

EINFLUSS VON VERSCHIEDENEN DÜNGUNGSMAßNAHMEN AUF DIE LUMBRICIDEN IN FICHTENWÄLDERN

Klaus Grossmann, Brigitte Mattes und Hartmut Weigelt

ABSTRACT

The effects of various fertilizers i.e. compost, lime and biodynamic preparations were tested at two forest stands of Norway spruce. Abundance and biomass of earthworms showed great differences between the two stands, according to their pH. In the soil of the low pH (2,9), liming and compost fertilizing increased abundance and biomass of earthworms, while for the soil of the higher pH (4,0) no significant changes could be noticed.

keywords: *Lumbricidae, forest ecosystem, fertilizers, soil chemistry*

1. EINLEITUNG

Am Westrand der Schwäbischen Alb wurden in den Jahren 1986 bis 1988 auf zwei unterschiedlichen Fichtenwaldstandorten Düngungsversuche durchgeführt. Geprüft wurde, wie sich verschiedene aus der forstlichen Praxis und der biologischen Landwirtschaft bekannte Düngungsverfahren auf Fichtenwaldökosysteme auswirken. Dabei wurden auch die Lumbriciden erfaßt, die wichtige Funktionen im Energie- und Nährstoffkreislauf, in der Bodenbildung und indirekt im Wasserhaushalt übernehmen.

2. MATERIAL UND METHODEN

Die Standorte Salinenwald und Höchst sind in ihren unterschiedlichen Eigenschaften in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1: Beschreibung der Standorte

	Salinenwald (S)	Höchst (H)
Niederschläge	800 mm	900 mm
ϕ Jahrestemperatur	7,5 °C	6,5 °C
Lage ü. N.N.	680 m	770 m
Ausgangsgestein	Stubensandstein	Braunjura
Bodentyp	Podsol	Lockerbraunerde
Bodenart	lehmiger Sand	toniger Lehm
pH-Wert (CaCl ₂)	2,9	4,0
Humusform	Moder-Rohhumus	Mull
Baumbestand	Fichte (Ta, Fö)	Fichte (Ta)
Bestandesalter	80-jährig	80-jährig
Bodenvegetation	Heidelbeer-Gruppe	Waldbingelkrautgruppe

Die Düngervarianten waren:

- Kontrolle
- Kompost (20 t/ha kompostierter Pferdemist, biol.-dyn. präpariert)
- Kalk (3 t/ha Algumin Algenkalk)
- Feldpräparate (mehrmalige Ausbringung der biol.-dyn. Feldpräparate)

Diese Düngungsvarianten wurden je Standort in 4-facher Wiederholung angelegt (Lateinisches Quadrat). Die statistische Verrechnung der Daten erfolgte mit ein- oder mehrfaktorieller Varianzanalyse.

Zur Beurteilung der Düngungswirkung wurden, neben einer Vielzahl bodenkundlicher, floristischer und faunistischer Merkmale (siehe GROSSMANN 1990), die Abundanz und Biomasse der Lumbriciden erfaßt. Sie wurden aus Bodenmonolithen (25 * 25 * 20 cm) von Hand ausgelesen.

3. ERGEBNISSE

Aus Abbildung 1 gehen im Vergleich der beiden Standorte die deutlich höheren Werte (um den Faktor 10) der Abundanz der Regenwürmer für Höchst hervor.

Weiterhin sind vergleichsweise stärkere saisonale Schwankungen in Höchst zu beobachten. Düngungswirkungen auf die Abundanz der Regenwürmer können nur im Salinenwald verzeichnet werden. Zunächst unterscheidet sich im Jahr der Düngungsausbringung die Kompostvariante statistisch signifikant von der Feldpräparatevariante. Dies kann mit einem möglichen Eintrag von Kokons und Individuen erklärt werden, da dieser Effekt im Folgejahr nicht mehr auftritt. Demgegenüber nimmt in der Folgezeit die Siedlungsdichte auf den Kalkparzellen stark zu und unterscheidet sich ab 10/87 statistisch signifikant von der Kontrolle und der Feldpräparatevariante.

Das Merkmal Biomasse der Regenwürmer verhält sich ganz ähnlich wie das der Abundanzen. Im Standortvergleich ist Höchst dem Salinenwald deutlich überlegen (Abb. 2). Weiterhin sind auch hier die vergleichsweise größeren saisonalen Schwankungen in Höchst festzustellen.

Die Düngungsvarianten wirken sich wiederum nur im Salinenwald statistisch sicherbar aus. Auch hier werden durch die Kalkung die höchsten Werte erreicht, die sich 6/87, 10/87 und 10/88 von denen der Kontrolle und der Feldpräparatevariante statistisch signifikant unterscheiden.

