

100 Jahre Rudolf Steiners Kurs für Landwirte  
Pfingsten 18. Mai 2024, Schloss Loosdorf, Österreich

# Koberwitz. Betrachtungen zur Evolution

Prof. i. R. Dr. Ulrich Köpke

[ukiol@uni-bonn.de](mailto:ukiol@uni-bonn.de)

# Programm Koberwitz



## ANTHROPOSOPHISCHE TAGUNG IN BRESLAU ANLÄSSLICH DES LANDWIRTSCHAFTLICHEN KURSUS IN KOBERWITZ PFINGSTEN 1924

Sonnabend, 7. Juni	Sonntag, 8. Juni (Pfingstsonntag)	Montag, 9. Juni (Pfingstmontag)	Dienstag, 10. Juni	Mittwoch, 11. Juni	Donnerstag, 12. Juni	Freitag, 13. Juni	Sonnabend, 14. Juni	Sonntag, 15. Juni	Montag, 16. Juni
11 <sup>00</sup> vorm. bis 3 <sup>00</sup> nachm. Landwirtschaftlicher Kursus des Herrn Dr. Steiner in Koberwitz		11 <sup>00</sup> vorm. bis 1 <sup>00</sup> mitt. Öffentliche Eurythmie- Aufführung im Lobe-Theater, Breslau, Lessingstraße	11 <sup>00</sup> vorm. bis 3 <sup>00</sup> nachm. Landwirtschaftlicher Kursus des Herrn Dr. Steiner in Koberwitz	11 <sup>00</sup> vorm. bis 3 <sup>00</sup> nachm. Landwirtschaftlicher Kursus des Herrn Dr. Steiner in Koberwitz	11 <sup>00</sup> vorm. bis 3 <sup>00</sup> nachm. Landwirtschaftlicher Kursus des Herrn Dr. Steiner in Koberwitz	11 <sup>00</sup> vorm. bis 3 <sup>00</sup> nachm. Landwirtschaftlicher Kursus des Herrn Dr. Steiner in Koberwitz	11 <sup>00</sup> vorm. bis 3 <sup>00</sup> nachm. Landwirtschaftlicher Kursus des Herrn Dr. Steiner in Koberwitz	11 <sup>00</sup> vorm. bis 3 <sup>00</sup> nachm. Landwirtschaftlicher Kursus des Herrn Dr. Steiner in Koberwitz	11 <sup>00</sup> vorm. bis 3 <sup>00</sup> nachm. Landwirtschaftlicher Kursus des Herrn Dr. Steiner in Koberwitz
6 <sup>00</sup> bis 7 <sup>00</sup> nachm.	6 <sup>00</sup> bis 7 <sup>00</sup> nachm.	6 <sup>00</sup> bis 7 <sup>00</sup> nachm.	6 <sup>00</sup> nachm.	6 <sup>00</sup> nachm.	6 <sup>00</sup> bis 7 <sup>00</sup> nachm.	6 <sup>00</sup> bis 7 <sup>00</sup> nachm.	6 <sup>00</sup> nachm.	6 <sup>00</sup> nachm.	6 <sup>00</sup> nachm.
Für besondere Veranstaltungen freigehalten	Für besondere Veranstaltungen freigehalten	Für besondere Veranstaltungen freigehalten	Sprachkursus von Frau Marie Steiner im Bocksch-Saal, Breslau, Tautenzienstraße 6,1	Sprachkursus von Frau Marie Steiner im Bocksch-Saal, Breslau, Tautenzienstraße 6,1	Für besondere Veranstaltungen freigehalten	Für besondere Veranstaltungen freigehalten	Sprachkursus von Frau Marie Steiner im Bocksch-Saal, Breslau, Tautenzienstraße 6,1	Sprachkursus von Frau Marie Steiner im Bocksch-Saal, Breslau, Tautenzienstraße 6,1	Sprachkursus von Frau Marie Steiner im Bocksch-Saal, Breslau, Tautenzienstraße 6,1
8 <sup>00</sup> abends	8 <sup>00</sup> abends	8 <sup>00</sup> abends	8 <sup>00</sup> abends	8 <sup>00</sup> abends	8 <sup>00</sup> abends	8 <sup>00</sup> abends	8 <sup>00</sup> abends	8 <sup>00</sup> abends	8 <sup>00</sup> abends
Mitglieder-Vortrag von Herrn Dr. Steiner im Augusta-Lyceum, Breslau, Schwennstraße, Ecke Güldenstraße	Mitglieder-Vortrag von Herrn Dr. Steiner im Kammermusiksaal, Breslau, Gartenstraße 39/41	Mitglieder-Vortrag von Herrn Dr. Steiner im Kammermusiksaal, Breslau, Gartenstraße 39/41	Mitglieder-Vortrag von Herrn Dr. Steiner im Augusta-Lyceum, Breslau, Schwennstraße, Ecke Güldenstraße	Mitglieder-Vortrag von Herrn Dr. Steiner im Augusta-Lyceum, Breslau, Schwennstraße, Ecke Güldenstraße	Mitglieder-Vortrag von Herrn Dr. Steiner im Augusta-Lyceum, Breslau, Schwennstraße, Ecke Güldenstraße	Mitglieder-Vortrag von Herrn Dr. Steiner im Kammermusiksaal, Breslau, Gartenstraße 39/41	Mitglieder-Vortrag von Herrn Dr. Steiner im Augusta-Lyceum, Breslau, Schwennstraße, Ecke Güldenstraße	Mitglieder-Vortrag von Herrn Dr. Steiner im Augusta-Lyceum, Breslau, Schwennstraße, Ecke Güldenstraße	Geselliges Beisammensein der Kurssteilnehmer und Mitglieder der Anthroposophischen Gesellschaft im großen Saale der Matthiaskunst, Breslau, Burgstraße, Ecke Schubbrücke

PROGRAMM - ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN!

# Bezüge und Einordnung der Landwirtschaft

- Verhältnis und Evolution von Mensch und Erde (Kosmos)
- Zusammenklang Wissenschaft, Kunst und Religion
- Medizin und Landwirtschaft
- Leben – Mikrobiome - verstehen
- Zukunftsaufgaben

*„Suchet die Materie, aber suchet sie stets,  
um hier den Geist zu erkennen.*

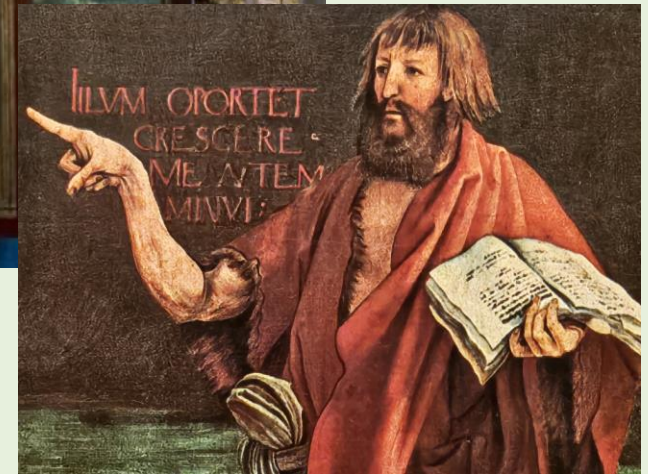
*Suchet den Geist, aber suchet ihn stets so,  
dass Ihr ihn im Irdischen zur Offenbarung bringen wollt“*

# ONE HEALTH – FINGERZEIGE DES ISENHEIMER ALTARS

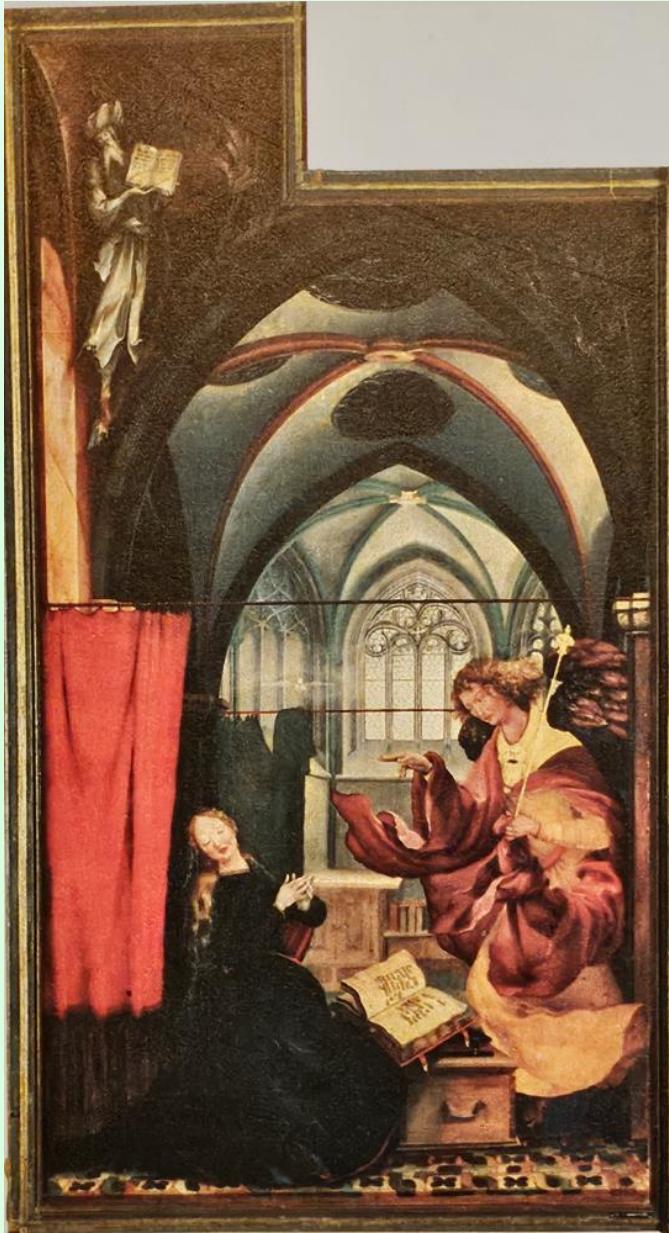
EIN BLICK AUF DAS VERHÄLTNISS VON MENSCH, NATUR UND EVOLUTION



„*Illum oportet crescere me autem minui*“ – ‚ER muss wachsen, ich aber muss abnehmen‘ (Joh. 3, 30)“  
“



Köpke, Lebendige Erde 2/2022



„*Ecce, virgo concipiet et pariet  
filium...*“ – „Sehet eine  
Jungfrau wird empfangen und  
einen Sohn gebären...“  
(Jesaja 7, 14-15)

Köpke, Lebendige Erde 2/2022



Ausschnitt 3. Wandelbild: Der Besuch des Hl. Antonius beim Einsiedler Paulus von Theben.

