

## **Einfluss von Saatstärke & Sorte auf Ertrag und Ertragsbildung von Ackerbohne 2013 – 2015**

### **Einleitung**

Ackerbohnenbestände können im ökologischen Landbau stark im Ertrag schwanken aufgrund der Jahre und des Unkrautaufkommens sowie weiterer Faktoren z.B. Fußkrankheiten oder zu vieler Leguminosen in der Fruchtfolge. Frage ist, ob sich mit Hilfe der Aussaatstärke sicherer Erträge erzielen lassen. Dichtere Saaten lassen möglicherweise einen Puffer um schärfer Striegeln und Hacken zu können. Dünnere Saaten können effektiver in der Ertragsbildung sein. Welche Saatstärke von Ackerbohnen ist unter den Bedingungen des Ökolandbaus geeignet?

### **Material und Methoden**

Es wurde in drei Jahren 2013, 2014 und 2015 jeweils ein zweifaktorieller Versuch in einer vollständig randomisierten Blockanlage angelegt. Im ersten Faktor wurde die Aussaatstärke zwischen 30 bis 60 K/m<sup>2</sup> variiert. Als zweiter Faktor wurden zwei verschiedene Sorten angebaut (Tab. 1), wobei die Sorte Bioro erst 2015 dazukam.

**Tab. 1: Geprüfte Varianten: Saatstärke und Sorten 2015**

<b>Varianten</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Saatstärke K/m<sup>2</sup></b>	<b>Sorte</b>
1	D30	30	Divine
2	D40	40	Divine
3	D50	50	Divine
4	D60	60	Divine
5	B30	30	Fuego
6	B40	40	Fuego
7	B50	50	Fuego
8	B60	60	Fuego
9	B30	30	Bioro
10	B40	40	Bioro
11	B50	50	Bioro
12	B60	60	Bioro

### **Standort / pflanzenbauliche Daten**

Der Versuch wurde 2015 im Versuchszentrum Gartenbau in Köln-Auweiler durchgeführt (Tab. 2). In den ersten beiden Jahren wurde der Versuch in Stommeln mit Reihenabständen von 12,5 cm gesät. 2015 wurden Reihenweiten vom 33 cm angesät, um die Ackerbohnen praxisüblich hacken zu können. Die Grundbodenbearbeitung erfolgte jeweils mit dem Pflug und der Kreiselegge kurz vor der Aussaat. Der Versuch wurde mit einem Treffler-Striegel ein- bis zweimal pro Jahr

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**

gestriegelt. Zum Schutz vor Vögeln wurde mit Kulturschutznetzen abgedeckt. In 2015 trat die Schwarze Bohnenlaus auf und musste mit je 18 l/ha Neudosan Neu (2x 400l / ha entgegengesetzt gefahren) am 03.06. und 13.06.15 reguliert werden.

**Tab. 2: Standort- und Versuchsdaten der Standorte in NRW 2013-2015**

Jahr	2013	2014	2015
Bundesland	NRW	NRW	NRW
Versuchsort	Stommeln	Stommeln	Köln-Auweiler
Landkreis	Rhein-Erft-Kreis	Rhein-Erft-Kreis	Köln-Aachener Bucht
Höhe NN	80	80	46
NS (JM in mm)	650	650	750
T (JM in °C)	9,4	9,4	9,5
Bodenart	IU	IU	IS,sU
Ackerzahl	70	70	68-75
Vorfrucht	Wintergerste	Dinkel	Winterweizen
Vor-Vorfrucht	-	Roggen	Kartoffeln
org. Düngung	keine	keine	keine
Saatstärke K/m <sup>2</sup>	1. Faktor	1. Faktor	1. Faktor
Reihenweite cm	12,5	12,5	33
Sorte	2. Faktor	2. Faktor	2. Faktor
Saattermin	05.04.2013	13.03.2014	17.03.2015
Erntetermin	15.08.2013	30.07.2014	03.08.2015
N <sub>min</sub> (kg/ha) 0-60 cm	87,0	43*	41
pH-Wert	6,1	6,1	6,3
P mg/100 g	6 (B)	4 (B)	10 (C)
K mg/100 g	11 (C)	10 (C)	7 (B)
Mg mg/100 g	11 (D)	5 (D)	7 (D)
		*0-60 cm	

