

DBG Jahrestagung 2022
Kommission V: „Neue Bodensystematik“

Neufassung der Systematik der Gleye und
Auenböden in der KA6

Alexander Gröngröft¹ &
Einar Eberhardt²

¹ Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg

² Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe



This work is distributed under
the [Creative Commons Attribution 4.0 International
License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Bei der Vorbereitung der Neufassung der Bodensystematik hat die AG Bodensystematik insbesondere folgende Ziele verfolgt:

- eine Verbesserung der Definitionen der Bodenhorizonte,
- eine Trennung der Bodenhorizonte anhand der Hauptprozesse der Bodenbildung,
- eine Definition bodensystematischer Einheiten anhand diagnostischer Horizonte,
- eine Erweiterung der Systematik auf Böden, die bisher nicht erfasst waren verbunden mit
- dem weitgehenden Erhalt bestehender Abgrenzung zwischen den bodensystematischen Einheiten.

Mineralische Böden

Aerobe mineralische Böden

[O]	Rohböden
Ai/..C, ..C	

[R]	A/C-Böden
Ah,Ax,Au/..C	

[D]	Pelosole
P	

[N]	Andosole
N	

[B]	Braunerden
Bv	

[C]	Terrae calcis
T	

[V]	Ferrallite/Fersiallite
Bu, Bj/Cj	

[L]	Lessivés
El/Kt, Eal/Kt	

[P]	Podsole
Ks, Kh	

[Y]	Terrestrische anthropogene Böden
D, R	

Stau-, haft- oder hangwassergeprägte Böden

[S]	Stauwasserböden
Sw/Sd, Sg	

[Q]	Rheosole
V	

[Y]	Terrestrische anthropogene Böden
Ah/M,E,Ex/II..., R,R+..	

Reduktgasdominierte Böden

[X]	Reduktosole
Y	

Grund- und überflutungswassergeprägte Böden

[A]	Auenböden
Am../(Mm/)(..C../)G..	

[G]	Gleye
G	

[Ü]	Strandböden
ICq, Gq	

Böden mit permanenter Wassersättigung und (zeitweise) überflutet

[I]	Semisubhydrische Böden
Fo, Fw/Fr	

[J]	Subhydrische Mineralische Böden
Fi, Fo, Fr, Fh/..	

Organische Böden

Aerobe organische Böden

[F]	Organosole
O/C, O/..	

Moore und subhydrische organische Böden

[H]	Natürliche und Naturnahe Moore
H	

[K]	Erd- und Mulmmoore
nHv, nHm, hHv/...	

[M]	Moorkultisole
W	

[U]	Subhydrische Organische Böden
U	

Die besonderen Herausforderungen bei der systematischen Stellung der Böden der Klasse der Auenböden waren:



a) Die per Definition tiefe Lage hydromorpher Horizonte (wie bei aeroben mineralischen Böden)



b) Die durch Eindeichung verlorene Auendynamik vieler Standorte



Auengley



Vega



Auenbraun-
erde



Auenan-
moorgley



Paternia



Rambla

Diagnostische Horizonte der Auenböden

Die Klasse der Auenböden ist durch das Auftreten eines Am..-Horizonts an der Geländeoberfläche gekennzeichnet:

A Horizont

1. *Oberbodenhorizont mit erkennbarem Gehalt an organischer Substanz und*
2. *Gehalt an organischem Kohlenstoff < 15 Masse-% und*
3. *mit Akkumulation von in-situ entstandener organischer Substanz, die z. T. auch aus organischer Düngung oder frischer Sedimentation stammen kann.*

Am.. Abweichungshorizont

4. *mit Einmischung von organischem und Mineralbodenmaterial aus holozäner periodischer oder episodischer Sedimentation während der Überflutung durch Fluss- oder Meerwasser und*
5. *im Vergleich zu den umliegenden Böden erhöhte Basensättigung oder erhöhte Gehalte an Stickstoff, Phosphor oder Schwermetallen aus dem Überflutungswasser und dessen Sedimentfracht oder aus dem Qualmwasser und*
6. *im Falle der Beendigung der fluviatilen Überflutungsdynamik (Eindeichung) weiterhin mit Stoffanreicherung durch Qualmwasser.*

