

Stangenbohnen mit 250 dt/ha Feldabfuhr Nährstoffversorgung mit Stickstoff (2 x Düngung), Phosphat, Kalium, Magnesium, Bor und Kalk

Josef Schlaghecken, Joachim Ziegler, Dr. Sebastian Weinheimer und Margit Munschauer (DLR-Rheinpfalz, Neustadt/Wstr.)
Klaus Strohmeyer und Norbert Hege (Bolap GmbH, Speyer)
Stand: 09.02.2010

Die Stangenbohnen gehören zur Familie der Leguminosen (Stickstoffsammler) und haben damit einen geringeren N-Bedarf.

Sie reagieren leicht auf einen Spurenelementmangel insbesondere an Bor, Kupfer und Molybdän. Hier spielt der pH-Wert eine große Rolle.

Des Weiteren gelten Sie als salzempfindlich! Keine chlorhaltigen Düngemittel verwenden. Kurz vor der Saat größere Düngermengen, die den Salzgehalt erhöhen vermeiden bzw. gut einarbeiten.

1. Datenbasis für die Düngung

Die folgenden, gerundeten Daten dienen als Grundlage für die weiteren Berechnungen. Der Aufwuchs mit 700 dt/ha entspricht einem üblichen Anbau. Für abweichende Aufwuchs- oder Feldabfuhrwerte lassen sich die Werte errechnen. Die Werte beruhen auf Daten aus der IGZ-Broschüre „Düngung im Freilandgemüsebau“ (Mai 2007).

Stangenbohnen	Frisch- masse	N- Gehalt	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	B*
Einheit	dt/ha	%	kg/ha				g/ha
Aufwuchs	700	3,5	245	63	210	28	350
Feldabfuhr	250	2,5	65	23	75	10	125
Ernterückstände	450	4,0	180	40	135	18	225

* Pauschalwerte für Pflanzen allgemein (Krug: Gemüseproduktion)

2. pH-Wert und Kalkversorgung

Die folgende pH-Werte sind beim Anbau von Gemüse auf Mineralböden (bis 4% Humus) anzustreben:

Bodenart	Sand	lehmiger Sand	sandiger Lehm	Lehm, Schluff, schwachtoniger Schluff, toniger Schluff
pH	5,8 - 6,0	6,0 - 6,5	6,5 - 7,0	7,0 - 7,5

Bei pH-Wert-Unterschreitungen von 0,2 bis 0,5 Einheiten genügen pauschale Erhaltungskalkmengen von 5-10 dt CaO/ha jährlich, die man als Kohlensaurer Kalk, Branntkalk oder mit gleichwertigen anderen Düngern verabreichen sollte. Um eine gute Wirkung zu erzielen, muss der Kalk auf den trockenen Boden ausgebracht und anschließend eingemischt werden. Bei deutlich niedrigeren pH-Werten bedarf es größerer Kalkmengen, die mit einem Bodenlabor abzustimmen sind.

3. Phosphat-, Kalium-, Magnesium- und Bor- Versorgung

3.1 Ermittlung der Nährstoffgehaltsklassen

Liegt von einem Feld ein Bodenanalysenergebnis vor, lässt sich mit Hilfe der Tabelle 3 für jeden der vier Hauptnährstoffe die Nährstoffgehaltsklasse ermitteln.

Tab. 3: Nährstoffgehaltsklassen Acker- u. Gemüsebau in RLP (mg/100g Boden bzw. mg/kg bei Bor)

Nährstoff Bodenart		Nährstoffgehaltsklassen im Boden								
		A	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂ (anzustrebender Werte)	C ₃	D ₁	D ₂	E
P ₂ O ₅	alle	< 6	6-8	9-11	12-13	14-17	18-20	21-25	26-30	> 30
	leicht	< 5	5-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-19	20-23	> 23
K ₂ O	mittel	< 6	6-8	9-11	12-13	14-17	18-20	21-25	26-30	> 30
	schwer	< 7	7-10	11-13	14-17	18-21	22-25	26-32	33-38	> 38
Mg	leicht	< 2	2	3	4	5	6	7-8	9	> 9
	mittel	< 3	3	4-5	6-7	8-9	10	11-13	14-15	> 15
	schwer	< 4	4-5	6-7	8-10	11-12	13-14	15-18	19-21	> 21
Bor	leicht	< 0,2	0,3-0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9-1,0	1,1-1,2	> 1,2
	mittel	< 0,3	0,4-0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0-1,1	1,2-1,3	> 1,3
	schwer	< 0,4	0,5-0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1-1,2	1,3-1,4	> 1,4

3.2 P-K-Mg-B-Nährstoffversorgung nach Feldabfuhr

Basis für die Nährstoffversorgung mit Phosphor, Kalium, Magnesium und Bor ist die Feldabfuhr von **250 dt/ha Stangenbohnen**. Anhand der ermittelten Nährstoffgehaltsklasse (A-E) des Bodens kann man in der folgenden Tabelle den notwendigen Nährstoffbedarf ablesen.