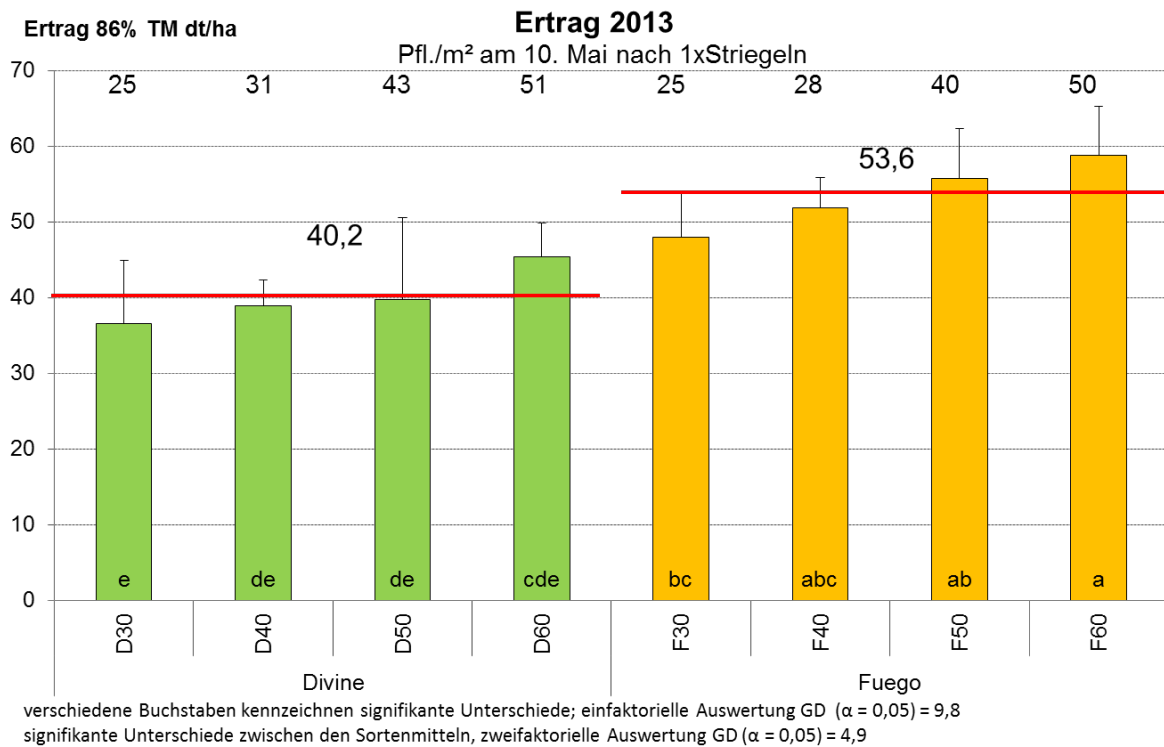
**Parameter**

Folgende Parameter sollten geprüft werden: Bodenproben: Standard, N<sub>min</sub>; Bestandesdichte; Bodenbedeckungsgrad der Kultur und Unkrautdeckung zu verschiedenen Zeitpunkten; Krankheiten; Schädlinge, Wuchslänge, Ertrag, Ertragsstruktur, Proteingehalt.

