



Ag

Co

Au

Ta

Cu

Pd

Aus welchen Ressourcen besteht die digitale Welt?

Im Chemielabor der Universität Hildesheim steht ein Mixer, der Smartphones zu Staub verarbeitet. Bei den darin enthaltenen Materialien handelt es sich zu etwa einem Viertel um Metalle. Eine Schulklasse besucht die Universität Hildesheim und untersucht den Staub auf seine Bestandteile, um zu erfahren, was in unseren Smartphones steckt und welche Probleme mit der Gewinnung und Verarbeitung dieser Rohstoffe einhergehen.

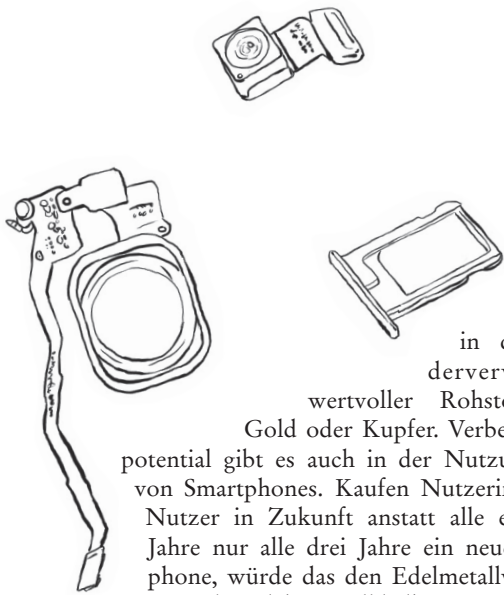
Text und Illustration: Marie Minkov

Das Smartphone ist ein Gegenstand, mit dem vor allem junge Menschen sehr vertraut sind. Im Jahr 2014 besaßen 88 Prozent der zwölf- bis neunzehnjährigen Jugendlichen ein Smartphone, das neben seinen Funktionen auch als Statussymbol dient. Gerade deshalb eignet es sich für das Schülerlaborkonzept, das Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Universität Hildesheim in der Abteilung Chemie unter der Leitung von Professor Jürgen Menthe und Ingo Ohnesorge entwickelt haben. Eine Schulklasse sieht zu, wie ein Smartphone innerhalb von zwei Minuten in einem Mixer zu feinem Staub zerkleinert wird. Dieser Staub wird anschließend mithilfe von Königswasser gelöst und seine Bestandteile durch chemische Nachweisverfahren identifiziert. Die Proben ergeben: Smartphones enthalten neben Kunststoffen, Keramik und Glas auch Mengen wertvoller Edelmetalle wie Kupfer, Kobalt, Palladium, Gold und Silber.

Warum das wichtig ist, wird den Schülerinnen und Schülern in einem zweiten Schritt, dem nachfolgenden Planspiel verdeutlicht. Denn neben der chemischen Analytik und den Fachinhalten, geht es vor allem auch um ethische und politische Fragen. Das Ziel ist, den Jugendlichen nahezubringen, unter welchen Umständen die Metalle, aus denen Smartphones gemacht sind, abgebaut und beschafft werden. Dass der Abbau von Rohstoffen – etwa von Coltan – in Entwicklungs- und Schwellenländern dramatische Folgen hat, ist mittlerweile medial verbreitet. Und

dass mit dem Abbau neben Umweltzerstörungen oft auch Ausbeutung, Vertreibung und Kinderarbeit einhergehen, spiegelt sich im Begriff der sogenannten »Bluterze« wider. Demgegenüber stehen große Firmen wie Apple und Samsung sowie Vertragsanbieter, die damit werben, ihren Kunden jährlich ein neues Gerät zur Verfügung zu stellen, was dazu beiträgt, dass die durchschnittliche Nutzungsdauer eines Smartphones bei nur eineinhalb bis zwei Jahren liegt.

In dem Planspiel erhalten Schülerinnen und Schüler Informationen über die verschiedenen Akteure, die bei der Herstellung und dem Nutzen von Smartphones eine Rolle spielen und entwickeln Konzepte und Lösungsansätze. Hierbei soll es nicht darum gehen, einen Schuldigen zu finden oder das Smartphone als solches in Frage zu stellen, vielmehr soll ein Bewusstsein erschaffen und die Bewertungskompetenz der Jugendlichen gefördert werden. Es geht darum, einen weitsichtigen Umgang mit Ressourcen zu entwickeln und sich zu fragen: Wie nehme ich als Konsument Einfluss? Damit ist die Hoffnung verbunden, dass Schülerinnen und Schüler bewusster mit ihren Geräten umgehen und die Notwendigkeit eines neuen Smartphones oder Tablets in Frage stellen. Es hätte beispielsweise große positive Auswirkungen auf die Umwelt, wenn Nutzer ihre Altgeräte nicht in den Hausmüll werfen sondern über Rückgabesysteme entsorgen. Die Vorteile darin liegen nicht nur in den geringeren Mengen Elektroschrott sondern auch



in der Wiederverwendung wertvoller Rohstoffe wie Gold oder Kupfer. Verbesserungspotential gibt es auch in der Nutzungsdauer von Smartphones. Kaufen Nutzerinnen und Nutzer in Zukunft anstatt alle eineinhalb Jahre nur alle drei Jahre ein neues Smartphone, würde das den Edelmetallverbrauch sowie den Elektromüll halbieren.

