

Das Salz der Erde und die Geheimnisse des Grundwassers

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - (1992)

Heft 14

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967825>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Das Salz der Erde und die Geheimnisse des Grundwassers

Mülldeponien, Pumpstationen, Stauwehre: alles beeinflusst den Fluss des Wassers in der Erde, unter unseren Füßen. Langsam gelingt es den Ingenieuren, den Wirkmechanismus des Grundwassers aufzuklären – zum Segen für die Umwelt.

In einem der zahlreichen Höfe der ETH Lausanne befindet sich ein sonderbarer Garten: sechs runde Felder, jedes mit einem Durchmesser von einem Meter zwanzig, sind in Zweierreihen wie die Knöpfe eines Anzugs angeordnet. Vom umgebenden Terrain sind sie durch runde Plastikkrägen getrennt. Dadurch hat die kümmerliche Vegetation, die in diesen Kreisen wächst, keinen Schneckenfrass zu fürchten.

Im Grunde ist dieser sonderbare Garten bloss die Spitze eines Eisbergs. Um den Rest zu sehen, muss man über eine Betontreppe in die Tiefe steigen. Sie führt zu einem genau unter dem Gartens liegenden Kellerraum. Darin befinden sich sechs riesige Plastikfässer, die bis zur Decke und sogar noch etwas weiter reichen – was man von oben sieht, sind ihre Köpfe.

Die Fässer sind gefüllt mit Kies und Erde, aber auf besondere Weise. Eines enthält beispielsweise Sedimente des Rhônetals, welche die Equipe von Prof. André Musy in der Nähe von Charrat (Wallis) sorgfältig abgetragen und exakt nach der originalen Stratigraphie eingefüllt hat.

In Charrat, wie auch an manchen anderen Orten zwischen Martigny und Sierre, erscheinen auf den Feldern im April und Mai gelegentlich weisse Flecken. Das Phänomen wird seit vierzig Jahren beobachtet. Es handelt sich um Salz: für die jungen Pflanzen, die gerade ihre ersten Blättchen bekommen, ist es verheerend.

Dank ihres Gartenlabors sowie durch Feldstudien sind die Lausanner Ingenieure hinter die Ursachen des Problems gekommen. In ihren sechs *Lysimeter* genannten Fässern können sie Grundwasserphänomene simulieren und den Wasserspiegel regulieren. Eins der Fässer steht

sogar auf einer riesigen Waage, sodass sie ständig die Gesamtmasse des darin enthaltenen Terrains ablesen können. Auch der Regen, der hineinfällt, wird auf den Deziliter genau gemessen. Ausserdem sind die blassgrünen Zylinder von oben bis unten verkabelt und mit Sonden und Sensoren gespickt. Die Signale werden mit Hilfe ganzer Türme elektronischen Geräts ausgewertet und geben Aufschluss über die in verschiedenen Tiefen herrschende Salzkonzentration, Temperatur, Feuchtigkeit und sogar darüber, wieviel Kraft die Wurzeln aufbringen müssen, um das

Wasser aus dem Boden zu saugen.

Auf diese Weise stellte sich heraus, dass das Salz von Charrat aus dem Erdreich stammt. Es steigt durch die Kapillarwirkung mit dem Wasser empor, und dann verdunstet das Wasser. Begünstigt wird der Vorgang dadurch, dass der Boden aus Sand und Schluff besteht, zwei ausgezeichneten Wasserleitern. In manchen Frühjahren schliesslich kommen mehrere Umstände, die zur Ausdunstung führen, zusammen: mangelnder Regen, eine bereits kräftig einstrahlende Sonne sowie der Föhn, der warm und trocken über die

Erde streicht. Was das Salz betrifft, so stammt es im wesentlichen von den Berghängen: Gips, Kalk und Dolomit werden von den Niederschlägen ausgelöst und bis ins Grundwasser geschwemmt, dessen Spiegel hier nur einen Meter tief liegt.

Soll man das Terrain trockenlegen? Das wäre kompliziert und teuer. Nach den Berechnungen der Ingenieure müsste man den Grundwasserspiegel um mehr als drei Meter absenken, um zu verhindern, dass das Salz an die Oberfläche steigt. So ist es sinnvoller, vermehrt Hecken



Diese Fässer enthalten Bodenerde in genau derselben Schichtung und Zusammensetzung wie in der Natur.

anzupflanzen, um dem Austrocknungseffekt des Windes entgegenzuwirken, oder bei zuwenig Regen im Frühjahr den Boden künstlich zu bewässern, damit die Verdunstung ausgeglichen wird.

