2 **Braunerde** und **Braunerde über Terra fusca,**
verbreitet Pseudogley-Braunerde, aus lössreicher schluffiger Fließerde und/oder tonigem Rückstandslehm über Karbonatgestein

begleitende Bodentypen:
selten Rendzina-Braunerde, Braunerde-Terra fusca, Terra rossa oder Kalkbraunerde

Bodenlandschaften:
Böden der Gebiete mit engen Wechsellagerungen unterschiedlicher unterkarbonischer bis devonischer Gesteine (einschließlich des Hauptgrünsteinzuges), Böden der devonischen Massenkalkgebiete

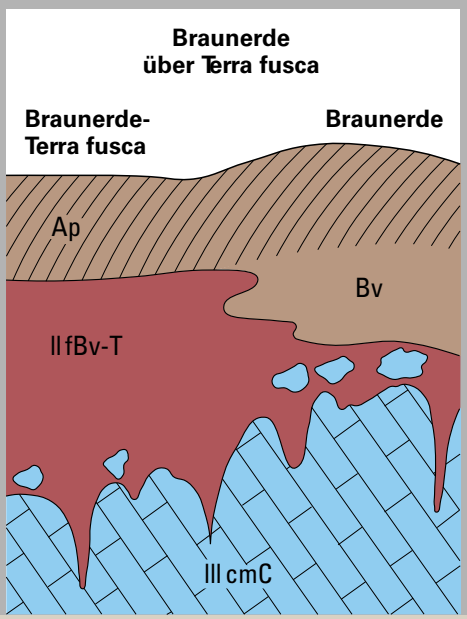
Bodenartenschichtung:

verbreitet schluffiger Lehm bis schwach toniger Schluff, schwach steinig-grusig, gering verbreitet steinig-grusig, 0 – 6 dm

schwach schluffiger bis schluffiger Ton, gering verbreitet toniger Lehm, gering verbreitet steinig-grusig, 0 – 20 dm

Festgestein

Bodentyp/ Horizontierung:



Bodenausgangsgestein/ Geologische Kennzeichnung:

verbreitet Fließerde aus Löss, stellenweise Löss (Pleistozän), vereinzelt Hanglehm (Holozän, Pleistozän)

Fließerde aus Kalksteinverwitterungslehm mit Terra-fusca-Relikten (Pleistozän)

Kalkstein, selten Dolomitstein, Dolomitsand, Tonstein, Kieselkalk oder Diabas (Devon/Karbon)

Wasserverhältnisse:
verbreitet schwache Staunässe

Luft- und Wasserhaushalt:
mittlere Luftkapazität in der schluffigen Deckschicht, darunter gering; mittlere bis hohe nutzbare Feldkapazität bei meist hoher effektiver Durchwurzelungstiefe; mittlere Wasserdurchlässigkeit des gesättigten Bodens

Nutzung:
überwiegend Acker, gering verbreitet Wald oder Grünland; durchschnittlich mittlere natürliche Ertragsfähigkeit (Wertzahlen 25 – 60)

Angaben zum Bodenschutz:
unter Wald durch hohe Basengehalte wertvolle Edellaubholzstandorte; örtlich vergesellschaftet mit sehr seltenen Bodenformen; bei Nässe zum Teil empfindlich gegen Bodendruck

Verbreitung und Lage

Die Böden dieser Einheit treten klein- und großflächig überwiegend auf ebenen bis schwach geneigten Verebnungsflächen der Massenkalkgebiete auf. Untergeordnet finden sie sich im Verbreitungsgebiet der übrigen Karbonatgesteine in Hanglagen.

Beschreibung der Böden

Das Hauptverbreitungsgebiet, die Massenkalksenken und die Briloner Hochfläche, sind großflächig mit Löss bedeckt, der oft als Fließerde verlagert wurde. Da diese Gebiete bereits sehr früh der landwirtschaftlichen Nutzung und den damit verbundenen Erosionsvorgängen ausgesetzt waren, kann die Mächtigkeit dieser schluffigen Deckschicht bereichsweise stark abnehmen. Bei Mächtigkeiten unter 6 dm finden sich die Böden dieser Leitbodengesellschaft.

