

Einfluss des Maulwurfs (*Talpa europaea*) auf die Wirksamkeit von Migrationsbarrieren zur Abwehr von Wühlmausschäden im Ökologischen Landbau

Effect of moles (*Talpa europaea*) on drift fences used to prevent vole damage in organic fruit growing

B. Walther^{1,2}, J. Malevez³ und H.-J. Pelz¹

Keywords: plant protection, grassland, fruit production and viticulture, *Arvicola terrestris*

Schlagwörter: Pflanzenschutz, Grünland, Obst- und Weinbau, *Arvicola terrestris*

Abstract:

Water voles (*Arvicola terrestris*) and common voles (*Microtus arvalis*) cause substantial damage in organic fruit growing by gnawing at bark and roots of trees. To prevent the immigration of voles into orchards a mechanical drift fence was developed and successfully tested in 2002 and 2003. The effectiveness of the drift fence, consisting of wire mesh reaching 30 cm above the soil surface and up to 30 cm into the ground, was impaired by moles (*Talpa europaea*) undermining the fence. Voles used these tunnels to immigrate into the protected plots. In a new study supported by "Bundesprogramm Ökologischer Landbau" and carried out between 2004 and 2006, factors contributing to undermining of drift fences by moles were determined. The results of practical field experiments at three experimental sites in heavy soils indicate that drift fences at 50 cm depth may interrupt the immigration of voles and moles completely. However, as observed at a fourth study site, moles can impair the effectiveness of drift fences in lighter soils, especially in mighty loess soils and in fields with existing wide-stretched tunnel systems. Further trials should focus on the subterranean digging behaviour of moles and voles to adjust the underground construction of drift fences. At the current stage of development drift fences are not a stand alone method and should be combined with traditional control methods like trapping to achieve highly effective and time saving protection of organic orchards over long periods.

Einleitung und Zielsetzung:

Wühlmäuse (*Arvicolinae*) können im Obstbau beträchtliche Schäden durch das Begen von Wurzeln und Rinde verursachen (WIELAND 1973, KLEMM 1958). Durch neu entwickelte, mechanisch wirkende Migrationsbarrieren soll bereits die Zuwanderung von Wühlmäusen, insbesondere von Schermäusen (*Arvicola terrestris*) und Feldmäusen (*Microtus arvalis*) in wertvolle Kulturen langfristig verhindert und so der Entstehung von Nageschäden vorgebeugt werden. Zwischen 2002 und 2003 konnte im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (Projekt-Nr. 02OE108) die Wirksamkeit von Migrationsbarrieren belegt und ein Verfahren für den Einsatz in der obstbaulichen Praxis entwickelt werden (WALTHER & PELZ 2005). In den Praxisversuchen wurde aber die Effizienz der Barrieren durch Maulwürfe (*Talpa europaea*) beeinträchtigt, welche die bis zu 30 cm tief eingegrabenen Migrationsbarrieren untergruben. Einzelne Schermäuse wanderten über diese neu angelegten Zugänge in die

¹Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Topphaideweg 88, 48161 Münster, Deutschland, b.walther@bba.de, j.pelz@bba.de

²Institut für Landschaftsökologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Robert-Koch-Straße 15, 48149 Münster, Deutschland, bernd.walther@uni-muenster.de

³Topcat GmbH, 9, chemin des Grangettes, 1454 L'Auberson VD, Schweiz, info@topcat.ch

barrieregeschützten Anlagen ein. Im Rahmen eines zweiten Vorhabens (Projekt-Nr. 02OE108/F) wurde zwischen 2004 und 2006 untersucht, welche Faktoren das Untergraben von Migrationsbarrieren durch Maulwürfe begünstigen. Gleichzeitig wurde versucht, Migrationsbarrieren durch eine tiefere Verankerung im Boden besser gegen das Untergraben zu schützen.

Methoden:

Im Frühjahr 2004 wurden in Apfelanlagen an den Standorten Mösbach (BW) und Tübingen (BW) je eine 0,7 ha große Parzelle, am Standort Coesfeld (NRW) zwei 0,25 ha große Parzellen mit Migrationsbarrieren eingezäunt. Die Migrationsbarrieren bestanden aus Casanet-Drahtgitter (Maschenweite 10,6 mm), das 50 cm tief in den Boden eingepflügt wurde. Die Oberkanten der 40 cm aus dem Boden herausragenden Barrieren waren nach außen abgewinkelt, um ein Überklettern durch Maulwürfe und Wühlmäuse zu verhindern. Für die Installation des Barrierematerials wurden ein Pflug und ein Verlegegerät entwickelt. Beide Geräte können auf einfache Weise nachgebaut und kostengünstig eingesetzt werden. In die Betrachtung einbezogen wurde auch ein 1999 am Standort Münster (NRW) angelegter, 0,1 ha großer Gehegekomplex, dessen Zäune ebenfalls 50 cm tief im Boden versenkt worden waren und als Migrationsbarriere betrachtet werden können.

