

Im Vordergrund muss die Ertragssicherheit stehen

LSV Sojabohne 2019 und Sortenempfehlungen zur Aussaat 2020

Import-Soja wird oft unter nicht nachhaltigen Bedingungen und mit gentechnisch veränderten Sorten produziert. Daher wird die heimische Erzeugung von Sojabohnen und anderen Körnerleguminosen durch verschiedene Maßnahmen gefördert. Im Vergleich zu anderen Kulturarten stecken der Anbau und die Züchtung von Sojabohnen aber noch in den Kinderschuhen. Die Leistungen der in den Landessortenversuchen (LSV) 2019 geprüften Sojabohnensorten stellt im Folgenden Dr. Antje Herrmann vom LLH Landwirtschaftszentrum Eichhof dar.

Der Anbau von Sojabohnen hat innerhalb von wenigen Jahren einen starken Aufschwung erfahren. So wurde bundesweit die Anbaufläche seit 2016 um über 80 Prozent auf aktuell 28 900 ha ausgeweitet. Der Schwerpunkt des Anbaus liegt allerdings in den südlichen Bundesländern. Auch in Hessen haben Sojabohnen über die letzten Jahre kontinuierlich an Fläche zugelegt auf mittlerweile 912 ha. Befördert wurden der Anbau und die Verwertung von Sojabohnen durch die Aktivitäten des Soja-Netzwerkes und der Hessischen Eiweißinitiative. Auch stehen mittlerweile mehr Sorten zur Verfügung, die an die hiesigen Klimabedingungen besser adaptiert sind.

Wertvolles Fruchtfolgeglied und vielseitig als Futter einsetzbar

Als N-fixierende Kulturart mit einem guten Wurzelsystem kann die Sojabohne zur Bereicherung von Fruchtfolgen, Minderung von N-Bilanzüberschüssen und der Verbesserung der Bodenstruktur beitragen. Als Sommerung ermöglichen sie die Bekämpfung von Problemgräsern und trägt zur Entzerrung von Arbeitsspitzen bei.

In der Fütterung kann Soja vielseitig als Eiweiß- und Energieträger eingesetzt werden. Unverarbeitet kann Voll-Sojabohne in begrenzten Mengen in der Rinderfütterung eingesetzt werden.

Die Verfütterung an Schweine und Geflügel erfordert ein Toasten, um Trypsin-Inhibitoren zu inaktivieren. In Hessen gibt es aktuell eine stationäre Aufbereitungsanlage in Hungen und Dienstleister aus Nachbarbundesländern mit mobilen Anlagen.

Landessortenversuche auch auf nicht optimalen Standorten

In Hessen wurden die Ertrags-, Anbau- und Qualitätseigenschaften von Sojabohnen in drei Landessortenversuchen (LSV) geprüft. Versuche wurden in Südhessen im Raum Griesheim, im



In Hessen wurden die Ertrags-, Anbau- und Qualitätseigenschaften von Sojabohnen in drei Landessortenversuchen geprüft.

Foto: Dr. Herrmann

mittelhessischen Friedberg, sowie am Eichhof (Bad Hersfeld) durchgeführt. Der Schlag in Friedberg stellte 2019 durch die höhere Lage (310 m NN) einen Grenzstandort für Sojabohnen dar: Die kühlen Temperaturen im Mai führten zu einer sehr starken Verzögerung der Jugendentwicklung.

Für den Anbau unter hessischen Umweltverhältnissen kommen nur Sorten der sehr frühen (000) und frühen (00) Reifegruppen in Betracht. Faustregel: sehr frühe Sorten können dort angebaut werden, wo mittelfrüher Körnermais (K230-250) sicher zur Abreife kommt. Frühe Sorten passen auf Standorte, die sich für den Anbau von mittelspättem Körnermais (K260-K300) eignen. Da in Deutschland noch relativ wenige Sorten die Zulassung erhalten haben, stammen viele der verfügbaren Sorten aus Nachbarländern. Solche EU-Sorten sind für den Anbau unter den hiesigen Bedingungen unzureichend beschrieben, das heißt Angaben zum Abreifeverhalten weichen oft drastisch von dem Verhalten im Feld ab.

