

Humusgehalte und Humusaufbau Kohlenstoffbindung durch die Landwirtschaft

DI Christian Krumphuber



landwirtschaftskammer
oberösterreich

Humus

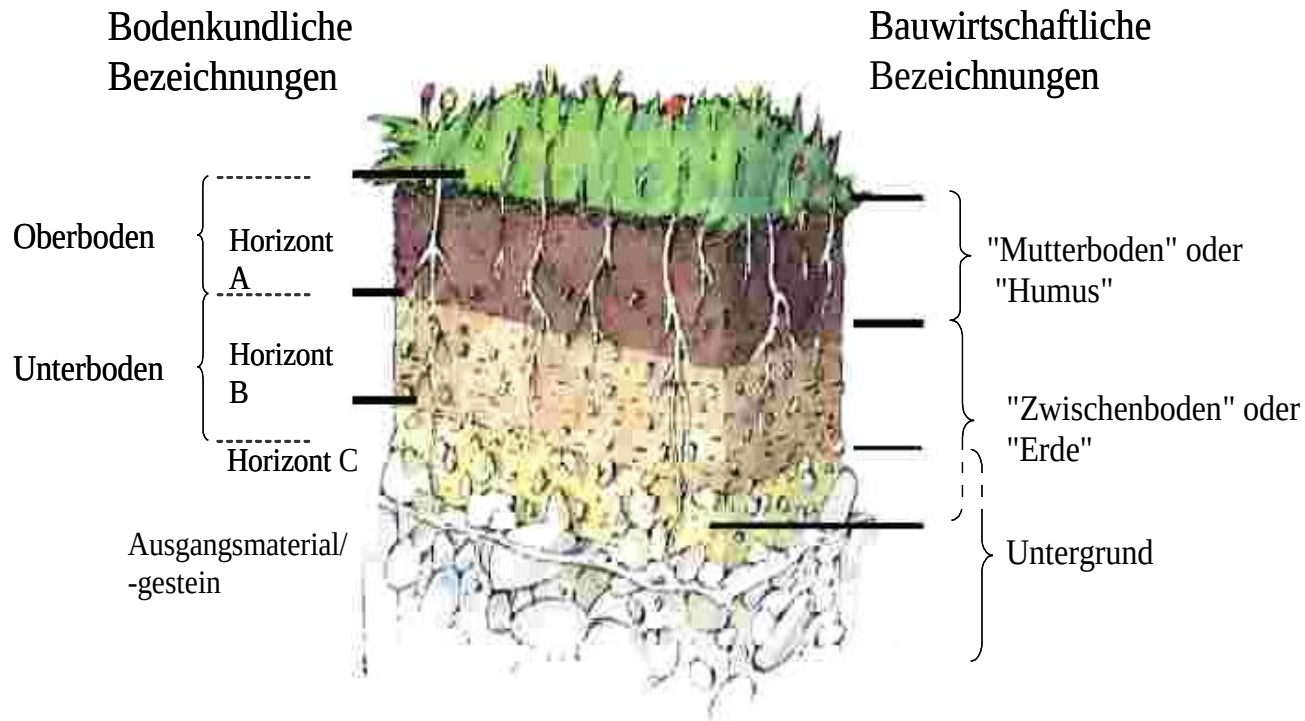


Abb. M1: Schematische Darstellung eines Bodenprofils mit der Gegenüberstellung üblicher bodenkundlicher und bauwirtschaftlicher Bezeichnungen (Profilzeichnung aus FABO, Begriffe verändert).

Quelle: Entwurf Richtlinie für die sachgerechte Bodenrekultivierung

Humus - Definitionen

Definition nach SCHEFFER:

➤ Humus im engeren Sinn ist die **abgestorbene organische Masse** in und auf dem Boden, die sich in einem Abbau-, Umbau- und Aufbauprozess befindet. Dieser Vorgang wird durch biochemische Prozesse eingeleitet und gesteuert.

