

# Stickstoff-Steigerungsversuch in Schwarzen Johannisbeeren

Dr. Rudolf Faby<sup>1</sup>, Alfred-Peter Entrop<sup>2</sup>

<sup>1</sup>VBOG Langförden, <sup>2</sup>Obstbauversuchsring des Alten Landes

## Zusammenfassung

Berichtet wird über dreijährige Erfahrungen (2010, 2011, 2012) in einer zweijährigen Pflanzung mit Schwarzen Johannisbeeren der Sorte 'Ceres', Pflanzabstand 3,25 m x 1,5 m. Verglichen wurden die drei Varianten: 1. ungedüngte Kontrolle, 2. 60 kg N/ha, 3. 120 kg N/ha. Zur Bewertung der Effekte wurden folgende Merkmale erfasst: Angebot an Nitrat-N im Boden, Mineralstoffgehalte der Blätter, vegetative und generative Leistung. Durch die N-Düngung konnten das Wachstum, der Ertrag und die Beerengröße gesteigert werden. Für die Zukunft wird für den Anbau von Schwarzen Johannisbeeren in einem 1 m breiten unkrautfreien Pflanzstreifen ein Angebot von 80 kg Nitrat-N/ha vom Austrieb bis zur Ernte als optimal angesehen.

Schlagworte: N-Düngung, Schwarze Johannisbeeren

## Nitrogen nutrition in black currants

### Summary

Three years' experience (2010, 2011, 2012) were reported from a two-year-old planting with the black currant cultivar 'Ceres', planting distance 3,25 m x 1,5 m. Three treatments were compared: 1. without nitrogen nutrition, 2. 60 kg N/ha, 3. 120 kg N/ha. Following parameters were recorded: nitrate-nitrogen in the soil, mineral nutrients of the leaves, vegetative and generative growth. Nitrogen nutrition increased the vegetative growth, the yield and the berry size. For the future black currants should be grown in a 1 m large plant stripe without weeds in the period from bud break until harvest with 80 kg nitrate-nitrogen per hectare in the rooted soil.

Keywords: Black currants, nitrogen nutrition

rudolf.faby@lwk-niedersachsen.de

alfred-peter.entrop@lwk-niedersachsen.de

Schwarze Johannisbeeren werden in der Regel in einem unkrautfreien Pflanzstreifen kultiviert und im Frühjahr mit 40 bis 60 kg Stickstoff pro ha gedüngt. In einem ersten Versuch konnte gezeigt werden, dass durch eine Begrünung des Pflanzstreifens mit zusätzlicher N-Düngung und zusätzlicher Bewässerung das Wachstum zwar gesteigert werden konnte, die besten Ergebnisse aber im unkrautfreien Pflanzstreifen erzielt wurden (FABY & HILBERS, 2013). In diesem Versuch betrug die N-Düngung 50 kg pro ha. In einem weiteren Versuch sollte nun geprüft werden, ob durch die Erhöhung des N-Angebotes die Leistung noch gesteigert werden kann.

## Material und Methoden

Es wurden folgende drei Varianten miteinander verglichen:

1. 0 kg N/ha (ungedüngte Kontrolle)
2. 60 kg N/ha
3. 120 kg N/ha

Die N-Düngung erfolgte jeweils mit Kalkammonsalpeter (27% N). Im Einzelnen waren es folgende Termine: 22.04.2010, 06.04.2011 und 27.03.2012. Zur Überprüfung des Stickstoffangebots im Boden wurde in 0-20 und 20-40 cm Tiefe der Gehalt an Nitrat-Stickstoff gemessen. Der gesamte Ernährungszustand der Pflanzen wurde mit einer Blattanalyse kurz vor der Ernte ermittelt. Die Blätter wurden jeweils aus dem Mittelteil der neuen Langtriebe genommen und auf die Haupt- und Spurenelemente untersucht. Die Analysen erfolgten im Labor der Abteilung Fruchtqualität und Obstlagerung des Kollegen Dr. Dirk Köpcke an der Obstbauversuchsanstalt Jork. Zur Unkrautbekämpfung wurden jeweils im Frühjahr die Bodenherbizide Stomp Aqua + Spectrum und im Nachauflauf Basta eingesetzt. Nach der Ernte erfolgte eine Begrünung des Pflanzstreifens. Im Dezember wurden dann die Herbizide Basta + Kerb FLO ausgebracht.