In der weisenden Geste des Paulus fusionieren die Fingerzeige der Verkündungs- und Kreuzigungsszenerie:

- **Du wirst es sein –**  
(der dem Christus und mir nachfolgt)
- **ER (der Christus in Dir) muss wachsen**
- **Ich – und auch Du – müssen abnehmen und wachsen.**

Köpke, Lebendige Erde 2/2022

# Fortis Anima – Vinum Terra

„Der mein Brot isset, tritt mich mit Füßen“

„Ich bin der Weinstock, ihr seid die Reben. Wer in mir bleibt und ich in ihm, der bringt viel Frucht; denn ohne mich könnt ihr nichts tun“ Joh, 15,5

Fotos: Alexandre Harkaly





Der  
**Chemische Ackermann.**

Naturkundliches Zeitblatt  
für  
**deutsche Landwirthe**  
von  
**Adolph Stöckhardt**  
in Tharand.

Praxis mit Wissenschaft

Erster Jahrgang.

Leipzig,  
Georg Wigands Verla



# Zwei Wünsche Rudolf Steiners

- Medizin und Landwirtschaft in einer Sektion
- Versuchsring – Zusammenarbeit Praxis und Wissenschaft („Zwillinge“)

- *„...Wir müssen sozusagen schon zusammenwachsen, und in Dornach muss so viel Bäuerliches walten, als nur trotz der Wissenschaftlichkeit walten kann. Und das, was von Dornach als Wissenschaft ausgeht, muss so sein, dass es einleuchtet dem konservativsten Bauernkopf“ ...*
- *....“Denn ich denke, wir werden da schon wie Zwillingnaturen, Dornach und der Ring, zusammenwachsen“ .....*
- *„.... wenn gerade dieser Kursus zum Ausgangspunkt wird, dass wirklich echtes, weises Bauerntum in die - ich möchte sagen..... - totgewordene Methodik der Wissenschaft hineingetragen wird, und Dr. Wachsmuth hat ja auch abgewiesen diese Wissenschaft, die eigentlich tot geworden ist, und hat die lebendige Wissenschaft, die erst durch die Bauernweisheit befruchtet werden soll, gewünscht“*

GA 327

# Nord - Süd Trennung

## Similaritäten Medizin und Landwirtschaft

- Anthroposophische Medizin in der hausärztlichen Praxis und der Familienmedizin gründet in einem langfristig engen Verhältnis von Arzt und Patient. Dabei wird im Ideal ein individueller, dialogisch-reflexiver therapeutischer Ansatz verfolgt.
- In gleicher Weise kann der Landwirt als Therapeut einer (kranken) Landwirtschaft angesehen, die landwirtschaftliche Individualität von ihm entwickelt werden. Dieser Ansatz scheint insbesondere als Folge der Aktivitäten von Dr. Nikolaus Remer bei **Demeter Nord** nachwirkend und prägend zu sein.
- Im Gegensatz dazu ist der ‚im Süden‘ verfolgte Ansatz des **IBDF** primär wissenschaftlich und in Zusammenarbeit mit Universitäten und externen wissenschaftlichen Einrichtungen ausgerichtet. In diesem Sachverhalt mögen sich die anthroposophische Medizin mit ihren grundversorgenden und spezialisierten Kliniken und der Universität Witten-Herdecke und die klinische Medizin spiegeln.

# Früher One-Health Aspekt

- Landbewirtschaftende – Heiler der Erde im weitesten Sinne
  - B. D.- Präparate äquivalent den – *doron* Heilmitteln?
- ➔ Early hints covering the hypothesis ‚*healthy soil - healthy crops - healthy animals - healthy environment - healthy humans*‘

Anamnese vs. Idw. Betriebsanalyse  
(Standortbedingungen, Landnutzungshistorie, etc.)

## „Vom Betriebsorganismus“

### Zunächst einer von vielen Ähnlichen...

- Dieselben geogenen und makroklimatischen Bedingungen wie die Nachbarbetriebe - Problem der Uniformierung
- Potenzial der Flächennutzung und Betriebsorganisation vorgegeben, geprägt durch Topologie und Vegetation der umgebenden Landschaft (inklusive Wildpflanzen und Wildtiere – deren Schwund beklagt wird)
- Region und Herkunft messtechnisch fassbar:  
Isotopenuntersuchungen des Gewebewassers der Tiere

zur

„Landwirtschaftlichen Individualität“

# Mediziner, Reformers und Begründer des wissenschaftlichen Landbaus - Humuslehre -



ALBRECHT THAER

geb. 14. Mai 1752, gest. 26. October 1828.



## Die Organisationsformen der Landwirtschaft.

Von Prof. Dr. W. Seedorf, Göttingen.

### A. Die Vorbedingungen und Grundlagen der Betriebsgestaltung.

#### 1. Der landwirtschaftliche Betrieb ein Organismus.

Daß der landwirtschaftliche Betrieb ein Organismus sei, ist eine Erkenntnis, die uns schon A. Thaer gelehrt und die durch die besonders starke Betonung dieser Tatsache durch F. Aereboe wohl allgemeine Überzeugung geworden ist. Die in den früheren Abschnitten behandelte Betriebsmittel und Betriebszweige sind in ihm zu einer Lebensgemeinschaft, der Betriebsmittelgemeinschaft, vereint und unterliegen in ihrer Gestalt im einzelnen wie auch in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und Beeinflussung Gesetzen, die den Lebens- und Wachstumsgesetzen der Organismen entsprechen. Wie wir in der Natur einen außergewöhnlichen Reichtum an Formen auch der einzelnen Gattungen und Arten feststellen können, so gilt dasselbe für die landwirtschaftlichen Betriebe ihrer Art und Größe nach. Die an sich zwar nicht übermäßig zahlreichen Kulturpflanzen und Haustiere, mit deren Pflege sich der Landwirt zu beschäftigen hat, können doch nach den Gesetzen der Variation und Kombination eine ungeheure Reichhaltigkeit der verschiedenen Betriebsformen bilden, ja man kann wie bei den Lebewesen die Behauptung aussprechen, daß nicht zwei Betriebe einander völlig gleichen. Wie auch sonst bei den Lebewesen die einzelnen Organe eine ganz verschiedene Größe und Gestalt annehmen können, Glieder sich hier ausdehnen und entwickeln, dort vielleicht völlig verkümmern, so haben wir das auch beim landwirtschaftlichen Betriebe festzustellen, in dem einzelne Zweige, der Anbau bestimmter Früchte oder die Haltung bestimmter Arten von Haustieren mehr ausgedehnt sein oder völlig fehlen können. Es wird unsere Aufgabe sein, den Gesetzen nachzugehen, denen der landwirtschaftliche Betrieb in seiner Gestaltung folgt, und diese im einzelnen aufzuzeigen, soweit das der vorhandene Raum gestattet.

# Elemente der Salutogenese – Resilienz\*

## Mensch:

Ausgewogene diversifizierte Ernährung,  
körperliche Fitness, geistige Arbeit

## Landwirtschaft:

- Erhaltung und Erhöhung des Bodenhumus
- Diversifizierte Fruchtfolgen
- Diversität der Wildpflanzen, Tieren und Mikroben



Convention of Biological Diversity  
RIO 1992

*"... The Convention recognizes that **biological diversity** )<sup>1</sup> is about more than plants, animals and **micro-organisms and their ecosystems** it is about people and our need for food security, medicines, fresh air and water, shelter and a clean and healthy environment to live in. ..."*

**)<sup>1</sup> insert: BioDynamic Agriculture**

- Schutz durch perpetuierlichen Landbau -

# Die Organisation des Landwirtschaftlichen Betriebsorganismus

## Ein modernes Konzept auf tradiertem Hintergrund

- Landwirte/Landwirtinnen gestalten Umwelten...

„Landwirtschaftlicher Pflanzenbau ist die zielgerichtete Gestaltung kulturpflanzlicher Umwelt“ (U.K.)

...gestalten und führen Lebensprozesse (Mikrobiome!):

Rotte - Kompostierung, Fermentierung – Silierung, etc.

...ermöglichen und fördern:

Biozönosen, Assoziationen, Symbiosen, Pflanzengesellschaften

...übernehmen Verantwortung für einen Landschaftsausschnitt

...gestalten Landschaft und Landwirtschaftliche Individualität

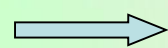
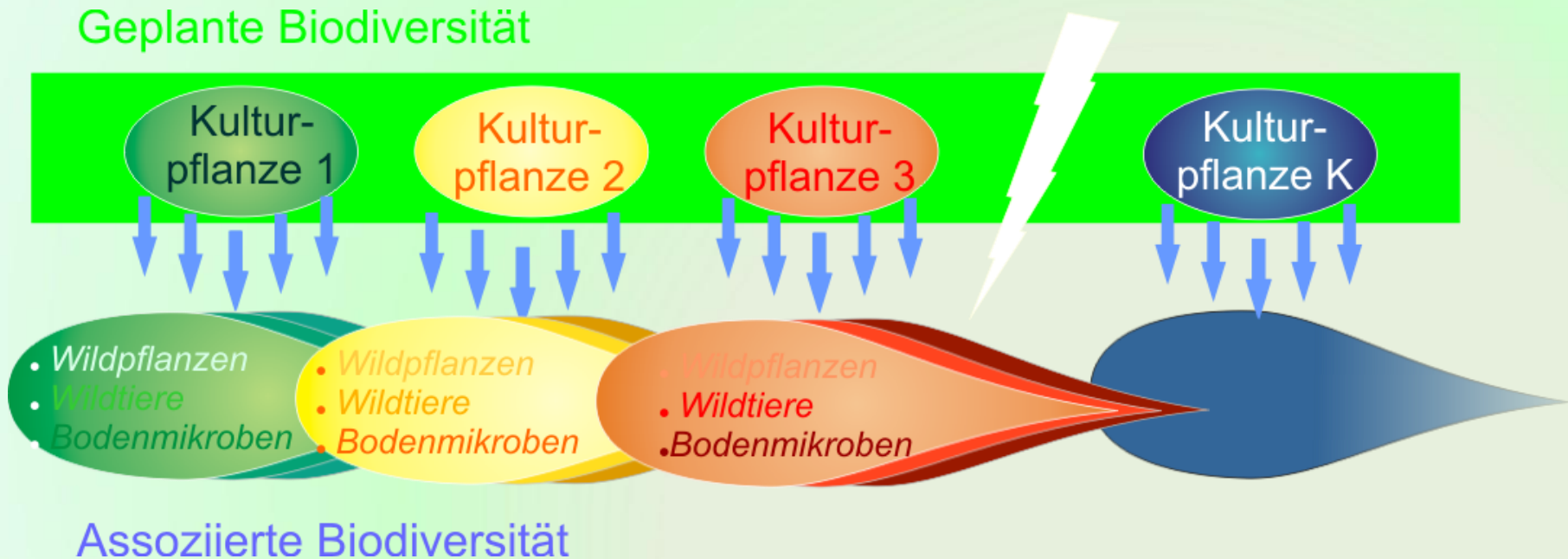
als Basis weiterer **EVOLUTION**

