AKRA
Karner Düngerproduktion

BODEN
ökologie analytik landschaft
TB UNTERFRAUNER GMBH

Rochuspark I Erdbergstraße 10/33 I 1030 Wien
T (+43 0) 676 364 10 30
E: office@bodenoekologie.com I www.bodenoekologie.com

Präsentation

Bodenfruchtbarkeit

Univ. Lek. DI Hans Unterfrauner
www.bodenoekologie.com

Klimaschonende, nachhaltige Düngesysteme

17. November 2020

Online (Webex) 3N Kompetenzzentrum e.V.

Kompetenzzentrum Niedersachsen · Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V. 3N

BODEN
ökologie analytik landschaft
TB UNTERFRAUNER GMBH

Politik

Beratung

Wirtschaft

Wissenschaft

Land-
WIRTschaft

Gesellschaft

Konsument

Medien

Klimawandel
Düngeverordnung
Rote Gebiete (Nitrat)
Nährstoffüberschuss
Degradierte Böden

Klimawandel:
Fluch oder Segen für Landwirtschaft?

- **Temperaturanstieg** (Jahresmittel + 1,5 bis 4°C)
- **mehr Winter- und weniger Sommerniederschlag**
- **seltenere, aber stärkere Niederschlagsereignisse**

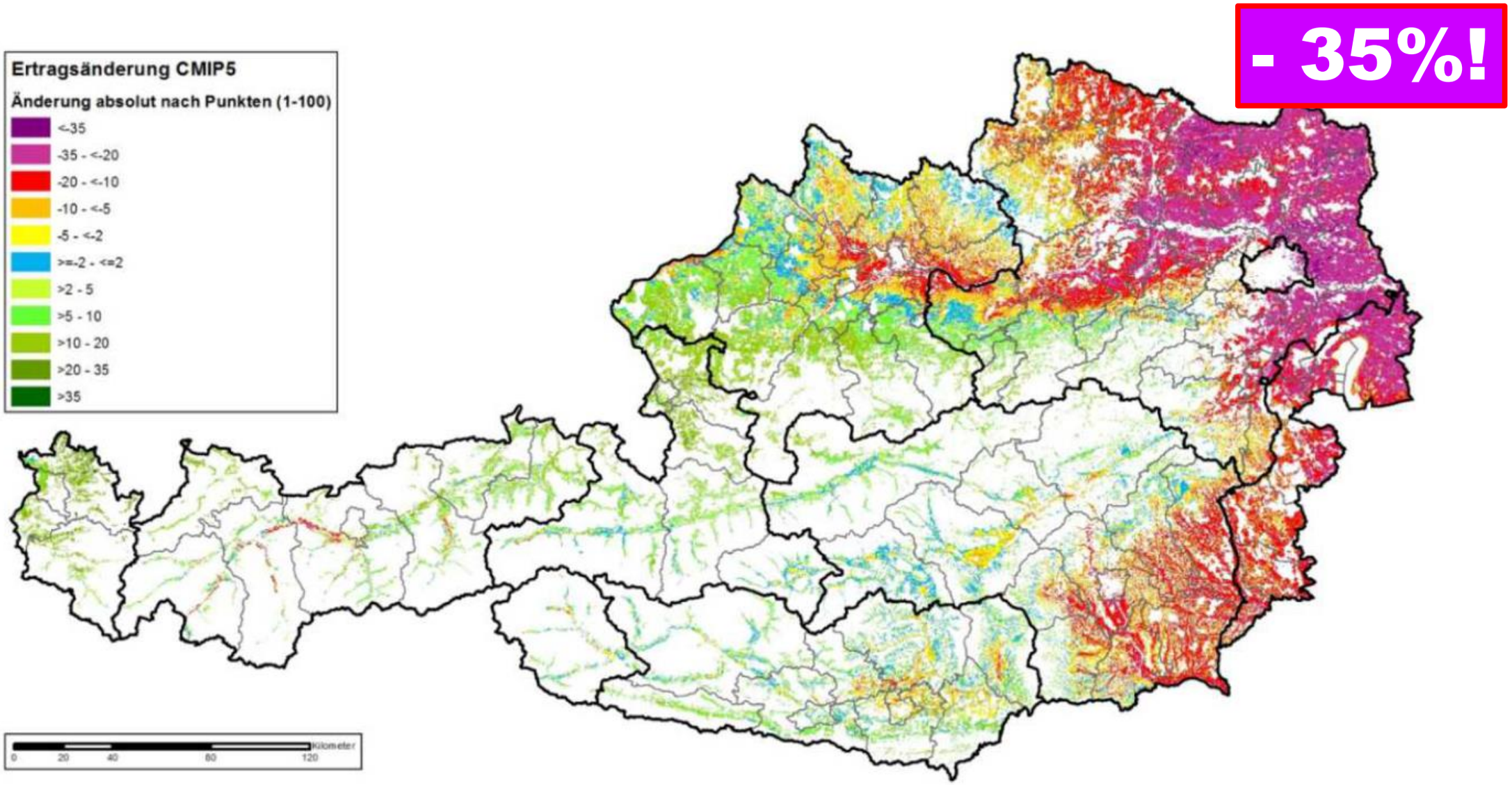
+

- **längere Vegetationszeit**
- **neue Kulturen**
- **2. Hauptkultur**

–

- **Trockenperioden**
- **Überflutungen**
- **invasive Schadorganismen**

Veränderung des Ertragspotential öst. Acker- und Grünlandböden 2036 bis 2065

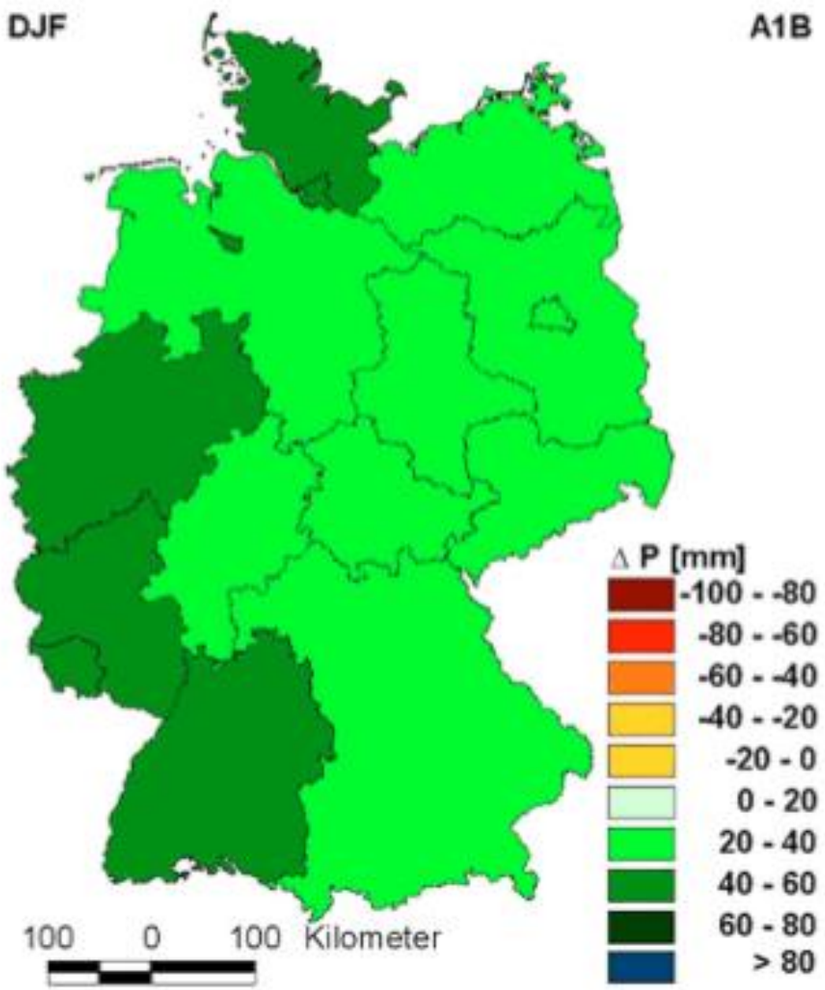


Aus: BEAT – Bodenbedarf für die Ernährungssicherung in Österreich, AGES 2018

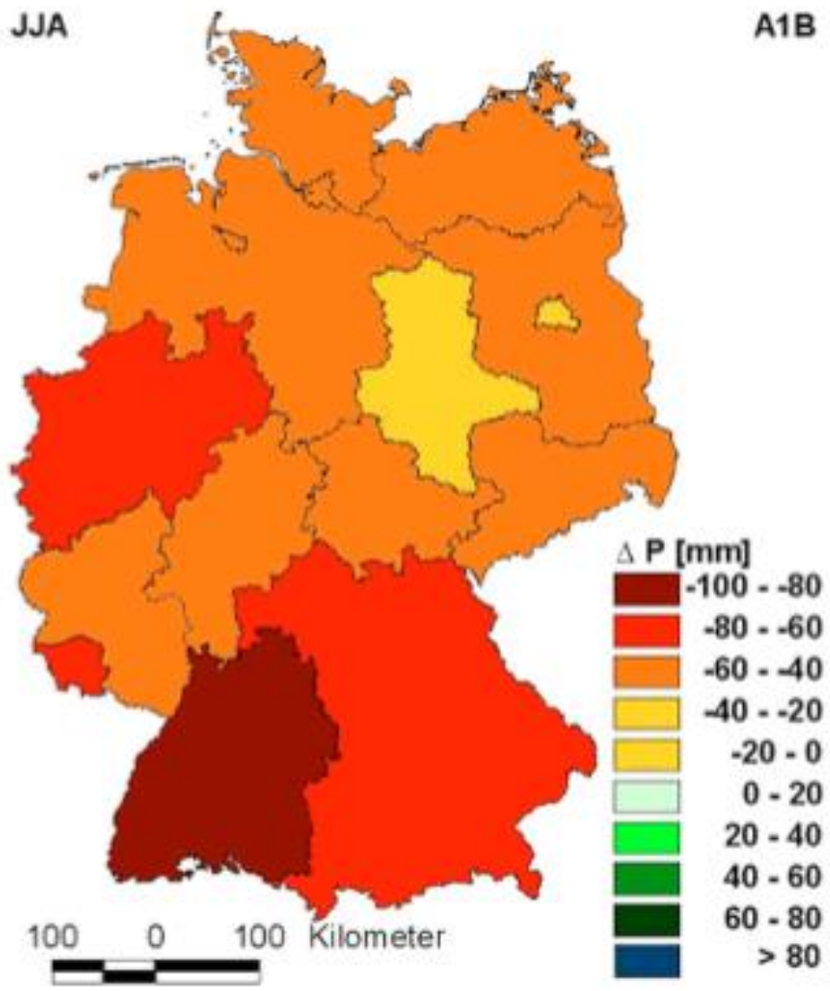
Prognosen Klimawandel

Deutschland 2100: Veränderung des Niederschlages

Winter



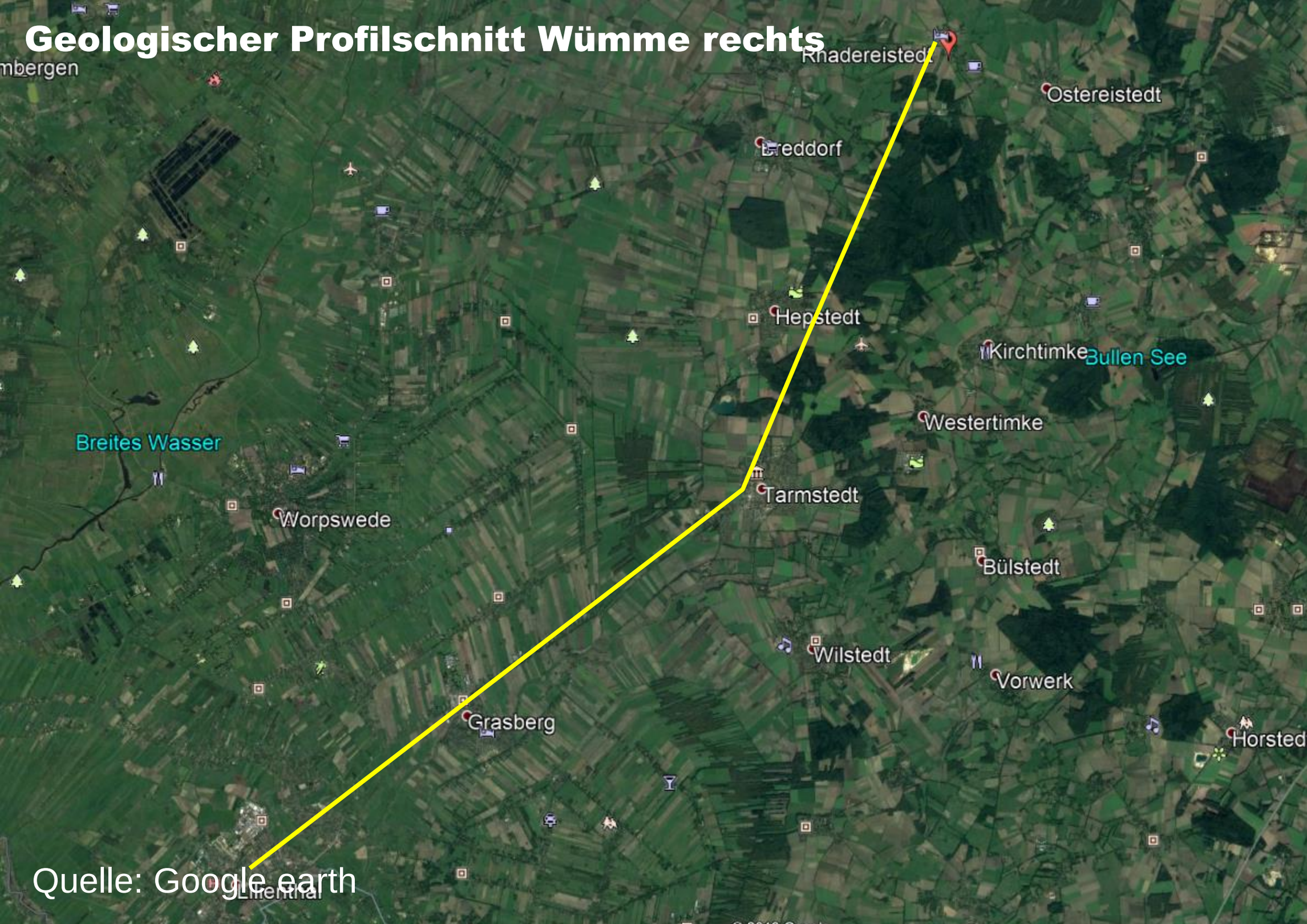
Sommer



Quelle: Humbold Univertsität, Berlin

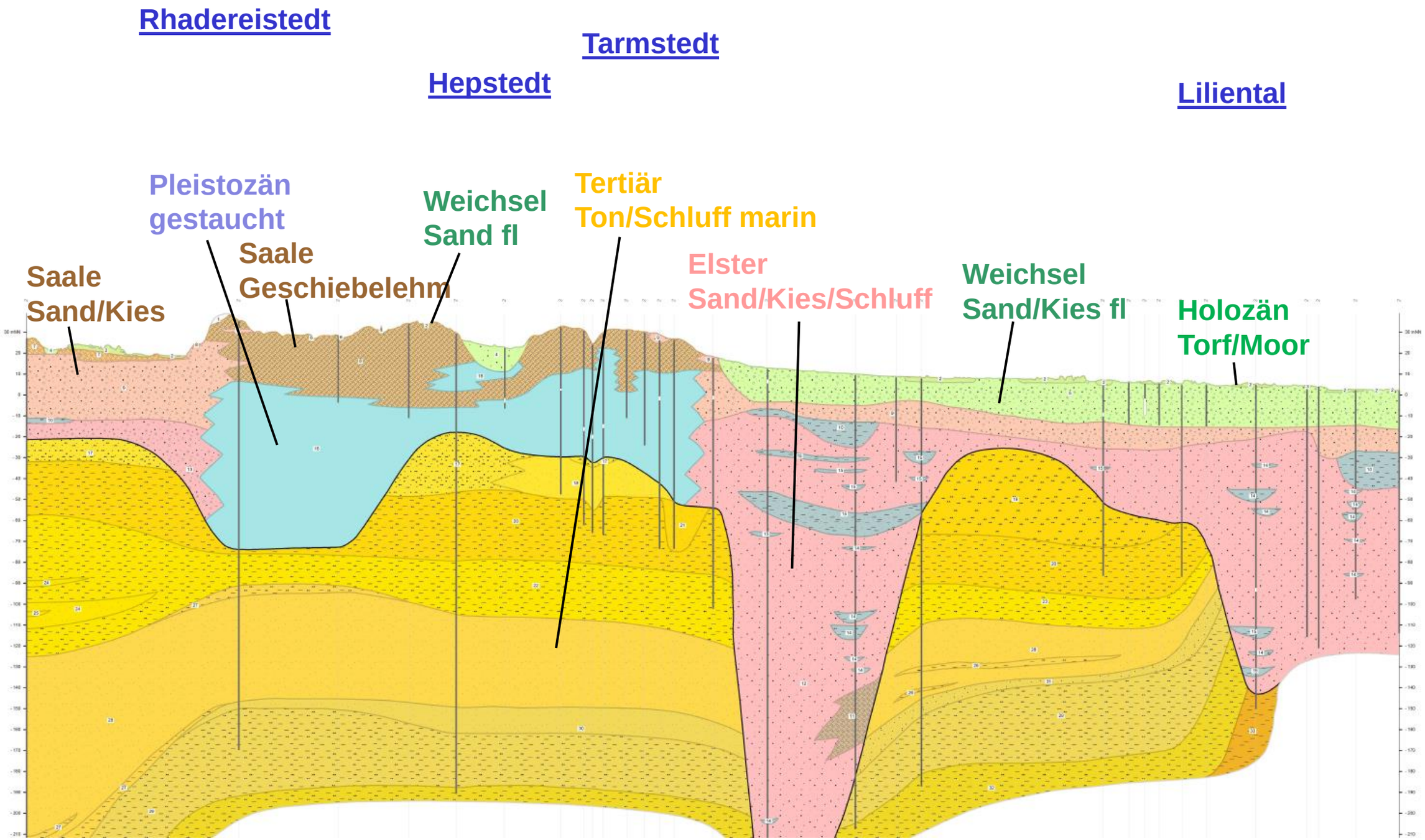
Quelle: Google earth

Geologischer Profilschnitt Wümme rechts



Quelle: Google earth

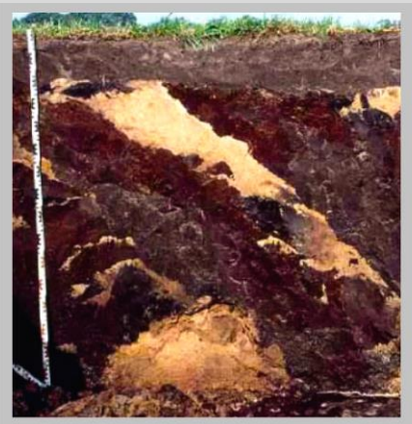
Geologischer Profilschnitt Wümme rechts



Quelle: LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Geozentrum Hannover

