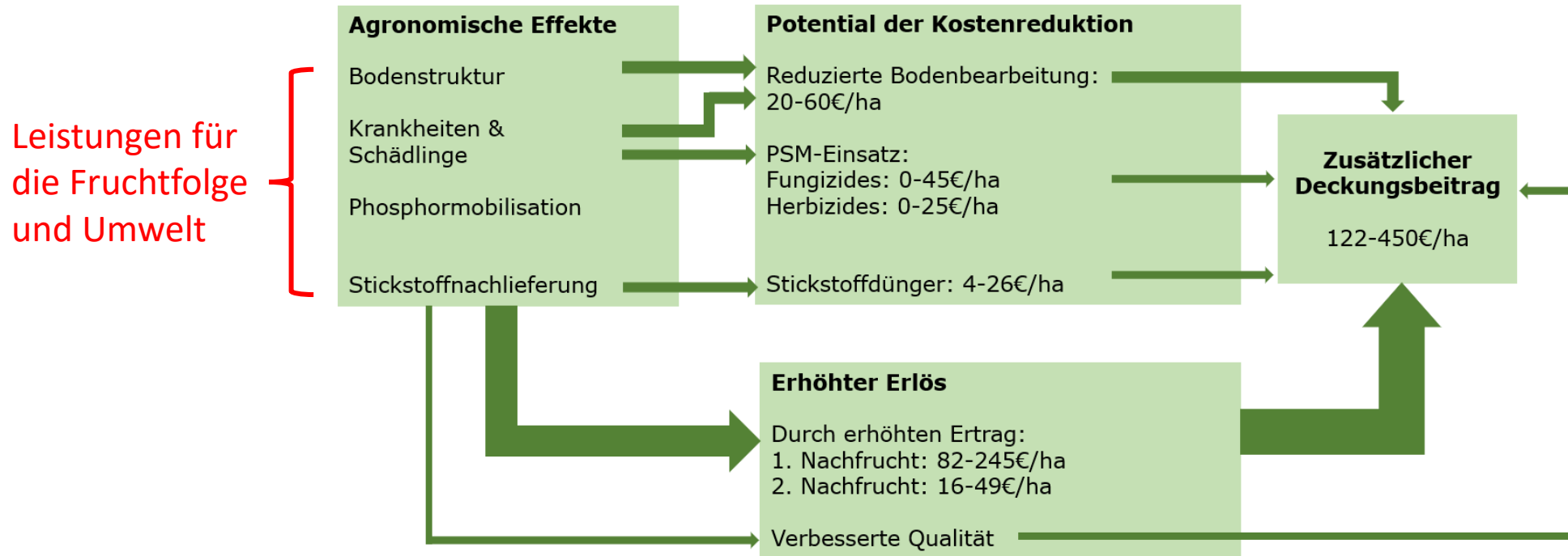




Umweltleistungen von Körnerleguminosen

Von Martin Kind (ZALF e.V.) /Koordination Umweltleistungen LeguNet

Agronomische Effekte und deren Einfluss auf den Deckungsbeitrag durch die Integration von Körnerleguminosen in Fruchtfolgen



Quelle: Notz, I. and Reckling, M., 2022. Utilising the pre-crop effect of grain legumes. Legume Hub.
www.legumehub.eu

Beschreibung des Vorhabens

- Demonstration der Leistungen für die Umwelt und Ökonomie von Leguminosen auf Fruchtfolgenebene
- Fokus liegt auf den Körnerleguminosen
- Vergleiche zwischen Fruchtfolgebeispielen mit vs. ohne Leguminosen (Referenz)
- Daten aus einem Bundesland von einem Regionalmanager des LeguNet-Projekts und/oder Berater oder sonstigen Experten
- Datensammlungen ergänzt aus Praxis bsp. LSV

Aktuell verwendete Methodik

- Mittlere Ergebnisse auf Ebene der Gesamtertragsfolge (denn so können Vorfruchteffekte miteinberechnet werden) für einen mehrjährigen Zeitraum
- Umweltleistungen: -anhand der Standorteigenschaften mithilfe von Modellierungen/Kalkulationen
 - mittlere Nitratauswaschung (Nbudget-calculator tool)
 - mittlere Lachgasemission (IPCC-Tier 2 Methodik)(ohne Deposition + Herstellung)
- Ökonomie: -anhand der Anbaudaten, Erträge, Erlöspreise
 - mittlere Deckungsbeitrag (LfL-DB-Rechner+KTBL)
 - mittlerer Eiweiß- und Energieertrag (Standardgehaltskalkulation)

1. Fruchtfolgebeispiel aus Mecklenburg-Vorpommern (öko)

- Erträge und Anbaudaten aus der Versuchsstation der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei am Standort Gülzow
- Annahmen der ökonomischen Kalkulationen: Zeitraum 2021-2023

