



Bodenbildung auf der Insel Ischia

Wie vulkanisches Ausgangsgestein fruchtbare Böden entstehen lässt

Einleitung

Die Entstehungsgeschichte der Insel Ischia ist vulkanisch geprägt und das spiegeln auch die fruchtbaren Böden der Insel wieder. Böden sind eine grundlegende Voraussetzung für das Leben auf der Erde. Sie dienen Pflanzen als Standort, speichern Wasser und Nährstoffe und bilden die Basis von Ökosystemen und landwirtschaftlicher Nutzung. Die Entstehung von Böden ist ein sehr langsamer Prozess, bei dem Gestein verwittert und organische Stoffe umgewandelt werden. Dabei wirken zahlreiche Faktoren wie Klima, Relief, Vegetation und menschliche Einflüsse zusammen. Im Verlauf der Bodenbildung entstehen verschiedene bodenbildende Prozesse und charakteristische Bodenhorizonte, die die Eigenschaften und Fruchtbarkeit eines Bodens bestimmen.

Im Folgenden werden die Prozesse der Bodenbildung und die Böden der Insel Ischia genauer erläutert.



Abb.1: Bodenbildung Anfangsstadium

Auf einen Blick

- Böden entstehen aus verwittertem Gestein und organischer Substanz.
- **Transformation** und **Translokation** verändern Mineralien, Humus und Bodenstruktur.
- Auf **Ischia** dominieren vulkanisch geprägte, nährstoffreiche **Andosole**.
- Die Böden speichern Wasser gut und sind deshalb besonders für Landwirtschaft geeignet.

Bodenbildung

Für die Bodenbildung sind zwei Ausgangsmaterialien entscheidend: anorganische Mineralbestandteile aus dem verwitterten Gestein und organische Stoffe aus pflanzlichen und tierischen Resten. Durch Verwitterung wird festes Gestein in lockeres Material umgewandelt und mit organischer Substanz vermischt. Neben der Verwitterung beeinflussen auch Klima, Relief, Landschaftsgeschichte und der Mensch die Bodenbildung. Die freigesetzten Mineralien werden pflanzenverfügbar, während Kleinstlebewesen im Boden, dem sogenannten Edaphon, organisches Material remineralisieren und ebenfalls in Nährstoffe umwandeln. Auch diese Remineralisierungsprodukte können von Pflanzen wiederum aufgenommen werden. Je intensiver die Verwitterung verläuft, desto schneller entstehen Böden. Dennoch kann es tausende Jahre dauern, bis sich ein humusreicher Oberboden, der A-Horizont, entwickelt.

Transformation und Translokation als bodenbildende Prozesse

Die Bodenbildung umfasst verschiedene auf- und abbauende Prozesse, die unter den Begriffen Transformation und Translokation zusammengefasst werden. Transformation bezeichnet dabei die stoffliche Veränderung im Boden, während Translokation eine Verlagerung gelöster Stoffe beschreibt. Bei den Mineralien überwiegt meist die Verwitterung: Das Ausgangsgestein wird durch physikalische und chemische Einflüsse zerkleinert und umgewandelt. Dadurch verwittern Böden im Laufe der Zeit zunehmend, weshalb sehr alte Böden oft nährstoffärmer und weniger fruchtbar sind. Folgen sind unter anderem Bodenversauerung, Verbraunung und Verlehmung. Kommt es im Boden zu einer Anreicherung von Eisenoxiden, entsteht eine rötliche Verfärbung, was Rubefizierung genannt wird. Gleichzeitig entstehen in geringem Umfang auch neue Mineralien. Auch die organische Bodensubstanz unterliegt ständigen Veränderungen. In jungen Böden überwiegt zunächst die Humusanreicherung, also der Aufbau organischer Substanz (Humifizierung). Gleichzeitig wird organisches Material in anorganische Substanzen umgewandelt (Mineralisierung). Mit zunehmendem Alter des Bodens gleichen sich Aufbau und Abbau der organischen Substanz immer stärker aus,



bis sich langfristig ein Gleichgewicht einstellt. Ebenso verändert sich die Bodenstruktur durchgehend. Physikalische und biologische Prozesse führen dazu, dass sich Bodenpartikel zu Gefügen zusammenlagern (Aggregation) oder wieder aufgelöst werden (Segregation). Auf diese Weise entstehen die typischen Eigenschaften des Bodens.

