Gartenbauwissenschaft, 66 (4). S. 207–210, 2001, ISSN 0016–478X. © Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Düngung und Nährstoffversorgung von Hausgärten

Fertilizing and nutrient supply of homegarden-soils

K. Jezik und W. Bauer
Institut für Obst- und Gartenbau, Arbeitsgruppe Gartenbau, Universität für Bodenkultur Wien[1]

Zusammenfassung

71 niederösterreichische HausgartenbesitzerInnen wurden zur Bewirtschaftung interviewt und chemische Bodenanalysen der Rasen- und Gemüsegartenböden durchgeführt um Art und Höhe der Nährstoffversorgung als Grundlage für die Beratungspraxis zu erheben. Die Befragungen ergaben, daß die Gemüsegärten den intensivst bewirtschafteten Gartenteil ausmachen. Die Düngung in Gemüsegärten erfolgt auf einem sehr hohen Niveau v.a. organisch durch „garteneigene Dünger" allen voran Kompost, während Rasenflächen als größtes Gartenelement überwiegend mineralisch, in zwei Drittel der untersuchten Gärten jedoch überhaupt nicht gedüngt werden. Die statistische Auswertung der chemischen Bodenanalyse[2] ergab dementsprechend bezüglich der durchschnittlichen Versorgung mit Haupt- und Spurennährstoffen für die Gemüsegärten hohe bis sehr hohe Gehalte, für die Rasenflächen jedoch signifikant niedrigere.

Summary

In this study soil cultivation and fertilizing practice of soils in homegardens were investigated based on interviews of 71 homegardeners in Lower Austria, complemented by chemical analysis of nutrient contents. It was found that the kitchen-gardens are the smaller but most intensively cultivated parts of the gardens. Manuring is mostly done by „own-produced" organic dungs – especially compost – on a very high level of application. Whereas the lawns as the larger part of homegardens are mainly fertilized with commercial available mineral fertilizers. In two thirds of cases they are not fertilized at all. The statistical evalution of the chemical soil-analysis showed according to the results of the interviews high to very high contents of plant-available micro- and macronutrients in the soils of kitchengardens, whereas the contents of the lawn-soils were significantly lower. It is suggested to introduce chemical soil-analysis to homegardens in order to reduce risks of human nutrition and environmental pollution.

Einleitung

Eine Erhebung der Bewirtschaftungsweise und des Bodenzustands von Hausgärten fehlte in Niederösterreich bislang, erschien aber als Grundlage für Gartenberatungen erforderlich, da Studien in anderen Bundesländern (SCHERER und SINGER 1994; JURITSCH 1991) sowie dem benachbarten Ausland (HÖRLER 1992; HIRSCH 1989; FEIGE et al. 1991) bedenkliche Ergebnisse bezüglich Überdüngung aufzeigten, sich jedoch auf Gemüsegärten beschränkten, während hier auch die Böden der Rasenflächen untersucht wurden um bewirtschaftungsbedingte Unterschiede im Bodenzustand zu erfassen.

Material und Methoden

Durch Befragungen der Besitzer von 71 zufällig über alle Siedlungsgrößen und Regionen Niederösterreichs verteilten Gärten wurden im Herbst 1999 unter anderem auch Daten zur Bodenbewirtschaftung erhoben und pro Garten zwei Bodenproben genommen. Die Proben wurden einer chemischen Analyse auf Bodenkennwerte, Haupt- und Spurennährstoffe unterzogen: pH in $CaCl_2$, Karbonatgehalt nach Scheibler, P_2O_5 in CAL/DL, K_2O in CAL, Mg in $CaCl_2$, Nmin, Gesamt-N als Elementaranalyse, Corg aus trockener Verbrennung, Humusgehalt abgeleitet aus Corg, und Spurenelementen. Die Bestimmung von Kupfer, Zink, Mangan und Eisen erfolgte mit dem EDTA-Auszug, die von Bor mit dem Acetatauszug nach Baron.

