

## **Lupinen und Sojabohnen:**

### **Ergebnisse der Landessortenversuche 2023 und Sortenempfehlungen**

Der Anbau von Lupinen und Sojabohnen hat in Nordrhein-Westfalen nach wie vor nur relativ geringe Bedeutung. Die Anbauflächen für Lupinen stagnieren bei 600-800 ha. Davon entfallen geschätzt etwa 75% auf den Anbau der ertragsreicheren Weißen Lupine (*Lupinus albus*). Blaue beziehungsweise Schmalblättrige Lupinen (*Lupinus angustifolius*) werden vorwiegend nur auf schwächeren Standorten angebaut. Die Anbaufläche für Sojabohnen nimmt zwar langsam aber stetig zu und lag 2023 erstmals bei über 800 ha. Die relativ gute Ernte und die zunehmende Nachfrage nach Sojabohnen auch für die Lebensmittelverarbeitung könnte diese Entwicklung in den nächsten Jahren zusätzlich fördern.

### **Sojabohnen als Gewinner der Saison**

Die späte Aussaat, die nachfolgende Trocken-/Hitzephase und die durch anhaltende Niederschläge verzögerte Ernte führten in der vergangenen Saison bei vielen Sommerkulturen zu deutlichen Ertragsverlusten. Weiße Lupinen und vor allem Sojabohnen hingegen konnten von dem Witterungsverlauf überwiegend sogar profitieren und erzielten nicht selten höhere Erträge als Ackerbohnen und Körnererbsen. Die wichtigsten Voraussetzungen für eine optimale Ertragsbildung waren dabei, wie auch in normalen Jahren, ein guter Feldaufgang und eine nachfolgend zügige Jugendentwicklung. Besonders bei den Lupinen beeinflusste der Aussaattermin die Bestandesentwicklung: Aussaaten ab Mitte März entwickelten sich aufgrund der anschließend geringen Temperaturen zunächst nur langsam, konnten ihren frühen Wasserbedarf aber relativ gut über die Bodenfeuchte und Niederschläge im April und Mai decken. Ertragsbegrenzend wirkte sich bei den frühen Aussaaten und vor allem auf leichten Böden die Trocken- und Hitzephase während der Blüte und Kornentwicklung aus. Bei deutlich späteren Aussaaten der Weißen Lupine ab Mitte April hingegen begann die Kornfüllungsphase oft erst Ende Juni und fiel damit in einen Zeitraum, in dem zunehmende Niederschläge eine sichere Wasserversorgung gewährleisten konnten. Sojabohnen wurden, wie allgemein empfohlen, meist ab Ende April bis Anfang Mai gesät. Sofern keine Probleme im Feldaufgang auftraten (z.B. durch Verschlammung, Wildschäden und nachfolgende Trockenheit) entwickelten sich überwiegend gute und gleichmäßige Bestände. Die Blüte und spätere Kornfüllungsphase waren von ausgiebigen Niederschlägen begleitet, die besonders in den wasserbedürftigen Sojabohnen erheblich zur Ertragsbildung beitrugen. Die kurzfristigen Hitzephasen waren für die aus den Subtropen stammende Kultur kein Problem, die zunehmend kühlen und feuchten Bedingungen im Herbst verzögerten allerdings besonders in später reifen Sorten die Ernte.

### **Lupinen: Ergebnisse der Landessortenversuche 2023 und Sortenempfehlungen**

Die nordrhein-westfälischen Landessortenversuche mit Blauen und Weißen Lupinen zur Ernte 2023 wurden wie in den Vorjahren in Kerpen-Buir (Vettweiß) und auf Haus Düsse (Ostinghausen) angelegt. Allerdings konnten die Versuche im Rheinland aufgrund von geringem Feldaufgang und nachfolgenden Wildschäden leider nicht gewertet werden. Die Aussaat der Blauen und Weißen Lupinen auf Haus Düsse erfolgte am 19. April gemeinsam mit den Ackerbohnen und Körnererbsen und mit Saatedichten von 120 kfK/m<sup>2</sup> (Blaue Lupinen, endständig), 100 kfK/m<sup>2</sup> (Blaue Lupinen, verzweigt) beziehungsweise 60 kfK/m<sup>2</sup> (Weiße Lupinen). Der Feldaufgang war gut und gleichmäßig und trotz der von Mitte Mai bis Mitte Juni anhaltenden Trockenphase entwickelten sich zufriedenstellende und dichte Bestände. Die Blüte begann durchschnittlich am 10. Juni und dauerte sortenabhängig etwa 10-20 Tage. Die etwas