Oehmichen:

➤ Ausgangsstoff für die Bildung von Humus sind in erster Linie Ernterückstände (Pflanzenwurzeln, oberirdisch anfallende Pflanzenteile), Zwischenfruchtbau (Gründüngung), Stroh, Blätter aller Art (Streu) und in geringem Maße Bodenlebewesen

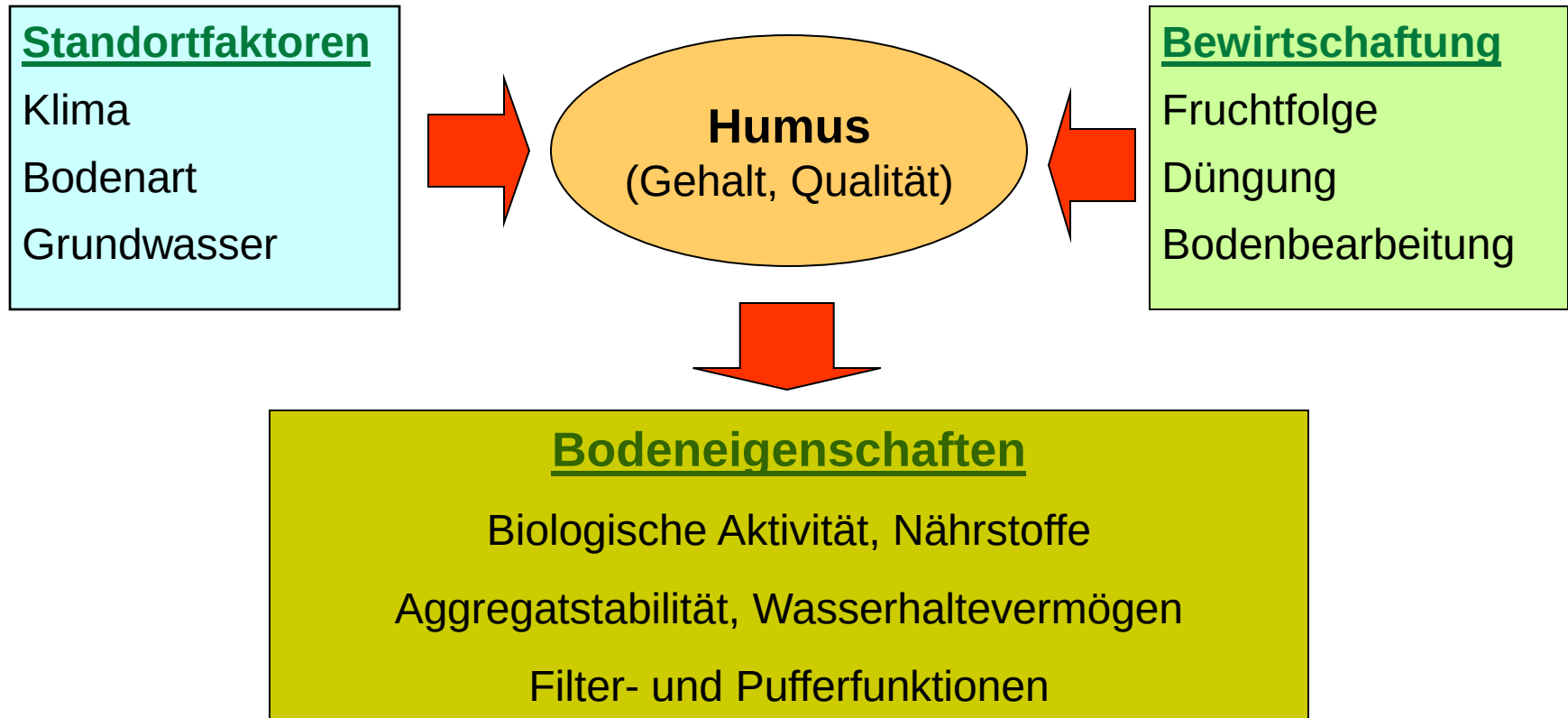
Nachhaltigkeit – Organische Substanz im Boden

Quelle: Dr. Georg
Dersch, AGES

- Der Boden ist einer der wichtigsten Kohlenstoffspeicher
- Der Gehalt an organischer Substanz steht in direktem Zusammenhang mit der Bodenfruchtbarkeit
- Biomassenutzung im Ackerbau kann zur Abnahme der organischen Substanz durch die Nutzung der gesamten oberirdischen Pflanzenmasse (z.B. Biogasproduktion – Silomais, Getreideganzpflanzen; Strohnutzung) führen
- Zusätzlich zu berücksichtigen: Klimawandel!
 - Erhöhte Temperaturen steigern die Abbauraten der organischen Substanz im Boden – durch CO₂-Emission wird der Treibhauseffekt verstärkt

