

Mag. Jochen Buchmaier



Humusaufbau eine Chance für Landwirtschaft und Klima



Quelle: Ökoregion Kaindorf

Gründungsevent 2007



14.11.2019, Humusaufbau Ökoregion Kaindorf

Ökoregion Kaindorf



ÖkoregionKaindorf



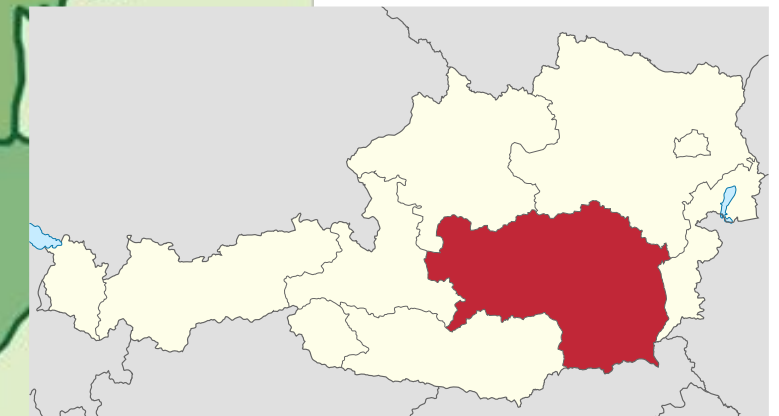
Lage: Bezirk Hartberg / Ost-Stmk.

Gründung: April 2007

Zusammenschluss von 6 Gemeinden

Gesamtfläche: 7.879 Hektar

Einwohner: 6.150



Gründungsevent 2007


HUMUS+[®]
Modell Ökoregion Kaindorf

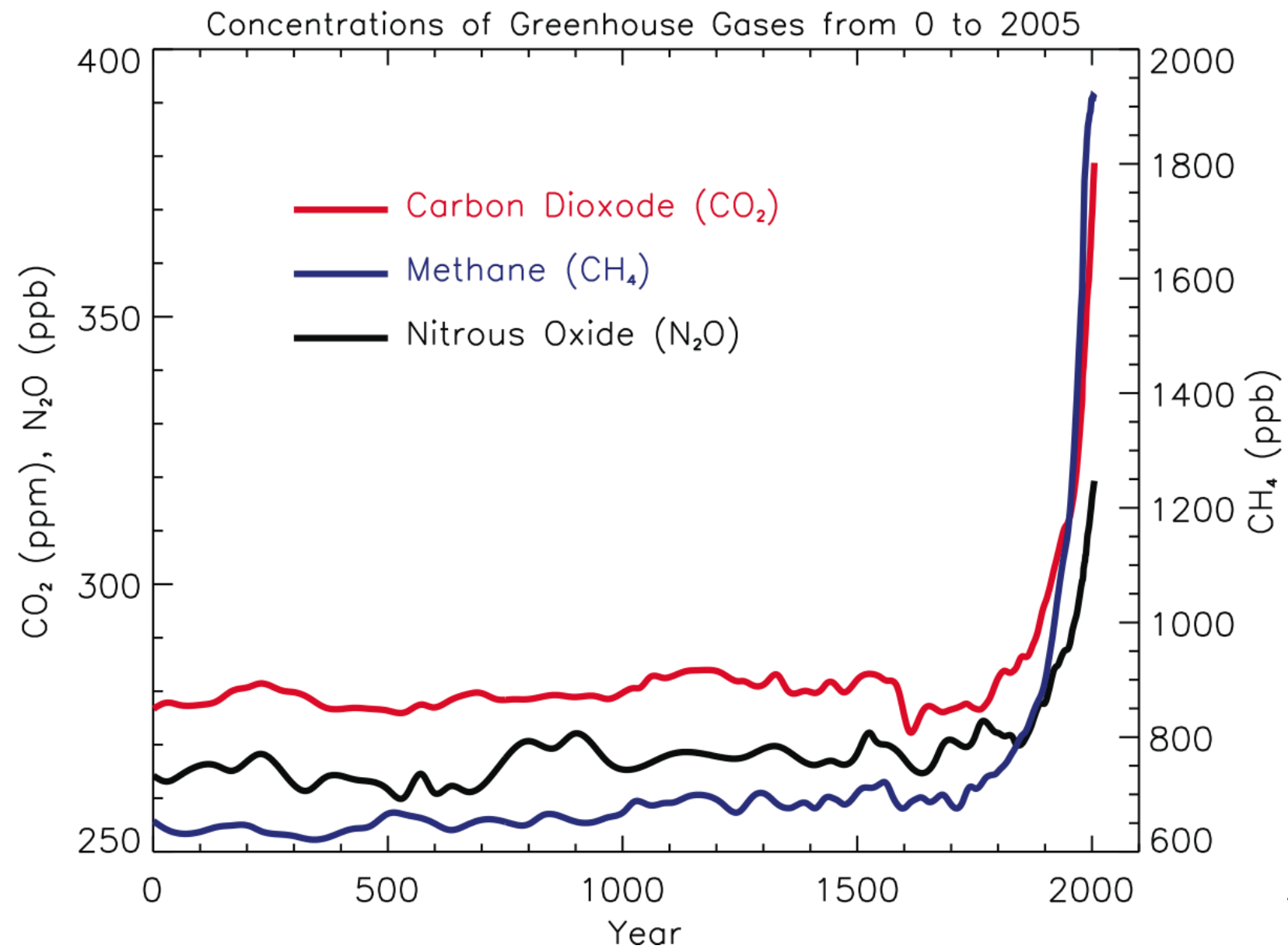
14.11.2019, Humusaufbau Ökoregion Kaindorf

- Mobilität
- Strom/Energieeffizienz
- Heizen
- Bewusstseinsbildung
- Fairtrade
- Tourismus
- Bauen/Renovieren
- „Natur im Garten“ – Naturnahes Gärtnern
- **Landwirtschaft**



Ziele: Modell Region, nachhaltige Kreislaufwirtschaft, CO₂-Neutralität

Arbeitsgruppen

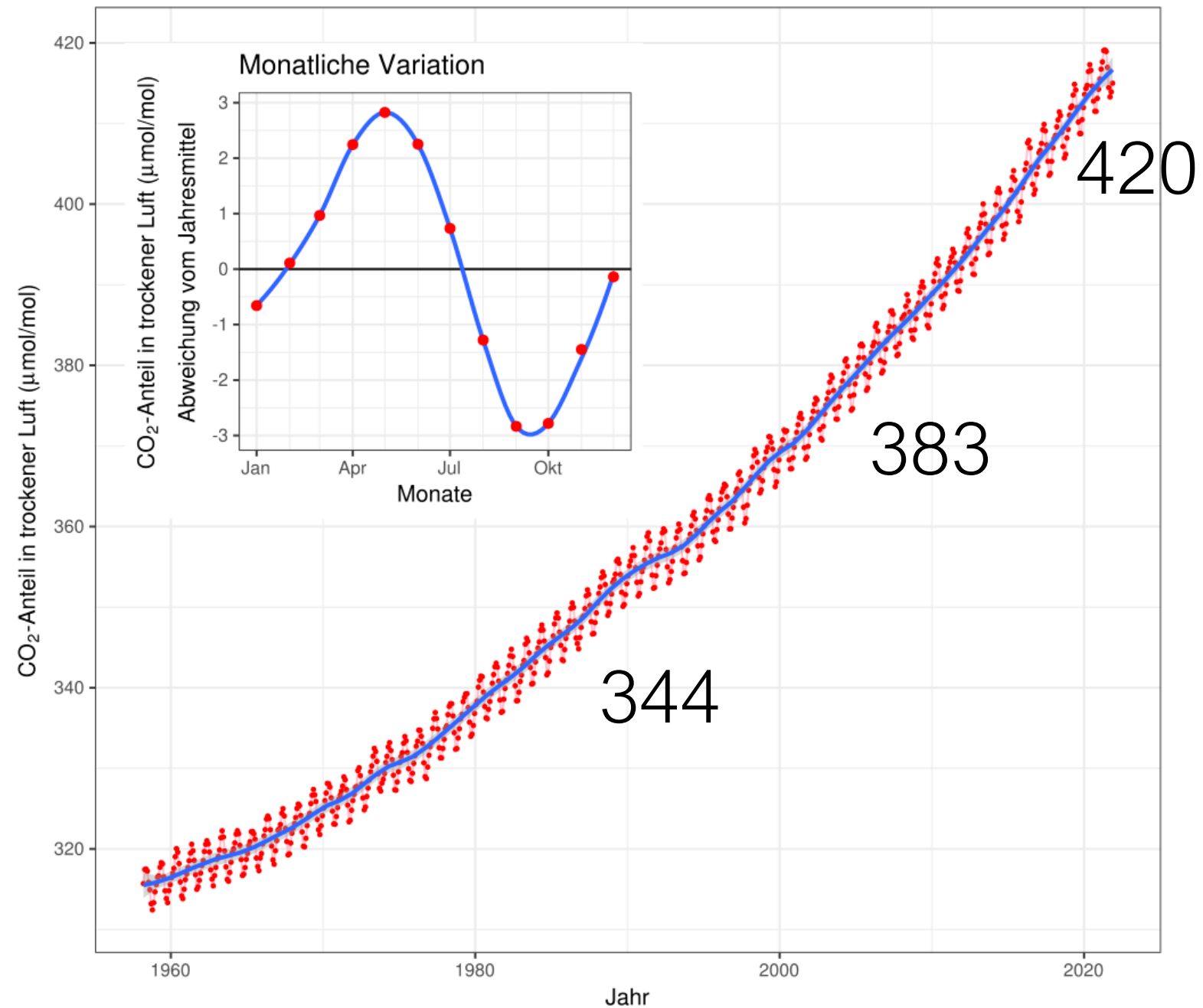


Source: IPCC

Ausgangslage 2007

Monatliche durchschnittliche CO₂-Konzentration

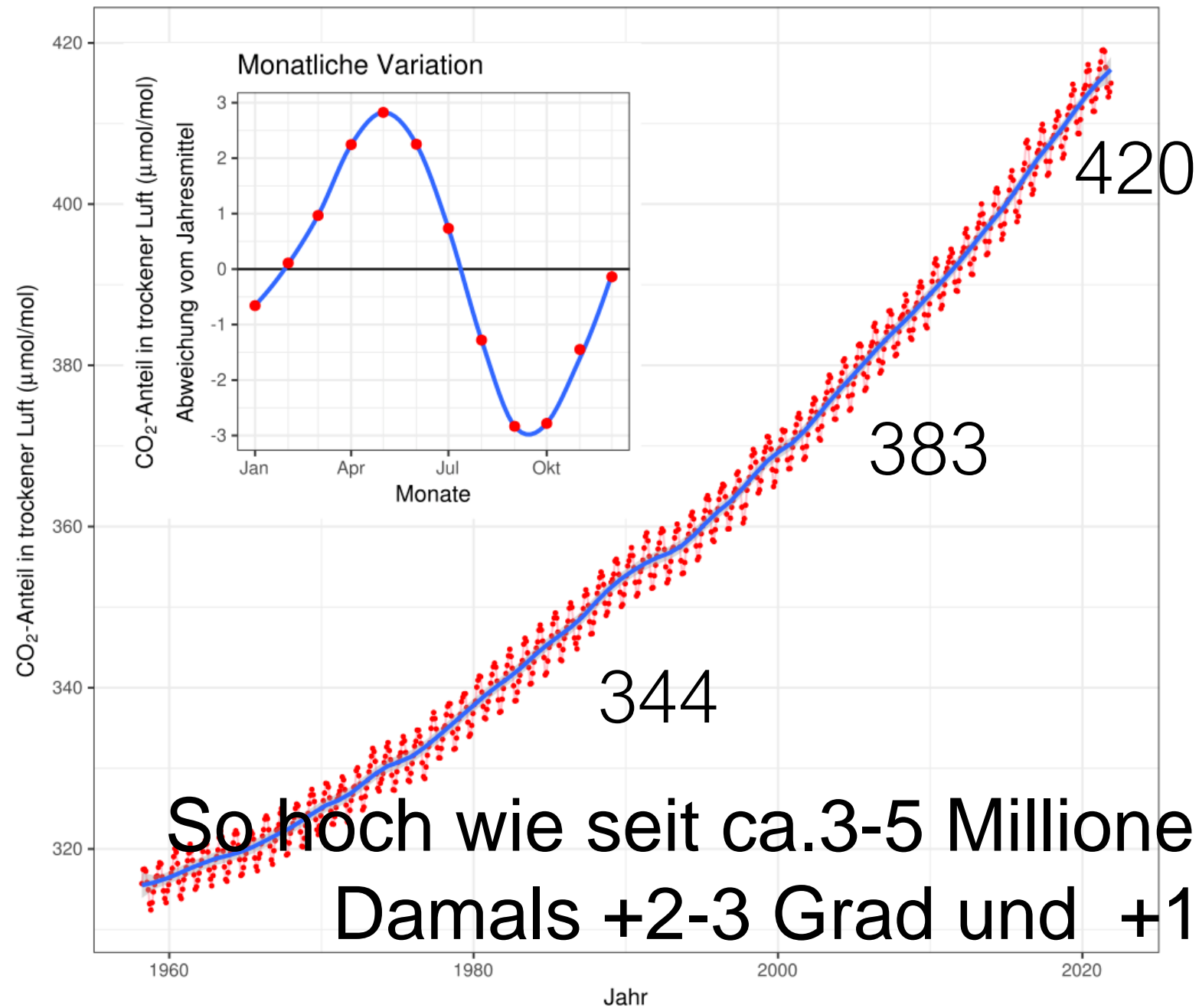
Mauna Loa 1958 - 2021



315

Datei : Dr. Pieter Tans, NOAA/ESRL (<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>) und Dr. Ralph Keeling, Scripps Institution of Oceanography (<https://scrippsco2.ucsd.edu/>). Zugänglich am 2021-12-16 <https://w.wiki/4ZWn>