Standorteigenschaften	Wert		
Region	Mecklenburg-Vorpommern		
Bodentyp	Lehmiger Sand		
Ackerzahl	39		
Jahresniederschlag	552 mm		
Winterniederschlag	238 mm		
Fruchtfolge	Ref: KGR-SGE-WGE-SMA-WWE KGR-SGE-WGE-SMA-(BLU)-WWE		
Erträge/Preise	in dt/ha TM	€/dt	N-Düngung (in kg/ha)
Bl.Lupine („N-Fixierung: 48kg/ha“)	10	64,3	0
Kleegras („Gesamt: N-Fixierung: 57kg/ha“)	1.Ansaatjahr: 109,4 FM 2.Jahr: 260,9 FM	7,94	0
Sommergerste (Brau)	31	44,5	0
Wintergerste (FU)	42	38,7	87 (Festmist-Rind)
Silomais	169,7 FM	6,1	78 (Gärrest)
Winterweizen (Q2)	22,5 (nach Leg. +6,5dt/ha= 29)	45,7	0

Monetärer Vorfruchtwert

Tab. 3: Geschätzter Vorfruchtwert der Körnerleguminosen im Vergleich zu einer Getreidevorfrucht in konventionellen Betrieben

	Blaue Lupine	Erbse	Ackerbohne
Mehrertrag Folgefrucht (GE/ha)	6,4	5,6	7,2
Monetärer Mehrertrag der Folgefrucht (€/ha)	191	157	201
N-Einsparung (kg/ha)	17	28	29
N-Einsparung (€/ha)	41	67	69
Einsparung Bodenbearbeitung (€/ha)	36	20	43
Vorfruchtwert (€/ha)	268	244	313

Quelle: Datenbasis DemoNetErBo (2016–2019) und LeguAN (2012–2014); eigene Berechnung zur Preissituation 2022

Vorfruchtwert Körnerleguminosen

Auswertung der Beispiele – kalkulierter Fruchtfolgeeffekt der Blauen Lupine auf die Auswaschungsverluste der Gesamtfruchtfolge (bei 100% möglicher AW)

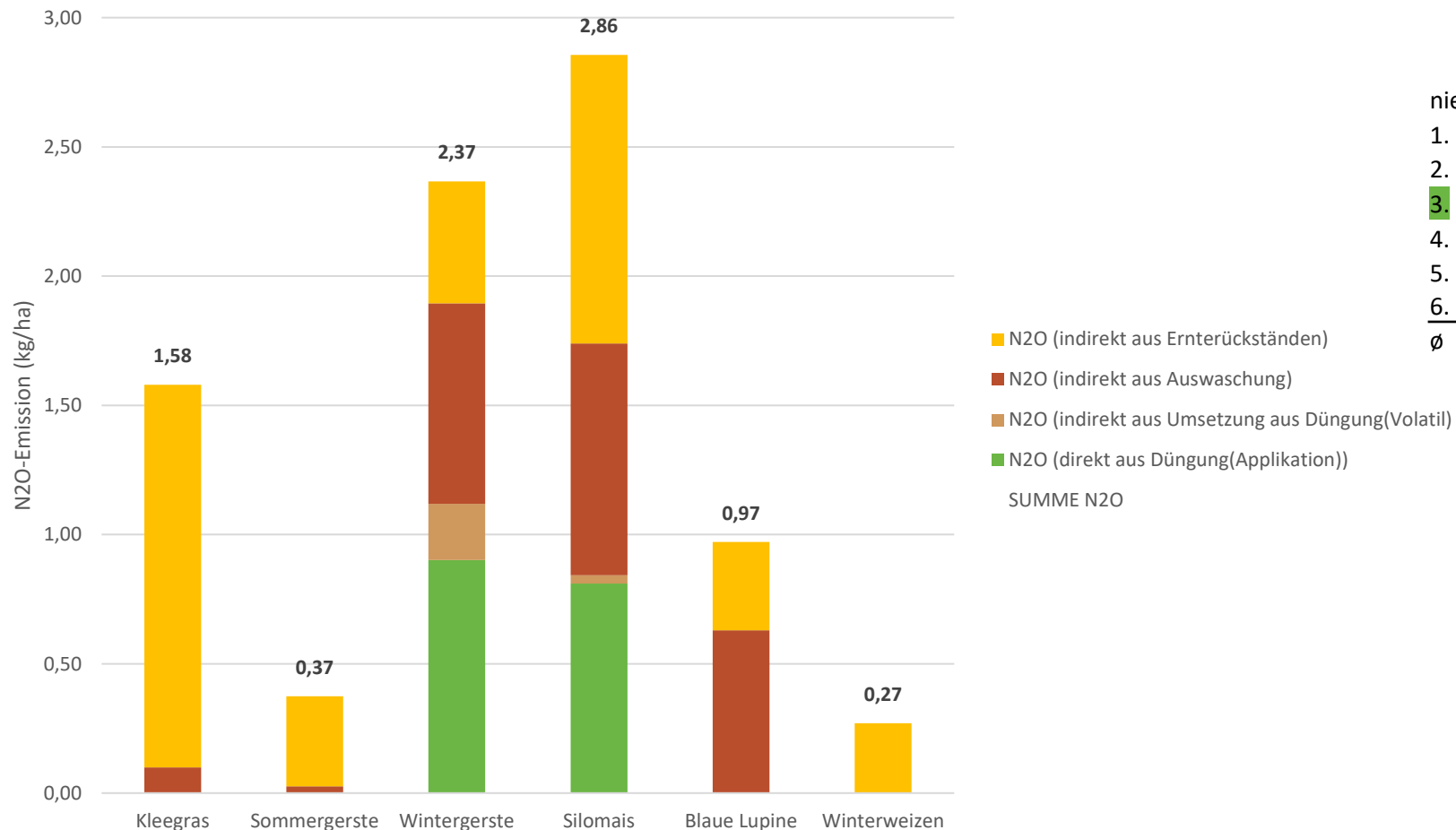
Kultur	NO ₃ -Verluste FF-Referenz (kg/ha)	NO ₃ -Verluste FF-BLU (Ertrag=10dt/ha) (kg/ha)	NO ₃ -Verluste FF-BLU (Ertrag=23dt/ha aus LSV24) (kg/ha)
KGR	8	8	8
SGE	2	2	2
WGE	66	66	66
SMA	76	76	76
BLU		54	34
WWE	13	1	1
Durchschnitt-Gesamt:	33	34 (+4%)	31 (-6%)

