Zukunftsforum Naturschutz 2021

Klimawandel in Baden-Württemberg

Klimawandel und unsere Böden – Wie kann eine nachhaltige Nutzung aussehen?

Prof. Dr.sc.agr. Dr.rer.nat.habil Jean Charles MUNCH

ehem. Lehrstuhl für Bodenökologie am WZW
TU-München Freising Weihenstephan

Schwerpunkt des Vortrags

Was sind Böden: **bewundernswerte Konstrukte,**
„Bio"geosysteme
Grundvoraussetzung für Erhalt

Böden und Menschen:

- **Leistungen der Böden für Menschen**
- **Gefährdungen von Bodenleben, Bodenfunktionen, von Böden**

!! neuer monetärer Wert der Böden

- **neuer „Mangel" an Agar-Böden,**
- **neue Begehrlichkeit an Agrarböden**
- **unverantwortliche bewusste Zerstörung**

Schutz der Böden im Klimawandel:

Maßnahmen.

- **Unabdingbarer Erhalt der sehr guten Ackerböden (Ökol.Funkt.)**
- **Fruchtfolgen mit Tiefwurzler,=Förderung der Bodenfauna**
- **Wasserrückhalt in der Agrarlandschaft, ggf. „alte" Struktur**
- **Strukturelemente in der Landschaft: Hecken, Agroforst**
- **Land grabbing verhindern (u.a. nur Gewinnmaximierung)**

Vorneweg: Wert von AgrarBöden für Investoren

- Seit 2000, über 200 Millionen ha Ackerland von Investoren aufgekauft (auch in Deutschland)

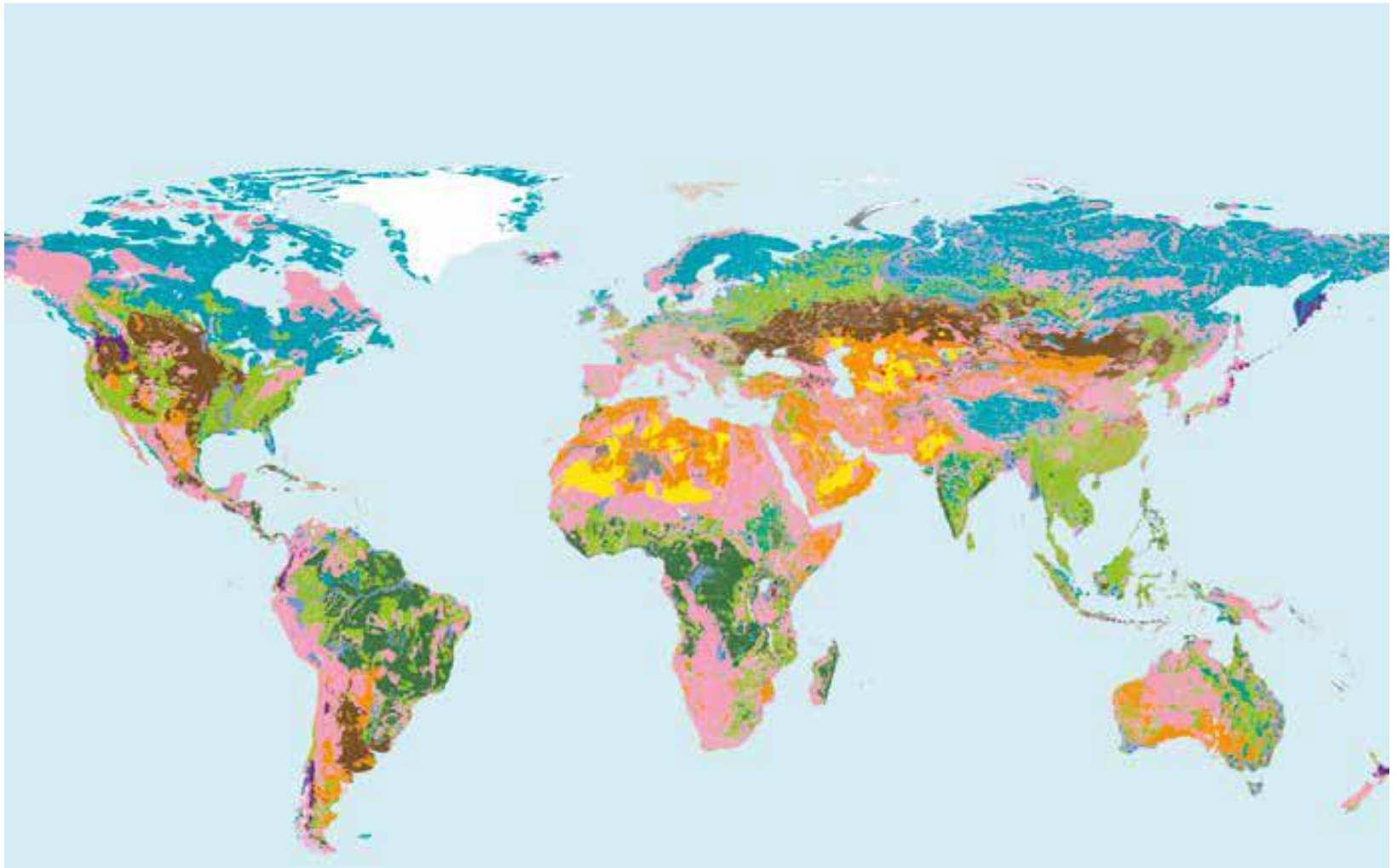
- vgl: Europa hat 170 Millionen ha Ackerland

- Wert der Agrarböden bei uns? Zerstörungswillen?