Tab. 4: Stangenbohnen: P-K-Mg-B-Nährstoffbedarf bei 250 dt/ha Feldabfuhr (kg/ha)
mit Zu- und Abschlägen je nach Nährstoffgehaltsklasse (A bis E)

Nährstoff kg/ha	Nährstoffgehaltsklassen im Boden								
	A	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂	C ₃	D ₁	D ₂	E
	Erhöhter Nährstoffbedarf bei unterversorgtem Boden				Standard-Nährstoffbedarf Feldabfuhr: 250 dt/ha	Reduzierter Nährstoffbedarf bei erhöhten Bodenvorräten			
P ₂ O ₅	105	85	65	45	25	20	15	0	0
K ₂ O	195	165	135	105	75	60	40	20	0
MgO	70	60	50	40	30	25	15	10	0
B	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0	0	0

Bei einem gut versorgten Boden mit der Nährstoffgehaltsklasse C₂ ist die Feldabfuhr der Nährstoffe laut Tab. 4 zu düngen! Zum Ausgleich für mögliche Auswaschungsverluste enthalten die Magnesium-Werte einen Zuschlag von 20 kg MgO/ha. Bei einem unterversorgten Boden (A-C₁) sind die zu düngenden Nährstoffmengen einmal pro Jahr, entsprechend der Tabelle 4, zu erhöhen. Überversorgte Böden (C₃-D₂) erhalten eine reduzierte Nährstoffmenge. In Klasse E wird bei dem betroffenen Nährstoff völlig auf eine Düngung verzichtet!

Zur Vereinfachung der praktischen Düngung kann man auf die präzise Einhaltung der Tabellenwerte verzichten. Unter- oder Übermengen, wie sie gerne bei der Verwendung von Mehrnährstoffdüngern vorkommen, sind im Laufe der Fruchtfolge auszugleichen!

4. Stickstoff-(N)-Versorgung

4.1 N-Sollwerte Ermittlung und N-Mindestangebot

Für die N-Sollwertberechnung bei Stangenbohnen wird ein Aufwuchs von 700 dt/ha mit einem N-Gehalt von 245 kg N/ha angenommen. Addiert man dazu den üblichen Sicherheitszuschlag von 40 kg N/ha, so ergibt sich ein N-Sollwert von **285 kg N/ha**. Auf Grund der langen Kulturdauer ist meist eine mehrmalige N-Düngung empfehlenswert.

4.2 Ermittlung der zu düngenden N-Menge zur Saat (bei Mehrmaldüngung)

Zur Sicherung einer guten Jugendentwicklung und um extreme Kopfdüngungsgaben zu vermeiden, wird an Stelle des üblichen N-Sollwertes (N-Aufnahme plus Mindestangebot) eine in der Praxis bewährte N-Menge zur Saat zu Grunde gelegt.

Saattermine im Saisonverlauf	15. April	15. Mai	10. Juli
N-Menge zur Saat (Erfahrungswert)	100 kg	100 kg	100 kg
minus Nmin (0-30 cm) unbedingt aktuelle Messwerte nehmen !	z.B. - 35 kg	z.B. - 40 kg	z.B. - 50 kg
minus N-Nachlieferung des Bodens (1.-4. Kulturwoche)	- 10 kg	- 15 kg	- 20 kg
minus N-Mineralisierung aus Ernterückständen	- 0 kg	- 0 kg	- 0 kg
N-Bedarf (= zu düngende N-Menge)	55 kg	45 kg	30 kg

4.3 Ermittlung der zu düngenden N-Menge zum Kopfdüngungstermin

Um die zu düngende N-Menge für einen beliebigen Kopfdüngungstermin zu ermitteln, ist aus der Tabelle auf der folgenden Seite der Nmin-Sollwert abzulesen. Dieser ergibt sich aus dem entsprechenden Saattermin sowie der aktuellen Kulturwoche. Von diesem Nmin-Sollwert ist der aktuell gemessene Nmin-Bodenvorrat in der Bodenschicht 0-30 cm und die zu erwartende N-Nachlieferung des Bodens abzuziehen. Zusätzlich ist es denkbar, die zu erwartende N-Mineralisierung aus Vorkulturen mit großen Ernterückständen zu berücksichtigen.

N-Sollwert (Erfahrungswert)	100	100	100	100	kg
N-Aufnahme in der jeweiligen Periode	20	80	80	25	kg
Kulturwoche	4 - 6	7 - 9	10 - 12	13 - 15	
minus Nmin (0-30 cm) möglichst aktuelle Messwerte nehmen !	- 90	90	30	35	kg
minus zu erwartende N-Nachlieferung	- 10	10	15	15	kg
minus zu erwartende N-Mineralisierung	- 0	0	0	0	kg
N-Bedarf (= zu düngende N-Menge)	0	0	35	30	kg

4.3.1 N-Nachlieferung des Bodens

Bei den Werten in Tab.7 handelt es sich um Durchschnittswerte, die im pfälzischen Gemüse- und Ackerbau vorkommen. Je nach Witterung und Humusgehalt schwanken diese Werte jedoch stark.

Monat	Jan.	Feb.	Mrz	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	N-Summe pro Jahr
Boden-Temperatur in °C	4	4	7	12	17	22	22	22	18	13	10	4	
N-Mineralisierung (kgN/ha)	3	3	6	10	15	20	20	20	16	11	8	3	135 kg

4.3.2 N-Mineralisierung aus Ernterückständen

Bei Vorkulturen mit großen Ernterückständen wird bei der Mineralisierung eine beachtliche N-Menge frei. Innerhalb von 8 Wochen nach der Einarbeitung stehen rund 70% (80-120 kg N/ha) der in den Ernteresten vorhandenen N-Menge der Folgekultur zur Verfügung.