

Mikrobielle Biomasse und Aktivität in Hopfengärten unterschiedlicher Bewirtschaftung

Karin Winter, Juliane Filser und Friedrich Beese

Synopsis

In August 1989 the effects of soil type (loamy, sandy) and green manure on microbial biomass and activity in 4 different hop fields were studied. The loamy soils had an overall higher biomass, whereas the sandy soils had a higher activity. This was influenced by the total organic matter content and other soil parameters such as acidity. There was no significant difference between treatments with additional green manure and conventional fertilizers. Besides soil type, sampling depth and tillage had the greatest effects on microbial biomass and activity.

microbial biomass, activity, green manure, hop

1. Zielsetzung

Die Untersuchung sollte zeigen, inwieweit unterschiedliche Bewirtschaftungsmaßnahmen und Ausgangssubstrate in Hopfengärten die mikrobielle Biomasse und ihre Aktivität beeinflussen. Zusätzlich wurden der Einfluß der Entnahmetiefe, der Bearbeitung und des C_4 -Gehaltes auf die Biomasse und Aktivität untersucht.

2. Methode

Anhand der CO_2 -Produktion des jeweiligen Bodens unter Zugabe einer leicht verfügbaren Energiequelle (Glukose) wurde die mikrobielle Biomasse des Bodens ermittelt (ANDERSON & DOMSCH 1978).

Die CO_2 -Produktion des Bodens ohne Zugabe von Glukose, die Basalatmung, gibt den aktuellen Zustand der Mikroorganismen wieder. Der metabolische Quotient (Basalatmung/Biomasse) wird als Maß für die Aktivität der mikrobiellen Biomasse herangezogen.

3. Versuchsflächen

Im August 1989 wurden vier verschiedene Böden in Hopfengärten, die nördlich von Wolnzach im oberbayerischen Tertiärhügelland liegen, untersucht. Zwei Böden hatten Löß (L) als Ausgangsmaterial, zwei Sand (S). Jeweils eine Variante jedes Standortes wurde mit Gründüngung (G) und die andere mit Mineraldüngung (M) bewirtschaftet. Auch in anderer Hinsicht unterschieden sie sich, so z. B. in der Anlageform, der Hopfensorte, der mineralischen Düngung, der Bodenbearbeitung und dem Pflanzenschutz (s. Tab. 1).

4. Probenahme

Von jeder Versuchsfläche wurde ein etwa 1.000 m^2 großes Stück ausgewiesen, in dem 30 Probenpunkte gleichmäßig verteilt wurden. An jedem Probenpunkt wurden zwei Bodenproben entnommen, eine zwischen den Pflanzreihen (z), eine in den Pflanzreihen (i) zwischen den Pflanzen.

Die Proben wurden folgendermaßen aufgeteilt: 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm und anschließend in Frischhaltebeutel (Melitta) verpackt. Je fünf Proben wurden zu Mischproben vereinigt, auf 2 mm gesiebt und bis zum jeweiligen Versuch im Kühlraum bei 4°C aufbewahrt.

Tab. 1: Bodeneigenschaften und Bewirtschaftungsübersicht der Versuchsflächen

	LG	LM	SG	SM
pH(CaCl ₂)	7,3	7,2	5,5	6,6
C _t (%)	1,5	1,6	3,0	2,6
N _t (%)	0,15	0,17	0,27	0,24
Ton(%)	23,4	26,2	12,6	15,0
Schluff(%)	63,0	59,8	23,5	25,0
Sand(%)	13,6	14,0	63,9	60,0
Min.Düngung ⁽⁸⁹⁾				
N(kg/ha)	220	153	220	150
P ₂ O ₅	60	72	60	150
K ₂ O	170	126	180	230
Org.Düngung	Raps		Raps	
Rebhäcksels	alle 3 J.	alle 6 J.	alle 3 J.	
Stallmist	alle 3 J.			
Bodenbearbeitung	2xGrubbern 2xPflügen 1xFräsen	3xGrubbern 2xPflügen	2xGrubbern 2xPflügen 1xFräsen	3xGrubbern 2xPflügen
Herbizide	1xAHL 1xReglone	1xAHL 1xReglone	1xAHL 1xReglone	1xReglone
Fungizide	6xAktuan 1xSaprol	4-5xFitoran 2xSaprol 2-3xRidomil	6xAktuan	3xFitoran 1xBayleton 1xSaprol 1xAliette
Insektizide	1xPyrethroid 1xCarbamat 1xCuraterr	2xThiodan 2xCarbamat	1xPyrethroid 1xCarbamat 1xCuraterr	1xThiodan 1xPyrethroid
Akarizide	1xPlictran	1xOmite		

5. Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Den größten Einfluß auf die mikrobielle Biomasse hat eindeutig das Ausgangsmaterial des Bodens. Abb. 1 zeigt, daß der Lößboden ein höheres Biomassenniveau als der Sandboden aufweist. Die Unterschiede zwischen Sand und Löß lassen anhand von Abb. 3 auf eine unterschiedliche Qualität der organischen Substanz schließen. Es wird deutlich, daß es sich bei Löß und Sand um unterschiedliche Biomassen/Kohlenstoff-Beziehungen handelt. In Abb. 2 ist zu sehen, daß der Sandboden eine tendenziell höhere metabolische Aktivität aufweist, hauptsächlich in der Tiefe

20-30 cm. Die Ursache für dieses Muster mag darin liegen, daß in dieser bearbeitungsfreien Zone eine Mikrobengesellschaft vorherrscht, die eine geringe Biomasse aufweist, aber das vorhandene Substrat effektiv nutzt, d. h. einen höheren Anteil aktiver Organismen aufweist. Weiterhin läßt sich der Einfluß der Pflanzreihe auf die mikrobielle Biomasse in Abb. 1 deutlich erkennen. In allen Versuchsfeldern lag die Biomasse in den Reihen deutlich höher als zwischen den Reihen. Bearbeitungsbedingt wird beim "Häufeln" der Pflanzreihen der Bestandesabfall in den Reihen akkumuliert. Diese Stoffzufuhr, verbunden mit einer höheren Wurzeldichte (keine Belastung durch Befahren und Bearbeitung), führt zu einer deutlichen Erhöhung der mikrobiellen Biomassen. Beim metabolischen Quotienten ließ sich kein Einfluß der Pflanzreihe erkennen. Von einer Ausnahme abgesehen, nahm die Biomasse mit zunehmender Tiefe ab. Das ist eine Folge des abnehmenden Substrat- und Nährstoffangebots. Wo dies nicht der Fall war, kann man davon ausgehen, daß sehr tief gepflügt wurde. Die Aktivität der mikrobiellen Biomasse war in der Tiefe 20-30 cm gegenüber den anderen Tiefen leicht erhöht (s. o.). Ein Einfluß der Bewirtschaftungsform (Gründüngung/ Mineraldüngung) ließ sich zu diesem Zeitpunkt nicht erkennen, weder bei der mikrobiellen Biomasse noch bei der Aktivität der Mikroorganismen. Nur beim Kohlenstoffgehalt des Sandes hat sich die Gründüngung erhöhend ausgewirkt (s. Tab. 1).

