

Die Waldböden Österreichs

Der Boden, selbst wesentlicher Standortfaktor für das Pflanzenwachstum, ist das Produkt aus dem Zusammenwirken aller anderen Umweltfaktoren – voran dem Klima, Grundgestein und Relief, aber auch dem Einwirken der Vegetation und des Menschen. Alte Böden tragen zudem oft noch Merkmale ihrer Vorzeitentwicklung, welche unter anderen Umweltbedingungen als heute abgelaufen ist.

Entsprechend der klimatischen und geomorphologischen Vielfalt der österreichischen Landschaft ist auch die Palette der Böden sehr groß. Die Verteilung der Bodenformen unter Wald ist aber eine andere als die der Böden insgesamt (Abb. 1); denn bei der Landnahme in den früheren Jahrhunderten ist der Wald auf die mageren, wenig gepufferten Böden der Berglagen zurückgedrängt worden. Die

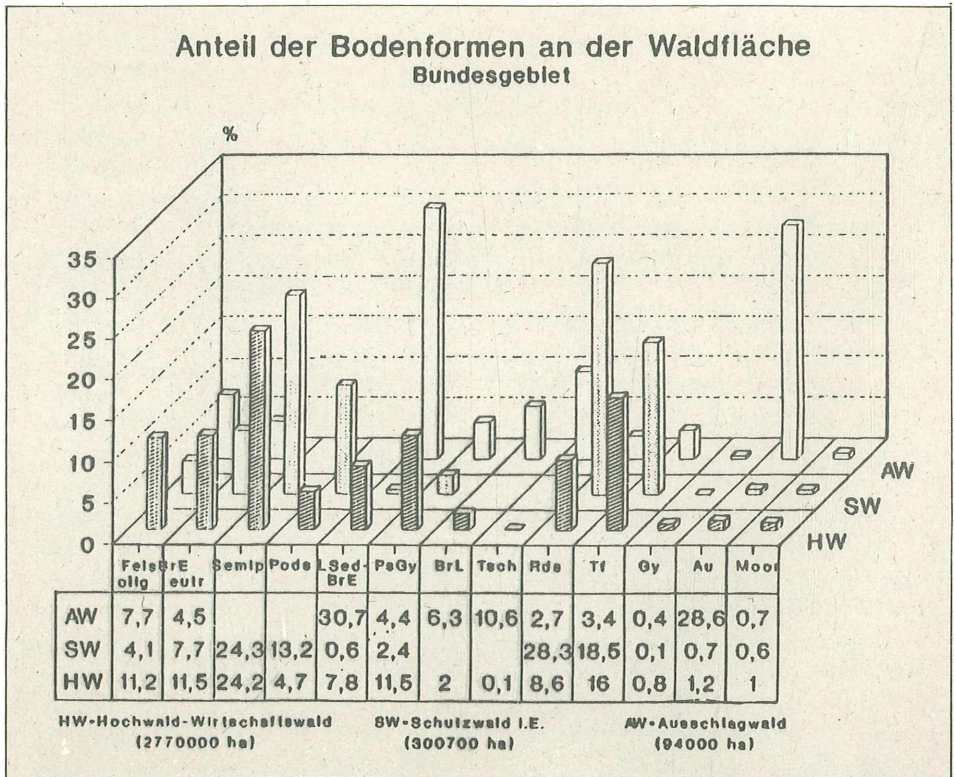


Abbildung 1

Baumarten und Waldgesellschaften haben sich in ihrer Evolution jedoch gut an diese Böden angepaßt.

Waldböden sind vergleichsweise naturnahe und verfügen über einen kompletten Profil- und Humusaufbau. Sie können daher als Bezugssystem für landwirtschaftlich genutzte Böden dienen.

Die Böden kommen stets in charakteristischer Vergesellschaftung vor. Jedem Landschaftsraum sind spezifische Bodengesellschaften eigen, meist in enger Korrelation mit entsprechenden Waldgesellschaften.

1.) In den **Zentralalpen** dominieren die Böden der Felsbraunerde-Podsol-Reihe auf Silikatgestein. Das Anfangsstadium dieser Entwicklungsreihe, der **Ranker**, findet sich vor allem an Steilhängen und Rutschflächen, wo die Bodenbildung laufend durch Erosion unterbrochen wird, somit vornehmlich in Hochlagenschutzwäldern.

