

# Fruchtfolgen mit Körnerleguminosen

## Ein Vergleich aus Brandenburg

In Brandenburg schwankte der Anbauumfang von Körnerleguminosen in den vergangenen Jahren (Abb.1). Für einen erfolgreichen Anbau fällt die Wahl in Brandenburg bevorzugt auf Erbsen und Lupinen. Doch auch der Anbau von Soja erfreut sich wachsender Beliebtheit unter Brandenburger Landwirt\*innen. Die stetig wachsende Auswahl an Sojasorten mit geringeren Temperatursprüchen eröffnet zunehmend die Möglichkeit für den Anbau in nördlicheren Bundesländern. Die wärmeliebende Pflanze ist eine ökonomisch interessante und zunehmend beliebte Alternative zu den gängigen heimischen Körnerleguminosen. 2023 wurde bereits auf ca. 2.000 ha in Brandenburg Soja angebaut. Die Anbaufläche für Körnerleguminosen lag im Jahr 2023 in Brandenburg bei 24.000ha und konnte damit einen Zuwachs von rund 20% im Vergleich zum Jahr 2010 verzeichnen (20.252ha).

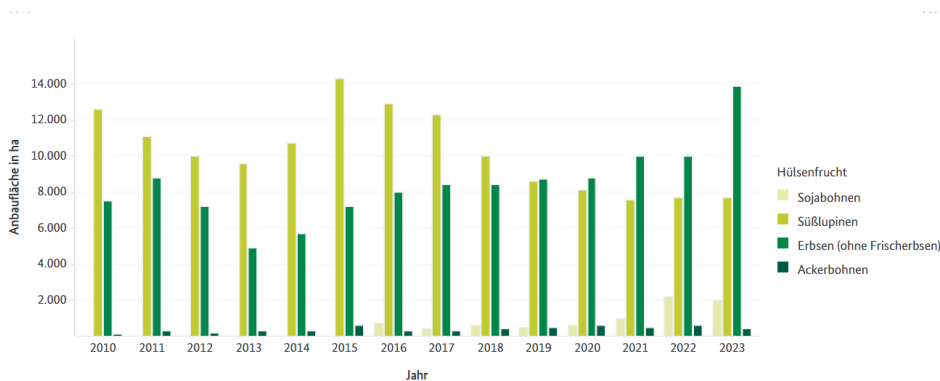


Abb.1 Entwicklung der Anbaufläche von Körnerleguminosen in Brandenburg (Statistisches Bundesamt Ernte- und Betriebsbericht Feldfrüchte und Grünland, 2024)

Positive Umweltleistungen von Körnerleguminosen in Fruchtfolgen werden nach Reckling et al.(2023) beschrieben als Reduktion der Lachgasemission, - des Gebrauchs von N-Düngern und gelegentlich der Reduktion der N-Auswaschung. In einer Untersuchung von Moritz Reckling et al. bewirkten die Körnerleguminosen in 3 von 5 Regionen einen verminderten Deckungsbeitrag in der Gesamtfruchtfolge, was sich im Hinblick der Ökonomie negativ auf den Anbau widerspiegelt.

Anhand der Datensammlung für die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren lässt sich Brandenburg hinsichtlich der Bodengüte in 5 Landbaugebiete kategorisieren. Für die drei besseren Standorte (LBG1-3) mit Ackerzahlen über 29 lässt sich der Körnerleguminosenanbau empfehlen. Mithilfe der Daten aus 2020-22 und einem ermittelten durchschnittlichen Ertrag der Sojabohne



am Standort des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. in Müncheberg (für das LBG2) und für das LBG1 einen möglichen Ertrag, anhand mehrjähriger Daten des LELF (D-Standorte), sowie aktualisierter ökonomischer Daten aus 2020 bis 2022 wurden mithilfe des LfL-Deckungsbeitragsrechners und regionalen Preisen aus KTBL folgende Berechnungen für beispielhafte regionale Fruchtfolgen durchgeführt. Außerdem erfolgte hinsichtlich der Umweltleistungen auf dieser Datengrundlage die Betrachtung von potenzieller mittlerer Einsparung von Stickstoff-Düngung, Nitratauswaschung und Emissionen aus Lachgas nach IPCC-Tier 2 Methodik inkl. Emissionen der Herstellung von chemisch synthetisch hergestellten Düngemitteln.

