

Der Pröbchensammler und sein blauer Paul

Professor Franz-Bernd Frechen hat einen Rucksack erfunden, der schmutziges Wasser in sauberes verwandelt – noch wartet er auf den großen Durchbruch.

Von Claus Peter Müller

KASSEL, im August. Franz-Bernd Frechen hat ein Haus, eine Frau, Kinder und Paul. Dieser Paul ist ein ganz harter Typ und seit einigen Jahren nur noch blau. Er verträgt Stürze aus 1,50 Meter auf Beton und aus fünfzehn Meter Höhe auf weichen Grund und stillt trotzdem noch den Durst. Denn Paul ist ein Wasserrucksack. Eigentlich sieht er aus wie ein Abfallbehälter aus Kunststoff mit einer Kantenlänge von 36 Zentimeter und einer Höhe von gut einem Meter. Aber in Wahrheit ist er ein kleines Wasserwerk, denn in seinem Inneren steckt eine Filteranlage, die selbst aus brauner Tümpelbrühe noch trinkbares Wasser filtert. Aber weil Paul zwei Trageriemen hat und sich recht praktisch auf den Rücken schnallen lässt, hat ihn sein Schöpfer, der Leiter des Fachgebiets Siedlungswasserwirtschaft am Institut für Wasser, Abfall, Umwelt an der Universität Kassel, Frechen, einen Wasserrucksack genannt. Das kommt auch in der Öffentlichkeit gut an, denn es prägt sich ebenso ein wie sein Name „Paul“. Etwa 1700 Mal zog Paul schon von Kassel aus in alle Welt, um vor allem nach Katastrophen als Wasser- und mithin als Lebensspender zu dienen. Aber generell dient Paul als dezentraler Wasserversorger in ländlichen Gegenden und kleinen Dörfern, an Schulen und Krankenhäusern ohne sichere Frischwasserversorgung.

Das Thema Wasser begleitet den Bauingenieur Frechen schon ein Leben lang. Seine Mutter wuchs unter dem Meeresspiegel auf, denn sie stammt aus den Niederlanden. Die Ferien verbrachte die Familie stets auf Nordseeinseln. Der Vater war Abteilungsleiter für Wasser und Abfall in Duisburg und der dortige Deichgraf. Denn dass Duisburg den größten Binnenhafen der Welt hat, ist vielleicht noch bekannt, dass sich aber große Teile der Stadt mit mehreren hunderttausend Bewohnern wegen Bergschäden gesenkt haben und wie eine Marschlandschaft mit Deichen vor dem Wasser des Rheins geschützt werden müssen, ist ziemlich unbekannt.

Frechen studierte Bauingenieurwesen wie sein Vater und verscrieb sich der Wissenschaft. Nach Studium und Promotion in Aachen kam er an die Universität Kassel und befasste sich beruflich auch mit Schmutzwasser und dessen Klärung. Über einen Kollegen aus Japan, Kazuo Yamamoto, begann Frechen, sich mit der Membrantechnik zur Filterung verschmutzten Wassers zu beschäftigen, wie sie in der Industrie, aber lange Zeit nicht in öffentlichen Kläranlagen genutzt wurde.

In Deutschland baute der Erftverband im Rheinland das erste Klärwerk mit dieser Technik. In Hessen, ärgert sich Frechen, werde er nicht gehört. Dabei sei alles ganz logisch und zum Teil sogar preiswert. Das Wasser passiert Membranen mit extrem kleinen Löchern von nur 20 bis 40 Nanometer. Die Löcher sind so eng,

dass sie nicht nur grobe Partikel, sondern auch Bakterien und Viren aufhalten. Frechen, der sich selbst als „Pröbchensammler“ beschreibt, sammelte Membranen und Erfahrung. Damit fuchste er sich so tief ins Thema ein, dass er schließlich die Leitung der „Specialist Group“ für Membrantechnik innerhalb der „International Water Association“ übernahm. Und irgendwie lag für ihn von Beginn an nahe, dass seine Forschung an den Nanolöchern den Menschen in Not dienen sollte.

2001 begann Frechen die Arbeit an jenem Ding, das heute Paul heißt. Der Professor fragte sich, ob ein geringer Druck, wie ihn eine Wassersäule von etwa einem Meter ohne jede weitere energieverzehrende Pumpe selbst erzeugt, zur Reinigung von Wasser mit Hilfe von Membranen ausreicht. Ja, er reichte, lautete die Antwort nach einiger Forschungszeit. 2006 entwickelte Frechen mit Hilfe von 20 000 Euro der Deutschen Bundesstiftung Umwelt ein Demonstrationsexemplar, um im Katastrophenfall das Fluss- zu Trinkwasser aufzubereiten. Die ersten Paulchen waren weiß und noch nicht blau gefärbt in der Symbolfarbe für Wasser. Frechen nahm eine wenige Millimeter starke schwarze Kunststoffplatte von etwa 20 mal 50 Zentimeter, deren beide Außenflächen mit einer weißen Membran mit Nanolöchern beklebt sind. Über die Löcher tritt das Wasser ein. Weil aber die Löcher so klein sind, stauen sich vor der Membran schon die zu filternden Inhaltsstoffe auf und bilden eine zusätzliche Filterschicht. 50 von diesen Platten mit Kunststoffmembranen mit einer Gesamtfläche von zehn Quadratmetern vereinigt Frechen – senkrecht gestellt – in einem Block, so dass das Wasser beim Durchsickern der Anlage vielfach gerei-

nigt wird. Das ist der Kern von Paul. Setzen sich zu viele Rückstände auf den Außenseiten der senkrecht gestellten Membranen ab, sinken diese Stoffe nach unten und können aus Pauls „Schadstoffblase“ ausgespült werden. Das ist nur alle paar Monate nötig, aber damit es die Nutzer nicht vergessen, schärft der fromme Rheinländer den Nutzern ein: „Sonntags, immer nach der Kirche, einmal spülen!“ Auch das prägt sich ein.