Exponentieller Anstieg



So hoch wie seit ca. 3-5 Millionen nicht mehr
Damals +2-3 Grad und +10-20 m

Datei : Dr. Pieter Tans, NOAA/ESRL (<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>) und
Dr. Ralph Keeling, Scripps Institution of Oceanography (<https://scrippsco2.ucsd.edu/>). Zugänglich am 2021-12-16
<https://w.wiki/4ZWn>

Exponentieller Anstieg

Ökologische Belastungsgrenzen

nach Will Steffen et al. 2015

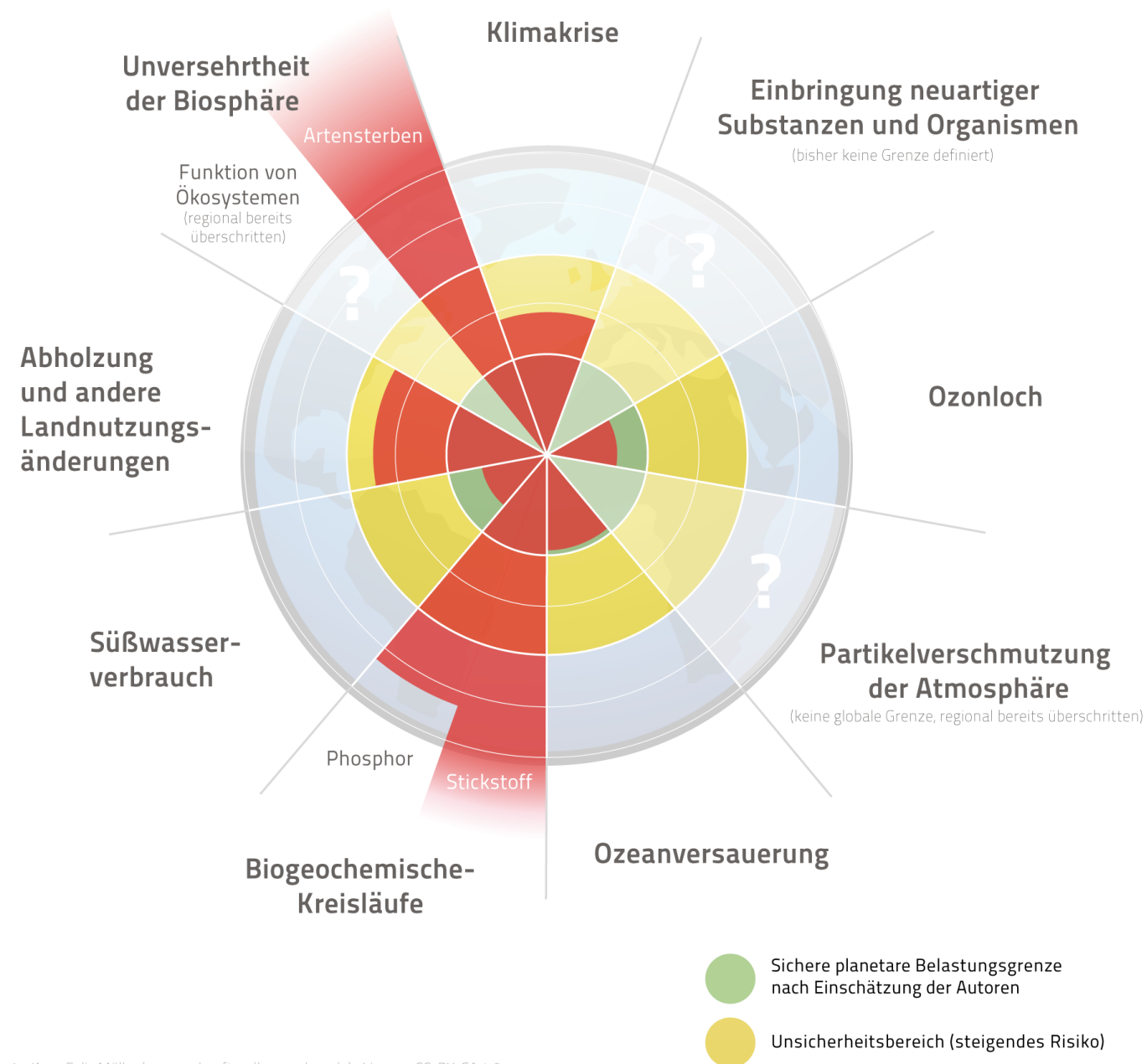
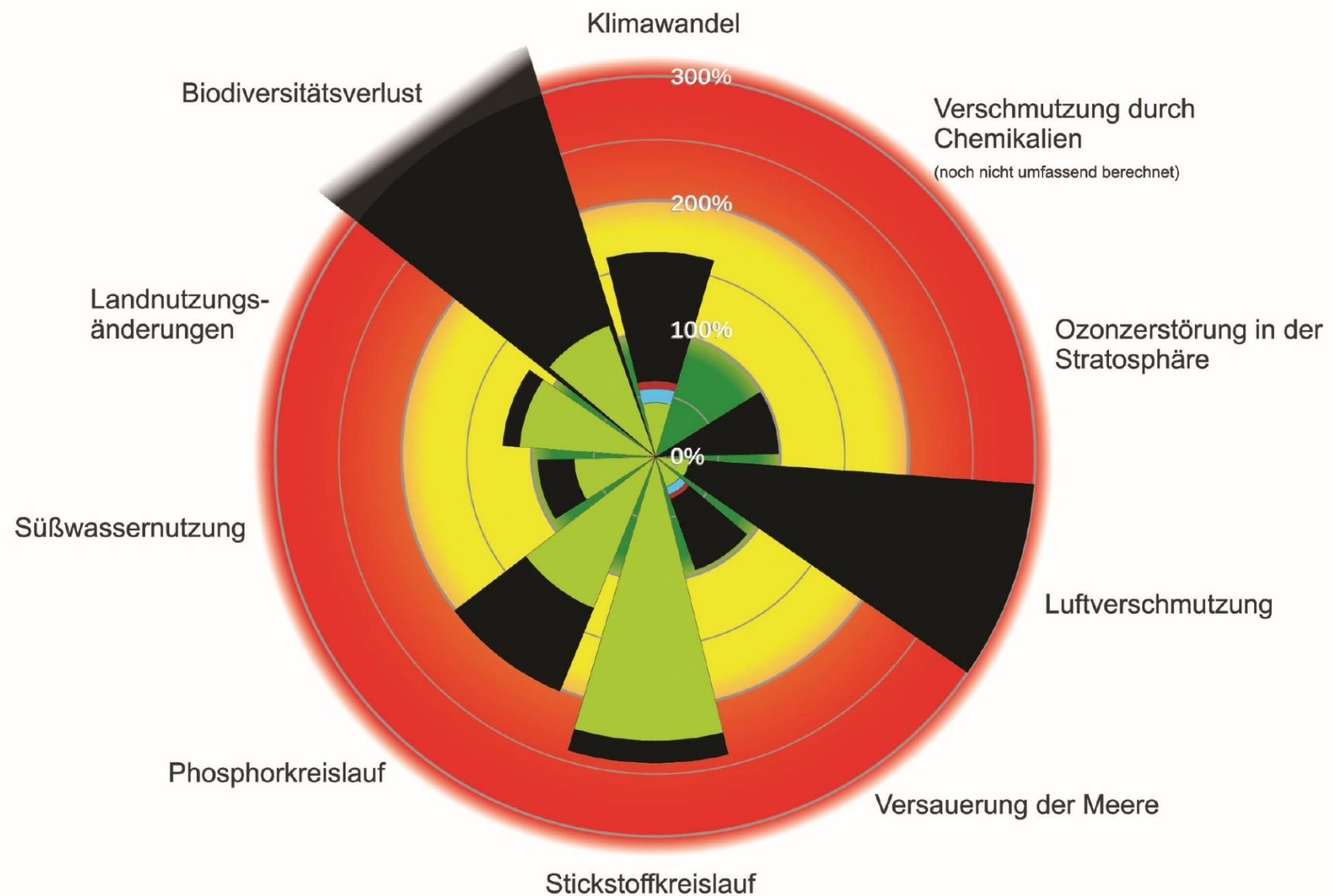


Illustration: Felix Müller (www.zukunft-selbermachen.de) Licence: CC-BY-SA 4.0

Planetaren Grenzen



Legende:

■ Belastungsgrenze mehr als 200% überschritten

■ Belastungsgrenze 100%-200% überschritten

■ Belastungsgrenze nicht überschritten (<100%)

■ Landwirtschaft

■ Nahrungsmittelverarbeitung und Handel

■ Nahrungsmittelzubereitung in Haushalten/Gastronomie

■ Sonstige Aktivitäten

Licensed under cc BY-NC-ND <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Planetaren Grenzen- LW



Trockenschäden und Ernteausfall

<https://www.topagrar.com/acker/news/schwarz-duerrehilfe-wird-zum-flop-11736486.html>

Warum Humusaufbau?



**Wassererosion/Abschwemmung/
Überschwemmung**

Warum Humusaufbau?



Foto: Rhein-Erft-Kreis, dpa

Warum Humusaufbau?





150-200mm Niederschlag
in 2 Tagen

Foto: Rhein-Erft-Kreis, dpa

Warum Humusaufbau?





https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/d/d6/Image1_Example_of_soil_water_erosion_on_arable_land.JPG

Warum Humusaufbau?



Nur noch 52 Ernten!!?

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/d/d6/Image1_Example_of_soil_water_erosion_on_arable_land.JPG

UN-Studie (United Nations Food and Agriculture Organization – FAO)2014,

Warum Humusaufbau?





7 t/ha/Jahr in Österreich (Blum, Boku 2004)

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/d/d6/Image1_Example_of_soil_water_erosion_on_arable_land.JPG

Warum Humusaufbau?

A satellite map of the Danube river basin, showing the river winding through a landscape with various shades of green and brown. A scale bar at the bottom indicates distances from 0 to 150 km. The text "2,1 Mio t landen in der Donau (Ö, Blum)" is overlaid on the map.

2,1 Mio t landen in der Donau (Ö, Blum)

Warum Humusaufbau?



Aufwand für Pflanzenschutz steigt

Warum Humusaufbau?

$\frac{3}{4}$ der Insekten seit 1990 verschwunden



Warum Humusaufbau?



Weniger Niederschlag, wenger
Kühlung..

Warum Humusaufbau?