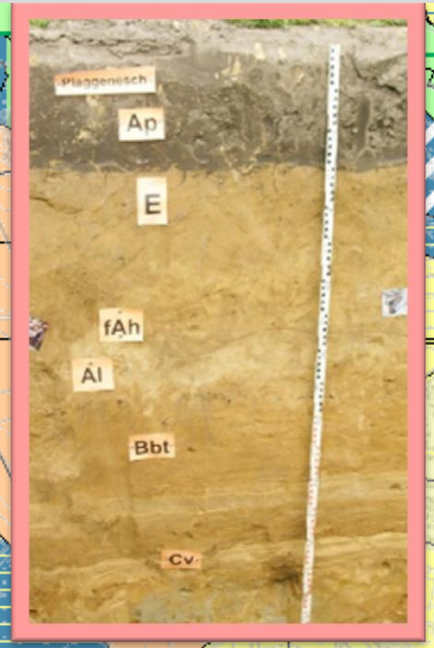
Bodenlandschaft um Wilstedt

Tiefenumbruchboden



Gley mit Niedermooraufl age

Plaggenesch unterlagert von Pseudogley-Braunerde



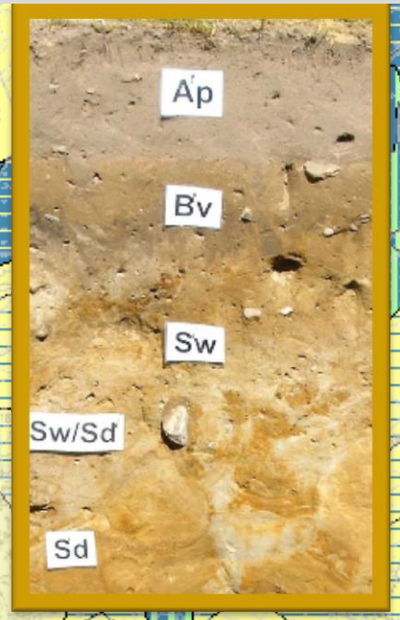
Podsol

Erd - Niedermoor

Podsol Gley

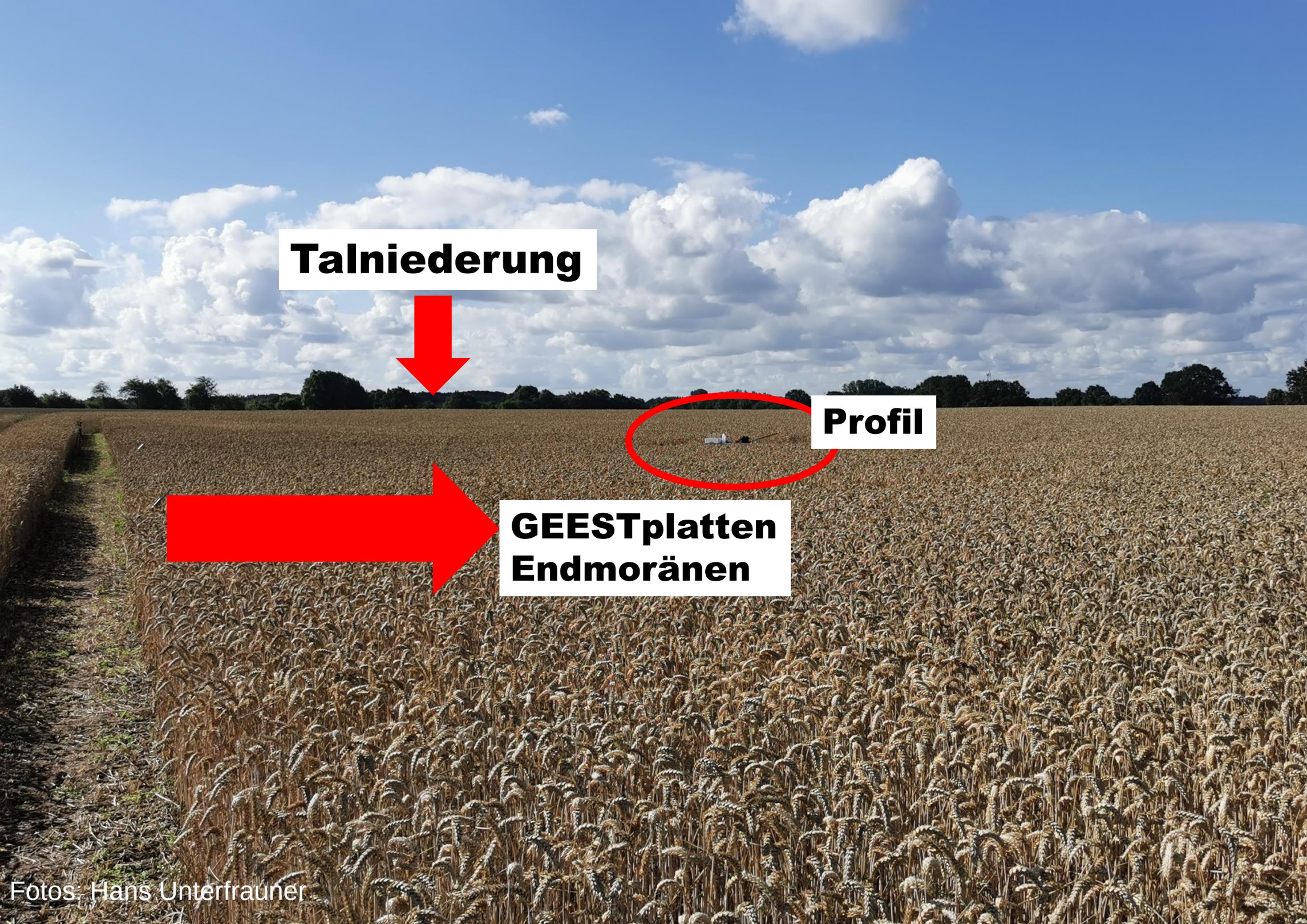
Podsol Braunerde

Pseudogley Braunerde



Quelle: LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Geozentrum Hannover

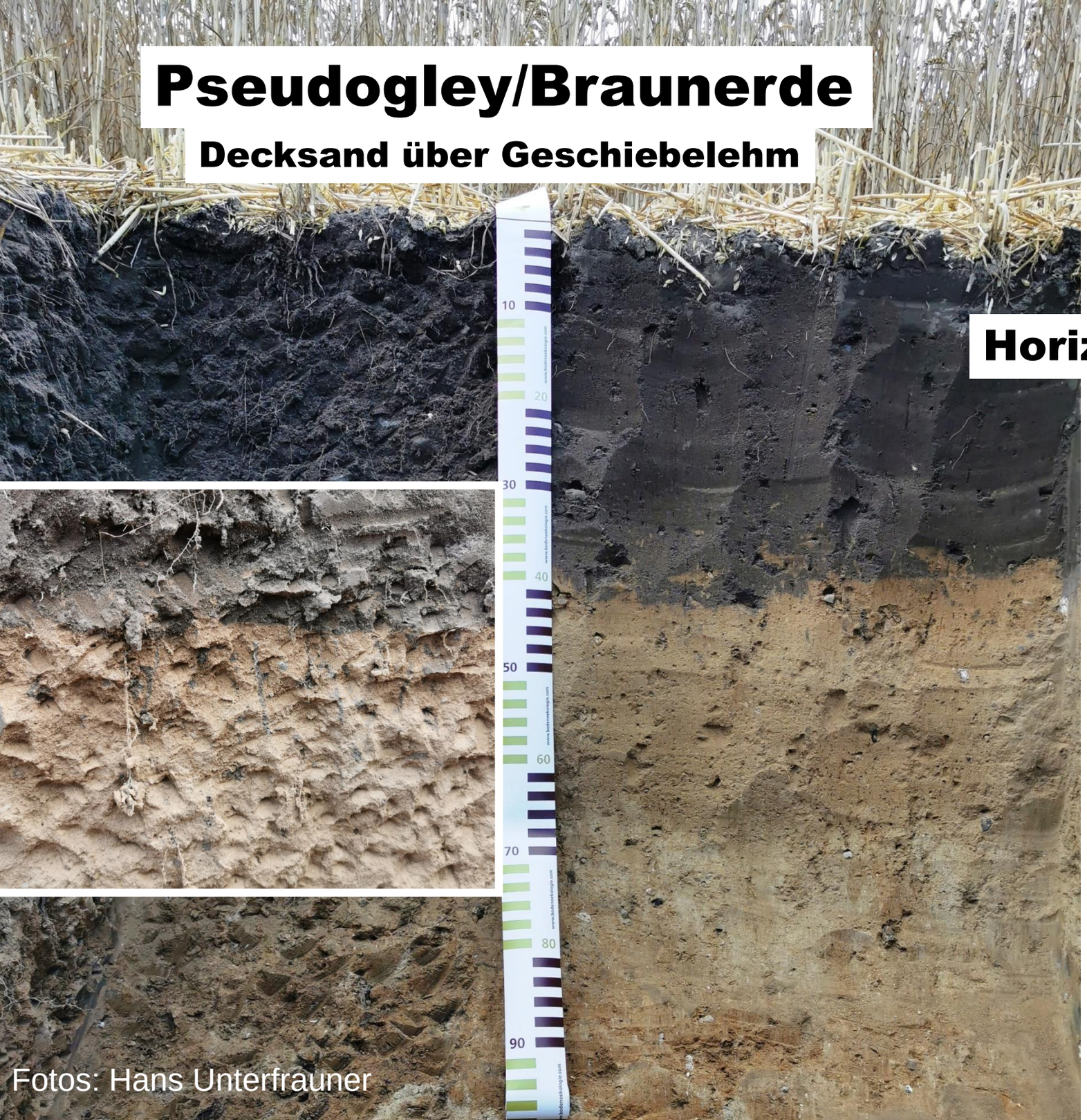
cher Genehmigung des Landesamtes für Geobasisinformation und Landvermessung Niedersachsen (LGLN)



