

Fachtagung Leguminosenanbau in Niedersachsen

## Das Potential von Leguminosen im Gemengeanbau sowie als Untersaaten und Zwischenfrüchte

Prof. Dr.

**Knut Schmidtke**

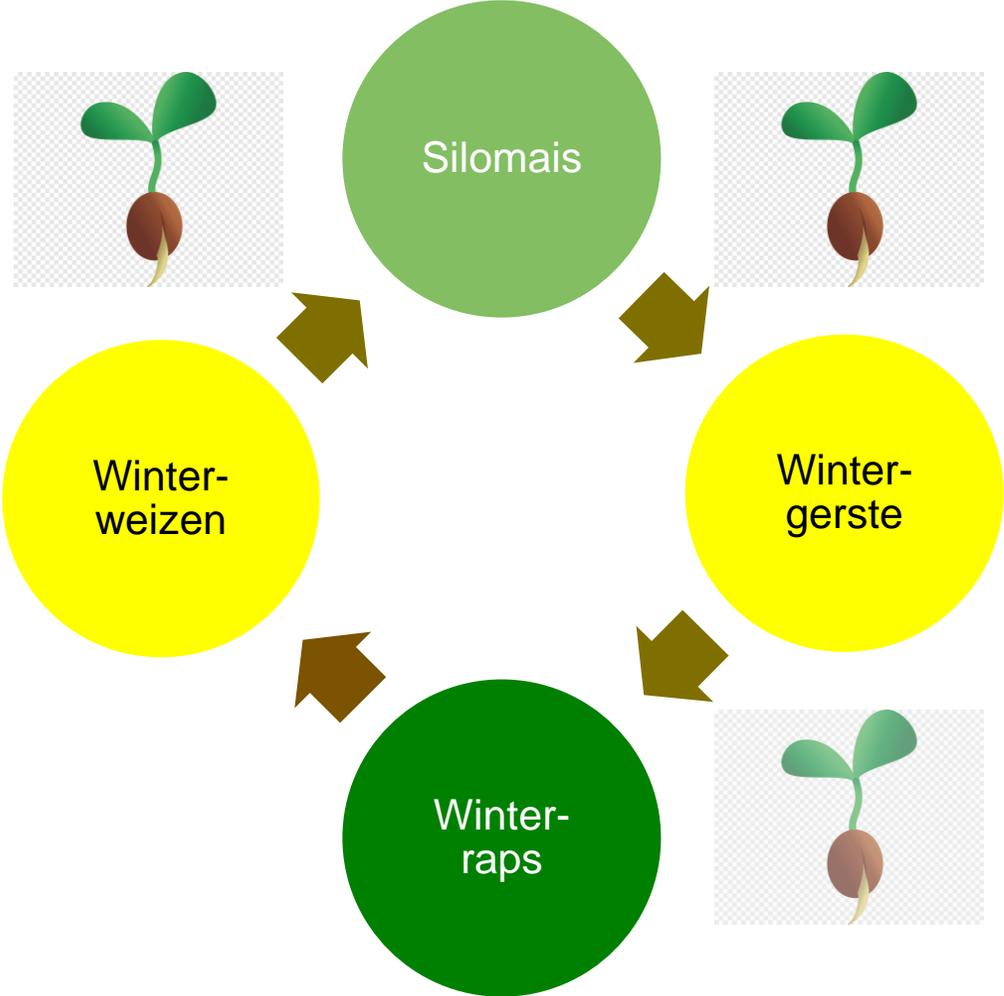
Fachgebiet Ökologischer Landbau

12.01.2025



# Fruchtfolgebeispiel konventionell - trocken-warmer Standort

Wo eine Sommer-Körnerleguminose einfügen?



# Gemenge und das Potential dahinter



**Höhere Effizienz der Nutzung  
von Ressourcen in Zeit und  
Raum für das Wachstum**

**Höhere Vielfalt an  
Organismen erhöht die  
Stabilität (Resilienz) des  
Systems**

**Nischendifferenzierung  
zwischen den (Pflanzen-)Arten  
erforderlich**

**Bild: Zacky Ezedin**

# Beispiel Hafer-Erbse-Gemenge



# Beispiel Hafer-Erbse-Gemenge



**Reinsaaten: 300 Körner/m<sup>2</sup>**

**80 Körner/m<sup>2</sup>**

**Gemenge:**

**100 Körner/m<sup>2</sup> Hafer (33 %)**

**53 Körner/m<sup>2</sup> Erbse (67%)**

# Lichtnutzung

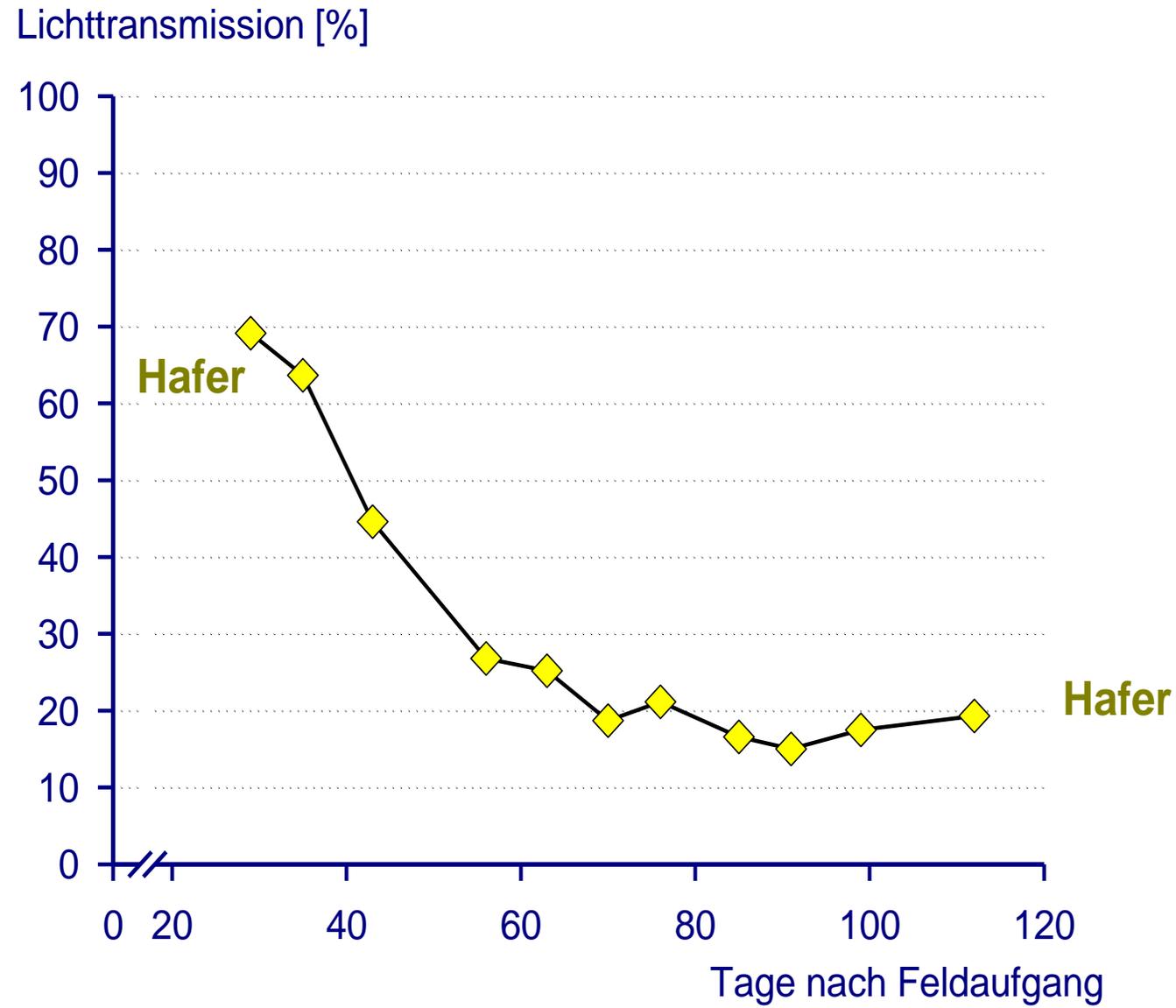


Abb. 1: Lichttransmission in ökologisch angebautem Hafer in Reinsaat (Kimpel-Freund et al. 1998)

