

# World Reference Base for Soil Resources (WRB)

## Einführung

Peter Schad

Lehrstuhl für Bodenkunde, TU München, Freising-Weihenstephan

# Deutsches System der Bodenklassifikation

---

definiert sind nur Böden, die in Deutschland vorkommen

Bodentypen sind definiert durch Horizontfolgen  
(Horizonte mit Horizontsymbolen benannt)

Systematik (im strengen Sinne):  
natürliches System, morphogenetisches System

6 Klassifikationsniveaus: Beispiel:

Abteilung: Terrestrische Böden

Klasse: Lessivés

Typ: Parabraunerde

Subtyp: Bänderparabraunerde

Varietät: pseudovergleyte Bänderparabraunerde

Subvarietät: basenreiche pseudovergleyte Bänderparabraunerde

# Weltweit anwendbare Systeme der Bodenklassifikation

---

US Soil Taxonomy

World Reference Base for Soil Resources (WRB)

## WRB: 2 Wurzeln

---

Legende zur Weltbodenkarte (1 : 5 Mio)

(FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations)

IRB: International Reference Base for Soil Classification

(ISSS: International Society of Soil Science)

# Legende zur Weltbodenkarte

---

1974: erste Auflage

26 Bodengruppen

1988: zweite Auflage: Revidierte Legende

28 Bodengruppen

Legende zur Karte, eignet sich aber auch als Klassifikationssystem

Idee: Gruppierung von Böden primär nach ihrem Nutzungspotential

# IRB

---

1980: initiiert von unzufriedenen Bodenkundlern

Ziel: Böden im FAO-System mehr nach ihrer natürlichen Genese gruppieren

1982: IRB eingerichtet als „Arbeitsgruppe der ISSS“:

16 Bodengruppen

1990: Revision der IRB:

20 Bodengruppen

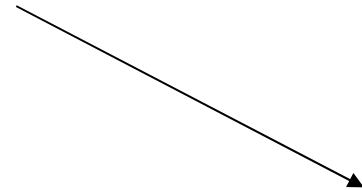
# auf dem Weg zur WRB

---

FAO 1974:  
26 Bodengruppen



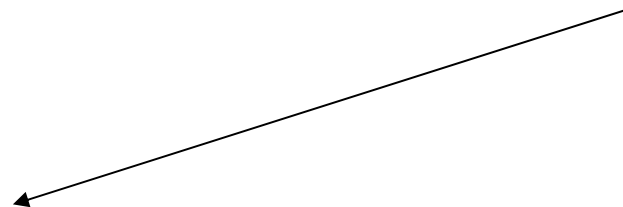
FAO 1988:  
28 Bodengruppen



IRB 1982:  
16 Bodengruppen



IRB 1990:  
20 Bodengruppen



1992: Projekt WRB:  
ein System ausarbeiten  
- auf der Basis der 28 Bodengruppen der FAO  
- mit der wissenschaftlichen Struktur der IRB

# WRB

---

1998: 1. Auflage der WRB:

30 Bodengruppen

offizielles Klassifikationssystem der ISSS und der FAO

2006: 2. Auflage der WRB:

32 Bodengruppen

2007: electronic update zur 2. Auflage

2010: Guidelines for constructing small-scale map legends using the WRB

(2002: ISSS umbenannt in IUSS: International Union of Soil Sciences)



# WRB



IUSS Working Group WRB (2006):  
World Reference Base for Soil Resources 2006.  
Edited by Erika Micheli, Peter Schad and Otto Spaargaren.  
FAO World Soil Resources Reports 103, Rom.

<ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsrr103e.pdf>

WRB: elektronisches Update, 2007

[http://www.fao.org/ag/agl/agll/wrb/doc/wrb2007\\_corr.pdf](http://www.fao.org/ag/agl/agll/wrb/doc/wrb2007_corr.pdf)

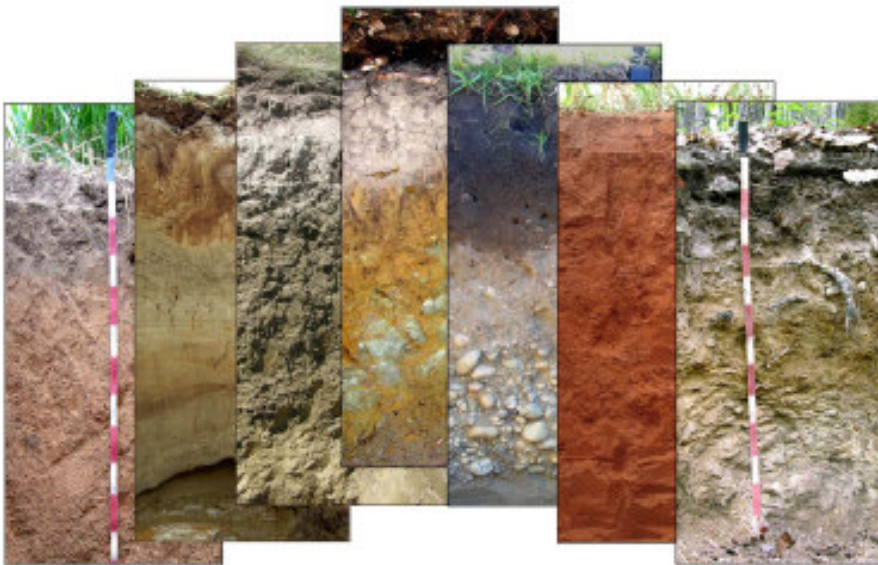
[http://www.wzw.tum.de/bk/pdfs/uebungen/WRB\\_update07.pdf](http://www.wzw.tum.de/bk/pdfs/uebungen/WRB_update07.pdf)

# WRB deutsch

## World Reference Base for Soil Resources 2006

Ein Rahmen für internationale Klassifikation,  
Korrelation und Kommunikation  
Erstes Update 2007

Deutsche Ausgabe



IUSS Working Group WRB (2008):  
World Reference Base for Soil Resources 2006.  
Erstes Update 2007. Deutsche Ausgabe. – Übersetzt  
von Peter Schad. Herausgegeben von der  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe,  
Hannover.

