

Klima macht Waldboden: Böden entlang eines Klimagradient von Freiburg nach Portugal

Bericht zur großen bodenkundlichen Exkursion vom 20. März bis 4. April 2023

Friederike Lang, Rebekka Maier

Im Rahmen eines Lehrmoduls der Professur für Bodenökologie, Institut für Forstwissenschaften, Universität Freiburg, führten wir im Frühjahr 2023 eine große bodenkundliche Exkursion durch, die uns von Freiburg durch Frankreich und Spanien bis nach Portugal führte. Nach der Corona-bedingt langen Zeit ohne mehrtägige bodenkundliche Exkursionen war die Nachfrage unter den Studierenden enorm. Die Exkursion stand sowohl Bachelor- als auch Masterstudierenden offen, die sich mit ihrem Vorwissen sehr gut gegenseitig unterstützen und ergänzten. Unter den 21 Teilnehmerinnen und Teilnehmern waren 17 Freiburger Studierende der Forst- und Umweltwissenschaften. Eine großzügige Förderung durch die Sattelmühle-Stiftung ermöglichte es uns, Busse für die Exkursion zu mieten. Die Mietbusse waren für die Exkursion unverzichtbar, weil wir nur so die große Bandbreite von Böden und den darauf wachsenden Wäldern entlang der gesamten Exkursionsroute erfahrbar machen konnten.

Die 16-tägige Exkursion bot den Studierenden einen Einblick in die Bodenentwicklung in verschiedenen Großlandschaften entlang eines Klimagradienten vom gemäßigten bis zum mediterranen Klima. Je nach Klima, Ausgangsgestein und Vegetation bzw. Landnutzung bildet sich dabei eine beeindruckende Vielfalt von Böden mit ganz unterschiedlichen Bodeneigenschaften (Abbildung 1). Auf anschauliche Weise konnten die Studierenden dabei ihren Blick für Zusammenhänge zwischen Vegetation, Geologie, Klima und Bodeneigenschaften schärfen und Böden als Teil von Ökosystemen und Landschaften wahrnehmen. Zudem konnten die engen Wechselwirkungen von Böden mit der jeweiligen Kultur- und Landnutzungsgeschichte sehr eingängig nachvollzogen und vor Ort diskutiert werden. Am praktischen Beispiel wurde dabei immer wieder deutlich, dass die forstliche Nutzung entsprechend der klimatischen und bodenkundlichen Bedingungen angepasst werden muss.

Neben der Beschreibung und Kartierung von Böden anhand der internationalen Bodenklassifikation nach WRB (World Reference Base for Soil Resources), die ein wichtiges Werkzeug für die Kommunikation im Bereich der forstlichen Standortsbewertung und umweltwissenschaftlicher Risikoabschätzung im internationalen Kontext darstellt, war das Verständnis über das komplexe Zusammenspiel von Landnutzung und Ressourcenschutz und die Ableitung nachhaltiger Management- und Landnutzungsstrategien eines der Hauptziele dieser Exkursion.



Abbildung 1: Auf der Exkursion lernten wir die eindruckliche Vielfalt von Böden entlang des studieren Klimagradient von Freiburg bis Portugal kennen. Die Fotos zeigen exemplarisch die Böden des vulkanisch geprägten Zentral-Massiv (Andosol) mit Bergmischwald aus Buche, Fichte und Tanne, sowie die Böden, die sich aus Marmor in Portugal entwickelt haben (Nitisol) und zum Olivenanbau genutzt werden.

Die Studierenden lernten verschiedene forstliche und landwirtschaftliche Systeme kennen und leiteten dabei Anforderungen an die Nutzung und den Schutz der Böden ab (Abbildung 2). In vielen Fällen können mit umsichtigen Managementmaßnahmen Böden erhalten bzw. regeneriert werden, was dazu beiträgt, die Resilienz von Waldökosysteme zu erhöhen.