Schließlich baut Frechen eine Kaskade auf. Oben steht ein Rohwassertank oder ein Eimer. Aus dem Behältnis wird, am besten schon über ein oder mehrere Siebe, Paul von oben befüllt. Dann sickert das

Wasser mit Hilfe der eigenen Schwerkraft durch den Nano-Membran-Block. Außen trägt Paul einen Aufkleber auf der Stirn, auf dem vier Piktogramme den Ablauf vom Befüllen bis zum Trinken erklären. Entscheidend ist freilich, dass Paul nur mit Wasser befüllt wird. Er wandelt weder Öl zu Wasser noch Wasser zu Wein. Er filtert nur. Etwas weiter unten hat Paul, ebenfalls recht menschlich, einen Auslass mit Schlauch, der sich mit einem Kunststoffhahn absperrbar lässt. Dort kann das saubere Wasser gezapft werden.

Dass dieses Wasser sauber ist, hat das deutsche Umweltbundesamt bestätigt. 99,9 bis zu 99,99999 (eine 99 mit fünf Neunern hinter dem Komma) Prozent der Bakterien und Viren filtert Paul laut Zertifikat aus dem Rohwasser. Der ultrageringe Wasserdruck ist für Frechen das Geheimnis des Erfolgs, denn das Wasser drückt so sanft, dass keine Partikel in die Membran gepresst werden und dort eine „Verblockung“ der winzigen Öffnungen verursachen. Zudem braucht der portable Paul, abgesehen von der Muskelarbeit, den Eimer mit Rohwasser von oben einzufüllen, keine zusätzliche Energie, keine Chemikalien und kein speziell geschultes Personal. Nach Frechens Rechnung gibt es kein preiswerteres System, um Menschen unter unzulänglichen Bedingungen mit Trinkwasser zu versorgen. Selbst wenn Paul nur die halbe Zeit des Tages genutzt würde, kostet ein Liter gereinigtes Wasser nach Frechens Rechnung weniger als 0,1 Eurocent. 910 Euro netto kostet ein Paul für einen guten Zweck frei Kassel.

Mindestens 1200 Liter an sauberem Wasser schafft ein solcher Paul am Tag. Es gibt aber auch manche Paulchen, die bis zu 6000 Liter am Tag filtern. Das hängt zum Beispiel von der Verschmutzung des Wassers und von dessen Temperatur ab. Mindestens zehn Jahre, vermutet Frechen, lebt ein Paul. Aber er könne auch älter werden. Die Filterqualität nehme mit dem Alter eher zu als ab. Dank eines Gewichts von noch 23 Kilogramm und demnächst 20 Kilogramm können ihn Helfer als Gepäckstück mit auf eine Flugreise nehmen. Die Bilder aus Asien, Afrika und Südamerika, wo Paul schon überall filtert, erzählen unglaubliche Geschichten. Gezogen von einem ausgemergelten Ochs, fahren die Menschen ein Wasserfass in ein Schlammloch, um es zu füllen, während der Ochs sein Geschäft in ebendiesem Tümpel verrichtet. Bisweilen sieht es aus, als sei die Katastrophe am Ende ein Segen gewesen, denn Paul kam zwar mit dem Erdbeben, dem Sturm oder der Überschwemmung, doch er blieb und mit ihm die Abwesenheit von Krankheit.

Paul trägt gerne die deutschen Nationalfarben als Aufkleber. Auf diese Idee kam Frechen, als er hörte, dass angeblich vor allem die Taliban in Pakistan bei der Flutkatastrophe 2010 humanitäre Hilfe leisteten. Er wollte zeigen, dass nicht nur die islamistischen Krieger, sondern auch friedfertige Deutsche helfen. Häufig klebt auf Paul auch das Symbol von Rotary International und noch häufiger jenes der Lions. Mit professionellen Hilfsorganisationen wie dem Roten Kreuz kam Frechen bislang noch nicht näher in Kontakt. Er vermutet, dass es Hersteller anderer Systeme gibt, für die die Hilfe ein gutes Geschäft ist. „Aber“, versichert der Wasserforscher, „ich bleibe unverbesserlicher Optimist.“ Ein gutes Geschäft ist Paul – im eigentlichen Sinn – auch in Deutschland. Die einzelnen Bauteile des Wasserrucksacks setzen die Mitarbeiter der Kasseler Werkstatt, einer sozialen Einrichtung, zum blauen Paul zusammen.



Schöpfer und Geschöpf: Franz-Bernd Frechen mit Paul in Uganda Foto privat



Kinderleicht: Kleine Ecuadorianer zapfen Wasser aus Paul. Foto Trottmann