

Minutenböden mit Fingerspitzengefühl bearbeiten

Böden Südwestdeutschlands: Pelosol ist Boden des Jahres 2022

Der Pelosol ist „Boden des Jahres 2022“. Sein Name leitet sich aus dem griechischen „Pelos“ (= Ton) und dem lateinischen „Solum“ (=Boden) ab. Der schon im Namen ersichtliche hohe Tonanteil bestimmt auch seine Eigenschaften. Starkes Quellen und Schrumpfen schränken seine Fruchtbarkeit ein und machen ihn zum berüchtigten „Stunden“- oder gar „Minutenboden“.



Im Sommer und Herbst ist der Pelosol häufig ausgetrocknet und es treten tiefreichende Schrumpfungsrisse auf. Fotos: Voit

Pelosole sind in Deutschland sehr häufig anzutreffen. Besonders im „schwäbisch-fränkischen Schichtstufenland“ und südlich von Mainz, im hessischen Bergland sowie in Teilen des Odenwaldes sind Pelosole verbreitet. In den Keupergebieten Württembergs und auf den Schwarz- und Braunjuraflächen des Albvorlandes sind sie besonders oft vorzufinden.

Quellen und Schrumpfen

Für die Entstehung von Pelosolen muss verwitterbares Tongestein oberflächennah vorhanden sein, um zu einem Pelosol zu verwittern. Sedimentschichten des Keupers und des unteren Jura, die sich vor 220 bis 150 Millionen Jahren abgelagert haben, sind oft sehr tonreich. Von Pelosolen spricht man dann, wenn unterhalb von 30 cm Bodentiefe ein Bodenhorizont beginnt, der mindestens 45 Prozent Ton enthält und bis in 80 cm Bodentiefe keine Veränderung seiner Zusammensetzung aufweist.

Ein weiteres Kennzeichen ist die Eigenschaft der Quellung und Schrumpfung des Pelosols. Dafür müssen mehrschichtige, quellfähige Tonminerale wie beispielsweise Illit, Smectit oder Vermiculit für die Zusammensetzung des Tones vorhanden sein. Ein Klima mit regelmäßigem Wechsel zwischen Feucht- oder Nassphasen mit Trockenphasen fördert die Bildung von Pelosolen. Bei ganzjährig hohen Niederschlägen entwickeln sich aus tonigem Bodenmaterial Stauwasserböden. Trockene Sommer, wie sie im subkontinentalen Klimabereich typisch sind, steigern die Pelosol-Dynamik besonders.

Entscheidend für die Entstehung ist neben dem Ausgangsmaterial der Wechsel von Nässe und Trockenheit und der damit einhergehenden Quellung und Schrumpfung, der zur Bildung von Absonderungsgefüge, den sogenannten Prismen und Polyedern führt. Während trockener Sommer kommt es oft auch zum Einrieseln humosen Bodenmaterials in die tiefreichenden Trockenrisse und die Einarbeitung desselben in den Boden.

Bodenkundlich gesehen ein junger Boden

Durch diese bodenbildenden Prozesse entsteht der als Alleinstellungsmerkmal zu bezeichnende Horizont des Bodentyps Pelosol, der Pv-Horizont. Der Pelosol ist in seiner Entwicklung wenig vorangeschritten und daher bodenkundlich gesehen ein junger Boden. Neben der Bildung eines humosen Oberbodens ist lediglich die ursprüngliche Struktur des Gesteins durch ein Absonderungsgefüge mit Prismen und Polyedern ersetzt worden. Durch Vermischungen mit anderen Böden sind viele Pelosole bodenkundlich nicht eindeutig anzusprechen. Oft gibt es Braunerde-Pelosole oder es kommt durch den Einfluss von Stauwasser zu Pelosol-Pseudogleyen.

Ein weiterer Boden mit ähnlich hohen Tongehalten ist die aus der Verwitterung von Kalkstein vor allem auf den Jura-Hochflächen vorkommende Terra fusca, die im Gegensatz zum Pelosol aus Zwei-Schicht Tonmineralen zusammengesetzt ist und bei der es daher nicht zum Quellen und Schrumpfen kommt.

Pelosol behält das Bodenwasser gerne für sich

Die Tongehalte in den Pv-Horizonten typischer Pelosole liegen zwischen 45 und 70 Prozent. Der hohe Tongehalt sowie die Quellfähigkeit der Tonminerale sind die wesentlichen Ursachen für die Porengrößenverteilung dieser Böden. Trotz des typischen Bodengefüges mit Polyedern und Prismen, ist ihre Luftkapazität während der Feuchtphase mit durchschnittlich 6

Das Bodenprofil des Pelosol hat die Horizontfolge Ah – Pv – C

Ah	A-Horizont (Oberboden) mit dem Zusatz h (= Humus). Humushaltiger, nicht durch Bearbeitung gestörter oberster Horizont. Im Grünland häufig.
Pv	Unter dem Ah-Horizont beginnt der Pelosol-Horizont (P), der nur bei diesem Bodentyp zu finden ist. Es handelt sich um das verwitterte, tonreiche Ausgangsmaterial. Der Tongehalt ist sehr hoch (≥ 45 Gew.%), wobei quellfähige 3-Schicht-Tonminerale überwiegen. Der Horizont muss innerhalb der obersten 30 cm beginnen. Unter trockenen Bedingungen weist er tiefe Risse auf.
C	Ausgangsgestein der Bodenbildung; das Ausgangsmaterial ist Tonstein. Es kann silikatisch oder mergelig sein.