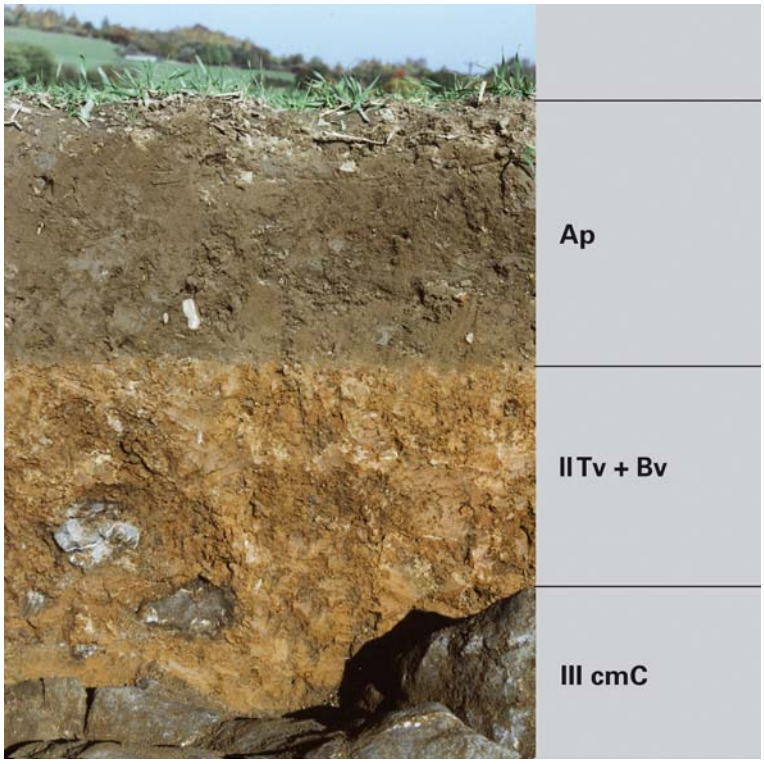
Die leitende Bodenform ist eine mittelgründige **Braunerde aus Lössfließerde über Karbonatgestein,** die in der Regel ackerbaulich genutzt wird. Die Lössfließerde enthält geringe Skelettanteile aus Kalksteinbruchstücken; in der Nähe von Felsaufragungen tritt auch immer wieder Blockschutt auf. Als lösstypisch fallen unter dem Pflughorizont die gelblich braunen Farbtöne und die hohen Grobschluffgehalte auf, die bis zu 40 Gew.-% betragen. Im Übergangsbereich zum Gesteinsuntergrund nehmen die Skelettanteile stark zu. Es kommt zu einer zapfenartigen Verzahnung von verbrauntem Material und Festgestein. Im Allgemeinen zeigen die verbraunten Horizonte ein mitteldichtes Subpolyedergefüge; stellenweise treten auch Polyedergefüge auf, ein Hinweis darauf, dass reliktische Tonanreicherungshorizonte (Bt-Horizonte) von erodierten Parabraunerden oder Rückstandslehm beteiligt sind. Am Fuße von Kalksteinklippen, auf Kalksteinrücken oder in steilen Hanglagen treten untergeordnet Braunerden auf, die aufgrund hoher Steingehalte, Blockschuttbestreuung oder großer Hangneigung waldbaulich genutzt werden. Wegen ihrer lockeren Lagerung kommt es dort häufig zur Humuseinschlämmung bis weit in den Unterboden hinein.

Bei dem zweiten Leitboden, **Braunerde über Braunerde-Terra fusca,** ist zwischen Lössfließerde und Gesteinsuntergrund noch eine tonige Fließerde mit Tongehalten zwischen 45 und 65 % eingeschaltet. Ihre Mächtigkeit ist entsprechend der sehr unregelmäßigen Kalksteinoberfläche kleinräumig starken Schwankungen ausgesetzt. Sie besteht überwiegend aus Kalkstein-Rückstandslehm (Terra-fusca-Relikte), dem mehr oder weniger viel älterer Löss, Gesteinsschutt oder Terrassenrelikte beigemischt sind. Reine Terra-fusca-Relikte mit Tongehalten über 65 % sind dagegen relativ selten und beschränken sich auf Spaltenfüllungen.

Die Terra-fusca-Relikte zeichnen sich oft durch rötlich braune Farbtöne aus; gelegentlich finden sich in diesem Material nussgroße Brauneisenkonkretionen aus Goethit als fossile Relikte der ehemals intensiven Lösungsverwitterung. Das Feinbodenmate-

rial ist in der Regel karbonatfrei; dort wo größere Mengen Kalksteinschutt beigemengt sind, kann das Solum Dank sekundärer Aufkalkungen auch karbonatarm sein.

Tritt über dem tonigen Untergrund eine schwache Staunässe auf, so hat sich der Subtyp Pseudogley-Braunerde über Terra fusca entwickelt. Die hohe Basensättigung trägt zur Ausbildung eines groben Polyedergefüges in der tonigen Fließerde bei. Die Gefügeflächen führen nicht nur zur Erweiterung des Wurzelraumes, sondern fördern auch noch die Ableitung des Sickerwassers, sodass trotz der hohen Tongehalte eine wasserstauende Wirkung oft nur gering ist. Bricht man einen Polyeder auseinander, so ist häufig noch ein feines Fließgefüge erkennbar, das auf das periglaziäre Bodenfließen zurückzuführen ist.



