

# Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen – Anpassung an den Klimawandel?



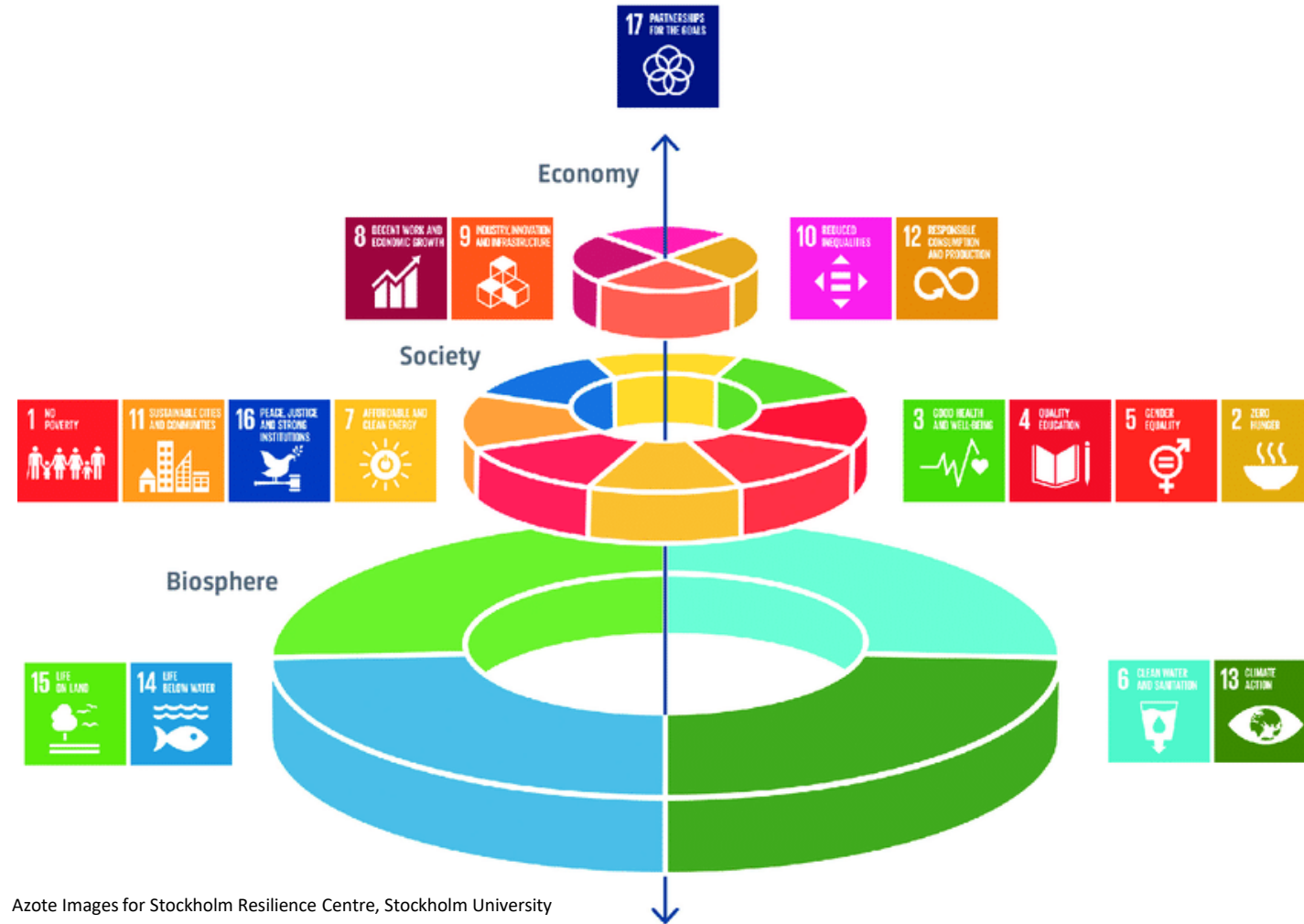
Prof. Dr. Miriam Athmann

Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau, Universität Kassel

# Landwirtschaft im Klimawandel



**Klimawandel:  
Landwirtschaft  
Opfer – und Täter**



Azote Images for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University

**Zentrale Herausforderung: Umweltentlastende Intensivierung im Pflanzenbau und Anpassung an den Klimawandel**

# Anpassung an den Klimawandel: Gestaltung resilienter Anbausysteme

Bodenfruchtbarkeit ist die Basis für resiliente Boden-Pflanzen-Systeme.

Wie können wir Pflanzenbausysteme so gestalten, dass sie Bodenfruchtbarkeit erhalten und mehren?