Bis Sommer 2006 wurden die Versuchsflächen insgesamt 7-mal aufgesucht und die Grabaktivität von Maulwürfen an den Migrationsbarrieren durch Erfassung von Maulwurfshaufen und Verwühlproben dokumentiert. Am Standort Coesfeld wurden im Mai, Juli und September 2005 über jeweils 5 Tage und Nächte Maulwürfe mit Röhrenfallen lebend gefangen, individuell mit Transpondern markiert und außerhalb der Migrationsbarrieren im Umkreis von 300 m wieder ausgesetzt.

Ergebnisse und Diskussion:

An den Standorten Mösbach, Tübingen und Münster wurden die 50 cm tiefen Migrationsbarrieren nicht von Maulwürfen untergraben. In Mösbach legten Maulwürfe insgesamt 7 Gangsysteme auf einer Gesamtlänge von 116 m direkt an der Außenseite der Migrationsbarriere an. Von einem dieser Gangsysteme aus untergrub im Februar 2005 eine Schermaus die Migrationsbarriere. Das Tier wurde auf der Innenseite abgefangen und der Durchgang durch Umgraben beseitigt. Wenig später wurde an dieser Stelle von Maulwürfen ein neues Gangsystem angelegt, die Migrationsbarriere jedoch nicht wieder untergraben. An der Migrationsbarriere in Tübingen wurden im Untersuchungszeitraum 5 Maulwurfsbauten angelegt, deren Gänge auf insgesamt 62 m Länge in direktem Kontakt mit der Barriere standen. An dem 120 m langen Gehegekomplex in Münster gruben Maulwürfe mehrfach entlang, überwandern die Barriere dabei aber nicht. Am Standort Coesfeld zeigten die Migrationsbarrieren hingegen keine Wirkung. Im Jahr 2005 wurden innerhalb der Barrieren insgesamt 40 Maulwürfe gefangen und ausgesetzt. Von diesen Tieren wanderten 13 in die barrieregeschützten Parzellen zurück. In 11 Fällen benötigten die Maulwürfe dafür weniger als 24 Stunden.

Um das Untergraben von Migrationsbarrieren zu verhindern ist eine Tiefe von 50 cm offensichtlich nicht immer ausreichend, obwohl Maulwürfe und Schermäuse ihre Gangsysteme nur selten tiefer als 40 cm anlegen (WITTE 1997). Für einen dauerhaft erfolgreichen Einsatz von Migrationsbarrieren müssen deshalb neben der Installations-tiefe noch verschiedene andere Standortfaktoren berücksichtigt werden. Ein wichtiger Faktor ist offenbar die Bodenbeschaffenheit und die Mächtigkeit der Bodenauf-lage. Die Obstanlage in Coesfeld stand auf tiefgründigem, sehr lockeren Lößboden, in dem die Maulwürfe schnell lange, verzweigte Tunnelstrecken anlegten. Die Standorte der anderen Versuchsanlagen zeichneten sich hingegen durch schwere Bodenarten

aus. Die Tübinger Anlage stand auf Tonboden, die Anlage in Mösbach auf flachgründigen Lehmboden und der Gehegekomplex in Münster auf einem Gleyboden.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Präsenz etablierter und bewohnter Gangsysteme. Die Obstanlage in Coesfeld bestand zum Zeitpunkt der Barriereinstallation bereits seit 8 Jahren. Die Fahrgassenbegrünung war voll entwickelt und Maulwürfe hatten in der gesamten Anlage weit verzweigte Gangsysteme angelegt. Bei der Barriereinstallation wurden bewohnte Gangsysteme lediglich punktuell zerschnitten aber nicht vollständig zerstört, wie es zum Beispiel durch großflächiges Pflügen geschieht (WITTE 1997). Trotz der 50 cm tief eingegrabenen Barriere stellten die Maulwürfe ihre unterbrochenen Tunnelabschnitte innerhalb weniger Tage wieder her. Auch ein mehrmalig wiederholtes Fräsen und Festwalzen des Bodens entlang der Migrationsbarrieren zeigte keinen anhaltenden Erfolg. Im Gegensatz zur Anlage in Coesfeld handelte es sich in Mösbach und Tübingen um Neuanlagen, die vor der Bepflanzung tiefgründig bearbeitet wurden und zum Zeitpunkt der Barriereinstallation frei von Maulwürfen und Gangsystemen waren. Auch der Gehegekomplex in Münster wurde auf einer maulwurfs- und gangfreien Fläche errichtet.

