



# **Bodenqualität in Österreich**

---

**Georg Dersch**  
**Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion**  
**Abteilung Bodengesundheit und Pflanzenernährung**

# Bodenkartierung ebod: Grund, NÖ: hochwertiges Ackerland



Tschernosem aus Löß: gut versorgt; hohe Speicherkraft, mäßige Durchlässigkeit, günstige Kapillarität, selten austrocknend; sandiger Lehm oder schluffiger Lehm (A1p stellenweise lehmiger Schluff)

# Bodenkartierung ebod: Gänserndorf

## NÖ: mittelwertiges Ackerland



Tschernosem aus Löß über Schotter: trocken; geringe Speicherkraft, hohe Durchlässigkeit; Ap AC C sandiger Lehm CD sandiger Schluff mit hohem Schotter- und Kiesanteil D vorwiegend Schotter und Kies

# Bodenkartierung ebod: Ybbsnähe, geringwertiges Ackerland



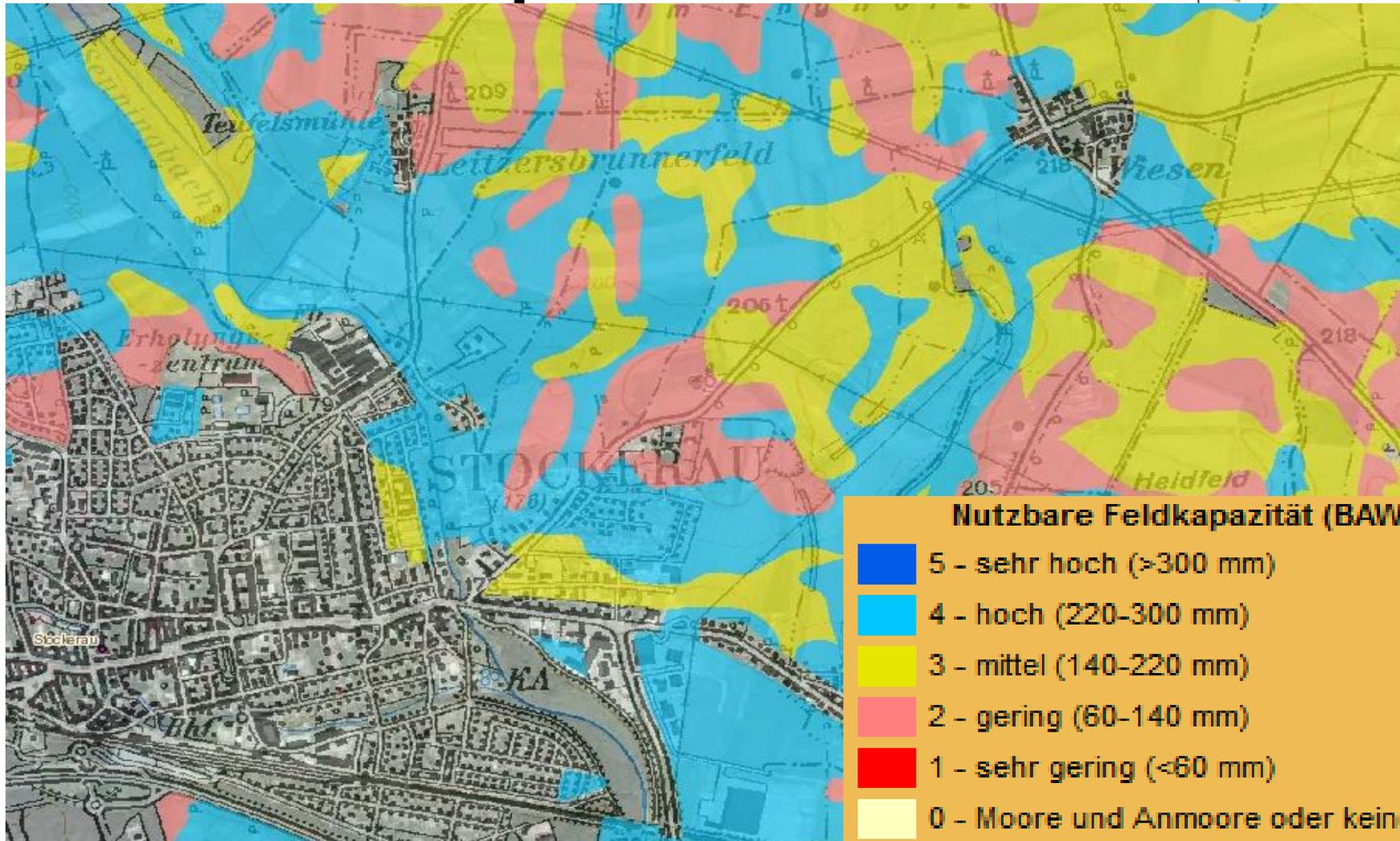
kalkhaltiger Grauer Auboden aus vorwiegend feinem Schwemmmaterial über Schotter: A sandiger Lehm oder lehmiger Sand mit geringem Grobanteil (Kies, Schotter) D vorherrschend Kies u. Schotter

# Bodenart nach Österr.

## Bodenkartierung

Sym- bol	Bodenart	Sand	Schluff	Ton
		2,000- 0,060 mm	0,060- 0,002 mm	unter 0,002 mm
		in %		
S	Sand	65-100	0-30	0-10
zS	schluffiger Sand	40-70	30-55	0- 5
lS	lehmgiger Sand	30-80	10-55	5-15
sZ	sandiger Schluff	10-45	55-75	0-15
Z	Schluff	0-25	75-100	0-25
tS	toniger Sand	65-90	0-10	10-25
sL	sandiger Lehm	20-75	10-55	15-25
lZ	lehmgiger Schluff	0-30	55-75	15-25
sT	sandiger Ton	50-75	0-10	25-40
L	Lehm	5-65	10-55	25-40
zL	schluffiger Lehm	0-20	55-75	25-45
lT	lehmgiger Ton	0-60	0-55	40-50
T	Ton	0-50	0-50	50-100

