



Berlin: informierter

Anhang A

Bodensteckbriefe

Anhang A

Bodensteckbriefe

Für die Veranschaulichung der neu erstellten Bodensubtypen und -varietäten sowie einer Kurzinformation über die häufigsten Boden(sub)typen und -varietäten in Berlin befinden sich im Anhang A fünf ausgewählte anthropogen geprägte Böden (siehe Anhang A, Kapitel 1) und fünf natürliche Böden (siehe Anhang A, Kapitel 2 und 3) der terrestrischen und semiterrestrischen Bodenabteilung. Ein spezieller Fokus liegt auf den Profilbeschreibungen. Diese Liste wurde um den neu eingeführten Boden(sub)typ und die neu eingeführten Bodenvarietäten erweitert (siehe Kapitel 9.7.1.1 und 9.7.1.2 der Kartieranleitung) und kann in Zukunft um weitere Bodentypen ergänzt werden. Zusätzlich enthält dieser Anhang auch die Beschreibung des Bodentyps Rigosol/Treposol (früher: Nekrosol) (siehe Kapitel 9.7.1.3 der Kartieranleitung) auf Friedhofsflächen. Die geänderten Angaben sind mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

Zu jedem beschriebenen Bodenprofil liegt ein knapper Erläuterungstext vor, der sich in Entstehung, Profilbeschreibung, Eigenschaften und Verbreitung gliedert. Abgerundet werden die Bodensteckbriefe für Berlin durch bodenphysikalische und bodenchemische Analysedaten aus diesen Profilen und Ergebnissen der Stadtbodenkartierung der 1970er- und 1980er-Jahre sowie neuerer Erhebungen des Geographischen Institutes der Humboldt-Universität zu Berlin.

Die subhydrischen und semisubhydrischen Böden sowie Moorböden werden in den hier aufgeführten Bodensteckbriefen nicht behandelt.

Hinweis: Die vorliegenden Daten wurden mit unterschiedlichen laboranalytischen Methoden (zum Beispiel Bestimmung der organischen Bodensubstanz und Nährstoffgehalt) ermittelt. Eine Vergleichbarkeit untereinander ist somit nur begrenzt gegeben. Bei zukünftigen Profilaufnahmen ist hier eine höhere Vergleichbarkeit anzustreben.

Inhalt

1	Anthropogen beeinflusste Böden und Böden aus technogenen Substraten	5
1.1	Hyperregosol-Pararendzina* aus gemischtem und gekipptem Schluffsand (aus natürlichem Bodenmaterial und Trümmerschutt) (Trümmerschuttboden)	5
1.2	Organoregosol* über Braunerde-Reliktgly aus extrem flachem Kipplehmsand über sehr flachem natürlichem Bodenmaterial und Zersatzbitumen über periglaziär-fluviatilem Flussreinsand	8
1.3	Reliktisch tief vergleyter Ackerregosol aus Mischreinsand über Klärschlamm über Kryoturbatreinsand über tiefem Schmelzwasserreinsand	11
1.4	Rigosole und Treposole auf Friedhofsflächen (früher: Nekrosole*)	14
1.5	Reduktosol	16
2	Terrestrische natürliche Böden	19
2.1	Stark podsolierte Braunerde (Rostbraunerde) aus Schmelzwasserschluffsand über Kies führendem Schmelzwasserlehmsand	19
2.2	Podsolierte Reliktgly-Braunerde aus periglaziär-fluviatilem Flussschluffsand über periglaziär-fluviatilem Flusslehmsand	22
2.3	Sehr flacher Regosol über Reliktackerbraunerde-Fahlerde aus flachem Mischschluffsand (aus natürlichem Bodenmaterial) über schwach Reinkies führendem Kryoturbatsandschluff (aus Geschiebesand und Geschiebelehm) über stark Reinkies führendem Grundmoränenschluffsand (aus Geschiebelehm)	25
2.4	Gley-Ockerrostbraunerde/Fuchserde* aus Kryoturbatlehmsand (aus Flusssand) über periglaziär-fluviatilem Flusslehmsand	28
3	Semiterrestrische Böden	31
3.1	Reliktackergley aus Auensandschluff über Auenlehmsand	31

Erläuterungen zu den Tabellen

pH	gemessen in CaCl ₂ -Lösung
CaCO ₃	Kalkgehalt
C _{tot}	Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes mit CNS-Analysator
EC	elektrische Leitfähigkeit in Mikro-Siemens pro Zentimeter
GB [%]	Grobbodenanteil in Prozent
GPV	Gesamtporenvolumen in Prozent
LK	Luftkapazität in Prozent
nFK	nutzbare Feldkapazität
OBS (%)	organische Bodensubstanz (Humusgehalt) in Prozent, gemessen mittels Glühverlust
TRD	Trockenrohddichte in Gramm pro Kubikzentimeter

Schwermetallbestimmung im Königswasseraufschluss oder EDTA

d	dithionitlöslich
e	EDTA-löslich
Al	Aluminium
As	Arsen
Co	Kobalt
Cd	Cadmium
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
Fe	Eisen
H	Wasserstoff
Hg	Quecksilber
Mn	Mangan
Ni	Nickel
Pb	Blei
Sb	Antimon
Zn	Zink

Bestimmung der Nährstoffe mit Bariumchlorid oder mit Calcium-Acetat-Laktat

l _a	laktatlöslich
BS [%]	Basensättigung in Prozent
Ca	Calcium
C/N	C/N-Verhältnis
cmol _c /kg	Konzentration der Kationen in Centimol pro Kilogramm
KAK _{pot}	potenzielle Kationenaustauschkapazität
K	Kalium
Mg	Magnesium
N	Stickstoff in Prozent
Na	Natrium
NO ₃ -N	Nitratstickstoff
NH ₄ -N	Ammoniumstickstoff
P	Phosphor

1 Anthropogen beeinflusste Böden und Böden aus technogenen Substraten

1.1 Hyperregosol-Pararendzina* aus gemischtem und gekipptem Schluffsand (aus natürlichem Bodenmaterial und Trümmerschutt) (Trümmerschuttboden)

Entstehung

Der Teufelsberg ist eine rd. 120 m hohe Erhebung im westlichen Stadtgebiet. Nach dem 2. Weltkrieg bis in die 1970er-Jahre hinein, wurden auf dem Teufelsberg 26 Millionen m³ Trümmerschutt aufgebracht [85]. Das Material wurde mit natürlichem Bodenmaterial (Sand) überlagert und vermengt, so dass der Grobbodenanteil im Oberboden wesentlich geringer ist. Nach der Aufschüttung des Berges ist das künstliche Material außerdem mit für den Grunewald standortuntypischen Laubgehölzen (Robinien, Ahorn etc.) bepflanzt worden.

Profilbeschreibung

Das Leitprofil befindet sich auf dem Südwesthang des Teufelsberges. Der oberste Teil des Trümmerschuttmaterials wurde mit natürlichem Bodenmaterial gemischt und besteht aus schluffigem Sand. Der Trümmerschutt im unteren Profilschnitt ist ebenfalls mit sandigem Material zu unterschiedlichen Mengenanteilen vermischt und der Grobbodenanteil variiert sehr stark. Da die Basensättigung trotz bereits erfolgter Entkalkung im oberen Teil des Profils noch sehr hoch ist (über 80 %), kann der Boden nach der neuen Untergliederung der Basensättigungsstufen (siehe Kapitel 9.7.1.1) auf der Varietätenebene als Hyperregosol-Pararendzina bezeichnet werden. Fortschreitende Entkalkung des Oberbodens wird längerfristig zur Ausbildung einer Eu- bzw. Sauerpararendzina mit einer Basensättigung (50 bis zu 75 % bzw. bis zu 50 %) führen. Böden aus Trümmerschutt sind nach der Nomenklatur der KA5 als natürliche Böden aus anthropogener Bildung zu behandeln und werden als Pararendzina angesprochen.

Eigenschaften

Die standortökologischen Eigenschaften von Trümmerschuttböden variieren sehr stark nach dem Grobbodengehalt, dem Kalkgehalt, sowie den Belastungen mit Blei, Zink, Kupfer und weiteren Schwermetallen. Die Vorsorgewerte für Böden von Blei, Zink und Kupfer werden auf Trümmerschuttböden häufig überschritten (siehe Tabelle A-1). Des Weiteren stellen Trümmerschuttböden aufgrund des leichtlöslichen Gipses (1.500 bis 3.000 mg pro kg) Sulfatquellen dar [201]. Mit dem Sickerwasser kann das gelöste Sulfat langfristig in die Fließgewässer und das Grundwasser gelangen.

Ungestörte Probenahmen und Bohrungen gestalten sich in Trümmerschuttböden wegen des hohen Skelettanteils schwierig und auch das Anlegen von Profilgruben ist nur mit großem Arbeitsaufwand oder technischem Gerät in größere Tiefen als 120 cm möglich.

Verbreitung

Trümmerschuttböden existieren auf den künstlich aufgeschütteten Trümmerbergen, sowohl im ehemals Westberliner als auch im früheren Ostberliner Stadtgebiet. Beispiele hierfür sind neben dem Teufelsberg [156; 201], der Insulaner, die Humboldthöhe, die Aufschüttungen im Volkspark Friedrichshain und die Biesdorfer Höhe [85]. Weitere Vorkommen auf zugehörten Bombenkratern, Schützengräben etc. sind im Berliner Stadtgebiet möglich, lokal allerdings sehr stark begrenzt.



Foto: C. Richter

Bodensubtyp: RQ-RZ

Bodenvarietät: hyRQ-RZ

yjAh>>: 0–6 cm, h5, Su3 om+oj-(zz2)us (Ybt, Yj)
*gemischter und gekippter, schwach Reingrus führender Schluff-
 sand aus Trümmerschutt und natürlichem Bodenmaterial*

yj(e)Cv: 6–15 cm, h3, Su3 om+oj-(zn4)us (Ybt, Yj)
*gemischter und gekippter, stark Grusschutt führender Schluff-
 sand aus Trümmerschutt und natürlichem Bodenmaterial*

(II)yelCv: 15–45 cm, h3, Su3 oj-(zn4)cus (Yj, Ybt)
*stark Grusschutt führender Kippcarbonatschluffsand aus natür-
 lichem Bodenmaterial und Trümmerschutt*

yelCv2: 45–90 cm, h3, Su3 oj-cuszn (Yj, Ybt)
*Kippcarbonatschluffsandgrusschutt aus natürlichem Boden-
 material und Trümmerschutt*

yelCv3: > 90 cm, h3, Su3 oj-zncus (Yj, Ybt)
*Kippgrusschuttcarbonatschluffsand aus natürlichem Boden-
 material und Trümmerschutt*

Rechtswert: 380280, Hochwert: 5817629

Lage: Teufelsberg (Berlin, Charlottenburg-Wilmersdorf)

Relief: gestreckter, mittel geneigter Hang

Substrattyp: om+oj-(z)s (Ybt, Yj) \\ om+oj-(z)es (Ybt, Yj) /
 oj-zes (Yj, Ybt)

Substratsubtyp: om+oj-(zz2)us (Ybt, Yj) \\ \\ om+oj-(zn4)us
 (Ybt, Yj) \\ oj-(zn4)cus (Yj, Ybt) / oj-cuszn (Yj,
 Ybt) // oj-zncus (Yj, Ybt)