Die willkürliche Vernichtung unserer (Agrar)Böden, die unsere Lebensmittel erzeugen und das menschliche Leben dank unabdingbarer ökologischen Leistungen mit ermöglichen, ist eine Sünde an der Menschheit.

Böden der Welt

vereinfachte Darstellung, ohne Antarktik



Wir leben im Schlaraffenland der Welt im Bezug auf fruchtbare Böden

Vorneweg: Realitäten

Für seinen Konsum benötigt Deutschland jetzt schon 87% ausländischen Boden, die EU-Staaten durchschnittlich über 50 % (Studie der University of Maryland), und: die Bodenversiegelung wird nicht gemindert, obwohl unsere Böden zu den fruchtbarsten weltweit gehören.
Erwähnt sei auch, dass der Konsument immer mehr Bio-Lebensmittel kauft.
Und die Politik verteidigt deren regionale Erzeugung über den Bodenschutz nicht!

Die Rolle der Politik? Es ist längst der Presse aufgefallen, wie wichtig und wertvoll das nicht ersetzbare Gut Agrarboden für uns ist und wie groß die Gier der Finanzwelt nach diesem global zur Mangelware werdenden Gut ist.
Z.B. 1/3 der Agrarböden der neuen Bundesländer ist inzwischen in der Hand der Finanz- und Immobilienwelt, 1/3 ist derzeit im Verkauf (vom Staat aus)

„Wir“ erlauben uns dennoch, diese Böden zu vernichten
um unsere Lebensmittel in Länder ohne Reichtum zu erzeugen,
und hungern dabei die Bevölkerung dieser armen Länder aus,
zumal wir die Kaufkraft haben, ihnen die Lebensmittel weg zu kaufen.

Boden ….

- **Überraschend geringer Stellenwert im Umweltschutz**
- **Uneinheitliches Verständnis des Begriffs**
- **Grundlage der Ernährung**
- **Einzigartige Bildung der lebenden Natur**
- **Bei Schäden oder Verlust nicht wieder-herstellbar**
- **Regelungsfunktionen für Gesellschaften,**
  wie Wasserspeicherung und somit gg. Überflutungen,
  wie C-Speicher, somit weniger CO_2 in Atmosphäre
  nicht gegenwärtig

Böden für Menschen

Böden und Ernährung:

die überwiegenden Nahrungsmittel (90%): stammen von Böden

Leistungen der Böden:

Haut der Erde, *kritische Zone*:

- Grenze zur Atmosphäre,
- zum Unterboden + Grundwasser

Böden steuern die globale Stoffkreisläufen -> Klimastabilität

Böden speichern Kohlenstoff
(C in Böden = mehr als Vegetation + Atmosphäre),

Böden speichern Wasser: (bes. hohe Leistung der Agrarböden durch Bodenpflege; 200 Liter/Badewanne per m^2)
für Vegetation,
gegen sofortigen Abfluss der Niederschläge: Hochwasserschutz

Böden entgiften (Regen-)Wasser

Böden und Erzeugen der Schönheit unserer Landschaften etc.

Böden und Menschen

Unsere Böden (noch vorhandene Reste) sind gefährdet

Gefahren (a)

Bodenverbrauch, Bodenvernichtung

Infrastrukturen der Gesellschaft / Siedlungen

‼ *Ausgleichsflächen* –

× zumeist Verlust der Bodengüte per Willkür bzw. Unwissen um deren hohen Wert

Globale Klimaveränderungen

Verschieben der Jahreszeiten

neue Niederschlagsverteilung

Eingriff in den Bodenwasserhaushalt

Eingriff in die Nährstoffumsetzungen

Eingriff in die Vegetation

hohe Bodenerosion, z.T. Winderosion

Invasion von Arten (u.a. Schädlinge, „Unkräuter")

Böden und Menschen

Unsere Böden (noch vorhandene Reste) sind gefährdet

Gefahren (b)

extreme Witterungsereignisse

heftige Gewitter und Niederschläge

Erosionsabtrag, Waldkahlschlag

starkes Austrocknen der Böden

mit Schädigung des genetischen Potentials

der mikrobiellen Gemeinschaften

Nutzungszwänge

Einführen von Energie- + Rohstoffpflanzen

in die Fruchtfolgen: neue Stoffflüsse,

neue Belastungen der Umwelt,

ggf kein Rückführen organischer Reste

Erosion per Nutzung (wegen Preisdruck + Kosten)

Böden, Lebensmittel, Ernährung der Menschen

Böden der Welt:

1/3 der Böden nicht nutzbar,
trocken, kalt, schnee- + eisbedeckt

Böden mit Vegetation:

31% Wälder

36% nutzbar für Pflanzenproduktion

24% Weideland, Grünland (z.T. Lebensmittel über Tierhaltung

12% Agrarböden (= Ernährung Menschen, Lebensmittel)

(• 1/4: Nahrung für den Weltmarkt,

• 3/4: für eigene Ernährung der Kleinbauern)