# Relevanz der WRB für Europa

---

WRB: Klassifikationssystem der EU

Joint Research Centre of the European Commission (JRC)

Institute for Environment and Sustainability (IES)

Land Management and Natural Hazards Unit

Soil Action

Beratung der Soil Action: European Soil Bureau Network (ESBN)

BioSoil, 2006-07:

alle Wälder Europas: alle 16 km ein Bodenprofil nach WRB

(in Deutschland: zusammen mit 2. Bodenzustandserhebung im Wald (BZE):  
alle 8 km ein Bodenprofil)

Soil Atlas of Europe, 2005 (WRB 1998)

Soil Atlas of the Northern Circumpolar Region, 2010 (WRB 2006/07)

in Vorbereitung (WRB 2006/07):

Soil Atlas of Africa (2012?)

Atlas de Suelos de América Latina y el Caribe (2013?)

# WRB: weltweite gemeinsame Sprache der Bodenklassifikation

---

die Bodenkundler in aller Welt klassifizieren ihre Böden nach 2 Systemen:

- nach ihrem nationalen System (sofern vorhanden)
- nach der WRB

unmöglich:

die einfache Übersetzung von Bodentypen der nationalen Klassifikation  
in Bodentypen der WRB:

- unterschiedlicher Aufbau
- unterschiedliche Grenzwerte
- > Rückgriff auf die einzelnen Merkmale notwendig

# Der Aufbau der WRB

---

oberes Klassifikationsniveau:

Bodengruppen (reference soil groups)

unteres Klassifikationsniveau:

Bodeneinheiten:

der Name der Bodengruppe

ergänzt um Qualifikatoren (qualifiers)

# Das obere Klassifikationsniveau

---

32 Bodengruppen

die mit einem Bestimmungsschlüssel identifiziert werden:

Histosol	Stagnosol
Anthrosol	Chernozem
Technosol	Kastanozem
Cryosol	Phaeozem
Leptosol	Gypsisol
Vertisol	Durisol
Fluvisol	Calcisol
Solonetz	Albeluvisol
Solonchak	Alisol
Gleysol	Acrisol
Andosol	Luvisol
Podzol	Lixisol
Plinthosol	Umbrisol
Nitisol	Arenosol
Ferralsol	Cambisol
Planosol	Regosol

# Die 32 Bodengruppen der WRB

---

1. Böden mit relativ höheren Tongehalten im Unterboden als dominantes Merkmal:

Luvisole, Alisole, Lixisole, Acrisole, Albeluvisole

2. Böden mit Sauerstoffarmut:

Gleysole, Stagnosole, Planosole

3. Böden mit Verbreitungsschwerpunkt in den Immerfeuchten Tropen:

Ferralsole, Plinthosole

4. Böden mit mäßiger Entwicklung:

Fluvisole, Leptosole, Regosole, Cambisole

5. Böden mit mächtigen, dunklen Ah-Horizonten:

Kastanozeme, Chernozeme, Phaeozeme, Umbrisole

6. Böden in Trockengebieten (ausgenommen Steppenklimate):

Durisole, Calcisole, Gypsisole, Solonchake, Solonetze

7. Böden mit Verbreitungsschwerpunkt in der Borealen und Polaren Zone:

Cryosole, Histosole, Podzole

8. Böden, die v.a. nach physikalischen Merkmalen definiert sind:

Andosole, Vertisole, Nitisole, Arenosole

9. Anthropogene Böden:

Anthrosole, Technosole

# Das untere Klassifikationsniveau

---

179 Qualifier:

definiert in einer gemeinsamen alphabetischen Liste:

einige können mit vielen Bodengruppen kombiniert werden, andere nur mit einer

für jede Bodengruppe:

individuelle Liste der möglichen Qualifier

pro Bodengruppe 21 bis 57 Qualifier

(Nitisole: 21, Cambisole: 57)

viele Qualifier schließen sich gegenseitig aus; meiste Böden: < 5 Qualifier

-> flexibles System (aber: keiner weiß, wie viele Bodeneinheiten es gibt)



# Praktische Bedeutung der Qualifier

---

Bodenfruchtbarkeit:

Bodenart: Arenic, Siltic, Clayic

Skelettgehalt: Skeletic

Flachgründigkeit: Leptic

Basensättigung: Eutric, Dystric

Gefährdung:

Kontamination: Toxic

Verdichtung: Densic

Akkumulation: Colluvic, Novic

# Wie sind Bodengruppen und Qualifier definiert?

---

diagnostische Horizonte, Eigenschaften und Materialien:

+/- lange Definitionen

in eigenen Kapiteln vordefiniert

mit Namen bezeichnet

Abfragen im Bestimmungsschlüssel (oberes Klassifikationsniveau)

und Definitionen der Qualifier (unteres Klassifikationsniveau):

- Vorhandensein (in einer best. Tiefe) oder Fehlen bestimmter (vordefinierter) diagnostischer Horizonte, Eigenschaften oder Materialien
- Einzelmerkmale, die durch eine kurze Formulierung abgefragt werden können (nicht vordefiniert)

# Die Diagnostika der WRB

---

## **diagnostische Materialien:**

Ausgangsmaterialien

## **diagnostische Eigenschaften:**

- typische Ergebnisse von bodenbildenden Prozessen
- spezielle Bedingungen der Bodenbildung

## **diagnostische Horizonte:**

wie diagnostische Eigenschaften, aber mit einer Mindestmächtigkeit  
-> erkennbar als horizontale Lage