Fotos: Hans Unterfrauner

Pseudogley/Braunerde

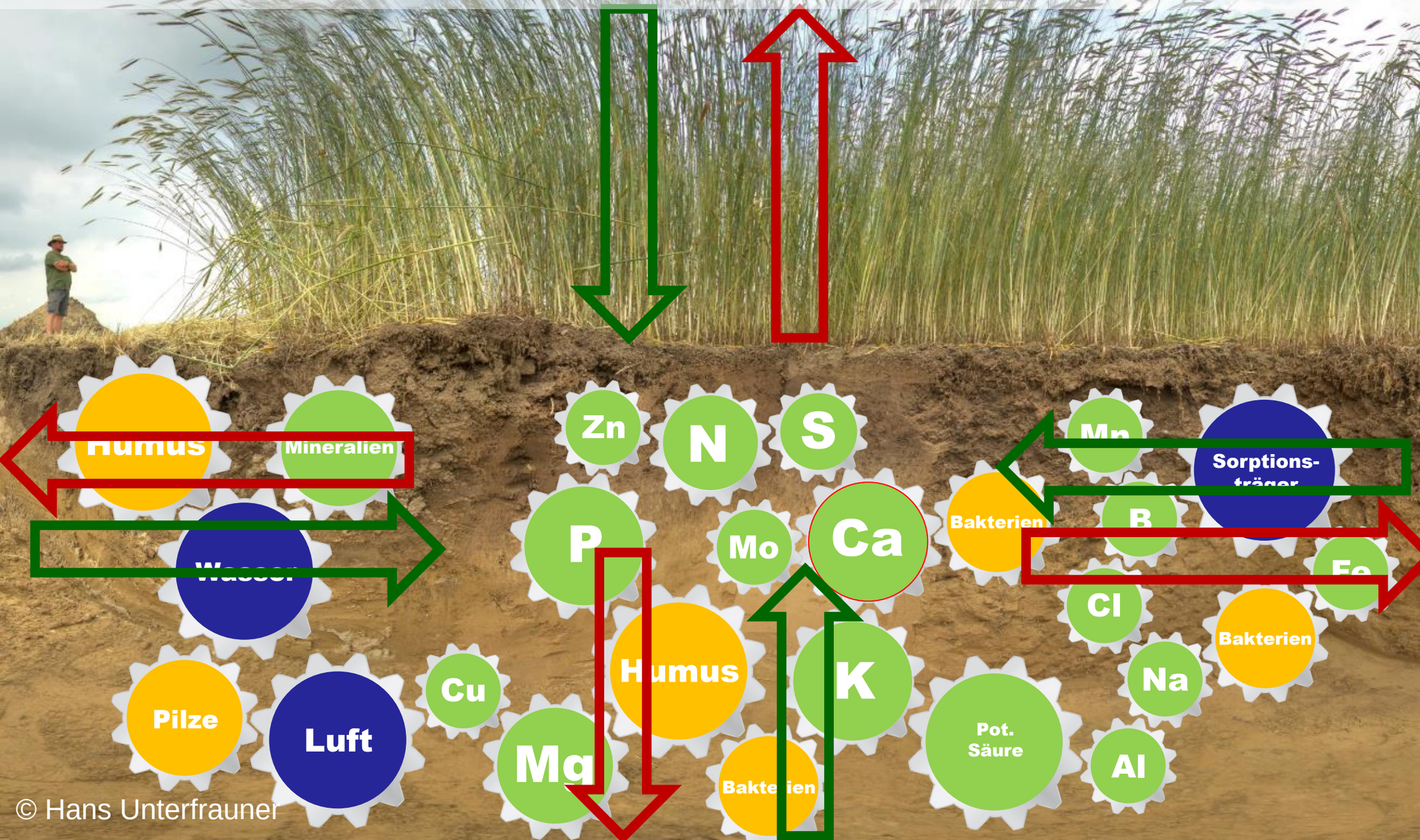
Decksand über Geschiebelehm



Horizont	Textur	pH_{KCl}
Ap	uS	~6
B	uS	~ 5
Swd	sL	~ 4

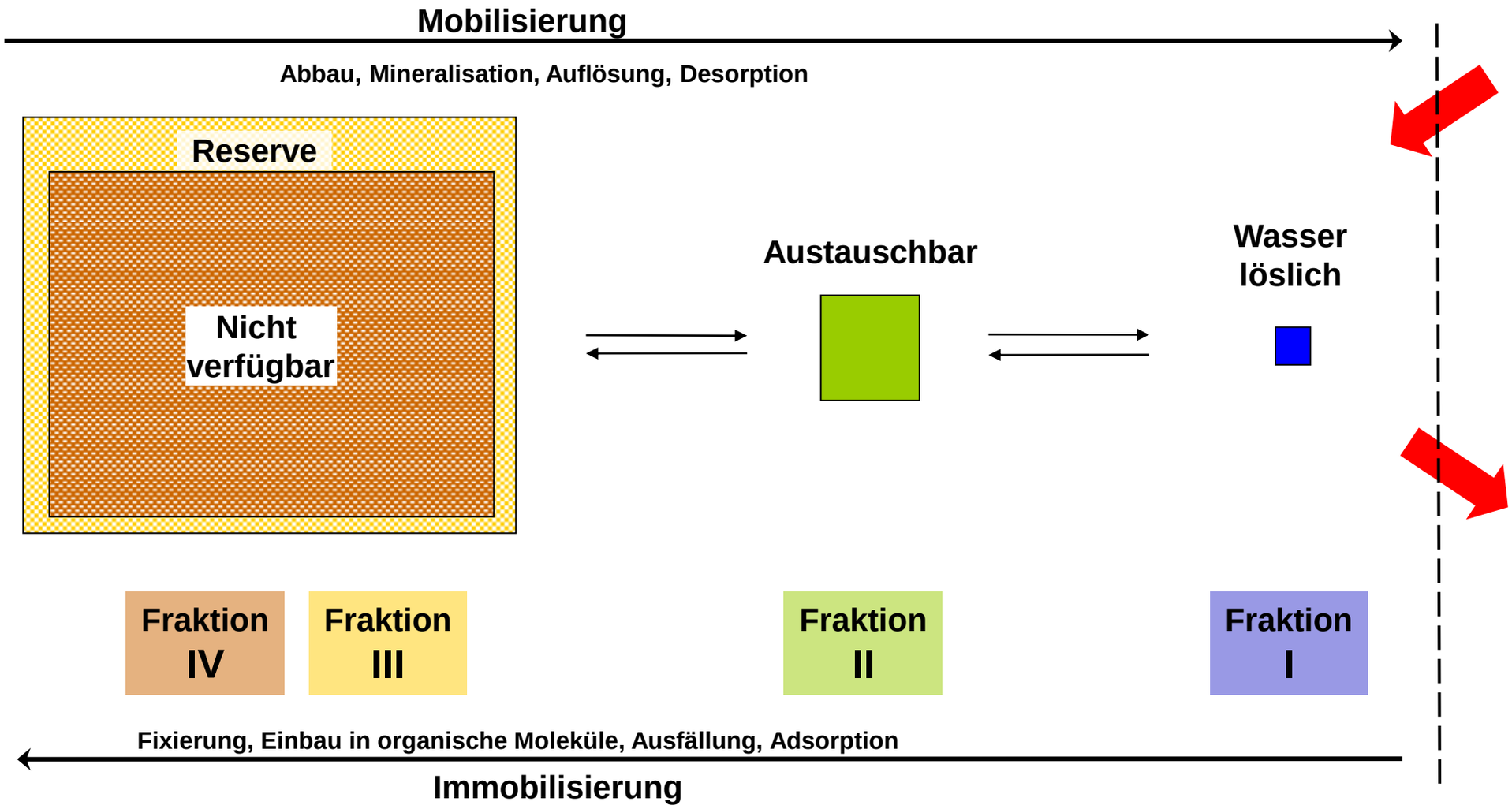
Fotos: Hans Unterfrauner

Boden ist
Ausschnitt aus der Landschaft



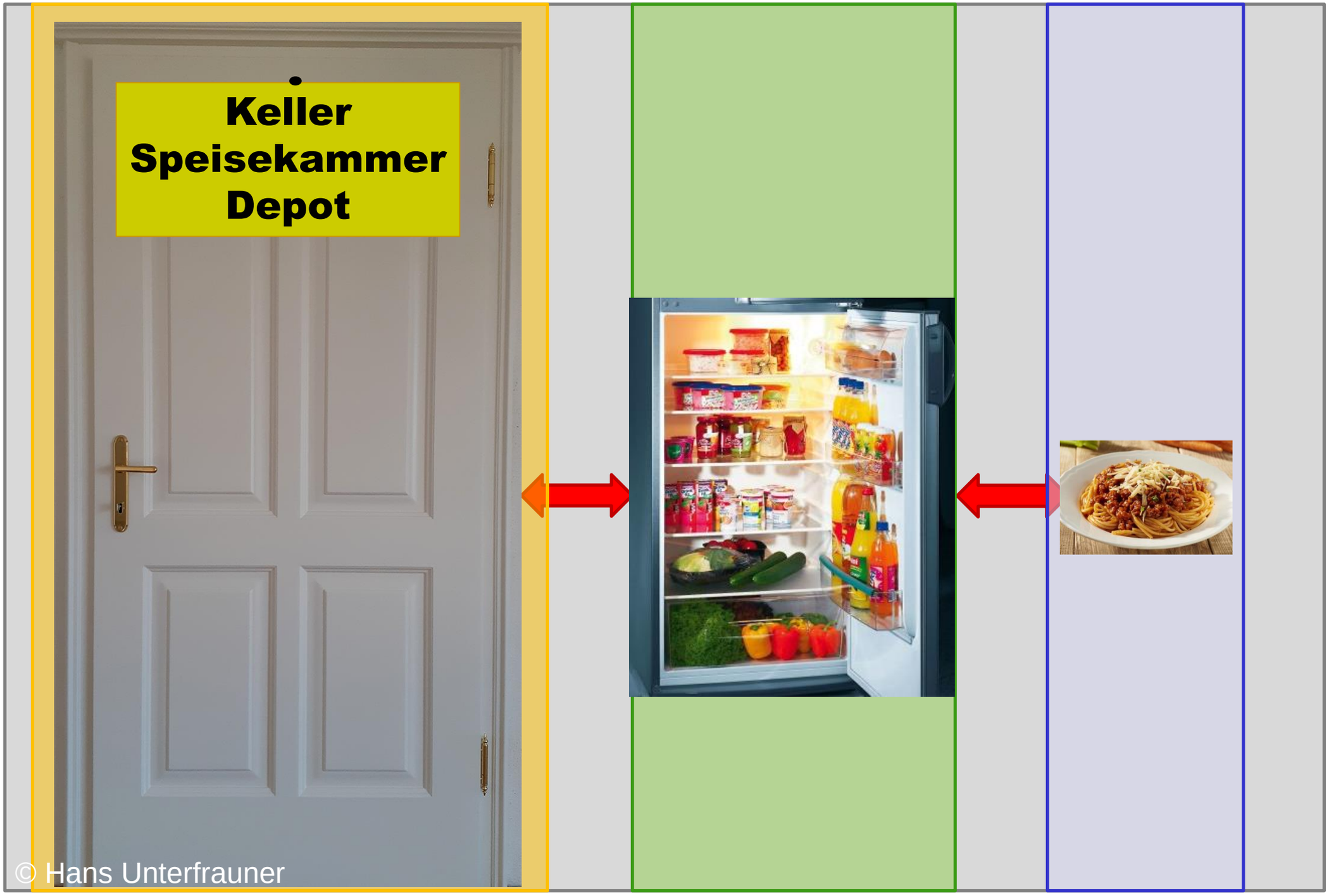
© Hans Unterfrauner

Fraktionierte Bodenuntersuchung



Quelle: modifiziert nach Schröder (1992): Bodenkunde in Stichworten

Fraktionierte Bodenuntersuchung



© Hans Unterfrauner

Austauschkapazität

Kurzfristige Nachlieferung

- **Ausgeglichen**
- **Abwechslungsreich**
- **Möglichst optimale und vollständige Nutzung des Potentiales!**

➡ **Größe/Kapazität = CECpot!**

➡ **Aktuelle Nutzung = CECakt! („Potentielle Säure“)**

Kationenaustauschkapazität

SORPTIONSKOMPLEX / Kationenaustauschkapazität (Cation-Exchange-Ca			
CEC potentiell	CEC potentiell [mmolc/kg]	109	ittel sorptionsstark
	Basensättigung in % CECpot	37	Gefahr Versauerung
	Ca in % CECpot	26,8	sehr niedrig
	Mg in % CECpot	6,9	sehr niedrig
	K in % CECpot	2,3	günstig
	Na in % CECpot	0,5	günstig
	Al in % CECpot	0,1	günstig
	NH4N in % CECpot	0,2	günstig
	Fe in % CECpot	0,0	günstig
	Mn in % CECpot	0,0	günstig
	H in % CECpot	0,0	aktuelle Säure gering
	pot. Säure in % CECpot	63,2	sehr hoch
CEC aktuell	CEC aktuell [mmolc/kg]	40	akt sorptionsschwach
	Ca in % CECakt	72,7	hoch
	Mg in % CECakt	18,7	
	K in % CECakt	6,4	
	Na in % CECakt	1,3	hoch
	Al in % CECakt	0,2	günstig
	H in % CECakt	0,0	aktuelle Säure gering

nur 37% Ausnutzung!

MELIORATION in kg/ha – Maßnahmen zur Verbesserung / Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit					
	Dolomit* (mit 40% MgCO3	**Gips*** (CaSO4 * 2 H2O)	**Calk*** (CaCO3)	**Magnesium** (Mg)	**Kalium** (K)