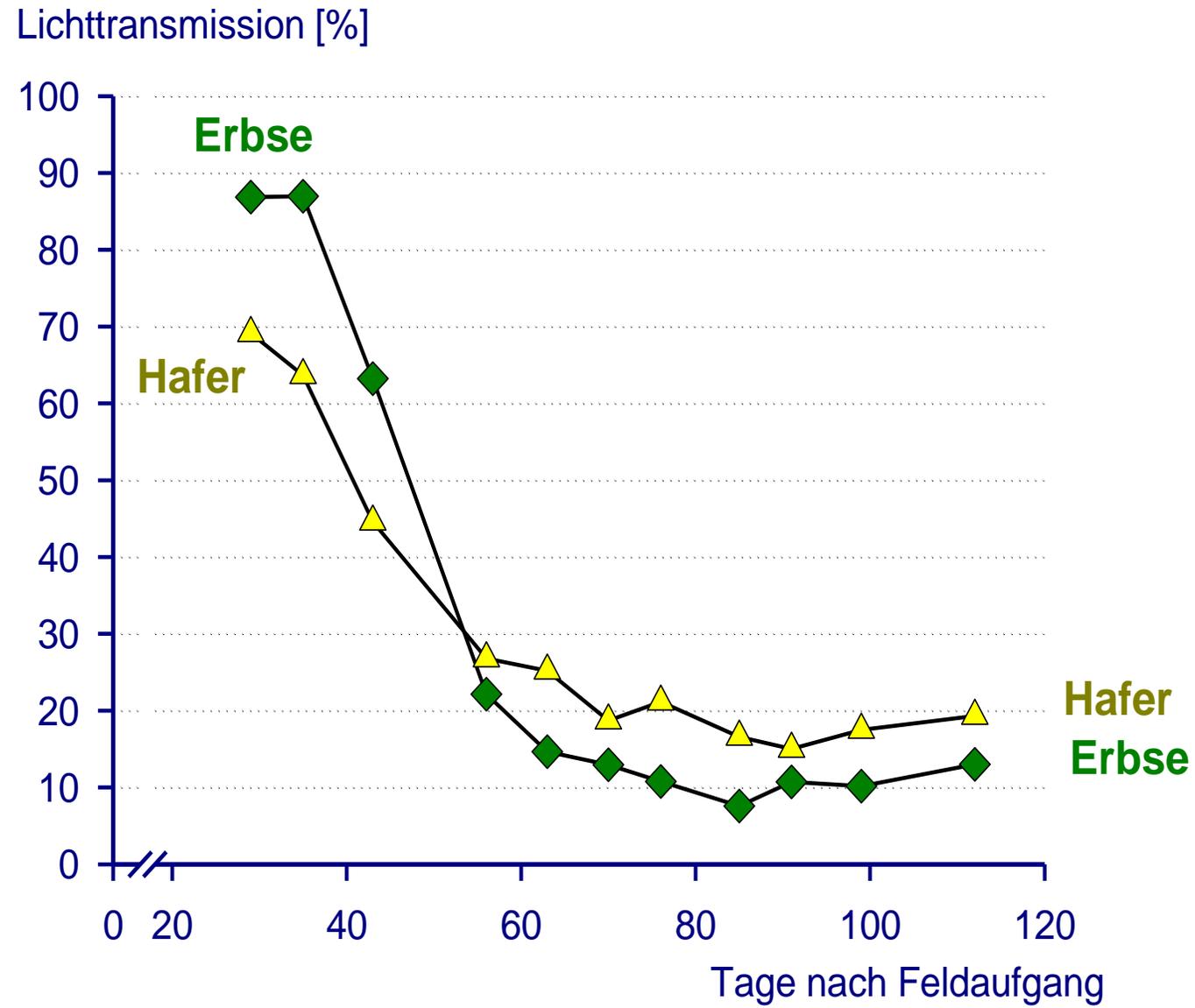


Abb. 2: Lichttransmission in ökologisch angebautem Hafer und Erbse in Reinsaat (Kimpel-Freund et al. 1998)

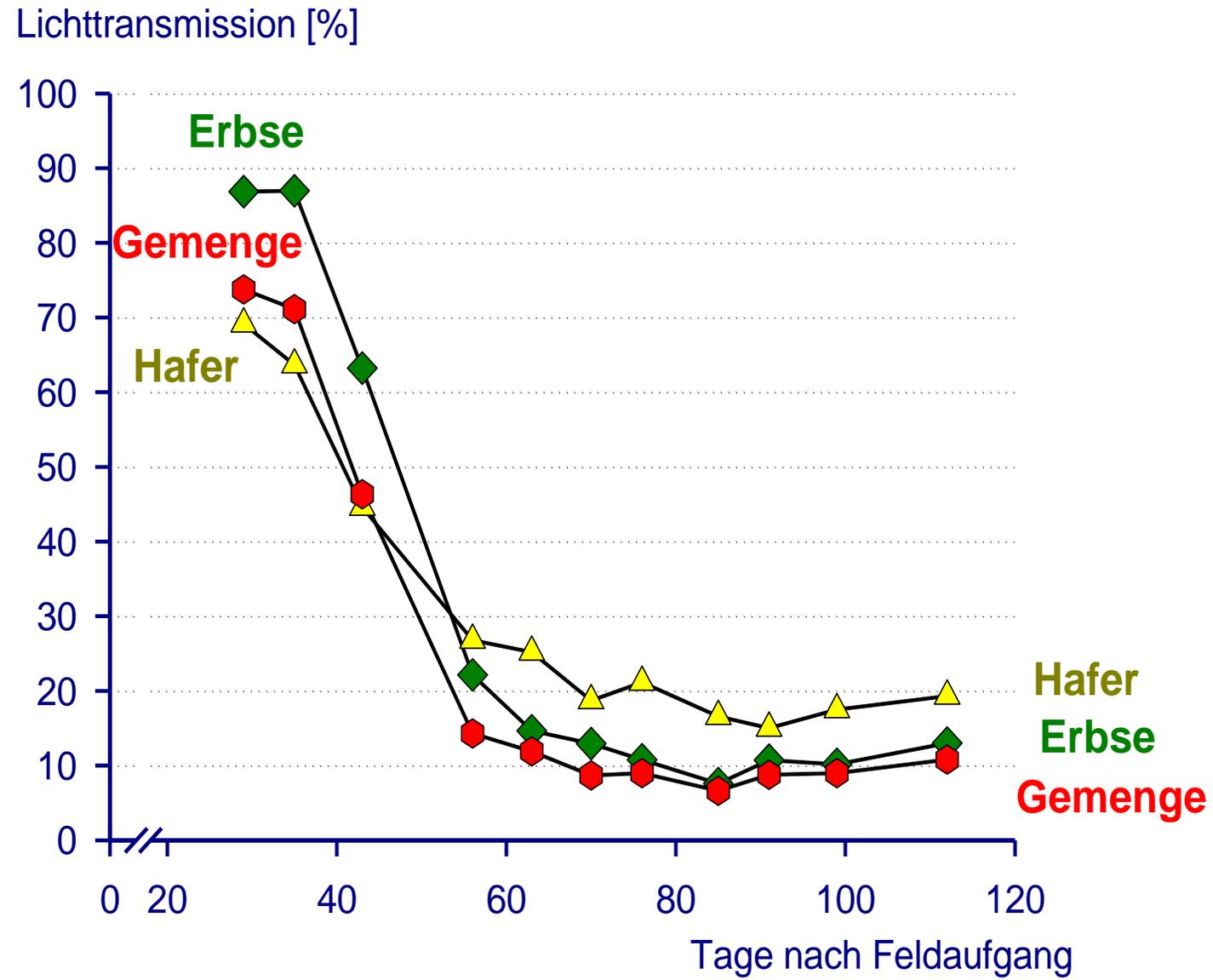


Abb. 3: Lichttransmission in ökologisch angebautem Hafer und Erbse in Rein- und Gemengesaat (Kimpel-Freund et al. 1998)

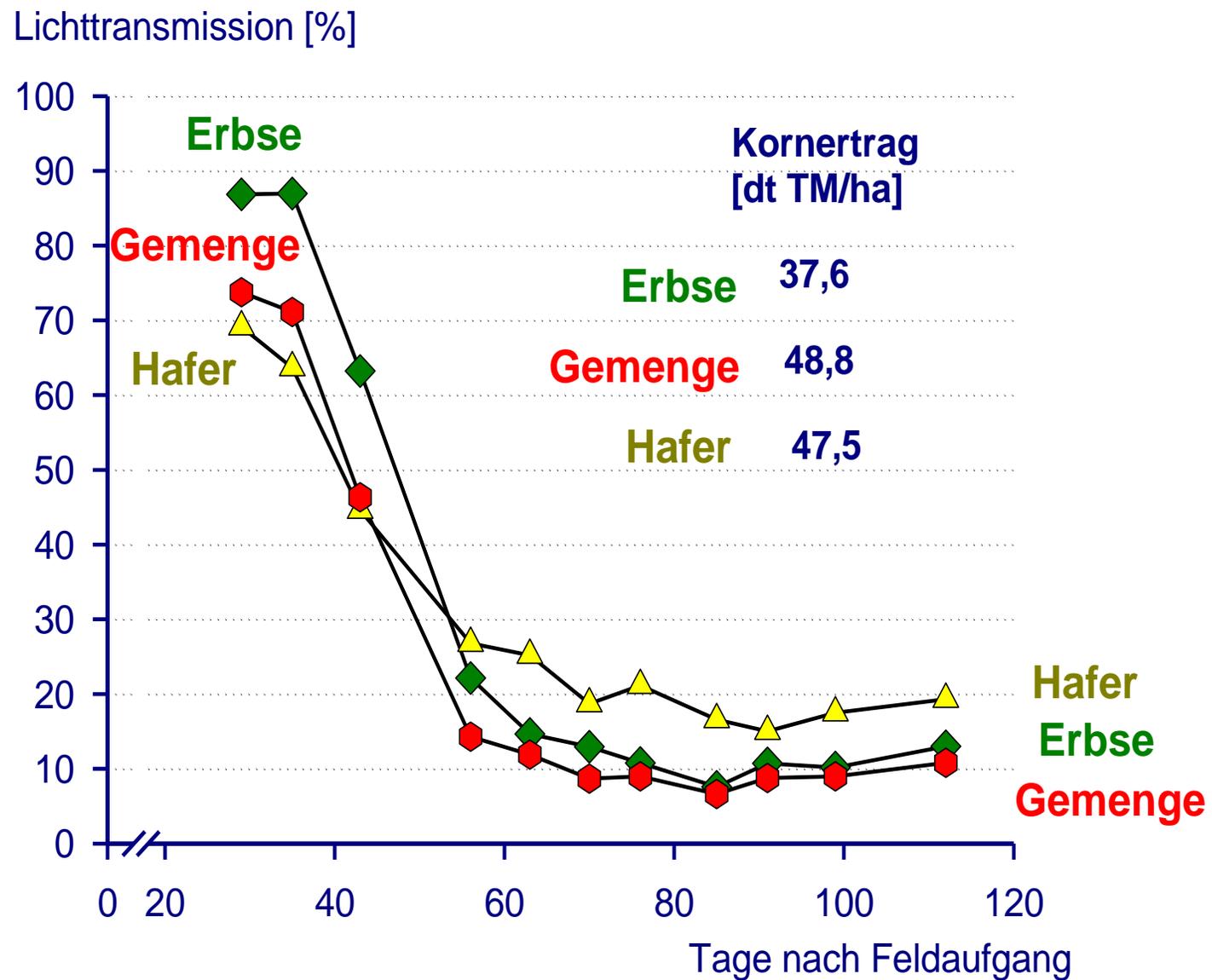


Abb. 3: Lichttransmission in ökologisch angebautem Hafer und Erbse in Rein- und Gemengesaat (Kimpel-Freund et al. 1998)