Achtung: nicht jeder Horizont ist diagnostisch

# Klassifikation individueller Böden (Profile): WRB 2006/07

---

für jede Bodengruppe:

Liste der möglichen Qualifier:

aufgeteilt in Präfix- und Suffix-Qualifier

jeweils in der Reihenfolge ihrer Priorität

man geht die Prioritätenlisten von oben nach unten durch

und fügt **alle** zutreffenden Qualifier hinzu

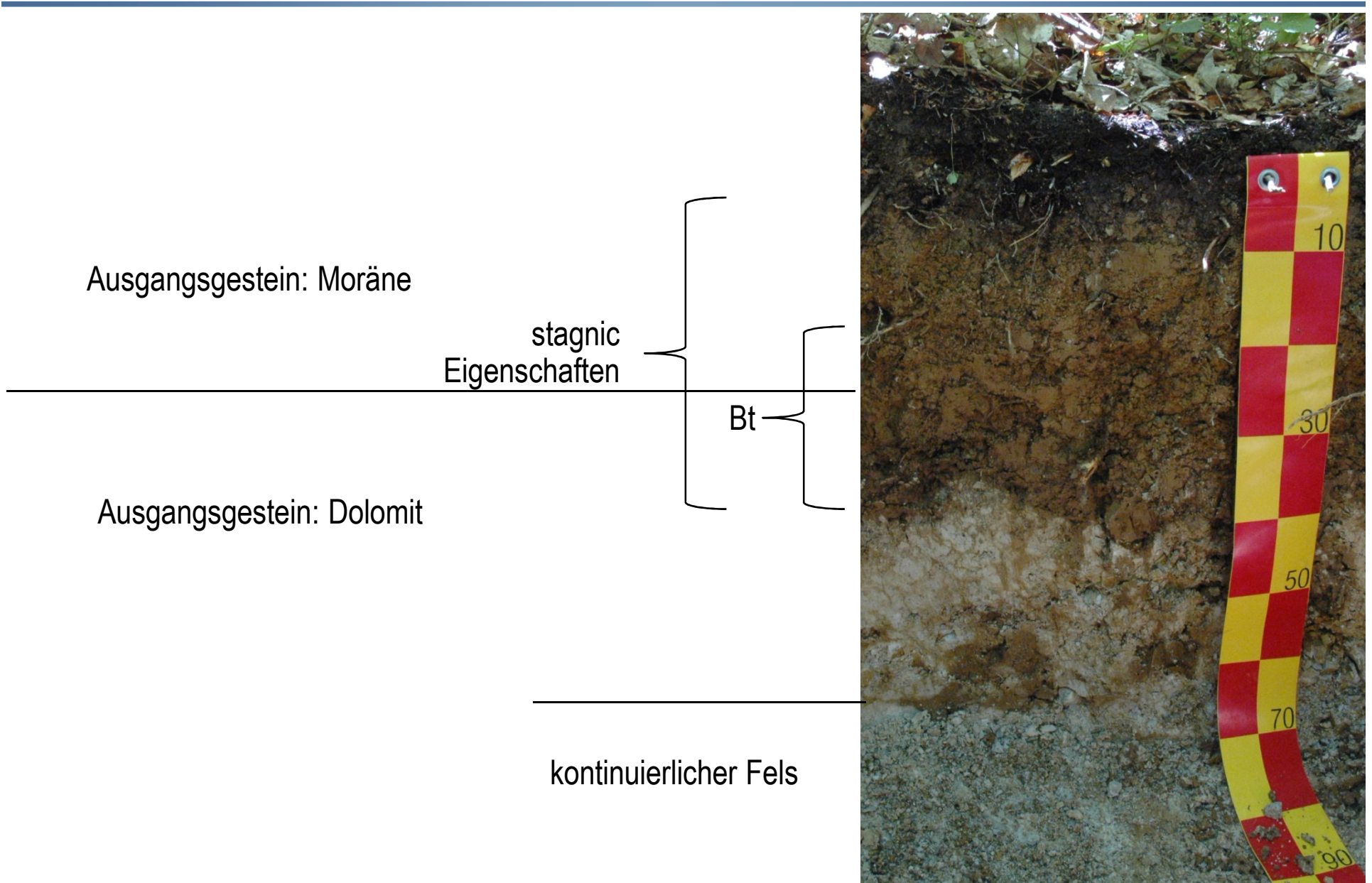
Präfix-Qualifier: typische Merkmale, Übergangsmerkmale

Suffix-Qualifier: unspezifische Merkmale

(einige Qualifier: typisch bei bestimmten Bodengruppen, unspezifisch bei anderen)

Präfix <-> Suffix: keine Einteilung nach Wichtigkeit!

# Klassifikation individueller Böden (Profile): Beispiel Luvisol



# Klassifikation individueller Böden (Profile): Beispiel Luvisol

Liste der möglichen Qualifier:

## Präfix-Qualifier

Lamellic	} <i>typisch</i>
Cutanic	
Albic	
Escalic	
Technic	} <i>Übergangs-</i>
Leptic	
Vertic	
Gleyic	
Vitric	
Andic	
Nitic	
Stagnic	
Calcic	
Haplic	

## Suffix-Qualifier

Anthric	Greyic
Fragic	Profondic
Manganiferric	Hyperochric
Ferric	Nudiargic
Abruptic	Densic
Ruptic	Skeletal
Humic	Arenic
Sodic	Siltic
Epidystric	Clayic
Hypereutric	Rhodic
Turbic	Chromic
Gelic	Transportic
Oxyaquic	Novic



# Klassifikation individueller Böden (Profile): Beispiel Luvisol

Liste der möglichen Qualifier (**Zutreffende: rot**):