Einflussfaktoren auf den Humusgehalt

Quelle: Dr. M. Mokry,
LUFA Augustenberg



**Je nach Standort- und Bewirtschaftungsfaktoren stellt sich
auf jedem Boden ein spezifischer Humusgehalt ein!**

System Immergrün



Zwischenfruchtbau, Bodenbearbeitung

Qualitativ hochwertiger Zwischenfruchtbau – Humus

-  Optimaler Anbauzeitpunkt wichtigster Parameter
-  Düngung eventuell – wichtiger Parameter für Masse
-  Keine Einarbeitung der Grünmasse im Herbst – abfrosthende Zwischenfrüchte (Lignin – Humifizierung)
-  Unterschiedliche Zwischenfruchtkulturen haben aus Sicht des Humus (Klima, Erosion) untergeordnete Bedeutung
-  Zwischenfruchtmenge haben aus Sicht des Humus (Klima, Erosion) untergeordnete Bedeutung

Bodenbearbeitung

-  So wenig Bodenbearbeitung wie möglich!
-  So viel reduzierte Bodenbearbeitungsverfahren wie möglich (Mulch- bzw. Direktsaat)

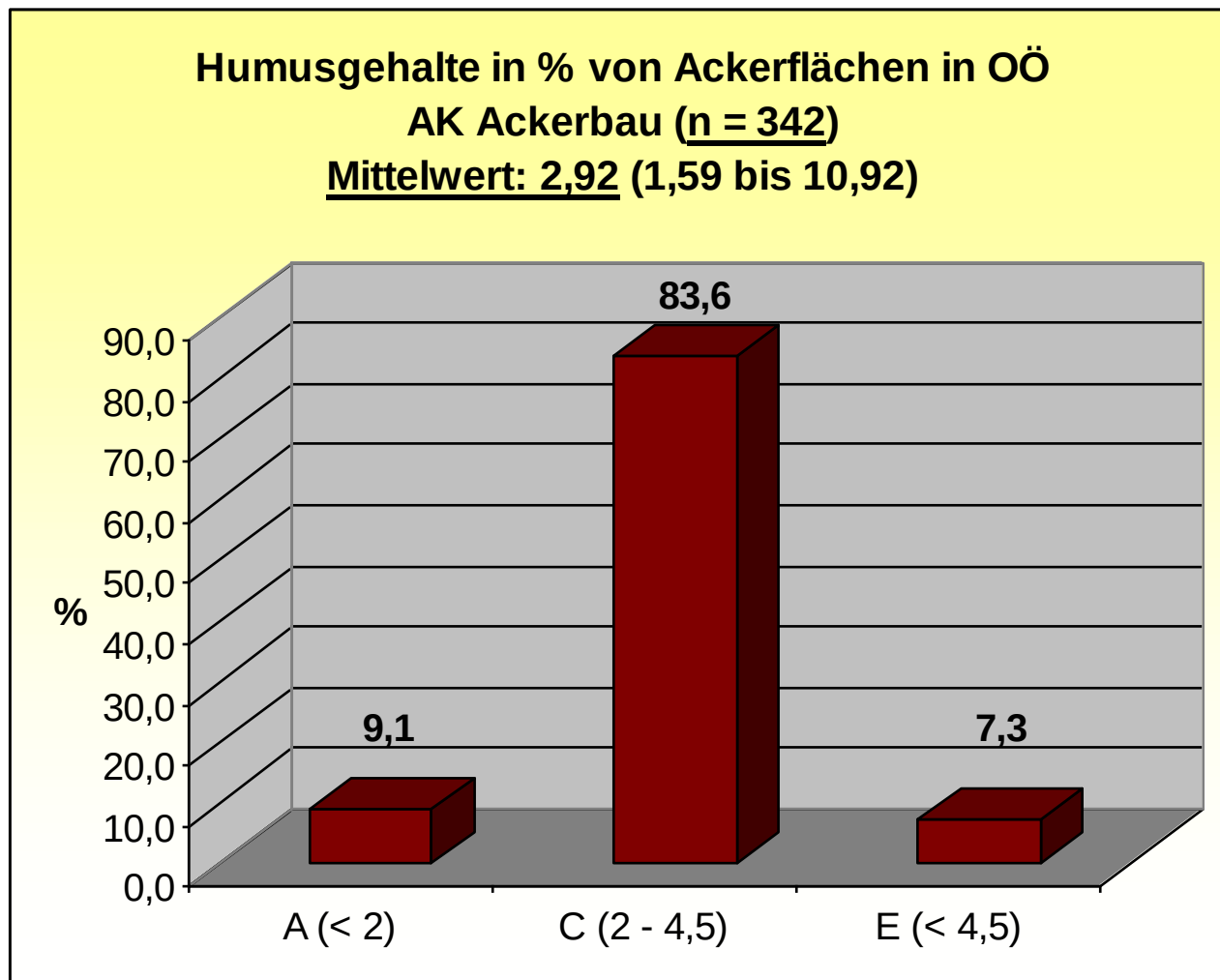
Untersuchungsumfang in OÖ

Ackerflächen – AK 04	Grünlandflächen - AK 05
486 Proben	627 Proben
davon 263 Detailuntersuchungen	davon 366 Detailuntersuchungen
davon 223 Grunduntersuchungen	davon 261 Grunduntersuchungen

Projekte 2008	
Ackerflächen	Grünlandflächen
350 Proben	377 Proben
davon 180 Detailuntersuchungen	davon 175 Detailuntersuchungen

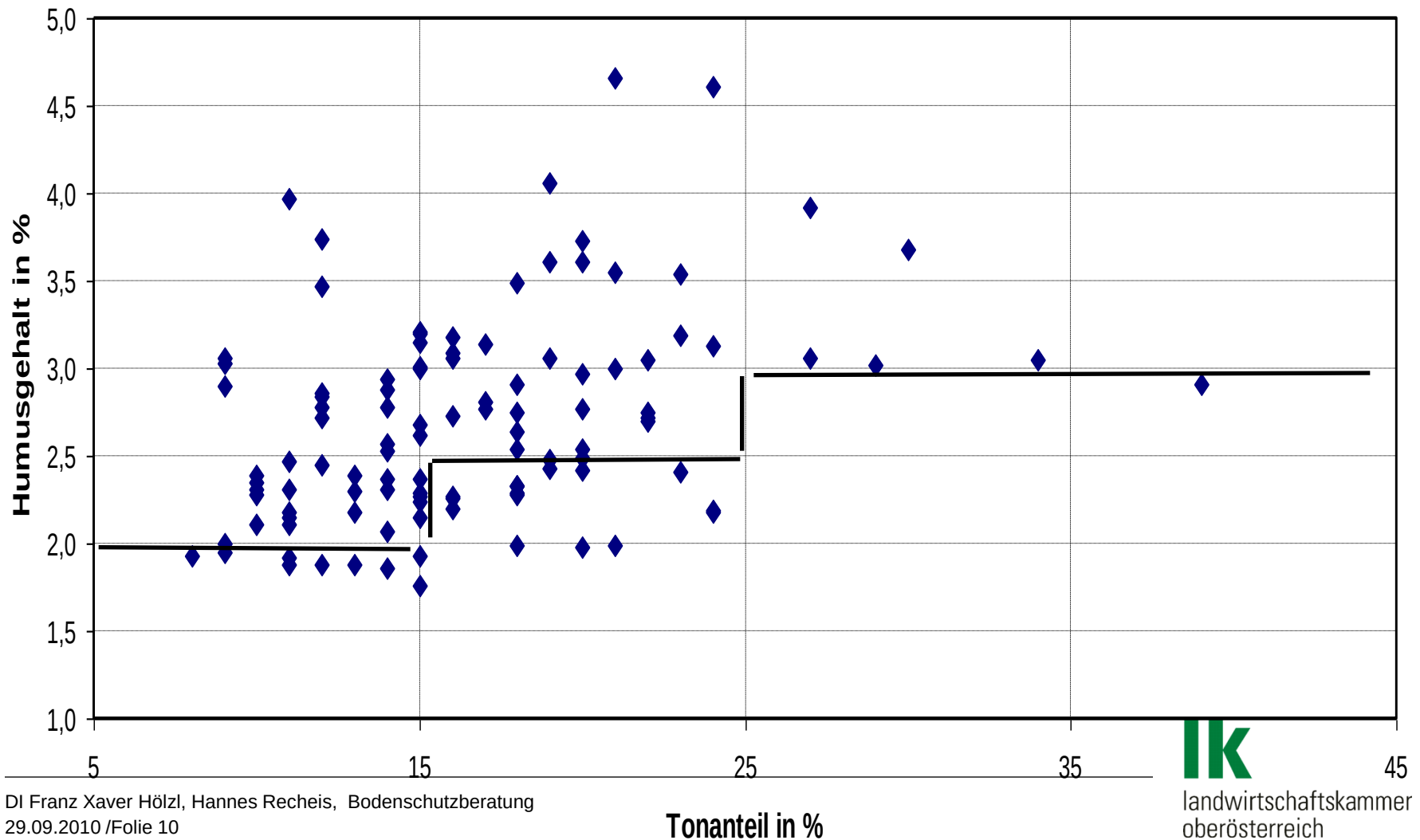
Landesbodenuntersuchung 2009
~ 3.320 Betriebe – ~ 16.500 Bodenproben
pH-Wert, P, K, Humusgehalt

