

# Wie wirken sich überwinternde Stoppeln und Zwischenfruchtanbau auf die Ackerbegleitvegetation aus?

Fachinformationsveranstaltung am 02.12.2022 in Pirna

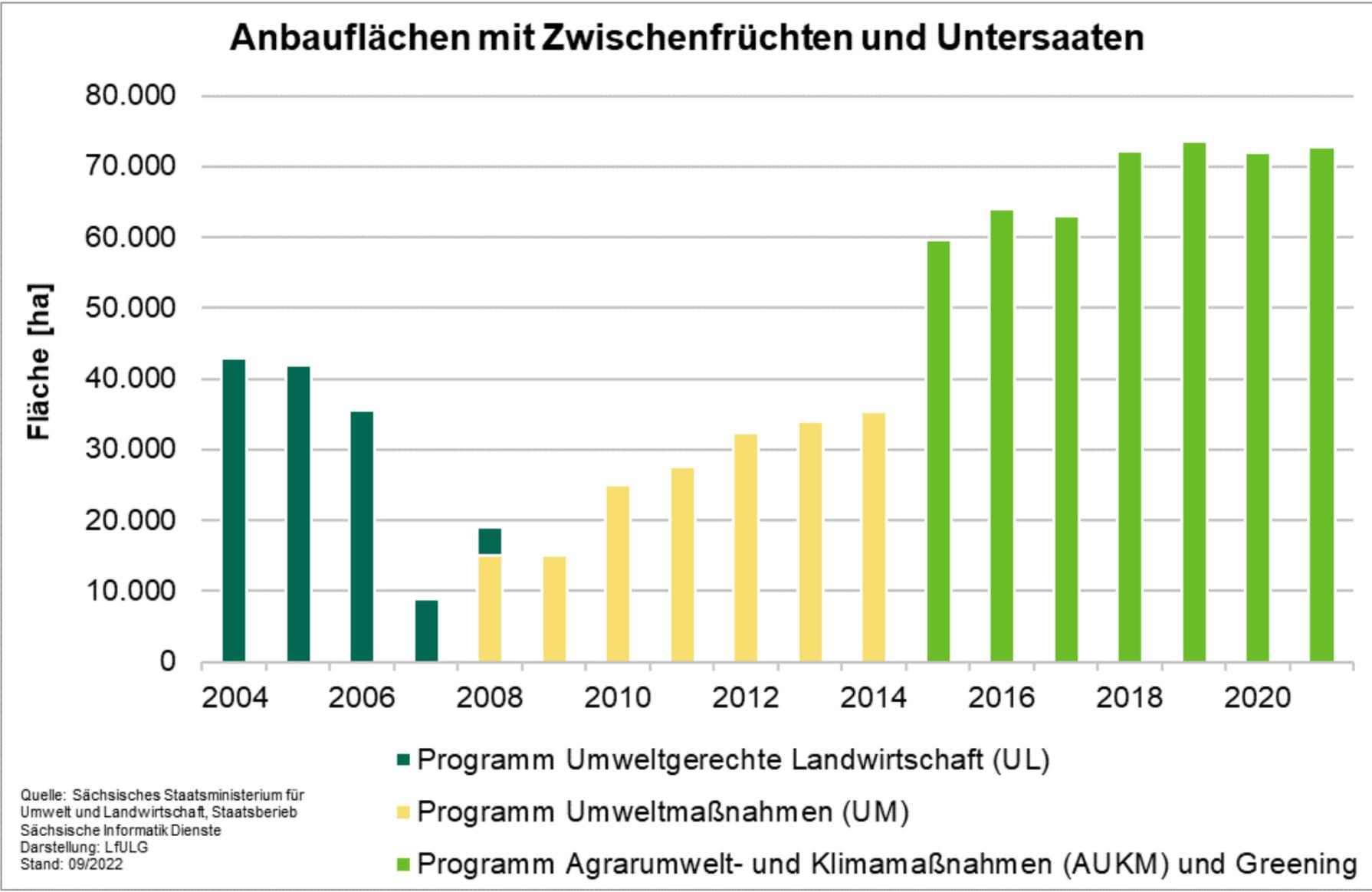
Excerpt

Quelle: K. Auferkamp-Lutter

# Ziele des Zwischenfruchtanbaus

- | Futternutzung
- | Vermeidung von Stickstoffverlusten über den Winter
- | Verringerung der Bodenerosion
- | Verbesserung der Bodenstruktur und des Bodenlebens
- | Unkrautunterdrückung durch eine nahezu lückenlose Begrünung der Flächen („System Immergrün“)

