

# Prüfung verschiedener Saatzeiten bei Soja

Peer Urbatzka<sup>1</sup>, Florian Jobst<sup>1</sup>, Stefan Kimmelman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

<sup>2</sup>Technische Universität München, Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und  
Pflanzenbausysteme

## Zusammenfassung

Die Wahl des richtigen Saattermins von Soja ist aufgrund des hohen Wärmebedarfs und der begrenzten Vegetationsperiode in Bayern schwierig. Über vier Jahre wurden insgesamt fünf Saattermine von Anfang April (Dekade vom 1.4. bis 10.4.) bis Mitte Mai (Zeitraum vom 11.5. bis 20.5.) geprüft. Die Versuche wurden mit der Sorte Merlin auf der Versuchsstation Viehhausen im Landkreis Freising angelegt.

Der Feldaufgang war bei einer Saat ab dem Zeitraum Ende April mit unter zwei Wochen immer zügig, während dieser bei Saat Anfang April immer und bei Saat Mitte April einmal mit etwa drei bis vier Wochen deutlich länger dauerte. Saaten im April reiften sicher im September ab, während sich die Ernte bei Saat ab Anfang Mai verzögern kann. Da auch der höchste Kornertrag und Rohproteingehalt bei Saat Ende April erzielt wurde, wird dieser Zeitraum für die Aussaat vielerorts in Bayern empfohlen.

## Abstract

The selection of the right seeding date for soyabeans is difficult due to their warmth requirements and the limited growing period in Bavaria. In total five seeding dates from the beginning of April (period from 01.04 till 10.04) to mid May (the period from 11.05 until 20.05) were tested over a period of four years. The variety Merlin was used in the trials, which were conducted at Viehhausen Research Station near Freising. Crop emergence was always rapid (less than two weeks) for seeding dates from the end of April onwards. Crop emergence was always considerably slower (three to four weeks) for seeding dates at the beginning of April. In one year emergence also took three to four weeks for a seeding date in mid April. Soyabeans planted in April always reached full maturity in September, whereas seeding in May could delay harvesting. As soyabeans sown at the end of April also had the highest yields and protein content, this seeding period is recommended for many regions in Bavaria.

## 1 Einleitung

Die Wahl des richtigen Saattermins von Soja in Bayern ist schwierig. Einerseits braucht die Bohne viel Wärme und sollte daher nicht zu früh gesät werden. Andererseits darf aber auch nicht zu lange gewartet werden, da ansonsten aufgrund zu später Abreife Ernteverluste oder sogar Totalausfälle bei ungünstiger Witterung zu befürchten sind (Jobst et al. 2014). Ziel der Feldversuche war die Bestimmung des optimalen Saatzeitpunktes.

## 2 Material und Methoden

Die Versuche wurden in Viehhausen im Ldk. Freising (Braunerde, sL, Ackerzahl etwa 60, lj. Mittel 786 mm und 7,8 °C) in den Jahren 2012, 2013, 2014 und 2016 angelegt. Es handelte sich um eine einfaktorielle Blockanlage mit acht (2012, 2013) bzw. vier (2014, 2016) Wiederholungen. Die Sorte Merlin wurde mit 70 keimfähigen Körnern je m<sup>2</sup> in 3 m breite Parzellen mit einem Reihenabstand von 37,5 cm gesät. Die insgesamt fünf Saatzeiten (Anfang April bis Mitte Mai) wurden hierfür in Dekaden eingeteilt: Anfang April steht für 1.4. bis 10.4., Mitte April für 11.4. bis 20.4. usw..

Der Abstand zwischen den Saatzeiten betrug meistens etwa zehn bis vierzehn Tage. Eine Übersicht findet sich in Tab. 1. Dabei konnten aufgrund zu feuchter Witterung in 2013 die frühen Termine nicht gesät und in 2012 und 2014 aufgrund von Taubenfraß die späten Saattermine teils nicht umgesetzt oder nicht gewertet werden. Der Drusch erfolgte mit einem Parzellenmähdrescher als Kerndrusch. Vorfrucht war jeweils ein Getreide. Der Rohproteingehalt wurde nach Kjeldahl analysiert. Die statistische Auswertung erfolgte mit SAS 9.3 mittels Proc GLM.

Tab. 1: Übersicht über die Saatzeiten

Zeitraum (Dekade)	2012	2013	2014	2016
<b>Anfang April</b>	31.3.		31.3.	4.4.
<b>Mitte April</b>	19.4.		17.4.	14.4.
<b>Ende April</b>	28.4.	25.4.	23.4.	30.4.
<b>Anfang Mai</b>		6.5.		9.5.
<b>Mitte Mai</b>	10.5.*			22.5.

