

Herzlich willkommen!

Zwischenfrüchte -  
Ein bunter Strauß voller Möglichkeiten

Wir starten  
in Kürze! 

Dipl.-Ing. agr.

**Annette Hoffmann**

Fachbereich Pflanzenbau und Saatgut

Zuckerrüben, Zwischenfrüchte

[www.lwk-niedersachsen.de](http://www.lwk-niedersachsen.de)

[annette.hoffmann@lwk-niedersachsen.de](mailto:annette.hoffmann@lwk-niedersachsen.de)



# Was erwartet Sie?



# Die ausgewählte Art muss...

- ☘ Anbauziele erfüllen können
- ☘ zur Fruchtfolge passen
- ☘ ggf. greeningkonform sein
- ☘ ggf. auch ohne Düngung wachsen können
- ☘ zum möglichen Aussaattermin passen



Das trifft gleichermaßen auch auf Mischungen zu!!!

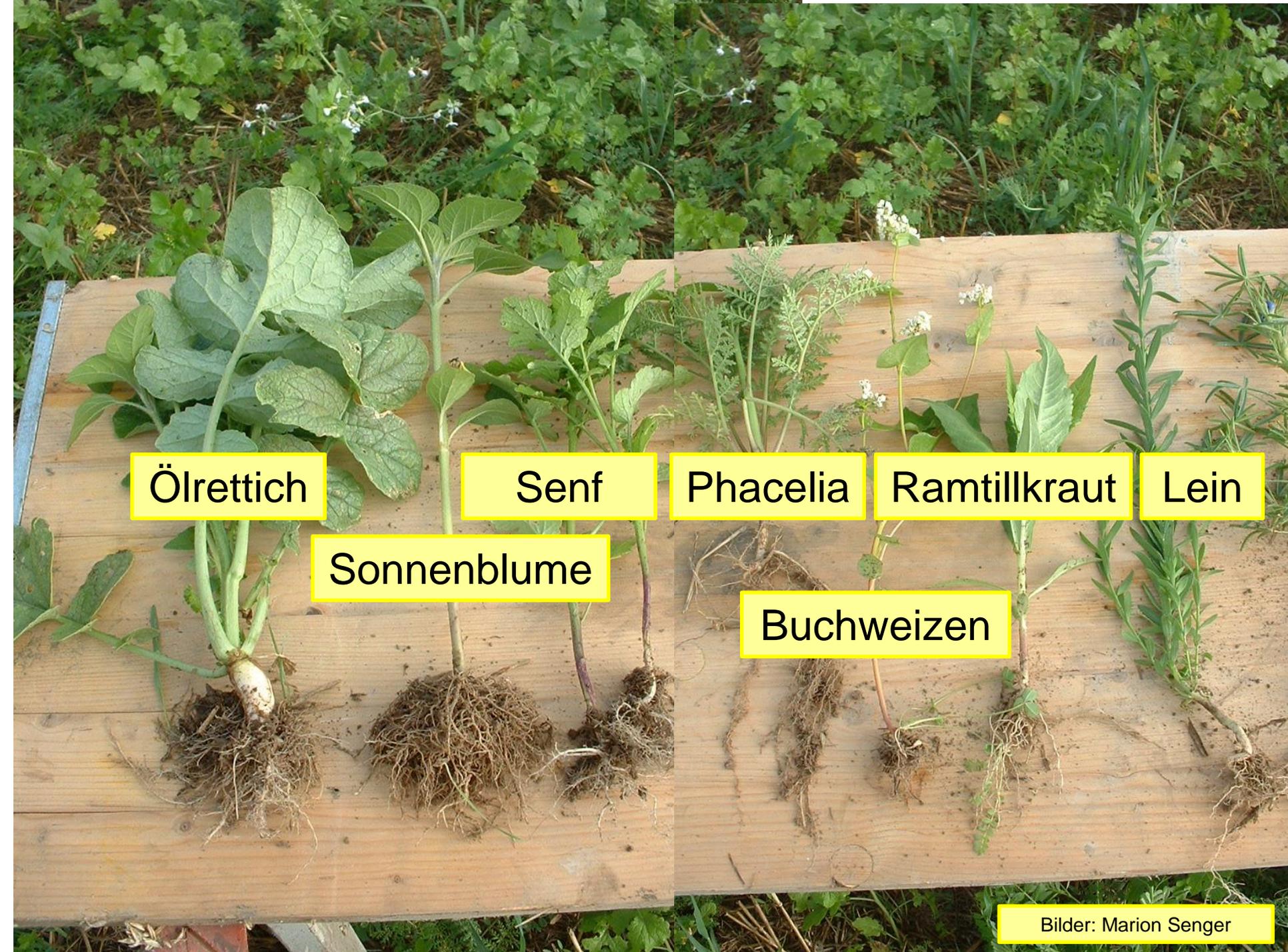
# Ich baue Zwischenfrüchte an,

Aussage	trifft zu	teils / teils	trifft nicht zu
um Nematoden in ZR-FF zu bekämpfen			
um dem Boden etwas Gutes zu tun			
um das Grundwasser zu schützen			
um Auflagen zu erfüllen (Greening, rote Gebiete)			
Sonstiges (Humusaufbau, Erosionsschutz)			