# Anbauumfang



# Welche Mischung passt für meine Fruchtfolge?

- | **Rapsfruchtfolgen:** keine Zwischenfrüchte, die Kohlhernie, Verticillium und Sklerotinia vermehren können, Verzicht auf Kreuzblütler, Rauhafer (Sandhafer) und Phacelia neutral, Ramtillkraut kann Sklerotinia fördern. Buchweizen, Gräser und Leguminosen oder auch Lein eignen sich gut.
- | **Maisfruchtfolgen:** Mais stellt keine phytosanitären Ansprüche, sortenspezifischen Eigenschaften beachten, z.B. bei Gelbsenf, die Blüheigenschaft berücksichtigen (Biomasseertrag).
- | **Getreidefruchtfolgen:** Einschränkungen gering, Saatzeitpunkt und Nutzen der Zwischenfrüchte vorrangig, Rauhafer aufgrund der nahen Verwandtschaft vermeiden, Leguminosen in Reinsaat oder als Gemenge zur Stickstoffbindung günstig, für eine gute Bodenlockerung können Tiefwurzler wie z. B. Ölrettich gewählt werden

# Zwischenfrüchte für die Futternutzung

- Die Stickstoffverwertung des schnellwüchsigen **Einjährigen und Welschen Weidelgrases** ist optimal und die Gräser treiben nach der Nutzung wieder aus, sodass eine gute Winterbegrünung besteht. Kombinierte Sommer- und Winterzwischenfruchtnutzung bei Einjährigem Weidelgras möglich (z.B. in Maisfruchtfolgen). Bei ausschließlicher Herbstnutzung hat das Einjährige Weidelgras ein etwas höheres Ertragspotential. Im Schnitt liegt der Ertrag im Herbst bei 30 dt TM / ha.
- Bei der **Einmischung von Leguminosenn** (z.B. Alexandrinerklee oder Perserklee) gilt zu beachten, dass wenn Leguminosen als Hauptfrucht in der Fruchtfolge stehen die Anbaupausen eingehalten werden können.
- Hafer-Futtererbsen-Sommerwicke- Gemenge:** Der Hafer dient in dem Gemisch zusätzlich als Stützfrucht für die rankenden Futtererbsen und Wicken. Gute Unkrautunterdrückung.
- Grünroggen** ist eine Winterzwischenfrucht, die im Herbst ausgesät wird. Der früheste Beerntungstermin erfolgt beim Grannenspitzen des Roggens (EC 49) bei ca. 20 % TM (bis zu 100 dt TM/ha). Roggen benötigt viel Wasser, was dazu führen kann, dass die folgende Hauptkultur aufgrund von Wassermangel schlechter aufläuft und Ertragseinbußen hat.
- Wird die Zwischenfrucht noch im Ansaatjahr geerntet wird, gilt sie im Sinne der Düngeverordnung als **Zweitfrucht:** Eine Düngebedarfsermittlung ist Pflicht! In diesem Fall gilt nicht die pauschale Höchstgrenze von 30 kg/ha Ammoniumstickstoff bzw. 60 kg/ha Gesamtstickstoff.

Quelle Dienstleistungszentrum ländlicher Raum (DLR) 2020

# Saatmischungen für Zwischenfruchtfutterbau

LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

Freistaat  
**SACHSEN**

**Saatmischungen für  
Zwischenfruchtfutterbau**  
2022 – 2023




## Saatmischungen für den Zwischenfruchtfutterbau

	Mischung	Saatstärke (kg/ha)	Aussaat	Bemerkung
Z 1	Einjähriges Weidelgras	40	Juli bis Anfang August	möglichst früh aussäen, nach 6-8 Wochen ist die Weidereife erreicht, etwas später die Siloreife
Z 2	Einjähriges Weidelgras Welsches Weidelgras	15 30	bis Anfang August	energiereiches, strukturarmes Futter, weidegeeignet
Z 3	Winterraps, 00-Sorten oder Sommeraps, 00-Sorten	8 - 10	Juli bis Ende August/ Mitte September	Winterraps bildet mehr Blätter, Sommeraps neigt bei früher Saat zur Blüten- und damit zu mehr Stängelbildung
Z 4	Einjähriges Weidelgras Winterraps, 00-Sorten	25 1-1,5	Juli bis Mitte August	siehe Z1, besonders gute Bodendurchwurzelung
Z 5	Hafer Futtererbsen Sommerwicke	80 60 40	bis Ende Juli	hohe Erträge, Hafer dient zusätzlich als Stützfrucht
Z 6	Welsches Weidelgras Inkarnatklie Winterwicke (Landsberger Gemenge)	25 15 10	Ende August bzw. bis Anfang September	Zusammensetzung kann je nach Lage und Nutzungszweck variieren; bei guter Entwicklung ist noch eine Herbstweide möglich

## Sortenempfehlung für den Zwischenfruchtfutterbau 2022 – 2023

Einjähriges Weidelgras		
Alberto (t)	Falladino (t)	Meljump (t)*
Allisario	Grazer Nova	Pollanum (t)*
Angus 1 (t)	Libonus (t)	Souvenir (t)
Bendix (t)*	Licherry	
Welsches Weidelgras		
Barmultra II (t)	Fabio (t)	Lipsos (t)
Carital (t)	Hera (t)	Taurus (t)
Dolomit (t)	Kingsgreen (t)	Zorro (t)
Dorike (t)		

t tetraploid  
\*späte Sorten, bei früher Aussaat ertragsstärker

<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/mischungs-und-sortenempfehlungen-11213.html>