**Ergebnisse****Ertrag**

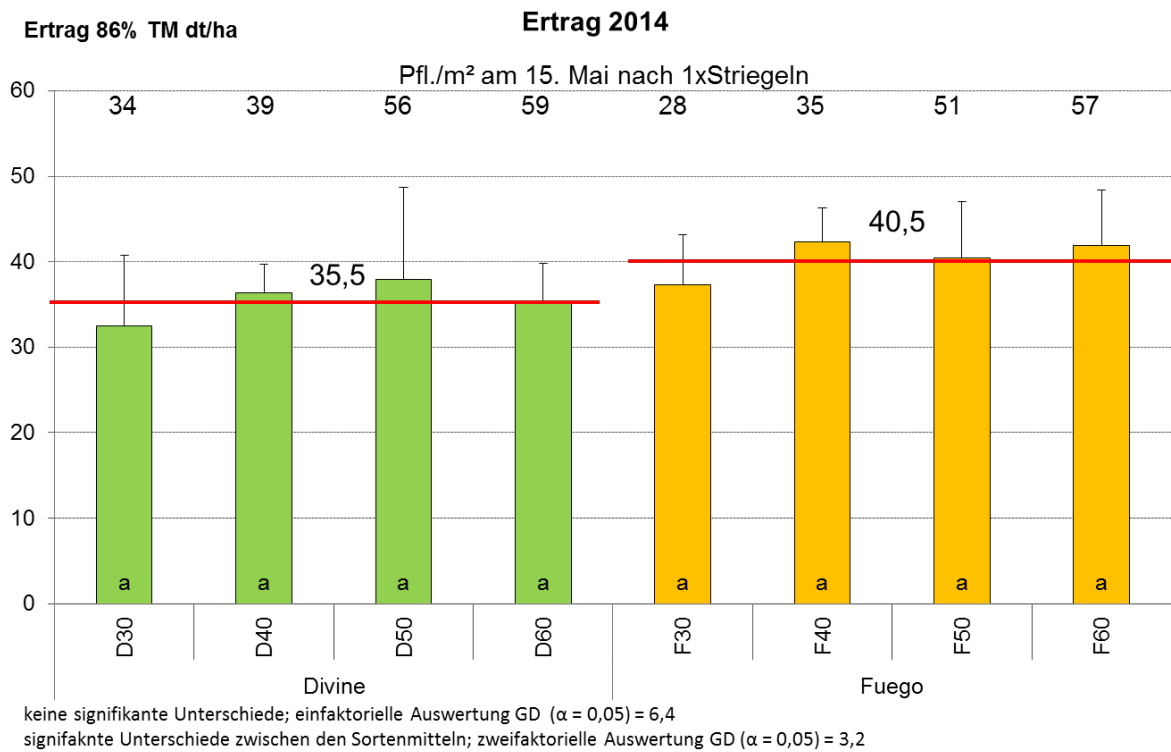
Der Ertrag der Ackerbohnen war in 2013 höher als in 2014 (Abb. 1 & 2). In 2015 lag der Ertrag der Ackerbohnen nochmals niedriger (Bohnenlaus, Abb. 3). Dabei war die Sorte Fuego i.d.R. ertragsstärker als die Sorte Divine und Bioro. Die Saatstärkenvarianten

zeigten zwar einen Anstieg des Ertrages mit steigender Saatstärke, waren aber i.d.R. nicht signifikant verschieden. D.h. es konnte nicht nachgewiesen werden, dass höhere Saatstärken auch höhere Erträge erbringen. Es konnte allerdings gezeigt werden, dass bei einer üblichen Aussaat von 40 K/m<sup>2</sup> durch das Striegeln teilweise erheblich weniger Pflanzen stehen bleiben (geringste Wert 28 Pfl./m<sup>2</sup>). Dies begünstigt möglicherweise ein höheres Unkrautaufkommen.