Dem Standort entsprechend wird das frühe Sortiment nur in Friedberg und

Griesheim geprüft. Erfahrungsgemäß kommen in Bad Hersfeld frühe Sojabohnen in etwas kühleren Jahren oft nicht zur Abreife. Das sehr frühe Sortiment hingegen steht an allen drei LSV-Standorten.

Die Sorten gerieten ab Juni unter Wasserstress

Die Aussaat konnte zeitig erfolgen, in Griesheim und Friedberg Mitte April, am Eichhof am 23. April. Die Bestände entwickelten sich im kühlen Mai nur sehr zögerlich, vor allem in Friedberg. Hohe Temperaturen und Trockenheit bei weitgehend nicht über Winter aufgefülltem Unterboden setzten die Pflanzen ab Juni unter Stress. Um größere Ertragsausfälle zu vermeiden, erhielten der LSV in Griesheim eine Bewässerungsgabe von 60 mm.

Den größten Wasserbedarf hat Soja während der Blüte und Samenfüllung. Auf Trockenstress während der Blüte und des Längenwachstums der Hülsen reagieren die Bestände durch den Abwurf von Blüten und Hülsen, während Wassermangel in der Samenfüllung zu einer geringeren Samenzahl pro Hülse und geringerer Tausendkörnermasse führt. Hitze und Trockenheit ermöglichten eine Ernte im September (Bad Hersfeld: 20.9., Friedberg: 17.09.). Am Standort Griesheim verlangsamte die Bewässerungsgabe die Abreife, so dass erst Mitte Oktober beerntet werden konnten.

Ohne Bewässerung ähnliches Ertragsniveau wie 2018

Im frühen Sortiment lagen die Erträge mit 33,1 dt/ha in Bad Hersfeld auf dem Niveau des Vorjahres. Beste Sorten waren die frühe Obelix (37,2 dt/ha) und

Tabelle 1: LSV Sojabohnen, Ertrag relativ zur Bezugsbasis (BB)

Orte:	FB	GRI	HEF	Ø	
BB (dt/ha)	21,6	37,2	32,3	30,3	sehr frühes Sortiment
VD (dt/ha)	21,8	38	33,1	31	
Merlin* EU	82	101	102	95	
Amarok*	95	96	95	95	
Obelix* EU	103	104	115	107	
Coraline* EU	124	103	96	108	
Regina* EU	96	95	92	94	
Acardia EU	108	111	113	111	
Aurelina EU	98	105	105	102	
BB (dt/ha)	Versuch nicht auswertbar	43,3	-	43,3	frühes Sortiment
VD (dt/ha)		43,7	-	43,7	
Bettina*		98	-	98	
ES Mentor*		102	-	102	
RGT Siroca		103	-	103	
*BB			VD: Versuchsdurchschnitt		

Tab. 2: LSV Sojabohnen, mehrjährig, Ertrag relativ zur Bezugsbasis (BB)

Jahr	Ertrag rel. zur BB			
	2017	2018	2019	Ø
sehr frühes Sortiment				
Orte	3	3	3	
BB (dt/ha)	40,9	30,5	30,3	33,9
VD (dt/ha)	40,3	29,8	31	33,7
Merlin* EU	99	97	97	97
Amarok*	104	104	95	101
Obelix* EU	99	101	108	103
Coraline* EU	98	96	106	100
Regina* EU	99	101	94	98
Acardia EU		112	111	
Aurelina EU		104	103	
frühes Sortiment				
Orte	3	2	1	
BB (dt/ha)	42,7	32,6	43,3	38,5
VD (dt/ha)	40,8	33	43,7	39
Bettina*	106	97	98	100
ES Mentor*	94	103	102	100
RGT Siroca		118	103	
*BB	VD: Versuchsdurchschnitt			