# Projekt: CATCHY

## Diverse Zwischendruckmischungen

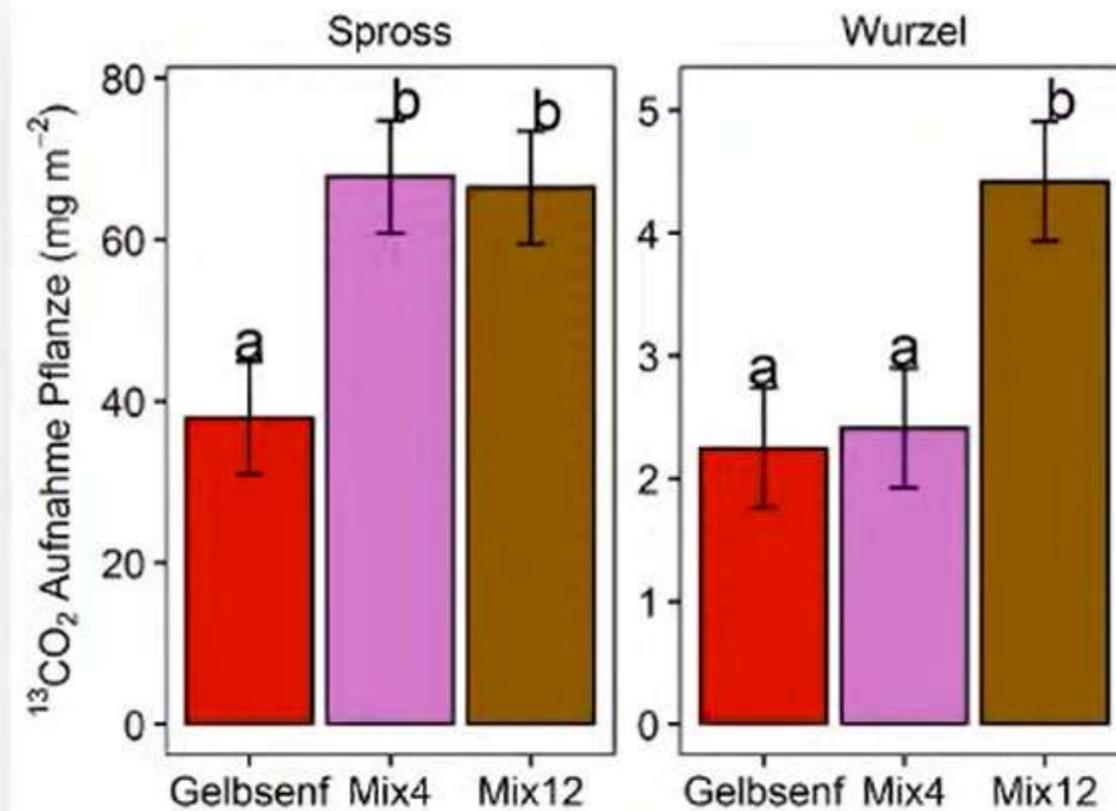
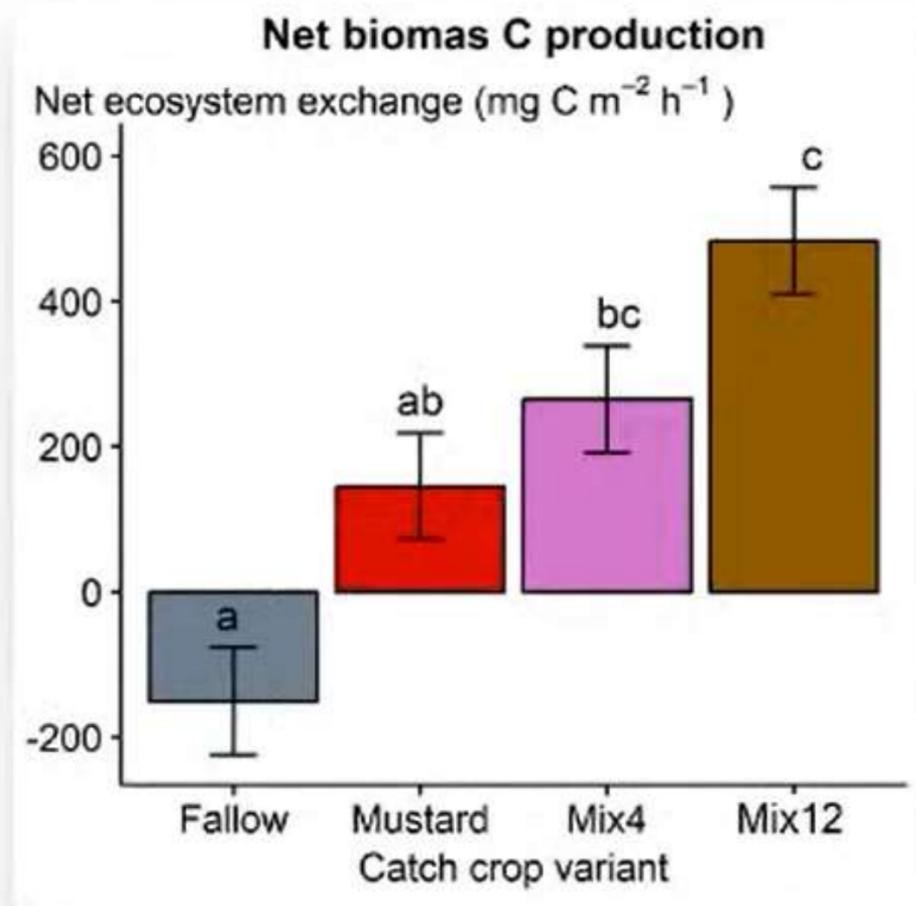