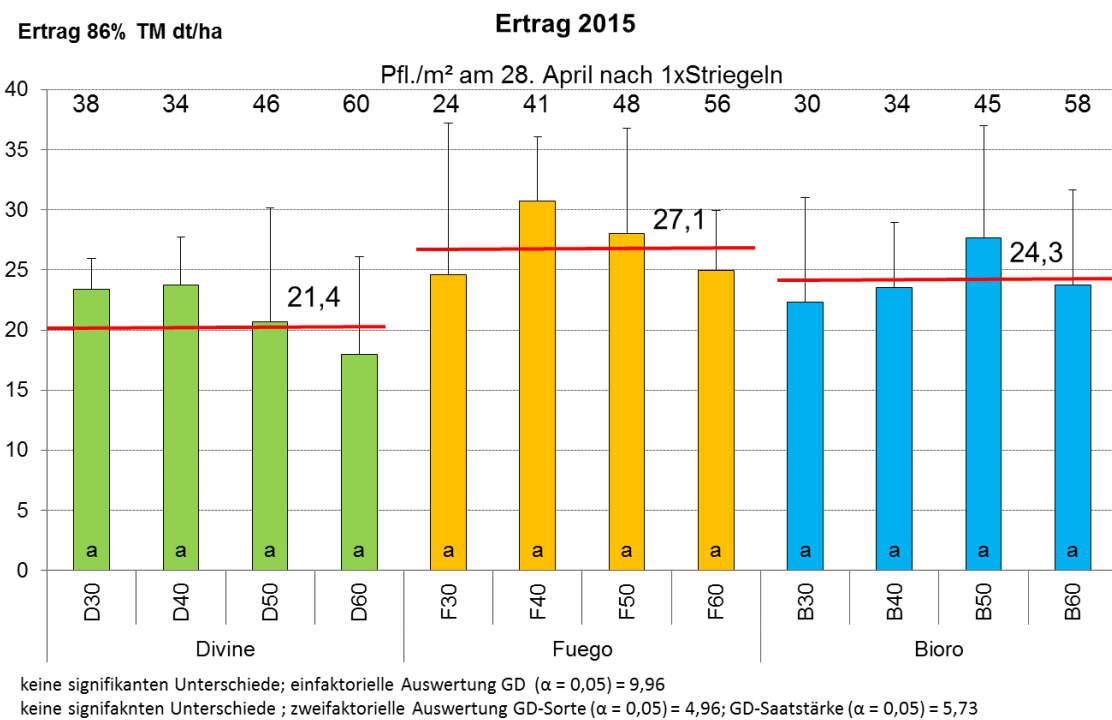


**Abb. 1: Kornertrag (86 % TM) der Ackerbohnsensorten in den verschiedenen Saatstärkevarianten Stommeln 2013**

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**



**Abb. 2: Kornertrag (86 % TM) der Ackerbohnen Sorten in den verschiedenen Saatstärkevarianten Stommel 2014**



**Abb. 3: Kornertrag (86 % TM) der Ackerbohnen Sorten in den verschiedenen Saatstärkevarianten Auweiler 2015**

**Ertragsparameter****Tausendkornmasse**

Die Tausendkornmassen der jeweiligen Sorte lagen im Mittel der Jahre in den Saatstärkevarianten ähnlich hoch (Tab. 3). Bei der Divine war bei 30 K/m<sup>2</sup> etwas geringere TKGs und bei der Fuego und Bioro bei 60 k/m<sup>2</sup> etwas höhere TKGs zu messen.

**Tab. 3: Tausendkornmasse g der Ackerbohnsorten in den Saatstärkevarianten in Stommeln und Köln-Auweiler 2013 - 2015**

TKG g		2013	2014	2015	Mittel
Divine	D30	-	490,8	376,6	433,7
	D40	497,4	502,7	379,6	459,9
	D50	494,6	525,8	393,0	471,1
	D60	474,8	512,5	398,5	461,9
Mittel		488,9	507,9	386,9	
Fuego	F30	504,2	529,9	442,0	492,0
	F40	507,6	521,5	431,9	487,0
	F50	487,9	540,1	441,0	489,6
	F60	533,2	529,7	434,4	499,1
Mittel		508,2	530,3	437,3	
Bioro	B30			343,2	343,2
	B40			342,8	342,8
	B50			332,0	332,0
	B60			363,3	363,3
Mittel			345,3		

**Stängel pro Quadratmeter**

Die Stängel pro m<sup>2</sup> nahmen mit steigender Saatstärke bei beiden Sorten zu (Tab. 4).

**Tab. 4: Stängel pro Quadratmeter der Ackerbohnsorten in den Saatstärkevarianten in Stommeln und Köln-Auweiler 2013 - 2015**

Stängel/m <sup>2</sup>		2013	2014	2015	Mittel
Divine	D30	26,0	40,0	18,5	28,2
	D40	36,0	50,5	24,8	37,1
	D50	43,7	63,5	26,8	44,6
	D60	55,3	61,5	37,3	51,3
Mittel		40,2	53,9	26,8	
Fuego	F30	32,0	39,5	18,8	30,1
	F40	42,3	45,8	24,0	37,3
	F50	47,8	57,8	26,3	43,9
	F60	42,0	63,5	37,5	47,7
Mittel		41,0	51,6	26,6	
Bioro	B30			14,5	14,5
	B40			22,3	22,3
	B50			25,8	25,8
	B60			35,0	35,0
Mittel			24,4		

**Hülsen pro Quadratmeter**

Bei dünnerer Saat (v.a. bei nur 30 K/m<sup>2</sup>) werden weniger Hülsen pro m<sup>2</sup> geerntet (Tab. 5). Höchste Hülsenanzahlen waren bei 50 und 60 K/m<sup>2</sup> zu finden.

