

## Untersuchung zur Überlebensfähigkeit von Spulwurmeiern in Laufhof-Einstreu und Erde

# Spulwurmeier überleben in Erde bis zu dreieinhalb Jahre

**FiBL.** Vor einigen Jahren führte das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) diverse Untersuchungen zum ungedeckten Laufhof für Legehennen durch (siehe SGZ 2/16 und 8/16). Mittlerweile sind auch die letzten Untersuchungen abgeschlossen und die Resultate publiziert. Lange hat es nämlich gedauert, bis die letzten Spulwurmeier in der Erde abgestorben waren!

### Spul- und Blinddarmwürmer – ein Problem der Tiergesundheit

Mehrere Arten von Darmwürmern sind bei Legehennen in Freilandhaltung stark verbreitet. Vor allem Spul- und Blinddarmwürmer (*Ascaridia galli* und *Heterakis* spp.) können Tiergesundheit, Tierwohl und Leistung in verschiedener Hinsicht beeinträchtigen: Der Blinddarmwurm ist vor allem als Träger des Erregers der Schwarzkopfkrankheit wichtig. Der Spulwurm ist stärker pathogen und führt zu einer erhöhten Futteraufnahme, schlechterer Futterverwertung und reduzierter Bewegungsaktivität der Hennen. Durch die Schädigung des Darms kann er dort die Ansiedlung unerwünschter Bakterien wie *Pasteurella multocida*, *Salmonella enteritidis* und *E. coli* fördern. Darüber hinaus kann es in sehr seltenen Fällen zu einer unkontrollierten Wanderung eines Spulwurms über die Kloake in den Eileiter und dann zum Einschluss des Wurms in ein Hühnerei kommen.

### Wurmeier reichern sich im Auslauf an

Spulwürmer werden ohne Zwischenwirt direkt über dickschalige Eier übertragen, die eine Wurmlarve enthalten (Abb. 1). Diese Eier sind äusserst robust und können lange in der Umwelt überleben und ansteckend bleiben. Eine geringere Besatzdichte im Grünauslauf und regelmässiges

Mähen verbessern die Grasnarbe, was die Anreicherung der Wurmeier im Boden bis zu einem gewissen Grad vermindert und so dem Wurmbefall der Hennen vorbeugt.

Hennen halten sich häufig in der Nähe des Stalls auf, weshalb in Stallnähe besonders viel Kot mitsamt Wurmeiern auf einer kleinen Fläche anfällt. Da scharrende Hennen zudem die Vegetationsdecke in der Nähe des Stalls zerstören, wird dieser Bereich oft mit unterschiedlichen Materialien abgedeckt. Diese Massnahme verringert jedoch meist nicht die Bildung einer kahlen, schlammigen Fläche, sondern verlagert diese einfach weiter vom Stallgebäude weg.

### Laufhof verringert kahle Auslaufflächen

Um die Grasnarbe der Ausläufe zu erhalten, haben einige Label-Organisationen (z.B. BioSuisse) einen eingezäunten, nicht überdachten und mit scharrbarem Einstreumaterial versehenen Laufhof für Legehennen verbindlich eingeführt. Dieser Auslauf kann bei ungünstigen Witterungsverhältnissen den Zugang zum Grünauslauf ersetzen, beispielsweise bei Schnee oder während längeren Regenperioden. Der relativ kleine Laufhof ist durch die häufige Nutzung stark mit Kot belastet, aber er bietet andererseits auch die Möglichkeit, stark verschmutztes Einstreumaterial zu entfernen. Für die Le-

gehennenhalterInnen stellt sich nun die Frage, welches Einstreumaterial am besten geeignet ist und wie häufig das Material aus hygienischen Gründen ausgetauscht werden sollte.

### Langzeit-Lagerversuch mit verschiedenen Laufhof-Materialien

In einem Langzeit-Lagerversuch untersuchte das FiBL deshalb, wie lange Spulwurmeier in drei gängigen Einstreumaterialien sowie in Erde überleben. Getestet wurden Buchenholzschnitzel, Fichtenholzschnitzel (beide 3-5 cm lang) und feiner Rundkies (Siebgrösse 2-3 cm) sowie Fricktaler Erde (lehmiger Ton). Jedes der vier Materialien wurde mit 20 bis 25% frischem Kot einer stark mit Spulwürmern befallenen Legehennenherde vermischt und anschliessend in Obstkisten gelagert. Rechnerisch ergab sich bei Versuchsbeginn eine Belastung von rund 400'000 Wurmeiern pro kg Einstreumaterial. Pro Material wurden 6 Kisten mit 20 bis 25 kg Material gefüllt und unter freiem Himmel aufgestellt (Abb. 2). Die ganze Anlage wurde mit Vogelschutznetzen abgedeckt und etwa monatlich gejätet.

Aus jeder Kiste wurde in etwa monatlichen Abständen mit einem Bodenprobenstecher Material entnommen und im Labor mit einem aufwendigen Auswasch- und Anreicherungsverfahren auf Wurmei-



↑ **Abbildung 1:** Spulwurmei mit ansteckender Larve (links) und Spulwurmei mit abgestorbener Masse (rechts)

Bilder: FiBL

← **Abbildung 2:** Die vier Testmaterialien bei Versuchsbeginn. Oben: Fichtenholzschnitzel (links) und Buchenholzschnitzel (beide 3-5 cm lang). Unten: Fricktaler Erde (lehmiger Ton) und feiner Rundkies (2-3 cm)

er untersucht. Dabei wurde unterschieden zwischen lebensfähigen Eiern, die Zellen oder Larven enthalten, und degenerierten Eiern mit intakter Schale, aber ungeformter Masse (Abb. 1). Das Experiment wurde im Oktober 2014 eingerichtet und die Beprobung dauerte bis April 2018.