Die Ergebnisse wurden statistisch (deskriptive Statistik, t-Test für gepaarte Stichproben) ausgewertet.

Ergebnisse

Interviews zur Düngung

Alle befragten HausgärtnerInnen gaben an, Mittel zur Bodenverbesserung entsprechend *Tabelle 1* einzusetzen: Der am häufigsten verwendete Dünger ist Kompost, der in 66 % der Gärten ausgebracht wird. Damit ist der Anteil der Gärten mit Kompostdüngung deutlich niedriger als in der Vorarlberger Studie (SCHERER und SINGER 1994) mit 83 % oder in der Schweiz mit sogar 92 % (HÖRLER 1992).

65 % der Gemüsegärten werden mit Kompost gedüngt. Ziergärten werden in 42 % der Fälle, Obstgärten zu 28 % mit Kompost versorgt. Mulch – allen voran Rasenschnitt, gefolgt von Rindenmulch und Stroh – verwenden 60 % der Befragten. Mist findet in 37 % der Gärten Verwendung, ebenfalls deutlich unter der Anwendungshäufigkeit in Vorarlberg (63 %) oder der

1 gefördert vom Jubiläumsfonds der Österr. Nationalbank
2 durchgeführt von Dr. Andreas Baumgarten, Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Wien

Tab. 1. Einsatz von Düngern (Bodenhilfsstoffen) in niederösterreichischen Hausgärten
Application of fertilizers (soil-improvers) in homegardens of Lower Austria

Dünger/ Bodenhilfsstoff	Anwender N = 71 Häufigkeit abs. (*Prozent*)	durchschnittl. jährl. Düngergabe pro m² gedüngte Fläche
Kompost	47 *(66,2)*	6,4 l/m²
Mist	26 *(36,6)*	6,5 l/m²
Mulchmaterialien	42 *(59,2)*	6 l/m²
Gartenvolldünger (org. oder org.-min.)	11 *(15,5)*	33 g/m²
sonstige organische Handelsdünger	13 *(18,3)*	100 g/m²
Gartenvolldünger mineralisch	16 *(22,5)*	66 g/m²
sonst. min. Dünger	13 *(18,3)*	
Dünger für spezielle Kulturen	13 *(18,3)*	16,25 g/m² *
Spurenelementdünger	3 *(4,2)*	
Flüssigdünger	41 *(57,7)*	hauptsächl. in Pflanzgefäßen
Stein-, Tonmehle und Kalke	19 *(26,8)*	Kalke: 115 g/m²
Aussaat- und Pflanzerden	47 (*66,2)*	0,12 l/m²
Torf	10 (*14,1)*	0,6 l/m²
Asche	*27 (38,0)*	*0,002 l/m²* *
andere Bodenverbesserer	6 *(8,5)*	

* = bezogen auf die Gesamtgartengröße

Schweiz (71 %). Auffällig ist auch, daß in den grünlandgeprägten Regionen Vorarlberg und Schweiz v.a. Rindermist Verwendung findet, während in Niederösterreich am häufigsten Hühnermist gedüngt wird.

Holzasche wird von mehr als einem Drittel der Befragten gedüngt, deutlich mehr als in Vorarlberg. Handelsdünger spielen generell eine untergeordnete Rolle. Am gebräuchlichsten sind Flüssigdünger, die überwiegend in Pflanzgefäßen eingesetzt werden. Während die Gemüsegärten überwiegend organisch und hier v.a. mit „hauseigenen" Düngern versorgt werden, werden zwei Drittel der Rasenflächen gar nicht und der Rest überwiegend mineralisch mit *„Blaukorn"* gedüngt.