Korngrößendiagramm

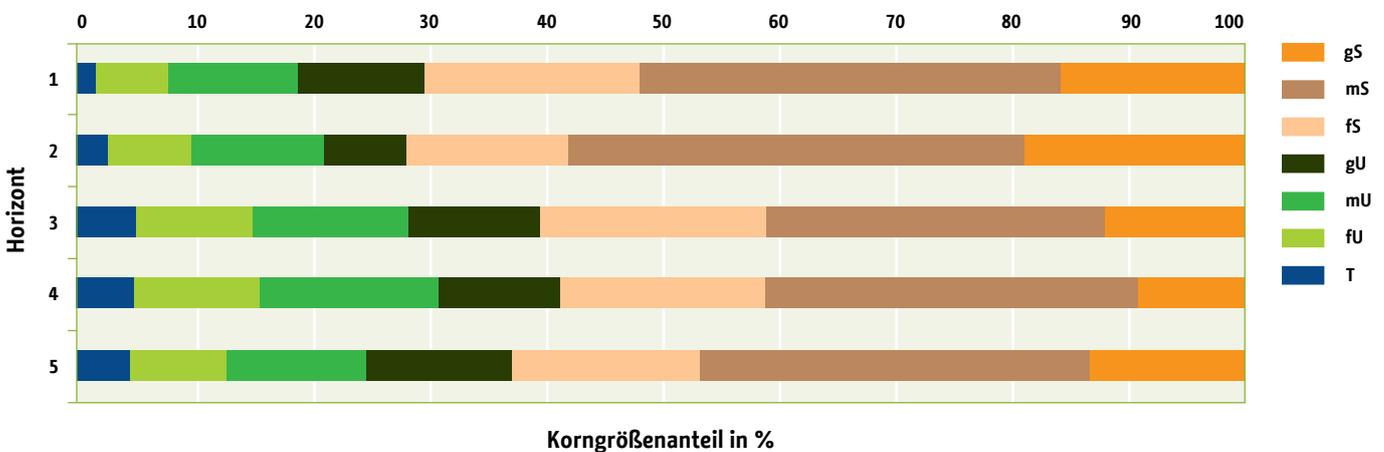


Tabelle A-1: Analysedaten einer Hyperregosol-Pararendzina am Teufelsberg, leicht verändert nach Richter [201]

Horizont	Tiefe [cm]	BS [%]	pH	CaCO ₃ [%]	OBS [%]	Cd [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Sb [mg/kg]	Zn [mg/kg]
yjAh>>	3	84	6,3	0,00	11,3	0,13	4,32	6,28	3,28	66,43	0,60	70,45
yj(e)Cv	10	84	6,3	0,17	4,5	0,21	5,78	7,40	5,23	78,53	0,49	99,23
(II)yelCv	25	85	6,4	5,06	3,6	1,11	12,92	57,80	14,94	860,79	15,63	1.067,90
yelCv2	60	88	6,6	6,89	4,6	0,00	9,73	209,89	9,47	235,96	1,66	693,87
yelCv3	100	88	6,6	5,48	4,9	0,31	7,94	32,12	10,44	104,25	1,44	246,72

1.2 Organoregosol* über Braunerde-Reliktgley aus extrem flachem Kipplehmsand über sehr flachem natürlichem Bodenmaterial und Zersatzbitumen über periglaziär-fluviatitem Flussreinsand

Entstehung

Der heutige Landschaftspark Johannisthal wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts als Flugfeld genutzt. Seit 2003 ist der Landschaftspark als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Durch das Anlegen von Straßen, Landebahnen und die militärische Nutzung des Geländes sind Teile der Fläche vollversiegelt. Nicht mehr genutzte Fahrbahnen wurden nach dem Abzug der sowjetischen Truppen sich selbst überlassen und teilweise mit umgelagertem Bodenmaterial bedeckt.

Profilbeschreibung

Das Leitprofil befindet sich im Nordteil des Landschaftsparks Johannisthal und ist am Übergang einer mit Bitumen vollständig versiegelten, ehemaligen Straßenfläche angelegt worden. Im Profil und dessen Umfeld sind mehrere Abschnitte von bereits zerbrochenem (verwittertem) und vergrustem Zersatzbitumen zu finden.

Das Bodenprofil weist im oberen Profilteil umgelagerte Lehmsande auf, die Merkmale einer beginnenden Bodenbildung in situ zeigen. Darunter folgt der tief schwarze (II) yjOlCv-Horizont aus gekipptem natürlichem Bodenmaterial und Zersatzbitumen. Die Werte des Humusgehaltes steigen in diesem Bereich bis in den stark humosen Bereich (6,8 %) und sind vor allem auf den technogenen Kohlenstoff zurückzuführen. Unter einem durchmischten, lückenhaften Horizont aus anthropogen aufgearbeitetem und natürlichem Bodenmaterial mit einer sichtbaren Verbraunung folgt das natürliche Ausgangsgestein aus kryoturbaten und periglaziär-fluviatilen Flusssanden. Diese kalkfreien Sande sind äußerst schwach humos und weisen Sandanteile von über 90 % mit im unteren Bereich dominierenden Feinsanden auf. Die reliktsch erhaltenen Vergleymerkmale stammen aus der Zeit vor der flächenhaften Absenkung des Grundwassers [38].

Eigenschaften

Die Analysen der Bodenproben zeigen einen nahezu humusfreien Unterboden mit sehr schwacher effektiver Kationenaustauschkapazität. Dies ist charakteristisch für die nährstoffarmen Sande des Urstromtals. Im Oberboden ist die Kationenaustauschkapazität wegen der höheren Schluff- und Tonanteile und der organischen Bodensubstanz erhöht, liegt aber dennoch nur im schwachen bis mittleren Bereich. Der (II) yjOlCv-Horizont aus natürlichem Bodenmaterial und Zersatzbitumen weist erhöhte Werte an Blei, Zink, Kupfer und Quecksilber auf (siehe Tabelle A-2), welche den Vorsorgewert für Sandböden überschreiten.

Das vorliegende pH-Milieu begünstigt eine Löslichkeit der Schwermetalle, so dass eine Verlagerung mit dem Sickerwasser möglich erscheint. Nicht nur Schwermetalle können bei diesen Bedingungen verlagert werden. Auch technogene organische Komponenten wie PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) und PCB (Polychlorierte Biphenyle) gelangen mit der Bodenlösung bei ungünstigen Bedingungen rasch in größere Tiefen, in denen sie potenziell das Grundwasser kontaminieren können. Von Altlastenstandorten sind solche Verlagerungen zum Beispiel aus dem Umfeld von Teerscheidegruben bekannt.

Verbreitung

Gegenwärtig sind für Organoregosole aus Zersatzbitumen oder weiteren technogenen Bildungen mit hohem lithogenem Kohlenstoffanteil noch keine Verbreitungsmuster ermittelt worden. Sie treten potenziell auf ehemaligen Flugfeldern, Industriebrachen und Industrie- und Gewerbegebieten auf, in denen der Versiegelungsgrad höher liegt und (ehemals) asphaltierte Flächen vorliegen. Beispiele für solche Versiegelungsböden sind durch Untersuchungen aus Johannisthal [38] und dem Volkspark Friedrichshain bekannt.



Foto: P. Biró

jAh-jilCv: 0–8 cm, h4, Su2 oj-ls (Yj)
Kipplehmsand (aus natürlichem Bodenmaterial)

(II) jylCv: 8–20 cm, h5, Su3 oj+cvw-znus (Yj, Ybsb)
gekippert und physikalisch verwitterter Grusschuttschluffsand (aus natürlichem Bodenmaterial und Zerfallsbitumen)

(III) fAh+Bv+jilCv: 20–40 cm, h2 mSfs om-ss (Sgf, Yj)
Mischreinsand (aus Schmelzwassersand und natürlichem Bodenmaterial)

(IV) fBv-rGo: 40–70cm, h1, mSfs pky-ss (Sf)
Kryoturbatreinsand (aus Schmelzwassersand)

rGo: 70–95 cm, h0, fSms pky-ss (Sf)
Kryoturbatreinsand (aus Schmelzwassersand)

(V) rGr: 95–150 cm, h0, fSms fp-ss (Sf)
periglaziär-fluviatiler Flussreinsand

Go: > 150 cm, h0, fSms fp-ss (Sf)
periglaziär-fluviatiler Flussreinsand

Rechtswert: 399143, Hochwert: 5810846

Lage: ehem. Flugfeld Johannisthal (Berlin, Treptow-Köpenick)

Relief: ebener Tiefenbereich, flächenhaft

Bodensubtyp: RQ \ \ BB-GG

Substrattyp: oj-s (Yj) \ \ \ oj+c-zs (Yj, Ybsb) \ \ om-s (Sf,Yj) / p-s (Sf) // f-s (Sf)

Bodenvarietät: ogRQ \ \ BB-rGG

Substratsubtyp: oj-ls (Yj) \ \ \ oj+cvw-znus (Yj, Ybsb) \ \ om-ss (Sf,Yj) / pky-ss (Sf) // fp-ss (Sf)

Korngrößendiagramm

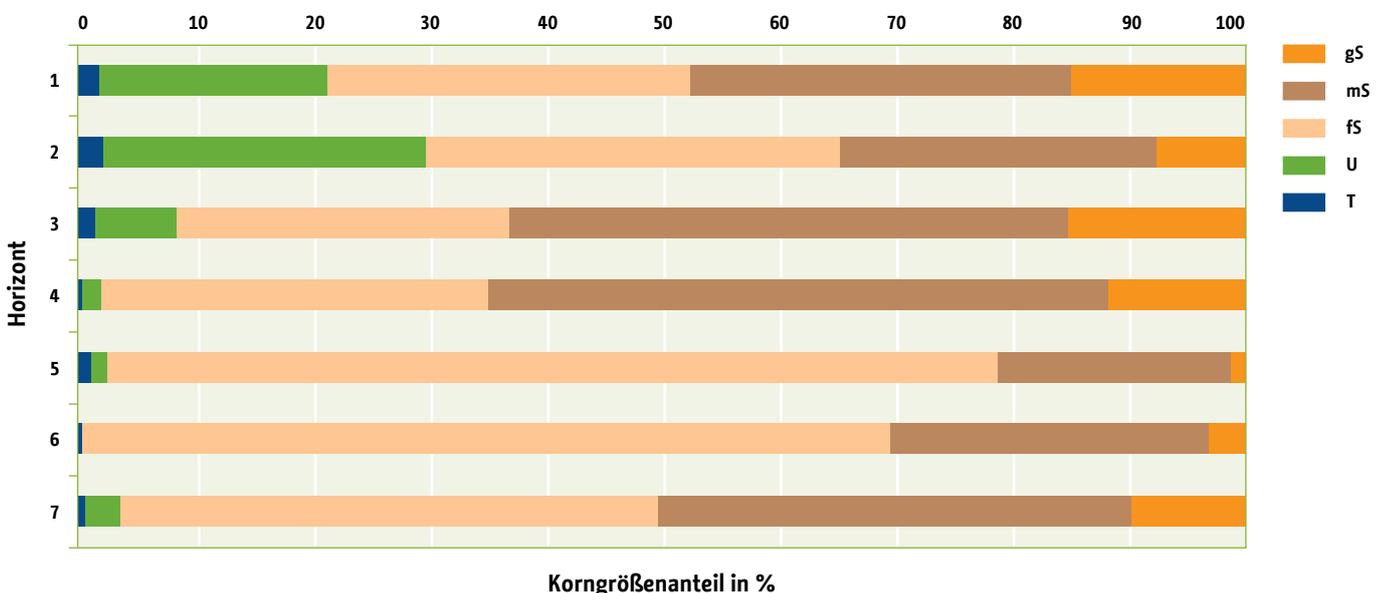


Tabelle A-2: Analysedaten eines Organoregosols in Berlin-Johannisthal, Quelle: [38]

Horizont	Tiefe [cm]	EC [μ S/cm]	pH	CaCO ₃ [%]	OBS [%]	TRD	Cd [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Hg [mg/kg]	Ni [mg/kg]
jAh-jilCv	4	87,6	6,2	-	4,3	0,93	0,39	5,7	17,0	0,19	3,7
(II) jyoICv	15	85,9	5,2	-	6,8	1,22	0,72	16,3	90,0	1,07	4,1
(III) fAh+Bv+ jilCv	25	26,3	5,1	-	0,9	1,50	0,09	< 2,5	4,1	0,07	2,4
(IV) fBv-Go	55	16,1	5,1	-	0,3	1,61	< 0,03	< 2,5	< 2,0	< 0,02	1,0
rGo	85	19,4	4,7	-	0,2	1,62	0,07	2,6	< 2,0	< 0,02	1,3
(V) rGr	105	11,6	4,6	-	0,1	1,58	n. b.				
rGo2	170	13,3	4,6	-	0,1	1,55	< 0,03	< 2,5	< 2,0	< 0,02	1,1

Horizont	Tiefe [cm]	Pb [mg/kg]	Sb [mg/kg]	Zn [mg/kg]	Fe [mg/100 g]	Mn [mg/kg]	Mg [mg/100 g]	K [mg/100 g]	Na [mg/kg]	P [mg/100 g]
jAh-jilCv	4	57,6	1,1	92	8,3	18,0	2,0	3,0	2,0	3
(II) jyoICv	15	106,1	2,1	82	20,1	8,0	1,0	0	3,0	5
(III) fAh+Bv+ jilCv	25	3,3	< 1,0	31	2,5	< 1,6	< 0,5	0,4	0,8	1
(IV) fBv-Go	55	< 2,5	< 1,0	12	1,0	< 1,6	< 0,5	0	< 0,8	1
rGo	85	< 2,5	< 1,0	11	< 0,5	< 1,6	< 0,5	< 0,4	< 0,8	1
(V) rGr	105	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
rGo2	170	< 2,5	< 1,0	< 7	1,8	< 1,6	< 0,5	1,0	< 0,8	3

1.3 Reliktisch tief vergleyter Ackerregosol aus Mischreinsand über Klärschlamm über Kryoturbatreinsand über tiefem Schmelzwasserreinsand

Entstehung

Die Rieselfelder wurden im 19. und 20. Jahrhundert auf hoch durchlässigen und nährstoffarmen Böden angelegt, um die Abwässer Berlins zu reinigen, aufzubereiten und anschließend den Vorflutern oder dem Grundwasser zuzuführen. Bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts gelangten die Abwässer und Klärschlämme nahezu ungereinigt auf die Rieselfelder, aber nach der Einführung der zunächst biologischen Vorreinigung wurden Abwässer und Klärschlämme später auch mechanisch und chemisch vorgereinigt. Die letzten Rieselfelder wurden in den 1990er-Jahren außer Betrieb genommen.