Es konnten keine Unterschiede zwischen den Standorten oder den Behandlungen in dem Merkmal Einzelwurmgewichte gefunden werden.

Im Herbst 1988 wurden auf dem Standort Salinenwald Wurmlosungshaufen (mit Beimischungen von Sandkörnern) auf der Bodenoberfläche gefunden. Deren Anzahl pro Parzelle in Abhängigkeit von der Düngungsart ist in Abbildung 3 dargestellt. Auf den gekalkten Parzellen wurde die gegenüber allen anderen Varianten statistisch sicherbar höchste Anzahl ermittelt.

4. DISKUSSION

Die Ergebnisse zeigen, daß die Lumbriciden den basenreicheren Standort Höchst bevorzugen und den Salinenwald wegen geringer Basensättigung und niedrigem pH meiden. Dies stimmt mit Ergebnissen von PHILLIPSON et al. (1978) und SATCHELL und LOWE (1967) überein. Aus der standörtlich unterschiedlichen Periodizität von Abundanz sowie Biomasse kann geschlossen werden, daß im Salinenwald keine Vertikalwanderungen stattfinden und es sich um Arten handelt, die nur die obersten Horizonte bewohnen. Dennoch sind, wie die Mineralbeimischungen in der Wurmlosung zeigen, auch diese Arten in der Lage, die starke Horizontierung des Boden- und Oberbodenprofils zu durchbrechen und zur Bioturbation beizutragen. Düngungswirkungen traten dann auf, wenn die Mangelsituation an Basenbildnern verringert bzw. das pH erhöht wurde, wie dies besonders durch Kalkung geschah (vgl. DUNGER 1982; FUNKE et al. 1987; SCHAUERMANN 1985). Mit zeitlicher Verzögerung wurde durch Kompost ein beginnender und durch Feldpräparate ein tendenzieller Populationszuwachs erreicht.

Die Untersuchung wurde aus Mitteln der Stiftung Helixor, Rosenfeld, gefördert.