# Off-site Biodiversity



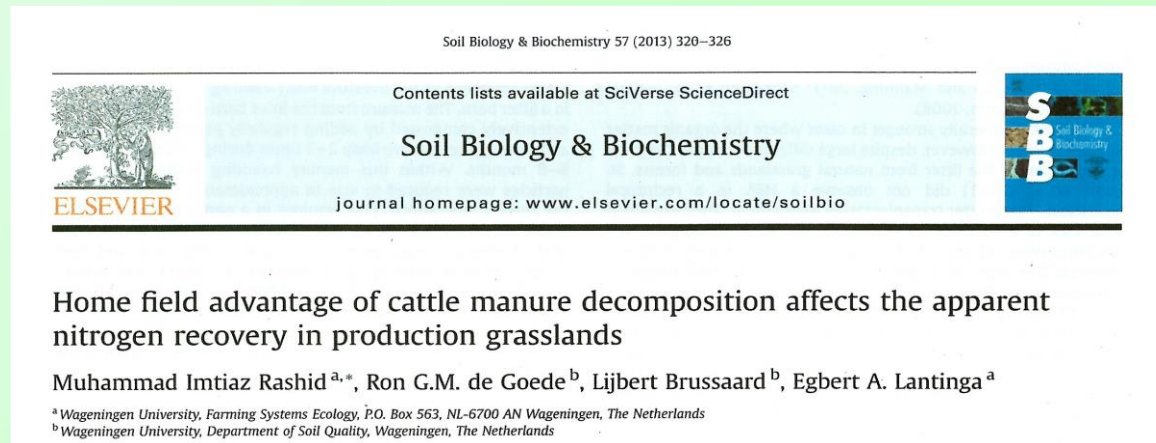
# On-site: Geplante und assoziierte Diversität

Simple Funktion der Anzahl Kulturpflanzenarten/-sorten in der Fruchtfolge



Im Gemischtbetrieb *per se* höhere Vielfalt

“ Ist es nun nicht einerlei, ob man den Kuhmist von der Nachbarschaft oder ob man ihn aus der eigenen Landwirtschaft entnimmt?“



Innerbetrieblicher Substanzstrom  
des hofeigenen tierischen Düngers  
individualisiert den Standort

Wiederkäuer (*ruminants*) schaffen  
Diversität (bis ins Landschaftsbild)  
durch Raufutterbedarf

Schlüssigkeit und Individualität  
durch den dem Boden zugeführten  
Dünger

Die ‚Ruminanten‘  
ruminant: durchsinnen,  
durchwirken



## Einfluß 10-jähriger Dauerbewirtschaftung auf $C_t$ - und Biomasse-Gehalte des Bodens, Mineralisation und Assimilation von $^{14}C$ aus markiertem Weizenstroh (HAIDER 1992)

Bewirtschaftung	% $C_t$	Biomasse (mg C/100g)	% $^{14}CO_2$ -C Freisetzung	% $^{14}C$ assim. in Biomasse	mg $^{14}C$ - Freisetzung / 100 mg Biomasse C
<b>Organisch</b> 18t*ha <sup>-1</sup> Stallmist + P, K	<b>1,3</b>	<b>51</b>	<b>46,4 a</b>	<b>9,6 c</b>	<b>34,5</b>
<b>Organisch / mineralisch</b> 12t*ha <sup>-1</sup> Stallmist + 40kgN + P,K	<b>1,3</b>	<b>42</b>	<b>45,8 a</b>	<b>8,4 b</b>	<b>41,4</b>
<b>Integriert</b> 124kg N*ha <sup>-1</sup> + P, K	<b>1,2</b>	<b>33</b>	<b>48,5 bc</b>	<b>8,4 b</b>	<b>55,0</b>
<b>Intensiv</b> 180 kg N*ha <sup>-1</sup> + P, K + Ernterückstände	<b>1,1</b>	<b>33</b>	<b>49,6 c</b>	<b>6,8 a</b>	<b>57,3</b>

# Univ. Prof. DI. Dr. Eleonore Kutschera

## Ein Leben mit den Wurzeln

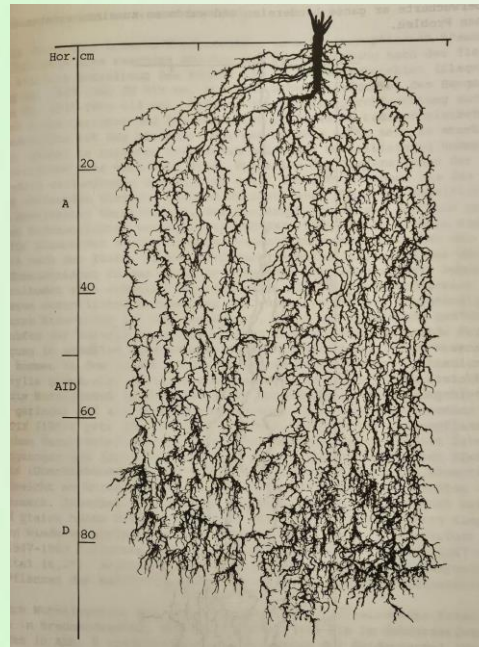
\* 14. September 1917 in Villach als *Eleonore Belani*;

† 16. Oktober 2008 in Klagenfurt



Im Mai 2007

Was kann der Mensch im Leben mehr gewinnen,  
als dass sich Gott, Natur ihm offenbare,  
wie sie das Feste lässt zu Geist verrinnen,  
wie sie das Geist erzeugte fest bewahre