Ein weiterer Lösungsansatz ist das Verwenden anderer Materialien. Natürlich lassen sich auch ohne das aus dem Erz Coltan gewonnene Tantal Kondensatoren herstellen. Doch die Edelmetalle sind nicht ohne Grund so gefragt: Sie ermöglichen eine deutlich bessere Funktionalität der Geräte. So können zwar sehr günstige, in ihrer Produktqualität zweitklassige Hersteller auf Tantal verzichten, aber nicht solche Hersteller, von denen Kunden besonders leistungsstarke High-End-Geräte erwarten. Angesichts der ständigen Optimierung, die diese Markenhersteller für ihre Produkte in der Leistung, dem Gewicht und der Dicke von Smartphones durchführen, sind sie auf die leistungsfähigsten Bauteile angewiesen. Beim Verwenden von zweit- oder drittbesten Materialien würden

die Geräte an Funktionalität oder Akkulaufzeit einbüßen. Einen anderen Weg geht das sogenannte Fairphone. Bei diesem Gerät wird der Fairtrade-Gedanke auf die Smartphoneproduktion übertragen. Durch das Nutzen nachhaltiger Rohstoffe und die gezielte Einflussnahme auf die Herstellungsbedingungen, soll sichergestellt werden, dass die Produktion der Handys fair und ethisch vertretbar ist. Professor Jürgen Menthe vermutet, dass die Marktführer erst anfangen werden, ihre Geräte in diese Richtung zu entwickeln, wenn die gesellschaftliche Nachfrage nach Transparenz bei der Produktion »fairer« Handys deutlich präsenter ist. Momentan gibt es zwar Richtlinien für das Vermeiden von Blutzeren, jedoch ist die genaue

UNSERE KOMMUNIKATIONSGERÄTE ENTHALTEN GLAS, KUNSTSTOFFE, GOLD, KOBALT UND TANTAL

Herkunft der Rohstoffe nur schwer zurückzuverfolgen, da diese in der Regel nicht offen gelegt wird und sich auch durch intensive Recherche oft nicht klären lässt. Seitdem die Konsequenzen des Rohstoffabbaus von Erzen wie Coltan öffentlich diskutiert werden, gibt es bei den Smartphoneherstellern

zumindest ein größeres Interesse daran, bestimmte Abbaustätten zu vermeiden und die Bedingungen zu verbessern.

Bei den Materialien spielen auch die steigenden Kosten eine Rolle. Mit dem stetigen Abbau von

Edelmetallen wird es immer schwieriger und kostspieliger, sie zu beschaffen. Menthe vermutet, dass die Konzerne in Zukunft vor allem aus diesem Grund zu Alternativen greifen werden, wobei das nicht bedeutet, dass diese aus ökologischer oder ethischer Sicht unproblematischer sein werden. Bald könnte auch das Recyclen von Altgeräten attraktiver werden, ebenso das Ausgraben von Mülldeponien, in denen Elektroschrott mit massenhaft Erzen und Edelmetallen eingelagert wird. Momentan ist das Recyclen durch die damit verbundene Energiebesteuerung häufig noch zu kostspielig oder anders gesagt, die Alternative, trotz Raubbau an Mensch und Natur, noch zu kostengünstig.



Jürgen Menthe,
seit 2015
Professor für
Chemie und
ihre Didaktik in
Hildesheim

zusetzen, um das Schülerlabor interessanter und binnendifferenzierter gestalten zu können. Inwieweit das Smartphone als »Aufmacher« für ein solches Konzept funktioniert, sollen weitere Durchläufe zeigen. Menthe ist dabei wichtig, dass mit dem Planspiel keine Meinungsmache verbunden ist und keiner der Akteure als »gut« oder »böse« dargestellt wird: Eine Vielzahl von Gründen bestimmen das Konsumverhalten von Jugendlichen und diese Vielfalt an Sichtweisen soll im Planspiel deutlich werden. Der bewusste Umgang mit Ressourcen steht dabei im Vordergrund und soll in Form des Fairphones zumindest eine Alternative darstellen, die die Schülerinnen und Schüler in Betracht ziehen können.

Das Schreddern des Smartphones sorgt bei der Schulklasse allemal für Aufmerksamkeit. Der Mixer, der ursprünglich für das Zerkleinern von Nahrungsmitteln gedacht war, zerschreddert jetzt defekte Gebrauchthandys. Die Idee ist, von einem Gegenstand, den alle kennen, auszugehen, um auch diejenigen für das Planspiel zu begeistern, die normalerweise an Chemie nicht interessiert sind. Bisher wurde das Schülerlabor in einem Testdurchlauf mit einer Schulklasse der Robert-Bosch-Gesamtschule durchgeführt und soll stetig verbessert werden. Es gibt beispielsweise die Idee, neue Medien wie Handys oder Tablets unterstützend im Lernprozess ein-

UMWELTCHEMIE

Die Arbeitsschwerpunkte der Abteilung Chemie sind die Umweltchemie und die nachhaltige Entwicklung. In seiner Forschung an der Universität Hildesheim befasst sich Prof. Dr. Jürgen Menthe unter anderem damit, wie der Chemieunterricht zum Verständnis umweltrelevanter Fragen beitragen kann und wie Jugendliche lernen, Routinen kritisch zu reflektieren. Im Bereich Umweltanalytik konzentrieren sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vor allem auf die Gewässeranalyse, dies ist das Arbeitsgebiet von Dr. Jan Hinrichs. Derzeit erforschen Doktorandinnen und Doktoranden das Vorkommen und Verhalten anthropogener organischer Schadstoffe im Fluss Innerste.