# Nutzbare Feldkapazität: Stockerau

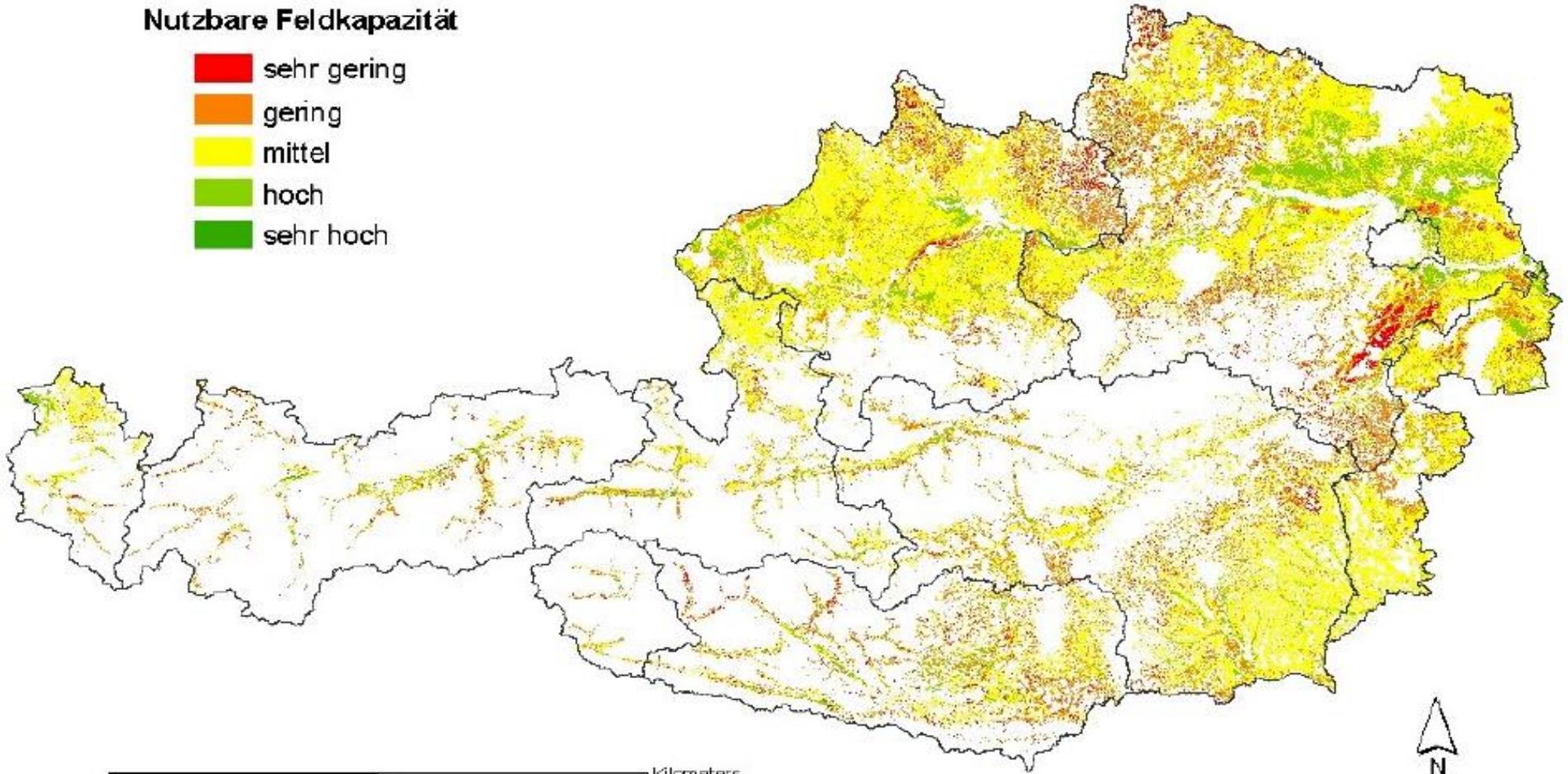


# Nutzbare Feldkapazität der landw. Flächen



## Nutzbare Feldkapazität

-  sehr gering
-  gering
-  mittel
-  hoch
-  sehr hoch



0 50 100 200 Kilometers

Österreichische Bodenkartierung 1:25000, BFW Wien  
Auswertung und Grafik: BAW/IKT Petzenkirchen



