

## Sojasortenversuch 2013

### Einleitung

Soja als Leguminose ist für den Ökolandbau interessant, gerade auch im Zuge der Diskussion um die 100 % Ökofütterung, gentechnikfreie Partien und der in diesem Jahr gestarteten Eiweißpflanzenstrategie der Bundesregierung. Die Sojabohne ist allerdings schwer anzubauen, da sie eine sehr wärmeliebende, unkrautintensive und aufgrund des tiefen Hülsenansatzes schwer zu dreschende Kultur ist. Gerade der späte Drusch im Oktober/November macht sie für viele Standort ungeeignet. Daher werden Sorten gesucht, die möglichst früh zu dreschen sind. Der vorliegende Versuch ist Bestandteil des in 2011 gestarteten Forschungsprojektes zum heimischen Sojaanbau (BÖLN-Projekt, FiBL Deutschland). Die Landwirtschaftskammer NRW führt schon seit 2000 Öko-Sojasortenversuche durch.

### Material und Methoden

Es wurden 16 Sorten in einer einfaktoriellen, vollständig randomisierten Blockanlage mit vier Wiederholungen angebaut (Tab. 1).

**Tab. 1: Geprüfte Sorten im Öko-Sojasortenversuch 2012**

Nr.	Sorte	Reifegruppe	BSA-Kennr.	Zulassung	Züchter
1	Bohemians	000/0000			ProGrain-Zia
2	Paradis	000/0000			ACW/DSP (CH)
3	Solena	000			RAGT
4	Sirelia	000			RAGT
5	Merlin	000	74	1997	Saatbau Linz
6	Sultana	000	130		RAGT
7	Aligator	000	134		Euralis Saaten/RWA
8	Lissabon	000	126		Saatbau Linz
9	Aveline	000			ACW/DSP (CH)
10	Petrina	000/00	131		RWA Guelph / Sz. Oberlompurg/PZO
11	Protina	000/00			RAGT
12	Gallec	000/00	93	2003	Delley Samen und Pflanzen AG/ACW/DSP
13	Cordoba	00/000	120	2007	Saatbau Linz / IG. Pfl.z.
14	Opaline	00/000	123	EU	ACW/DSP / Sarl Raoul Rolly
15	ES Mentor	00			Saatbau Linz
16	Protibus	000			ACW/DSP (CH)

---

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

---

### Parameter

Folgende Parameter sollten untersucht werden: Pflanzenentwicklung, -gesundheit, Schädlingsbefall, Nährstoffversorgung, Abreife, Lager, Hülsenansatz, Ertrag, TKM, Protein- und Ölgehalt.

### Standort / pflanzenbauliche Daten

Der Versuch wurde im Zentrum für Ökologischen Landbau in Köln-Auweiler durchgeführt. Die Bodenbearbeitung wurde mit dem Pflug und der Kreiselegge durchgeführt. Die Aussaat erfolgte mit einer Hege-Parzellendrillmaschine am 08.05.2013 mit einer Saatstärke von 70 K/m<sup>2</sup> in 35 cm Reihen bei einer Ablagetiefe von 5 cm. Vorrucht war Winterweizen mit anschließender Zwischenfrucht Phacelia. Die Impfung der Sojabohne mit Rhizobien erfolgt mit dem Produkt HiStick. Es wurde mehrfach maschinell gehackt und von Hand geschuffelt. Die Beerntung der Sojabohne erfolgte am 08.10.2013. Leider konnten aus technischen Gründen die sehr frühen Sorten nicht extra früher gedroschen werden.

Bei den Daten zur Bodenuntersuchung zeigte sich, dass im April 34 kg N<sub>min</sub>-N/ha in der Summe 0-90 cm Tiefe zur Verfügung standen.