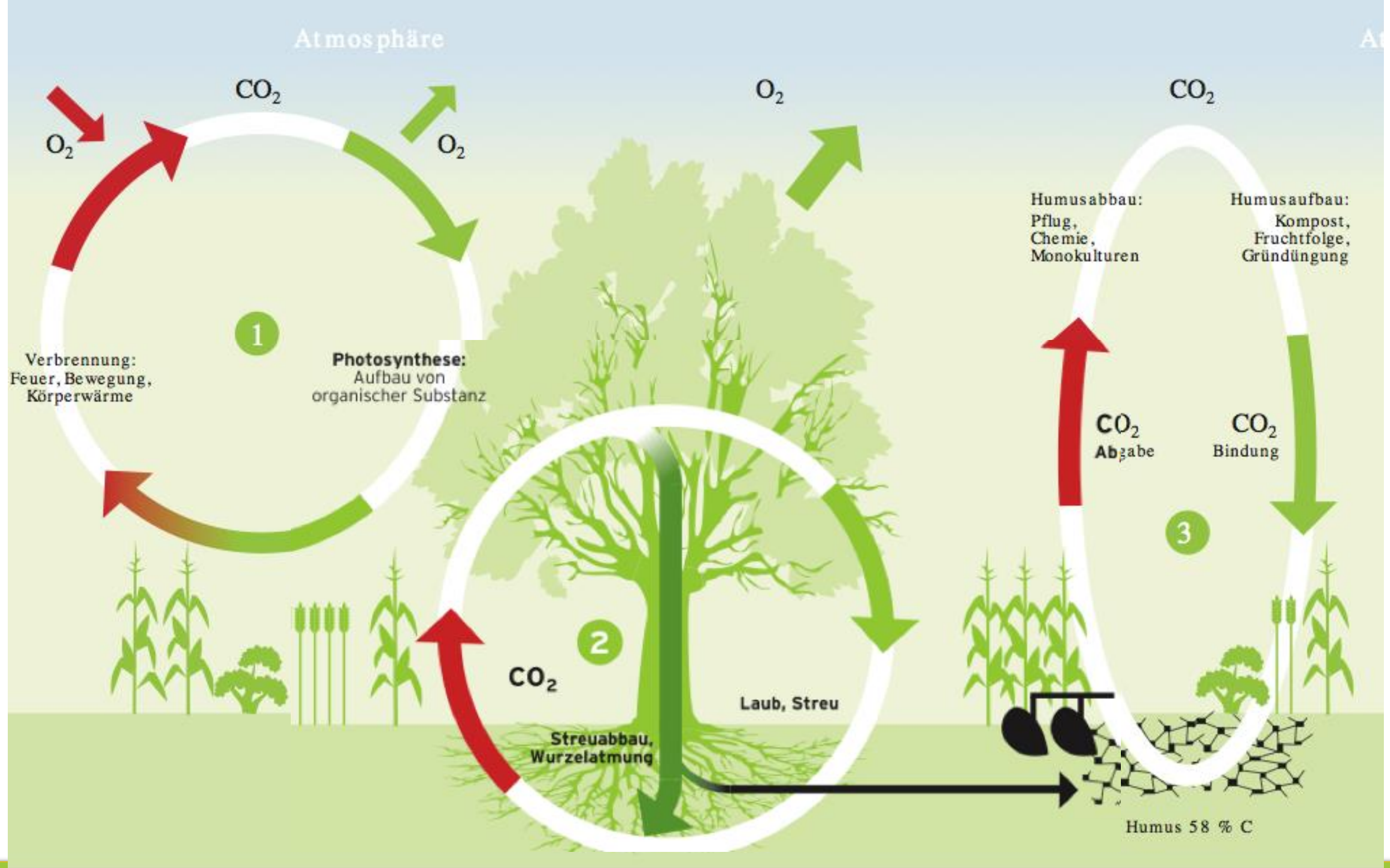


Warum Humusaufbau?



Quelle: Ökoregion Kaindorf

Wie funktioniert Humusaufbau?



Lehmann und Kleber 2015

Wie entsteht Humus?



Quelle: Ökoregion Kaindorf

- Humus bezeichnet man die gesamte **abgestorbene organische Substanz** im Boden, die aus **Pflanzenresten**, sowie **Resten** beziehungsweise **Ausscheidungen** von **Bodenlebewese, Pilzen** besteht **UND lebend verbaut ist!!**

Was ist Humus?



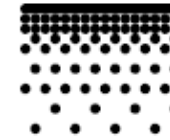
Verbesserte
Wasseraufnahme



Erosionsschutz



Höhere
Fruchtbarkeit



Stabile
Bodenstruktur



Gestärkte
Pflanzengesundheit



Leichtere Bearbeitbarkeit
des Bodens



Gestärkte
Bodengesundheit



Verbesserte
Filterfunktion

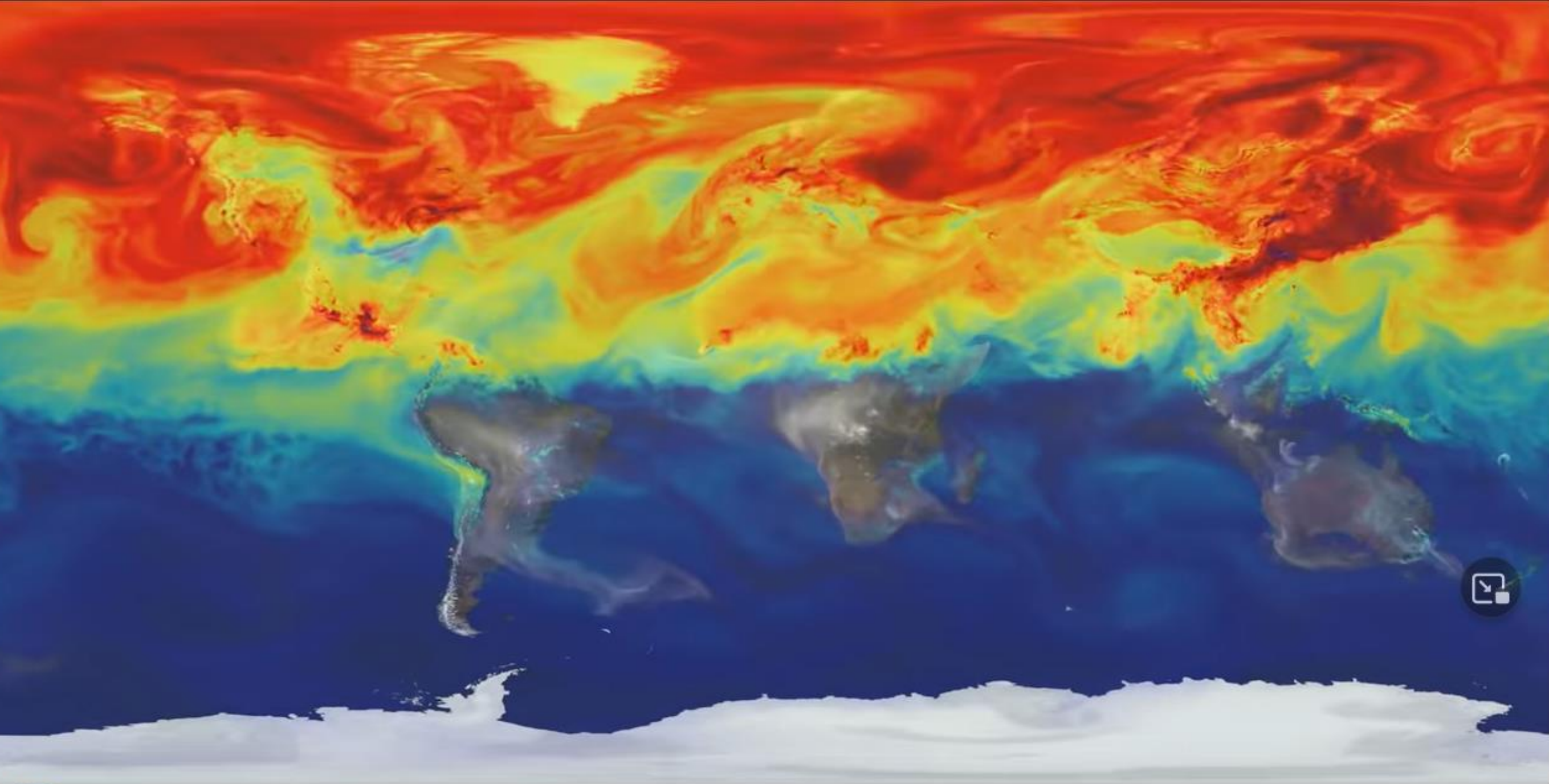


Beitrag zu Umwelt-
und Klimaschutz



Aktive
CO₂ Speicherung

Vorteile von Humusaufbau



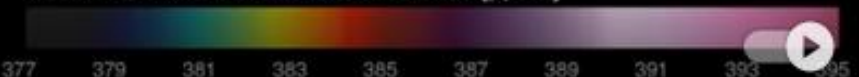
2006 / 05 / 14

Global Modeling and Assimilation Office

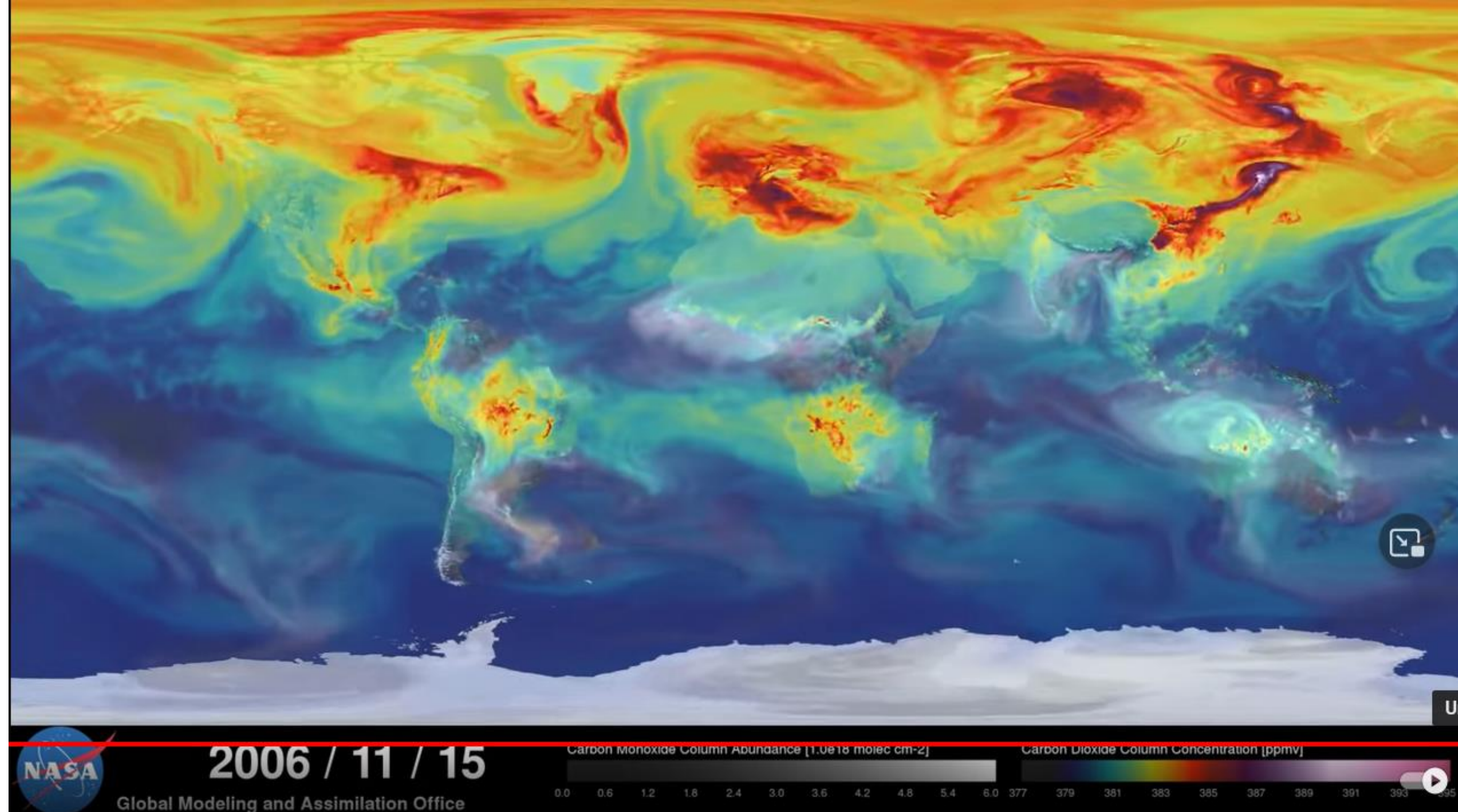
Carbon Monoxide Column Abundance [1.0×10^{18} molec cm^{-2}]