# Humidität/Aridität: Niederschlag und Klima kleinräumig sehr unterschiedlich

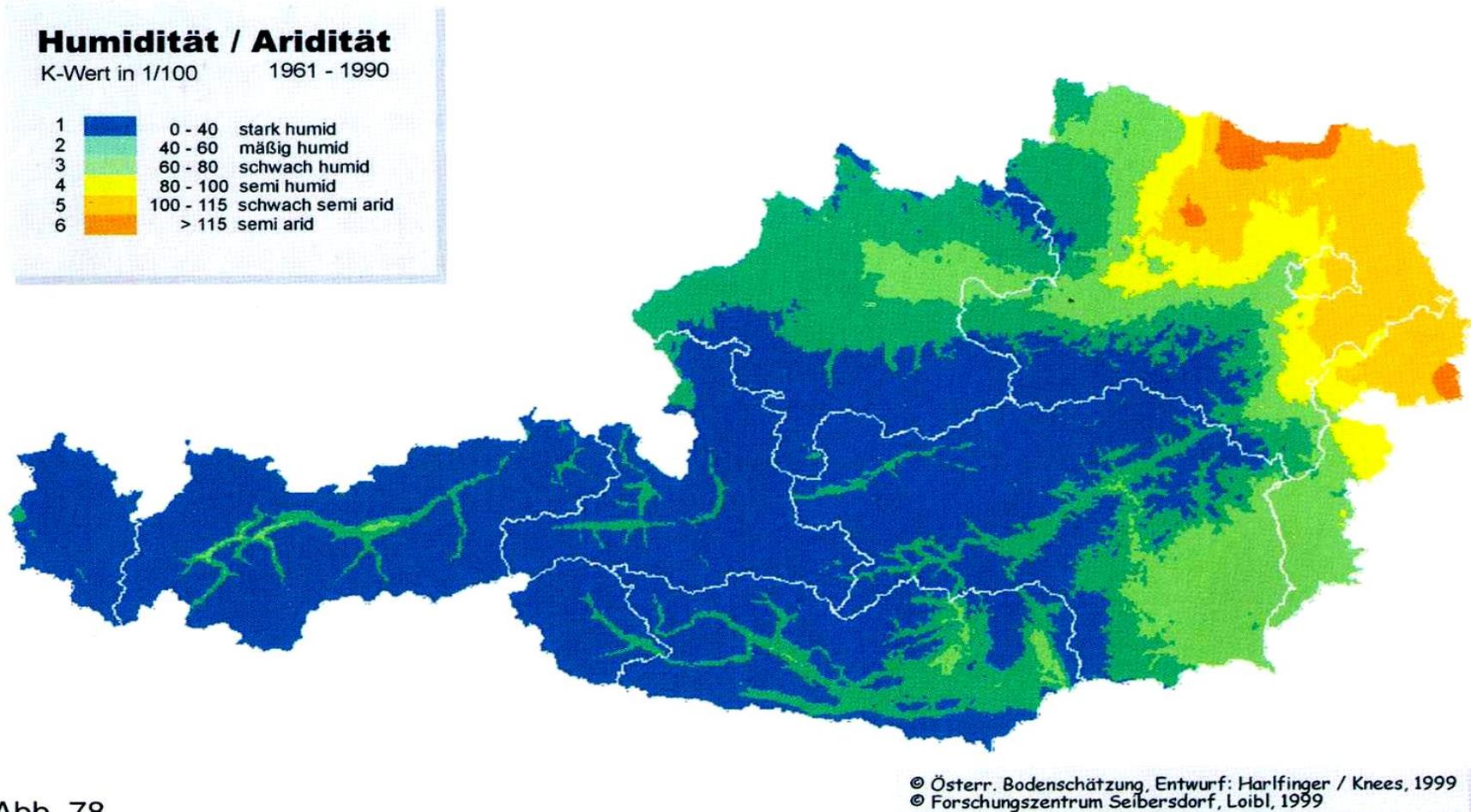
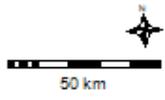
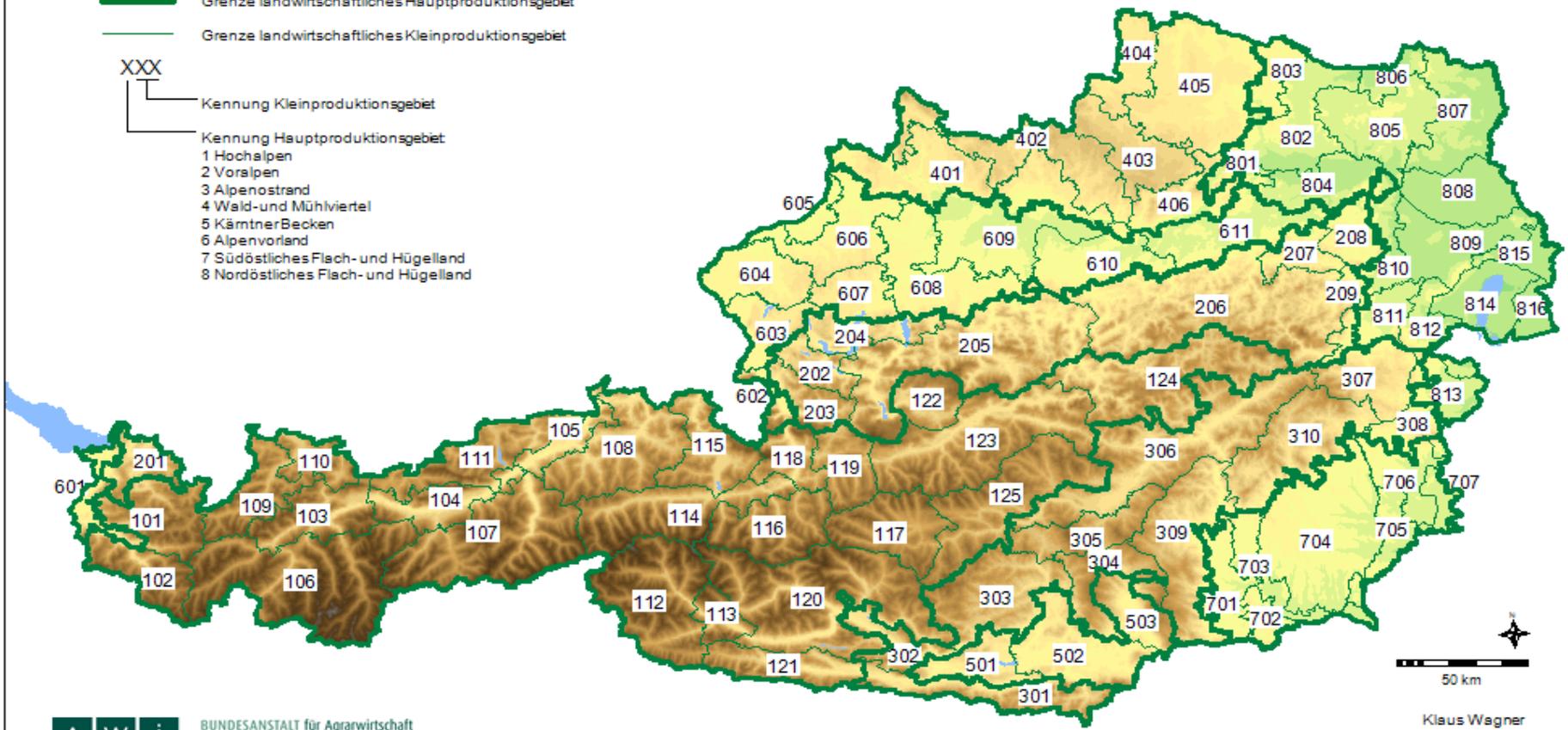


Abb. 78

# Landwirtschaftliche Produktionsgebiete

- Grenze landwirtschaftliches Hauptproduktionsgebiet
- Grenze landwirtschaftliches Kleinproduktionsgebiet

- XXX  
 Kennung Kleinproduktionsgebiet
- Kennung Hauptproduktionsgebiet
- 1 Hochalpen
  - 2 Voralpen
  - 3 Alpenstrand
  - 4 Wald- und Mühlviertel
  - 5 Kärntner Becken
  - 6 Alpenvorland
  - 7 Südöstliches Flach- und Hügelland
  - 8 Nordöstliches Flach- und Hügelland