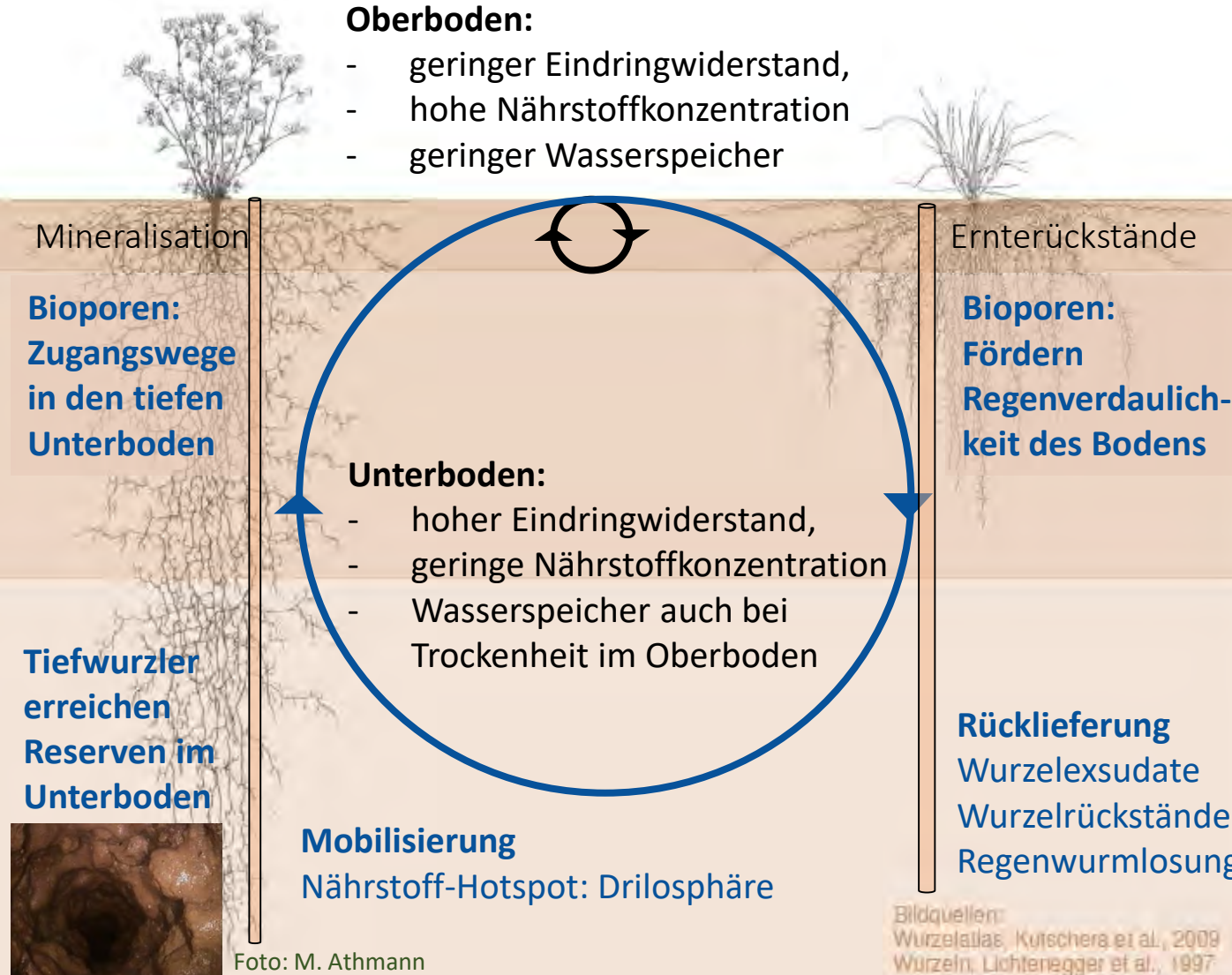
→ Physikalische, chemische und biologische Bodeneigenschaften fördern – mit Fruchtfolgen, organischer Düngung, Zwischenfrüchten...





