

Tabellen für den Gemüseanbau im Kleingarten

von Dr. Peter Dominik
FG Bodenkunde, Institut für Ökologie, TU-Berlin
dr.peter.dominik@googlemail.com

Die folgenden Tabellen dienen als Anhang des Kapitels BODEN UND ENERGIE in der LENA-Broschüre xy. Mit Tabelle 1 lässt sich der Flächenbedarf für den gewünschten Bedarf an Gemüse berechnen oder die mit dessen Verzehr aufgenommen Mengen an Nahrungsprotein, -energie oder ballaststoffen.

Über die Wachstumsdauer auf dem Feld lässt sich abschätzen, ob und wie viele Kulturen im gleichen Jahr nacheinander angebaut werden können. Für geeignete bzw. ungeeignete Kombinationen von Kulturen (Fruchtfolgen) verweise ich auf die einschlägige Literatur zur Gemüsebau Praxis.

In der letzten Spalte von Tabelle 1 sind die im Erwerbsanbau benötigten Arbeitsstunden je Hektar umgerechnet auf Minuten pro Quadratmeter eingetragen. Wegen der größeren Schlagkraft des Erwerbsanbaus müssen diese Werte allerdings noch mit dem Faktor 2 bis 3 multipliziert werden.

Die Angaben des Entzuges von Nährstoffen mit der Ernte ermöglichen zusammen mit den Tabellen 2 und 3 die Aufstellung einer Nährstoffbilanz:

Das Produkt aus Erntemenge (Ertrag in kg je m²) und dem Nährstoffentzug (in g je kg käuflicher Ware) ergibt den Entzug des entsprechenden Elements in g je m².

Für eine ausgeglichene Nährstoffbilanz müssen - über mehrere Jahre betrachtet - die gleichen Mengen an Nährstoffen durch Düngemittel zugeführt werden wie mit der Ernte entzogen werden. Die Nährstoffgehalte in Sero-Düngern variieren relativ stark, hängen aber deutlich vom Gehalt an Trockenmasse ab. Die Zahlen in Tabelle 2 stellen eine Synopsis vieler Quellen dar. Jeder Gärtner entwickelt mit der Zeit ein Gefühl dafür, wie sich ein nasser, mittlerer bzw. trockener Kompost anfühlt. Entsprechend dem Trockenmassegehalt wählt man daher einen Nährstoffgehalt, der im unteren, mittleren oder oberen Bereich der angegebenen Spanne liegt und erhält so den Gehalt an Nährstoff in g je kg frischem Dünger.

Die nötige Menge an Sero-Dünger kann z.B. über die Humuszehrerstufe der Kultur in Tabelle 1, den entsprechenden Bedarf an Humusäquivalenten für das jeweilige Anbausystem in Tabelle 3 und den Gehalt an Humusäquivalenten des Sero-Düngers in Tabelle 2 (hier ebenso für nasse Dünger den unteren Bereich, für trockene Produkte einen Wert im oberen Bereich der Wertespanne wählen) ermittelt werden.

Jeder Landwirt ist verpflichtet, Nährstoffbilanzen für Stickstoff und Phosphor regelmäßig zu erstellen. Es hat sich nun gezeigt, dass Kleingärten oft massiv - insbesondere mit Phosphat - überdüngt sind [q]. Das liegt meist daran, dass die in Tabelle 2 genannten Sero-Dünger – gemessen am Bedarf der Pflanzen – zu viel Phosphat und zu wenig Kalium enthalten. Eine dauerhafte Überdüngung oder unausgeglichene Nährstoffversorgung (Unterversorgung mit dem einen und Überversorgung mit einem anderen Nährstoff) führen aber zur Belastung des Grundwassers. Es muss also auch im Privatgarten eine ausgeglichene Nährstoffbilanz angestrebt werden. Daher empfehle ich jedem Gärtner ab und an eine Nährstoffbilanz für die letzten Jahre zu erstellen. Der geringere Bedarf an Sero-Dünger berechnet sich dann über Nährstoff, der relativ zum Bedarf der Kulturen im Sero-Dünger am meisten enthalten ist – in der Regel also Phosphor. Die zur ausgeglichenen Nährstoffbilanz fehlenden anderen Nährstoffe müssen dann durch käufliche Einzelnährstoffdünger ausgeglichen werden. Wer auf Mineraldünger verzichten möchte und statt dessen auf Recycling setzt, kann die Nährstoffbilanz mit Kalium-betonten Sero-Düngern - wie Jauche oder Urin – ausgleichen. Da diese jedoch trotzdem Phosphat enthalten muss der der Einsatz an Kompost oder Mist entsprechend weiter reduziert werden.