Nährstoffbilanzen der Gemüsegärten und Rasenflächen

Stellt man die aus der angegebenen Düngung errechnete Zufuhr an Hauptnährstoffen (Nährstoffgehalte wurden entnommen: ANONYMOUS 1980; ANONYMOUS 1991; FISCHER 1994; KEMMERLING 1988; KOPETZ und PELZMANN 1980; PELZMANN 1997; Herstellerangaben) den Entzügen der Pflanzen (ANONYMOUS 1996) gegenüber, so zeigt sich, daß v.a. die Gemüsegärten massiv überdüngt werden *(*Tab. 2*)*. So liegt die durchschnittliche jährlich P_2O_5-Düngung beim 4-fachen des durchschnittlichen Entzugs. 70 % der Befragten überdüngen ihren Gemüsegarten mit Phosphor. Ähnlich ist die Situation beim Kalium: In 59 % der Gärten wird mit Kalium überdüngt. Die jährliche, durchschnittliche Kaliumzufuhr liegt über dem Doppelten des Entzugs. Beim Stickstoff stellt sich die Situation etwas anders da. Hier kann nicht einfach die Zufuhr dem Entzug gegenübergestellt werden, da mineralischer Stickstoff im Boden nicht gespeichert wird und organisch gebundener Stickstoff aus der Düngung nur zu einem Teil im ersten Jahr zur Verfügung steht.

In den Rasenflächen sind die durchschnittlichen Düngergaben dagegen wesentlich niedriger (Tab. 3). Sie stehen aber auch weit geringeren Entzügen gegenüber. Zwei Drittel der Befragten düngen ihre Rasen- bzw. Wiesenflächen überhaupt nicht. Im Durchschnitt über alle Gärten wird zuwenig Stickstoff und Kalium, aber um 20 % zuviel Phosphor gedüngt. Die Nährstoffversorgung der Rasenflächen erfolgt v.a. mit mineralischen Volldüngern (v.a. „Blaukorn"), gefolgt von (überwiegend mineralischen) speziellen Rasendüngern.

Ergebnisse der Bodenanalysen (Tab. 4 und 5)

Die Nährstoffversorgung der Böden zeigt deutliche Unterschiede abhängig von der Nutzung. Die Versorgung mit den Hauptnährstoffen ist in den Gemüsegärten überwiegend sehr hoch und deutlich über dem Nährstoffniveau der Rasenflächen. Nur 7 % der Gemüsegärten sind mit Phosphat und nur 13 % mit Kalium unterversorgt (Versorgungsklassen A und B). Ein Vergleich mit den Werten der Vorarlberger Studie zeigt, daß der durchschnittliche Phosphatgehalt der Gemüsegartenböden in Niederösterreich mit 90 mg/100 g etwas niedriger liegt (110 mg/100 g in Vorarlberg; SCHERER und SINGER 1994) und daß deutlich mehr Proben niedrige Gehalte aufweisen. In Bayern (FEIGE et al. 1991) lagen sogar alle gemessenen Werte in den Versorgungsstufen D und E. Der durchschnittliche Kaliumgehalt der Gemüsegartenböden liegt mit 52 mg/100 g deutlich über dem der Vorarlberger Gärten mit 31 mg/100 g. Die niederösterreichischen Gemüsegärten entsprechen in der Kaliumversorgung den ebenfalls sehr hoch versorgten Böden in Bayern (Mittelwert 51 mg/100 g; FEIGE et al. 1991).

Ein gleichfalls hohes Niveau hat die Magnesiumversorgung. Auch die Humusversorgung ist – wie auch in den Vergleichsstudien – überwiegend gut bis sehr gut. Hohe Gesamtstickstoffgehalte v.a. der Gemüsegartenböden bedingen in Verbindung mit einem optimalen C/N-Verhältnis eine hohe Stickstoffnachlieferung aus dem Humus. Die Versorgung mit den Spurenelementen Bor, Kupfer, Zink, Mangan und Eisen ist überwiegend gut bis sehr gut.