spätere Blüte der endständigen Sorte Boruta und der Weißen Lupinen könnten ein Faktor der relativ höheren Ertragsleistung dieser Sorten gegenüber den verzweigten Blauen Lupinen zur Ernte 2023 gewesen sein. Lupinen gelten zwar als relativ tolerant gegenüber Trockenheit, zu hohe Temperaturen während der Blüte können sich aber auch in dieser Kultur negativ auf den Ertrag auswirken. Die ab dem 22. Juni einsetzenden starken Niederschläge begünstigten die spätere Wasserversorgung und Ertragsbildung, führten aber in einigen Sorten zu Lager und insgesamt zu einem erhöhten Fusariumdruck. Besonders einzelne Sorten der Blauen Lupine reagierten auf den Befall empfindlich. Die Ernte erfolgte am 10. August unter erfreulich guten Bedingungen, während in anderen nordwestdeutschen Versuchen teils größere Probleme durch Zwiewuchs und eine verzögerte Abreife des Strohs auftraten. Die in den Versuchen auf Haus Düsse ermittelten durchschnittlichen Erträge lagen bei den Blauen Lupinen bei 27,7 dt/ha und damit zwar deutlich unter dem Niveau der Ernte 2022 aber trotzdem im langjährigen Mittel. Die Weißen Lupinen erzielten mit 53,1 dt/ha annähernd das hohe Ertragsniveau des Vorjahres. Die durchschnittlichen Proteingehalte (in Trockenmasse) lagen bei 33,6% und 34,5%. Die weitere Auswertung konnte um einen Versuch mit Blauen Lupinen in Astrup (Niedersachsen) und zusätzlich zwei Versuche mit Weißen Lupinen in Poppenburg (Niedersachsen) und auf dem Eichhof (Hessen) ergänzt werden. Aufgrund fehlender Neuzulassungen wurden nur bekannte Sorten geprüft.

Die Sortenwahl bei Lupinen wird maßgeblich durch den Standort beeinflusst: Blaue beziehungsweise Schmalblättrige Lupinen eignen sich besonders für den Anbau auf leichten und kalkarmen Böden. Auf mittleren und schwereren Böden mit ausreichender Wasserversorgung und gegebenenfalls höherem pH-Wert besitzen Weiße Lupinen ein deutlich höheres Ertragspotential. Abgesehen von allgemeinen Anbaueigenschaften sind besonders bei einer geplanten Vermarktung der Lupinen als Rohstoff für die Lebensmittelverarbeitung darüber bestimmte Qualitätseigenschaften relevant. Dazu zählen unter anderem der Proteingehalt und ein möglichst geringer Gehalt an Alkaloiden, da sich viele weiterverarbeitende Unternehmen an dem sehr strengen EU-Richtwert (< 0,02%) orientieren. Die aktuell zu diesem Thema laufenden Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen aber deuten darauf hin, dass verschiedene Umweltfaktoren einen größeren Einfluss auf den Alkaloidgehalt haben als die Sortenwahl.

**Boruta (es)** ist die einzige aktuell geprüfte endständige Sorte der Blauen Lupinen mit abnehmender Saatgutvermehrungsfläche. Die überdurchschnittlichen Erträge in den Versuchen auf Haus Düsse zur Ernte 2023 resultierten vermutlich aus der späteren Blüte bei günstigerer Witterung. Mehrjährig sind gegenüber den verzweigten Blauen Lupinen etwa 5-15% geringere Erträge zu erwarten. Dennoch bleibt Boruta besonders für den Anbau auf besser wasserversorgten Standorten eine Hauptempfehlung. Die im Vergleich zu verzweigten Sorten einheitlichere Abreife und eine gute Standfestigkeit begünstigen eine sichere Ernte. Die Körner sind klein, braun ornamentiert, und überdurchschnittlich reich an Protein.

**Boregine (vz)** ist trotz abnehmender relativer Ertragsleistungen nach wie vor die verzweigte Sorte mit der höchsten Saatgutvermehrung. Die etwas spätere und längere Sorte ist durchschnittlich standfest. Die Körner sind hell und größer als bei den meisten anderen Sorten der Blauen Lupine. Der Proteingehalt ist durchschnittlich. Boregine wird als etablierte Sorte weiterhin für den Anbau empfohlen.

**Carabor (vz)** erzielte in den vergangenen Jahren regelmäßig deutlich höhere Erträge als Boregine. Die Sorte ist im direkten Vergleich etwas kürzer im Wuchs, früher in der Blüte und Abreife und ähnlich standfest. Die Tausendkornmasse ist durchschnittlich, der Proteingehalt leicht unterdurchschnittlich.