## Präfix-Qualifier

Lamellic	typisch
<b>Cutanic</b>	
Albic	
Escalic	Übergangs-
Technic	
<b>Leptic</b>	
Vertic	
Gleyic	
Vitric	
Andic	
Nitic	
<b>Stagnic</b>	
Calcic	
Haplic	Haplic

## Suffix-Qualifier

Anthric	Greyic
Fragic	Profondic
Manganiferric	Hyperochric
Ferric	Nudiargic
Abruptic	Densic
<b>Ruptic</b>	Skeletalic
<b>Humic</b>	Arenic
Sodic	Siltic
Epidystric	Clayic
Hypereutric	Rhodic
Turbic	<b>Chromic</b>
Gelic	Transportic
Oxyaquic	Novic

-> **Stagnic Leptic Cutanic Luvisol (Ruptic, Humic, Chromic)**



# Unterschiede zum deutschen Klassifikationssystem

---

deutsches System:

Definition von Böden über

**komplette Horizontfolgen**

z.B. Parabraunerde: Ah / Al / Bt / Cv

WRB:

Definition von Böden über

**einzelne diagnostische Horizonte (Eigenschaften, Materialien)  
und Einzelmerkmale**

z.B. Luvisol: Boden mit argic Horizont (und weiteren Merkmalen)



# Klassifikation individueller Böden <-> Erstellung von Kartenlegenden

---

Regeln für die Klassifikation individueller Böden in der WRB:

- alle zutreffenden Qualifier müssen aufgelistet werden
- Qualifier nicht hierarchisch (Prioritätenliste folgt rein pragmatischen Gesichtspunkten)

Erfordernisse für Kartenlegenden:

- Anzahl der Qualifier hängt vom Maßstab ab
- mindestens ein Teil der Qualifier muss hierarchisch sein

# Erstellung von Kartenlegenden (WRB 2010)

---

Guidelines for constructing small-scale map legends using the WRB:

<http://www.fao.org/nr/land/soils/soil/wrb-documents/en/>

empfohlen für Maßstäbe 1 : 250 000 oder größer

Unterscheidung:

Main Map Unit Qualifier: hierarchisch

Optional Map Unit Qualifier: nicht-hierarchisch (alphabetisch)

(alle Definitionen: WRB 2006/07)

# WRB Map Unit Qualifier: Beispiel Luvisol

---

## Main Map Unit Qualifier

Leptic/Skeletal  
Gleyic  
Stagnic  
Albic  
Vertic  
Calcic  
Manganiferrous/Ferric  
Rhodic/Chromic  
Haplic

## Optional Map Unit Qualifier

Abruptic	Hyperochric
Andic	Lamellic
Anthic	Nitic
Arenic	Novic
Clayic	Nudiargic
Cutanic	Oxyaquic
Densic	Profondic
Epidystric	Ruptic
Escalic	Siltic
Fragic	Sodic
Gelic	Technic
Greyic	Transportic
Humic	Turbic
Hypereutric	Vitric

# WRB Map Unit Qualifier: Beispiel Luvisol

---

## Main Map Unit Qualifier

Leptic/Skeletal  
Gleyic  
Stagnic  
Albic  
Vertic  
Calcic  
Manganiferic/Ferric  
Rhodic/Chromic  
Haplic

## Optional Map Unit Qualifier

Abruptic	Hyperochric
Andic	Lamellic
Anthric	Nitic
Arenic	Novic
Clayic	Nudiargic
Cutanic	Oxyaquic
Densic	Profondic
Epidystric	Ruptic
Escalic	Siltic
Fragic	Sodic
Gelic	Technic
Greyic	Transportic
Humic	Turbic
Hypereutric	Vitric

rot: bei Klassifikation individueller Böden: Präfix-Qualifier

blau: bei Klassifikation individueller Böden Suffix-Qualifier

# Maßstäbe

---

Erstes Maßstabsniveau: nur RSGs:

z.B.:  $< 1 : 5\,000\,000$

Zweites Maßstabsniveau: RSGs mit 1 Main Qualifier:

z.B.:  $1 : 5\,000\,000$

Drittes Maßstabsniveau: RSGs mit 2 Main Qualifiern:

z.B.:  $1 : 5\,000\,000$  bis  $1 : 1\,000\,000$

Viertes Maßstabsniveau: RSGs mit 3 Main Qualifiern:

z.B.:  $1 : 1\,000\,000$  bis  $1 : 250\,000$

# Dominante Böden, co-dominante Böden und assoziierte Böden

---

dominanter Boden: > 50 % der Fläche

co-dominanter Boden: 25 – 50 % der Fläche

assoziierter Boden: 5 – 25 % der Fläche

Karteneinheiten:

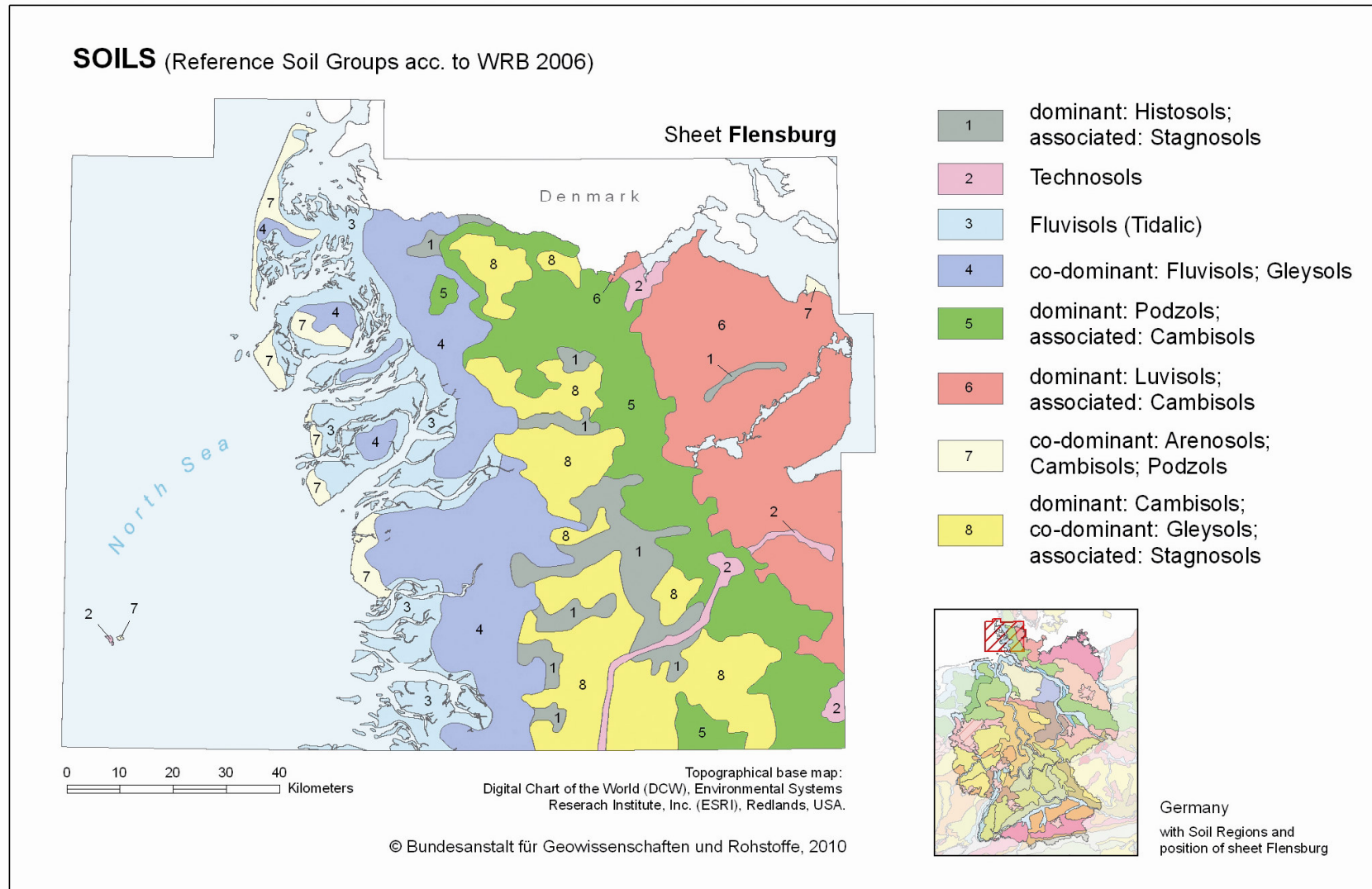
- nur der dominante Boden
- der dominante Boden, ein co-dominanter Boden und/oder assoziierte Böden
- bis zu drei co-dominante Böden (und assoziierte Böden)

# Regeln zur Definition der Karteneinheiten

---

- **Main Qualifier** (Anzahl gemäß dem Maßstabsniveau: 1, 2 oder 3)  
werden vor den Namen der RSG gesetzt  
der Qualifier, der in der Liste der *Main Qualifier* am weitesten oben steht,  
steht dem Namen der RSG am nächsten
- hinter den Namen der RSG können **Additional Qualifier** gesetzt werden  
auf jedem Maßstabsniveau, in Klammern und mit Kommas getrennt
  - erst: *Main Qualifier*, die in der Liste weiter unten stehen
  - dann: *Optional Qualifier*
- co-dominante und assoziierte Böden:  
dürfen weniger Main Qualifier haben, als es dem Maßstabsniveau entspricht
- wenn die Liste erschöpft ist: weniger Main Qualifier, als es dem Maßstabsniveau entspricht

# Erstes Maßstabsniveau: RSG



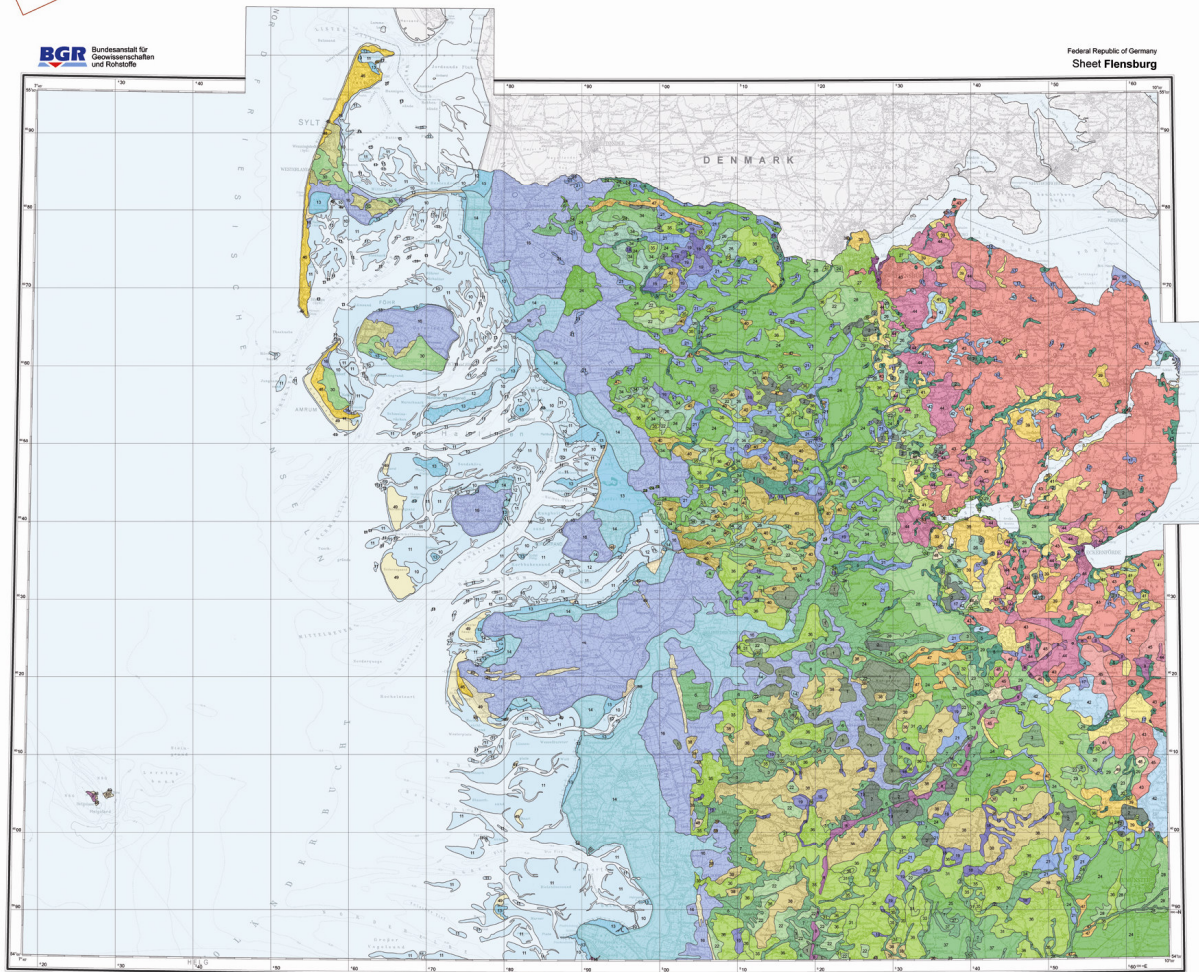
Blatt Flensburg (Entwurf), Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover



# Viertes Maßstabsniveau: RSG plus 3 Main Qualifier

DRAFT  
13.09.2010

## SOILS (Reference Soil Groups with max. 3 Qualifiers) (acc. to Guidelines for constructing small-scale map legends using the World Reference Base for Soil Resources, WRB 2006, first update 2007)



- 1 dominant Ombic Dystric Fluvisols;  
co-dominant Ombic Dystric Hemic Histosols
- 2 dominant Ombic Dystric Fluvisols;  
co-dominant Ombic Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 3 dominant Ombic Dystric Hemic Histosols;  
co-dominant Ombic Dystric Fluvisols;  
associated Gleyic Albu Podzols (Orthentic)
- 4 Rhic Dystric Fluvisols;  
associated Eutric Gleyic Fluvisols
- 5 Rhic Dystric Hemic Histosols
- 6 co-dominant Rhic Dystric Hemic Histosols;  
Rhic Dystric Hemic Histosols;  
associated Rhic Dystric Sapric Histosols;  
Dystric Gleysols (Arenic)
- 7 Rhic Dystric Hemic Histosols
- 8 co-dominant Rhic Dystric Hemic Histosols;  
Rhic Dystric Hemic Histosols;  
associated Rhic Dystric Sapric Histosols over Gleysols; Dystric Spodic Gleysols
- 9 Eutric Technosols (Calcic)
- 10 dominant Calcic Salic Tidalic Fluvisols;  
co-dominant Calcic Salic Tidalic Fluvisols (Siltic)
- 11 dominant Calcic Salic Tidalic Fluvisols (Siltic)
- 12 dominant Calcic Salic Tidalic Fluvisols (Siltic)
- 13 co-dominant Calcic Salic Tidalic Fluvisols;  
associated Eutric Gleyic Endoaquic Fluvisols;  
Endoaquic Siltic; Eutric Calcic Gleysols
- 14 co-dominant Eutric Fluvisols (Calcic);  
Eutric Fluvisols (Calcic, Siltic); Eutric Gleysols
- 15 dominant Eutric Calcic Gleysols; Dystric Gleysols;  
associated Dystric Podzol; Eutric Gleysols over Rhic Dystric Hemic Histosols
- 16 co-dominant Eutric Gleysols; Eutric Gleysols (Siltic);  
associated Rhic Dystric Hemic Histosols;  
Dystric Gleysols; Dystric Umbric Fluvisols
- 17 co-dominant Eutric Gleysols (Arenic); Eutric Gleysols (Arenic, Humic, Endoaquic); Eutric Gleysols (Arenic, Humic)
- 18 co-dominant Dystric Umbric Gleysols (Gleyic);  
Dystric Umbric Gleysols (Endoaquic);  
associated Dystric Fluvisols (Endoaquic); Gleyic;  
Dystric Gleysols; Gleyic Podzols
- 19 dominant Dystric Gleysols (Arenic, Fluvisols);  
associated Eutric Gleyic Fluvisols (Arenic, Humic);  
Rhic Dystric Fluvisols; Rhic Dystric Hemic Histosols
- 20 co-dominant Dystric Gleysols (Arenic, Gleyic);  
associated Dystric Podzol; Eutric Gleysols;  
Gleyic Albu Podzols; Rhic Dystric Hemic Histosols
- 21 dominant Albu Podzols;  
associated Haplic Podzols (Rupric)
- 22 dominant Albu Podzols;  
associated Dystric Arenosols
- 23 co-dominant Albu Podzols (Rupric); Gleyic Albu Podzols (Rupric);  
associated Rhic Dystric Hemic Histosols; Eutric  
Brunic Arenosols; Dystric Gleysols (Arenic, Gleyic, Humic)
- 24 dominant Albu Podzols (Rupric) over Cambisols;  
co-dominant Albu Podzols (Orthentic); Haplic over Cambisols
- 25 associated Albu Podzols (Bathyptic); Gleyic Albu Podzols;  
associated Rhic Dystric Hemic Histosols
- 26 associated Albu Podzols; Dystric Stagnosols (Epanentic);  
Haplic Podzols; Stagnic Luvisols (Cutanic); Stagnic Podzols
- 27 co-dominant Eutric Podzols; Albu Podzols;  
associated Haplic Podzols
- 28 dominant Eutric Podzols;  
co-dominant Haplic Podzols;  
associated Dystric Brunic Arenosols
- 29 co-dominant Eutric Podzols; Dystric Arenosols;  
associated Dystric Podzol; Dystric Arenosols (Arenic)
- 30 dominant Gleyic Albu Podzols;  
associated Dystric Gleysols (Arenic, Gleyic); Dystric Gleysols (Gleyic, Humic, Spodic); Dystric Gleysols (Humic)
- 31 co-dominant Gleyic Albu Podzols (Orthentic); Albu Podzols;  
Albu Podzols (Orthentic);  
associated Dystric Gleysols
- 32 dominant Gleyic Albu Podzols (Rupric);  
co-dominant Albu Podzols
- 33 co-dominant Stagnic Albu Podzols;  
associated Dystric Albu Arenosols (Gleyic); Stagnic Eutric Podzols;  
Dystric Podzols (Albu, Epanentic, Rupric); Albu Podzols
- 34 dominant Haplic Podzols;  
associated Eutric Podzols; Dystric Stagnosols (Arenic); Albu Podzols
- 35 dominant Haplic Podzols;  
associated Dystric Stagnosols (Arenic); Dystric Fluvisols (Albu, Epanentic); Eutric Podzols
- 36 dominant Haplic Podzols (Rupric);  
co-dominant Albu Podzols (Rupric)
- 37 dominant Fluvisols (Calcic, Siltic); Eutric Gleysols
- 38 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 39 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 40 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 41 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 42 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 43 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 44 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 45 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 46 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 47 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 48 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 49 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 50 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 51 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 52 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 53 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 54 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 55 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 56 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 57 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 58 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 59 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 60 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 61 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 62 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 63 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 64 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 65 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 66 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 67 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 68 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 69 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 70 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 71 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 72 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 73 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 74 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 75 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 76 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 77 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 78 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 79 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 80 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 81 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 82 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 83 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 84 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 85 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 86 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 87 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 88 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 89 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 90 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 91 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 92 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 93 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 94 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 95 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 96 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 97 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 98 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 99 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols
- 100 dominant Dystric Fluvisols;  
co-dominant Dystric Hemic Histosols;  
associated Gleyic Albu Podzols