Bedarf einer Bewirtschaftung

- mit Erhalt/Verbesserung der Bodenfunktionalität
- Erträge – ausreichende Mengen
  - hohe Qualität
- minimale Risiken für Umwelt

Globale Skala: Menschen und Agrarböden

reiche Länder kaufen Böden in/von armen Länder/n (land grabbing)

-
- China in Afrika und frühere Sowjet-Länder (+ mehr)
- Indien, Korea in Afrika
- Saudi Arabien in Afrika

► derzeit > 80 Millionen ha in Afrika

Deutschland/EU in Afrika, Asien, Südamerika (Soja, Ölpalme, Bios…)
bei gewaltsamen Vertreiben der lokalen Bauern

Investoren/Börsen weltweit (z.B. neue Bundesländer,…)

► weltweit seit 2000; >200 Millionen ha Böden in die Hand von Agrarinvestoren (zB Ölpalme/Indon, Zuckerrohr/Laos,Kamb. für EU)

Bauern können keine Böden mehr kaufen!!

verkaufen Höfe (Invest) infolge Preisverfall der Produkte (z.B. Milch)
können ggf. ihre Bewirtschaftung nicht bestimmen (Nahrung/Energie)

Agrarböden sind Spekulationsobjekt !!

Die Grundlage unserer Ernährung ist Spekulationsobjekt !!
(wie schon Nahrungsmittel),

- sie geht ungebremst in die Macht von Investoren und Finanzjongleure über

Beispiel Ölpalme (für unsere Teller und Kosmetika)

Bild: Ölpalmplantage in Papua-Neuguinea in Dez.2017

- 51 600 ha in indonesischem Papua

Indonesien liefert 55% des Palmöls, auf Basis von neuen Plantagen wo früher Kleinbauern (vertrieben, und mehr), bzw. tropischer Wald
(Colgate-Palmolive, General Mills, Hershey, Kellogg's, Kraft Heinz, L'Oréal, Mars, Mondelez, Nestlé, PepsiCo, Reckitt Benckiser, Unilever… (+8)- Treiber:EU)

Ölpalme zu **Biosprit** hier nicht berücksichtigt!

Böden sind Lebensräume; Biodiversität sichert Böden

Böden: äußerst dicht & vielfältig besiedelt
☞ sie sind belebte Ökosysteme

Oberboden eines Acker:
bis zu 10 Milliarden Bakterienzellen und
ca. 100 000 Spezies (1 Mio?) pro Gram Boden
zudem
Pilze (Hyphen)
Mikro-, Meso-, Makrofauna
eine Handvoll Ackerboden:
mehr Organismen als Menschen auf der Erde…

Boden: 1 – 10 Mrd Mikroorganismen/ g !!! ca 100000 – 1000000 Species/g

Mensch: 100 Mrd Mikroorganismen/ Individuum !!! ca 1000 – 10000 Species
Darm-Mikrobiom: 3,3 Mio Gene; 150x GenZahl des Humanbioms
(nur 200 Bakterienarten: identisch bei 90% der Menschen)
-> **Genom:** Metagenom 1 g Boden ~ 4000 x Humangenom

Boden - Böden

Was sind Böden?

Sie sind die Produkte einer Entwicklung von
Tausenden von Jahren

Jeweils: Spezifisches Produkt von Standortbedingungen
Ausgangmaterial, Topographie, Klima/Witterung,
lokale Vegetation (Stoff-+ Energiequelle):
-> „Böden“

Ergebnis: in sehr **stabiles Konstrukt** aus Mineralien, organischen Substanzen, komplexes Leben, Wasser bzw. Salzlösung und (Boden)Luft

- Porenraum: über 50 vol.% / Stein: 0% Poren

Sie sind bei Zerstörung verloren!