# Tiefwurzeln Pflanzen erschließen Unterbodenressourcen

## Unterbodenerschließung/ Bioporengnese: Luzerne

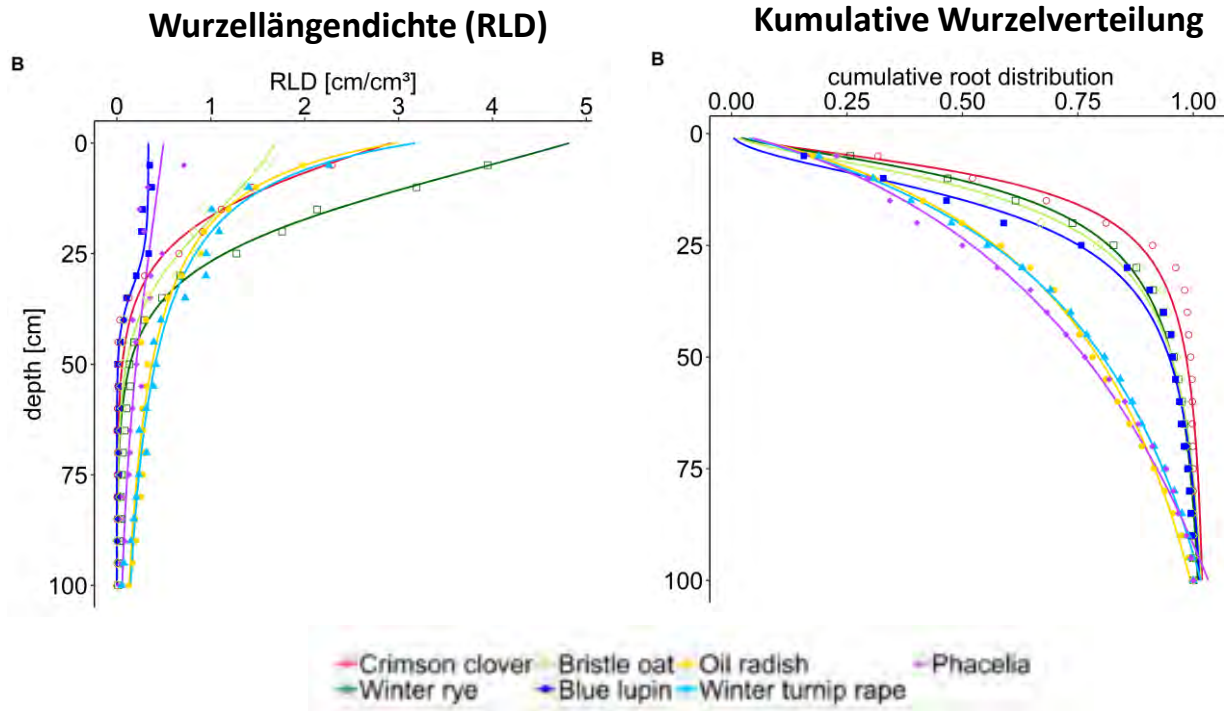


## Bioporennutzung: Roggen





# Integration von Tiefwurzlern in Fruchtfolgen, hier: Zwischenfrüchte



Bioporennutzung verschiedener Zwischenfruchtarten

Zwischenfruchtart	Anteil Wurzellänge in Bioporen
Inkarnatklee	6 %
Grünroggen	6 %
Sandhafer	6 %
Blaue Lupine	5 %
Ölrettich	22 %
Winterrübsen	16 %
Phacelia	32 %



- Intensive Oberbodendurchwurzelung: Grünroggen und Inkarnatklee
- Intensive Unterbodendurchwurzelung: Ölrettich, Rübsen, Phacelia
- Diese Arten nutzen die Bioporen intensiv

## Arzneipflanzen-Arten mit Pfahlwurzelarchitektur

	Weizen	Mischkultur
Trockenstressresilienz	o	+
Ertragsstabilität	o	+
Ausnutzung von Bodenressourcen	o	+
Klimagasbilanz	o/-	+
Stickstoffverluste	o/-	+
Biodiversitätsförderung	o/-	+



Foto: H. Blum

Mohn



Foto: M. Athmann

Koriander



Foto: H. Blum

Kümmel<sup>6</sup>



## Annuelle Arten mit Pfahlwurzelarchitektur

	Weizen	Annuelle Mischkultur	Mehrjährige Mischkultur
Trockenstressresilienz	o	+	++
Ertragsstabilität	o	+	++
Ausnutzung von Bodenressourcen	o	+	++
Klimagasbilanz	o/-	+	++
Stickstoffverluste	o/-	+	++
Biodiversitätsförderung	o/-	+	++

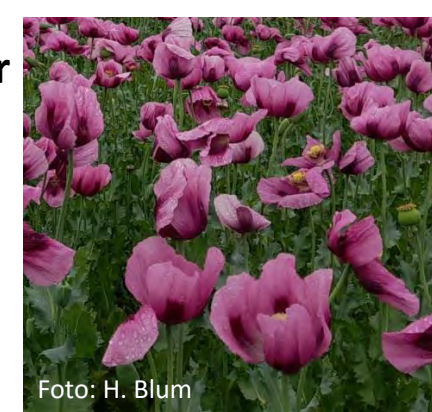


Foto: H. Blum

Mohn



Foto: M. Athmann

Koriander

## Mehrjährige Arten mit Pfahlwurzelarchitektur



Foto: H. Blum

Eibisch



Foto: H. Blum

Fenchel

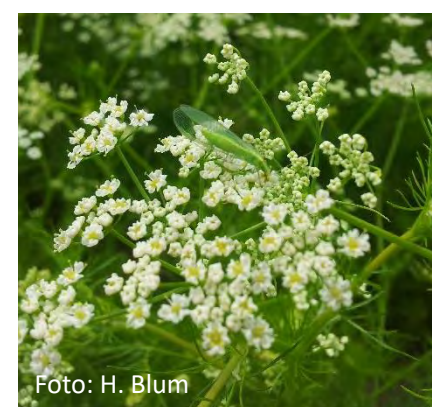


Foto: H. Blum

Kümmel<sup>7</sup>



# Is the future of agriculture perennial? Imperatives and opportunities to reinvent agriculture by shifting from annual monocultures to perennial polycultures