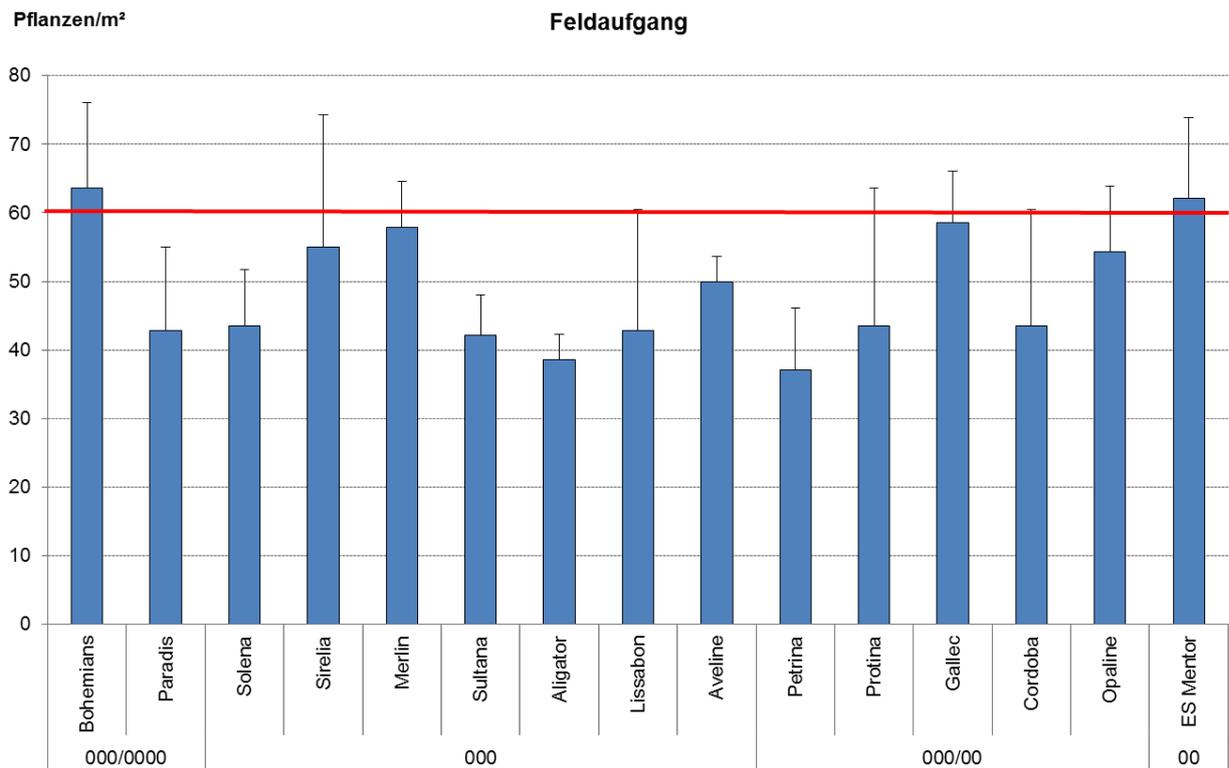
### Bodenuntersuchung 11.04.2013

pH	mg/100 g Boden			N <sub>min</sub> kg/ha			
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	0-30 cm	30-60 cm	60-90 cm	Summe
6,3	13	9	7	19	10	5	34

### Ergebnisse

Der Feldaufgang der einzelnen Sorten lag zwischen 37 und 64 Pflanzen pro m<sup>2</sup> (Abb. 1). Dabei waren die Bestände sehr lückig aufgelaufen. Dies lag an einem Befall mit der Bohnen(saat)fliege, der in diesem Jahr auch eindeutig bestimmt werden konnte (Bild 1). Es waren alle Sorten gleichermaßen betroffen, da der Schädling im Boden überdauert. Das Schadbild zeigte sich in Form von Fraßspuren in den Keimblättern. Die Pflanzen konnten je nach Befallsstärke nicht mehr oder nur verspätet auflaufen. Durch den lückigen Bestand war der Aufwand zur Unkrautregulierung in diesem Jahr deutlich höher als üblich. Ansonsten gilt die Sojabohne bei uns als wenig krankheits- und schädlinganfällig und kann an einigen Standorten im Wechsel mit Ackerbohne oder Erbse einen Beitrag zur Reduzierung der Probleme mit der Leguminosenmüdigkeit leisten.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN



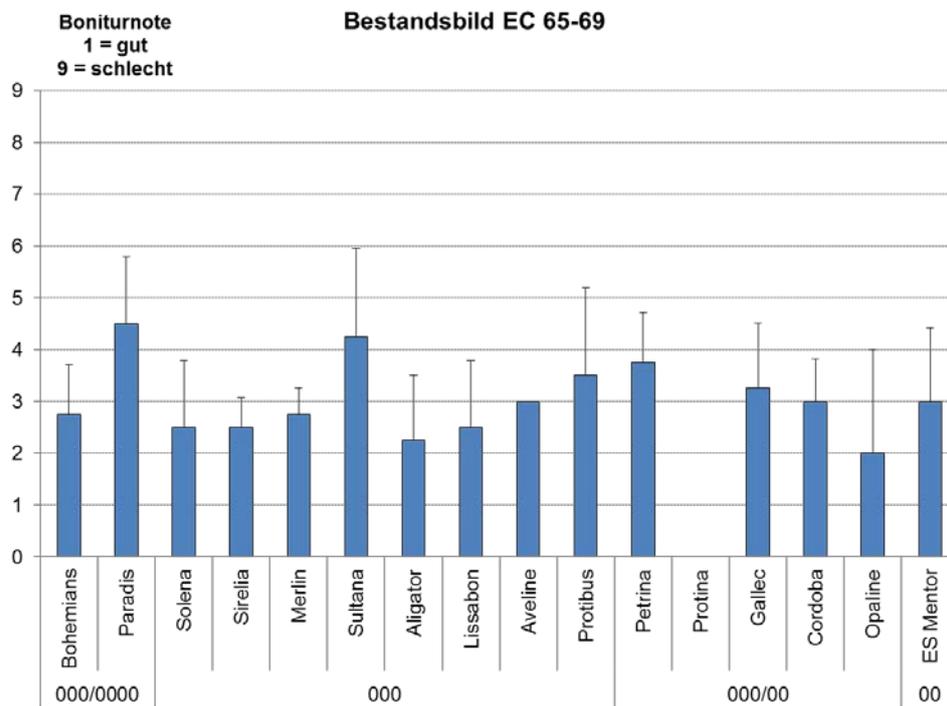
**Abb. 1: Feldaufgang der Sojasorten 2013** (Fehlerbalken geben die Standardabweichung in % wieder)



**Bild 1:** Larven der Bohnen(saat)fliege verursacht die Schäden an den Keimblättern und führt zu lückigem Feldaufgang

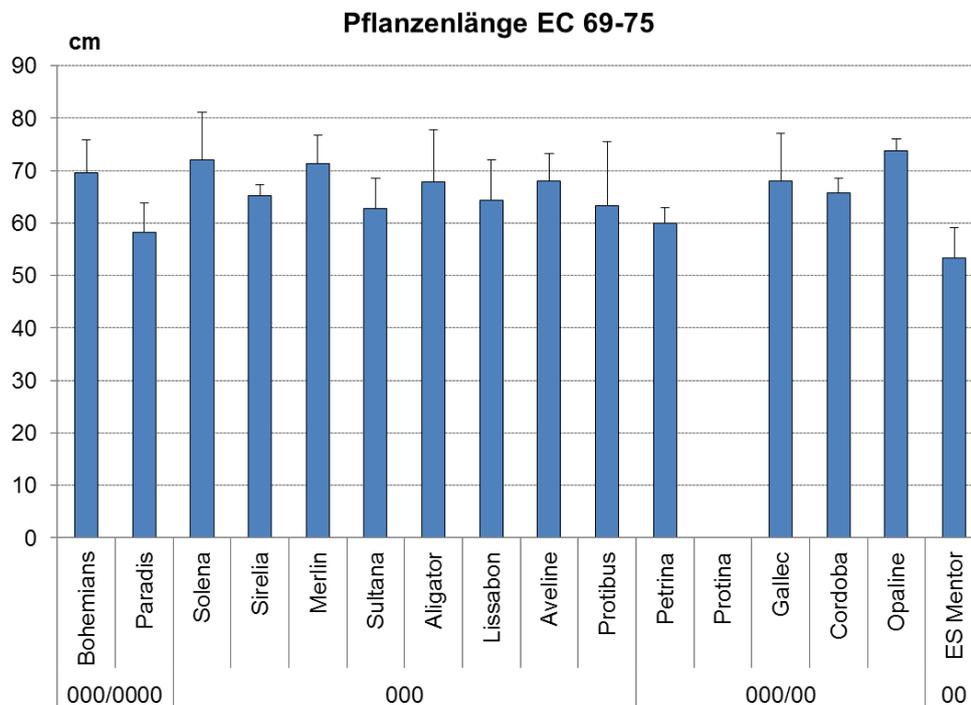
Die Bestandesdichten der Sorten war in diesem Jahr aber besser als in 2012, sie schwankten zwischen Boniturnote 2 (gut) und 6 (mittel-schlecht, Abb. 2). Die Sorte Protina fiel ganz aus und musste umgefräst werden.

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Abb. 2: Bestandesdichten der Sojasorten 2013**

Die Pflanzenlänge der Sorten erreichten zum Termin 19.07.2013 Längen von 53 bis 74 cm (Abb. 3). Opaline war dabei die längste Sorte.



**Abb. 3: Pflanzenlänge der Sojasorten 2013**

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

Weder zur Blüte noch zur Ernte trat Lager auf (Abb. 4). Alle Sorten standen aufrecht und konnten gut gedroschen werden. Die später reifende Sorte ES Mentor war zur Ernte noch nicht vollständig reif.