Legende: KGR: Klee gras, SGE: Sommergerste, WGE: Wintergerste, SMA: Silomais, BLU: bl.Lupine

Auswertung der Beispiele – kalkulierter Fruchtfolgeeffekt der blauen Lupine auf die Lachgasemissionen der Gesamtf Fruchtfolge nach IPCC -Tier 2 Methodik

Kultur	N ₂ O-Verluste Referenz (kg/ha)	N ₂ O-Verluste FF-BLU (Ertrag=10dt/ha) (kg/ha)
KGR	1,6	1,6
SGE	0,4	0,4
WGE	2,4	2,4
SMA	2,9	2,9
BLU		1,0
WWE	0,4	0,3
Durchschnitt-Gesamt:	1,5	1,4 (-7%)
in kg/ha Äqu. CO ₂	412	382

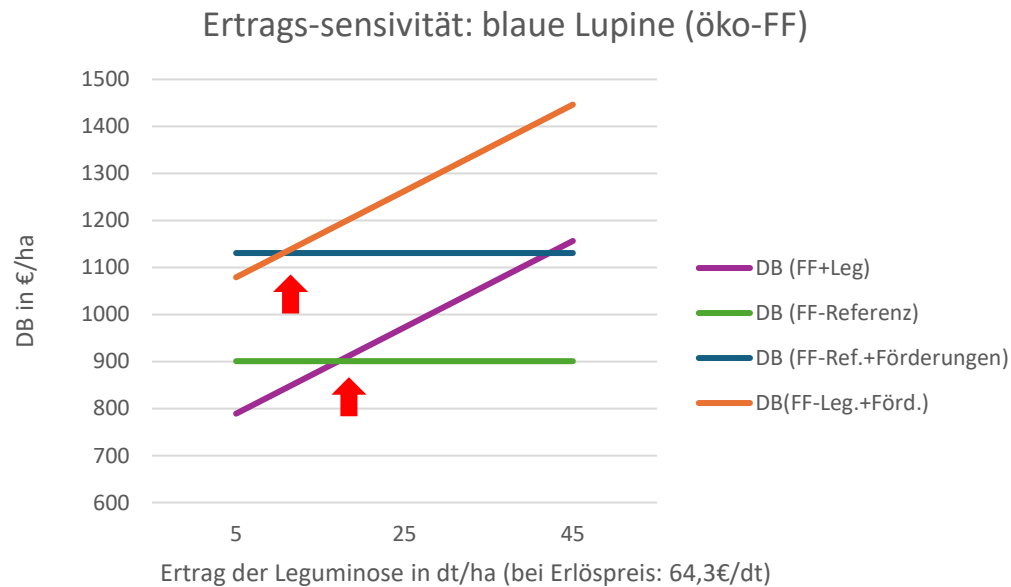
Auswertung der Beispiele – kalkulierter Fruchtfolgeeffekt der Blauen Lupine auf die Lachgasemissionen der Gesamtf Fruchtfolge nach IPCC -Tier 2 Methodik



