

Biobasierte Rohstoffe machen die Schuhproduktion umweltfreundlicher

Auf grünen Sohlen

Klimaschutz beginnt schon bei den Schuhen: Derzeit werden die Kunststoffe für unsere Fußbekleidung noch überwiegend auf Basis fossiler Ressourcen hergestellt. Bayer-Forscher haben jetzt einen Konzeptschuh mit Namen „EcoTrekker“ entwickelt. Dabei wurde eine Vielzahl von Komponenten aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Diese ersetzen die Erdölchemie und verbessern die CO₂-Bilanz von Pantoffeln, Pumps und Co.

Ohne Schuhe geht es nicht: Egal ob Slipper, Sandalen, Sportschuhe oder Ballerinas – der Mensch braucht Bekleidung für seine Füße. Denn während seines Lebens legt er durchschnittlich mehrere Tausend Kilometer auf seinen künstlichen Sohlen zurück – und nutzt sie ab. Allein 2010 wurden weltweit rund 20 Milliarden Paar Schuhe hergestellt. Die Hälfte davon stammt aus China. Statistisch gesehen kommen also für jeden Erdbewohner mehr als ein Paar Schuhe pro Jahr aus der Volksrepublik. Ein

Großteil davon besteht aus Kunststoffen und Gummi: Allein für Schuhsohlen werden weltweit rund 500.000 Tonnen Polyurethane (PUR) pro Jahr verwendet. „Polyurethan eignet sich hervorragend für Schuhe, da es sehr haltbar ist und theoretisch unbegrenzte Designfreiheit bietet“, sagt Dr. John Zhang, Leiter Global Footwear Competence Center (GFCC) bei Bayer MaterialScience in Shanghai.

Derzeit basieren die gängigen Kunststoffe und Gummisorten in der Schuhindustrie fast vollständig auf Öl.

Das wollen Zhang und seine Mitarbeiter am GFCC jetzt ändern: Sie haben einen „grünen Schuh“ – EcoTrekker genannt – auf die Reise um die Welt geschickt. Dabei ersetzen sie die fossilen Rohstoffe durch nachwachsende Materialien wie Maisstärke oder Nebenprodukte der Zuckerindustrie. „Gerade die boomende Outdoor-Branche setzt auf Naturerlebnis. Da passen biobasierte Kunststoffe für Trekking- oder Wanderschuhe natürlich besonders gut“, erklärt Marius Wirtz, Kunststoff-Experte von Bayer MaterialScience in Hongkong. Global führende Schuhhersteller, darunter adidas, PUMA, Nike, Timberland und UVEK, bekennen sich zur Verwendung umweltverträglicher Materialien und einer abfallarmen Produktion. „Auch die Konsumenten werden immer umweltbewusster und sind bereit, mehr Geld für nachhaltige Produkte auszugeben“, sagt Wirtz.

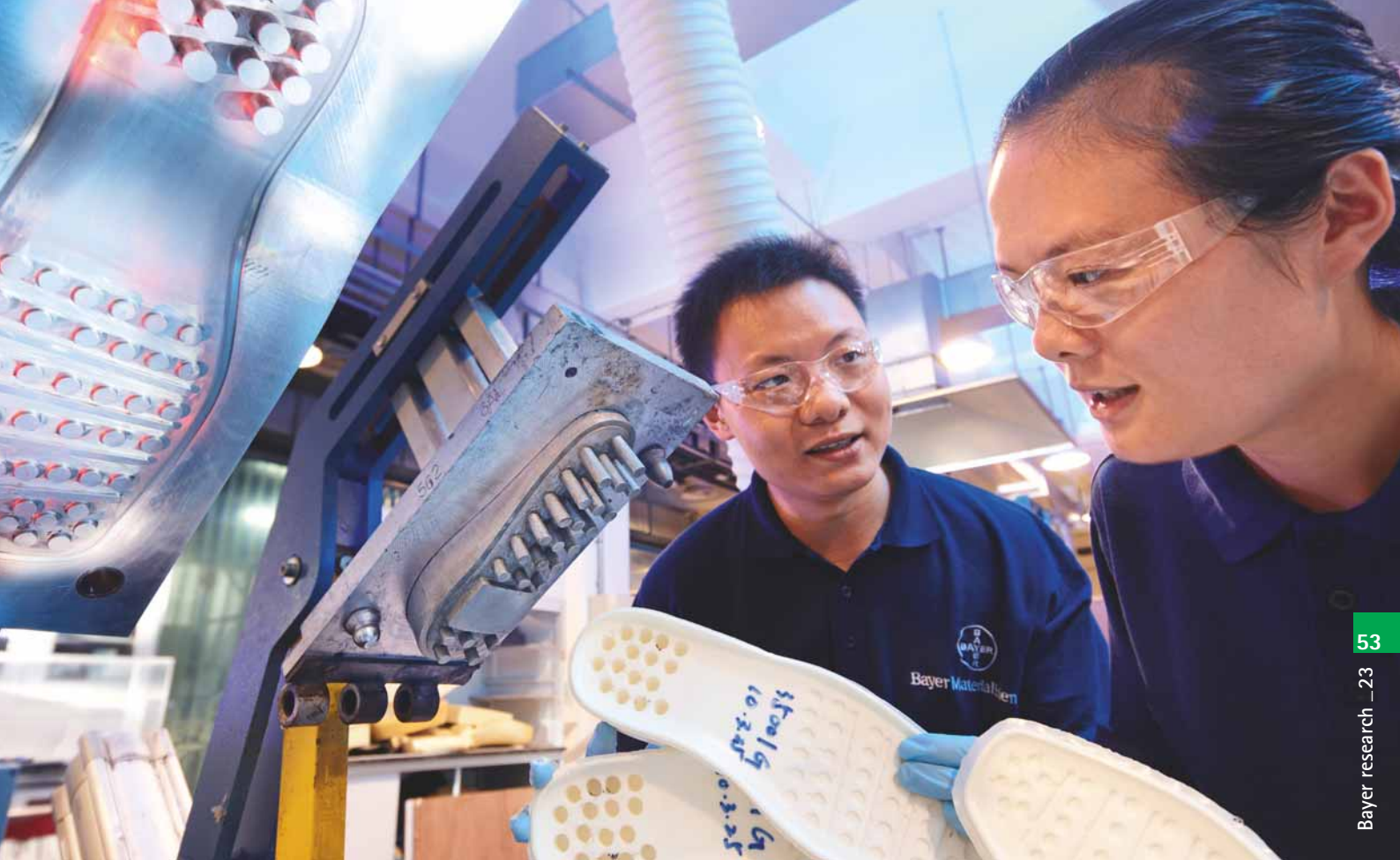
Konzeptschuh: zu 90 Prozent umweltfreundliche Materialien