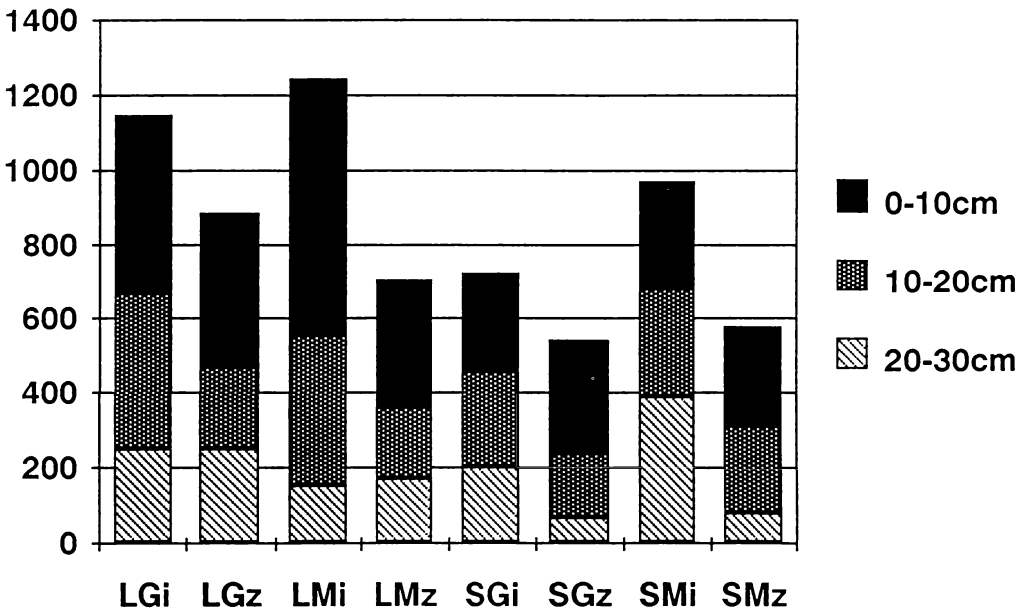


Abb. 1: Mikrobielle Biomasse/ha für den Abschnitt 0-30 cm (kg C/ha)

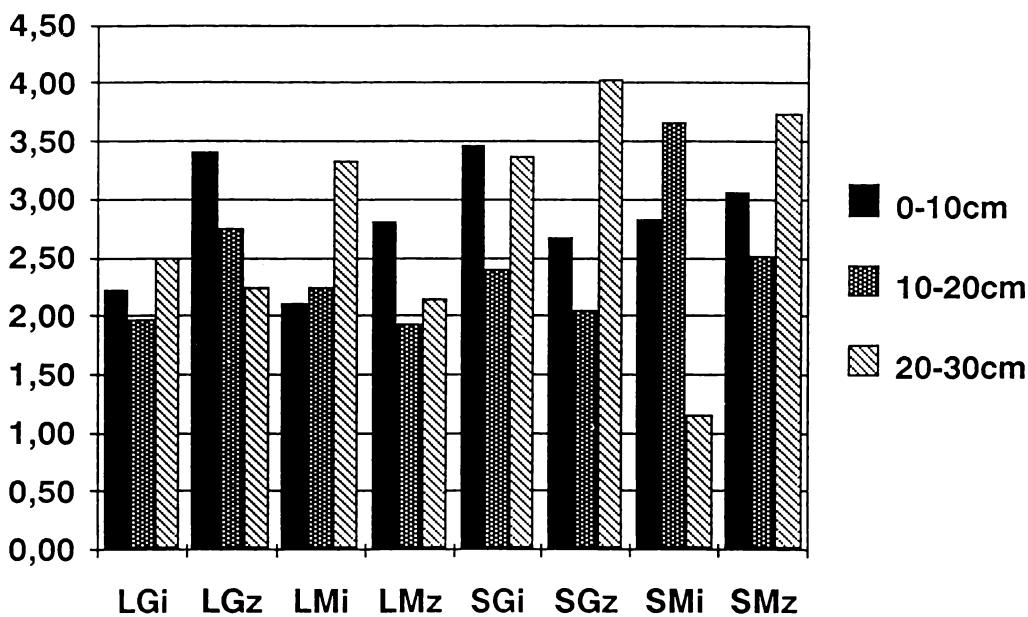


Abb. 2: Metabolischer Quotient in $\mu\text{g CO}_2\text{-C}\cdot\text{g C}_{\text{mic}}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$