die später abreifende Acardia (36,4 dt/ha). Acardia belegte auch im Mittel über alle Standorte den Spitzenrang mit relativ 111. In Griesheim konnte vor allem durch die Bewässerung im Vergleich zum Vorjahr ein Ertragsplus von gut 7 dt/ha erzielt werden. Neben Acardia wiesen Aurelina, Obelix und Coraline Erträge über dem Versuchsmittel auf. Die ungünstigen Standortbedingungen in Friedberg ermöglichten nur einen Kornertrag von im Mittel 21,8 dt/ha. Ertragsstärkste Sorte war hier Coraline, gefolgt von Acardia und Obelix. An allen Standorten ertragsschwächer präsentierten sich Amarok und Regina. Trotz eines guten mittleren Ertrages fiel Coraline durch starke Schwankungen zwi-

schen den Standorten auf. Auch zeigte Coraline, ebenso wie Regina und Acardia, eine etwas stärkere Reifeverzögerung von Hülsen und Stroh. Merlin, Obelix und Amarok hingegen wiesen nur eine geringe Reifeverzögerung auf. Den relativ großen Unterschieden zwischen den Standorten kann man aber auch entnehmen, dass die Ausprägung des Merkmals stark durch die Umweltverhältnisse beeinflusst wird.

Bei den frühen Sorten war aufgrund einer großen Streuung in Friedberg nur der Standort Griesheim auswertbar. Hier zeigten sich ES Mentor und RGT Siroca etwas ertragsstärker als Bettina. Mit einem Mittel von 43,7 dt/ha bestätigt sich der Ertragsvorteil späterer Sorten, der unter anderem auch auf der längeren Vegetationszeit späterer Sorten beruht. Für das in Österreich zugelassene Sojasortiment beispielsweise, das noch deutlich spätere Sorten umfasst als die in Deutschland zugelassenen Sorten, wird die Boniturnote des Kornertrages zu knapp 40 Prozent durch die Unterschiede in der Reife erklärt. Das Potenzial späterer Sorten kann aber nur auf Gunststandorten ausgeschöpft werden.

Wieder ein Jahr mit schwachen Proteinerträgen

Ertraglich kann Soja nicht mit Ackerbohnen oder Erbsen konkurrieren. Nahezu kompensiert wird dies durch den höheren Proteingehalt, so dass unter günstigen Bedingungen ähnliche Proteinerträge erzielt werden können. Im der aktuellen Sortenliste reichen die Bonituren des Proteingehaltes von 3 (niedrig) bis 8 (hoch/sehr hoch). Abgesehen von der Sorte wird der Proteingehalt von den Umweltbedingungen beeinflusst. Wassermangel schränkt zum einen die Aktivität der Knöllchenbakterien ein, zum anderen wird unter Wassermangel und Hitzestress der im Blatt gespeicherte Stickstoff schneller mobilisiert, das heißt der Blattapparat stirbt schneller ab und der Pflanze bleibt weniger Zeit für die Samenfüllung.

Mit im Mittel 34,5 Prozent lag der Rohproteingehalt im sehr frühen Sortiment auf dem Niveau von 2018 und damit etwas unter den Vorjahren. Erwartungsgemäß über alle Standorte die höchsten Proteingehalte wiesen Regina und Aurelina auf. Die schwächsten Gehalte zeigte Acardia. Der Proteinertrag war leicht höher als 2018, mit ausgeprägten Unterschieden zwischen den Standorten, die auf Differenzen im Kornertrag zurückzuführen sind. Durchweg geringere Proteinerträge brachten Merlin und Amarok, während sich im oberen Bereich keine Sorte auf allen Standorten durchsetzen konnte.

Im frühen Sortiment erreichte der Proteingehalt mit im Mittel 34,4 Prozent nicht ganz die Werte von 2018 (36,4 Prozent). Der Rohproteintrag (15,0 dt/ha) lag jedoch deutlich über dem Vorjahr (13,5 dt), was vermutlich daran lag, dass Bettina in diesem Jahr nicht so stark im Proteingehalt abfiel.

