Der Bio-Magnet

Holz lässt sich magnetisieren. Wie genau,
hat ein Empa-Team ausgetüftelt. Auch wenn es nur für kleinere Anwendungen in Frage kommt, haben bereits erste Industriepartner Interesse angekündigt.

TEXT: Amanda Arroyo / BILDER: Empa

Die Empa- und ETH-Forscherin Vivian Merk sitzt im Labor und spielt mit einem Magneten. Doch sie vertreibt sich nicht einfach die Zeit, das ist ihre Arbeit. Der Magnet in ihrer Hand ist nicht irgendein Magnet, er ist aus Holz, und Merk hat ihn selbst magnetisiert. «Das lässt sich sehr einfach bewerkstelligen», sagt die Forscherin.

Um ein Stück Holz zu magnetisieren, weicht Merk es in einer sehr sauren Lösung ein, die Eisenchloridsalze enthält. Wenn die Flüssigkeit tief in das Holz eingedrungen ist, legt Merk die Probe in eine starke Lauge. Was dann passiert, nennt sich Fällungsreaktion. Es sieht aus, als würde es im Reagenzglas plötzlich schneien, und genau dies geschieht auch im Inneren jeder Holzzelle – dem Lumen. An den Zellinnenwänden setzt das Schneegestöber an. Doch die Schneeflocken sind nicht weiss, sondern nahezu schwarz, denn die Flocken sind Nanopartikel aus Eisenoxid. Entlang der Faserrichtung ist die Magnetisierbarkeit am stärksten, weil die Holzzellen in Längsrichtung angeordnet sind und in diese Richtung am meisten Eisenoxidpartikel eingelagert werden. Die Partikel sind im Holz eingeschlossen und bleiben, auch wenn das Holz tagelang gewaschen wird, darin.

Die magnetischen Partikel kommen in zwei unterschiedlichen Formen vor – als Maghemit und als Magnetit. Das braune Maghemit entsteht aus dem schwarzen Magnetit, wenn es an Luft oxidiert. So bilden sich mehr Fehlstellen im Kristall, was sich auf die Farbe auswirkt. Darum ist das magnetisierbare Holz auch sehr dunkel.

«Realistisch gesehen, werden wir nie einen ganzen Balken in einem Haus behandeln», sagt die Forscherin, «das magnetische Holz ist eher etwas für kleinere Anwendungen.» Dies könnten Dinge wie Spielzeuge oder Möbel sein, wie die Magnettafel, die sie zurzeit fertigt. Auch ein Einsatz in der Automobilindustrie wäre denkbar, um künftig Holzarmaturen zu funktionalisieren. Diese hätten nicht nur eine interessante Zusatzfunktion, sondern würden wegen der dunklen Farbe auch noch edel aussehen.

Vivan Merk demonstriert, dass der Holzwürfel tatsächlich am Magneten haftet.