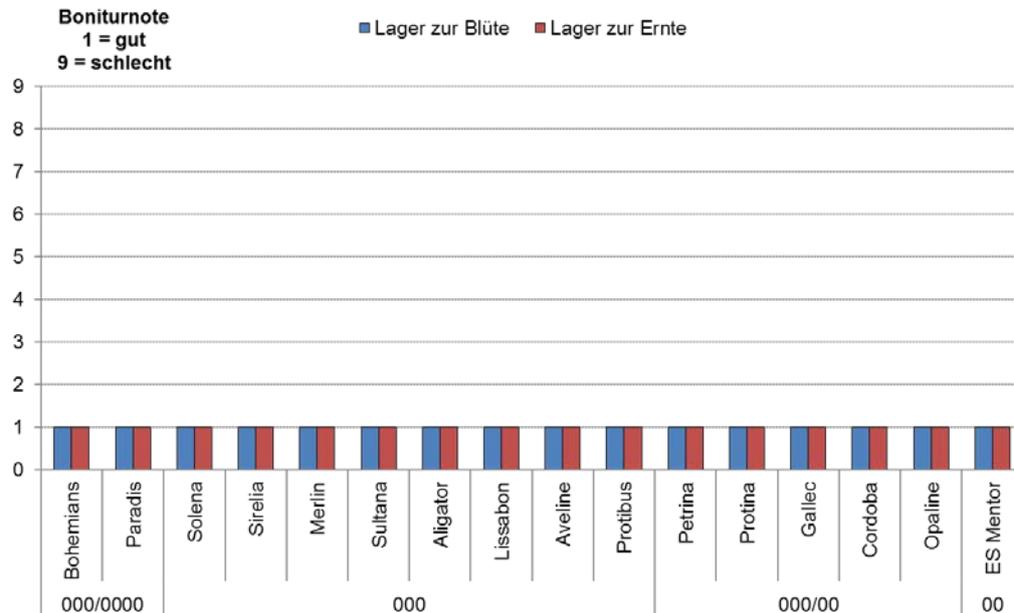


Abb. 4: Lagerbonitur der Sojasorten 2013

Die Höhe des untersten Hülsenansatzes war bei den Sorten verschieden. Für den Drusch ist ein möglichst hoher Ansatz nötig, um die Ertragsverluste gering zu halten. Die Sorten Solena und Aveline waren mit ca. 13 cm unterster Hülsenansatz besser als Sultana und Paradies mit ca. 8 cm (Abb. 5).