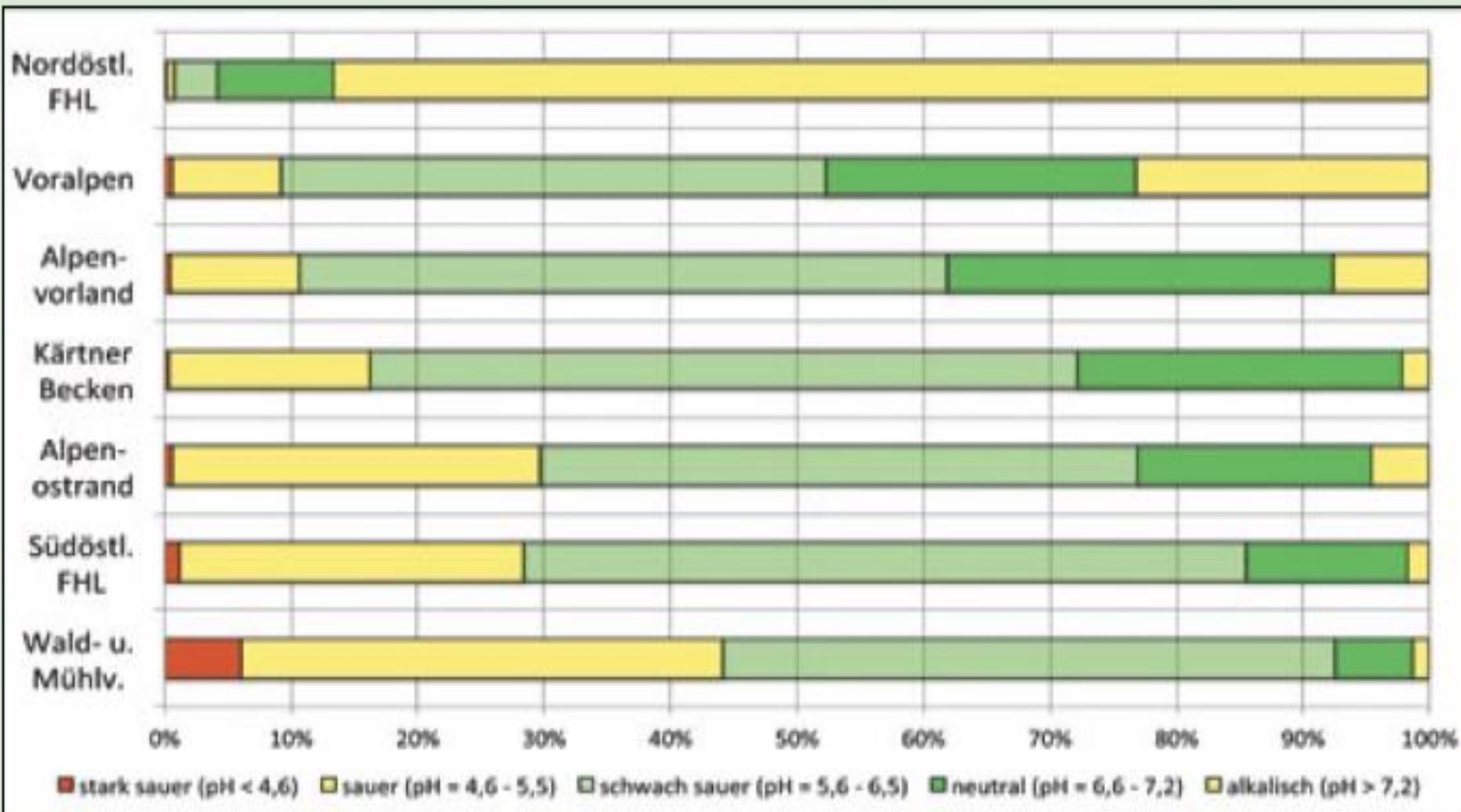
**^ w i** **BUNDESANSTALT für Agrarwirtschaft**  
**FEDERAL INSTITUTE of Agricultural Economics**

Klaus Wagner  
 12/2008  
 Quelle: eigene Bearbeitung

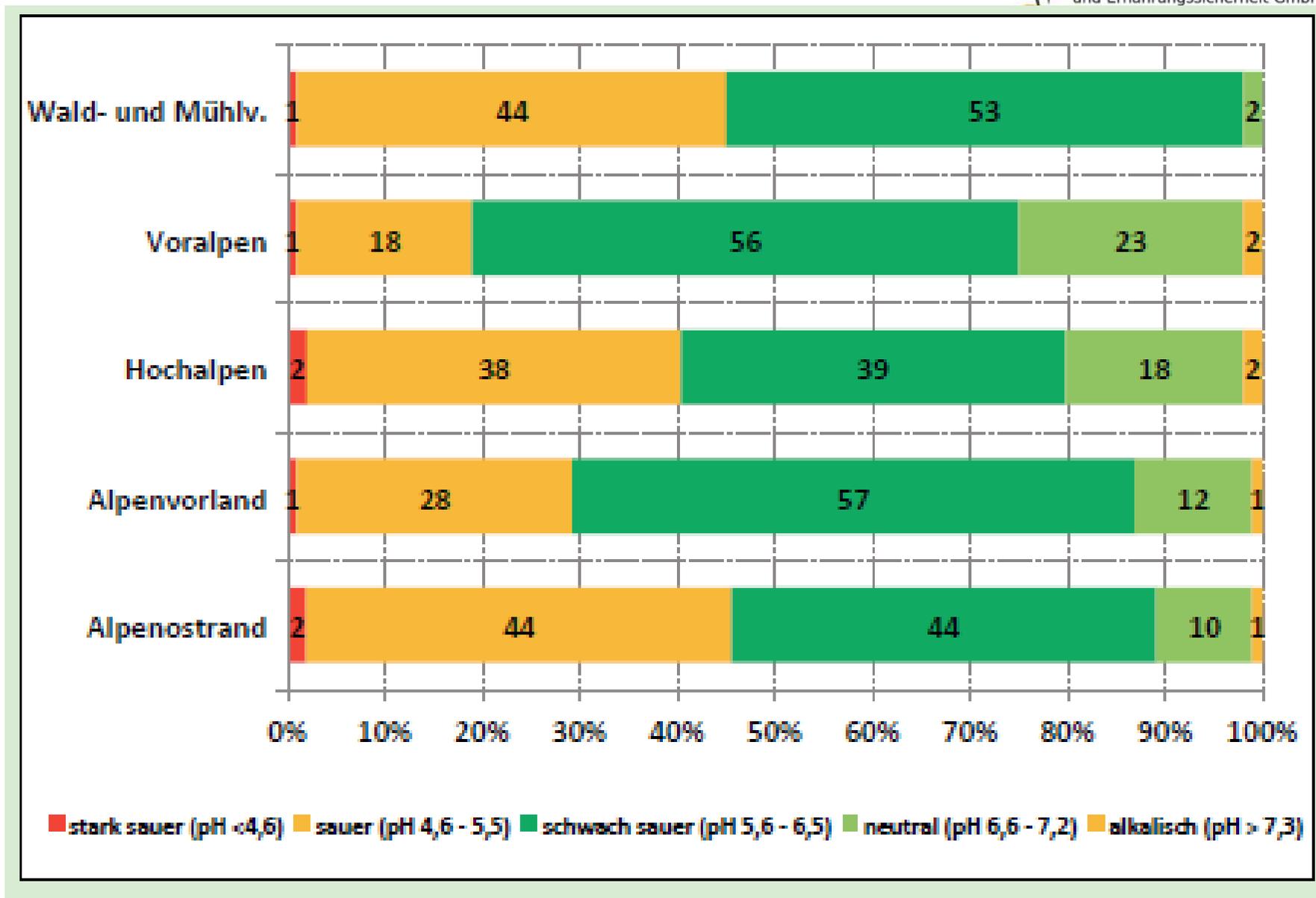
# Kalkung

- Einfluss der austauschbaren Kationen auf die Gefügestabilität beruht auf der Flockung
- Das Flockungsvermögen steigt mit zunehmenden Ca-Anteil durch Bildung von Ca-Brücken zwischen den Bodenkolloiden
- Unterhalb von pH 5 steigt die Al-Sättigung, als Folge der stark aggregierenden Wirkung der 3-wertigen Al-Ionen ist die Gefügestabilität in sehr sauren Lehm- und Tonböden tw. besser als in Böden mit hoher Ca-Sättigung, aber Al ist toxisch für die Pflanzen