min.	2630 kg/ha	550 kg/ha	4650 kg/ha		180 kg/ha
org.	**Aufbau Dauerhumus**	Zwischenfrüchte, Gründüngungen			

Kationenaustauschkapazität

BODEN ökologie analytik landschaft
TB UNTERFRAUNER GMBH

SORPTIONSKOMPLEX / Kationenaustauschkapazität (Cation-Exchange-Capacity, CEC)

CEC potentiell	CEC potentiell [mmolc/kg]	109	pot mittel sorptionsstark
	Basensättigung in % CECpot	37	Gefahr Versauerung
	Ca in % CECpot	26,8	se
	Mg in % CECpot	6,9	se
	K in % CECpot	2,3	gü
	Na in % CECpot	0,5	gü
	Al in % CECpot	0,1	gü
	NH4N in % CECpot	0,2	gü
	Fe in % CECpot	0,0	gü
	Mn in % CECpot	0,0	gü
	H in % CECpot	0,0	al
	pot. Säure in % CECpot	63,2	se
CEC aktuell	CEC aktuell [mmolc/kg]	40	akt sorptionsschwach
	Ca in % CECakt	72,7	hoch
	Mg in % CECakt	18,7	hoch
	K in % CECakt	6,4	hoch
	Na in % CECakt	1,3	hoch
	Al in % CECa	0,2	ünstig
	H in % CECak	0,0	ktuelle Säure gering

MELIORATION g/ha – Maßnahmen zur esserung / Erh g der Bodenfruc rkeit

	Dolomit* (mit 40% MgCO3	Gips* (CaSO4 * 2 H2O)	Calk* (CaCO3)	Magnesium (Mg)	Kalium (K)
min.	2630 kg/ha	550 kg/ha	4650 kg/ha		180 kg/ha
org.	Aufbau Dauerhumus	Zwischenfrüchte, Gründüngungen			

Kationenaustauschkapazität

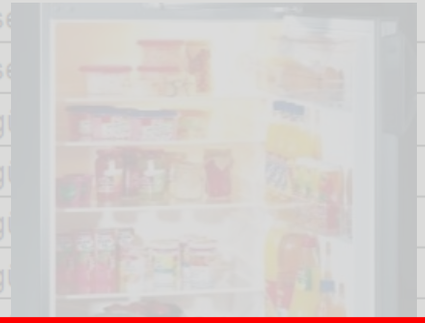
BODEN ökologie analytik landschaft
TB UNTERFRAUNER GMBH

SORPTIONSKOMPLEX / Kationenaustauschkapazität (Cation-Exchange-Ca

CEC potentiell	CEC potentiell [mmolc/kg]	109
	Basensättigung in % CECpot	37
	Ca in % CECpot	26,8
	Mg in % CECpot	6,9
	K in % CECpot	2,3
	Na in % CECpot	0,5
	Al in % CECpot	0,1
	NH4N in % CECpot	0,2

ittel sorptionsstark

Gefahr Versauerung



AKRA DGC: aliquote Anteile max. 1500kg/ha/y

Kalium: aliquote Anteile verteilt auf AKRA DGC Gaben

nur 37% Ausnutzung!

CEC aktuell	Mg in % CECakt	18,7
	K in % CECakt	6,4
	Na in % CECakt	1,3
	Al in % CECa	0,2
	H in % CECa	0,0

