

Boden als Basis des Lebens

**Dr. Haiko Pieplow
Ithaka-Institut**



**Group Global 3000
Berlin, den 28. September 2018**



Kann unser Fußabdruck nachhaltig sein?

Die Welt ist nicht genug

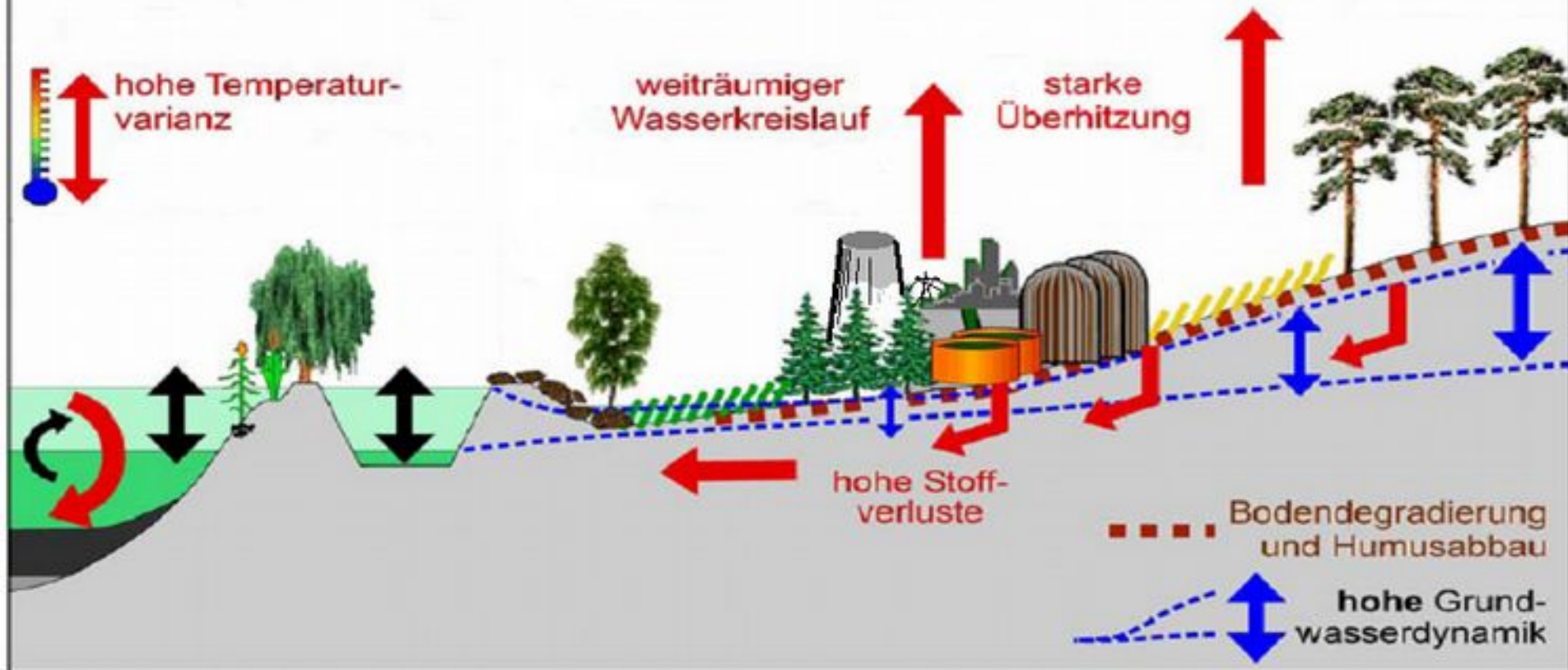
Benötigte Erden, wären die Lebensgewohnheiten weltweit so wie in folgenden Ländern



Meer

Fluss

Stadt/Land, zentrale Systeme



Seit Jahrhunderten beeinflusst der Mensch über Art und Intensität der Landnutzung seine Umwelt und das regionale Klima

Funktionen des Bodens:

Nutzung:

Rohstofflagerstätte

Fläche für Siedlung, Verkehr, Ver- und Entsorgung

Lebens-, Futtermittel- und Rohstoffproduktion

Ökosystem:

Lebensgrundlage für Menschen, Tiere, Pflanzen

Bestandteil der natürlichen Stoff- und Energiekreisläufe

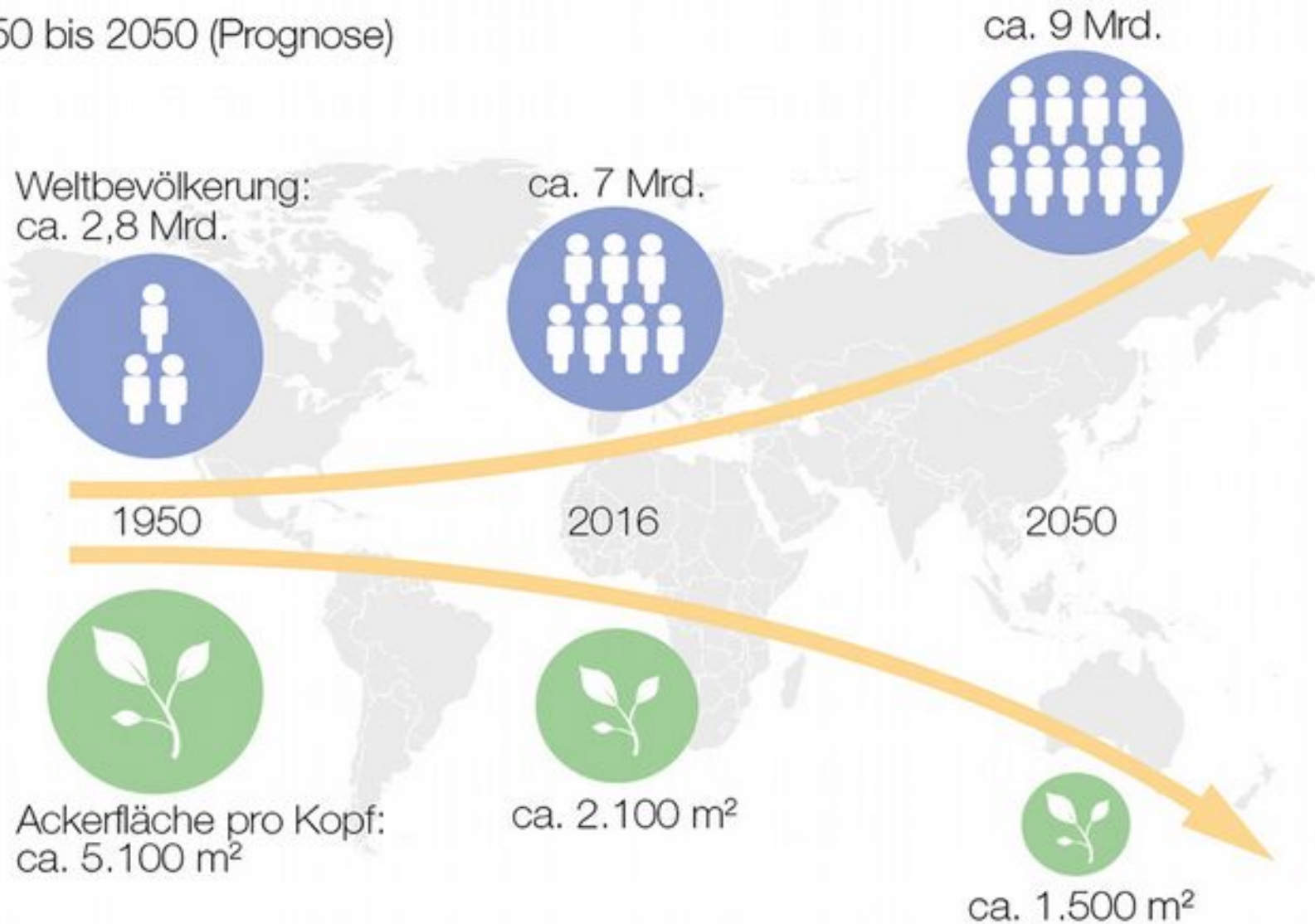
Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium

Archiv der Natur- und Kulturgeschichte:

Forschen und Lernen

Entwicklung der Weltbevölkerung und landwirtschaftlichen Nutzfläche

1950 bis 2050 (Prognose)



Die 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung

2016 - 2030: 17 Ziele 169 Unterziele 232 Indikatoren





Die
Bundesregierung

Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie

Neuaufgabe 2016



Die
Bundesregierung

DEUTSCHE NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE KONSULTATIONSPAPIER ZUR AKTUALISIERUNG DER STRATEGIE 2018

Koalitionsvertrag
in einzelnen
solite. Eine umfassende
Bgl. Weiterentwicklung
2020 vorgesehen.

Dieses Konsultations-
Staatssekretärsaus-
Entwicklung unter Len-
nister Prof. Dr. Helge
vom 5. Juni 2018
undlage f
der

CO₂ Kreislauf

(Werte in Gigatonnen)