Der Versuch erfolgte in einer Pflanzung mit der Sorte 'Ceres' ab der zweiten Vegetationsperiode. Der Pflanzabstand betrug 3,25 m x 1,50 m. Jede Parzelle enthielt 5 Pflanzen, wobei jede Variante vierfach wiederholt wurde. Die Parzellen waren nacheinander in einer Einzelreihe angeordnet. Zur Bewertung der vegetativen Leistung wurden jährlich die Gesamtrieblänge pro Pflanze und Anzahl Triebe pro Pflanze erfasst, woraus dann die durchschnittliche Trieblänge errechnet wurde. Gemessen wurden dabei in 2010 nur Triebe größer gleich 20 cm Länge und in 2011 + 2012 nur Triebe größer gleich 30 cm Länge. Für die generative Leistung wurden der Ertrag pro Pflanze, das Beerengewicht und die Anzahl Beeren pro Rispe ermittelt. Das Beerengewicht und die Anzahl Beeren wurden anhand einer repräsentativen Probe von ungefähr 500 g pro Parzelle bestimmt. Zur Bewertung der Streuung erfolgte eine Varianzanalyse für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 95%. In den Tabellen ist eine Grenzdifferenz von 5% angegeben, die mit dem t-Test errechnet wurde. Der Versuch wurde im Versuchsbetrieb der Versuchs- und Beratungsstation für Obst- und Gemüsebau in Langförden durchgeführt. Bei diesem Standort handelt es sich um einen schwach humosen lehmigen Schluff, was in etwa einem lehmigen Sand entspricht.

## Ergebnisse

Die **Abbildungen 1, 2, 3** enthalten den Verlauf des Angebots an Nitrat-Stickstoff in 0 bis 40 cm Tiefe in den Jahren 2010, 2011 und 2012. Im ersten Versuchsjahr 2010 war es gelungen, in den drei Varianten von Mitte Mai bis nach der Ernte unterschiedlich hohe N-Angebote im Boden zu etablieren. Erst mit der Begrünung im August und durch die hohen Niederschläge im August und September (rund 240 mm)

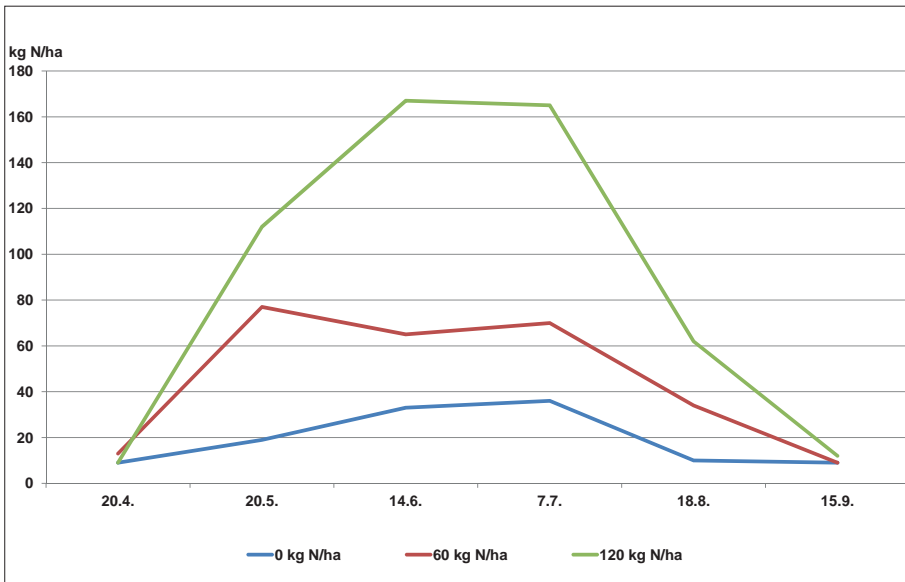


Abb. 1: Gehalte an Nitrat-Stickstoff (kg/ha) in 0 - 40 cm Tiefe, 2010.