Mit der chemischen Verwitterung des Ausgangsmaterials entsteht zunächst **Braunerde**. Sie ist von Natur aus ein Boden warmer, mäßig feuchter Laubmischwaldstandorte, wegen ihrer Fruchtbarkeit aber heute weitgehend unter landwirtschaftlicher Kultur.

Je nach Nährstoffgehalt, Basensättigung und Verwitterungseigenschaften des Ausgangsgesteins ist die Qualität der Braunerde auf Festgestein (Felsbraunerde) sehr verschieden.

Mit fortschreitender Einwirkung von Humussäuren und Entbasung setzt Podsolierung ein. Die Stufen dieser Dynamik sind gleitend: **podsolige Braunerde, Semipodsol** und **Podsol**.

Kühl-feuchtes Klima mit hohen Niederschlägen sowie Basenarmut und Durchlässigkeit des Gesteins fördern die Podsolierung. So finden wir die Böden der Braunerde-Podsolreihe deutlich nach Höhenstufen zониert: in tiefen Lagen

Braunerde, nach oben zu gefolgt von Semipodsol und Podsol. Die Grenze zwischen Braunerde und Semipodsol liegt am Alpenostrand etwa bei 1400 m und fällt entsprechend dem zunehmend humiden Klima nach Westen allmählich bis in Tallagen ab. Auf nährstoffreichem Gestein und auf Sonnhängen liegt sie entsprechend höher, auf Quarzit oder Quarzsand kommt hingegen selbst in der Niederung Podsol vor.

Stete Säurezufuhr aus der Luft und neu gebildeter Biomasse ist die natürliche Voraussetzung jeder Verwitterung und Bodenbildung. Alte, über lange Zeiträume intensiver Verwitterung ausgesetzte Böden sind meist an Primärmineralen verarmt und stark sauer. Dennoch vermögen sie üppigste Wälder hervorzubringen, wie die Tropenböden beweisen. Die Nährstoffversorgung wird dort über ein laufendes »Recycling« der organischen Substanz aufrecht erhalten. Gegen eine Unterbrechung dieses Kreislaufes – etwa durch Entzug von Biomasse – sind diese Böden aber extrem empfindlich. Auch unsere klimabedingten Podsole stehen in einem solchen Gleichgewicht mit daran angepaßten natürlichen Nadelwaldgesellschaften. Hierher gehören knapp 4% der österreichischen Waldfläche bzw. 10% der zentralalpinen Wälder.

Magere, podsolige Braunerde und Semipodsol haben noch Pufferreserven, sind aber labil gegen weitere Verarmung. Magere, saure Braunerde macht immerhin 11 %, Semipodsol 24 % der österreichischen Ertragswaldfläche aus. In den Zentralalpen ist Semipodsol mit 48 % des Wirtschaftswaldes der wichtigste Waldboden.

Demgegenüber können die in Österreichs Wäldern insgesamt 345.000 ha nährstoffreiche Felsbraunerde (mit 211.000 ha 20% der zentralalpinen Wäl-

der) als weitgehend stabil und wenig anfällig gegen Degradation angesehen werden.

2.) An der **Südost-Abdachung** der Alpen treten zu den Böden der Felsbraunerde-Podsol-Reihe **Reliktböden** hinzu, welche sich auf den hier weit verbreiteten Altlandschaftsresten erhalten konnten. Es sind Reste von bis in das ausgehende Tertiär zurückgehenden Bodenbildungen, tropischem **Rot- und Braunlehm** und vor allem **Pseudogley**.

Im südöstlichen **Vorland** dominiert schwerer und extrem wechselfeuchter Pseudogley, der hier vor allem aus kalkfreien Staublehm-Decken hervorgegangen ist. Vielfach handelt es sich dabei auch um Reliktböden.

3.) In den **Kalkalpen** sind die Böden völlig von den chemischen Eigenschaften des Gesteins geprägt: Da reine Karbonate

bei ihrer chemischen Verwitterung (Lösung) kaum Material zur Mineralbodenbildung hinterlassen, bleibt die Bodenentwicklung meist auf einen Humushorizont beschränkt, die **Rendsina**.