Braunerde aus flacher Lössfließerde über Rückstandslehm mit Terra-fusca-Relikten über Massenkalk (Hemer)

Als Folge der landwirtschaftlichen Nutzung ist die lösshaltige Deckschicht bereichsweise erodiert oder nur noch lückenhaft vorhanden, sodass die unterlagernde Fließerde aus Rückstandslehm bis an die Erdoberfläche tritt und dort stärker mit Lössmaterial vermischt ist. Es entwickelte sich die Leitbodenform **Braunerde aus Rückstandslehm über Karbonatgestein.** Kennzeichnend für diese Böden sind Tongehalte zwischen 30 und 45 %. Bei höheren Tongehalten ist der Bodentyp als Braunerde-Terra fusca anzusprechen.

Dort wo die Massenkalksenken von Höhen aus karbonatfreien Gesteinen eingerahmt werden, ist die tonige Fließerde des tieferen Untergrundes mit Bodenskelett aus Sand-, Schluff- und Tonstein vermischt und deutlich dichter gelagert. Daneben ist eine stärkere Verdichtung des tonigen Untergrundes auch in Senken mit größeren Fließerdemächtigkeiten zu beobachten. An solchen Standorten findet sich der Subtyp der Pseudogley-Braunerde. Kennzeichnend ist hier die schwache Staunässe, die meist

auf den Unterboden beschränkt ist. Bei fehlender Deckschicht aus Lössfließerde gibt es örtlich auch Pseudogley-Braunerden, die sich direkt aus dem Rückstandslehm entwickelt haben.

Als Besonderheit finden sich in dieser Bodengesellschaft Kalkbraunerden, die zum Teil bis in den Oberboden hinein mit Sekundärkarbonat angereichert sind. Der Karbonatgehalt ist auf die starke Durchmischung der lössreichen Fließerden mit karbonathaltigem Hangschutt und vereinzelt auch mit Dolomitsand zurückzuführen. Örtlich belegen zerstörte Travertinkrusten den zeitweiligen Austritt kalkreicher Hangwässer, die zur Karbonatanreicherung führten.

Die gute Basenversorgung führt bei allen diesen Böden unter Wald zu einer hohen biologische Aktivität. Im Ah-Horizont ist in der Regel ein stark durchwurzeltes Krümelgefüge ausgebildet und die Humusform ist meist ein Mull oder mullartiger Moder.

Bodenphysikalische Eigenschaften

Die bodenphysikalischen Eigenschaften hängen stark von der Mächtigkeit der lösshaltigen Deckschicht ab. Setzt man hierfür eine Mächtigkeit von 5 dm an, so ist die nutzbare Feldkapazität mit Werten > 100 mm im mittleren Bereich. Rein rechnerisch ergibt sich für die tonige Fließerde im Untergrund auch noch ein erheblicher Wasseranteil; dieser ist jedoch von den Wurzeln wesentlich schwerer zu erschließen, da oft nur die Gefügetrennflächen schwach durchwurzelt werden können. Deutlich ungünstiger ist die Wasserversorgung bei den Braunerden aus Terra-fusca-Material. Auch hier konzentriert sich die Durchwurzelung auf die Gefügetrennflächen; zudem leiten die bei Austrocknung entstehenden Schrumpfungsrisse die Niederschläge im Sommerhalbjahr schnell in den durchlässigen verkarsteten Untergrund ab. Die meisten dieser Böden sind daher Dank des verkarsteten und gut durchlässigen Kalksteinuntergrundes sowie des stabilen polyedrischen bis säuligen Gefüges im Rückstandslehm größtenteils staunässefrei und gut gedränt. Bei geringeren Mächtigkeiten der schluffigen oder lehmigen Deckschicht neigen sie im Spätsommer sogar zur Austrocknung, vor allem in südexponierten Bereichen mit höheren Steingehalten. Demgegenüber trocknen die tonreicheren Varietäten im Frühjahr langsamer ab als die Braunerden mit lösshaltiger Deckschicht.

Noch ausgeprägter ist dies bei den Pseudogley-Braunerden, bei denen sich im Winterhalbjahr ab 40 cm Tiefe oft eine schwache Staunässe über der gering wasserdurchlässigen tonigen Fließerde aufbaut. Bei diesen Böden ist der Wurzelraum deutlich eingeschränkt. Abtrocknung und Erwärmung im Frühjahr sind verzögert.