## Datengrundlage

Es erfolgte eine vergleichende Gegenüberstellung von einer anbauüblichen Referenz-Fruchtfolge, bestehend aus Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen und Winterraps, gegen vier Fruchtfolgen mit den gleichen Kulturpflanzen der Referenz plus jeweils einer anderen Körnerleguminose und einem Winterweizen. In dem Fall sind es die Körnererbse, die Sojabohne, die blaue-schmalblättrige Lupine und Kichererbse. Es handelt sich hierbei ausschließlich um konventionell bewirtschaftete Fruchtfolgen, in denen Wiederholungen von bestimmten Kulturarten (beispielsweise Winterweizen) mit dem gleichen Input, sowie variablen Kosten in Form von Saatgut, Dünger, Maschineneinsatz usw. einberechnet wurden. Es ist ein gleichwertiger Vorfruchtwert von Raps und Körnerleguminose gemäß den durchschnittlichen Werten des LeguAn-Berichts (2011-2015) angenommen worden (+0,7t/ha ø-Ertragseffekt auf Getreidenachfrucht).

| <b>Standorteigenschaften</b>           | Wert             | Wert             | Wert                          |      |
|----------------------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|------|
| Region                                 | Brandenburg-LBG1 | Brandenburg-LBG2 | Brandenburg-LBG3              |      |
| Bodentyp                               | Tief Lehm/Lehm   | sandiger Lehm    | Sand                          |      |
| Ackerzahl                              | >45              | 35-45            | 35-29                         |      |
| Jahresniederschlag                     | 510 mm           | 510mm            | 510mm                         |      |
| <b>Erträge/Preise</b>                  | in t/ha          | in t/ha          | in t/ha                       | €/t  |
| Winterweizen nach Getreide             | 7,4              | 6,2              | 4,8                           | 227  |
| Winterweizen nach Leg. bzw. Winterraps | 8,1 (+0,7)*      | 6,9 (+0,7)*      | 5,5 (+0,7)*                   | 227  |
| Wintergerste                           | 7,3              | 6,2              | 5,0                           | 199  |
| Winterroggen (Hybrid)                  | 7,1              | 6,2              | 4,8                           |      |
| Winterraps                             | 3,9              | 3,3              | 2,7                           | 500  |
| Körnererbsen                           | 3,2              | 2,8              | 2,4                           | 255  |
| Sojabohnen                             | 3,2              | 2,7              | (1,0)** Keine Anbauempfehlung | 434  |
| Lupine (blaue)                         | 2,5              | 2,3              | 1,2                           | 255  |
| Kichererbse (Potenzial)                | 2,5**            | 2,0**            | 1,5**                         | 1000 |

Tabelle 1: Standorteigenschaften, Erträge und Preise, \*aus LeguAN-Abschlussbericht, \*\*-beispielhaft