**Warum ist ein Gemengebau von  
Vorteil?**

**Ressourcenkomplementarität:  
Licht- und Stickstoffnutzung**

# Stickstoffnutzung

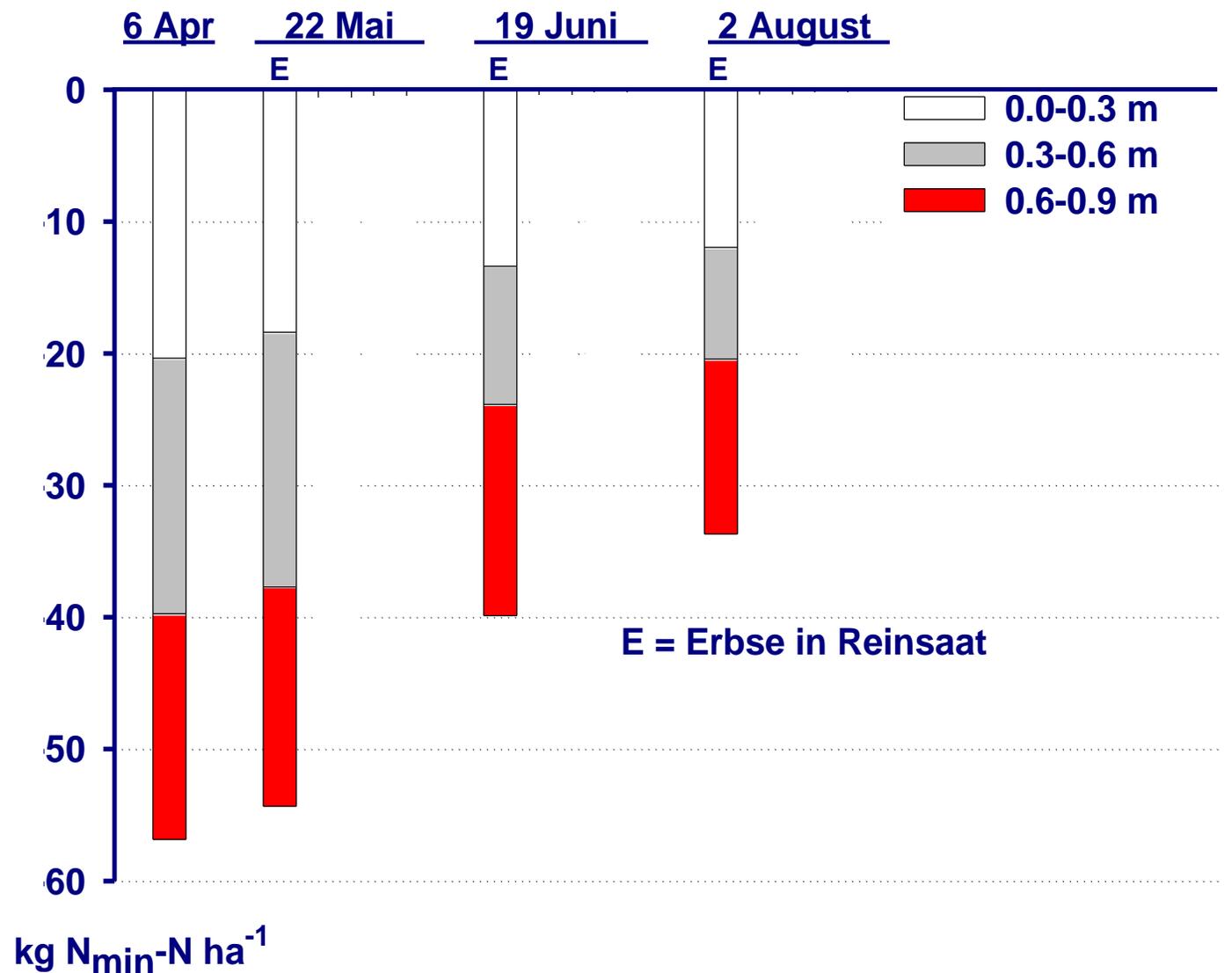


Abb. 4: Nmin-Vorrat im Boden unter ökologisch angebaute Erbse in Reinsaat (Schmidtke 1997)

# Stickstoffnutzung

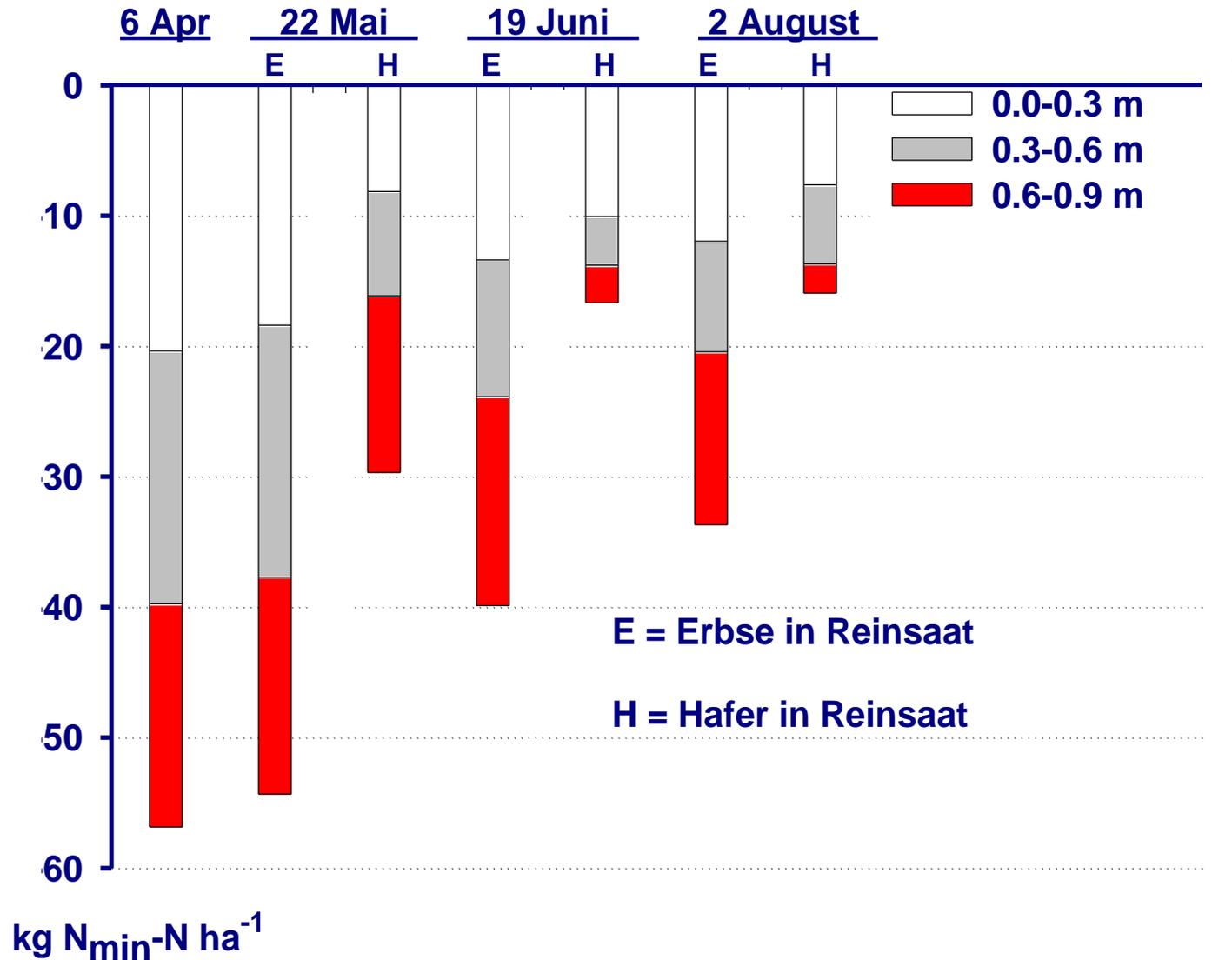


Abb. 5: N<sub>min</sub>-Vorrat im Boden unter ökologisch angebautem Hafer und Erbse in Reinsaat (Schmidtke 1997)