hoch

ünstig

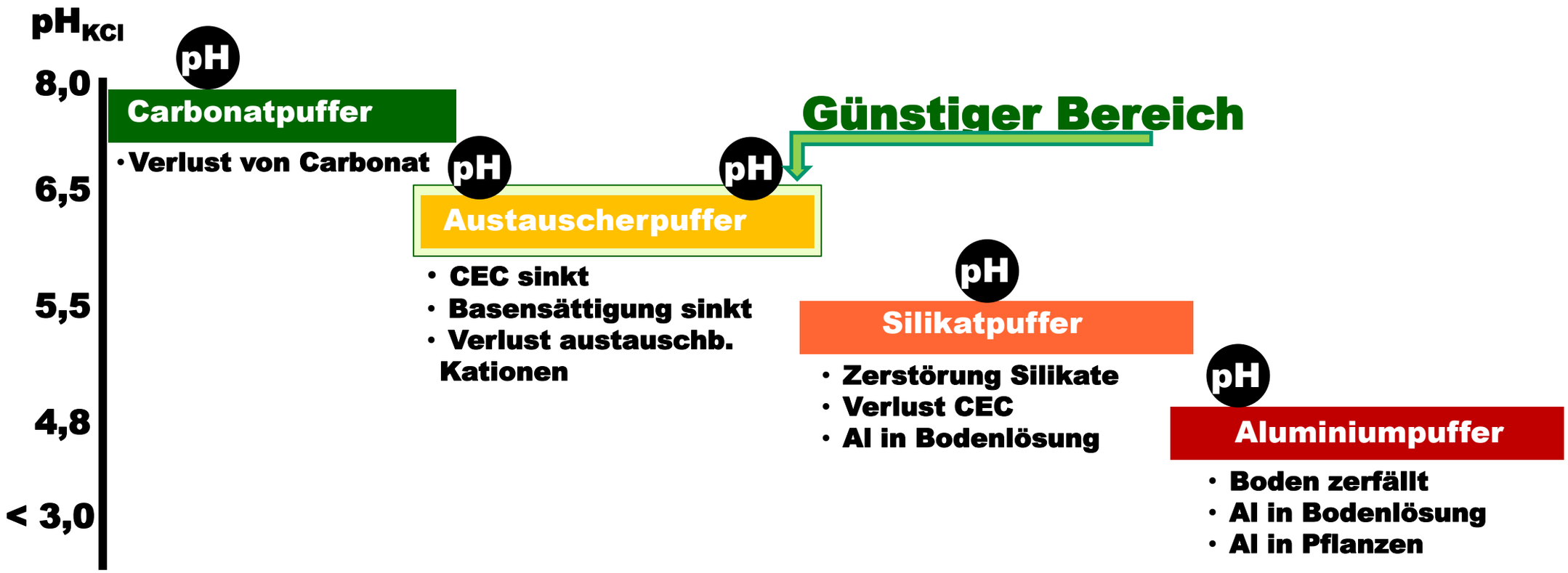
ktuelle Säure gering

MELIORATION g/ha – Maßnahmen zur V esserung / Erh g der Bodenfruc rkeit

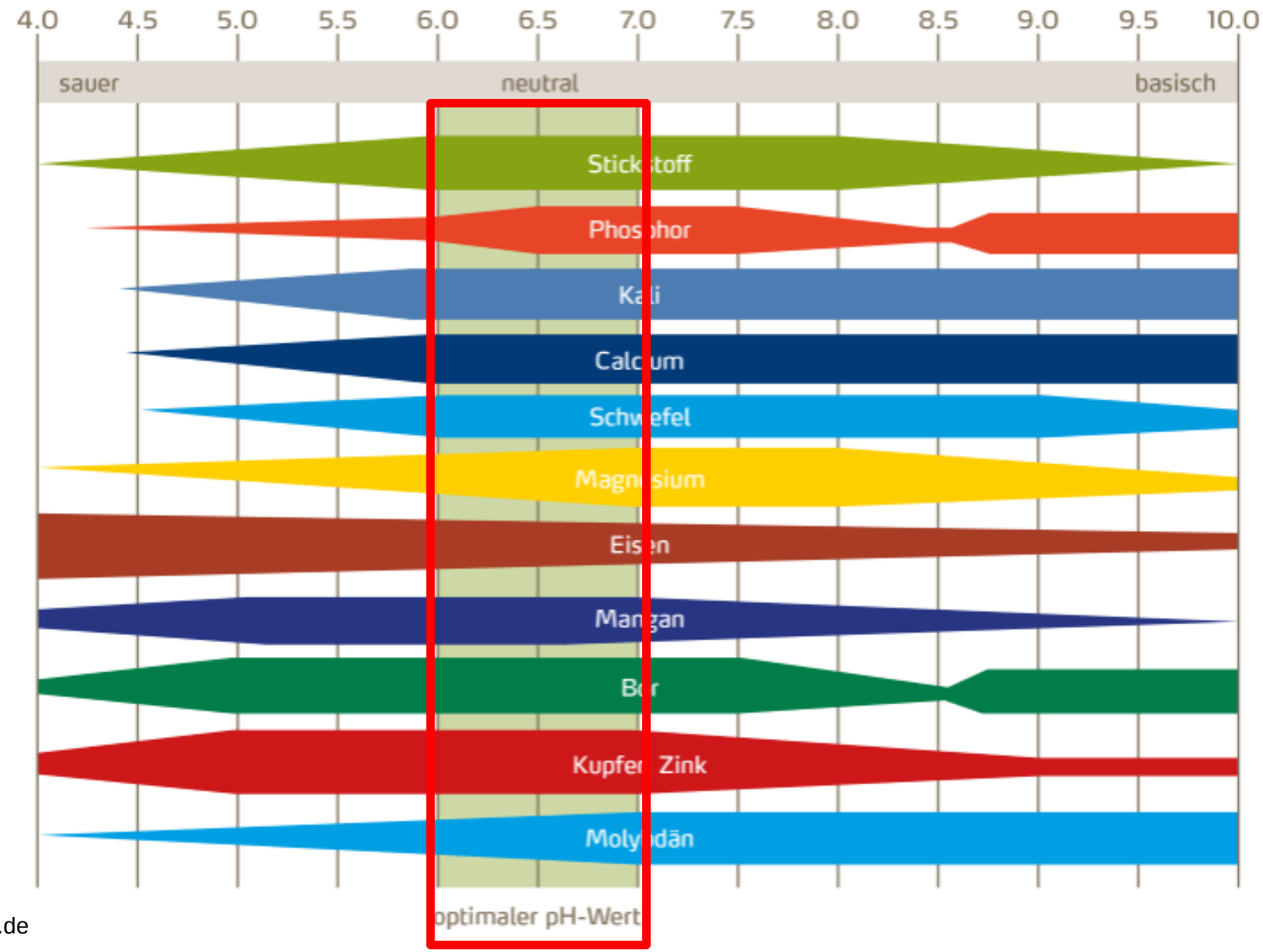
	Dolomit* (mit 40% MgCO3	Gips* (CaSO4 * 2 H2O)	Calk* (CaCO3)	Magnesium (Mg)	Kalium (K)
min.	2630 kg/ha	550 kg/ha	4650 kg/ha		180 kg/ha
org.	Aufbau Dauerhumus	Zwischenfrüchte, Gründüngungen			