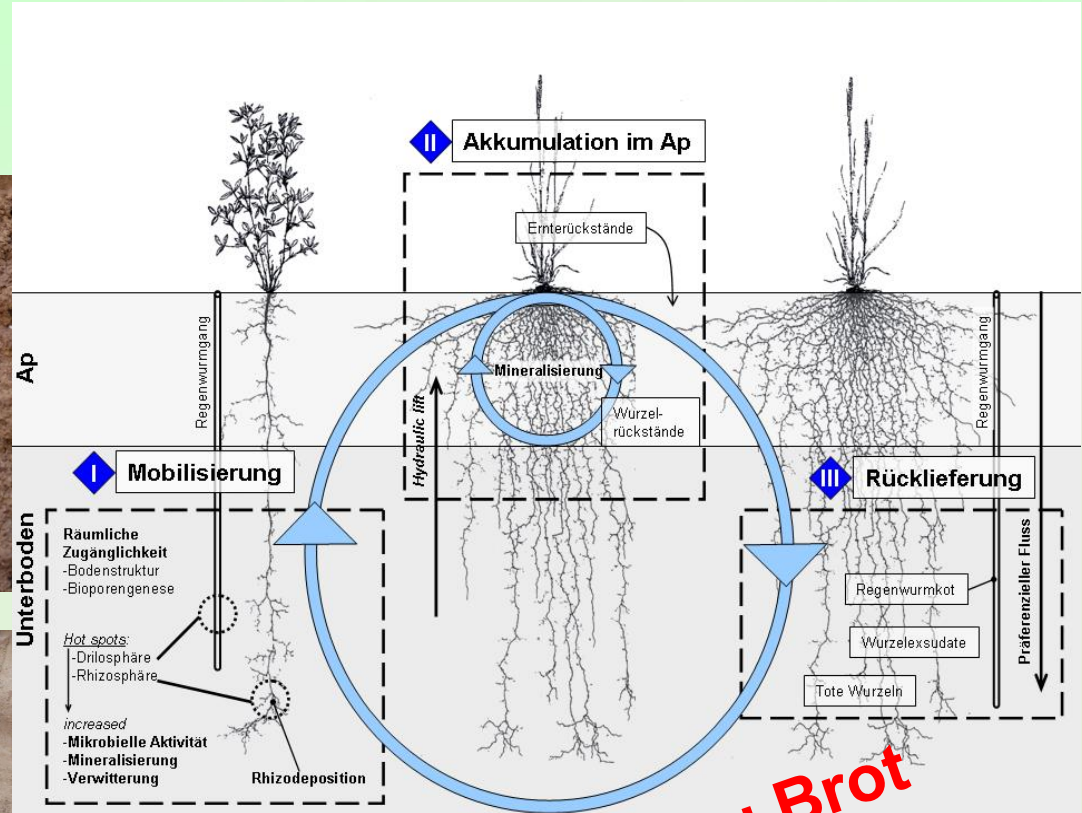
Johann Wolfgang von Goethe

Goethe-Zitat in der Traueranzeige

# Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit



## Nährstoffaquisition aus dem Unterboden: Anbau von Bioporen schaffenden Feldfutterpflanzen



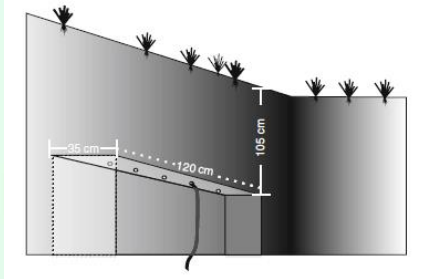
**Steine zu Brot  
(und Wein)**

# Weltweit erstmalig: *in situ*-Endoskopie von Bioporen

Erstvorstellung Kautz & Köpke,  
Wien 2009



*Where the hidden half of the plant  
meets the hidden half of the roots*



**Healthy soil - healthy crops - healthy animals -  
healthy environment - healthy consumer**

## **Mikrobiome verstehen lernen**

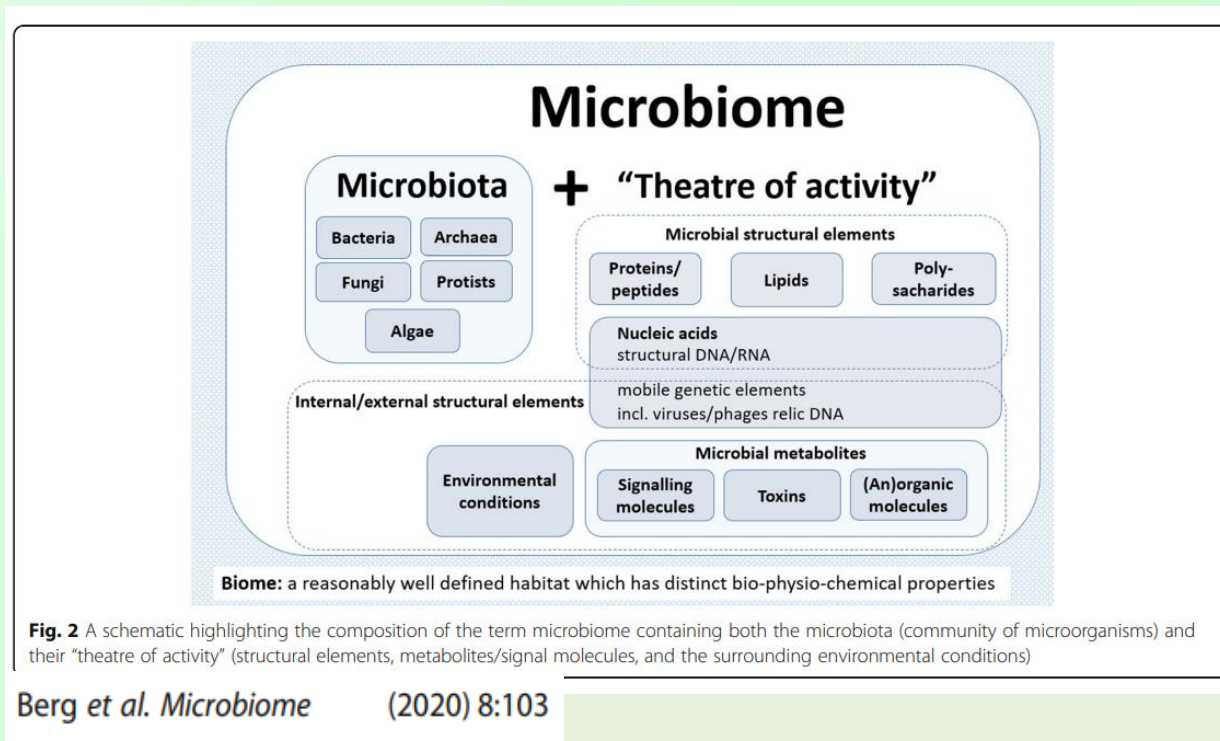
Univ. Prof. Dr. Gabriele Berg et al.

Univ. Prof. Dr. Winfried E.H. Blum et al.

Univ. Prof. Dr. Martin Grassberger

(Univ. Prof. Dr. Anton Zeilinger)

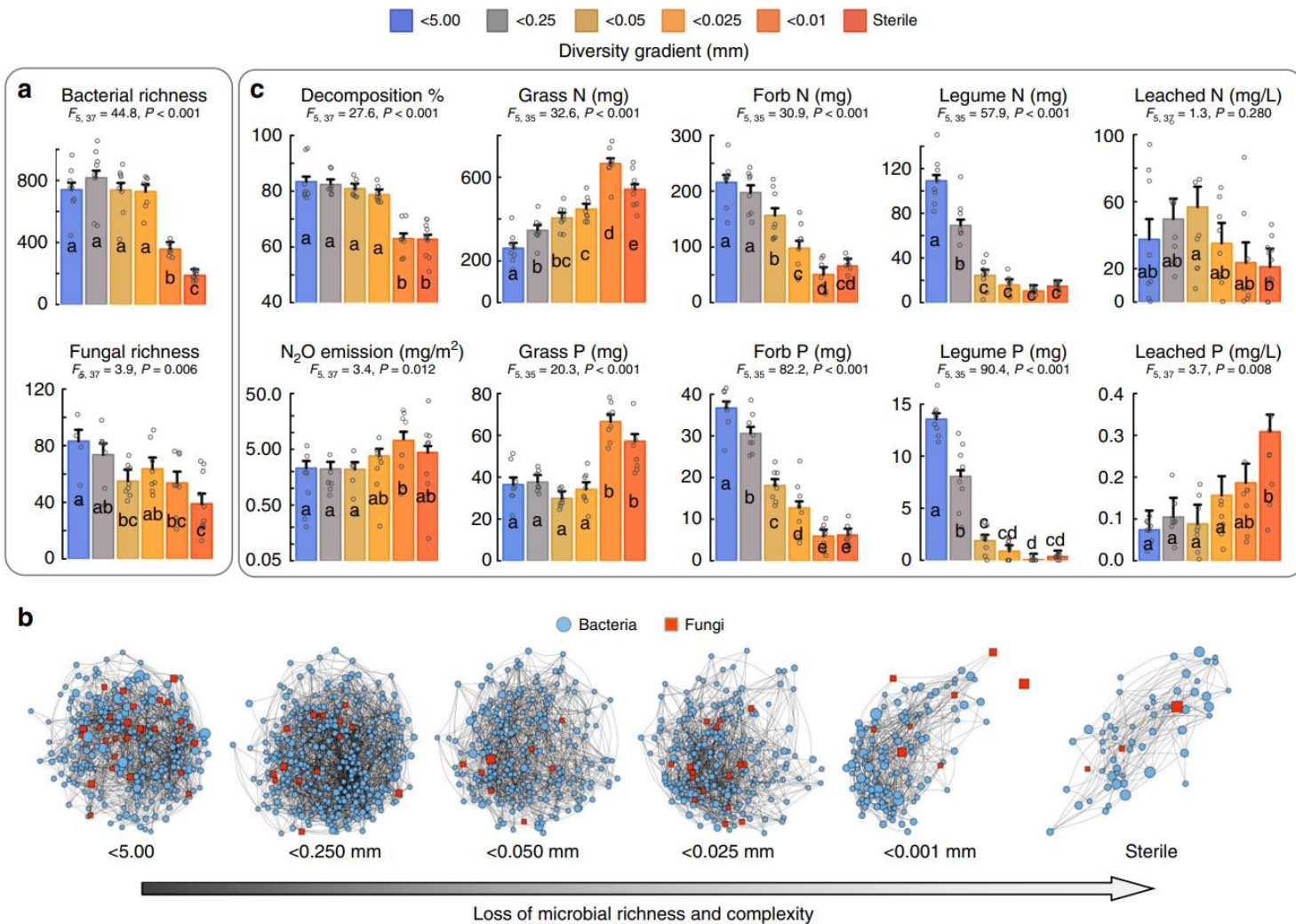
# Weltweit etwa ein Viertel der Biodiversität findet sich im Boden



Mit einer Sprache sprechen. Begriffsschärfung

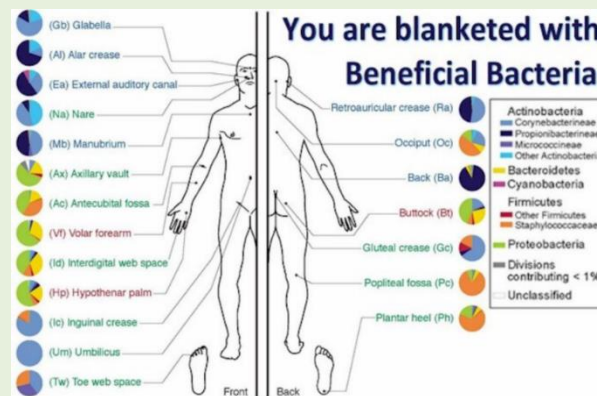
- \* Charakteristische mikrobielle Gemeinschaft, die ein wohldefiniertes Habitat mit eindeutigen physio-chemischen Eigenschaften besetzt.
- \* Der Begriff umfasst nicht nur die beteiligten Mikroben (Mikrobiota), sondern auch ihren Aktionsraum / spezifische ökologischer Nischen.
- \* Ein dynamisches interaktives Mikro-Ökosystem, integriert in Makro-Ökosysteme als auch eukaryotische Wirtsorganismen, entscheidend für diverse Funktionen und Gesundheit.

# Verlust mikrobieller Vielfalt beeinträchtigt Ökosystemfunktionen



# Humanmedizin - Mikrobiom des Menschen

- 35 Billionen Mikroorganismen, entsprechend etwa der Zellzahl des erwachsenen Menschen
- Teil-Mikrobiome: Darm-, Haut-, Schleimhäute
- Assoziationen von Kommensalen und Symbionten,
- Synthese von Vitaminen: B1, B2, B6, B12 und K2
- Synthese kurzkettiger Fettsäuren: Essigsäure, Buttersäure = Energiequelle für Darmschleimhautzellen, Darmmilieu prägend



