

# #01 26 *inform*

MAGAZIN FÜR PFLANZENZÜCHTUNG UND SAATGUTPRODUKTION

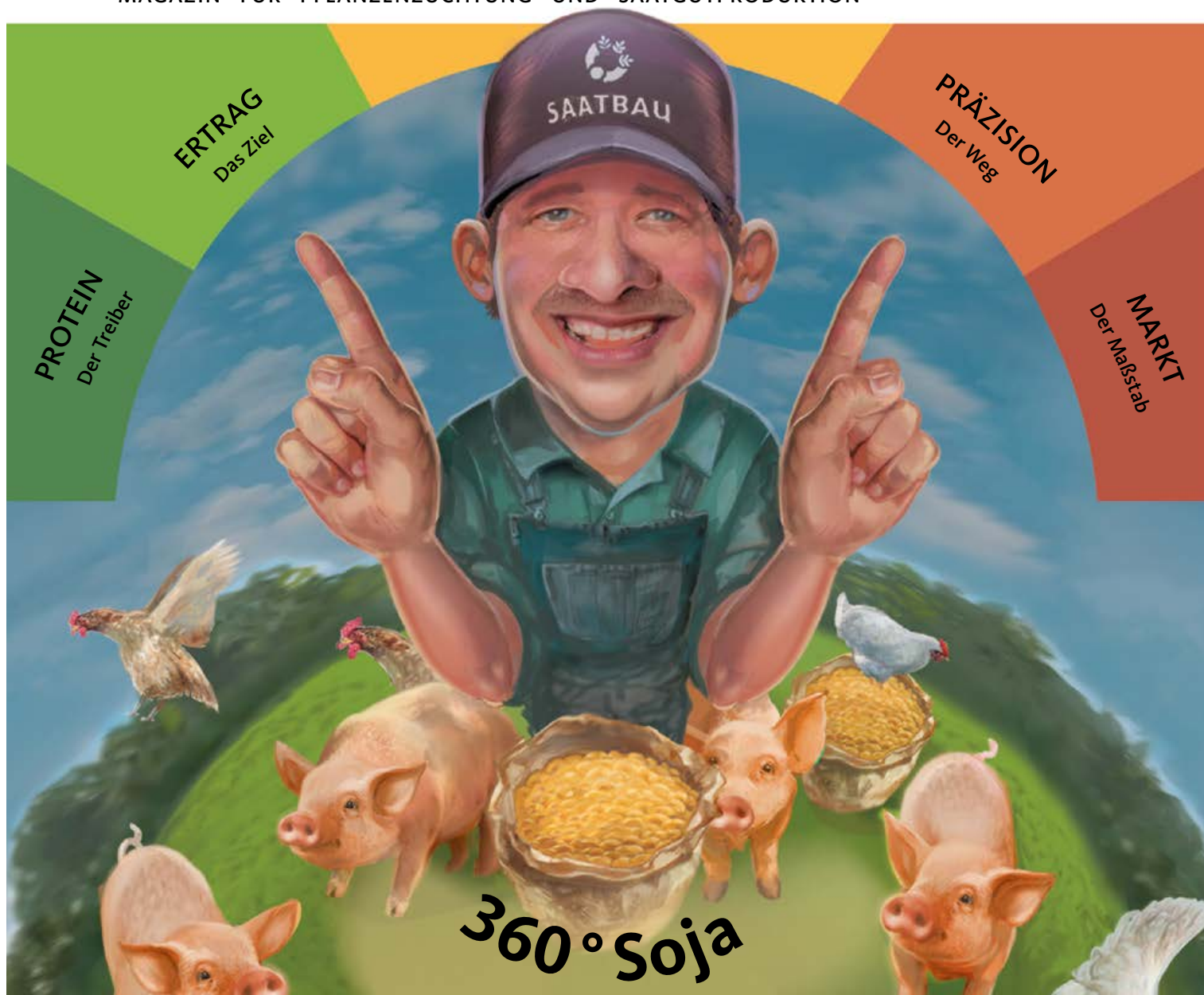


Illustration: ©Roland Reznicek

## NEUE GENOMISCHE TECHNIKEN IN EUROPA

Regeln werden reformiert und neu geordnet.

## SCHÄDLINGE FRÜH BEKÄMPFEN

Gezielt handeln für starke Maispflanzen.

## PRÄZISE SÄEN BESSER ERNTEN

Variable Sojasaat nutzt Potenziale.



## FARMALL A

3 MODELLE VON 90 BIS 110 PS

Der Farmall A wurde speziell entwickelt, um mehr Leistung bei gleichbleibender Kosteneffizienz zu bieten. Mit einem leistungsstarken, kraftstoffsparenden Motor und den neuesten Updates für eine komfortablere Bedienung und Präzision bietet der neue Farmall A einen Mehrwert, der über die üblichen Standards hinausgeht.

f v x @ in  
caseih.com

CASE IH



## Jubiläumsaktion 25 Jahre Sätechnik

Jetzt mitfeiern und Geld sparen!

**2.500 € Jubiläumsrabatt** auf  
AEROSEM / VITASEM  
Anbau-Sämaschinenkombinationen\*

Nähere Informationen zu  
allen Jubiläumsangeboten unter  
[www.pottinger.at/go/25jahre-saetechnik](http://www.pottinger.at/go/25jahre-saetechnik)  
oder bei Ihrem PÖTTINGER Händler.

\*Aktion nur in Österreich und Deutschland  
gültig bis 30.06.2026 | exkl. MwSt.

 **PÖTTINGER**



# ENTSCHEIDEN MIT SYSTEM VOM FELD BIS ZUM MARKT

**Forschung, Daten, Recht und Handel bestimmen die Planbarkeit** – von Züchtung und Pflanzenschutz bis zur Vermarktung.

Entscheidungen in der Landwirtschaft fallen nicht nur am Feld an. Genetik, Pflanzenschutz, Beratungs- und Sensordaten sowie ein Rechtsrahmen bestimmen die Planbarkeit der Produktion. Diese Ausgabe bündelt Stellhebel zwischen Forschung und Anwendung. Neue genomische Techniken verdeutlichen, wie Regulierung, Transparenz, Zulassung und Patente beeinflusst. Datengetriebene, KI-gestützte Auswertungen unterstützen Bestandserfassung und Bewertung in Züchtung und Praxis. Saatgutqualität – Keimfähigkeit, Vitalität und phytosanitäre Unbedenklichkeit – ist Voraussetzung für sicheren Feldaufgang und stabile Bestände. Qualitäts- und Ertragsfragen werden an ausgewählten Kulturen diskutiert und um Perspektiven im Körnermais ergänzt. Sonnenblumen und Zwischenfrüchte erweitern den Blick auf Fruchtfolge und Risikomanagement; Ressourceneffizienz wird vertieft – im Sojaanbau über Nährstoff- und Mikronährstoffmanagement.

Als fachlicher Leitfaden verbindet die Sojabohne diese Themenfelder. Unsere in Reichersberg etablierte Züchtungsarbeit zielt darauf, Ertragsicherheit und Qualität parallel zu verbessern: standortangepasste Reife, ausgewogene Protein- und Ölgehalte sowie Selektion auf Toleranzen gegenüber wichtigen Krankheitserregern. In der Produktion rücken Saatgutqualität, Inokulation, Bestandesdichte und Mikronährstoffe in den Fokus, ebenso die sachliche Einordnung optischer Merkmale im Erntegut. Der Bogen reicht bis zur Nutzung als Futtermittel.

Wege zu sicheren Ernten werden als integriertes System sichtbar. Unkraut- und Schädlingsdruck

verlangen Prävention, Resistenzmanagement und Monitoring – umso mehr bei verändertem Wirkungsspektrum und wenn Beikräuter wie Stechapfel zu Qualitätsrisiken werden. Biologische Verfahren wie der Nützlingseinsatz im Mais sowie digitale Bonituren und Drohnenanwendungen zeigen den Transfer in praxistaugliche Werkzeuge. Rückstandsarme Produktion und nachvollziehbare Prozesse bilden den Rahmen, der Technik und Ackerbau gleichermaßen fordert.

Märkte und Handel setzen den ökonomischen Kontext. Produktion und Qualitäten hängen eng mit globalen Warenströmen, Kosten und Logistik zusammen. Mercosur wird damit zur Wettbewerbsfrage: Im Mittelpunkt stehen vergleichbare Standards und Schutzmechanismen für sensible Agrarsektoren. Für neue genomische Techniken zeichnet sich in der EU ein zweistufiger Ansatz ab – erleichterte Verfahren für konventionell vergleichbare NGT-Pflanzen und strenge Kennzeichnung sowie Rückverfolgbarkeit bei komplexeren Änderungen. Wir, SAATBAU LINZ und Saatucht Donau, sehen Chancen für Klima- und Krankheitsanpassung, verknüpfen diese jedoch mit Transparenz bis zum Saatgutwender, dem Schutz des Züchterprivilegs und einer Begrenzung von Patenten auf Pflanzen und Saatgut.

So entsteht Orientierung vom Genom bis zur Vermarktung – wo Fachwissen Entscheidungen trägt.



**Dir. Ing. Josef Fraundorfer**

Geschäftsführer,

SAATBAU LINZ



# INHALT

## AUTOREN

Laurenz Angerbauer, BSc, Absolvent FH OÖ  
 Noah Berzati, BSc, Student der FH Wels  
 DI Armin Bajraktarevic, AGES  
 DI Johann Birschitzky, Saatzucht Donau  
 Dr. Swen Follak, AGES  
 Gerold Füssel, SAATBAU LINZ  
 Dominik Gillhofer, BSc, SAATBAU LINZ  
 Anne-Laure Girard, SAATBAU LINZ  
 Julian Heidlmayer MA, SAATBAU LINZ  
 Ing. Johannes Huber, BSc, Drohnescan.at  
 Michael Huber, BSc MA, SAATBAU LINZ  
 Dr. Petra Jorasch, Euroseeds  
 Mathias Katzmayer, BSc, Göweil GmbH  
 Ing. Paul Krennwallner, Syngenta Agro GmbH  
 Bertalan Kruppa, Donausoja  
 Andreas Ruckendorfer, Göweil GmbH  
 DI Robert Sinn, SAATBAU LINZ  
 Dr. Johann Schlederer, VLV und Ö-Börse  
 Dr. Johann Vollmann, BOKU

## IMPRESSUM

Herausgeber und Verleger:  
 SAATBAU LINZ eGen,  
 Pflanzenzüchtung, Saatgutproduktion  
 und Saatgutvertrieb  
 A-4060 Leonding, Schirmerstraße 19,  
 Tel. +43 (0)732 389 00-0, www.saatbau.com  
 www.saatbau.com/impressum/

Verantwortlich für den Inhalt im Sinne des  
 Pressegesetzes: Johanna Fellnhöfer  
 Für namentlich gezeichnete Beiträge ist der  
 Autor verantwortlich.

Anzeigen direkt über den Verleger:  
 SAATBAU LINZ  
 Inform erscheint in zwangloser Folge  
 mindestens 2-mal jährlich.

Hersteller: SKG'Druck, 4810 Gmunden,  
 www.skg-druck.at

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit  
 wurde auf geschlechtergerechte  
 Formulierungen verzichtet,  
 die gewählte Form gilt jedoch für  
 Männer und Frauen gleichermaßen.

Sie möchten unser Fachmagazin Inform im  
 Abo? Dann registrieren Sie sich unter:



**Von Beppo zu Pablo –  
Zuchtarbeit im Überblick**

### ★ AKTUELLES

NGTs in Europa –  
 Regeln werden reformiert  
 und in der EU neu geordnet ..... **6**

### 🧬 ZÜCHTUNG

Sojzüchtung Reichersberg –  
 Kompetenz für Europa ..... **10**

Von Beppo zu Pablo  
 Zuchtarbeit im Überblick ..... **13**

### 🧪 WISSENSCHAFT • PRAXIS

Saatstärke und  
 Inokulationsmethode ..... **16**

Clever verteilen, mehr ernten ..... **19**

Soja braucht Mikros  
 für Ertrag & Qualität ..... **21**

Samenflecken auf Sojabohnen ..... **23**

Verunkrautung von  
 Sojabohnen mit Stechapfel ..... **26**



**Silage in Bestform –  
flexibel konserviert**

Die Sonnenblume –  
 der Trockenheitsspezialist ..... **29**

Schädlingsbekämpfung im Mais ..... **31**

Silage in Bestform –  
 flexibel konserviert ..... **34**

### ⚙️ TECHNIK • INNOVATION

Trichogramma im Mais –  
 Nützlinge per Drohne ..... **38**

Saat per Drohne  
 Potenziale und Grenzen ..... **41**

Soja anders bewertet  
 Bonitur 2.0 per Drohne ..... **44**

### 🏠 MARKT

Soja und Schweinemast  
 Strukturen und Märkte ..... **46**

Sojamarke –  
 Trends, Risiken, Ausblick ..... **49**

# KURZ GEMELDET

## COPERNICUS DATEN

**Satellitendaten zeigen Bodenfeuchte und Stress – für präzise Entscheidungen im Feld.**

Copernicus zeigt anhand konkreter Beispiele, wie Sentinel-Daten Bodenfeuchte- und Stresssignale sichtbar machen können (z. B. Hitze-/Trockenperioden). Für Ackerbau/Beratung interessant als Brücke zu präziserem Monitoring (Schlagbeobachtung, Risiko- und Schadensfrüherkennung).

Mehr erfahren:



## PÖTTINGER NEWS

**Von der Vision zur führenden Sätechnik-Kompetenz**

Die Reise zum Ackerbauspezialisten begann für Pöttinger Landtechnik 1975 mit dem Kauf der Bayerischen Pflugfabrik in Landsberg am Lech. Dieser strategische Schritt markierte den Beginn der Spezialisierung im Ackerbau. Im Jahr 2001 folgte der nächste Meilenstein: Mit dem Erwerb des Sätechnikwerks Rabe in Bernburg wurde das Portfolio um die mechanische und pneumatische Sämaschinen sowie Mulchsaatmaschinen erweitert.

**Heute und morgen: Sätechnik mit Weitblick**

Im Jahr 2026 feiert Pöttinger 25 Jahre Sätechnik. Diese Erfolgsgeschichte ist geprägt von kontinuierlicher Weiterentwicklung, technischer Präzision und einem tiefen Verständnis für die Anforderungen moderner Landwirtschaft. Das Ziel: Auch in Zukunft innovative Lösungen für den Ackerbau zu bieten.

Mehr erfahren:

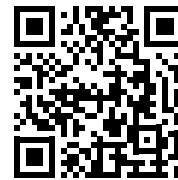


## BEWUSSTER BIERGENUSS

**Österreichs Biertrends zeigen: Genuss wird bewusster, regionaler und vielfältiger.**

Die Österreicher trinken bewusster: 64 % bevorzugen regionale Biere, 53 % greifen am häufigsten zu Märzen und 47 % trinken gerne Radler. Bio-Bier boomt mit 34 % Nutzer. Geschmack, Qualität und Regionalität gewinnen an Bedeutung – ein Viertel achtet beim Kauf besonders darauf. 42 % sehen Bier als Genussmittel, während 33 % alkoholfreie Sorten häufiger wählen. Bewusster Konsum nimmt zu: 45 % achten stärker auf verantwortungsvollen Genuss. 84 % trinken Bier vor allem bei geselligen Anlässen. Auch das Interesse an neuen Bierstilen wächst, und immer mehr Menschen probieren saisonale oder limitierte Sorten aus. Grundlage dieser Zahlen ist der Bierkulturbericht 2025.

Mehr erfahren:



## EU-AGRARPROGNOSE

**EU-Ausblick zeigt Trends, Risiken und Chancen für die Landwirtschaft bis 2035.**

Der am 16.12.2025 veröffentlichte EU Agricultural Outlook 2025–2035 skizziert Märkte, Einkommen und Umwelt bis 2035 als faktenbasierte Baseline. Produktivität wächst weiter, aber langsamer; Klimawandel, anhaltend hohe Inputkosten und strukturelle Veränderungen prägen den Sektor. Arbeits-/Ressourceneffizienz bleibt zentral, Exporte hochwertiger Produkte stützen die Handelsbilanz. Gleichzeitig sollen Treibhausgasemissionen und Stickstoffüberschüsse weiter sinken; die Kommission skizziert dafür eine vereinfachte, zielgerichtete GAP nach 2027.

Mehr erfahren:



# NGTs IN EUROPA – REGELN WERDEN REFORMIERT UND IN DER EU NEU GEORDNET

Die EU bringt die Regulierung für **Neue Genomische Techniken (NGT)** auf einen **neuen Stand** und reformiert die Zulassung. Das beeinflusst **Züchtung, Transparenz, Patente und Forschung** in Europa.



**N**ach jahrelanger Debatte hat die EU einen entscheidenden Schritt getan: Die Regulierung für „Neue Genomische Techniken (NGTs)“ wird reformiert. Was bedeutet das für Züchter, Landwirtschaft, Verbraucher und die Zukunft der Ernährung?

### WAS SIND NGTs – UND WARUM SIND SIE WICHTIG?

NGTs umfassen moderne Methoden wie die „Gen-Schere CRISPR/Cas“, mit der sich das Erbgut von Pflanzen präzise verändern lässt. Anders als klassische Gentechnik können diese Eingriffe gezielt erfolgen, auch ohne fremde Gene einzuschleusen (Mutagenese, Cisgenese). Das Ziel: „robuste, klimaresistente und qualitativ hochwertige Sorten“, die weniger Pestizide benötigen und sich schneller entwickeln lassen. Für Landwirte und Züchter ist das eine Chance, den Herausforderungen des Klimawandels und steigender Nachfrage nach nachhaltigen und qualitativ hochwertigen Lebensmitteln zu begegnen.

### WARUM BRAUCHTE ES EINE REFORM?

Bislang galten für NGT-Pflanzen die Regeln der EU-Gentechnik-Gesetzgebung. Das bedeutete hohe Kosten, politisierte Zulassungsverfahren und faktisch einen Innovationsstopp. Ein Urteil des Europäischen Gerichtshofs von 2018 bestätigte diese Einstufung als gentechnisch veränderte Organismen (GVO) nach dem Wortlaut des bestehenden Rechts. Nach Durchführung einer umfangreichen Studie kam die EU-Kommission 2021 zu dem Schluss: diese Regeln sind veraltet und behindern Fortschritt und müssen daher überarbeitet werden. Im Juli 2023 machte die EU-Kommission daher einen neuen Regulierungsvorschlag, der seitdem zwischen EU-Parlament, dem Rat und der Kommission verhandelt wird.

### DIE NEUE EINIGUNG – WAS WURDE BIS JETZT BESCHLOSSEN?

Die EU-Präsidentschaft und das Europäische Parlament haben eine vorläufige Einigung über einen vorgeschlagenen Regelungsvorschlag für neue genomische Techniken (NGTs) wie Gen-Editierung erzielt. Nach jahrelangem Streit über zusätzliche

Nachhaltigkeitsanforderungen und Patentbedenken verspricht dies einen Weg nach vorne für den Einsatz von NGTs in der Pflanzenzüchtung (siehe Grafik 1). Wie im Kommissionsvorschlag vorgesehen, soll es zwei Kategorien von NGT-Pflanzen geben:

#### Kategorie 1:

Pflanzen mit begrenzten Änderungen, die als „konventionell-äquivalente“ Sorten gelten.

- Die Äquivalenz zu konventioneller Züchtung wird anhand von molekularen Kriterien verifiziert. Diese Pflanzen dürfen eine begrenzte Zahl von genetischen Veränderungen aufweisen, die auch mit konventioneller Züchtung erzielt werden können und somit nicht von diesen unterschieden werden können.
- Vereinfachte Zulassung, keine umfassende GVO-Risikoprüfung.

- Es gelten die Regeln für die Zulassung konventioneller Sorten (Sortenprüfung, Saatgutverkehrsrecht und Sortenzulassung).

- Transparenz für Landwirte wird durch die Kennzeichnung des Saatguts sichergestellt, sodass NGT-Freiheit in bestimmten Wertschöpfungsketten (z. B. im Biolandbau) durch die Auswahl von entsprechendem nicht-NGT-Saatgut gewährleistet bleibt.

„Neue genomische Techniken eröffnen der Pflanzenzüchtung neue Möglichkeiten, Klimaanpassung und Ressourceneffizienz zusammenzudenken.“

*Dr. Petra Jorasch*



#### Kategorie 2:

Pflanzen mit komplexeren Änderungen.

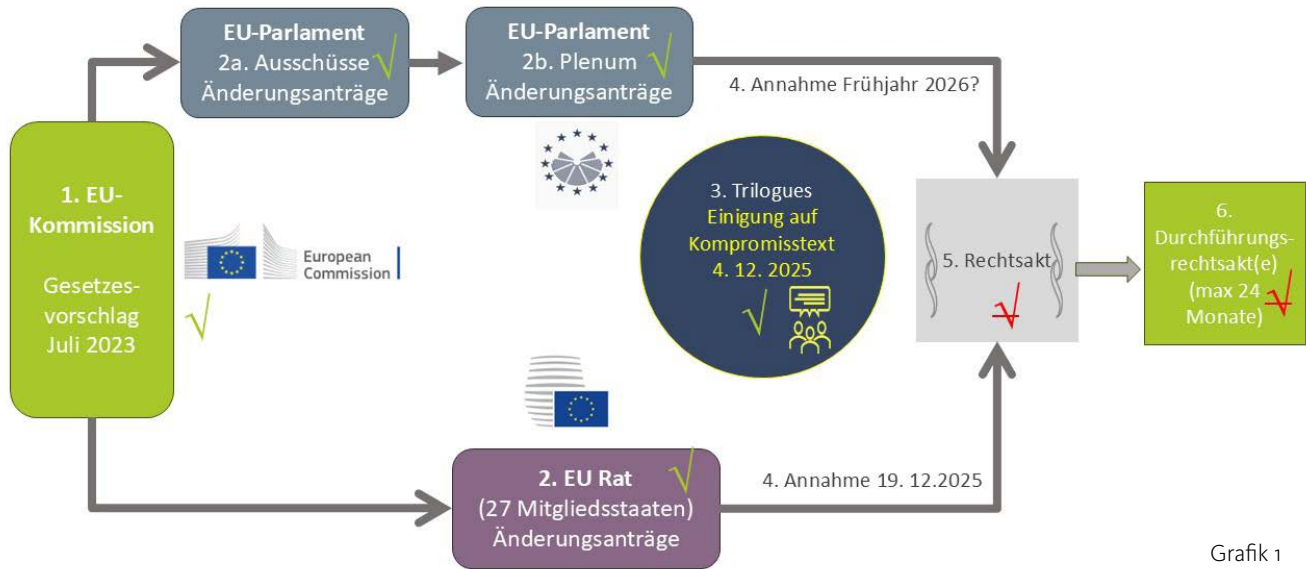
- Die Kategorie 2 NGT-Pflanzen weisen genetische Veränderungen auf, die über die Kriterien von Kategorie 1 Pflanzen hinausgehen. Sie bleiben unter strengeren GVO-Regeln, inklusive Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit.
- Konventionell-äquivalente Pflanzen (Kategorie 1), die Eigenschaften wie eine intendierte Herbizid-Toleranz oder die Bildung von bekannten Insektentoxinen aufweisen, sollen wie Kategorie 2 Pflanzen reguliert werden.

