

# Verräterischer Boden

Autor(en): **Schwab, Antoinette**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(2007)**

Heft 75

PDF erstellt am: **18.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-968128>

## **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.

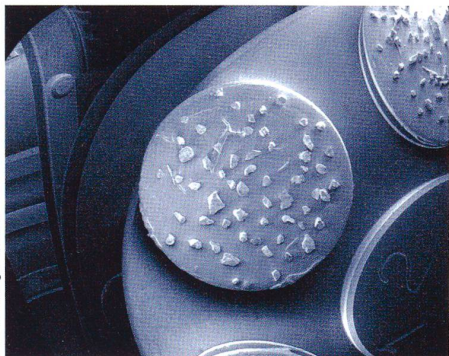
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen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

Kriminalbeamte an einem Tatort im Wald. Mit Hilfe von Bodenspuren, die ein Täter unwissentlich vom Tatort mittransportiert, könnte die Aufklärung von Verbrechen künftig einfacher werden. Analysiert werden solche Bodenspuren unter anderem mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskops (unten).



Jeanne Freudiger-Bonzon

VON ANTOINETTE SCHWAB

**F**ür wissenschaftliche Arbeiten ist nicht selten kriminalistischer Spürsinn gefragt. Doch was Jeanne Freudiger-Bonzon für ihre Forschung macht, geht weiter. Sie muss sich in einen Mörder hineindenken können. Die 33-jährige Geologin will herausfinden, ob und wie sich die Böden in der Schweiz voneinander unterscheiden lassen; und sie will damit eine Grundlage schaffen für die polizeiliche Identifikation von Tätern mit Hilfe von Bodenspuren – Spuren von Erde also, die jemand an Schuhen, Kleidung oder Auto unwissentlich vom Tatort mitgenommen hat.

#### Buddeln an fiktiven Tatorten

Die Waadtländer Forscherin ging davon aus, dass in der Nähe grösserer Städte eher schwere Straftaten begangen werden; sie wählte deshalb für ihre Untersuchung die Westschweizer Städte Genf, Lausanne, Yverdon, Freiburg und Martigny aus. In und um diese Städte sammelte sie Bodenproben, und zwar an Stellen, die gut erreichbar sind, aber in Gegenden mit spärlicher Beleuchtung, ohne Häuser in unmittelbarer Umgebung und zudem in der Nähe von Wasser liegen. An diesen fiktiven Tatorten und in regelmässigen Abständen davon entnahm sie dem Boden jeweils eine Handvoll Erde, die sie später analysierte. Die ersten Resultate nach knapp einem Jahr Arbeit seien vielversprechend, sagt Jeanne Freudiger-Bonzon.



Martin Guggisberg/remote.ch

## Verräterischer Boden

Forensische Untersuchungen von Böden sind noch weitgehend Neuland. Nur wenige Fachleute weltweit arbeiten überhaupt auf diesem Gebiet – unter ihnen eine Schweizer Geologin.

Nein, eigentlich sagt sie: «Hyperinteressant! Genial! Sehr positiv!» Mit anderen Worten: Mit ihren Analysen kann sie die Bodenproben einzelnen Regionen zuordnen, und dies, obgleich die Standorte mit Ausnahme von Martigny alle auf dem sogenannten Plateau Suisse, dem schweizerischen Mittelland mit seiner sehr homogenen Geologie, liegen.

#### Gegen 25 Elemente werden quantifiziert

Für ihre Analysen, die sie in Oxford und Lausanne machte, hat sie zwei verschiedene Methoden angewendet. Die erste – Röntgenfluoreszenzanalyse – verrät ihr die chemische Konzentration der Elemente, die in einer Bodenprobe zu finden sind. Sie

erhitzt dafür zwei Gramm einer Bodenprobe auf 1200° Celsius und giesst sie anschliessend in eine Form. So entsteht ein kleines rundes, wenige Millimeter dickes Glas von grünlich-bräunlicher Farbe, von dem sie die chemischen Komponenten bestimmt. In einer zweiten Phase quantifiziert sie gegen 25 in Spuren vorhandene Elemente, dies mit Hilfe eines Plasma-massenspektrometers und eines speziellen Lasers.

Der Laser brennt zuerst ein winziges Loch in das Glas. Im Plasma-Massenspektrometer wird das gewonnene Material dann verdampft, und die Teilchen werden beschleunigt. Je nach Masse landen die Teilchen an verschiedenen Orten auf

# Drahtlose Fühler mit langer Lebensdauer

VON PATRICK ROTH  
BILD ETH LAUSANNE

Kabellose Sensornetze könnten im Umweltmonitoring, im medizinischen Bereich oder in der Industrie viele Routine-messungen vereinfachen. Eine erste Generation dieser neuen Funktechnologie wird jetzt an der ETH Lausanne geprüft.

**D**rahtlose Datenübertragungsnetzwerke sind in der industrialisierten Welt allgegenwärtig. In der Schweiz ermöglichen sie die praktisch flächendeckende Nutzung von Mobiltelefonen, den Zugriff auf E-Mail, Internet und Terminkalender von unterwegs über sogenannte Hotspots oder das kostengünstige Erstellen firmenweiter Computernetzwerke, ohne dass ganze Bürogebäude aufwändig verkabelt werden müssen.