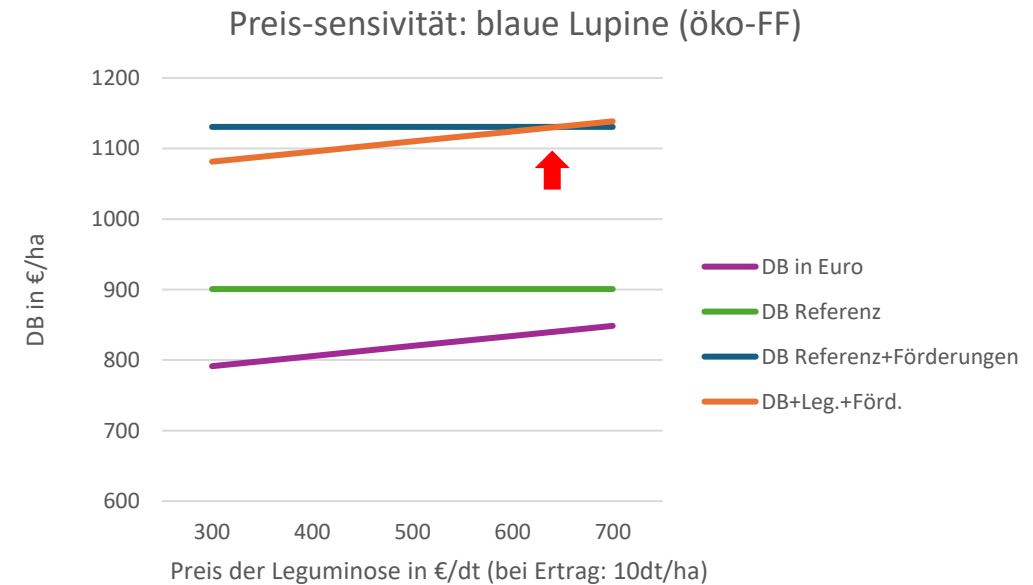
niedrig zuerst	Kulturpflanze	SUMME in kg CO ₂ Äqu.
1.	Winterweizen	74
2.	Sommergerste	102
3.	Blaue Lupine	265
4.	Klee gras	431
5.	Wintergerste	646
6.	Silomais	779
ø	Gesamt	382

Ökonomie der Integration der KL in die Fruchtfolge (Sensitivitätsanalyse)

bei +6,5dt/ha ø Ertragseffekt auf GE-NF
(aus LeguAN und DemoNetErBo)(konv)



Gleichgewichtsertrag o.F.(dt/ha)	17
Gleichgewichtsertrag m.F. (dt/ha)	10



Gleichspreis o.F.(€/dt)	100
Gleichspreis m.F.(€/dt)	70

2.Fruchtfolgebeispiel aus Niedersachsen (konv.)

- Anbaudaten und Erträge von der LWK Niedersachsen + Ertrag der Sommererbse aus LSV (2020-2022)
- Annahmen der ökonomischen Kalkulationen: Zeitraum 2021-2023 +Erlöspreise aus KTBL

Standorteigenschaften	Wert		
Region	Niedersachsen		
Bodentyp	Lehm, Lösslehm		
Ackerzahl	75		
Jahresniederschlag	650 mm		
Winterniederschlag	200 mm		
Fruchtfolge	Ref.: WWE-WRA-WWE-ZRU WWE-WRA-WWE-ZRU-(WWE-FER)		
Erträge/Preise	in dt/ha TM	€/dt	N-Düngung (in kg/ha)
1. Erbse-Sommer aus LSV („N-Fixierung: 172kg/ha“)	37	27,1	0
Winterweizen	90 (nach Leg./Raps= +5,6dt/ha)	23,6	171 (-28 bei Leg. NF)
Winterraps	40	50,4	171
Zuckerrübe	850	3,8	92

Auswertung der Beispiele – kalkulierter Fruchtfolgeeffekt der Sommererbse auf die Auswaschungsverluste der Gesamtfruchtfolge (bei 100% möglicher AW)