#### ZIELE DER REFORM

Durch die Reform sollen Innovation und Wettbewerbsfähigkeit gefördert werden. Die derzeitige GVO-Regulierung hat dazu geführt, dass Europa zwar Millionen von Tonnen von GVO-Produkten

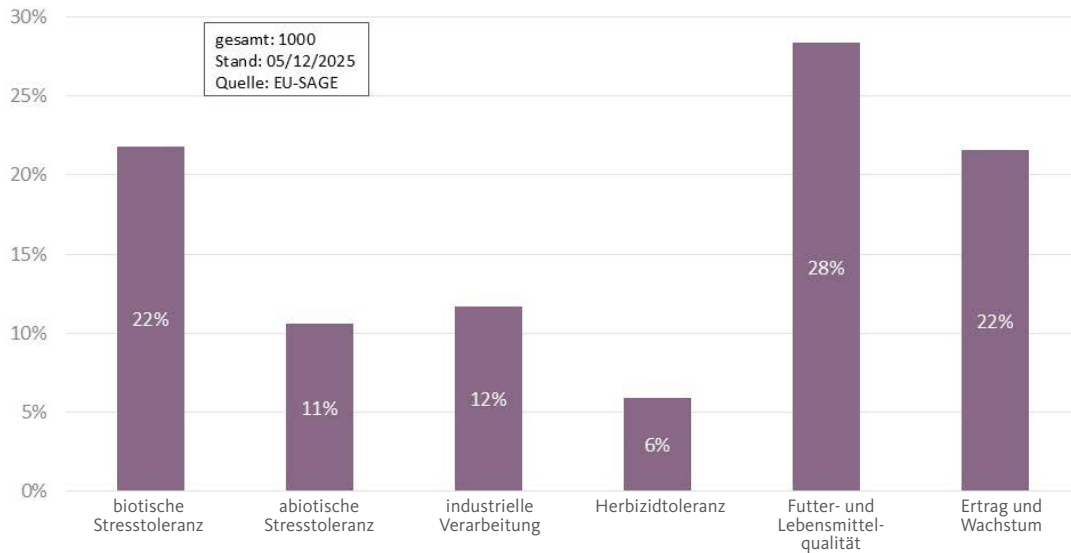


### Wo stehen wir im Gesetzgebungsverfahren bzgl. NGTs?



Grafik 1

### Eigenschaften, die mit Hilfe von NGTs an Landwirtschaftlich relevanten Kulturarten und Gemüse erforscht werden



Grafik 2



(v. a. Mais und Soja) importiert, selbst aber unter der derzeitigen GVO-Regulierung keine einzige GVO-Pflanze für den Anbau in der EU zugelassen hat. Ein derzeit in Teilen Spaniens und Portugals angebaute insektenresistenter Mais wurde noch unter der vorherigen Regulierung im Jahr 1998 zugelassen.

Zudem soll durch die neue Regulierung ein Beitrag zu Klimaschutz und Ernährungssicherheit sowie zum Bürokratieabbau für Züchter, insbesondere KMUs, sowie Landwirte geleistet werden. Die Forschung soll erleichtert werden, indem auch Feldversuche mit NGT-Pflanzen unter erleichterten Bedingungen möglich sind. Denn Forschung im Labor ist nicht ausreichend, die Pflanzen müssen sich im Feld unter realen Bedingungen bewähren. Weltweit geht die Forschung an landwirtschaftlich relevanten Arten und Gemüse schnell weiter (siehe Grafik 2), Europa soll da wettbewerbsfähig bleiben.

### WEITERE DISKUSSIONEN

Der Kommissionsvorschlag zur Regulierung von NGTs sieht keine Vorschriften für den Schutz geistigen Eigentums, insbesondere Patente, vor, da die EU hierfür mit der Biopatentrichtlinie einen eigenen und separaten Gesetzesrahmen geschaffen hat. Dennoch ist die Diskussion zum Thema Patente auf Saatgut im Zusammenhang mit NGTs wieder aufgelebt. Im Trilog wurde zum Thema Patente kein umfassendes Verbot oder eine strikte Regulierung beschlossen. Der im Trilog vereinbarte „Code of Conduct“ für Patente ist ein freiwilliger Verhaltenskodex, den die EU-Kommission gemeinsam mit Stakeholdern innerhalb von 18 Monaten nach Inkrafttreten der NGT-Verordnung erarbeiten soll. Ziel ist es, den Zugang zu patentierten NGT-Pflanzen fair und transparent zu gestalten.

Die wichtigsten Punkte:

- Lizenzierungsmodalitäten: Festlegung von Grundsätzen für die Lizenzierung von Patenten unter fairen und angemessenen Bedingungen.
- Streitbeilegung: Mechanismen für die gütliche Beilegung von Patentstreitigkeiten, insbesondere bei unbeabsichtigter, geringfügiger Präsenz von patentiertem Material auf Feldern.
- Transparenz: Verbesserung der Rechtsklarheit und Transparenz bei patentierten NGTs, z. B. durch öffentliche Informationen.

- Zugang für Landwirte: Klarstellung, dass Landwirte auch weiterhin das Recht haben, Saatgut bestimmter Fruchtarten nachzubauen und wieder auszusäen.
- Folgeoptionen: Falls eine Kommissionsbewertung zeigt, dass der Zugang zu patentierten NGTs behindert wird, können weitere gesetzgeberische Maßnahmen folgen, bis hin zu verpflichtenden Lizenzbedingungen.

### WAS KOMMT ALS NÄCHSTES?

Formal müssen das EU-Parlament und der Rat dem Kompromisstext noch zustimmen, bevor dieser in Kraft treten kann. Dies wird im Frühjahr 2026 erwartet. Anschließend muss die neue Regulierung noch implementiert werden, d. h. es müssen noch weitere Durchführungsgesetze entwickelt werden, die es erlauben, die Regulierung in der Praxis zu implementieren. Dazu hat die EU-Kommission maximal 2 Jahre Zeit. Erst dann können erste NGT-Pflanzen für die Freisetzung und Testung im Feld unter den jeweiligen agronomischen Bedingungen angemeldet werden. Es bedarf dann weiterer Versuche für die Sortenzulassung, die 2–3 Jahre dauern bevor erste Sorten am Markt verfügbar sind. Im Vergleich zu den mittlerweile fast 30 Ländern, die weltweit bereits neue Regelungen für NGTs implementiert haben und konventionell ähnliche NGTs ebenfalls, wie konventionell gezüchtete Pflanzen regulieren, muss Europa aufpassen, nicht den Anschluss zu verlieren.

Dennoch ist die Reform der NGT-Regeln ein Wendepunkt für Europas Landwirtschaft und Forschung – die, wenn man die Forschungspublikationen in den EU 27-Mitgliedsstaaten zusammenrechnet, hinter China (580 Publikationen) und USA (187 Publikationen) – immer noch unter den Top 3 der Forschung zu NGTs weltweit platziert ist (125 Publikationen aus 11 Mitgliedsstaaten) (Quelle: EU SAGE).

Die neue Regulierung eröffnet Chancen für Innovation und Nachhaltigkeit – und fordert gleichzeitig von den Beteiligten der Agrar- und Lebensmittel-Wertschöpfungsketten neue Auflagen in Sachen Transparenz und Verantwortung.



#### Dr. Petra Jorasch

Manager Plant Breeding Innovation Advocacy, Euroseeds



# SOJAZÜCHTUNG REICHERSBERG KOMPETENZ FÜR EUROPA

Feldarbeit in der Sojazüchtung: Kornertag und Ertragsstabilität stehen im Fokus.

Vor knapp 20 Jahren nahm die **Saatzucht Donau** die Sojabohnenzüchtung in Reichersberg wieder auf – mit **klaren Erfolgen** und einem **starken Ausblick**.

**V**or knapp zwei Jahrzehnten, im Jahr 2006, wurde von der Saatzeit Donau die Sojabohnenzüchtung in Reichersberg wiederaufgenommen. Ausschlaggebend dafür waren das deutlich steigende Interesse am Sojaanbau in Europa sowie die zunehmend eingeschränkte Verfügbarkeit GVO-freier Genetik aus Kanada, dem damaligen Hauptlieferanten für europäische Sojasorten. Ziel war es, eine eigenständige, langfristig abgesicherte Zuchtbasis für den europäischen Markt aufzubauen.

Mit der Übertragung der Leitung der Sojabohnenzüchtung an Ing. Bernhard Mayr im Jahr 2009 begann der systematische Ausbau des Züchtungsprogramms in Reichersberg. Gemeinsam mit dem Züchtungsteam wurden Strukturen, Prüfnetze und Selektionsstrategien konsequent weiterentwickelt und die Genetik gezielt

auf die klimatischen, agronomischen und marktseitigen Anforderungen Europas ausgerichtet. Reichersberg etablierte sich damit schrittweise als zentrales Kompetenzzentrum für die Sojabohnenzüchtung innerhalb der Saatzeit Donau.

## ZUCHTZIELE

Von Anfang an stand in der Sojazüchtung ganz klar der Kornertag im Mittelpunkt der Bemühungen. Die Sojabohne muss nämlich in Österreich und anderen Ländern Europas mit ertragsstarken Konkurrenzfrüchten wie Mais und Weizen um die Flächen konkurrieren. Daneben gibt es für die Landwirte mit Wintergerste, Raps, Zuckerrübe, Winterdurum, Kürbis etc. eine Vielzahl weiterer Optionen. Durch sehr rasche Züchtungszyklen und breite internationale Testung der Genetik, unterstützt von Modellen der genomischen Selektion, konnten in den letzten Jahren beachtliche Ertragsfort-

schritte erreicht werden. Abgesehen vom Ertragspotenzial ist auch die Ertragsstabilität von großer Bedeutung. Positiv wirken sich hierbei günstige agronomische Eigenschaften wie Standfestigkeit, Kältetoleranz (im Jugendstadium bzw. in Grenzlagen), Hitze- und Trockenheitstoleranz sowie Hülsenplatzfestigkeit aus. Mit Krankheiten hat die Sojabohne in Europa bislang relativ wenige Probleme. Wo möglich, wird in Zuchtgärten und Versuchen auf Toleranz gegenüber Virose, Bakteriose, Peronospora, Sclerotinia und Diaporthe selektiert.

Neben dem Ertrag stehen die Gehalte an den beiden maßgeblichen Inhaltsstoffen Protein und Öl im Mittelpunkt der Selektion. Diese beeinflussen einander sehr stark: Sorten mit hohem Proteingehalt weisen in der Regel einen niedrigeren Ölgehalt auf und umgekehrt. Für die Verwendung als Futter-

sojabohne – die nach wie vor auch im europäischen Anbau die Hauptrolle spielt – sind sowohl Sorten mit niedrigerem Protein-/höherem Ölgehalt als auch Sorten mit mittlerem Protein-/mittlerem Ölgehalt interessant. Nicht vergessen sollte man dabei, dass bei dieser Nutzung rund 20% der Ernteware als hochwertiges Pflanzenöl in die menschliche Ernährung gehen. Auch bei Ölsaaten ist die EU-Nettoimporteure; Sojaöl kann dazu beitragen, die Versorgungslücke zu verkleinern.

### SPEISESOJABOHNEN

Für die zunehmende Verwendung ganzer Sojabohnen als Rohstoff in der Lebensmittelherzeugung zieht sich ein mittelhoher bis hoher Proteingehalt als Anforderung wie ein roter Faden durch nahezu alle Verarbeiter. Darüber hinaus ist es oft schwierig, konkretere Anforderungen von Sojaverarbeitern zu erhalten. Die Nutzungsmöglichkeiten von Sojabohnen in der Lebensmittelproduktion sind sehr vielfältig und umfassen Produkte wie Tofu, Miso, Natto, Tempeh, Sojadrinks, Sojajoghurt, Texturate, Flocken, Mehle und Lecithin.

Bei vielen Verarbeitern ist eine helle Nabelfarbe erwünscht, ein hohes TKG ist in der Regel ebenfalls vorteilhaft, da die Ausbeute durch größere Körner meist positiv beeinflusst wird. Ein indirekt wirkendes Zuchtziel, das für Speisesojabohnen relevant ist, ist eine gute Standfestigkeit, da stark lagernde Sojabestände bei der Ernte zu Problemen mit Erdverkrustungen führen können. Dies ist aus Sicht der Verarbeitung ungünstig und kann zur Abstufung von Partien führen.

### SOJAREIFEGRUPPEN IN EUROPA

In Europa werden aktuell Sojasorten aus sieben Reifegruppen angebaut.

oooo-Sorten sind in Nordeuropa bzw. in sehr kühlen Lagen Mittel- und Osteuropas gefragt, überall dort, wo nur eine sehr

als sehr frühe ooo-Sorte und Adelfia als spätere ooo-Sorte sind die größten Sorten Europas in dieser Reifegruppe. Die oo-Sorten werden bevorzugt im Osten und Süden Österreichs, in der Slowakei, in Ungarn, in Frankreich und in der Ukraine angebaut. Trockenheitstoleranz ist für Sorten dieser Reife besonders wichtig; Atacama und Algebra zeichnen sich hier durch hohe und stabile Erträge aus. Insgesamt konnte die Saatzucht Donau in diesem Reifebereich bislang 21 Sorten zur Zulassung bringen. Auch hier hat sich die jährliche Ertragssteigerung um rund 15% beschleunigt (51 statt 44 kg/ha).

Die Reifegruppe o ist in Österreich in geringerem Ausmaß in den Gunstlagen Ost- und Südösterreichs vertreten, hat jedoch größere Bedeutung in Ungarn, Frankreich, Kroatien, Rumänien und Serbien, teilweise auch in Italien. Dort werden Sorten mit Reife o (oder auch oo) häufig für den Zweitfruchtanbau nach Wintergerste verwendet. Mit Allumia hat die Saatzucht Donau hier 2024 eine neue Spitzensorte mit hohem Ertrag und hohem Proteingehalt zur Zulassung gebracht, die sowohl für den Speise- als auch für den Futterbereich sehr interessant ist. Insgesamt konnte die Saatzucht Donau in diesem Reifebereich bisher 14 Registrierungen verzeichnen.

Sorten mit Reife 1 werden hauptsächlich in Italien, Serbien, Kroatien und Rumänien angebaut. Gerade in Südosteuropa konnten diese Sorten aufgrund von Trockenheit und Hitze ihre potenzielle Ertragsüberlegenheit in den letzten

**„Jedes zweite Sojafeld in Mitteleuropa ist mit einer Sorte der Saatzucht Donau bestellt.“**

*DI Johann Birschtzky*



begrenzte Vegetationszeit zur Verfügung steht. Die Saatzucht Donau konnte bisher sieben derart frühreife Sorten registrieren. Adessa und Acassa sind die aktuell wichtigsten Sorten.

Sorten mit Reife ooo dominieren den Anbau in einigen wichtigen Sojaanbauländern wie Österreich, Deutschland, Tschechien, Polen und der Ukraine. Gerade in diesem Bereich hat die Saatzucht Donau für einen gewaltigen Zuchtfortschritt gesorgt. In Grafik 1 ist erkennbar, dass die umweltkorrigierten und somit rein genetisch bedingten Erträge der Sorten (= Zuchtfortschritt) seit 2012 in Österreich um 43% schneller steigen (jährlicher Mehrertrag 76 statt 53 kg/ha). Aktuell sind bereits 26 Sorten registriert, und die Saatzucht Donau ist klarer Marktführer in diesem Segment in Europa. Abaca

Mehr zum Thema Züchtungsfortschritt:



Mehr zum Thema Sojasorten:





## Marktanteile Saatzucht Donau Soja Mitteleuropa 2025 (2024)

Tabelle 1

Land		Gesamt-Ver-mehrungs-flächen (ha)	SZD-Ver-mehrungs-flächen (ha)	Marktanteil Saatzucht Donau
Österreich	(25)	5.931	3.833	65 %
Tschechien	(25)	2.871	1.664	58 %
Polen	(25)	2.005	1.136	57 %
Deutschland	(25)	2.427	1.183	49 %
Slowakei	(24)*	2.512	1.049	42 %
Ungarn	(24)*	6.701	2.448	37 %
Mitteleuropa	(25/24)	22.447	11.313	50 %

\*noch keine Zahlen für 2025 veröffentlicht

drei Jahren jedoch oft nicht ausspielen, sodass Landwirte in dieser Region zunehmend auf etwas frühere Genetik (oo oder o) zurückgreifen. Diese Reifegruppe ist aus österreichischer Sicht züchterisch anspruchsvoll; dennoch hat die Saatzucht Donau bislang drei Zulassungen erreicht, wobei Avisia die stärkste Sorte ist.

Die Reifegruppe 2 hat eine gewisse Bedeutung in Italien und eine geringere Bedeutung in Frankreich, Serbien und Rumänien; für eine Züchtung in Österreich ist dieser Bereich jedoch zu spät.

In Summe hat die Saatzucht Donau über alle Reifegruppen

hinweg bisher 71 Sojasorten registriert, wobei Aurelina mit Zulassungen in zehn Ländern die meisten erreicht hat.

### MARKTANTEILE SAATZUCHT DONAU

In sechs Sojaanbauländern Mitteleuropas ist die Saatzucht Donau mittlerweile klarer Marktführer, wie Tabelle 1 zeigt. Jedes zweite Sojafeld in Mitteleuropa ist mit einer Sorte der Saatzucht Donau bestellt. Große Zuwächse konnte das Unternehmen in den letzten Jahren in Frankreich erzielen; der Marktanteil liegt dort mittlerweile bei gut 20 %. Da keine allgemeinen Marktzahlen veröffentlicht werden, lassen sich diese Anteile nur auf Basis der

eigenen Vermehrungsflächen und des geschätzten Gesamtmarktes kalkulieren. Ein großer Hoffnungsmarkt ist Italien, wo einige spätere Sorten der Saatzucht Donau aktuell sehr vielversprechende Versuchsergebnisse zeigen. Auch in Kanada, wo überwiegend GVO-Sorten angebaut werden, konnte sich die Saatzucht Donau im GVO-freien Segment – das für Exportmärkte relevant ist und in Ontario und Québec etwa 15–20 % umfasst – bereits gut positionieren.

### AUSBLICK

Die Saatzucht Donau ist aktuell der führende Sojazüchter Europas und ist bestrebt, diese Position durch die kontinuierliche Zulassung ertragsstarker und ertragsstabiler Sorten weiter auszubauen. Im Sinne der europäischen Eiweißwende wird mit steigenden Sojaflächen in Europa gerechnet. Für die österreichischen Sojabohnensaatgutvermehrungsergebnisse ergeben sich damit günstige Perspektiven für die Zukunft.



**DI Johann Birschtzky**

Geschäftsführer,  
Saatzucht Donau



# VON BEPPO ZU PABLO ZÜCHTARBEIT IM ÜBERBLICK

Die SAATBAU LINZ begann 2006 mit ersten **Ölkürbisversuchen** und entwickelte daraus eine **eigenständige Züchtung** mit marktfähigen Hybriden.

Linienvermehrung  
im Netztunnel

**D**ie SAATBAU LINZ trat bereits im Jahr 2006 erstmals in Kontakt mit dem Ölkürbis. Der damalige Geschäftsführer, DI Karl Fischer, begegnete im Rahmen einer Fachtagung Herrn Mark Johnson von der neuseeländischen Hybrid Seed Company (HSC) und führte mit ihm einen fachlichen Austausch zum Ölkürbis. In diesem Zusammenhang stellte Johnson Versuchssaatgut in Aussicht und übermittelte dieses an die SAATBAU LINZ. Im darauffolgenden Jahr wurden unter der Leitung von DI Schwaiger zwei weitere Hybridsorten in weiterführenden Versuchsreihen evaluiert. Erste Prüfungen von Hybriden im Rahmen der österreichischen Wertprüfung setzten 2007 ein.

**BEPPO ALS MEILENSTEIN DER FRÜHEN REIFE**  
Die Zulassung von Beppo als bislang früheste Ölkürbissorte in Österreich erfolgte 2010. Die frühe Abreife eröffnete betriebliche und produktionstechnische Erweiterungsspielräume, insbesondere durch eine Ausdehnung des Erntefensters sowie eine höhere Auslastung der verfügbaren

Erntetechnik. Beppo erforderte keine längere Nachreife auf der Reihe, sondern musste zeitnah geerntet werden, da andernfalls ein rascher Anstieg von Fäulnis an den Früchten zu beobachten war. Darüber hinaus ermöglichte die frühe Reife einen Anbau auch in höheren Lagen.

Als nächster in Österreich zugelassener Kandidat folgte Camillo, der ebenfalls der Gruppe frühreifender Hybriden zuzuordnen ist. Aufgrund der vergleichsweise sehr hellen Kernfarbe, die seitens der verarbeitenden Mühlen nicht nachgefragt wurde, konnte sich die Sorte jedoch nicht am Markt etablieren und wurde in der Folge frühzeitig aus dem Sortiment genommen.

## STRATEGISCHE VERANKERUNG DER KÜRBIS-ZÜCHTUNG

Mit dem erneuten Angebot von Mark Johnson (HSC, Neuseeland) im Jahr 2019, die Ölkürbiszüchtung zu veräußern, ergab sich für die SAATBAU LINZ die Gelegenheit, diesen Bereich organisatorisch und strategisch intern zu verankern.





Der Abschluss der Verhandlungen führte im November 2022 zur Vertragsunterzeichnung durch beide Parteien. Darauf aufbauend erfolgte die Einrichtung einer Abteilung für Kürbiszüchtung, Sortenentwicklung und Produktion.

Bereits ein Jahr später, im Dezember 2023, wurde Pablo in Österreich zugelassen. Diese Hybridsorte reift nur wenige Tage später als Beppo ab, weist jedoch einen höheren Ertrag sowie einen geringeren Anteil an Fäulnisfrüchten auf.

### JAHRESZYKLUS UND ARBEITSPROZESSE IN DER KÜRBISZÜCHTUNG

Der Züchtungsjahresverlauf beginnt mit der Aufbereitung des im Vorjahr gewonnenen Saatguts. Größere Saatgutmengen werden zunächst mittels Luftmaschine gereinigt, um grobe Verunreinigungen (z. B. Kürbisschalenteile, zu leichte Kerne) auszuscheiden. In einem weiteren Schritt erfolgt die optische Trennung über eine Farbsortiermaschine (Satake). Hierbei sind geeignete Parametereinstellungen zu definieren, damit Farbabweichungen detektiert und nicht gewünschte Fraktionen (minderwertige oder beschädigte Kerne, kleine Schalenfragmente u. Ä.) zuverlässig ausgeschleust werden können. Die Tätigkeit ist über mehrere Monate hinweg mit einer hohen Staubbelastung durch Kürbispartikel verbunden.

Parallel zur Saatgutaufbereitung werden die Versuchsergebnisse ausgewertet, um potenzielle

## „Rund 4.500 händische Befruchtungen pro Jahr sichern die genetische Kontrolle in der Kürbiszüchtung.“

Gerold Füssel



Kandidaten für die Wertprüfung (WP) zu identifizieren. Gleichzeitig erfolgt die Planung des folgenden Zuchtjahres, einschließlich der Entscheidung, welche Linien weiterzuentwickeln sind, welche neuen Hybridkombinationen gebildet werden und welche Kombinationen in Versuchen zu prüfen sind. Das Saatgut wird am Winterstandort Schönering vorbereitet und gebeizt; die Beizung erfolgt durchgängig händisch. Anschließend wird das Saatgut an den Sommerstandort Weikendorf verbracht.

