



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Humusaufbau in Ackerböden

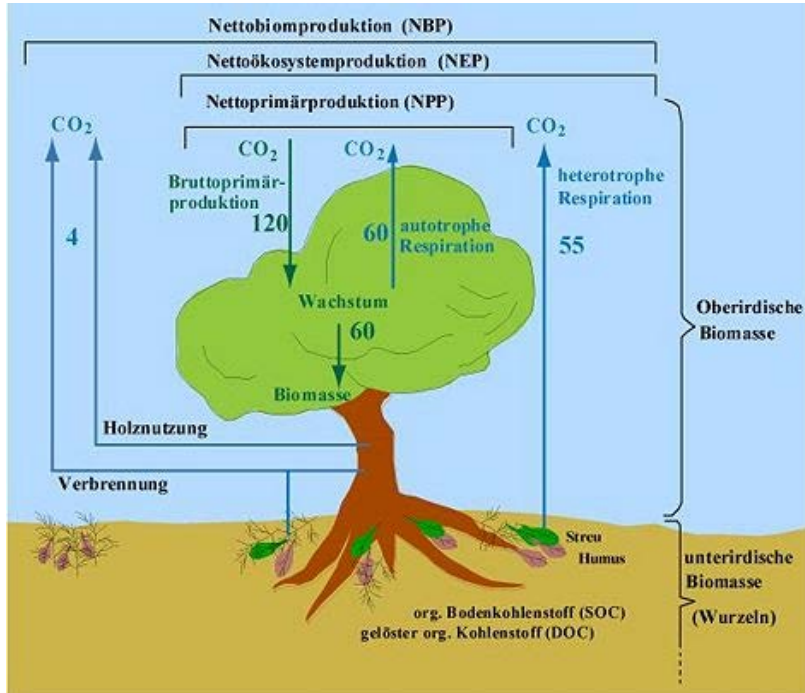
Dr. Sven Marhan

**Institut für Bodenkunde und Standortslehre,
Fachgebiet Bodenbiologie**

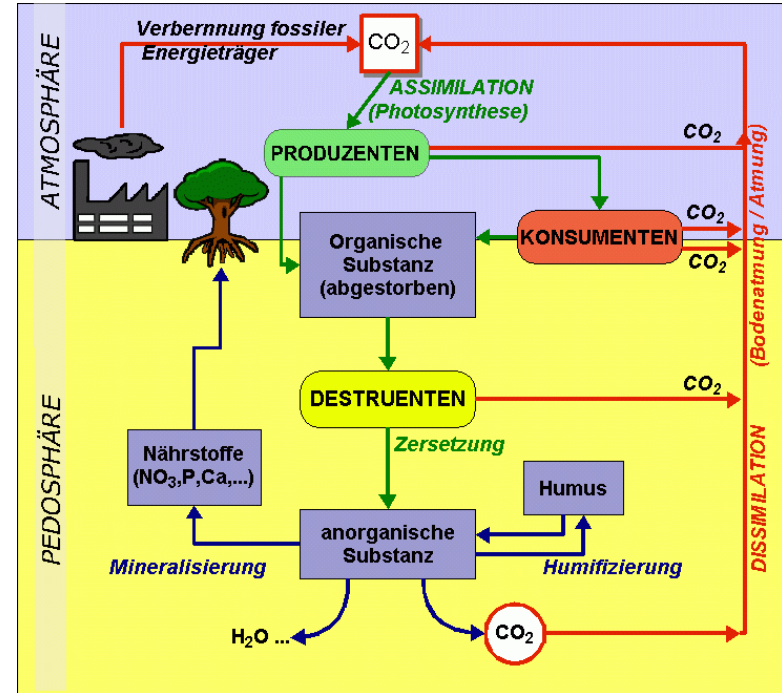
Emil-Wolff-Str. 27, 70593 Stuttgart

Kontakt: sven.marhan@uni-hohenheim.de

➤ Wie entsteht Humus?



https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Terrestrischer_Kohlenstoffkreislauf



<https://hypersoil.uni-muenster.de/0/05/14.htm>



➤ **Quellen organischer Substanz in Ackerböden**

- Unterirdische Ernterückstände (=> Wurzeln, Rhizodeposite)
- Verbleib von oberirdischen Ernterückständen (=> Laub, Stoppel, Stroh, etc.)
- Rückführung von Ernterückständen (=> Stallmist, Gülle, Biogasgülle etc.)
- Zufuhr von organischem Material aus externen Quellen (=> Kompost, Holzschnitzel, Pflanzenkohle etc.)