Meist handelt es sich bei der Translokation um eine vertikale Verlagerung innerhalb des Bodenprofils. In feuchten Regionen werden die Stoffe aus dem Oberboden vom Sickerwasser in tiefere Bereiche verlagert, wo sie sich wieder absetzen. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Tonverlagerung (Lessivierung) und die kombinierte Verlagerung von Humus. Bei der Podsolierung werden durch saure Bedingungen Mineralstoffe wie Eisen- und Aluminiumverbindungen (Sesquioxide) aus oberen Bodenhorizonten ausgewaschen und tiefer wieder angereichert. Als Folge der Translokation bilden sich im Unterboden Anreicherungshorizonte aus Ton bzw. Humus und Sesquioxiden. Eine horizontale Verlagerung tritt ein, wenn sich gelöste Stoffe hangabwärts wieder ausfällen. Auf diese Weise reichert sich z. B. ausgetragenes Eisen aus höheren Regionen in Senken an (Raseneisenstein). In trockenen Regionen kann es durch die hohe Verdunstung auch zu einem Aufstieg von Grundwasser kommen. Hier reichern sich Stoffe nicht im Unterboden, sondern an der Oberfläche an, was zu Versalzungsproblemen führen kann. Die Anreicherung von Kalk kann ebenfalls in trockenen Regionen stattfinden (Carbonatisierung) und zu Verhärtungen im Untergrund führen. Vor allem Eisen wird unter sehr nassen Bedingungen durch Unterschiede im Redoxpotential sehr engräumig verlagert. Dieser Vorgang wird als Vergleyung (Grundwasserböden) bzw. Pseudovergleyung (Stauanäseböden) bezeichnet. Auswaschung bezeichnet den Prozess, bei dem gelöste Stoffe aus dem Bodenprofil ins Grundwasser abtransportiert werden und sich nicht erneut ablagern. Besonders in feuchten Regionen, in denen die Niederschläge die Verdunstung übersteigen, führt dies zu einer Verarmung der Böden. Dabei können Nährstoffe oder Kalk ausgewaschen werden, was häufig mit einer Versauerung des Bodens verbunden ist. In stark verwitterten tropischen Böden werden schließlich sogar Silikate ausgewaschen, sodass vor allem Eisen- und Aluminiumbestandteile zurückbleiben. Im Verlauf der Bodenbildung entstehen durch Verwitterungs- und Aufbauprozesse verschiedene Bodenschichten, die als Bodenhorizonte bezeichnet werden und meist fließend ineinander übergehen. Der O-Horizont bildet die oberste organische Humusschicht. Darunter liegt der A-Horizont als humusreicher Oberboden, in dem organisches Material durch Bodenlebewesen umgewandelt wird. Der B-Horizont stellt den mineralischen Unterboden dar, der aus verwittertem Ausgangsgestein besteht und kaum Humus enthält. Den Abschluss bildet der C-Horizont mit dem nur wenig veränderten Ausgangsgestein.

Kernaussage

Transformation verändert Stoffe im Boden; Translokation verlagert gelöste Stoffe im Bodenprofil. Beide Prozesse bestimmen die Entwicklung der Bodenhorizonte.

Die Güte des Bodens

Für die Güte eines Bodens sind neben dem Verwitterungsgrad vor allem Wasserversorgung und Bodenbelüftung entscheidend. Dabei spielen die Porengrößen eine wichtige Rolle. Feinporen speichern zwar viel Wasser, dieses ist für Pflanzen jedoch kaum verfügbar und die Belüftung ist gering. Mittelporen enthalten den größten Anteil an pflanzenverfügbarem Wasser, während Grobporen vor allem für eine gute Durchlüftung sorgen. Optimal ist ein ausgewogenes Verhältnis von Wasser- und Luftversorgung.



Die Böden der Insel Ischia

Die Böden der Insel Ischia bestehen überwiegend aus vulkanischen Ausgangsgesteinen wie Tuff, Bims und Schlacken und werden als Andosole bezeichnet. Charakteristisch sind ihre rasche Verwitterung, hohe Nährstoffgehalte und gute Wasserspeicherefähigkeit, wodurch sie sich besonders gut für die Landwirtschaft eignen. Die Andosol-Böden der Insel Ischia unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Horizontabfolgen und Mächtigkeiten. Außerdem wird der Chemismus des Bodens durch die vorhandene Vegetationsform zum Teil stark beeinflusst. Auf Ischia kommen vorrangig zwei unterschiedliche Bodenklassen vor: vor allem junge Ah/C-Böden, charakterisiert durch geringmächtigen Ah-Horizont, sowie Braunerden mit Ah/Bv/ C-Profil. Da das Ausgangsgestein häufig aus lockerem Bims besteht, können diese Böden Wasser gut speichern und Pflanzen auch in trockenen Perioden versorgen.



Abb.3: typischer Ah/C-Boden

Zusammenfassung

Kernaussage

Die Bodenbildung ist ein langfristiger Prozess, bei dem mineralische und organische Ausgangsstoffe durch Verwitterung, biologische Aktivität sowie Stoffverlagerungen verändert werden. Dabei spielen Transformation und Translokation eine zentrale Rolle. Durch chemische und physikalische Prozesse entstehen dabei typische Bodenhorizonte mit unterschiedlichen Eigenschaften. Faktoren wie Klima, Wasserhaushalt und Bodenstruktur beeinflussen Fruchtbarkeit und Entwicklung eines Bodens maßgeblich. Die Böden der Insel Ischia bestehen überwiegend aus vulkanischem Material und gehören hauptsächlich zu den Andosolen. Aufgrund ihrer guten Wasserspeicherefähigkeit und ihres hohen Nährstoffgehalts eignen sie sich besonders gut für die Landwirtschaft. Je nach Ausgangsgestein und Vegetation formen sie unterschiedliche Horizonte und Entwicklungsstadien.

Mehr erfahren

- **Geologische Wanderung:** [Ausflugskalender](#)
- **Newsletter:** [Newsletter abonnieren](#)

Quellen

- BÖGL H. (1986): Geologie in Stichworten. – Wien. (= Hirts Stichwortbücher).
- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2008): World Reference Base for Soil Resource – Ein Rahmen für internationale Klassifikation, Korrelation und Kommunikation. Deutsche Ausgabe. Hannover.
- Molitor, H.-D. (2016): Hydrokultur Basiswissen. www.dghk.net/index.php?artikel=1787, 2017-07-11.