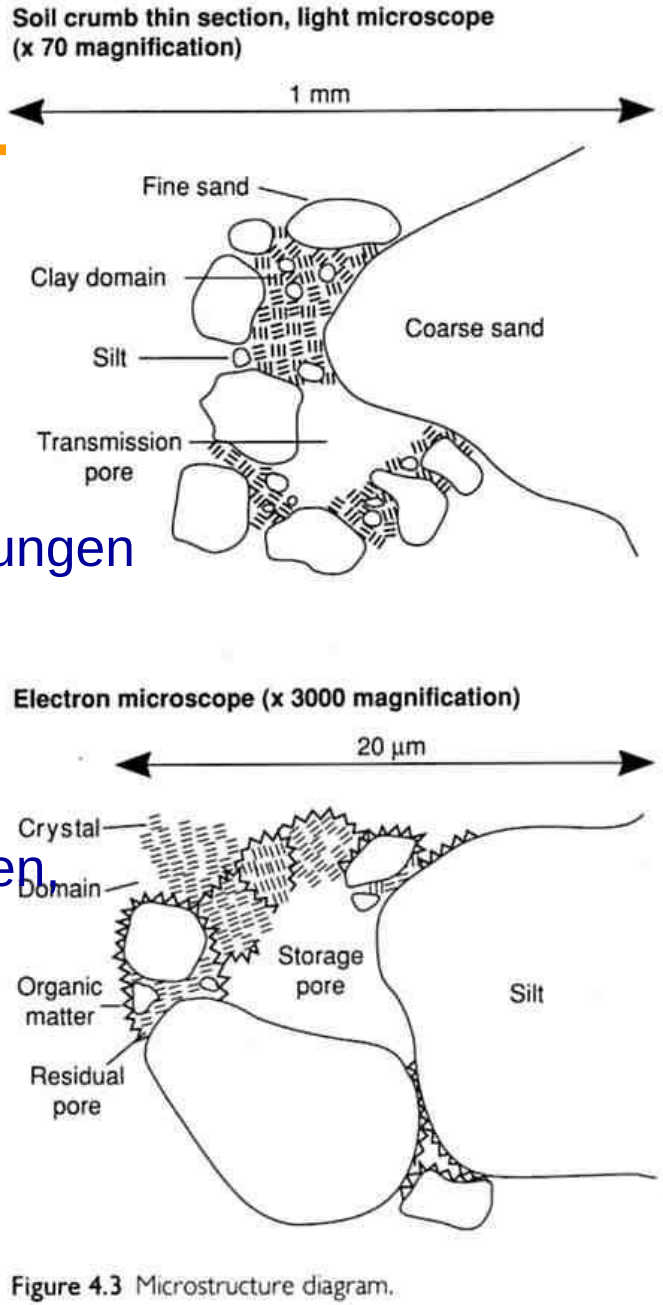


Figure 4.3 Microstructure diagram.

Die Lebensräume der Bodenorganismen

Böden sind die vielfältigsten und komplexesten aller Ökosysteme

die physikalische-chemische Komplexität, biologisch aufgebaut,
und die extrem hohe Biodiversität
ermöglichen das Überleben unter vielen Bedingungen:

* Jahreszeiten, trocken / wassergesättigt /gefroren
* Bewirtschaftung und wechselnde „Nahrungssituationen"
  zeitlich Wurzelexsudate, Bestandesabfälle, org.Zufuhr
  zeitlich ohne frische Nahrung
* mechanische Belastungen, Druck = Porenverkleinerungen

etc

Biologische, mikrobielle Aktivitäten in Böden

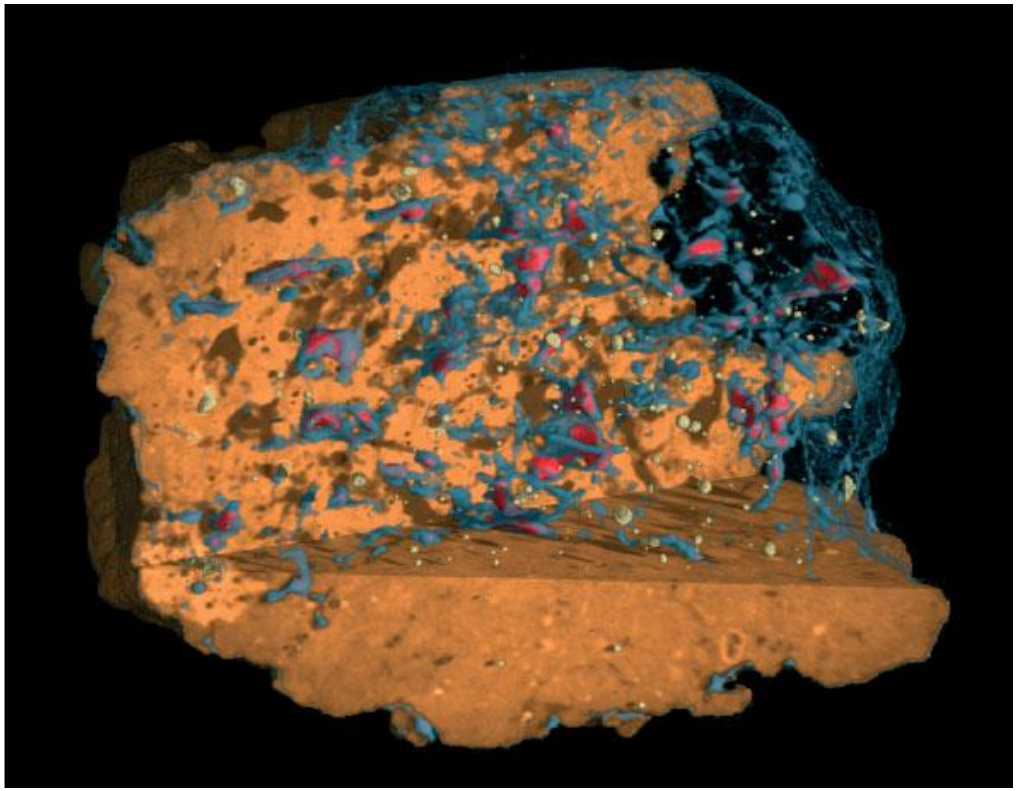
Kurz: ohne Vegetation: kein Bodenleben,
ohne Pflanzenreste, Erntereste: Böden sterben
da: keine Humusbildung, keine Aggregatfestigung,
Verlust an chem. Pufferkapazität

** ohne Biologie,*
** ohne Mikro's,*
** ohne Nahrung/org.Einträge in Böden:*
keine Böden und keine Bodenleistungen
(inkl. Schadstoffabbau und Wasserschutz)

Allerdings: Böden sind leicht zerstörbar.
Sie sind ohne BIO unwiederbringlich vernichtet/verlor