Atmosphäre

795 Zuwachs + 4jährlich

ca. 60 %

ca. 1 %

ca. 2 %

ca. 37 %

Photosynthese

Pflanzen-
atmung

Zersetzung

1 bis 2
Entwaldung

Verbrauch fossiler
Brennstoffe

biologische
und chemische
Prozesse

biologische
und chemische
Prozesse

1650

Erdreich, Humus, Torf

5.000 bis 10.000
fossile Brennstoffe

38.500
Ozean

120 + 3

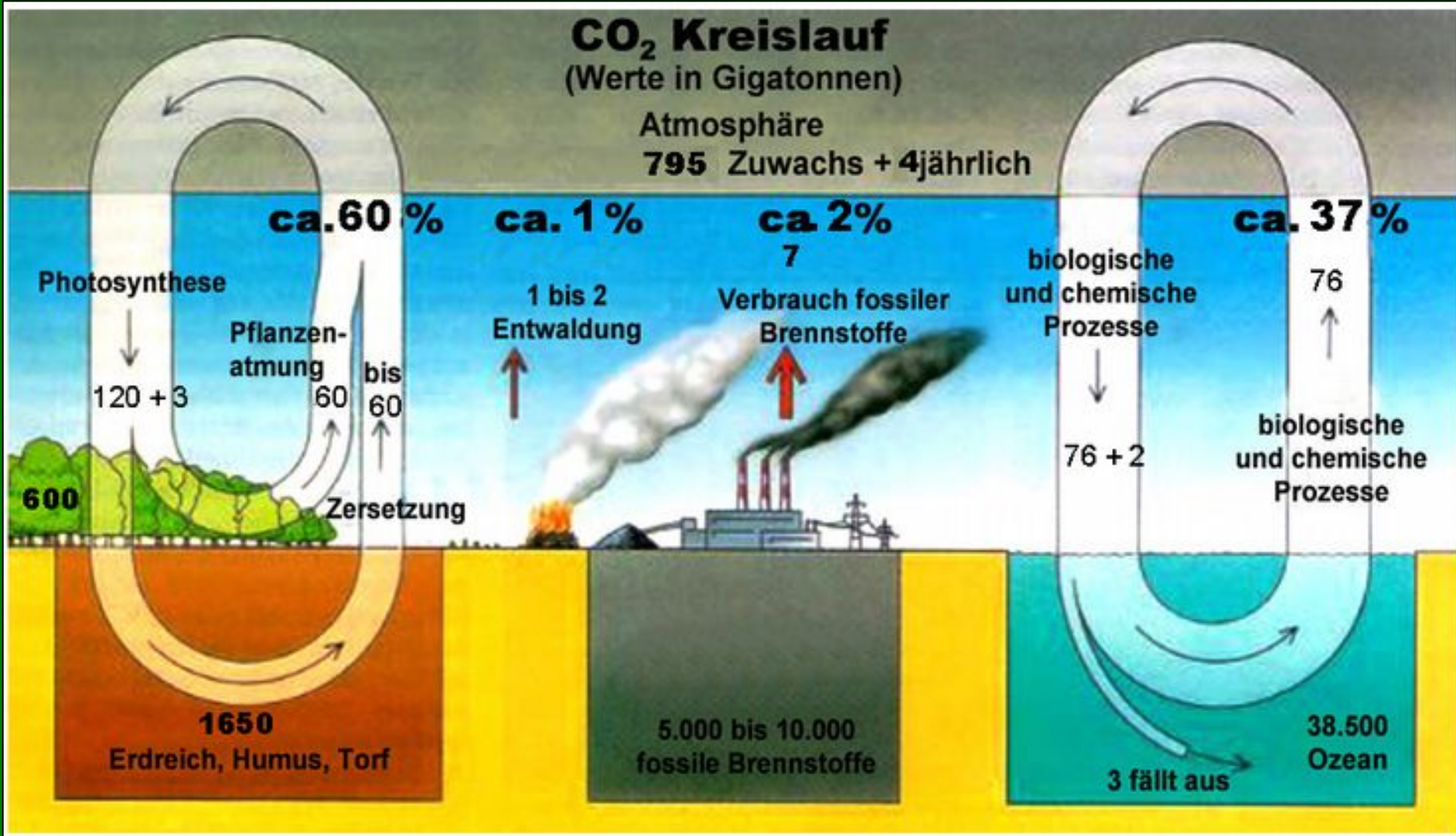
bis 60

76 + 2

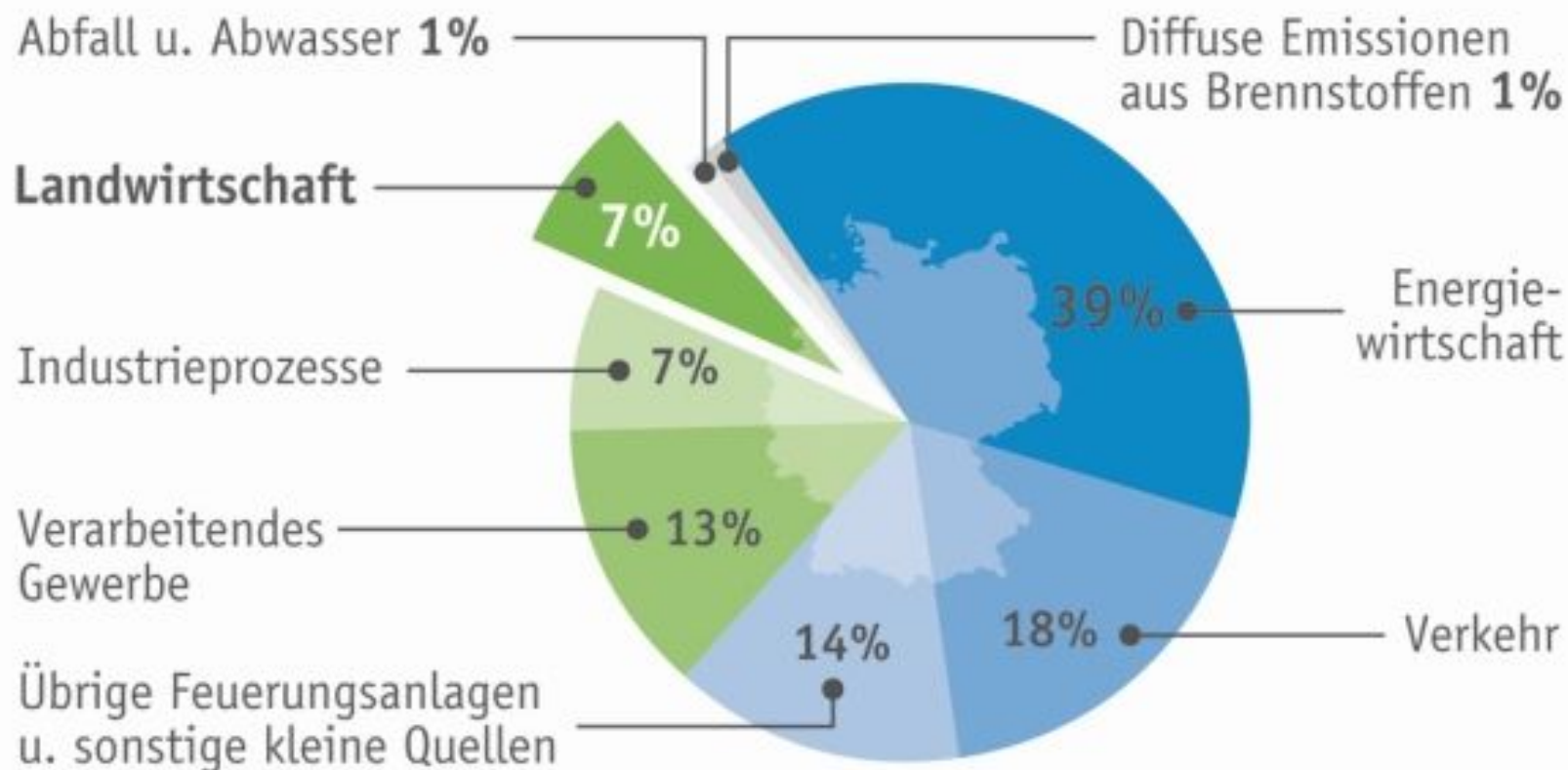
76

3 fällt aus

600



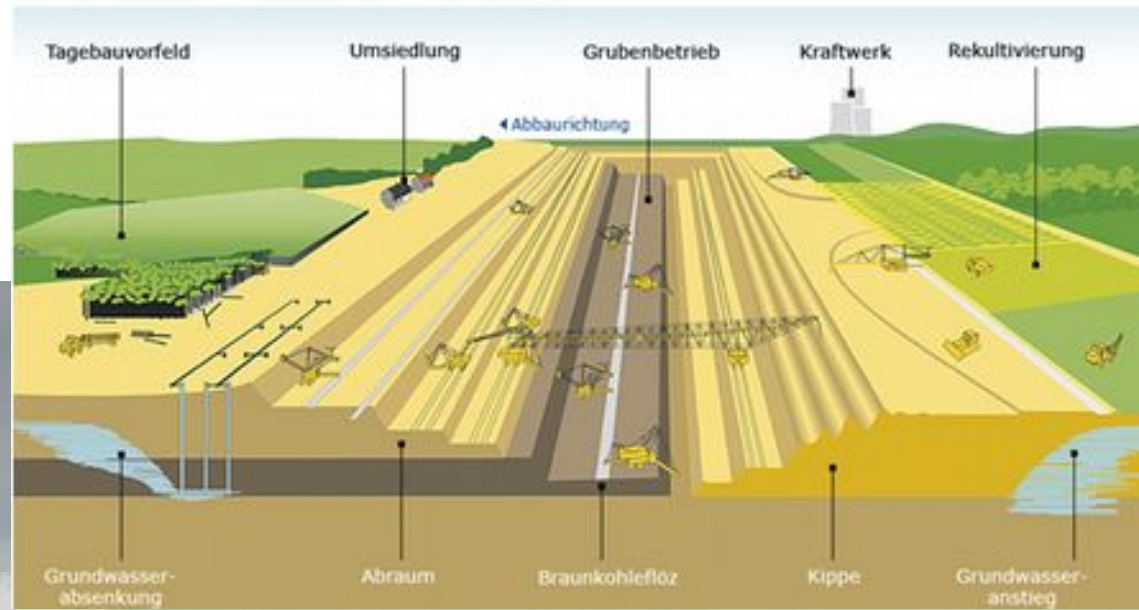
Deutsche Treibhausgasemissionen nach Sektoren



Gesamtemissionen: 902 Mio. t CO₂-Äquivalent (2014)

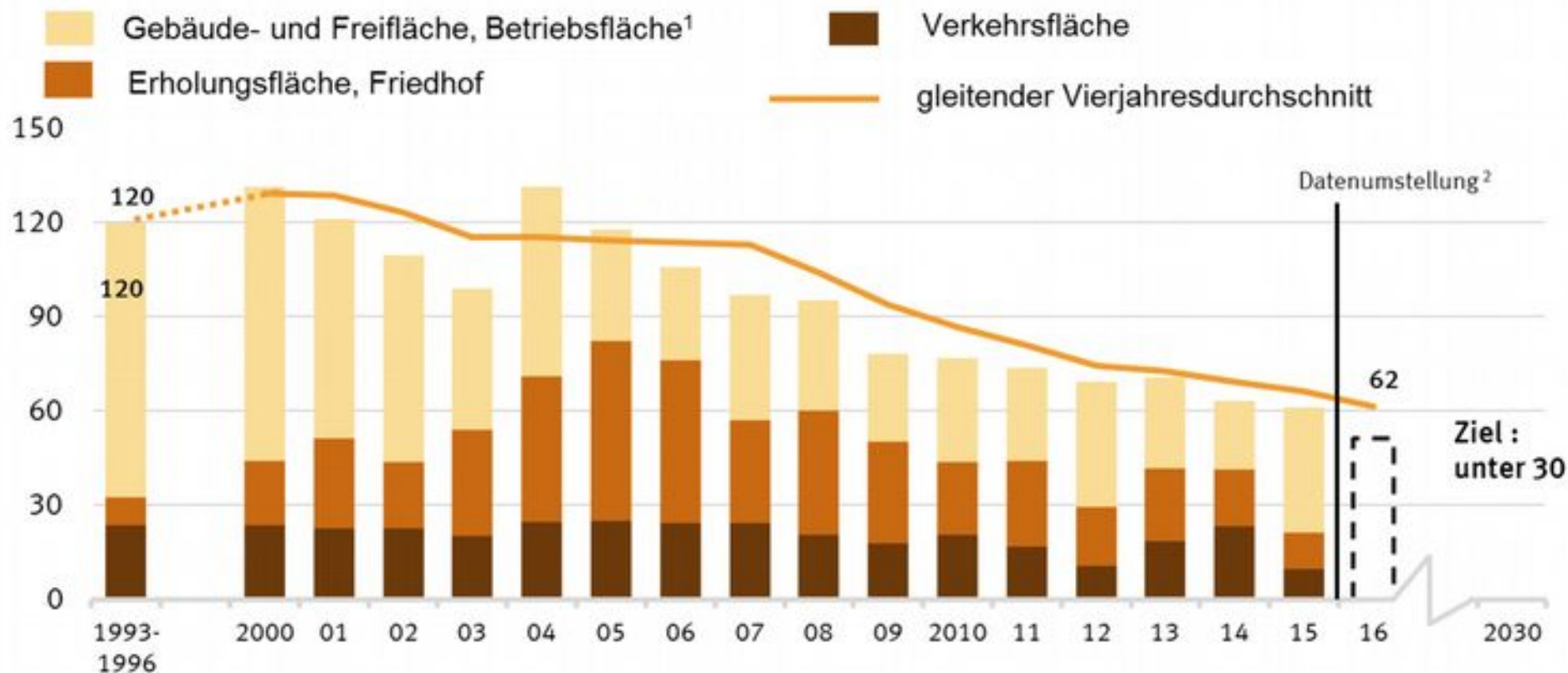
Boden als Lager für Rohstoffe

Abbauschema eines Lausitzer Tagebaues



Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche

in ha pro Tag



¹ Ohne Abbau- und Bergbaufläche.

² Zwischen 2015 und 2016 erfolgte die Umstellung der Datenbasis auf ALKIS. Das Berechnen von Veränderungen ist daher für 2016 nicht möglich und der Zeitvergleich wird beeinträchtigt.

