

Den Blumen auf die Blätter geschaut

Prof. Wilhelm Barthlott im Gespräch mit Karsten Schwanke

Prof. Wilhelm Barthlott wird 1998 für den Deutschen Zukunftspreis nominiert. "Vorbild Natur: Unverschmutzbare, neue Werkstoffe", so der Titel seines Projekts. Sein spezielles Ideal ist dabei die Lotus-Pflanze mit ihren stets saubereren Blättern. Ihm gelingt es, dieses Phänomen technisch umzusetzen. Selbstreinigende Fassadenfarben gehören heute fast schon zum Alltag.

Karsten Schwanke: Die Selbstreinigung ist wirklich sehr faszinierend. Aber warum machen das die Pflanzen?

Prof. Wilhelm Barthlott: Anders als wir zunächst denken würden, hat die Lotusblume kein Interesse daran, sauber zu bleiben. Der Effekt ist eine Abwehr gegen Krankheitserreger, genauer eine Abwehr gegen Pilzsporen, Mehltau und andere Keime. Die Pflanze schützt sich damit vor Infektionen. Man muss sich das so vorstellen: Eine Spore will sich festhaften. Das kann sie aber auf dieser Oberfläche nicht. Mit dem ersten Regen wird sie wieder abgespült. Keimen kann die Spore auch nicht, da Wasser ebenfalls von der Oberfläche abperlt. Anders bei Rosen: Sie sind benetzbar, ihre Blätter sind am Morgen feucht. Für Pilzsporen eine ideale Oberfläche - jeder Gartenliebhaber kennt die Probleme damit.

Schwanke: Wer also Pflanzen möchte, die immer gesund sind, sollte zur Lotusblume greifen?

Barthlott: Die sind nicht ganz einfach zu kultivieren, das wäre nicht das Beste.

Schwanke: Was war eigentlich Ihre Fragestellung, als Sie sich das erste Mal mit der Selbstreinigung beschäftigt haben?

Barthlott: Das war damals reine Grundlagenforschung, in einer Zeit, als die ersten Rasterelektronenmikroskope überhaupt auf den Markt kamen. Uns hat die Feinstruktur der Blätter interessiert. Mit dieser unglaublichen Fülle von Strukturen rekonstruierten wir die Evolution von Pflanzengruppen. Also reine Verwandtschaftsforschung, Evolutionsbiologie, wenn Sie so wollen. Die Entdeckung der Selbstreinigung war eher ein typisches Nebenprodukt unserer Grundlagenforschung.

INFOBOX

Wilhelm Barthlott

Wilhelm Barthlott, geboren 1946, studierte in Heidelberg Biologie, Chemie und Physik. Mittlerweile ist er Professor für Botanik, Leiter des Nees-Institutes für Biodiversität der Pflanzen und Direktor der Botanischen Gärten in Bonn. Zu seinen Arbeitsgebieten zählen die Evolution der Blütenpflanzen, Tropische

Biodiversitätsforschung sowie pflanzliche Grenzflächen und ihre biomimetische Anwendung. Für die Entdeckung der Funktionsweise und die technische Umsetzung der selbstreinigenden Lotus-Oberflächen erhielt er zahlreiche Preise: u.a. 1997 den Karl-Heinz-Beckurts-Preis und 1999 den Philip-Morris-Forschungspreis sowie den Deutschen Umweltpreis.

Schwanke: Wann war Ihnen zum ersten Mal klar, dass das nicht nur interessant unter dem Rasterelektronenmikroskop aussieht, sondern dass die Pflanzen sich damit reinigen und dass man das auch in der Praxis nutzen könnte?

Barthlott: Dass sich Pflanzen damit reinigen und schützen war mir schon am Ende meiner Doktorarbeit in den siebziger Jahren klar. Ich bin nur nicht auf die Idee gekommen, dass man den Effekt industriell anwenden könnte. Ich bin davon ausgegangen, dass eine weltweit operierende Industrie, die sich für antiadhäsive saubere Oberflächen interessiert, das alles längst wissen müsste. Ich bin überhaupt nicht auf die Idee gekommen, Gespräche zu führen.

Schwanke: Und wusste die Industrie das, oder war es für die Industrie überraschend, als Sie zum ersten Mal mit dieser Idee ankamen?

Barthlott: Wir hatten die ersten Industriegespräche Anfang der neunziger Jahre. Und der Kenntnisstand, was mikrostrukturierte Oberflächen zur Selbstreinigung betraf, war gleich Null. Alle optimierten nur in eine Richtung: Glatt, ultraglatt, glatt ist schön, glatt ist sauber, glatt ist schnell, glatt glänzt. Das, was ich vorstellte, stieß nicht auf Begeisterung. Wie immer bei solchen Innovationen.

Schwanke: Welche Anwendungen gibt es denn bis heute? Was wurde bisher schon umgesetzt?

Barthlott: Der Renner sind Fassadenfarben. Sie sind auch am längsten auf dem Markt. Weitere Anwendungen gibt es im Bereich Glas. Ein Beispiel sind die Mautsysteme an den Bundesautobahnen. Das eingebaute Glas besitzt eine Lotusoberfläche, die nicht verschmutzt.

Schwanke: Wie lange hat es denn gedauert, bis die Industrie eine derart komplizierte Oberflächenstruktur nachbilden konnte?

Barthlott: Zunächst schien das unglaublich schwierig, auch für mich. Denn ich dachte ich brauche eine ganz komplizierte Technologie, um solche Geometrien herzustellen. Dann erinnerten wir uns daran, was die Natur macht. Dort geschieht alles über Selbstorganisation. Und so organisieren sich heute die Fassadenfarben und manche Sprays beim Austrocknen genau in dieser Geometrie.

Schwanke: Und wie gut ist die Qualität, wie gut kommt die Industrie heute schon an die Vorbilder aus der Natur heran?

Barthlott: Sie kommt beinahe heran, aber nicht vollkommen. Das Lotusblatt als solches ist im Moment noch unübertroffen. Aber die industriellen Produkte, auch was die Wasserabstoßung betrifft, kommen schon ganz nah daran.

Schwanke: Hat sich die Einstellung der Industrie eigentlich nach Ihrer Nominierung zum Deutschen Zukunftspreis geändert?

Barthlott: Der Deutsche Zukunftspreis spielte eine ganz große Rolle. Es wird eine öffentliche Aufmerksamkeit erzeugt. Manche Unternehmen geraten auch unter einen bestimmten Druck - etwa durch Kunden, die gezielt nach derartigen Produkten fragen.

Schwanke: Ist denn jetzt für Sie die Forschungsarbeit an Lotus-Oberflächen abgeschlossen?

Barthlott: Nein, es gibt noch außerordentlich viel zum Lotuseffekt. Es gibt offensichtlich Oberflächen, die sind auf ganz unterschiedliche Abstoßungsdinge optimiert. Man könnte Oberflächengeometrien schaffen, die vielleicht gegen Öle besonders effizient sind. Es gibt Strukturen, die sind extrem wasserabstoßend. So etwa der Wasserfarn, aber auch Wasseramseln, die ins Wasser tauchen und vor allem für mich das schönste Objekt: eine Wasserjagdspinne. Sie kann, ohne selbst je nass zu werden, Fische fangen. Sie verträgt gar kein Wasser, aber sie kann unter Wasser Fische fangen. Und das sind natürlich tolle Vorbilder, die man schon lange kennt. Das ist nichts Neues. Neu ist, dass man sie aber wahrscheinlich technisch umsetzen kann.

Schwanke: Ich danke Ihnen für das Gespräch, Herr Barthlott.