



Reifebonitur bei Sojabohnen

Einführung

In Deutschland vollzieht sich eine stille Agrarrevolution. Heimischer Sojaanbau und Sojaverarbeitung wachsen aus der Nische. Ca. 50.000 ha Soja werden inzwischen zwischen Alpenrand und Waterkant angebaut. Futter- und Lebensmittelhersteller interessieren sich zunehmend für regionale Ware. Der Branchenriese ADM stellt nach Straubing jetzt auch sein Werk in Mainz auf die Verarbeitung von gentechnikfreien, europäischen und deutschen Sojabohnen um.

Von 2018 bis 2023 hat sich die Zahl der in Deutschland zugelassenen Sojasorten (Rubrik „landeskultureller Wert“) von fünf auf 33 erhöht, davon sechs in der sehr frühen Reifestufe 3 für den Anbau in Grenzlagen. Hinzu kommen viele EU-Sorten, so dass aktuell Saatgut von ca. 70 Sorten im Handel verfügbar ist. Um Landwirte bei der Sortenwahl optimal zu beraten, braucht es mehr denn je die Ergebnisse aus den Landessortenversuchen – insbesondere differenzierte Daten aus der Reifebonitur. Leider wird diese nicht einheitlich und teilweise gar nicht durchgeführt.

Mit diesem Beitrag möchten wir zeigen, wie die Reifebonitur bei Sojabohnen zügig und praxisgerecht durchgeführt werden kann. Wir orientieren uns dabei

nicht nur an der Richtlinie des Bundessortenamtes, sondern zeigen auch, wie Züchter im In- und Ausland vorgehen.

Richtlinie des Bundessortenamtes und Kritik

Gemäß der Wertprüfungsrichtlinie des Bundessortenamtes (BSA, 2021) sind Sojabohnen reif, wenn die Bohnen in den Hülsen klappern, wenn sie geschüttelt werden (vgl. Übersicht 1). Diese Definition ist international

Übersicht 1: Feststellung der Reife nach der Wertprüfungsrichtlinie des Bundessortenamtes

4.13.6.8 Reife (Datum)

„Bei Sojabohnen beginnt die Abreife bei den unteren Hülsen und schreitet nach oben hin fort. Die Hülsen am Haupttrieb werden vor denen an Nebentrieben reif. Reife Bohnen klappern in den Hülsen, wenn sie geschüttelt werden. Die Bohne lässt sich im optimalen Reifezustand noch eben mit dem Fingernagel eindrücken, allerdings ist die Feuchtigkeit in der Bohne stark von der Witterung und der Tageszeit abhängig. Die Blätter sind zu diesem Zeitpunkt oftmals abgefallen und der Stängel abgestorben. Das ist aber nicht immer der Fall (siehe Reifeverzögerung des Strohs). Es ist das Datum anzugeben, an dem 90 % der Hülsen einer Sorte reif sind, d.h. die Bohnen klappern in den Hülsen, wenn sie geschüttelt werden.“

nicht üblich und wird in Züchterkreisen kritisch gesehen. Das Klappern der Bohnen in den Hülsen ist erfahrungsgemäß stark tageszeitabhängig und zudem bei einzelnen Sorten sehr unterschiedlich ausgeprägt. Vor allem aber tritt das Hülsenklappern in der Regel erst - zur Druschreife (Todreife) ein. Wünschenswert dagegen ist eine Reifebonitur zur Vollreife. Zwischen Vollreife und Druschreife vergehen je nach Witterung noch 7 – 12 Tage (McGuire, J., 2014).

Als Vergleichssorten im Jahr 2023 gibt das BSA an

- Reifegruppe (RG) sehr früh: Merlin
- RG früh: Proteline
- RG mittelfrüh: SY Livius

Die Sorte Proteline wird in Fachkreisen als wenig geeignet als Vergleichssorte im Jahr 2023 angesehen, da sie in Deutschland erst 2022 zugelassen wurde. Es fehlen flächendeckende Versuchsergebnisse unter den Anbaubedingungen in Deutschland. Zudem ist die Sorte mit der Note „5“ in der Abreife beschrieben und ist damit nur bedingt der Reifegruppe „früh“ zuzuordnen.