Ergänzend werden die Daten der Vorjahresversuche aufbereitet und in die entsprechenden Systeme eingepflegt. Selbstungen werden per Hand gereinigt; darüber hinaus werden Untersuchungen

durchgeführt, teils mittels visueller Beurteilung, teils im Labor. Nach Abschluss der Zuchtgartenplanung beginnt im Mai der Anbau.

Je nach Wetterlage werden zunächst verschiedene Topcross angelegt, um später Saatgut für Versuche in größerem Maßstab zu generieren. Der Zuchtgarten wird zwischen dem 15. und 30. Mai angelegt. Parzellen mit mindestens 150 Körnern werden maschinell angebaut, Parzellen mit geringeren Kornzahlen werden von Hand angebaut. Die räumliche Lage der Parzellen wird im Vorfeld vermessen und ausgesteckt. Im Voraufbau wird ein Herbizid ausgebracht; im weiteren Vegetationsverlauf ist jedoch eine zusätzliche Unkrautkontrolle mittels Handhacke erforderlich.

Im Anschluss werden vier bis acht Tunnel errichtet. Zur standsicheren Fixierung von Füßen und Netzen werden seitliche Gräben mittels Schaufelarbeit und unter Einsatz eines Baggers hergestellt, bevor Bögen und Netze montiert werden. Die Netze werden vor Blühbeginn auf die Bögen aufgezogen. Zusätzlich werden Beregnungsrohre feldseitig verlegt und installiert.

Nach etwa zwei Wochen lässt sich der Keimerfolg in einer ersten Einschätzung beurteilen. Rund einen Monat später setzt die Blütenbildung ein und die Bestäubungsphase beginnt. Die Ranken werden regelmäßig in eine definierte Richtung geführt, um die Auffindbarkeit der Blüten zu verbessern und Fehler zu vermeiden.

Blütenisolation vor Befruchtung





## KENNZAHLEN

Kerne mit Hand angebaut	3.600 Kerne
Handbefruchtung	4.500
Erfolgsquote	30–40 %
Früchte mit Hand geerntet	im Durchschnitt 3.000 Früchte
Stammpersonal	2
Juli bis Oktober	2,5 Vollzeitkräfte
Zuchtgarten Größe	1,5 ha

## BESTÄUBUNG UND LINIENENTWICKLUNG

Selektionen, Rückkreuzungen zur Linienentwicklung sowie Testkreuzungen zur Hybridentwicklung werden von Hand durchgeführt. Kürbispflanzen sind einhäusig und bilden sowohl männliche als auch weibliche Blüten. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, dass für Selbstbefruchtungen männliche und weibliche Blüten zeitgleich verfügbar sein müssen. Zur Sicherstellung der genetischen Kontrolle werden die für die Bestäubung vorgesehenen Blüten am Vorabend isoliert, um den Zugang von Insekten zu verhindern und eine Fremdbestäubung bzw. Kontamination durch unerwünschten Pollen auszuschließen. Am Folgetag wird die Isolation entfernt und die Bestäubung durch direkten Kontakt

der Blütenorgane durchgeführt, indem der Pollen der männlichen Blüte auf die Narbe der weiblichen Blüte übertragen wird. Anschließend wird die weibliche Blüte – erkennbar am Fruchtknoten – erneut insektendicht, üblicherweise mittels Papiertüte, verschlossen. Nach wenigen Tagen wird sichtbar, ob die Befruchtung erfolgreich war. Beginnt die Frucht zu wachsen, reißt die Papiertüte auf; dies dient als Nachweis einer erfolgreichen Bestäubung. Unmittelbar danach erfolgt eine Markierung der Frucht, um sie im weiteren Verlauf eindeutig als kontrolliert bestäubt zu identifizieren und bei der Ernte sicher zuzuordnen. Die Anzahl händischer Bestäubungen variiert in Abhängigkeit vom Zuchtprogramm, von der Witterung und weiteren Einflussfaktoren. Im langjährigen Mittel werden etwa 4.500 händische Befruchtungen durchgeführt, bei einer Erfolgsquote von ca. 30–40 %. In den Tunneln werden Hummelboxen eingestellt, die die Befruchtungsarbeit im Tunnel übernehmen. Das erlaubt uns, ohne Handbefruchtung größere Mengen von Linien zu produzieren.

## ERNTE, AUFBEREITUNG, PHÄNOTYPISIERUNG UND ZUCHTZIELE

Ab Ende August kann die Ernte der frühesten Linien beginnen. Parzellen, die von Hand angebaut wurden, werden auch von Hand geerntet. Das heißt, jeder Kürbis wird in zwei Hälften geschnitten, ohne die Kerne zu verletzen, und die Hälften werden von Hand ausgehöhlt. Die Kerne werden unter Wasser gewaschen, um anhaftende Verunreinigungen zu entfernen, und danach langsam getrocknet, bis der Feuchtigkeitsgehalt unter 9 % liegt. Die Ernte endet in der Regel Ende Oktober.

Ziel der Kürbiszüchtung ist die Kombination von höherem Ertrag mit einer guten Resistenz gegenüber Krankheiten. Zur Dokumentation und Bewertung werden Früchte fotografiert, gewogen und vermessen; analog erfolgen Erfassung und Beurteilung des Samens. Versuchs- und Observationsparzellen werden regelmäßig bonitiert und bereits im Feld selektiert.



**Gerold Füssel,**  
**Anne-Laure Girard**  
Züchtung Kürbis,  
SAATBAU LINZ



# SAATSTÄRKE UND INOKULATIONSMETHODE

Wie Saatstärke und Inokulationsmethode **Bestandesdichte, Ertrag und Qualität** von Sojabohnen beeinflussen – Ergebnisse aus **Parzellenversuchen**.

**W**elche Effekte die Saatstärke auf die Ertragsstruktur (u. a. Hülsenanzahl, Pflanzenlänge) sowie auf Qualitätsparameter wie Protein- und Ölgehalt hat und welche Faktoren den Sojabohnenertrag überwiegend bestimmen, ist für Landwirtschaft und Saatguterzeugung gleichermaßen relevant. Ebenso stellt sich die Frage, wie unterschiedliche Inokulationsmethoden die Bestandesentwicklung, den Ertrag, die Ertragsstruktur und die Qualität beeinflussen. Vor diesem Hintergrund wurden 2024 umfangreiche Parzellenversuche in Bad Wimsbach-Neydharting (Bezirk Wels-Land) angelegt.

## VARIANTEN UND VERSUCHSAUFBAU

Der Saatstärkenversuch umfasste 30–80 Körner/m<sup>2</sup> (30,

40, 50, 60, 70, 80) auf zwei Schlägen mit inhomogenen Standorteigenschaften und unterschiedlichem Ertragspotenzial. Im Inokulationsversuch wurden Turbosoy® Injected, Turbosoy® (flüssige Zusatzimpfung unmittelbar vor der Aussaat), Turbosoy® Booster Granulat (zur Aussaat) und eine unbehandelte Kontrolle verglichen. Der Versuch lag auf einer Fläche ohne bisherigen Sojaanbau. Beide Versuche wurden als randomisierte Parzellenversuche mit vier Wiederholungen durchgeführt, in allen Varianten mit der Sorte Adelfia.

## STANDORT BEEINFLUSST FELDAUFGANG

Die Ergebnisse zeigen einen ausgeprägten Standorteinfluss auf den Feldaufgang: Am besseren Schlag war der Aufgang gleichmäßig über 80 % (siehe Abbildung 1). Am schwächeren Schlag hingegen fiel der Feldaufgang deutlich ab (teilweise unter 50 %). Dadurch entstanden lückige und ungleichmäßige Bestände mit erhöhtem Verunkrautungsrisiko. Verstärkt wurde dieser Effekt durch die Saattechnik der Parzellensämaschine, die keine optimale Sojaaussaat durchführen ließ. Eine Einzelkornsämaschine könnte diese Ungleichmäßigkeiten reduzieren, stand für die Aussaat

der Versuchspartellen jedoch nicht zur Verfügung.

## BESTANDESDICHTE BESTIMMT ERTRAG

Die Literatur beschreibt die Ertragsstruktur von Soja als Zusammenspiel mehrerer Komponenten (u. a. Bestandesdichte, Hülsenanzahl je Pflanze, Kornanzahl je Hülse); die zentrale Rolle der Bestandesdichte ist dabei gut belegt und wurde im Versuch bestätigt. Der Sojabohnenertrag zeigte eine starke Abhängigkeit von der Bestandesdichte (siehe Abbildung 1). Gleichzeitig ist in Abbildung 2 ein insgesamt hohes Ertragsniveau erkennbar; hochgerechnete Hektarerträge aus Parzellenversuchen sind jedoch nicht direkt mit Praxiserträgen vergleichbar, weshalb als Richtwert ein Abzug von 20 % vom Versuchsertrag empfohlen wird. Mit steigender Saatstärke – und damit höherer Bestandesdichte – veränderten sich neben dem Ertragsniveau (kg/ha) auch Pflanzenlänge, Ansatzhöhe der ersten Hüsenetage und die Hülsenanzahl je Pflanze. In den Varianten mit 60, 70 und 80 Körner/m<sup>2</sup> bildeten sich dichtere Bestände mit längeren Pflanzen. Dabei zeigte sich sowohl eine positive Korrelation zwischen Saatstärke und Pflanzenlänge als

Abbildung 1





auch zwischen Saatstärke und Hülsenansatzhöhe, sodass die erste Hülsenetage bei längeren Pflanzen höher angesetzt war. Zudem nahm mit steigender Saatstärke die Hülsenanzahl pro Pflanze ab; umgekehrt führten geringere Saatstärken zu mehr Hülsen je Einzelpflanze. Für die Praxis ergibt sich daraus ein gewisses Potenzial niedrige Bestandesdichten über eine höhere Hülsenanzahl pro Pflanze zu kompensieren. Ein zu geringer Pflanzenbestand kann jedoch nicht vollständig ausgeglichen werden.

### STANDORT BEEINFLUSST INHALTSSTOFFE

Die bei der Ernte entnommenen Proben wurden auf Feuchtigkeit, Proteingehalt, Ölge-

halt und Tausendkorngewicht (TKG) untersucht. Weder Saatstärke noch Inokulationsmethode bewirkten signifikante Veränderungen von Öl- oder Proteingehalt. Deutlich war hingegen der Standorteffekt: Am ertragsstärkeren Feld lag der Proteingehalt signifikant höher als am schwächeren Feld; derselbe Zusammenhang zeigte sich beim TKG.

### TURBOSOY® INJECTED KANN ZUSÄTZLICHE INOKULATION ERSETZEN

Beim Feldaufgang traten zwischen den Inokulationsvarianten keine signifikanten Unterschiede auf; die unbehandelte Kontrolle zeigte jedoch stärkere Schwankungen. Den höchsten Feldaufgang erreichte Turbo-

soy® Injected mit rund 82 %. Der relative Ertrag ist in Abbildung 3 dargestellt: Sämtliche Inokulationsvarianten erzielten gegenüber der unbehandelten Kontrolle einen signifikanten Mehrertrag. Zwischen TurboSoy® flüssig, TurboSoy® Granulat und TurboSoy® Injected zeigten sich keine signifikanten Ertragsunterschiede, sodass TurboSoy® Injected als gleichwertige Alternative gilt und eine zusätzliche Inokulation zur Aussaat ersetzen kann. Gleichzeitig ermöglicht die Integration der Rhizobien ins Korn ein Ready-to-Use Saatgut, das vor dem Anbau nicht nachbeimpft werden muss. Außerdem sind die Rhizobien im Korn langlebig, auch nach 24 Wochen zeigen Versuche eine

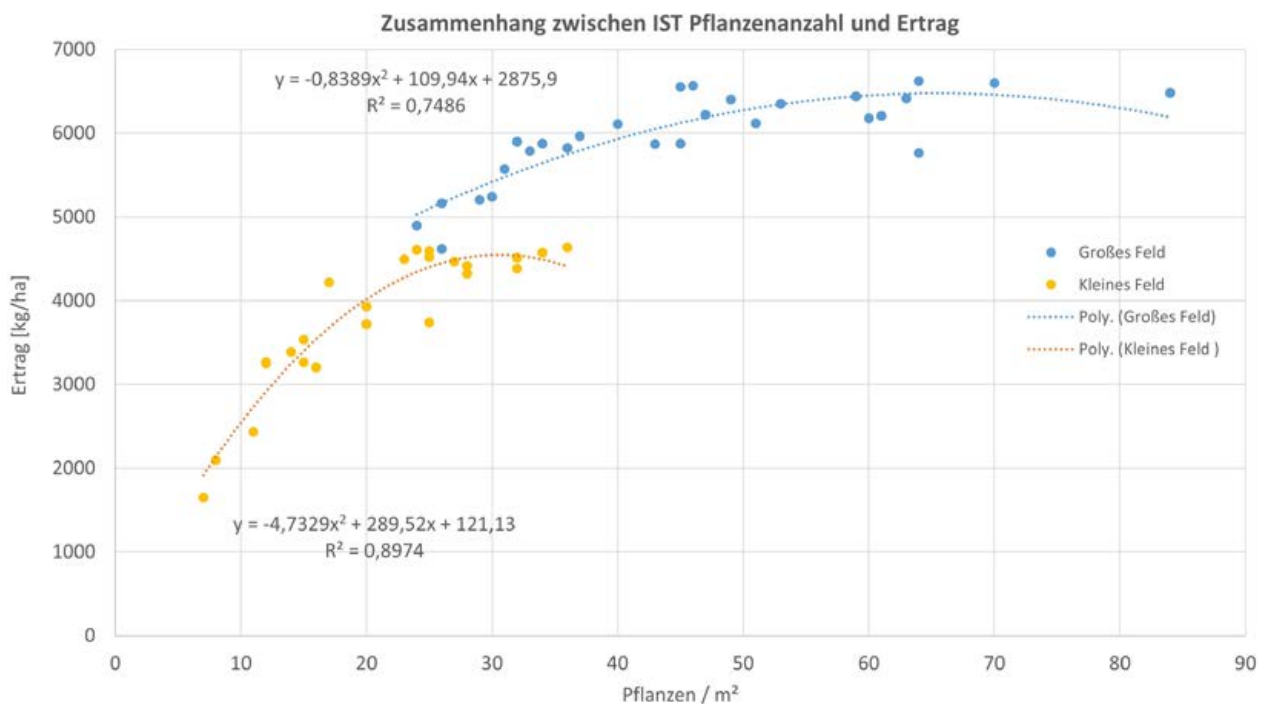


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Bestandesdichte [IST Pflanzenanzahl/m<sup>2</sup>] und Ertrag. Hochgerechneter Parzellenertrag [kg/ha] (bei 87 % Trockensubstanz). Kleines bzw. großes Feld als gewählte Bezeichnung für die Versuchsflächen. „Kleines Feld“: ertragsschwächerer Standort, „großes Feld“: ertragsstarker Standort

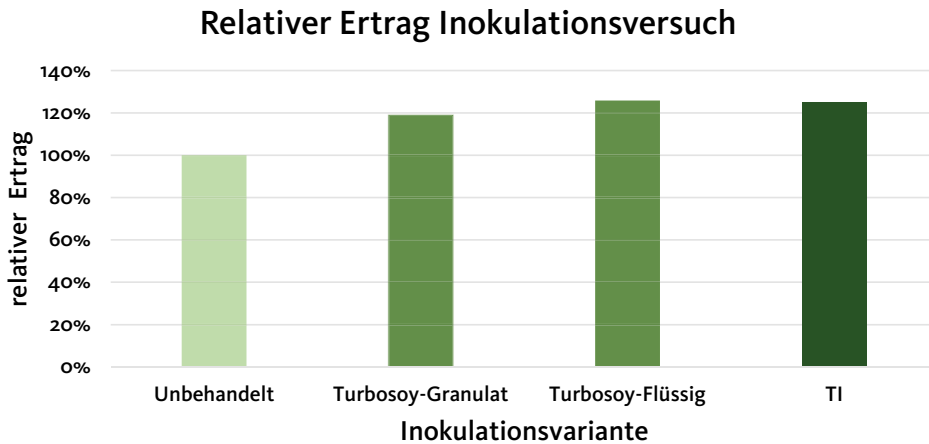


Abbildung 3: Relativer Ertrag Inokulationsversuch. Unbehandelt (Kontrolle) = 100 %. Berechnungen durchgeführt mit hochgerechnetem Parzellenertrag (87 % Trockensubstanz). TI als Abkürzung für Turbosoy® Injected.

gleichbleibende Knöllchenanzahl auf den Sojapflanzen. Die Ertragsstruktur wurde durch die Inokulationsmethode kaum beeinflusst: Hülsenanzahl und Hülsenansatzhöhe unterschieden sich nicht zwischen den Varianten; Unterschiede zeigten sich lediglich in der Pflanzlänge, wobei Turbosoy® flüssig und Turbosoy® Booster Granulat im Mittel etwa 10 cm längere Pflanzen als die unbehandelte Kontrolle erzeugten.

#### ERKENNTNISSE

Die Ergebnisse unterstreichen den maßgeblichen Einfluss des Standorts auf Ertrags- und Qualitätsparameter von Sojabohnen.

Für die Praxis ist eine Bestandesdichte von rund 60 Pflanzen/m<sup>2</sup> anzustreben, um Erträge zu optimieren und Unkraut ausreichend zu unterdrücken. Turbosoy® Injected steht als gleichwertige Inokulationsalternative zur Verfügung.

#### AUF EINEN BLICK

- Bestandesdichte bei Soja entscheidend (Optimum bei ca. 60 Pflanzen/m<sup>2</sup>)
- Optimale Saatstärke stark vom Standort abhängig
- Turbosoy® Injected als praxistaugliche Alternative zur bisher üblichen Impfung mit Turbosoy® flüssig.

#### TURBOSOY® INJECTED ZEIGT VORTEILE

- Gesteigerte Wirksamkeit der Bakterien.
- Spart Zeit und Mühe.
- Keine Nachbehandlung nötig.
- Bis zu 24 Wochen lagerfähig.
- Fertig zur Aussaat.
- Jetzt auch für Bio zugelassen.



**Laurenz Angerbauer, BSc**  
Absolvent FH OÖ, Agrartechnologie und -management

**JEDER HOF BRAUCHT  
EINE BANK MIT  
UNTERNEHMERGEIST.**

Das macht uns zur ersten Wahl bei Landwirt:innen.



[raiffeisen-ooe.at/landwirtschaft](https://raiffeisen-ooe.at/landwirtschaft)





# CLEVER VERTEILEN, MEHR ERNTEN

**Zonenmanagement im Sojaanbau: Mehrerträge** durch bessere Verteilung bei gleicher Saatstärke.

**M**it der anstehenden Frühjahrssaison 2026 besteht bei Soja die Möglichkeit, Applikationskarten für die teilflächenspezifische Aussaat zu erstellen. Dies bringt bei Soja klare Vorteile mit sich. Durch variable Aussaat bei Soja etablieren sich stabilere Bestände, und es sind höhere Erträge möglich als bei einer fixen Saatstärke.

Mit Precision Seeding bieten SAATBAU LINZ und Farmdok ein Werkzeug, das die Saatstärke an Standort und Boden anpasst. Ziel ist es, Wasser und Nährstoffe besser zu nutzen und Ertragsverluste zu verringern.

Dass eine bessere Standraumverteilung höhere Erträge liefert, belegen zahlreiche Versuche mit der Innovation Farm Wieselburg. Nur eine angepasste Bestandesdichte ermöglicht konstante und vor allem gute Erträge. Das Optimum aus den Versuchen liegt bei 60 Pflanzen/m<sup>2</sup> (siehe Abbildung 1). Unterschreitet man diese Bestandesdichte

deutlich, entstehen erhebliche Ertragsverluste – besonders auf schwächeren Böden. Dort wachsen die Pflanzen kleiner, verzweigen sich weniger und bilden weniger Hülsen. Außerdem fördert eine zu geringe Bestandesdichte die Beikrautentwicklung, was Soja zusätzlich bedrängt.

Precision Seeding verarbeitet Satellitendaten, Wetterinformationen, Sorteneignung und definierte Saatstärkebereiche zu präzisen Applikationskarten für die Aussaat. Mehrjährige Versuche bestätigen, dass Soja von variabler Aussaat, besonders auf schwachen Böden, profitiert. Anders als bei Mais wird auf schwächeren Bodenstellen die Saatstärke erhöht, um eine entsprechende Bodenbedeckung zu erreichen, damit Beikrautentwicklung weitgehend vermieden wird – das mindert das Risiko und bringt Ertragsabsicherung. Auf besseren Bodenstellen wird die Saatstärke zurückgenommen, da sich die Pflanzen hier besser entwickeln und verzweigen.

## ERSTELLUNG DER APPLIKATIONSKARTEN IM FARMDOK

Das neue Funktionsmodul für die variable Sojaaussaat kann im Farmmanagementsystem Farmdok aufgerufen werden. Damit können Lohnunternehmer und Landwirte einfach entsprechende Karten für die Anwendung bei Soja erstellen. Die Teilflächen (Zonen) der Felder werden auf Basis von Satelliten- und Wetterdaten der vergangenen fünf Jahre ermittelt. Durch die Beobachtung der Vegetation können Zonen höherer und schwächerer Leistung ermittelt werden. Daraus entsteht eine Ertragspotenzialkarte, ohne zuvor Bodenproben oder Erntedaten zu erheben. Vergleiche zwischen Ertragspotenzialkarten und Erntemessungen vom Mähdrescher zeigen eine ausgezeichnete Übereinstimmung der Zonen.

Einzigartig bei unserer Lösung ist, dass durch die Auswahl der Sorte sortenspezifische Daten in die Applikationskarte mit einfließen. Aus Züchtung und Sortenentwicklung werden die

Für jede Bodenzone die passende Aussaatmenge.





## KEY FACTS

### Variable Aussaat bei Soja

- 🌱 Precision Seeding passt die Saatstärke an die Bodenunterschiede an.
- 🌱 Auf schwachen Bodenzonen sind über 60 Pflanzen/m<sup>2</sup> entscheidend, um Unkraut gut zu unterdrücken.
- 🌱 Variable Aussaat sorgt für gleichmäßige und stabile Bestände.
- 🌱 Variable Aussaat erhöht die Ertragssicherheit – besonders in trockenen Jahren und bei stark wechselnden Bodenverhältnissen.
- 🌱 Je nach Standort und Jahr sind mit Precision Seeding bei Soja 2–10 % Mehrertrag möglich.

Ergebnisse der Saatstärkensteigerungsversuche miteinbezogen, die eine sortenspezifische Empfehlung ermöglichen. Damit wird passend für die gewählte Sorte, das Aussaatverfahren und das Ertragspotenzial der Felder die mittlere Saatstärke vorgeschlagen.