Durch die Versauerung sind Rendsinen kaum gefährdet. Doch kann das Überangebot an Ca und Mg zu Mangel an K, Mn und Fe führen (Chlorose bei Fi); auf sehr reinen Kalken kann selbst Mg ins Minimum geraten.

Begrenzender Faktor ist der Wasserhaushalt, da Gründigkeit und Wasserhaltevermögen in der Regel gering sind und das durchlässige Gestein keinen Hangwasserzug ermöglicht. In warmen Sonnlagen besteht unter ungeschützter Oberfläche Gefahr von Humusabbau und Erosion. Auf vornehmlich mechanisch zu Grus und Schutt verwitterndem Dolomit ist Rendsina noch durchlässiger und

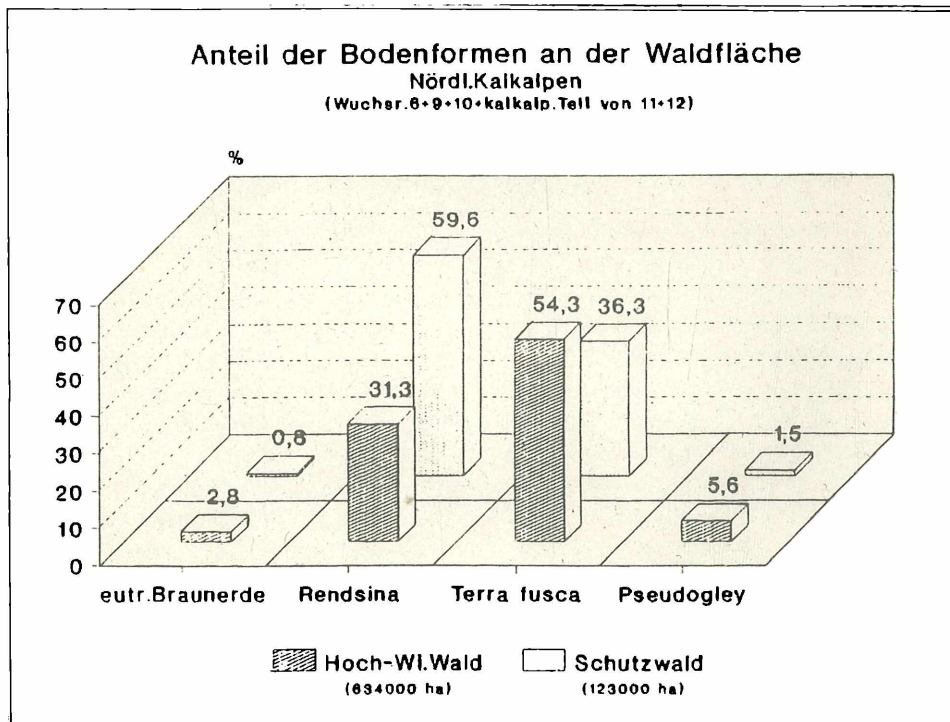


Abbildung 2

trockener. Das einseitig hohe Magnesiumangebot bedeutet für viele Pflanzen einen zusätzlichen Streßfaktor.

Mit ungestört fortschreitender Akkumulation des tonigen Lösungsrückstandes aus dem Kalk entsteht **Terra fusca** (= Kalksteinbraunlehm). Auf reinem Kalk dauert dieser Vorgang sehr lange. Die Terra fusca ist dort daher sehr alt und meist an alte Landoberflächen geknüpft. Je unreiner das Gestein, desto rascher können tonhaltige Mullrendsina und Kalksteinbraunlehm entstehen. Auf Mergelkalk überwiegen deshalb selbst an jungen Landformen tiefgründige Lehmböden.

Auch die Einwehung von silikatischem Fremdmaterial spielt bei der Bodenbildung eine wesentliche Rolle, welche dann zu braunerdeartigen Böden überleitet. Terra fusca ist i.a. entkalkt, doch nur mäßig sauer, meist gut gepuffert (Basensättigung 60 – 90 %) und gut versorgt mit Nährstoffen. Der karbonatische Untergrund ist für die Baumwurzeln erreichbar, sodaß von dort her über den Bestandesabfall die Auflage und der oberste Mineralboden angereichert werden.

Die hohe Wasserkapazität verleiht dem Boden günstigere Eigenschaften als Rendsina. Tiefgründige Terra fusca bildet ausgeglichene frische, für die meisten Baumarten gut geeignete Standorte.