Die praktische Wireless-Technologie besitzt allerdings auch ausgeprägte Schwächen. Sowohl Sender als auch Empfänger sind verhältnismässig stromhungrig und erzeugen elektromagnetische Strahlung, deren Wirkung auf den menschlichen Körper umstritten ist. Ihre leistungsfähigen und entsprechend teuren Prozessor-Chips sind auf die ständig wachsenden Datenübertragungsmengen mobiler Kommunikationstechnologie zugeschnitten; für das routinemässige Erfassen und drahtlose Übertragen simpler Messwerte aus Umwelt und Arbeitswelt ist die existierende Funktechnologie jedoch viel zu kostspielig.

## Die Batterie hält ein ganzes Jahr

Abhilfe schaffen könnte die neue Ultra-Breitband-Kommunikation (UWB), die zurzeit an der ETH Lausanne entwickelt

einem Detektor. Diese chemischen Analysen geben nun Aufschluss über die Charakteristika der untersuchten Standorte. Ein Industriestandort beispielsweise kann hohe Werte an Blei aufweisen.

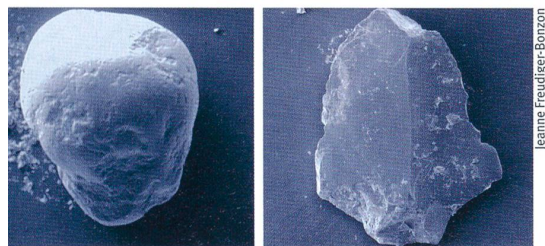
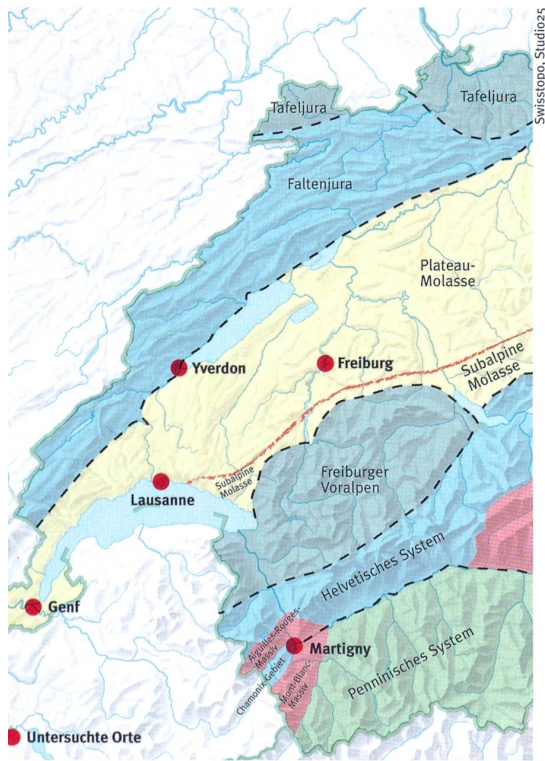
Die zweite, morphologische Analyse-methode erlaubt Aussagen über die Oberfläche der in allen Böden zu findenden Quarzkörner. Dafür siebt die Wissenschaftlerin die Bodenproben und wählt unter dem Binokular mit der Pinzette 50 Körner aus. Mit dem danach verwendeten Rasterelektronenmikroskop sind die Oberflächen der winzigen Körner gut zu sehen. «Die Quarzkörner von Martigny zum Beispiel sind generell viel kantiger, weil sie näher bei den Alpen sind und weniger weit transportiert wurden», erklärt die Fachfrau.

## «Ich suchte lange»

Mit den chemischen Analysemethoden war die Geologin, die ihr Studium in Lausanne absolviert hat, schon vertraut. Die morphologische Analyse von Quarzkörnern dagegen ist die Spezialität von Peter Bull vom Umweltzentrum der Universität Oxford. Er ist der britische Experte für das junge Gebiet der forensischen Geologie und ein Glücksfall für Jeanne Freudiger-Bonzon. «Ich suchte lange; bei der bundespolizeilichen US-Ermittlungsbehörde FBI beispielsweise, die solche Analysen einsetzt, sind nur Landsleute zugelassen.»

Ende Oktober konnte sie nun ihre Forschungsergebnisse am – erst – zweiten internationalen Kongress für kriminologische Forensik und Umweltforensik vorstellen.

Das Stipendium des Schweizerischen Nationalfonds, das ihr den Aufenthalt an der Universität Oxford ermöglichte, war für ein Jahr bewilligt. Sollte es eine Fortsetzung geben, möchte die Forscherin auch Spuren an Autos nach einer längeren Fahrt untersuchen. Und sie möchte mit echtem Material arbeiten. Wenn es nach ihr ginge, würde die Polizei an jedem Tatort routinemässig Bodenproben sicherstellen. Erfahrungen in England zeigen, dass in schwierigen Fällen, wenn weder Zeugen noch DNA-Proben oder Fingerabdrücke vorhanden sind, solche Bodenvergleiche helfen können, einen Täter zu überführen. ■



In jeder Region der Schweiz hat der Boden sein eigenes Gepräge. Im Raum Lausanne beispielsweise sind die – in allen Böden vorhandenen – Quarzkörner fein abgeschliffen, in der Gegend von Martigny dagegen sehr kantig. Bodenspuren lassen sich so ihrer jeweiligen Herkunftsregion zuordnen.