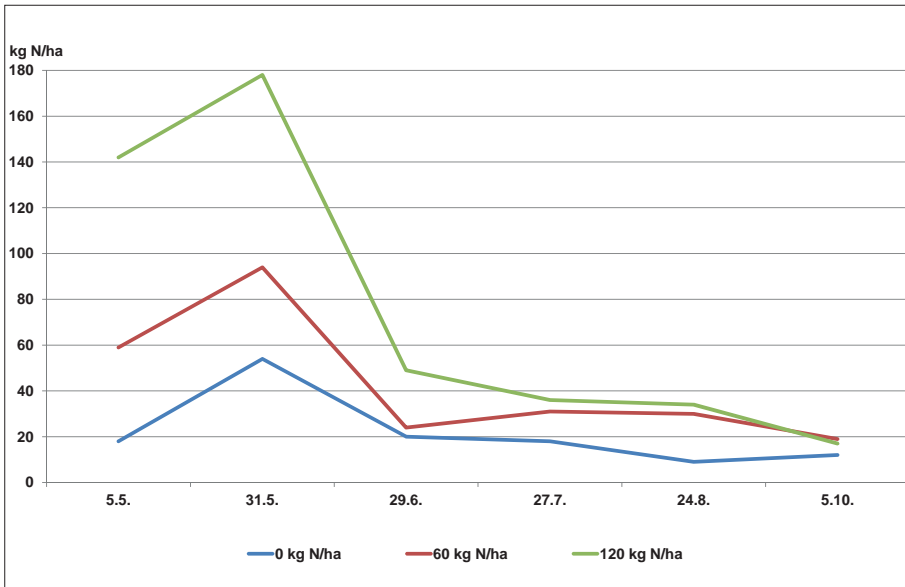


Abb. 2: Gehalte an Nitrat-Stickstoff (kg/ha) in 0 - 40 cm Tiefe, 2011.

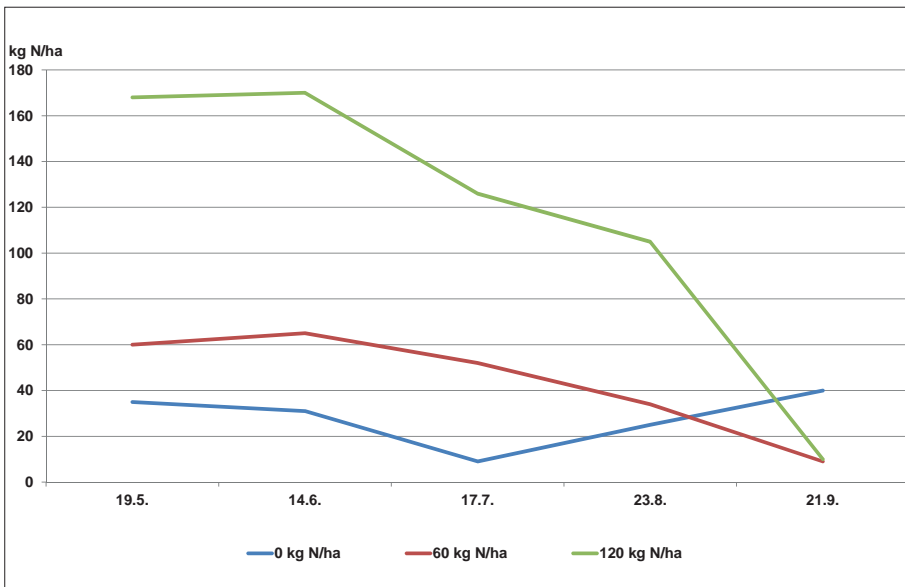


Abb. 3: Gehalte an Nitrat-Stickstoff (kg/ha) in 0 - 40 cm Tiefe, 2012.

sank das N-Angebot in allen Varianten bis auf unter 10 kg N/ha. Die Düngung 2011 hat im Mai zu deutlichen Unterschieden zwischen den drei Varianten geführt. Im Juni fielen dann 93 mm Niederschlag. Dies führte zu deutlichen Nitrat-Verlagerungen aus der untersuchten Bodenschicht von 0 bis 40 cm, so dass Ende Juni nur noch 20 bis 50 kg N/ha in den drei Varianten vorhanden waren. Das Jahr 2012 verlief dann wieder wesentlich günstiger. Von Mitte Mai bis Ende Juli und auch noch danach war in den drei Behandlungen ein deutlich unterschiedliches Angebot an Nitrat-N im durchwurzelten Boden vorhanden.