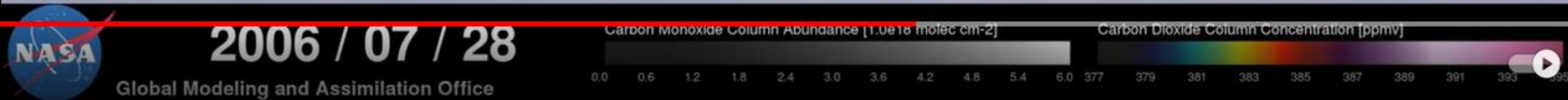
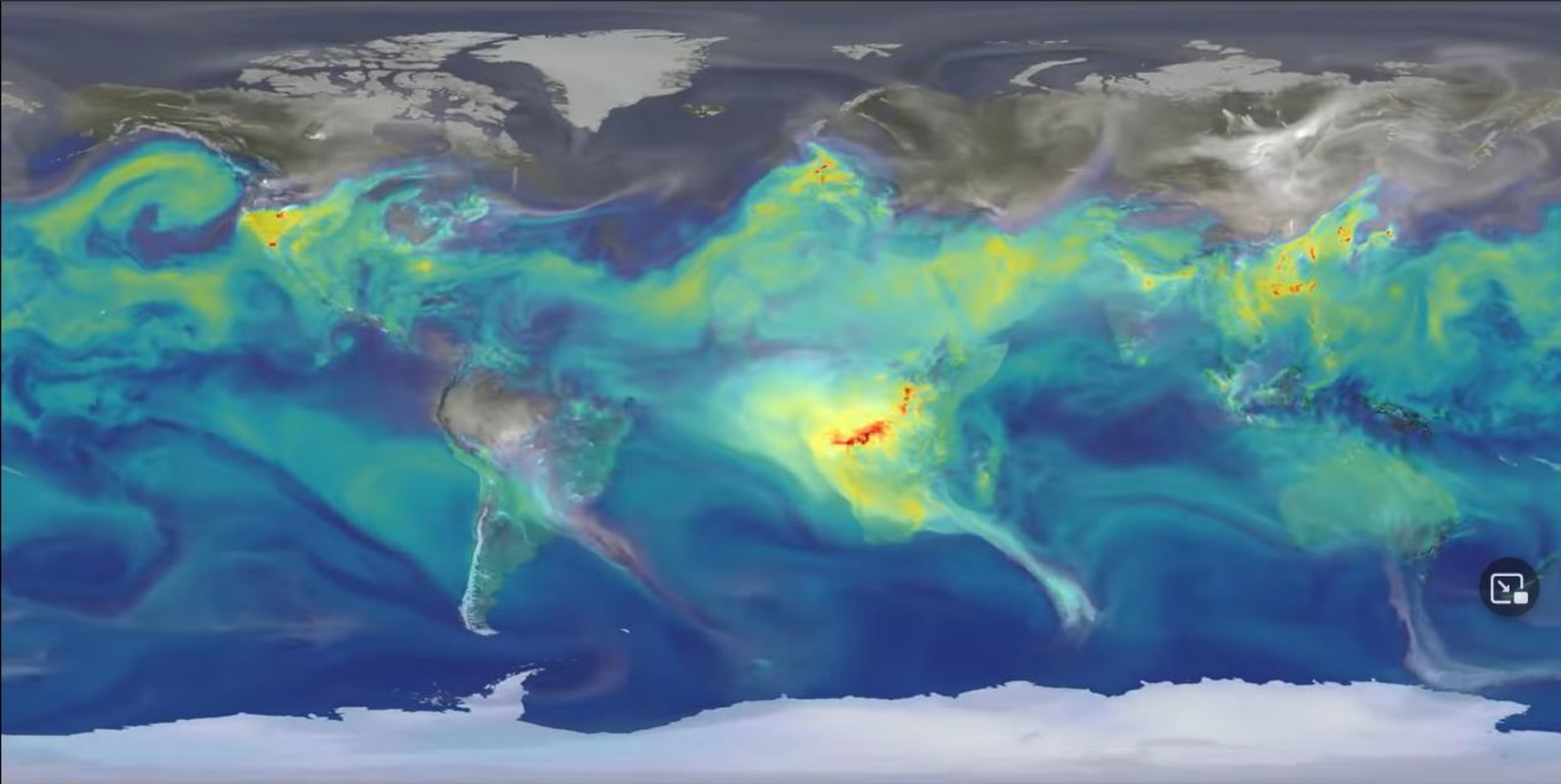
Carbon Dioxide Column Concentration [ppmv]



CO2 Jahresverlauf



CO2 Jahresverlauf



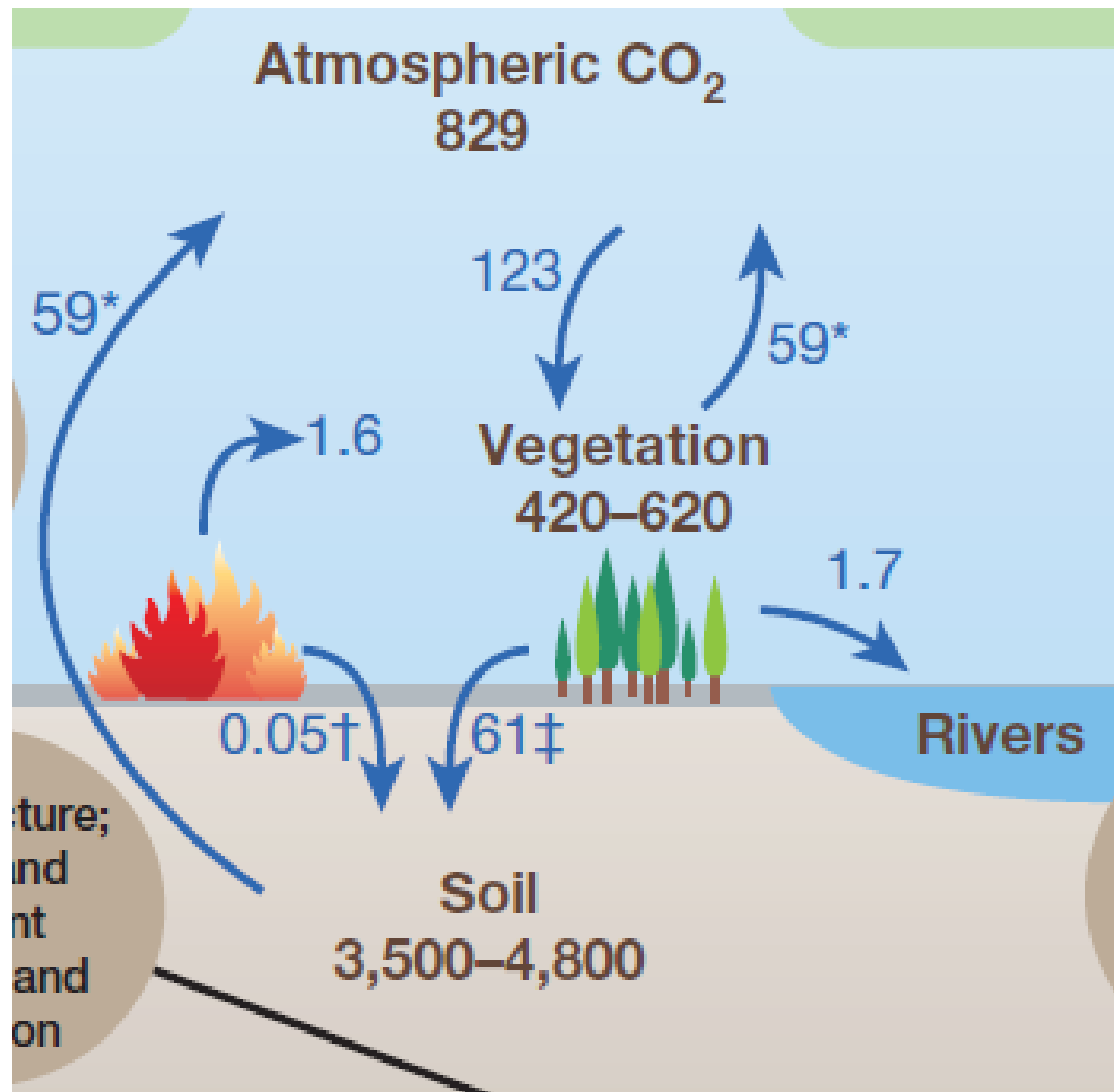
Carbon Monoxide Column Abundance [1.0×10^{18} molec cm^{-2}]



Carbon Dioxide Column Concentration [ppmv]



CO2 Jahresverlauf



Lehmann und Kleber 2015

Wo ist Co2 gespeichert?



**Vielfalt
maximieren**



**Photosyntheseleistung
maximieren**



**Bodenstörungen
minimieren**

3 Prinzipien des Humusaufbaus

1. Vielfalt maximieren

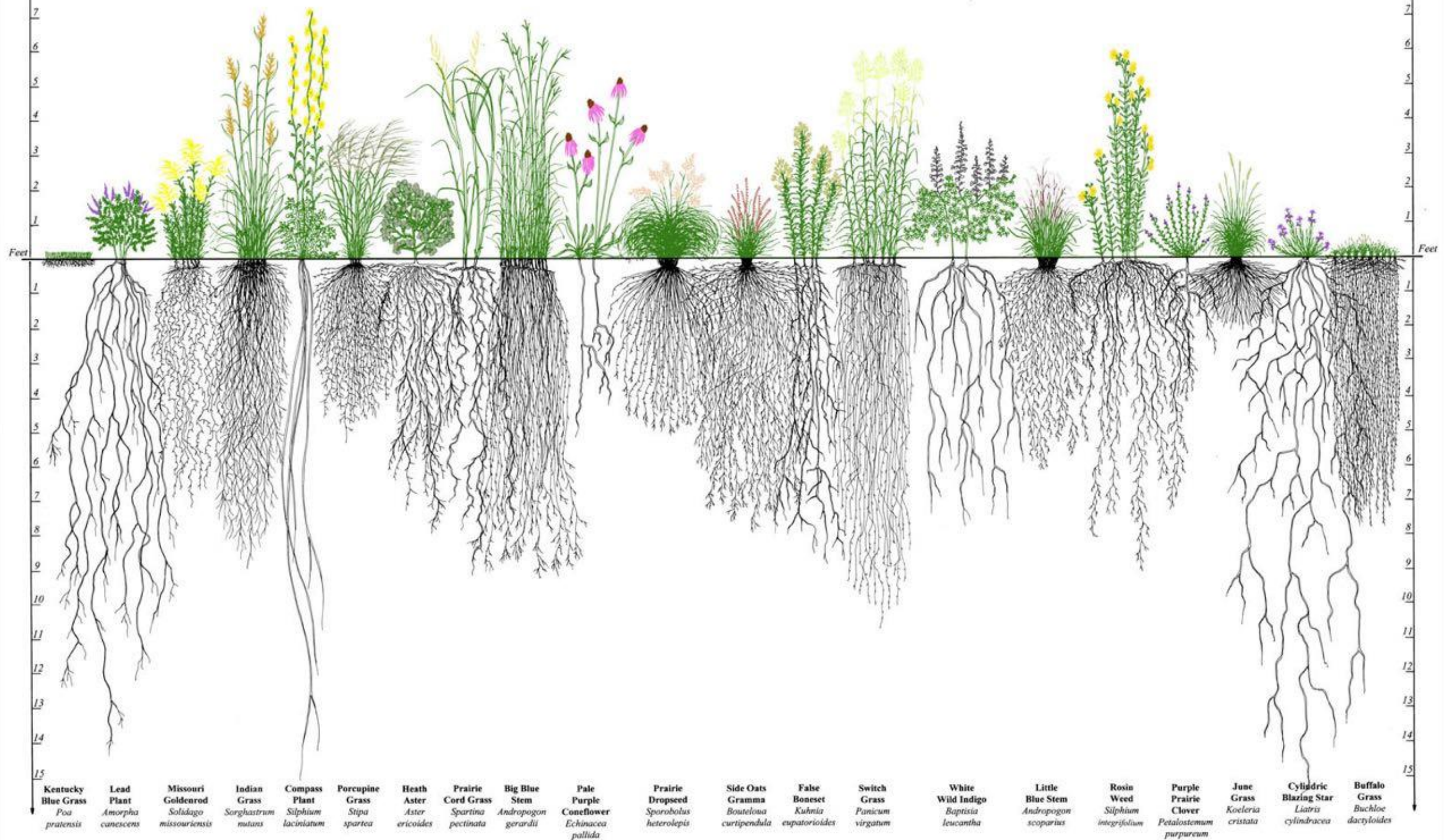
- Diverse Fruchtfolge
- Mischsaaten
- Untersaat
- Zwischenfrüchte

- Bäume, Sträucher und Hecken integrieren



Quelle: Ökoregion Kaindorf

3 Prinzipien des Humusaufbaus



<http://www.humusrevolution.de/wurzelsysteme-in-der-wiese/>

Unterschiedliche Wurzelsysteme in der Wiese



Istock

Unterschiedliche Wurzelsysteme in der Wiese



Quelle: Ökoregion Kaindorf

3 Prinzipien des Humusaufbaus

2. Maximale Photosyntheseleistung

- Unterschiedliche Schichten
 - Winterbegrünung
 - Untersaat
 - Zwischenfrüchte
 - Gesunde Pflanzen
-
- Bäume, Sträucher und Hecken integrieren



Quelle: Ökoregion Kaindorf

3 Prinzipien des Humusaufbaus



Quelle: Ökoregion Kaindorf

3 Prinzipien des Humusaufbaus

3. Minimale Störung des Bodens

- Bodenbearbeitung reduzieren
- Direktsaat
- Mulchsaat
- Pfluglos
- Reduktion von Chemischen Mitteln (Mineraldünger, Herbizid, Fungizid, Pestizid)