Säure-Puffersysteme im Boden

pH_{KCl} Wert gibt Puffersystems an



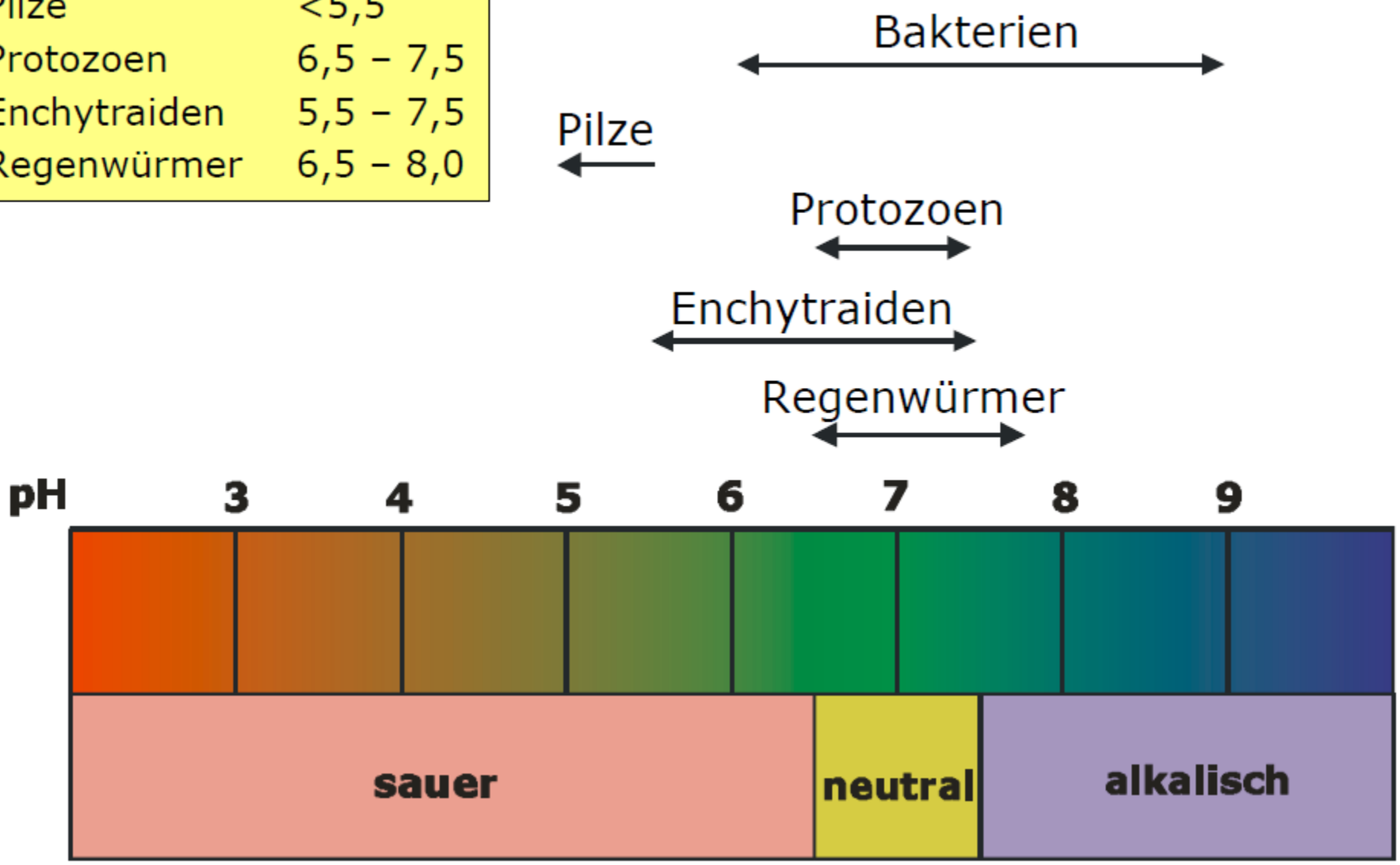
pH Wert und Nährstoffverfügbarkeit



Quelle: www.yara.de

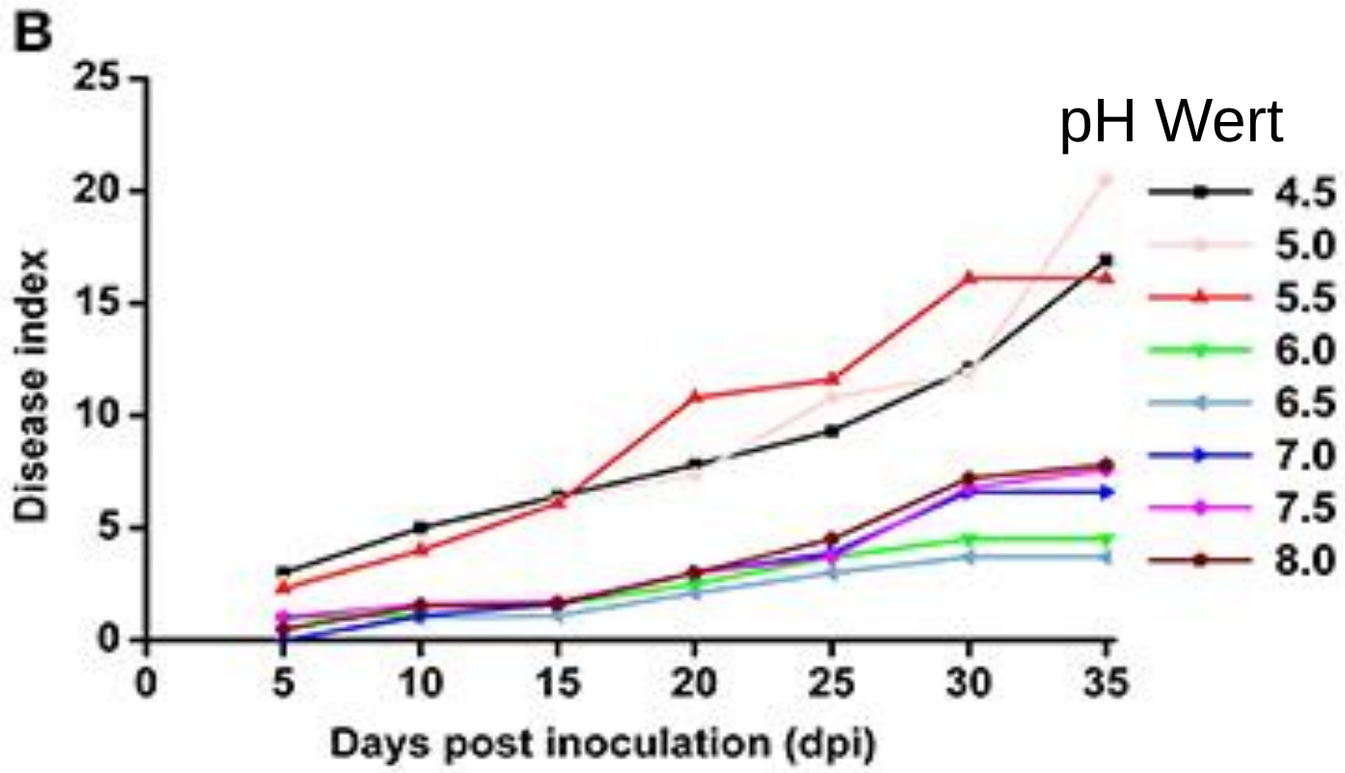
pH Werte und Bodenleben

Bakterien	6 – 9
Pilze	<5,5
Protozoen	6,5 – 7,5
Enchytraiden	5,5 – 7,5
Regenwürmer	6,5 – 8,0



Quelle: Kirsten Stöven, 2002

pH Werte und Krankheitserreger

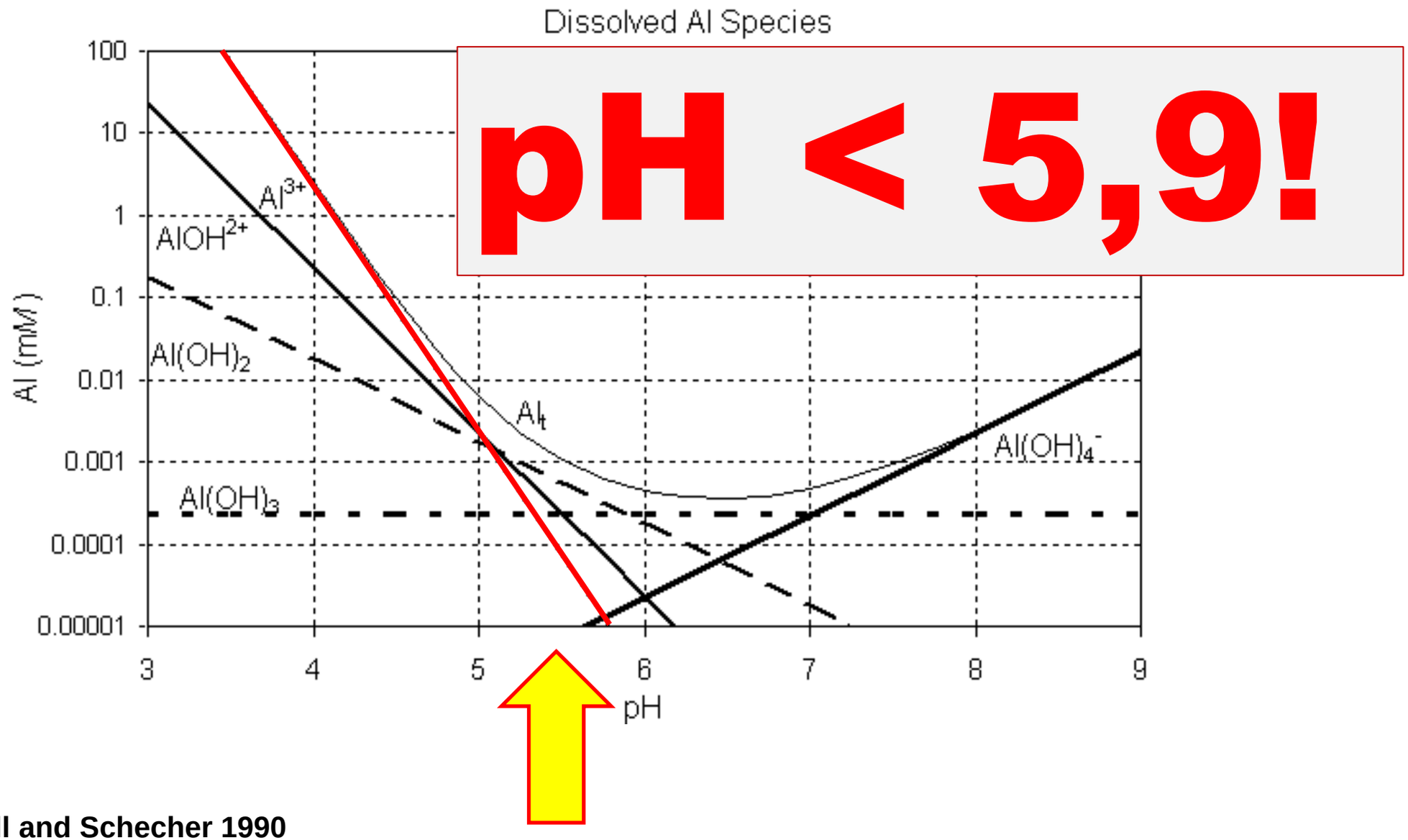


http://ephytia.inra.fr/en/C/20905/Potato-Ralstonia-solanacearum-Bacterial-wilt

Quelle: mod. nach Soil Acidification Aggravates the Occurrence of Bacterial Wilt in South China; Li et al. 2017

pH und Schadstoffe (Aluminium)