Da bei den Lössfließerden das stützende Bodenskelett weitgehend fehlt, sind die Böden verdichtungsempfindlich. So findet sich nicht selten bei ackerbaulich genutzten Böden unter dem Ap-Horizont eine deutliche Pflugsohlenverdichtung, die den Luft- und Wasserhaushalt einschränkt.

Der Wasserhaushalt unter Wald nimmt eine weite Spanne von trocken bis frisch ein. Bei schwacher Staunässe sind die Böden schwach bis mäßig wechselfeucht.

Bodenchemische Eigenschaften

Die bodenchemischen Eigenschaften dieser Böden werden durch die beigemischten Stein- und Grusanteile aus Karbonatgestein deutlich verbessert. Auch die Sandfraktion besteht gelegentlich noch aus kleinen Gesteinsbruchstücken, sodass durch die Verwitterung des Sand- und Skelettmaterials ständig Basen nachgeliefert werden können. Dies gilt vor allem für die Böden mit fehlendem Rückstandslehm im Untergrund, da diese meist höhere Skelettanteile besitzen. Unter Acker ist dieser Effekt durch die Mineraldüngung etwas verdeckt; er zeigt sich jedoch durch die pH-Werte, die meist im schwach bis sehr schwach sauren Bereich liegen; der Kalkungsaufwand ist wesentlich geringer als bei mittelgründigen Braunerden über silikatischen Gesteinen.

Bei Waldnutzung ist der humose Oberboden oft bereits sehr stark sauer. Darunter steigen die pH-Werte jedoch häufig sprunghaft bis in den sehr schwach sauren Bereich an. Ähnlich verhält sich die Basensättigung, die überwiegend mittel, im Unterboden sogar hoch ist. Im Verbreitungsgebiet der Kieselkalke (Niedersauerland und Nordsauerländer Oberland) werden dagegen mittlere Basensättigungen nicht überschritten, da aufgrund der Verkieselungen die nachschaffende Kraft durch Gesteinsverwitterung verringert ist. Sehr hohe Basengehalte finden sich dagegen in den Kalkbraunerden mit freien Karbonatgehalten.

Humus- und Tongehalte sowie chemische Kennwerte der Leitbodenform Braunerde über Terra fusca
Medianwerte aus 6 landwirtschaftlich genutzten Profilen

Horizont	mittlerer Tiefenbereich cm	Humusgehalt Gew.-%	Tongehalt Gew.-%	pH-KCl	CN-Verhältnis	AK_{pot} µmol (eq)/g	V-Wert %
Ap	10 – 30	2,7	13	6,5	10	138	89
Bhv	30 – 50	1,3	25	6,4	9	121	83
II (Swd-)fBv-T	60 – 120	0,7	51	6,4	6	169	82
II fBv-T	120 – 200	0,3	42	6,5		133	89

Die potenziellen Kationenaustauschkapazitäten liegen im mittleren bis hohen Bereich. Auch hier zeigen die waldbaulich genutzten Böden aufgrund der höheren Humusgehalte stets höhere Sorptionsfähigkeiten als unter Acker.

Im tonigeren Unterboden kommt die Sorptionsfähigkeit trotz der hohen Tongehalte kaum über 200 µmol(eq)/g Boden hinaus; dies ist zum Teil auf die Beteiligung sorptionsschwacher kaolinitischer Tonminerale zurückzuführen.

Nutzung der Böden

Entsprechend ihrer weiten Verbreitung auf den Verebnungsflächen des Massenkalkes, die häufig auch noch klimatisch begünstigt sind, werden die Böden überwiegend ackerbaulich genutzt. Dabei sind im Allgemeinen mittlere Erträge zu erwarten. Bei geringeren Mächtigkeiten der lösshaltigen Deckschicht oder höheren Steingehalten können die Erträge zurückgehen.

Hochgepflügte Gesteinsbrocken und Staunässeschäden bei Brilon



Bei der Beackerung werden lokal immer wieder Gesteinsblöcke hochgepflügt, die die Bearbeitung behindern und abgelesen werden müssen. Daneben kommt es in Erosionslagen vor, dass im Zuge der weitverbreiteten Krumenvertiefung der tonige Untergrund angepflügt wird oder in den Bereich der Pflugsohle gerät. Verstärkte Pflugsohlenverdichtungen, schwache Staunässebildung und verzögerte Abtrocknung können dann die Folge sein. Aufgrund der hohen Schluffgehalte sind die Böden leicht verschlämmbar, in Hanglagen erosionsgefährdet und empfindlich gegen Bodendruck. Flächen, die unter Grünland liegen, zeigen eine sehr hohe biologische Aktivität, erkennbar an zahlreichen Häufchen von Regenwurmlosung.