\* Taubenfraß → Entwicklungsverzögerung um ca. 1 Woche, aber keine Reduktion der Pflanzenzahl

## 3 Ergebnisse und Diskussion

Die Geschwindigkeit des Feldaufgangs unterschied sich zwischen den Saatterminen und Jahren deutlich (Tab. 2). Allgemein gilt für die Sojasaat eine Bodentemperatur von mindestens 10 °C in Saattiefe und anschließend prognostizierter warmer Witterung. Beim sehr frühem Termin Anfang April war der Feldaufgang mit 19 bis 31 Tagen sehr zögerlich. Dabei war die geforderte Bodentemperatur bei der Saat teils schon erreicht (Tab. 2). Allerdings gab es nach der Saat insbesondere in 2012, aber auch in den anderen Jahren immer wieder kühlere Phasen, die den Aufgang verzögerten.

Bei einer Saat Mitte April war der Aufgang zumeist mit knapp zwei Wochen deutlich schneller. Aber auch hier kann sich der Feldaufgang deutlich verzögern: in 2016 dauerte es 24 Tage. Die Temperatur lag am Saattag mit 10,5 °C über dem Richtwert von 10 °C. Nach einer Woche fiel die Temperatur aber deutlich und es blieb eine knappe Woche kalt. Im Versuch liefen die Sojabohnen auf, wenn die Bodentemperatur etwa 10 Tage lang mindestens den Richtwert erreicht hatte. Bei Saaten ab Ende April war der Feldaufgang mit unter zwei Wochen immer zügig. Daher lohnt es sich häufig bis Ende April abzuwarten.

Tab. 2: *Aufgang, Bodentemperatur, Unkrautregulierung und Erntetermin*

	2012					2013					2014					2016				
	Tage bis Aufgang	Bodentemp.*		Unkrautregulierung**	Erntetermin	Tage bis Aufgang	Bodentemp.*		Unkrautregulierung**	Erntetermin	Tage bis Aufgang	Bodentemp.*		Unkrautregulierung**	Erntetermin	Tage bis Aufgang	Bodentemp.*		Unkrautregulierung**	Erntetermin
	Saattag	nächsten 14 Tage				Saattag	nächsten 14 Tage				Saattag	nächsten 14 Tage				Saattag	nächsten 14 Tage			
<b>Anfang April</b>	31	7,3	7,9	9	10.9.						22	9,5	10,6	10	18.09.	19	11,3	9,9	6	13.09.
<b>Mitte April</b>	13	10,0	12,7	7	10.9.						13	8,6	12,1	7	18.09.	24	10,5	9,1	5	13.09.
<b>Ende April</b>	11	15,8	14,1	6	10.9.	11	14,1	14,1	6	25.9.	12	13,3	12,9	6	18.09.	11	8,9	12,8	6	13.09.
<b>Anfang Mai</b>						10	14,8	14,7	5	2.10.						13	13,4	11,8	5	15.09.
<b>Mitte Mai</b>	11	17,6	14,0	6	1.10.											9	17,5	14,6	3	25.09.

\* Bodentemperatur in 5 cm Tiefe (°C), \*\* Anzahl Arbeitsgänge

Die Folge eines verzögerten Feldaufgangs war ein erhöhter Aufwand in der mechanischen Beikrautregulierung. Das Unkraut wuchs insbesondere in 2012 und 2014 schneller als die Sojabohnen. Im Vergleich zur Saat Anfang April waren in diesen Jahren bei einer Saat Ende April drei bzw. vier Arbeitsgänge zur mechanischen Unkrautregulierung weniger nötig (Tab. 2).

Bei einer Saat Mitte Mai verzögerte sich die Reife und Ernte in beiden Prüffahren. Insbesondere in 2012 konnten die Bohnen erst drei Wochen später als die früher gesäten Varianten gedroschen werden (Tab. 2). Zudem war der Wassergehalt mit über 30 % deutlich erhöht (Tab. 4) und lag in einem Bereich, bei dem in der landwirtschaftlichen Praxis kein Drusch sinnvoll ist. Auch bei einer Saat Anfang Mai war in einem der zwei Prüffahre nur eine spätere Ernte verglichen mit einer Saat im April möglich. Dies bestätigt die Ergebnisse von Aigner (2014).