# Does Soil Contribute to the Human Gut Microbiome?

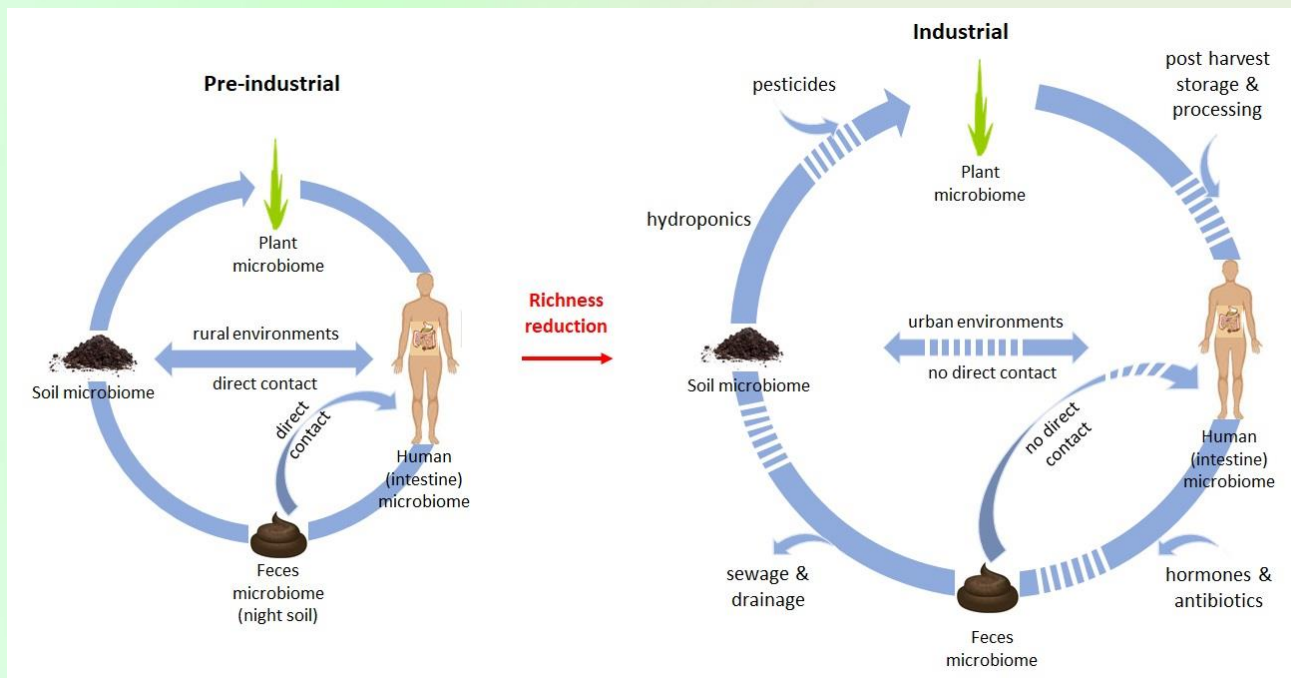
by Winfried E.H. Blum , Sophie Zechmeister-Boltenstern and Katharina M. Keiblinger\* 

Institute of Soil Research, Department of Forest and Soil Sciences, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Peter Jordan-Straße 82, 1190 Vienna, Austria

\* Author to whom correspondence should be addressed.

*Microorganisms* **2019**, 7(9), 287; <https://doi.org/10.3390/microorganisms7090287>

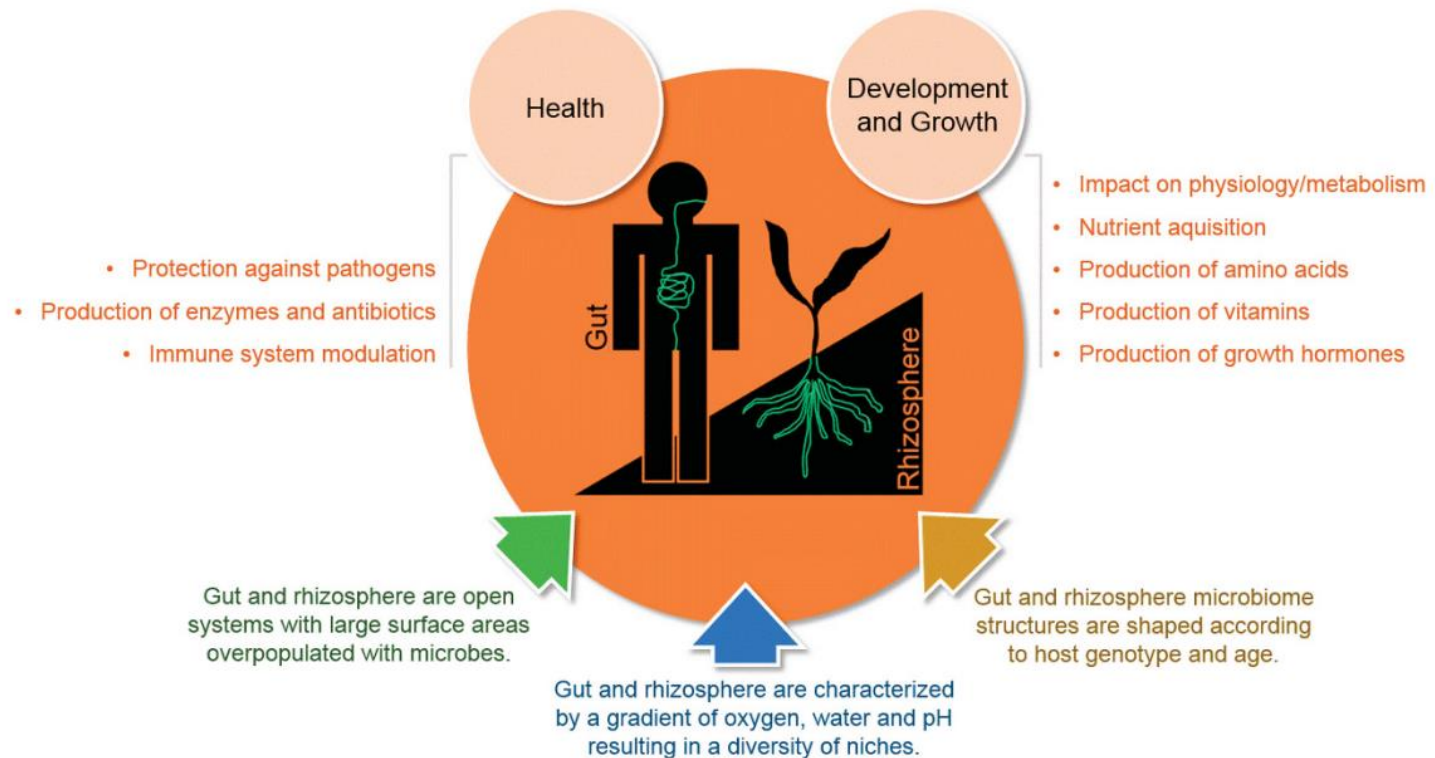
Received: 8 July 2019 / Revised: 19 August 2019 / Accepted: 20 August 2019 / Published: 23 August 2019



# Boden: Trägt er zum Darm-Mikrobiom des Menschen bei?

- Ähnliche Anzahl aktiver Mikroorganismen in Boden und menschlichen Darm
- Diversität im Darm nur 10 % der Diversität im Boden - dramatisch abnehmend mit modernem Lifestyle
- Evolutive Abhängigkeiten zwischen Boden-Mikrobiom und intestinalem Mikrobiom des Menschen
- Höhere alpha-Diversität bei Indigenen, Jäger/Sammlern i. Vgl. zum urbanen Menschen mit individualisiertem Darmmikrobiom
- Verlust förderlicher Microbiota durch geringen Kontakt mit Boden und Faeces, Hygienemaßnahmen, Antibiotika und weniger Ballaststoffen in verarbeiteten Lebensmitteln
- Biodiversitätsverlust als Folge intensivierter agrochemischer Massnahmen
- Gleichzeitig: Lifestylekrankheiten mit Bezug zum Darm-Mikrobiom
- **Darm-Mikrobiom und Boden-/Wurzelmikrobiom als ‚Superorganismen‘ (Blum et al. 2019), besser: *Holobionten* verstehen, die über engeren Kontakt einander gegenseitig mit Inokulum, Genen und wachstumsfördernden Molekülen ‚auftanken‘**

# „Der Raum dazwischen“ Gemeinsamkeiten: Darm und Rhizosphäre



**Figure 1** Commonalities in the life support functions of the microbiomes of the human gut and the plant rhizosphere.

➡ **Hohe Bedeutung einer nachhaltig hohen Diversität in Boden und Mykorrhizosphäre!**

# Erkrankungen im Zusammenhang mit Veränderungen des Darmmikrobioms

## Neurologische Erkrankungen:

Morbus Alzheimer - Multiple Sklerose - Morbus Parkinson -  
Psychische Erkrankungen – Depression – Autismus – ADHS

## Rhythmisches System:

Kardiovaskuläres System – Lunge - Asthma

## Stoffwechsel-Gliedmaßen- System:

Adipositas - Diabetes mellitus - Colorektales Karzinom -  
Morbus Crohn und Colitis ulcerosa – Rheumatoide Arthritis -  
Pseudomembranöse Colitis – Reizdarmsyndrom - Exokrine  
Pankreasinsuffizienz

Übergreifend: Metabolisches Syndrom - Allergieneigung

# Adipositas: 1 Mrd. Menschen weltweit betroffen

## Soziale Aspekte des (Darm)mikrobioms

### Transmission of dysbiotic microbiota

It is proposed that dysbiotic microbiota, particularly in the gut, can be transmitted to other individuals, in turn altering their microbiota. This may contribute to the spread of noncommunicable diseases (NCDs), including obesity, a key risk factor for many NCDs, as well as possibly cardiovascular disease and inflammatory bowel diseases.

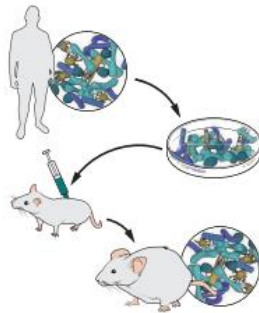
#### Koch's postulates

**Suspected pathogen...**  
is found in individuals with communicable disease.

can be isolated from the host and grown in culture.

can cause disease when inoculated into a healthy host.

can be reisolated from the inoculated host.



#### Microbiota-associated postulates

**Dysbiotic microbiota...**  
are found in individuals with NCD.

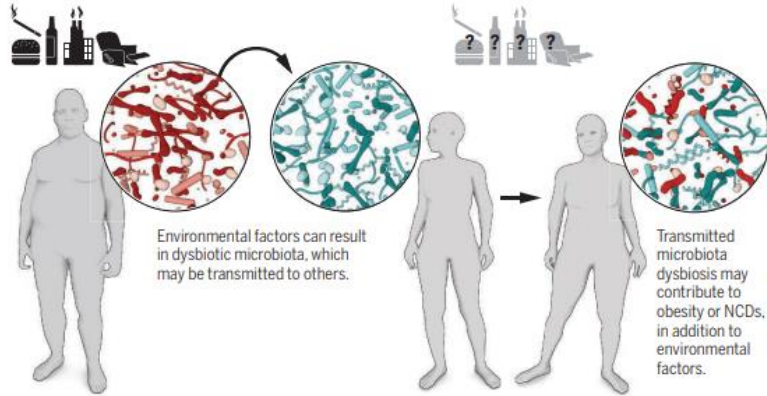
can be harvested and grown in culture.

can cause disease when transferred into a healthy host.

can be reisolated from the inoculated host.