**Die ausgewählte Art muss also ein**

Alleskönner

**sein**



Ölrettich

Senf

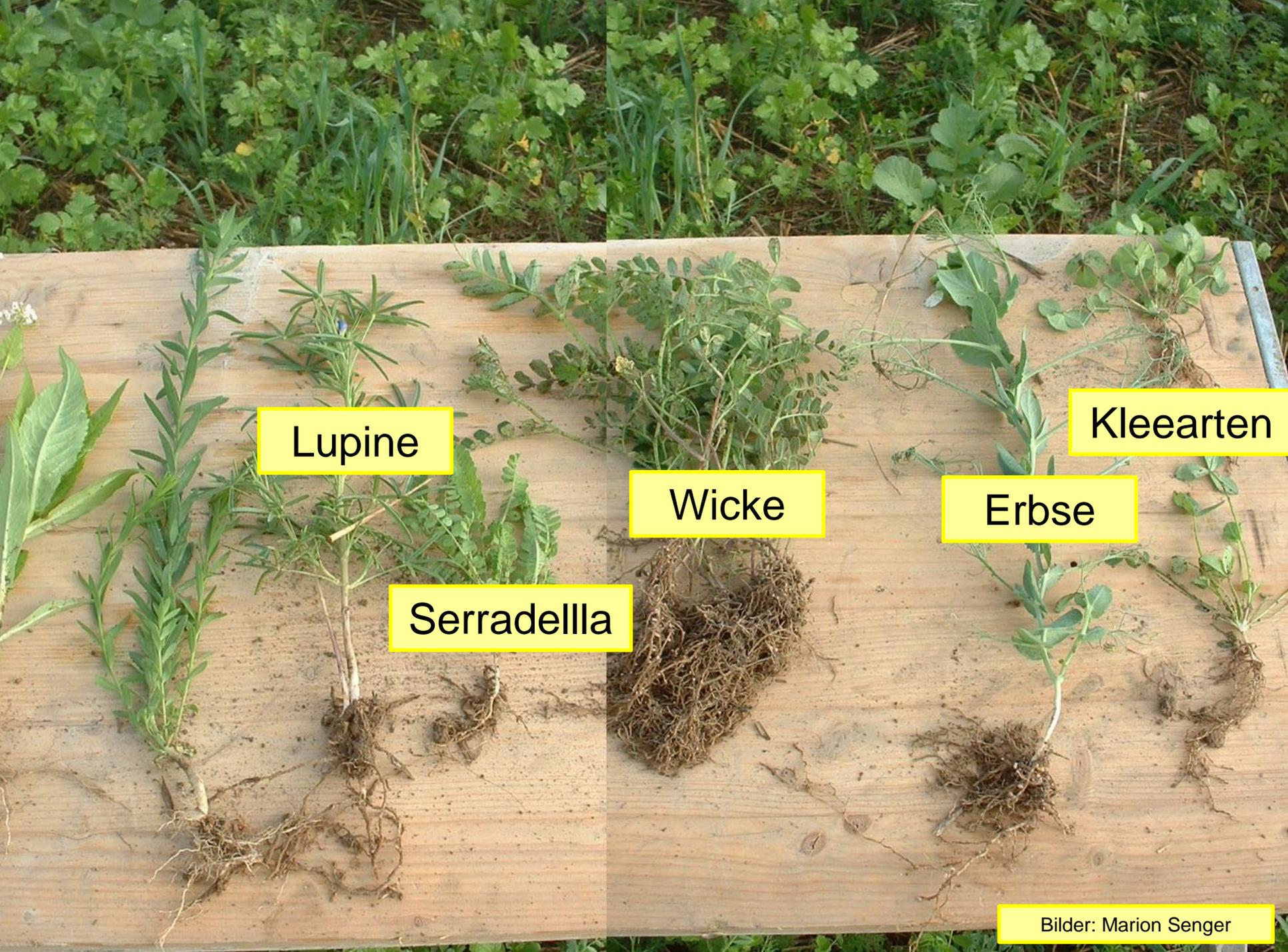
Phacelia

Ramtillkraut

Lein

Sonnenblume

Buchweizen



Lupine

Serradella

Wicke

Erbse

Kleearten



# Rauhafer

- ☘ hohe Massebildung
- ☘ anspruchslos
- ☘ friert ab
- ☘ beliebt in Mischungen
- ☘ bekämpft freil. Nematoden
- ☘ aber: Wirt für Läuse  
Haferröte



# Rauhafer

- ☘ hohe Massebildung
  - ☘ anspruchslos
  - ☘ friert ab
  - ☘ beliebt in Mischungen
  - ☘ bekämpft Pratylenchus
  - ☘ aber: Wirt für Läuse
- Haferröte