# Säuregrad (pH-Wert) auf Ackerland



# Säuregrad (pH-Wert) auf Grünland



# Stabilität des Bodengefüges

- **STABIL: Wenn sich die Lager der Primärteilchen zueinander bei einer Spannungsveränderung nicht verändert**
- **Bearbeitungsmaßnahmen (Saatbett) führen zu Gefügeänderungen, tw. Zerstörung der Aggregatstabilität (Wasserstabilität)**
- **Methoden zur Bestimmung der Aggregatstabilität (Nasssiebung-Siebtauchverfahren, Eindringwiderstand) wesentlich schwieriger als bodenchemische Verfahren**
- **Best. vor Ort, an feldfrischem Boden, keine Verdichtungen bzw. Quetschungen bei der Beprobung bzw. der Probenvorbereitung**

# Verschlämmung

- Nach Bearbeitung liegt eine besonders lockere Lagerung vor, die gegenüber Belastungen besonders empfindlich ist. Schon größere Klumpen oder Aggregate sind weniger gefährdet.
- Der Regentropfen liefert Wasser und mechanische Beanspruchung, das führt zum Aufquellen bis hin zur Dispergierung
- die entstehende Suspension sickert in den Untergrund, wobei Festpartikel abgefiltert werden und eine dicht lagernde Sedimentationsschicht bilden, welche die weitere Infiltration hemmt.
- Belüftung wird vermindert nach Austrocknung der Krusten, mechanisches Hindernis für Keimung und Auflaufen von Kulturen

# Bodengefüge und Wasserversorgung

- Im Wurzelraum entscheidet das Bodengefüge durch die Porengrößenverteilung über die Wasserversorgung der Pflanzen
- Ein hoher Anteil von Großporen ist umso wichtiger, je häufiger mit hohen Wassergehalten zu rechnen ist (gilt für Böden mit Grund- und Stauwassereinfluss, regenreiche Klimate, Bewässerung, ....)
- Unter trockenen Bedingungen, wenn Grobporen und tw. auch die Mittelporen stets luftgefüllt sind, ist die Belüftung seltener der begrenzende Faktor. Die Größe des Speichers für pflanzenverfügbares Wasser ist entscheidend, Böden mit einem hohen Anteil an Mittelporen sind besonders geeignet.
- Bodenverdichtung (v.a. schwere Erntemaschinen) noch eine zu wenig beachtete Gefährdung (geringere Infiltration, höherer oberflächiger Abfluss, ungünstige Bedingen für Pflanzen)

# Begriffe

**Organische Substanz (nach ÖNORM L 1050): alle im Boden vorkommende lebenden und abgestorbenen organischen Materialien**

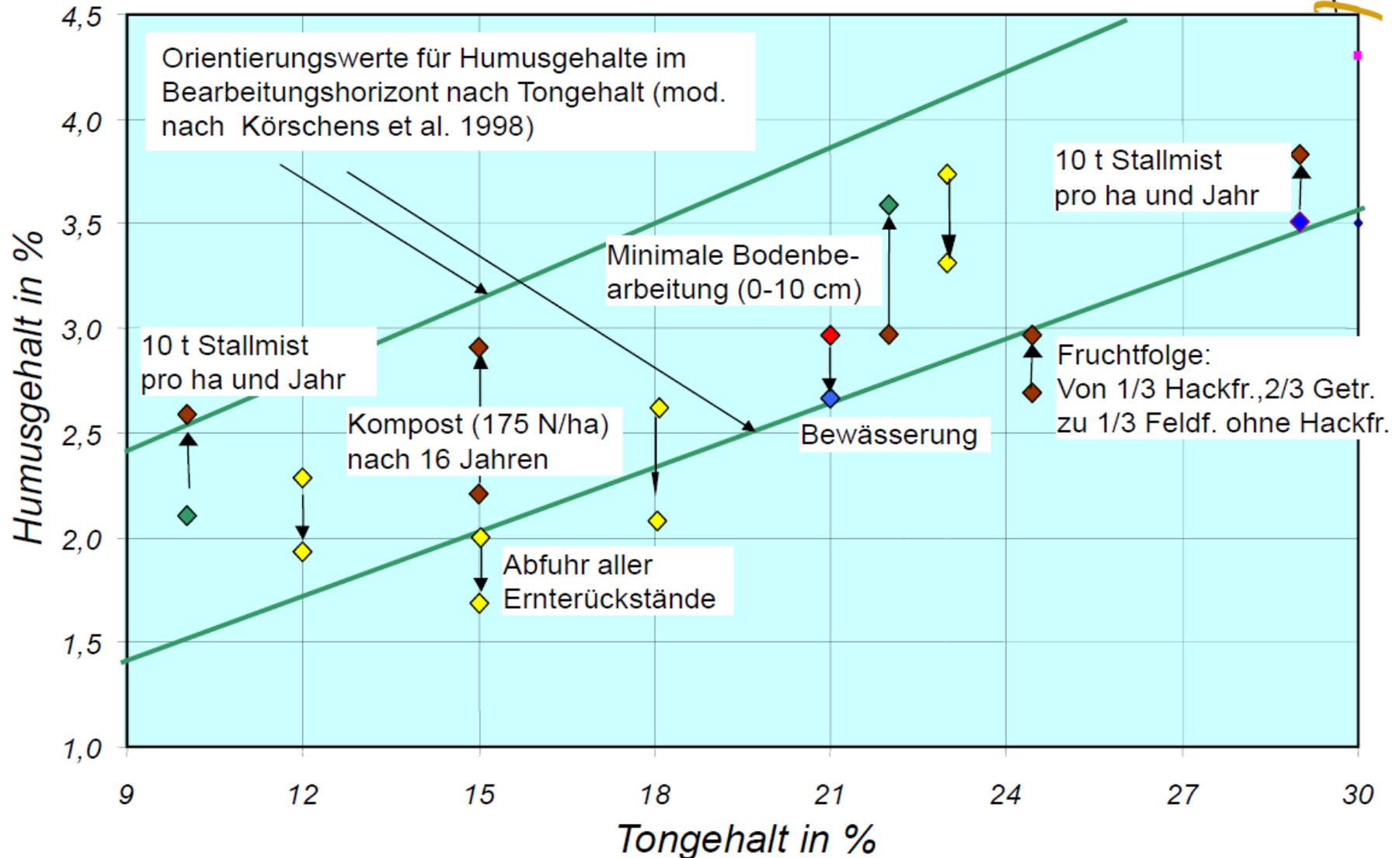
**Humus: gesamte tote organische Substanz**