### Microbial transmission in NCDs?

The microbiota of an individual is affected by environmental factors such as diet, smoking, alcohol intake, and exercise. Dysbiotic microbiota can influence NCDs or their risk factors, such as obesity, and might be transmitted between individuals, potentially contributing to the spread of disease.



Environmental factors can result in dysbiotic microbiota, which may be transmitted to others.

Transmitted microbiota dysbiosis may contribute to obesity or NCDs, in addition to environmental factors.

SCIENCE sciencemag.org

Published by AAAS

Darm-Mikrobiom-Transfer von genetisch prädisponierten oder übergewichtigen Mäusen zu keimfreien, schlanken Tieren bewirkte signifikante Gewichtszunahme: Hinweis auf die Beteiligung von Darmbakterien bei der Pathophysiologie von Adipositas

P. J. Turnbaugh et al., Nature444, 1027 (2006)

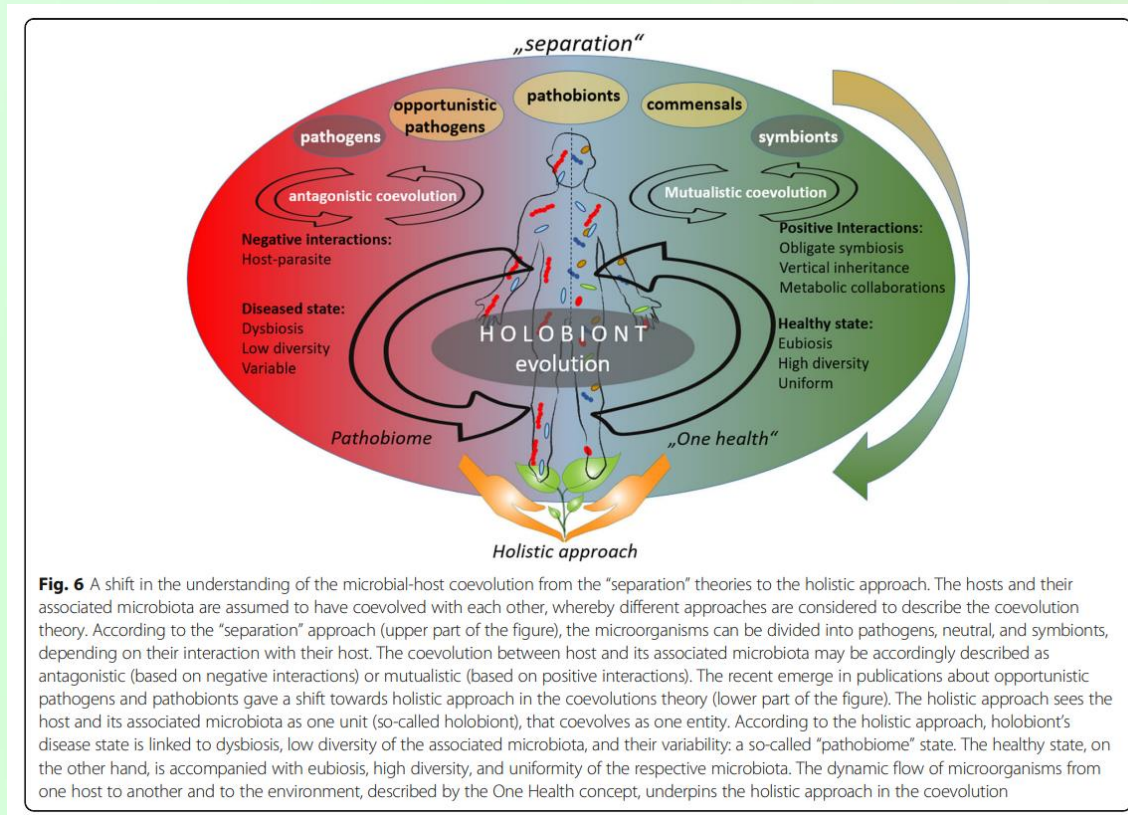
Mitbewohner und Partner haben ähnlichere Darmmikrobiome als genetisch ähnliche, getrennt voneinander wohnende Geschwister

I. L. Brito et al., Nat. Microbiol.4, 964 (2019)

Betriebliche / Regionale Mikrobiome  
Städtespezifische Mikrobiome (ÖPNV)

„Das Mikrobiom in seiner qualitativ vielfältigen Zusammensetzung stellt eine Art Integral dar, in dem sich langfristige Einflüsse von Kultur, Verhalten, Ernährung, emotionaler Verfassung und Umwelt widerspiegeln“ Th. Hardtmuth 2021

## Co-Evolution neu verstehen: Holobiont und Umwelt



Berg et al. *Microbiome*

(2020) 8:103

# Analising the similarities indicating an orientation of B.D. Agriculture toward anthroposophical medicine

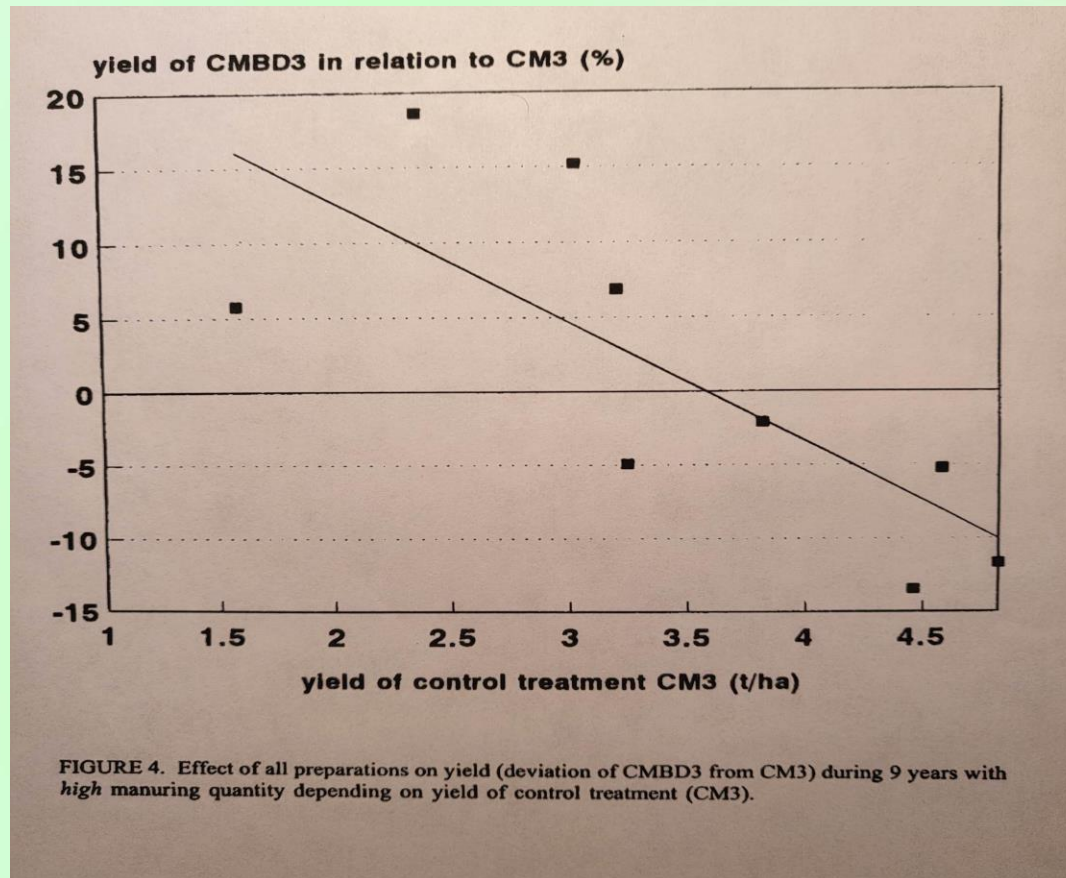
## Stimulation – Substitution – Suppression

➡ stimulated resistance – salutogenesis – active immunization

„Die grundsätzliche Frage bleibt bestehen, wie solche Prozesse stimuliert und miteinander harmonisiert werden können. In eben dieser Richtung wirken die Präparate Rudolf Steiners.“

(W. Schaumann LE 5, 1987)

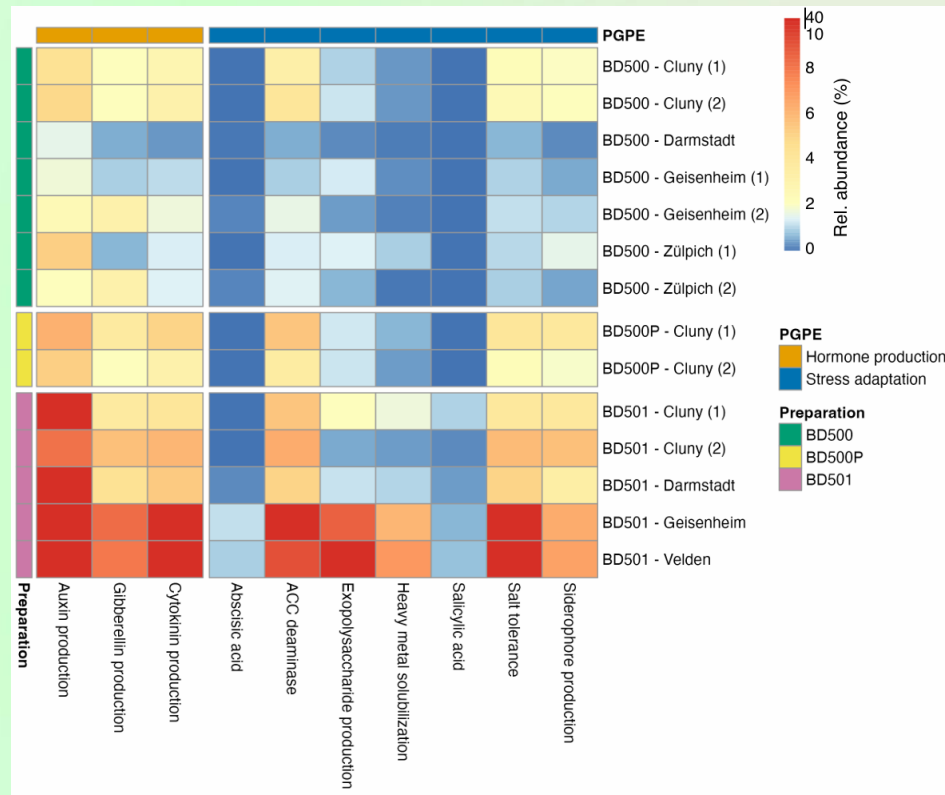
# System regulierende Effekte der Präparate Adaptogene / harmonisierende Wirkungen