Mehrjährige und überregionale Auswertung

Als Sommerungen sind Sojabohnen stärker Frühsommertrockenheit ausgesetzt und weisen daher im Vergleich zu verschiedenen Winterungen eine geringere Ertragsstabilität auf. Abgesehen von Merlin, der über drei Prüffahre eine relativ stabile, aber unterdurchschnittliche Ertragsleistung zeigt, weisen alle anderen Sorten eine stärkere Streuung der Erträge zwischen den Jahren auf. Im Mittel über die Jahre leistungsfähigste sehr frühe Sorte ist Obelix, gefolgt von Amarok und Coraline. Über zwei Jahre konstant sehr hohe Erträge bringt Acardia, etwas schwächer präsentiert sich Aurelina.

Es bleibt abzuwarten, ob die Sorten ihre Leistung auch in Jahren mit feuchtkühlerer Witterung abrufen können. Bei den frühen Sorten weisen Bettina und Mentor zwar den gleichen Mittelwert auf, jedoch fiel Bettina in den beiden Trockenjahren im Vergleich zu Mentor ertraglich zurück, während 2017 die umgekehrte Situation vorlag. RGT Siroca, die sich 2018 als besonders leistungsfähig gezeigt hat, konnte den deutlichen Ertragsvorsprung zu den anderen frühen Sorten nicht halten.

Um die Sortenempfehlungen auf eine breitere Datenbasis zu stellen, werden die hessischen Ergebnisse von Landessortenversuchen und Wertprüfungen gemeinsam mit Daten von Standorten in Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern verrechnet. Die Auswertung nach Hohenheim-Gülzower-Methode umfasst also die Anbauggebiete 2 (mittleres Deutschland), 3 (Übergangslagen Süddeutschlands) und 4 (Vorzugslagen Süddeutschlands).

Die überregionale, mehrjährige Auswertung belegt für Acardia und Coraline die höchste Ertragsleistung. Die weitere Rangierung der Sorten stimmt mit den dreijährigen Ergebnissen aus Hessen weitgehend überein, schwächste Sorte ist Merlin. Im frühen Sortiment zeigt die Auswertung eine ähnliche Ertragsleistung der drei Sorten, was von den hessischen Ergebnissen etwas abweicht. Entgegen der Erwartungen weisen beide Sortimente ein ähnliches Ertragsniveau auf. Die Ergebnisse des Rohproteintrages lagen zu Redaktionsschluss noch nicht vor.

Tabelle 3: LSV Sojabohnen 2019, Rohprotein

Orte	Rp-Gehalt bei 86 % TS (%)				Rp-Ertrag (dt/ha)			
	FB	GRI	HEF	Ø	FB	GRI	HEF	Ø
sehr frühes Sortiment								
Merlin EU	33,3	32,8	32,6	32,9	5,9	12,3	10,7	9,6
Amarok	34,4	34,3	35,4	34,7	7,1	12,2	10,8	10,1
Obelix EU	34,5	34,1	35,9	34,9	7,7	13,2	13,4	11,4
Coraline EU	33,9	34,1	35,4	34,5	9,1	13,1	11	11,1
Regina EU	35,7	37,2	37,3	36,7	7,4	13,2	11,1	10,6
Acardia EU	31,4	31,8	31,9	31,7	7,3	13,1	11,6	10,7
Aurelina EU	35	36,1	36,5	35,9	7,4	14,1	12,3	11,3
Mittel	34	34,3	35	34,5	7,4	13	11,6	10,7
frühes Sortiment								
Bettina	Nicht auswertbar	33,1	-	33,1	Nicht auswertbar	14,1	-	14,1
ES Mentor		34,9	-	34,9		15,4	-	15,4
RGT Siroca		35,2	-	35,2		15,6	-	15,6
Mittel		34,4	-	34,4		15	-	15