## Ergebnisse von typischen Fruchtfolgen mit und ohne Leguminosen für das Landbauggebiet 1- Lehmstandorte

In Brandenburg können gemäß der Datensammlung die Böden, mit den höchsten Ackerzahlen (über 45) in das LBG 1 eingeordnet werden. Der Flächenanteil liegt bei ca. 17% und trifft dahingehend nur auf wenige Regionen zu. In der Untersuchung der Wirtschaftlichkeit (Tab.2) erreichte nur der Vergleich der Integration mit Kichererbsen (Potenzialanalyse) bei einem möglichen Ertragsniveau von 2,5t/ha Marktware, mit einem Potenzial von 981 €/ha den höchsten Deckungsbeitrag. Es zeigte sich jedoch, dass keiner der Beiträge der bisher angebauten Körnerleguminosen an den Beitrag der Referenzfruchtfolge ohne Körnerleguminosen reicht (siehe Tabelle 1). Nur die Sojabohne erwies sich als etwas anbauwürdiger und wies einen Minderbeitrag über die Gesamtfruchtfolge von ungefähr -5€/ha auf. Während die Referenzfruchtfolge den höchsten Energieertrag lieferte, konnte durch die Erweiterung der Fruchtfolge mit Soja, und blauer Lupine der höchste Proteinertrag (bis +10%) erzielt werden. Nur die Kichererbse war -3 % niedriger im Vergleich. Hinsichtlich der Umweltleistungen zeigten die Fruchtfolgen mit Körnerleguminosen einen insgesamt deutlich reduzierten mittleren Stickstoff-Düngeraufwand um ca. -23 kg/ha durch eine modellierte N-Fixierungsleistung der Lupine von 141kg N/ha, 194kg N/ha der Soja und 160kg N/ha für die Körnererbse. Die Gesamtemissionen aus möglicher N<sub>2</sub>O-Emission inkl. CO<sub>2</sub> aus der Produktion, sanken im Vergleich der Gesamtfruchtfolgen für alle um Körnerleguminosen integrierten Anbausysteme um ca. 245 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente/ha. Die Nitratauswaschung konnte ebenfalls leicht um 2-4 kg Nitrat/ha reduziert werden.

**Tabelle 2. Vergleich von typischen Fruchtfolgen und die Integration von Körnererbse, Sojabohne, Blaue Lupine, Kichererbse (LBG1)**

| Fruchtfolgen                                 | Ökonomie               |                          |                          | Umweltleistungen         |                                                      |                                     |
|----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                              | Deckungsbeitrag (€/ha) | Protein - Ertrag (kg/ha) | Energie - Ertrag (GJ/ha) | N-Dünger Einsatz (kg/ha) | Gesamt-Emission (kg CO <sub>2</sub> -Äqu. /ha /Jahr) | NO <sub>3</sub> Auswaschung (kg/ha) |
| WWE -WGE-WRO-WRA                             | 810 (100%)             | 755 (100%)               | 115 (100%)               | 149 (100%)               | 1871 (100%)                                          | 43 (100%)                           |
| WWE- <b>FER</b> -WWE-WGE-WRO-WRA             | 772 (-5%)              | 764 (+1%)                | 102 (-12%)               | 126 (-15%)               | 1630 (-13%)                                          | 41 (-4%)                            |
| WWE- <b>SOY</b> -WWE-WGE-WRO-WRA             | 805 (-1%)              | 832 (+10%)               | 109 (-5%)                | 126 (-15%)               | 1622 (-13%)                                          | 39 (-9%)                            |
| WWE- <b>LUB</b> -WWE-WGE-WRA                 | 755 (-7%)              | 773 (+2%)                | 106 (-8%)                | 126 (-15%)               | 1624 (-13%)                                          | 42 (-4%)                            |
| WWE- <b>CIK</b> -WWE-WGE-WRO-WRA (Potenzial) | 981 (+21%)             | 734 (-3%)                | 106 (-8%)                | 126 (-15%)               | 1624 (-13%)                                          | 42 (-4%)                            |

Abkürzung: WWE: Winterweizen, WGE: Wintergerste, WRO: Winterroggen, WRA: Wintertraps, **FER**-Erbsen, **SOY**-Soja, **LUB**-Lupine (blaue/Futter), **CIK**-Kichererbse