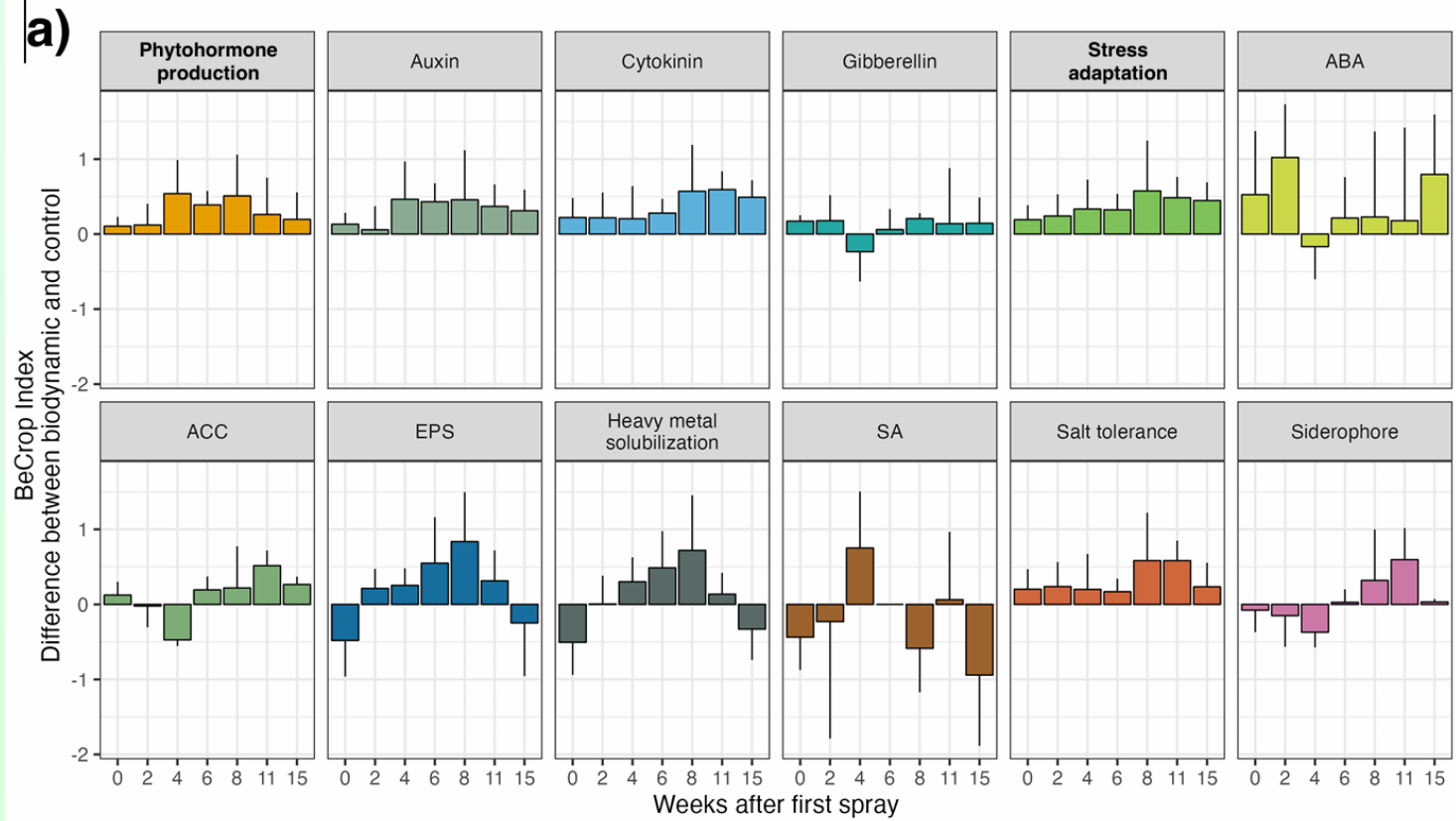


Raupp & König 1996

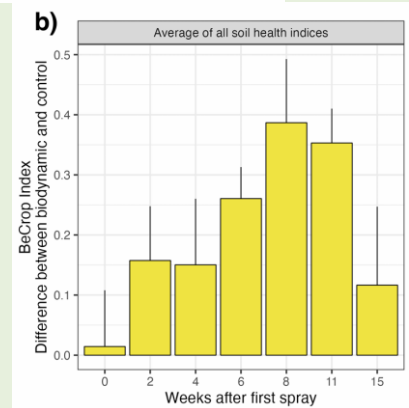
## Enrichment of putative plant growth promoting microorganisms in biodynamic compared with organic agriculture soils

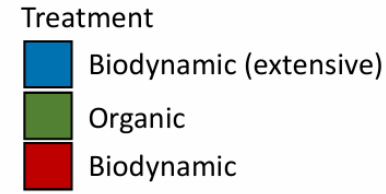
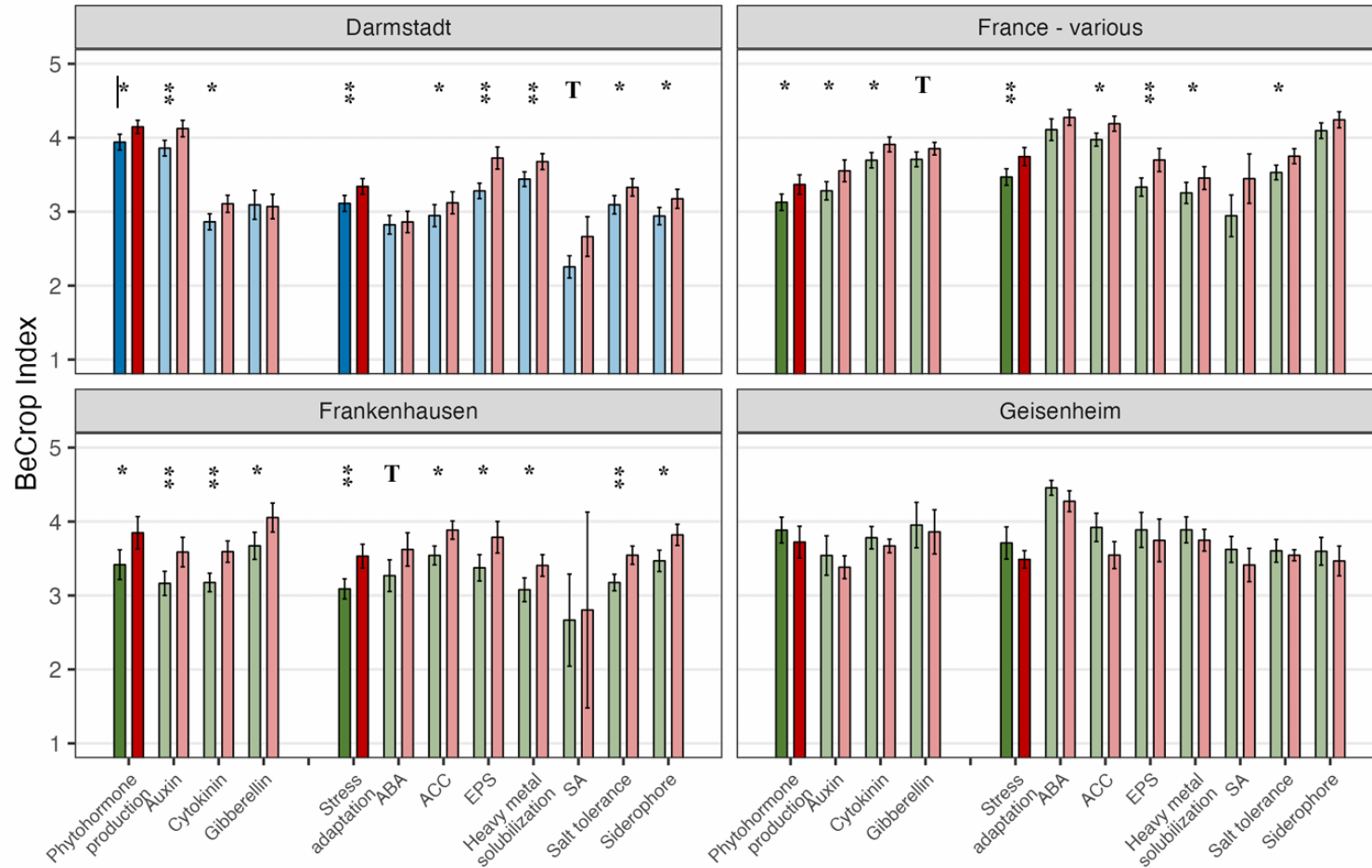
Felix Milke<sup>1</sup>, Heberto Rodas-Gaitan<sup>1</sup>, Georg Meissner<sup>2</sup>, Vincent Masson<sup>3</sup>, Meike Oltmanns<sup>4</sup>, Morten Möller<sup>1</sup>, Yvette Wohlfahrt<sup>2</sup>, Boris Kulig<sup>5</sup>, Alberto Acedo<sup>6</sup>, Miriam Athmann<sup>1</sup>, Jürgen Fritz<sup>1,\*</sup>