Profilbeschreibung

Das Leitprofil liegt auf einer ehemaligen Rieseltafel im Bezirk Pankow, Ortsteil Blankenfelde. Der obere halbe Meter des Profils besteht aus sehr schwach humosen bis humusfreien anthropogen umgelagerten Lehm- und Reinsanden, in denen bislang nur eine geringe Bodenbildung stattfand. Darunter folgt eine etwa 5 cm mächtige, extrem humose Schicht aus Klärschlamm. Durch den hohen Stickstoffgehalt besitzt diese Lage ein sehr enges Kohlenstoff-Stickstoff-(C/N-)Verhältnis. Unter dem Klärschlamm folgen zunächst kryoturbat gestörte Schmelzwassersande, die ab einer Tiefe von 96 cm von glazifluvialen Schmelzwassersanden horizontaler Lagerung abgelöst werden. Ab etwa 80 cm treten zunächst oxidative, ab 100 cm auch reduktive reliktsche Vergleyungsmerkmale auf, die auf den Grundwasserstand zu Zeiten der Berieselung deuten [89]. Da die Rieselfelder auf der Teltow- und Barnim-Hochfläche sowie der Nauener Platte liegen, werden die durchlässigen Sande oft von Geschiebelehm oder -mergel unterlagert.

Eigenschaften

Bei der Berieselung gelangten vor allem Schwermetalle, insbesondere Blei, Zink und Kupfer aus den Rohren und den kommunalen und industriellen Abwässern in die Böden und reicherten sich über dem natürlichen Substrat lagenartig an. Neben Schwermetallen zeichnen sich Klärschlämme durch eine Akkumulation von organischer Bodensubstanz und erhöhten Stickstoff- und Phosphorgehalten aus (siehe Tabelle A-3 und A-4). Aus diesem Grunde wurden die Böden zu Anfang des 20. Jahrhunderts und vor Bekanntwerden der hohen Stoffbelastungen intensiv landwirtschaftlich genutzt. Heutzutage sind die Schwermetalle durch die zumeist geringen pH-Werte im sauren bis sehr stark sauren Bereich hoch mobil und können verlagert werden.

Da die Böden mit der Zeit verschlammten, wurde von Zeit zu Zeit Wasser abgelassen, das kontaminierte Material abgetragen und auf den Dämmen deponiert. Belastungen lassen sich daher auch im Umfeld der Spülfelder erfassen.

Verbreitung

Die Böden mit Klärschlamm sind nur auf den Rieselfeldern (BG 2560, 2580, 2590) im äußersten Norden, Süden und Westen des Stadtgebietes verbreitet und greifen teilweise auf angrenzendes Brandenburger Gebiet über. Mit dem Rückbau der Rieselfelder wurden alternative Nutzungskonzepte als Landschaftsparks und Erholungsflächen sowie als ökologischer Ausgleichsbereich entwickelt, zu dessen Zweck die Deiche häufig eingeebnet und die Klärschlämme mit Geschiebemergel bedeckt oder vermischt wurden.

Die Verbreitung von Rieselfeldböden in Berlin ist daher rückläufig, nimmt aber dennoch große Flächen des Stadtgebietes ein.



Foto: : J. Gläser und H. Schmidt

Bodensubtyp: RQn
Bodenvarietät: r.gRQ

rjAp: 0–26 cm, h2, Su2 om-ls (Yj)
Mischlehmsand (aus natürlichem Bodenmaterial)

jAh+ilCv: 26–57 cm, h1, fS om-ss (Yj)
Mischreinsand (aus natürlichem Bodenmaterial)

(II) yilCv: 57–62 cm, h6, Ut3 os-Ylä
mittel toniger Schluff aus Klärschlamm

(III) ilCv: 62–65 cm, h1, fS pky-ss (Sgf)
Kryoturbatreinsand (aus Schmelzwassersand)

ilCv2: 65–77 cm, h0, fS pky-ss (Sgf)
Kryoturbatreinsand (aus Schmelzwassersand)

rGo: 77–96 cm, h0, fS pky-ss (Sgf)
Kryoturbatreinsand (aus Schmelzwassersand)

(IV) rGo2: 96–130 cm, h0, fS fp-ss (Sgf)
Schmelzwasserreinsand

rGr: 130–149 cm, h0, ffS fp-ss (Sgf)
Schmelzwasserreinsand

rGr2: > 149 cm, h0, ffS fp-ss (Sgf)
Schmelzwasserreinsand

Rechtswert: 395461, Hochwert: 5832189

Lage: ehem. Rieselfeld Blankenfelde (Berlin, Pankow)

Nutzung: Ackerbrache

Substrattyp: om-s (Yj) / os-Ylä / p-s (Sgf) // f-s (Sgf)

Substratsubtyp: om-ss (Yj) / os-Ylä / pky-ss (Sgf) // fp-ss (Sgf)

Tabelle A-3: Analysedaten eines Klärschlammbodens in Berlin-Blankenfelde (Profil 441), leicht verändert nach Gläser & Schmidt [92]

Horizont	Tiefe [cm]	pH	CaCO ₃ [%]	C _{tot} [%]	N [%]	C/N
rjAp	0-26	4,4	0,06	0,7	0,06	11,7
jAh+ilCv	26-57	4,2	0,03	0,3	0,03	10,0
(II) yilCv	57-62	4,3	0,10	17,1	1,80	9,5
(III) ilCv	62-65	4,1	0,03	0,3	0,03	10,0
ilCv2	65-77	4,4	0,07	0,1	0,01	10,0
rGo	77-96	4,1	0,10	0,1	0,01	10,0
(IV) rGo2	96-130	4,4	0,07	0,0	0,00	-
rGr	130-149	3,0	0,07	0,0	0,00	-
rGr2	> 149	3,9	0,14	0,0	0,00	-

Tabelle A-4: Schwermetallanalysen eines Klärschlammbodens in Berlin-Blankenfelde (Profil 441) von K. Thestorff, Geographisches Institut, Humboldt-Universität zu Berlin

Horizont	Tiefe [cm]	As [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Sb [mg/kg]	Zn [mg/kg]	Al [g/kg]	Fe [g/kg]
rjAp	0-26	1,75	0,35	21,97	24,56	3,27	24,88	0,67	37,70	5,4	6,9
jAh+ilCv	26-57	1,19	0,07	3,15	9,36	1,86	6,06	0,29	13,61	2,2	2,9
(II) yilCv	57-62	8,76	27,07	473,93	1.349,05	35,67	1.415,51	26,31	1.932,57	31,9	16,4
(III) ilCv	62-65	0,57	0,29	9,52	19,32	1,73	11,11	0,50	33,04	2,3	1,8
ilCv2	65-77	0,42	0,10	3,04	6,61	1,26	3,06	0,17	18,31	1,4	1,3
rGo	77-96	0,73	0,02	2,76	3,96	1,55	2,15	0,28	18,66	2,0	2,3
(IV) rGo2	96-130	0,27	0,01	1,86	2,12	1,01	1,35	0,14	12,00	1,3	1,7
rGr	130-149	0,86	0,00	2,91	1,73	1,19	2,01	0,22	8,35	1,6	2,6
rGr2	> 149	0,47	0,00	1,88	1,43	0,93	1,47	0,15	7,03	1,2	1,8

1.4 Rigosole und Treposole auf Friedhofsflächen (früher: Nekrosole*)

Entstehung

Nekrosole sind Böden, die, eng mit den umliegenden Böden vergesellschaftet, auf Friedhöfen vorliegen. Sie zählen zu den terrestrischen anthropogenen Böden und wurden aufgrund ihrer ähnlichen Genese in der Vergangenheit den Rigosolen zugeordnet [256]. Im Berliner Stadtgebiet wurden Nekrosole bislang als eigenständiger Bodentyp betrachtet. Der Nekrosol wird konform zur KA5 je nach Anzahl der Umlagerungen entweder den Rigosolen oder den Treposolen zugeordnet.

Beim Anlegen eines Grabes wird der Boden bis in Tiefen von 1,5 bis 2 m ausgehoben (siehe Abbildung A-1) und im Anschluss an das Begräbnis wieder verfüllt. Hierbei wird das Substrat intensiv durchmischt und ungeordnet wieder aufgetragen. Gute Durchlüftung und durch Grabpflege angefeuchteter Boden sorgen für ein intensives Bodenleben und fördern die Zersetzung des Sargmaterials und des Leichnams. An Standorten mit hohem Grundwasserstand, Staunässe oder unzureichender Luftzufuhr kann die Zersetzung retardiert erfolgen und zeitweise reduktive Verhältnisse schaffen.

Eigenschaften

Rigosole/Treposole auf Friedhofsflächen sind bis zu einer Tiefe von 2 m aufgelockert und weisen eine veränderte Lagerungsdichte gegenüber dem umliegenden Substrat auf. Sie können neben einem durch Grabpflege bis zu 40 cm tiefreichenden, umgegrabenen humusreichen Oberboden einen tief reichenden R-Horizont besitzen, der bis in das Ausgangsgestein der Bodenbildung reicht (siehe Tabelle A-5).

Durch die Zufuhr von organischen Substanzen (Holz, Torf, Leichnam) ist ein Nekrosol bis in den Untergrund mit Humus angereichert, wobei der Humusgehalt mit dem Alter des Friedhofes zunimmt. In der Zersetzungsschicht ist das Nährstoffangebot aufgrund von austauschbaren Calcium-, Phosphat- und Stickstoffverbindungen stark erhöht. Auf Sandböden ist auch die Wasserverfügbarkeit durch die Anreicherung mit Huminstoffen erhöht.

Im Untergrund treten, vermutlich durch Sargbeschläge und -nägel, teilweise Kontaminationen mit den Schwermetallen Zink (bis 200 mg pro kg), Blei (25 bis 75 mg pro kg), Kupfer (15 bis 25 mg pro kg) und Cadmium (0,8 bis 5 mg pro kg) auf. Durch medizinische Prothesen oder Implantate können möglicherweise noch weitere anthropogen eingetragene (schädliche) Stoffe in den Boden gelangen.

Verbreitung

Die Rigosole und Treposole sind auf den städtischen Friedhöfen vergesellschaftet mit anderen Böden anzutreffen und daher lokal sehr begrenzt. Dennoch nehmen sie im Stadtgebiet gewisse Flächenanteile ein. Da die Liegeplätze meistens seit der Gründung des Friedhofes an den gleichen Stellen bestehen, sind nur die Böden der genutzten Grabstätten durch das Ausheben des Grabes umgegraben. In bislang ungenutzten Teilen der Friedhöfe liegen die natürlich gewachsenen Böden vor, die mit Böden unter Parkanlagen zu vergleichen sind. Auf Waldfriedhöfen in Sandböden können sie mit Braunerden und Podsol-Braunerden vergesellschaftet sein. In der Bodengesellschaftskarte werden gegenwärtig vier Bodengesellschaften (BG 2390, BG 2400, BG 2410, BG 2420), abhängig von der geologischen Lage, unterschieden.

