

4 Ergebnisse

4.1 Makroskopischer Verlauf des Dungabbaus auf der Weide

Zur Ermittlung des Dungabbaus wurde je ein Fladen pro Gruppe nach den bekannten Kriterien beurteilt.

4.1.1 Austrocknungsgrad der Fladenoberfläche

Der Austrocknungsgrad der Fladenoberfläche schwankte erheblich, wobei er für am gleichen Tag ausgelegte Fladen aller Behandlungsgruppen parallel verlief.

4.1.2 Erkennbarkeit der Fladenform

Alle unbehandelten Dungfladen (Auslagetag 0) waren am Ende des Beobachtungszeitraumes (14 Wochen) noch als solche erkennbar (Abb. 4.1.2.1).

5 und 10 Tage nach Behandlung auf der Weide platzierte Fladen waren ebenfalls nach 14 Wochen noch als solche erkennbar.

Bei 15 Tage nach Behandlung ausgelegten Fladen sah man nach 9 bis 13 Wochen eine Durchtunnelung in den Gruppen KO, MO, DO und EP. Diese Fladen waren nach 11 bis 13 Wochen nicht mehr als solche erkennbar. Der 15 Tage nach Behandlung ausgelegte Fladen der Gruppe IV war nach 14 Wochen noch als solcher erkennbar (Abb. 4.1.2.2).

Am Tag 20 nach Behandlung platzierte Fladen waren 9 bis 14 Wochen nach Auslage nicht mehr erkennbar. (DO: 9; KO, MO: 10; EP, IV: 14 Wochen) (Abb. 4.1.2.2).

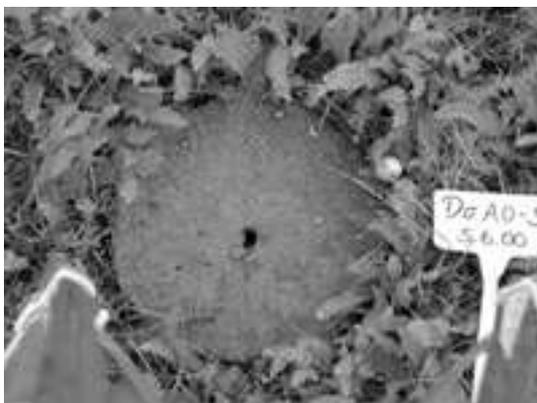


Abb. 4.1.2.1 Fladen nach 14 Wochen, vollständig erkennbar



Abb. 4.1.2.2 Fladen, nicht mehr als solcher erkennbar

4.1.3 Pflanzendurchwuchs

Unbehandelter Dung (A-Tag 0) zeigte nach 10 bis 14 Wochen Pflanzendurchwuchs (MO: 10; KO: 12; IV: 13; DO, EP: 14).

Bei Fladen, die 2 Tage nach Behandlung (A-Tag 2) platziert wurden, zeigte sich folgendes Bild: Bei Dungfladen der Kontrollgruppe war nach 6 Wochen ein beginnender Durchwuchs erkennbar, am Ende der Dokumentation (Woche 14) war der Fladen vollständig mit Pflanzen durchsetzt (Abb. 4.1.3.2). Bei allen Behandlungsgruppen setzte der Pflanzendurchwuchs nach 9 bis 11 Wochen ein (MO: 9; DO, EP: 10; IV: 11) (Abb. 4.1.3.1). In der Moxidectin-Gruppe war der Dung nach 14 Wochen vollständig mit Pflanzen durchsetzt, in den Behandlungsgruppen DO, EP und IV war zu diesem Zeitpunkt noch kein vollständiger Durchwuchs vorhanden.

Bei 5 Tagen nach Behandlung (A-Tag 5) ausgelegten Fladen durchstießen erste Pflanzen die Fladenoberfläche nach 7 (KO), 9 (IV), 10 (MO, EP) bzw. 11 Wochen (DO).

Fladen von Auslagetag 10 (A-Tag 10) zeigten einsetzenden Pflanzendurchwuchs nach 7 (KO), 8 (MO, DO), 12 (IV) bzw. 13 Wochen (EP).

Am Tag 15 nach Behandlung (A-Tag 15) platzierte Fladen zeigten beginnenden Pflanzendurchwuchs nach 6 bis 9 Wochen (KO: 6; MO: 9; DO: 7; EP: 7; IV: 6).

Alle 20 Tage nach Behandlung (A-Tag 20) ausgelegte Fladen zeigten ersten Pflanzendurchwuchs nach 6 bis 8 Wochen (KO, MO, DO, IV: 6 Wochen; EP: 8 Wochen).



Abb. 4.1.3.1 Fladen mit beginnendem Pflanzendurchwuchs



Abb. 4.1.3.2 Vollständig durchwachsener Fladen

4.1.4 Intaktheit der Fladenoberfläche

Fladen der Auslagetage 0 und 2 zeigten bis zum Ende des Beobachtungszeitraumes von 14 Wochen keine Veränderungen der Fladenoberfläche.