Quelle: Ökoregion Kaindorf

3 Prinzipien des Humusaufbaus



Quelle: Ökoregion Kaindorf

3 Prinzipien des Humusaufbaus



Quelle: Ökoregion Kaindorf

3 Prinzipien des Humusaufbaus



Quelle: Sonnenerde

Kompost



Quelle: Sonnenerde

Pflanzenkohle



Quelle: Ökoregion Kaindorf

Agroforst, Hecken



<https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/agroforestry-agriculture-of-the-future-the-case-of-montpellier>

Agroforst-Wirtschaft



Richard Dunst

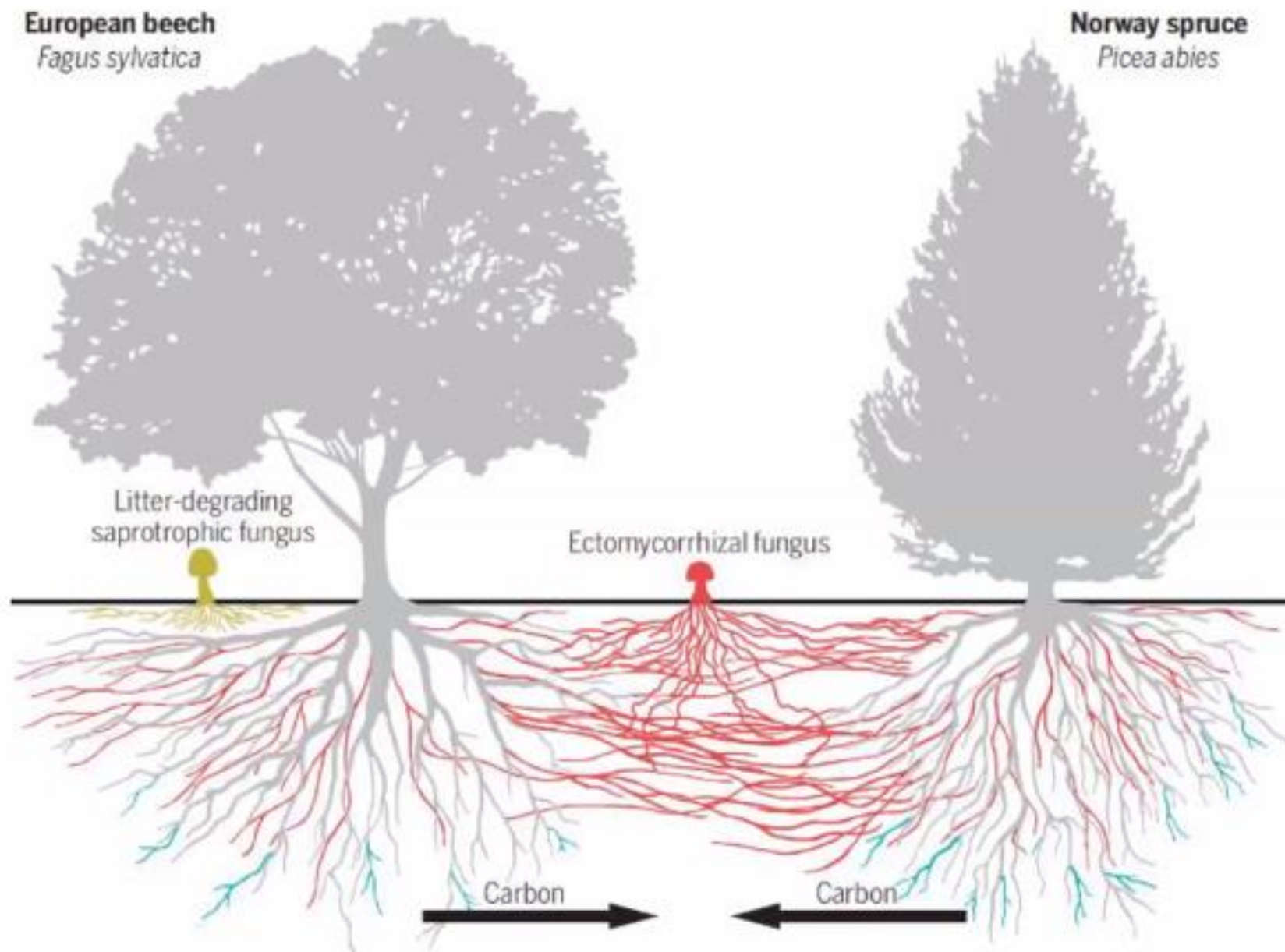
Agroforst-Wirtschaft



Richard Dunst

Agroforst-Wirtschaft

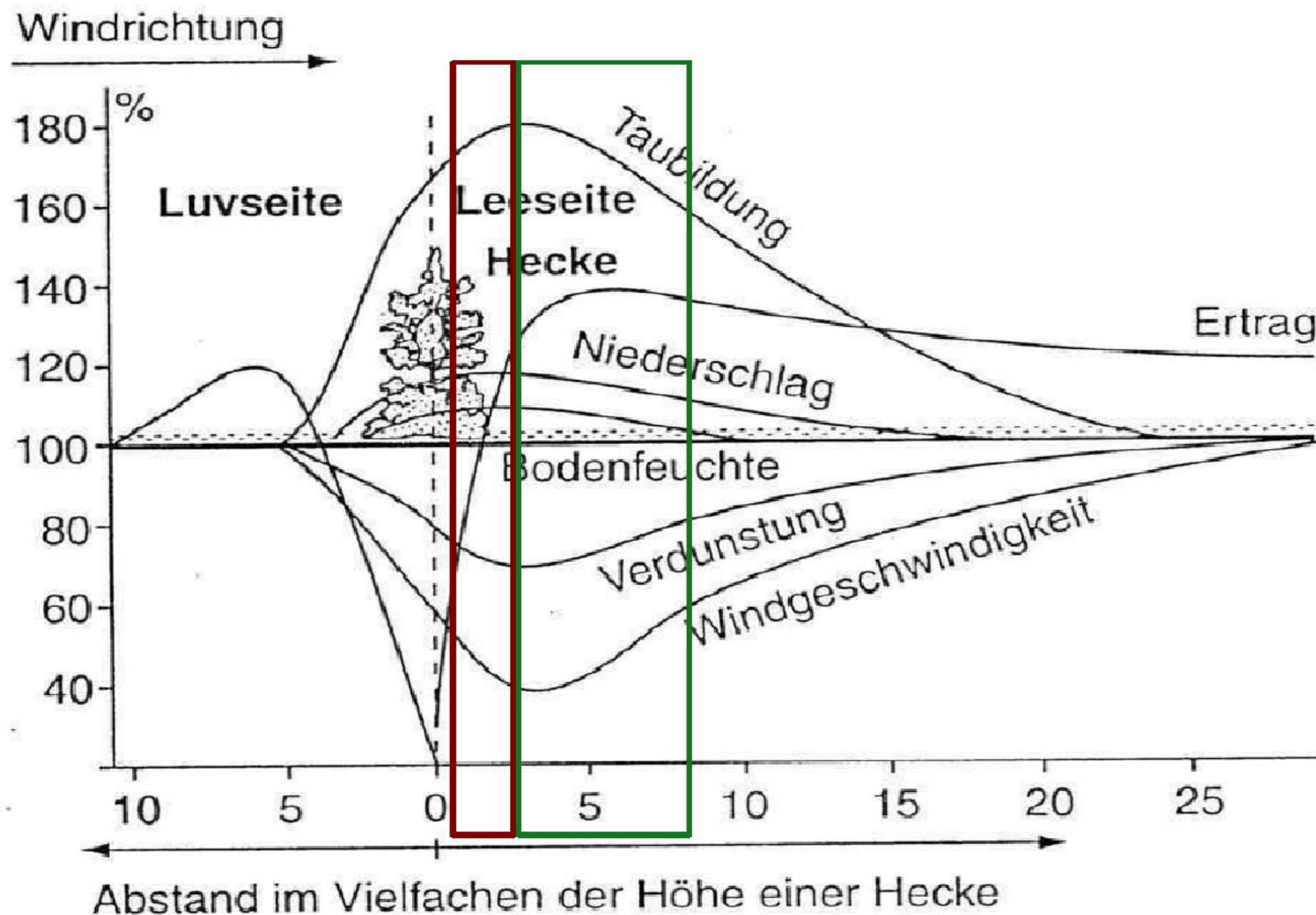




Underground networks. Forest trees are interconnected through extensive mycorrhizal fungal networks that can interlink different tree species. Carbon can move from one tree to another through these hyphal networks.

Agroforst, Hecken

Verlust und Gewinn beim Getreideertrag durch den Einfluß von Hecken



Agroforst, Hecken

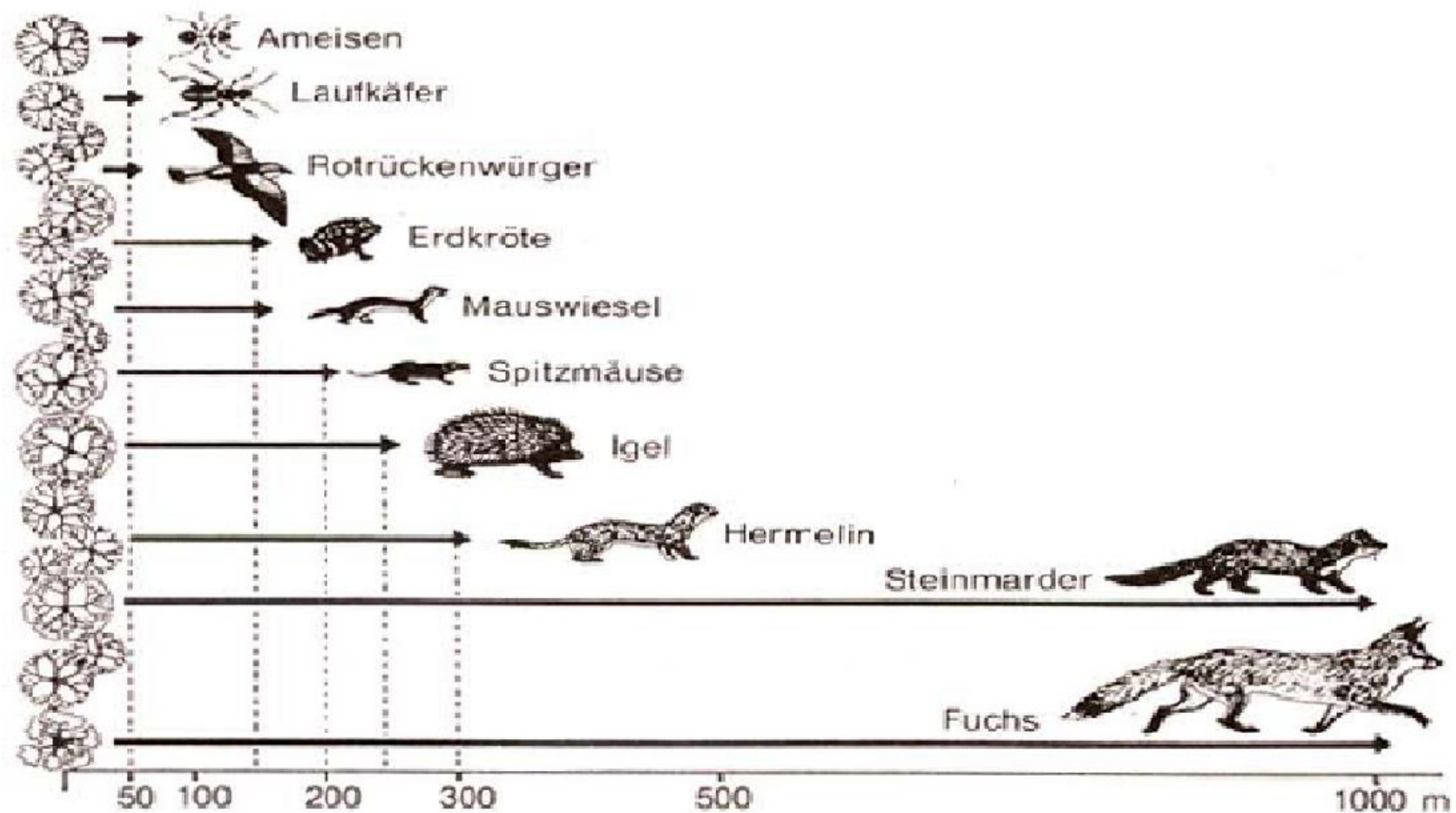


Abb. 98. Die Hecke als »Stützpunkt« für die Nahrungssuche fleischfressender Tiere in der freien Feldflur (DJV 1982).