**Organischer Kohlenstoff ( $C_{org}$ ): ana**

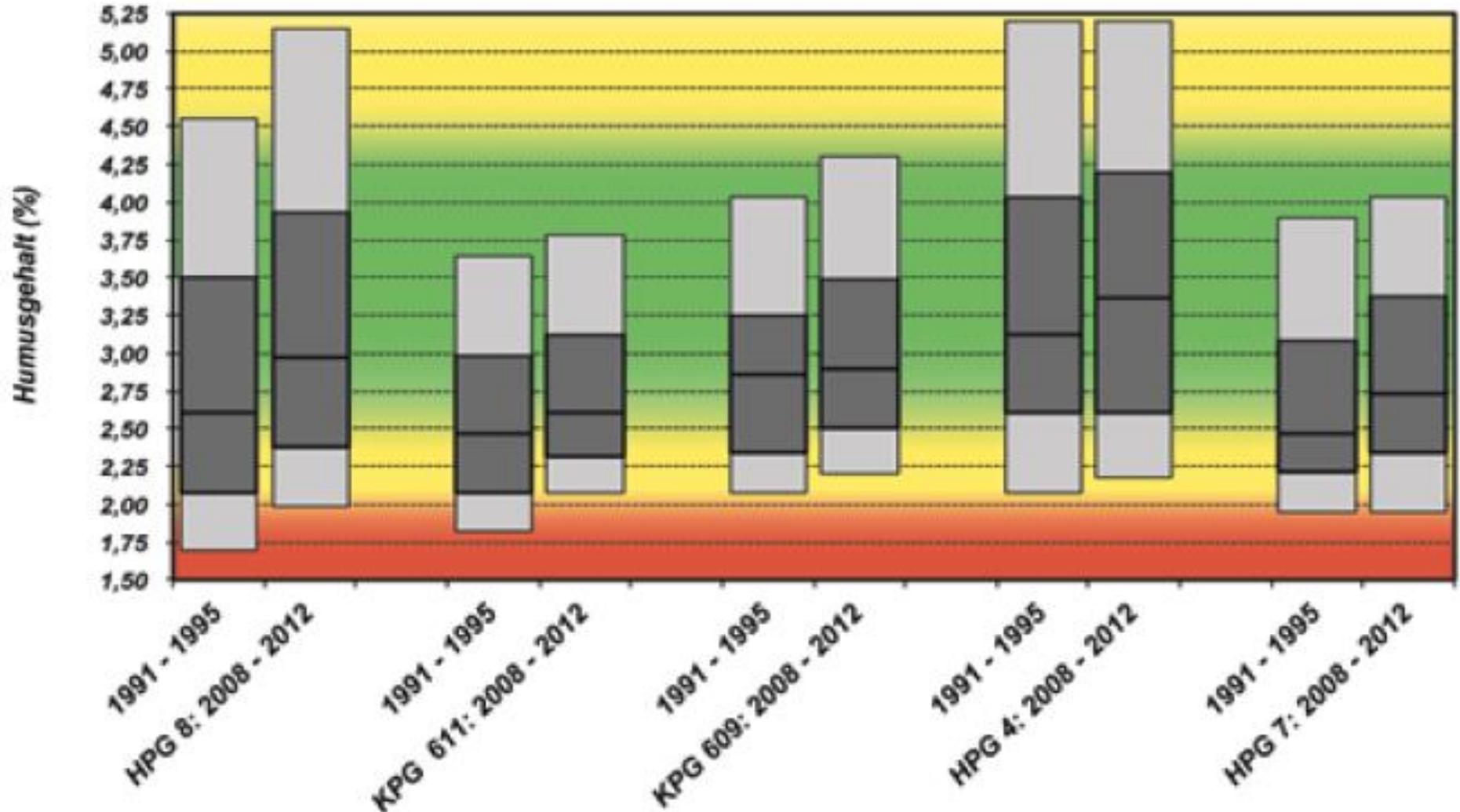
- Nasse Veraschung
- Trockene Verbrennung



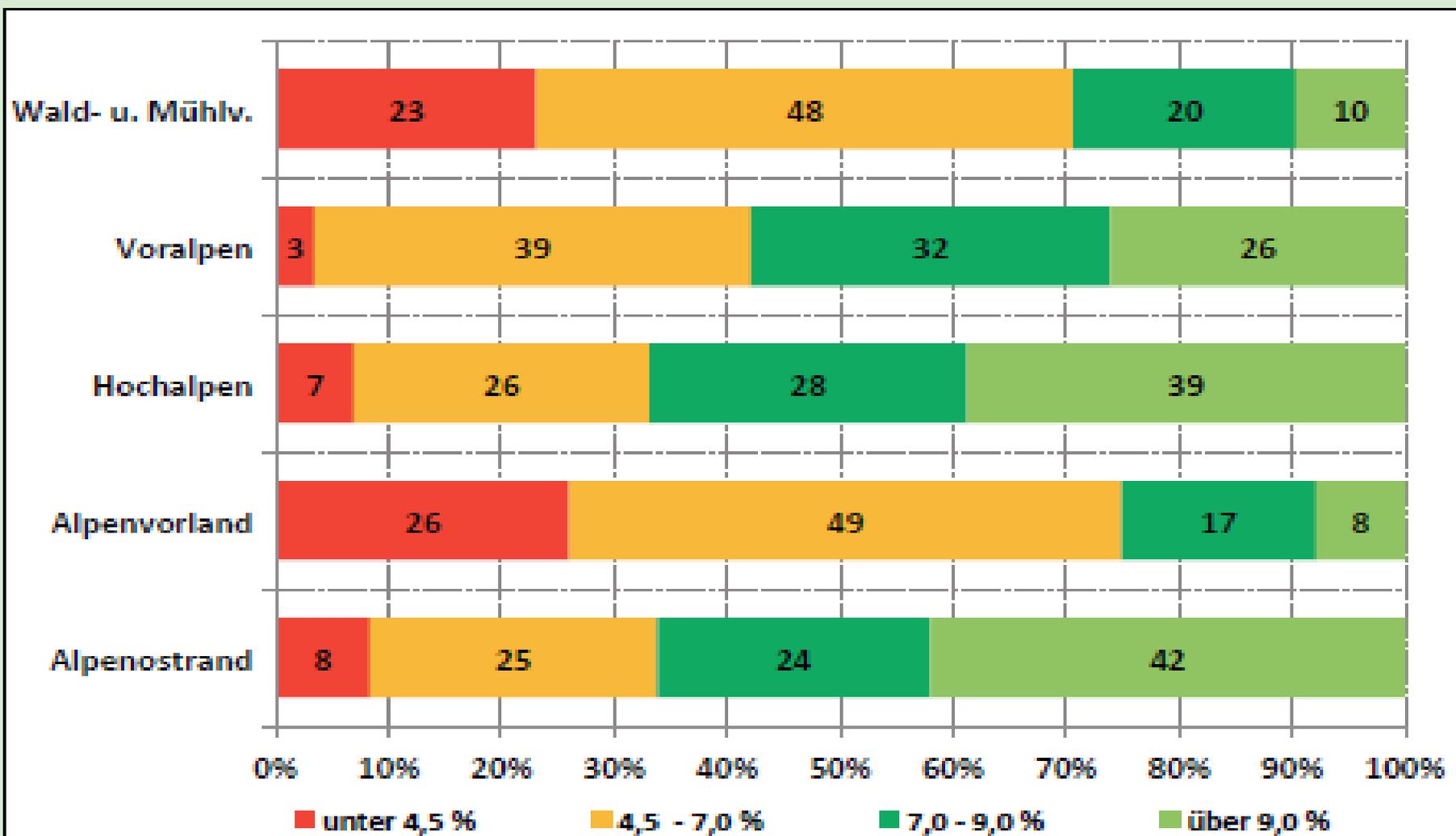
# Veränderung des Humusgehalts auf Ackerstandorten nach etwa 20 Jahren unterschiedlicher Bewirtschaftung (Spiegel, Dersch et al.)