Tabelle 1: Ernährungsphysiologisch bedeutsame Gehalte, Wachstumsdauer und mögliche Erträge sowie Nährstoffentzüge und Arbeitsaufwand für gängige Gemüsekulturen

	Abfall in % von käuflicher Ware ^{m,o}	Im essbaren Anteil von 100 g käuflicher Ware sind enthalten				Wachstumsdauer auf dem Feld in Monaten ^{1f,j}	maximal möglicher Ertrag an käuflicher Ware kg je m ² j. ^{o,p}	Nährstoffentzug mit 1 kg käuflicher Ware ^{2 o}				Humuszehrstufe ^{3 n}	Arbeitsaufwand im Erwerbsanbau in Minuten je m ^{24 f}
		Kilokalorien ^{b,f}	g Protein ^o	g Kohlehydrate ^o	g Ballaststoffe ^o			g N	g P	g K	g Mg		
Buschbohne	5	37	2,4	5,1	1,9	2 – 3	1,8	-	0,4	2,5	0,3	3	8,4
Erbse, grün m. Hülsen	60	84	6,6	12,3	4,3	2,7	0,6	-	1,0	3,0	0,4	3	8,6
Feldsalat	23	13	1,8	0,7	1,5	2 -	0,8	4,5	0,4	5,4	0,4	3	
Fenchel	7	24	2,4	2,8	4,2	2	4	2	0,3	4,0	2,0	3	
Gurke	5	13	0,6	1,8	0,5	2 – 4	7	1,5	0,3	2,0	0,1	1	11,4 (Einlegegurken)
Karotte/Möhre	19	26	1,0	4,8	3,6	3 – 5	9	1,3	0,4	3,5	0,2	2	5,6
Kartoffel	20	72	2,0	14,8	2,1	3,3 – 6	4,3	3,5	0,6	5,0	0,4	1	
Kohlrabi	34	25	1,9	3,7	1,4	1,5 – 2,2	4,5	2,8	0,5	3,5	0,2	3	5,6
Kopfsalat	32	11	1,3	1,1	1,4	1,3 – 2	5	1,8	0,3	3,0	0,2	3	
Kürbis	30	26	1,1	4,6	2,2	4	4	2,5	0,9	4,6	0,5	1	
Mangold	19	17	1,7	0,6	2,0	2 – 5	6	3,2	0,4	4,0	0,4	3	
Pastinake	26	20	1,3	2,9	2,7	4	4	2,5	1,0	6,0	0,5	2	
Porree	20	25	2,2	3,2	2,3	3,3	5	2,5	0,4	3,0	0,2	1	6,1
Radies ohne Laub	5	14	1,1	2,1	1,6	1	3	2	0,3	2,8	0,2	3	8,6
Sellerie, Knollen-	27	21	1,6	2,3	4,2	4,5	5	2,6	0,6	4,6	0,2	1	6,2
Spinat	0	14	2,5	0,6	2,6	1,5 – 2	3	3,6	0,5	5,5	0,5	3	
Tomate	4	17	1,0	2,6	1,0	2 -	8	1,5	0,3	3,0	0,4	1	13,6
Weißkohl	22	22	1,4	4,2	3,0	2 – 4,5	10	2	0,3	2,6	0,2	1	4,4
Wirsing	28	31	3,0	2,4	2,6	2 - 7	4	3,5	0,5	3,2	0,2	1	
Zuckermais	63	81	3,3	15,7	0,0	3 – 4,5	2	1,5	0,3	2,5	0,3	2	
Zwiebel	8	32	1,3	9,8	3,3	5,5	5	1,8	0,4	2,0	0,2	3	5,3

Buchstaben bezeichnen die Quelle der angegebenen Werte, welche in der Bibliografie am Ende des Dokuments aufgelistet sind.

1 wenn nicht gesät, sondern gepflanzt, dann ohne Anzuchtzeit

2 N = Stickstoff, P = Phosphor, K = Kalium, Mg = Magnesium

3 nach VDLUFA-Humusbilanz (2014): 1 = stark, 3 = schwach humuszehrend

4 Diese Werte sind aus Werten für Intensivgemüsebau je Hektar (10.000 m²) umgerechnet. Es gibt keine gesicherten Zahlen für den Arbeitsaufwand im Privat-Gemüsegarten, sondern nur für den Erwerbsanbau. Da die Mechanisierung im Intensivgemüseanbau und die Flächen je Kultur erheblich größer sind als im Privatgarten, ist die im Privatgarten je Flächeneinheit benötigte Arbeitszeit wesentlich höher als im Erwerbsanbau. Die in der Tabelle angegebenen können daher nur als relative Werte verstanden werden und müssen für die Praxis im Gemüsegarten wohl mit den Faktor 2-3 multipliziert werden.