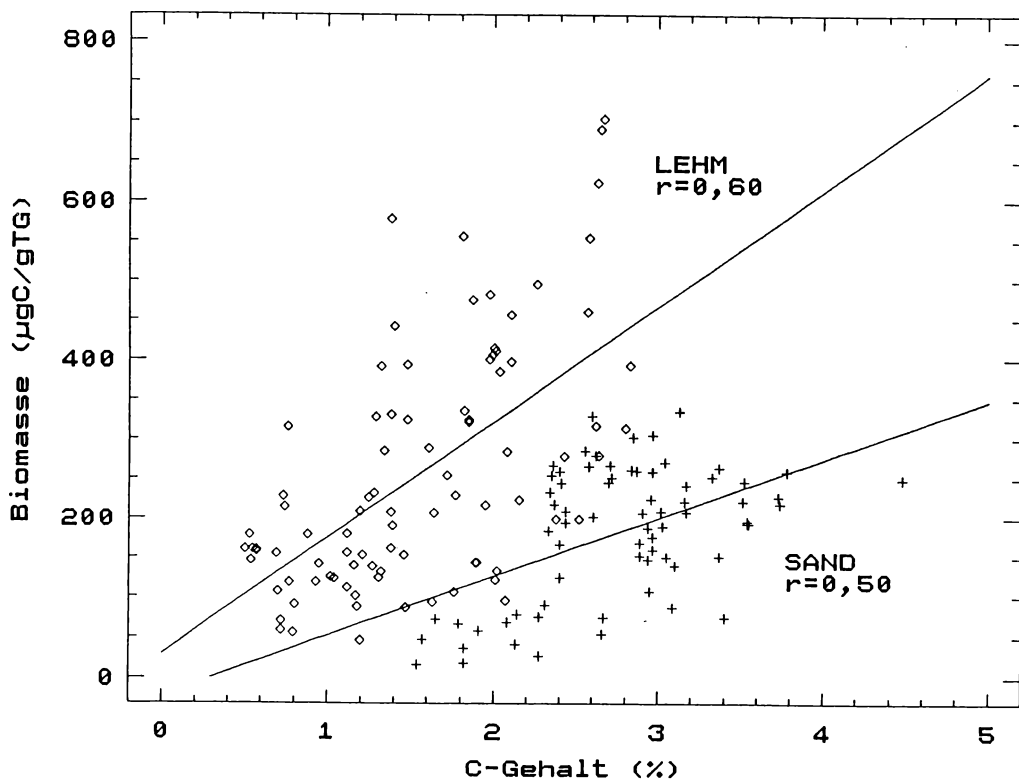


Abb. 3: Beziehung zwischen mikrobieller Biomasse und C_t-Gehalt

Literatur

- ANDERSON, J. P. E. & K. H. DOMSCH, 1978: A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. *Soil Biol. Biochem.* 10: 215-221.
- ANDERSON, T.-H. & K. H. DOMSCH, 1989: Application of eco-physiological quotients on microbial biomass in soils of different histories. *Soil Biol. Biochem.*, Vol. 22, No. 2: 251-255.
- NANNIPIERI, P., GREGO, S. & B. CECCANTI, 1990: Ecological significance of biological activity in soil. In: BOLLAG, J. M. & G. STOTZKY (eds.): *Soil Biochemistry*, Vol. 6, Ch. 6. Marcel Dekker, Inc., New York, Basel: 293-355.
- SMITH, J. L. & E. A. PAUL, 1990: The significance of soil microbial biomass estimations. In: BOLLAG, J. M. & G. STOTZKY (eds.): *Soil Biochemistry*, Vol. 6, Ch. 7. Marcel Dekker, Inc., New York, Basel: 356-396.
- SPARLING, G. P., 1985: The soil biomass. In: VAUGHAN, D. & R. E. MALCOLM (eds.): *Soil Organic Matter And Biological Activity*, Ch. 6. Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers, Dordrecht: 223-261.

Adresse

Karin Winter
Dipl.-Biol. Juliane Filser
PD Dr. Friedrich Beese
GSF - Institut für Bodenökologie
Ingolstädter Landstr. 1

W - 8042 Neuherberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [20_1_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Filser Juliane, Beese Friedrich, Winter Karin

Artikel/Article: [Mikrobielle Biomasse und Aktivität in Hopfengärten unterschiedlicher Bewirtschaftung 49-53](#)