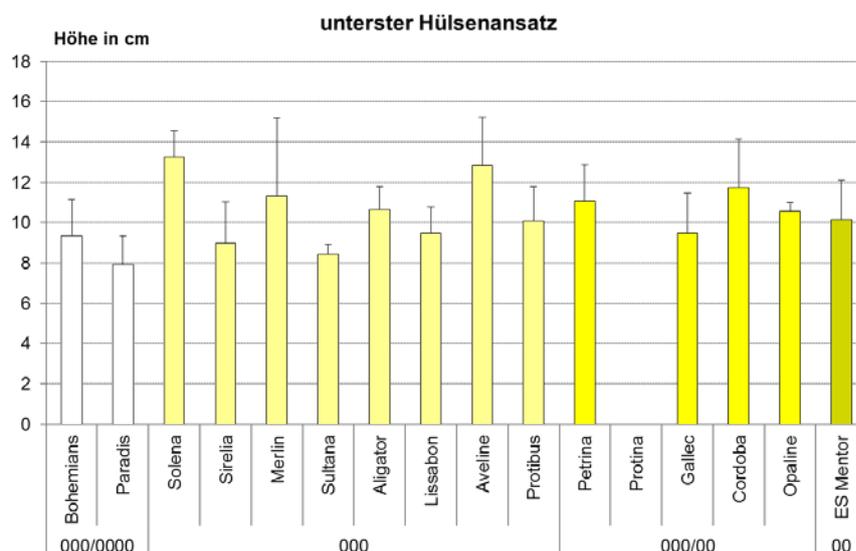
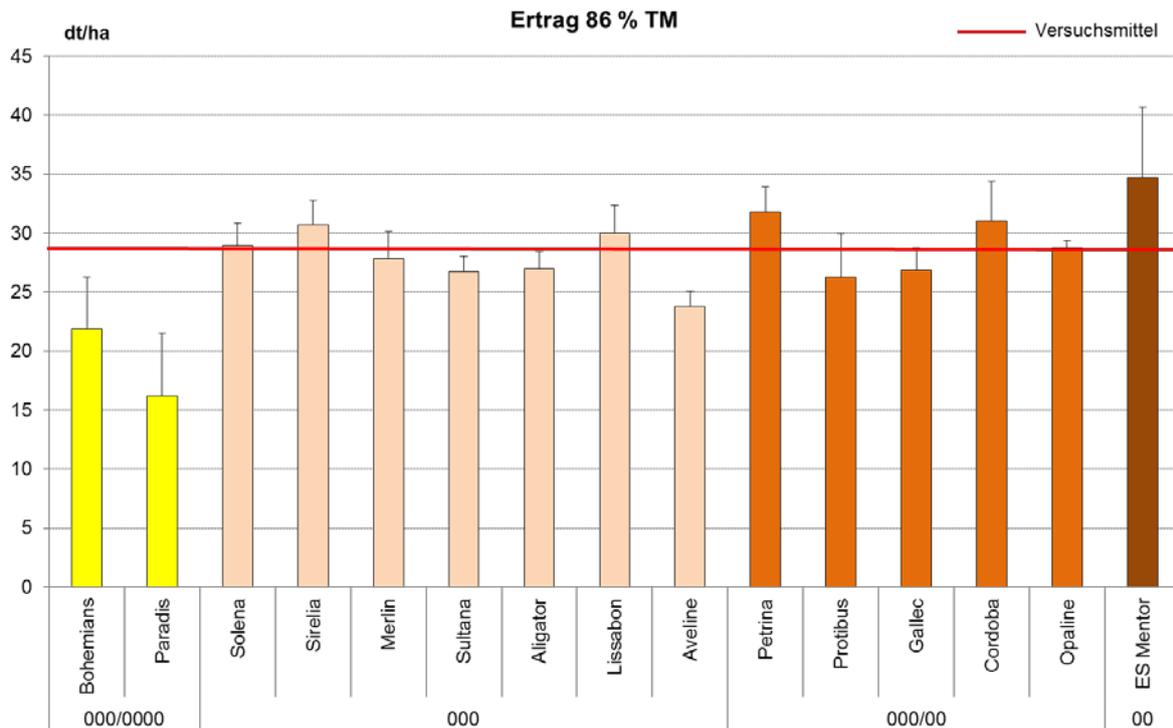


Abb. 5: Unterster Hülsenansatz der Sojasorten 2013

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

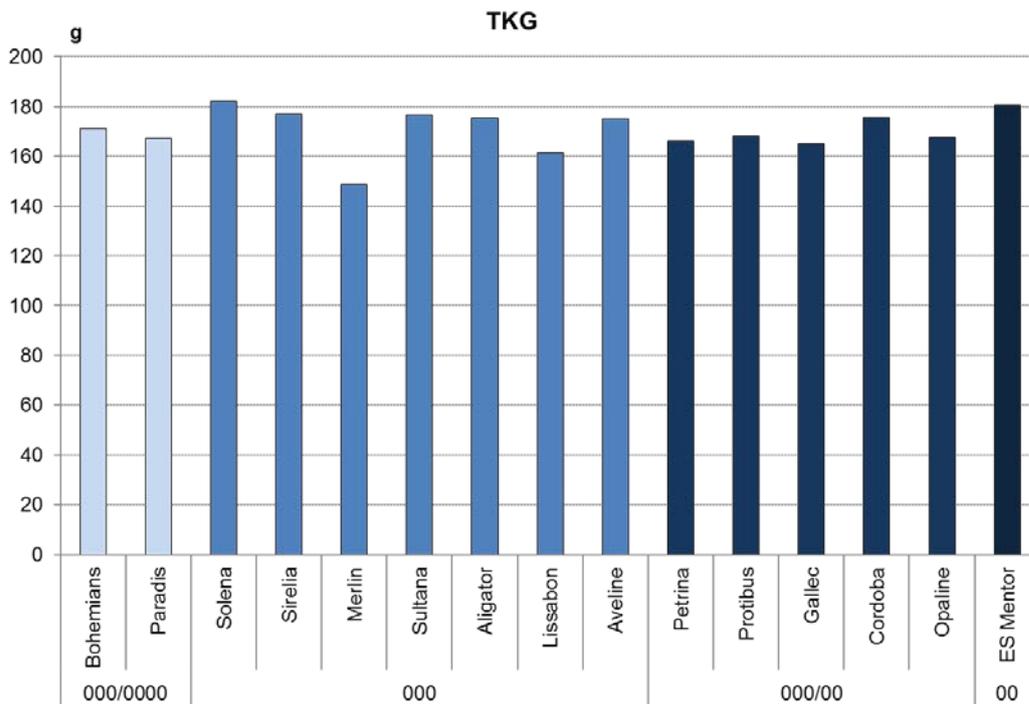
Der Ertrag der Sojabohnen lag in diesem Jahr am Standort Auweiler im Mittel des Versuchs bei mäßigen 27,5 dt/ha (Abb. 6). Es zeigte sich wieder, dass die sehr frühen Sorten Bohemians und Paradies unterlegen sind, insbesondere Paradies kam nur auf 16 dt/ha. Die höchsten Erträge über dem Versuchsmittel brachten die Sorten ES Mentor (35 dt/ha), Petrina (32 dt/ha), Cordoba (31 dt/ha), Sirelia (31 dt/ha) und Lissabon (30 dt/ha).