# Stickstoffnutzung

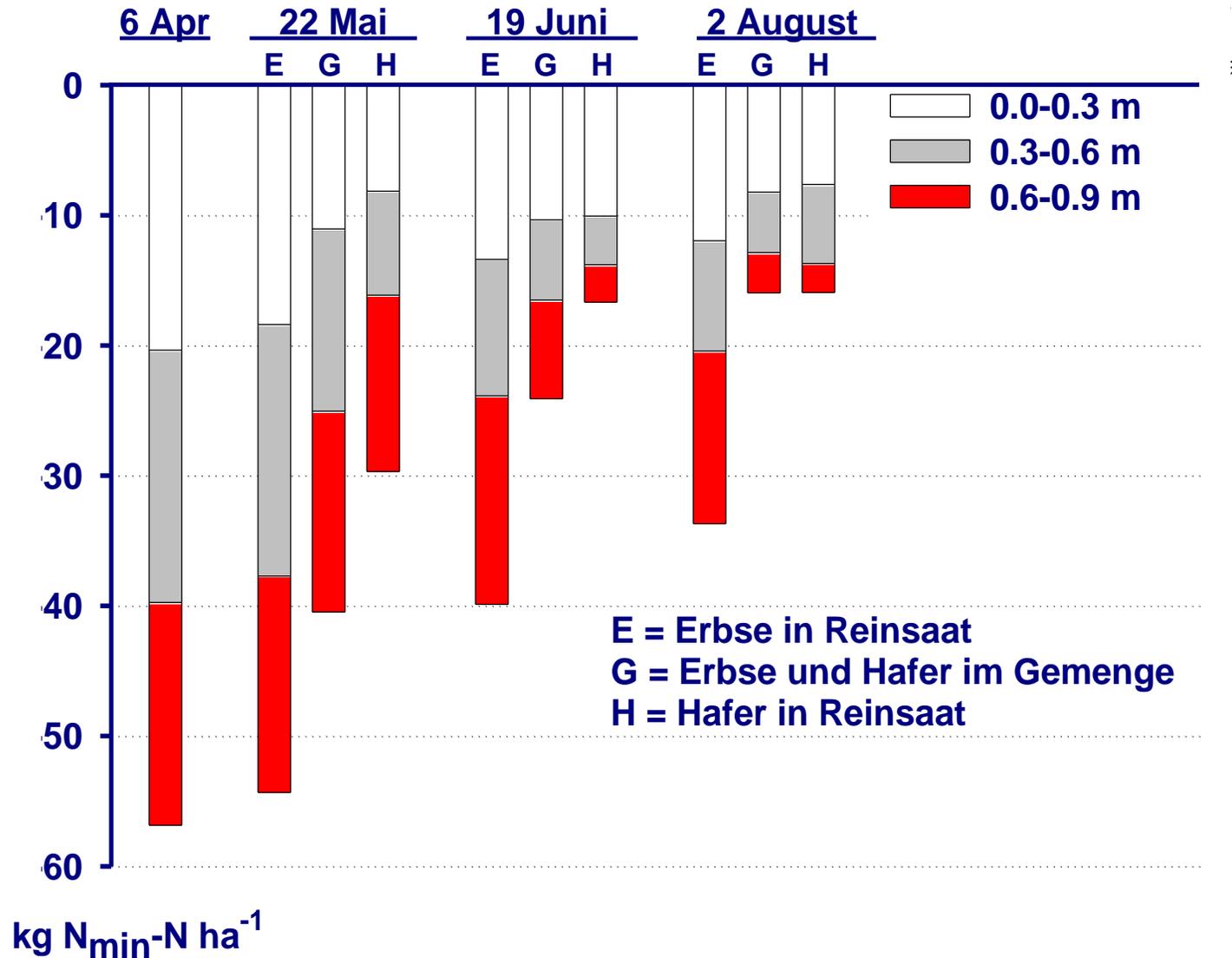


Abb. 6: N<sub>min</sub>-Vorrat im Boden unter ökologisch angebautem Hafer und Erbse in Rein- und Gemengesaat (Schmidtke 1997)

# Komplementäre Stickstoffnutzung

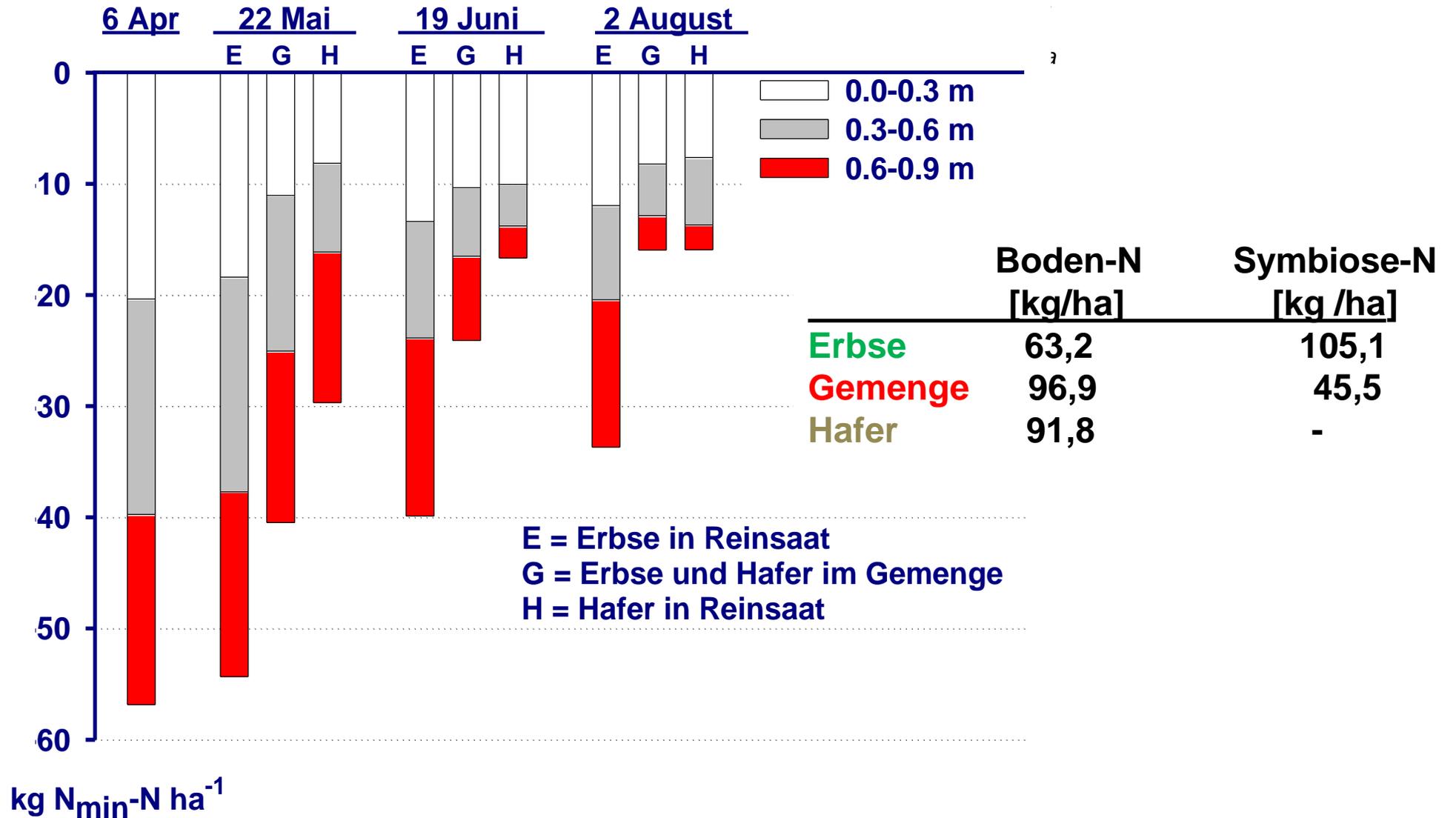


Abb. 7: N<sub>min</sub>-Vorrat im Boden unter ökologisch angebautem Hafer und Erbse in Rein- und Gemengesaat (Schmidtke 1997)