➤ Einarbeitung und Verteilung von organischer Substanz in Ackerböden

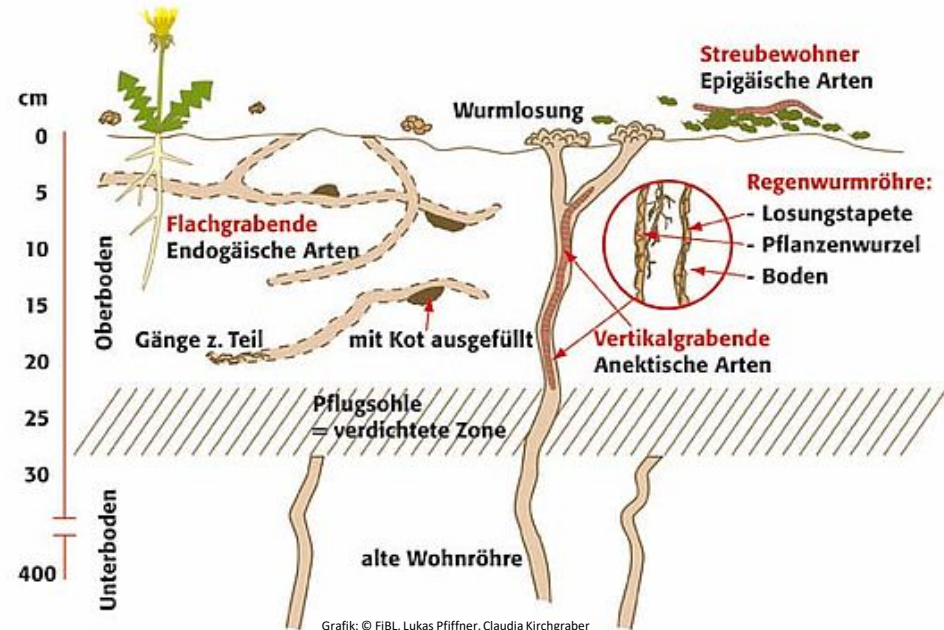
- Maschinelle Einarbeitung:
 - Egge, Grubber etc. (bis ca. 10 cm Tiefe)
 - Pflug (bis ca. 30 cm Tiefe)
 - Tiefpflügen (bis 3 m Tiefe)





➤ Einarbeitung und Verteilung von organischer Substanz in Ackerböden

- Biologische Einarbeitung
 - Wurzelwachstum (bis ca. 2 m Tiefe)
 - Endogäische Regenwürmer (bis ca. 30 cm Tiefe)
 - Anektische Regenwürmer (bis 4 m Tiefe)





➤ Humusaufbau unter dem Einfluss des Klimawandels

Pflanzenverfügbares Wasser

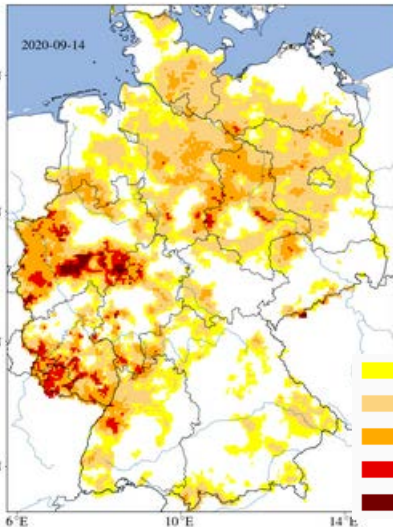
bis 25 cm

Problem: geringerer Eintrag durch reduziertes Pflanzenwachstum!

