

## Versuche mit Impfmitteln für Sojabohnen in Deutschland - ein Überblick

### 1. Übersicht

Die für die Knöllchenbildung an Sojawurzeln notwendigen Bakterien kommen in mitteleuropäischen Böden in der Regel nicht vor. Die Impfung von Sojabohnensaatgut **steigert Ertrag und Rohproteingehalt deutlich** und gehört zur guten fachlichen Praxis des Sojaanbaus.

Im Mittelpunkt dieser Fachinfo stehen in Deutschland **lieferbare Impfmittel** für Sojabohnen (Sojaförderring 2026), die mehrheitlich in Versuchen in Bayern (2020 – 2022) und in Baden-Württemberg (2019 – 2024) von staatlichen Einrichtungen geprüft wurden. Es handelt es sich dabei um Impfmittel, die kurz vor der Aussaat der Sojabohne mit dem Saatgut vermischt werden (Kontaktimpfung). Es werden zwei Formulierungen unterschieden. Torfmittel werden mit etwas Flüssigkeit (Wasser, Malzbier) aufgebracht. Flüssigmittel werden entweder anwendungsfertig oder in zwei separaten Komponenten (Bakterien plus Flüssigkeit) geliefert. Bei der Flüssigkeit handelt es sich um einen „Kleber“ – ein biologisch abbaubares Polymer, das in der Regel auch im Ökolandbau zugelassen ist.

Die Mehrzahl der lieferbaren Impfmittel sind **zur Anwendung als Kontaktimpfung** vorgesehen. Die Bodenimpfung wird vom Sojaförderring nicht empfohlen.

Zum besseren Verständnis der Versuchsergebnisse werden ausgewählte Aspekte der Methodik dargestellt und Auffälligkeiten aus den langjährigen Versuchen in Baden-Württemberg und Bayern diskutiert. Abschließend werden Hinweise zur praktischen Durchführung der Impfung gegeben.

### 2. Lieferbare Impfmittel mit Empfehlung des Sojaförderrings

Tabelle 1 zeigt neun lieferbare Impfmittel (Sojaförderring 2026), deren Anwendung in der Mehrzahl der Jahre und Standorte zu signifikant höheren Erträgen und Rohproteingehalten gegenüber der ungeimpften Kontrolle geführt hat (LfL 2023, LTZ 2021, LTZ 2023, LTZ 2024, LTZ 2026). Die Effekte auf Ertrag und Protein waren im Mittel der drei Standorte in Baden-Württemberg deutlich stärker ausgeprägt als im Mittel der drei Standorte in Bayern. So wurde in Baden-Württemberg der Ertrag im Mittel um 33% und der Proteingehalt um 21% gesteigert (Tab. 2). In Bayern waren es 18% beim Ertrag und 9% beim Protein.

Erst durch die Impfung konnte die in Baden-Württemberg verwendete Sorte Lenka ihr Potential im Proteingehalt voll ausschöpfen. Durch die Impfung wurden im Mittel gut 45% Rohprotein in der Trockensubstanz erreicht. Sojabohnen mit diesem Proteingehalt erzielen am Oberrhein Höchstpreise, sowohl in der Vermarktung als biologisch erzeugte Tofubohne als auch als konventionell vermarktete Futterbohne.

**Tabelle 1:** Langjährig geprüfte, empfehlenswerte Soja-Impfmittel. Erträge und Rohproteingehalte in der Trockensubstanz relativ zur unbehandelten Kontrolle. Eigene Berechnungen auf der Basis von LfL 2023, LTZ 2021, LTZ 2023, LTZ 2024, LTZ 2026.

Produkt	Formulierung	Ertrag Ba-Wü relativ (1)	Ertrag BY relativ (2)	Protein Ba-Wü relativ (1)	Protein BY relativ (2)	Prüfjahre BaWü	Prüfjahre BY
„Die Saat“ Rhizobien Torf	Torf	139%	ng	119%	ng	6	ng
HiStick Soy	Torf	130%	118% (ABC)	115%	104% (B)	5	3
IMPF Signum Soja + Premax	flüssig	129%	123% (A)	124%	110% (A)	4	3
LegumeFix Soja	Torf	131%	121% (AB)	119%	109% (A)	6	3
LiquiFix Soja (Produkt bis 2021)	flüssig	136%	120% (AB) (3)	121%	109% (A)	3	3
LiquiFix Soja (Produkt ab 2022)	flüssig	132%	120% (AB) (3)	114%	109% (A)	3	3
MASTER fix L Premier	flüssig	130%	117% (ABC)	114%	108% (A)	3	3
RhizoFix RF-10	flüssig	130%	121% (A)	113%	108% (A)	3	3
Rhizoliq Top S + Premax	flüssig	135%	123% (A)	121%	111% (A)	6	3
Turbosoy (4)	flüssig	136%	123% (A)	124%	111% (A)	4	3
<b>Kontrolle</b>		<b>100% 23,8 dt/ha</b>	<b>100% (D) 27,3 dt/ha</b>	<b>100% 38,1% i.TM</b>	<b>100% (C) 37,3% i.TM</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