Tab. 2. Nährstoffbilanz der Gemüsegärten
Nutrient balance of kitchengardens

Nährstoff	durchschnittliche jährliche Düngung in g/m² Gemüsefläche	mittlerer jährlicher Bedarf (g/m²)*	Differenz in g/m² (% des Bedarfs)
N	30,3 *(5,2 g/m² kurzfristig wirksam)*°	12,5	+ 17,8 (+ 142,4 %) I –7,3I°
P_2O_5	22,8	6	+ 16,8 (+ 280 %)
K_2O	29	14	+ 15 (+ 107 %)

° Aus Kompost und Mist werden im ersten Düngungsjahr nur ca. 20 % bzw. 40 % des enthaltenen Stickstoffes freigesetzt (nach HÖRLER 1992).
* gemäß Richtllinien zur sachgerechten Düngung, BFL Austria, Stand 1.1.1996

Tab. 3. Nährstoffbilanz der Rasenflächen
Nutrient balance of lawns

Nährstoff	durchschnittliche jährliche Düngung in g/m²	mittlerer jährlicher Bedarf (g/m²) für normal bis extensiv genutzte Rasenflächen*	Differenz in g/m² (% des Bedarfs)
N	1,3	15	– 13,7 (–83 %)
P_2O_5	1,8	1,5	+ 0,3 (20 %)
K_2O	2,6	4	– 1,4 (–35 %)

*gemäß Richtllinien zur sachgerechten Düngung, BFL Austria, Stand 1.1.1996

Tab. 4. Bodenkennwerte und Hauptnährstoffe der Oberböden
Chemical characteristics and contents of macro–nutrients of homegarden soils

N = 71	Mittelwert	Median	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
Gemüse					
pH	7,3	7,4	0,3	6,5	8,3
Karbonatgehalt nach Scheibler in %	10,0	4,9	12,3	n.n.	49,4
Humusgehalt in %	8,0	6,4	4,6	0,5	22,0
Nges in %	0,4	0,3	0,2	0,1	0,9
C/N–Verhältnis	12,5	12,2	3,7	1,6	32,9
P_2O_5 in mg/100 g	90,0	86,0	68,6	4,0	399,0
K_2O in mg/100 g	52,3	42,0	45,4	5,0	238,0
Magnesium mg/100 g	32,2	31,0	12,0	5,0	60,0
Rasen					
pH	7,2	7,4	0,5	5,2	7,8
Karbonatgehalt nach Scheibler in %	10,2	3,3	13,9	n.n.	55,6
Humusgehalt in %	5,6	4,6	3,5	0,2	19,8
Nges in %	0,3	0,3	0,1	0,1	0,8
C/N – Verhältnis	11,7	11,0	4,8	0,3	13,2
P_2O_5 in mg/100 g	38,8	24,0	40,4	1,5	219,0
K_2O in mg/100 g	25,3	19,0	20,8	6,0	97,0
Magnesium mg/100 g	24,4	23,0	14,4	4,0	112,0

Tab. 5. Spurenelementversorgung der Gartenböden (in mg/1000 g)
Content of micro-nutrients

	Bor		Kupfer		Zink		Mangan		Eisen	
	G*	R**	G	R	G	R	G	R	G	R
Arithmetischer Mittelwert	4,1	2,4	19,3	18,7	53,0	31,0	279,1	230,1	324,4	223,7
Standardabweichung	2,5	1,5	11,5	13,7	49,3	22,9	327,3	205,2	256,0	154,7
Minimalwert	0,5	0,4	0,5	0,5	1,0	1,0	5,0	5,0	57,0	40,0
Maximalwert	13,8	9,7	73,0	80,0	261,0	125,0	2541,0	1162,0	1151,0	791,0

* G = Gemüsegartenböden
** R = Rasenböden

Diskussion

Die Studie bestätigte, daß Gemüsegärten überdüngt werden. HÖRLER (1992) errechnete für Schweizer Gärten ebenfalls Düngergaben über dem Pflanzenentzug, allerdings v.a. bezüglich P_2O_5 auf deutlich niedrigerem Niveau. Da in der Schweizer Studie die Gesamtdüngergaben bezogen auf die Gesamtgartenfläche berechnet wurden, ist anzunehmen, daß die Abweichungen auch in der unterschiedlichen Düngepraxis abhängig von der Nutzung begründet sind. In den untersuchten Gärten lassen sich jedenfalls extrem hohe Düngeniveaus nur für Gemüsegärten bestätigen, die allerdings nur etwa 5% der untersuchten Gesamtgartenfläche ausmachen.