Zur Bewertung des Ernährungszustandes der Pflanzen wurden jeweils kurz vor der Ernte Blattproben genommen, die auf die Haupt- und Spurenelemente untersucht wurden (Tab. 1). Wie erwartet wurde der N-Gehalt der Blätter deutlich beeinflusst. In allen drei Jahren hatte die ungedüngte Variante die geringsten Gehalte, was an der Blattfarbe erkennbar war (Abb. 4), und die mit 120 kg/ha gedüngte die höchsten Gehalte. Die Düngung mit 60 kg N/ha lag in der Regel dazwischen, nur in 2010 gab es keinen Unterschied zur Kontrolle, obwohl das Angebot an Nitrat-N von Mai bis Juli 30 bis 50 kg/ha höher lag. Auffällig sind auch die Unterschiede zwischen den Jahren. Die mit Abstand geringsten Werte findet man in 2012, was nicht mit dem Angebot im Boden korreliert. Bei den anderen Mineralstoffen gibt es in einzelnen Jahren statistisch gesicherte Unterschiede, aber keine klaren Tendenzen. Nur beim Kalium waren die Gehalte in 2011 und 2012 in den hoch gedüngten Parzellen auch statistisch signifikant am höchsten. Auch bei den anderen Elementen fallen die recht großen Unterschiede zwischen den Jahren auf, was besonders für Kalium, Bor und Zink gilt.

Zur Darstellung des Wachstums in 2010 wurden die Neutriebe größer gleich 20 cm und für die beiden folgenden Jahre die Neutriebe größer gleich 30 cm gemessen. Die Ergebnisse enthält Tab. 2. In allen Jahren waren die Gesamtrieblänge und die Anzahl Triebe pro Pflanze in den ungedüngten Parzellen am geringsten und

	N	P	K	Mg	Ca	B	Mn	Zn	Cu	Fe
<b>08.07.2010</b>										
1. 0 kg N/ha	2,31	0,27	1,85	0,30	1,41	35,3	56	17,2	5,5	55
2. 60 kg N/ha	2,34	0,23	1,74	0,30	1,49	30,5	51	18,9	5,5	52
3. 120 kg N/ha	2,55	0,22	1,77	0,31	1,41	29,9	61	21,5	6,1	52
GD 5 % (t-Test)	0,12	0,04	ns	ns	ns	3,2	ns	ns	ns	ns
<b>15.06.2011</b>										
1. 0 kg N/ha	2,18	0,21	1,43	0,28	1,58	20,4	40	18,2	4,7	58
2. 60 kg N/ha	2,46	0,20	1,51	0,29	1,51	18,2	37	19,6	5,2	56
3. 120 kg N/ha	2,56	0,19	1,57	0,29	1,41	19,5	44	23,5	5,2	57
GD 5 % (t-Test)	0,13	0,01	0,10	ns	0,11	ns	ns	ns	0,2	ns
<b>26.06.2012</b>										
1. 0 kg N/ha	1,96	0,21	1,33	0,27	1,40	17,0	37,3	11,8	4,0	54
2. 60 kg N/ha	2,15	0,21	1,36	0,30	1,48	13,5	39,3	11,9	4,2	50
3. 120 kg N/ha	2,30	0,21	1,44	0,29	1,45	12,8	48,8	13,5	4,5	53
GD 5 % (t-Test)	0,04	ns	0,08	0,02	ns	0,9	8,1	ns	0,5	ns
Blattanalysen: 2010 + 2011 OVA Jork, 2012 EUROFINS Dresden										



Abb. 4: Versuchspartellen zur Ernte am 27.06.2012. Vorne 120 kg N/ha, Mitte ungedüngt, dahinter 60 kg N/ha. (Foto: R. Faby)