- (1) Baden-Württemberg: Eigene Verrechnung des Autors über alle Versuchsjahre (bis zu sechs) und bis zu drei Standorte je Versuchsjahr ohne statistische Signifikanzprüfung. Für Details einzelner Jahre und Standorte und Signifikanz der Ergebnisse vgl. Prüfberichte des LTZ
- (2) Bayern: Impfmittel, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich statistisch in Ertrag bzw. Proteingehalt
- (3) Liquifix in Bayern: 2 Jahre Prüfung von "Liquifix Produkt bis 2021" + 1 Jahr "LiquiFix Produkt ab 2022"
- (4) Auch lieferbar als "Turbosoy Maxi" mit 2.000 ml + 500 ml Sticker für 8-10 ha
- ng: nicht geprüft

**Tabelle 2:** Wirkung von langjährig geprüften und empfohlenen Soja-Impfmitteln aus Tabelle 1 auf Ertrag und Rohproteingehalt. Mittelwerte über alle Jahre (3 - 6), Standorte (3 je Bundesland) und Impfmittel (8 - 9). Darstellung je Bundesland. Eigene Berechnungen auf der Basis von LfL 2023, LTZ 2021, LTZ 2023, LTZ 2024, LTZ 2026.

	Ertrag Ba-Wü	Ertrag BY	Protein Ba-Wü	Protein BY
Ungeimpfte Kontrolle	23,8 dt/ha	27,3 dt/ha	38,1% i.TM	37,3% i.TM
Alle Impfmittel relativ	133%	121%	118%	109%
<b>Alle Impfmittel absolut</b>	<b>31,6 dt/ha</b>	<b>32,9 dt/ha</b>	<b>45,1% i. TM</b>	<b>40,6% i.TM</b>

### 3. Lieferbare Impfmittel ohne Empfehlung des Sojaförderrings

Die Flüssigimpfmittel „Radicin Soja“ und „Rhizo power Soja“ haben in den Versuchen nur mangelhafte Wirksamkeit gezeigt und werden daher nicht empfohlen. Details vgl. Tab. 3.

Auch das Produkt „Rhizobien Granulat Nitrogen Plus“ zeigte praktisch keine Wirkung, wenn es dem Soja Saatgut im Korntank beigemischt wurde.

Die Produkte **RhizApur** (flüssig) und **Turbosoy Granulat** (mit Torf) sind lieferbar wurden aber bisher nicht in unabhängigen Versuchen geprüft. Daher sind an dieser Stelle keine Aussagen zur Wirksamkeit möglich.

**Tabelle 3: Langjährig geprüfte Soja-Impfmittel ohne Empfehlung. Erträge und Rohproteingehalte in der Trockensubstanz relativ zur unbehandelten Kontrolle.**

Produkt	Formulierung	Ertrag Ba-Wü relativ (1)	Ertrag BY relativ (2)	Protein Ba-Wü relativ (1)	Protein BY relativ (2)	Prüfjahre BaWü	Prüfjahre BY
Radicin Soja Produkt ab 2020	Flüssig	(3)	109% (BCD)	(3)	102% (BC)	1	3
Rhizo power Soja	Flüssig	108%	108% (CD)	104%	102% (BC)	2	3
Rhizobien Granulat Nitrogen plus <i>Beimischung zum Saatgut in der Sämaschine</i>	Granulat	102%	ng	103%	ng	3	ng
<b>Kontrolle</b>		<b>100% 23,8 dt/ha</b>	<b>100% (D) 27,3 dt/ha</b>	<b>100% 38,1% i.TM</b>	<b>100% (C) 37,3% i.TM</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

- (1) Baden-Württemberg: Eigene Verrechnung des Autors über alle Versuchsjahre (bis zu sechs) und bis zu drei Standorte je Versuchsjahr ohne statistische Signifikanzprüfung. Für Details einzelner Jahre und Standorte und Signifikanz der Ergebnisse vgl. Prüfberichte des LTZ.
- (2) Bayern: Sorten, die keinen gemeinsamen Buchstaben aufweisen, unterscheiden sich statistisch in Ertrag bzw. Proteingehalt
- (3) In Baden-Württemberg nur ein Prüfwahl. Daher keine Angaben.