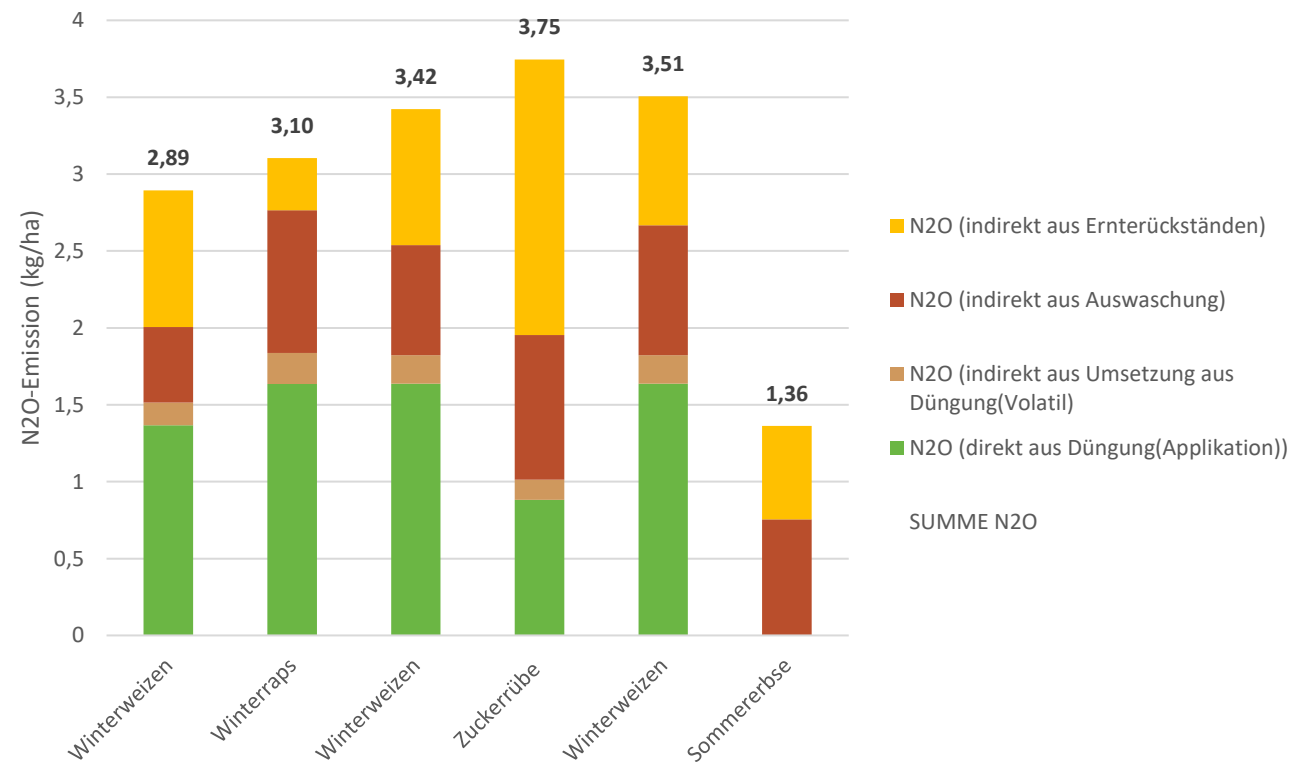
Kultur	NO ₃ -Verluste FF-Referenz (kg/ha)	NO ₃ -Verluste FF-FER (Ertrag=37dt/ha) (kg/ha)
WWE	72	42
WRA	71	79
WWE	61	61
ZRU	80	80
WWE		72
FER		64
Durchschnitt-Gesamt:	73	66 (-10%)

Legende: WWE: Winterweizen, SOY: Sojabohne, WGE: Wintergerste, WRA: Winterraps

Auswertung der Beispiele – kalkulierter Fruchtfolgeeffekt der Sommererbse auf die Lachgasemissionen der Gesamtf Fruchtfolge nach IPCC -Tier 2 Methodik

Kultur	N ₂ O-Verluste Referenz (kg/ha)	N ₂ O-Verluste FF-FER (Ertrag=37dt/ha) (kg/ha)
WWE	3,5	2,9
WRA	3,1	3,1
WWE	3,4	3,4
ZRU	3,8	3,8
WWE		3,5
FER		1,0
Durchschnitt-Gesamt:	3,4	3,0 (-11%)
in kg/ha Äqu.CO ₂	940	832

Auswertung der Beispiele – kalkulierter Fruchtfolgeeffekt der Sommererbse auf die Lachgasemissionen der Gesamtf Fruchtfolge nach IPCC -Tier 2 Methodik