Bis auf den Pflanzendurchwuchs waren auch die Fladenoberflächen der am Tag 5 ausgelegten Fladen nach 14 Wochen noch glatt und intakt. (Abb. 4.1.4.1)

Bei Fladen des Auslagetages 10 zeigten sich differenzierte Bilder zwischen den Gruppen: Die Fladen der Gruppen EP und DO waren zu Ende des Beobachtungszeitraumes von 14 Wochen noch intakt. In den Gruppen KO, MO und IV zeigte sich nach 9 (MO), 10 (IV) bzw. 11 (KO) Wochen eine nicht mehr intakte, inhomogen aufgebrochene Fladenoberfläche (Abb. 4.1.4.2).

Bei den Fladen, die 15 Tage nach Behandlung auf der Weide platziert wurden, zeigte sich nach 14 Wochen bis auf den Pflanzendurchwuchs die Oberfläche intakt.

Bei den Dungfladen des Auslagetages 20 trat eine Durchtunnelung und somit Aufbrechen der Oberfläche nach 6 (KO, MO, DO), 12 (EP) bzw. 14 (IV) Wochen auf.

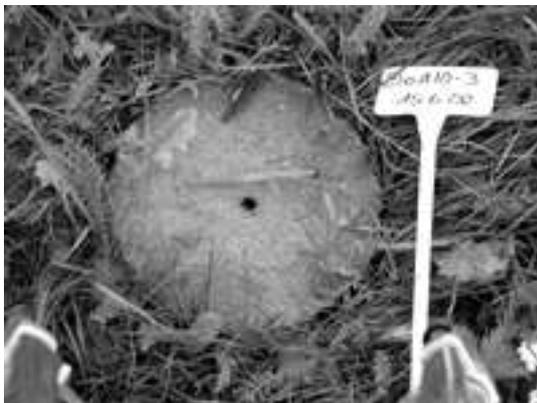


Abb. 4.1.4.1 Fladen mit intakter Oberfläche



Abb. 4.1.4.2 Fladen mit aufgebrochener Oberfläche

4.2 Ergebnisse der Nematodenzählungen

Die Einzelergebnisse der Nematodenzählungen werden in Tabelle II des Anhanges dargestellt.

4.2.1 Gesamtbesiedlungszahl des Kotfladens über den Beobachtungszeitraum

Die Gesamtbesiedlungszahl (N) des Kotfladens beinhaltet die Summe aller an den 8 Entnahmetagen gezählten Nematoden für alle Entnahmetage in den beiden beprobten Fladen jeder Medikamentengruppe.

Sie wurde für 1 g Dung wie folgt berechnet: (am Beispiel der Kontrollgruppe am Auslagetag 0)

$$N_{KO A0} = \frac{n_{KO A0E0-1} + n_{KO A0E0-2} + n_{KO A0E3-1} + n_{KO A0E3-2} \dots + \dots + n_{KO A0E63-2}}{16}$$

KO Kontrollgruppe

$N_{KO A0}$ Gesamtbesiedlungszahl für die Kontrollgruppe am Auslagetag 0

$n_{KO A0E0-1}$ Gesamtzahl aller adulten Nematoden in der Probe 1, genommen am Auslagetag 0 und Entnahmetag 0

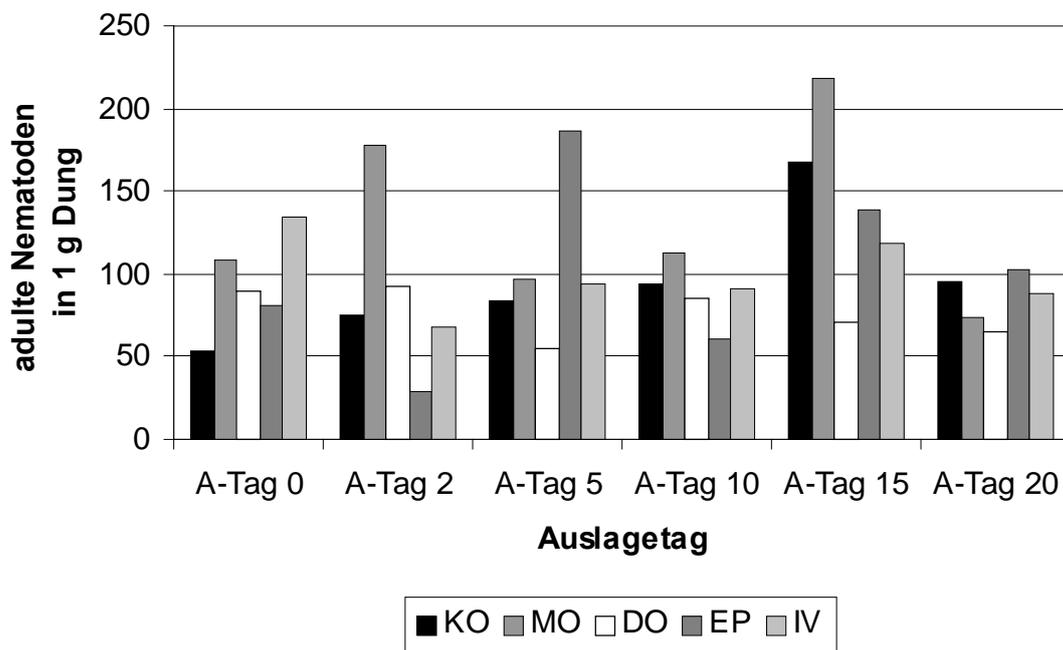
$n_{KO A0E0-2}$ Gesamtzahl aller adulten Nematoden in der Probe 2, genommen am Auslagetag 0 und Entnahmetag 0