Abbildung 2: Kahlschlagfläche und Seekiefernwald bei Biscarosse (Frankreich, Pinus pinaster links) und Eukalyptuswald im Alentejo (Portugal, rechts)

Der fortschreitende Klimawandel verstärkt viele der bereits bestehenden Probleme im mediterranen Raum. In den arideren Gebieten kommt es zu gravierender Wasserknappheit sowohl in den Regenfeldbau- als auch in den Bewässerungsgebieten bei gleichzeitiger Zunahme von Versalzungsproblemen. Ebenso steigt dabei die Gefahr von großflächigen Waldbränden. Gleichzeitig sorgen aber auch vermehrt Starkregenereignisse für verstärktes Erosionsgeschehen, was zu Verlusten des fruchtbaren Oberbodens führt und die Bodendegradation beschleunigt.

Die Folge von Waldbränden, die Auswirkungen von Erosion oder Versalzung von Böden und anderer Degradationsprozesse auf die Landnutzung waren ebenfalls Themen dieser Exkursion (Abb. 3 und 4).



Abbildung 3: Prof. Lang bespricht mit den Studierenden die Auswirkungen des verheerenden Waldbrandes im Jahr 2022 auf der „Dune de Pilar“ bei Arcachon, Frankreich

Neben forstlichen Themen lag ein weiterer Schwerpunkt im Erkennen von Problemen, die durch intensive Landwirtschaft entstanden sind. Ein großes Problem vieler Landnutzungssysteme im mediterranen Raum, insbesondere im Zusammenhang mit Intensivkulturen, stellen Erosion und Versalzung dar, die anhand eindrücklicher Beispiele besprochen wurden (Abb. 4)



Abbildung 4: Erosionsproblematik auf einem Feld bei León/Kastilien

Auch traditionelle Systeme wie die lichten Kork- und Steineichenwälder, häufig genutzt als Agroforstsysteme mit zusätzlicher Weidenutzung, lernten wir im Landesinneren von Portugal kennen. In dieser Region wurde auch das fünftägige Kartierpraktikum durchgeführt, bei dem in Kleingruppen entlang von Transekten Böden kartiert wurden (Abb. 5). Dabei konnten die Studierenden die internationale Bodenansprache nach WRB üben und dabei ein Gefühl für die Landschaft und kleinräumige Unterschiede in der Bodenentwicklung und den damit verbundenen Boden- und Standortseigenschaften bekommen. Anhand von Leitprofilen wurden die in der Region vorkommenden Böden dabei sehr detailliert besprochen.



Abbildung 5: Lichte Korkeichenwälder im Alentejo (links) und Kiefernwälder an der Atlantikküste bei Mellides, Portugal

Die Exkursion bot den Studierenden die Möglichkeit, eine weite Bandbreite an Wäldern und forstlichen Kulturen Mittel- und Südeuropas kennenzulernen. Sie wurde mit Unterstützung von Kollege Prof. em. Karl Stahr (Uni Hohenheim) durchgeführt, der uns mit seiner großen Erfahrung im Bereich Bodengenetik und Bodenkartierung unterstützte und der im Laufe seiner aktiven Zeit als Professor viele Kontakte entlang der Exkursionsroute geknüpft hat, von denen die Exkursion sehr profitieren konnte.



Abb. 6: Olivenanbau bei Jaén und Orangenplantage bei Valencia

Diese Exkursion hat viel dazu beigetragen, den Studierenden sowohl die Potenziale von verschiedensten Böden als auch ihre Empfindlichkeit gegenüber menschlichen Eingriffen zu verdeutlichen. Die Studierenden lernten, diese Böden zu beschreiben und Ihre Verteilung in der Landschaft zu erklären sowie auf Basis feldbodenkundlicher Methoden deren ökologischen Potentiale sowie ihre Gefährdung gegenüber direkter und indirekter anthropogener Beeinflussung abzuschätzen. Damit trägt die Exkursion dazu bei, dass die Teilnehmenden befähigt werden Böden im Zuge von Naturschutzmaßnahmen und der forstlichen Planung zu berücksichtigen, verantwortungsbewusst mit der Ressource Boden umzugehen und bodenschonende und nachhaltige Landnutzungsalternativen entwickeln zu können. Am Ende der Exkursion waren ich alle Teilnehmenden einig, dass das Unternehmen ein Highlight im Studienalltag war und viele wertvolle und unvergessliche Erfahrungen gebracht hat, die wir nicht missen möchten. Alle sind sehr dankbar dafür, dass die Sattelmühle-Stiftung diese Veranstaltung durch die bewilligte Förderung ermöglicht hat.