

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung
Band: - (1992)
Heft: 14

Artikel: Das Salz der Erde und die Geheimnisse des Grundwassers
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-967825>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

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 Plastikränder getrennt. Dadurch hat die kümmerliche Vegetation, die in diesen Kreisen wächst, keinen Schneckenfrass zu fürchten.

Im Grunde ist dieser sonderbare Garten blos 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.

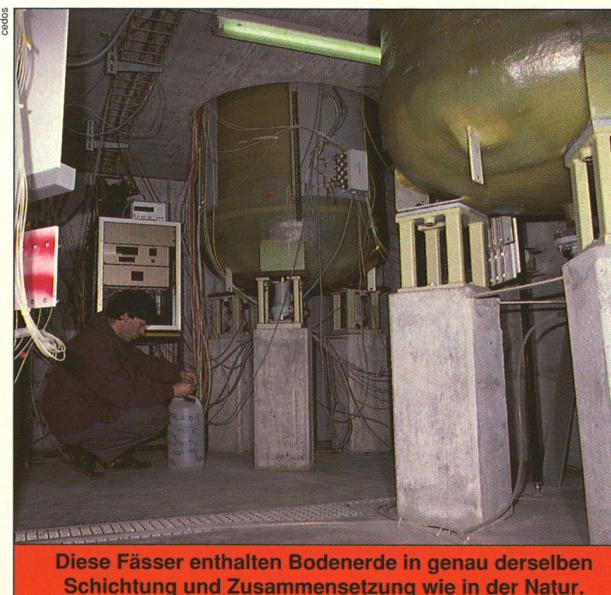
Dank ihres Gartenlabors sowie durch Feldstudien sind die Lausanner Ingenieure hinter die Ursachen des Problems gekommen. In ihren sechs *Lysimeter* genannten Fässern können sie Grundwasserphänomene simulieren und den Wasserspiegel regulieren. Eins der Fässer steht

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 Wissenschaftern 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 zu passen, nicht aber den bergseitig wachsenden Schilfgrasen und den dort lebenden Tieren, behaupten Naturschützer. Im übrigen sind rund 12 700 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 das 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.

FF

EPFL

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.

