

Ringen um jeden Tropfen

Deutsche Forscher helfen im Jordantal, das knappe Wasser besser zu nutzen

VON RALF NESTLER

Im Nahen Osten ist Wasser ein knappes Gut. Der Jordan, einst größter Fluss in der Region im heutigen Israel und Jordanien, erreicht nur noch als Rinnsal das Tote Meer. Fast das gesamte Wasser des Flusses wird auf seinem Weg zum tiefsten Festlandspunkt der Erde abgezweigt, um Menschen, Tiere und Pflanzen mit frischem Nass zu versorgen. „Jedes Jahr sinkt der Spiegel des Toten Meeres um einen Meter“, sagt Heinz Hötzl, emeritierter Professor für Hydrogeologie an der Universität Karlsruhe. Dadurch wird das ökologische Gleichgewicht gestört, auch die Hänge an den Küsten werden instabil und ganze Erdschollen rutschen talwärts.

Und dennoch reiche das Jordanwasser nicht aus, den Bedarf in der Region zu decken, sagt Hötzl. Auch das Grundwasser, das massenhaft aus dem Untergrund gepumpt wird, kann den Engpass nicht beheben. „In Nahost wird längst mehr Wasser verbraucht, als auf natürliche Weise neu gebildet wird“, sagt der Geologe. Seit zwei Jahren koordiniert er das Forschungsprojekt Smart („Sustainable Management of Available Water Resources with Innovative Technologies“). Dabei erforschen deutsche, israelische, jordanische und palästinensische Wissenschaftler, wie das Wasser mithilfe moderner Technik besser genutzt werden kann. Das Bundesforschungsministerium unterstützt das Projekt mit sieben Millionen Euro. Wenn die zuständige Ministerin Annette Schavan (CDU) im Rahmen des deutsch-israelischen Wissenschaftsjahres heute in die Region reist, wird sie allerdings keine Zeit finden, um sich von den Fortschritten zu überzeugen. Der straffe Zeitplan lässt keinen Abstecher ins Jordantal zu.

Um dem Wassermangel dort und in den angrenzenden Regionen beizukommen, untersuchen die Forscher in einem Teilprojekt, wie sie die Grundwassermenge erhöhen können. Normalerweise entstehen die unterirdischen Wasserschichten, wenn Niederschläge versickern und sich in porösen Gesteinen sammeln. Die wichtigste Zeit für die Grundwasserbildung im Jordantal sind die Monate Januar bis März, sagt Hötzl. Dann fallen heftige Niederschläge vom Himmel, die mitunter als wahre Fluten durch die engen Wadis talwärts schießen. Doch wenn das Wasser schließlich das Jordantal erreicht und dort versickert, gelangt es oftmals in Grundwasserschichten, die aufgrund der Trockenheit schon versalzen sind.

Der Spiegel des Toten Meeres sinkt jährlich um einen Meter

„Damit ist es nicht mehr nutzbar“, sagt der Geowissenschaftler. Deshalb wollen die Forscher in den schmalen Zuflusstälern kleine Dämme errichten, die das Wasser bremsen und zugleich Gelegenheit dafür bieten, dass es in geeignete Grundwasserschichten einsickern kann.



Dünne Lebensader. Der Jordan führt immer weniger Wasser. Zwar reicht es noch für die Ganzkörpertaufe von Pilgern, den Wasserbedarf der Region kann der Fluss aber längst nicht mehr decken. Auch die Grundwasservorkommen nehmen rapide ab. Foto: picture-alliance/dpa

Bei dem Projekt Smart geht es aber nicht nur darum, die Grundwasservorräte aufzufüllen. Die Forscher wollen unter anderem auch das Abwasser in der Region besser nutzen. „Damit könnte man zum Beispiel Pflanzen bewässern – und hätte mehr Trinkwasser für die Bevölkerung“, sagt Roland Arno Müller vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig.

Allerdings muss das Abwasser gereinigt werden, damit Keime und Krankheitserreger nicht über die Pflanzen zum Menschen gelangen. „Jedes Jahr sterben Millionen Menschen, weil Abwasser nicht richtig gereinigt wird“, sagt Müller. Ziel der Forscher ist es, kleine Anlagen zu etablieren, die das Abwasser einzelner Gehöfte oder Siedlungen reinigen. Das sei meist preiswerter als große Klärwerke zu bauen, zu denen das Wasser über weite Strecken herangeführt werden muss.

Technologien für dezentrale Anlagen gibt es bereits. Sie reichen von der mit einfachen Mitteln zu bauenden Pflanzenkläranlage, bei der das verunreinigte Wasser das Wurzelwerk von Schilfrohr umströmt, bis zum Hightech-Reaktor, in dem speziell gezüchtete Algen die Brähe wieder klar werden lassen. Doch die Anlagen sind meist für ein kühleres Klima kon-

zipiert und lassen sich nicht ohne Weiteres im Nahen Osten betreiben. „Pflanzenkläranlagen benötigen dort nur 60 Prozent der Fläche, die in Deutschland nötig ist, um eine bestimmte Menge Wasser zu reinigen“, sagt Müller. Das liege an den höheren Temperaturen, die die biologischen Prozesse schneller ablaufen lassen.