### Wurmeier überleben lange, ...

Abbildung 3 zeigt die Anzahl der lebensfähigen Spulwurmeier, die aus den verschiedenen Einstreumaterialien in den Jahren 1, 2 sowie 3 und 4 isoliert wurden. Eine erste deutliche Reduktion der Wurmeier fand gegen Ende des ersten Jahres statt. Nach zwei Jahren in der Erde wurden immerhin noch 2 bis 3% der Eier wiedergefunden. Die letzten lebensfähigen Eier wurden im Monat 37 aus Erde, Buchen- und Fichtenhackschnitzeln isoliert. Nach dem vierten Winter waren keine Eier mehr zu finden.

### ... am längsten in Erde

Zwischen den verschiedenen Materialien waren im ersten Jahr kaum Unterschiede sichtbar, danach wurden aber regelmässig mehr Eier aus Erde isoliert als aus den drei Einstreumaterialien. Die Reduktion der Wurmeier um 50% unterschied sich zwischen den Materialien nicht, sie wurde 8 bis 9 Monate nach Versuchsbeginn erreicht. Hingegen fand die Reduktion um 99% in Kies mit rund 18 Monaten signifikant früher statt als in beiden Typen von Holz schnitzeln (rund 23 Monate) und in allen drei Einstreuverfahren signifikant früher als in Erde (42 Monate).

Sauerstoff ist für die Entwicklung der Wurmeier wichtig. Unter sauerstoffarmen Bedingungen wird die Entwicklung verlangsamt und die Eier bleiben dadurch länger lebensfähig. Das könnte der Grund dafür sein, dass Wurmeier in der kompakten Erde länger überlebten als in der vergleichsweise lockeren Einstreu.

Entgegen unserer Erwartung hatten die in Fichtenholz enthaltenen pilz- und bakterienhemmenden Stoffe keinen Einfluss auf die Überlebensdauer und den Zustand der Wurmeier.

### Material regelmässig wechseln

Unsere Ergebnisse zeigen in Übereinstimmung mit anderen Untersuchungen, dass Einstreu die Überlebensdauer von Spulwurmeiern im Vergleich zu Erde reduziert. Da jedoch gegen 50% der Wurm-

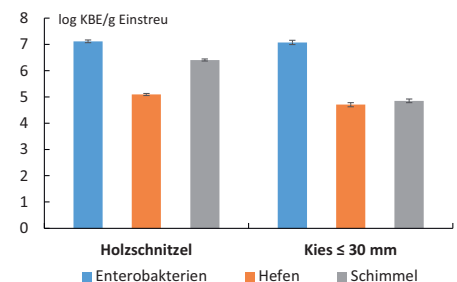


**Abbildung 3:** Überleben von Spulwurmeiern (*Ascaridia galli*) in den verschiedenen Einstreumaterialien bzw. in Erde. (Angabe in Anzahl Eier je kg Einstreu bzw. Erde, Balken = Mittelwert, Strich = Streuung)

eier ein Jahr lang in der Einstreu verbleiben, sollte das Einstreumaterial zumindest zwischen den Umtrieben ausgetauscht werden, um eine Ansammlung von Spulwurmeiern im stark benutzten Laufhof zu verhindern. Unsere früheren Untersuchungen von Holz schnitzeln und feinem Kies aus Laufhöfen von Praxisbetrieben zeigten, dass Holz schnitzel etwas stärker von Schimmelpilzen befallen sind als Kies, aber bei den übrigen Pilzen und Bakterien sowie bei Wurmeiern keine Unterschiede bestehen (siehe SGZ 8/16 sowie Abb. 4).

### Fazit

Beide Materialtypen, Holz schnitzel und Kies, haben ihre Vor- und Nachteile, aber im Vergleich zu Erde ohne Einstreu sind beide klar besser. Sowohl beim Langzeit-Lagerungsversuch als auch bei Untersuchungen von gebrauchter Einstreu aus Laufhöfen gab es in Bezug auf das Überleben von Wurmeiern leichte Vorteile von Kies gegenüber Holz schnitzeln. Demgegenüber stehen als Nachteile der höhere Preis und die schwierigere Entsorgung von Kies verglichen mit Holz schnitzeln. Untersuchun-



**Abb. 4:** Mikrobielle Parameter (KBE = koloniebildende Einheiten; log = 10<sup>x</sup>, z.B. 10<sup>3</sup> = 10'000).

gen aus Deutschland zeigen auch, dass Kies die Nährstoffe aus dem Kot weniger gut bindet als Holz schnitzel.

GeflügelhalterInnen können das Einstreumaterial deshalb nach ihren Vorlieben, nach Verfügbarkeit und nach der Möglichkeit zur Wiederverwertung des Materials nach der Nutzung als Einstreu auswählen.

Dr. Veronika Maurer, FiBL

Das FiBL bedankt sich beim Bundesamt für Landwirtschaft für die Finanzierung dieser Studie.

Die Studie wurde auch in der wissenschaftlichen Zeitschrift «British Poultry Science» (4.9.2020) publiziert. Der Artikel (in Englisch) kann bei der Autorin bezogen werden.