Humusgehalte der OÖ Ackerflächen



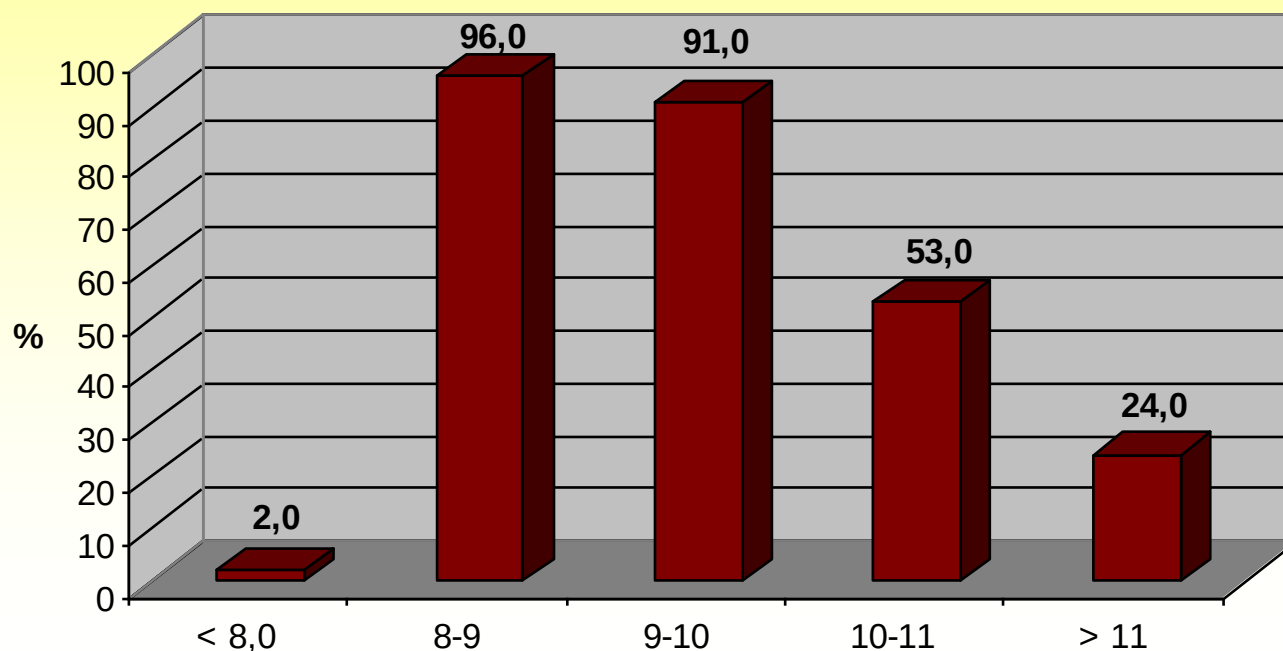
Humusgehalt/Bodenschwere in OÖ

Humus- und Bodenschwere in OÖ



C/N-Verhältnis OÖ-Ackerflächen

Verteilung der C-N-Verhältnisse der OÖ Ackerflächen
(Betriebe AK Ackerbau: n = 266)
Mittelwert: 9,6 (7,92 bis 13,14)