**Lunabor (vz)** besitzt ausgehend von den bisherigen Versuchen das höchste Ertragspotential unter den aktuell geprüften Blauen Lupinen. Die Tausendkornmasse und der Proteingehalt sind allerdings nur unterdurchschnittlich und die bisher erfolgten Bonituren deuten auf eine relativ hohe Lagerneigung hin. Die zunächst geringe Saatgutverfügbarkeit hat sich inzwischen deutlich verbessert.

Die ebenfalls geprüfte Sorte **Bolero (vz)** erreicht mehrjährig etwas höhere Erträge als Boregine, bei allerdings geringeren Proteingehalten und einer höheren Lagerneigung. Die Sorte scheint insgesamt relativ ertragsstabil und entwickelt ein durchschnittlich großes, mehrfarbig ornamentiertes Korn.

**Celina** und **Frieda** unterscheiden sich in der Ertragsleistung und den Anbaueigenschaften höchstens geringfügig und werden daher beide gleichermaßen für den Anbau von Weißen Lupinen auf besseren Standorten empfohlen. Abgesehen vom im Vergleich zu den Blauen Lupinen höheren Ertragspotential zeichnen sich beide Sorten durch eine gleichmäßigere Abreife, eine bessere Standfestigkeit und eine höhere Platzfestigkeit der Hülsen aus. Darüber hinaus scheinen Weiße Lupinen auf einen Befall mit *Fusarium* insgesamt deutlich weniger empfindlich zu reagieren als Blaue Lupinen. Abgesehen von Celina und Frieda sind aktuell keine weiteren anthraknosetoleranten Sorten der Weißen Lupine in Deutschland zugelassen. Der Anbau von gegenüber Anthraknose nicht toleranten Sorten wird aufgrund des Risikos von befallsbedingten Ertragsverlusten nicht empfohlen. Die Körner der Weißen Lupine enthalten im Vergleich zu Blauen Lupinen durchschnittlich etwas mehr Protein und deutlich mehr Öl. Die bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Sorte Frieda durchschnittlich weniger Alkaloide im Korn anreichert als Celina und sich daher besser für die Lebensmittelverarbeitung vermarkten lässt.

### **Sojabohnen: Ergebnisse der Landessortenversuche 2023 und Sortenempfehlungen**

Als offizielle Sortenprüfungen mit Sojabohnen wurden in Nordrhein-Westfalen zur Ernte 2023 insgesamt 6 Versuche durchgeführt. Dazu zählen die 3 Landessortenversuche des konventionellen Landbaus in Kerpen-Buir (Vettweiß), auf Haus Düsse (Ostinghausen) und in Greven, ein weiterer von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen betreuter Versuch in Euskirchen, der Landessortenversuch des ökologischen Landbaus in Köln-Auweiler und die Wertprüfung der Universität Bonn in Klein-Altendorf. Die Aussaat der Sortenversuche des konventionellen Landbaus erfolgte zwischen dem 4. und 8. Mai mit 65 kfK/m<sup>2</sup>. Am Standort Kerpen-Buir entwickelte sich aufgrund eines geringen Feldaufgangs infolge von Verschlämmung durch Niederschläge, nachfolgender Trockenheit und anhaltender Wildschäden ein dünner und ungleichmäßiger Bestand. Dieser erreichte trotz des später günstigeren Witterungsverlaufs nur ein durchschnittliches Ertragsniveau von 20,8 dt/ha. Am Standort Haus Düsse hingegen lag der Feldaufgang bei annähernd 100%. Die spätere Ertragsbildung wurde maßgeblich durch die bessere Wasserversorgung ab Beginn der Blüte und in der Kornfüllungsphase begünstigt. Das durchschnittliche Ertragsniveau lag bei 42,2 dt/ha. Die in diesem Versuch durchgeführten Bonituren lieferten wertvolle Informationen zur Bestandesentwicklung, zur Lagerneigung und zur Reifeverzögerung des Strohs der einzelnen Sorten. Am Standort Greven entwickelte sich auf einem vergleichsweise leichteren Boden trotzdem ein sehr gleichmäßiger und guter Bestand, der einen durchschnittlichen Ertrag von 38,6 dt/ha erzielte. Am Standort Euskirchen wurde ein durchschnittlicher Ertrag von 52,9 dt/ha erreicht. Die Ernte der Versuche erfolgte zwischen dem 26. September und dem 17. Oktober. Die insgesamt 12 geprüften Sorten differenzierten in den genannten Versuchen sehr ähnlich. Das durchschnittliche Ertragsniveau im Landessortenversuch des ökologischen Landbaus in Köln-Auweiler lag bei 33,3 dt/ha und in der