**BONARES**  
Zentrum für Bodenforschung

- Dachprojekt: BonaRes – Boden als nachhaltige Ressource
- Projektkoordinator: Universität Bremen,
- Projektpartner: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT)  
Leibniz-Institut für Pflanzengenetik & Kulturpflanzenforschung (IPK),  
Leibniz Universität Hannover  
Justus Liebig Universität Giessen  
Deutsche Saatveredelung AG (DSV)
- Laufzeit: seit 2015, 01.04.2021-31.03.2024 (Folgeprojekt)
- CATCHY beschäftigt sich mit der Biodiversität in Zwischenfruchtrotationen und untersucht den Einfluss der Artenvielfalt in Zwischenfruchtmischungen auf die Bodenfunktionen.

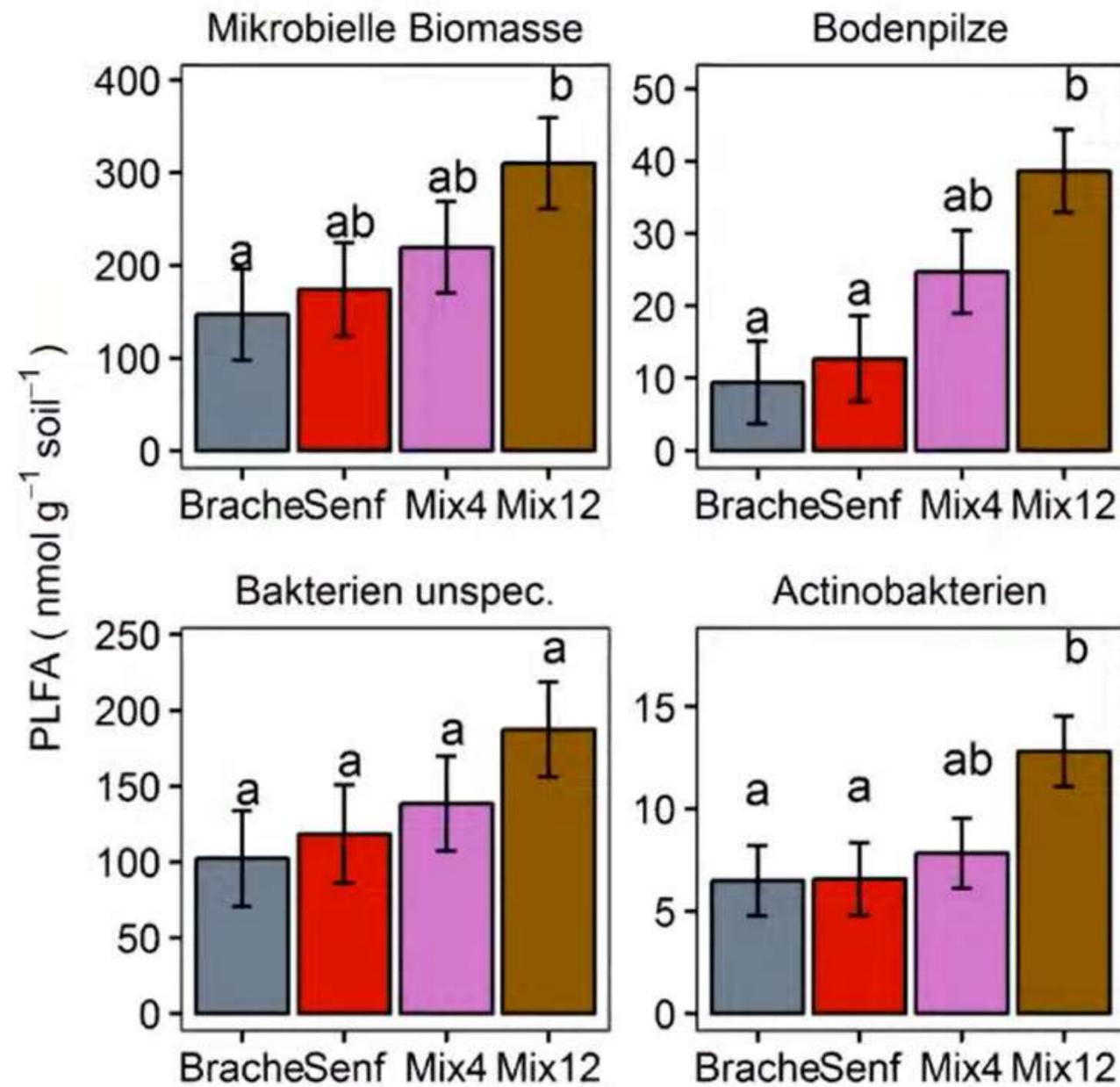
# Catch crop diversity increases rhizosphere carbon input and soil microbial biomass