**Abb. 6: Kornertrag der Sojasorten 2013**

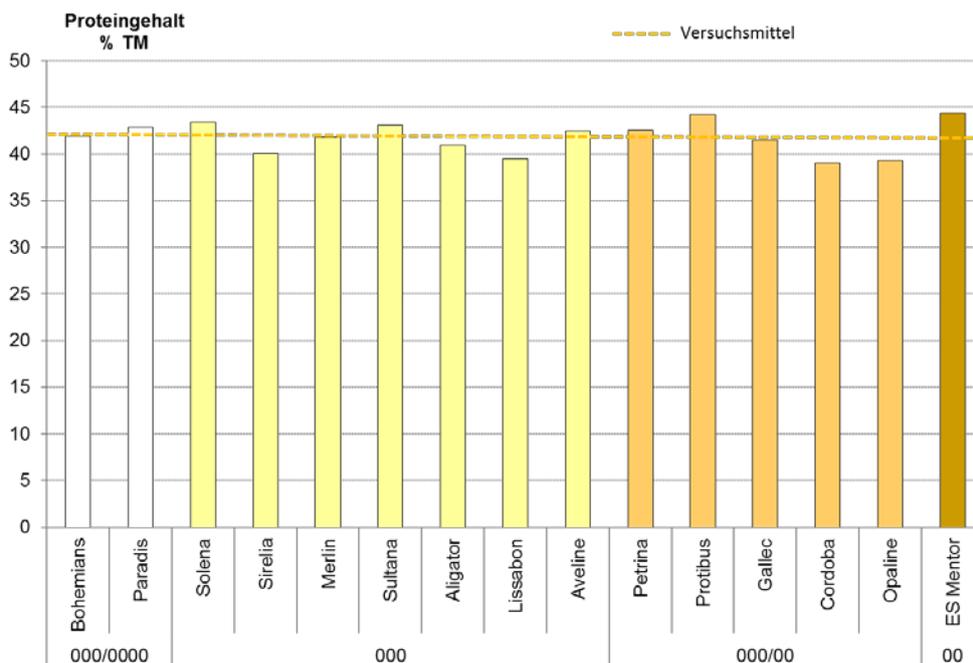
Hohe Tausendkornmassen ergeben bessere Ausbeuten im Lebensmittelbereich und die erwünschte hellere Farbe v.a. bei Tofu-Produkten. Auch in diesem Jahr waren die Tausendkornmassen nicht so hoch (Abb. 7). Offenbar haben die wenigen Pflanzen pro Fläche den guten Ertrag mit vielen kleinen Körnern gemacht. Im Schnitt lagen die Werte bei ca. 171 g TKM.

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Abb. 7: Tausendkornmassen (TKM in g) der Sojasorten 2013**

Die Proteingehalte der Sorten lagen im Mittel bei sehr guten 41,8 % (Abb. 8). Die Sorten ES Mentor und Protibus erzielte in diesem Jahr die höchsten Werte mit jeweils 44 %. Cordoba und Opaline wiesen mit jeweils 39 % die niedrigsten Werte auf.



**Abb. 8: Proteingehalte (%) der Sojasorten 2013**

---

## *VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN*

---

Eine Übersicht der Erträge, Proteingehalte, Tausendkornmassen und der Höhe des untersten Hülsenansatzes der einzelnen Sorten im Mittel der letzten drei Jahre am Standort Auweiler zeigt Tabelle 2. Eine Sortenübersicht mit den Eigenschaften der Sorten ist in Tabelle 3 zusammengestellt.