Maulwürfe ernähren sich ausschließlich von animalischer Kost, hauptsächlich von Regenwürmern (*Lumbricidae*) (GORMAN & STONE 1990). Im Gegensatz zu Wühlmäusen geht von ihnen keine unmittelbare Gefahr für Obstbäume und andere wertvolle Kulturen aus. Die Gangsysteme von Maulwürfen werden aber oft von anderen Kleinsäugetern, vor allem von Wühlmäusen mitbenutzt (FRITSCHY & MEYLAN 1980). Durch bestehende Maulwurfsgänge können Wühlmäuse geeignete Flächen schneller besiedeln und sich besser etablieren (DELATTRE et al. 2006). Es besteht also die Gefahr, dass Wühlmäuse über Maulwurfsgänge ungehindert auch in barrieregeschützte Anlagen einwandern können. Am Standort Coesfeld wurden in Maulwurfsgängen insgesamt 3 Schermäuse gefangen und außerhalb der Barrieren wieder ausgesetzt. Eines dieser Tiere wurde 48 Stunden später am Fundort, innerhalb der barrieregeschützten Parzellen, wiedergefangen. In den Maulwurfsgängen wurden außerdem 4 Feldmäuse (*Microtus arvalis*), 1 Rötelmaus (*Myodes glareolus*), 1 Kurzohrmaus (*Microtus subterraneus*) und 1 Mauwiesel (*Mustela nivalis*) gefangen.

Schlussfolgerungen:

Migrationsbarrieren zeigen eine hinreichend gute Wirksamkeit gegen die Zuwanderung von Maulwürfen und Wühlmäusen. Jedoch können Standortfaktoren wie Bodenbeschaffenheit, Anlagentalter und bestehende, bewohnte Gangsysteme die Effizienz von Migrationsbarrieren beeinträchtigen. Für eine erfolgreiche Anwendung in der Praxis müssen diese Faktoren besonders berücksichtigt werden. Der Einsatz von Migrationsbarrieren ist deshalb vor allem in Neuanlagen sinnvoll, die vor dem Bepflanzen tiefgründig bearbeitet wurden. Zusätzlich sollten Migrationsbarrieren jährlich mehrmals auf der Innenseite kontrolliert und eventuell zugewanderte Maulwürfe oder Wühlmäuse abgefangen werden. Die Durchbrüche können durch Umgraben einfach beseitigt werden. Um die Wirkung der Barrierekonstruktion vor allem in lockeren, tiefgründigen Böden zu verbessern sind weiterführende Untersuchungen, vor allem zum Grabverhalten von Maulwürfen und Schermäusen an unterirdischen Hindernissen notwendig.

Literatur:

Delattre P., Clarac R., Melis J. P., Pleydell D. R. J., Giraudoux P. (2006): How moles contribute to colonization success of water voles in grassland: implications for control. *Journal of Applied Ecology* 43:353-359.

Fritschy J. M., Meylan A. (1980): Occupation d' un meme terrier par *Talpa europaea* L. et *Arvicola terrestris scherman* (SHAW) (Mammalia). *Rev Suisse Zool* 87:895-906.

Gorman M. L., Stone R. D. (1990): *The Natural History of Moles*. Christopher Helm Ltd., Bromley, 138 S.

Klemm (1958): Die Große Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.) - Verbreitung, Schadgebiete und Auftreten in Deutschland. *Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst* 12:1-19.

Walther B., Pelz H.-J. (2005): Aussichten des Einsatzes von Migrationsbarrieren zur Abwehr von Wühlmausschäden im ökologischen Obstbau. In: Heß J., Rahmann G. (Hrsg.): *Ende der Nische, Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau*, Kassel, S. 99-102.

Wieland H. (1973): Probleme und Möglichkeiten der Bekämpfung der Großen Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.). *Nachrichtenblatt für den Pflanzenschutzdienst in der DDR* 1:19-21.

Witte G. R. (1997): Der Maulwurf. In: *Die Neue Brehm-Bücherei*, Vol. 637, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 219 S.

Archived at <http://orgprints.org/9624/>