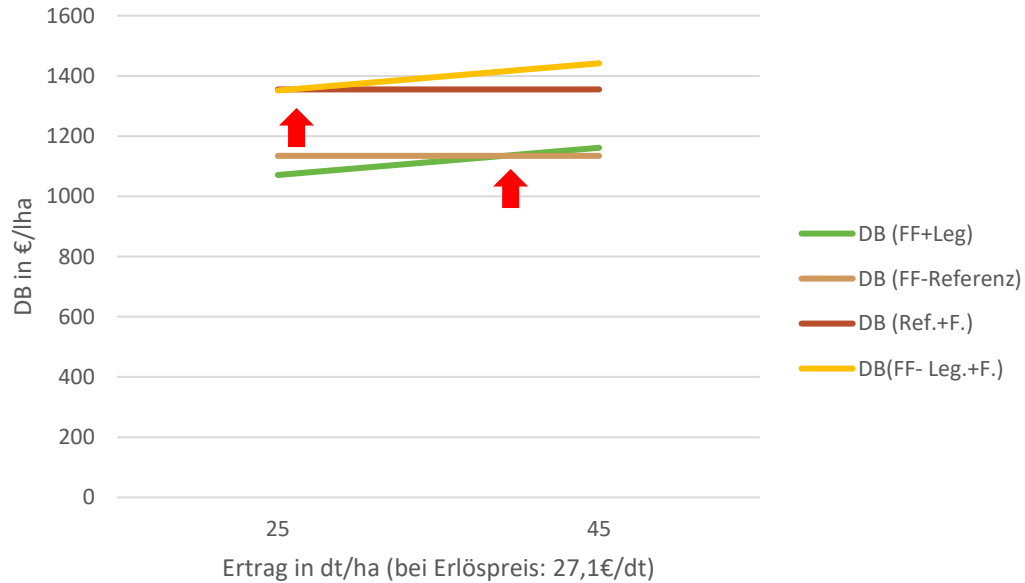


niedrig zuerst	Kulturpflanze	SUMME in kg CO ₂ Äqu.
1.	Sommererbse	263
2.	Winterweizen (n.L.)	828
3.	Winterraps	848
4.	Winterweizen (n.R.)	942
5.	Winterweizen (n.Z.)	945
6.	Zuckerrübe	1168
Ø	Gesamt FF	832

Ökonomie der Integration der KL in die Fruchtfolge (Sensitivitätsanalyse)

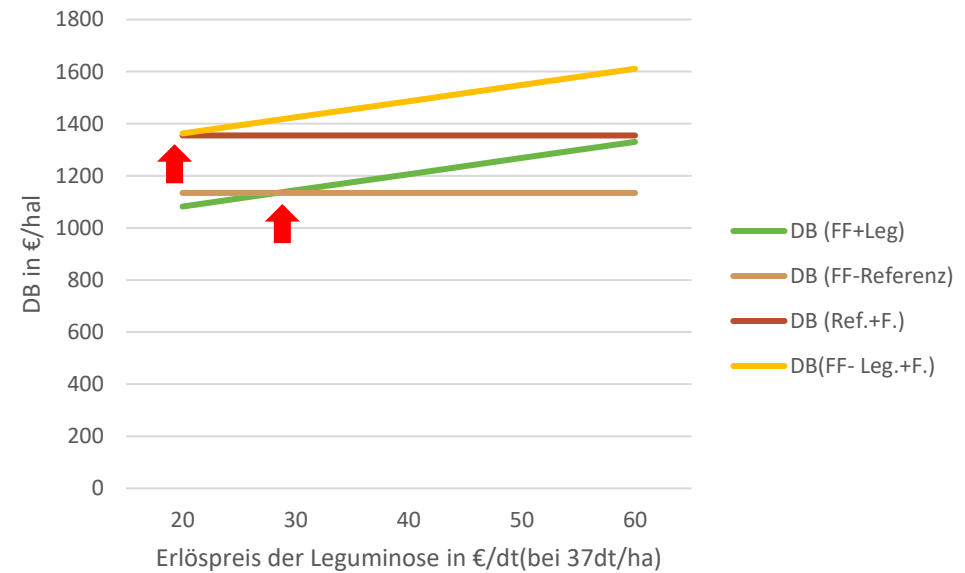
bei +5,6dt/ha ø Ertragseffekt auf GE-NF
(aus LeguAN und DemoNetErBo)(konv)