Die Waldnutzung beschränkt sich bei diesen Böden meist auf Standorte mit höheren Steingehalten oder stärkeren Hangneigungen. Dort sind sie oft mit Rendzinen vergesellschaftet.

Im Bereich der Kalksteine und Kieselkalke des Karbons stocken auf diesen Standorten überwiegend perlgrasreiche Waldmeister-Buchenwälder; in den Massenkalkgebieten ist die Krautschicht aufgrund der sehr hohen Basenversorgung oft noch artenreicher. Kleinräumig kann hier auch eine Schluchtwaldvegetation auftreten. Die Wuchsleistungen der Buchen werden vom jeweiligen Wasserhaushalt beeinflusst und können große Unterschiede aufweisen. Aufgrund der hohen Basenversorgung sind die Standorte oft für den Anbau von Edellaubhölzern geeignet. Die Fichte ist rotfäulegefährdet.

Bodenprofil 31

Bodenform:
Braunerde aus flacher Lössfließerde über tonigem Rückstandslehm, darunter Massenkalk (Mitteldevon)

Flächennutzung/Vegetation:	Buchenwald
Humusform/Basenversorgung:	F-Mull/basenreich
Archivnummer:	31
Bearbeiter/Datum:	Heilmann/25.04.1990

Profilfoto



Horizonte Tiefe (gemittelt)	**Beschreibung**
L, Of	organische Auflage
Ah1 0 – 5 cm	stark humoser toniger Schluff, schwach grusig
Ah2 5 – 20 cm	humoser toniger Schluff, sehr schwach steinig, schwach grusig
II Bv 20 – 40 cm	schwach humoser, stark schluffiger Ton, steinig, schwach grusig, schwach karbonathaltig