	Gesamtlänge pro Pflanze, cm	Anzahl Triebe pro Pflanze	durchschnittliche Trieblänge, cm
<b>2010 (Triebe <math>\geq</math> 20 cm)</b>			
1. 0 kg N/ha	1.116	22,6	49,4
2. 60 kg N/ha	1.451	32,5	44,6
3. 120 kg N/ha	1.802	39,2	46,0
GD 5 % (t-Test)	575	8,9	ns
<b>2011 (Triebe <math>\geq</math> 30 cm)</b>			
1. 0 kg N/ha	805	15,3	52,6
2. 60 kg N/ha	1.046	18,2	57,5
3. 120 kg N/ha	1.460	25,0	58,4
GD 5 % (t-Test)	438	6,9	3,1
<b>2012 (Triebe <math>\geq</math> 30 cm)</b>			
1. 0 kg N/ha	1.482	31,3	46,7
2. 60 kg N/ha	2.033	42,5	48,2
3. 120 kg N/ha	2.274	48,5	46,7
GD 5 % (t-Test)	ns	17,0	ns

in den mit 120 kg N/ha gedüngten am höchsten. In der Regel waren diese Unterschiede auch statistisch signifikant. Die Variante mit 60 kg N/ha lag immer dazwischen, wobei die Unterschiede zur Kontrolle und zur 120 kg N/ha-Variante statistisch nicht gesichert waren.

Der Ertrag pro Pflanze konnte im ersten Jahr durch die N-Düngung um 450 g erhöht werden, was aber statistisch nicht gesichert war (Tab. 3). Dies ist nicht verwunderlich, da die Schwarzen Johannisbeeren am einjährigen Holz tragen, das bereits im Vorjahr gebildet worden ist. Gleichzeitig wurde aber die Beerengröße um 13% erhöht, was statistisch signifikant war. In 2011 betrug die Ertragssteigerung durch die N-Düngung 504 g pro Pflanze und in 2012 sogar 961 g pro Pflanze, aber nur in 2012 waren diese Mehrerträge auch statistisch gesichert. Die größte Ertragssteigerung gab es jeweils durch die Düngung von 60 kg N/ha, während die Verdopplung des N-Angebots den Ertragszuwachs nur noch geringfügig erhöhte. Dies gilt auch für die Förderung der Beerengröße. Ein eindeutiger Effekt auf die Anzahl Beeren pro Rispe dagegen war durch die N-Düngung nicht nachweisbar. Nur in 2012 konnte durch die hohe N-Düngung die Beerenzahl statistisch signifikant erhöht werden.

## Bewertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass durch N-Düngung das Wachstum und die Erträge sowie auch die Beerengröße gesteigert werden können. Wenn die Effekte auch nicht immer statistisch abgesichert werden konnten, waren die generellen Tendenzen aber doch klar. Die Ursachen dafür lagen in einer generell hohen Streuung von Strauch zu Strauch. Aber auch durch den Schnitt, der jährlich durchgeführt worden ist, wurden manche Effekte wieder nivelliert. Es handelte sich hierbei um eine Junganlage, wo der Versuch in der zweiten Vegetationsperiode begann. Bei einem Pflanzabstand von 3,25 m x 1,5 m standen 1.846 Sträucher auf 0,9 ha. Im ersten Versuchsjahr wurden in der ungedüngten Kontrolle 1,3 kg, im zweiten 2,9 kg und im dritten 3,5 kg pro Pflanze

geerntet. Dies entspricht Erträgen von 2.400, 5.353 und 6.461 kg/0,9 ha, was sicherlich als sehr gut zu bezeichnen ist. Durch N-Düngung konnten die Erträge jährlich um mindestens 0,5 kg pro Pflanze gesteigert werden, was 923 kg/0,9 ha und Jahr bzw. 2.769 kg/0,9 ha in den drei Versuchsjahren entspricht. Die größten Zuwächse gab es durch die Düngung mit 60 kg N/ha. Die Verdoppelung der N-Düngung hat die Ergebnisse nur noch geringfügig gesteigert, so dass das Optimum vermutlich bei 60 bis 80 kg N/ha liegt.