Die beiden Bodentypen – Rendsina und Terra fusca – beherrschen mit 36 % bzw. 50 % das Waldgebiet der nördlichen Kalkalpen, insgesamt ca. 660.000 ha (Abb. 2). Der Rest entfällt auf Braunerde, Pseudogley sowie Anmoore und Bachauen. Die räumliche Verteilung folgt im wesentlichen dem Relief. An jungen, steilen der Erosion ausgesetzten Landformen überwiegt die Rendsina. Deshalb ist der Rendsinaanteil am Schutzwald mit 61 % wesentlich höher. In

Mulden und Verebnungen, besonders auf den Karsthochflächen liegt Terra fusca. Weitere 170.000 ha Rendsina und Terra fusca verteilen sich auf die südlichen Kalkalpen, das Grazer Bergland und isolierte Kalkvorkommen in den Zentralalpen.

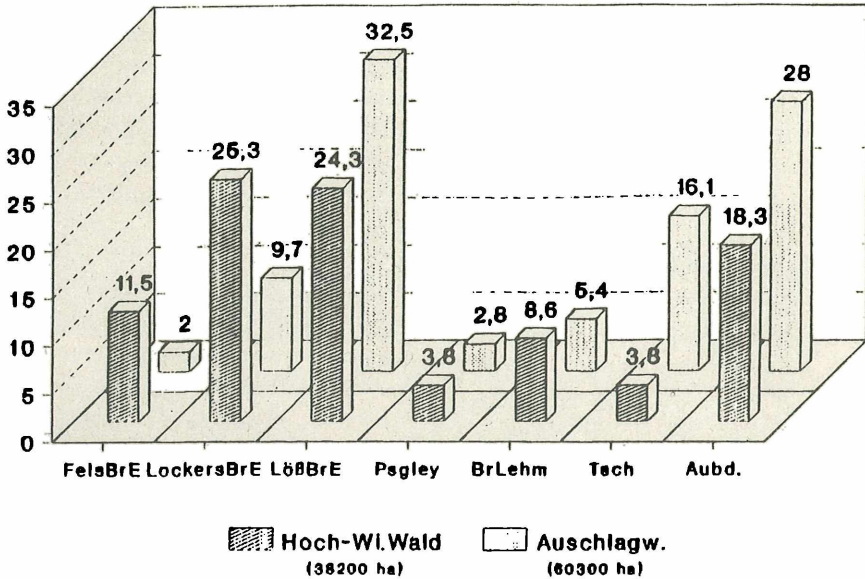
4.) Das **Pannonische Trockengebiet** im Nordosten Österreichs ist durch das Vorkommen von **Tschernosem** (Steppenschwarzerde) gekennzeichnet, ein tiefgründiger, bis zum Untergrund grauschwarz-humoser Boden auf kalkhaltigen Lockersedimenten, vor allem Löß. Er ist überaus fruchtbar, mit großen Nährstoffreserven, regem Bodenleben und bestem Wasser- und Lufthaushalt ausgestattet. Tatsächlich sind nur ca. 12.000 ha mit Wald, vor allem Niederwald, bestockt. Im niederschlagsreichen Hügelland bilden **Braunerde** und **Parabraunerde** natürliche Eichen-Hainbuchenwald-Standorte.

Das Trockengebiet ist vor allem landwirtschaftlich genutzt, doch nimmt die Waldfläche fast 100.000 ha ein. Ca. 11 % davon entfallen auf Tschernosem, 21 % auf Braunerde und 29 % allein auf Löß-parabraunerde. 24 % machen die Auwälder von Donau und March aus (Abb. 3).

5.) Im **Alpenvorland** sind Braunerde, Parabraunerde und Pseudogley die tonangebenden Bodentypen. Die **Braunerde** ist hier aus **Lockersedimenten** hervorgegangen, frei von Grobskelett und meist bindiger als die Felsbraunerde der Zentralalpen. Besonders bindige, zu Stau-nässe neigende Formen liegen vor allem auf Grundmoräne und Tertiärsedimenten.

Sie neigen zu mechanischer Tonverlagerung in den Unterboden, d. h. Entwicklung zur **Parabraunerde** sowie, insbesondere bei fortschreitender Weiterentwicklung dieses Anreicherungshorizontes zu

Anteil der Bodenformen an der Waldfläche Pannon.Osten



Alle Abbildungen:
Daten von Österr. Forstinventur 1971-1980

Abbildung 3

Stau­nässe und damit zur Bildung von **Pseudogley**.