Gentsch et al. 2020, Universität Hannover



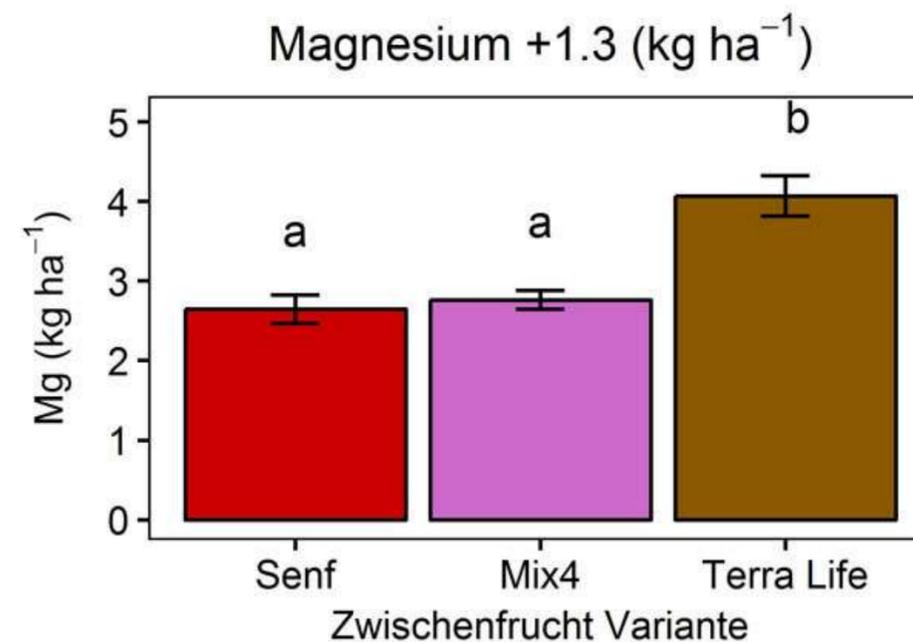
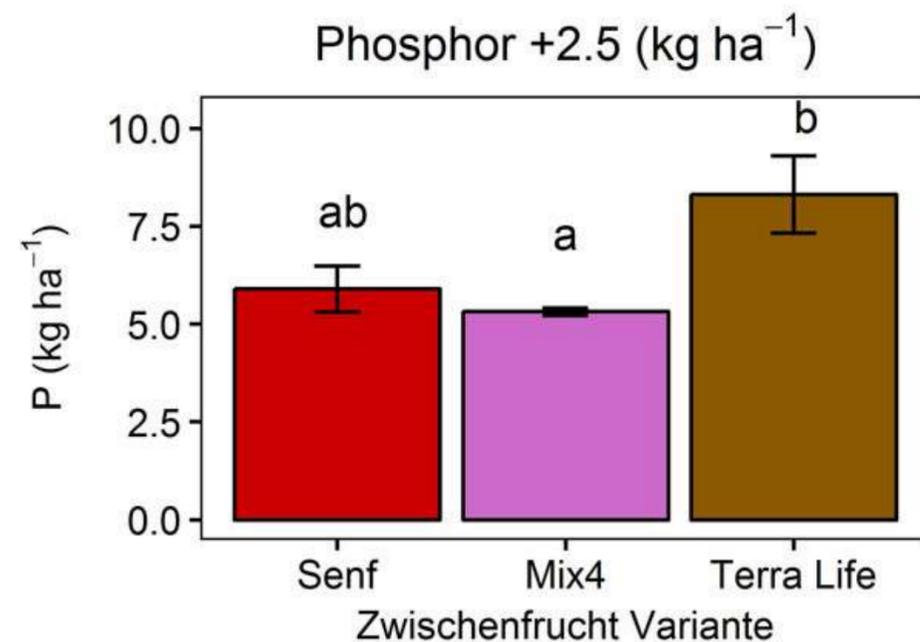