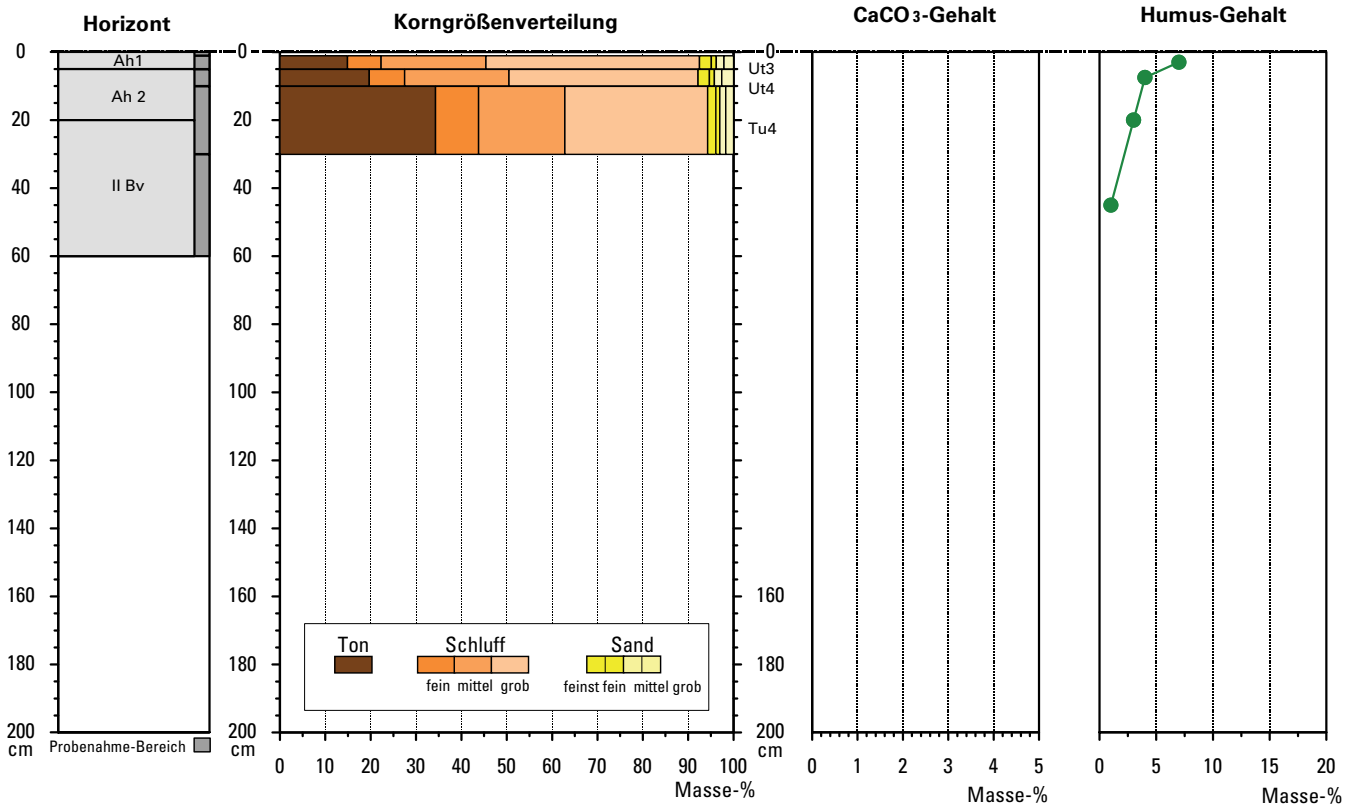
Leitbodengesellschaft: **2**

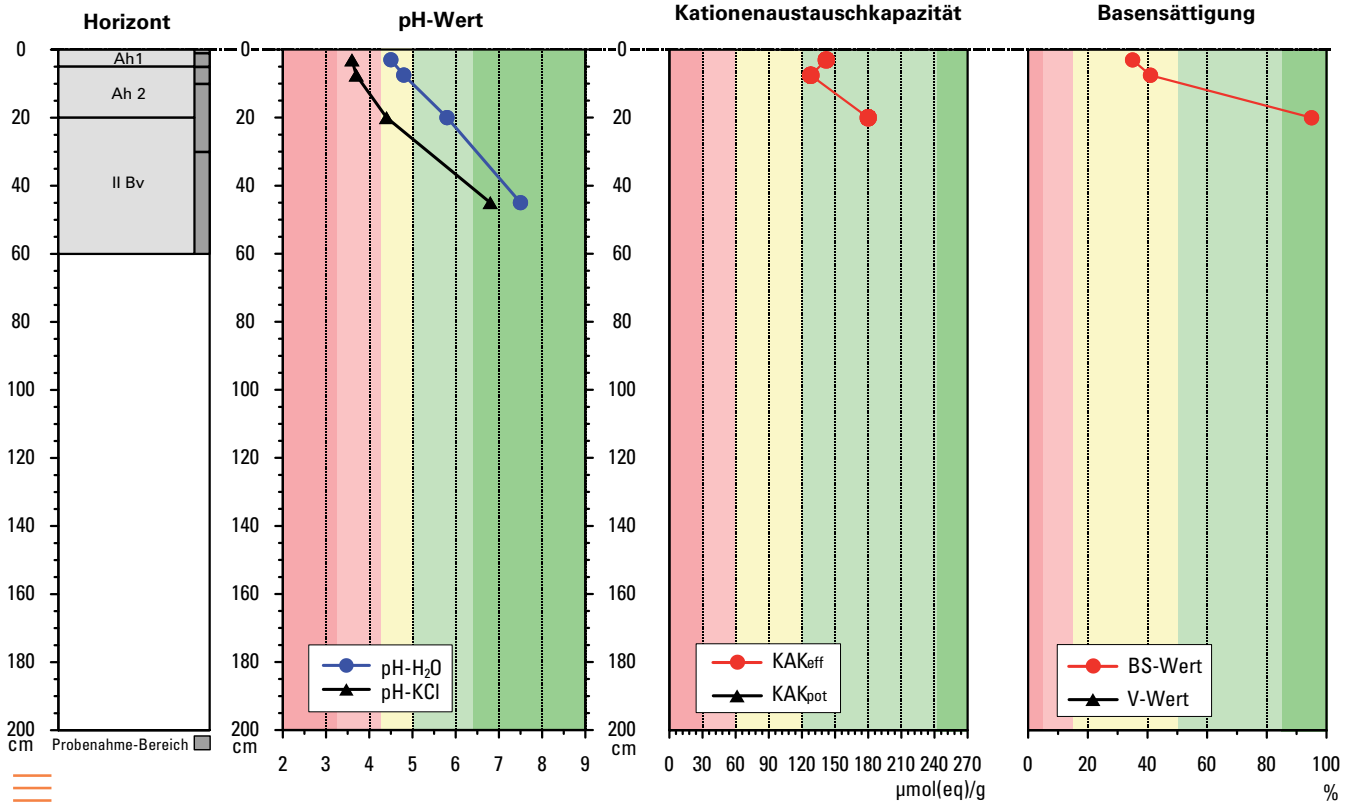
Bodenform: **Braunerde** aus flacher Lössfließerde über tonigem Rückstandslehm