Das Angebot an Nitrat-Stickstoff im Boden in 0-40 cm lag in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juli in der ungedüngten Variante bei 20 bis max. 30 kg/ha. Dies war offensichtlich zu gering. Bei 60 kg N/ha lag es im Wesentlichen auch bei 60 kg N/ha. In den 120 kg N/ha Parzellen war es wesentlich höher. Hier fand man in der entscheidenden Wachstumsphase mindestens 140 kg N/ha. Das Optimum könnte deshalb ein Wert von 80 kg Nitrat-N/ha in der durchwurzelten Schicht sein. Die Basis hierfür ist aber ein 1 m breiter Pflanzstreifen, der mindestens in der Zeit vom Austrieb bis zur Ernte unkrautfrei sein muss.

Die N-Gehalte der Blätter zur Ernte haben in der Regel die Unterschiede zwischen den drei Varianten sehr gut wiedergegeben. Da sie aber zwischen den Jahren stark streuen und nicht mit dem aktuellen Angebot an Nitrat-N im Boden korrelieren, sind sie nicht ge-

**Tab. 3: Ertragsleistung 2010, 2011, 2012.**

	Ertrag g pro Pflanze	Beerengewicht g	Anzahl Beeren pro Rispe
<u>06.07.2010</u>			
1. 0 kg N/ha	1.288	1,16	4,5
2. 60 kg N/ha	1.738	1,29	4,7
3. 120 kg N/ha	1.670	1,31	4,8
GD 5 % (t-Test)	ns	0,09	ns
<u>18.06.2011</u>			
1. 0 kg N/ha	2.898	0,91	5,3
2. 60 kg N/ha	3.360	0,93	4,8
3. 120 kg N/ha	3.402	1,01	5,1
GD 5 % (t-Test)	ns	ns	ns
<u>27.06.2012</u>			
1. 0 kg N/ha	3.521	0,88	4,0
2. 60 kg N/ha	4.161	0,96	3,7
3. 120 kg N/ha	4.482	0,98	4,6
GD 5 % (t-Test)	569	0,08	0,4

eignet, einen etwaigen N-Düngebedarf anzuzeigen. Diesen Effekt haben wir auch bereits im Begrünungsversuch (FABY & HILBERS, 2013) sowie in vielen anderen N-Steigerungsversuchen gefunden (FABY, 2000, FABY & DIEREND, 2003). Ob das N-Angebot im Boden aktuell ausreichend ist, kann deshalb nur mit einer Bodenuntersuchung auf Nitrat-N erfasst werden.

Dieser Versuch wurde durch das EU-Interreg-Projekt ClimaFruit (ERDF-Projekt Nr. 35-2-05-09) finanziert.

**Literatur**

FABY, R. (2000). Ermittlung des Stickstoff-Bedarfs von A+-Frigopflanzen. *Obstbau* **25**: 304-310.

FABY, R. & DIEREND, W. (2003). Mineralstoffgehalte in Erdbeerblättern – wo liegt das Optimum? *Obstbau* **28**: 512-514.

FABY, R. & HILBERS, J. (2013). Einfluss einer Begrünung des Pflanzstreifens in schwarzen Johannisbeeren. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **68**: 257 - 262. 📍



**UNTERSTÜTZEN SIE DEN VEREIN OBSTBAUSCHULE JORK DURCH EINE SPENDE:**



Konto-Nummer 1000055457  
 BLZ 241 510 05  
 Sparkasse Stade-Altes Land  
 Der Verein ist als gemeinnützig anerkannt. Spenden sind steuerlich absetzbar.

**1. Vorsitzender:** Peter Ramdohr, Hollern-Twielenfleth  
**Stellvertr. Vorsitzende:** Dirk Quast, Jork und Dr. Matthias Görgens, Bliedersdorf

**Kontakt:** Verein Obstbauschule Jork e.V.  
 Moorende 53, 21635 Jork  
 Tel. 04162-6016-0, Fax -600  
 foerderverein@esteburg.de  
 www.foerderverein-obstbauschule-jork.de