Die individuelle Anpassung der Saatstärke in den einzelnen Zonen wird automatisch vorgeschlagen und kann nach Erfahrung des Betriebsführers manuell angepasst werden. Erfolgt der Anbau mittels Drillsaat, wird unter Angabe der Tausendkornmasse die Soll-Saatstärke in Körnern/m<sup>2</sup> automatisch in kg/ha ausgegeben. Die Übertragung der Applikationskarte erfolgt per USB-Stick oder direkt von Farmdok auf das ISOBUS-Display. Die Voraussetzungen für die Anwendung von Precision Seeding sind:

- eine ISOBUS-fähige Sämaschine mit elektronischem Sääntrieb
- die Freischaltung der ISOBUS-Module TC-BAS, TC-GEO und TC-SC

### VORTEILE DURCH VARIABLE SOJA-AUSSAAT

Die Ertragsvorteile durch variable Aussaat bei Soja lagen je nach Versuchsjahr, Region und Bewirtschaftung zwischen

2–10 % gegenüber fixer Aussaat. Damit ergibt sich eine Ertragsabsicherung durch möglichst optimale Bestandesdichten, vor allem bei stark wechselnden Bodenverhältnissen. Für Lohnanbauer bietet sich zusätzlich die Möglichkeit, durch das innovative Service „variable Sojaaussaat“ sich gegenüber anderen zu differenzieren.

Entscheidenden Einfluss hat dabei die Wahl einer standortangepassten, klimafitten Sorte. Durch den Einbezug sortenspezifischer Daten ins Modell entstehen mit diesen variablen Aussaatkarten stabilere Bestände, die Trockenstress besser standhalten und mehr Ertragssicherheit bieten als bei fixer Aussaat.



**DI Robert Sinn**  
Leiter Marketing,  
SAATBAU LINZ

### Bestandesdichte (Ist-Pflanzen/m<sup>2</sup>) zu Ertrag (87 % TS)

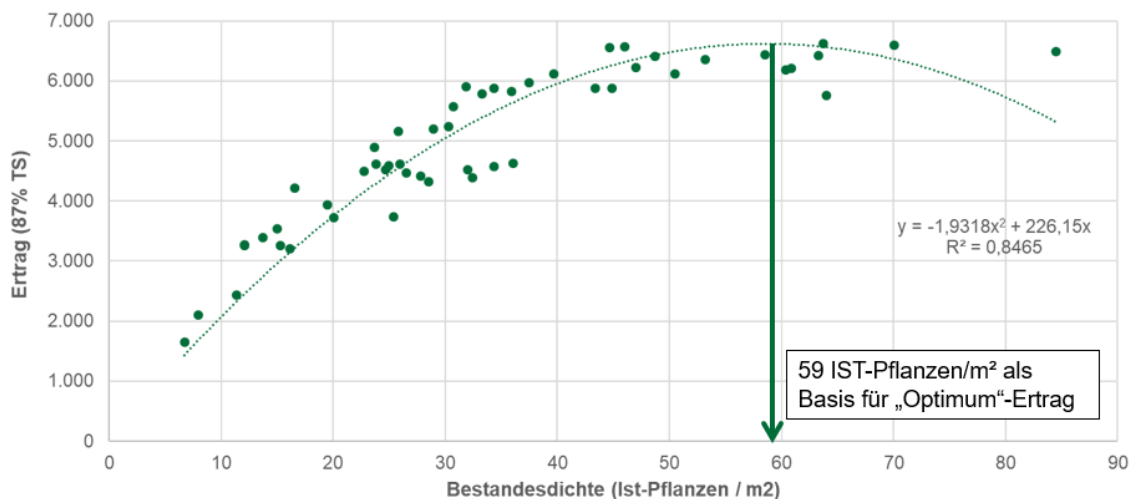


Abbildung 1: Saatstärkensteigerungsversuche zeigen Optimumertrag bei Soja mit ca. 60 IST-Pflanzen/m<sup>2</sup>



# SOJA BRAUCHT MIKROS FÜR ERTRAG & QUALITÄT

Spurenelemente entscheiden über **Ertrag, Protein und Öl** in Soja – besonders unter Stress. Wer sie gezielt düngt, nutzt das **volle Bodenpotenzial**.

**W**enn wir davon ausgehen, dass die Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium in ausreichender Menge im Boden vorhanden sind, sollten wir die Spurenelemente wie Eisen, Bor, Zink und Molybdän nicht vergessen. Sie werden zwar nur in geringen Mengen benötigt, haben jedoch in Zeiten, in denen die Sojapflanzen Stress ausgesetzt sind, einen signifikanten Einfluss auf den Ertrag sowie den Protein- und Ölgehalt. Bei einem Ertrag von 3 t/ha werden 300 g Eisen, 120 g Zink, 110 g Bor, 100 g Mangan und 20 g Molybdän pro Hektar mit dem Erntegut abtransportiert (Universität Pelotas, Brasilien). Wir beobachten insbesondere seit den 1990er Jahren eine Reduktion der Zinkgehalte um 50 %, vor allem in viehlosen Gebieten. Spurenelemente sind in ausrei-

chender Menge im Wirtschaftsdünger enthalten, nicht jedoch Bor. Im Folgenden werden die Symptome für eine optische Beurteilung von akuten Mangelerkrankungen dargestellt.

## MANGELERSCHEINUNGEN ERKENNEN – SICHTBAR UND VERBORGEN

**Eisen:** Interveinale Chlorose der oberen und jungen Blätter, gefolgt von Wachstumsstörungen. Mit zunehmendem Schweregrad verfärben sich die gelben Blätter entlang der Adern weiß. An den Blatträndern treten braun-weiße nekrotische Flecken auf.

**Mangan:** Hellgrüne bis gelbe Bereiche zwischen den Blattadern mit deutlich grünen Blattadern. Es können nekrotische braune Flecken auftreten und es kann zu vorzeitigem Blattfall kommen.

**Zink:** Jüngere Blätter weisen eine Chlorose zwischen den Blattadern auf. Nekrotische braune Blattadern.

**Bor:** Gelbfärbung und Einrollen der Blattspitzen, Chlorose zwischen den Blattadern und Einstellung des Wachstums der Endblätter. Fleckige Blätter mit braunen nekrotischen Flecken, gebogene Blattränder und verkürzte Internodien.

**Molybdän:** Ähnlich wie bei N-Mangel sind die Blätter hellgrün-gelb und verdreht. Bei fortschreitendem Mangel werden die Blattränder, Mittelrippen und Bereiche zwischen den Adern nekrotisch.

## BODENUNTERSUCHUNG, PH-WERT UND VERFÜGBARKEIT DER SPURENELEMENTE

Oft zeigen sich Mangelerkrankungen bei Sojapflanzen jedoch nicht direkt und sind an einer geringen Stickstoffeffizienz, einer höheren Anfälligkeit gegenüber Krankheiten oder abiotischem Stress sowie an geringen Protein- oder Ölgehalten erkennbar. Eine Bodenuntersuchung ist für die Entscheidung über eine Spurenelementdüngung unbedingt notwendig, denn Nutzen und Schaden liegen bei Spurenelementen sehr nah beieinander. Der pH-Wert bestimmt die Aufnahme. Molybdän wäre das einzige



Foto: © <https://content.ces.ncsu.edu/mid-season-soybean-boron-deficiency>





Spurenelement, das mit steigendem pH-Wert die höchste Verfügbarkeit aufweist. Daher sollte man eine pH-Steigerung auf 6,5 bis 7 anstreben, um die Molybdänverfügbarkeit zu optimieren. Kalkversuche zeigen, dass der Einsatz von Kalk bei pH-Werten weit unter 6 zu höheren Erträgen führt und ein pH-Wert von 6,5 anstreben wäre. Bei pH-Werten >7,2 und kalkreichen Böden ist jedoch mit einer geringeren Aufnahme der anderen Spurenelemente zu rechnen, weshalb Spurenelemente unbedingt in die Düngestrategie aufgenommen werden sollten.

### BODEN- UND BLATTDÜNGUNG: FORMEN, MENGEN UND ELEMENTE IM DETAIL

Spurenelemente können über den Boden gedüngt werden. Dabei können Sulfatformen (Fe, Mn, Cu, Zn) oder Borsäure und Borax (B) zum Einsatz kommen, die auch biotauglich sind. Hier kann man direkt auf die Nährstoffverhältnisse Einfluss nehmen. So reduzieren beispielsweise sehr hohe Phosphorgehalte die Zinkverfügbarkeit oder Calcium die Borverfügbarkeit. Bei akuten Mangelerscheinungen oder

in Kombination mit Pflanzenschutzmitteln (Mischbarkeit testen) können Blattdünger auf Basis von Sulfat und Borat (langsame Wirkung, biotauglich), Heptagluconsäure oder Borsäure (schnelle Wirkung, biotauglich) sowie EDTA (schnellste Wirkung) oder Borethanolamin (biotauglich) verwendet werden. Die Anwendung sollte kurz vor der Blüte erfolgen. Der Eisen- und Mangan-gehalt im Boden sollte bei 80 mg/kg (EDTA-Extraktion) liegen. Zudem sollte die Chlorose-Anfälligkeit der jeweiligen Sorte auf kalkreichen Böden berücksichtigt werden. Eisen ist an der Photosynthese, N-Fixierung und Stressregulierung in der Pflanze beteiligt. Eine Bodendüngung von 10 bis 20 kg Fe/ha oder eine Blattdüngung von 0,5 bis 1,5 kg Fe/ha ist zu empfehlen. Ein Borgehalt von 2 mg/kg (Acetatauszug) sollte im Boden angestrebt werden. Bor ist wesentlich an der Blütenbildung, der Zellwandstruktur, der Stickstoffeffizienz und der Aktivität der Knöllchenbakterien beteiligt. Die Bodendüngung sollte immer in Abhängigkeit vom Calciumgehalt aus der Kationenaustauschkapazität betrachtet werden. Sie wird in unserer

Düngeempfehlung (AGES) berechnet. Pauschal könnte man für die Gehaltsklasse C eine Bodendüngung von 0,5 bis 1 kg B/ha und eine Blattdüngung von 400 g B/ha empfehlen. Der anzustrebende Zinkgehalt im Boden liegt bei 8 mg/kg (EDTA-Extraktion) und sollte insbesondere für Böden mit einem pH-Wert über 7,2 erreicht werden. Hohe Phosphorgehalte im Boden reduzieren die Zinkaufnahme, weshalb das Verhältnis von P (CAL-Extraktion) zu Zn unter 25:1 liegen sollte. Zink ist wichtig für die Aktivität von Enzymen und essenziell für die Trockenstresstoleranz. Eine Bodendüngung von 7 bis 10 kg Zn/ha oder eine Blattdüngung von 300 g Zn/ha ist möglich. Ob eine Molybdändüngung notwendig ist, hängt hauptsächlich vom pH-Wert ab (Soll: 6,5–7). Molybdän ist an der Umwandlung von leicht löslichen Stickstoffmolekülen zu Protein sowie an der Aktivität der Knöllchenbakterien beteiligt. Bei Verdacht auf Molybdänmangel, beispielsweise nach einer Blattanalyse, können 300 g Mo/ha über den Boden oder 30 g Mo/ha über das Blatt gedüngt werden.

### REGIONALE BODENWERTE

Zur Orientierung werden in dieser Tabelle die Medianwerte der Bodenparameter für Regionen mit hohem Sojaanbau aus unseren Bodendaten dargestellt. Ein Medianwert von 2,77 bedeutet, dass 50 % der Bodenproben einen Gehalt unter diesem Wert aufweisen.



#### DI Armin Bajraktarevic

Abteilung Bodengesundheit und Pflanzenernährung, AGES GmbH, Wien

### Regionale Bodenwerte

Region	pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	Zn mg/kg (EDTA)	Fe mg/kg (EDTA)	B mg/kg (Acetat)
Östliches NÖ und Nordburgenland	7,4 – 7,6 (Oberpullendorferbecken 6,5)	2,8	55 – 84	1,7
Alpenvorland OÖ	6,4	4,8	430	0,5
Südburgenland	5,8	3	470	0,3
Oststeirisches Hügelland	6,2	4,1	500	0,4
Kärntner Becken	6,4	4,2	300	0,6



# SAMENFLECKEN AUF SOJABOHNEN

An manchen Soja-Partien treten **braune Verfärbungen** der Samenschale am Erntegut auf. Zumeist ist das eine **natürliche Reaktion** auf niedrige Temperaturen während der Blüte und hat insgesamt betrachtet **keine negativen Auswirkungen**.

Kühle Temperaturen kurz nach der Blüte lösen in der Samenschale Schutzstoffe aus, die später als braune Flecken sichtbar werden.

**S**ojabohnen sind die wichtigste Quelle für pflanzliches Protein zur Herstellung von Lebens- und Futtermitteln. Da sie ursprünglich aus wärmeren, subtropischen Klimaten stammen, haben sie höhere Temperaturansprüche als die meisten der anderen Körnerleguminosen. Diese Sensibilität gegenüber kühlen Temperaturen (z. B. Minimumtemperatur unter 15°C) kann im Stadium der Blüte zum Abfallen von Blütenknospen oder ganzen Blüten und damit zu Ertragsverlusten führen. Treten kühle Temperaturen kurz nach der Blüte auf, wenn die sich bildenden Samen eine Größe von erst wenigen Millimetern aufweisen, so werden in den Samenschalen phenolische Verbindungen wie etwa Anthocyane gebildet. Dies wird als eine biologische Reaktion pflanzlicher Zellen auf Stress gesehen, um lebende Zellen

möglichst gut vor schädigenden oxidativen Prozessen zu schützen. Diese phenolischen Verbindungen sind zunächst unsichtbar, werden aber zur Zeit der Samenreife als braune Flecken oder Streifen auf der Samenschale sichtbar, die vom Nabel ausgehen („Nabelbluten“). Die braunen Verfärbungen treten dabei genau in jenen Zellen bzw. Gewebeteilen der Samenschale auf, die zum Zeitpunkt der kühlen Temperatur nach der Blüte schon vorhanden waren. Dadurch ergeben sich oft charakteristische Muster oder Fleckungen auf der Samenschale. Da die Blüte der Sojabohne über mehrere Wochen andauert, tritt ein Kühlstress je nach Witterung oft nur zeitweise auf und betrifft nicht die ganze Pflanze. Deshalb können Soja-Erntepartien häufig ungleich verfärbt sein, es ergeben sich Abstufungen von „nicht verfärbt“ bis zu „stark betrof-

fen“ (Abbildung 1), wodurch besonders im Falle von Saatgutvermehrungen der Anschein von Sortenmischungen bzw. Inhomogenitäten erweckt wird. Auch bei der Verwendung des Erntegutes als Speisesojabohnen, wo ein heller Nabel und eine gelbe Samenschale gefordert werden, wird die Übernahme dunkel verfärbter Partien oft erschwert.

## SAATGUTQUALITÄT

Nach bisherigen Erkenntnissen wird die Qualität von Saatgut durch kältebedingte Verfärbungen der Samenschale nicht negativ beeinflusst. In einem Experiment wurden verschiedene Saatgutpartien händisch jeweils in eine nicht verfärbte und eine gefleckte Fraktion unterteilt. Interessanterweise war in fast allen Fällen die Keimfähigkeit der gefleckten Fraktion besser als jene mit nicht verfärbten Samenschalen





(Grafik 1). Dies dürfte mit den antioxidativen Eigenschaften der gebildeten Farbstoffe zusammenhängen, die lebende Zellen vor Oxidation und Zelltod schützen und damit letztlich die Keimfähigkeit von Saatgut erhalten. Ähnliche Befunde zur Saatgutqualität sind auch aus der Literatur bekannt. Während also kühlbedingte Verfärbungen der Samenschale in Hinblick auf die Keimfähigkeit positive Effekte nach sich ziehen, ist zu bedenken, dass Schalenverfärbungen auch durch einen Virusbefall verursacht werden können, etwa durch das Sojamosaikvirus oder ähnliche Pathogene. Dies ist in Jahren mit stärkerem Blattlausbefall wie z. B. 2025 zu erwarten, wo-

bei eine gesicherte Unterscheidung zwischen kältebedingter Verfärbung und Virusinfektion nur durch einen molekularbiologischen Virusnachweis (ELISA oder spezifische PCR-Marker) möglich ist. Im Gegensatz zu kältebedingten Verfärbungen der Samenschale kann ein Virusbefall allerdings auch stärker negative Auswirkungen auf die Keimfähigkeit haben.

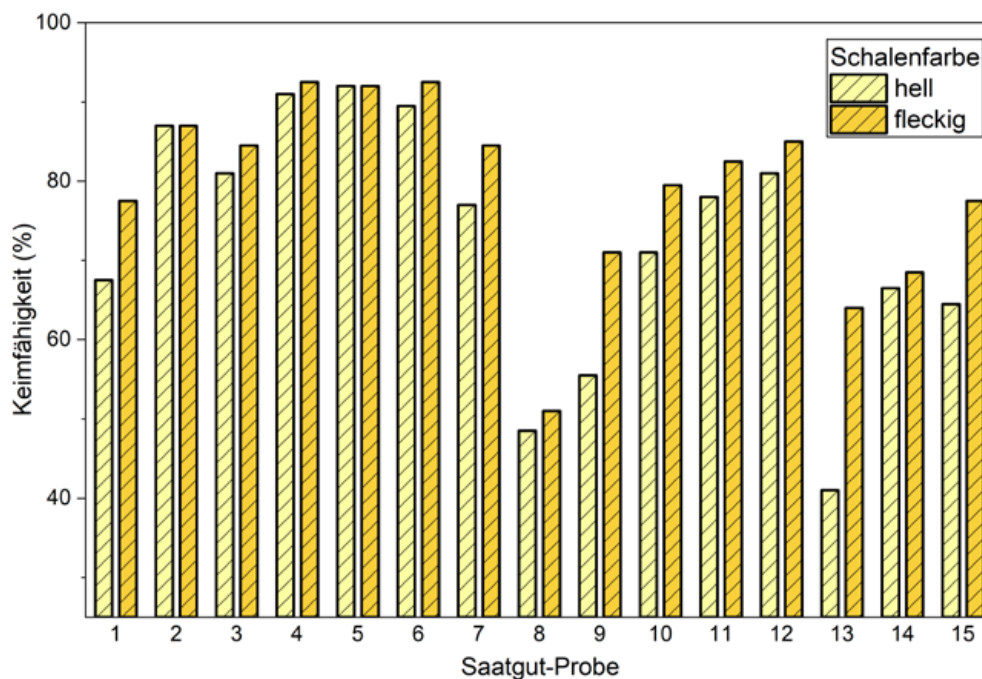
### VERARBEITUNGSQUALITÄT VON SPEISESOJABOHNEN

Derzeit werden Sojabohnen vermehrt für die Lebensmittelproduktion herangezogen und spielen eine wichtige Rolle für eine stärker pflanzenproteinbasierte Ernährung. In diesem Bereich werden häufig ein heller

Nabel bzw. eine gelbe Samenschale gefordert, die generell wichtige Merkmale für Speisesojabohnen sind. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass eine dunkle Samenschale zu unerwünschten Verfärbungen von aus solchen Sojabohnen hergestellten Lebensmitteln führt. Das mag bei einzelnen Produkten eine Rolle spielen, wenn ganze Körner (z. B. für Knabberkerne, Tempeh, Natto) verwendet oder zu Mehlen (Backzusätze u. ä.) vermahlen werden. Für die Produktion von Sojadrinks, Tofu und daraus hergestellten Lebensmitteln spielen Verfärbungen der Samenschale jedoch keine wichtige Rolle. Nach Auskunft von Tofu-Herstellern werden

Grafik 1

**Keimfähigkeit (%) von hellen bzw. fleckig verfärbten Sojabohnen aus 15 verschiedenen Saatgutproben**  
(Daten nach I. Grgić, 2015; paarweiser t-Test ist hoch signifikant, d. h., fleckige Samen sind besser keimfähig als helle)



Quelle: BOKU University



Sojabohnen zur Tofuproduktion geschält und der Schalenanteil vor der Sojamilchbereitung abgetrennt (Okara), wodurch Produktverfärbungen ausgeschlossen werden. Es wurde auch festgestellt, dass Verfärbungen der Samenschale keine Auswirkungen auf den Protein- und Ölgehalt von Sojabohnen haben. Das bedeutet, dass der so wichtige ernährungsphysiologische Wert von betroffenen Erntepartien durch Verfärbungen nicht negativ beeinflusst wird. Somit sind es oft „kosmetische“ Gründe, die der Forderung nach unverfärbten, hellen Samenschalen zugrunde liegen.

### SORTENUNTERSCHIEDE UND PFLANZENZÜCHTUNG

Über eine größere Anzahl unterschiedlicher Jahre betrachtet zeigt sich deutlich, dass niedrigere Temperaturen während oder kurz nach der Blüte, typischerweise bei Regenperioden im Monat Juli, mit einem höheren Grad an Schalenverfärbungen assoziiert sind. Dieses also von Umweltbedingungen beeinflusste Phänomen wird zusätzlich von Sorteneffekten überlagert, da die Ausbildung von Verfärbungen der Samenschale auch sehr stark von der Genetik der Sorte abhängt. Generell sind frühreifende Sorten (Reifegruppen 0000, 000) deutlich stärker betroffen als später reifende (Reifegruppen 00, 0 oder I). Dies liegt an rezessiven E-Genen in frühreifenden Sorten, die zu früherer Blüte und Reife führen, während domi-

nante E-Gene in spätreifenden Sorten die Blüte verzögern und gleichzeitig auch die Bildung von Verfärbungen der Samenschale blockieren. Neben der Reifegruppe spielen auch andere Gene, welche die Bildung phenolischer Verbindungen beeinflussen, eine Rolle: Sorten mit brauner Behaarung (Genlocus T) und hellem Nabel (Genlocus I) neigen stärker zur Ausbildung von Samenschalenverfärbungen

## „Braune Flecken sind meist eine natürliche Reaktion auf Kältestress.“

Dr. Johann Vollmann



als die selteneren grau behaarten Sorten. Auch die Bildung von Rissen der Samenschalen (cracking) wird an braun behaarten Sorten häufiger beobachtet als an grauen. Auf der nördlichen japanischen Insel Hokkaido treten Verfärbungen der Samenschale aufgrund der kühlen Witterung besonders häufig auf. Da in Japan sehr hohe Anforderungen an die Qualität von Speisesojabohnen gestellt werden, wird dort besonders streng auf Verfärbungen der Samenschale selektiert, und Sorten werden nach ihrer Verfärbungsneigung klassifiziert. Solche Genotypen könnten auch für die europäische Sojazüchtung als Genquellen dienen, um die unbeliebten Verfärbungen der Samenschalen zu vermindern.