### **Fazit**

Am Standort Köln-Auweiler liegen die Erträge der Sojabohnen bei erfreulichen 32,1 dt/ha im Mittel der Jahre, wobei die Jahre 2012 und 2013 etwas niedriger aufgrund des geringeren Feldaufgangs ausfielen. Die sehr frühen Sorten (Bohemians, Paradis, früher auch Klaxon) liegen mit 61-80 % relativen Ertrags deutlich unter dem Durchschnitt, was aber auch versuchstechnisch begründet an der späteren Ernte und dem Ausfall von Körnern liegt. Ertraglich über dem Durchschnitt liegen die Sorten Solena, Sirelia, Aligator, Lissabon, Protina, Cordoba, Opaline und ES Mentor, wobei letztere Zweifachnullsorten sehr spät reifen und für NRW eher nicht geeignet sind. Langjährig geprüfte, ertraglich im Mittelfeld liegende Sorten wie Merlin und Gallec werden für einen Testanbau im Futtermittelbereich empfohlen. Die Proteingehalte liegen in Auweiler ebenfalls auf einem erfreulichen Niveau von 43 % TM im Mittel. Sorten die deutlich darüber liegen, eignen sich für den Lebensmittelbereich (Sultana, Protina und Protibus). Das TKG sollte für die Ausbeute nach dem Schälen z.B. bei der Tofu-Herstellung möglichst hoch sein. Protibus lag da leider etwas niedrig. Der unterste Hülsenansatz ist für die Beerntung wichtig, um die Verluste am Schneidwerk möglichst gering zu halten. Solena ist hier mit 14,3 cm beste Sorte, Sultana mit 9,8 cm schlechteste.

## VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

**Tab. 2: Übersicht der Erträge, Proteingehalte, Tausendkornmassen und Höhe des untersten Hülsenansatzes der Sorten im Mittel der letzten 3 Jahre am Standort Auweiler**

Nr.	Sorte	Reifegruppe	Züchter	Ertrag dt/ha*				Ertrag rel.				Proteingehalt %			TKG g				unterster Hülsenansatz cm			
				2011	2012	2013	Mittel 2011-2013	2011	2012	2013	Mittel 2011-2013	2012	2013	Mittel 2012-2013	2011	2012	2013	Mittel 2011-2013	2011	2012	2013	Mittel 2011-2013
1	Bohemians	000/0000	ProGrain-Zia	26,3	29,1	23,4	26,3	72	88	79	80	43,3	41,9	42,6	306	227	171	235	11,00	11,5	9,3	10,6
2	Paradis	000/0000	ACW/DSP (CH)	-	24,5	17,5	21,0	-	63	59	61	44,1	42,9	43,5	-	222	167	195	-	12,0	7,9	10,0
3	Solena	000	RAGT	-	36,3	30,7	33,5	-	144	104	124	43,9	43,4	43,7	-	214	182	198	-	15,3	13,3	14,3
4	Sirelia	000	RAGT	-	31,8	33,4	32,6	-	110	113	112	44,8	40,1	42,4	-	218	177	197	-	11,1	9,0	10,0
5	Merlin	000	Saatbau Linz	37,6	29,2	29,9	32,3	103	95	101	100	43,5	41,8	42,7	256	192	149	199	11,50	13,7	11,3	12,2
6	Sultana	000	RAGT	44,4	25,7	28,7	32,9	121	72	97	97	44,8	43,1	44,0	242	219	177	212	10,00	10,9	8,4	9,8
7	Aligator	000	Euralis Saaten/RWA	37,3	33,5	29,0	33,3	102	121	98	107	41,4	40,9	41,2	290	214	175	227	11,75	13,5	10,7	12,0
8	Lissabon	000	Saatbau Linz	35,1	35,4	32,8	34,4	96	137	111	115	42,2	39,5	40,9	278	217	161	219	10,25	14,8	9,5	11,5
9	Aveline	000	ACW/DSP (CH)	27,0	23,3	25,6	25,3	74	59	87	73	44,6	42,5	43,5	219	225	175	206	11,17	14,1	12,8	12,7
10	Petrina	000/00	RWA Guelph / Sz. Oberlimpurg/PZO	37,7	27,4	33,8	33,0	103	81	115	99	43,1	42,5	42,8	305	219	166	230	12,08	11,8	11,1	11,6
11	Protina	000/00	RAGT	35,5	34,7	-	35,1	97	129	-	113	48,0	-	48,0	243	202	-	222	12,33	14,1	-	13,2
12	Gallec	000/00	Delley Samen und Pflanzen AG/ACW/DSP	44,0	28,1	29,3	33,8	120	84	99	101	43,3	41,5	42,4	279	214	165	219	12,42	11,9	9,5	11,3
13	Cordoba	00/000	Saatbau Linz / IG. Pfl.z.	39,9	33,3	33,0	35,4	109	117	112	113	41,6	39,0	40,3	291	224	176	230	14,42	12,0	11,8	12,7
14	Opaline	00/000	ACW/DSP / Sari Raoul Rolly	43,5	32,2	30,9	35,6	119	111	105	112	41,7	39,3	40,5	289	212	168	223	14,17	16,3	10,6	13,7
15	ES Mentor	00	Saatbau Linz	49,3	28,7	35,9	37,9	134	89	122	115	44,9	44,4	44,7	252	219	180	217	10,92	15,5	10,2	12,2
16	Protibus	000	ACW/DSP (CH)	-	-	28,2	28,2	-	-	96	96	-	44,3	44,3	-	-	168	168	-	-	10,1	10,1
			<b>Versuchsmittel</b>	<b>36,7</b>	<b>30,2</b>	<b>29,5</b>	<b>32,1</b>					<b>43,7</b>	<b>41,8</b>	<b>43,0</b>	<b>271</b>	<b>216</b>	<b>171</b>	<b>212</b>	<b>11,8</b>	<b>13,2</b>	<b>10,4</b>	<b>11,7</b>