Nur wenige Baumarten, wie Tanne, Stieleiche oder Schwarzerle können Stau­nässe-Horizonte durchwurzeln und damit auch für andere Arten aufschließen. Ein tiefliegender Stauhori­zont ist hingegen eher günstig: Er bietet sowohl einen tiefen Wurzelraum auch für sensible Arten und dennoch Schutz vor Wasserverlusten durch Versickerung.

Der Zusammenhang der Bodenentwicklung mit dem Niederschlagsklima wird auch hier – bei vergleichbarem Substrat und Alter – an der räumlichen Verteilung der Böden von Osten nach Westen deutlich: Tschernosem und Braunerde im Trockengebiet, gegen Westen zu Parabraunerde und schließlich Pseudogley.

Leichtere, zur Podsolierung neigende Formen liegen auf Endmoräne und älteren Schotterkörpern, wie dem Hausruck.

Untergeordnet treten trockene, rendsinaartige Böden auf Terrassenschottern auf. 6.) In der **Flyschzone** ist schwerer Pseudogley aus Tonschiefern und tonigem Sandstein mit 56% des Ertragswaldes der vorherrschende Bodentyp. Mit tiefliegender Staukörper ist er ebenso wie die weniger verbreitete Braunerde und Parabraunerde vorzüglicher Buchenwald-Böden. Stärker ver­näßte Formen sind Zwangsstandort für Tanne, in tieferen Lagen für Stieleiche. Hier liegen beste Tannen-Mischwaldstandorte. Auf Kalkmergel treten untergeordnet Pararendsina, Kalkbraunerde und Kalksteinbraun-

lehm, auf den Quarzsandstein-Zügen (Greifensteiner Sandstein) auch substratgebundener Podsol auf.

7.) Im **Wald- und Mühlviertel** (Böhmische Masse) herrscht wieder die Reihe der podsoligen Böden vor, und zwar 44 % Braunerde, 28 % Semipodsol und 7 % Podsol, bezogen auf die Ertragswaldfläche. Vor allem im klimatisch rauheren Waldviertel liegt die Höhengrenze des Podsols jedoch tiefer, auf dem sehr sauren Eisgarnner Granit und Quarzsand selbst in der Niederung. Im Gegensatz zu den Zentralalpen finden sich in dieser eingeebneten Rumpflandschaft auch ausgedehnte Reste alter Verwitterungsdecken (7 % der Waldfläche), welche ähnlich wie an der Südostabdachung der Alpen meist schwere, tagwasserstauende Böden bilden. Zumindest aber trägt der Granit noch eine mächtige kaolinisierte Aufmürbungsschicht als Zeuge der intensiven Verwitterung wärmerer Klimate in der Vorzeit. An die Verwitterungsdecken gebunden treten zahlreiche Hoch- und

Übergangsmoore auf, welche für das Landschaftsbild charakteristisch sind.

8.) Schließlich sind jene Bodenbildungen zu erwähnen, die sich azonal durch alle Bodenprovinzen hindurchziehen. Es sind vor allem **Gley-, Schwemm- und Auböden**. Sie machen zwar nur 2 % der Waldfläche Österreichs aus, doch sind insbesondere die Auböden wegen ihrer Produktionskraft und ökologischen Sonderstellung von Bedeutung.

Die Stromauen bilden sehr vielfältige, ökologisch unterschiedliche Standorte. Die Böden sind jung, von intensiver Dynamik geprägt. Durch die Strom-Regulierung ist diese Dynamik jedoch gestoppt – es setzt allmählich Bodenreifung ein. Die Regulierung war diesbezüglich ein größerer Eingriff als manche heutige Kraftwerksbauten.

(Anschrift des Verfassers: HR Dipl.-Ing. Dr. Walter Kilian, Institut für Standortkunde, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1131 Wien-Schönbrunn)



Stark geschädigter Wald am Mondseeberg/OÖ.

Foto: H. Boese

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [1989 3-4](#)

Autor(en)/Author(s): Kilian Walter

Artikel/Article: [Die Waldböden Österreichs 75-80](#)