**Dr. Johann Vollmann,  
Jana Seiter, BSc,  
Ing. Martin Pachner**

Institut für Nutzpflanzenzüchtung und -genomik,  
BOKU University, Tulln

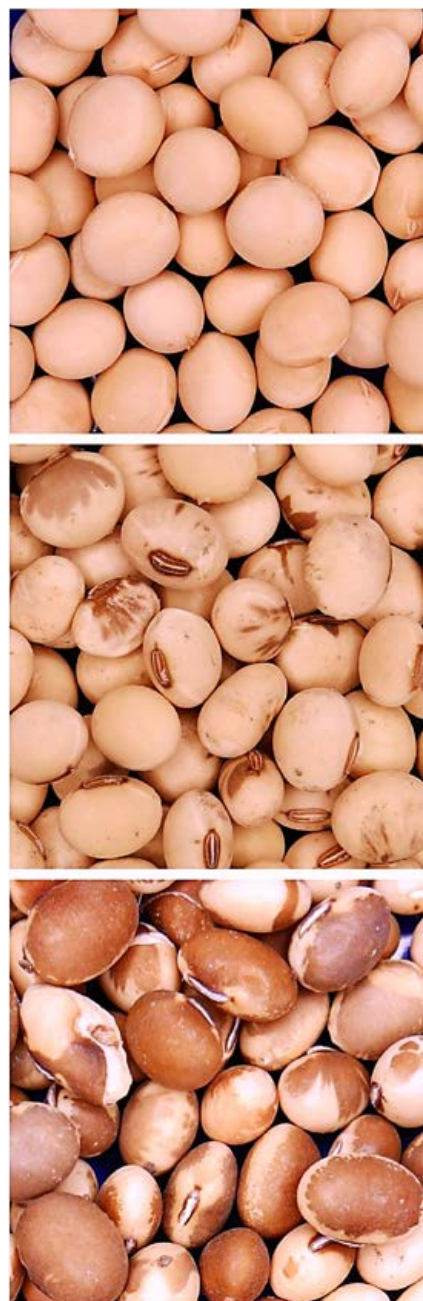


Foto: © BOKU University

Abbildung 1: Sojabproben mit unterschiedlichem Grad der Verfärbung der Samenschale von „nicht verfärbt“ (oben), „leicht verfärbt“ (Mitte) bis „stark verfärbt“ (unten)

Quelle:  
Grgić, I., 2015, Ursachen der Samenschalenverfärbungen bei Sojabohnen, Masterarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien



Foto: © Swen Follak

# VERUNKRAUTUNG VON SOJABOHNEN MIT STECHAPFEL

Konkurrenz und Kontaminationspotenzial des Stechapfels in Sojabohnenfeldern.

Eine **Spätverunkrautung** mit Stechapfel stellt ein nicht zu unterschätzendes Problem in Sojabohnen dar. Die Pflanzen werden **mitgeerntet** und können das Erntegut mit ihrem **giftigen Pflanzensaft** kontaminieren.

Der Gewöhnliche Stechapfel (*Datura stramonium*) ist ein typisches Unkraut in Sojabohnen. Untersuchungen haben gezeigt, dass sich der Stechapfel in den Anbaugebieten der Sojabohne in Österreich ausbreitet. Die Ursachen dafür liegen vor allem in der Biologie der Pflanze: Ihre hohe Samenproduktion begünstigt allgemein einen starken Ausbreitungsdruck. Die Samen können durch überbetrieblich genutzte landwirtschaftliche Maschinen über weite Distanzen auf andere Felder verschleppt werden.

Die Pflanze gilt aufgrund ihres Gehaltes an Tropanalkaloiden als sehr giftig. Meldungen zu Belastungen des Erntegutes der Sojabohne, aber auch anderer Kulturen, mit Tropanalkaloiden haben in den letzten Jahren zugenommen. Es besteht daher dringender Handlungsbedarf, um das Risiko einer Kontamination des Erntegutes mit Tropanalkaloiden zu minimieren und der weiteren Ausbreitung entgegenzuwirken.

## PROBLEM SPÄTVERUNKRAUTUNG

In der Sojabohne besteht aufgrund des frühen Blattfalls und der relativ geringen Wuchshöhe die besondere Gefahr der Spätverunkrautung durch spätauflaufende oder überlebende Stechapfelpflanzen (Abbildung 1). Das Problem ist weniger, dass diese Individuen eine Auswirkung auf den Ertrag haben, sondern vielmehr, dass sie Samen produzieren und die Bodensamenbank wieder auffüllen und so für zukünftige Unkrautprobleme sorgen können. Der Stechapfel ist darüber hinaus höchst problematisch, da die giftigen Samen und Pflanzenteile mitgeerntet werden und in die Verarbeitung gelangen können. Die übliche Reinigung des Erntegutes von den Samen reicht nicht aus, da beim Mähdrusch ausgetretener Pflanzensaft zu einer Kontamination des Erntegutes führt. In Studien konnte gezeigt werden, dass der Pflanzensaft mitgeernteter Stechapfelpflanzen für eine Kontamination des Erntegutes mit Tropanalkaloiden verantwortlich war.



Im Rahmen des Projekts StopDatura (<https://dafne.at/projekte/stopdatura>) wurde das Ausmaß einer Spätverunkrautung des Stechapfels in Sojabohnen in einem ausgewählten Gebiet in Ostösterreich mit Hilfe von Drohnenbildern und einer Bilderkennungsmethode analysiert. Karten zum Auftreten und zur Verteilung des Stechapfels auf den einzelnen Sojabohnenfeldern ermöglichen es den Betrieben, den Befall einzuschätzen und konkrete Maßnahmen zur Kontrolle des Stechapfels einzuleiten.

### KARTIERUNG MITTELS DROHNENBILDERN

Als Grundlage für die Analyse des Stechapfelbefalls dienten Drohnenaufnahmen verschiedener Sojabohnenfelder ( $n = 159$ ). Die Drohnenaufnahmen wurden im Herbst 2023 mit einem hochauflösenden Bildsensor erstellt, und zwar im östlichen Niederösterreich und im nördlichen Burgenland, einem Hotspot der Verbreitung des Stechapfels in Österreich. Die Auswertung erfolgte anschließend mittels intern entwickelter Verfahren zur automatisierten Erkennung des Stechapfels. Diese Methode wurde speziell für die Anforderungen großflächiger Kartierungen optimiert. Die Erkennung des Stechapfels in den aufgenommenen Bildern wurde wie folgt durchgeführt: Es kommt eine Deep-Learning-basierte semantische Segmentierung zum Einsatz (PointRend-Algorithmus), die den Stechapfel auf den Bildaufnahmen detektiert. Jedem Pixel in einem Drohnenbild wird dabei eine Kategorie (d. h. Stechapfel bzw. kein Stechapfel) zugeordnet. In einem nächsten Schritt wird ein Monoplottingverfahren genutzt, um die Detektionen auf die geografisch korrekten Standorte in den Bildern abzubilden. Das Ausmaß des Befalls auf den Sojabohnenfeldern wurde anhand des prozentualen Anteiles der mit Stechapfel befallenen Fläche (auf Basis der Detektionsfläche) an der Gesamtfeldfläche analysiert.

### CLUSTER UND BEFALLENE FELDRÄNDER

Der Befall der Sojabohnenfelder zeigte eine große Bandbreite auf (Abbildung 2). Im Mittel waren 0,3 % ( $\pm 1,5$  %) der Feldfläche mit Stechapfel bedeckt. Nur sehr wenige Sojabohnenfelder ( $n = 6$ ) waren stärker befallen ( $> 1$  %). Das am stärksten befallene Sojabohnenfeld wies eine Fläche von fast 2.600 m<sup>2</sup> auf, die mit Stechapfel bedeckt war (entsprach 16,8 % der Gesamtfläche). Die Unterschiede im Befall zwischen den einzelnen Sojabohnenfeldern können auf verschiedene Faktoren zurückgeführt werden, die das Auftreten des

Stechapfels beeinflussen, wie Maßnahmen zur Unkrautkontrolle, Fruchtfolge bzw. Vorfrucht und Feldcharakteristika (z. B. Feldgröße, edaphische Bedingungen). In der Abbildung 2 sind zwei typische Verteilungsmuster des Stechapfels dargestellt: (A) wenige, verstreute Vorkommen entlang der Feldgrenze und (B) verstreute Vorkommen mit deutlicher Clusterbildung in den Feldecken.

### BEDEUTUNG FÜR DIE PRAXIS

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Spätverunkrautung mit Stechapfel in Sojabohne ein nicht zu unterschätzendes Problem ist und Betriebe dafür sensibilisiert werden müssen. Die Auswertung der Drohnenbilder bestätigt die Feldbeobachtungen, dass der Stechapfel in der Regel in Gruppen (Feldecken) sowie an den Feldrändern auftritt. Letzteres ist auch ein Hinweis darauf, dass der Befall eines Feldes gerne vom Rand her erfolgt. Insbesondere die Randbereiche sollten daher im Sinne der Früherkennung eines Befalls genau beobachtet werden.

Die Befallskarten können hilfreich für die Durchführung gezielter Maßnahmen sein. Felder wie in Abbildung 2A können beispielsweise leicht durch Abschreiten der Feldränder vom Stechapfel gesäubert werden (Ausreißen mitsamt der Wurzel). Wenn darüber hinaus größere Cluster (Abbildung 2B) entfernt werden, wäre der größte Teil einer Population in einem Feld damit erfasst worden. Dennoch gibt es Feldbereiche, die kleine Flecken oder einzelne Pflanzen aufweisen und deren Entfernung naturgemäß sehr aufwändig ist. Insbesondere bei größeren Flächen und ungünstigeren Bodenverhältnissen, die das Ausreißen



Abbildung 1: Spätverunkrautung mit Stechapfel aus der Vogelperspektive



Foto: © Michael Treiblmeier

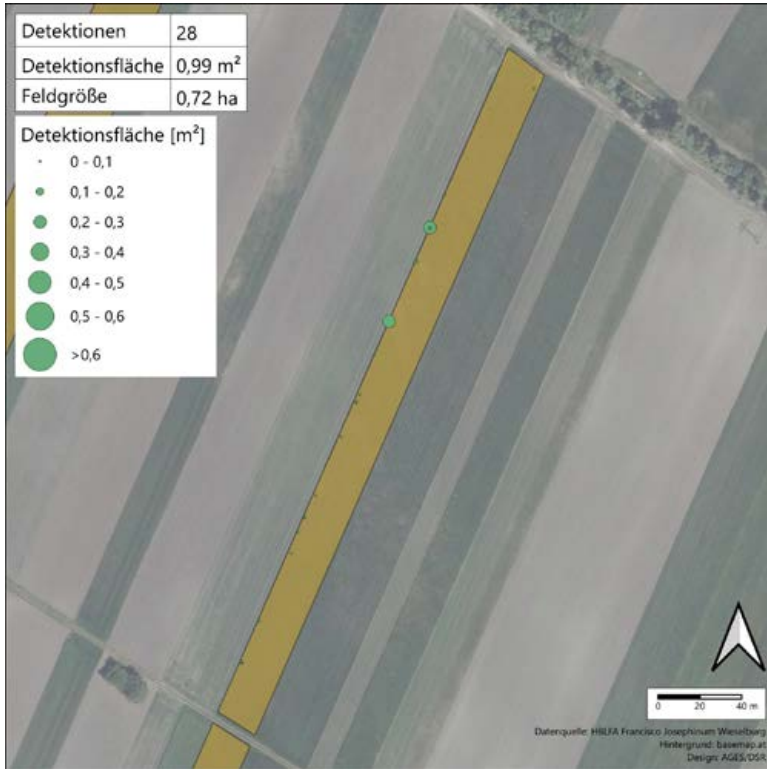


Foto: © HBLFA Francisco Josephinum Wieselburg

Abbildung 2A+2B: Beispiele räumlicher Verteilungsmuster des Stechapfels in Sojabohnenfeldern vor der Ernte auf Basis der Detektionen und der Größe der Detektionsflächen.

des Stechapfels beeinflussen (z. B. ein trockener, harter Boden), muss viel Zeit eingeplant werden. Oberstes Ziel ist, dass möglichst keine Stechapfelpflanzen mitgeerntet werden („Jede Pflanze zählt“), um die Gefahr einer Kontamination des Ernteguts zu minimieren. Die Entsorgung größerer Mengen an Stechapfelbiomasse ist und bleibt jedoch eine Herausforderung für viele Betriebe. Der Stechapfel sollte nach Möglichkeit in qualitätsgesicherten Biogas- und Kompostanlagen entsorgt werden. In diesem Fall ist eine Abtötung der Samen des Stechapfels gewährleistet. Wenn die Pflanze vor der Ausbildung der Samenkapseln ausgerissen wird, kann das Pflanzenmaterial zum Vertrocknen auch auf dem Feld liegen gelassen werden. Die Kenntnis der räumlichen Verteilung des Stechapfels auf den einzelnen Feldern kann darüber hinaus als Grundlage für spezifische Managemententscheidungen im Folgejahr dienen. Dies sind Maßnahmen wie der Einsatz bestimmter (Vorauflauf-)Herbizide oder mechanische Maßnahmen entlang der Feldränder.

Dieses Projekt wird im Rahmen des Ressortforschungsprogramms über dafne.at mit Mitteln des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft finanziert. Das BMLUK - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft unterstützt angewandte, problemorientierte und praxisnahe Forschung im Kompetenzbereich des Ressorts.



**Dr. Swen Follak,  
Antonia Griesbacher,  
Sabrina Kuchling,  
Elisabeth Reiter,  
Michael Schwarz**  
AGES

**Peter Riegler-Nurscher,  
Ufuk Can Biçici**  
Josephinum Research

**Michael Treiblmeier**  
BLICKWINKEL Digital Service



# DIE SONNENBLUME – DER TROCKENHEITSSPEZIALIST

Heiße, trockene Sommer stellen den Ackerbau vor **neue Herausforderungen**.

Während Raps und Mais zunehmend leiden, zeigt die **Sonnenblume ihre Stärke**:

robust, wassereffizient und auch unter **Extrembedingungen ertragssicher**.

Sonnenblumen nutzen ihr tiefes Wurzelsystem, um auch unter Sommerhitze und Trockenheit hohe Erträge zu liefern.

**D**ie Sommer in Österreich werden heißer und länger, Trockenperioden gehören im Osten Österreichs mittlerweile schon zu einem normalen Sommer dazu. Darunter leiden alle landwirtschaftlichen Kulturen. Doch eine Kulturart hat damit weniger Probleme – selbst unter trockensten Bedingungen, bei denen der Mais nicht einmal einen Kolben ansetzt, ist die Sonnenblume in der Lage, Ernteware zu produzieren.

## RAPS VS. SONNENBLUME

Durch den Wegfall von Beizen wird der Anbau von Winterraps immer schwieriger. Das milde Wetter im Herbst der letzten Jahre hat dazu geführt, dass die Schädlinge sehr lange aktiv blieben und eine Vielzahl an insektiziden Maßnahmen notwendig waren. Hinzu kommt, dass der Feldaufgang im August aufgrund der Trockenheit nicht immer gewährleistet ist. Hier kann die Sonnenblume punkten, durch die Aussaat im Frühling können Arbeitsspitzen gebrochen werden.

Zumeist reicht auch eine einmalige Herbizid-Anwendung danach heißt es warten bis zum Dreschen. Auch in puncto Düngung ist die Sonnenblume sehr genügsam. Mit einer Düngung von 50–70 kg/ha Stickstoff können Erträge von 3 t/ha und mehr geerntet werden. Zu beachten ist jedoch der hohe Kalium Bedarf von 180–230 kg  $K_2O$ /ha. Bei einem Ölgehalt von rund 50 % und mehr sind auch beachtliche Ölerträge realisierbar, welche durchaus mit denen von Winterraps im Trockengebiet vergleichbar sind.

## VORTEILE DER SONNENBLUMEN

Sonnenblumen zählen zu den Kulturpflanzen, die vergleichsweise effizient mit Wasser haushalten und gleichzeitig sehr gut mit heißen Sommertagen umgehen können. Sie benötigen insgesamt nur moderate Wassermengen (400–600 mm Wasser pro Vegetationsperiode – im Vergleich: Mais braucht 500–800 mm Wasser pro Vegetationsperiode) und sind gut an warme bis heiße





Klimabedingungen angepasst. Dadurch können sie auch in Regionen angebaut werden, in denen hohe Sommertemperaturen und längere Trockenperioden auftreten.

Ein entscheidender Vorteil der Sonnenblume ist ihr tiefreichendes Wurzelsystem. Die Wurzeln dringen bis in tiefere Bodenschichten vor und ermöglichen der Pflanze, Wasserreserven zu nutzen, die anderen Kulturpflanzen oft nicht zur Verfügung stehen. Diese Eigenschaft trägt wesentlich dazu bei, dass Sonnenblumen sowohl Trockenheit als auch Hitze besser überstehen können, ohne sofort starke Ertragseinbußen zu erleiden.

Darüber hinaus zeigt die Sonnenblume physiologische Anpassungen an hohe Temperaturen. Ihre Blätter können bei starker Hitze den Gasaustausch regulieren und so den Wasserverlust begrenzen. Gleichzeitig bleibt die Photosynthese auch bei Temperaturen über 30 °C vergleichsweise stabil, solange die Wasserversorgung nicht vollständig unterbrochen ist. Dies ermöglicht der Pflanze, auch während heißer Phasen weiter zu wachsen und Samen auszubilden.

Studien belegen, dass Sonnenblumen je Liter Wasser relativ hohe Erträge erzielen und ihre Wassernutzungseffizienz selbst unter Hitze- und Trockenstress auf einem soliden Niveau halten können. Zwar kann extreme Hitze während der Blütephase zu Ertragseinbußen führen, insgesamt gilt die Sonnenblume jedoch als deutlich hitzetoleranter als viele andere Nutzpflanzen. Somit ist die Sonnenblume eine robuste, wassersparende und hitzeverträgliche Kulturpflanze.



Aufgrund dieser Eigenschaften gewinnt sie im Zuge des Klimawandels zunehmend an Bedeutung für eine nachhaltige und anpassungsfähige Landwirtschaft.

### WAS ES ZU BEACHTEN GIBT

Für die Unkrautregulierung im konventionellen Bereich gibt es mehrere Möglichkeiten. Zum einen sind einige Voraufmittel zugelassen, zum anderen gibt es je nach Sorte auch im Nachlauf noch Möglichkeiten. Derzeit gibt es im Nachlauf zwei Möglichkeiten. Zum einen sind Hybriden mit einer Toleranz gegenüber Tribenuron auf dem Markt erhältlich. Hybriden mit dieser Eigenschaft können im Nachlauf etwa mit Express® SX behandelt werden und sind am Markt durchaus beliebt. Zum anderen gibt es Sonnenblumen, die mit Clearfield® und Clearfield® Plus gekennzeichnet sind und eine Toleranz gegenüber Imazamox aufweisen. Diese können mit Pulsar® Plus behandelt werden, welches eine gute Bekämpfung von Ambrosia ermöglicht.

Um die Übertragung von Sklerotinia zu reduzieren, sollten zu Raps, Lein und Sonnenblumen Anbaupausen von mindestens vier Jahren eingehalten werden. Als Vorfrucht eignen sich vor allem Getreide und Hackfrüchte. Weniger geeignet sind Leguminosen, da die Stickstoffnachlieferung hier zu groß ist. Durch ihr tiefreichendes Wurzelwerk entzieht die Sonnenblume dem Boden nahezu die gesamten Wasser- und Stickstoffvorräte und für die Nachfrucht muss entsprechend aufgedüngt werden.

### KURZ ZUSAMMENGEFASST

Die Sonnenblume ist hinsichtlich der immer trockeneren und heißeren Sommer durchaus eine interessante Kultur, wenn man entsprechende Vermarktungsmöglichkeiten hat. Durch die gute Trockenstresstoleranz produzieren Sonnenblumen auch in sehr trockenen Jahren noch Ernteware und das bei verhältnismäßig geringem Aufwand. Dank der züchterischen Bearbeitung von Sonnenblumen ist auch der Einsatz von Nachlaufherbiziden kein Problem.



**Dominik Gillhofer, BSc**

Produktentwicklung

Sonnenblume,

SAATBAU LINZ



# SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG IM MAIS

Frühe Maßnahmen gegen Bodenschädlinge **stärken die Jugendentwicklung und erhöhen die Bestandssicherheit im Mais.**

Foto: © Agrarfoto

**F**ür einen erfolgreichen Maisanbau ist ein vollständiger Bestand entscheidend. Gerade in den ersten Wochen nach der Aussaat können Schädlinge den Feldaufgang und die Jugendentwicklung massiv beeinträchtigen und damit Ausfälle verursachen. Um Gegenmaßnahmen gezielt und rechtzeitig einsetzen zu können, lohnt ein Blick auf die wichtigsten Schädlinge und ihre typischen Schadbilder.

## DIE BEDROHUNG IN DER JUGENDPHASE

Nach der Aussaat können in der frühen Entwicklungsphase des Mais verschiedene Schädlinge erhebliche Schäden verursachen. Zu den bedeutendsten gehören:

### Drahtwürmer (*Agriotes spp.*)

Die Larven der Schnellkäfer sind eine der stärksten und am weitesten verbreiteten Bedrohungen und betreffen praktisch alle Kulturen der Fruchtfolge. Sie fressen an Saatkörnern, Keimlingen und später auch am Spross unter der Erdober-

fläche. Es gibt verschiedene Drahtwurmart mit unterschiedlichen Entwicklungszyklen von zwei bis fünf Jahren, wobei Schäden oft erst ab dem zweiten Jahr auftreten. Ihre Hauptaktivität liegt im Frühjahr und Herbst; im Sommer und Winter ziehen sie sich witterungsabhängig in tiefere Bodenschichten zurück.

### Erdraupen (*Agrotis spp.*)

Die Larven verschiedener Eulenfalterarten fressen am Stängel nahe der Bodenoberfläche und können junge Pflanzen vollständig abfressen. Das Auftreten ist eher unregelmäßig.

### Fritfliege (*Oscinella frit*)

Die Larven der Fritfliege schädigen den Vegetationskegel der jungen Maispflanze; betroffene Pflanzen sind deformiert und entwickeln häufig keine Kolben.

### Bohnenfliege (*Delia platura*)

Verursacht Auflaufschäden, indem die Larven das Saatkorn befallen und dadurch keine Pflanze entsteht. Der Schädling tritt besonders auf Schlägen

nach Ausbringung von Wirtschaftsdünger oder bei hohem Anteil organischer Pflanzenreste aus oberflächlich eingearbeiteten Begrünungen auf.

### Westlicher Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera*)

Die Larven dieses Käfers ernähren sich von den Maiswurzeln und können die Standfestigkeit der Pflanzen stark beeinträchtigen. Der Wurzelfraß erfolgt von Ende Mai bis Anfang Juli.

## INTEGRIERTE DRAHTWURMKONTROLLE

Da der Drahtwurmdruck zuletzt deutlich gestiegen ist, wird das Thema hier vertieft. Eine wirksame Kontrolle gelingt nur über eine integrierte Strategie entlang der gesamten Fruchtfolge, darunter:

- **Monitoring:** Der Einsatz von Fallen oder die Nutzung von Warndiensten ([www.warndienst.at](http://www.warndienst.at)) hilft, das Auftreten und die Aktivität der Schädlinge zu überwachen.
- **Kenntnis des Gegners:** Die genaue Bestimmung der vorhandenen Drahtwurmart

Bodenbearbeitung nach der Ernte reduziert Drahtwürmer, Eier und Puppen.





und des Befallsdrucks ist für die Wahl der richtigen Strategie vorteilhaft.