Scientific Elaborator: E. Eberhardt, R. Henschel (BGR)  
GIS-Processing and Cartography: S. Richter, U. Siegel (BGR)  
Topographical base map: Digital Chart of the World (DCW), Environmental Systems  
Research Institute, Inc. (ESRI), Redlands, USA.  
ATRS, ITCZO, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie.

The data and information on this map are protected under the copyright of  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR).  
No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means whatsoever  
or stored in a retrieval system of any nature without the prior written permission of the BGR.  
© BGR 2010, Sülfweg 2, D-30559 Hannover. All rights reserved.

## Viertes Maßstabsniveau: RSG plus 3 Main Qualifier

---

10

dominant: Calcaric Salic Tidalic Fluvisols;  
co-dominant: Calcaric Salic Tidalic Fluvisols (Siltic)

11

dominant: Calcaric Salic Tidalic Fluvisols (Arenic);  
co-dominant: Calcaric Salic Tidalic Fluvisols (Siltic)

12

dominant: Calcaric Salic Tidalic Fluvisols (Siltic);  
co-dominant: Calcaric Salic Tidalic Fluvisols

13

co-dominant: Calcaric Gleyic Endosalic Fluvisols;  
associated: Eutric Gleyic Fluvisols; Calcaric Gleysols  
(Endosalic, Siltic); Eutric Calcic Gleysols

14

co-dominant: Eutric Fluvisols (Calcic);  
Eutric Fluvisols (Calcic, Siltic);  
associated: Eutric Calcic Gleysols; Eutric Gleysols

# Beispiel Fluvisole

---

<b><i>Main Map Unit Qualifier</i></b>
Subaquatic/Tidalic
Thionic
Skeletal
Salic
Gleyic
Stagnic
Folic/Histic
Mollic/Umbric
Calcaric
Dystric/Eutric

# Beispiel Fluvisole: zweites Maßstabsniveau

---

## Blatt Flensburg:

Tidalic Fluvisols

Eutric Fluvisols

<i>Main Map Unit Qualifier</i>
Subaquatic/Tidalic
Thionic
Skeletal
Salic
Gleyic
Stagnic
Folic/Histic
Mollic/Umbric
Calcaric
Dystric/Eutric

hinzugefügt im zweiten Maßstabsniveau

# Beispiel Fluvisole: drittes Maßstabniveau

---

## Blatt Flensburg:

Salic Tidalic Fluvisols

Eutric Fluvisols (Calcic)

<i>Main Map Unit Qualifier</i>
Subaquatic/Tidalic
Thionic
Skeletal
Salic
Gleyic
Stagnic
Folic/Histic
Mollic/Umbric
Calcic
Dystric/Eutric

<i>Optional Map Unit Qualifier</i>
...
Calcic
...

hinzugefügt im zweiten Maßstabniveau

hinzugefügt im dritten Maßstabniveau

# Beispiel Fluvisole: viertes Maßstabsniveau

## Blatt Flensburg:

Calcaric Salic Tidalic Fluvisols

Calcaric Salic Tidalic Fluvisols (Arenic)

Calcaric Salic Tidalic Fluvisols (Siltic)

Calcaric Gleyic Endosalic Fluvisols

Eutric Gleyic Fluvisols

Eutric Gleyic Fluvisols (Arenic, Humic)

Dystric Umbric Fluvisols

Eutric Fluvisols (Calcic)

