

Die Entwicklung der Wissenschaft vom Boden

Autor(en): **Frei, Erwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Berner Geographische Mitteilungen : Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft Bern und Jahresbericht des Geographischen Institutes der Universität Bern**

Band (Jahr): - **(1984)**

PDF erstellt am: **16.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-321237>

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.

Die Entwicklung der Wissenschaft vom Boden

Abschiedsvorlesung von Prof. Dr. Erwin Frei am Geographischen Institut der Universität Bern, 12. Febr. 1985.

Aristoteles (384-322 v.Chr.), der grosse Philosoph Athens, interessierte sich besonders für die Vorgänge in der Natur, seine richtigen und seine falschen Lehren überdauerten ihn fast 2'000 Jahre. So auch die Ansicht, der Erdboden sei eines der Grundelemente, nebst Feuer, Wasser und Luft.

Die römischen Gelehrten und Dichter befassten sich schon realistischer mit dem Boden, war doch die landwirtschaftliche Produktion ein wichtiger Faktor im expandierenden Reich. Der Poet Publius Virgilius (70-19 v.Chr.) erwähnt in seinem Gedicht über den Landbau auch die Düngung, die Brache und die Schädlingsbekämpfung durch das Stoppelbrennen:

Nur lass dich nicht eckeln, trockenes Land sattsam zu bestreuen mit dem Fette des Düngers, noch in erschöpftes Gefild rings schmutzige Asche zu werfen.

Also ruhet dir, selbst bei verändertem Baue das Feld aus: nicht undankbar indes bleibt so, ungepflühtes Brachland. Oft frommt's unfruchtbares Feld in Flammen zu setzen und mit prasselnder Glut zu sengen die nichtigen Stoppeln.

Sei's, dass heimliche Kraft und mästende Nahrung von dort herziehet der Boden, vielleicht auch, dass in der kochenden Lohe jegliches Böse verdampft.

Im Mittelalter gingen manche alten Kenntnisse wieder verloren, man währte den Boden von Erdgeistern, den Gnomen und Gnomiden bevölkert. Die Gelehrten strebten danach Gold herzustellen, die Entdecker suchten es in fernen Landen, denn es war der Inbegriff des Reichtums und der Macht.

Im 17. Jahrhundert begann sich aber die Vernunft gegen den Aberglauben und den Mystizismus zu behaupten. Geniale Forscher erkannten astronomische, physikalische, mathematische und chemische Grundgesetze, die später auch den Anfang der Bodenforschung beeinflussten. Grosse Geister wie der Dichter und Philosoph Voltaire (1694-1778) wiesen nun auf die grosse Bedeutung der Natur und des Landbaues hin. Voltaire (F.M. Arouet) erwarb 1755 bei Genf einen Landsitz, er pflanzte Gemüse und hielt Tiere. Zu jener Zeit argumentierten die Physiokraten, dass der Reichtum in den Produkten des Bodens liege, mit denen sie freien Handel treiben wollten. Frankreichs Getreideexporte verursachten in diesem Land 1765-1769 eine Hungersituation, nach einigen Fehlernten. Solche Vorkommnisse führten zur immer lauter werdenden Forderung nach einer sicheren Nahrungsmittelversorgung und einer besseren Bewirtschaftung des Bodens.

Wahrscheinlich der erste Gelehrte, der dieses Zeichen der Zeit erkannte, war J.G. Wallerius (1709-1785), er war in Uppsala Professor für Medizin, Chemie und Mineralogie und Bodenkunde. Von ihm stammt ein 1761 erschienenes Lehrbuch über den Boden. Wahrscheinlich hat dieses den deutschen Arzt und Landwirt Albrecht Thaer (1752-1828) stark beeindruckt jedenfalls beschloss er, sich ganz der Landwirtschaft zu widmen, er gründete landwirtschaftliche Schulen und studierte die wissenschaftlichen Grundlagen dieses Berufs. In Würdigung seiner Verdienste berief ihn die Universität Berlin 1810 auf einen Lehrstuhl für Landwirtschaft. Thaer vertrat noch die altertümliche "Humustheorie", die besagt, dass sich die Pflanzen von Wasser und der organischen Substanz des Bodens ernähren würden. Bereits zu jener Zeit entdeckten J. Senebier (1742-1809) und N.T. Saussure (1767-1845), beide in Genf, den wahren Sachverhalt. Dass die Pflanzen nicht nur Wasser, sondern auch Mineralstoffe dem Boden entnehmen, das interessierte nun auch die Chemiker.