- **Gezielte Bodenbearbeitung:** Durch gezielte Bodenbearbeitung können Eier und Puppen der Drahtwürmer sowie Drahtwürmer in oberen Bodenschichten nach der Getreideernte reduziert werden.
- **Fruchtwechsel:** Eine angepasste Fruchtfolge kann den Befallsdruck reduzieren. Drahtwürmer sollten über die gesamte Fruchtfolge zu geeigneten Zeitpunkten bekämpft werden.
- **Pflanzenbauliche Maßnahmen:** Eine rasche Jugendentwicklung des Mais reduziert das Schadenspotenzial. Dies wird erreicht durch einen optimalen Aussaatzeitpunkt (Bodentemperatur), eine möglichst flache Saattiefe und die Wahl von Sorten mit schneller Jugendentwicklung.

Ist auf Flächen, auf denen Mais ausgesät werden soll, Drahtwurmbefall bekannt, bestehen folgende Möglichkeiten, um Drahtwurmschäden zu minimieren:

### SAATGUTBEIZUNG

Die Saatgutbeizung ist eine effektive Methode, um junge Maispflanzen von Anfang an vor Bodenschädlingen zu schützen. Bei Drahtwurmbefall ist sie für geringen bis mittleren Befallsdruck geeignet. Aktuell stehen dazu zwei wichtige Wirkstoffe zur Verfügung: Tefluthrin und Cyantraniliprole.

#### Force® 20 CS (Tefluthrin, Pfl. Reg.Nr: 3138-o)

Der langjährig bewährte Wirkstoff Tefluthrin (IRAC 3A) wirkt als Kontaktgift über die

Bodenluft. Er diffundiert vom Saatgut in die Bodenporen und bildet eine Dampfphase. Schädlinge werden getötet oder vertrieben (Repellentwirkung), bevor sie Schaden anrichten können. Die Mikroverkapselung der Beize sorgt für eine verlangsamte Freisetzung des Wirkstoffs und somit für eine lange Wirkungsdauer. Tefluthrin bietet ein breites Wirkungsspektrum gegen praktisch alle Bodenschädlinge, einschließlich Drahtwürmer im Mais und in Zuckerrüben. Der Wirkstoff ist jedoch nicht systemisch und schützt daher oberirdische Pflanzenteile nicht ausreichend.

#### Fortenza® (Cyantraniliprole, Pfl.Reg.Nr: 4485-o)

Der neue Wirkstoff Cyantraniliprole (IRAC 28) gehört zur Insektizidklasse der Diamide. Er bindet an die Ryanodin-Rezeptoren in den Muskelzellen der Insekten, was zu einer unkontrollierten Freisetzung von Kalziumionen führt. Dies verursacht Muskellähmungen, führt zur unmittelbaren Einstellung der Nahrungsaufnahme und schließlich zum Tod des Schädlings.

#### Breites Spektrum und systemische Wirkung

Fortenza® bietet einen starken Schutz gegen zahlreiche Schädlinge. Der Wirkstoff Cyantraniliprole wird über die Wurzeln aufgenommen und systemisch in der Pflanze nach oben verlagert, sodass auch oberirdisch fressende Schädlinge wie Erdraupen und Fritfliegen erfasst



Foto: © Syngenta Agro GmbH

#### Drahtwurmgeschädigte Maispflanzen

werden. Bei sachgerechter Anwendung gilt Fortenza® als bienensicher und gehört zu einer neuen Wirkstoffgruppe, was das Resistenzmanagement unterstützt. Wichtig: Cyantraniliprole-behandeltes Saatgut darf auf derselben Fläche nur alle drei Jahre ausgesät werden

### BODENGRANULATE: GEZIELTER SCHUTZ VON UNTEN

Neben der Saatgutbeizung bieten Bodengranulate eine weitere wichtige Schutzmaßnahme, insbesondere bei hohem Schädlingsdruck oder wenn langanhaltender Schutz gefragt ist. Bei den Bodengranulaten kommen in der Praxis praktisch ausschließlich Wirkstoffe aus der Gruppe der synthetischen Pyrethroide (IRAC 3A, z. B. Tefluthrin, Cypermethrin, Lambda-Cyhalothrin) zum Einsatz.

#### Force® Evo (Pfl.Reg.Nr: 4067-o)

ist ein Mikrogranulat, das neben dem Wirkstoff Tefluthrin (IRAC 3A) zum Schutz gegen Bodenschädlinge auch wichtige Nährstoffe wie 10 % Stickstoff (MAP), 44 % Phosphor, 2 % Zink und 3 % Mangan enthält und damit den „Startereffekt“ bewirkt: Die enthaltenen Nährstoffe fördern die Jugendentwicklung des Mais deutlich.



Dies ermöglicht es den Pflanzen, den Schädlingen „davon zu wachsen“. Es führt zu einem schnelleren Wachstum und einer früheren Blüte, selbst bei kühleren Temperaturen. Die Pflanzen sind weniger gestresst, die Befruchtung ist besser, und die Abtrocknung vor der Ernte erfolgt rascher. Durch das Mikrogranulat kann im Vergleich zur Beizung eine höhere Wirkstoffmenge über einen längeren Zeitraum abgegeben werden. Dadurch verlängert sich die Wirkungsdauer entscheidend. Force® Evo schützt den Mais gegen Drahtwurm und Larvenfraß des Westlichen Maiswurzelbohrers. Es ist auch zur Bekämpfung des Drahtwurms in Kartoffeln, Sorghum und Süßkartoffeln zugelassen.

### Anwendungstechnik

Für eine optimale Wirkung sind eine präzise Ausbringung und gleichmäßige Verteilung entscheidend: Das Granulat wird mithilfe von Diffusoren vertikal in der Saatfurche platziert, bei Drahtwurmflecken möglichst flach (max. 3–5 cm). Eine sichere Bodenabdeckung ist unerlässlich, um die Wirksamkeit zu gewährleisten und



Foto: © Syngenta Agro GmbH

### Welche Lösung passt für welche Situation bei Drahtwurm?

Erwarteter Befallsdruck*	Niedrig	Mittel	Hoch
% Pflanzenbefall	<15%	15-30%	>30%
FORCE®20 CS			
FORTENZA®		+ Erdräupen	
FORCE® EVO 16 kg/ha (Ablage mit Diffusor)			
FORCE®20 CS + FORCE EVO 12 kg/ha			
FORTENZA® + FORCE® EVO 12 kg/ha		+ Erdräupen	

\* Aus Feldhistorie oder Monitoring  
 Wirkung: Sehr gut ■ Mittel ■ Schwach ■

die ungewollte Aufnahme durch Wildtiere zu verhindern.

### BEKÄMPFUNG WEITERER SCHÄDLINGE IM MAIS

#### Erdräupen

Hier bietet die Saatgutbeizung mit Fortenza® (Cyantraniliprole) einen sehr guten Schutz gegen Erdräupen, da der Wirkstoff systemisch in die Pflanze gelangt und die fressenden Larven bekämpft.

#### Larven des Westlichen Maiswurzelbohrers

Gegen die Larven des Westlichen Maiswurzelbohrers kommen aufgrund der erforderlichen Wirkungsdauer vor allem Bodengranulate wie Force® Evo zum Einsatz. Fruchtwechsel bleibt dabei eine zentrale Maßnahme zur Senkung des Befallsdrucks. Mehrjährige Exaktversuche und Praxiserfahrungen zeigen, dass Granulate insbesondere bei hohem Schädlingsdruck die höhere Anwendungssicherheit bieten, während Saatgutbeizen in solchen Situationen nicht immer ausreichend schützen. Bei sehr starkem Befall kann eine Kombination aus Beizung und Granulat sinnvoll sein, wobei die

Granulatmenge auf 80 % reduziert werden kann.

### FAZIT

Die effektive Schädlingsbekämpfung in der Jugendphase des Maises ist ein komplexes Zusammenspiel aus integrierten pflanzenbaulichen Maßnahmen, moderner Saatgutbeizung und/oder gezielter Granulanwendung. Produkte wie Fortenza® mit Cyantraniliprole bieten einen breiten, systemischen Schutz gegen eine Vielzahl von Boden- und oberirdischen Schädlingen. Bodengranulate wie Force® Evo, die Tefluthrin mit einem Nährstoff-Startereffekt kombinieren, schützen nicht nur vor Schädlingen, sondern fördern auch die Vitalität der jungen Maispflanzen. Durch die Kombination dieser Strategien und den verantwortungsvollen Umgang mit den Produkten können Landwirte einen erfolgreichen und nachhaltigen Maisanbau sicherstellen.



**Ing. Paul Krennwallner**

Leiter Technik,  
 Syngenta Agro GmbH



# SILAGE IN BESTFORM – FLEXIBEL KONSERVIERT

Maissilage im Rundballen ermöglicht **hohe Verdichtung** und **schnelle Luftdichtheit**.

Das reduziert Verluste, stabilisiert die Gärung und **erleichtert Lagerung, Transport**  
**und Portionierung.**

Foto: © GÖWEIL Maschinenbau GmbH

Rundballen als praxistaugliche Ergänzung zum Fahrtilo.

**M**aissilage in Rundballen hat sich in den vergangenen Jahren als hochwertiges, flexibles und zuverlässiges Konservierungssystem etabliert. Moderne Press- und Wickeltechnik ermöglicht hohe Verdichtungen, niedrige Trockenmasseverluste und eine hervorragende anaerobe Stabilität. Die Rundballentechnik verbindet Prozesssicherheit mit logistischen Vorteilen und ist besonders für Betriebe attraktiv, die Wert auf Qualität, Flexibilität und präzise Portionierung legen.

## RUNDBALLENTÉCHNIK IM PROFESSIONELLEN MAISANBAU

Der Silomaisanbau ist heute stark von technologischen Fortschritten geprägt. Standortangepasste Sorten, präzise Aussaattechniken, differenzierte

Bodenbearbeitung und eine zunehmend digital gesteuerte Nährstoffversorgung sichern hohe Energiedichten und stabile Erträge. Entsprechend steigen auch die Anforderungen an die Konservierung: Die wertvolle Stärke aus dem Kolben sowie die strukturwirksame Faser aus Stängel und Blatt sollen möglichst verlustarm erhalten bleiben. Traditionell dominiert die Konservierung im Fahrtilo. Doch in vielen Betrieben – insbesondere in Hanglagen, bei kleinteiliger Flächenstruktur, begrenzter Silo-Infrastruktur oder mehreren Stallstandorten – stößt dieses System an betriebliche Grenzen.

Hier bietet die Rundballentechnik eine organisatorisch flexible und qualitativ hochwertige Alternative. Jeder Ballen bildet eine eigenständige Einheit, die unabhängig von anderen

Partien gelagert, transportiert und verfüttert werden kann. Mit zunehmender Witterungsvariabilität gewinnt diese Flexibilität weiter an Bedeutung. Trockenstressphasen oder ungleichmäßige Reifegrade innerhalb eines Schlages führen zu heterogenen TS-Gehalten, die in Fahrtilos problematisch sein können. Rundballen hingegen puffern solche Schwankungen deutlich besser ab.

## TECHNOLOGISCHE UND BIOLOGISCHE GRUNDLAGEN Häcksellänge und Struktur

Die Struktur des Häckselguts ist im Rundballensystem entscheidend für Verdichtung, Gärverlauf und Futteraufnahme. Mit Hilfe einer Futter-Schüttelbox lässt sich die ideale Partikelverteilung ermitteln, die im Optimalfall folgende Partikellängen aufweist:



- 40–50 % Siebboden (< 0,8 cm)
- 40–50 % Mittelsieb (0,8–1,9 cm)
- 2–15 % Obersieb (> 1,9 cm)

Diese Verteilung sorgt für eine gleichmäßig hohe Verdichtung innerhalb der Presskammer. Zu hohe Grobanteile erschweren die Verdichtung, wodurch Restluft einschließt, was vermehrt zu Fehlgärungen führen kann. Fachkundige Maisanbauer wissen: Die richtige Häcksellänge ist ein zentraler Hebel für die spätere Silagequalität und beeinflusst sowohl den Energiegehalt als auch die Futteraufnahme entscheidend.

### Pressvorgang und Materialfluss

Rundballen-Press-Wickelkombinationen moderner Bauart erreichen heute Verdichtungsgrade, die dem klassischen Fahrsilo um nichts mehr nachstehen. Feste sowie variable Presskammern, optimierte Befüllsysteme und Rückförderungen sorgen dafür, dass das Material gleichmäßig erfasst und komprimiert wird. Das Ergebnis sind formstabile Ballen mit homogenen Pressdichten.

Je nach TS-Gehalt des Ernteguts werden laut Literatur (Richer et al., 2009) unterschiedliche Pressdichten angegeben. Generell gilt: Je höher der TS-Gehalt, desto höher muss auch die Lagerungsdichte sein, um einen optimalen Gärverlauf zu gewährleisten. Bei einer optimal eingestellten Maschine und angepasster Häcksellänge sind Ballendichten möglich, die mindestens den Empfehlungen der DLG entsprechen [lt. Resch R. 2025: Dichte (kg TM/m<sup>3</sup>) = 0,615 × TM (g/kg) + 43,8]. Dies zeigt, dass Mais in Form von Rundballensilage längst kein Kompromissprodukt mehr ist, sondern bei richtiger Anwendung eine zuverlässige Konservierung bietet.

Wichtige Eigenschaften:

- Feste sowie variable Presskammern von 115 cm bzw. 80 bis 140 cm Durchmesser
- Rückfördersysteme zur Vermeidung von Bröckelverlusten
- Gleichmäßige Verdichtung für einen optimalen Gärverlauf
- Mantelfolienbindung für hohe Formstabilität

Die erzielbaren Pressdichten liegen häufig über den Emp-

fehlungen der DLG und damit auf einem Niveau, das in klassischen Fahrsilos nur bei ausreichend hoher Verdichtungsleistung gelingt.

### Wickeln und anaerobe Stabilisierung

Nach dem Pressen ist die unmittelbare Bindung des Ballens mit Mantelfolie entscheidend, damit die hohe Dichte und die stabile Form erhalten bleiben. Nur wenn der Ballen möglichst zeitnah luftdicht verpackt wird, entsteht der für den Gärprozess notwendige Sauerstoffentzug. Hochwertige Stretchfolien, eine zuverlässige Wickeltechnik und eine ordentliche Lagerung ermöglichen eine schnelle und gleichmäßige Absenkung des pH-Werts.

Durch die kompakte Form des Rundballens stellt sich die anaerobe Stabilität besonders schnell ein, was Fehlgärungen, Schimmelbildung und Nacherwärmung wirksam verhindert. Dies ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber Fahrsilos, die vor allem in den Randbereichen und an der verhältnismäßig großen Anschnittsfläche deutlich anfälliger für Lagerverluste sind.

### Futtermittelrelevante Keimgruppen

Keimgruppe	Mesophile aerobe Bakterien	Wichtige Indikatorkeime, u.a.
KG 1	Produkttypische / feldbürtige Bakterien	Gelbkeime, Pseudomonas, Enterbacteriaceae
KG 2	Verderbanzeigende Bakterien	Bacillus, Micrococcus, koagulase-negative Spezies von Staphylococcus
KG 3	Verderbanzeigende Bakterien	Streptomyceten
	<b>Schimmel- und Schwärzepilze</b>	
KG 4	Produkttypische / feldbürtige Schimmel- und Schwärzepilze	Schwärzepilze, Acremonium, Fusarium, Verticillium, Aureobasidium, etc.
KG 5	Verderbanzeigende Schimmel- und Schwärzepilze	Aspergillus, Penicillium, Scopulariopsis, Wallemia, Geotrichum, Monascus, etc.
KG 6	Verderbanzeigende Schimmelpilze	Mucorales
	<b>Hefen</b>	
KG 7	Verderbanzeigende Hefen	Hefen, alle Gattungen





Der schnelle Übergang vom Pressen zum Wickeln ist beim Rundballensystem somit ein entscheidender Vorteil.

Von Bedeutung sind:

- Verpackung unmittelbar nach dem Pressvorgang
- Mindestens 6–8 Lagen hochwertige, UV-beständige Stretchfolie
- Lagerung auf der Stirnseite empfohlen

### VORTEILE DER RUND- BALLENSILAGE

#### Verdichtung, Gärstabilität und mikrobiologische Qualität

Aus der Diplomarbeit der HBLA (Höhere Bundeslehranstalt) Raumberg-Gumpenstein geht hervor, dass die Lagerungsdichte von sorgfältig gepressten Maisballen die Empfehlungen der DLG deutlich übersteigt. So wurden im Versuchsbetrieb Ballen mit einem durchschnittlichen Gewicht von 1.116,5 kg gepresst. Über den mehrfach gemessenen Umfang mehrerer Ballen wurde ein Ballenvolumen von ca. 1,35 m<sup>3</sup> ermittelt. Trotz des etwas zu niedrigen TS-Gehalts von 28,95 % ergibt sich somit eine Dichte von ca. 239 kg TM/m<sup>3</sup>,

die den Wert der DLG-Formel von 222 kg deutlich übersteigt. Diese hohe Dichte fördert eine rasche Milchsäuregärung, reduziert Fehlgärungen und minimiert die Trockenmasseverluste.

Die hohe Pressdichte ermöglicht:

- schnellere Absenkung des pH-Werts
- höhere Gärstabilität
- geringere TM- und Energieverluste
- reduzierte Hefebelastung
- deutlich erhöhte aerobe Stabilität

Besonders bemerkenswert ist der mikrobiologische Befund aus dieser Arbeit, in der alle futtermittelrelevanten Keimgruppen (siehe Tabelle 1) laboranalytisch untersucht wurden. Hier liegt die Keimgruppe 2 (verderbanzeigende Bakterien wie Bacillus oder Micrococcus) bei nur 6,0–13 KBE/g (koloniebildende Einheiten pro Gramm; Orientierungswert: 200). Auf ähnlich niedrigem Niveau liegt die Keimgruppe 7 (Hefen) mit Werten zwischen 3 und 77 KBE/g im Vergleich zum Orientierungswert von 1.000. Alle weiteren Keimgruppen

liegen sogar unter der Nachweismenge. Durch diese extrem niedrigen Werte werden die verbesserte Futterhygiene sowie die hohe Lagerstabilität der Rundballensilage nochmals untermauert. Zurückzuführen ist dies unter anderem auf das besonders schnelle Erreichen der anaeroben Stabilität.

### Klimatische Resilienz und Standortflexibilität

Mais gehört zu den sogenannten C<sub>4</sub>-Pflanzen und ist damit besonders effizient im Wasserverbrauch:

- Mais: 170–300 Liter Wasser/kg TM
- vgl. Weizen: 350–510 Liter Wasser/kg TM

Vor allem in Trockenjahren empfiehlt sich eine angepasste Aussaatstärke, eine sorgfältige Sortenwahl sowie eine spezifisch an die Bodenbedingungen angepasste Bearbeitung, um das verfügbare Wasser möglichst effizient zu nutzen. Die Rundballentechnik trägt dazu bei, dass auch in Jahren mit stark schwankendem Kornanteil oder uneinheitlicher Abreife eine stabile Silagequalität erzielt werden kann.



### Arbeitswirtschaftliche Vorteile

Rundballensilage bietet eine hohe organisatorische Flexibilität. Die Lagerung kann ortsunabhängig erfolgen, sodass Silageballen genau dort platziert werden können, wo sie benötigt werden. Lange Transportwege entfallen, und die Versorgung unterschiedlicher Tiergruppen lässt sich effizient planen. Da jeder Ballen eine eigene Futtereinheit bildet, entstehen keine großen Anschnittsflächen, wodurch die Gefahr der Nacherwärmung auf ein Minimum reduziert wird. Für Betriebe mit mehreren Leistungsgruppen, saisonalen Fütterungskonzepten oder variablen Rationsmengen ist dies ein wesentlicher Vorteil.

### Minimale Verluste und hohe Futterhygiene

Durch den anaeroben Abschluss jedes einzelnen Ballens bleiben Nährstoffgehalte und Lagerstabilität langfristig erhalten. Schimmelbildung, Hefewachstum oder sonstige Gärerschädlinge werden deutlich reduziert, da weder Sauerstoff noch Feuchtigkeit unkontrolliert eindringen können. Verglichen mit dem Fahr silo

entstehen weder Rand- noch Sickersaftverluste, wodurch die gleichmäßig hohe Futterqualität über lange Lagerzeiten hinweg stabil bleibt. Dies macht Rundballensilage besonders interessant für leistungsorientierte Milchvieh- und Mastbetriebe.

### PRAKTISCHE UMSETZUNG UND PROZESSGESTALTUNG

Der optimale Ablauf der Maisballenerzeugung beginnt mit der Ernte bei einem TM-Gehalt zwischen 30 und 35 Prozent sowie einer exakten, an den TS-Gehalt des Ernteguts angepassten Häcksellänge. Das Material wird umgehend mit hoher Verdichtung gepresst und direkt mit ausreichend hochwertiger Folie eingewickelt, bevor die Ballen auf sauberem Untergrund und vorzugsweise auf der Stirnseite gelagert werden.

Eine regelmäßige Folienkontrolle sorgt dafür, dass auch über längere Zeiträume eine vollständige Sauerstoffsperre gewährleistet bleibt. Bei der Entnahme ist der Ballen unmittelbar nach dem Öffnen zu verfüttern, um die hohe Futterqualität optimal zu nutzen.

## FAZIT

Maissilage in Rundballen bietet eine Kombination aus **hoher technologischer Präzision, mikrobiologischer Stabilität und logistischer Flexibilität**. Die hohe Verdichtung, der schnelle anaerobe Abschluss und die geringen Verlustpotenziale machen die Rundballentechnik zu einer leistungsfähigen und zukunftssicheren Alternative bzw. zu einer praxistauglichen Ergänzung zum Fahr silo. Für tierhaltende Betriebe, die Wert auf höchste Qualität, Flexibilität und Hygiene in der Fütterung legen, stellt dieses Verfahren ein äußerst **zuverlässiges und wirtschaftliches Konservierungssystem** dar.



Dieser Fachbeitrag basiert inhaltlich unter anderem auf der Diplomarbeit „Rundballensilage für klein strukturierte Futterpartikel“ (2011) vorgelegt von Matthias Kraxner und Andreas Meier am Lehr- & Forschungszentrum Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein. Diese enthält detaillierte Analysen zu Verdichtung, Struktur, Gärverlauf und Arbeitsprozessen moderner Rundballen Press- & Wickelsysteme verglichen mit Fahr silos. Die Ergebnisse dieser Arbeit dienen als technologische und biologische Grundlage für die beschriebenen Zusammenhänge.



### Mathias Katzmayer, BSc

Verfahrenstechnik  
Landwirtschaft,  
Göweil Maschinenbau GmbH

### DI (FH) Andreas Ruckendorfer

Leiter Marketing,  
Göweil Maschinenbau GmbH



# TRICHOGRAMMA IM MAIS – NÜTZLINGE PER DROHNE



In vier Minuten je Hektar verteilt die Drohne **Trichogramma-Kugeln** im Mais. Die Nützlinge parasitieren die Eier des Zünslers, **senken den Zünslerdruck** und **reduzieren Eintrittspforten** für Fusarium – **sehr schnell, präzise, rückstandsfrei.**



**S**o gewinnt die Ausbringung von *Trichogramma brassicae* in biologisch abbaubaren Kugeln mittels moderner Drohnentechnik in Österreichs Maisanbaugebieten zunehmend an Bedeutung – besonders bei wiederkehrendem Maiszünslerdruck. Gerade in Regionen mit wiederkehrendem Maiszünslerdruck eröffnet die Methode eine effiziente, rückstandsfreie und präzise Alternative zu chemischen Maßnahmen – und das bei hoher Flächenleistung und minimalem Arbeitsaufwand. Gleichzeitig trägt sie dazu bei, die Biodiversität im landwirtschaftlichen Umfeld zu fördern und natürliche Regelmechanismen zu unterstützen.