**Tab. 5: Hülsen pro Quadratmeter der Ackerbohnsorten in den Saatstärkevarianten in Stommeln und Köln-Auweiler 2013 - 2015**

Hülsen/m <sup>2</sup>		2013	2014	2015	Mittel
Divine	D30	374	370	205	316
	D40	379	383	221	328
	D50	382	394	213	329
	D60	396	412	235	347
Mittel	382	390	218		
Fuego	F30	366	349	171	295
	F40	450	360	186	332
	F50	499	418	171	363
	F60	475	388	206	356
Mittel	447	379	184		
Bioro	B30			225	225
	B40			259	259
	B50			246	246
	B60			269	269
Mittel			250		

**Hülsen pro Stängel**

Daraus ergibt sich, dass die dünneren Saaten mehr Hülsen pro Stängel anlegen konnten (Tab. 6). Sie kompensieren also den Ertrag mit mehr Hülsen pro Pflanze und sind effizienter.

**Tab. 6: Hülsen pro Stängel der Ackerbohnsorten in den Saatstärkevarianten in Stommeln und Köln-Auweiler 2013 - 2015**

Hülsen/Stängel		2013	2014	2015	Mittel
Divine	D30	14,2	9,4	11,2	11,6
	D40	10,6	7,8	9,0	9,1
	D50	8,9	6,3	8,1	7,8
	D60	7,2	7,2	6,3	6,9
Mittel	10,2	7,7	8,6		
Fuego	F30	11,7	9,0	9,3	10,0
	F40	10,7	7,9	7,8	8,8
	F50	10,6	7,2	6,6	8,1
	F60	11,5	6,2	5,5	7,7
Mittel	11,1	7,6	7,3		
Bioro	B30			16,0	16,0
	B40			11,8	11,8
	B50			9,8	9,8
	B60			8,1	8,1
Mittel			11,4		

**Körner pro Hülse**

Die Körner pro Hülse waren wiederum innerhalb der Sorten bei den verschiedenen Saatstärken gleich hoch (Tab. 7). Fuego und Bioro hatten etwas mehr Körner/Hülse als Divine.

**Tab. 7: Körner pro Hülse der Ackerbohnsorten in den Saatstärkevarianten in Stommeln und Köln-Auweiler 2013 - 2015**

Körner/Hülse		2013	2014	2015	Mittel
Divine	D30	2,8	3,1	3,0	3,0
	D40	2,9	2,8	3,1	2,9
	D50	2,7	2,9	3,2	2,9
	D60	2,7	2,9	3,2	2,9
Mittel		2,8	2,9	3,1	
Fuego	F30	3,3	3,1	3,3	3,2
	F40	3,5	3,1	3,3	3,3
	F50	3,1	2,9	3,4	3,1
	F60	3,2	3,0	3,3	3,2
Mittel		3,3	3,0	3,3	
Bioro	B30			3,1	3,1
	B40			3,1	3,1
	B50			3,1	3,1
	B60			3,2	3,2
Mittel				3,1	