## Review

Cite this article: Crews TE, Carton W, Olsson L (2018). Is the future of agriculture perennial? Imperatives and opportunities to reinvent agriculture by shifting from annual

Timothy E. Crews<sup>1</sup>, Wim Carton<sup>2</sup> and Lennart Olsson<sup>2</sup>

<sup>1</sup>The Land Institute, Salina, Kansas, 67401, USA and <sup>2</sup>Lund University Centre for Sustainability Studies (LUCSUS), 22100 Lund, Sweden

## Perennial Grain Crops

Kernza®

Perennial  
Legumes

Perennial  
Oilseeds

Perennial Rice

Perennial  
Sorghum

Perennial Wheat



Fotos: U. Perkons



Wegwarte + Luzerne



Foto: Kutschera et al. 2009, Wurzelatlas

Fenchel

## Perennial Wheat

The Land Institute's perennial wheat program creates hybrids made from crossing annual wheat species with wheatgrass species.

Researchers believe that by combining perennality and diversity in grain agriculture, levels of ecological intensification that were previously unachievable will effectively address many problems inherent in annual agriculture—including severe pest outbreaks, soil erosion, nutrient leakage and soil organic matter loss.

<https://landinstitute.org/our-work/perennial-crops/perennial-wheat/>



# Arzneipflanzen-Mischkulturen mit Komplementarität im Wurzelraum

Einjährig: Kümmel + Weizen

Mehrjährig: Fenchel + Weizen

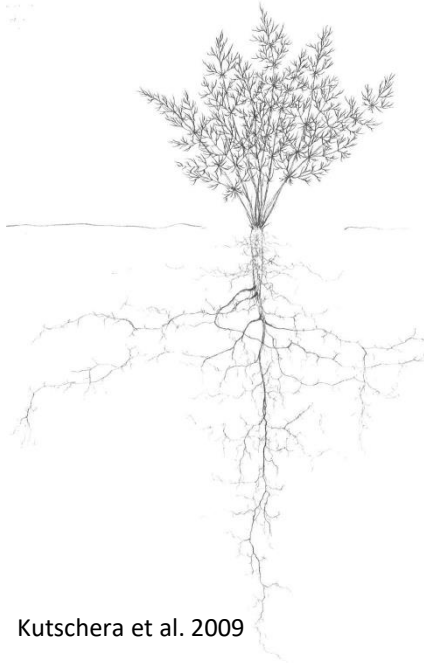


Foto: Crews et al. 2018, Global Sustainability



Foto: Kutschera et al. 2009



# Arznei- und Gewürzpflanzen: Marktpotenzial

## Ökonomisch relevantes Marktsegment und hohes Wertschöpfungspotenzial:

- 2011 knapp 30.700 t Arzneipflanzen-Rohdrogen im Wert von 84 Mio. € nachgefragt, in den vier Marktsegmenten Phytopharmazeutika, Nahrungsergänzungsmittel, Veterinärmedizin und Kosmetika
- **Nur 13% heimischer Anbau** (2003: 112 Arznei- und Gewürzpflanzenarten auf 10.149 ha), Steigerung angestrebt
- **Gute Absatzchancen:** Hersteller von Phytopharmaka bevorzugen Pflanzen aus kontrolliertem Anbau: Qualität, Dokumentation und Rückverfolgbarkeit von großer Bedeutung, v.a. auf dem höherpreisigen Phytopharmazeutikamarkt
- Anbau verspricht **hohe Wertschöpfung je Flächeneinheit**, erfordert aber intensive Beschäftigung mit den meist züchterisch wenig bearbeiteten Kulturen und ggf. Investition in Spezialtechnik

*„Deutschland ist...der mit Abstand wichtigste Markt für Arzneipflanzen in der EU. Experten gehen von einem stetig wachsenden Absatzmarkt aus...“*



ARZNEIPFLANZEN  
Anbau und Nutzen



BASISINFORMATION

Gefördert durch:  
Bundesministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz  
und  
Landwirtschaftlichen Ökonomie  
des Deutschen Bundestages



Aktionsplan der Bundesregierung  
zur stofflichen Nutzung  
nachwachsender Rohstoffe