„Aber wenn der Platz begrenzt ist, lohnt sich eher eine Hightech-Anlage“, sagt der Mikrobiologe. Und auch die muss auf die Bedingungen vor Ort eingestellt werden. Während in Deutschland das Abwasser oftmals sowohl aus der Industrie als auch von Haushalten kommt und vielfältige Inhaltsstoffe trägt, erwarte man bei den einzelnen Siedlungen in Nahost eher „einfaches“ Abwasser, das vor allem mit Stickstoffverbindungen belastet ist.

Derzeit werden drei Pilotanlagen in der Nähe von Amman gebaut. Dort wollen die Wissenschaftler testen, welche Veränderungen nötig sind, um Wasser optimal zu reinigen. Doch es geht nicht nur um die Technik. „Wir wollen vor allem die lokalen Entscheidungsträger aus Kommunen und Ministerien für die Idee der gezielten Abwasserwertung gewinnen“, sagt Müller.

Wenn alle Vorhaben im Projekt Smart erfolgreich seien, stünde den Menschen rund 20 Prozent mehr Wasser zur Verfügung als bislang, hofft der Koordinator Heinz Hötzl. „Doch selbst diese Menge genügt nicht, um den Bedarf zu decken“, sagt er. Die Bevölkerung in der Region nehme rapide zu: Die Einwohnerzahl von Amman zum Beispiel habe sich in den vergangenen 20 Jahren mehr als verfünffacht und beträgt heute rund 2,1 Millionen. Und diese Menschen brauchen nicht nur Wasser zum Trinken und für Körperhygiene – die Weltgesundheitsorganisation WHO veranschlagt dafür pro Tag und Mensch 65 Liter. Hinzu kommt der Wasserbedarf der Landwirtschaft und Industrie, um die Einwohner zu versorgen.

„Das Wassermanagement, an dem wir arbeiten, kann deshalb nur ein Teil der Lösung sein“, sagt der Wissenschaftler. Aus seiner Sicht ist es notwendig, auch andere Quellen zu erschließen und beispielsweise mehr Anlagen zur Meerwasserentsalzung zu errichten.

Pflanzen sollen gereinigtes Abwasser bekommen

So viele Absolventen wie nie

Mehr Frauen als Männer mit Hochschulabschluss

Noch nie haben in Deutschland so viele Menschen einen Hochschulabschluss erreicht wie im vergangenen Jahr. Von 2006 auf 2007 stieg die Zahl der Absolventen um acht Prozent auf 286 400. Zum zweiten Mal nach 2006 erlangten insgesamt mehr Frauen (145 400) einen Hochschulabschluss als Männer (141 000). Das teilte das Statistische Bundesamt gestern mit. Die Absolventenzahlen würden damit seit 2001 kontinuierlich zunehmen. Damals hatten 210 000 Studenten ihr Examen abgelegt.

112 600 Absolventen erreichten in letztem Jahr ihren Abschluss in einem Diplom- oder Magisterstudiengang an einer Universität (plus sechs Prozent). 83 500 Studierende beendeten erfolgreich eine Fachhochschule (plus zwei Prozent), 28 900 bestanden Lehramtsprüfungen (plus neun Prozent). Damit entfielen 79 Prozent aller Abschlüsse auf traditionelle Examina. Acht Prozent der Abschlüsse waren Promotionen (23 800). Der Anteil der neuen Studiengänge belief sich auf 13 Prozent, im Vorjahr waren es knapp 10 Prozent. 23 400 Studierende schlossen mit einem Bachelor- und 14 200 mit einem Mastertitel ab. Die Bachelorabschlüsse an Unis lagen 38 Prozent über dem Stand des Vorjahrs, die an Fachhochschulen verdoppelten sich sogar.

Bis zum Examen brauchen die Studierenden dabei immer weniger Zeit. Zwischen 2001 und 2007 sank die Zahl der benötigten Fachsemester von 10,6 auf 9,9. Bachelor-Absolventen des vergangenen Studienjahres brauchten 6,8 Semester, sie lagen damit knapp ein Semester über der an den meisten Unis geltenden Regelstudienzeit von sechs Halbjahren. Für einen anschließenden Master benötigten sie im Schnitt 5,0 Semester, also ein Semester mehr als meistens vorgesehen. Wer auf den Bachelor gleich den Master folgen ließ, brauchte insgesamt also 11,8 Semester, vorgesehen sind zehn. In den Diplom- und Magisterfächern – für die üblicherweise eine Regelzeit von acht bis zehn Semestern gilt – brauchten Absolventen 11,7 Semester. An der Fachhochschule waren es neun Semester. tiw/dpa