Bedeutung der Böden für den Klimaschutz

- **Grundlage:** Böden speichern Kohlenstoff in Form von Humus
- **Humus** besteht zu 58 % aus Kohlenstoff
- **Oberboden** 0 - 30 cm
 - Gewicht: 4.200 t/ha;
 - davon 1 % Humus = 42 t = 24 t C = 88 t CO₂
 - Humusgehalt der Böden abhängig von Fülle von Faktoren
 - Bewirtschaftungsform
 - Niederschlagsverhältnisse
 - Bodenschwere (geologische Unterschiede)
 - Einfluss des Menschen = Bodenbewirtschaftung
- **Humusgehalt** schwankt von 2 - 4 % (Acker) bis 10 % (Grünland)
- Thema ist relevant
 - EU-Papier Klimawandel: Bedeutung der Böden anerkannt
 - Thema wird (teilweise maßlos) überschätzt

Klimapotential unserer österreichischen Böden

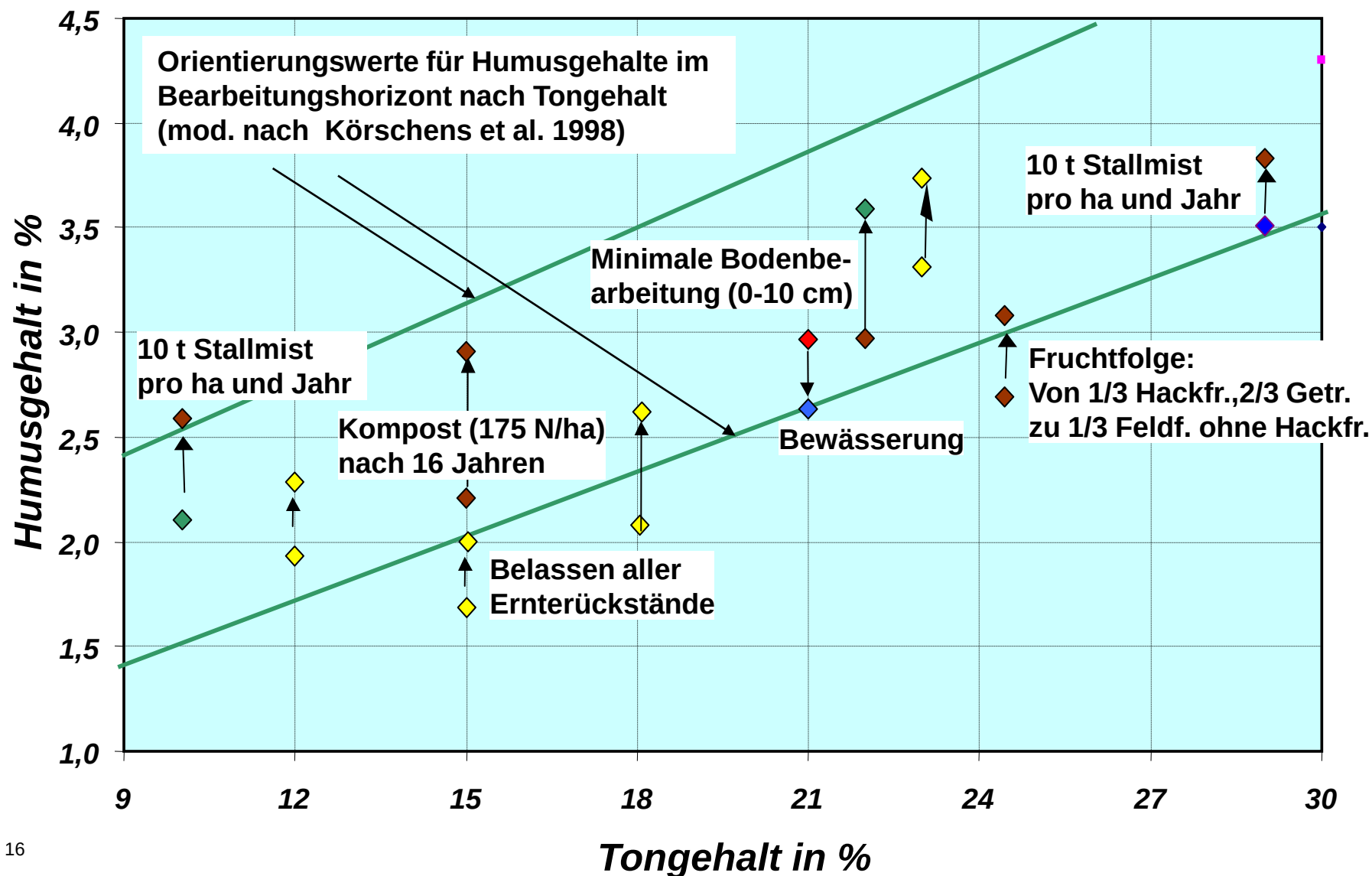
Flächen	ha	C t je ha	C in Mio. t	CO ₂ in Mio. t
Acker	1.369.000	80	110	402
Grünland	1.731.000	130	225	825
Wald	3.340.000	120	401	1.470
Summen	6.440.000	114,2	735,4	2.697