Besonders in Deutschland begann man im 19. Jahrhundert landwirtschaftliche Produkte und auch den Boden mit allgemein gültigen chemischen und chemisch-physikalischen Methoden zu untersuchen. Bald wurde bekannt welche chemischen Elemente der Boden enthält, aber auch der Ionenumtausch am Boden und sein Adsorptionsverhalten wurden entdeckt. Der Chemieprofessor Justus von Liebig (1803-1873) wurde 1845, für seine Verdienste an der Menschheit, in den Adelsstand gehoben. Er hatte bewiesen, dass unfruchtbarer Boden an bestimmten Mineralstoffen verarmt ist, werden diese in Form chemischer Verbindungen zugesetzt, so wird die Fähigkeit des Bodens Pflanzen zu produzieren regeneriert. Die Anwendung chemischer Methoden zur Lösung landwirtschaftlicher und bodenkundli-

cher Probleme, wurde in Deutschland, zu jener Zeit, Agrikulturchemie genannt. Bei Liebig studierten in Giessen und später in München die Schweizer J. Schild (1824-1866), Gymnasiallehrer in Bern und R.T. Simler, Dozent für Chemie an der Universität Bern. Sie machten die neue Lehre in der Schweiz bekannt, und setzten sich für die Gründung landwirtschaftlicher Forschungs- und Untersuchungsinstitutionen ein. Im Jahr 1869 liess sich die Bundesversammlung überzeugen, dass eine landwirtschaftliche Abteilung am damaligen Polytechnikum in Zürich notwendig sei, dort wurde später auch die Agrikulturchemie beheimatet.

Vielleicht war es Zufall, dass sich zur gleichen Zeit, in Russland und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nicht Aerzte und Chemiker mit dem Boden befassten, sondern Geologen und Geographen. Vielleicht vermittelten aber die Weite der russischen Steppe und die Unendlichkeit der amerikanischen Prairie ganz andere Motivationen. Während die deutschen Agrikulturchemiker den Boden als Nährstoffspeicher für die Pflanzen betrachteten, war für E.W. Hilgard, Geologieprofessor in Kalifornien, der Boden ein Teil eines dynamischen Systems, zu dem auch seine Umgebung zählt. Hilgard publizierte seit 1860 bodenkundliche Studien und 1906 ein Lehrbuch über die Entstehung des Bodens. Wahrscheinlich wusste er von seinem russischen Kollegen V. Dokuchaev (1846-1903), der zu gleicher Zeit wirkte, nichts. Dokuchaev war Geologieprofessor in Petersburg (Leninград), er gilt als der Begründer der profilmässigen Bodenuntersuchung. Im Jahr 1883 erschien seine erste Arbeit über den russischen Chernozem, in späteren Arbeiten begründete er weitere taxonomische Begriffe wie Podzol, Solonetz und Solonchak.

Agrikulturchemie und Bodengeographie näherten sich am Anfang des 20. Jahrhunderts, als in Lehrbüchern beide Richtungen gebührend gewürdigt wurden. In Deutschland erschien 1905 die Bodenkunde von E. Ramann, in England 1903 "The Soils" von A.D. Hall. In den USA prägte C.F. Marbut (1863-1935) die Bodenwissenschaft. Er war Geologieprofessor in Missouri und nach 1910 Leiter des amerikanischen Bodenkartierungsdienstes. Er kannte nicht nur die amerikanische, sondern auch die deutsche und die russische Bodenkunde. Es ist sein Verdienst, auf die Flächendimension des Bodens als Bezugsbasis für Analysen und Versuchsdaten hingewiesen zu haben. Damit erreicht man besser übertragbare und vergleichbare Befunde bei Forschungen über Bodenerosionen, Bodenbearbeitung und Nutzung. Schliesslich schlug 1932 G.W. Robinson, Professor in Bangor, vor, die ganze Wissenschaft vom Boden Pedologie zu nennen, abgeleitet vom griechischen Pedon gleich Erde.