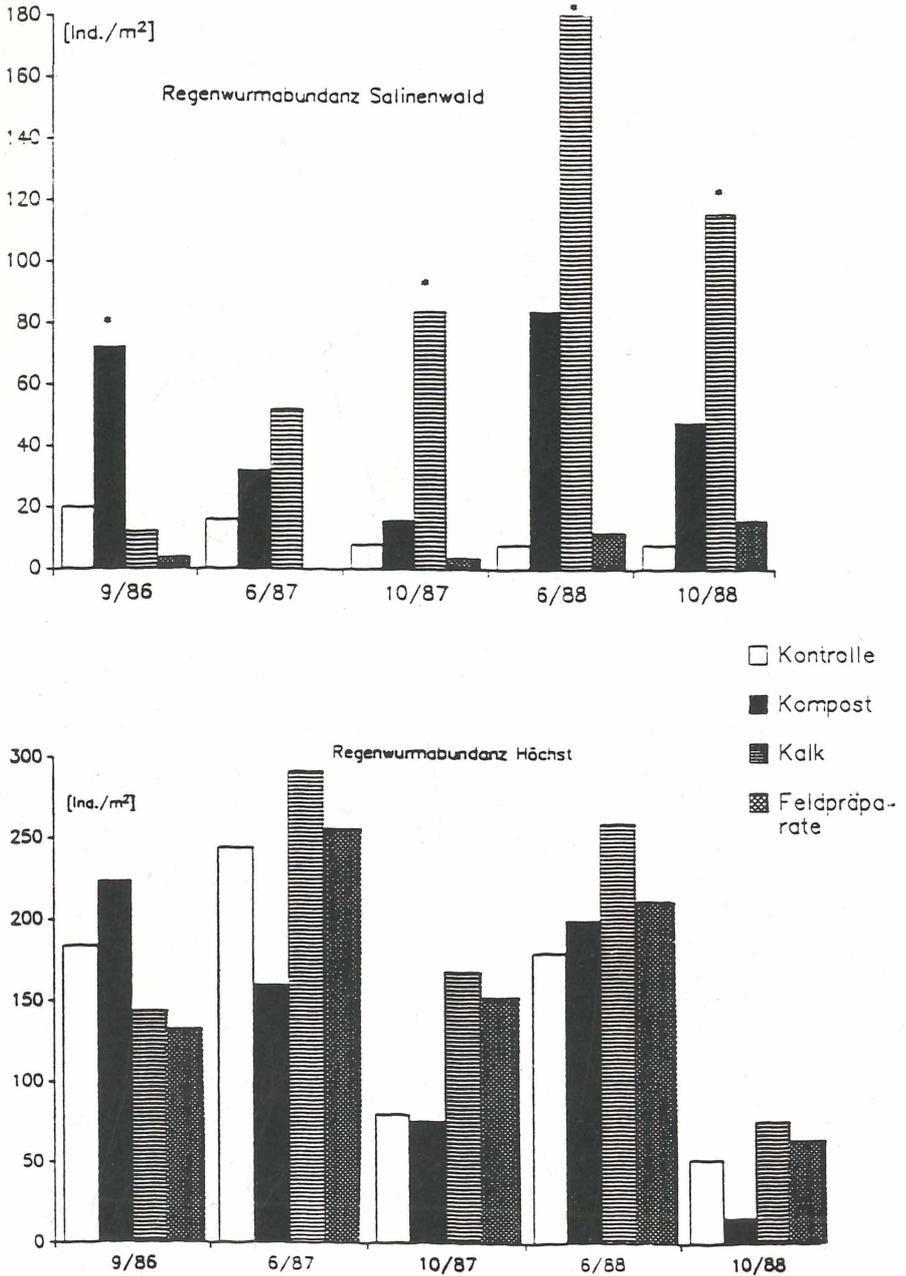


Abb. 1: Regenwurmabundanz der Standorte Salinenwald und Höchst von September 1986 bis Oktober 1988 in Abhängigkeit von der Düngungsart. * : $p \leq 0,05$. Erläuterung siehe Text.