## Ergebnisse von typischen Fruchtfolgen mit und ohne Leguminosen für das Landbauggebiet 2 – sandige Lehmstandorte

In Brandenburg sind die Flächenanteile der verschiedenen Landbaugebiete ähnlich hoch, aber mit ca. 27% Anteil ist das LBG 2 das am meisten vorkommende Gebiet mit Ackerzahlen von 36-45. In der Untersuchung der Wirtschaftlichkeit (Tab.3) erreichte der Vergleich der Integration mit Kichererbsen bei einem möglichen Ertragsniveau von 2t/ha Marktwert, mit einem Potenzial von 710 €/ha den höchsten Deckungsbeitrag. Es zeigte sich, dass Fruchtfolgen mit den bisher am meisten bereits etablierten angebauten Körnerleguminosen an den Beitrag der Referenzfruchtfolge ohne Körnerleguminosen wirtschaftlich neutral (Erbsen) oder nicht (Lupine) reichen (siehe Tabelle 1). Hinsichtlich der Integration um die Sojabohne zeigt sich eine wirtschaftliche Vorzüglichkeit. Während die Referenzfruchtfolge den höchsten Energieertrag lieferte, konnte durch die Erweiterung der Fruchtfolge mit Soja, und blauer Lupine der höchste Proteinерtrag (+10-4%) erzielt werden. Die anderen Folgen waren um -2 bis -7 % niedriger im Vergleich der Körnerleguminosen. Hinsichtlich der Umweltleistungen zeigten die Fruchtfolgen mit Hülsenfrüchten einen insgesamt deutlich reduzierten mittleren Stickstoff-Düngeraufwand um ca. -19 kg/ha durch eine modellierte N-Fixierungsleistung der Lupine von 132kg N/ha, 143kg N/ha der Soja und 142kg N/ha für die Körnererbse. Die Gesamtemissionen aus möglicher N<sub>2</sub>O-Emission inkl. CO<sub>2</sub> aus der Produktion, sanken im Vergleich der Gesamtfruchtfolgen für alle um Körnerleguminosen integrierten Anbausysteme um ca. 190 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente/ha. Die Nitratauswaschung konnte ebenfalls leicht um 2-3 kg Nitrat/ha reduziert werden.

**Tabelle 3. Vergleich von typischen Fruchtfolgen und die Integration von Körnererbse, Sojabohne, Blaue Lupine, Kichererbse (LBG2)**

| Fruchtfolgen                                 | Ökonomie               |                          |                          | Umweltleistungen         |                                                      |                                     |
|----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                              | Deckungsbeitrag (€/ha) | Protein - Ertrag (kg/ha) | Energie - Ertrag (GJ/ha) | N-Dünger Einsatz (kg/ha) | Gesamt-Emission (kg CO <sub>2</sub> -Äqu. /ha /Jahr) | NO <sub>3</sub> Auswaschung (kg/ha) |
| WWE -WGE-WRO-WRA                             | 590 (100%)             | 643 (100%)               | 98 (100%)                | 132 (100%)               | 1701 (100%)                                          | 52 (100%)                           |
| WWE- <b>FER</b> -WWE-WGE-WRO-WRA             | 592 (=%)               | 655 (+2%)                | 87 (-11%)                | 113 (-14%)               | 1515 (-11%)                                          | 50 (-3%)                            |
| WWE- <b>SOY</b> -WWE-WGE-WRO-WRA             | 618 (+5%)              | 709 (+10%)               | 93 (-5%)                 | 113 (-14%)               | 1509 (-12%)                                          | 49 (-6%)                            |
| WWE- <b>LUB</b> -WWE-WGE-WRA                 | 573 (-3%)              | 669 (+4%)                | 91 (-7%)                 | 113 (-14%)               | 1507 (-11%)                                          | 50 (-3%)                            |
| WWE- <b>CIK</b> -WWE-WGE-WRO-WRA (Potenzial) | 720 (+22%)             | 622 (-3%)                | 90 (-8%)                 | 113 (-14%)               | 1505 (-12%)                                          | 50 (-3%)                            |