## 4. Methodik

Die Versuche wurden wie folgt durchgeführt (LfL 2023, LfL 2026, LTZ 2021, LTZ 2024):

	Baden-Württemberg	Bayern
<b>Jahre</b>	2019 - 2024	2020 - 2022
<b>Standorte</b>	Forchheim, Müllheim, Taltingen	Ruhstorf, Strassmoos, Wolkshausen
<b>Sorte</b>	Lenka	2020 und 2021: Solena 2022: RGT Sphinxa
<b>Anlage</b>	Einfaktorielle Blockanlage mit 4 Wiederholungen	Einfaktorielle Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Die Prüfung der Impfmittel erfolgte gegen eine ungeimpfte Kontrolle. Die Versuche wurden auf Flächen ohne Sojaanbau-Historie angelegt, um eine Inokulation durch im Boden befindliche Überdauerungskörper von sojaspezifischen Knöllchenbakterien auszuschließen. Anwendung und Menge der Impfmittel erfolgte nach den Herstellerangaben.

In Baden-Württemberg wurden im Laufe der Jahre weitere Impfmittel geprüft, die in dieser Fachinfo wegen fehlender Lieferfähigkeit nicht aufgeführt werden.

In Bayern erfolgte neben einer statistischen Verrechnung für jeden Standort und jedes Jahr auch eine Verrechnung über alle Standorte und Jahre, auf die in dieser Fachinfo Bezug genommen wird.

Die von Sobko et al. 2025 publizierte Gesamtschau aller Ergebnisse aus Baden-Württemberg für die Jahre 2019 bis 2024 erlaubt keinen direkten Vergleich mit den Ergebnissen aus Bayern, da in dieser Darstellung alle Daten nicht auf die Kontrollen, sondern auf die Ergebnisse von drei Referenz-Impfmitteln bezogen werden. Vom Autor wurden daher für Baden-Württemberg eigene Verrechnungen über alle Prüffahre (bis zu sechs) und drei Standorte durchgeführt. Eine statistische Signifikanzprüfung wurde nicht vorgenommen. Für Details einzelner Jahre und Standorte und Signifikanz der Ergebnisse vgl. Prüfberichte des LTZ.

## 5. Auffälligkeiten in den Versuchen

In den Versuchen in Baden-Württemberg und Bayern gibt es immer wieder einzelne Jahre und Standorte ohne signifikante Unterschiede gegenüber der ungeimpften Kontrolle bei Ertrag oder Protein. Mögliche Erklärungen sind:

- Hohe  $N_{\min}$ -Gehalte im Boden während der Vegetationszeit der Soja. Diese können auf Vorfrüchte oder erhöhte Humusgehalte am Standort zurückzuführen sein.
- Geringe Knöllchenbildung auch in der ungeimpften Kontrolle, durch Verschleppung von Boden aus Sojaschlägen mit Geräten zur Bodenbearbeitung
- Starke Reduzierung der Knöllchenbakterien in allen Varianten durch ungünstige Bedingungen wie Starkregen und Überschwemmung oder starke Trockenheit nach der Saat

## 6. Nicht empfohlen: Bodenimpfung statt Kontaktimpfung

In Baden-Württemberg wurden im Jahr 2023 die Produkte „Rhizobien Granulat Nitrogen Plus“ und MASTERfix L Premier unmittelbar vor der Aussaat auf den Boden gestreut bzw. gespritzt und durch den Sävorgang eingearbeitet. Der Sojaertrag unterschied sich nicht von der ungeimpften Kontrolle (LTZ 2024).

Auch einige andere Hersteller von Impfmitteln geben an, dass man ihre Produkte über eine Bodenimpfung ausbringen könne. Davon ist abzuraten, da die Mehrzahl der Bakterien auf diese Weise nicht in unmittelbare Umgebung der Keimwurzeln der Sojapflanzen gerät. Diese Nähe ist aber für eine gelingende Impfung entscheidend.