Quellung und Schrumpfung von Pelosol-Böden führen zu der typischen Bildung eines Absonderungsgefüges mit Prismen und Polyedern.

Volumen-Prozent gering. In der Nassphase sind aufgrund der Quellung nur noch die humosen Oberböden belüftet.

Pelosole besitzen lediglich ein Speichervermögen für pflanzennutzbare Wasser von etwa 15 Volumen-Prozent, aber ein Speichervermögen für fest gebundenes Wasser (Totwasser) von rund 30 Volumen-Prozent. Der Pelosol ist also mit Wasser sehr „geizig“, er speichert zwar bis zu 350 Liter bis 1 Meter Bodentiefe, bindet aber 300 Liter Speicherwasser so fest, dass es von Pflanzen nicht genutzt werden kann und im Sommer weitgehend verdunstet. Dagegen können Löss und verwitterter Lösslehm bis 1 m Bodentiefe über 300 Liter Wasser speichern, da-



Oft kommt es durch den Einfluss von Stauwasser zu Pelosol-Pseudogleyen.

von sind 150 bis über 200 Liter für Pflanzen nutzbar.

Durch den hohen Tongehalt, der aus mehrschichtigen Tonmineralen besteht, besitzen Pelosole eine hohe Kationen-Austauschkapazität (KAK). Die große relative Oberfläche dieser Tonminerale kann viele Nährstoffe speichern und im optimalen Feuchtezustand auch für die Pflanzen bereitstellen. Ebenso können auch Schadstoffe an den Austauscher gebunden werden, so dass Pelosole eine hohe Grundwasserschutzfunktion haben.

Nach dem Ackerschätzungsrahmen wird der Pelosol mit Bodenzahlen zwischen 30 und 50 eingestuft. Im Grünlandschätzungsrahmen überwiegen Grünlandgrundzahlen von 25 bis 60.

Nutzung „just in time“

Für die landwirtschaftliche Nutzung sind Pelosole aufgrund ihres extremen Wasserhaushaltes eher weniger gut geeignet, da sie nur zu bestimmten Zeiten optimal bearbeitet werden können (nicht zu nass und nicht zu trocken), weshalb sie auch als „Minutenböden“ bezeichnet werden. Zu früheren Zeiten war die Bodenbearbeitung mit Zugtieren wegen des hohen Kraftbedarfs oft unmöglich, daher wurden Pelosole selten als Ackerland genutzt. Dauergrünland, Streuobstanbau, Weinbau an den Keuperhängen sowie Wald entsprechen eher den extremen Standortseigenschaften des Bodens.

Mit fortschreitender Technisierung der Landwirtschaft und der Dränierung von Stauwasserböden sind im Lauf der Zeit auch viele Pelosol-Standorte zu Ackerland geworden. Im Frühjahr erwärmt er sich nur langsam und gilt als „kalter Boden“, der nur eingeschränkt bearbeitbar und befahrbar ist. Im Spätsommer und Herbst ist der Pelosol häufig ausgetrocknet und tiefreichende Schrumpfrisse treten auf. Diese Risse sind bevorzugte Wurzelbahnen, die beispielsweise von Obstbäumen und Reben tiefreichend genutzt werden können.

Falsche Bearbeitung kann die Struktur zerstören

Die größten Fehler beim Pflanzenbau auf Pelosolen werden durch eine unangepasste Bodennutzung ausgelöst. Eine Bodenbearbeitung zum falschen Zeitpunkt und mit nicht sachgemäßer Bearbeitungstechnik führt unweigerlich zu unumkehrbaren Bodenschadverdichtungen. Die Zerstörung der ursprünglich stabilen Bodenstruktur fördert die Erosionsneigung von Pelosolen besonders in Hanglagen. Es ist daher besonders auf solchen Standorten wichtig, eine tiefenangepasste Bodenbearbeitung mit den jeweils richtigen Werkzeugen zum richtigen Zeitpunkt einzusetzen, um Strukturschäden zu vermeiden oder zumindest so gering wie möglich zu halten.

Außer der Bodenbearbeitung müssen auch Achslasten und Reifeninnendruck sowie die Befahrbarkeit der hohen Empfindlichkeit des Pelosol angepasst werden. Nur mit dem entsprechenden „Fingerspitzengefühl“ lassen sich Bodenschadverdichtungen auf diesen sensiblen Böden vermeiden und durch genaue Kenntnis der Eigenschaften und der daraus abgeleiteten Maßnahmen eine großflächige ackerbauliche Nutzung realisieren.

Zur Verbesserung und Stabilisierung der Bodenstruktur brauchen Pelosole unter Ackernutzung unbedingt eine regelmäßige Kalkung und eine humuserhaltende beziehungsweise -mehrende Bewirtschaftung. Dann bleibt der Boden längere Zeit stabil und belastbar; der Oberboden wird durch die Brückenbildung des Calciums, die die Tonteilchen in eine „Kartenhausstruktur“ überführt, krümelig und feinpolyedrisch, er trocknet schneller ab und bietet ein dann gutes Saatbett.

Alexander Voit, DüKa Düngekalkgesellschaft mbH Landesarbeitskreis Düngung