkte und Einwegbecher und -geschirr. Außerdem kann man am Recyclingdreieck am Boden der Verpackung erkennen, mit

welchem Material man es zu tun hat. Hier empfehle ich, die Nummern 3 (PVC), 6 (Polystyren) und 7 (andere Kunststoffe) zu vermeiden, da diese bedenkliche Chemikalien freisetzen können. Auch schwarze Kunststoffe, die z. B. in Pfannenwendern und Wasserkochern verwendet werden, sollten vermieden werden, da auch diese Schadstoffe enthalten können. Stattdessen gibt es gute Alternativen: Mehrwegbehälter aus Keramik, Glas oder Edelstahl, Pfannenwender aus Holz etc. Und natürlich gilt auch: Unverpackte, frische Lebensmittel sind besser als verpackte, verarbeitete Lebensmittel. Insgesamt ist weniger mehr: Je mehr unnötige Kunststoffe wir aus unserem Alltag verbannen, umso geringer wird unsere Belastung mit Chemikalien. Das ist nicht nur gut für die Gesundheit, sondern auch für die Umwelt.

Wie sehen Sie die Zukunft von Plastik(verpackungen) gerade im Lebensmittelbereich und wie würden Sie es sich wünschen? Meinen Sie, wir werden irgendwann auf die

Menge an Plastik zurückschauen und uns wundern, so wie heute, wenn wir an die Zeit zurückdenken, in der noch in öffentlichen Gebäuden geraucht werden durfte?

Ich glaube nicht, dass es soweit kommt. Fakt ist aber, dass wir Kunststoffe als wertvolle Ressourcen betrachten und somit sparsamer einsetzen müssen. Auch wünsche ich mir, dass die Hersteller in Zukunft die Zusammensetzung ihrer Produkte deutlich sicherer und das Design deutlich nachhaltiger gestalten. Hier müssen wir die Unternehmen an ihre Verantwortung gegenüber der Gesellschaft und der Umwelt erinnern.

Sehr geehrter Professor WAGNER, vielen Dank für das Interview.

Das Interview führte Stella GŁOGOWSKI.

Prof. Dr. Martin Wagner
Working Group „Bioanalytical Toxicology“
Department of Biology
Norwegian University of Science and Technology (NTNU) Trondheim
martin.wagner@ntnu.no
