

Nachweis von Viren in Wasser, Wasserrucksack PAUL und Strom aus Klärschlamm - Research & Education Area auf der IFAT

Insgesamt 24 Universitäten präsentieren in einem großen Forum auf der IFAT, dem Research & Education Area ihre neuesten Forschungsprojekte, Verfahren und Lösungen. Mit dabei ist unter anderem auch der Wasserrucksack PAUL der Universität Kassel. Nach Naturkatastrophen ist eines der vordringlichsten Probleme die Versorgung der Betroffenen mit trinkbarem Wasser. Brunnen und Flüsse sind durch Bakterien und sonstige Krankheitserreger verschmutzt. Prof. Dr.-Ing. Franz-Bernd Frechen, Leiter des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft an der Universität Kassel:

O-Ton Prof. Dr.-Ing. Franz-Bernd Frechen, Leiter des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft an der Universität Kassel; *PAUL ist 40 mal 40 cm und 1,6 m etwa hoch. Darin befindet sich ein Membranfilter mit einem groben Sieb, damit keine Steine und grobe Teile hineinkommen, die die Membran beschädigen können. Und dann geht das Wasser durch einen Membranfilter. Der hat Löcher in der Größenordnung 40 Nanometer, so ein Cholera Bakterium ist aber mindestens 400 oder 300 Nanometer dick. Was wir mit PAUL machen ist, wir halten die Bakterien zurück, die passen nicht durch die Löcher durch und dadurch entfernen wir die Krankheitserreger aus dem Wasser und auch alle Feststoffe. Eine trübe Suppe aus dem Fluss sieht hinterher glasklar aus wie Wasser aus dem Wasserhahn.*

Der Rucksack wurde 2010 erstmals eingesetzt:

O-Ton Prof. Dr.-Ing. Franz-Bernd Frechen, Leiter des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft an der Universität Kassel; *wir haben schon seit Anfang der 2000er Jahre daran herum geforscht und haben dann nach einiger Zeit von der deutschen Bundesstiftung Umwelt einen Forschungsauftrag erhalten und während wir die Technik schon fertig hatten, die Membrantechnik, aber noch kein Gehäuse, passierte 2010 die Überflutung in Pakistan, wo 17 Mio. Menschen über Monate im Wasser gestanden sind. Und das war der Grund für uns, die ersten PAUL-Geräte durch Studenten zusammen schrauben zu lassen, die sind dann im September 2010 nach Pakistan gegangen. Mittlerweile sind insgesamt über 2000, ich glaube 2200 Exemplare in 60 Ländern der Welt. Also ich kann gar nicht mehr sagen in welchem Land tatsächlich genau, also es ist schon weltweit verbreitet.*

Der Mensch nutzt die Ressource Wasser immer intensiver – dadurch sind Flüsse, Seen, Grundwasser und Meere erheblichen Veränderungen und Gefährdungen ausgesetzt. Eine nachhaltige Wasserwirtschaft ist deshalb eine zentrale Herausforderung unserer Zeit. Mit diesem Thema beschäftigt sich das Fortschrittskolleg „FUTURE WATER“, das von der Universität

Duisburg-Essen koordiniert wird. Hierbei geht es um den Nachweis von infektiösen humanpathogenen Viren im Oberflächenwasser und ihre möglichen Auswirkungen auf die Gesundheit. Herkömmliche Verfahren haben bisher noch ein Problem, erklärt Mats Leifels, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Ruhr Universität Bochum:

O-Ton Mats Leifels, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Ruhr Universität Bochum; *das Problem daran ist, dass man diese Viren, die kann man nachweisen, relativ einfach mit molekular-biologischen Methoden. Aber dann weiß man nie, ob die Viren vorher infektiös waren oder nicht. Das heißt man kann sehen: es ist DNA von diesem Virus oder RNA von diesem Virus vorhanden gewesen. Man weiß aber nicht, ob das nur ein Stückchen Genom war, das einfach nur noch da geschwommen ist, oder ob es das komplette Virus-Partikel war, das dazu in der Lage gewesen wäre, jemanden wirklich krank zu machen, der es mit dem Wasser aufnimmt.*

Es gibt bereits Verfahren zum Nachweis von infektiösen Viren, diese haben jedoch einige Nachteile, erklärt Leifels:

O-Ton Mats Leifels, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Ruhr Universität Bochum; *es dauert nicht lange; man nimmt die Probe, dann behandelt man sie einen Tag vor und dann hat man innerhalb von 3-4 Stunden das Ergebnis. Die Alternative, die lang genutzte Zellkultur, bei der wirklich Stammzellen mit Viren in Verbindung gebracht werden dauert aber bis zu einer Woche und ist teurer und man braucht besondere Räumlichkeiten, man braucht besonderes Personal.*

In den Kläranlagen der Bundesrepublik Deutschland fallen erhebliche Mengen an Klärschlamm an. Allein in Bayern sind es jährlich etwa sechs Millionen Tonnen. Aktuell wird dieser Klärschlamm zur Verbrennung und Deponierung über weite Wege transportiert, denn er enthält Schadstoffe. Dabei eignet sich Klärschlamm für eine lokale stoffliche und energetische Verwertung, erklärt Christina Tocha, von der Universität der Bundeswehr München. Ein Team der Universität der Bundeswehr hat das Kooperationsprojekt „KRN Mephrec“ entwickelt:

O-Ton Christina Tocha, Projektbearbeitung „KRN Mephrec“ von der Universität der Bundeswehr München; *in diesem Verfahren wird der Klärschlamm erst getrocknet und dann mit einer Hochdruckpresse brikettiert, sodass man einen festen Körper hat, den man dann entsprechend im Kupolofen verwerten kann. In dem Kupolofen, was so was wie ein kleinerer Hochofen ist, wird der Klärschlamm zusammen mit Koks als Reduktionsmittel zunächst bei 1300 Grad vergast, da werden die organischen Bestandteile vergast. Dann wird das ganze nochmal durch technischen Sauerstoff auf 2000 Grad erhitzt und die anorganischen und metallischen Bestandteile*

schmelzen auf. Eisen, dadurch dass es sehr schwer ist, kann man unten dann abziehen und obenauf schwebend eine phosphatreiche Schlacke.

Oton Christina Tocha, Projektbearbeitung „KRN Mephrec“ von der Universität der Bundeswehr München; *wir haben eigentlich drei Bereiche, die rauskommen. Also wir haben einmal ein Gas, was wir erzeugen, was wir zum Beispiel für Wärme oder für Stromproduktion nutzen können. Dann haben wir die phosphathaltige Schlacke, die wir für die Düngemittelproduktion oder andere technische Zwecke nutzen können. Und wir haben die Eisenlegierung, die wir zurück in den Werkstoffkreislauf als Schrott zum Beispiel in Gießereien oder in Stahlwerke einbringen können.*