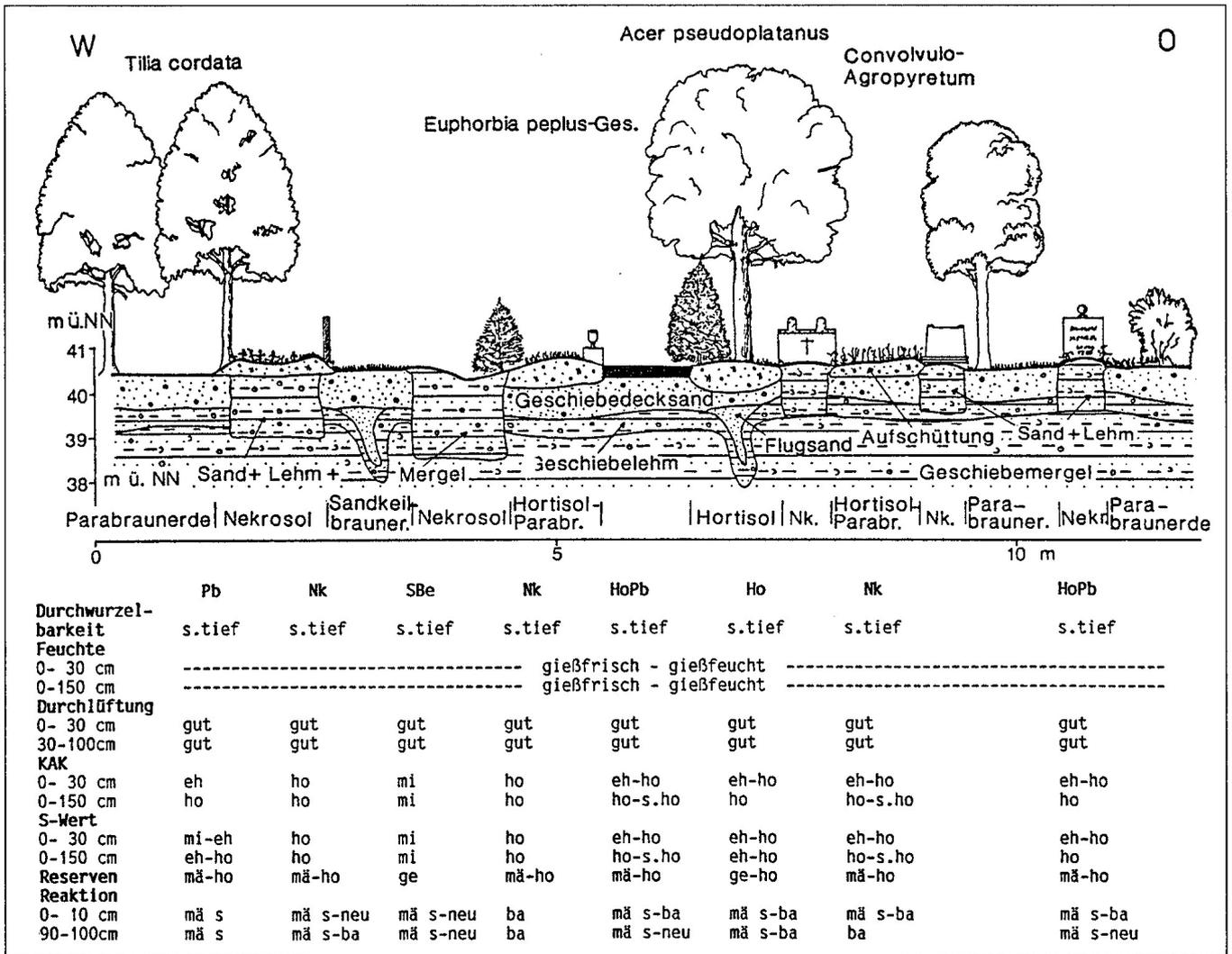


Abbildung A-1: Bodenvergesellschaftung auf dem St. Matthäus-Kirchhof, Berlin-Schöneberg, verändert nach Böcker et al. [51]; Abkürzungen für: KAK + S-Wert (Ca, K, Mg, Na) + Reserven (K, Mg, Na): eh: erhöht, ge: gering, ho: hoch, mä: mäßig, mi: mittel, s. ho: sehr hoch, Bodenreaktion: ba: basisch, mä: mäßig, neu: neutral, s: sauer

Tabelle A-5: Physikochemische Kennwerte eines Nekrosols aus Flusssand, Friedhof in Berlin-Tegel, Quelle: [43], Horizontbeschreibung nach [3], der Umrechnungsfaktor zur Ableitung der organischen Bodensubstanz beträgt im Original 2

Horizont	Tiefe [cm]	GPV	LK	nFK	OBS [%]	CaCO ₃ [%]	pH	GB [%]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
R-Ah	-15	58	20	36	2,6	-	6,4	1	3	17	80
R1	-42	53	23	26	1,6	-	6,6	2	3	15	83
R2	-135	48	22	23	0,6	-	6,2	0	3	12	85
iICv	-145	40	15	23	0,6	-	6,3	0	2	8	90
iICv2	-180	n. b.	n. b.	n. b.	0,2	-	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.

Horizont	Tiefe [cm]	K _{la} [mg/kg]	P _{la} [mg/kg]	N [%]	Cd _e [mg/kg]	Pb _e [mg/kg]	Zn _e [mg/kg]
R-Ah	-15	147	130	0,12	0,84	25	31
R1	-42	30	81	0,07	5,1	17	22
R2	-135	17	55	0,02	0,9	< 1	13
iICv	-145	17	42	0,02	0,5	< 1	16
iICv2	-180	12	16	0,006	0,3	< 1	11

1.5 Reduktosol

Entstehung

Reduktosole entstehen auf natürliche Weise unter Sauerstoffmangel und einem Überschuss an reduzierenden Gasen, wie Methan, Schwefelwasserstoff, Kohlendioxid oder Ammoniak. Natürlicherweise sind sie daher in der Nähe von vulkanischen Mofetten zu finden. Im urbanen Bereich sind sie allerdings auch in der Umgebung von leckenden Gasleitungen, auf Mülldeponien, in Kolonien auf ehemaligen Mülldeponien, auf Rieselfeldern und im Tankstellenumfeld zu finden. Charakteristisch ist die Bildung unter reduzierenden Verhältnissen durch mikrobiellen Zersetz des organischen Materials (Müll, Kokereilehm, Klärschlamm), so dass zunächst ein schwarzer, mit Metallsulfiden angereicherter Yr-Horizont entsteht. Wenn sich nach einigen Jahren oxidierende Verhältnisse einstellen, können auch Ah- und Yo-Horizonte über dem Yr-Horizont gebildet werden und die reduzierenden Verhältnisse liegen nur noch in größeren Tiefen vor. Nach etwa 50 bis 60 Jahren liegt der Yr-Horizont in Tiefen über 80 cm [43; 44].

Profilbeschreibung

Reduktosole bestehen aus der Profilabfolge Ah/Yo/Yr, wobei je nach Entwicklungsstand des Bodens Übergangshorizonte auftreten können. In jüngerer Zeit wurden Reduktosole nicht bodenkundlich aufgenommen, so dass eine aktuelle Probeaufnahme aussteht und auf Profildaten von Mouimou [182] (siehe Tabelle A-6) verwiesen wird.

Eigenschaften

Reduktosole weisen sehr unterschiedliche Eigenschaften auf, da ihre Genese an die unterschiedlichsten anthropogenen Gesteine gebunden sein kann. Allgemein haben Reduktosole häufig weite C/N-Verhältnisse (bis über 50), wenn sie Aschen beinhalten. Reduktosole aus Müll sind aufgrund ihres Kalkgehaltes zumeist alkalisch, verfügen über eine relativ gute Luftkapazität, insbesondere wenn Ziegel vorhanden sind, und sind sehr wasserdurchlässig. Müllböden sind sehr stark mit Schwermetallen, vor allem Blei, Nickel, Kupfer und Zink kontaminiert, die durch die Pufferfunktion des Bodens allerdings zumeist immobil sind.

Böden aus Kokereilehm und Schlämmen besitzen wegen des hohen Gehaltes an organischem Kohlenstoff ein niedriges C/N-Verhältnis. Teilweise reagieren sie alkalisch, wenn bei der Abwasseraufbereitung Kalk eingesetzt wurde. Industrieschlämme sind meist ebenfalls stark mit Schwermetallen belastet. Böden aus Kokereilehm sind stark mit Metallsulfiden angereichert und durch diese und Kohlepartikel tief schwarz gefärbt. Die Schwermetalle in Kokereilehm und Industrieschlämmen sind aufgrund des geringen pH-Wertes (bei Kokereilehm teilweise < 3) hoch mobil.

Rieselfeldböden, die durch Verschlammung gekennzeichnet sind und lehmiges Substrat überlagern, können nach einiger Zeit redoximorphe Merkmale ausbilden und ähneln in ihrem Erscheinungsbild nassgebleichten Stauwasserböden mit starker Marmorierung. Ähnliche Erscheinungen können auf mit Gülle beschickten Flächen oder in Böden im Umfeld von Tankstellen auftreten, in die Benzin oder Diesel versickert ist. Böden im Umkreis von Tankstellen sind oft mit Blei belastet, während durch Schweinegülle Kupfer und Zink in den Boden gelangen [44].

Verbreitung

Reduktosole liegen im Berliner Stadtgebiet in der Nähe von den früheren Mülldeponien (zum Beispiel Lübars, Wannsee und Marienfelde) vor und sind der Bodengesellschaft BG 2530 zugeordnet. Lokale Vorkommen in der Nähe von Tankstellen und Gasleitungen sind wahrscheinlich, ebenso wie auf ehemaligen Gaswerksflächen.



links: a) Rohreduktosol aus Aushub-Bauschutt-Müll-Gemisch, Deponie Berlin-Wannsee (Berlin, Steglitz-Zehlendorf)
rechts: b) Normreduktosol aus lehmigem Auftrag über Müll, Deponie Lübars (Berlin, Reinickendorf)

1 Balken = 10 cm

jjAio: 0–15 cm, h3, Sl2
om-vls (Yüh, Ybz, Yj)

jjYor: 15–40 cm, h3, Su2
om-(v)ls (Yüh, Ybz, Yj)

jjYr: 40–100 cm, h2, Su2
om-(v)ls (Yüh, Ybz, Yj)

JAoh: 0–10 cm, h2, Sl2
om-(v)ls (Yj)

yYo: 10–20 cm, h2, Sl3
om-(v)ls (Yüh)

yYor: 20–38 cm, h1, Sl3
om-(v)ls (Yüh)

yYr: 38–52 cm, h1, Sl4
om-(v)sl (Yüh)

Fotos: H.-P. Blume, Freigabe durch Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Horizontbezeichnung geändert nach [3]

a) Bodensubtyp: XXt

b) Bodensubtyp: XXn

Substrattyp: om-vs (Yü, Yb, Yj) \\ om-(v)s (Yü, Yb, Yj)
Substratsubtyp: om-vls (Yüh, Ybz, Yj) \\ om-(v)ls (Yüh, Ybz, Yj)
Substrattyp: om-(v)s (Yj) \\ \\ om-(v)s (Yü)
Substratsubtyp: om-(v)ls (Yj) \\ \\ om-(v)ls (Yüh) / om-(v)sl (Yüh)

Tabelle A-6: Analysedaten von zwei Reduktosolen Berliner Mülldeponien, Quellen: [43; 182], Horizontbeschreibung geändert nach [3], zur Bestimmung der Bodenart wurden die Feinbodenanteile = 100 % gesetzt