# Fenchel (*Foeniculum vulgare* L.)

- gehört zu den 15 wichtigsten Arzneipflanzen in Deutschland
- Doldengewächs, zweijährige bis ausdauernde, 1-2 m hohe Staude mit einer tiefen Pfahlwurzel, Blüte im Juli-Oktober (1. Jahr) bzw. Juni-Juli (ab 2. Jahr)
- **Zubereitungen:** Tees und Tinkturen, Tabletten und Dragees
- **Inhaltsstoffe:** ätherisches Öl mit Anethol, Fenchon,  $\alpha$ -Pinen, Monoterpenen, und einem max. Estragolgehalt von 5%
- **Pharmakologische Wirkung:** Carminativum zur Verdauungsförderung sowie gegen Völlegefühl und Blähungen, Schleimlösung im Bereich der Atemwege, Milchbildung bei stillenden Müttern
- Hauptexportländer Indien und Ägypten, Hauptimportländer USA und EU, hier **Deutschland mit 61% mengenmäßig und wertmäßig der größte Importeur**
- **Anbau:** auf früh und schnell abtrocknenden und nicht zu Verkrustung neigenden Böden, da Aussaat für einen guten Ertrag im ersten Jahr bereits im März. Pflanzung auch möglich. Warme und trockene Spätsommer- und Herbstmonate ermöglichen eine frühe Abreife. Hoher Wasserbedarf aufgrund der ausgeprägten Krautbildung.



