



Himmel

Forscherteam. Zudem hätten die Inschriften, die erst ein Computertomogramm enthüllt habe, kaum gefälscht werden können.

Nachbau aus Legosteinen beeindruckt und funktioniert einwandfrei

Oder haben gar Ausserirdische bei einem Besuch auf der Erde das High-Tech-Instrument zurück gelassen? Die Fachleute winken ab. Tatsächlich war der Fund nicht völlig überraschend, denn im Altertum wurden ähnliche Mechanismen beschrieben, so beispielsweise vom römischen Schriftsteller Cicero. Danach habe Archimedes im späten dritten Jahrhundert v. Chr. vermutlich eine ähnliche, wenn auch wahrscheinlich einfachere Maschine gebaut, sagt James Evans. «Aber wir wissen das nur aus Überlieferungen», gibt er zu.

Dass das Wunderwerk aber wirklich so funktioniert haben kann, wie die Fachleute vermuten, beweisen Nachbauten. Besonders originell ist ein Modell aus Lego-Bausteinen, dessen Konstruktion man im Internet auf Youtube unter dem Stichwort «Antikythera» verfolgen kann.

Barbara Vonarburg

Jo Marchant: «Die Entschlüsselung des Himmels», Rowohlt Verlag 2011, 304 S., ISBN 978-3-498-045173 ca. 39.– Fr.

Grünes Biobett reinigt giftiges Wasser

Die meisten Pflanzenschutzmittel in Flüssen stammen von Bauernhöfen. Sie fallen an, wenn Landwirte Spritzmittel zubereiten oder Geräte reinigen. Eine neuartige, bepflanzte Mauer eliminiert die Giftstoffe. Sie hat auf jedem Hof Platz.

Die Natur ist erwacht, die Felder grünen, die Bauern spritzen Gemüse. Sie wollen es vor Schädlingen und Krankheiten schützen. Mit der Zeit bauen Pflanzen und Kleinstlebewesen im Boden die Pflanzenschutzmittel ab.

Trotzdem gelangen Pestizide in Flüsse, Seen und in die Kanalisation. Sie stammen nicht von den Gemüsegeldern, sondern von den Bauernhöfen. Bereiten die Landwirte dort Spritzbrühe vor oder reinigen ihre Sprühbehälter, fliesst immer wieder Spülwasser in die Wasserläufe.

«Verdünnte Brühreste sind für bis zu 90 Prozent der Pestizide in Oberflächengewässern verantwortlich», sagt Pascal Boivin von der Fachhochschule für Landschaft, Ingenieurwesen und Architektur in Lullier (GE). Das Problem: Erstens werden Pflanzenschutzmittel (PSM) im Wasser kaum abgebaut – auch nicht von Kläranlagen. Zweitens sind sie sehr giftig (siehe Box). Der gesetzlich erlaubte Grenzwert für solche Stoffe liegt bei nur einem zehntel Gramm Wirkstoff pro Million Liter Wasser.

Jetzt aber haben Boivin und weitere Forscher eine Lösung gefunden. Um in Zukunft Pestizide im Abwasser von Bauernhöfen zu eliminieren, entwickelten sie ein senkrecht stehendes, sogenanntes «Biobett». «Es verspricht eine effiziente, kostengünstige und platzsparende Lösung», sagt Roland von Arx, Leiter der Sektion Bodenschutz beim Bundesamt für Umweltschutz (Bafu).

Das Biobett besteht aus 0,5 mal 1,5 Meter grossen, 25 Zentimeter dicken Rechtecken aus Erde und Stroh. Die Forscher haben diese Bodenstücke bepflanzt, senkrecht gekippt und mithilfe eines Metallgestells zur Mauer gestapelt. Über drei Meter hoch und beliebig lang kann das im Fachjargon «Vertical Green-Biobed» genannte Paket sein. Dennoch beansprucht es dank seiner geringen Tiefe kaum Platz. Die einzigartige Mauer lässt sich deshalb fast überall hinstellen.

Geringer Aufwand für den Landwirt, grosser Nutzen für die Umwelt

«Eine 15 Quadratmeter grosse Mauer genügt, um jährlich bis zu zehn Kubikmeter verdünnte Brühreste und Spülwasser zu entgiften», sagt Boivin. Etwa diese Menge würde bei der Pflege von rund 40 Hektaren Gemüse- oder Obstkulturen anfallen.



Dank einzelnen Elementen kann die Mauer beliebig lang werden.

Pflanzenschutzmittel gefährden die Gesundheit

Seit Jahren stehen Pestizide im Verdacht, krank zu machen. Eine Verknüpfung mit der Entstehung von Lymphdrüsenkrebs haben 2009 Forscher bestätigt. Dieses Jahr kamen weitere Forschungsergebnisse hinzu.

Demnach erkrankten Landwirte, welche die Insektenvertilgungsmittel Rotenon und Paraquat regelmässig angewendet haben, häufiger an Parkinson als andere Menschen. Diese Stoffe werden sowohl im konventionellen als auch im Bioanbau gegen Schadinsekten eingesetzt.

Auch Menschen, die näher als 500 Meter von intensiv mit Pestiziden behandelten Feldern leben, erkranken häufiger und sogar schon vor dem sechzigsten Lebensjahr an diesem Nervenleiden. Das zeigte eine US-amerikanische Studie. Weitere Forschungsergebnisse weisen überdies auf Zusammenhänge zwischen dem Einsatz von Pestiziden und Alzheimer hin. Das nationale französische Gesundheitsüberwachungs-Institut verfolgt nun in einer mehrjährigen Studie landesweit die Gesundheit von Landwirten.