Horizont	Tiefe [cm]	GPV	LK	nFK	C _{tot} [%]	CaCO ₃ [%]	GB [%]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]
a) Rohreduktosol										
jyAio	-15	42	12	21	1,9	1,9	66	1,7	5,8	26
jyYor	-40	46	3	30	1,3	1,5	19	3,2	9,2	69
jyYr	-100	33	14	9	0,8	2,5	39	2,6	8,5	50
b) Normreduktosol										
jAoh	-10	45	18	20	1,0	2,2	16	5,8	11	67
yYo	-20	41	13	18	1,0	3,0	12	10	19	59
yYor	-38	50	16	27	0,6	2,7	8,1	9,8	17	65
yYr	-52	35	8	11	0,6	0,91	11	11	13	65

Horizont	Tiefe [cm]	pH	KAK _{pot} [mmol/kg]	Ca [%]	Mg [%]	Na [%]	K [%]	H + Al [%]	N [mg/g]	C/N
a) Rohreduktosol										
jyAio	-15	6,7	53	83	3,0	0,66	4,1	9,4	1,4	14
jyYor	-40	7,1	65	91	3,7	1,3	4,3	0	0,78	17
jyYr	-100	7,1	51	80	11	2,9	5,5	0	0,56	13
b) Normreduktosol										
jAoh	-10	7,0	51	88	6,3	1,1	5,2	0	0,66	14
yYo	-20	7,0	57	88	7,3	1,4	3,1	0	0,95	10
yYor	-38	7,3	65	85	10	1,5	2,9	0	0,59	10
yYr	-52	7,2	72	86	10	1,5	2,2	0	0,71	8

2 Terrestrische natürliche Böden

2.1 Stark podsolierte Braunerde (Rostbraunerde) aus Schmelzwasserschluffsand über Kies führendem Schmelzwasserlehmsand

Entstehung

Braunerden entstehen auf schwach sauren bis sauren Standorten. Im Berliner Stadtgebiet und allgemein in Nordostdeutschland bilden sie sich aus Syrosem und Regosolen auf sandigen Substraten. In den gut durchlüfteten Böden oxidieren die gelösten Eisenverbindungen zu Eisenoxiden, bevor die so gebildeten Sesquioxide (Eisen, Aluminium, Mangan) durch weiteres Absinken des pH-Wertes mobil werden und mit dem Sickerwasserstrom verlagert werden. Die Folge ist die Podsolierung (Bleichung) des Oberbodens mit Ausbildung mehr oder weniger stark aufgehellter Bereiche im Ah-Horizont, sowie einem Illuvial(Einwaschungs)horizont (Bsv) mit verkitteten Eisenoxiden. Da Huminstoffe mit Eisenoxiden Komplexe bilden, wird auch Humus in den Unterboden verlagert. Mit zunehmender Bodenentwicklung tendieren podsolierte Braunerden dazu, zunächst zu Podsol-Braunerden und schließlich zu Podsolen umgebildet zu werden.

Profilbeschreibung

Das Leitprofil zur stark podsolierten Braunerde (Rostbraunerde) befindet sich im Grunewald auf einer nordostexponierten Hangverflachung. Das Profil ist durchgängig aus Schmelzwassersanden aufgebaut, wobei der Oberboden etwas stärker schluffig als der Unterboden ist. Das gesamte Profil weist einen geringen bis sehr geringen Reinkiesanteil auf, wobei im mittleren Profilabschnitt auch Grobkiese auftreten. In den unteren Horizonten sind schmale Tonbänder ausgebildet und der pH-Wert nimmt geringfügig auf Werte über 4,0 zu.

Die Gehalte an Schwermetallen sind an diesem Standort vergleichsweise gering, jedoch kommt es bei Zink und Blei zu teils sehr hohen Werten im Oberboden und Überschreitungen der Vorsorgewerte für Böden (siehe Tabelle A-7), was vermutlich auf schadstoffhaltige Bauschuttanreicherungen, von denen an der Erdoberfläche Reste (Ziegel, Mörtel, Beton) im Umfeld des Profils entdeckt werden konnten, zurückgeführt werden kann. Die Schwermetalle scheinen aus diesen freigesetzt worden zu sein und wurden in den Oberboden eingetragen. Durch das vorherrschende, sehr stark saure Milieu können die Schwermetalle im Boden sehr leicht abwärts verlagert werden.

Eigenschaften

In Ostdeutschland sind podsolierte Braunerden auch unter dem Namen Rostbraunerde bekannt. Als Abgrenzungskriterium zur herkömmlichen Braunerde dient der Quotient $\text{Fe}_d/\text{Ton} \cdot 10$ der im B-Horizont über 0,6 ist [93]. Durch die kryoturbate Aufarbeitung und Frostwechsel kam es in den Geschiebesanden zur Durchmischung des Substrates und Ausbildung einer Steinsohle. Durch die Niederschläge wurde der Boden tiefgründig entkalkt und eine schwache Lessivierung mit Ausbildung von dünnen Tonbändern und Entbasung waren die Folge. Rostbraunerden sind meist nährstoffarme Standorte mit geringer bis mittlerer Basensättigung und geringer Kationenaustauschkapazität.

Verbreitung

Braunerden und ihre Subtypen und Varietäten kommen in Berlin an vielen naturnahen Standorten vor und liegen aufgrund ihres geringen Nährstoffangebotes vorrangig unter Forst. Daher sind sie auf den (geschiebehaltigen) Sanden des Grunewalds, den Flusssandflächen entlang der Havel und Spree, Dünenzügen und teilweise auf den Grundmoränenflächen des Teltow und Barnim ausgebildet. Sie sind auf Hochflächen mit Parabraunerden (zum Beispiel BG 1020), an Hängen der Hochflächen mit Regosolen (zum Beispiel BG 1060) und auf Flusssandflächen mit vergleyten Braunerden (zum Beispiel BG 1160) vergesellschaftet.



Foto: : C. Richter

- Ah:** 0-10 cm, h5, Su3 fg-us (Sgf)
Schmelzwasserschluffsand
- Ahe:** 10-18 cm, h4, Su3 fg-us (Sgf)
Schmelzwasserschluffsand
- Ah-Bsv:** 18-27 cm, h4, Su3 fg-(kk2)us (Sgf)
schwach Kies führender Schmelzwasserschluffsand
- (II)Bv:** 27-50 cm, h3, Su2 fg-(kk2)ls (Sgf)
schwach Kies führender Schmelzwasserlehmsand
- ilCbtv:** > 50 cm, h1, Su2 fg-(kk2)ls (Sgf)
schwach Kies führender Schmelzwasserlehmsand

Rechtswert: 380122, Hochwert: 5816880
 Lage: Grunewald (Berlin, Charlottenburg-Wilmersdorf)
 Relief: nordostexponierter, vertikal, konkaver, horizontal konkaver, kaum geneigter Hang

Bodensubtyp: BB
Bodenvarietät: p4BB

Substrattyp: f-s (Sgf)
Substratsubtyp: fg-us (Sgf) \ fg-(kk2)ls (Sgf)

Korngrößendiagramm

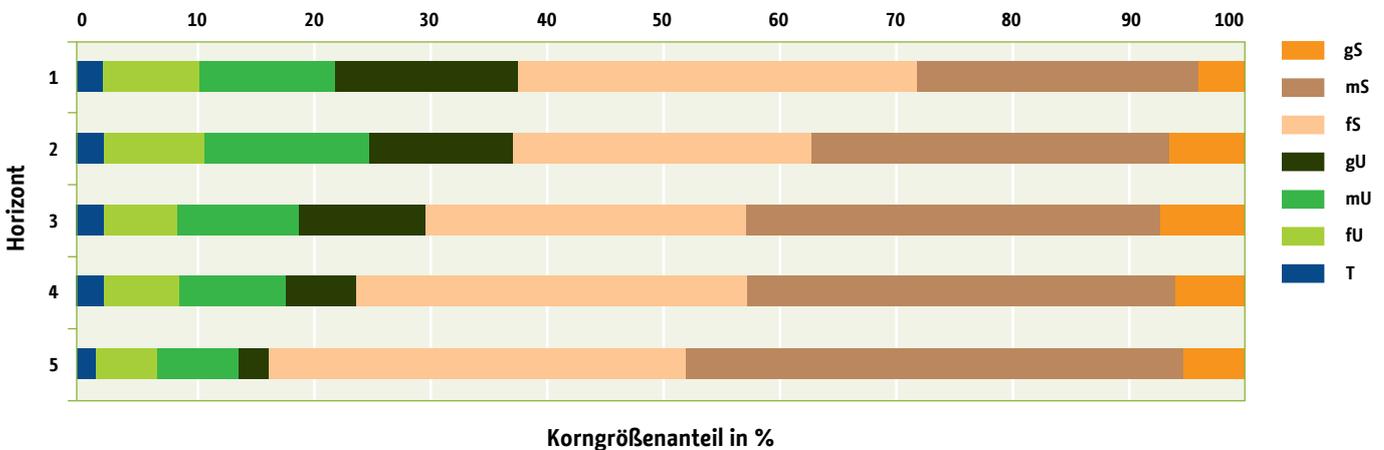


Tabelle A-7: Analysedaten der stark podsolierten Braunerde aus Schmelzwassersand, Quelle: [201]

Horizont	Tiefe [cm]	BS [%]	pH	CaCO ₃ [%]	OBS [%]	Cd [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Sb [mg/kg]	Zn [mg/kg]
Ah	5	11	3,5	-	10,9	0,17	4,76	11,30	3,17	45,27	0,95	283,88
Ahe	15	11	3,5	-	6,3	0,08	2,94	3,15	1,59	20,30	0,27	69,69
Ah-Bsv	20	8	3,4	-	5,8	0,10	3,66	5,12	2,35	24,33	0,48	44,72
(II) Bv	40	32	4,0	-	3,1	0,02	3,75	1,01	2,70	4,47	0,11	20,94
ilCbtv	80	26	4,2	-	0,3	0,00	2,05	0,22	1,38	1,68	0,07	6,79

2.2 Podsolierte Reliktgly-Braunerde aus periglaziär-fluviatilem Flussschluffsand über periglaziär-fluviatilem Flusslehmsand

Entstehung

Im Berliner Stadtgebiet lagerten sich im Berliner Urstromtal im Spätpleistozän periglaziär-fluviatile Flusssande aus Fein- und Mittelsanden ab. Bis in die jüngere Vergangenheit waren die Böden bis in den oberflächennahen Bereich im Einflussbereich des Grundwassers. Mit der Inbetriebnahme der Wasserwerke und einer hohen Nutzung des Grundwassers für die Trinkwassergewinnung senkte sich der Grundwasserspiegel im Urstromtal vor etwa 115 Jahren in Berlin großflächig ab. Die Vergleungsmerkmale des Bodens blieben jedoch bis in die heutige Zeit erhalten.

Im Laufe der Zeit kommt es zur stärkeren Versauerung der Böden, was auf Nadelwaldflächen durch die Zersetzungsprodukte der anfallenden Nadelstreu noch verstärkt wird. In der Konsequenz bilden sich aus den schwach podsolierten Gley-Braunerden mit der Zeit vergleyte Podsol-Braunerden aus.

Profilbeschreibung

Das Leitprofil besteht durchweg aus schluffigen Sanden wobei der Gehalt an Schluff von unten nach oben kontinuierlich abnimmt. Aus diesem Grund sind erste Podsolierungsmerkmale, in Form von sauergebleichten Sandkörnern, zu erkennen. In dem vorliegenden Profil ist es bereits zur Verlagerung der Sesquioxide in den Unterboden gekommen (B(s)v). Dabei kommt es allmählich zur Entstehung von Auswaschungshorizonten im Oberboden und Einwaschungshorizonten im Unterboden. Der mit CaCl_2 gemessene pH-Wert liegt im Oberboden bei 3,87 im B(s)v bei 4,02 und ist als sehr stark sauer zu beurteilen. Die reliktschen Oxidationsmerkmale beginnen etwa in einer Tiefe von 60 cm unter der Geländeoberfläche. Durch Einträge von an der Oberfläche lagerndem anthropogenem Material (Ziegel, Beton etc.) werden die Vorsorgewerte für Böden von einigen Elementen (Kupfer, Blei) überschritten und die Antimonwerte sind mit fast 8 mg pro kg als äußerst hoch zu bewerten. Im Bodenprofil der Kölnischen Heide wird darüber hinaus der Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser von Arsen um ein Vielfaches überschritten (siehe Tabelle A-8) [129].