In der Schweiz wurde die Entwicklung der Landwirtschaft durch die deutsche Agrikulturchemie beeinflusst, aber die Bodenkunde begann eigentlich erst im Jahr 1913 als G. Wiegner (1883-1936) von Göttingen an die ETH Zürich, als Professor für Agrikulturchemie berufen wurde. Er wandte die Grundgesetze der Kolloidchemie in der Bodenuntersuchung an. Seine Arbeiten über den Ionentausch, über Koagulation und Dispergierung fanden weltweite Beachtung. Wiegners breit gefächelter Interessensbereich erklärt, dass er 1924 im Gründungsausschuss der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft war und, dass seine Schule eine ausgesprochen ökologisch zentrierte Bodenforschung betrieb. Wahrscheinlich sein berühmtester Schüler war H. Jenny, der 1927 nach Missouri auswanderte und 1936 als Professor für Bodenmorphologie nach Kalifornien berufen wurde. Wiegners Nachfolger war H. Pallmann (1903-1965). Zu Beginn seiner Tätigkeit schrieb er: "Die heute allein mögliche Betrachtungsweise in der Bodenkunde ist die bewusste Kombination der ultramikroskopischen, mikroskopischen und makroskopischen Untersuchung am natürlichen Bodenprofil und ausserdem die grosszügige Aufsichtsbetrachtung um die Zusammenhänge zwischen Bodentyp und Umwelt zu erkennen". Damit erschien die Vision eines integralen pedologischen Institutes, das aber leider nie Wirklichkeit wurde. Die hektische Entwicklung der Wissenschaften während und nach dem Weltkrieg, überrollte die, sich zu langsam entfaltende, junge Pedologie in der Schweiz. Es stellten sich die neuen Aufgaben der Ressourcelforschungen, im Dienste des landwirtschaftlichen Wiederaufbaus nach den Kriegsschäden. Als Teil des kriegswirtschaftlichen Mehranbauplanes F.T. Wahlen war diese neue Phase bei uns rechtzeitig eingeleitet worden, aus dem Produktionskataster hätte ohne Probleme eine pedologische und landwirtschaftliche Ressourcelforschung entstehen können. Doch damals mangelte die Einsicht an massgebender Stelle und die rasch einsetzende Wirtschaftskonjunktur liess die Angst vor einer wiederkehrenden Verknappung der Lebensmittel verblassen. Aber im Jahr 1959 erteilte das Bundesamt für Landwirtschaft, auf Ersuchen von E. Frei doch noch einen Auftrag zur Bodenkartierung auf dem ganzen

Territorium der Schweiz.

Auf der ganzen Erde sind die Ressourceforschungen heute ziemlich weit fortgeschritten. Die Inventarisierung der taxonomischen Bodeneinheiten, wurde 1974, mit dem Erscheinen der Weltbodenkarte der FAO, auf diesem Niveau abgeschlossen. Zur Bodenbeurteilung (Evaluation) hinsichtlich der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung sind weltweit verbreitete Methoden zugänglich. Der Bodenschutz und Bodenverbesserungen sind Ziele vieler nationaler Projekte zur Erhaltung der Bodenressourcen. Der Europarat wies in den 70er Jahren, durch seine Bodencharta auf die Dringlichkeit der pedologischen Probleme hin. Auch die Internationale Bodenkundliche Gesellschaft rief 1982 erneut alle Länder der Erde auf, die folgenden 6 Grundsätze zur Erhaltung des Bodens und seiner Fruchtbarkeit dringend zu beachten:

- Alle Länder sollen ein Inventar der Bodenressourcen erstellen
- Gutes Landwirtschaftsland ist unbedingt zu schützen
- Das Land selbständig wirtschaftender Bauern ist zu sichern
- Mehr Information und Lehre über den Boden sind nötig
- Die Bodengesundheit ist zu überwachen.