Foto: T. Rosenau



# Arzneipflanzen: attraktiv für bestäubende Insekten



*Apis mellifera*



Fotos: T. Rosenau



*Epsyrphus balteatus*



*Eristalis tenax*



Fotos: A. Feldmann

*Eupeodes corollae*



*Apis mellifera*



*Eupeodes corollae*



*Scaeva pyrastris*



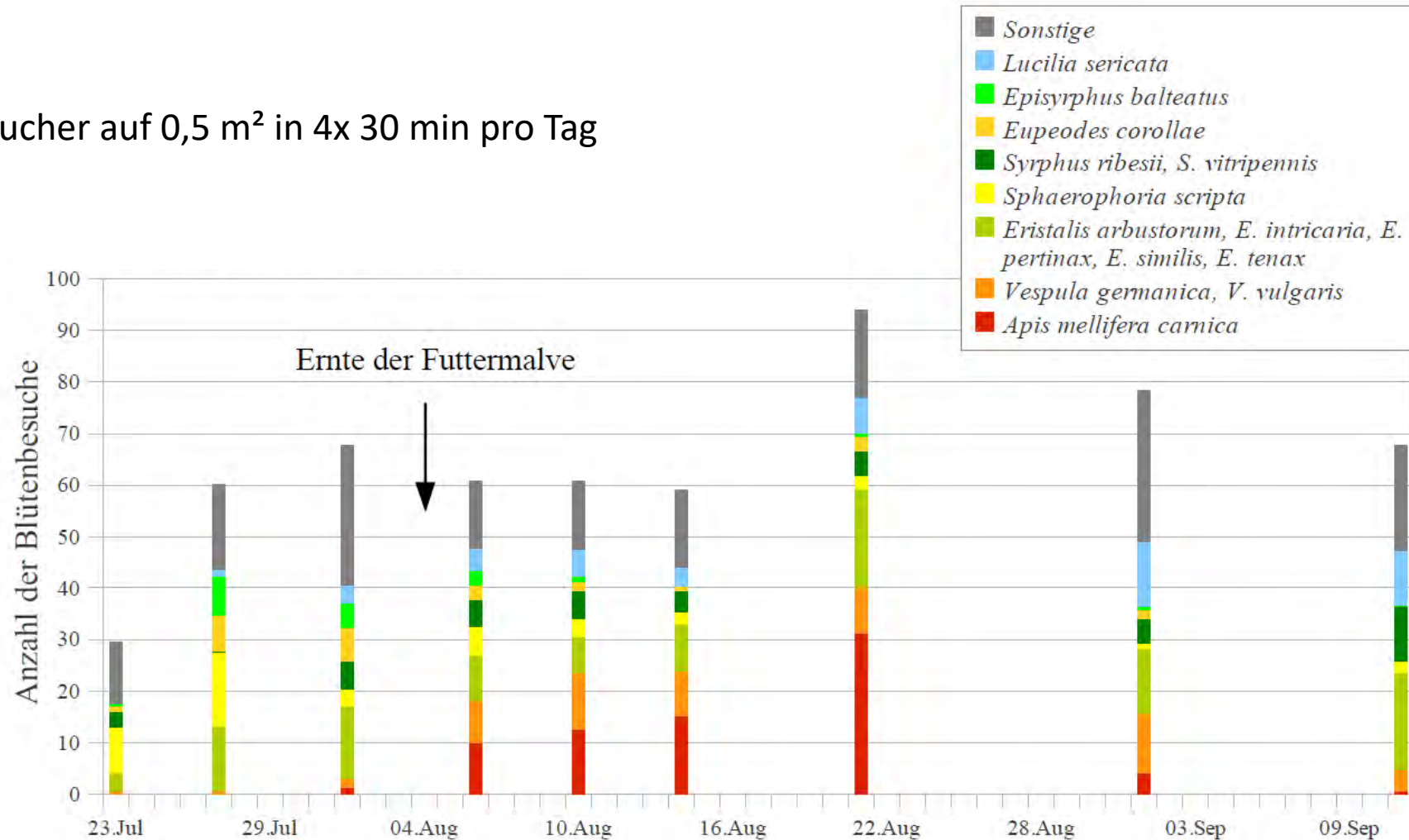
Fotos: H. Blum

*Sphaerosiphonia scripta*



# Arzneipflanzen: attraktiv für bestäubende Insekten

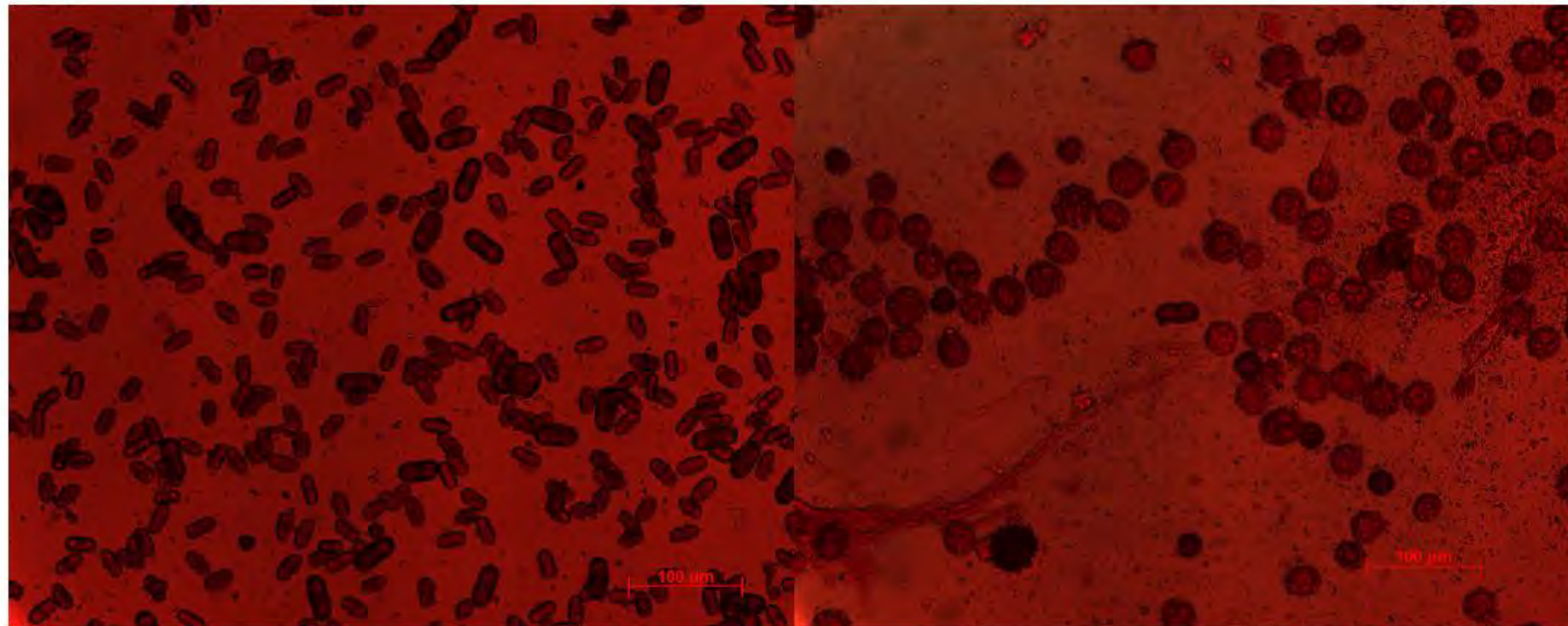
Blütenbesucher auf 0,5 m<sup>2</sup> in 4x 30 min pro Tag



# Arzneipflanzen: attraktiv für bestäubende Insekten

## Anteil Apiaceen-Pollen

Gruppe A: >80 %	%	Gruppe B: >50 %	%	Gruppe C: <50 %	%
<i>Syrphus vitripennis</i> MEIGEN 1822	100	<i>Eristalinus sepulchralis</i> LINNAEUS 1758	73	<i>Eristalis tenax</i> LINNAEUS 1758	41
<i>Eristalis pertinax</i> SCOPOLI 1763	98	<i>Eupeodes corollae</i> FABRICIUS 1794	60	<i>(Helophilus trivittatus</i> FABRICIUS 1805) <sup>2</sup>	38
<i>Myatropa florea</i> LINNAEUS 1758	85	<i>(Scaeva pyrastris</i> LINNAEUS 1758) <sup>2</sup>	54	<i>(Episyrphus balteatus</i> DE GEER 1776) <sup>1</sup>	25
<i>Eristalis arbustorum</i> LINNAEUS 1758	82	<i>(Syrphus ribesii</i> LINNAEUS 1758) <sup>1</sup>	51		
<i>(Syritta pipiens</i> LINNAEUS 1758) <sup>2</sup>	100	<i>(Sphaerophoria scripta</i> Linnaeus 1758) <sup>1</sup>	50		