Diagnostische Horizonte der Auenböden

Innerhalb der Klasse der Auenböden ist das Vorkommen eines Mm-Horizonts diagnostisch:

M Horizont

*Mineralischer Unterbodenhorizont, entstanden aus fortlaufend sedimentiertem Solummaterial (vor Umlagerung pedogen verändert; das Solummaterial kann Nicht-Solum-Anteile als Beimengung enthalten) und dadurch bedingter regelmäßiger Sediment- und Stoffzufuhr **im aktuellen oder früheren Auenbereich eines Fließgewässers**. Während der Bildungszeit periodisch oder episodisch von Überflutungswasser durchströmt und dadurch u. a. mit Nährstoffen angereichert. Schichtung meist noch erkennbar*

Mm-Horizont

1. a) Gehalt an organischem Kohlenstoff $\geq 0,6$ -Masse-% oder
b) Chroma ≥ 3
und
2. **organischer Kohlenstoff zumindest teilweise sedimentär und**
3. **beginnende pedogene Gefügebildung oder Bioturbation**

Kurzzeichen	Bodensystematische Einheiten	Diagnostische Horizonte (vereinfacht; im Einzelfall gelten ggf. weitere spezielle Kriterien)	Standard-Horizontfolge des Normsubtyps
Typ AO	Rambla	Ami über ..ICv	Ami/..IC..
Typ AQ	Paternia	Amh, Amu oder Amx über ilCv	Amh/ilCv
Typ AZ	Carbonatpaternia	Amh oder Amx über elCv oder clCv	Amx/elCv
Typ AT	Tschernitza	Amx bis ≥ 4 dm u. MOF reichend	Amx/..ICv
Typ AB	Vega	Am.. über Mm, bis ≥ 4 dm u. MOF reichend	Am../Mm/..ICv

Bodensubtypen in der Klasse der Auenböden

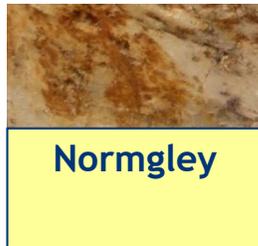
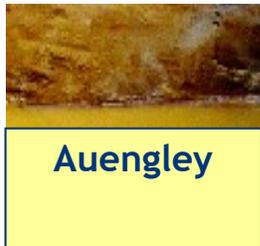
Bodentyp	Bodensubtyp
Rambla	Normrambla Gley-Rambla
Paternia	Normpaternia Vega-Paternia Gley-Paternia
Carbonatpaternia	Normcarbonatpaternia Vega-Carbonatpaternia Gley-Carbonatpaternia
Tschernitza	Normtschernitza Gley-Tschernitza
Vega	Normvega Carbonatvega Pseudeogley-Vega Paternia-Vega Carbonatpaternia-Vega Gley-Vega

Für die durch Grundwasser dominierten Böden bestand die Herausforderung, eine für alle Landschaftsräume einheitliche Systematik zu entwickeln:

a) Die Sonderstellung der bisherigen Klasse der Marschböden sollte aufgegeben werden, ohne die bekannten Typenbegriffe zu verlieren.

b) Dadurch sollte auch in den Marschen die Bildung von Übergängen zu anderen Böden ermöglicht werden.

c) Die spezifischen, insbesondere durch die Schwefeldynamik hervorgerufenen Merkmale sollten sich in der Kennzeichnung von Horizonten und systematischen Einheiten widerspiegeln.



Diagnostische Horizonte der Gleye

Die Klasse der Gleye ist durch das Auftreten von G-Horizonten oberhalb von 4 dm unter GOF gekennzeichnet:

G Horizont

Mineralbodenhorizont, unter Grundwassereinfluss entstanden, in der Regel mit hydromorphen Merkmalen, die auch nach Entwässerung erhalten bleiben können (dann Merkmale und Horizont reliktsch).