Eigenschaften

Reliktgly-Braunerden bestehen im Berliner Stadtgebiet zumeist aus Mittel- und Feinsanden. Die Nährstoffverfügbarkeit von Braunerden ist als gering zu bewerten, obwohl die potenzielle Kationenaustauschkapazität im beschriebenen Profil bis in 39 cm Tiefe mit 10,16 und 7,07 cmol_c/kg Boden im mittleren Bereich liegt. Ein weiteres Nährstoffproblem wird in der geringen Basensättigung deutlich. In sauren Böden sind die Austauscher hauptsächlich mit H^+ - und Al^{3+} -Ionen belegt. Sie sind somit an basisch wirkenden Kationen verarmt. Dies ist charakteristisch für die sauren Standorte der Flusssande. Höhere Gehalte an Schadstoffen sind an diesen Standorten potenziell gefährlich, da durch die geringen pH-Werte die Schwermetalle im Boden mobil sind.

Verbreitung

Gley-Braunerden lassen sich im Berliner Stadtgebiet vor allem auf Flusssandbereichen des Urstromtals finden. Sie sind in Berlin den Bodengesellschaften BG 1150, BG 1160 und BG 1170 zuzuordnen. In weiten Teilen des Stadtgebietes wie dem Tiergarten sind die typischen Böden des Urstromtals allerdings durch anthropogenes Material, zumeist Bauschutt, überlagert und sind dort ab Tiefen von 30 bis 80 cm als Reliktboden vorzufinden.



Foto: S. Kissner

Bodensubtyp: GG-BB
Bodenvarietät: p.rGG-BB

Aeh: 0–20 cm, h4, Su3
periglaziär-fluviatiler Flussschluffsand fp-us (Sf)

Aeh-B(s)v: 20–39 cm, h3, Su3
periglaziär-fluviatiler Flussschluffsand fp-us (Sf)

rGo-Bv: 39–82 cm, h1, Su2
periglaziär-fluviatiler Flusslehmsand fp-ls (Sf)

Gr-rGo: 82–121 cm, h1, Su2
periglaziär-fluviatiler Flusslehmsand fp-ls (Sf)

rGr: > 121 cm, h1, Su2
periglaziär-fluviatiler Flusslehmsand fp-ls (Sf)

Rechtswert: 401392, Hochwert: 5811623
 Lage: Köllnische Heide (Berlin, Treptow-Köpenick)
 Relief: gestreckter, mittel geneigter Hang

Substrattyp: f-s (Sf)
Substratsubtyp: fp-us (Sf) // fp-ls (Sf)

Korngrößenendiagramm

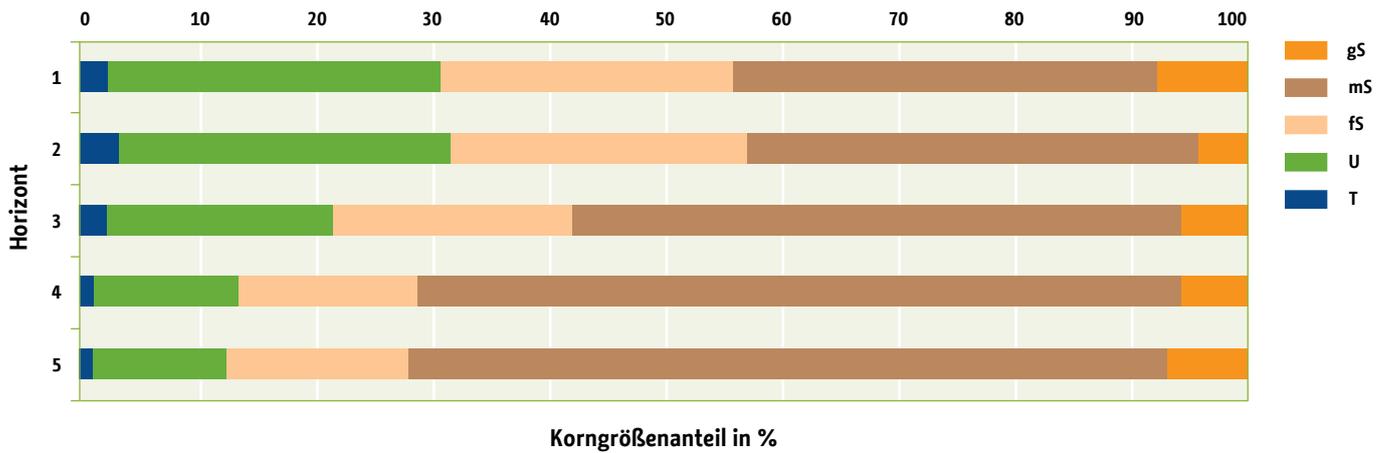


Tabelle A-8: Analysedaten einer podsolierten Reliktgly-Braunerde aus Flusssand, Quelle: [129]

Horizont	Tiefe [cm]	BS [%]	pH	CaCO ₃ [%]	OBS [%]	As [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Co [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]
Aeh	5	5,5	3,9	-	5,2	23,17	0,14	1,41	3,05	75,60
Aeh-B(s)v	15	2,2	4,0	-	2,6	42,40	0,00	0,86	3,19	2,24
rGo-Bv	20	1,0	4,3	-	0,7	26,61	0,00	0,73	2,13	1,04
rGo-Gr	40	1,7	4,4	-	0,2	7,20	0,00	0,32	1,02	0,26
rGr	80	0,4	4,5	-	0,2	6,06	0,00	0,56	0,86	0,15

Horizont	Tiefe [cm]	Ni [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Sb [mg/kg]	Zn [mg/kg]
Aeh	5	3,54	103,39	7,92	34,66
Aeh-B(s)v	15	2,53	6,08	7,54	20,80
rGo-Bv	20	1,89	2,03	3,54	11,08
rGo-Gr	40	0,59	0,56	0,00	5,10
rGr	80	0,80	0,86	0,00	5,05

2.3 Sehr flacher Regosol über Reliktackerbraunerde-Fahlerde aus flachem Mischschluffsand (aus natürlichem Bodenmaterial) über schwach Reinkies führendem Kryoturbatsandschluff (aus Geschiebesand und Geschiebelehm) über stark Reinkies führendem Grundmoränenschluffsand (aus Geschiebelehm)

Entstehung

Fahlerden entstehen im Berliner Raum nur bei ausreichenden Niederschlägen, weitaus häufiger liegen im Stadtgebiet Braunerde-Parabraunerden vor. Nach Entkalkung des Oberbodens, absinkendem pH-Wert und damit einhergehender Lessivierung verarmt der Oberboden an Ton, der sich im Tonanreicherungshorizont (Bt) wieder anreichert. Im Hangenden entsteht ein tonverarmter Al-Horizont. Weitere Tonverlagerung, Mobilisierung von Sesquioxiden und Huminstoffen führt zur Entstehung eines Ael-Horizontes. Wenn die Differenz des Tongehaltes von Al und Bt-Horizont zwischen 3 und bis zu 9 % liegt, ist der Boden noch als Parabraunerde anzusprechen. Fahlerden liegen in den Berliner Sanden bei einem Tongehaltsunterschied von mindestens 9 % vor.

Charakteristisch für die Bodenklasse der Lessivés ist der Substratwechsel innerhalb des Ansprachebereichs zwischen Geschiebe(deck-)sanden und Geschiebemergel oder -lehm. Durch Frost-Tau-Zyklen im Periglazialmilieu entstanden tiefreichende, keilförmige Risse im Geschiebemergel, die anschließend mit Decksanden verfüllt wurden. Auf diese Weise entstand ein verzahnter Übergangshorizont (Ael+Bt), welcher der diagnostische Horizont der Fahlerde ist.

Im Berlin-Brandenburger Raum weisen die Fahlerden im oberen Teil der Decksande häufig eine Verbraunung auf, die nach der Bildung der Frostkeile entstanden sein muss. Dies deutet auf mehrere Phasen der Bodenbildung hin, da die Verbraunung im oberen Teil des Ael+Bt-Horizont nicht dem Horizontverlauf des Sandkeils folgt.

Die Sandkeilbraunerde der Berliner Nomenklatur wird nach der Bodenkundlichen Kartieranleitung nomenklatorisch der Fahlerde zugewiesen.

Profilbeschreibung

Das Leitprofil liegt auf dem ehemaligen Truppenübungsgelände Parks Range in Berlin-Lichterfelde. Das Gelände ist durch anthropogene Überprägung stark überformt und befand sich bis in das 20. Jahrhundert hinein unter Ackernutzung. Später wurde das Gebiet von der Deutschen Reichsbahn und dem US-amerikanischen Militär genutzt. Die letztgenannte Nutzung hatte eine erhöhte Belastung mit Schwermetallen im Ansprachebereich zur Folge (siehe Tabelle A-9).

Das Profil ist nahezu carbonatfrei und besteht aus dem natürlich gewachsenen begrabenen Boden, der im oberen Profilbereich durch Umpflügen einen reliktschen JrAp-Horizont aufweist. Dieser Pflughorizont und die natürlichen Horizonte werden von einer etwa 20 cm mächtigen gekippten Schicht aus natürlichem, vermischtem Bodenmaterial überlagert, der trotz seiner Mächtigkeit unter 3 dm als Regosol gilt. Auf die anthropogen überprägten Horizonte und einer schwachen Verbraunung folgt der Ael-Horizont aus Geschiebesand und der Bt+Ael-Horizont aus Geschiebelehm. Alle Horizonte führen Grobboden, wobei der Pflughorizont und der Verbraunungshorizont lediglich Mittelkiese führen. Alle weiteren Horizonte führen auch gerundete Steine. Im Bt-Horizont liegen vereinzelt Hydromorphiemerkmale (Pseudovergleyung) vor, die auf gelegentlichen Überstau zurückzuführen sind [158].

Eigenschaften

Parabraunerden besitzen im Gegensatz zu den stärker tonverarmten Fahlerden keine nennenswerte Aufhellung, des Al-Horizontes, da die pH-Werte meist nicht ausreichen, um Sesquioxide zu verlagern. Der Oberboden von Fahlerden und Parabraunerden ist gut durchlüftet, jedoch ist das Nährstoffangebot durch fehlende Huminstoffe und eine geringe Kationenaustauschkapazität stark vermindert. Der pH-Wert liegt im mäßig bis schwach sauren Milieu, so dass die Pufferkapazität relativ gering ist. Die Basensättigung liegt im mittelbasischen Bereich, kann unter Ackernutzung jedoch erhöht sein. Der Bt-Horizont weist sich durch ein höheres Nährstoff- und Wasserangebot aus, kann für Pflanzenwurzeln jedoch schwerer zu durchdringen sein. Die Fahlerden im norddeutschen Tiefland sind meist bis in Tiefen zwischen 0,5 und 1,5 m entkalkt. Bei hohem Wasserangebot und Verschlammung der Poren können sich die Subtypen Pseudogley-Fahlerde beziehungsweise Pseudogley-Parabraunerde bilden.

Verbreitung

Braunerde-Fahlerden beziehungsweise Braunerde-Parabraunerden entstehen auf den von Geschiebe- oder Dünen sanden überdeckten Geschiebemergel-Hochflächen im Nordosten und im Süden und Südwesten der Stadt und befinden sich unter rezenten oder ehemaligen Ackerflächen oder auch unter Rieselfeldern. Parabraunerden und Fahlerden zählen zu den häufigsten Bodentypen in Berlin und gehören u. a. den Bodengesellschaften BG 1010, BG 1020 und BG 1080 an.