Tab. 4: Sojabohnen-Ertrag, relativ nach überregionaler Auswertung

sehr frühes Sortiment	
Merlin EU	92
Amarok	94
Obelix EU	96
Coraline EU	100
Regina EU	96
Acordia EU	101
Aurelina EU	97
VRS (dt/ha)	38,4
frühes Sortiment	
Bettina BB	102
ES Mentor BB	102
RGT Siroca	103
VRS (dt/ha)	38,3
Hohenheim-Gülzower-Methode für die Anbaubiete (AG) 2, 3 und 4, 2015-2019 AG 2: Mittleres Deutschland; AG 3: Übergangslagen Süddeutschlands, AG 4: Vorzugslagen Süddeutschlands. VRS: Ø Verrechnungsorten	

Worauf ist bei der Sortenwahl zu achten?

Da Sojabohnen insbesondere aufgrund ihres höheren Wärmeanspruchs eine geringere Ertragssicherheit aufweisen, ist bei der Sortenwahl nicht der Ertragsleistung Priorität einzuräumen, sondern im Vordergrund sollte immer die Ertragssicherheit stehen. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass spätere Sorten nicht immer schnell genug abreifen und damit nicht sicher beerntet werden können. Es sind daher Sorten zu bevorzugen, die auch unter ungünstigen Witterungsbedingungen eine zügige Abreife aufweisen. Nur auf absoluten Gunststandorten sollten später abreifende Sorten in Betracht gezogen werden. Von Sorten, die in benachbarten EU-Ländern zugelassen, aber in Deutschland nicht in offiziellen Prüfungen standen, ist abzusehen, da deren Abreife unter hiesigen Bedingungen nicht sicher eingeschätzt werden kann und der Anbau daher mit einem höheren Risiko behaftet ist. Eine weitere wichtige Sorteneigenschaft, vor allem für feucht-wüchsige Lagen, ist eine ausreichende Standfestigkeit zur Vermeidung von Ernteverlusten.

Vorteilhaft im Hinblick auf eine verlustarme Ernte ist weiterhin ein höherer unterer Hülsenansatz. Sorten mit einem höheren Hülsenansatz weisen aber meist eine größere Pflanzenlänge und geringere Standfestigkeit auf. Auch wird das Merkmal sehr stark durch die Witterungsverhältnisse beeinflusst. Im Mittel den höchsten Hülsenansatz im Versuchsjahr 2019 zeigten bei den sehr frühen Sorten Acordia, gefolgt von Obelix und Coraline.

Empfehlungen im sehr frühen Sortiment

Auf Basis der Prüfungsergebnisse sind aus dem sehr frühen Sortiment Merlin, Amarok, Regina und Obelix zu empfehlen. Für den Probenbau können Acordia und Aurelina in Betracht gezogen werden.

Merlin ist eine bereits ältere (Zulassung 1997), kleinkörnige Sojabohnensorte, die sich vor allem durch eine frühe, gleichmäßige und aufgrund einer guten Anpassungsfähigkeit und Kältetoleranz sichere Abreife auszeichnet. Bei kürzerem Wuchs verfügt Merlin über eine normalerweise gute Standfestigkeit. Der Kornertrag erreicht nur ein unterdurchschnittliches Niveau, ebenso wie der Rohproteingehalt. Der Ölgehalt hingegen liegt über dem Durchschnitt.

Amarok (Zulassung 2014) zeigt über drei Prüffahre in Hessen einen leicht überdurchschnittlichen Ertrag, den sie überregional nicht ganz bestätigen konnte. Die etwas später als Merlin abreifende Sorte weist eine mittlere Pflanzenlänge bei ausreichender Standfestigkeit auf. Die gute Einstufung hinsichtlich des Proteinertrags kann Amarok nicht in jedem Jahr bestätigen.