Go Horizont (Definition unverändert)

1. a) *im Bereich der Schwankung des Grundwassers mit seinem geschlossenen Kapillarsaum entstanden mit Oxidationsmerkmalen und ≥ 5 Flächen-% Oxidationsmerkmale oder Summe der Flächen-% von Oxidationsmerkmalen und Sekundärcarbonatanreicherungen ≥ 5 Flächen-%, jeweils überwiegend auf Aggregatoberflächen oder in Grobporen.*
oder
- b) *ständig von sauerstoffreichem Grund- oder Kapillarwasser erfüllt und mit Oxidationsmerkmalen oder*
- c) *aus nicht zeichnenden Substraten bestehend und daher fehlenden Oxidationsmerkmalen (dann Gwo) und*
2. *Reduktionsfarben fehlend oder im Horizontanschnitt mit < 10 Flächen-% vorhanden*

Diagnostische Horizonte der Gleye

Die Klasse der Gleye ist durch das Auftreten von G-Horizonten oberhalb von 4 dm unter GOF gekennzeichnet:

G Horizont

Mineralbodenhorizont, unter Grundwassereinfluss entstanden, in der Regel mit hydromorphen Merkmalen, die auch nach Entwässerung erhalten bleiben können (dann Merkmale und Horizont reliktsch).

Gro Übergangshorizont (Definition unverändert)

1. a) *im Bereich der Schwankung des Grundwassers mit seinem geschlossenen Kapillarsaum entstanden und*
 - *≥ 5 Flächen-% Oxidationsmerkmale oder*
 - *Summe der Flächen-% von Oxidationsmerkmalen und Carbonatanreicherungen ≥ 5 Flächen-%, jeweils überwiegend auf Aggregatoberflächen oder in Grobporen*

oder

 - b) *ständig von sauerstoffreichem Grund- oder Kapillarwasser erfüllt und mit Oxidationsmerkmalen und*
2. *Reduktionsfarben im Horizontanschnitt vorhanden, aber nicht überwiegend (10 – 50 Flächen-%)*

Diagnostische Horizonte der Gleye

Die Klasse der Gleye ist durch das Auftreten von G-Horizonten oberhalb von 4 dm unter GOF gekennzeichnet:

G Horizont

Mineralbodenhorizont, unter Grundwassereinfluss entstanden, in der Regel mit hydromorphen Merkmalen, die auch nach Entwässerung erhalten bleiben können (dann Merkmale und Horizont reliktsch).

Gor Übergangshorizont (Definition unverändert)

1. *wassergesättigt an über 300 Tagen im Jahr und*
2. *a) ≥ 5 Flächen-% Oxidationsmerkmale oder
b) mit Rost- und Carbonatflecken, besonders an Aggregatoberflächen und in Grobporen und*
3. *Reduktionsfarben im Horizontanschnitt überwiegend (>50 Flächen-%)*

Diagnostische Horizonte der Gleye

Die Klasse der Gleye ist durch das Auftreten von G-Horizonten oberhalb von 4 dm unter GOF gekennzeichnet:

G Horizont

Mineralbodenhorizont, unter Grundwassereinfluss entstanden, in der Regel mit hydromorphen Merkmalen, die auch nach Entwässerung erhalten bleiben können (dann Merkmale und Horizont reliktsch).