INRES / FORSCHUNG / MOHNLANDSCHAFTEN

# MOHNLANDSCHAFTEN 2020

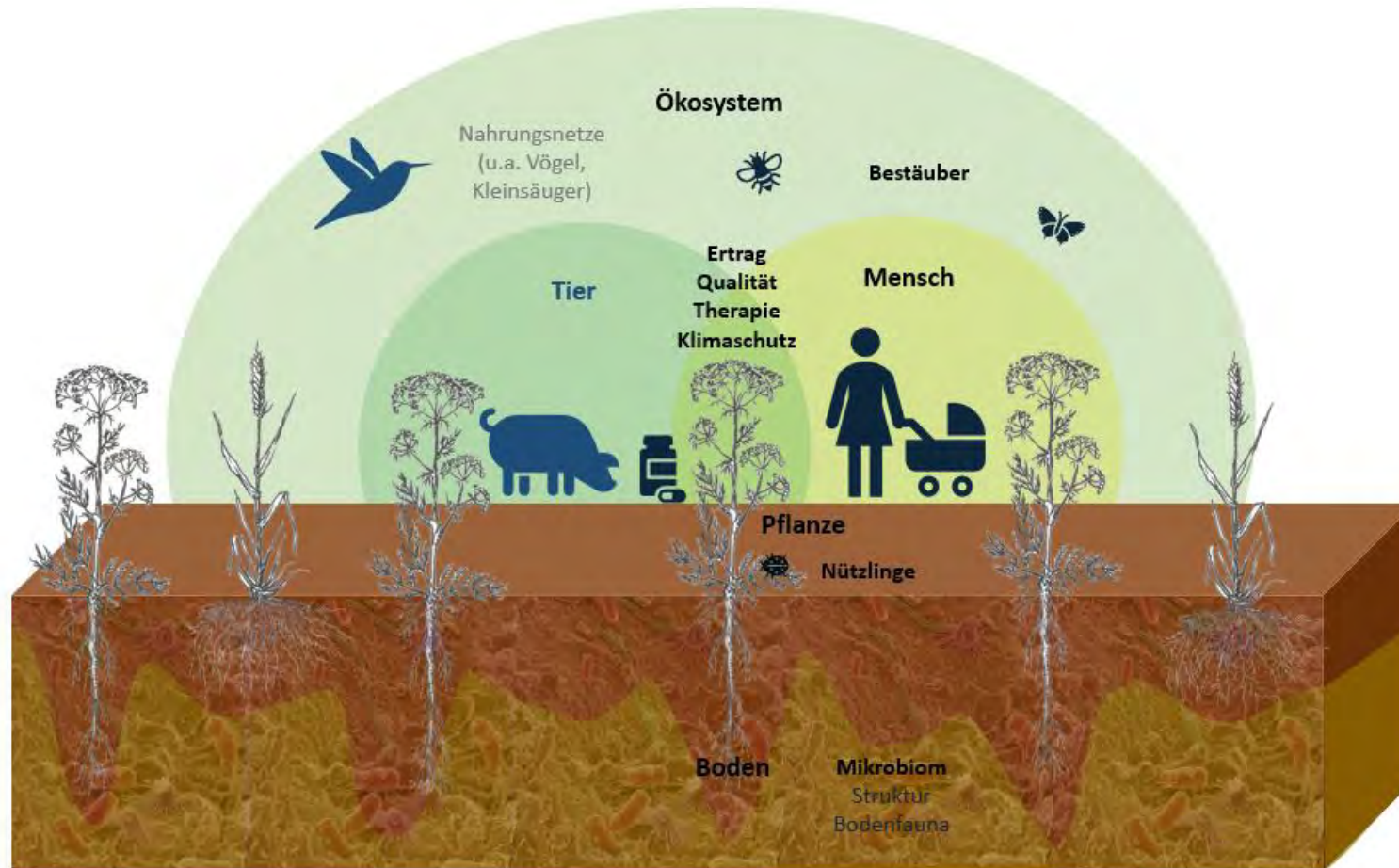


*Meißner  
Mohnblüte*  
am Hohen Meißner  
in Germerode



# One Health: Gesundheit von Ökosystemen, Menschen und Tieren

## Arznei- und Gewürzpflanzen: ein Beitrag zu One Health?



Lady Eve Balfour, *The Living Soil* (1942): Einheit der Gesundheit von Boden, Pflanze, Tier und Mensch



**Principle of health:** Health is the wholeness and integrity of living systems. It is not simply the absence of illness, but the **maintenance of physical, mental, social and ecological well-being**. Immunity, **resilience**, and regeneration are key characteristics of health.