Regina (Zulassung 2016) kommt mehrjährig nur auf ein knapp mittleres Ertragsniveau. Sie zeichnet sich aber durch einen hohen Proteingehalt aus, der für Veredelungsbetriebe attraktiv sein kann. Bei mittlerer Reife verfügt die Sorte über eine unterdurchschnittliche Pflanzenlänge bei guter Standfestigkeit.

Obelix (Zulassung 2019): Die großkörnige ist charakterisiert durch eine zügige Jugendentwicklung und eine im Vergleich zu Merlin etwas spätere, aber gleichmäßige Abreife von Hülsen und Stroh. Vom Habitus ist Obelix etwas kürzer mit einer sehr guten Standfes-

tigkeit. In Hessen brachte Obelix Erträge über dem Durchschnitt, überregional blieb sie ertraglich zurück.

Acordia ist eine früh bis mittel abreifende EU-Sorte, die sich zweijährig in Hessen und überregional mehrjährig ertragsstark zeigte. Zu beachten ist die stärkere Reifeverzögerung von Hülsen und Stroh. Der Proteingehalt liegt deutlich unter dem Durchschnitt. Bei mittlerem Wuchs verfügt Acordia über eine gute Standfestigkeit.

Aurelina (EU-Sorte) weist nach zwei Prüffahren in Hessen eine überdurchschnittliche, aber etwas schwächere Ertragsleistung als Acordia auf. Überregional bleibt sie unter dem Mittel. Die Sorte ist gekennzeichnet durch eine mittlere Wuchslänge, gute Standfestigkeit und hohen Proteingehalt. Im Vergleich zu Acordia reift Aurelina etwas früher ab. Auch die Reifeverzögerung ist nicht so stark ausgeprägt.

Empfehlungen im frühen Sortiment

ES Mentor (Zulassung 2009): Die langjährig geprüfte Sorte bringt mittlere bis leicht überdurchschnittliche Kornerträge. Der Proteingehalt wird in der Beschreibenden Sortenliste als über dem Mittel liegend eingestuft, was auf Basis der vorliegenden Ergebnisse nicht ganz bestätigt werden kann. ES Mentor ist kürzer im Wuchs und weist eine geringe Lagerneigung auf. In der Jugendentwicklung recht kältetolerant benötigt die Sorte für die Abreife jedoch ausreichend Wärme. ES Mentor reagiert empfindlich gegenüber Metribuzin.

Bettina (Zulassung 2016) ist eine mittel bis spät abreifende Sojabohne mit einem mittleren Wuchs und guter Standfestigkeit. Über mehrere Prüffahre weist sie ein mittleres bis hohes Ertragsniveau auf. Der Proteingehalt kann jedoch etwas knapp ausfallen. ■

Tabelle 5: Sortenbeschreibungen LSV Sojabohnen, Boniturnoten

Sorte	Züchter / Vertreiber	Zulassung	Blühbeginn	Reife	Pflanzenlänge	Neigung zu Lager	Ertrags- und Qualitätseigenschaften					
							Kornertrag	Öltrag	Rohprotein-ertrag	Ölgehalt	Rohprotein-gehalt	TKM
Amarok	InterSaatzucht	2014	3	5	5	4	6	6	7	5	5	4
Coraline EU	Saaten-Union	2018	3	6	6	5	6		7		5	
Merlin EU	Saatbau Linz	1997	2	3	4	3	5	7	5	7	3	3
Obelix EU	Farmsaat	2014	3	4	4	2	6		6		4	6
Regina EU	IG Pflanzenzucht	2016	3	5	4	3	6		7		6	5
Bettina EU	Saatbau Linz	2016	3		5		7					4
ES Mentor EU	Euralis	2009	3	6	4	3	7		7		6	5

1-9: Boniturnoten des BSA (1=sehr gering, kurz, früh; 9=sehr hoch, lang, spät);

Für die geprüften, aber nicht aufgeführten Sorten, liegen keine offiziellen Sortenbeschreibungen aus Deutschland vor.

Nach Beschreibender Sortenliste des Bundessortenamtes 2019