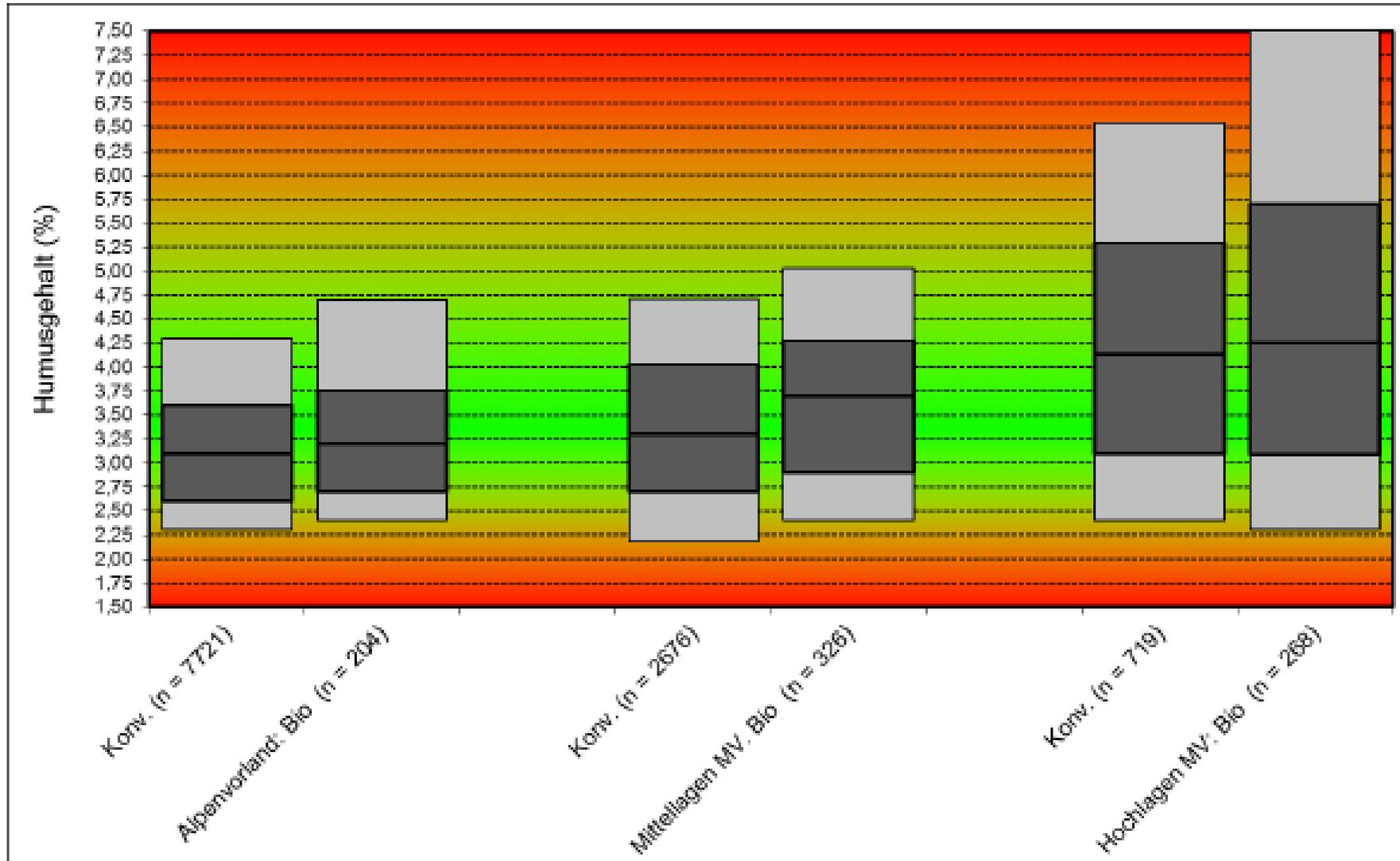
# Entwicklung der Humusgehalte auf Ackerland



# Humusgehalte auf Grünlandböden



# Humusgehalt im öö. Alpenvorland und Mühlviertel bei konv. und biolog. Bewirtschaftung (Daten 2010)



# Verbesserung der Wasserspeicherung durch Erhöhung des Humusgehalts

- ⑩ Humus kann das 3-5-fache seines Eigengewichts an Wasser speichern, durch 1% mehr Humus kann der Boden 40 mm mehr Regenwasser pflanzenverfügbar speichern ([www.bodenfruchtbarkeit.org](http://www.bodenfruchtbarkeit.org))
- ⑩ Der Humus kann Wasser speichern, die gespeicherte Wassermenge kann das 20-fache des Humusgewichts erreichen ([www.lfl.bayern.de](http://www.lfl.bayern.de)), ([www.landwirtschaftskammer.de](http://www.landwirtschaftskammer.de))
- ⑩ Humus kann das 3-5-fache seines Gewichts an Wasser speichern (Scheffer/Schachtschabel), in 0-30 cm sind 400 kg Boden (bei einer Lagerungsdichte von 1,33); 1% Humus entspricht daher 4 kg in dieser Schicht, daher können 12 – 20 Liter pro m<sup>2</sup> mehr gespeichert werden (eigene Berechnungen)
- ⑩ Bodenkundliche Kartieranleitung (5.Auflage): Für Bodenart schluffiger Lehm erfolgt in der Humusklasse h<sub>2</sub> (1-2% Humus) ein Zuschlag von 3 Vol-%, in der Humusklasse h<sub>3</sub> (2-4% Humus) ein Zuschlag von 5 Vol-% (Differenz daher 2 Vol-%), bezogen auf eine Schicht von 300 mm erfolgt ein Zuschlag von 6 mm an nFK für einen Boden mit einem etwa 1,5% höheren Humusgehalt.