# Ausblick: Erste Mischkultur-Anbauversuche

Winterweizen + Winterkoriander



Winterkoriander-Reinsaat





Winterweizen + Winterkoriander



Winterlein + Winterkoriander





Kümmel ( <i>Carum carvi</i> L.)	2018		2019	
	70% PAR	Kontrolle	70% PAR	Kontrolle
<b>Pflanzenhöhe (cm)</b>	80.5 a	57.4 b	n.d.	n.d.
<b>Trockenmasse Droge (g m<sup>-2</sup>)</b>	18.9 a	4.0 b	2.4 b	4.8 a
<b>Essenzielle Öle (ml 100 g TM<sup>-1</sup>)</b>	5.0 b	6.5 a	3.7 b	4.4 a

Unterschiedliche Buchstaben: Signifikant im Student's t-test ( $p < 0.05$ )

Bei Beschattung...

...nimmt die Pflanzenhöhe signifikant zu

...wird der Ertrag z.T. reduziert, z.T. aber auch stark gesteigert

...sinkt der Gehalt an ätherischen Ölen, bleibt aber innerhalb der pharmazeutischen Qualitätsanforderungen von 3 ml je 100 g TM.

→ Beschattung kann sich positiv auf den Ertrag auswirken

→ Weiterer Forschungsbedarf zur Klärung der Interaktion der Standortfaktoren





# Verein für den ökologischen Arznei- und Gewürzpflanzenanbau e.V.

## Verein, Ziele & Aufgaben

Der Verein wurde als Forum, für alle die sich mit ökologisch erzeugten Arznei- und Gewürzpflanzen befassen, gegründet.

Denn Know-how und Marktkenntnis qualifiziert die Anbauer und Anbauerinnen zu soliden Partnern mit dem Handel.

## Aktuelles

Mitgliederversammlung 2021

Umzug der Geschäftsstelle

# Tannenhof Familie Kayßer

Über uns ▶ Aktuelles & Termine ▶ Angebot & Produkte ▶ Backstube ▶ Zuggferde & Vision ▶

**Mitarbeiter/in gesucht ab sofort – Jetzt bewerben!**

**Früh-Kartoffel-Ernte mit Pferden**  
Heute von 10 - 13 Uhr

**Früh-Kartoffeln vom Tannenhof**  
**Schmeck' den Unterschied!**

**Öffnungszeiten:**  
Mo - Fr  
14:30 bis 15

**Kartoffeln, Getreide, Leinsamen, Tee- & Gewürzkräuter und Knoblauch in Bioland-Qualität**

**Ökologische Landwirtschaft auf dem Tannenhof in Bebra-Imshausen, Nordhessen / Waldhessen**

Seit 1988 machen wir, die Familie Kayßer, Bio aus Überzeugung, seit 1990 sind wir Mitglied im **Bioland-Verband**. Damit erlegen wir uns strenge Qualitätskontrollen auf, die weit über die üblichen Anforderungen der EG-Öko-Verordnung hinausgehen. Denn unser Anliegen ist es, gesunde, geschmackvolle **Lebens-Mittel** zu erzeugen, die diesen Namen verdienen. Die Bewahrung der Schöpfung und das Lob unserer Kunden ist unser Antrieb.

Selbstverständlich verzichten wir auf Pestizide, chemisch-synthetische Düngemittel und Gentechnik!  
Wir setzen auf eine natürliche Bodenfruchtbarkeit, die wir gezielt aufbauen und fördern, z.B. durch unsere 7-gliedrige Fruchtfolge mit zweijährigem



agrimed  
Hessische Erzeugerorganisation für Medizinal- und Gewürzpflanzen

Über uns Produkte Qualität Download Kontakt



# Nachwuchsforschergruppe Arzneipflanzen



Johanniskraut © Frank Marthe/JKI

**Praxisorientierte Forschung für die Konsolidierung der Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Arzneipflanzenanbaus und Förderung des akademischen Nachwuchses (NWG Arzneipflanzen)**

Das Projekt „Nachwuchsforschergruppe Arzneipflanzen – praxisorientierte Forschung für die Konsolidierung der Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Arzneipflanzenanbaus und Förderung des akademischen Nachwuchses“ befasst sich mit der Optimierung ökonomisch relevanter Merkmale bei den Arzneipflanzenarten Johanniskraut und Anis. Daneben werden übergreifend für unterschiedliche Arten drängende phytopathologische Fragestellungen behandelt und Möglichkeiten untersucht für die Nutzung bioaktiver sekundärer Inhaltstoffe im Hinblick auf Aspekte des Pflanzenschutzes. Hierzu soll das fungizide Potential pflanzlicher

<https://www.julius-kuehn.de/zg/ab/nachwuchsforschergruppe-arzneipflanzen/>



Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen  
Federal Research Centre for Cultivated Plants



Danke für die Aufmerksamkeit!