Alternative Methoden der Reifebonitur

Viele europäische Züchter nutzen für die Reifebonitur das auf dem amerikanischen Kontinent gebräuchliche System (vgl. Abb. 1).

Übersicht 2 zeigt das Boniturschema des Züchters Bernhard Mayr von der Saatzucht Donau in Österreich.

Ergänzend gibt die Züchterin Olena Sobko folgende Hinweise für die Reifebonitur (Sobko, O., 2023):

- Die Reife (**Stadium R8**) ist erreicht, wenn 95% aller Hülsen ihre typische Farbe (gelb, hellbraun, dunkelbraun) erreicht haben und trocken sind (vgl. auch Abb. 2). Es handelt sich um eine **Hülsenreifebonitur**. Das Augenmerk liegt auf den Hülsen.
- Die Pflanzen sind in Regel blattlos, einige Blätter können aber noch vorhanden sein.
- Wenn die Sojapflanzen die physiologische Reife erreicht haben (Blätter, Stängel und Hülsen werden gelb/braun, Blätter fallen ab), können Sie mit der Reifebonitur beginnen. Arbeitsreihenfolge:
 - Vergleichssorten anschauen und Gesamteindruck des Versuches gewinnen
 - Komplette Pflanze anschauen. Bei Unklarheit / Unsicherheit von fünf bis acht typischen Pflanzen repräsentative Hülsen aus möglichst allen Internodien pflücken, öffnen und die Kornreife kontrollieren

- Je nach den Witterungsbedingungen muss die Reifebonitur zwei bis drei Mal pro Woche durchgeführt werden
- Wenn die Hülsen typische Reife färbung erreicht haben, bedeutet nicht unbedingt, dass die Bohnen erntereif sind!
- Für die statistische Verrechnung die Tage vom Auflauf bis zur Reife R8 angeben

Übersicht 2: Boniturschema Reife von Bernhard Mayr, Saatzucht Donau, Österreich

Note	Hülsenreife = Hauptkriterium	Blätter	Bemerkungen
9	Alle Hülsen sind grün.	Alle Blätter grün	R6
8		Blätter beginnen sich gelb zu verfärben und abzufallen	
7	Ca. 30% gelbliche Hülsen		
6	Erste braune Hülsen	Anhaltender Blattfall	R7
5	30% braune Hülsen	Anhaltender Blattfall	+7 Tage bis zur Reife (*)
4	45% brauner Hülsen		+5,25 Tage bis zur Reife (*)
3	60% braune Hülsen	In der Regel nur noch wenige Blätter	+3,5 Tage bis zur Reife (*)
2	75% braune Hülsen		+1,75 Tage bis zur Reife (*)
1	95% braune Hülsen		R8, Tag der Reife

(*) Im Mittel der Jahre und Standorte

Bernhard Mayr sagt: „Mir ist es wichtiger viele Reifebonituren zu haben, als den Tag der Reife immer genau zu treffen. Ich bonitiere einmal in der Woche Reife mit obigem Schema.“