- 2007 betrug die CO₂ Emission aus der Landwirtschaft 7,9 Mio. t, aus ganz Österreich 88 Mio. t.
- In unseren Ackerböden ist 4,6 mal soviel CO₂ gespeichert wie im Jahr 2007 in Österreich emittiert wurde.
- Eine Humussteigerung in unseren Ackerböden von 1 % in 25 Jahren würde eine jährliche CO₂ Bindung von 3,2 Mio. t bedeuten

➤ **Wir könnten dadurch die landwirtschaftliche Bilanz verbessern, jedoch nicht das Klima retten!**



Veränderung des Humusgehaltes auf nö. Ackerstandorten (nach zumindest 20-jähriger unterschiedl. Bewirtschaftung), Quelle: AGES, Dr. Dersch



Zusammenfassung

- Humusgehalt ist ein wichtiger Parameter der Bodenfruchtbarkeit
- Humusgehalt ist nicht beliebig steuerbar (Bodenart, Niederschlag..)
- Änderungen in Bewirtschaftung (Begrünung, Strohmanagement, reduzierte Bodenbearbeitung) bringen Verbesserung in Humuswirtschaft
- Qualitativ hochwertiger Zwischenfruchtbau bringt wesentliche Verbesserung der Humuswirtschaft
- Die Humusgehalte der OÖ Ackerflächen liegen im optimalen Bereich um den Anforderungen des Klimaschutzes und des Grundwasserschutzes zu entsprechen

FAZIT

- Keine technokratischen Ansätze zur Messung der Sequestrierung
- Beibehaltung und Ausbau von ÖPUL-Maßnahmen, die Humuswirtschaft fördern

Bewertung der CO₂-Bindung

Optimistische Annahme:

- * Steigerung des Humusgehaltes um 1 %-Punkt in 25 Jahren
- * plus 42 t Humus, = 24 t C entspricht 88 t CO₂ -Sequestrierung
- * entspricht 3,5 t CO₂ -Sequestrierung pro Hektar und Jahr

	CO ₂ -Sequestrierung und ableitbare Prämie			
CO ₂ in € pro Tonne	5	10	20	30
Prämie/ha/a bei 3,5 t CO ₂ - Bodenbindung	17,5	35	70	105

Und zum Schluss.....

Hofer informiert

BUCHBAR von 14.01.2010 bis 27.01.2010*

NORDPOL RUNDFLUG

Termin: 29.05.10

1 TAG, AIRBUS A330-200, BORDVERPFLEGUNG

pro Person/Aufenthalt
ab 449,-
Reiseschutz:
€ 49,99 pro Person

Inkludierte Leistungen:

- Charterflug mit dem Airbus A330-200 mit Air Berlin Group **ab/bis Wien**
- Flughafentaxen und Sicherheitsgebühren
- Sitzplatz in der gebuchten Kategorie
- Bordverpflegung: arktisch inspiriertes Frühstück inkl. 1 Glas Sekt, 1 Zwischenmahlzeit oder Snack, warmes Mittagessen, inkl. 0,25 l Wein oder Bier, Champagner beim Flug über dem Nordpol
- Bordprogramm: Filme über die überfliegenen Gebiete, Moderation aus dem Cockpit über die sichtbaren Gebiete, Themenvorträge
- Live-Interview mit einer Polarforschungsstation auf Spitzbergen während des Fluges
- Deutschsprachige Flugbegleitung