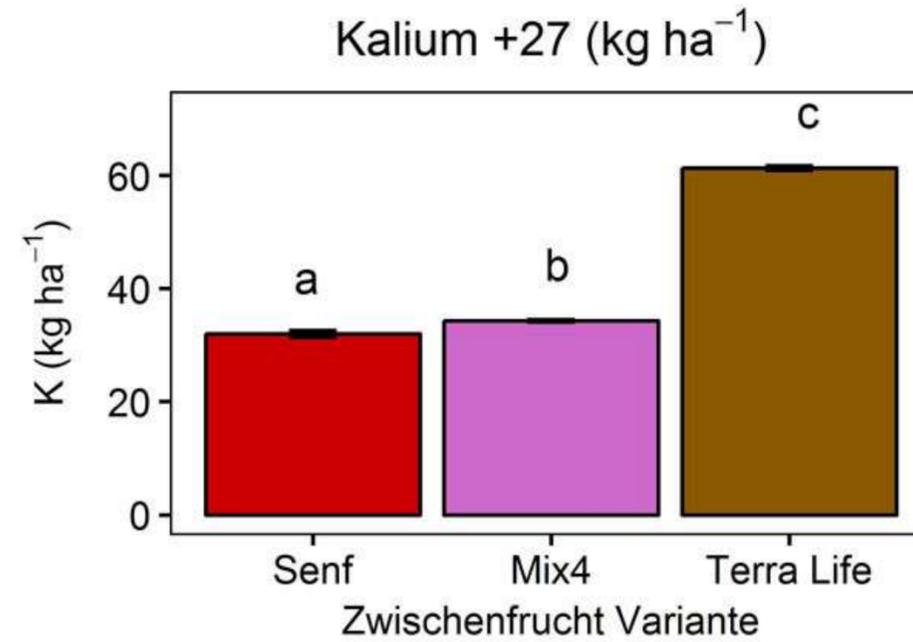
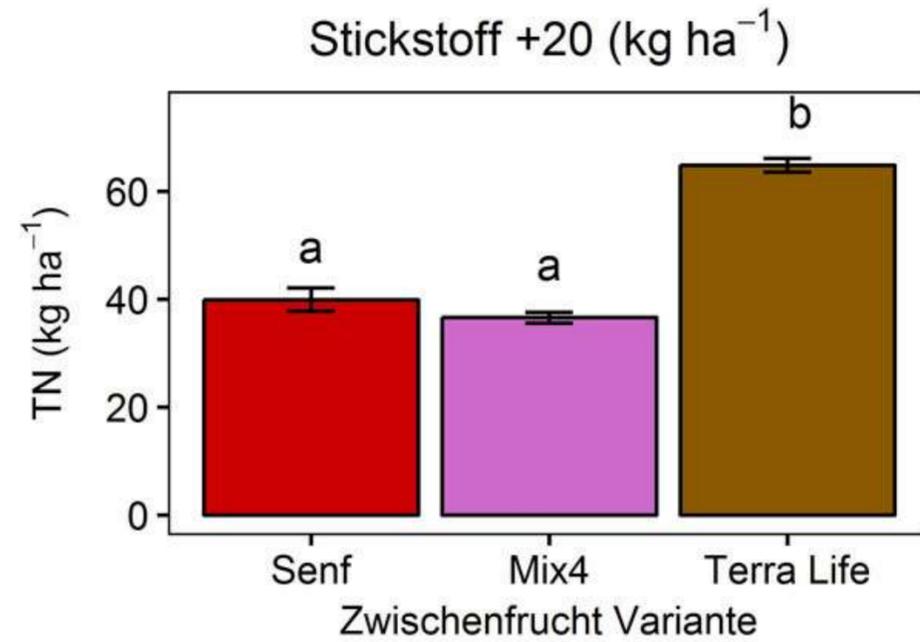
# Catch crop diversity increases rhizosphere carbon input and soil microbial biomass