## Ramtillkraut blühend



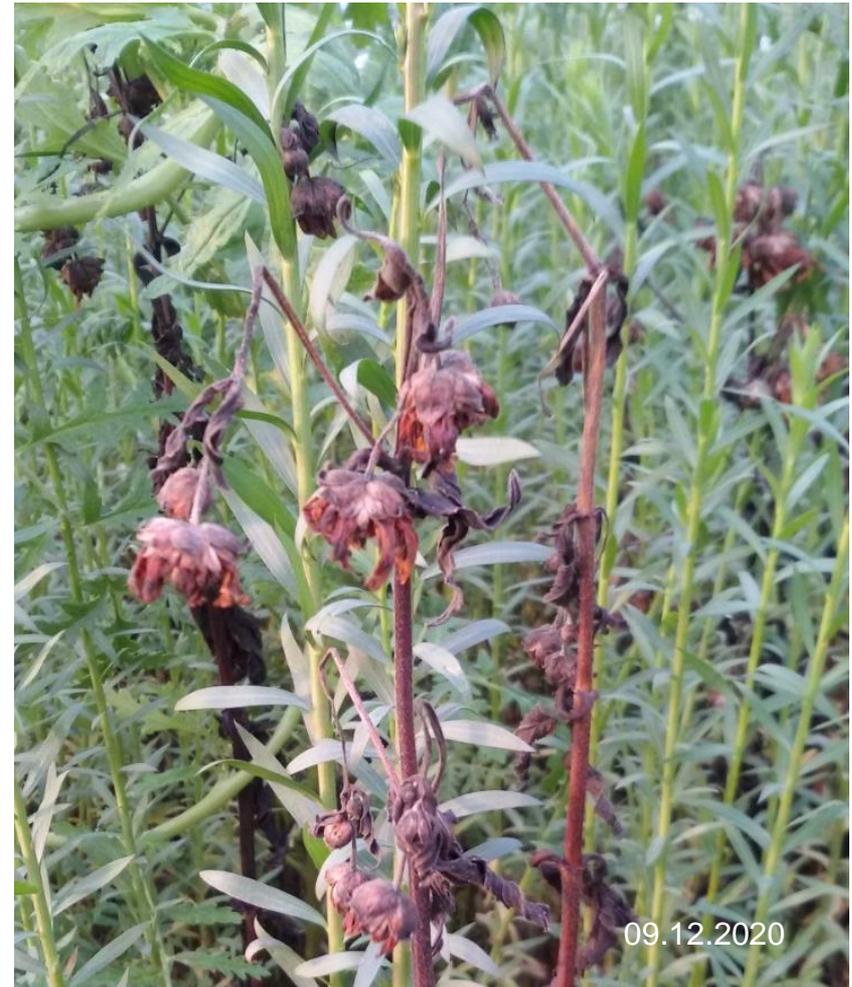
Foto: KWS

- 🍀 anspruchslos
- 🍀 friert ab, allerdings auch schon bei Temperaturen kurz über Null
- 🍀 dann keine Unkrautunterdrückung mehr
- 🍀 aber: fördert Sclerotinia

## Ramtillkraut blühend



## Ramtillkraut „abgefroren“



## Tiefenrettich



- ❀ hohe Massebildung
- ❀ schnellwachsend
- ❀ wirkt bodenlockernd
- ❀ soll sicher abfrieren – aber nicht, wenn mit Schnee bedeckt
- ❀ keine Nematodenbekämpfung