\*2011: 91 % TM, ab 2012 86 % TM

2011 keine Werte vorliegend

**VERSUCHE ZUM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**

**Tab. 3: Sortenübersicht Sojabohnen 2013**

Reifegruppe	noch früher 0000/000	sehr früh 000 (8 Tage vor 00)					sehr früh-früh 000/00 (4 Tage vor 00)			früh 00
Standort	ungünstig	nicht so günstig					weniger günstig			günstig
Sorten Zulassung Züchterland	Bohemians	Merlin 1997/EU CND	Alligator 2008 F	Sultana 2009 F	Lissabon 2008 CND	Petrina 2008 CND	Cordoba 2007/EU CND	Gallec 2003/EU CH	Protina* 2006 CND	ES Mentor 2010 F
Züchter/Vertreiber	ProGrain-Zia	Saatbau Linz, BayWa, Bayeri- sche Futtersaa- ten, Hahn&Karl Saaten	BayWa	RAGT Hahn&Karl Saaten	Saatbau Linz	I.G. Pflan- zen-zucht	Saatbau Linz	DSP Delly BayWa	RAGT Bayrische Futtersaaten Hahn&Karl Saaten	Saatbau Linz
Kältetoleranz	empfindlich bei nasskalter Witterung	gut bei nasskalter Witterung			gut bei nass- kalter Witte- rung			mittel-gut		
Feldaufgang	schlecht, un- gleich	sehr gut, gleich- mäßig	mittel	gut	sehr gut	schlecht	mittel	gut	mittel- schlecht	sehr gut
Jugendentwicklung	schnell	schnell	mittel-gut	mittel-gut	mittel	mittel-gut			mittel-gut	mittel
Bestandesdichte	eher dünner	dicht	dicht	dicht	mittel	dicht	dicht	dicht	dicht	dicht
Wuchshöhe	kurz	mittel	mittel	kurz-mittel	kurz-mittel	mittel	mittel	lang-mittel	lang-mittel	kurz-mittel
Blüte	früh	früh	früh	sehr früh	früh	mittel	früh	früh	früh	spät
Blütenfarbe		violett	violett	violett	violett	weiß	violett	violett	violett	violett
Lagerneigung	früh	gering	gering	gering	gering	mittel	mittel	mittel	gering	gering
unterste Hülsenan- satz	niedrig-mittel 10 cm	mittel 10-12 cm	mittel 10-12 cm	niedrig- mittel 10 cm	niedrig-mittel 10 cm	mittel-hoch 12 cm	hoch 14 cm	mittel-hoch 12 cm	mittel-hoch 12 cm	mittel 10-12 cm
Reife	extrem früh	früh-mittel	früh	früh	früh	früh-mittel	mittel	mittel	früh	spät
Kornertrag	unterdurch- schnittlich	sehr hoch	mittel	hoch	mittel	gut	hoch	mittel	gering	sehr hoch
Proteingehalt	mittel	hoch	mittel	hoch	mittel	gut	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch
Ölgehalt		hoch					hoch	hoch	niedrig	
TKM	mittel	niedrig	hoch	hoch	mittel	mittel	mittel	niedrig-mittel	niedrig-mittel	hoch
Nabelfärbung		dunkel	dunkel	dunkel	hell	dunkel	hell	hell	dunkel	hell
sonstige Sorten i.d. Segment	Paradis	Aveline, Lotus*					Daccor, Opaline			Essor, Siga- lia, London

\*Sorte mit hohem Proteingehalt