Quelle: Statistisches Bundesamt

Flächenverluste der Landwirtschaft

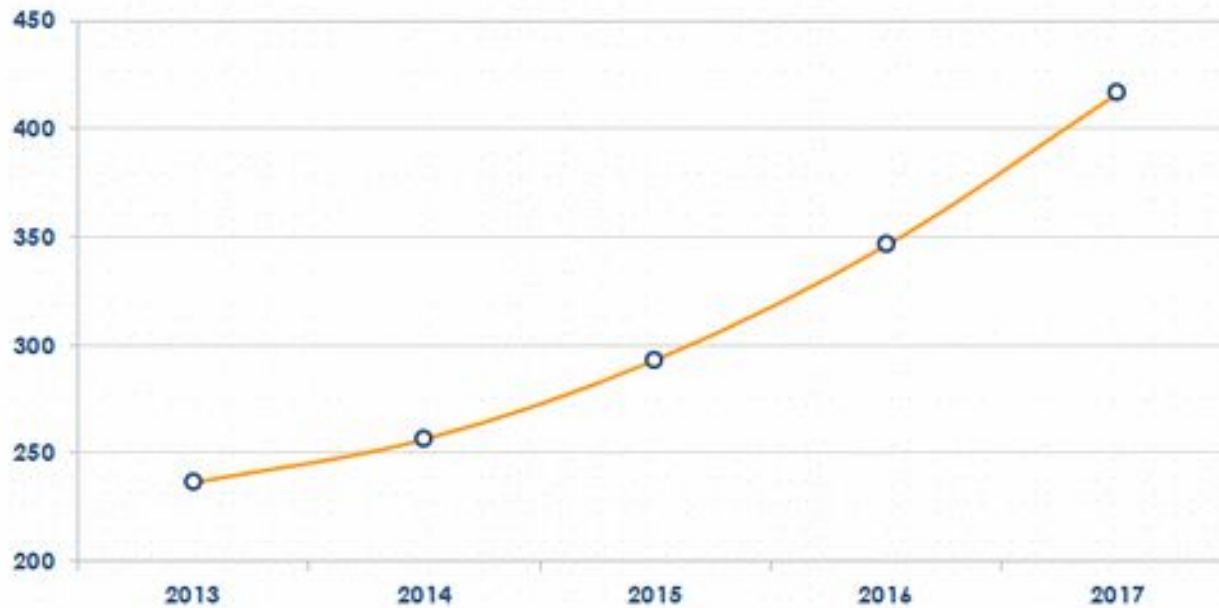
Flächenveränderung in Hektar, Deutschland 1992 - 2016



Quelle: Statistisches Bundesamt

© Situationsbericht 2018-Gr21-2

Grundstückspreise Berlin 2013 - 2017

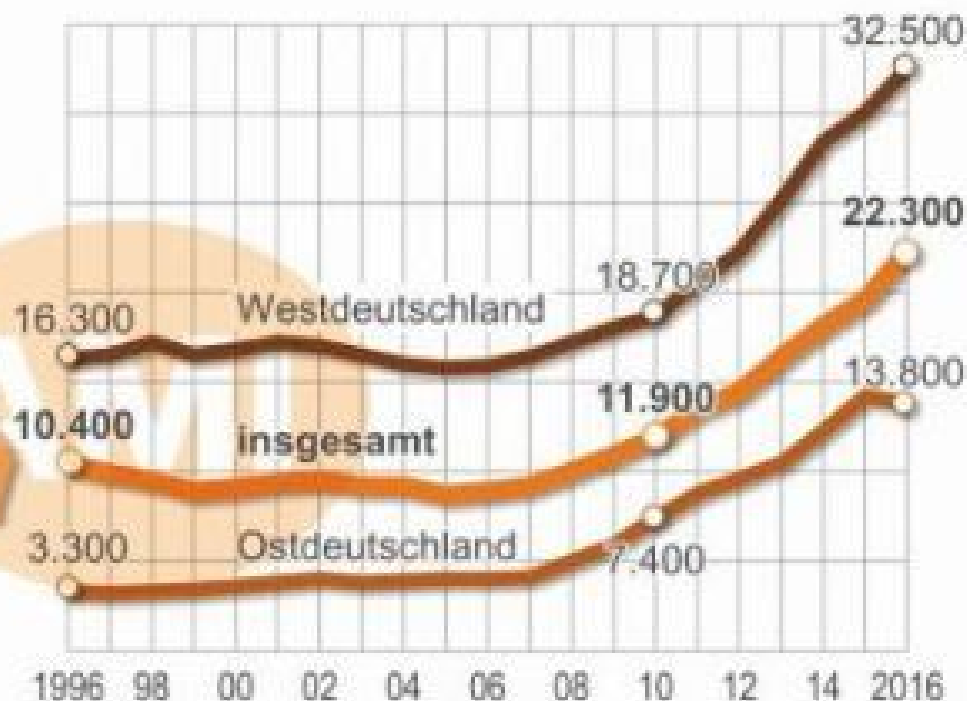
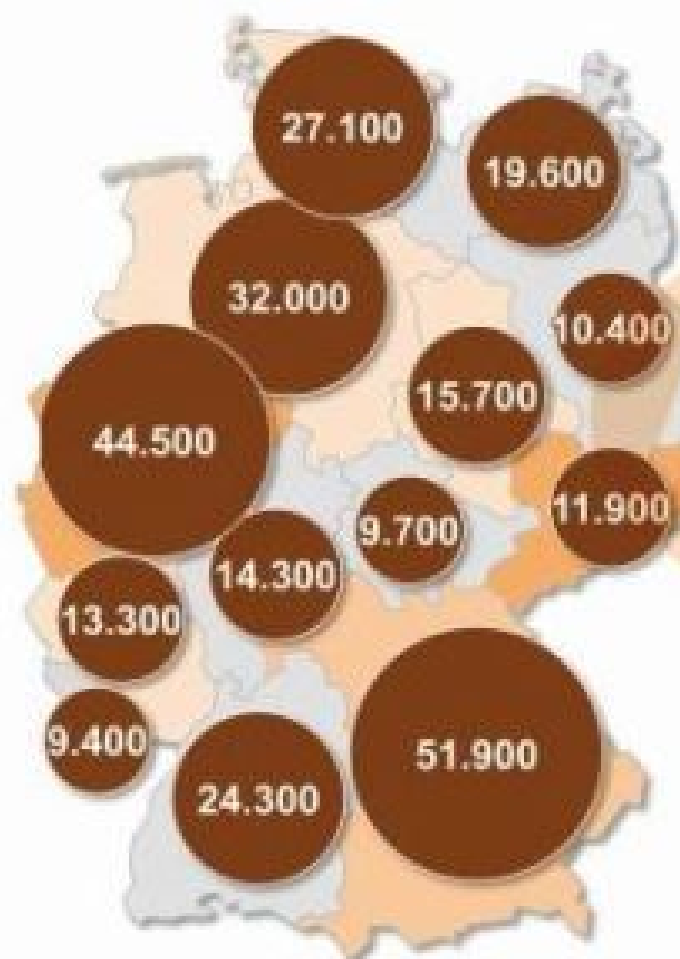


Durchschnittliche Entwicklung der Grundstückspreise in Berlin von 2013 bis 2017 für Grundstücke mit einer Grundstücksgröße zwischen 300 und 800 m²

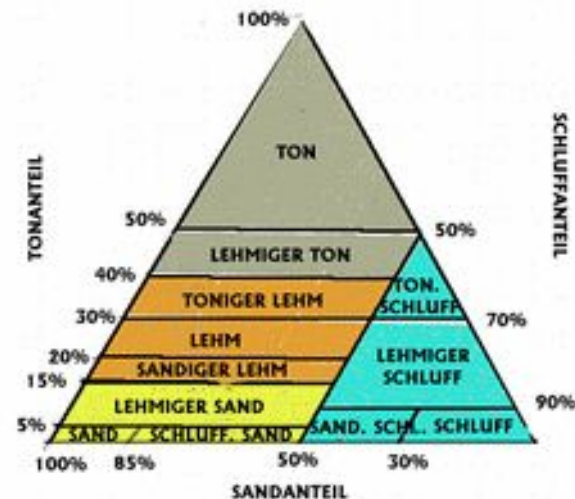
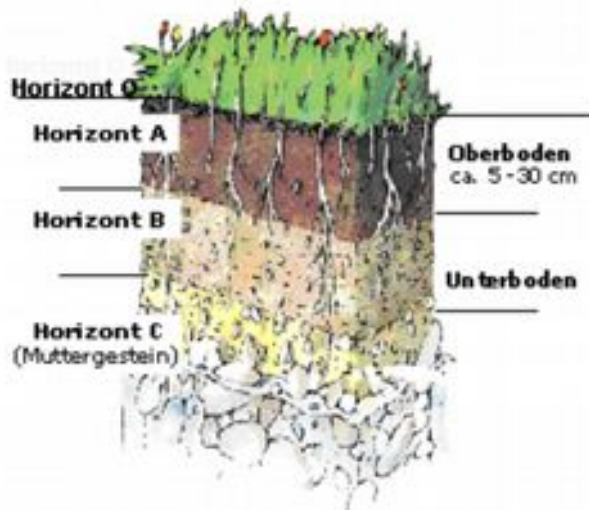
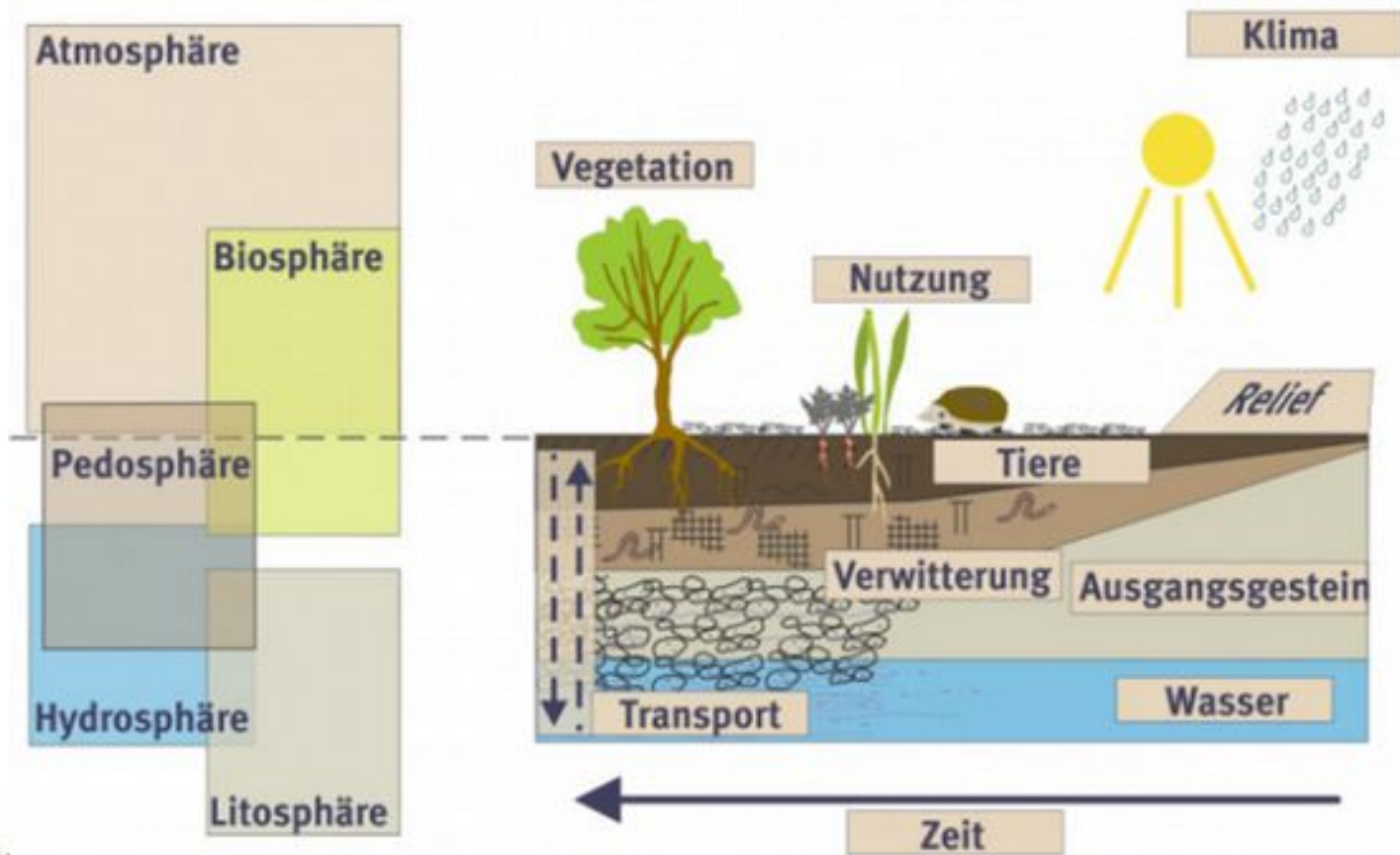