Wertprüfung in Klein-Altendorf bei 54,0 dt/ha. Aufgrund der stark abweichenden Sortimente ließen sich diese beiden Versuche allerdings nur sehr eingeschränkt für die weitere Auswertung nutzen. Diese wird stattdessen durch die Ergebnisse aus den Landessortenversuchen in Poppenburg (Niedersachsen) und am Eichhof (Hessen) mit einem durchschnittlichen Ertragsniveau von 39,8 dt/ha und 37,2 dt/ha ergänzt.

Bei der Sortenwahl in Sojabohnen sind vor allem die bodenklimatischen Voraussetzungen des Standorts zu beachten. Sorten mit einem höheren Wärmebedarf in der Jugendentwicklung oder mit einer relativ späteren Abreife lassen sich nur in den günstigsten Lagen zuverlässig anbauen. Auch innerhalb des Sortiments der sehr frühen Sorten (000) bestehen deutliche Unterschiede, die sich auf die regionale Anbaueignung auswirken können. Da sich der jährliche Witterungsverlauf nur schwer prognostizieren lässt, sollte im Zweifel eher eine zu frühe als eine zu späte Sorte angebaut werden, um eine sichere Ernte zu gewährleisten. Aufgrund der meist nicht ausreichenden Beschreibung der Neuzulassungen hinsichtlich ihrer klimatischen Ansprüche werden für Nordrhein-Westfalen grundsätzlich nur Sorten empfohlen, die bereits mehrjährig im nordwestdeutschen Anbaubereich geprüft wurden.

**Merlin** erzielt mehrjährig nur noch unterdurchschnittliche Erträge bei zusätzlich geringen Proteingehalten. Die bekannte Sorte überzeugt allerdings nach wie vor durch eine gute Jugendentwicklung, hohe Kältetoleranz sowie eine frühe und gleichmäßige Abreife von Korn und Stroh. Als Sorte für Einsteiger bleibt Merlin interessant, wird aufgrund des zunehmenden Ertragsnachteils gegenüber den neueren Sorten zukünftig aber wahrscheinlich nur noch eingeschränkt empfohlen.

**Cantate PZO** kann mehrjährig mit hohen Kornerträgen und Proteingehalten überzeugen, zählt aber zu den spätesten der aktuell geprüften Sorten und wird daher nur für den Anbau in klimatisch besonders begünstigten Lagen empfohlen. An kühleren Standorten können die langsamere Jugendentwicklung und durchschnittlich spätere Abreife zu Problemen bei der Bestandesetablierung und Ernte führen.

**Nessie PZO** reift nur geringfügig später ab als Merlin und erzielt im direkten Vergleich durchschnittlich fast 10% höhere Erträge und etwas höhere Proteingehalte. Die Sorte überzeugt darüber hinaus durch eine zügige Jugendentwicklung. Die Standfestigkeit ist durchschnittlich und die Tausendkornmasse gering. Nessie PZO wird aufgrund der mehrjährig guten Sortenleistung in den nordwestdeutschen Versuchen für den Anbau auf allen geeigneten Standorten in Nordrhein-Westfalen empfohlen.

**Sussex** zählt wie Merlin zu den besonders frühen Sorten und erzielt mehrjährig etwas höhere Erträge und deutlich höhere Proteingehalte. Aufgrund der zügigen Jugendentwicklung und guten Standfestigkeit wird die Sorte bevorzugt auch für den Anbau in den etwas kühleren Lagen empfohlen. Sussex ist wie die meisten sehr frühen Sorten relativ kleinkörnig.

**Asterix** hat sich nach 3-jähriger Prüfung als Sorte mit durchschnittlich früher Abreife bewährt und wird daher besonders für den Anbau auf besser geeigneten Standorten empfohlen. Die relativ kleinkörnige Sorte erzielt mehrjährig überdurchschnittliche Erträge und durchschnittliche Proteingehalte. Asterix zeigte in den bisherigen Versuchen eine zügige Jugendentwicklung und überdurchschnittliche Standfestigkeit, fiel allerdings vereinzelt durch eine leichte Reifeverzögerung des Strohs auf.