Agroforst, Hecken



<http://crkeyline.ca/what-is-keyline-design/>

Wassermanagement/ Keyline Design



<https://greatestescapefarms.com/swales-a-permaculture-practice-the-down-and-dirty/>

Wassermanagement/ Keyline Design



Quelle: Richard Dunst

Wassermanagement/ Keyline Design



<http://crkeyline.ca/what-is-keyline-design/>

Wassermanagement/ Keyline Design



<http://crkeyline.ca/what-is-keyline-design/>

Wassermanagement/ Keyline Design



<https://www.permaculturenews.org/2015/07/24/how-to-build-a-swale-on-contour-successfully/>

Wassermanagement/ Keyline Design



Quelle: Unsplash

(Re-)Integration von Tieren



Quelle: <http://holisticmanagement.ca/learn/>

Holistic Management, Mobgrazing



Quelle: http://sunnybrae-acres.com/?page_id=14

Holistic Management, Mobgrazing



Quelle: Richard Dunst

Holistic Management, Mobgrazing



Quelle: Jochen Buchmaier

Holistic Management, Mobgrazing



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Agroforestry_contour_planting.jpg

Holistic Management, Mobgrazing

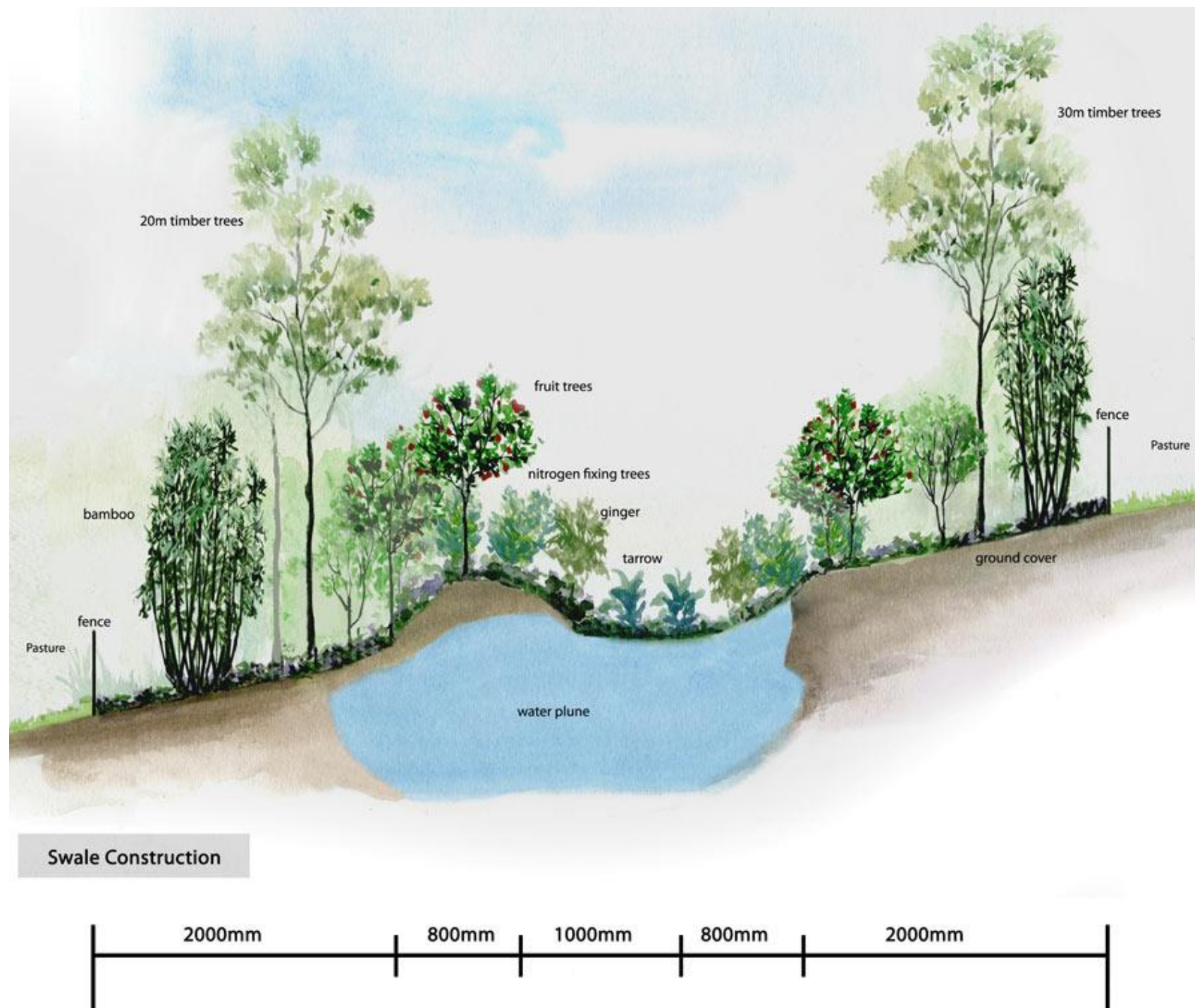


<http://herbivora.com.br/o-que-e-agricultura-sintropica/>

Syntropische Landwirtschaft



Syntropische Landwirtschaft



Quelle: <https://www.permaculturenews.org/2011/02/16/permaculture-design-for-horses-people-habitat/>