# Komplementäre Stickstoffnutzung

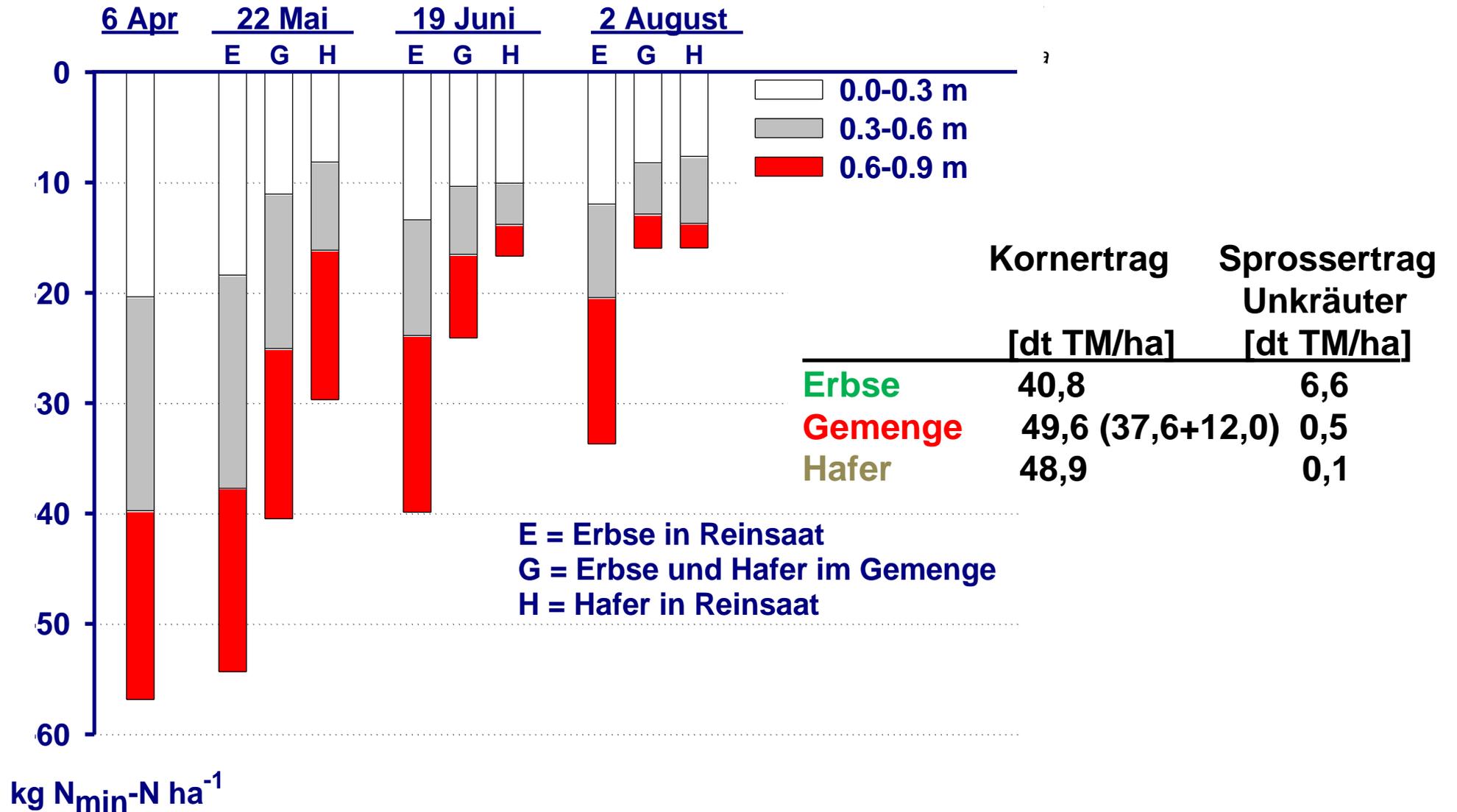


Abb. 7: N<sub>min</sub>-Vorrat im Boden unter ökologisch angebautem Hafer und Erbse in Rein- und Gemengesaat (Schmidtke 1997)

In welcher Saatstärke sollten die  
Gemengepartner angesät werden, um den  
Mehrertrag des Gemenges zu maximieren?



# Optimale Saatstärke einer Sommererbse im Gemenge mit Hafer

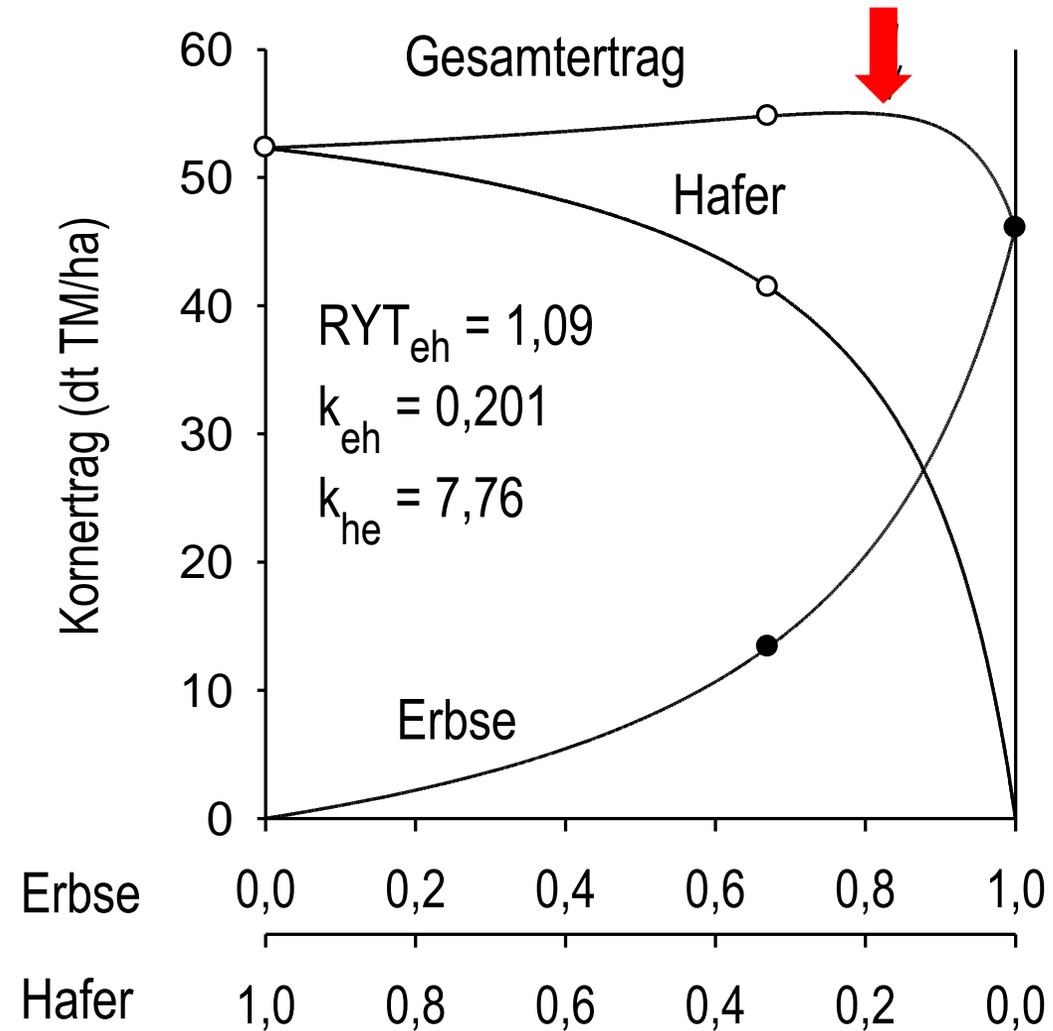


Abb. 8: Saatstärke von Hafer und Erbse im Gemenge und (Rauber et al. 2000)

## Beispiel Hafer-Erbse-Gemenge



# Beispiel Gerste-Erbse-Gemenge

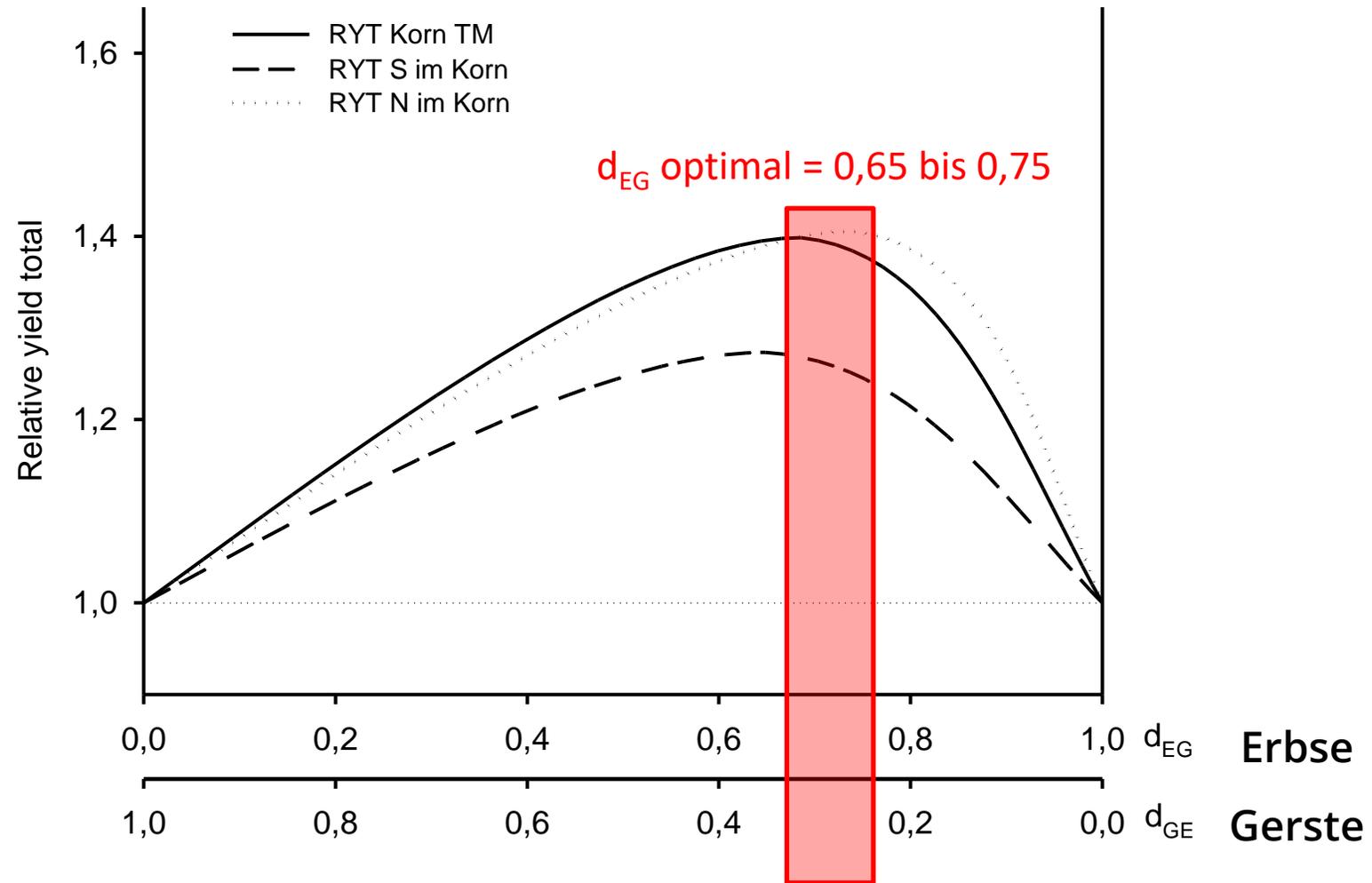


Abb. 9: Relativerträge bezogen auf den Trockenmasse (TM)-Kornertrag sowie die S- und N-Akkumulation im Korn eines Erbse/Gerste-Gemenges (Poetsch et al. 2019)