Eutric Fluvisols (Calcic, Siltic)

hinzugefügt im zweiten Maßstabsniveau

hinzugefügt im dritten Maßstabsniveau

hinzugefügt im vierten Maßstabsniveau

<i>Main Map Unit Qualifier</i>	<i>Optional Map Unit Qualifier</i>
Subaquatic/Tidalic	
Thionic	...
Skeletal	Arenic
Salic	Calcic
Gleyic	Humic
Stagnic	Siltic
Folic/Histic	...
Mollic/Umbric	
Calcaric	
Dystric/Eutric	

# Guidelines for Soil Description

---

## GUIDELINES FOR SOIL DESCRIPTION



FAO (2006): Guidelines for Soil Description.  
4<sup>th</sup> edition. Edited by Reinhold Jahn, Hans-Peter Blume,  
Victor Asio, Otto Spaargaren and Peter Schad. Rom.  
[ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/guidel\\_soil\\_descr.pdf](ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/guidel_soil_descr.pdf)

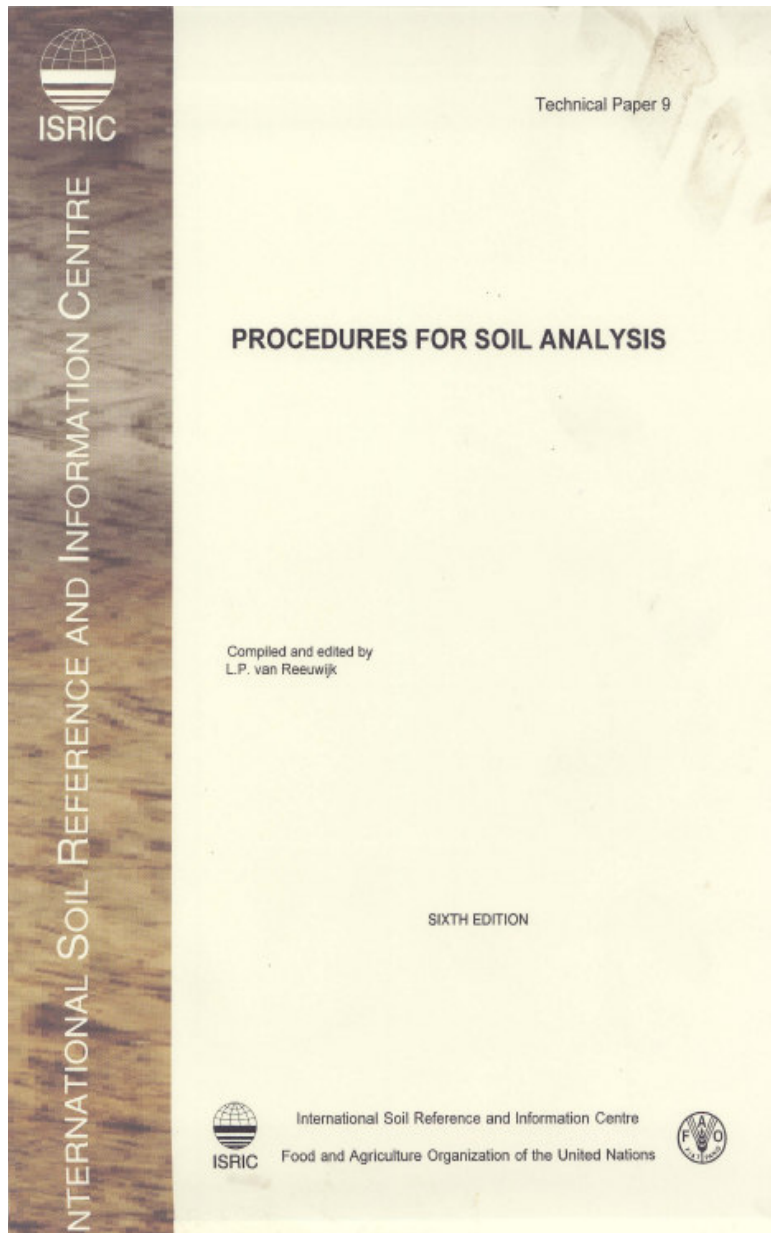
# Master-Horizonte

---

- O: organische Horizonte (nicht wassergesättigt)
- H: organische Horizonte (wassergesättigt)
- A: Oberbodenhorizonte
- E: fast Oberboden, verarmt an  
Tonmineralen, Oxiden oder organischer Substanz
- B: Unterboden
- C: lockeres (evtl. angewittertes) Gestein
- R: massives Gestein
- L: Sedimente, die in Gewässern abgelagert wurden (organisch oder anorganisch)
- I: Eis
- W: Wasser



# Procedures for Soil Analysis



Van Reeuwijk, L.P. (ed.) (2002):  
Procedures for Soil Analysis.  
6<sup>th</sup> edition. ISRIC Technical Paper 9.  
ISRIC, FAO, Wageningen, Rom.

[http://www.isric.org/Isric/Webdocs/Docs/ISRIC\\_TechPap09\\_2002.pdf](http://www.isric.org/Isric/Webdocs/Docs/ISRIC_TechPap09_2002.pdf)

# Literatur

---

## **Böden nach der WRB-Klassifikation von 1998**

Driessen, P.; Deckers, J.; Spaargaren, O.; Nachtergaele, F. (Eds.) (2001): Lecture notes on the major soils of the World. FAO World Soil Resources Reports 94, Rom.

[www.isric.nl](http://www.isric.nl)

Zech, W.; Hintermaier-Erhard, G. (2002): Böden der Welt. Ein Bildatlas. Spektrum, Heidelberg.

## **Böden nach der WRB-Klassifikation von 2006/07 bzw. 2010**

Zech, W.; Schad, P.; Hintermaier-Erhard, G. (Anfang 2013): Böden der Welt. Ein Bildatlas, 2. Auflage. Spektrum, Heidelberg.