Tab. 3: *Boniturergebnisse*

	2012		2013				2014				2016			
	Wuchshöhe (cm)	Lager zur Ernte *	Wuchshöhe (cm)	Lager zur Ernte *	Höhe Hülsenansatz	Wuchshöhe (cm)	Lager zur Ernte *	Höhe Hülsenansatz	Wuchshöhe (cm)	Lager zur Ernte *	Höhe Hülsenansatz			
<b>Anfang April</b>	79 b	2,2 b				68 c	2,8 b	9,3 a	97 b	2,0 c	8,8 c			
<b>Mitte April</b>	89 a	3,7 b				81 b	6,3 a	8,7 a	107 a	4,3 b	8,4 c			
<b>Ende April</b>	92 a	5,4 a	54 a	1,0 a	9,2 a	92 a	8,0 a	10,0 a	110 a	5,3 ab	12,3 ab			
<b>Anfang Mai</b>			50 b	1,0 a	8,4 b				115 a	5,8 a	11,6 b			
<b>Mitte Mai</b>	81 b	3,1 b							110 a	6,0 a	13,6 a			

\* Bonitur von 1-9, wobei 1 = kein Lager; verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (SNK,  $p < 0,05$ )

Auch die Wuchshöhe, die Lagerneigung zur Ernte und die Höhe des Hülsenansatzes wurden von der Saatzeit, aber auch vom Jahr beeinflusst (Tab. 3). Die Wuchshöhe fiel bei einer Saat Anfang April mit einer Ausnahme etwa 10 bis 20 cm geringer als bei späteren Saaten aus. In einem von drei Prüffahren waren bei einer Saat Mitte April die Bohnen um 11 cm kürzer im Vergleich zur Saat Ende April. Folge der längeren Pflanzen war aber immer eine erhöhte Lagerneigung, welche allerdings nicht immer signifikant ausfiel. Im Jahr 2016 zeigten sich auch Unterschiede in der Höhe des untersten Hülsenansatzes: bei

den Saaten Anfang und Mitte April war der Hülsenansatz mit etwa acht bis neun cm tiefer als bei den späteren Saaten mit etwa 12 bis 13 cm.

Tab. 4: Ertrag und Qualität der Sojabohnen

	2012			2013			2014			2016		
	Kornertrag	RP-Gehalt	Wassergehalt									
Anfang April	42,8 b	41,9 c	14,2				37,2 a	41,6 b	19,0	45,4 bc	41,5 b	10,5
Mitte April	44,3 ab	41,8 c	14,7				37,0 a	42,0 b	18,1	49,5 ab	41,8 b	10,8
Ende April	46,3 a	42,4 b	14,9	36,8 a	41,9 a	15,2	36,4 a	43,5 a	16,8	51,2 a	42,5 a	10,9
Anfang Mai				36,3 a	42,1 a	15,3				46,1 bc	41,7 b	11,7
Mitte Mai	31,4 c	44,2 a	31,2							43,2 c	41,5 b	14,8

verschiedene Buchstaben = signifikante Unterschiede (SNK,  $p < 0,05$ )

In den Jahren 2012 und 2016 erzielten die Bohnen bei Saat Ende April den höchsten Kornertrag (Tab. 4). In beiden Jahren fiel der Unterschied zur Saat Mitte April allerdings nicht signifikant aus. Der geringste Ertrag wurde jeweils nach Saat Mitte Mai festgestellt. In den Jahren 2013 und 2014 lag der Ertrag auf einem vergleichbaren Niveau.

Ebenfalls war bei Saat Ende April der Rohproteingehalt - mit Ausnahme der Saatzeit Mitte Mai in 2012 und 2013 - um 0,5 bis 1,9 Prozentpunkte höher als bei den anderen Saatzeiten (Tab. 4). Bei der Saatzeit Mitte Mai ist der erhöhte Rohproteingehalt vermutlich auf Verdünnungseffekte aufgrund eines geringeren Ertrages zurückzuführen.

Insgesamt wird für weite Teile Bayerns eine Saat Ende April, insbesondere aufgrund eines zügigen Feldaufganges und einer sicheren Abreife, empfohlen. Aber auch die Höhe des Ertrags und des Rohproteingehaltes, die größere Wuchshöhe und Höhe des Hülsenansatzes sowie eine geringere Anzahl an Arbeitsgängen zur mechanischen Unkrautregulierung sprechen hierfür.

## 4 Literaturverzeichnis

Aigner A (2014) Wann soll die Bohne in den Boden? Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 13, 50-51

Jobst F, Demmel M & Urbatzka P (2014) Praxiserfahrungen im ökologischen Sojaanbau in Bayern und Österreich - Ergebnisse einer Umfrage. Schriftenreihe der Bayer. Landesanstalt f. Landwirtschaft 2, 124-127

Zitiervorschlag: Urbatzka P, Jobst F, Kimmelman S (2018): Prüfung verschiedener Saatzeiten bei Soja. In: Wiesinger K, Heuwinkel H (Hrsg.): Angewandte Forschung und Entwicklung für den ökologischen Landbau in Bayern. Öko-Landbautag 2018, Tagungsband. –Schriftenreihe der LfL 5/2018, 19-22