Wenn gerade von «Berechnungen» die Rede war, so ist damit ein wissenschaftliches Neuland bezeichnet. Vor dreissig Jahren gab es überhaupt noch keine mathematischen Grundlagen, um das *ungesättigte Milieu*, das heisst: die Bodenschicht über dem Grundwasserspiegel, adäquat zu erfassen. Es ist allerdings wahr, dass sich dieses Milieu nur sehr schwer im Modell darstellen lässt, da es sowohl aus einer durchlässigen Gesteinsmasse wie aus Luft und Wasser besteht. Weil aber die Pflanzen genau dort ihre Wurzeln schlagen, versuchen Wissenschaftler auf der ganzen Welt, die Strömungen des Grundwassers (und damit der Düngestoffe, die es transportiert) genau zu erforschen, damit durch optimale Be- oder Entwässerung der Ertrag der Pflanzenkulturen noch erhöht werde.

In der Schweiz koordiniert André Mermoud ein breit angelegtes Projekt der Grundlagenforschung, an dem seit fünf Jahren Dutzende von Wissenschaftlern der ETH Lausanne und der Uni Neuenburg (Gruppe von Prof. François Zwahlen) mitwirken. Die Ingenieure besitzen bereits eine Computerausrüstung, mit der sie die bei Sondierungen im

Feld gewonnenen hydrogeologischen Daten auswerten können. Dadurch sind sie jetzt in der Lage, sich ganz konkrete Fragen vorzunehmen.

Zum Beispiel wurden sie von fünf Kantonsregierungen damit betraut, den «idealen» Wasserstand des Neuenburgersees, des Murtensees und des Bielersees ausfindig zu machen. Der Pegel aller drei wird nämlich mit einem einzigen Stauwehr in Nidau (nahe Biel) reguliert. Ein Reglement aus dem Jahr 1980 legt die Höhe von 429,40 Metern im Sommer und 429 Metern im Winter fest. Das kommt zwar den flussabwärts operierenden Stromerzeugungsunternehmen gut zupass, nicht aber den bergseitig wachsenden Schilfflächen und den dort lebenden Tieren, behaupten Naturschützer. Im übrigen sind rund 12700 Hektaren – bis kurz vor Solothurn – von dem Problem betroffen: denn je nachdem, genauso wie das Seeniveau steigt oder fällt, verändert sich auch der Grundwasserspiegel in mehreren zig Kilometern Entfernung vom jeweiligen Ufer.

So ermittelten die Lausanner Ingenieure die für die Landwirtschaft am besten zuträgliche Pegelkurve über ganze Jahr hin. Sie liegt jetzt beim Bundesrat auf dem Tisch, der innert der nächsten zwei Jahre einen Entscheid treffen muss, wie das Stauwehr im Interesse eines jeden am besten zu handhaben ist.



Hoch die Tiefebene

Seit Anfang der siebziger Jahre wird die Tiefebene von Magadino im Tessin bei starken Regenfällen häufig überschwemmt. Für die 115 Hektaren Kulturland sowie für die noch bestehenden Wildflächen wirkt sich das katastrophal aus. Die Ursache des Problems ist der Lago Maggiore, dessen Pegel während eines guten Teils des Jahres etwas zu hoch steht. Leider lässt sich daran nichts ändern: das dafür verantwortliche Stauwehr liegt in Italien, und die italienischen Interessen lassen sich mit denen des Tessins in diesem Falle nicht vereinbaren. Der Kanton beauftragte deshalb die Ingenieure der ETH Lausanne mit der Suche nach einer Lösung. Nach eingehenden Untersuchungen der Bodenbeschaffenheit und des Grundwassers kamen die Forscher aus der Gruppe von Prof. Musy zum Schluss, dass sich das Problem am besten durch Aufschüttung von einem Meter Erdreich auf 90 Hektaren Feldern beheben liesse.

Die dazu notwendigen 700 000 Kubikmeter Füllmaterial stammen ganz aus der Nähe, nämlich von der Tunnelbaustelle für die Umgehungsstrasse von Locarno, die fünfeinhalb Kilometer lang durch den Berg führt. Die Aufschüttung kostet voraussichtlich 15 Millionen Franken. Darin inbegriffen sind die Entschädigungen für die Landwirtschaft während dieser Operation, die bis 1994 dauern wird.