Gentsch et al. 2020, Universität Hannover



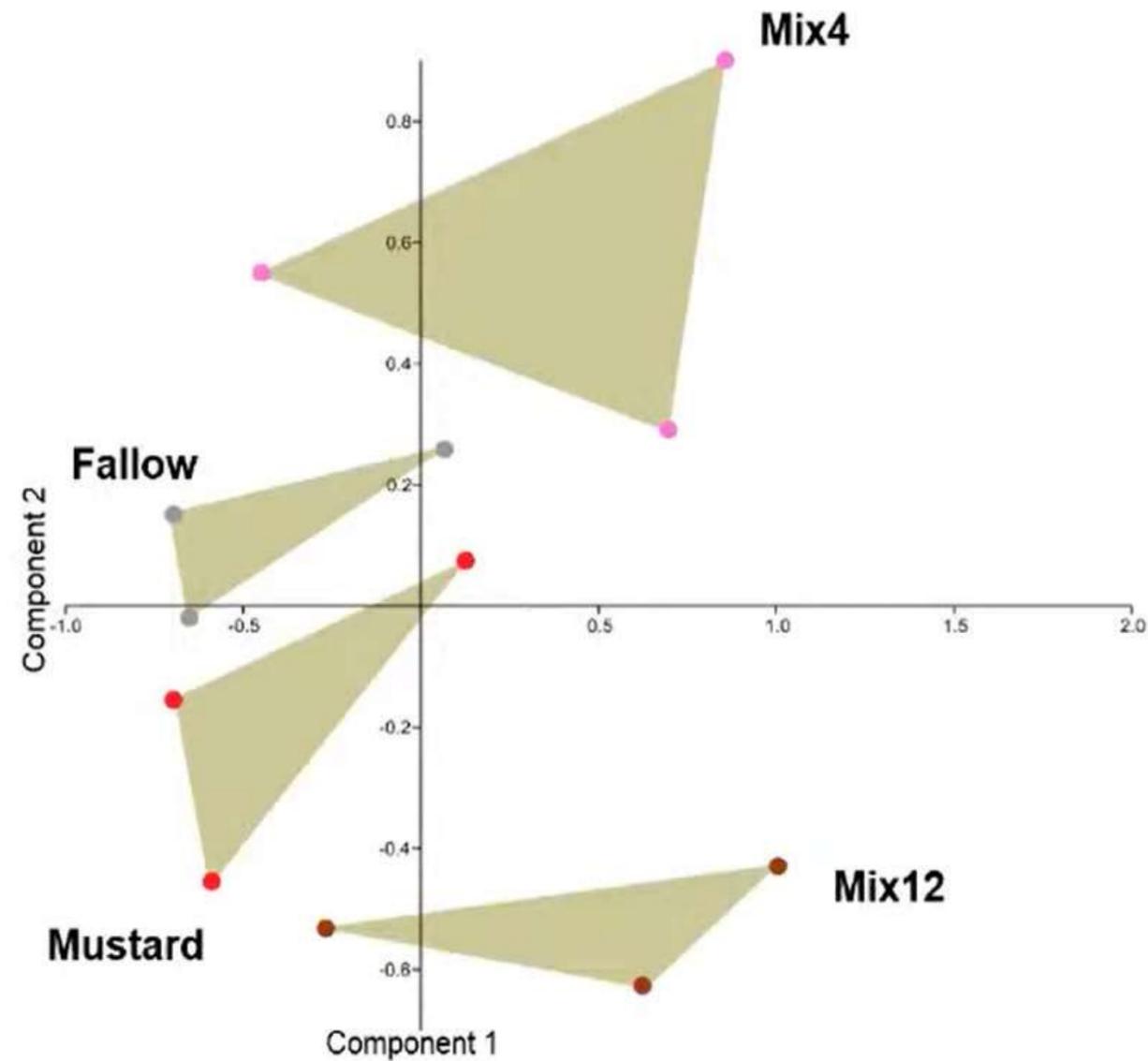
# Ergebnisse aus dem Projekt CATCHY

Gentsch et al., unveröffentlicht



# Ergebnisse aus dem Projekt CATCHY

Reinold-Hurek et al., unveröffentlicht



# Liquid Carbon Pathway

- In natürlichen, gut funktionierenden, biologisch aktiven Böden werden 80 – 90% der pflanzlichen Nährstoffaufnahme (N, P, K, S, Ca, Mg, und eine Vielzahl an Spurenelementen wie Zink, Kupfer, Bor, Mangan und Molybdän) von riesigen Kolonien an nützlichen Mikroorganismen (Bakterien und Pilzen) aus verschiedenen funktionellen Gruppen herbeigeführt (Jones 2018).
- Pflanzen ernähren und steuern, je nach momentanen Nährstoff-Bedarf, die sie ernährende Mikroorganismenpopulation, indem sie bis zu 40% ihrer Assimilate aus der Photosynthese als ganz individuellen (je nach Art, Alter und Individuum) Wurzelexsudat-Mix bzw. als **liquid carbon** über die Wurzeln in den Boden pumpen (Jones 2018).
- Durch Wurzelexsudate ernährte Mikroorganismen sind essentiell für die voneinander abhängenden Prozesse der **Bodenaggrierung** (Bildung von Bodenaggregaten), der **biologischen N<sub>2</sub>-Fixierung** (assoziative Diazotrophen), der erhöhten **Makro- und Mikronährstoffverfügbarkeit** (z.B. Fe und P) und der **stabilen C – Sequestrierung** (Jones 2013).

# Liquid Carbon Pathway

„Landwirtschaft bedeutet Sonnenlicht zu ernten.“

(Dr. Christine Jones)

„Eine Photovoltaikanlage erzeugt Juni, Juli und August 50% des Jahresertrages.“

(Alexander Klümper)

- ⇒ d.h., je besser lebende Pflanzenbestände die Sonnenenergie ausnutzen, desto mehr Kohlenstoff wird dem Boden zugeführt und desto stärker profitieren die Mikroorganismen
- desto besser ist die pflanzlichen Nährstoffversorgung mit N, P, K, S, Ca, Mg, und einer Vielzahl an Spurenelementen wie Zink, Kupfer, Bor, Mangan und Molybdän,
  - desto mehr Kohlenstoff kann als mineral-assoziierte organische Substanz langfristig festgelegt werden und
  - desto besser ist das Bodengefüge (Belüftung/ Gasaustausch, Wasserinfiltration, Wasserhaltekapazität)

**Soil Microaggregates:** consisting of silt, clay, humus, iron & aluminum oxides, lime (i.e., depending on soil pH), precipitated minerals (e.g. calcium phosphate).

**Soil Microaggregates:** < 0.25 mm dia.

**Root Hairs:** 0.01- 0.05 mm dia.

**Mycorrhizal fungi:** (0.002 – 0.007 mm dia.) Hyphae can grow 5 – 15 cm from the root. **Glomalin coats & aggregates** the soil particles.