## 7. Hinweise zur Impfung

Aus den langjährigen Erfahrungen des Sojaförderings und seiner Mitglieder lassen sich folgende Hinweise zur Impfung von Sojabohnen-Saatgut zusammenfassen:

- Die **Kontaktimpfung** unmittelbar vor der Saat ist ein besonders sicheres und wirkungsvolles Verfahren
- Nur erprobte und empfohlene Produkte verwenden (vgl. Kapitel 2)
- Saatgut beim Impfprozess vor mechanische Belastungen schützen, da es sonst leicht an Keimfähigkeit verliert

- Gleichmäßige Verteilung des Impfmittels am Saatgut sicherstellen. Wir empfehlen für Flüssigimpfmittel die Impfung mit der Sprühpistole. Torfmittel können mit einem großen Betonmischer (z.B. für Schlepper) aufgebracht werden. Details unter [www.sojafoerderring.de](http://www.sojafoerderring.de)
- Bei Pneumatik-Sämaschinen Torfmittel nur mit zusätzlichem Kleber verwenden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass das Impfmittel vom Sojakorn abgeblasen wird
- Bei doppelter Aufwandmenge nur die Bakterien-Packungen erhöhen und nicht den Kleber!
- Kurz nach der Impfung mit Kleber neigt das Saatgut zur Verklumpung. Deswegen ca. 20 min nach der Impfung das Saatgut nochmals händisch durchgehen und eventuelle Verklumpungen zerkleinern.
- Kurz vor Saat impfen – je frischer desto besser.
- Flüssigmitteln können schon einige Tage vor der Saat aufgebracht werden. Dazu Herstellerangaben beachten.
- Besser zu viel als zu wenig Impfmittel verwenden
- Bei Wasserzugabe kein gechlortes Wasser verwenden
- Geimpftes Saatgut vor Sonnenlicht und Wärme schützen
- Impfmittel kühl lagern. Geöffnetes Impfmittel bald verbrauchen.

## 8. Ausblick

Aktuell kommen neue Impfverfahren wie z.B. „Seedinjektion by Ensemo“, oder MagNFix von Protealis) auf den Markt. Die Impfung erfolgt bei diesen Verfahren durch den Saatgutaufbereiter, so dass Landwirte fertig geimpftes, aussaatberechtigtes Saatgut erhalten. Nach Auskunft der Anbieter ist keine zusätzliche Impfung unmittelbar vor der Aussaat mehr erforderlich. Die Wirkung und Sicherheit dieser neuen Verfahren konnten noch nicht abschließend in unabhängigen Prüfungen belegt werden.

Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen hat 2025 einen Impfmittelversuch begonnen, in dem neben der Kontaktimpfung auch das Ensemo-Verfahren oder das Sprühen von Impfmittel in die Säreihe durch den Lohnunternehmer Meins aus Böhme geprüft werden. Ergebnisse sollen erst nach drei Jahren veröffentlicht werden.

# Literatur

**LfL 2023:** Impfmittel-Versuch 2020-2022 in Bayern. [Stand 31.03.23](#)

**LfL 2026:** Mitteilung an den Autor über die in den Impfmittelversuchen in Bayern verwendeten Sojasorten

**LTZ 2021:** Kurzinfo 2020: Impfmittelversuch. Wirkung von Bradyrhizobienpräparaten auf Ertrag und Eiweißgehalt von Sojabohnen. [Stand 18.03.21](#)

**LTZ 2023:** Kurzinfo 2022: Impfmittelversuch. Wirkung von Bradyrhizobienpräparaten auf Ertrag und Eiweißgehalt von Sojabohnen. [Stand 04.07.23](#)

**LTZ 2024:** Kurzinfo 2023: Impfmittelversuch. Wirkung von kommerziellen Bradyrhizobienpräparaten auf Ertrag und Eiweißgehalt von Sojabohnen. [Stand 31.07.24](#)

**LTZ 2026:** Übermittlung der Versuchsergebnisse mit Soja-Impfmitteln 2019 – 2024 als Datensätze in Excel-Dateien an den Autor

**LTZ 2026a:** Übermittlung der Versuchsergebnisse mit Soja-Impfmitteln 2019 – 2024 in Form einer zusammenfassenden Grafik für den Parameter Ertrag an den Autor.

**Sobko et al. 2025:** Darauf kommt es beim Impfen an. Top Agrar online am [21.03.25](#)

**Sojaförderring 2026:** Sojasorten, Impfmittel und Bezugsquellen. [Stand 07.02.26](#)

# Dank

Der Autor dankt Dr. Carola Blessing, Dorothea Hofmann und Dr. Olena Sobko und für die kritische Durchsicht dieser Fachinfo.

# Impressum

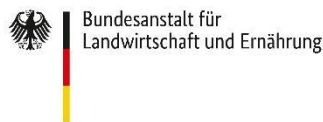
Autor: Martin Miersch

Herausgeber: Deutscher Sojaförderring e.V. • Hochburg 1 • 79312 Emmendingen  
[service@sojafoerderring.de](mailto:service@sojafoerderring.de) • [www.sojafoerderring.de](http://www.sojafoerderring.de)

Gefördert durch



Projektträger



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

im Rahmen der BMLEH Eiweißpflanzenstrategie