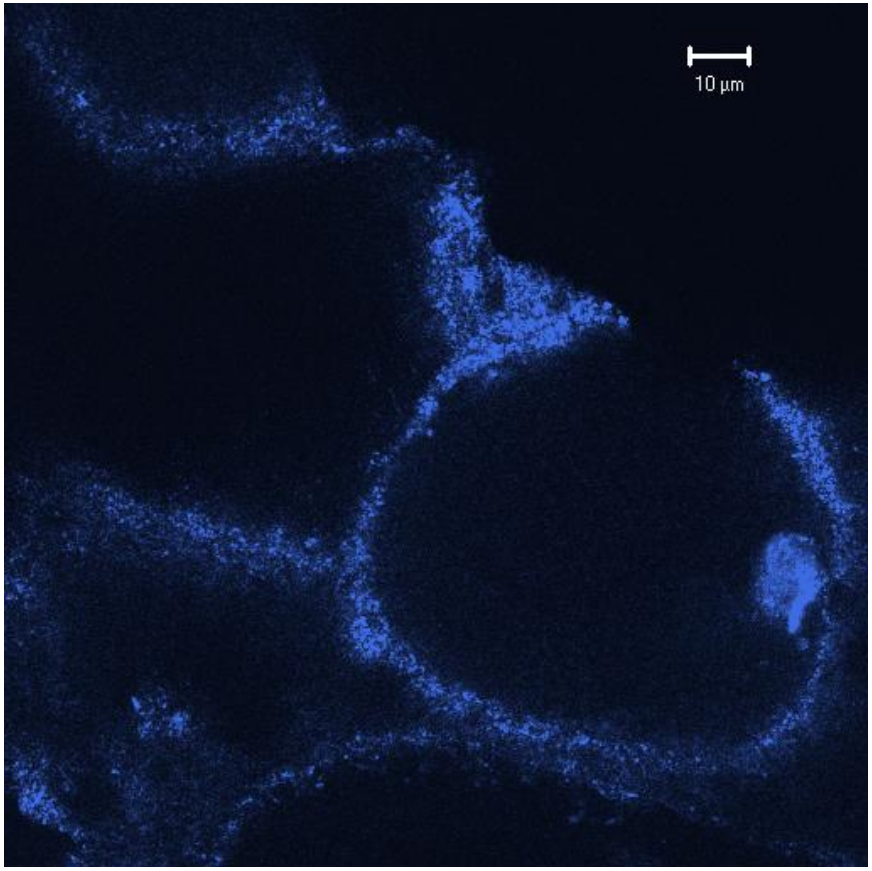
Bodenanalyse: Porenverteilung in einem Aggregat

Mini Computer Tomographie
Diameter: 2 cm



Helmholtz Zentrum UFZ, Halle, H.J. Vogel

Bodenanalyse: Bakterienfilm auf einem Tonpartikel



Markiert (fluoreszens) : Gen des Isoproturon-Abbaus

Klimaveränderungen und Schutz der Böden,
Eigene Ansätze auf Versuchsgut Scheyern (Bayern)

Ziele (ab 1992 im Feld realisiert, auf Klostergut)

kleine Umgestaltungen der Landschaft

- Wasserabfluss und Erosion verringern
- Wasser in der Landschaft zurückhalten
- mit Strukturelementen (Hecken) Biodiversität erhalten und Wasser-/Bodenabflüsse minimieren

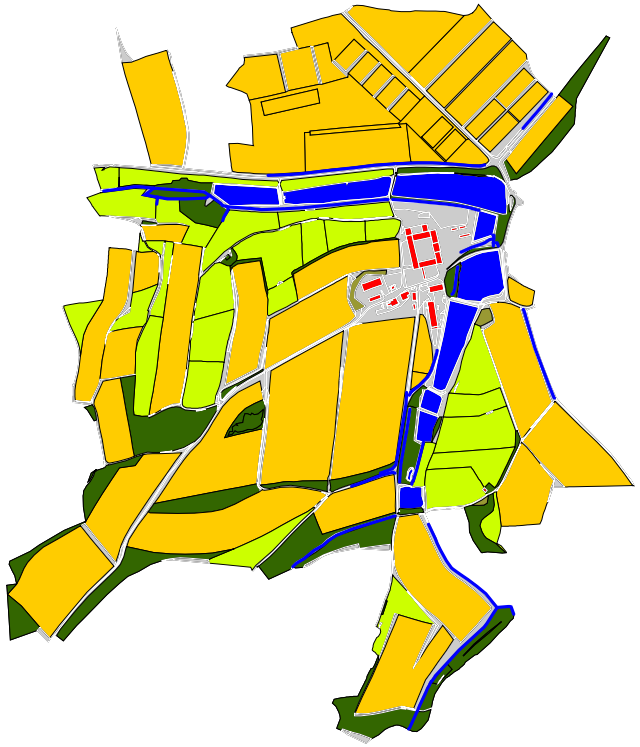
Anpassung der Bewirtschaftung

mit Fruchtfolgen (7 Glieder in Öko, 5 Glieder in Konv),
+ Zwischenfrüchten (Bodenbedeckung als Schutz)
mit variierter Bodenbearbeitung (Pflug, Grubber, ohne)
und Tierproduktion (Partnerlandwirte/Gasttiere auf Weiden)

Einführen von Agroforst (Kurzumtriebsplantagen, ab 2010)

zur Gewinnung von Energieträger
zum Erhöhen der Wassereffizienz (über Windschutz)