**Soil Macroaggregates:** formed by a healthy soil  
(Large Aggregates: > 2 – 5 mm dia.)

Coarse Sand: 1.0 - 0.5 mm  
Med. Sand: 0.5 - 0.25 mm  
Fine Sand: 0.25 - 0.10 mm  
Silt: 0.05 - 0.002 mm  
Clay: < 0.002 mm

The Blue background is water held in the aggregate.

Fine sand

Particulate Organic Matter

Micropores (< 0.06 mm dia.)

Rhizosphere

Bacterial Colonies (Bacteria: 0.0005 - 0.005 mm dia.)

(Ref. NRCS Soil Quality Indicators)

RH = Relative Humidity

Soil Pore (RH ≈ 100%)

Fine feeder root: (≈ 0.3 mm dia.)

Water held between the aggregates.



rudy garcia 2012

Quelle: Rudy Garcia, USDA-NRCS in New Mexico,  
Bildquelle:  
<https://www.permaculturenews.org/2014/10/29/nitrogen-double-edged-sword/>



Quelle:

<https://www.wochenblatt.com/landwirtschaft/nachrichten/regenerative-landwirtschaft-11768592.html>

# Planting Green



Quelle: Dani Böhler & Hansueli Dierauer (FiBL), LOP 05/2017

# Planting Green



Quelle: Claus Mayer  
<https://www.topagrar.com/technik/news/praktikerbericht-sky-easydrill-fuer-mulch-direkt-und-pflugsaat-12334120.html>

# Überwinternde Stoppel (AL 7) und Zwischenfruchtanbau (AL 4)

## **AL.7** **Überwinternde Stoppel**

**(100 EUR/ha)**

- Belassen der Stoppel und Ernterückstände von Getreide, Körnerleguminosen, Ölsaaten oder Hackfrüchten
- Kein Anbau von Mais oder Hirse
- jährliche Rotation des Schlages möglich
- für das Vorhaben sind jährlich Flächenzugänge und Flächenabgänge bis maximal 20 Prozent möglich
- Kein Einsatz von Dünger und PSM, mit Ausnahme der im ökologischen Landbau zugelassenen PSM nach der Ernte bis zum 15.02. des Folgejahres
- Verzicht auf jegliche mechanische Bearbeitung nach der Ernte bis zum 15.02. des Folgejahres
- Mindestschlaggröße 0,30 ha

## **AL.4** **Anbau von Zwischenfrüchten**

**(78 EUR/ha)**

- Jährlicher Anbau von Zwischenfrüchten nach der Ernte der Hauptkultur oder Beibehaltung von Untersaaten über den Winter sowie Beantragung des Vorhabens auf mindestens 5 % der Ackerfläche des Betriebes im Freistaat Sachsen
- Ausschließlich mechanische Beseitigung des Aufwuchses ab dem 16.02. des Folgejahres möglich
- Kein Einsatz von PSM, mit Ausnahme der im ökologischen Landbau zugelassenen PSM nach Ernte der Hauptfrucht bis zum 15.02. des Folgejahres
- Mindestschlaggröße 0,30 ha
- Förderung nur außerhalb der Kulisse Wasserschutzgebiete und der Kulisse Nitratgebiete, wenn nicht gleichzeitig Trockengebiet

# Versuchsanlage

- | Auswirkung der Überwinternden Stoppel und des Zwischenfruchtanbaus auf die Beikrautdichte in der Folgekultur, die Artenvielfalt der Beikrautflora sowie das potentielle Nahrungsangebot für überwinternde und rastende Vogelarten und Blüten besuchende Insekten
- | Versuchsdesign
  - Lateinisches Quadrat mit 4 Wiederholungen
  - 1 Versuchsstandort: Köllitsch (Lö 5)
  - Laufzeit: 2017/18 – 2020/21
- | Prüfglieder
  - A1 Zweimalige Stoppelbearbeitung mit (1) Gänsefußschargrubber (Tiefe 5 – 10 cm) und (2) Flügelschargrubber (Tiefe 10 – 15 cm)
  - A2 Stoppelbrache (AL.7) bis mindestens 15.02.
  - A3 Modifizierte Stoppelbrache bis mindestens 15.10.
  - A4 Zweimalige Stoppelbearbeitung mit (1) Gänsefußschargrubber (Tiefe 5 – 10 cm) und (2) Flügelschargrubber (Tiefe 10 – 15 cm) und Aussaat abfrierender Zwischenfrüchte (TERRA GOLD Streufix)



## Geplante Veranstaltungen 2023

- | Workshop „Resiliente Ackerbausysteme – Boden gut machen“ am 26.10.2023 in Nossen
- | Feldtag „Maschinenvorführung - Aussaatverfahren für Zwischenfrüchte“ am 27.07.2023
- | Feldtag "Strip Till von Mais in winterharte Zwischenfrüchte" (Datum noch in Abstimmung)



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.**

Zuständig für die Durchführung der ELER-Förderung im Freistaat Sachsen ist das  
Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL),  
Referat Förderstrategie, ELER-Verwaltungsbehörde.