Für den Bauern ist der Aufwand gering. Er muss nur das mit PSM-belastete Wasser sammeln. Als Auffanggefäss dient zum Beispiel ein Tank unter dem Waschplatz. Von dort wird das Wasser portionsweise oben auf das biologische Bett gepumpt. Im Lauf des Sommers sickert es darin nach unten. Dabei verdunsten die Pflanzen das Wasser über ihre Blätter, derweil die PSM im erdigen Substrat hängen bleiben. Dort bauen Mikroorganismen und die Pflanzenwurzeln die Giftstoffe ab – Ende Saison bleibt nichts davon zurück.

Das System eignet sich für Winzer, Getreide- und Gemüsebauern

Nun wollen zwei junge Ingenieure das letztes Jahr patentierte System vermarkten. Dazu haben sie die Startup-Firma Ecavert gegründet. Ein Prototyp des Biobetts steht seit Anfang Mai auf dem Areal der Fachhochschule in Lullier. «Er dient als Vorführ- und Testobjekt», sagt Sylvain Melis, Mitbegründer von Ecavert.

Bisher waren in der Schweiz nur vereinzelt horizontale Biobetten im Einsatz. Diese flachen, mit Erde und Stroh gefüllten Becken wurden in den 1990er-Jahren in Schweden und England entwickelt. Sie brauchen bis zu zehn Mal mehr Platz als das senkrechte Biobett, um die gleiche Menge Wasser zu entgiften. Zudem hätten sie weitere Nachteile, geben die Experten Boivin und Melis zu bedenken. Da das zu entgiftende Wasser dort auf einmal in das Becken komme, verbleibe oft zu viel Wasser darin. Dies könne die nützlichen Mikroorganismen so schädigen, dass Fäulnisbakterien überhandnehmen – dann steige das System unwiderruflich aus.

Bewährt sich das senkrechte Biobett, könnte es dereinst nebst den Getreidebauern auch 60 000 Wein-, Gemüse- und Obstbauern dienen. Dann wären 90 Prozent der Pestizidrückstände im Wasser beseitigt. *Sylviane Blum*

Viele Gartenfreunde machen sich strafbar

Viele Grundeigentums- und Gartenbesitzer belasten regelmässig Gewässer mit Unkrautvertilgungsmitteln – obwohl es in der Schweiz seit 2001 verboten ist, Gifte gegen ungewünschte Gewächse auf und an privaten Strassen, Wegen, Plätzen, Terrassen und Dächern einzusetzen. Denn auf solchen Flächen hält der Boden die chemischen Stoffe nicht zurück und baut sie daher auch nicht ab; Regen wäscht die Substanzen stattdessen ins Grundwasser aus, oder sie gelangen via Kanalisation in Flüsse und Seen.

Eine Umfrage des Bundesamts für Umweltschutz (BAFU) offenbarte letzten Herbst, dass rund 50 Prozent der privaten Gartenbesitzer noch nie etwas vom Herbizid-Verbot gehört haben. Von den anderen sagte jeder fünfte, er würde trotz Kenntnis des Gesetzes weiterhin Gift an verbotenen Stellen giessen oder sprühen.

Wie viele der rund hundert Tonnen Giftstoffe, die jährlich an Privatpersonen verkauft werden, illegal eingesetzt werden, weiss das BAFU nicht. Gewiss ist jedoch, dass diese Menge reduziert werden muss. Und es gibt Alternativen: Regelmässiges Wischen verhindert das Keimen von Samen. Wächst doch ein Kraut, ist Jäten mit Fugenkratzer, Wurzelstecher und Hacke am effizientesten. Bei Neuanlagen sind Schotterrasen oder Rasengittersteine pflegeleichte Varianten – da genügt ein bis zwei Mal Mähen im Jahr. Deshalb ruft das Amt die Gemeinden dazu auf, ihre Einwohner auf das Herbizid-Verbot wiederholt aufmerksam zu machen. Bereits 60 Prozent der Gemeinden verzichten selber ganz auf den Einsatz von Herbiziden, 20 Prozent mehrheitlich, die restlichen sollen folgen.

Kirschbaum



Idylle aus blühenden Bäumen und Grün.

An der Schnittstelle von Basler Agglomeration und Tafeljura lässt sich herrlich wandern. Die beste Jahreszeit dazu ist der Frühling.

Anfang April erreichte mich eine E-Mail vom Rande des Schwarzbubenlandes. Annemarie Saladin sandte mir ein Bild mit üppig blühenden Kirschbäumen und dem Kommentar, so sehe es derzeit auf ihrem Hof oberhalb Dornach aus. Mich packte das Fernweh.

Wie es sich für die Gegend gehört, betreiben die Saladins in erster Linie Obstbau. 400 Hochstammbäume gilt es zu bewirtschaften. Den Löwenanteil bildet dabei die Kirsche, gefolgt von Apfel, Birne, Zwetschge, Quitte und Holunder. Dazu werden Getreide, Silomais, Kartoffeln und seit ein paar Jahren auch Grünspargel angebaut.

Man erwartet uns auf den Mittag, weshalb wir die knapp einstündige Anmarschroute ab dem Aescher Bahnhof wählen. An der Pforte zum Jura liegen Strasse, Bahn und Birs hart nebeneinander, bewacht vom stattlichen Schloss Angenstein. Die «Tüflete» ist im Grunde genommen eine grosse Waldlichtung am Westabhang des Gempener Plateaus und



Horizontale Biobetten beanspruchen viel mehr Platz als das zur Mauer aufgerichtete System.



Aus Schweden und Frankreich gibt es verschiedene Modelle von horizontalen Biobetten.

Bild: Nicolas Echebert