# Tiefenrettich, 30.12.2020



# Tiefenrettich, 22.02.2021

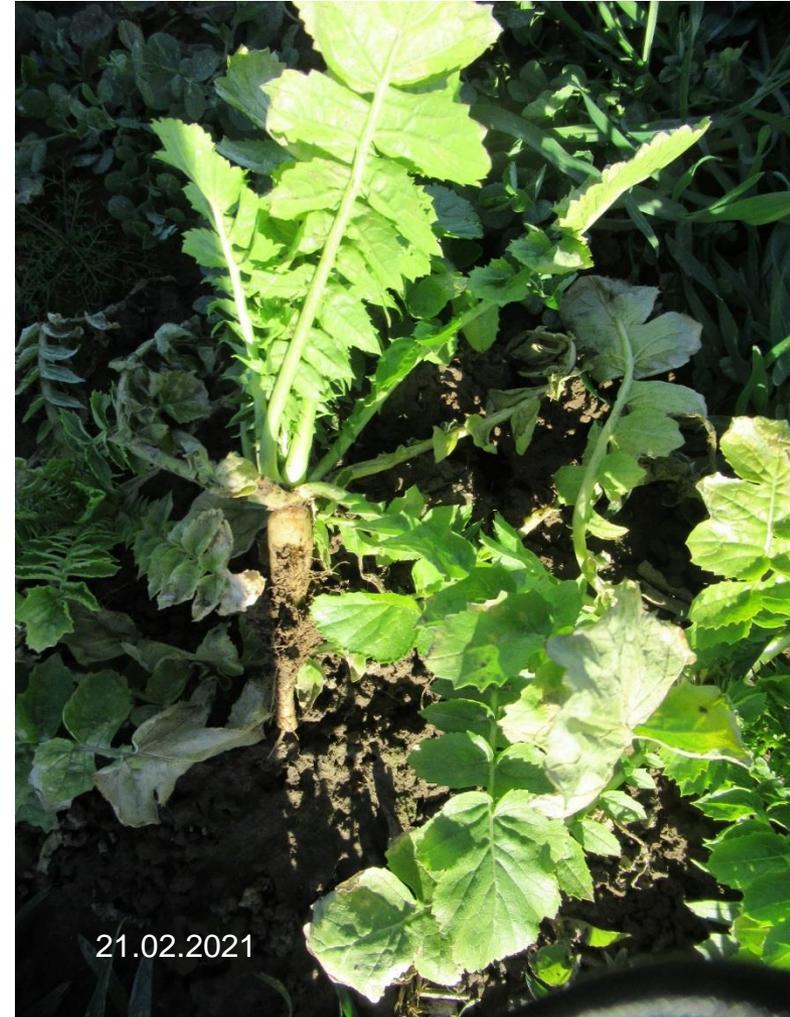
gewalzt vor dem Frost



nicht gewalzt



# Tiefenrettich, 22.02.2021



# Die ausgewählte Art muss...

- ☘ Anbauziele erfüllen können
- ☘ **zur Fruchtfolge passen**
- ☘ ggf. greeningkonform sein
- ☘ ggf. auch ohne Düngung wachsen können
- ☘ zum möglichen Aussaattermin passen



Das trifft gleichermaßen auch auf Mischungen zu!!!

# Kartoffeln

- Tabak-Rattle-Virus (TRV) verursacht Eisenfleckigkeit
- TRV wird von wandernden Nematoden übertragen (Trichodorien)
- Viele Früchte und Zwischenfrüchte sowie Unkräuter sind Wirt
- Ideale Zwischenfrucht ist Ölrettich
- Greening: Mischungspartner Rauhafer oder ggf. Wicke, aber **nur, wenn keine hohe Belastung mit TRV** vorliegt.  
Andernfalls keine Mischung empfohlen:  
auf Greening verzichten!



Foto: Jürgen Pickny

# Was verträgt sich/was beißt sich?

	Kartoffeln
Ölrettich	✓
Senf	×
Phacelia	×
Rauhafer	(✓)
Ramtillkraut	(✓)
Buchweizen	(✓)
Lein	(✓)
Alexandrinerklee	×
Sommerwicke	×
Ackerbohne	×
Erbse	×

- bei Druck mit Tabak-Rattle-Virus (TRV) nur Ölrettich