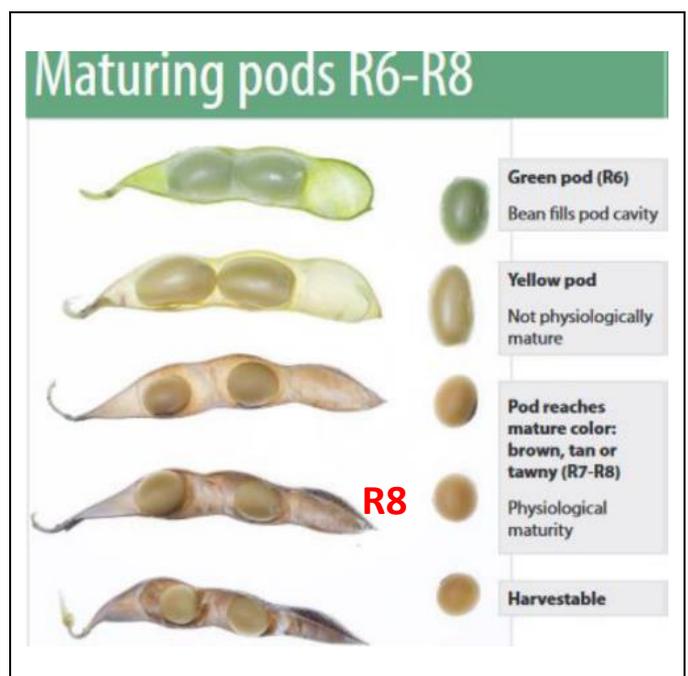


Abb. 2: Hülsenreife von R6 bis R8 (McGuire, J., 2014)

Soybean Maturity Guide

Field View	Seed Development in Pods on Upper 4 Nodes	Crop Stage	Average # of Days After Planting	Days to R8
		<p>R6 Full Seed</p> <p>Field remains green and seeds fill the pod to capacity. A white membrane surrounds the seed. At this stage, maximum plant height, node number and leaf area has been reached.</p> <p>Crop is very susceptible to yield and quality loss if frost occurs. A damaging frost may reduce yield up to 50%.</p>	85 to 95	20 to 30
		<p>R6.5</p> <p>General yellowing of the field. Pods turn from green to yellow and rapid leaf drop begins.</p> <p>Green pods are susceptible to yield and quality loss if frost occurs. A damaging frost may reduce yield up to 30%.</p>		10 to 15
		<p>R7 Physiological Maturity</p> <p>Field is yellow with only some top leaves remaining. The majority of pods are yellow and at least one pod on the main stem is brown. The white membrane surrounding the seed is no longer visible/seeds have detached from the pod, making the crop safe from frost (<10% yield loss would be expected).</p> <p>✓ Ensure crop reaches R7 prior to or around the typical first fall frost date.</p>	105 to 115	8 to 10
				
		<p>R8 Full Maturity</p> <p>Field is tan-brown and 95% of the pods are brown. Seeds will rattle in the pod and all leaves will be dropped. Field is ready to harvest in 5–10 days when seed moisture is <14%.</p>	110 to 120	

Abbildung 1: Das international gebräuchliche System der Reifebonitur bei Sojabohnen

Reifeverzögerung des Strohs

Ist das Korn bereits druschreif, aber der Stängel noch grün, spricht man von der Reifeverzögerung des Strohs.

„Die Eigenschaft Reifeverzögerung des Strohs beschreibt das Verhältnis zwischen Hülsen/Korn- und Strohreife. Die Bonitur soll reifegruppenspezifisch vor der Ernte erfolgen (alle Sorten einer Reifegruppe zu einem Termin). Es ist keine zweite Reifebonitur. Bei gleicher Reife von verschiedenen Sorten kann es zu Abreifeunterschieden des Stängels oder sogar zur Bildung von Nebentrieben kommen.“ (Bundesortenamt, 2021).

Sobko, O., 2023 empfiehlt folgende Vorgehensweise bei der Bonitur:

- Die Reifeverzögerung des Strohs wird drei bis fünf Tage nach dem Erreichen des Stadiums R8 bonitiert; die beschreibt die Abreife der Restpflanze (Stroh) im Vergleich zur R8-Bonitur (Hülsenreife).
- Für die Vergabe der Noten 1 – 9 kann man sich an Abb. 3 orientieren. Die geraden Zahlen sind für die Übergänge zu verwenden. Es ist wichtig, das Datum der Bonitur zu notieren.
- Lager beeinflusst sowohl die Reife als auch die Reifeverzögerung des Strohs – unbedingt genau hinschauen und den Zustand von Hülsen, Stängeln und Blättern interpretieren.