Gr Horizont (Definition unverändert)

1. *wassergesättigt an über 300 Tagen im Jahr und*
2. *< 5 Flächen-% Oxidationsmerkmale und*
3. *a) wenigstens eines der folgenden Merkmale:*
 - *Reduktionsfarben im gesamten Horizontanschnitt (> 95 Flächen-%)*
 - *rH-Wert ≤ 19*
 - *positive Reaktion beim α - α -Dipyridyl-Test**oder*
 - b) *aus nicht zeichnenden Substraten bestehend und sauerstofffrei (Hinweis: dann Gwr)*

Diagnostische Horizonte der Gleye

Die Klasse der Gleye ist durch das Auftreten von G-Horizonten oberhalb von 4 dm unter GOF gekennzeichnet:

G Horizont

Mineralbodenhorizont, unter Grundwassereinfluss entstanden, in der Regel mit hydromorphen Merkmalen, die auch nach Entwässerung erhalten bleiben können (dann Merkmale und Horizont reliktsch).

Gw Horizont bei unveränderter Definition → Gwo- oder Gwr-Übergangshorizont

Abweichungshorizonte der Gleye

Im Bereich der G-Horizonte sind zahlreiche Abweichungshorizonte definiert:

Geogene (vorangestellte) Zusatzsymbole sind:

b - (brackisch)	r - (relikisch)
c - (carbonatisch)	s - (hangwasser)
e - (mergelig)	t - (tidal)
f - (fossil)	u - (überflutet)
i - (silikatisch)	w - (reliktisch)
j - (juvenil)	x - (grobskelettig)
o - (organisch)	y - (technogen)
p - (pyrithaltig)	z - (salzhaltig)
q - (quellig)	
a — (Auen)	

Pedogene (nachgestellte) Zusatzsymbole sind:

c - (carbonatangereichert)
i - (Eisenhydroxidüberzüge)
j - (mit Jarosit)
k - (konkretioniert)
m - (massiv verfestigt)
q - (Brandungsumlagerung)
s - (sesquioxid-angereichert)
w - (zeitweilig grundwassererfüllt, aber fehlende Zeichnerigenschaften)
y - (mit reduziertem Schwefel)
z - (salzhaltig)
h — (humusangereichert)

Bodentypen in der Klasse der Gleye

Kurzzeichen	Bodensystematische Einheiten	Diagnostische Horizonte (vereinfacht; im Einzelfall gelten ggf. weitere spezielle Kriterien)	Standard-Horizontfolge des Normsubtyps
Typ GG	Gley	Go < 4 dm u. GOF beginnend und Gr ≥ 4 dm u. GOF beginnend	Ah/Go/Gr
Typ GK	Marschgley	tGo < 4 dm u. GOF beginnend und tGr ≥ 4 dm u. GOF beginnend	tAh/tGo/tGr
Typ GN	Nassgley	Gr < 4 dm u. GOF beginnend	Ah-Go/Gr

Bodensubtypen in der Klasse der Gley

Bodentyp	Bodensubtyp
Gley	<p>Normgley</p> <p>Oxigley</p> <p>Wechselgley</p> <p>Bleichgley</p> <p>Eisengley (bisher Brauneisengley)</p> <p>Kalkgley</p> <p>Humusgley</p> <p>Hanggley</p> <p>Quellengley</p> <p>Auengley</p> <p>Abmoorgley</p> <p>(Dominante Übergangssubtypen zu zahlreichen Bodentypen)</p>

Anmoorgley → Anmoornassgley

Moorgley → Übergangssubtyp Moor-(Nass-)Gley

Bodensubtypen in der Klasse der Gleye

Bodentyp	Bodensubtyp
Marschgley	Kleimarsch [Normmarschgley] Rohmarschgley [Rohmarsch mit Gr-Horizont \geq 4 dm unter GOF beginnend] Kalkmarsch [Carbonatmarschgley] Organomarsch [Organomarschgley]

Bodensubtypen in der Klasse der Gleye

Bodentyp	Bodensubtyp
Nassgley	Normnassgley Kalknassgley Humusnassgley Hangnassgley Quellennassgley Anmoornassgley (bisher Anmoorgley) Abmoornassgley Rohmarschnassgley [Rohmarsch (mit Gr-Horizont < 4 dm unter GOF beginnend)] Auennassgley Hochmoor-Nassgley (bisher Hochmoorgley) Niedermoor-Nassgley (bisher Niedermoorgley)

Klasse Strandböden

Für die im Uferbereich des Meeres oder der Flüsse liegenden Strände bestand die Herausforderung, bei nahezu fehlenden Merkmalen einer Bodenbildung einen Bildungsprozess zu definieren.