Bodenpreise in Deutschland 2016

in EUR/ha für Flächen der landwirtschaftlichen Nutzung (FdIN)

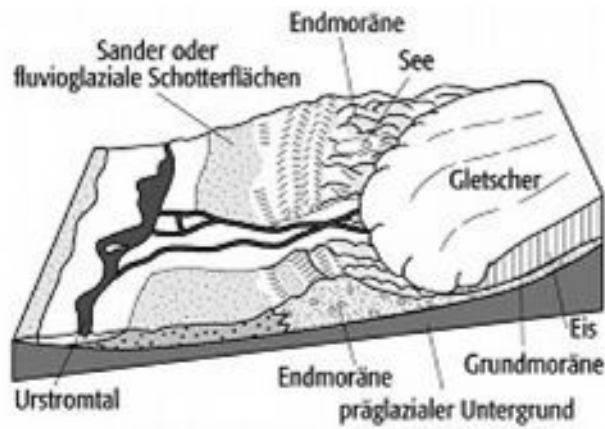


Boden
 ist das Ergebnis
 der natürlichen
 und
 anthropogenen
 Energie- und
 Stoffflüsse

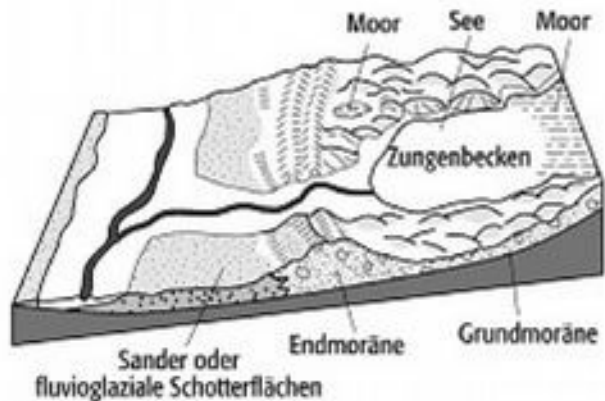


Blick vom Rummelsberg bei Brodowin, Landkreis Barnim und verschiedene Bodenprofile

Quelle: G. Adler und LBEG



a



b



(Foto: Adler, BGR)



(Foto: Gehrm, 2016)

Pseudogley



(Foto: Roschmann, NL/B)

Niedermoor

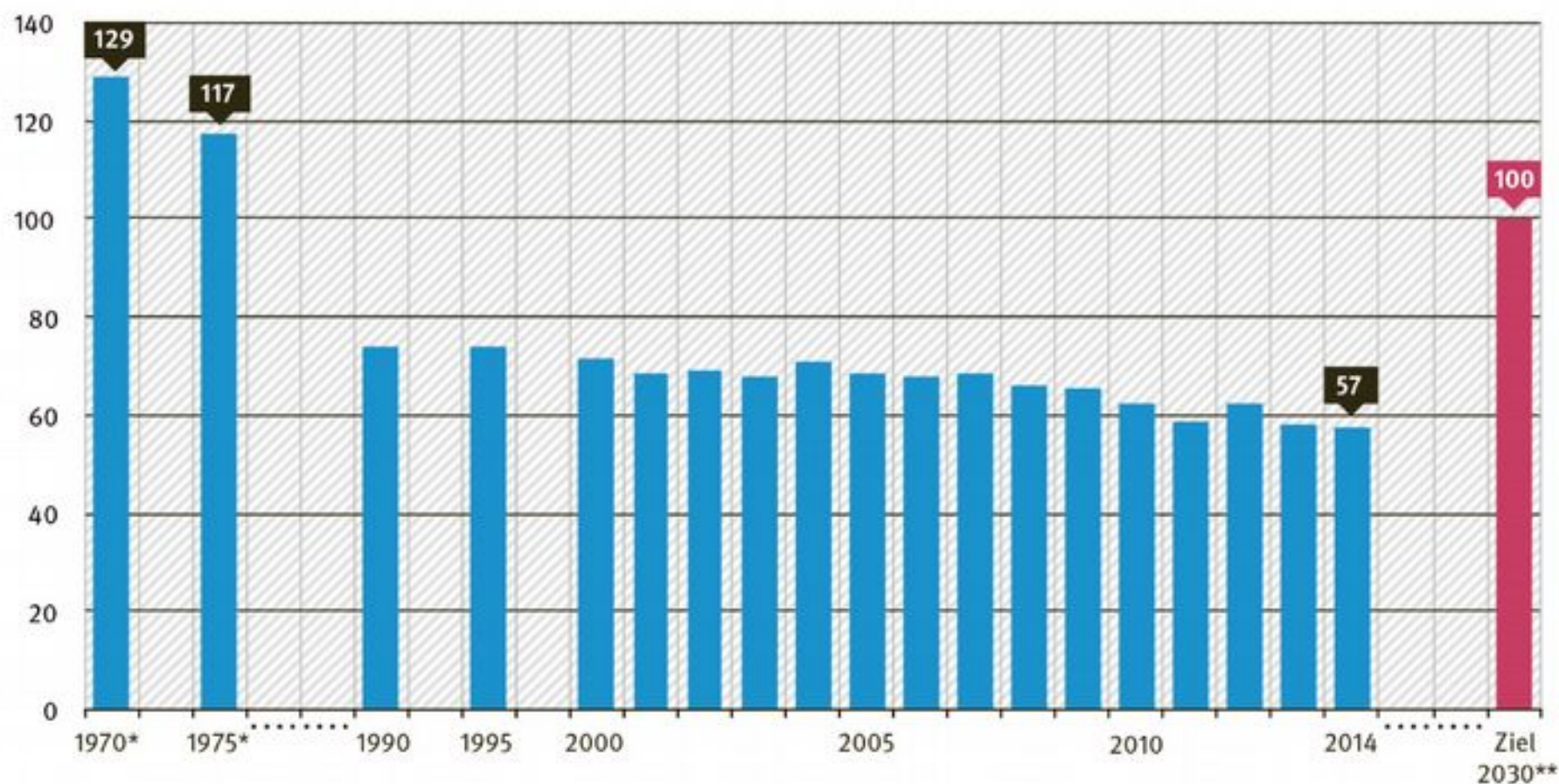


(Foto: Müller, Capelle, Hoffmann, NL/B)

Parabraunerde

Artenvielfalt und Landschaftsqualität – Teilindikator Agrarland

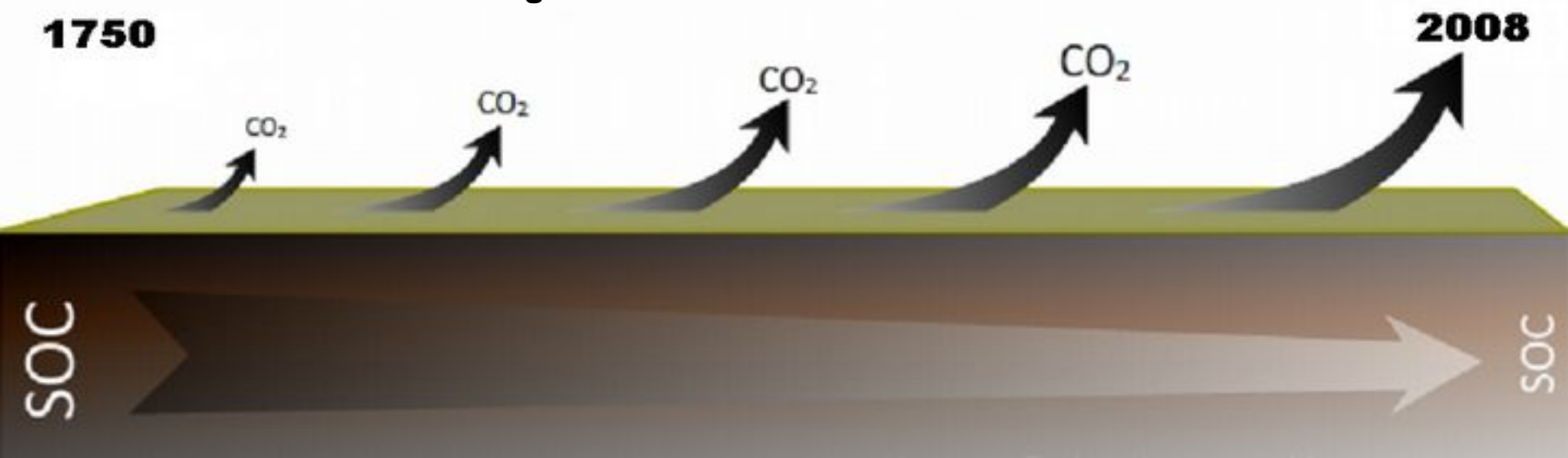
Zielerreichungsgrad in Prozent



* Die Werte für 1970 und 1975 basieren auf einer Rekonstruktion

** Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

- **Humusgehalt von Ackerböden: 0,5 - 3,5 C_{org} %**
Terra Preta > 10 C_{org} %
- **Ackerböden haben 50 % bis 75 % des ursprünglichen Humusgehalts verloren**
- **Humusakkumulation verläuft bei guter fachlicher Praxis sehr langsam:**
1% mehr C_{org} im Oberboden in 40 - 60 Jahre



Bei 58 % C im Humus:

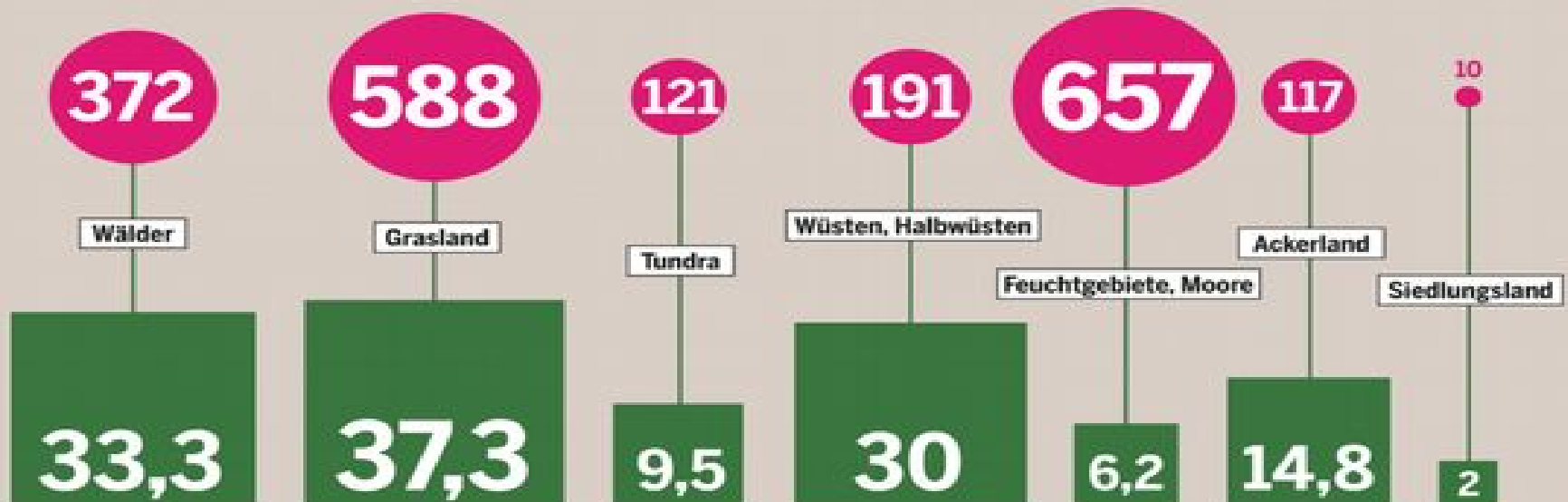
1 % C entspricht 1,72 % Humus,

1 % C entspricht $\approx 45 \text{ t C ha}^{-1} = 78 \text{ t Humus ha}^{-1}$

Bei einem C : N - Verhältnis von 10 : 1 = $4500 \text{ kg N ha}^{-1}$

Gespeicherter Kohlenstoff nach Ökosystemen, in Millionen km² und Milliarden Tonnen