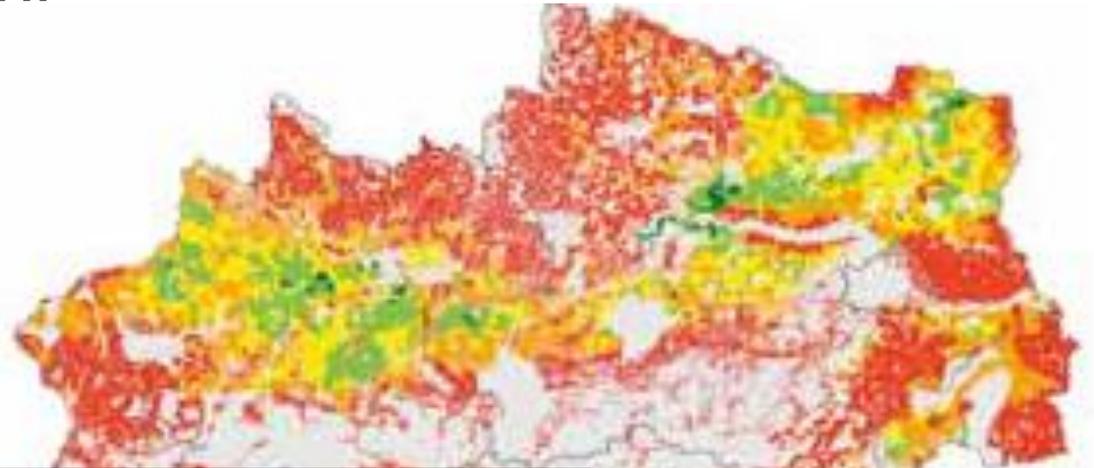
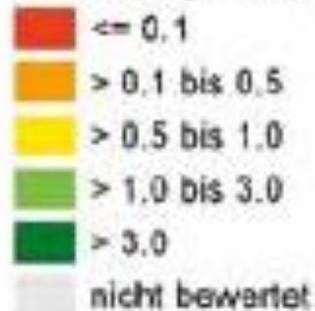
# Erosion: ABAG-Modell mit Daten 2012 (P. Strauss, 2016)

106.000 ha über 11 t/Jahr,

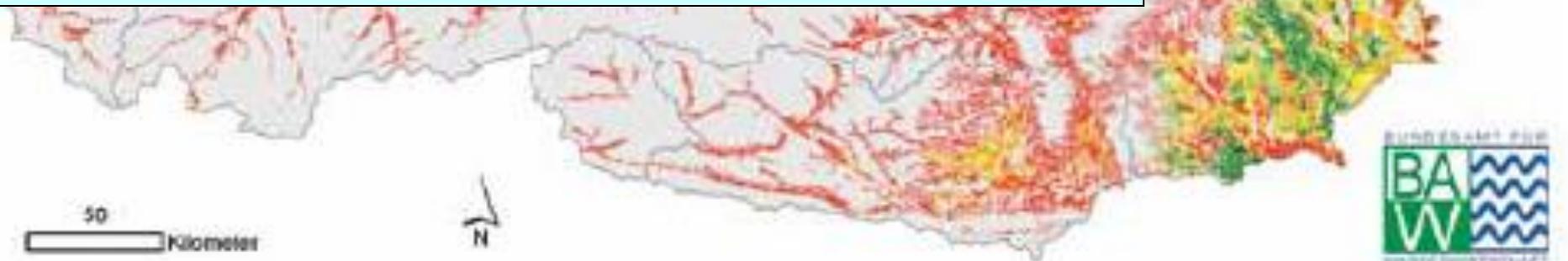
109.000 ha zw. 6 – 11 t/Jahr,

583.000 ha zw. 1 – 6 t/Jahr

Reduktion [ $t \cdot ha^{-1} \cdot a^{-1}$ ]



Verminderung des Bodenabtrages (Wasser-  
erosion) durch ÖPUL-Maßnahmen (2009);



# Fazit

- ⑩ Die Bodenqualität der Standorte wurde wesentlich durch die Bodenbildung und –entwicklung (Bodenart, Gründigkeit, ...) lange vor der Nutzung festgelegt
- ⑩ Durch optimierte Boden-Bewirtschaftung (effiziente Nutzung des Niederschlagangebots, Vermeidung von Bodenverdichtung, Kalkung, Verminderung von Erosion durch Bodenbedeckung und Mulch- bzw. Direktsaat, auf Hanglagen kaum erosionsgefährdete Feldfrüchte bzw. gezielte Maßnahmen, Zufuhr organischer Substanz, geringere Intensität der Bodenbearbeitung) bleiben das standörtliche Ertragspotential und die weiteren Bodenfunktionen langfristig erhalten
- ⑩ Der Humusgehalt bzw. die Humusbilanz sind geeignete Indikatoren hinsichtlich einer nachhaltigen Bodenbewirtschaftung, hinsichtlich des Beitrags von Humus zum Klimaschutz (C-Bindung) und zur Klimawandel-Resilienz (Steigerung der Wasserspeicherkapazität der Böden) im Pflanzenbau erscheinen die oft angeführten Beiträge überbewertet.
- ⑩ Durch die Verbesserung der Stickstoff-Effizienz im Pflanzenbau wird wesentlich nachvollziehbarer zur Verminderung von Treibhausgasen (und zum Grundwasserschutz) beigetragen.

**Kontakt, Information, Auskunft zu Bodenuntersuchung:**



**Institut für Bodengesundheit und Pflanzenernährung: Email:**  
**[bodengesundheit@ages.at](mailto:bodengesundheit@ages.at); Tel.: 050 555/34 125**

**Andreas Baumgarten: Email: [andreas.baumgarten@ages.at](mailto:andreas.baumgarten@ages.at);**  
**Tel.: 050 555-34 101**

**Heide Spiegel: Email: [adelheid.spiegel@ages.at](mailto:adelheid.spiegel@ages.at);**  
**Tel.: 050 555-34 121**

**Georg Dersch: Email: [georg.dersch@ages.at](mailto:georg.dersch@ages.at);**  
**Tel. 0505 555-34 120**