Scheyern, Benediktiner Abtei zum Heiligen Kreuz

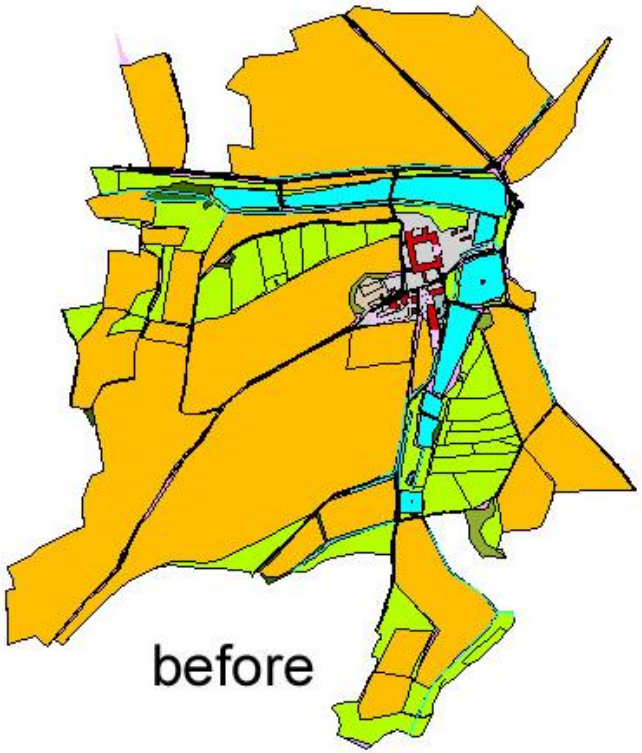


Land use after 1992
- arable land
- grassland
- field border
- succesion ground
- forest, hedge

Farm
- domain area
- building
- water

N

500 0 500 1000 1500 Meters



Forschungssation Scheyern (Klostergut)