● Menge ■ Fläche

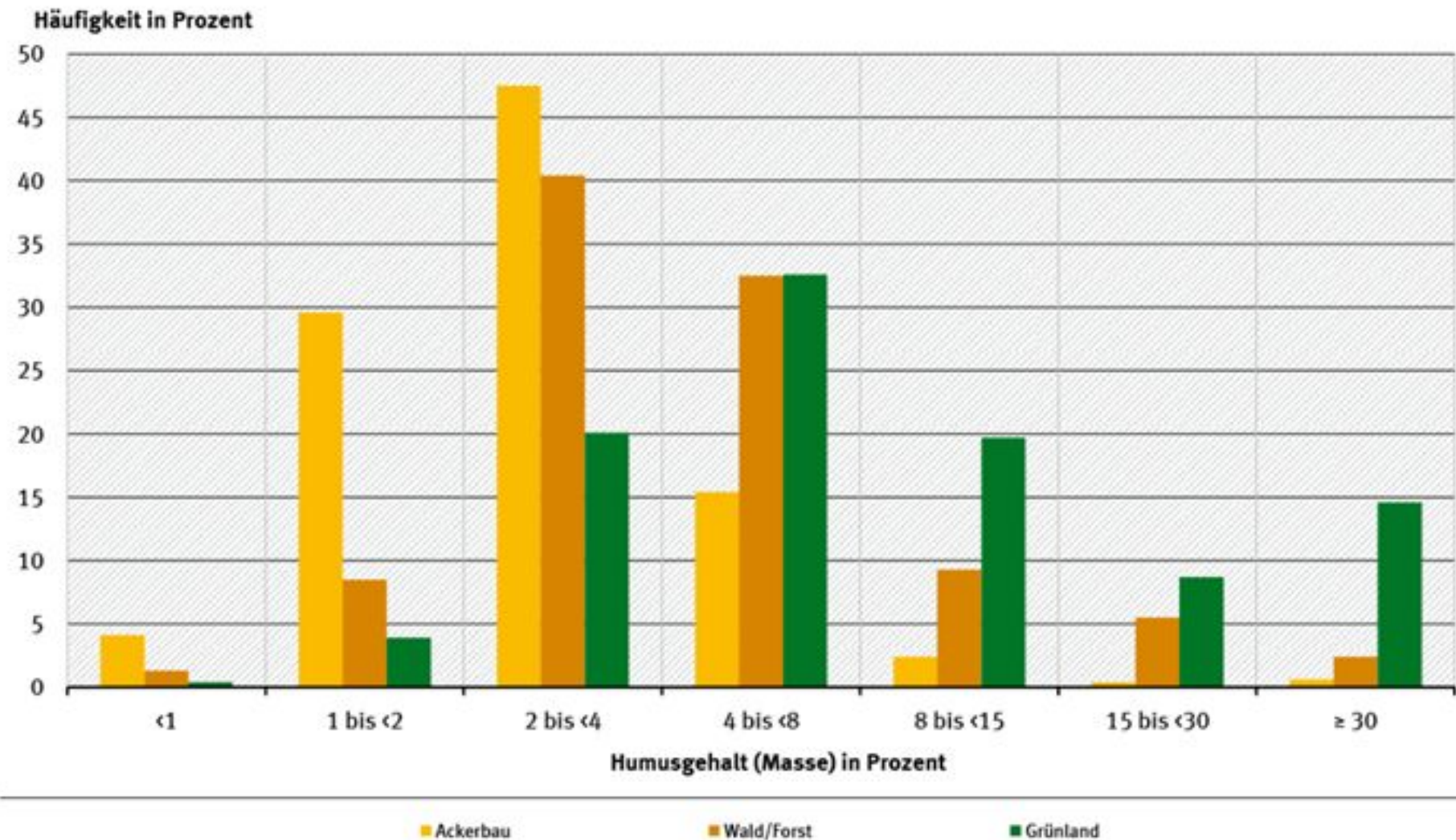


Folgen des Humusabbaus:

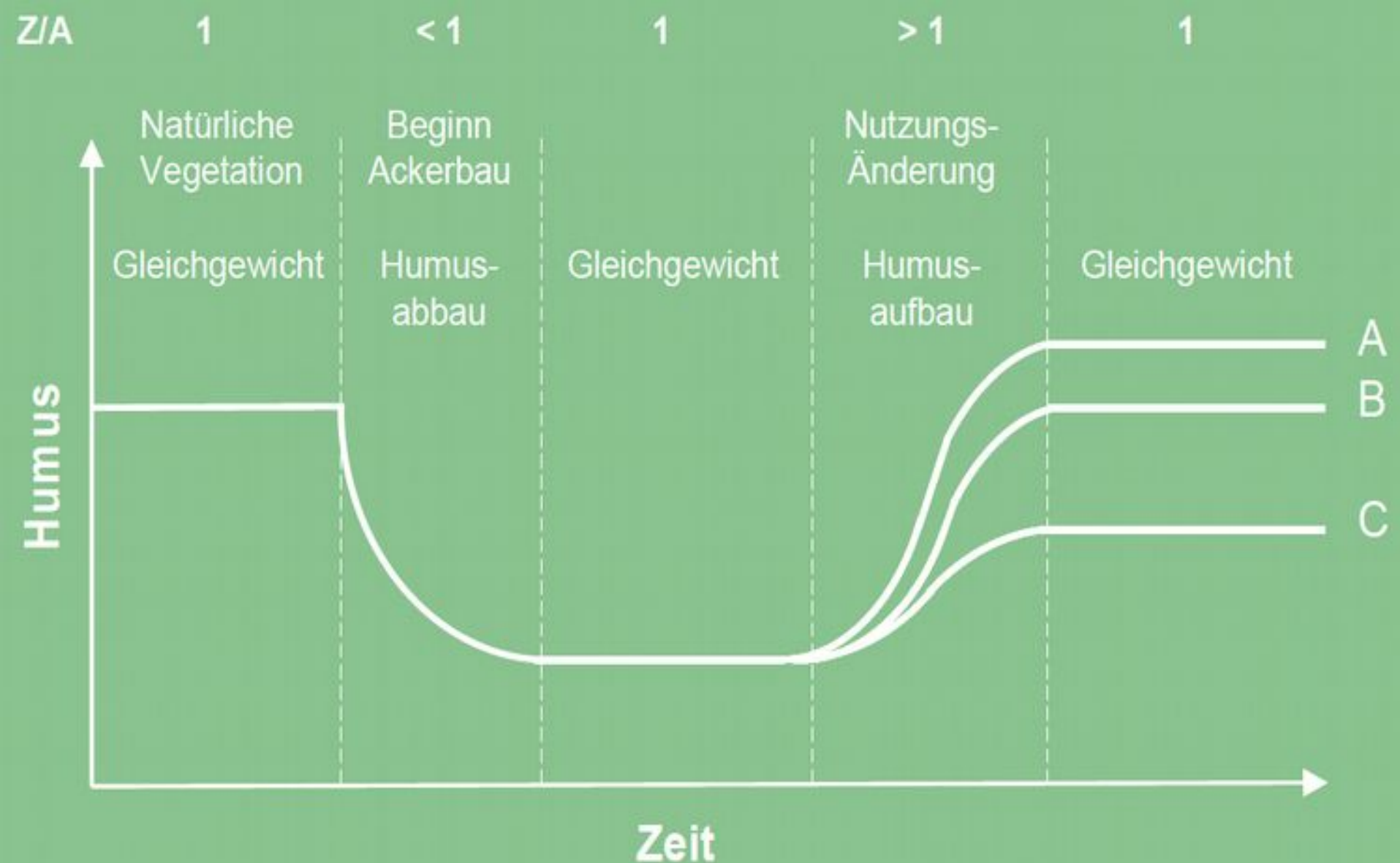


- Wind- und Wassererosion
- Verlust
der Bodenfruchtbarkeit
- Ressourcenverschwendung
- Zerstörung
der Lebensgrundlagen

Häufigkeitsverteilungen der Humusgehalte (Klassen nach KA5)



Quelle: Düvel, O. und Utermann, J. (2008)



Z: Zufuhr organischer Substanz

A: Abbau organischer Substanz

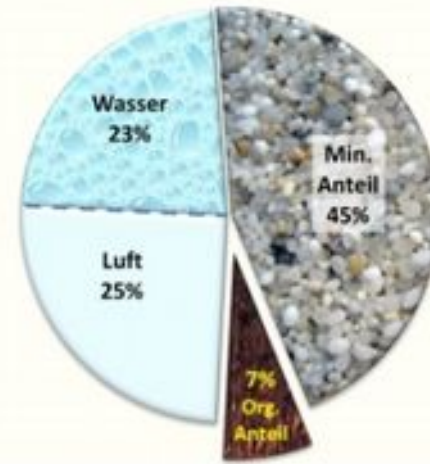
Quelle: nach Johnson et al. 1995 , geändert

Humus - Bedeutung und Funktion

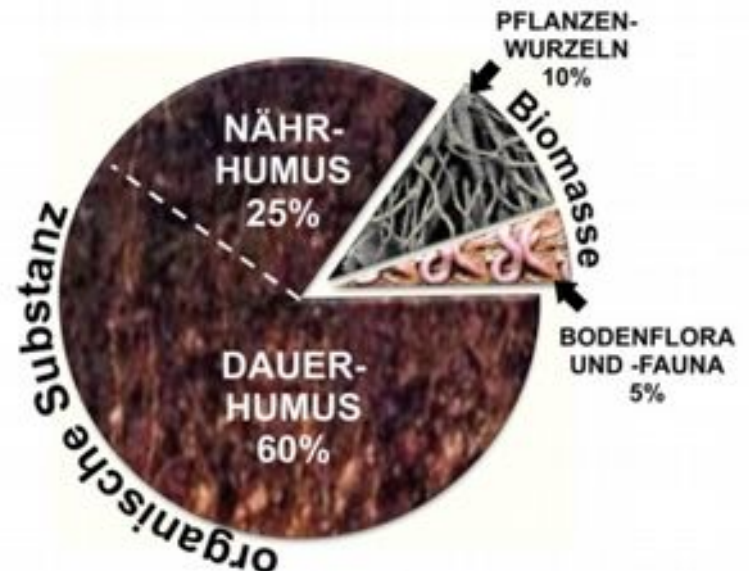
Humus:

- Kohlenstoff ist der Hauptbestandteil
- ist eine langsam fließende Nährstoffquelle für Pflanzen
- beeinflusst nahezu alle Bodeneigenschaften

Bodenbestandteile (% Volumen)



Organischer Anteil (% Gewicht Trockensubstanz)