Note 3



Note 5



Note 7



Note 9

Abb. 3: Bonitur der Reifeverzögerung des Strohs (Sobko, O., 2023)

Ausblick

Anmerkungen und Empfehlungen eines erfahrenen Züchters

Bernhard Mayr ist Züchter bei der Saatzucht Donau in Österreich. Aus dem sehr erfolgreichen Zuchtprogramm der Saatzucht Donau stammen aktuell ca. 50 in Europa zugelassene Sojasorten. Zum Thema Reifebonitur hat er folgende Anmerkungen und Empfehlungen:

1. Die Reife ist sehr jahres- und ortsabhängig. Es ist nicht ungewöhnlich, dass Sorten zwischen Reifesubgruppen (Österreich) oder Reifeboniturnoten (Deutschland) wechseln. Eine annähernd gute Reifeeinschätzung bekommt man nur durch viele Umwelten und Jahre. Da wäre es in Deutschland hilfreich, wenn die LSV-Bonituren, die es häufig leider nicht gibt, noch ein oder zwei Jahre vom BSA in die Reifeeinschätzung miteingearbeitet werden. In Österreich werden registrierte Sorten mindestens noch ein drittes Jahr mit dem WP-Sortiment mitgetestet. Es kommt auch öfters durch neue Daten zu Umstufungen in der Reife. Es gibt aber höchstens eine Umstufung in den Jahren nach der Wertprüfung.
2. In Österreich werden Ertragsdaten aus der Wertprüfung werden nach Regionen dargestellt. Für Deutschland wären vielleicht auch drei Regionen angebracht: z.B. Ost/Süd/Nordwest.
3. Bonitiert wird bei mir Vollreife und nicht Todreife (Hülsen rascheln). In der Getreidewertprüfung wird ja auch eher Gelbreife oder Vollreife bonitiert und nicht Todreife. Von der Vollreife bis zum Drusch dauert es bei Sojabohnen meist noch 7-10 Tage, in denen das Korn noch trocknen muss und erst dann raschelt es in der Hülse
4. Der Wassergehalt oder das Hülsenrascheln sind als Reifemerkmal eher ungeeignet.
5. R8 oder Vollreife (braune Hülsen) ist leichter und schneller zu bonitieren als „Hülsen rascheln“ oder Kornfestigkeit (Fingernagelprobe).
6. Durch unterschiedliche Hülsen- und Behaarungsfarben muss auch ich öfters Hülsen öffnen, um zu kontrollieren, ob die Hülsenfarbe wirklich mit der Vollreife übereinstimmt. Reife Hülsen sind nicht immer braun. Sie können auch gelb, weiß oder gräulich sein. Darum sind für mich auch die Boniturnoten vor der Vollreife wichtig, um ein Gefühl für den Reifeverlauf zu bekommen (vgl. auch Übersicht 2).

Literatur

Bundessortenamt (BSA), 2021: Wertprüfungsrichtlinie Soja. [Überarbeitete Richtlinie Sojabohne, März 2021](#)

McGuire, J., 2014: Soybean Growth and Development. Iowa State University, PM 1945, July 2014

Manitoba Pulse Soybean Growers, 2018: [Soybean Maturity Guide](#)

Sobko, O., 2023: Sojabohne Reifebonitur. [Präsentation](#) anlässlich zweier Workshops am 30.08.23 in Giebelstadt/Wolkshausen (Franken) und am 14.09.23 am Eichhof in Hessen

Danksagung

Der Autor dankt Dr. Olena Sobko für ihre engagierte Mitarbeit und die Durchsicht des Manuskripts. Besonderer Dank geht außerdem an Herrn Bernhard Mayr von der Saatzeit Donau für den Gedankenaustausch und die wertvollen Einblicke in seine Arbeit.

Hinweis

Mehr Infos zur Reifebonitur bei Sojabohnen finden Sie auch in unserem gleichnamigen [Video](#).

Gefördert durch	Projektträger
 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft	 Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages	
im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie	

Impressum

Autor: Martin Miersch
Herausgeber: Deutscher Sojaförderring e.V. • Hochburg 1
79312 Emmendingen
service@sojafoerderring.de • www.sojafoerderring.de