Institut für Bodenökologie

Forschungsstation Scheyern

Gehölzreihen im Acker

Scheyern, Fernerkundung, GPS Positionierung ab 1992

Kooperation mit DLR

Bodenradar

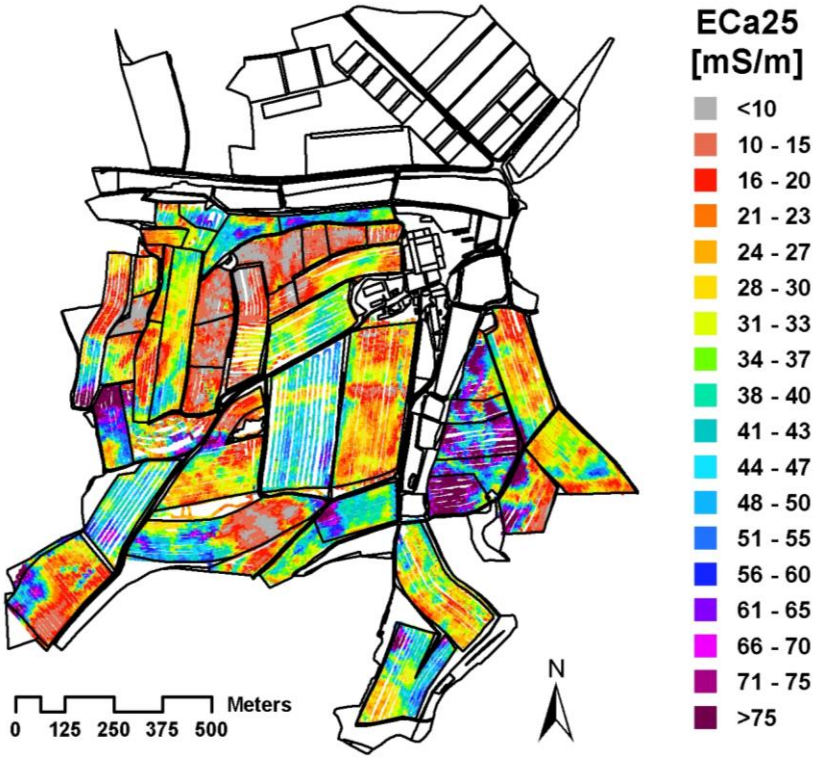
FERN-ERKUNDUNG

+ chem.physik. Bodeninformationen

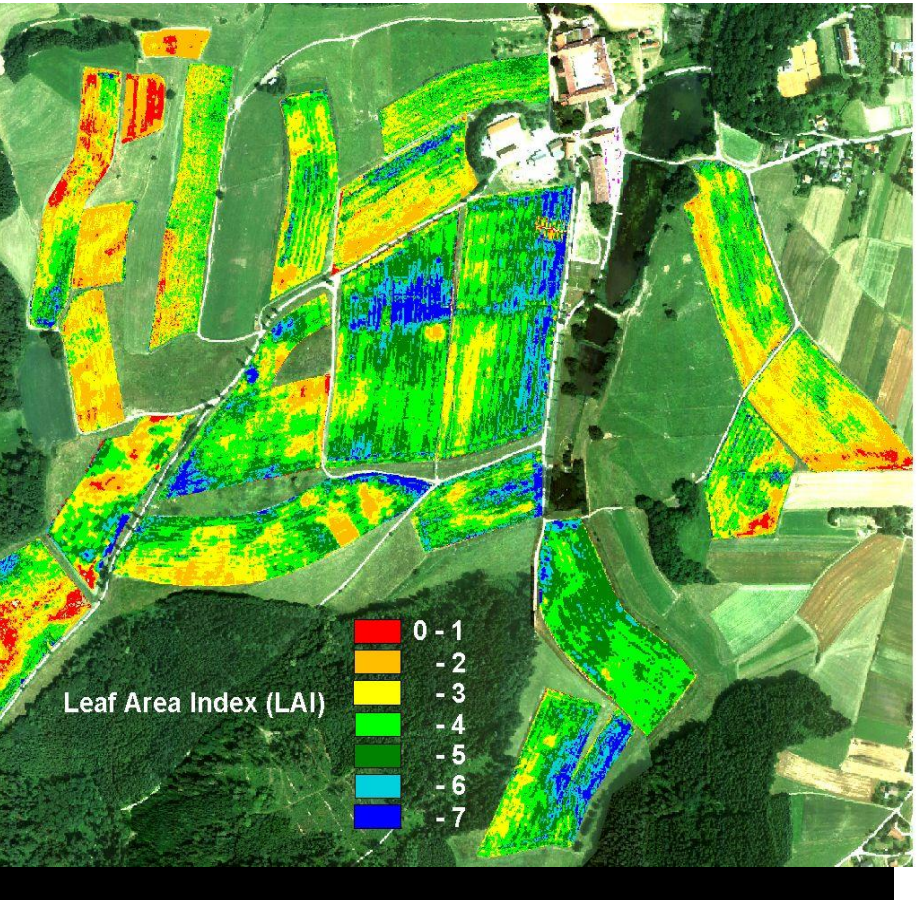
Luftgetragen

Bodenradar

Bodenfeuchte-Indicator



BlattflächenIndices Weizen



Dürre in Deutschland. Die Abbildung zeigt den Zustand des Bodens im Dezember 2018. Bodenschicht bis ca. 1,8 Meter Tiefe. Dürre bezeichnet die Abweichung der Bodenfeuchte vom langjährigen Zustand im jeweiligen Monat (statistischer Vergleich mit dem Zeitraum 1951-2015), keine absolute Trockenheit.

Acker-Böden sind Gold wert

die Finanzwelt erwirkt monetäre Wertsteigerungen

Landwirte/Ackerbesitzer: müssen ihre Böden erhalten können

Gemeinschaft eines Landes:

* muss den eigenen Schatz „produktive Böden" bewahren
* *darf ihre Ackerböden nicht für zweifelhafte Umwelt- und Ökoziele opfern (Ausgleichsflächen)*

Forderungen zum Schutz der Böden, u.a. wegen Klimaveränderungen

Vernichtung von Agrarböden nur im absoluten Ausnahmefall, keinerlei Vernichtung unserer guten Agrarböden, bes. wegen den unabdingbaren ökologischen Leistungen der Böden
Kein (Agrar)boden an Investoren

Systemwechsel in der landwirtschaftlichen Produktion (Pflanze und Tier):
Agrarökologie, Nutzung der Bodenpotentiale statt viel Chemie, regionale Zusammenarbeit mit Fruchtfolgen (u.a. Futterpflanzen mit Unterbodenlockerung – siehe Erhöhen des Wasserspeichers, Biota)

Hilfe für die nachhaltige Bodenbewirtschaftung über den Preis im Supermarkt. Politischer Druck offebar notwendig

(bebautes) Bauland/Land bleibt im Besitz von Kommunen (Erbpacht)
—> Stabilität der Bodenpreise; Ausschluss der Spekulanten

Zusammenfassung aus Tagungsskript -1

Verbot der Versiegelung von Agrarböden von allerhöchster Qualität (wie auf den Fildern gegeben) mit nicht nur ihrer Funktion der hohen Wasserspeicherung (200 Liter/qm) und Schutz gegen Überflutungen; Verminderung des Flächenverbrauchs; Einbeziehen der biodiversitätsarmen **Forst-Monokulturen** in den Flächenverbrauch.

Wiedereinführen einer **Bewirtschaftung mit Fruchtfolgen**, mit den tiefwurzelnden Leguminosen und somit Reorganisation der landwirtschaftlichen Produktion auf der **regionalen Skala** (mit Anteilen an Tierproduktion) – nebenbei: geringerer Bedarf an Pestiziden und wichtiges Erhöhen der Wasserspeicherung; Wasserhaushalt in „flurbereinigten“ Landschaften reorganisieren, mit ggf. **Versickerungsarealen**, mit kleinen **Wassersperren** wie erhöhte Wege, ggf. Teiche

Wiedereinführen von **Schutzräumen**, u.a per Agroforst (höhere Felderträge durch Brechen der Windenergie und weniger Wasserverdunsten, zudem Holzertrag aus den Kurzumtriebsplantagen der Gehölze), Refugium von Biodiversität, u.a. von Nützlingen.