Abkürzung: WWE: Winterweizen, WGE: Wintergerste, WRO: Winterrroggen, WRA: Winterraps, **FER**-Erbsen, **SOY**-Soja, **LUB**-Lupine (blaue/Futter), **CIK**-Kichererbse

## Ergebnisse von typischen Fruchtfolgen mit und ohne Leguminosen für das Landbaugebiet 3 - Sandstandorte

Für ca. 22% der Ackerflächen Brandenburgs sind Böden mit einem überwiegenden Anteil Sand nach der Einordnung zu LBG3 (Ackerzahlen 29-35) charakteristisch. Deren Standorteigenschaften entsprechend, sind die langjährigen Erträge niedriger, als für die Landbaugebiete 1 und 2 anzunehmen. In einer Untersuchung der Integration von Körnerleguminosen in die gleiche Fruchtfolge mit entsprechenden angepassten agronomischen Daten (Tab.4) zeigt sich eine mögliche wirtschaftliche Vorzüglichkeit der Körnererbse und in einer Potenzialanalyse für die Kichererbse. Für die Integration der blauen Lupine, sind die Bodeneigenschaften zwar passend, aber die Erträge im langjährigen Mittel zu gering, und es ergibt sich ein ökonomisches Defizit von -38€/ha über die Gesamtfruchtfolge. Der Anbau von Sojabohnen wird an diesem Standort nicht empfohlen, aufgrund der geringeren nutzbaren Feldkapazität, kann der Anbau als sehr risikoreich eingestuft werden. In dem Vergleich wurde ein niedriges Ertragspotenzial von 10dt/ha angenommen, welches in der wirtschaftlichen Untersuchung in das größte Defizit resultiert (-21%). Auch für diesen Standort bringt die Integration einen energetischen Minderertrag (ca. -5%) zugunsten von pflanzlichem Eiweiß (bis +7%). Hinsichtlich der Leistungen für die Umwelt lassen sich durchweg positive Effekte erkennen. Der mittlere Einsatz von Stickstoffdünger konnte kalkulatorisch um 16% reduziert werden. Dadurch ändert sich die Stickstoff-Bilanz und ebenfalls werden Austräge und Auswaschungsverluste um 5 bis 7% reduziert. Die möglichen Emissionen nach IPCC und Herstellung liegen insgesamt ca. 300kg CO<sub>2</sub> Äqu. niedriger als für LBG1 und konnten durch Integration zusätzlich um 200kg (ca. 13%) reduziert werden.

**Tabelle 4. Vergleich von typischen Fruchtfolgen und die Integration von Körnererbse, Sojabohne, Blaue Lupine, Kichererbse (LBG3)**

| Fruchtfolgen                                 | Ökonomie               |                          |                          | Umweltleistungen         |                                                       |                                     |
|----------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                              | Deckungsbeitrag (€/ha) | Protein - Ertrag (kg/ha) | Energie - Ertrag (GJ/ha) | N-Dünger Einsatz (kg/ha) | Gesamt-Emission (kg CO <sub>2</sub> - Äqu. /ha /Jahr) | NO <sub>3</sub> Auswaschung (kg/ha) |
| WWE -WGE-WRO-WRA                             | 337<br>(100%)          | 514<br>(100%)            | 78<br>(100%)             | 120<br>(100%)            | 1535<br>(100%)                                        | 51<br>(100%)                        |
| WWE- <b>FER</b> -WWE-WGE-WRO-WRA             | 347<br>(+3%)           | 550<br>(+7%)             | 74<br>(-5%)              | 101<br>(-16%)            | 1332<br>(-13%)                                        | 47<br>(-8%)                         |
| WWE- <b>SOY</b> -WWE-WGE-WRO-WRA             | 267<br>(-21%)          | 523<br>(+2%)             | 74<br>(-5%)              | 101<br>(-16%)            | 1321<br>(-14%)                                        | 47<br>(-8%)                         |
| WWE- <b>LUB</b> -WWE-WGE-WRA                 | 299<br>(-11%)          | 526<br>(+2%)             | 74<br>(-5%)              | 101<br>(-16%)            | 1328<br>(-13%)                                        | 49<br>(-5%)                         |
| WWE- <b>CIK</b> -WWE-WGE-WRO-WRA (Potenzial) | 521<br>(+55%)          | 515<br>(=0%)             | 75<br>(-5%)              | 101<br>(-16%)            | 1332<br>(-13%)                                        | 47<br>(-7%)                         |