### WARUM TRICHOGRAMMA IM MAIS?

Der Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*) ist nach wie vor einer der wichtigsten Schaderreger im österreichischen Mais. Die Falter fliegen – abhängig von Witterung und Region – meist von Mitte Juni bis Mitte August, legen ihre Eigelege auf die Blattunterseiten und gefährden so zunächst unmerklich den Bestand. Durch die zunehmende Variabilität der Klimabedingungen ist die Vorhersage des

Flugzeitpunkts anspruchsvoller geworden, was eine flexible Bekämpfungsstrategie umso wichtiger macht.

Nach dem Schlupf bohren sich die Larven in Stängel und Kolben, was zwei zentrale Folgen hat:

- Ertragsverluste durch Stängelbruch oder verminderten Kolbenansatz
- Qualitätsrisiken durch Fusariumbefall, der über Bohrlöcher eindringt und Mykotoxine bildet

Da die Schäden oft erst zur Ernte sichtbar werden, unterschätzen viele Betriebe die Bedeutung einer rechtzeitigen Bekämpfung. Der biologische Ansatz über *Trichogramma* setzt vor dem Schaden an: Die Nützlinge parasitieren die frisch abgelegten Zünslereier und verhindern damit den Larvenfraß im Maisbestand.

### AUSBRINGUNG PER DROHNE: EFFIZIENT, PUNKTGENAU, RECHTZEITIG

Um die kurze und regional stark variable Zeitspanne zwischen Zünslerflug und Eiablage optimal zu nutzen, übernehmen in Österreich spezialisierte Dienstleister die Ausbringung mithilfe von Drohnen.

Diese Technologie bringt mehrere Vorteile mit sich:

- Flächenleistung von rund vier Minuten pro Hektar
- Gleichmäßige und präzise Verteilung der Kugeln entlang vorgeplanter Flugrouten
- Geringer Zeitbedarf – ideal bei engen Witterungsfenstern
- Exakte Terminierung, abgestimmt auf regionale Monitoringdaten (z. B. Warndienst)

Damit kann auch bei plötzlich wechselnden Wetterlagen rasch reagiert werden, ohne dass der Landwirt selbst im Feld tätig werden muss. Der Landwirt wird in der Regel 1–2 Tage vor dem geplanten Ausbringungstermin informiert. Die Drohnenflüge erfolgen durch ausgebildete und behördlich berechnete Piloten, wodurch auch hohe Sicherheits- und Qualitätsstandards gewährleistet sind.

### DIE TRICHOGRAMMA-KUGEL IM DETAIL

Die Kugeln bestehen aus verrottbarer Cellulose, die am Feld vollständig abgebaut wird. Jede Kugel enthält ein Depot aus vorgezuchteten *Trichogramma*-Puppen, aus denen innerhalb von etwa 48 Stunden nach Ausbringen die ersten Nützlinge schlüpfen. Die Struktur der Kugel schützt die im Inneren befindlichen Puppen zuverlässig vor Witterung, bis der Schlupf beginnt.

In Österreich hat sich eine zweimalige Applikation im Abstand von 10–14 Tagen bewährt



Trichogramma-Kugeln zur biologischen Schädlingsbekämpfung – vorbereitet für die Ausbringung im Bestand.



Anfrage Maiszünslerbekämpfung:



(bei Zuckermais meist drei Anwendungen). Pro Hektar werden typischerweise ca. 200.000 Schlupfwespen freigesetzt. Die kontinuierlichen Schlupfwellen sorgen dafür, dass auch gestaffelte Eiablagen des Zünslers zuverlässig erfasst werden.

**PRAXISEINSATZ UND WIRKUNG AM FELD**

Nach der Freisetzung verteilen sich die Schlupfwespen im Bestand, sind jedoch gleichzeitig relativ ortstreu – das macht die Methode auch auf kleinen oder strukturierten Schlägen wirksam. Ihre eindeutige Aufgabe ist das gezielte Aufspüren und Parasitieren von Maiszünsler-Eiern. Ein einziger Parasitierungszyklus reicht aus, um ein Eigelege unschädlich zu machen. Zusätzlich stabilisiert die Methode langfristig das ökologische Gleichgewicht im Bestand, da sich keine Resistenzen wie bei chemischen Wirkstoffen entwickeln können.

Positive Effekte:

- Reduktion der Zünslerpopulation im laufenden Jahr
- Verbesserte Standfestigkeit und Kolbenqualität
- Weniger Mykotoxine durch weniger Fusariumeintrittspforten

Die biologische Maßnahme ist rückstandsfrei, bienenfreundlich und ohne Risiko für Boden oder Grundwasser. Damit fügt sie sich optimal in die Prinzipien des integrierten Pflanzenschutzes und der modernen österreichischen Ackerbaustrategie ein.

**EIN BAUSTEIN IM MODERNEN PFLANZENSCHUTZ**

Die Trichogramma-Kugel-Ausbringung ergänzt ideal die integrierte Pflanzenschutzstrategie im österreichischen Mais. Sie ist nachhaltig, arbeitsentlastend und passt sich durch den Einsatz von Drohnen hervorragend an die wachsenden Anfor-

derungen moderner Landwirtschaft an – von Flächengrößen über Hanglagen bis hin zu zeitkritischen Wetterfenstern. Gleichzeitig zeigt sie, wie digitale Technologien biologische Verfahren unterstützen und deren Effizienz erheblich steigern können.

Mit der Kombination aus biologischer Wirkung und digital gesteuerter Ausbringung zeigt die Methode, wohin sich effektiver und zugleich umweltfreundlicher Pflanzenschutz in Zukunft entwickeln kann. Sie steht beispielhaft für einen ressourcenschonenden Ansatz, der Produktivität und Nachhaltigkeit in Einklang bringt.



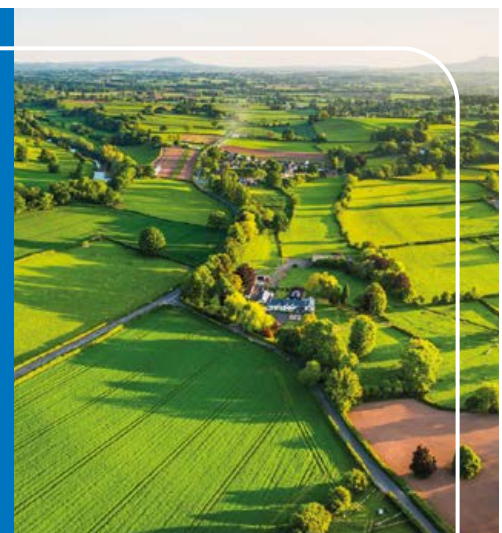
**Ing. Johannes Huber, BSc**  
Geschäftsführer  
DrohnenScan.at

**SPARKASSE**  
Oberösterreich

**Erntezeit.**  
Wir glauben an reichhaltigen Ertrag in allen Bereichen des Lebens.

Jeder erfolgreiche Agrarbetrieb braucht einen starken Finanzpartner an seiner Seite. Wir unterstützen gerne mit einem auf Ihren Betrieb abgestimmten Gesamtpaket aus Produkt- und Förderberatung.  
**Vereinbaren Sie gleich ein Beratungsgespräch.**

[www.sparkasse-ooe.at/agrar](http://www.sparkasse-ooe.at/agrar)





# SAAT PER DROHNE POTENZIALE UND GRENZEN

Ein Labor- und Feldversuch untersucht, wie sich **Zwischenfrüchte per Drohne** ausbringen lassen – und wo **technische und biologische Grenzen** liegen.

Die Landwirtschaft befindet sich seit einigen Jahren in einem tiefgreifenden technologischen Wandel. Neben präzisionslandwirtschaftlichen Verfahren, digital gestützten Entscheidungsprozessen und automatisierten Maschinen gewinnt insbesondere eine Technologie zunehmend an Bedeutung: die Drohne. Ihr Einsatz beschränkt sich nicht länger auf Monitoring und Dokumentation, sondern umfasst zunehmend operative Tätigkeiten im Pflanzenbau. Die Ausbringung von Zwischenfrüchten aus der Luft stellt hierbei ein Verfahren dar, das vor allem unter beengten Zeitfenstern oder eingeschränkter Befahrbarkeit der Flächen an Relevanz gewinnt.

Vor diesem Hintergrund wurde ein umfassender Versuch durchgeführt, der die Eignung verschiedener Zwischenfruchtkomponenten für die drohnengestützte Ausbringung untersucht. Im Zentrum standen Labor- und Feldversuche, mit denen das Verhalten einzelner

Arten beim Streuen, bei der Ablage und im Aufgang detailliert dokumentiert werden konnte. Der Fokus auf Einzelkomponenten – und nicht auf Mischungen – erlaubte eine präzise Analyse artspezifischer Unterschiede, die in komplexen Mischungen oftmals überdeckt werden.

## UNTERSUCHTE ZWISCHENFRUCHTKOMPONENTEN

Im Rahmen der Untersuchung wurden folgende Arten geprüft – jeweils in Labor- und Feldumgebung:

- Alexandrinerklee
- Buchweizen
- Meliorationsrettich
- Öllein
- Phacelia
- Ölrettich
- Spitzwegerich
- Sudangras
- Zwerghirse

Damit wurden sowohl Feinsämereien als auch großkörnige Leguminosen abgedeckt, wie sie in einer Vielzahl von Begrünungsstrategien Anwendung finden.

## KEIMTEST ZEIGT ARTSPEZIFISCHE REAKTIONEN

Vor der praktischen Anwendung erfolgte eine standardisierte Keimprüfung. Für jede Art wurden eine bedeckte und eine unbedeckte Variante untersucht, um die Relevanz des Bodenkontakts unter Bedingungen zu simulieren, wie sie bei der drohnengestützten Ausbringung häufig vorkommen. Die Laborbedingungen waren konstant und kontrolliert; äußere Einflüsse wurden bewusst ausgeschlossen. Die Ergebnisse zeigten eine deutliche Spannbreite in der Reaktion der Arten. Feinsämereien liefen unter beiden Varianten stabil an, während großkörnige Leguminosen markant stärker auf fehlenden Bodenschluss reagierten. Innerhalb beider Gruppen zeigten sich zudem artspezifische Unterschiede, die im späteren Feldversuch bestätigt oder weiter präzisiert werden konnten. Damit bot der Laborversuch eine grundlegende Orientierung für das erwartbare Verhalten der Arten unter Praxisbedingungen.

Drohnen zeigen großes Potenzial – doch Keimung und Bodenschluss bleiben entscheidend.





Anfrage  
Zwischenfrucht-  
ausbringung:



### DROHNENAPPLIKATION: UNTERSAAT IM WEIZEN

Im Feld wurden die Zwischenfrucht-komponenten als Untersaat in einem stehenden Winterweizenbestand ausgebracht. Die Parzellierung der Fläche ermöglichte eine klare Trennung der einzelnen Arten, während die Drohne die Parzellen mit definierter Flughöhe, Geschwindigkeit und Streumechanik beflog.

Die drohnengestützte Ausbringung unterscheidet sich grundlegend von konventionellen Drillverfahren. Da das Saatgut frei in den Bestand fällt, wird die Lage des Ablagepunkts durch Pflanzenstruktur, Bestandsbewegung und äußere Faktoren beeinflusst. Dies führte zu einer diversifizierten

Verteilung im Bestand: von Ablagerungen im oberen Blattbereich bis hin zu direktem Bodenkontakt. Die Bonituren dokumentierten anschließend das Auflaufverhalten der Komponenten und zeigten, inwieweit die artspezifischen Unterschiede aus dem Labor auch unter realen Feldbedingungen bestanden.

### ARTABHÄNGIGES AUFLAUFL- VERHALTEN IM FELD

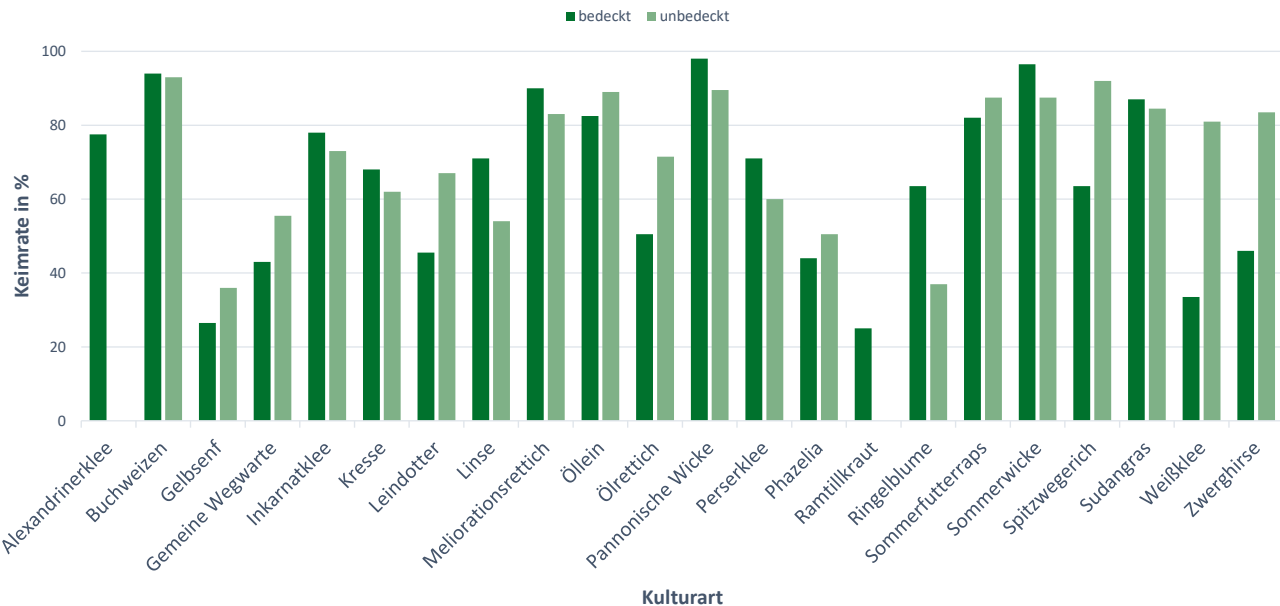
Feinsämereien wie Alexandriner- klee, Perserklee und Spitzwegerich zeigten sowohl im Labor als auch im Feld ein weitgehend konsistentes Auflaufverhalten. Großkörnige Leguminosen wie Sommerwicke reagierten deutlich sensibler auf die Ablagebedingungen.

Phacelia und Ölrettich zeichneten sich durch stabile, gut nachvollziehbare Aufgänge in beiden Umgebungen aus.

Ergänzend zu den quantitativen Bonituren wurde im Feldversuch auch das zeitliche Auflaufmuster berücksichtigt. Dabei zeigte sich, dass nicht nur die absolute Anzahl aufgelaufener Pflanzen, sondern auch die Geschwindigkeit des Feldaufgangs artspezifisch stark variierte. Einige Komponenten reagierten sehr rasch auf günstige Feuchtebedingungen und zeigten bereits wenige Tage nach der Ausbringung erste sichtbare Keimlinge, während andere Arten eine deutlich verzögerte Reaktion aufwiesen. Diese zeitliche Streuung kann

Abbildung 1

### Keimrate verschiedener Kulturarten in Abhängigkeit der Bedeckung





im Bestand sowohl positive als auch neutrale Effekte haben, beeinflusst jedoch maßgeblich die Konkurrenzsituation gegenüber dem Hauptbestand sowie untereinander.

### STREU- UND DOSIERVERHALTEN

Feinkörnige Komponenten ließen sich gut dosieren und erzeugten ein gleichmäßiges Streubild. Grobkörnige Komponenten erforderten größere Öffnungen und zeigten ein verändertes Fließverhalten, abhängig von Körnerform und Füllhöhe des Behälters. Ein weiterer beobachteter Aspekt betraf die Heterogenität innerhalb der Parzellen. Durch die freie Fallbewegung des Saatguts kam es zu einer kleinräumig variierenden Pflanzenverteilung, die sich insbesondere bei feinkörnigen Arten deutlich zeigte.

Während konventionelle Drillverfahren eine lineare Struktur erzeugen, resultierte die Drohnenausbringung in einer eher punktuell-clusterten Etablierung. Diese Struktur wich sichtbar von klassischen Saatbildern ab, ohne jedoch zwangsläufig zu einer schlechteren Bestandsentwicklung zu führen.

### EINFLUSS DES BESTANDES

Der stehende Weizen wirkte als strukturgebender Faktor und beeinflusste die Ablagepunkte deutlich. Einige Arten wurden häufiger im oberen Pflanzenbereich abgefangen, während andere rasch Bodennähe erreichten und unmittelbar auf Feuchtigkeit und Bodenkontakt reagieren konnten.

### EINFLUSS DER WITTERUNG

Auch witterungsbedingte Einflüsse nach der Ausbringung erwiesen sich als entscheidender Faktor. Niederschläge in den Tagen nach der Applikation verbesserten bei nahezu allen Komponenten den Bodenkontakt und förderten den Auflauf, während trockene Phasen die Unterschiede zwischen bodennah abgelegtem und im Bestand abgefangenem Saatgut verstärkten. Damit wurde deutlich, dass die drohnengestützte Ausbringung stärker als mechanische Verfahren von der zeitlichen Abstimmung mit Witterungsereignissen abhängt.

### EINORDNUNG DER DROHNENGESTÜTZTEN AUSBRINGUNG

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Drohnensaat ein ei-

genständiges technisches System darstellt. Sie weist Merkmale sowohl des breitflächigen Streuens als auch der präzisen Ablage auf, entspricht jedoch keinem der beiden Verfahren vollständig. Die artspezifischen Unterschiede bei Streu- und Auflaufverhalten unterstreichen die Notwendigkeit einer differenzierten Betrachtung, insbesondere bei grobkörnigen Komponenten. Bemerkenswert ist, dass zahlreiche Arten auch ohne mechanische Einarbeitung dokumentierbare Aufläufe zeigten. Dies unterstreicht die potenzielle Relevanz dieser Technik, insbesondere in Situationen, in denen klassische Verfahren nur eingeschränkt möglich sind.

### FAZIT

Der kombinierte Labor- und Feldversuch liefert eine sachliche Grundlage für die Bewertung der drohnengestützten Ausbringung von Zwischenfruchtbestandteilen. Die Dokumentation der artspezifischen Unterschiede beim Streuen, der Ablage und im Aufgang ermöglicht eine präzisere Einordnung dieses Verfahrens, ohne daraus konkrete Handlungsempfehlungen abzuleiten. Im Jahr 2026 werden dazu genauere Versuche durchgeführt.

Zum Studiengang:



**Michael Huber, BSc MA.**

Produktentwicklung  
Saatguttechnologien,  
SAATBAU LINZ



**Noah Berzati, BSc**

Student der FH Wels



# SOJA ANDERS BEWERTET BONITUR 2.0 PER DROHNE

Mit **Drohnen und NDVI** wird die Sojabonitur objektiver, schneller und flächendeckend.

So lassen sich **Sorten- und Reifeunterschiede** präzise erfassen.

Foto: © Drolmencan.at

Die Aufnahme zeigt klar abgegrenzte Parzellenstrukturen im Sojabestand.

**D**ie Bonitur von Sojabeständen ist ein zentraler Bestandteil der Sortenprüfung sowie der Behandlungsversuche. Klassische Boniturmethode basieren dabei vor allem auf visuellen Feldbegehungen und Einzelbeobachtungen. Diese liefern wertvolle Informationen, sind jedoch zeitaufwendig, subjektiv geprägt und meist nur punktuell möglich. Mit der Sojabonitur 2.0 steht nun ein Verfahren zur Verfügung, das moderne Drohnentechnologie und multispektrale Bildauswertung nutzt, um Bestände objektiv, flächendeckend und wiederholbar zu bewerten.

## TECHNISCHE GRUNDLAGE: ICH SEHE WAS, WAS DU NICHT SIEHST ...

Grundlage der drohnengestützten Sojabonitur ist das Prinzip

des Remote Sensing. Pflanzen reflektieren Licht in unterschiedlichen Wellenlängen, abhängig von ihrem physiologischen Zustand. Während grünes Licht im sichtbaren Bereich reflektiert wird, zeigen gesunde Pflanzen eine besonders starke Reflexion im nahen Infrarotbereich. Diese Unterschiede lassen sich mit multispektralen Kameras erfassen und in Vegetationsindizes wie dem NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) darstellen. Der NDVI liefert Werte zwischen 0 und 1, wobei höhere Werte auf vitale, biomassereiche Bestände hinweisen.

## DURCHFÜHRUNG DER SOJABONITUR MIT DROHNEN

Im Rahmen der Sojaversuche wurden multispektrale Drohnenvflüge über die gesamte Vegetationsperiode hinweg

durchgeführt. Ein Schwerpunkt lag dabei auf der Abreifebonitur verschiedener Sorten sowie auf der Bewertung von Behandlungsvarianten. Der Aufwandaufwand erwies sich als sehr effizient: Mit einer Flugzeit von etwa fünf Minuten pro Hektar und einer anschließenden Verarbeitungs- und Auswertungszeit von rund 30 Minuten pro Hektar konnten aussagekräftige Datensätze generiert werden.

## ABREIFEBONITUR: SORTENUNTERSCHIEDE KLAR ERKENNEN

Besonders aufschlussreich war die Analyse des Abreifeverhaltens. Sinkende NDVI-Werte über die Saison zeigen den physiologischen Alterungsprozess der Pflanzen deutlich. Sortenunterschiede werden dabei klar sichtbar: Je niedriger der



NDVI-Wert einer Parzelle ist, desto weiter fortgeschritten ist die Abreife. Es konnten gezielt die Sorten identifiziert werden, bei denen die Abreife der Restpflanze parallel zur Bohnenabreife verläuft, sodass Pflanze und Bohnen gleichzeitig ausreifen. Diese Differenzierung ist visuell vom Boden aus nur eingeschränkt möglich, lässt sich jedoch aus der Vogelperspektive eindeutig erkennen.

### SAISONALE AUSWERTUNG UND SORTENVERGLEICH

Ein wesentlicher Vorteil der Sojabonitur 2.0 liegt im Sortenvergleich über den gesamten Saisonverlauf. NDVI-Zeitreihen erlauben es, Entwicklungsdynamiken objektiv zu vergleichen und nicht nur Momentaufnahmen zu bewerten. Unterschiede in Jugendentwicklung, Bestandesdichte und Abreifeverhalten

lassen sich so klar quantifizieren. Auch Feldunterschiede, etwa durch Standort, Boden oder Witterungseinflüsse, werden deutlich sichtbar und können bei der Interpretation der Versuchsergebnisse berücksichtigt werden.

### DROHNE ALS UNTERSTÜTZUNG, NICHT ALS ERSATZ

Wichtig ist die Einordnung der Drohnendaten als Bonitur-Unterstützung und nicht als vollständiger Ersatz der Feldbegehung. Die Drohne liefert eine flächendeckende, objektive Zusatzinformation und macht Unterschiede sichtbar, die mit freiem Auge oft nicht oder nur schwer zu erkennen sind. Die fachliche Interpretation und die Verknüpfung mit agronomischem Wissen bleiben jedoch weiterhin essenziell.