Jogger und andere Sportler sowie Werkstattarbeiter können künftig auf biobasierten Sohlen laufen: Gemessen an seinem Gewicht besteht der grüne Konzeptschuh zu 90 Prozent aus umweltfreundlichen Materialien – von der Schuhsohle aus Polyurethan bis zu den Schnürsenkelösen aus thermoplastischem Polyurethan (TPU). Für den Prototyp eines Sicherheitsschuhs haben die Bayer-Forscher die vordere Kappe aus einer sehr schlagzähem Mischung – Blend genannt – aus Polycarbonat und Polymilchsäure (PLA) hergestellt.

Klimaschutz im Schuh



Insgesamt bis zu 90 Prozent der Komponenten des Konzeptschuhs sind mit umweltverträglichen Eigenschaften ausgestattet. Dazu gehören unter anderem lösemittelfreie Beschichtungen und Klebstoffe sowie Materialien aus thermoplastischem Polyurethan (TPU). Die Polyurethan-Sohle enthält zudem keine Schwermetalle, die bei der Entsorgung zurückbleiben.



Material-Experten bei der Arbeit: Xiang Liu und Erika Zhu (v.li.) begutachten frisch ausgegossene Sohlen für den EcoTrekker. Bei der Produktion des neuen grünen Bayer-Konzeptschuhs wurden herkömmliche fossile Rohstoffe durch nachwachsende Materialien wie Maisstärke und Nebenprodukte der Zuckerindustrie ersetzt.

Diese ist im Vergleich zur herkömmlichen Stahlkappe leichter und zudem auch noch recyclingfähig.

„Die größte Schwierigkeit war es, die biobasierten Rohstoffe an die Anforderungen der Schuhherstellung anzupassen“, sagt Zhang. Wichtige Ausgangsstoffe für Polyurethan sind sogenannte Polyole und Isocyanate. Und die Prozesse – um beide Basischemikalien zu Kunststoffen und Gummi für die Schuhindustrie zu verarbeiten – waren bislang ganz auf die rohbasierten Komponenten abgestimmt. Aber biobasierte Polyole sind zähflüssiger als ihre Öl-Konkurrenz. „Auch hinsichtlich ihrer Verarbeitungseigenschaften unterscheiden sie sich erheblich“, sagt Zhang. Die Bayer-Forscher mussten ihre Bio-Polyole speziell an die industrielle Produktion anpassen, um zum Beispiel die Verarbeitbarkeit gewährleisten zu können: „Das biobasierte Polyurethan hat die gleichen Eigenschaften wie

konventionelles Polyurethan“, so Wirtz. Der „EcoTrekker“ ist aber nicht nur umweltfreundlich, sondern verbessert auch die Arbeitssicherheit der Mitarbeiter in der Produktion: Die verwendeten wasserbasierten Beschichtungen und Klebstoffe sind frei von organischen Lösemitteln, und das Gefährdungspotenzial der Arbeiter in der Produktion sinkt.

Biobasierte Rohstoffe für die Industrie-Produktion optimiert

Außerdem enthält das Bayer-PUR im Vergleich zu herkömmlichem Polyurethan für Sohlen keine Schwermetalle. Zudem ist die limitierte Auflage des Konzeptschuhs mit einem fälschungssicheren Label auf Basis hochwertiger Polycarbonat-Folien der Marke Makrofol™ ID ausgestattet. Die Beschriftung erfolgt dabei mittels Lasergravur-Verfahren, außerdem lassen sich

Sicherheitsmerkmale wie Hologramme einfügen (s.a. „research“ 21, „Der glitzernde Fingerabdruck“).

Damit die nachwachsenden Rohstoffe im Anbau auf dem Feld nicht in Konkurrenz zu Nahrungsmitteln stehen und diese verteuern, arbeiten die Bayer-Forscher bereits an Kunststoffen der nächsten Generation: Diese basieren auf reinen Pflanzenabfällen oder sogar auf dem Klimasünder CO₂ (s.a. Seite 80, „Drei Atome für eine saubere Zukunft“). In Zukunft könnten Naturliebhaber dann also auf grünen Sohlen wandern.



www.research.bayer.de/gruener-schuh

Weiterführende Informationen zum Thema