Abkürzung: WWE: Winterweizen, WGE: Wintergerste, WRO: Winterroggen, WRA: Winterraps, **FER**-Erbsen, **SOY**-Soja, **LUB**-Lupine (blaue/Futter), **CIK**-Kichererbse

## Chemischer Pflanzenschutzinsatz

In Anlehnung an die Empfehlung der Pflanzenschutzdienste der Länder Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, wurde der Behandlungsindex untersucht. Dieser gibt an, wie viele Pflanzenschutzmaßnahmen auf einer Fläche durchgeführt werden, in Berücksichtigung der eingesetzten Aufwandmenge im Verhältnis der Standarddosis. Für die unterschiedlichen Standorte wurde die Integration der verschiedenen Körnerleguminosen in verschiedene Fruchtfolgen (mit/ohne Raps, Mais, Sonnenblumen) hinsichtlich des BI untersucht. Dabei wurde hinsichtlich der Intensität in intensiv und reduzierter (Standard) Behandlung unterschieden. Eine intensive Behandlungsintensität kann ökonomisch betrachtet am Standort LBG1/2 sinnvoll sein und eine reduzierte Intensität aufgrund des niedrigeren Ertragspotenzials im LBG2/3. In den Ergebnissen des Vergleichs (Abb.2) zeigt sich eine insgesamt um 11% oder 0,7 BI niedrigere Behandlungsintensität im Mittelwert durch die Integration. Der Effekt richtet sich nach dem Anteil an Körnerleguminosen oder anderen weniger intensiv zu behandelnden Kulturpflanzen, wie beispielsweise die Sonnenblume, welche in Brandenburg sehr häufig angebaut wird. In den reduzierten Anbausystemen liegt das Potenzial der Einsparung bei ca. -5%, in Winterraps-Systemen bei 10-13%. Hinsichtlich der Standorte liegt der Index bei 3-5 im Mittelwert für reduzierte Fruchtfolgen LBG2/3 und für intensiv geführte Fruchtfolgen wie LBG1/2 bei 5-8,6.

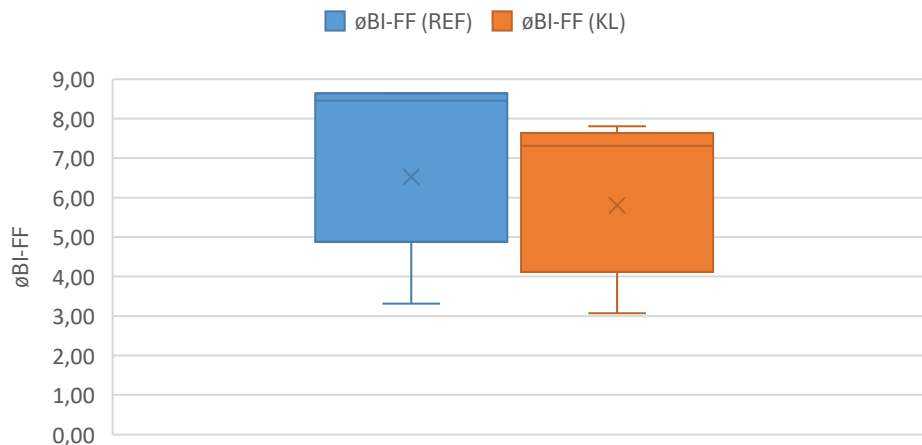


Abb.2 Vergleich der Integration von Körnerleguminosen in der Fruchtfolge für Brandenburg (LBG1/2) hinsichtlich des Behandlungsindex (BI)