Tab. 1: Kornertrag von Ackerbohne und Hafer in Rein- und Gemengesaat  
(Angaben in dt TM/ha; Anthes 2005)

Jahr	Hafer Reinsaat	Hafer/Ackerbohne Gemenge	Ackerbohne Reinsaat
1998	54,5	60,1	56,8
1999	56,9	72,5	68,3

Tab. 2: Empfohlene Saatstärken im Gemengebau (**keimfähige Samen/m<sup>2</sup>**)

Leguminosenart	Saatstärke Leguminose	Getreideart	Saatstärke Getreide
Sommer-Erbse <sup>1)</sup>	70 bis 90	Hafer (früh) Gerste	30 bis 45 40 bis 70
Sommer- Ackerbohne	35 bis 40	Hafer Gerste	45 bis 60 60 bis 90

<sup>1)</sup> halbbalrtlose Sorten (kurze bis mittlere Wuchslänge)

Tab. 3: Empfohlene Saatstärken im Gemengebau (**kg/ha**)

Leguminosenart	Saatstärke Leguminose	Getreideart	Saatstärke Getreide
Sommer-Erbse <sup>1)</sup>	180	Hafer (früh) Gerste	10 bis 15 16 bis 28
Sommer-Ackerbohne	220	Hafer Gerste	15 bis 21 24 bis 36

<sup>1)</sup> halbbalittlose Sorten (kurze bis mittlere Wuchslänge)

# Saatstärke buntblühende und hochwüchsige Wintererbse im Gemenge mit Wintergetreide?



Sorte Arkta  
im Gemenge mit Triticale  
Bild: Lütke Schwienhorst





**Saat: 17.10., Wintererbse Sorte Arkta 70 kg/ha,  
Triticale Sorte Talentro, 63 kg/ha  
Bilder: Lütke Schwienhorst**



Bild: Lütke Schwienhorst



06.08.: Drusch des Gemenges mit 14,5 % Kornfeuchte  
Kornertrag des Gemenges: 40 dt je ha

# Saatstärke buntblühende und hochwüchsige Wintererbse im Gemenge mit Wintergetreide?

Antwort: 50 % der ortsüblichen Reinsaatstärke der  
hochwüchsigen Winter-Körnererbse/-Ackerbohne  
plus 50 % der ortsüblichen Reinsaatstärke des  
Getreides (substitutives Gemenge)

oder 50 % der ortsüblichen Reinsaatstärke der  
langwüchsigen Winter-Körnererbse/-Ackerbohne  
plus z.B. 60 % der ortsüblichen Reinsaatstärke  
des Getreides (additives Gemenge)



**Grundsatz beachten: Konkurrenzstärkeren Gemengepartner  
in der Ansaatstärke reduzieren,  
um den konkurrenzschwachen Partner zu stärken!**

Tab. 4: Empfohlene Saatstärken im Gemengebau (keimfähige Samen/m<sup>2</sup>)

Leguminosenart	Saatstärke Leguminose	Getreideart	Saatstärke Getreide
Sommer-Erbse <sup>1)</sup>	70 bis 90	Hafer (früh) Gerste	30 bis 45 40 bis 70
Sommer- Ackerbohne	35 bis 40	Hafer Gerste	45 bis 60 60 bis 90
Winter-Erbse <sup>2)</sup>	35 bis 45	Wi-Triticale Wi-Roggen	150 150
Winter- Ackerbohne	20 bis 30	Wi-Triticale Wi.-Weizen	60 bis 90 60 bis 90

1) halbbaltnlose Sorten (kurze bis mittlere Wuchslänge)

2) normalbeblätterte Sorten (hohe Wuchslänge)

# Gezielter Zwischenfruchtbau vor Körnerleguminosen

Versuchsanlage Ogrosen 31. Oktober 2017

**Ramtillkraut**



**Rauhafer**



# Gezielter Zwischenfruchtbau vor Körnerleguminosen

Versuchsanlage Ogrosen 31. Oktober 2017

**Ramtillkraut**

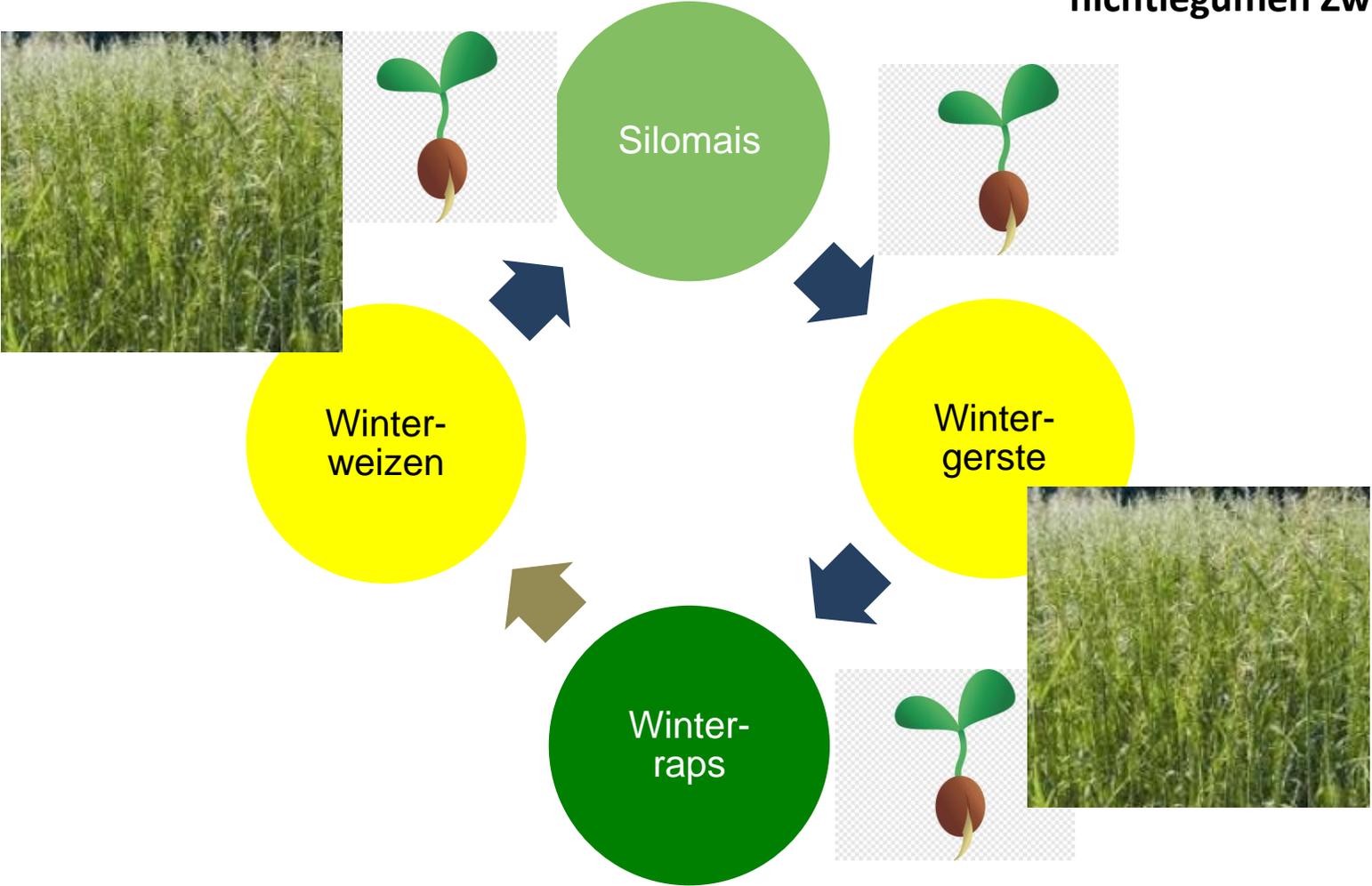


**Rauhafer**



# Fruchtfolgebeispiel konventionell - trocken-warmer Standort

Wo die Sommer-Körnerleguminose mit nichtlegumen Zwischenfruchtbau einfügen?