Foto: : V. Kinlechner

Bodensubtyp: RQ \\ BB-LF
Bodenvarietät: RQ \\ r.vBB- LF

jAh: 0–18 cm, h3, Su3 om-us (Yj)

Mischschluffsand (aus natürlichem Bodenmaterial)

jrAp: 18–22 cm, h2, Su4 om-us (Yj)

Mischschluffsand (aus natürlichem Bodenmaterial)

(II) Bv: 22–38 cm, h1, Su4 pky-(kk2)us (Sg)

kryoturbater, schwach Reinkies führender Schluffsand (aus Geschiebesand)

Ael: 38–53 cm, h1, Us pky-(kk2)su (Sg)

schwach Reinkies führender Kryoturbatsandschluff (aus Geschiebesand)

(III) Bt+Ael: 53–68 cm, h1, Us pky-(kk4)su (Sg, Lg)

stark Reinkies führender Kryoturbatsandschluff (aus Geschiebesand und Geschiebelehm)

Ael+Bt: 68–178 cm, h1, Su4 gm-(kk4)us (Lg)

stark Reinkies führender Grundmoränenschluffsand (aus Geschiebelehm)

Bt: > 178 cm, h1, Su4 gm-(kk2)us (Lg)

schwach Reinkies führender Grundmoränenschluffsand (aus Geschiebelehm)

Rechtswert: 385890, Hochwert: 5807691

Lage: Parks Range Lichterfelde (Berlin, Steglitz-Zehlendorf)

Relief: sehr schwach geneigter südostexponierter, flacher Tiefenbereich

Substrattyp: om-s (Yj) \ p-(k)u (Sg) / g-(k)s (Lg)

Substratsubtyp: om-us (Yj) \ pky-(kk2)su (Sg, Lg) / gm-(kk4)us (Lg)

Korngrößendiagramm

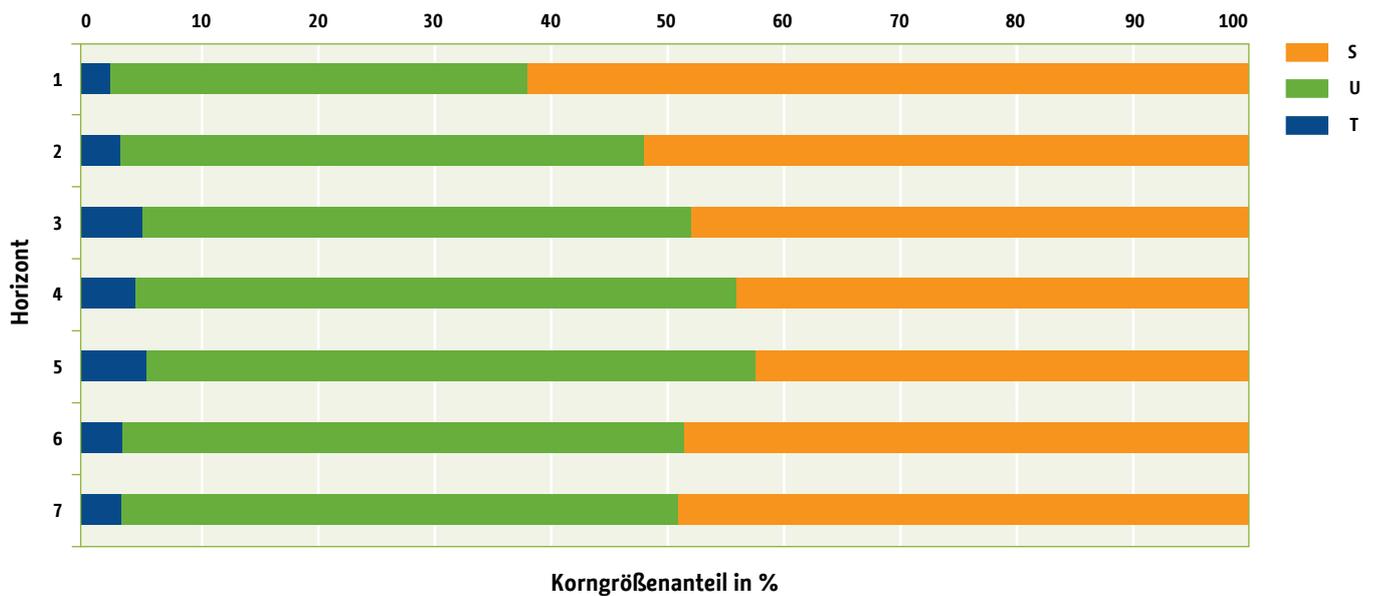


Tabelle A-9: Analysedaten des Regosols über Reliktackerbraunerde-Fahlerde in Berlin-Lichterfelde, Quelle: [158]

Horizont	Tiefe [cm]	EC [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	pH	CaCO ₃ [%]	OBS [%]	KAK _{pot}	BS [%]
jAh	10	40,2	5,2	-	2,4	6,34	55
jrAp	19	38,6	5,8	-	1,8	5,05	43
(II) Bv	23	34,6	6,1	0,15	0,3	1,24	46
Ael	40	34,4	4,7	-	0,7	3,11	57
(III) Bt+Ael	55	35,6	5,2	-	0,8	4,95	75
Ael+Bt	120	29,4	5,4	-	0,7	4,55	75
Bt	185	28,7	4,6	-	0,4	1,48	32

Horizont	Tiefe [cm]	As [mg/kg]	Co [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Sb [mg/kg]	Zn [mg/kg]
jAh	10	1,86	1,83	6,52	7,57	3,93	27,65	0,86	35,54
jrAp	19	1,88	1,71	6,69	8,13	3,67	26,59	0,67	30,11
(II) Bv	23	0,69	1,81	3,23	1,74	2,75	2,21	0,17	9,17
Ael	40	1,56	2,79	6,96	3,04	6,58	3,12	0,15	18,36
(III) Bt+Ael	55	2,82	4,06	10,65	0,43	9,43	4,87	0,40	16,77
Ael+Bt	120	2,37	3,44	9,11	0,51	7,55	3,99	0,28	15,02
Bt	185	0,79	2,43	3,83	3,36	3,38	2,71	0,17	10,26

2.4 Gley-Ockerrostbraunerde/Fuchserde* aus Kryoturbatlehmsand (aus Flusssand) über periglaziär-fluviatilem Flusslehmsand

Entstehung

Die Entstehungsgeschichte einer Ockerrostbraunerde bzw. Fuchserde ist bis zum heutigen Zeitpunkt immer noch nicht hinreichend geklärt worden. Als diagnostischer Horizont der Ockerrostbraunerde/Fuchserde ist für Berlin der Bo-Horizont definiert worden, der dem By-Horizont der Brandenburger Nomenklatur entspricht. Die Gesamteisengehalte des Bo-Horizontes liegen mit bis zu 15 g pro kg Eisen dreimal so hoch wie in Bv- und Go-Horizonten.

Der obere Profilbereich ist mit Ton angereichert, was für eine periglaziäre Aufarbeitung des Materials spricht.

Profilbeschreibung

Das Leitprofil zur Fuchserde in Berlin-Grünau besteht aus kalkfreien, sehr schwach Kies führenden Flusssanden, die im oberen Profilbereich (bis 25 cm Tiefe) durch forstwirtschaftliche Nutzung (Nadelwald) geprägt ist. Dies führte zu einer Einarbeitung von Material des Bo-Horizontes in den Oberboden und einem sehr stark humosen Ah-Horizont. Der Bo-Horizont selbst ist tiefrot (2,5YR 4/6). Zwischen 47 und 66 cm Tiefe (Bov-Gro-Horizont) geht der Anteil an Eisenoxiden leicht zurück und ähnelt in diesem Horizont einer Verbraunung. Gleichzeitig ist der Grundwassereinfluss des Profils durch dort einsetzende Hydromorphiemerkmale erkennbar. Der Gro-Horizont ist durch schwache, girlandenartig verlaufende Ton- und Eisenbänder geprägt, wie sie auch aus Vergleichsprofilen in Brandenburg [180] und dem Grunewald [96] auftreten. Im gesamten Ansprachebereich besteht das Profil aus schwach bis mittelschluffigen Sanden mit Tongehalten zwischen 3 und 4 %. Zum Aufnahmezeitpunkt stand das Grundwasser bei einer Tiefe von 1,7 m.

Eigenschaften

Die pH-Werte sind wie in den übrigen Tal- und Geschiebesanden äußerst gering und liegen zwischen 3 im Oberboden bis 4,5 im Unterboden. Damit einher geht eine geringe Kationenaustauschkapazität und ein geringer Nährstoffanteil. Messungen der Trockenrohdichte ergaben, dass im Bo-Horizont und den G-Horizonten die Trockenrohdichte erhöht ist, was auf die verkittende Wirkung der fein verteilten Eisenoxide sowie den Einfluss des Grundwassers zuzuführen ist.

Die Kationenaustauschkapazität und Basensättigung liegt, wie in den meisten Profilen der Flusssande, bei sehr geringen Werten. Die Schwermetallgehalte liegen im gesamten Profil für fast alle gemessenen Elemente unter den Vorsorgewerten für Böden. Lediglich für Blei wurde der Vorsorgewert im Oberboden leicht überschritten, was mit diffusen atmosphärischen Stoffeinträgen erklärt werden kann (siehe Tabelle A-10).

Verbreitung

Die Verbreitung von Fuchserden ist zumeist lokal sehr begrenzt und nimmt oft nur Flächen von 10 bis 100 m², selten bis 1.000 m² ein. Die Vorkommen sind oft an Hänge der Periglazialtäler (zum Beispiel in der Pechsee-Barssee-Niederung) gebunden. Ein weiteres Vorkommen (siehe Bodenprofil) konnte jüngst in den Flusssanden nahe der Krumpfen Lake in Berlin-Grünau entdeckt werden. In der Bodengesellschaftskarte wird die Ockerrostbraunerde in der Bodengesellschaft BG 1050 aufgeführt.



Foto: K. Thestorf

Ah: 0–10 cm: h4, Su3
Kryoturbatlehmsand (aus Flusssand) pky-ls (Sf)

Ah-Bo: 10–25 cm: h3, Su3
Kryoturbatlehmsand (aus Flusssand) pky-ls (Sf)

Bo: 25–47 cm, h2, Su2
Kryoturbatlehmsand (aus Flusssand) pky-ls (Sf)

(II) Bov-Gro: 47–66 cm, h1, Su2
periglaziär-fluviatiler Flusslehmsand fp-ls (Sf)

ilCbtv-Gro: 66–115 cm, h0, Su2
periglaziär-fluviatiler Flusslehmsand fp-ls (Sf)

Gor: > 115 cm, h0, Su2
periglaziär-fluviatiler Flusslehmsand fp-ls (Sf)

Rechtswert: 405174, Hochwert: 5806773
Lage: Grünaer Forst (Berlin, Treptow-Köpenick)
Relief: nicht geneigte Flusssandebene

Bodensubtyp: GG-BBe
Bodenvarietät: l2GG-BBe

Substrattyp: p-s (Sf) / f-s (Sf)
Substratsubtyp: pky-ls (Sf) / fp-ls (Sf)

Korngrößendiagramm

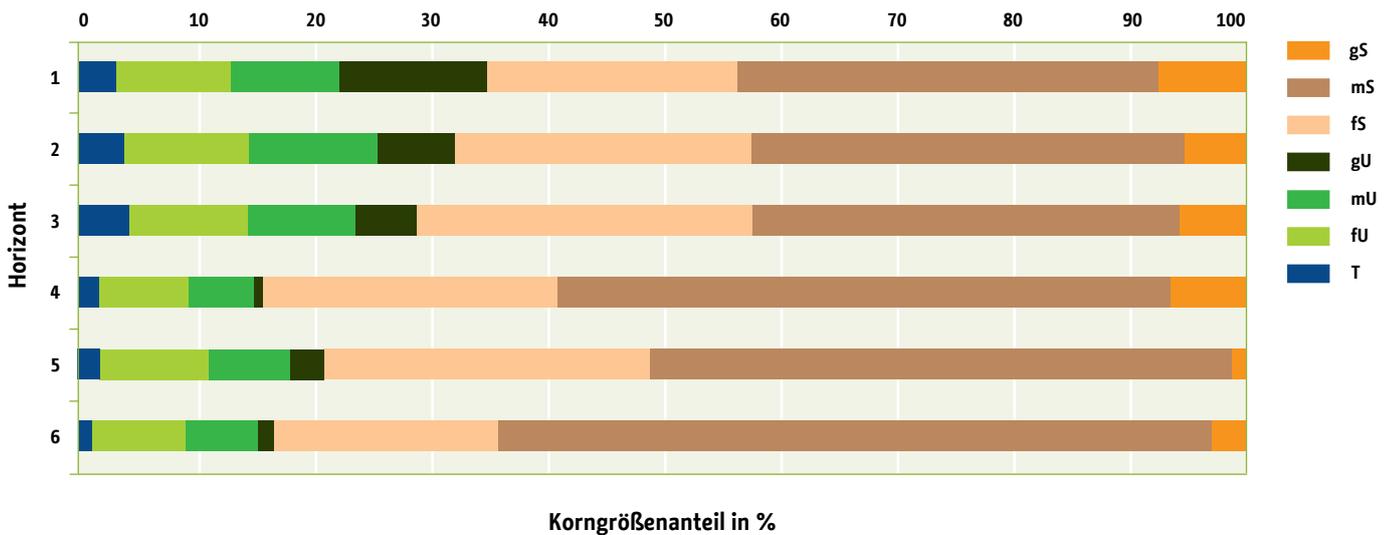


Tabelle A-10: Analysedaten einer Fuchserde aus Berlin-Grünau, Aufnahme und Analysedaten von K. Thestorff, Geographisches Institut, Humboldt-Universität zu Berlin