## Bedeutung politischer Anreize und wirtschaftliche Szenarien

Die Wirtschaftlichkeit ist ein entscheidender Faktor, wenn es darum geht, Körnerleguminosen anzubauen. Seit vielen Jahren wird der ökonomische Nutzen des Anbaus von Körnerleguminosen in Deutschland diskutiert. Betrachtet man ausschließlich den DB der einzelnen Kultur, schneiden Sie häufig schlechter als andere Kulturen ab. Aber es kann sich dennoch lohnen, wenn man beispielsweise die Vorfruchteffekte miteinbezieht, sowie dadurch diverse Agrarumweltmaßnahmen für die Agrarförderung erfüllt, wie beispielsweise die Ökoregelung 2 (Abb.3). Denn das würde zu einer Erhöhung des Beitrags aller angebauten Kulturarten und Flächen um ca. +60 €/ha/Jahr führen, was einen Anbau attraktiv werden lässt. Nach neuer Berechnung wären dadurch die meisten Körnerleguminosen-Fruchtfolgen wirtschaftlich gleichwertig oder profitabler. In einer Analyse der Wirtschaftlichkeit gegenüber einem gestuften Anstieg des Ertrags- und Preisniveaus lassen sich für die verschiedenen Standorte ökonomische Zielwerte identifizieren. Bei einem Mehrertrag von +20% der Leguminosen und entsprechendem Erlös würden alle Fruchtfolgen mit KL der Referenz ökonomisch gleichziehen. Es zeigt sich eine wirtschaftliche Vorzüglichkeit der Sojabohne, vor der Körnererbse und der blauen Lupine. Die Sojabohne kann mit höherem Ertrag die Differenz zur Erbse zunehmend vergrößern.