## Gezielter Zwischenfruchtbau durch legume Untersaaten in Körnerleguminosen

**Tab. 5: N-Flüsse beim Anbau von Erbse und Ackerbohne (Angaben in kg /ha)**

	Ackerbohne		Erbse	
	1996	1997	1996	1997
<b>N<sub>2</sub>-Fixierleistung</b>	<b>325</b>	<b>264</b>	<b>209</b>	<b>133</b>
<b>N im Erntegut</b>	<b>281</b>	<b>261</b>	<b>184</b>	<b>137</b>
<b>N-Bilanz</b>	<b>+44</b>	<b>+3</b>	<b>+25</b>	<b>-4</b>

aus Schmidtke, 2001,  
Standort Reinshof: uL

## Erdklee-Untersaat in Körnererbse



**Tab. 5: Kornertrag Winterweizen nach Körnererbse ohne und mit Untersaat Erdklee in Erbse (Angaben in dt/ha)**

<b>Jahr</b>	<b>ohne Untersaat</b>	<b>mit Untersaat</b>
2010	15,2	14,9
2011	23,4	24,0

aus Stieber, 2016

## Wirkung des legumen Zwischenfruchtbaus auf Sommerhafer

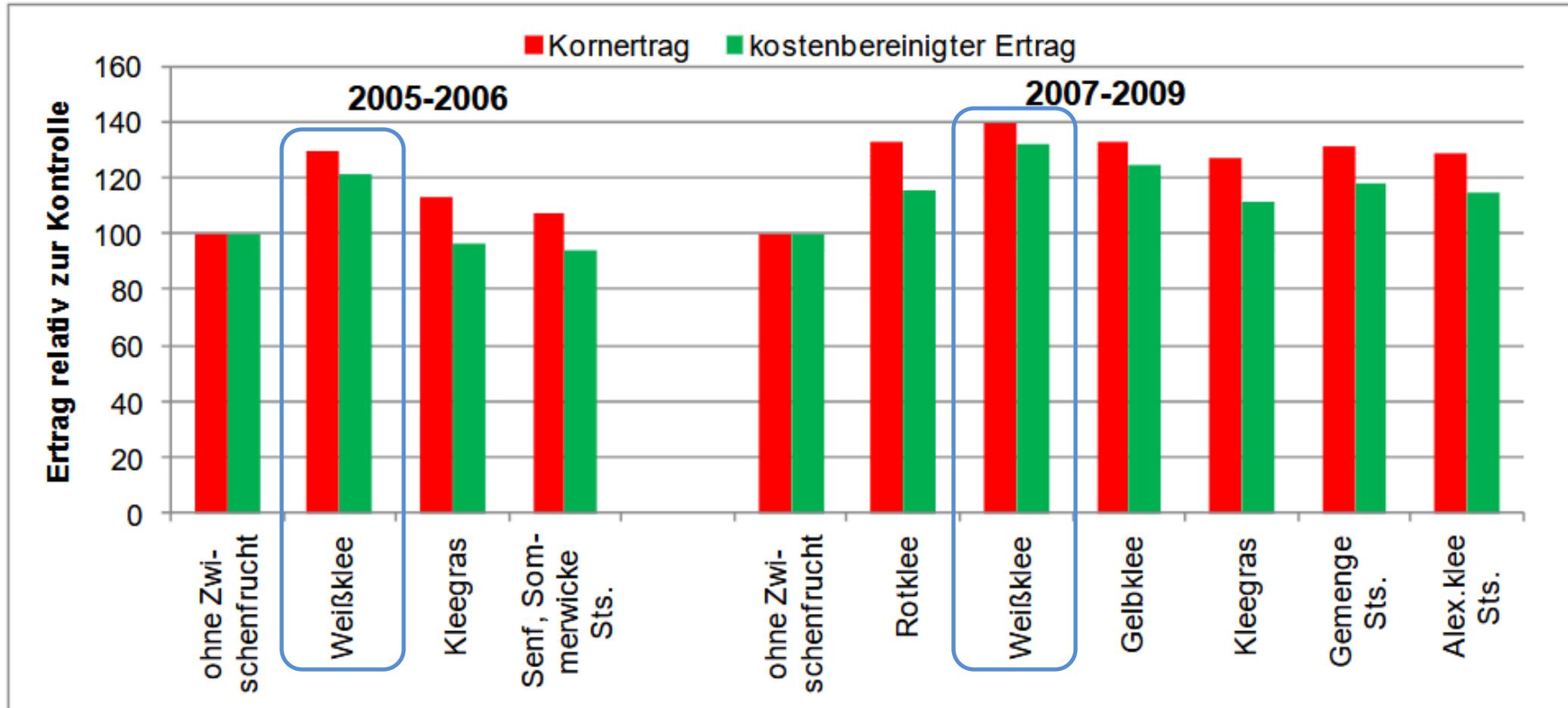
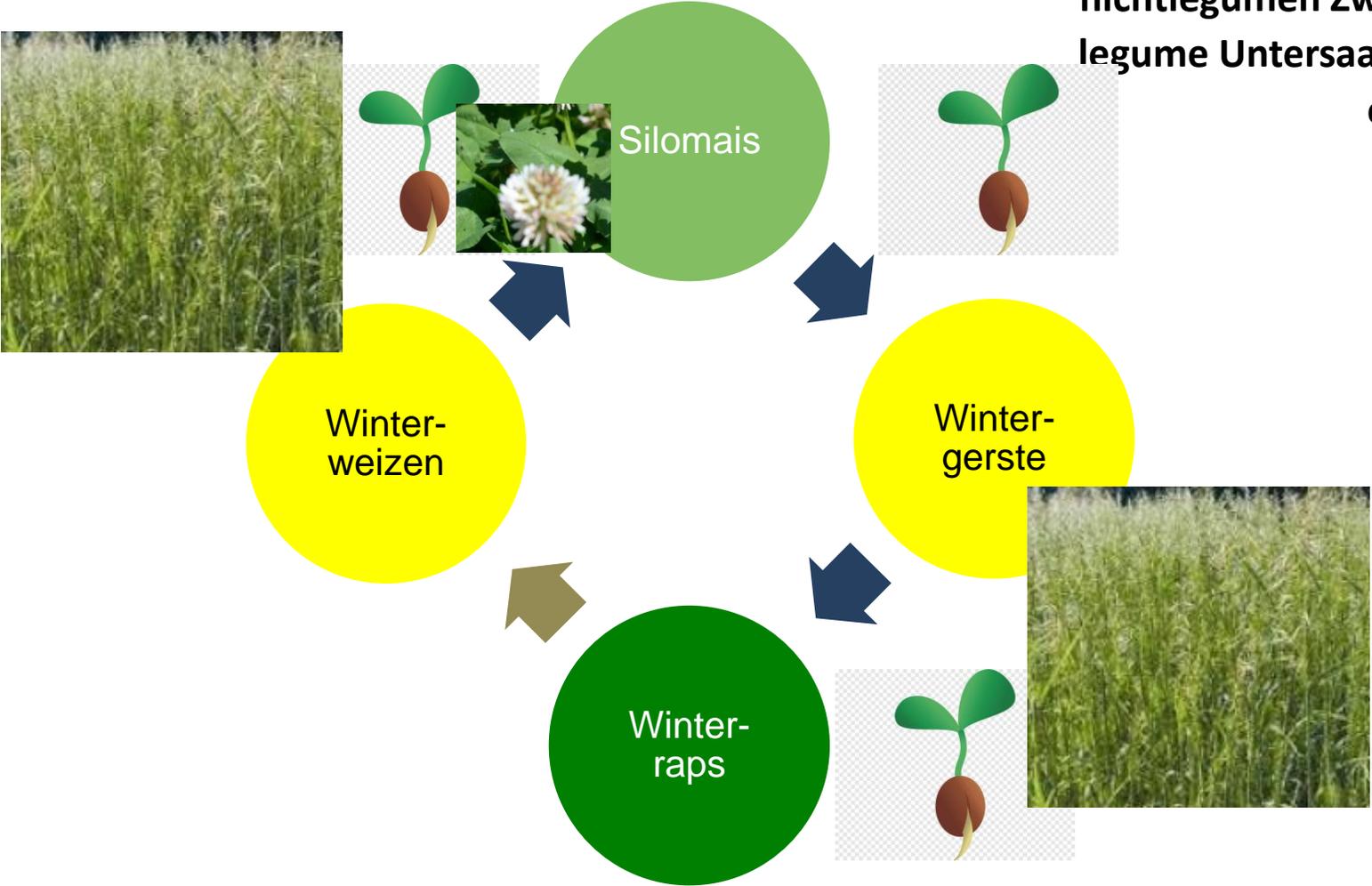


Abb. 10: Kornertrag und kostenbereinigter Ertrag der Nachfrucht Sommerhafer (Mittel aus vier Umwelten links bzw. aus drei Umwelten rechts) in Abhängigkeit der vorlaufenden Zwischenfrucht; ohne Zwischenfrucht (Kontrolle) = 100 %, Sts. = Stoppelsaat, Alex.klee = Alexandrinerklee (aus Urbatzka et al. 2012)