Tabelle 2: Typische Gehalte an Trockenmasse, Nährstoffen und „Humusäquivalenten“ von Sero-Düngern (Quellen: verschiedene Referenzen sowie VDLUFA-Humusbilanzierung (2014))

	% Trockenmasse	g Stickstoff je kg Frischmasse	g Phosphor je kg Frischmasse	g Kalium je kg Frischmasse	g Magnesium je kg Frischmasse	g Häq (Humusäquivalente) je kg Frischmasse
reifer Kompost	55 - 73	7 - 11	1,2 – 2,5	3,8 – 7,5	2 - 4,5	64 - 85
Pferdemist	26-34	3,4 -4,4	1,2 -1,6	5,0 -6,8	1,5 -2,1	30 - 44
Rindermist, frisch	19 - 24	4,2 – 6	1,1 – 1,7	5 - 7	0,7 – 0,9	27 - 38
Rindermist-Kompost	25 - 35	4,8 - 8	1,9 - 2,6	6,2 – 9,2	0,9 – 1,4	45 – 63

Die Spannen der Trockenmasse- und Nährstoffgehalte sind eine Synopsis der Literaturstellen a, c, d, e, g, h, i, k und l. Die Gehalte an Humusäquivalenten entstammen ⁿ. Die unteren/oberen Grenzen der angegebenen Spannen in g je kg Frischmasse gelten jeweils für solche Sero-Dünger mit niedrigstem/höchstem Gehalt an Trockenmasse (also für feuchte/trockene Varianten dieser Sero-Dünger).

Tabelle 3: Bedarf verschiedener Gemüsekulturen an Humusäquivalenten in g je m² anhand ihrer Humuszehrer-Gruppe und des Anbauverfahrens aus ⁿ

Humusbilanz-Gruppe	1	2	3
Mineraldüngerbasierter Anbau ¹	28	56	76
Anbau ohne Mineraldünger, Bio-Anbau ²	52	104	124

¹ entspricht den unteren, ² den oberen Werten der VDLUFA-Humusbilanzierung (2014)

Literaturliste

- a Berner, A., Scherrer, D. & Alföldi, T. (1997): Stickstoffeffizienz von unterschiedlich aufbereiteten Misten in einer Ackerbaufruchtfolge auf Lösslehm. Beiträge zur 4. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. 03.-04.03. 1997 an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn, 136--142.
- b DEBInet (2016): Bundeslebensmittelschlüssel. <http://www.ernaehrung.de/lebensmittel/>.
- c Dewes, T. & Hünsche, E. (1998): Composition and microbial degradability in the soil of farmyard manure from ecologically-managed farms. *Biological Agriculture & Horticulture*, 16: 251--268.
- d Ebertseder, T. (2007): Humusbildung und Nährstoffbetrachtungen von Bioabfallkompost und Gärrückständen im Vergleich. In: *Weiterentwicklung der biologischen Abfallbehandlung vor dem Hintergrund von TA Luft und EEG.*, K., W. & Kern, M. (eds.) 219-234, Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie, Witzenhausen.
- e FIBL (2015): Organische Dünger. <http://www.bodenfruchtbarkeit.org/330.html>.
- f Fritz, D., Stolz, W., Venter, F., Weichmann, J. & Wonneberger (1989): Gemüsebau. Ulmer, Stuttgart.
- g Kluge, R., Deller, B., Flaig, H., Schulz, E., Reinhold, J. & Haber, N. (2008): Nachhaltige Kompostanwendung in der Landwirtschaft. Itz Augustenberg,
- h KTBL (2009): Faustzahlen für die Landwirtschaft. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), Darmstadt.
- i Leifert, I. & Schneider, M. (2007): Wieviel ist Kompost wirklich wert. *Getreide Magazin*, 2/2007: 128 - 130.
- j Pelzmann, H. (2004): Gemüsebau-Praxis - im Freiland und unter Folien. Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- k Raupp, J. & Oltmanns, M. (2005): Nutrient turnover and losses during composting of farmyard manure. Results of outdoor experiments over 11 years. In: *ISO FAR: Proceedings of the Conference "Researching Sustainable Systems"*, 231 - 234, Adelaide.
- l Scheffer, F. & Schachtschabel, P. (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- m Schlieper, C. (2010): Grundfragen der Ernährung. Dr. Felix Büchner Verlag Handwerk und Technik, Hamburg.
- n VDLUFA (2014): Standpunkt Humusbilanzierung. <http://www.vdlufa.de/joomla/Dokumente/Standpunkte/11-Humusbilanzierung.pdf>.
- o Wonneberger, C., Keller, F., Bahnmüller, H., Böttcher, H., Geyer, B. & Meyer, J. (2004): Gemüsebau. Ulmer, Stuttgart.
- p Zeller, C., Fink, M. & Laber, H. (2011): Düngung im Freilandgemüsebau. IGZ, Großbeeren.
- q Huebner, E., Lampe, Dachtler & Ollig (2013): Düngung mit Kompost. http://www.hortipendium.de/D%C3%BCngung_mit_Kompost.