Aufgrund der bevorzugten Prüfung von Neuzulassungen konnten einige ältere Sorten von Sojabohnen nicht weiter in den Landessortenversuchen geprüft werden. Dazu zählen die bekannte Sorte **Obelix**, die sich durch eine mittlere Abreife, ein hohes Ertragspotential und eine sehr hohe Tausendkornmasse

bei geringem Proteingehalt auszeichnet sowie die relativ frühe Sorte **Ceres PZO**, die in den bisherigen Sortenprüfungen ebenfalls überdurchschnittliche Erträge erzielte. Beide genannten Sojabohnensorten haben sich mehrjährig bewährt und werden daher nach wie vor für den Anbau empfohlen.

Die 3-jährig geprüfte Sorte **Magnolia PZO** reift gegebenenfalls sogar etwas früher ab als Merlin, erzielt im direkten Vergleich allerdings noch geringere Kornerträge bei nur leicht überdurchschnittliche Proteingehalte. Die bereits 2-jährig nur in Nordrhein-Westfalen geprüfte und durchschnittlich früh reifende Sorte **Royka** erreichte in den Versuchen zur Ernte 2023 nur unterdurchschnittliche Kornerträge und Proteingehalte und fiel darüber hinaus vereinzelt durch eine deutliche Reifeverzögerung des Strohs auf.

Bei den erst 1-jährig geprüften Sorten konnten in den nordwestdeutschen Versuchen zur Ernte 2023 vor allem die mittel bis später reifen Sorten **Sahara**, **SU Ademira** und **Akuma** ertraglich überzeugen, während **Stepa** und **Tarock** nur unterdurchschnittliche Ertragsleistungen erzielten. Aufgrund der noch nicht ausreichenden Prüfung auch der Anbaueigenschaften bleiben weitere Ergebnisse abzuwarten.

### **Hinweise zum Anbau**

Blaue und Weiße Lupinen beziehungsweise Sojabohnen unterscheiden sich teils sehr deutlich in ihren bodenklimatischen Ansprüchen: Blaue Lupinen eignen sich aufgrund des geringeren Wasserbedarfs ähnlich wie Körnererbsen vor allem für den Anbau auf leichten bis mittleren Standorten, unterscheiden sich von diesen aber durch die Bevorzugung von kalkärmeren Böden. Weiße Lupinen stellen einen höheren Anspruch an die Wasserversorgung und sollten daher bevorzugt auf mittleren bis guten Böden angebaut werden. Sojabohnen haben von den drei genannten Kulturen den höchsten Wasserbedarf und reagieren darüber hinaus relativ empfindlich auf geringe Temperaturen. Der Anbau sollte daher bevorzugt auf besseren Böden in klimatisch begünstigten Lagen stattfinden. Um sowohl eine zügige Jugendentwicklung als auch eine frühe Bestandesentwicklung zu gewährleisten sollten Lupinen nicht vor Mitte März, aber auch nicht deutlich später als Anfang April gesät werden. Als Aussaatdichte haben sich für endständige Sorten von Blaue Lupinen 100-120 kfK/m<sup>2</sup>, für verzweigte Sorten 80-100 kfK/m<sup>2</sup> und für Weiße Lupinen 50-60 kfK/m<sup>2</sup> bewährt. Sojabohnen sollten aufgrund des höheren Wärmebedarfs nicht vor Mitte April und bevorzugt in einer Phase mit steigenden Temperaturen mit 65-70 kfK/m<sup>2</sup> gesät werden. Mit zunehmend späterer Aussaat erhöht sich allerdings das Risiko einer verspäteten Abreife. Die Impfung mit geeigneten Rhizobienpräparaten ist sowohl bei Lupinen als auch bei Sojabohnen zwingend erforderlich, um eine ausreichende Stickstofffixierung zu gewährleisten. Blaue Lupinen sollten mit einer Saattiefe von 2-4 cm, Weiße Lupinen und Sojabohnen besser mit einer Saattiefe von 3-5 cm gesät werden. Anwalzen nach der Aussaat kann besonders in Sojabohnen den Feldaufgang begünstigen und die spätere Ernte erleichtern. Maßnahmen zur Abwehr von Wildschäden sind vor allem in gefährdeten Lagen erforderlich, da sowohl Lupinen als auch Sojabohnen aufgrund ihrer epigäischen (oberirdischen) Keimung empfindlich auf Verbiss und mechanische Beschädigungen reagieren. Darüber hinaus entscheidet besonders das Unkrautmanagement über den Anbauerfolg. Dieses kann sowohl chemisch als auch mechanisch oder kombiniert erfolgen. Bei der Ernte von Blauen Lupinen ist die relativ hohe Platzneigung der Hülsen und bei Sojabohnen deren niedriger Ansatz über dem Boden zu berücksichtigen.