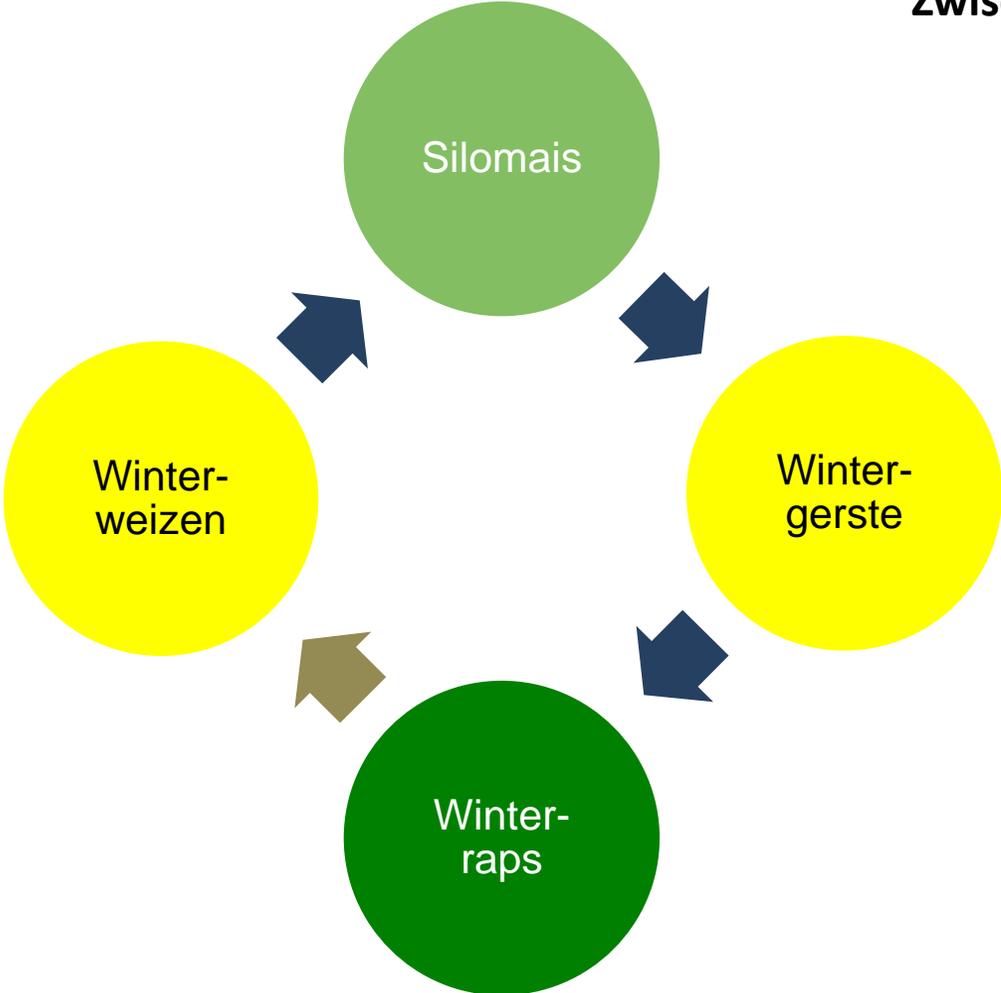
# Fruchtfolgebeispiel konventionell - trocken-warmer Standort

Wo die Sommer-Körnerleguminose mit nichtlegumen Zwischenfruchtbau und eine legume Untersaat in die Körnerleguminose einfügen?



**Fruchtfolgebeispiel konventionell - trocken-warmer Standort**

**Wo lässt sich durch Einfügen einer legumen Zwischenfrucht ein besonders hoher Mehrwert erzielen?**



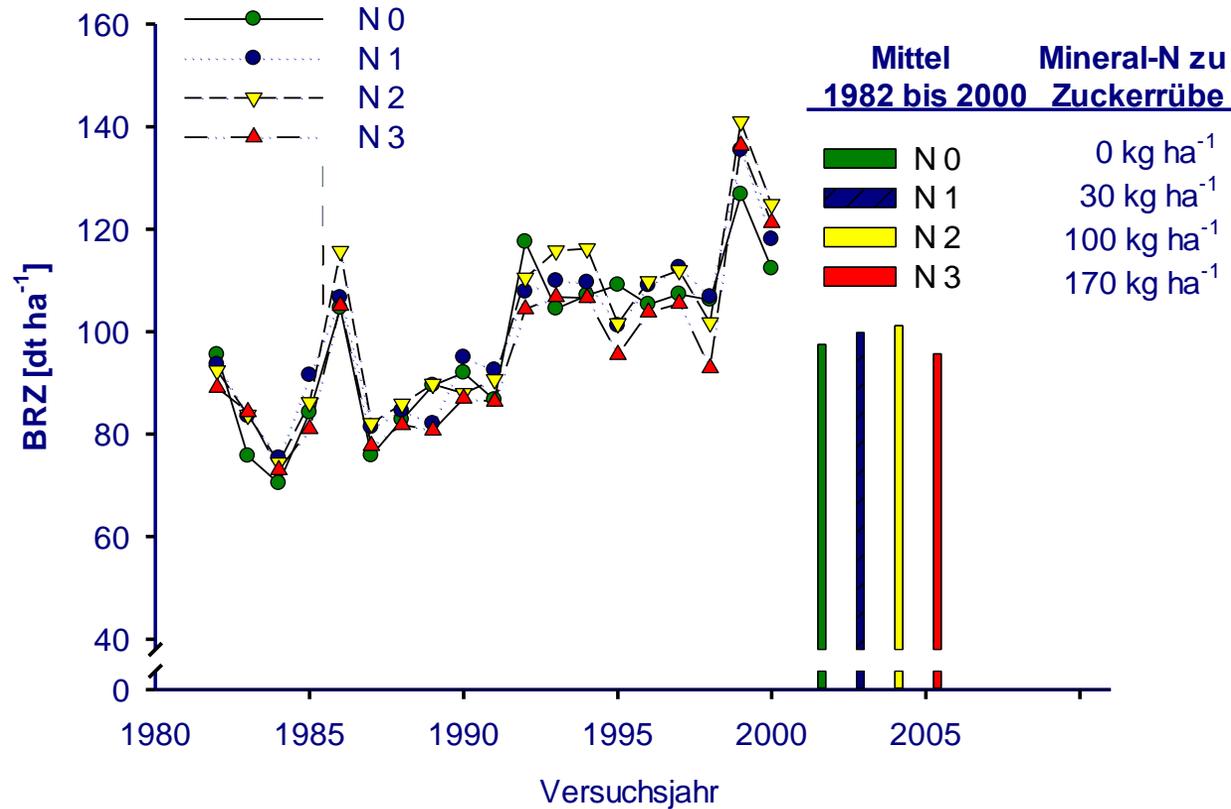
Saatwicke  
*Vicia sativa*



Winterwicke  
*Vicia villosa*



## Systemversuch Reinshof



Symbiotisch fixierte N-Menge im Spross der Saatwicke

kg N ha<sup>-1</sup>

63

68

65

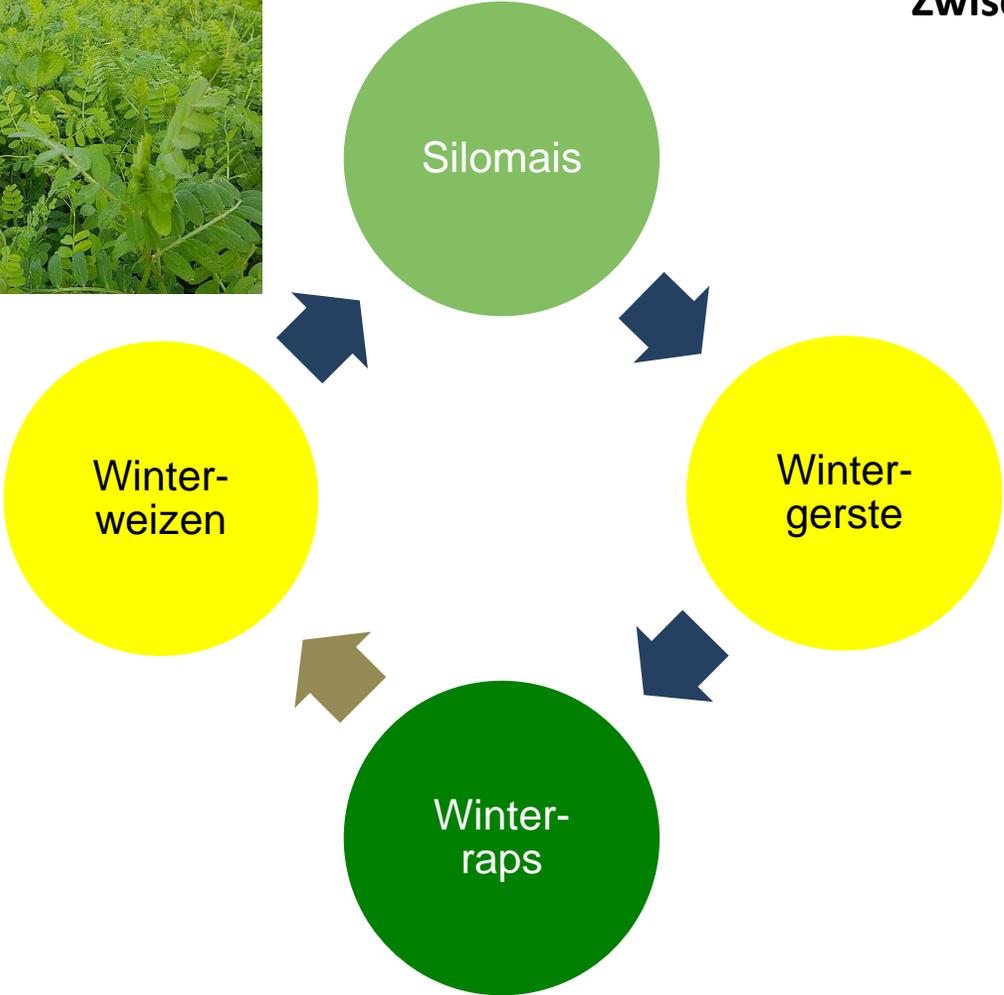
50

### Fruchtfolge

Zuckerrübe - Winterweizen - Wintergerste - (ZF.: Saatwicke)

Abb. 11: Einfluss langjährig unterschiedlich hoher N-Düngung auf den Bereinigten Zuckerertrag (BRZ) der Zuckerrübe in einer Fruchtfolge mit Leguminosen-Zwischenfrucht (Schmidtke und Rauber 2002)

# Fruchtfolgebeispiel konventionell - trocken-warmer Standort



Wo lässt sich durch Einfügen einer legumen Zwischenfrucht ein besonders hoher Mehrwert erzielen?

Fachtagung Leguminosenanbau in Niedersachsen

## Das Potential von Leguminosen im Gemengeanbau sowie als Untersaaten und Zwischenfrüchte

Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

Prof. Dr.  
**Knut Schmidtke**  
Fachgebiet Ökologischer  
Landbau

12.01.2025