Ertrags-sensivität der Felderbse



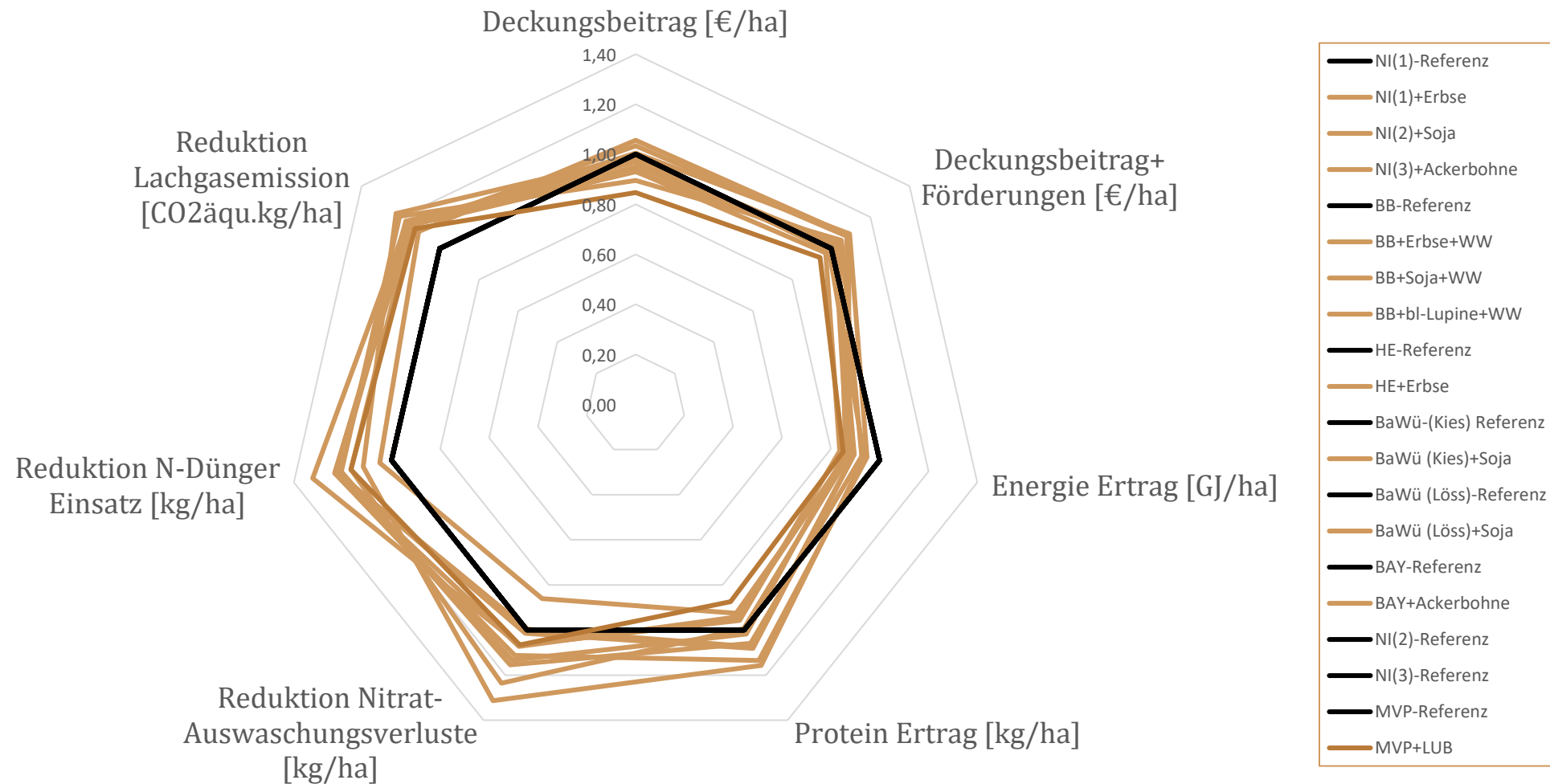
Gleichgewichtsertrag o.F.(dt/ha)	40
Gleichgewichtsertrag m.F. (dt/ha)	26

Preis-sensivität der Felderbse



Gleichspreis o.F.(€/dt)	29
Gleichspreis m.F.(€/dt)	19

Aktuelle Ergebnisse: Gesamtüberblick (normalisiert)



Analyse der bisherigen Leistungen für die Umwelt

- Reduktion des N-Dünger Einsatzes (im Mittel über die FF)
 - Konventionell: Einsparung 15-55 kg/ha
- Reduktion der Nitratauswaschung (im Mittel über die FF)
 - Konventionell: Einsparung 0-13 kg/ha
 - Ökologisch: Einsparung 0-7 kg/ha (Ertrag der Leg. und Düngung entscheidend)
- Reduktion der Emissionen aus Düngerapplikation (Lachgas), -herstellung und Ernterückständen (im Mittel über die FF)
 - Konventionell: Einsparung 130-300kg CO₂äqui./ha
 - Ökologisch: Einsparung 20-120kg CO₂äqui./ha

Fazit der bisherigen Ergebnisse

- Positive Umweltleistungen (Nitratauswaschungen/Lachgasemissionen) zeigten sich über die Gesamtheit der FF (Faktor Düngung ist hier entscheidend)
- Die Rentabilität der Integration der Körnerleguminosen kann meistens nicht ohne eine gute Vermarktung oder Förderungen gewährleistet werden
- Leistungen für Ökonomie und Umwelt sind:
 - managementabhängig (Effekte in konventionell größer als ökologisch)
 - stark preis- und ertragsabhängig (Förderungen entscheidend)
- Es gilt weiterhin die Effekte in der Gesamtr Fruchtfolge im Verlauf der Jahre zu untersuchen
- Kalkulatorisch mithilfe von Modellierungsansätzen und Berechnungen aber auch unterstützend in der Praxis (empirische Forschung)

Verbreitungen der Informationen auf der Webseite

Entsprechende Artikel finden Sie auf der Homepage:

Projekt ▾ Anbau ▾ Markt / Nach der Ernte ▾ Fütterung ▾ Ernährung ▾ Aus der Praxis ▾ Schule/Beratung ▾ Forschung/Projekte ▾

English

Suchen nach

Projekte/Forschungsarbeiten

Umweltleistungen von Körnerleguminosen

Biodiversitätsleistungen von Körnerleguminosen

Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne

Umweltleistungen von Körnerleguminosen

Der Anbau von Körnerleguminosen trägt dazu bei, Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Bild: IPVC

Mit ihren Knöllchen können Körnerleguminosen (hier Soja) Luftstickstoff fixieren. Foto: Klaus-Peter Wilbold

Viele Umweltleistungen von Körnerleguminosen werden erst über einen mittel- bis langfristigen Zeitraum über die Fruchtfolge deutlich. Um das komplexe Zusammenspiel zwischen pflanzenbaulichen Wirkungen, ökonomischen Effekten und dem Klimaschutzpotenzial von Körnerleguminosen genauer zu untersuchen, führt das ZALF im Rahmen des LeguNet einen detaillierten Vergleich von Anbausystemen mit und ohne Körnerleguminosen durch.