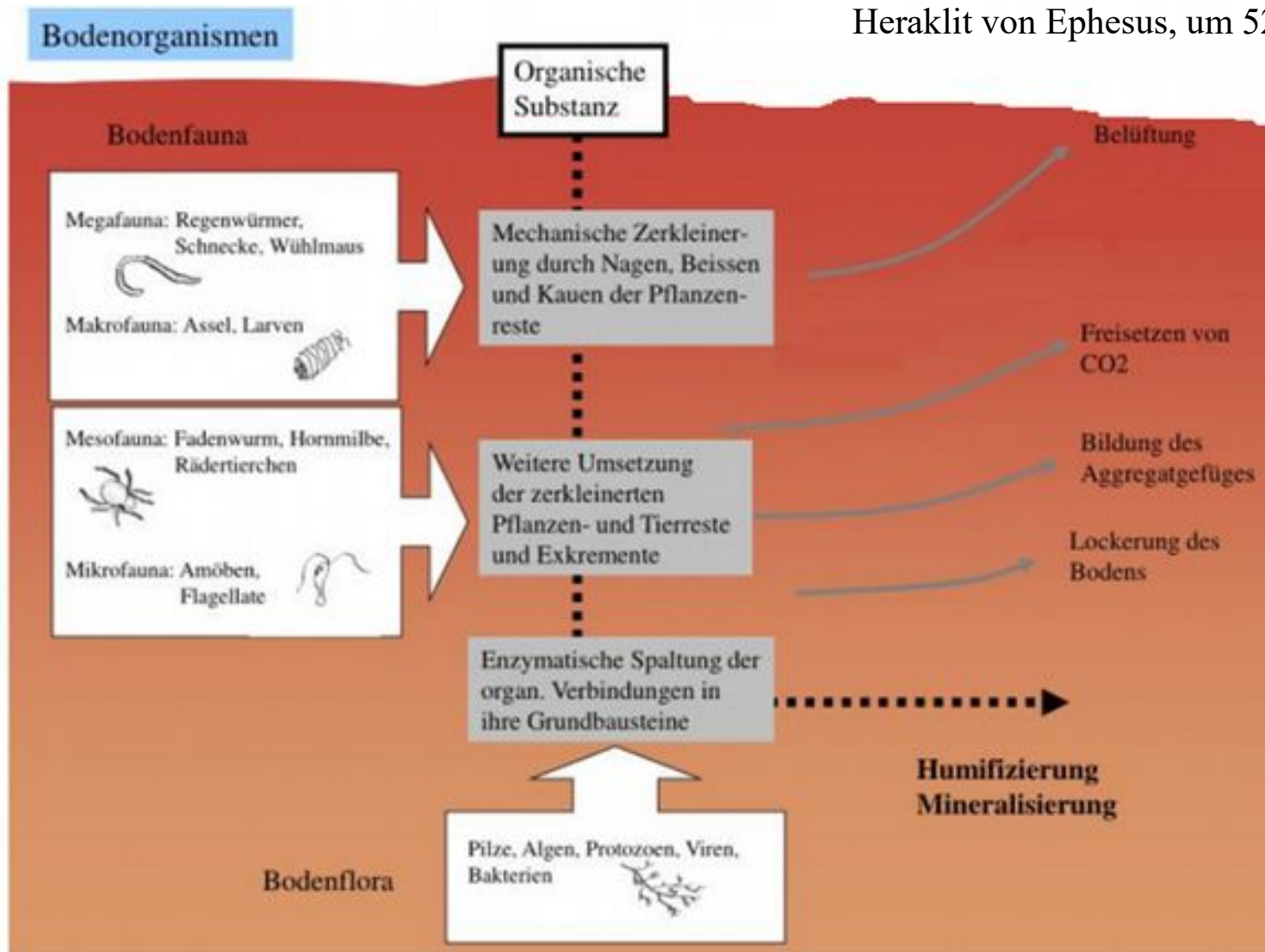
BEVÖLKERTE BÖDEN

Zahl der Lebewesen im obersten Kubikmeter, in temperierten Klimazonen, logarithmische Skalierung



Sofern wir in die Natur eingreifen,
haben wir strengstens auf die Wiederherstellung
ihres Gleichgewichts zu achten.”

Heraklit von Ephesus, um 520 – um 460 v. Chr.



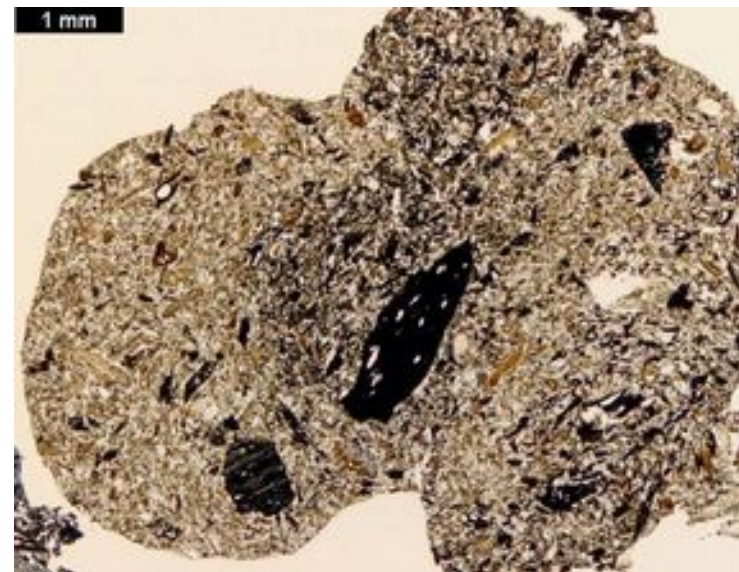
Leistungen des Bodenlebens



Bodengare: stabile Krümelstruktur durch Regenwurmausscheidungen

Der Kot der Regenwürmer
enthält durchschnittlich

doppelt soviel Kohlenstoff
fünfmal mehr Stickstoff
siebenmal mehr Phosphor



Der „**Boden des Jahres**“ wurde erstmals anlässlich des alljährlichen Weltbodentags vom 5. Dezember 2004 für das Jahr 2005 vorgestellt.



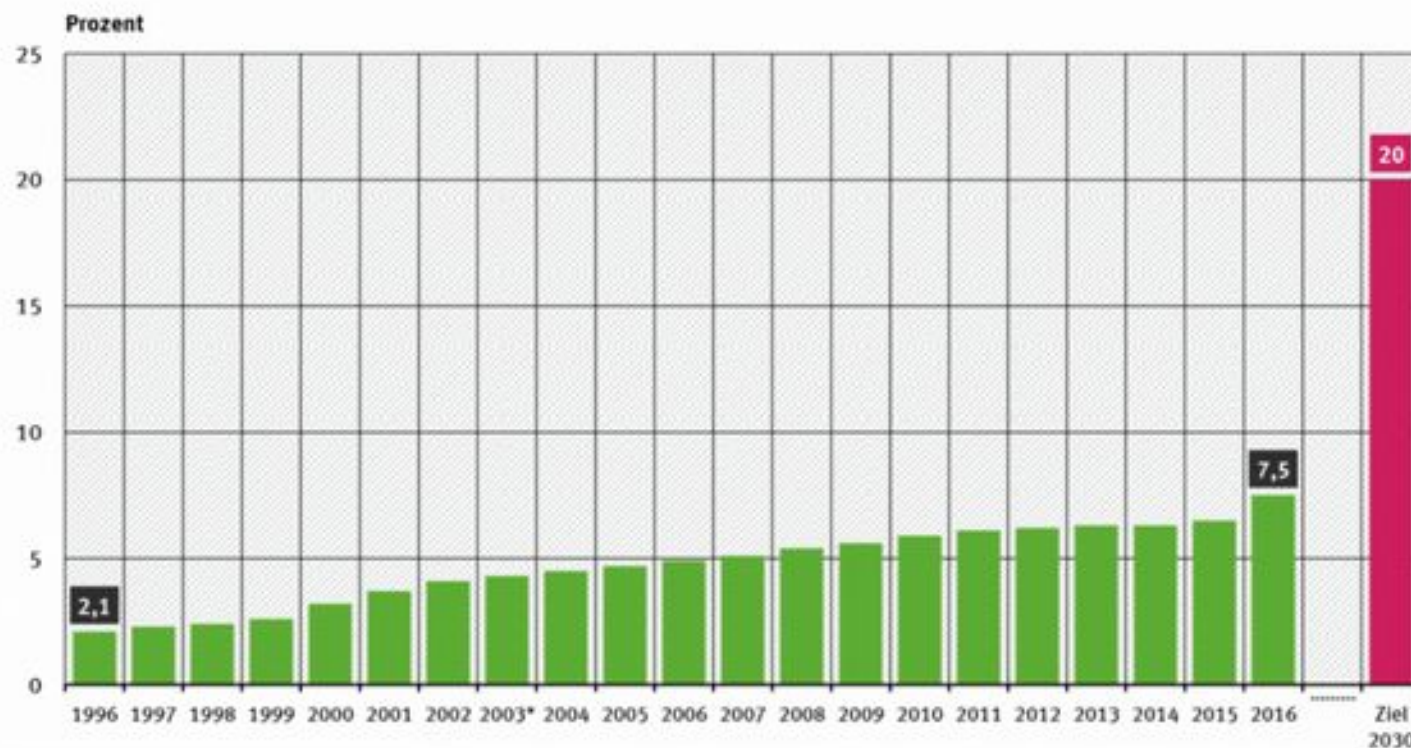
Schwarzerde, Boden des Jahres 2005 © Merbach, I, UFZ





Ziel: Ausbau der ökologischen Landnutzung

Anteil des Ökologischen Landbaus an der landwirtschaftlich genutzten Fläche



* Aufgrund geänderter Erfassung in Thüringen mit den Vorjahren nur eingeschränkt vergleichbar.

Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Ökologischer Landbau in Deutschland, Stand 01/2017 und Pressemitteilung 62/2017 "Anbaufläche auf Rekordhoch"

Das Terra Preta Phänomen

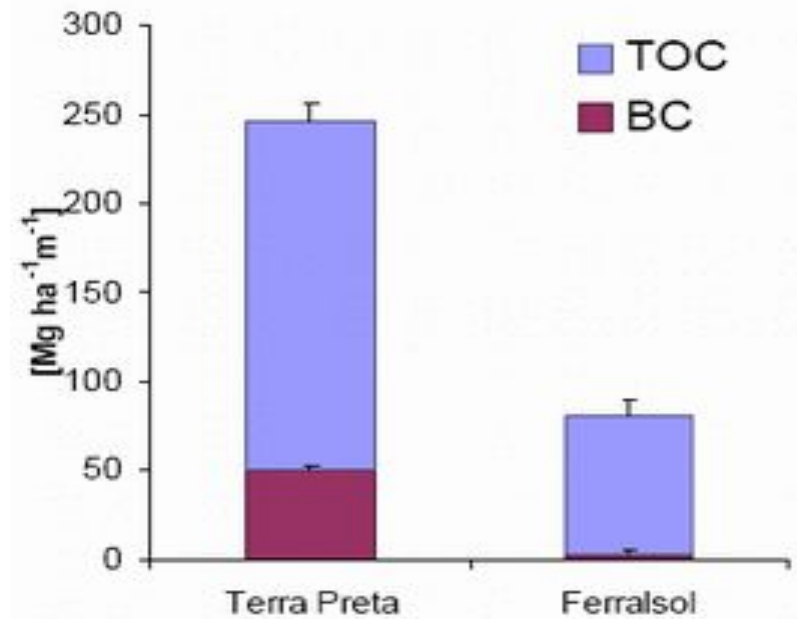
**Es gibt mehr Dinge im Himmel und auf Erden,
als Eure Schulweisheit sich träumen lässt.**