Milke et al. 2024





# Zukunftsaufgabe

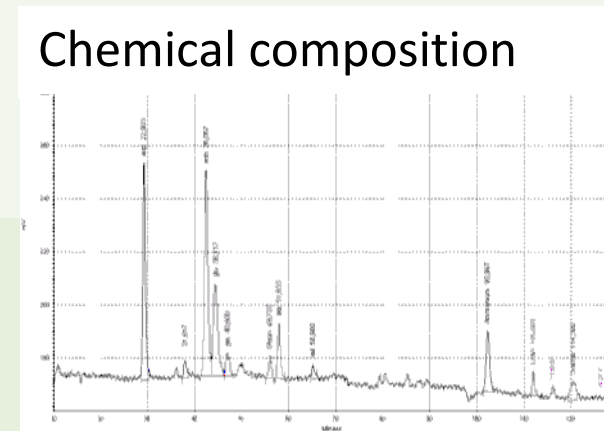
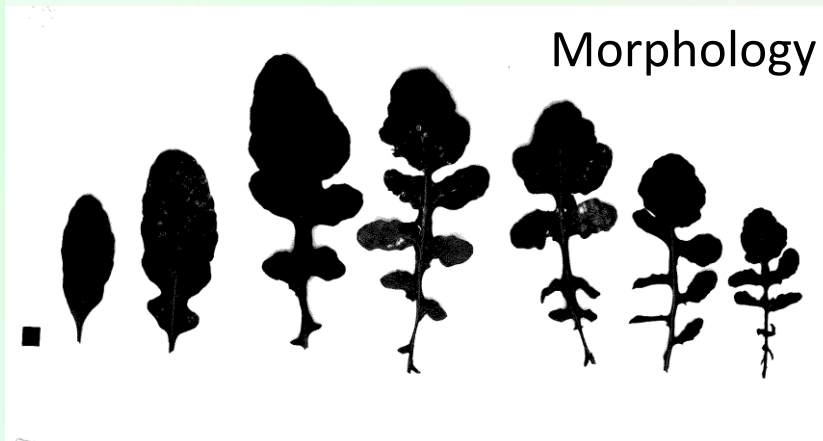
**Healthy soil - healthy crops - healthy animals -  
healthy environment - healthy consumer**

Mikrobiome und Qualitätsbildung  
verstehen lernen –

*re-visiting humus mystery included*

# Models - Relationship of “outer form” and “inner formation”

## Produktqualität: Form und Klang



Diss. Miriam Athmann (2010)

unterstützt durch:


***carbon-nutrient-balance* Theorie**

***growth-differentiation-balance* Theorie**

(Bryant et al. 1983; Coley et al. 1985)

***protein competition* Modell**

(Jones & Hartley 1999)

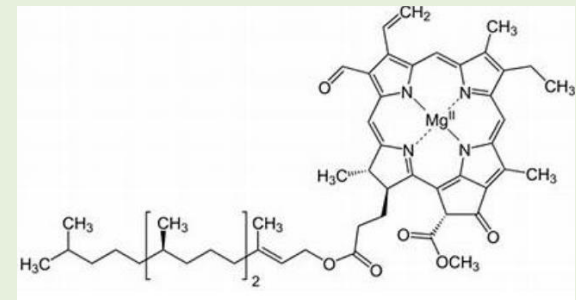
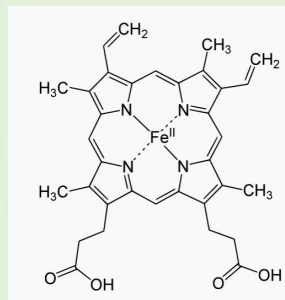
 **Ressourcenkonkurrenz zwischen Primärmetabolismus  
(Pflanzenwachstum) und Sekundärmetabolismus  
(Differenzierung)**

# Gestaltbildner Kohlenstoff – Ich und Welten-Ich

...„ Aber in der Pflanze ist er (der Kohlenstoff) so drinnen, dass er in einer gewissen Weise in einer festen Gestalt auch bei den einjährigen Pflanzen in einem gewissen Grade festgehalten wird...“

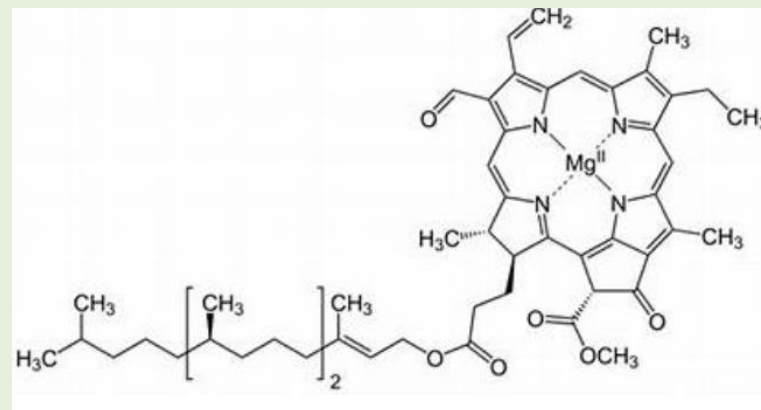
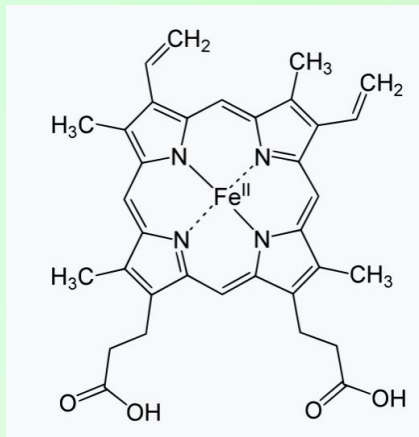
...“ und man muss mit Recht sagen, **dass das menschliche Ich im Blute pulsiert, auf physische Weise sich äußert.** Aber eigentlich ist es im genaueren gesprochen **der webende, waltende, sich gestaltende und seine Gestalt wieder auflösende Kohlenstoff, auf dessen Bahnen, befeuchtet mit dem Schwefel, dieses Geistige des Menschen im Blute sich bewegt, das wir Ich nennen, und so wie das menschliche Ich als der eigentliche Geist des Menschen im Kohlenstoff lebt, so lebt wiederum gewissermaßen das Welten-Ich im Weltengeist auf dem Umwege durch den Schwefel in dem sich gestaltenden und immer wieder auflösenden Kohlenstoff...“**

GA327, 3, 66



# Synergieeffekt von Hämoglobin und Chlorophyll

Beide sind Farbstoffe mit identer molekularer Struktur, ausgenommen des Zentralatoms, und spielen eine wichtige Rolle im Energiehaushalt von Menschen, Tieren und Pflanzen. Sie halten die atmosphärische Luft, aufgrund ihrer unterschiedlichen chemischen Umwandlungsprozesse, im Gleichgewicht.



# Der Versuchsring neu gedacht: Weltweit vielortiges Versuchsdesign\*

- Varianten, die ohne wesentlichen Aufwand vom jeweiligen landwirtschaftlichen Betrieb eingerichtet und erhalten werden können, bieten sich an:
- Präparat 500
- Präparat 501
- Präparat 500 + 501 + Kompostpräparate
- Kontrolle: Betriebsüblich ohne Präparate (versuchsumgebende Flächen)

\*Vorbereitet von C. Brock & U. Köpke und erarbeitet in Workshop 3, ‚Participatory on-farm research in biodynamic farming: Der Versuchsring neu gedacht - mit Impulsen aus der Anthroposophische Medizin‘, Landwirtschaftliche Tagung Dornach 7.-10. Februar 2024

# Über die Natur hinaus... Ausblick, Fragen und Aufgaben

## Entwicklung der Landwirtschaftlichen Individualität – Holobiont und Evolutionskeim

- Die landwirtschaftliche Individualität als essentielle Basis für eine ‚*One Health*‘ Evolution?
- Diversität und Resilienz organisieren
- Der Betriebsorganismus („Hof“) als unsichtbare Einflussosphäre
- Das ‚Lebendige Dazwischen‘ (Mikrobiome) kontextualisieren/einordnen
- Fernwirkungen detektieren und verstehen
- Das Mikrobiom der Mykorrhizosphäre: Ein externes Immunsystem?
- Ausgewogene Wirt-Mikrobeninteraktionen (Eubiose) als gesunde Mikrobiome organisierbar?
- Weitere Belege der Co-Evolution der Mikrobiome und ihrer Wirte?

# Über die Natur hinaus... Ausblick und Aufgaben

## B.-D. Betriebe: Akupunkturpunkte für den Erdorganismus

- Als ‚geführte Biozönose‘ verbindet der landwirtschaftliche Betriebsorganismus die Naturreiche zu einer höheren individuellen Einheit
- Eine landwirtschaftliche Individualität kann als von den bewirtschafteten verantworteter und gestalteter Landschaftsausschnitt verstanden werden, der Betriebsgrenzen übergreifend in die weitere Umgebung wirkt. Der „Geist des Ortes“ ist somit nicht eng ortsgebunden, sondern wirkt als *genius loci* vielortig: als Idee, Prinzip und Realität.
- Das Wirken der Zisterzienser hat seit dem zwölften Jahrhundert die Landwirtschaft und Kulturlandschaft entscheidend verändert - noch heute atmosphärisch spürbar.
- Bedenkt man, dass die Dichte dieser Klöster in Mitteleuropa nicht höher war als die der biologisch-dynamischen Betriebe heute, kann man die Bedeutung eines richtig verstandenen biologisch-dynamischen Landbaus für die weitere Evolution von Mensch und Erde hoch schätzen: ‚Akupunkturpunkte für den Erdorganismus‘

# Über die Natur hinaus... Ausblick und Aufgaben

## B-D Betriebe: Akupunkturpunkte für den Erdorganismus

- Als ‚geführte Biozönose‘ verbindet der landwirtschaftliche Betriebsorganismus die Naturreiche zu einer höheren individuellen Einheit
- Eine landwirtschaftliche Individualität kann als von den bewirtschafteten verantworteter und gestalteter Landschaftsausschnitt verstanden werden, der Betriebsgrenzen übergreifend in die weitere Umgebung wirkt. Der „Geist des Ortes“ ist somit nicht eng ortsgebunden, sondern wirkt als *genius loci* vielortig: als Idee, Prinzip und Realität.
- Das Wirken der Zisterzienser hat seit dem zwölften Jahrhundert die Landwirtschaft und Kulturlandschaft entscheidend verändert. Bedenkt man, dass die Dichte dieser Klöster in Mitteleuropa nicht höher war als die der biologisch-dynamischen Betriebe heute, kann man die Bedeutung eines richtig verstandenen biologisch-dynamischen Landbaus für die weitere Evolution von Mensch und Erde hoch schätzen.
- ‚Akupunkturpunkte für den Erdorganismus‘

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**