- für Sommerwicke gibt es aktuelle Untersuchungen, wonach sie eine reduzierende Wirkung auf Trichodorus und TRV im Boden und auf die viröse Eisenfleckigkeit hat (auf untersuchte Sorte bezogen) (top agrar 2/2021)
- Rauhafer- und Ölleinsorten ebenfalls günstig
- kein Unkraut und Ausfallgetreide dulden

✓ geeignet

× nicht geeignet

(✓) geeignet mit Einschränkungen

# Mischungsbeispiel Kartoffeln

	<b>Saatmenge (kg/ha)</b>	<b>Körner je m<sup>2</sup></b>	<b>Samen- anteil (%)</b>
Ölrettich	<b>10</b>	83	<b>56</b>
Rauhafer	<b>15</b>	65	<b>44</b>
Summe	<b>25</b>	149	

# Zuckerrüben

- Wenn Nematodenbekämpfung im Vordergrund steht, **Ölrettich** und/oder **Senf**, ggf. in Kombination mit Alexandrinerklee oder Phacelia
- Beachten, z. B. in Fruchtfolgen mit Mais: Phacelia und Ramtillkraut können *Rhizoctonia solani* fördern
- Senf, Ackerbohne und Erbse eignen sich nicht bei Verdacht auf *Ditylenchus dipsaci*
- Buchweizen eignet sich nicht, da er früh aussamt und in Zuckerrüben nur schwer zu bekämpfen ist



# Mischungsbeispiele Zuckerrüben

## Rüben- / Maisfruchtfolge

- Nematodenreduzierende Ölrettich/Senfkombinationen, z.B.:

	<b>Saatmenge (kg/ha)</b>	<b>Körner je m<sup>2</sup></b>	<b>Samen- anteil (%)</b>
Ölrettich	<b>15</b>	125	<b>56</b>
Senf	<b>7</b>	100	<b>44</b>
Summe	<b>22</b>	225	