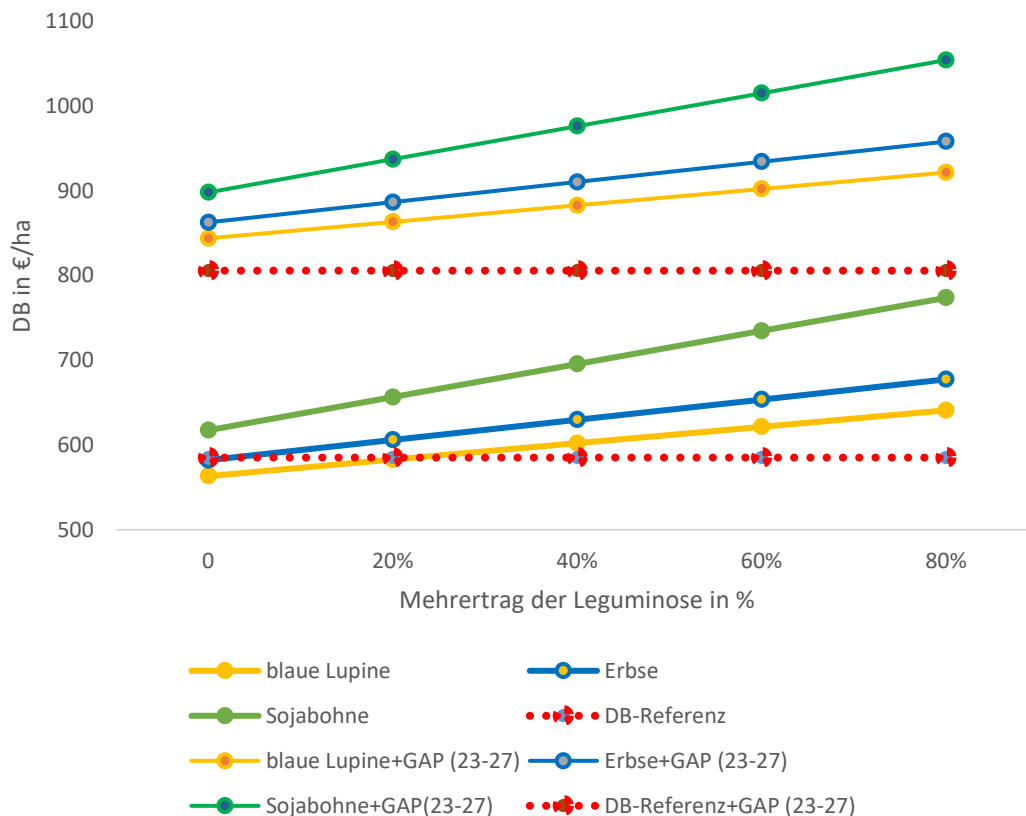


Abb.3 Szenario mit gestuften Mehrertrag der Körnerleguminose in der Fruchtfolge für Brandenburg für LBG2



## Hinweise zur Methode

Die betrachteten Umweltleistungen fallen in Abhängigkeit von externen Faktoren, wie den Boden- und Klimabedingungen, sowie des jeweiligen (Referenz-)Anbausystems sehr unterschiedlich aus. Die im Beispiel verwendeten Management- und Ertragsdaten wurden hauptsächlich auf Grundlage der "Datensammlung für die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg" (LELF 2021) zusammengestellt. Vorfruchtertragseffekte wurden berücksichtigt. Die Erzeugerpreise und variablen Kosten für Betriebsmittel und Maschinen, basieren auf Durchschnittswerten von 2020-2022 der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL 2024). Es wurden keine Trocknungs- oder Reinigungskosten berücksichtigt. Zwischenfrüchte wurden in diesem Vergleich teilweise mit eingebaut. Die Berechnung des N-Dünger Einsatzes, der N<sub>2</sub>O Emission und NO<sub>3</sub> Auswaschung erfolgte mithilfe der Methodik nach Notz et. al.

## Quellen:

BMEL 2024-Statistik: Hülsenfrüchte

LeguAN- Innovative und ganzheitliche Wertschöpfungskonzepte für funktionelle Lebens- und Futtermittel aus heimischen Körnerleguminosen vom Anbau bis zur Nutzung – Arbeitspakete 2 und 7- Bernhard C. Schäfer, Jürgen Braun, Sascha Rohn, Petra Zerhusen-Blecher, Dorothee Kramps-Alpmann (Laufzeit: 10/2011 03/2015) BMEL 2024- Anpassungen der Öko-Regelungen ab 2024

Reckling M, Bergkvist G, Watson CA, Stoddard FL, Zander PM, Walker R, Pristeri A, Toncea I, Bachinger J (2016) Trade-Offs between Economic and Environmental Impacts of Introducing Legumes into Cropping Systems. *Frontiers in Plant Science* 7:669. LeguNet.de/Markt/Wirtschaftlichkeit (2023)  
<https://www.legunet.de/markt/wirtschaftlichkeit>

LfL (2024) Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten und DB-Plus - LfL ([lfl.bayern.de](http://lfl.bayern.de)).

Notz I, Topp CFE, Schuler J, Alves S, Gallardo LA, Dauber J, Haase T, Hargreaves PR, Hennessy M, Iantcheva A, Jeanneret P, Kay S, Recknagel J, Rittler L, Vasiljević M, Watson CA, Reckling M (2023) Transition to Legume-Supported Farming in Europe through Redesigning Cropping Systems. *Agron Sustain Dev* 43 (1):12. (PDF) Transition to legume-supported farming in Europe through redesigning cropping systems ([researchgate.net](https://www.researchgate.net))

LELF 2021. Datensammlung für die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg



Ansprechpartner:

ZALF Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V.

**Martin Kind**

Eberswalder Straße 84

15374 Müncheberg

Tel: 033432-82-237

E-Mail: [martin.kind\(at\)zalf.de](mailto:martin.kind(at)zalf.de)

Datum: 27.07.2026