Horizont	Tiefe [cm]	TRD	pH	CaCO ₃ [%]	OBS [%]	GB [%]	KAK _{pot} [cmol _e /kg]	BS [%]
Ah	5	1,19	3,3	-	5,0	0,4	4,45	23
Ah-Bo	20		4,1	-	1,8	0,2	3,33	34
Bo	35	1,40	4,0	-	1,2	1,1	2,75	4
Bov-rGro	60	1,57	4,2	-	0,3	0,0	0,72	10
ilCbtv-Gro	100	1,52	4,2	-	0,2	0,0	0,65	1
Gr	150	1,52	4,1	-	0,2	0,0	0,49	30

Horizont	Tiefe [cm]	Al [mg/kg]	Fe [mg/kg]	Mn [mg/kg]	Ca [cmol _e /kg]	K [cmol _e /kg]	Mg [cmol _e /kg]	Na [cmol _e /kg]
Ah	5	4.905	9.223	54,79	0,60	0,22	0,21	0,00
Ah-Bo	20	5.309	8.275	210,36	1,00	0,02	0,10	0,00
Bo	35	7.314	12.815	81,26	0,11	0,00	0,00	0,00
Bov-rGro	60	2.030	2.058	22,91	0,06	0,00	0,01	0,00
ilCbtv-Gro	100	1.811	2.064	29,04	0,00	0,01	0,00	0,00
Gr	150	1.323	1.185	11,46	0,10	0,02	0,02	0,00

Horizont	Tiefe [cm]	As [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Co [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Sb [mg/kg]	Zn [mg/kg]
Ah	5	8,83	0,09	1,04	4,20	8,64	3,18	46,44	1,42	18,80
Ah-Bo	20	5,29	0,03	1,00	3,36	0,74	1,84	10,54	0,57	15,83
Bo	35	6,74	0,00	0,98	3,85	0,11	2,42	2,13	0,57	11,60
Bov-rGro	60	1,08	0,00	0,81	1,55	0,43	1,20	1,00	0,08	3,80
ilCbtv-Gro	100	0,73	0,01	0,76	1,10	0,63	1,18	1,12	0,00	2,65
Gr	150	0,37	0,01	0,42	0,84	0,46	1,08	1,25	0,00	2,28

3 Semiterrestrische Böden

3.1 Reliktackergley aus Auensandschluff über Auenlehmsand

Entstehung

Gleye entstehen unter dem Einfluss des Grundwassers und gehören zur Bodenabteilung der semiterrestrischen Böden. Durch den hoch anstehenden Grundwasserspiegel oder zeitweisen Überstau wird die anfallende organische Bodensubstanz im Jahresverlauf nicht vollständig abgebaut, was zu einer sukzessiven Anreicherung von organischer Bodensubstanz im Oberboden sorgt. Im ständig von Wasser erfüllten Bereich liegen zweiwertige Eisenoxide und Eisensulfide vor, die eine grünlich- bis bläustichige graue oder schwarze Farbe hervorrufen. Ferner werden im Wasser gelöste Eisenoxide durch Kapillarkräfte entlang eines Redoxgradienten im Profil nach oben transportiert, wo sie im durch Luft erfüllten Raum zu dreiwertigen Eisenoxiden und Hydroxiden transformiert werden, ausfallen und die typische rostig-rote Farbe ergeben.

Gleye können je nach Wasserstand und Organikgehalt weiter in Subtypen unterteilt werden. Liegt kalkhaltiges Wasser vor, können sich Kalkgleye bilden.

Profilbeschreibung

Das Bodenprofil eines Gleys besteht im Normalfall aus der Horizontabfolge Ah/Go/Gr, wobei es mehrere Abstufungen zu Übergangshorizonten gibt, die je nach Wasserstand, Luftverhältnissen und Stoffgehalt variieren. Das beschriebene Leitprofil liegt in den Tiefwerder Wiesen, einem Überschwemmungsgebiet in Berlin-Spandau. Der bis in eine Tiefe von 22 cm reichende reliktsche Ap-Horizont zeugt von einer ackerbaulichen Nutzung in der Vergangenheit, die bis in die 1970er-Jahre fortgeführt wurde [96; 191]. Darunter folgen ein Ah-Horizont und ein Übergangshorizont (Ah-Go) zum grundwasserbeeinflussten Bereich. (II) Go und Go2-Horizont bestehen aus Lehmsanden und weisen unterschiedlich starke Ausprägungen von Hydromorphiemerkmalen (Bänder und Flecken) auf. Obwohl der Grundwasserstand zum Aufnahmezeitpunkt bei einer Tiefe über 1 m lag, sind im Profil nur wenige Reduktionsmerkmale erkennbar, was auf einen noch tiefer liegenden dauerhaften Grundwasserstand im Jahresgang hindeutet. Da es sich bei den Tiefwerder Wiesen um einen Auenbereich mit geringen Fließgeschwindigkeiten des Wassers handelt, akkumulierten sandig-lehmige Schluffe und schluffige Sande, welche die schwach lehmigen Flusssande bis in eine Tiefe von 49 cm überlagern und charakteristisch für die Auengleye sind. Gleye können andernorts auch von Torfen überlagert werden oder diese selbst bedecken.

Eigenschaften

Gleye sind im Oberboden stark mit Humus angereichert und können je nach Standort C_{org} -Gehalte zwischen etwa 4 und bis unter 30 % aufweisen. Im Berliner Stadtgebiet liegen die pH-Werte im sehr schwach sauren bis stark sauren Milieu. Je nach den vorliegenden Bedingungen können Schwermetalle im Boden gebunden oder mobil sein. Dies kann in Gleyen von hoher Bedeutung sein, da durch den erhöhten Ton- und Schluffanteil die Bindungsfähigkeit für Schwermetalle erhöht ist und durch das nahe Grundwasser eine unmittelbare Gefährdung möglich ist. Bei den Tiefwerder Wiesen wurde der Vorsorgewert für Böden von den Schwermetallen Zink, Blei und Kupfer in mehreren Fällen deutlich überschritten [75].

Verbreitung

Aktive Gleye treten in den Flussauenbereichen von Spree und Havel sowie in Überflutungsbereichen wie den Tiefwerder Wiesen in Berlin-Spandau oder den Gosener Wiesen in Berlin-Köpenick auf. Dies sind vorwiegend Bereiche zwischen 30 und 32 m über NHN. In vermoorten Senken der Urstromtalsande und Schmelzwasserrinnen der Hochflächen sind sie lokal saumartig im Übergangsbereich von Sanden zu Mooren verbreitet. Reliktischer Natur ist die Vergleyung auf den über dem heutigen Grundwasserstand liegenden Talsandflächen (über 33 m über NHN), die aber auch in größeren Tiefen noch auftreten kann [51]. Auengleye treten im Berliner Stadtgebiet immer vergesellschaftet mit anderen Böden auf und sind gegenwärtig mehreren Bodengesellschaften zugeordnet.



rAp: 0–22 cm, h4, Us
Auensandschluff fo-su (Ufo)

Ah: 22–39 cm, h4, Slu
Auensandlehm fo-sl (Lfo)

Ah-Go: 39–49 cm, h3, Uls
Auenlehmschluff fo-lu (Ufo)

(II) Go: 49–60 cm, h2, Sl2
Auenlehmsand fo-ls (Sfo)

Go2: > 60 cm, h1, Su2
Auenlehmsand fo-ls (Sfo)

Rechtswert: 378436 Hochwert 5819914
Lage: Tiefwerder Wiesen (Berlin, Spandau)
Relief: ebener Auenbereich

Foto: : S. Erbe

Bodensubtyp: GGn
Bodenvarietät: r.vGG

Substrattyp: f-u (Ufo) / f-s (Sfo)
Substratsubtyp: fo-lu (Ufo) / fo-ls (Sfo)

Korngrößendiagramm

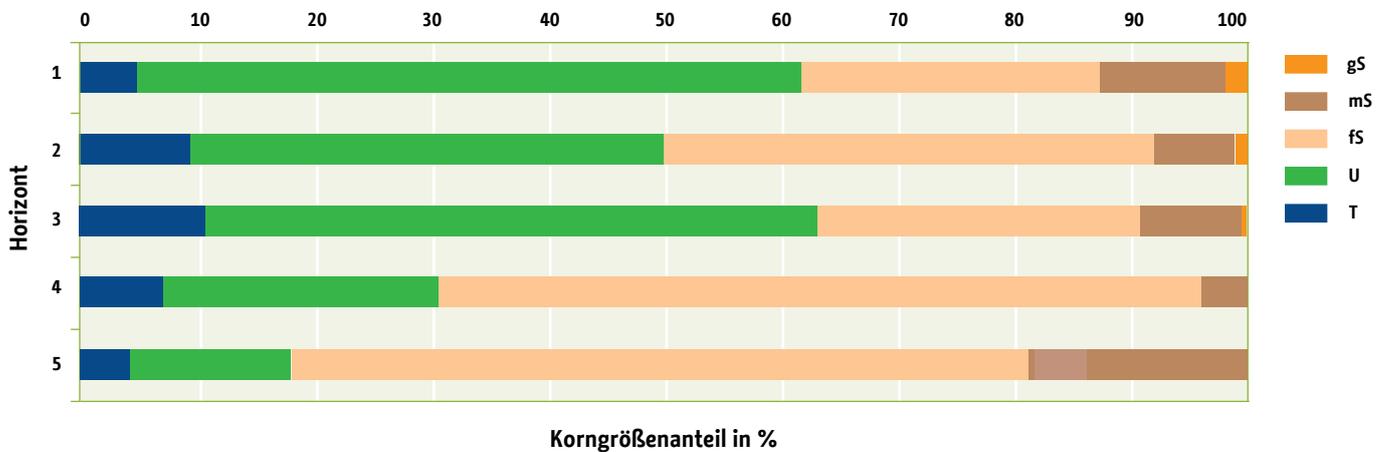


Tabelle A-11: Analysedaten des Auengleyprofils (Bohrpunktnummer 108), Quelle: [75]

Horizont	Tiefe [cm]	pH	OBS [%]	CaCO ₃ [%]	TRD [g/cm ³]	Cd [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Ni [mg/kg]
rAp	11	5,1	10,1	-	0,88	1,93	23,04	20,62	9,65
Ah	30	5,8	5,0	-	1,32	1,82	17,65	17,92	12,79
Ah-Go	45	6,3	2,8	-	1,33	1,03	7,50	10,71	5,72
(II) Go	55	6,6	1,2	-	1,56	0,45	3,81	5,00	1,79
Go2	65	6,4	0,8	-	1,50	0,33	3,31	3,53	1,93

Horizont	Tiefe [cm]	Al [mg/kg]	Fe [mg/kg]	Mn [mg/kg]	Pb [mg/kg]	Sb [mg/kg]	Zn [mg/kg]
rAp	11	1883	49852	419	69,34	24,67	107,02
Ah	30	1101	61771	515	33,59	24,18	22,86
Ah-Go	45	1027	40648	690	14,77	15,14	6,31
(II) Go	55	896	22026	595	8,24	7,39	2,85
Go2	65	751	15617	495	7,25	5,46	2,23