Ölrettich	<b>15</b>	125	<b>41</b>
Senf	<b>5</b>	71	<b>24</b>
Phacelia	<b>2</b>	105	<b>35</b>
Summe	<b>22</b>	302	

# Raps

- Keine Kreuzblütler - vor allem kein Senf - um Kohlhernie, Verticillium und Sclerotinia nicht zu fördern
- Rauhafer und u. U. Phacelia sind i. O.
- Kein Ramtillkraut (fördert Sclerotinia)
- Raps neu in Rübenfruchtfolgen mit Nematodenbelastung: Ölrettich kurzfristig möglich, ggf. mit Phacelia und Rauhafer



# Mischungsbeispiele Raps

- keine Kreuzblütler (Förderung von Kohlhernie und Verticillium), mögliche Alternativen sind z.B. Phacelia und Rauhafer
- Für Raps-/Rübenfruchtfolgen mit starkem Nematodenbefall mit Ölrettich

	<b>Saatmenge (kg/ha)</b>	<b>Körner je m<sup>2</sup></b>	<b>Samen- anteil (%)</b>
Rauhafer	<b>20</b>	87	<b>45</b>
Phacelia	<b>2</b>	105	<b>55</b>
Summe	<b>22</b>	192	

Ölrettich	<b>17</b>	142	<b>47</b>
Phacelia	<b>3</b>	158	<b>53</b>
Summe	<b>20</b>	300	

## Mais

- **Zu** Mais besteht viel Spielraum bei der Artenwahl. Ansprüche der übrigen Fruchtfolgeglieder beachten.
- **Nach** der Maisernte ist es i. d. R. zu spät für die Erzielung von Zwischenfruchteffekten und einer ausreichenden Bestandesentwicklung.  
Das Risiko, unreife Bestände ernten zu müssen, um den Pflichtaussaattermin für die ÖVF einhalten zu können, entfällt bei Anbau einer Untersaat.



# Was verträgt sich/was beißt sich?

	Kartoffeln	Zuckerrüben	Raps	Mais	Getreide	Leguminosen
Ölrettich	✓	✓	(✓)	✓	✓	✓
Senf	×	✓	×	✓	✓	✓
Phacelia	×	(✓)	(✓)	(✓)	✓	✓
Rauhafer	(✓)	✓	✓	✓	(✓)	✓
Ramtilkraut	(✓)	(✓)	×	✓	✓	✓
Buchweizen	(✓)	×	✓	✓	✓	✓
Lein	(✓)	✓	✓	✓	✓	✓
Alexandrinerklee	×	✓	✓	✓	✓	×
Sommerwicke	×	(✓)	✓	✓	✓	×
Ackerbohne	×	(✓)	✓	✓	✓	×
Erbse	×	(✓)	✓	✓	✓	×

✓ geeignet

× nicht geeignet

(✓) geeignet mit Einschränkungen

# Mischungsbeispiele gut abfrierend

## Rüben- / Maisfruchtfolge

- Nematodenreduzierende Senfkombinationen ohne Ölrettich, z.B.:

	<b>Saatmenge (kg/ha)</b>	Körner je m <sup>2</sup>	<b>Samen- anteil (%)</b>
Senf	<b>12</b>	171	<b>45</b>
Phacelia	<b>4</b>	211	<b>55</b>
Summe	<b>16</b>	382	

Senf	<b>12</b>	171	<b>48</b>
Phacelia	<b>2</b>	105	<b>30</b>
Ramtillkraut	<b>2</b>	77	<b>22</b>
Summe	<b>20</b>	354	

# Die ausgewählte Art muss...

- ☘ Anbauziele erfüllen können
- ☘ zur Fruchtfolge passen
- ☘ ggf. greeningkonform sein
- ☘ **ggf. auch ohne Düngung wachsen können**
- ☘ zum möglichen Aussaattermin passen



Das trifft gleichermaßen auch auf Mischungen zu!!!