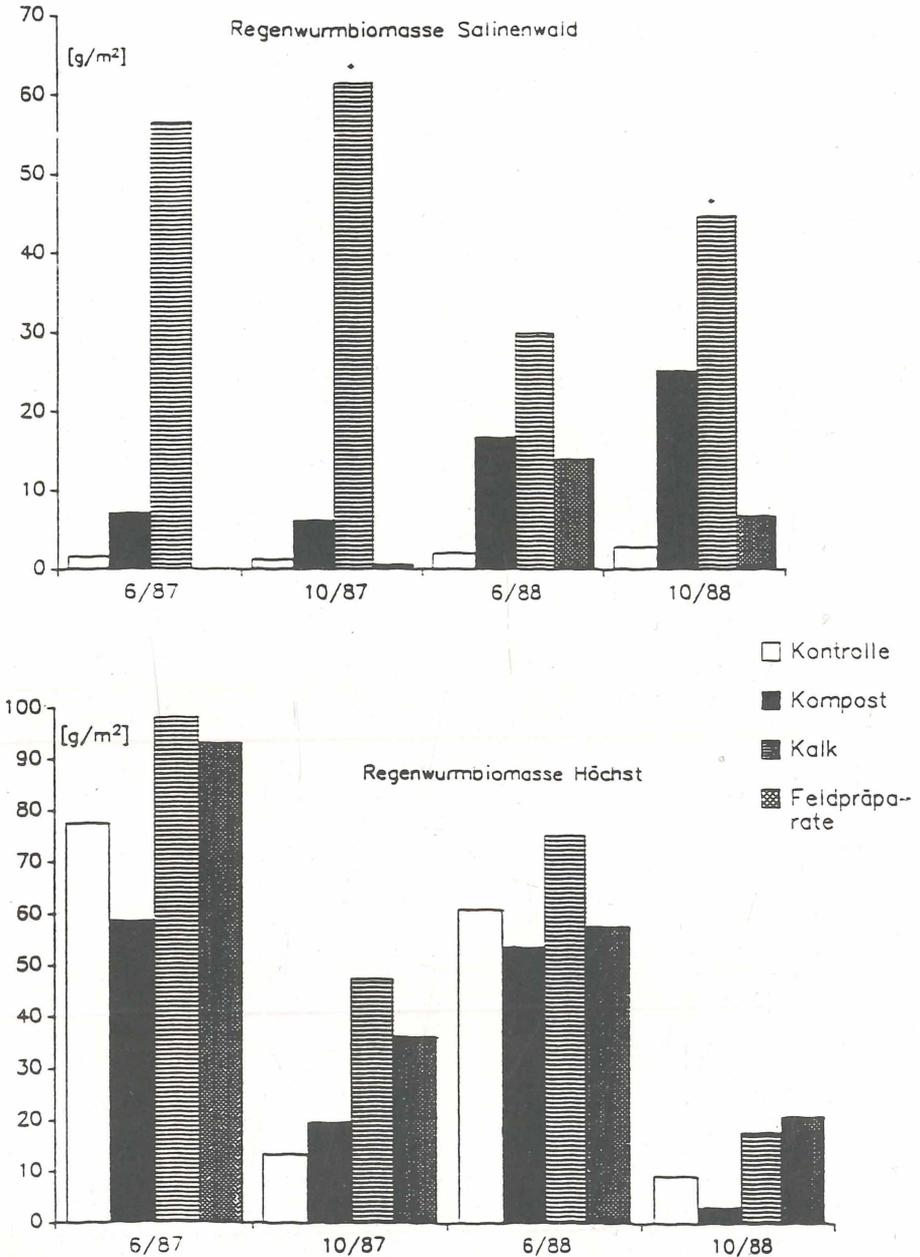


Abb. 2: Regenwurmbiomasse der Standorte Salinenwald und Höchst von September 1986 bis Oktober 1988 in Abhängigkeit von der Düngungsart. * : $p \leq 0,05$. Erläuterung im Text.

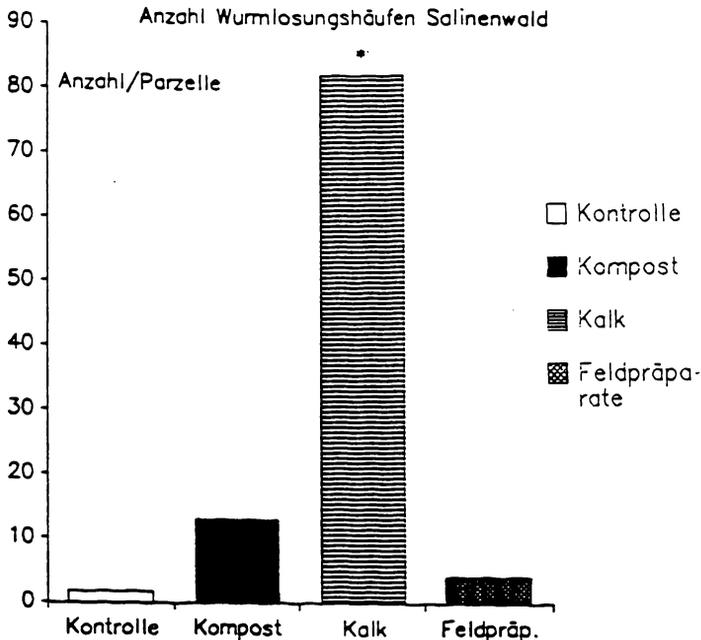


Abb. 3: Anzahl der Wurmlosungshäufen des Standortes Salinenwald im Oktober 1988 in Abhängigkeit von der Düngungsart. *: $p \leq 0,05$. Erläuterung siehe Text.

LITERATUR

- DUNGER W., 1982: Die Tiere des Bodens als Leitformen für anthropogene Umweltveränderungen. - Decheniana-Beihefte 26: 151-175.
- FUNKE W., BERNHARD M., HERLITZIUS H., HÖFER H., JANS W., LEHLE E., RATAJCZAK L., WANNER M., 1987: Protozoen und Metazoen als sensitive Indikatoren von Veränderungen im Ökosystem "Fichtenforst". - KfK - PEF 12: 211-220.
- GROSSMANN K., 1990: Einfluß verschiedener Düngungsmaßnahmen auf Fichtenwaldökosysteme unterschiedlicher Standorte. - Dissertation Bochum.
- PHILLIPSON J., ABEL R., STEEL J., WOODSELL S.R.J., 1978: Earthworm Numbers, Biomass and Respiratory Metabolism in a Beech Woodland-Wytham Woods, Oxford. - Oecologia 33: 291-209.
- SATCHELL J.E., LOWE D.G., 1967: Selection of leaf litter by *Lumbricus terrestris*. - In: GRAFF, O., SATCHELL, J.E., 1967: Progress in Soil Biology. Vieweg-Verlag, Braunschweig.
- SCHAUERMANN J., 1985: Zur Reaktion von Bodentieren nach Düngung von Hainsimsen-Fichtenforsten im Solling. - AFZ 43: 1159-1161.

ADRESSE

Dr. K. Grossmann
B. Mattes
Institut für Bodenbiologie
und Pflanzenbau
Schulstr. 12
D-W-7461 Dautmergen.

PD Dr. H. Weigelt
Fachbereich Biologie der
Ruhr-Universität Bochum
D-W-4630 Bochum

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [19_2_1990](#)

Autor(en)/Author(s): Grossmann Klaus, Mattes Brigitte, Weigelt Hartmut

Artikel/Article: [Einfluss von verschiedenen Düngungsmaßnahmen auf die Lumbriciden in Fichtenwäldern 178-183](#)