

AM PULS DER FORSCHUNG

Trinkwasser aus jedem Tümpel

Ein Team der Eawag, eines Instituts der ETH-Gruppe, hat ein Verfahren entwickelt, bei dem ein einfaches, wartungsarmes Filtriergerät aus schmutzigem Wasser Trinkwasser macht. Es soll Menschen in Entwicklungsländern zugutekommen.

Etwas Geduld haben an einer Stelle, an der es bis dahin üblich war, energisch einzugreifen – das brachte das Projekt einen entscheidenden Schritt voran. Maryna Peter-Varbanets und Mitarbeiter an dem zur ETH-Gruppe gehörenden Wasserforschungsinstitut Eawag erforschen seit längerem Methoden, um in Entwicklungsländern Wasser von zweifelhafter Qualität auf einfache Weise zu entkeimen und zu Trinkwasser zu machen. In den Abteilungen Verfahrenstechnik sowie Wasser und Siedlungshygiene in Entwicklungsländern (Sandec) zeigt die Mitarbeiterin Selina Derksen-Müller im Labor ein paar Prototypen, die ganz unterschiedlich aussehen, aber alle das gleiche Kernstück aufweisen: eine halbdurchlässige Membran mit einer Oberfläche von 0,5 Quadratmetern, die so kleine Poren (20 Nanometer Durchmesser) hat, dass Partikel, Bakterien, Parasiten oder gar Viren nicht hindurchkommen. Das so filtrierte Wasser ist trinkbar.

Die Membran aus Kunststoffolie ist ein handelsüblicher Artikel, wie er in der Industrie vielfältig verwendet wird. Allerdings erfolgt die Filtration da meist unter Druck, und wenn die Durchlässigkeit wegen Verstopfung durch all die Partikel abnimmt, wird die Membran gespült. Dies war die Stelle, an der die Gruppe um Peter-Varbanets einen anderen Weg ging. Sie liess die Ultrafiltration ohne Druck, allein durch die Schwerkraft des Wassers im Behälter, vor sich gehen. Und als der Durchfluss wegen zunehmender Verstopfung nachliess, wurde der Filter nicht gereinigt.

Die Versuche zeigten, dass die Membran zwar zunehmend weniger Wasser durchliess, dass aber irgendwann nach zwei bis vier Tagen eine Stabilisierung eintrat. Die Membran wurde also nicht ganz verschlossen, sondern behielt eine gewisse Durchlässigkeit, und zwar jah-



Ziel ist es, in Entwicklungsländern die dezentrale Wasserversorgung zu unterstützen.

relang – ohne zusätzlichen Druck, ohne Reinigung oder Spülung blieb ein Wasserdurchfluss von vier bis zehn Litern pro Quadratmeter und Stunde. Der Druck durch die Schwerkraft genügt; Von da stammt der Name Gravity-Driven Membrane Filtration (GDM).

Dies war der Durchbruch bei der Anwendung von Industriemembranen ohne spezielle Technik und Betreuung, um aus schmutzigem Wasser Trinkwasser zu machen. Der Vorgang der Filtration wurde damit zum passiven und für Laien handhabbaren Verfahren.

Die Frage, warum die Membran dauerhaft eine gewisse Durchlässigkeit behält, ist noch nicht vollständig erforscht. Untersuchungen mit dem Mikroskop zeigen, dass die auf der Membran abgelagerte Schicht, die von Auge wie eine verschmierte Masse aussieht, «lebt». Da die Schicht nicht zusammengesprengt wird, siedeln sich Mi-

kroorganismen an. Sie halten Kanäle offen, die das Wasser passieren lassen.

In einer zweiten Phase geht es nun vor allem um die Lösung technischer und praktischer Probleme. Ziel ist es, in Entwicklungsländern die dezentrale Trinkwasserversorgung zu unterstützen. Im GDM-Projekt arbeitet man an der Konstruktion möglichst robuster und wartungsfreier Filtrationsanlagen, die im Haushalt zur Trinkwasseraufbereitung eingesetzt werden können und nicht zu teuer sind. In Feldversuchen in Kenia wurden beim Einsatz von 24 Prototypen Daten über Wasserqualität, Durchflussleistungen, Material oder Nutzungsverhalten gesammelt. Ein weiterer Feldversuch soll Anhaltspunkte für die Serienreife und die anvisierte Serienproduktion liefern.

Text Beat Gygi
Illustration Aurel Märki