Zusammenfassung aus Tagungsskript -2

Verbot schwerer Maschinen auf Feldern, und Nutzung der vorhandenen kleinen selbstfahrenden Systeme (Versicherungsunsicherheiten ausräumen)

Nutzung der **modernen Analysesysteme** von Böden und Pflanzenbeständen und Implementieren der Kenntnisse bei Bodenbearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz (precision farming zum zielgenauen und zeitgenauen Ausbringen von Stoffen)

Verbot des land grabbings, des Verkaufs unserer Lebensressource Boden an agrarfremde Finanzgesellschaften (Gewinnmaximierung zu Lasten der Bodenqualität) und an Ausland (wie in anderen EU-Länder möglich)

Stopp der EU-Aktivität der Umwandlung von Lebensmittel-Agrarland in **Energiepflanzenmonokulturen** auf anderen Kontinenten (Ölpalme in Indonesien, Zuckerrohr in Kambodscha, Laos,…)

Politisch Verantwortliche auf Pflicht der Daseinsvorsorge und von

Allgemeine Schlussfolgerung

- **Böden sind unabdingbar für das/unser Leben auf der Erde.**

- **Der absehbare Mangel an Agrarböden führte zu einer neuen und anhaltenden Form des Bodenraubs:**
  land grabbing (per Finanzen u.juristische Tricks; früher Waffen)

- **Bödenerhalt bei Klimaänderungen mittelfristig zu erreichen mit Maßnahmen in Bewirtschaftung und Landschaft**

- **POLITIK untätig!** ***bzw. lässt zu, dass Agrarböden aktiv vernichtet oder der Gemeinschaft entnommen werden***
  (trotz Pflicht der Vorsorge für kommende Generationen)

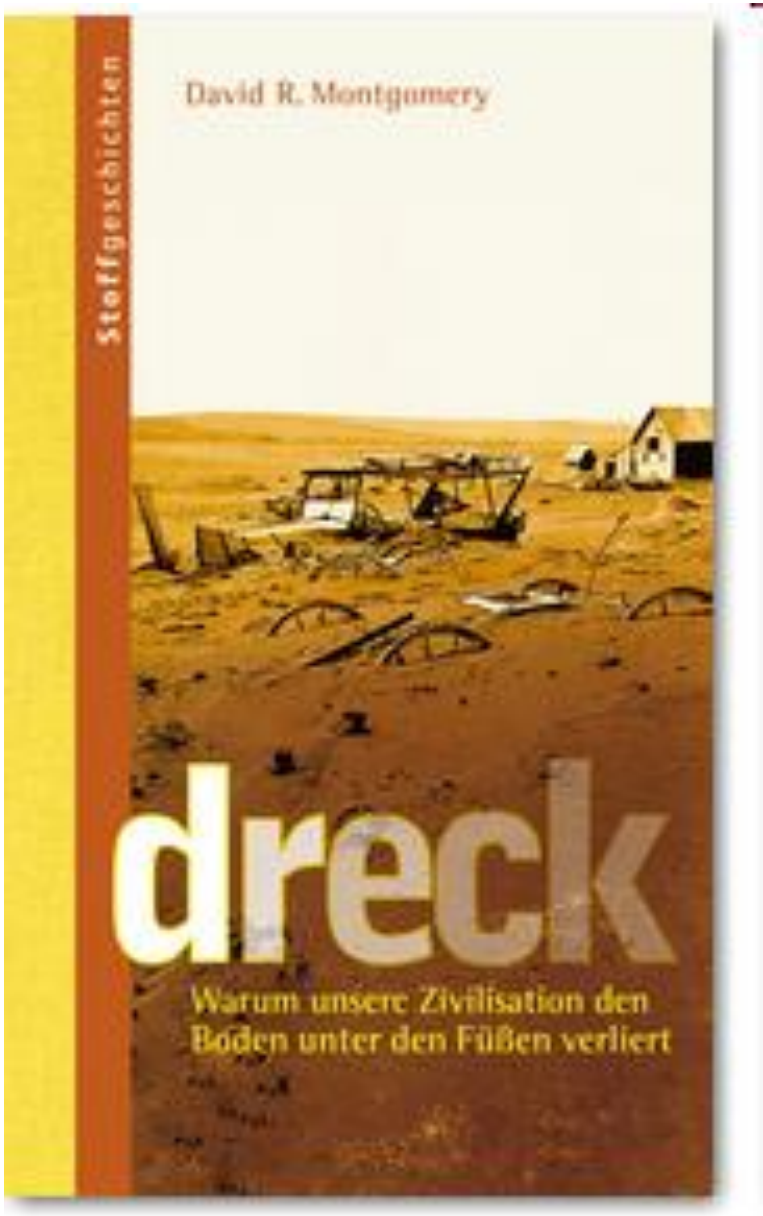
Vergebliche globale Bodenschutz-Aktionen in Deutschland:

(Liste: Deutsches Netzwerk Bodenforschung *(Bund+Länder)*, *Memorandum ACATEC Akademie der Technischen Wissenschaften*, *Positionspapier* Global Soil Forum/Global Soil Week *(IASS Potsdam, Klaus Töpfer)*
UN, *World Soil Day and International Year of Soils*, BMU, *Bodenschutzbericht 2013*)

meine Hoffnung

kämpfen wir gemeinsam auf allen Ebenen

- für unsere Böden,
- für deren nachhaltigen Nutzung (z.B. durch Konsumverhalten),
- für deren Erhalt als fruchtbare und vielfaltig funktionierende Ökosysteme (Behörden, Politik)



Herzlichen Dank!!

Vielen Dank für das Zuhören
und das Interesse,
meine Damen und Herren