Integrative Systeme



Kreisläufe schließen

Vereinbarung und
Bodenuntersuchung




5 – 7 Jahre
Humusaufbau

Bodenuntersuchung



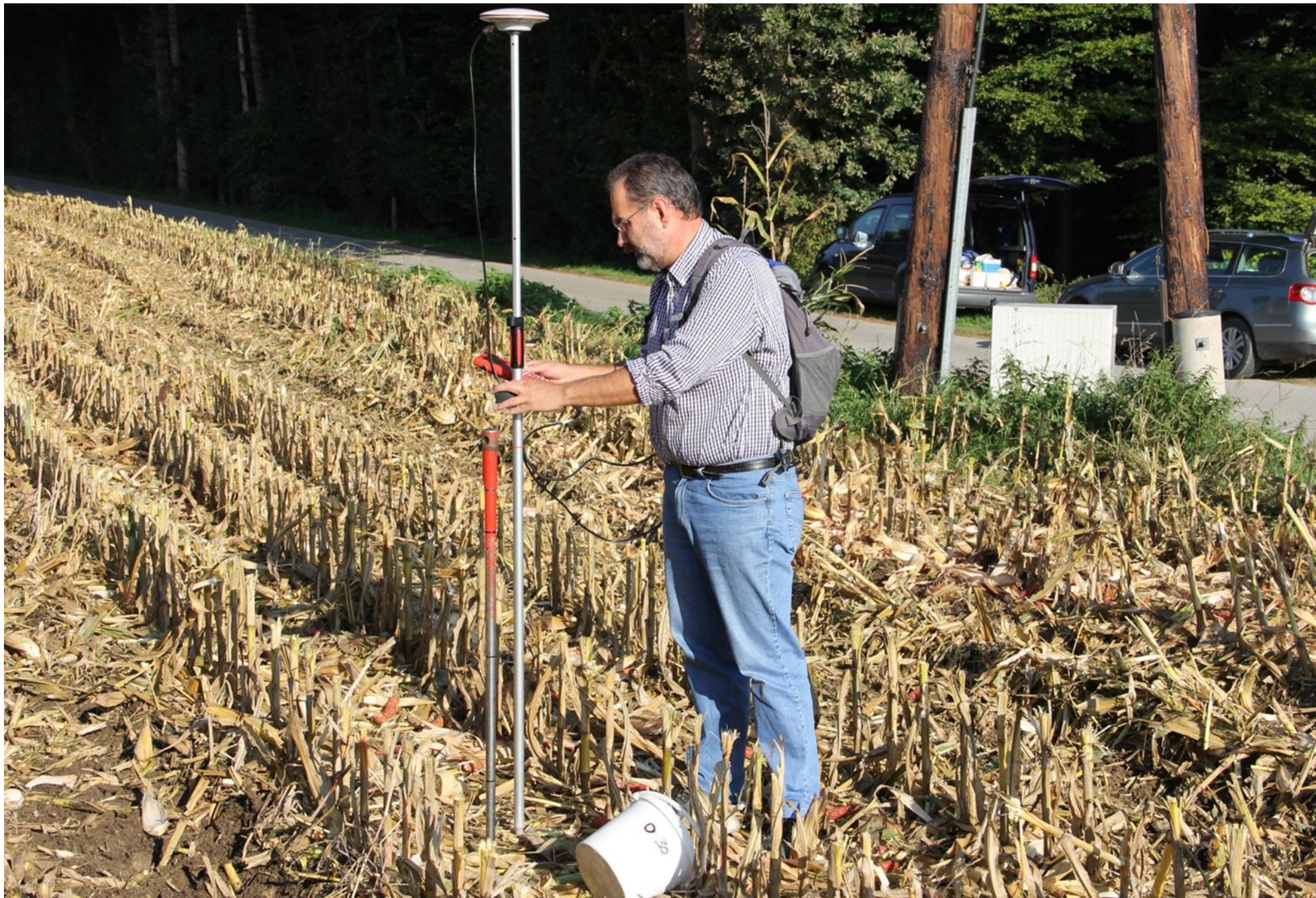

5 Jahre Haltefrist
+ weiterer Humusaufbau

Bodenuntersuchung



Ablauf des Programms

GPS-Sondierte Probennahme



Quelle: Ökoregion Kaindorf

Staatliche Laboranalyse des Humusgehaltes

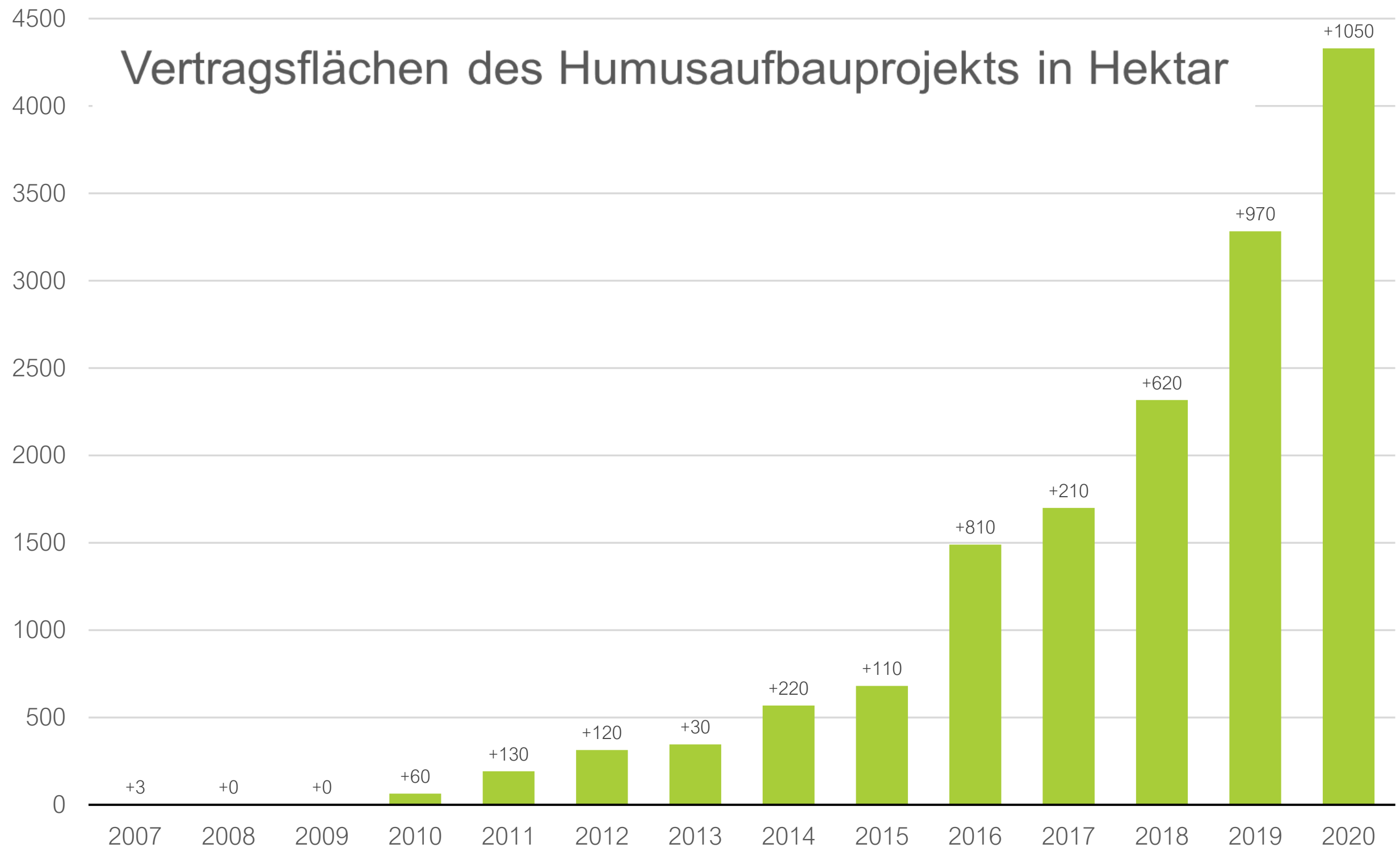


Staatliche Laboranalyse des Humusgehaltes

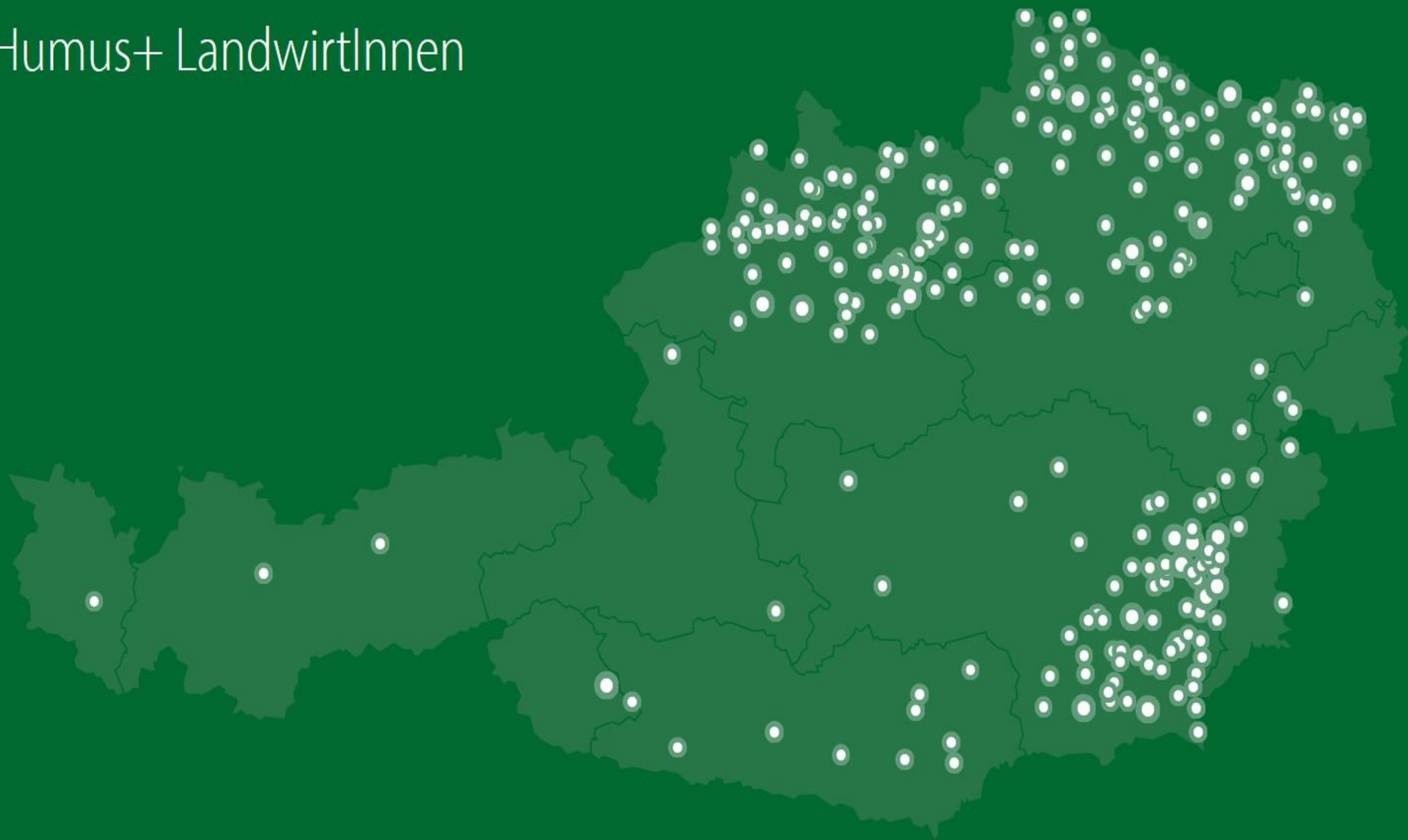


Berechnung der CO₂-Bindung

- Fläche in m² (1 ha = 10.000 m²)
- x Tiefe im Meter (0,25) = **m³ Boden**
- x Trockendichte laut ÖNORM = **to Trockenmasse**
- x %Feinboden (zB. x 0,95) = **to Feinboden (trocken)**
- x % Humus (zB. x 0,025) = **to Humus**
- x 0,58 = **to Kohlenstoff**
- x 3,67 = **to CO₂**



Unsere Humus+ LandwirtInnen



400 Humus-Landwirte in Österreich und
Slowenien
Auf rund 5000 ha

Datenbank



Hauptmenü

Humusschläge - Hagenauer Michael

Jochen

cibus

Dashboard Betriebsdaten Datenexport **Humusschläge** Bodenprobenübersicht

Humusschlag anlegen Excel Feedback

Schlagname Schlag Status Startjahr

Status aktuelle Untersuchung Eingeteilt

☐ Archivierte Humusschläge anzeigen

Humusschläge																	
	De...	Re...	Betrieb	Schlagname	Nummer	Vertrag... [18,80]	Bodenart	Schlag Status	Untersuchungen	«	G...	Status aktuelle Untersuchung	Aktuelle Untersuchungsart	H... ab...	H... mit	St:	C... Bi...
			▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...	▼ Enthält...
<input type="checkbox"/>			Hagenauer Michael	Berghof unten	2020-2	0,380 ha	sL	Aktiver Humusaufbau	Startuntersuchung 2020: 3.5% 0,357 ha	<input type="checkbox"/>	Abgeschlossen	Startuntersuchung		3,5	0	2020	
<input type="checkbox"/>			Hagenauer Michael	Berghof unten	2015-4	0,380 ha	sL	Schlag abgeschlossen	Startuntersuchung 2015: 3.6% 0,360 ha Erfolgsuntersuchung 2020: 3.5% 0,357 ha	<input type="checkbox"/>	Abgeschlossen ohne Zertifikat	Erfolgsuntersuchung		3,5	0	2015	
<input type="checkbox"/>			Hagenauer Michael	Berghof groß	2015-3	3,100 ha	tL	Schlag Haltefrist	Startuntersuchung 2015: 2.7% 3,080 ha Erfolgsuntersuchung 2020: 3.1% 3,084 ha	<input type="checkbox"/>	Abgeschlossen Zertifikat erstellt	Erfolgsuntersuchung		3,1	0,4	2015	57,04
<input type="checkbox"/>			Hagenauer Michael	Henstberg	2015-1	5,680 ha	sL	Schlag Haltefrist	Startuntersuchung 2015: 2.4% 3,180 ha Erfolgsuntersuchung 2020: 3% 3,184 ha	<input type="checkbox"/>	Abgeschlossen Zertifikat erstellt	Erfolgsuntersuchung		3	0,6	2015	88,33
<input type="checkbox"/>			Hagenauer Michael	Lechner oben	2015-2	1,510 ha	sL	In Erfolgsuntersuchung	Startuntersuchung 2015: 2.2% 3,330 ha Erfolgsuntersuchung 2020: 2.3% 3,328 ha	<input type="checkbox"/>	Laborergebnis bestätigt	Erfolgsuntersuchung		2,3	0	2015	
<input type="checkbox"/>			Hagenauer Michael	Hagenauer 2	02-1	3,650 ha		Aktiver Humusaufbau	Startuntersuchung 2011: 1.4% 3,650 ha	<input type="checkbox"/>	Abgeschlossen	Startuntersuchung		1,4	0	2011	
<input type="checkbox"/>			Hagenauer Michael	Hagenauer 1	01-1	4,100 ha		Aktiver Humusaufbau	Startuntersuchung 2011: 1.4% 4,100 ha	<input type="checkbox"/>	Abgeschlossen	Startuntersuchung		1,4	0	2011	
<div>1 - 7 von 7 Datensätzen</div> <div><div>1</div><div>Zurück</div><div>S.</div><div>von 1</div><div>Weiter</div><div>Anzeigen</div><div>10</div><div>Datensätze</div></div>																	

Daten Auswertung

Schlag	Nr.	Bio	GB	ha	Skelett	Humus	Dichte	C/N	Datum start
Unterau 1	166	nein	nein	4,41	0,00	2,80	1,17	9,06	13.11.15

Folgeuntersuchung:					Aufbau	
Datum folge	pH	Humus	Dichte	C/N	Humus%	Jahre
07.01.20	6,60	2,80	1,17	8,53	0,00	4,15

Düngung mit Stickstoff pro Hektar									
Kompost	kg/m3	Bokashi t	kg/m3	Stallmist	kg/m3	Gülle m3	kg/m3	Mineral	Legum. Mo
0	0,0	0	0	0	0	200	2,5	0	14

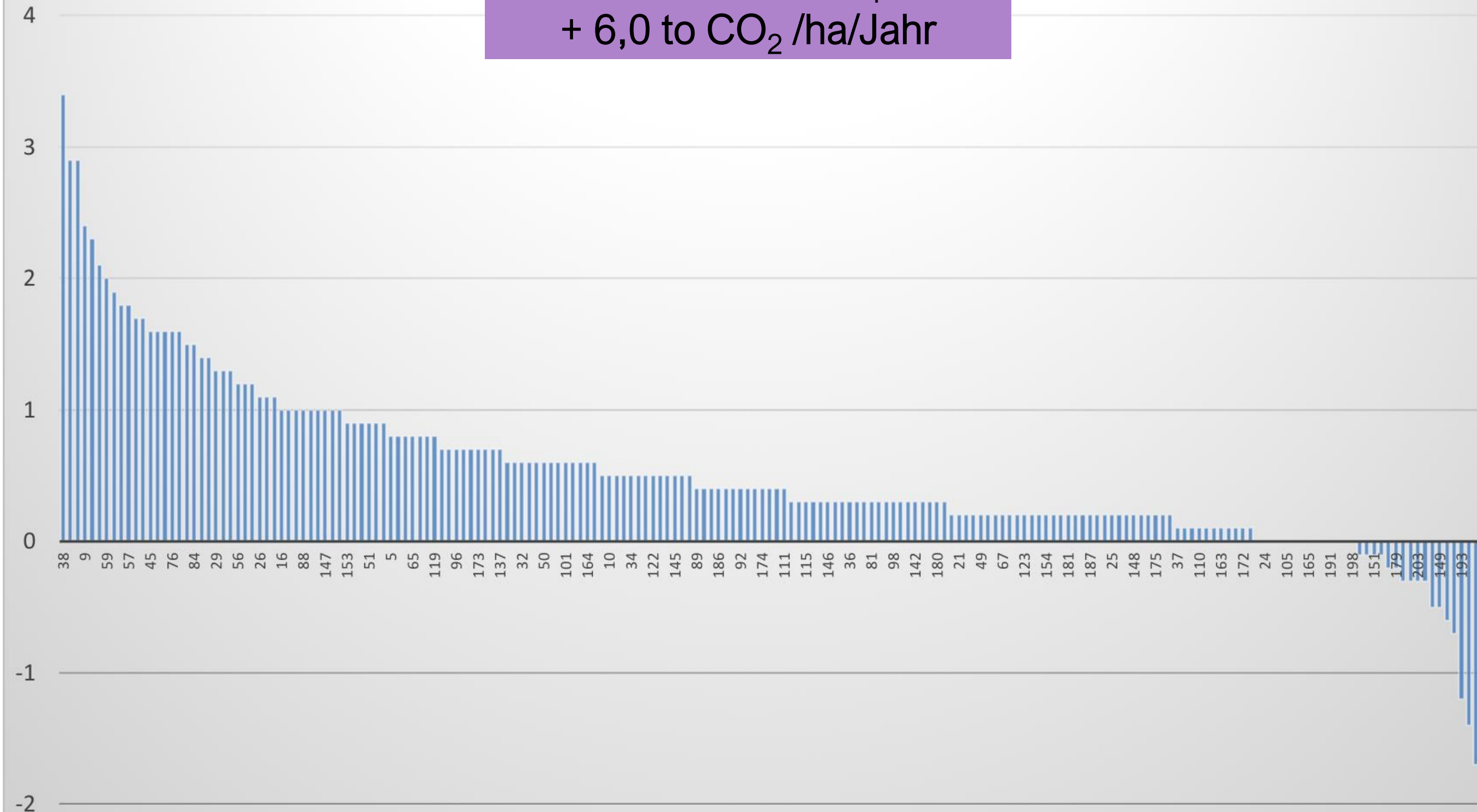
Bodenbearbeitung					Dammkultur	Summe	Summe	Chemie
Pflug	Grubber	Kreisel/Scheib	Hacke/Strieg	Fräse seicht	FlächenGrubb		pro Jahr	Pfl.-Schut
1	5	1	0	0	0	7	1,69	8

Abfuhr in Tonnen Trockenmasse				Abfuhr in Tonnen Frischmasse				
Raps	Getreide	Mais	Sonnenbl	Grünland	Kürbis	Kartoffel	Rüben	Gemüse
	17	37						