### FAZIT UND AUSBLICK: SOJABONITUR 2.0 IN DER PRAXIS

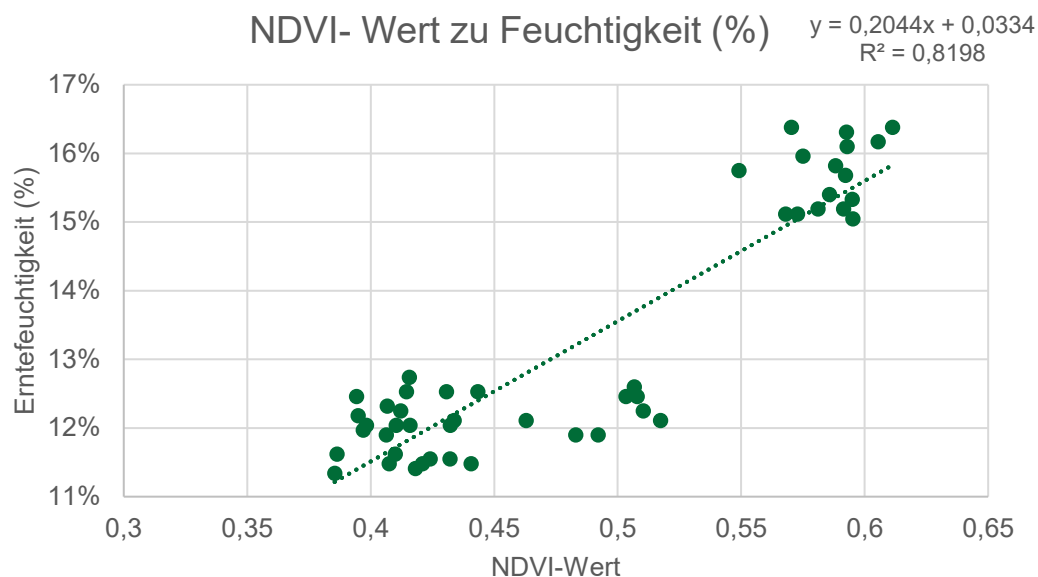
Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass die Sojabonitur 2.0 ein großes Potenzial für eine effizientere, reproduzierbare und datenbasierte Bestandesbewertung bietet. Insbesondere in der Sortenprüfung sowie bei Beiz- und Inokulationsversuchen stellt sie ein wertvolles Werkzeug dar, um Entscheidungen besser abzusichern und Unterschiede präziser herauszuarbeiten. Nach dem erfolgreichen Produktivjahr 2025 wird die drohnengestützte Sojabonitur künftig ein fixer Bestandteil moderner Versuchsauswertung sein.



**Julian Heidmayer MA**

Informationsmanagement &  
Remote Sensing,  
SAATBAU LINZ

Korrelation zwischen Erntefeuchtigkeit der Sojabohne zum NDVI-Wert zum Erntezeitpunkt (29.09.2025)





Circa 80 % des Schweinefutters werden hofeigen erzeugt.

# SOJA UND SCHWEINEMAST STRUKTUREN UND MÄRKTE

Soja, Kreislaufwirtschaft, Züchtung und Weltmarkt bestimmen die **Zukunft der Schweinehaltung** in Österreich – zwischen **Erfolgsmodell und Preisdruck**.

Um das Jahr 2000 stand die Schweineproduktion in Österreich in heftiger Kritik wegen der Verfütterung von gentechnisch verändertem Soja aus Übersee. Der Import von damals ca. 500.000 t Sojaschrot wurde zu 2/3 den Schweinebauern angelastet. Als Geschäftsführer der Österreichischen Schweinebörse stand auch ich immer wieder im Fokus der NGOs und diverser Medien. Folge dessen ließ ich keine Gelegenheit aus, mich in Sachen Sojaanbau umzusehen. Ich war unter anderem zweimal in Brasilien, um die Praxis des Anbaus in Südamerika kennenzulernen.

Während für mich der ackerbauliche Aspekt bewältigbar schien, gab es für den Schweinebereich noch die Barriere, dass wir nur Sojaextraktionschrot in der Schweinemast einsetzen können. Hintergrund dieser Gegebenheit ist der hohe Fettanteil der Sojabohne, welcher bei Direktverfütterung zu einer Verschlechterung der Fettqualität beim Schweineschlachtkörper führen würde. Als 2012 bekannt wurde, dass die stillgelegte Rapsmühle in Güssing zu einer Sojaextraktionsanlage

umgebaut werden sollte, zeichnete sich für mich endlich eine Perspektive ab. Damit war der Weg frei für mein aktives Engagement zum Thema Sojaanbau in Österreich sowie beim Aufbau des ambitionierten Projektes Donausoja.

## OHNE SOJA IST SCHWEINEMAST IN ÖSTERREICH NICHT WETTBEWERBSFÄHIG

Im internationalen Geschäft können unsere Schweinehalter im Betriebsgrößenvergleich nicht mithalten. In Deutschland, Holland, Dänemark oder Spanien sind die Einheiten um das 10- bis 20-fache größer, d.h., unsere Bauern können im hart umkämpften internationalen Wettbewerb die Kostendegression durch Betriebsgröße nicht erzielen. Daher muss es andere Faktoren geben, die hierzulande das Überleben der Schweinebauern sichern. Das Geheimnis, warum es eben in Österreich noch mit statistisch gezählten 16.000 Schweinehaltern noch eine 100%ige Eigenversorgung bei Schweinefleisch gibt, ist die Kreislaufwirtschaft. Circa 80 % des Schweinefutters werden hofeigen erzeugt, zwei Drittel davon stammt von den ertragsreichen Maisfeldern.

### PERFEKTE EIWEISSVERSORGUNG BRAUCHT AUSGEWOGENES AMINOSÄURENVERHÄLTNISS

Daher ist Soja mit dem hohen Lysinanteil die perfekte Ergänzung zum kostengünstig erzeugbaren und stärkereichen Körnermais. Obendrein lässt sich Mais am Hof gut konservieren, lagern und für die Verfütterung aufbereiten. Ein weiterer positiver Aspekt ist, dass der anfallende Wirtschaftsdünger wieder auf den eigenen Mais- und Getreidefeldern zur Düngung eingesetzt wird, was maßgeblich zum gesamtbetrieblichen Erfolg unserer Schweinehalter beiträgt.

### DONAUSOJA – EIN ÖKONOMISCHES UND ÖKOLOGISCHES ERFOLGS-MODELL

2013 war ich Teil einer sojaffinen Gruppe, angeführt von Obmann Mattias Krön, die den Verein Donausoja gründete. Als Verbindungsglied zur tierischen Veredelung und zur Agrarpolitik konnte ich von Anbeginn als Obmann-Stellvertreter fungieren. Alles, was neu ist und bestehende Kreise stört, ist mühsam zu starten. So war es auch bei Donausoja. Heute, nach 12-jähriger Entwicklungsarbeit, ist Donausoja die erfolgreichste Sojainitiative Europas und ein Aushängeschild für Österreich. Dass Sojabohnen heute mit annähernd 100.000 ha die viertmeistgebaute Feldfrucht ist, hat maßgeblich mit dem Engagement des Donausojaver eins zu tun. Danke auch an dieser Stelle an die heimische Eierbranche, die von Beginn weg auf Donausoja gesetzt und für den Absatz und die Verfütterung der damals neuartigen Eiweißquelle gesorgt hat.

### ZUCHTFORTSCHRITT IST UM UND AUF

Sensationell bewerte ich die züchterische Arbeit, die bei der Sojabohne im letzten Jahrzehnt gelaufen ist. Begonnen wurde damals mit einer Ernte von 2.500 kg/ha im österreichischen Durchschnitt. Heute sprechen wir von 3.500 kg/ha und von Spitzenerträgen bis zu 5.000 kg/ha. Mittlerweile zählt in vielen Regionen Österreichs die Sojabohne zu den Feldfrüchten mit den höchsten Deckungsbeiträgen je ha Ackerland. Und aus meiner Sicht ist da sogar noch Luft nach oben.

Während früher die Sojazüchtung in Ermangelung ernstzunehmender Nachfrage ein Mauerblümchendasein gefristet hat, verfolge ich das aktive Engagement heimischer Saatzuchtunternehmen mit großer Freude. Neben dem Ertrag/ha zielt die Züchtung ja auch auf zahlreiche andere Qualitätsparameter ab, wie zum Beispiel das Öl-/Eiweiß-Verhältnis, die Standfestigkeit oder die Ansatzhöhe der Schoten. An dieser Stelle ist aber auch den Landwirten zu danken, die sich intensiv mit der Effizienzsteigerung von der Aussaat bis zur Ernte beschäftigen. Weiters ist erwähnenswert, dass speziell für BIO-Betriebe die luftstickstoffbindende Sojabohne ein Glücksfall ist.

„Sensationell bewerte ich die züchterische Arbeit, die bei der Sojabohne im letzten Jahrzehnt gelaufen ist.“

*Dr. Johann Schlederer*

”

### AKTUELLER SCHWEINE-MARKT GESTALTET SICH SCHWIERIG

Eine Aneinanderreihung ungünstiger Umstände ist Hintergrund der 2025 ganzjährig schleppenden Marktverhältnisse. Preiseinbußen von 10 % und mehr im Vorjahresvergleich gingen primär zu Lasten der Rentabilität in der Schweinemast.

Überhänge wegen ungünstiger Feiertagslage am Beginn des Jahres, gefolgt von Marktstörungen durch MKS-Fälle in Deutschland, Ungarn und der Slowakei, ein grillgeschäftsfeindlicher, völlig verregneter Monat Juli, ein um 20 % im Vorjahresvergleich härterer Euro zum US-Dollar und chinesische Strafzölle seit 10. September. Dieses absatzfeindliche Konglomerat ließ zu keiner Zeit des Jahres eine Marktentlastung zu.

### SCHWEINEBAUERN ZAHLEN ZEHE FÜR EUROPÄISCHE AUTOBAUER

Nachdem US-Präsident Trump Zollkriege am Weltmarkt salonfähig gemacht hat, haben die EU-Länder, federführend von Frankreich, auf EU-Ebene beschlossen, chinesische Autos mit ca. 25 % EU-Importzoll zu belasten. China reagierte mit Antidumpinguntersuchungen beim Schweinefleischimport aus dem EU-Raum, was in der Konsequenz zu Importzöllen für Schweinefleisch aus der EU zwischen 15 und 62 % mit Wirksamkeit 10. September führte.

Circa 1,2 Mio. Tonnen betrug zuletzt das Exportvolumen jährlich nach China, allein mehr als



5.000 Tiefkühlcontainer befanden sich dadurch am Schiffsweg Richtung Peking. Der Schaden pro Container wird mit ca. 30.000 Euro bemessen, was allein für die am Schiff befindliche Ware mit 150 Mio. Euro geschätzt wird. Gleichzeitig kam die Produktion für Chinaware EU-weit de facto zum Stillstand, was binnen Wochen den im Herbst ohnehin reichlich versorgten Schweinefleischmarkt zum Kippen brachte.

In Österreich sind von dieser Thematik fünf zum Export nach China zugelassene Schlacht- und Zerlegeunternehmen sowie 16.000 Schweinehalter betroffen. Die seit Mitte September deutlich gesunkenen Mastschweinepreise schlagen nämlich auch auf die Ferkelpreise durch, wodurch die Verluste jede Form der Schweinehaltung betreffen.

#### ZUSÄTZLICHE VERUNSICHERUNG WEGEN ASP-AUSBRUCH IN SPANIEN

Anfang Dezember wurde bekannt, dass im Schweine-Nummer eins der EU die Afrikanische Schweinepest (ASP) bei Wildschweinen aus-

gebrochen ist. Dies hat zur Folge, dass der Export von spanischem Schweinefleisch in Drittstaaten, primär nach Asien, nur mehr sehr eingeschränkt möglich sein wird. Mengen- und Preisdruck auf den Märkten in der EU sind zu befürchten. Damit werden die Länder, die noch frei von ASP sind, wie z. B. Österreich, immer weniger. Ob sich aus diesem Umstand evtl. eine neue Exportchance für heimische Schlachtbetriebe ergeben könnte, bleibt abzuwarten, wäre aber natürlich höchst wünschenswert für unsere österreichischen Schweinebauern.



**Dr. Johann Schlederer**  
Geschäftsführer VLV und  
Ö-Börse

 **Elumis<sup>®</sup> Profi**  
Pack

**Für alle Maisbauggebiete!**

sicher – sauber – preiswert

- Für alle Maisbauggebiete geeignet
- Komplettlösung mit Hirse-Dauerwirkung
- Sichere Bekämpfung auch von neu auflaufenden Hirsen und von Problemunkräutern



Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett & Produktinformationen lesen. Zulassungsnummer: Elumis: 3210-0, Dual Next: 2881-902, Mais Banvel WG: 2674-0

[www.syngenta.at](http://www.syngenta.at)  
Beratungshotline: 0800/20 71 81

**syngenta<sup>®</sup>**

# SOJAMARKT – TRENDS, RISIKEN, AUSBLICK

Europas Sojamarke bleibt robust: 2025 etwas **weniger Ernte**, aber weiterhin **hohe Mengen** und **positive Perspektiven**.

Nach mehreren Jahren mit steigender Anbaufläche und dem Rekordjahr 2024 fiel die Sojaernte in Europa 2025 etwas geringer aus, blieb jedoch insgesamt auf einem historisch hohen Niveau. Hauptgründe dafür waren eine kleinere Anbaufläche sowie wetterbedingte Ertragseinbußen in Teilen Ost- und Südosteuropas. In West- und Mitteleuropa zeigte sich der Sojaanbau hingegen weitgehend stabil. Trotz kurzfristiger Schwankungen bleiben die mittel- und langfristigen Perspektiven für Soja und andere Körnerleguminosen in Europa positiv.

## EU-27: RÜCKGANG DER FLÄCHE, STABILE ERTRÄGE

In der EU-27 verringerte sich die Sojaanbaufläche 2025 um rund 6–8 % auf etwa 1,1 Mio. ha. Gründe dafür waren eine geringere Preisattraktivität gegenüber Kulturen wie Mais, Raps oder Sonnenblumen, eine begrenzte Saatgutverfügbarkeit sowie die Ausweitung von Winterkulturen infolge günstiger Aussaatbedingungen im Herbst.

Trotz dieser Flächenrückgänge blieb die Produktion relativ stabil. Die durchschnittlichen Erträge werden auf rund 2,6 t/ha geschätzt und lagen damit leicht über dem Vorjahr sowie über dem Fünfjahresdurchschnitt. Insgesamt erreichte die EU-27 eine Sojaproduktion von etwa 2,9–3,0 Mio. t und damit nur rund 4 % weniger als im Rekordjahr 2024. Die Erntequalität wurde überwiegend als gut bis sehr gut bewertet.

Besonders positiv entwickelte sich die Situation in West- und Mitteleuropa. In Italien, Deutschland, Österreich und Polen profitierten die Bestände von günstigen Witterungsbedingungen. Italien ist der größte Sojaproduzent der EU-27 und zählt langfristig zu den Ländern mit den höchsten Durchschnittserträgen weltweit. Mit durchschnittlich 3,3–3,5 t/ha im Jahr 2025 erzielte das Land erneut sehr hohe Erträge und konnte damit den Rückgang der Anbaufläche weitgehend ausgleichen. Demgegenüber führten Hitze und Trockenheit

in Ungarn, Rumänien sowie in Teilen Südosteuropas zu deutlichen Ertragseinbußen.

## UKRAINE: ZWEITHÖCHSTE ERNTE TROTZ DEUTLICHER KORREKTUR

Die Ukraine, der größte Produzent Europas, blieb auch 2025 ein zentraler Akteur auf dem europäischen Sojamarke, verzeichnete jedoch eine deutliche Anpassung der Anbaufläche. Diese ging auf rund 2,1 Mio. ha zurück, was vor allem auf schwächere Margen im Wirtschaftsjahr 2024/25 sowie eine teilweise Rückverlagerung von Flächen hin zu Mais zurückzuführen ist.

Die Witterungsbedingungen verliefen sehr unterschiedlich. In westlichen und nördlichen Regionen – die für die Versorgung des europäischen Non-GMO-Marktes besonders wichtig sind – wurden durchschnittliche bis überdurchschnittliche Erträge erzielt. Dagegen litten zentrale, südliche und östliche Landesteile unter ausgeprägtem Hitze- und

Klimaangepasste Sorten, stabile Erträge und effiziente Bestandesführung werden wichtiger.



Trockenstress. Insgesamt wird die ukrainische Sojaproduktion 2025 auf rund 4,9 Mio. t geschätzt, was einem Rückgang von etwa 18 % gegenüber dem Vorjahr entspricht, aber dennoch die zweitgrößte Ernte in der Geschichte des Landes darstellt.

Ein wesentlicher Einschnitt für den Markt war die Einführung einer Exportabgabe von 10 % auf Sojabohnen im Herbst 2025. Diese Maßnahme dürfte die Ausfuhr von Rohbohnen begrenzen und die inländische Verarbeitung stärken. Entsprechend gingen die Bohnenexporte deutlich zurück, während die Ausfuhren von Sojaschrot und Sojaöl zunahmen. Zwischen September und November 2025 wurden rund 391.000 t Sojaschrot exportiert – mehr als doppelt so viel wie im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Für den EU-Markt bedeutet dies veränderte Warenströme, bei weiterhin hoher Bedeutung der Ukraine als Lieferant gentechnikfreier Ware.

### SERBIEN: HOHE WETTER-RISIKEN BELASTEN DEN ANBAU

In Serbien setzte sich 2025 der negative Trend der vergangenen Jahre fort. Die Sojaanbaufläche ging auf rund 150.000 ha zurück, was einem Minus von etwa 40 % gegen-

Nordserbien. Die Produktion fiel auf unter 200.000 t und zählt damit zu den niedrigsten Werten der letzten Jahrzehnte. Damit verliert Serbien weiter an Bedeutung als regionaler Anbieter und ist zunehmend auf Importe von Sojaschrot angewiesen.

„Der mittelfristige Ausblick für Soja in Europa bleibt positiv.“

*Bertalan Kruppa*



über dem Vorjahr entspricht. Ausschlaggebend waren eine schwache Wirtschaftlichkeit sowie hohe klimatische Risiken. Insbesondere starke Hitze und ausgeprägte Sommertrockenheit führten zu deutlichen Ertragseinbußen, vor allem in

### POLITISCHE RAHMEN-BEDINGUNGEN UND AUSBLICK

Trotz kurzfristiger Unsicherheiten bleibt der mittelfristige Ausblick für Soja in Europa positiv. Die Förderung heimischer Eiweißpflanzen, die steigende Nachfrage nach pflanzlichen Proteinen sowie Anforderungen an nachhaltige Lieferketten stärken den Sojamarkt. Gleichzeitig gewinnt der Ausbau der EU-Sojaproduktion strategisch an Bedeutung, da Krisen wie COVID-19, der Krieg in der Ukraine und Handelskonflikte die hohe Importabhängigkeit der EU aufgezeigt haben, die derzeit nur rund 8 % ihres Sojabedarfs selbst deckt.

Für Züchtung und Anbau gewinnen klimaangepasste Sorten, stabile Erträge und eine effiziente Bestandesführung weiter an Bedeutung. Soja bleibt ein wichtiger Baustein vielfältiger Fruchtfolgen und eine zentrale Proteinquelle für die Tierfütterung. Die Entwicklung der Anbauflächen im Jahr 2026 wird maßgeblich von Preisrelationen, Produktionskosten, Witterungsverlauf sowie den Erfahrungen der laufenden Saison abhängen.

**Soja-Ernte 2025 (in 1,000 Tonnen)**

	2024	2025	Veränderung	
Österreich	246	279	+ 33	+ 13,4%
Kroatien	250	210	- 40	- 16,0%
Frankreich	399	387	- 12	- 3,0%
Deutschland	125	134	+ 9	+ 7,4%
Ungarn	250	168	- 82	- 32,8%
Italien	1.099	1.073	- 26	- 2,4%
Polen	199	230	+ 31	+ 15,6%
Serbien	347	180	- 167	- 48,1%
Ukraine	6.000	4.900	- 1 100	- 18,3%
<b>Gesamt EU-27</b>	<b>3.040</b>	<b>2.920</b>	<b>- 120</b>	<b>- 3,9%</b>

Quelle: Schätzungen zusammengefasst durch Donau Soja (Stand 30. Dezember 2025)



**Bertalan Kruppa**

Soya Market Analyst,  
Donau Soja

WIR SICHERN,  
WOVON SIE  
LEBEN

## Ertragsmonitoring

Wir wollen unsere Produkte weiterentwickeln. Machen Sie mit!

2026 geht das Projekt „Ertragsmonitoring“ der Österreichischen Hagelversicherung in die zweite Runde. Mithilfe der Daten zu den Kulturen Winterweichweizen und Körnermais von teilnehmenden Betrieben in ganz Österreich sollen zuverlässige Ertragsprognosen geliefert, Sachverständige bei der Schadenserhebung unterstützt und zukünftig Versicherungsprodukte verbessert werden.

### Wir suchen Sie, wenn Sie:

- Winterweichweizen und/oder Körnermais anbauen
- Feldstücke mit einer Mindestbreite von 40 Metern bewirtschaften
- Tatsächliche Erträge je Feldstück liefern können
- Einen Fragebogen zur Kulturführung ausfüllen

### Wie können Sie mitmachen?

Sie erhalten von uns eine Vereinbarung. In dieser Vereinbarung ist Folgendes geregelt:

- **Was brauchen wir von Ihnen?** Die tatsächlichen Erträge in kg/ha für die festgelegten Feldstücke und den ausgefüllten Fragebogen zur Kulturführung für Winterweichweizen und/oder Körnermais
- **Was machen wir?** Betreten der festgelegten Feldstücke, Entnahme von einem Quadratmeter Erntegut pro festgelegtem Feldstück, Aufnahme von Fotos vom Bestand, interne Datennutzung (Ihre Daten werden streng vertraulich behandelt!)
- **Was bekommen Sie?** Für die Teilnahme erhalten Sie einen festgelegten Betrag als Aufwandsentschädigung.



Mehr Informationen und die Vereinbarung zur Teilnahme finden Sie auf [www.hagel.at/ertragsmonitoring](http://www.hagel.at/ertragsmonitoring). Anmeldungen sind bis 31. März 2026 möglich.



**Hinweis:** Sie möchten beim Ertragsmonitoringprojekt mitarbeiten? Von Juli bis September suchen wir Praktikantinnen und Praktikanten, die uns direkt auf den Feldern beim Erheben der Erträge unterstützen.



Jetzt bewerben!



### Kontakt:

Iris Schneider, MSc  
[ertragsmonitoring@hagel.at](mailto:ertragsmonitoring@hagel.at)  
+43 1 403 16 81-254

**HV**

ÖSTERREICHISCHE  
HAGELVERSICHERUNG

Wir sichern, wovon Sie leben.

Drucksache – Österreichische Post AG Info.Mail Entgelt bezahlt  
Bei Unzustellbarkeit zurück an SAATBAU LINZ, Schirmerstraße 19, 4060 Leonding