**Qualität - Proteingehalt**

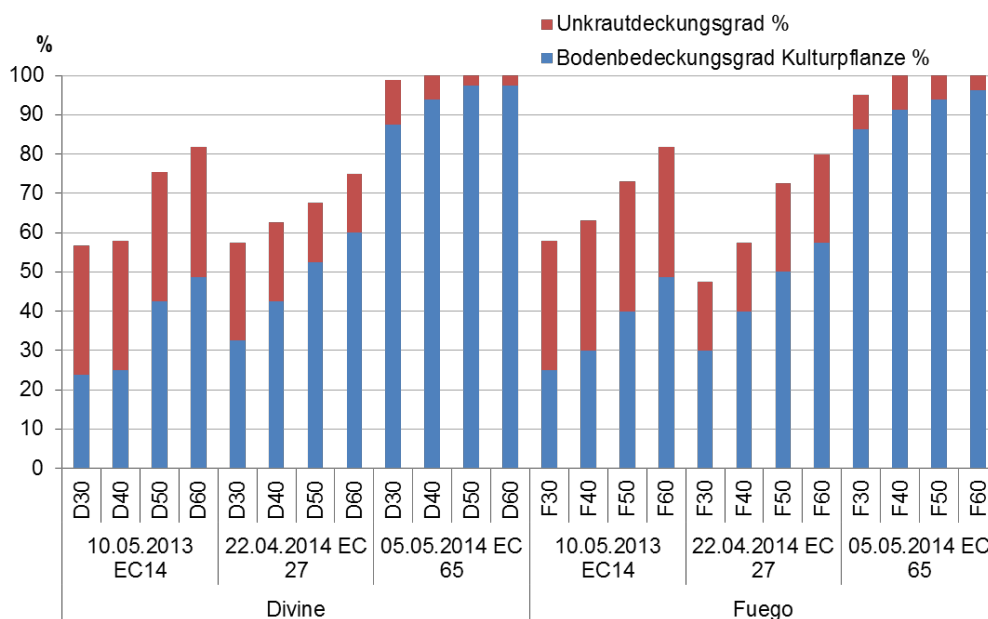
Die Proteingehalte im Korn lagen je Sorte in den Saatstärkevarianten gleich auf (Tab. 8). Auch zwischen den Sorten gab es keine Unterschiede.

**Tab. 8: Proteingehalte (% TM) im Korn der Ackerbohnsorten in den Saatstärkevarianten in Stommeln und Köln-Auweiler 2013 - 2015**

Proteingehalt %		2013	2014	2015	Mittel
Divine	D30	30,7	31,0	29,5	30,4
	D40	30,1	30,0	28,3	29,5
	D50	31,8	30,6	29,4	30,6
	D60	30,4	29,9	28,9	29,8
Mittel		30,8	30,4	29,0	
Fuego	F30	29,3	30,2	28,3	29,3
	F40	30,6	30,4	28,6	29,9
	F50	30,9	30,1	27,9	29,6
	F60	29,1	29,9	28,0	29,0
Mittel		30,0	30,2	28,2	
Bioro	F30			29,8	29,8
	F40			29,5	29,5
	F50			29,5	29,5
	F60			29,5	29,5
Mittel				29,6	

## Unkrautunterdrückung

In den Beständen wurde zu verschiedenen Zeitpunkten der Bodenbedeckungsgrad der Kulturpflanze Ackerbohne und der Unkrautdeckungsgrad bestimmt. Mit steigender Saatstärke stieg auch die Bedeckung und Beschattung des Bodens durch die Ackerbohne (Abb. 3). Damit konnte teilweise eine geringere Unkrautbedeckung ermittelt werden. In 2013 gab es eine stärkere Verunkrautung in den 3. und 4. Wiederholungen. In 2014 trat die Ackerkratzdistel nesterweis auf. Die Jugendentwicklung und Massebildung war in den Saatstärken 50 und 60 K/m<sup>2</sup> besser als bei geringeren Saatstärken. In 2015 konnten aufgrund des Hackens in den Reihen keine Unterschiede im Unkrautbesatz festgestellt werden.



**Abb. 3: Unkrautdeckungsgrad % & Bodenbedeckungsgrad der Kulturpflanzen % der Ackerbohnsorten in den verschiedenen Saatstärkevarianten zu verschiedenen Zeitpunkten in Stommeln 2013 & 2014**

## Fazit

Die normale Saatstärke von 40 K/m<sup>2</sup> kann unter Umständen zu gering sein mit der Folge, dass nach dem Striegeln nur noch 30 Pflanzen pro m<sup>2</sup> stehen bleiben. Dichtere Bestände haben das Potenzial einer besseren Unkrautunterdrückung (außer Wurzelunkräuter). Bei flächigem Anbau wie im vorliegenden Versuch mit 12,5 cm Reihenabstand und einzig Striegeleinsatz zur Unkrautregulierung empfiehlt sich eine höher Aussaatstärke von 45-50 K/m<sup>2</sup>, um den gewünschten Ertrag zu erzielen. Aussagen zu weiteren Reihenabständen und Striegel und Hackeinsatz lassen sich hier noch nicht ableiten. Der Versuch wird mit weiteren Reihen noch fortgeführt.