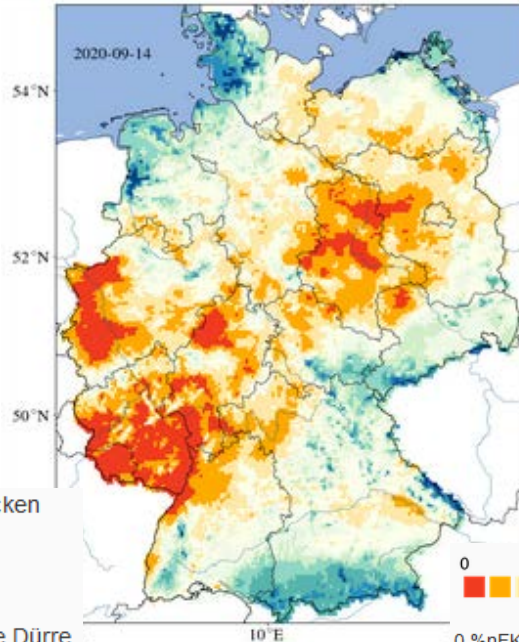
- ➔ Notwendigkeit von tiefwurzelnden Früchten
- ➔ Notwendige Förderung der Wasserspeicherkapazität von Böden

Dürremonitor Oberboden

bis 25 cm



- ungewöhnlich trocken
- moderate Dürre
- schwere Dürre
- extreme Dürre
- außergewöhnliche Dürre



0 %nFK, Welkepunkt

< 30 %nFK, Trockenstress

< 50 %nFK, beginnender Trockenstress



➤ Potential von Pflanzenkohle

➔ sehr stabil gegenüber Mineralisation
(MRT 560 Jahre Wang et al. 2015)

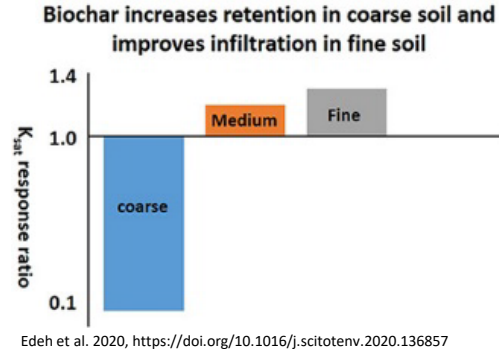
➔ verbessert das Wasserhaltevermögen in sandigen- und die Wasserinfiltration in tonigen Böden Edeh et al. 2020

➔ eher geringes Ertragssteigerungspotential, aber pH-Anhebung (Ersatz für Kalkung) und Reduktion von klimarelevanten Gasen (N_2O und CH_4) Jeffery et al. 2017

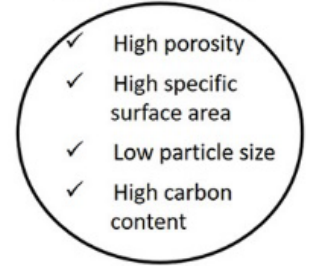
➔ Ertragssteigerung in Kombination mit Düngung (bzw. beladene Pflanzenkohle Ye et al. 2020)

➔ Bsp.: Hohenheim: Ausbringung von 30 t/ha Pyrolyse-Pflanzenkohle aus Miscanthus

=> Erhöhung des C_{org} um 45% in 0-30 cm



Biochar properties for maximum soil water retention





➤ Maßnahmen zum Erhalt und zur Erhöhung des Humusgehalts in Ackerböden

Humusverlust verhindern:

1. Vermeidung von Schwarzbrachen => Anbau von Zwischenfrüchten Abdalla et al 2019
2. Vermeidung von Bodenerosion durch Wind und Wasser => Bepflanzung der Ackerrandstreifen mit Gehölzen, Ausbringung von Pflanzenkohle, Förderung der Bodenfauna
3. Verringerung der C-Mineralisation => Reduktion von Bodenbearbeitung

Humus aufbauen:

1. Organische Düngung
2. Verbleib von möglichst viel Biomasse auf der Fläche
3. Fruchtwechsel inkl. mehrjähriger Grünlandphasen
4. Tiefwurzelnde Ackerfrüchte
5. Ackerrandstreifen dauerhaft bepflanzen (Hecken, Agroforst)
6. Ausbringung von schwer abbaubaren Substanzen (Kompost, Hackschnitzel, Pflanzenkohle)



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Kontakt: sven.marhan@uni-hohenheim.de