Hamlet, Shakespeare



Archaeologist Eduardo Góes Neves
Irlanduba, Brazil, 2002

Terra Preta de Índio



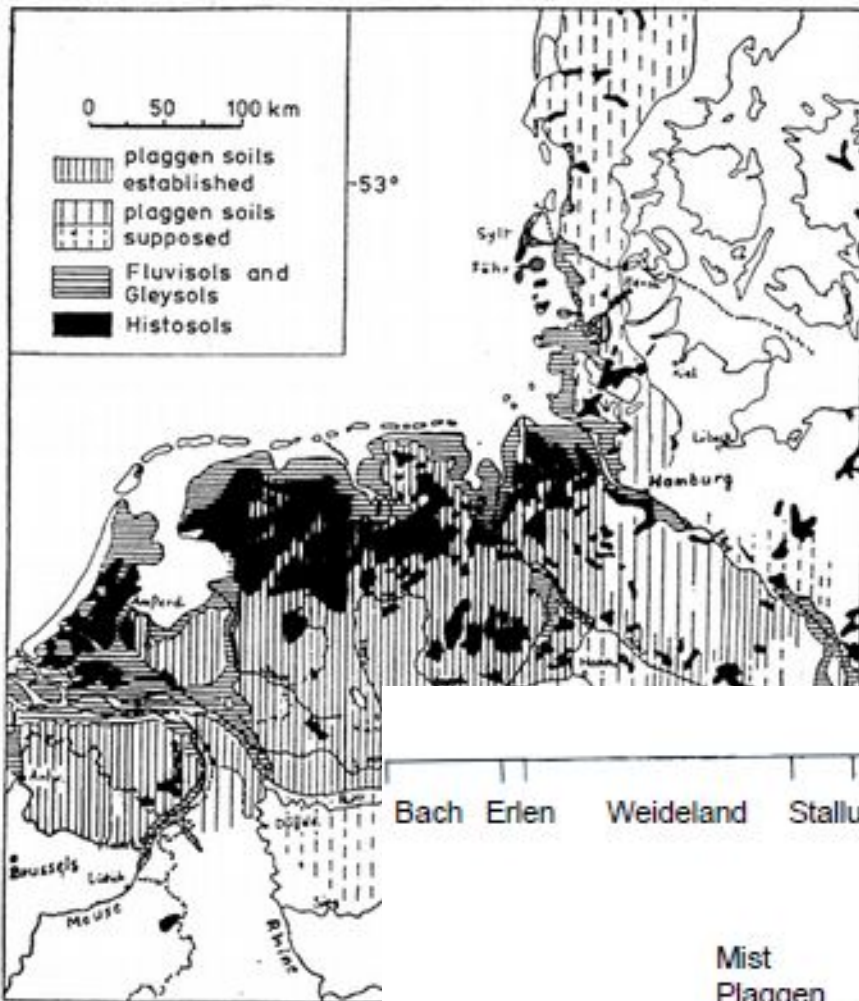
Zusammensetzung:

**Holzkohle,
Pflanzenrückstände,
Asche,
Knochen, Fischgräten,
menschliche Exkremente,
Tonscherben
(ca. 8.000 - 12.000 Gefäße/ha)**

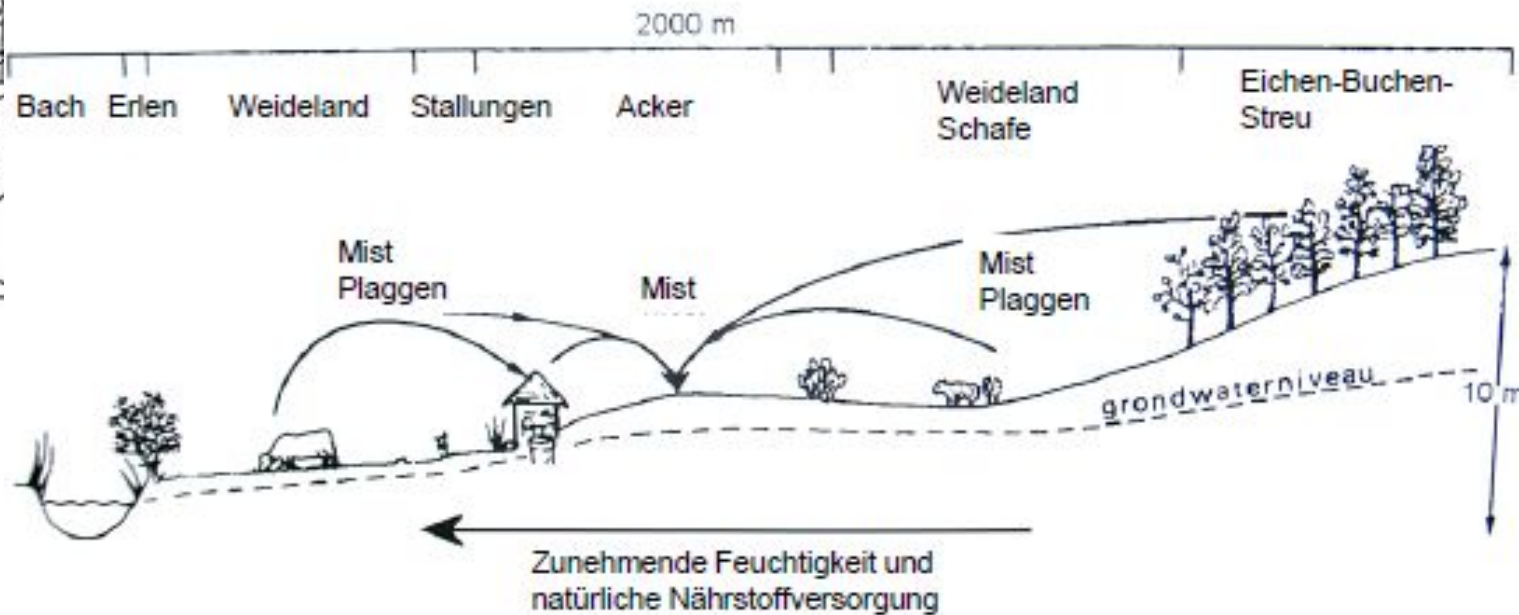
Bruno Glaser et al.
Naturwissenschaften
n (2001)