Die Entwicklung der Pedologie in der Zukunft wird gekennzeichnet sein durch die alte, schicksalhafte Verknüpfung des Menschen mit dem Boden. Die Genesis berichtet: "Und Gott der Herr schickte den Menschen aus dem Garten Eden hinaus, um den Erdboden zu bebauen, davon er gekommen ist". Dieser Erdboden könnte auch heute noch für alle Menschen genügend Nahrung produzieren, wenn er wirklich bebaut würde. Heute ist etwa die Hälfte des potentiellen Ackerlandes unbebaut. Die Waldflächen sind selbstverständlich nicht einbezogen. Hunger und Unterentwicklung sind nicht verursacht durch den Mangel an Boden oder durch fehlende Forschungen, sondern durch die völlige Verarmung eines Teils, der auf dem Land lebenden und arbeitenden Menschen. Vor dieser Tatsache hat die Welt die Augen lange Zeit, teilweise auch jetzt noch verschlossen.

Aber, könnte jemand entgegenen, warum folgten die Entwicklungsländer nicht einfach dem Beispiel Nordamerikas und Europas, warum haben sie nicht unsere modernen, erfolgreichen Produktionsmethoden kopiert? Da müssen wir doch einen Moment den Atem anhalten und fragen, was wohl mit den Menschen in den Agrarstaaten geschehen wäre, wenn die Landflucht etwa in gleicher Masse, wie in der Schweiz, dort statt gefunden hätte? Wenn statt über 50% der Bevölkerung nur noch etwa 5% auf dem Lande lebten und arbeiteten?

In der Zukunft wird es nötig sein, das uralte, schicksalhafte Verhältnis des Menschen zum Boden neu zu überdenken und mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Dazu wäre allerdings ein Forschungskonzept nötig, das nahtlos alle Probleme zwischen dem wissenschaftlich Erkennbaren und der Existenz des Menschen erfasst. Zahlreiche Klüfte zwischen Wissenschaft und Praxis haben oft verhindert, dass die Forschungsergebnisse zur praktischen Anwendung gelangen konnten.

Durch Jahrtausende hat sich der fruchtbare Boden entwickelt. In kurzer Zeit vermag ihn der Mensch zu verschmutzen, abzutragen und der Erosion auszusetzen. Die Menschen müssen wieder lernen, dass ihre Existenz vom Boden abhängt und nicht umgekehrt. Behandeln wir den Boden respektvoll, dann wird er auch in der Zukunft unsere vernünftigen Lebensansprüche befriedigen. Von den Pedologen erwarte ich, dass sie in dieser Hinsicht wegweisend handeln und rechtzeitig mahnend ihre wichtige Verantwortung wahrnehmen.

Literatur

- | | |
|--|---|
| Becker-Dillingen J., 1935: | Quellen und Urkunden zur Geschichte des deutschen Bauern. Berlin, Leipzig |
| Durand W. und A.: | Kulturgeschichte der Menschheit. Übersetzt The Story of Civilization |
| FAO-Unesco, 1974: | Soil map of the world, 1:5'000'000. Food and Agriculture Organiz. of the United Nations |
| Hasler A., 1944: | Der Anteil der Schweiz an der agrikulturchemischen Forschung. Die Schweiz u.d. Forschung. Verlag H. Huber, Bern |
| Pallmann H., 1934: | Ueber die geschichtliche Entwicklung der Bodenkunde. Schweiz. Landwirtschaftl. Monatsheft., Benteli, Bern |
| Soil Science Soc. America, 1936: | Life and Work of C.F. Marbut. Publ. S.S.S. America |
| 12 th International Congress of Soil Science, 1982: | Desertification and Soil Policy. Transactions, New Dehli, India |