Die Rasenflächen, welche mit über 40% den größten Gartenanteil darstellen, sind dagegen nur in Einzelfällen zuviel gedüngt, v.a. mit Phosphat, da der mit Abstand am häufigsten ausgebrachte mineralische Volldünger in seiner Nährstoffzusammensetzung nicht bedarfsangepaßt ist.

Die Nährstoffversorgung in den Gemüsegärten stammt hauptsächlich aus „Nicht-Handelsdünger" allen voran dem Kompost, über den Nährstoffe aus dem gesamten Garten in den flächenmäßig kleinen Gemüsegarten konzentriert werden. Bereits die durchschnittlichen Kompostgaben von 6,4 l/m² kompostgedüngte Fläche bedeuten eine Überdüngung mit Phosphat, ca. um das Dreifache. Der durchschnittliche Phosphatbedarf wäre mit ca. 2 Litern, der durchschnittliche Kaliumbedarf mit 4 Litern Kompost gedeckt. Dennoch düngt ein Drittel der Kompostanwender zusätzlich Mist und die Hälfte zusätzlich mit Asche, was wiederum hohe Phosphat- und Kaliumeinträge bedingt. Mit dieser „Konzentrationswirtschaft" in die Gemüsegärten ist klar, daß die Phosphatgehalte im Laufe der Jahre sehr hohe Werte erreichen, da eine Reduktion praktisch nur über den Pflanzenentzug erfolgt. Eine gleichmäßigere Verteilung des Kompostes ist ebenso empfehlenswert, wie ein Verzicht auf zusätzliche Düngung, v.a. mit kalium- und phosphatreichen Düngern. In diesem Zusammenhang ist der in Niederösterreich auffällig hohe Anteil an Holzasche als Dünger kritisch zu sehen.

Literatur

ANONYMOUS 1980: Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau, Verlagsunion Agrar.

ANONYMOUS 1991: Ökowirt – Sonderheft 1.

ANONYMOUS 1996: Richtlinien zur sachgerechten Düngung; Internet, Stand: 1.1.1996

FEIGE, W. et al. 1991: Stoffbestand von Gartenböden. – Materialien, 77, Bayrisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen

FISCHER, P. 1994: Kompost mit Verstand ausbringen. Natürlich Gärtnern Nr. 4/1994.

HIRSCH, A. 1989: Kompostwirtschaft in Münchner Hausgärten; Bayrische Landesanstalt für Ernährung

HÖRLER, H. 1992: Hilfsstoffeinsatz in Haus- und Familiengärten. BUWAL Schriftenreihe Umwelt, 187.

JURITSCH, G. 1991: Untersuchung von Hausgartenböden, 1; Amt d. Salzburger Landesregierung, Abteilung 4.

KEMMERLING, P. 1988: Studie zur Kompostierung der Grünabfälle aus der Gewässerpflege des Marchfeldkanals.

KOPETZ, L. und H. PELZMANN 1980: Gemüsebaupraxis im Freiland und unter Folie; Österr. Agrarverlag.

PELZMANN, H. 1997: Gemüsebau-Praxis im Freiland und unter Folie, Österr. Agrarverlag.

SCHERER, J. und P. SINGER 1994: Bodenzustand und Bewirtschaftungspraxis der Vorarlberger Hausgärten. Umweltinstitut des Landes Vorarlberg: Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, 30.

Eingereicht: 10.01.01/04.05.01

Anschrift der Verfasser: K. Jezik und W. Bauer, Institut für Obst- und Gartenbau, Arbeitsgruppe Gartenbau, Universität f. Bodenkultur, Peter-Jordan-Strasse 82, A-1190 Wien