- **Abhängigkeit vom pH-Wert**



Quelle: Driscoll and Schecher 1990

Versauerung

Aluminium

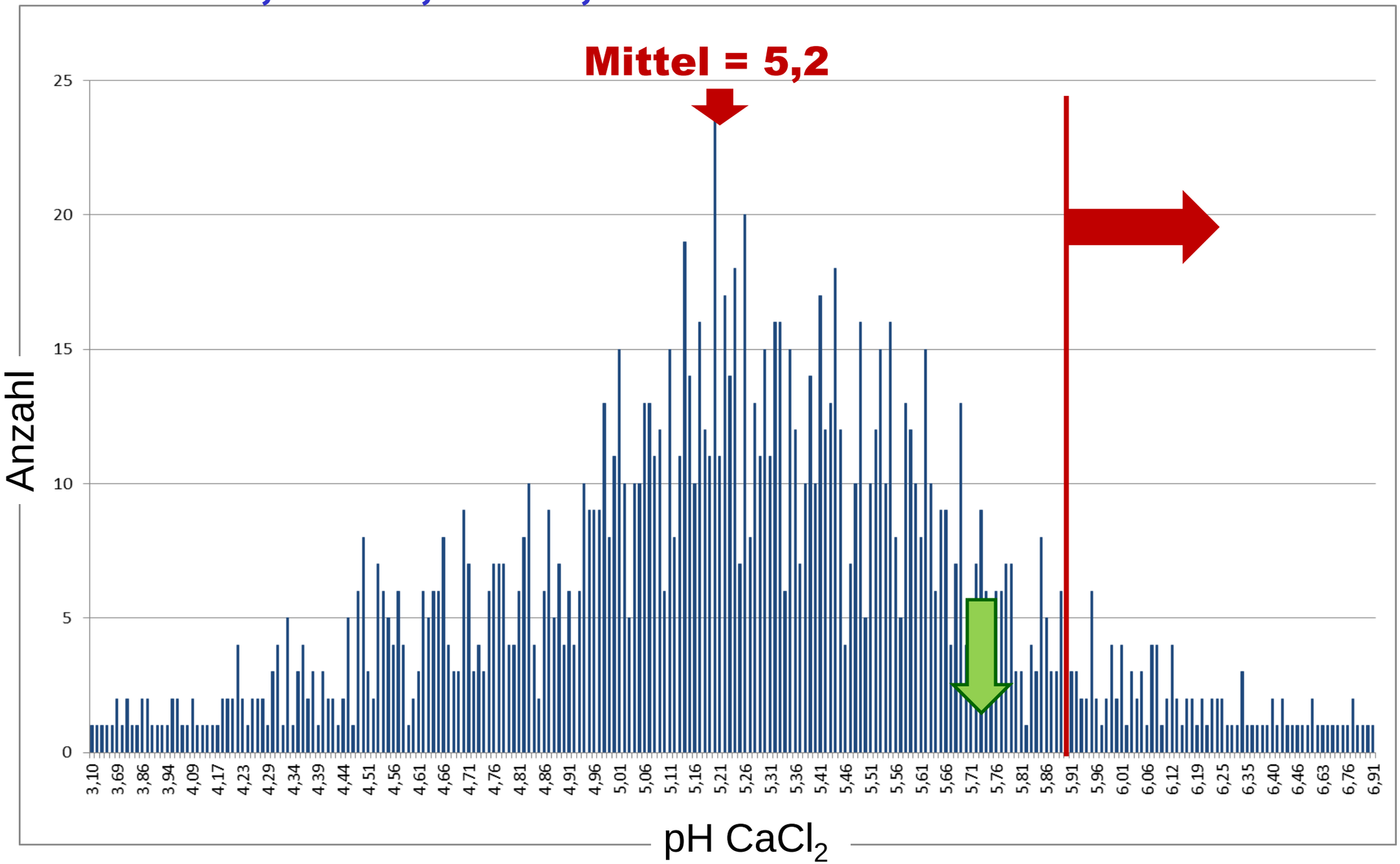
Aluminium in

- **Mais**
- **Kartoffel**
- **Futter**
- **Lebensmittel**
- **Sickerwasser**

Foto: Hans Unterfrauner

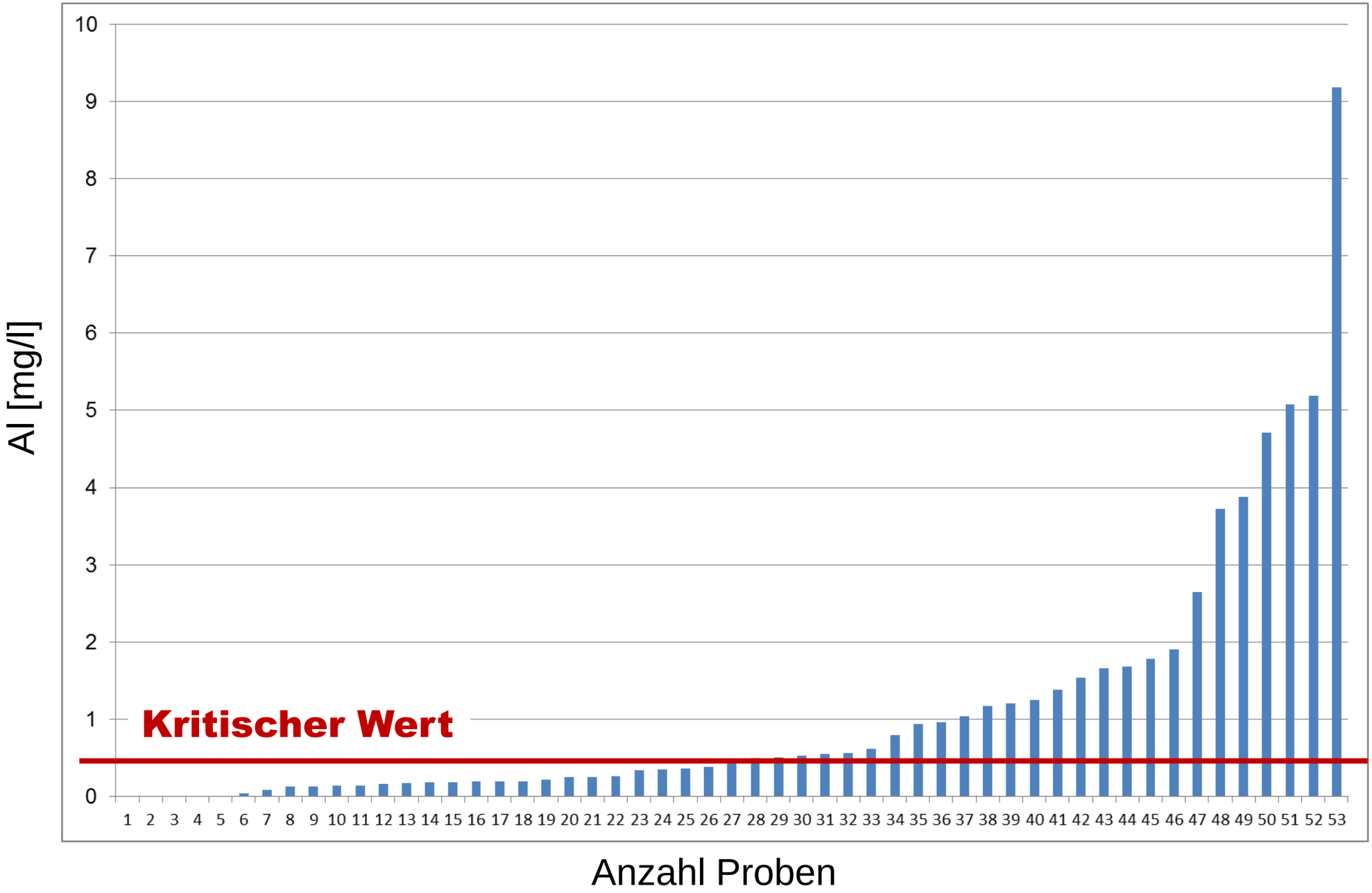
pH $CaCl_2$ von ca. 1400 Bodenproben

PLZ: 27404, 27412, 28865, 28879



Aluminium in der Bodenlösung

Projekt „Rhadereistedt-Bremervörde“



Klimaschonende Düngesysteme

Wasserhaushalt optimieren

- Böden infiltrationsfähig halten (Bewuchs, Aggregatstabilität,...)
- Wasserspeichervermögen erhöhen
  - ✓ „**Humus**“- Aufbau, Bodenleben fördern
  - ✓ Durchwurzelbares Volumen vergrößern
  - ✓ Porenverhältnisse verändern
  - ✓ Bodenhilfsstoffe zufügen (z.B. AKRA Kombi)

Stoffhaushalt optimieren

- Inventur der Bodencharakteristika (**Fraktionierte Bodenuntersuchung**)
  - ✓ Bodenleben fördern
  - ✓ Optimierung des Säuresystems
  - ✓ Optimierung der Nährstoffverhältnisse
  - ✓ Stoffausträge (Nitrat, Lachgas,....) minimieren

Strategie für mehrere Jahre!
Partnerschaften Landwirt/Beratung/Politik/Wissenschaft

Mittwoch, 22. Juli 2020

Landwirtschaftsministerin Barbara Otte-Kinast informiert sich über nachhaltige und klimaschonende Düngesysteme in Wilstedt

Kompetenzzentrum Niedersachsen · Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V. 3N

Die Praxisfeldversuche auf dem Betrieb von Landwirt Hermann Cordes in Wilstedt im Landkreis Rotenburg (Wümme) waren das Ziel von Niedersachsens Landwirtschaftsministerin Barbara Otte-Kinast. Hier werden seit zwei Jahren nachhaltige und klimaschonende Düngesysteme innerhalb einer mehrjährigen Fruchtfolge getestet. Ziel ist die Langzeiterprobung von Düngungsvarianten, die die Ausnutzung der organischen Dünger erhöhen und das Bodenleben fördern.

Hans Unterfrauner erläutert das Akra-Düngesystem (v.l.): Ministerin Barbara Otte-Kinast, Hans Unterfrauner (Bodeninstitut Wien), Ulrike Jungemann (Landkreis Rotenburg (Wümme))

✓ AKRA Lösungsansatz

- **N Bakterien ans Saatgut**
  ⇒ versch. N Fixierer
  = ***AKRA* Azotobacter & Azo+**
- **N Ausnutzung erhöhen**
  ⇒ Milieubedingungen verbessern (pH Werte, Luft/Wasser)
  = ***AKRA* DGC**
- **N Nachlieferung aus Boden**
  ⇒ Fördern
  = ***AKRA* StrohR. +P+K**
- **N Ergänzung**
  ⇒ Organisch
  ⇒ Mineralisch (kein NITRAT!)
  ⇒ Biologisch
  = ***AKRA* Azotobacter & Azo+**
- **N Auswaschung**
  ⇒ Reduzieren (Menge/Form/Zeitpunkt)
  = ***AKRA* Kombi**)

AKRA Düngesystem

+

Fraktionierte Bodenuntersuchung

=

Klimaschonende, nachhaltige Landwirtschaft!

!AKTIVER Grundwasserschutz!

www.bodenoekologie.com
www.soilbook.info

www.duenger-akra.de