## Herausforderung „Rote Gebiete“

- lt. DüV keine Düngung zu Zwischenfrüchten mehr  
(Ausnahme Festmist von Huf- und Klautentieren und Kompost)
- Anbaugesamt vor Sommerungen, die im Folgejahr gedüngt werden sollen.
- Außerhalb der roten Gebiete ist Düngung von Zwischenfrüchten weiterhin möglich.



# Ölrettich-Senf-Mischung, Wehnen, 25.10.2018



# Zwischenfruchtdemo Halligdorf 2020

Aussaat 23.08.2020



**Ölrettich  
gedüngt / ungedüngt**



**Ölrettich-Wicke-  
Mischung**



## Ölrettich-Wicke- Mischung



Ölrettich  
ungedüngt

Ölrettich-Wicke-  
Mischung



**Mischungsbeispiel,  
wenn keine Düngung  
möglich ist und es  
Ölrettich sein muss**



	<b>Saatmenge (kg/ha)</b>	<b>Körner je m<sup>2</sup></b>	<b>Samen- anteil (%)</b>
Ölrettich	<b>17</b>	140	<b>50</b>
Wicke	<b>55</b>	140	<b>50</b>
Summe	<b>72</b>	280	

# Problem Entmischung

	<b>Saatstärke</b>
	kg/ha
Ölrettich	20-25
Senf	18-25
Phacelia	8-12
Rauhafer	80-120
Ramtillkraut	8-10
Buchweizen	50-70
Alexandrinerklee	30-35
Lein	35-40
Lupine	100-200
Wicke	80-125
Erbse	110-140
Bohne	140-210



# Problem Entmischung

	<b>Saatstärke</b> kg/ha
Ölrettich	20-25
Senf	18-25
Phacelia	8-12
Rauhafer	80-120
Ramtillkraut	8-10
Buchweizen	50-70
Alexandrinerklee	30-35
Lein	35-40
Lupine	100-200
Wicke	80-125
Erbse	110-140
Bohne	140-210



# Vorteile vielfältige Mischungen

- gleichmäßige Durchwurzelung des Bodens
- Ausgleich nicht optimaler Wachstumsbedingungen durch die verschiedenen Arten
- Bei Schädlings- und Krankheitsbefall werden nicht alle Arten gleich betroffen sein

# Problem unterschiedliche Saattiefen

	<b>Saatstärke</b> kg/ha	<b>Saattiefe</b> cm
Ölrettich	20-25	1-2
Senf	18-25	1-2
Phacelia	8-12	1-2
Rauhafer	80-120	1-3
Ramtillkraut	8-10	1-2
Buchweizen	50-70	1-2
Alexandrinerklee	30-35	1-2
Lein	35-40	1-2
Lupine	100-200	2-4
Wicke	80-125	3-5
Erbse	110-140	4-6
Bohne	140-210	5-8

# Zusammenfassung

- ✿ Es gibt eine breite Auswahl an Zwischenfruchtarten
- ✿ Je nach Hauptfrüchten kommen verschiedene Zwischenfrüchte in Frage, den größten Spielraum bieten Mais- und Getreidefruchtfolgen
- ✿ In roten Gebieten ist ein Umdenken erforderlich
- ✿ Durch geeignete Leguminosen kann Stickstoff ins System gebracht werden, der der Entwicklung der Zwischenfrucht gut tut und der Folgefrucht nützt

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**



## Meine Kontaktdaten:

Dipl.-Ing. agr.

**Annette Hoffmann**

Fachbereich Pflanzenbau und Saatgut  
Zuckerrüben, Zwischenfrüchte

**Geschäftsbereich Landwirtschaft**

Wunstorfer Landstraße 11  
30453 Hannover

Telefon: 0511 3665 4446

Fax: 0511 3665 4508

E-Mail: [annette.hoffmann@lwk-niedersachsen.de](mailto:annette.hoffmann@lwk-niedersachsen.de)