Flussstrand



Normstrand



Normstrand



Normstrand



Nassstrand

Diagnostische Horizonte der Strandböden

Die Klasse der Strandböden ist durch das Auftreten eines ICq oder eines IGq-Horizonten an der MOF gekennzeichnet:

C Horizont

Mineralischer Untergrundhorizont aus natürlichem oder technogenem Locker- oder Festgestein, das unverwittert, angewittert, saprolithisiert oder physikalisch verwittert unter dem Solum liegt oder das bei initialer oder fehlender Bodenbildung an der Mineralbodenoberfläche liegt und von Mikroorganismen besiedelt ist (z. B. Fels, Dünenande, Strandsand).

Cq Horizont

C-Horizont, an der Mineralbodenoberfläche liegend, durch Brandungswasser oder Wellenschlag ständig umgelagert und durch Mikroorganismen besiedelt.

- 5. ständige Umlagerung des Bodenmaterials durch Brandungswasser oder Wellenschlag bzw. bei Trockenfallen durch Wind und*
- 6. keine erkennbaren Verwitterungsmerkmale*

Die Bildung von Übergangshorizonten ist für Cq-Horizonte nicht vorgesehen.

Diagnostische Horizonte der Strandböden

Die Klasse der Strandböden ist durch das Auftreten eines ICq oder eines IGq-Horizonten an der MOF gekennzeichnet:

G Horizont

Mineralbodenhorizont, unter Grundwassereinfluss entstanden, in der Regel mit hydro-morphen Merkmalen, die auch nach Entwässerung erhalten bleiben können (dann Merkmale und Horizont reliktsch).

Go Horizont (Definition unverändert)

1. a) *im Bereich der Schwankung des Grundwassers mit seinem geschlossenen Kapillarsaum entstanden mit Oxidationsmerkmalen und ...*
2. *Reduktionsfarben fehlend oder im Horizontanschnitt mit < 10 Flächen-% vorhanden*

Gqo Abweichungshorizont

3. *mit ständiger Umlagerung des Bodenmaterials durch Brandungswasser oder Wellenschlag*

Bodentypen und –subtypen in der Klasse der Strandböden

Kurzzeichen	Bodensystematische Einheiten	Diagnostische Horizonte, (vereinfacht; im Einzelfall gelten ggf. weitere spezielle Kriterien)	Standard-Horizontfolge des Normsubtyps
Typ ÜA	Strand	..ICq oder ..Gqo an MOF beginnend	..ICq/zeG..; zeGqo/...

Bodentyp	Bodensubtyp
Strand	Salzstrand Brackstrand Flussstrand

In der Abteilung der grund- und überflutungswassergeprägten Böden wird die KA6 nur **geringfügige Veränderungen** in a) der Bezeichnung der Horizonte und b) der systematischen Stellung der Böden darstellen.

Die **Klasse der Marschböden** wurde in die Klasse der Gleye integriert und durch neue Zusatzsymbole eine stärkere Differenzbarkeit ermöglicht. Die Abgrenzungen der Typen zueinander wurde dabei nicht verändert. Die ehemaligen Rohmarschen wurden anhand des Wasserhaushalts aufgesplittet.

Durch die Berücksichtigung des **Prozesses der überflutungsbedingten Stoffanreicherung** in dem Am...-Abweichungshorizonten konnte für die durch Überflutungen geprägte Böden ein spezifischer A-Horizont neu eingeführt und damit die Klasse der Auenböden neu definiert werden.

Durch die Berücksichtigung des **Prozesses der stetigen Brandungsumlagerung** in ansonsten nicht zeichnenden Strandablagerungen konnte für am Ufer vorkommende Böden eine neue Definition eingeführt werden.