Routenverlauf:

Flug Richtung Norwegen, entlang der bizarren, alpinen Westküste in die Barentsee. Etwa 1.000 km nördlich des Nordkaps liegt eine der eindrucksvollsten Landschaften, das Spitzbergen-Archipel. Verlassen der maximalen Breiten und fliegen über die einzigen Siedlungen der Inselgruppe "Longyearbyen", wenn es die örtlichen Behörden zulassen, Flug in geringer Höhe über den nördlichsten Unterflughafen der Welt "Svalbard Lufthavn Longyear". Überflug des Nordens von Spitzbergen über die endlose Wüste des Nordpolarmeeres mit Packeisfeldern, Rissen und riesigen Eisschollen. Das Erreichen des Pols wird per Countdown angezeigt. Anschließend Weiterflug Richtung Alaska und 360°-Kurve als kürzest mögliche Weltumrundung. Über spektakuläre Treibeislandschaften geht es zurück in Richtung Norwegen und Wien. Die Dauer des Fluges beträgt ca. 13 Std., davon werden ca. 5 Std. über der Arktis verbracht.

Airbus A330-200:
Kategorie PCF: Polar Comfort Class Fenster (1 AK – 4 AK), **Kategorie PCG:** Polar Comfort Class Fenster Gangplatz (1 CH – 4 CH), **Kategorie PCM:** Polar Comfort Class Mitte (1 DG – 4 DG), **Kategorie EFF:** Economy Class Fenster Fußfrei (14 AK, 36 AK), **Kategorie EGF:** Economy Class Fenster Gangplatz Fußfrei (14 CH, 36 CH), **Kategorie EF:** Economy Class Fenster (16 AK – 19 AK, 37 AK – 50 AK), **Kategorie EG:** Economy Class Gang (16 CH – 19 CH, 37 CH – 50 CH), **Kategorie EFW:** Economy Class Fenster Flügel (21 AK – 33 AK), **Kategorie EGW:** Economy Class Gang Flügel (21 CH – 33 CH), **Kategorie EGM:** Economy Class Gang Mitte (16 DG – 50 DG), **Kategorie ERO:** Economy Class Rand ohne Fenster (20 AK, HK), **Kategorie EMM:** Economy Class Mitte Mittelreihe (16 EF – 47 EF, 48 E – 50 E).

Preis/Pers. und Aufenth.	Sitzplatz
Kategorie PCF	€ 2.729,-
Kategorie PCG	€ 2.479,-
Kategorie PCM	€ 1.889,-
Kategorie EFF	€ 1.989,-
Kategorie EGF	€ 1.649,-

Preis/Person und Aufenth.	Sitzplatz
Kategorie EF	€ 1.729,-
Kategorie EG	€ 1.389,-
Kategorie EFW	€ 1.489,-
Kategorie EGW	€ 1.089,-
Kategorie EGM/ERO	€ 589,-
Kategorie EMM	€ 449,-

Sonstiges: Mindestteilnehmerzahl 250 Personen. Den genauen Sitzplan finden Sie unter www.hofer-reisen.at. Nicht inkludiert: Trinkgelder, Steuern und Gebühren außerhalb der Bordverpflegung. Zum Check-in benötigen Sie den gültigen Reisepass oder Personalausweis. Routenänderungen aufgrund örtlicher Gegebenheiten vorbehalten. Passagiere aus der Economy Class dürfen nicht in die Comfort Class gehen. Bitte beachten Sie, dass für diese Reise geordnete Stornobedingungen gelten. Eigenname zum Flugkoffer.

16 Stundenflug mit Airbus A 320 bedeutet:

6.500 l Kerosin/h

= ca. 100.000 l
Wien–Nordpol–Wien

Dabei entstehen ca.
270.000 kg CO₂-
Emissionen

900 kg CO₂-
Emissionen/Fluggast
bei vollem Flugzeug

900 kg CO₂-Emissionen ist der ökologische Fußabdruck der Ärmsten dieser Welt – allerdings pro Jahr.