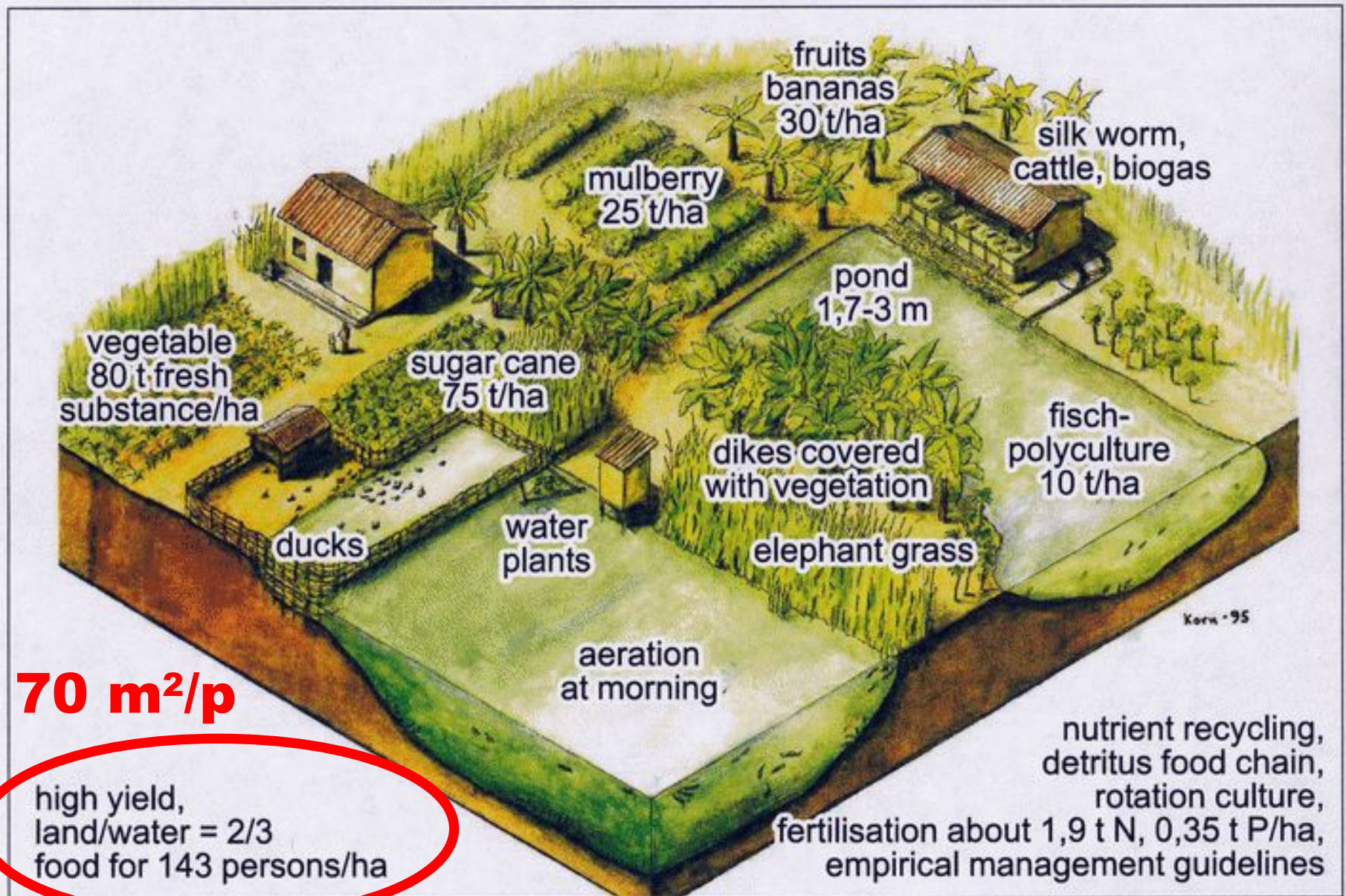
Terra Preta de Indio



Plaggen- wirtschaft des Mittelalters bis 7 % Humus

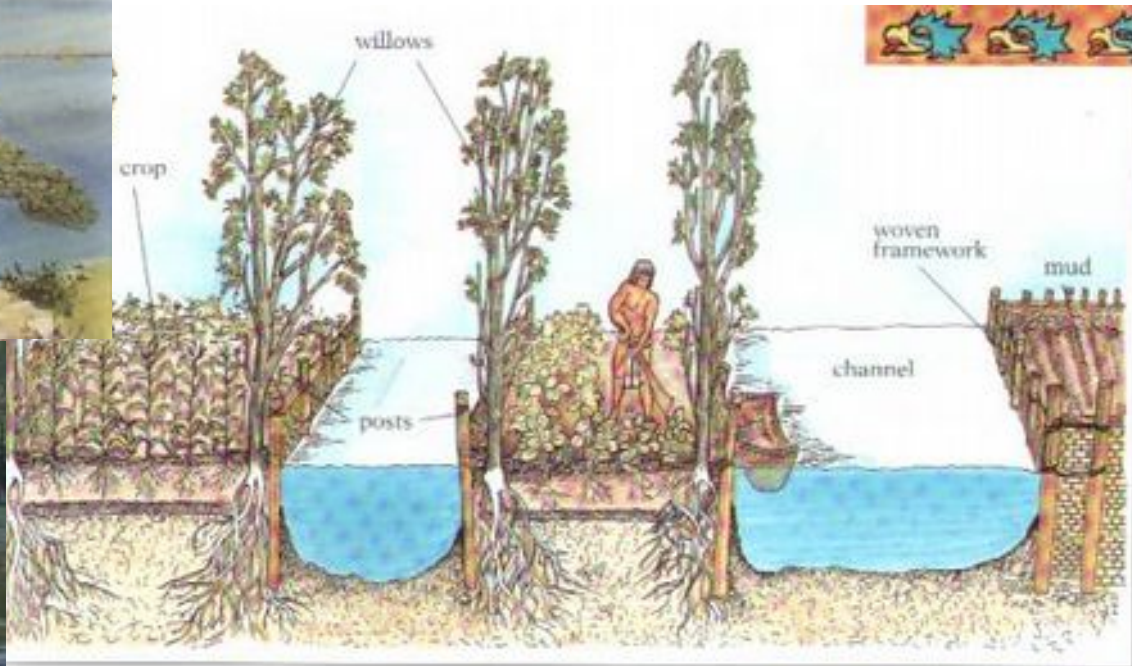


"The dike-pond concept" Integrated land and pond management in China

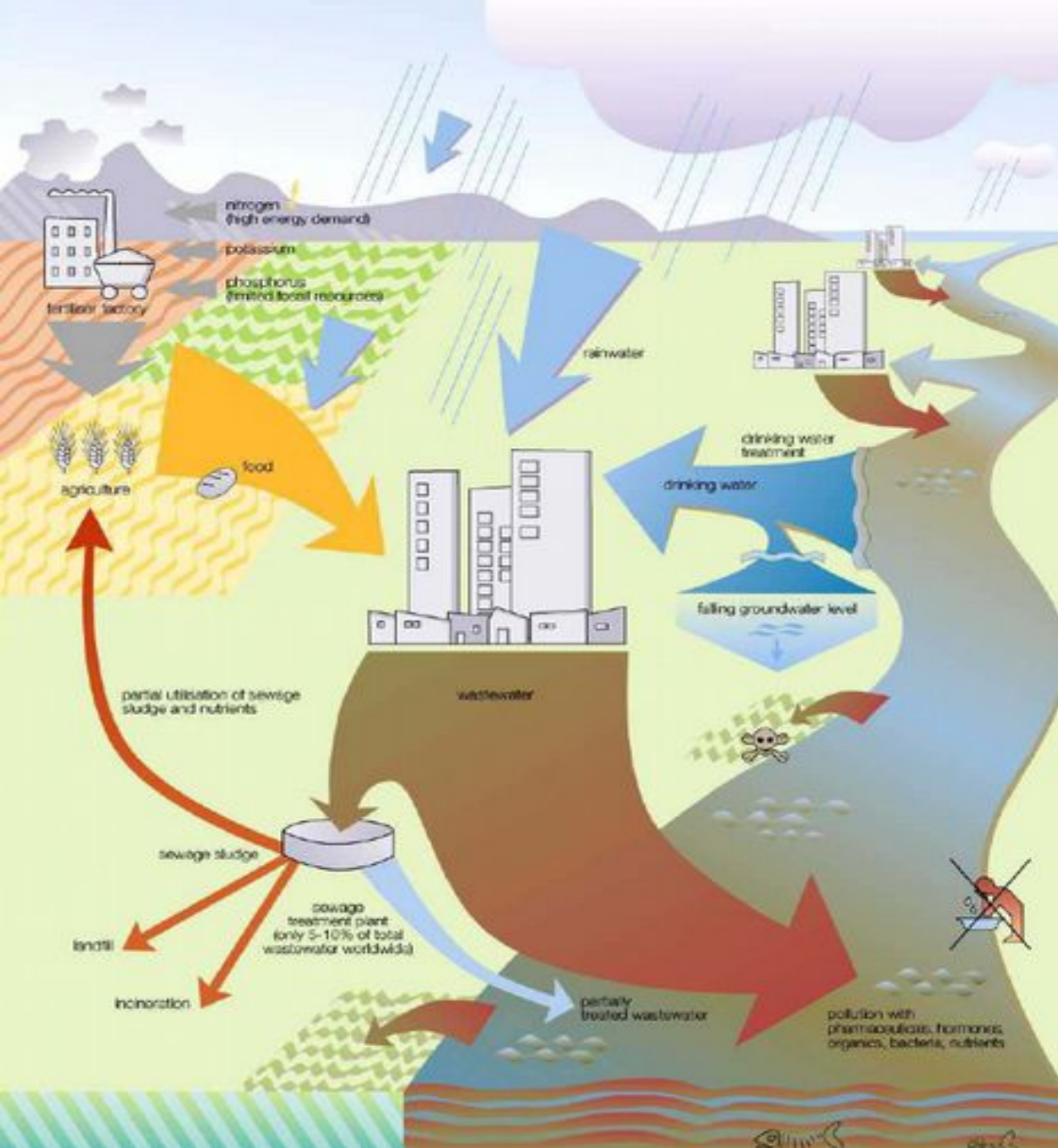


Tenochtitlan, Hauptstadt der Azteken

Chinampas (schwimmende Gärten)



Chinampas wurden mit Seesedimenten, Pflanzenkohle und menschlichen Exkrementen gedüngt



Schwemm-Kanalisations-Sanitärsystem:

Verschwendung von Ressourcen, Energie und Geld



Albrecht Daniel Thaer 1806

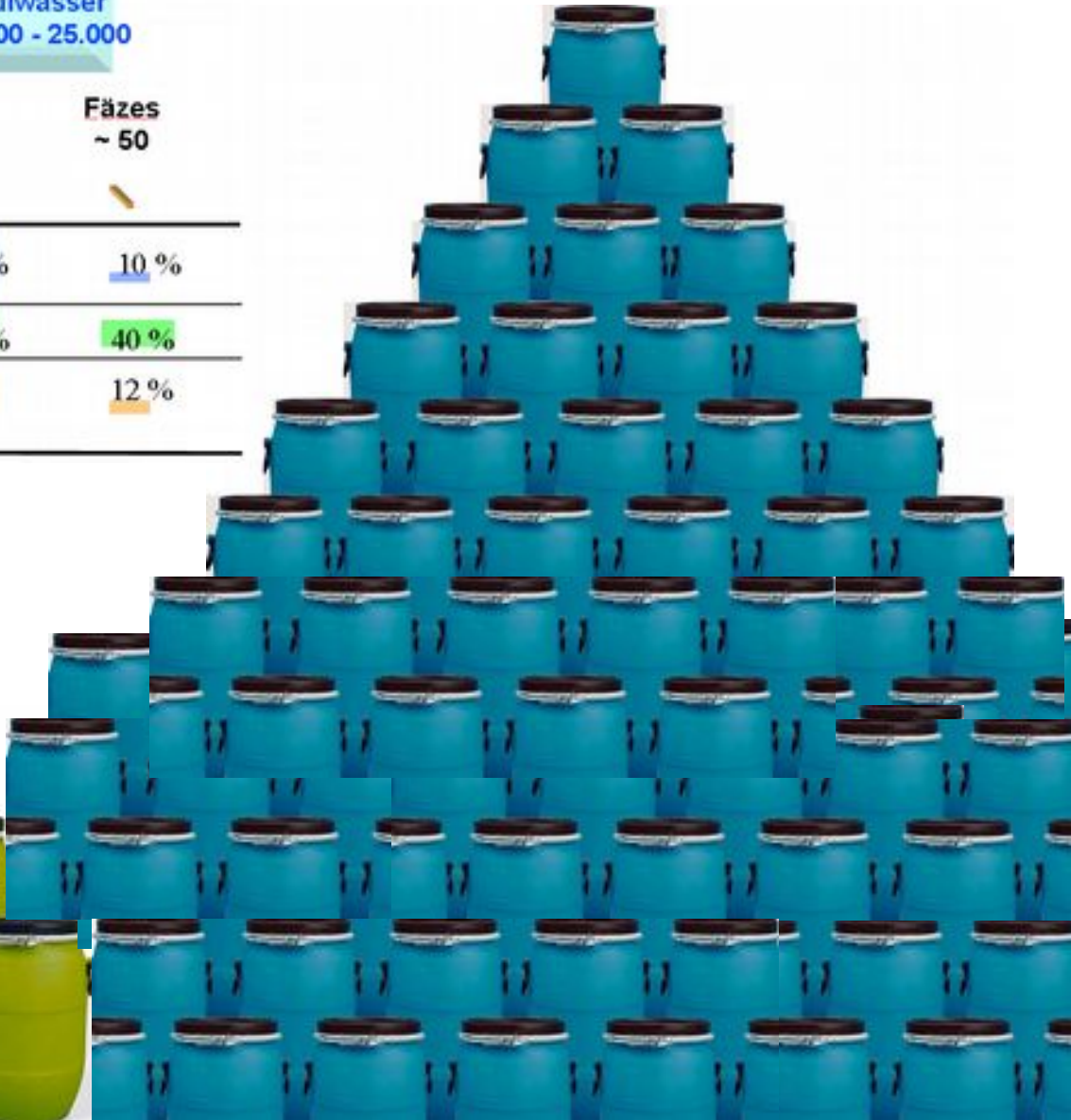
Es ist ein sonderbares und höchst nachtheiliges Vorurtheil, welches, mit wenigen Ausnahmen, bey den meisten Völkern Europens gegen den Gebrauch der menschlichen Excremente als Dünger herrscht. Würden diese sorgfältig aufbewahrt, mit Vegetabilien vermischt, und im rechten Zeitpunkte der Gährung auf den Acker gebracht, so könnten sie zur Noth allen andern Düngern entbehrlich machen.

Spülwasser
6.000 - 25.000

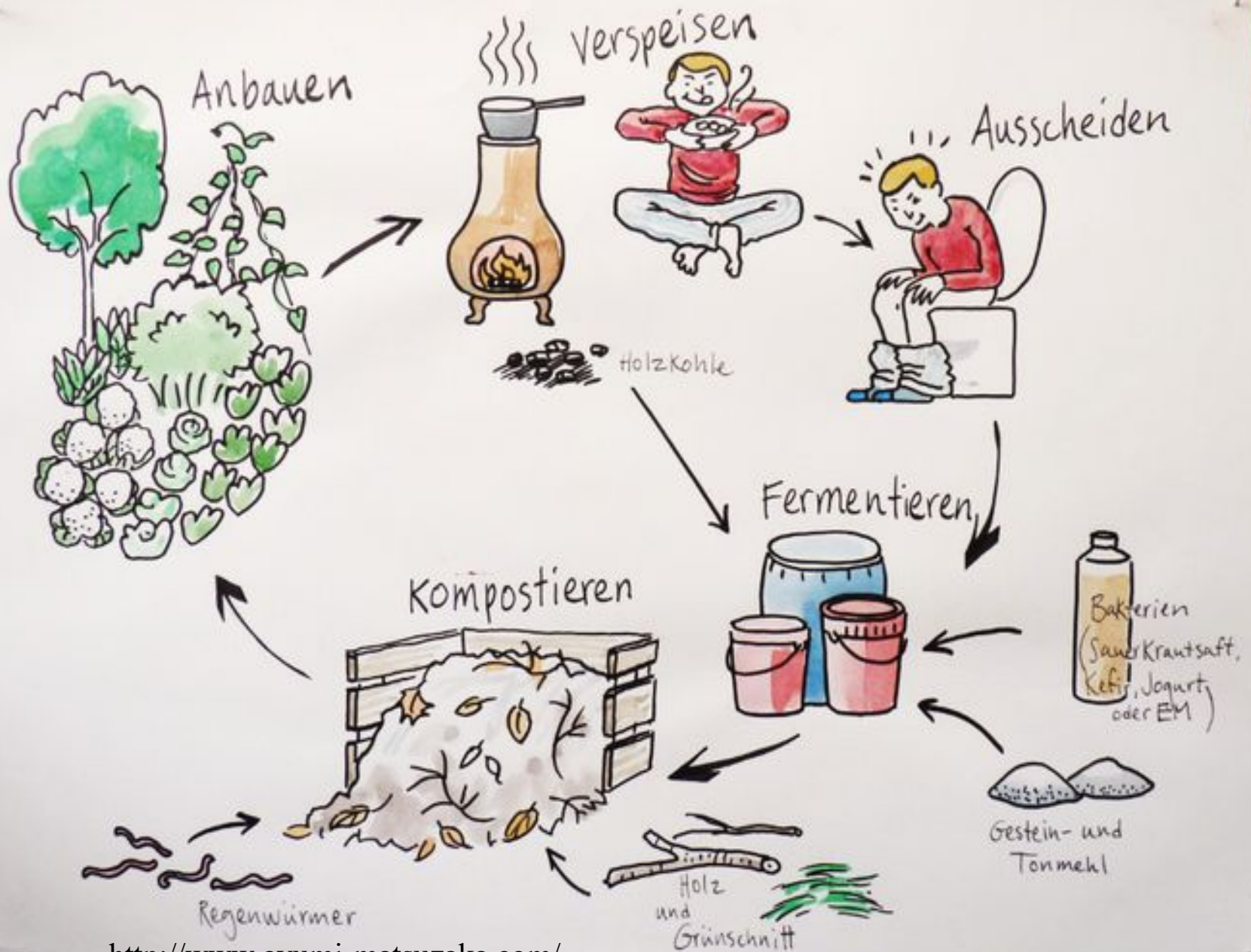
Fäzes
~ 50

K	1,8	34 %
---	-----	------

54% 12%



1 Fass Fäkalien und 9 Fässer Urin werden pro Person und Jahr zu mehr als 700 Fässern Schmutzwasser





**Wir haben es in der Hand, wie lange
unsere Erde fruchtbar bleibt**

Vielen Dank