Humusform / Basenversorgung: F-Mull / basenreich

Bodenprofil Archivnummer: 31

Bodenkennwerte





Bodenprofil 7035

Bodenform:
Braunerde aus flacher Lössfließerde über Rückstandslehm mit Terra-fusca-Relikten, darunter Massenkalk (Mitteldevon)

Flächennutzung/Vegetation:	Acker
Wasserverhältnisse:	sehr schwache Staunässe
Archivnummer:	7035
Bearbeiter/Datum:	Roth/17.05.1989

Profilfoto



Horizonte Tiefe (gemittelt)	**Beschreibung**
Ap 0 – 28 cm	humoser schwach grusiger schwach toniger Schluff
II Tv + Bv 28 – 50 cm	schwach humoser schwach grusiger schluffiger Ton
III cmC 50 – 60 cm	Kalkstein

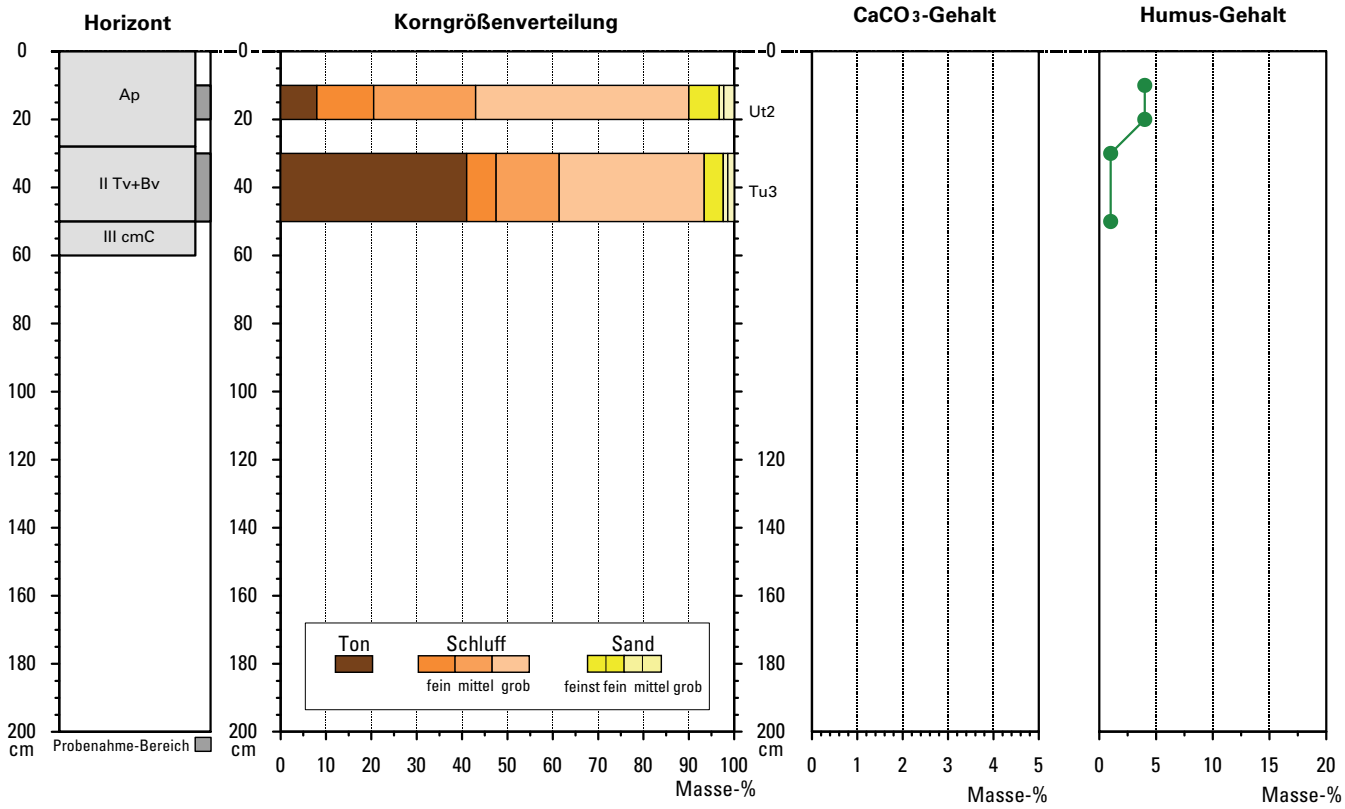
Leitbodengesellschaft: 2

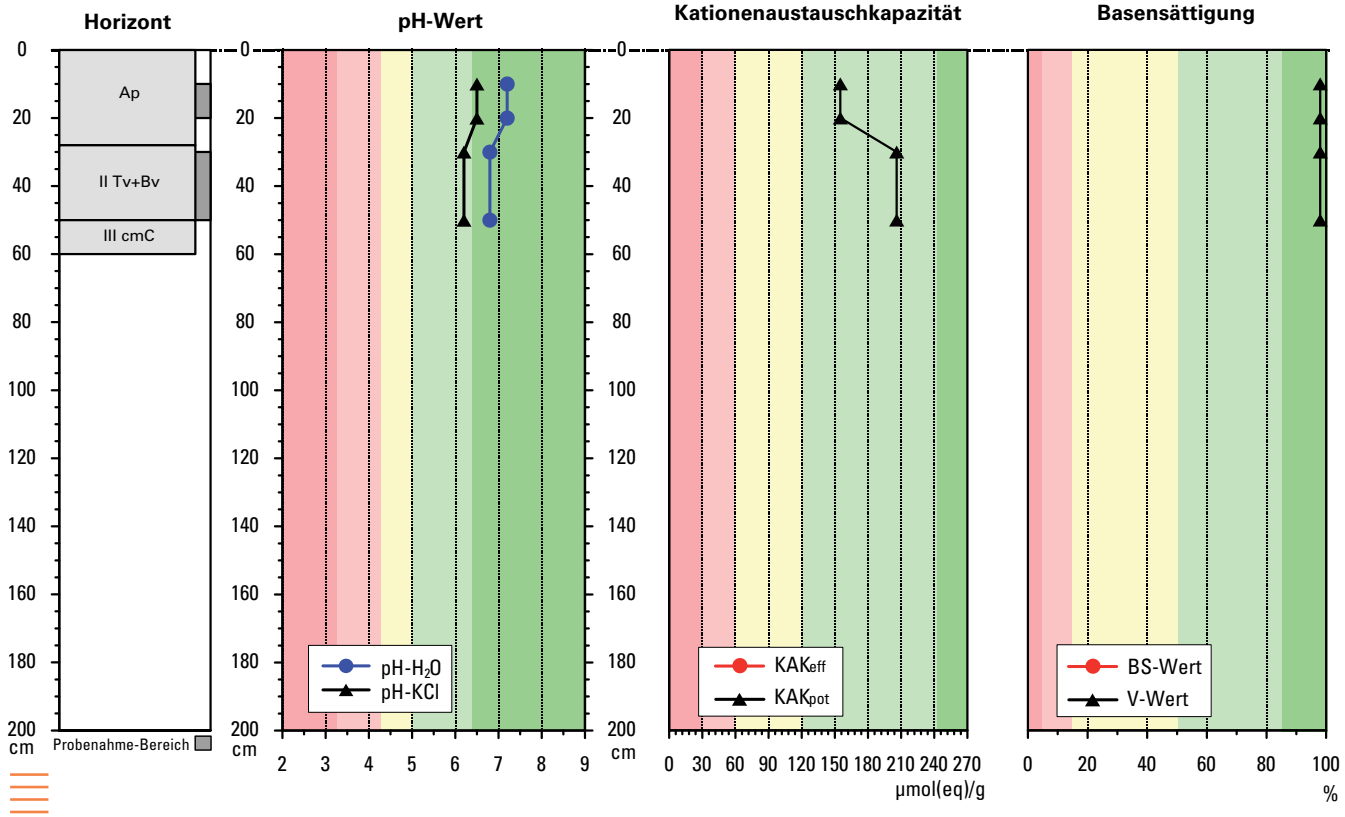
Bodenform: **Braunerde** aus flacher Lössfließerde über Rückstandslehm mit Terra-fusca-Relikten

Humusform / Basenversorgung: ---

Bodenprofil Archivnummer: 7035

Bodenkennwerte





Bodenprofil 12226

Bodenform:
Kalkbraunerde aus Lössfließerde über Massenkalk (Mitteldevon)

Flächennutzung/Vegetation:	Acker
Archivnummer:	12226
Bearbeiter/Datum:	Roth/17.05.1989

Profilfoto



Horizonte Tiefe (gemittelt)	**Beschreibung**
Ap 0 – 25 cm	humoser schwach toniger Schluff, grusig, schwach steinig, karbonathaltig, Grobboden zum Teil aus Travertin
Bcv 25 – 55 cm	sehr schwach humoser toniger Schluff, schwach steinig-grusig, karbonathaltig
II cmC 55 – 65 cm	Kalkstein

Leitbodengesellschaft: 2
Bodenform: **Kalkbraunerde** aus Lössfließerde über Massenkalk
Humusform / Basenversorgung: ---
Bodenprofil Archivnummer: 12226

Bodenkennwerte