[Beschreibung der Vorgehensweise](#)

Fruchtfolgebeispiel aus Brandenburg

Für einen erfolgreichen Anbau von Körnerleguminosen fällt die Wahl in Brandenburg bevorzugt auf die Erbse und Lupine. Doch auch der Anbau von Soja erfreut sich anwachsender Beliebtheit unter Brandenburger Landwirtinnen. [Zum Fruchtfolge-Beispiel](#)

Weblinks

BMEL - [Hülsenfrüchte](#)

BMEL - [Eiweißpflanzenstrategie](#)

LeguNet-Beitrag: [Klimaschutz durch Leguminosenanbau](#)

Tabelle 1: Standorteigenschaften, Erträge und Preise

Ergebnisse von typischen Fruchtfolgen mit und ohne Leguminosen

Die Ergebnisse zeigten vielseitige Effekte (siehe Tab. 2). Zum einen wirkte sich die Integration der Körnerleguminose – in diesem Fall die blaue Lupine ökonomisch gesehen – eher negativ aus, da der Deckungsbeitrag sich um ca. 95 €/ha reduziert im Vergleich zur Referenz zeigte. Jedoch, wenn die Fruchtfolge mit der blauen Lupine alle Voraussetzungen der Ökoregelung 2 (vielfältige Kulturen) erfüllt, würde sie den Gesamtdeckungsbeitrag über die Fruchtfolge um +60€/ha anheben und somit die ökonomische Lücke etwas verkleinern. Der Protein-Ertrag und auch der Energieertrag wurden durch die Integration um 13 und 15% reduziert, was sehr ertragsbedingt ist, da Leguminosen mehr pflanzliches Protein als andere Kulturpflanzen besitzen und in der Fruchtfolge eher den Proteinерtrag steigern. Hinsichtlich der Umweltleistungen zeigten die Körnerleguminosen in dem Vergleich viele Vorteile auf. So konnte der Stickstoff-Düngereinsatz um 17% reduziert und die Lachgasemissionen durch eine Integration um 12% eingespart werden. Grund dafür ist ein eintretender Verdünnungseffekt in der Gesamtfruchtfolge durch die Körnerleguminose, welche in der Regel keinen Stickstoff-Dünger bedarf. Außerdem fördert die blaue Lupine das Wachstum der Nachfrucht, was sich in einem höheren Ertrag von 0,2t/ha und einen höheren Entzug von Nitrat widerspiegelt. Daraus ergibt sich eine Reduktion der Nitratauswaschung um 3kg/ha.

Tabelle 2: Vergleich von typischen Fruchtfolgen und die Integration von blauen Lupinen

Fruchtfolgen	Deckungs- beitrag (€/ha)	Protein - Ertrag (kg/ha)	Energie - Ertrag (Gj/ha)	N-Dünger Einsatz (kg/ha)	N ₂ O Emission (kg/ha)	NO ₃ -Aus- waschung (kg/ha)
KGR-SGE-WGE-SM- WWE	624 (100%)	738 (100%)	129 (100%)	50	1,9 (100%)	41 (100%)
KGR-SGE-WGE-SM- BLU(0,53t/ha)-WWE	528 (-15%)	645 (-13%)	110 (-15%)	42 (-17%)	1,6 (-12%)	38 (-7%)
KGR-SGE-WGE-SM- BLU(1t/ha)-WWE	572 (-8%)	669 (-9%)	111 (-14%)	42 (-17%)	1,7 (-11%)	38 (-8%)
KGR-SGE-WGE-SM- BLU(2t/ha)-WWE	664 (+6%)	721 (-2%)	114 (-12%)	42 (-17%)	1,7 (-11%)	37 (-10%)

Abkürzung: WWE: Winterweizen, SGE: Sommergerste, WGE: Wintergerste, SM: Silomais, KGR: Klee gras, BLU-blaue Lupine

Ansprechpartner

ZALF Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V.

Martin Kind

Eberswalder Straße 84

15374 Müncheberg Tel:

033432-82-237

E-Mail:

martin.kind@zalf.de

Projektpartner



LANDESBETRIEB
LANDWIRTSCHAFT
HESSEN



Mecklenburg-Vorpommern

Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN



Fachhochschule
Südwestfalen
University of Applied Sciences



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



FiBL Projekte GmbH

eine Gesellschaft von



Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Freistaat
Thüringen



Landesamt für
Landwirtschaft und
Ländlichen Raum



Gesellschaft zur
Förderung der Lupine



Kompetenzzentrum
Ökolandbau
Niedersachsen GmbH



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinhausen-Nahe-
Hunsrück

Landwirtschaftskammer
Niedersachsen