N-Bilanz durch Zu- und Abfuhr			N-Bilanz laut Bodenuntersuchung				kg pro Jahr	N-Zufuhr	to CO2
N-Zufuhr	N-Abfuhr	Differenz	kg N Start	kg N Ende	Differenz	N-Gewinn	N-Gewinn	Kompost	
780	778	2	5.243,05	5.568,82	325,77	323,37	78	-	0,00

Humusaufbau bei 204 Schlägen

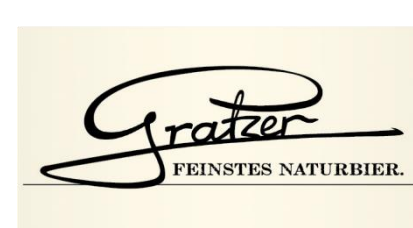
Durchschnitt: +0,14% pro Jahr
+ 6,0 to CO₂ /ha/Jahr





Quelle: Ökoregion Kaindorf

Bisher rund 500.000 Euro
an Humus-Landwirte ausbezahlt

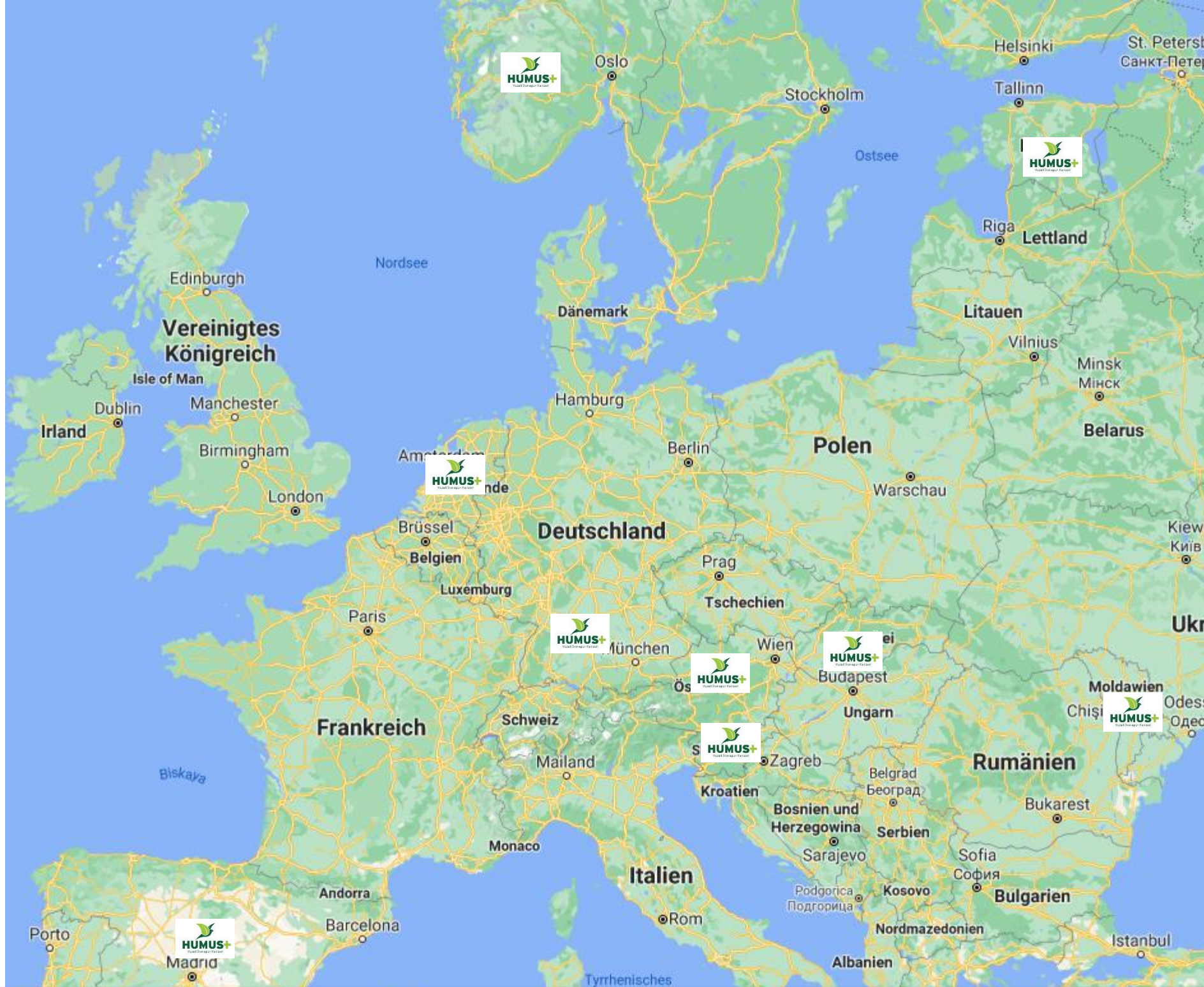


Da bin ich mir sicher.



Steigendes Interesse in der Wirtschaft

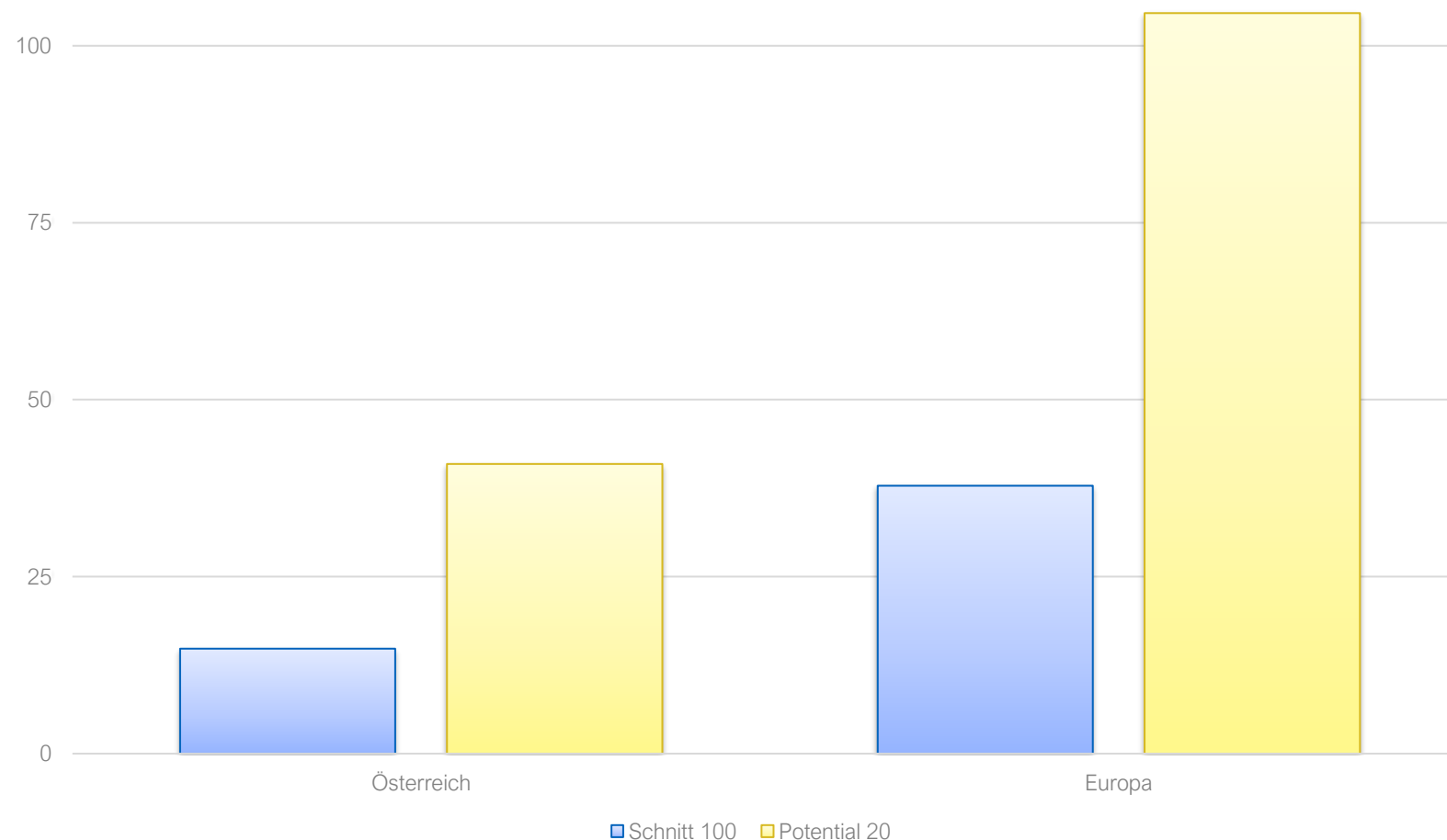




Partnerschaft in Slowenien, Interesse in
Moldawien, Estland, Norwegen,
Deutschland, Holland, Spanien, Slowakei
bis Nigerien

Chance für Landwirte und Klima

CO₂-Bindung durch Humusaufbau in Prozent zum Ausstoß



Humus-Landwirte werden zu Klimaschutzwirten

- Pro Hektar und Jahr werden durchschnittlich **6 t CO₂** im Idealfall sogar **25 t CO₂** gebunden!
- Würde die gesamte Ackerfläche in Österreich nach diesem Modell bewirtschaftet, könnten jährlich **10 – 41 %** des gesamten CO₂-Ausstoßes kompensiert werden.

Wie HumusAufbau zum Klimaschutz beiträgt



English **EN**

Search

[European Commission](#) > [Energy, Climate change, Environment](#) > [Climate Action](#) > [News](#) >

Climate Action

[Home](#)

[About us](#) ▾

[Climate change](#) ▾

[EU Action](#) ▾

[Citizens](#) ▾

[News & Your Voice](#) ▾

[Contracts & Grants](#) ▾

Latest news ▾

[All News](#)

[Latest events](#)

[Newsletter](#)

[Public consultations](#)

[Feedback mechanism](#)

[RSS](#)

Commission sets the carbon farming initiative in motion



27/04/2021

Today the **European Commission** published the final report of a two-year study on how to set up and implement carbon farming in the **EU**. Building on this study and on the input from several **EU-funded** projects and events, the **Commission** plans to launch the carbon farming initiative by the end of 2021.

EU und Europäischen Kommission setzen
im Rahmen der „Farm to Fork“-Strategie
auf Humus-Aufbau





Quelle: Ökoregion Kaindorf

Initiative eines europäischen Dachverbandes
für Humusaufbau und regenerative LW





Quelle: Ökoregion Kaindorf

Gemeinden erkennen Chance: Humus-Aufbau als Vorbeugung von Abschwemmungen





- Humus+Stammtische
- Humus+Akademie
- Humus+Tage
- Humus+Beratung

Quelle: Ökoregion Kaindorf

Angebot von Beratung und Fortbildungsmöglichkeiten



Quelle: Ökoregion Kaindorf

Humus-Akademie





Mob-Grazing: Professionelles Weidemanagement für Humusaufbau	Manuel Winter	13.10.22	2232 Aderklaa Dorfanger 28
Grundlagen minimaler Bodenbearbeitung	Franz Grötschl	14.10.22	7321 Lackendorf Föhrenweg 15
Wesentliche Erfolgsfaktoren im Humus-Aufbau	Gerald Dunst	20.10.22	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
Bakterieneinsatz durch Flächenrotte und Komposttee	Gerhard Weisshäupl	21.10.22	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
Wasser in der LW halten: Planung und Umsetzung von Key-Line Design	Philipp Gerhardt	08.11.22	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
		09.11.22	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
Praxis und Planung von Obstmischkulturen im Agroforst	Roland Teufel	14.11.22	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
Einführung in syntropische Agroforstsysteme in gemäßigttem Klima	Uzzy Arztmann & Laurenz von Glahn	15.11.22	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
		16.11.22	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
Grundlagen der Bodenanalysen	Hubert Stark & Franz Brunner	24.11.22	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
Grundlagen der regenerativen Landwirtschaft aus Theorie und Praxis	Hubert Stark & Franz Brunner	25.11.22	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
Kompostierung richtig gemacht	Gerald Dunst	11.01.23	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
Pflanzenkohle selbst herstellen und anwenden	Gerald Dunst	12.01.23	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222
Grundlagen und Erfolgsrezepte in der Direktsaat	Wilfried Thoma	27.01.23	8273 Ebersdorf Ebersdorf 222



Quelle: Ökoregion Kaindorf

Humus-Akademie





Quelle: Ökoregion Kaindorf

15. Internationalen Humus-Tage

30/31.5.22



LEADER-Kernland Oststeiermark Agroforst und Wassermanagement





Ich freue mich auf Fragen und einen
wertvollen Austausch!