Tabelle 4.2.1 zeigt die Gesamtbesiedlungszahlen pro Gramm Kot in den verschiedenen Gruppen.

Abbildung 4.2.1 stellt diese Gesamtbesiedlungszahlen der Fladen in den einzelnen Gruppen dar.

Tab. 4.2.1 Gesamtbesiedlungszahlen in 1 g Kot

Gruppe	A-Tag 0	A-Tag 2	A-Tag 5	A-Tag 10	A-Tag 15	A-Tag 20
KO	54	75	84	94	168	96
MO	109	178	97	113	218	73
DO	89	93	55	85	71	65
EP	81	29	186	60	139	102
IV	135	68	94	91	118	88

**Abb. 4.2.1 Gesamtbesiedlungszahl in 1 g Dung**

Die am Tag 0 ausgelegten Kuhfladen (Kot in allen Gruppen unbehandelt) zeigen eine Gesamtbesiedelung mit Nematoden, die zwischen 54/g Kot und 135/g Kot variieren.

Auch bei den 2 Tage nach Behandlung mit Makrozyklischen Laktonen ausgelegten Dungfladen sieht man bei der Gesamtbesiedlungszahl deutliche Unterschiede. In den Gruppen KO, DO und IV sind die Gesamtbesiedlungszahlen mit 68 (IV), 75 (KO) und 93 (DO) hoch. In der Eprinomectin-Gruppe liegt die Gesamtbesiedlungszahl mit 29 adulten Nematoden pro Gramm Dung deutlich unter der der anderen Behandlungsgruppen. In der Moxidectin-Gruppe liegt die Gesamtbesiedlung für Auslagetag 2 mit 178 Individuen deutlich über den Werten der anderen Gruppen.

Bei den 5 Tage nach Behandlung ausgelegten Fladen schwanken die Gesamtbesiedlungszahlen von 55 bis 186 Individuen pro Gramm Dung. Dabei liegen die Zahlen der Gruppen KO (84), MO (97) und IV (94) ähnlich hoch. Eine deutlich stärkere Besiedlung zeigt der Dung der Eprinomectin-Gruppe (186), Dung der Doramectin-Gruppe ist mit 55 Individuen pro Gramm Dung geringer besiedelt.

Die Besiedlungszahlen des Auslagetages 10 schwanken von 60 bis 113 Individuen pro Gramm. Dabei zeigen die Gruppen KO (94), DO (85) und IV (91) ähnliche Besiedlungszahlen. Die Moxidectin-Gruppe hat mit 113 Individuen pro Gramm Dung eine höhere, die Doramectin-Gruppe zeigt mit 60 adulten Nematoden pro Gramm eine geringere Besiedlung.

Betrachtet man die Gesamtbesiedlungszahl 15 Tage nach Behandlung, fällt eine insgesamt höhere Besiedlung auf. Die Zahlen schwanken von 71 bis 218 Nematoden pro Gramm. Die Gruppen EP (139) und IV (118) zeigen eine ähnliche Gesamtbesiedlungszahl, die Gruppen KO (168) und MO (218) sind stärker besiedelt. Selbst in der scheinbar gesamtzahlreduzierten Gruppe DO sind noch 71 Nematoden zählbar.

Die am 20. Tag nach Behandlung platzierten Fladen zeigen eine Gesamtbesiedlung von 65 bis 102 Nematoden. Die Gruppen KO (96), EP (102) und IV (88) sind dabei stärker besiedelt als die Gruppen MO (73) und DO (65).

4.2.2 Besiedlungszahl an den Auslagetagen

Die Besiedlungszahl eines Auslagetages (X) für die jeweilige Gruppe beinhaltet die adulten Nematoden des jeweiligen Entnahmetages. Sie wird durch Aufsummierung aller am jeweiligen Entnahmetag gezählten adulten Nematoden eines Auslagetages in den beiden beprobten Fladen jeder Behandlungsgruppe gewonnen und für 1 Gramm Dung berechnet.

Die Berechnung erfolgte nach folgender Formel: (am Beispiel der Kontrollgruppe am Auslagetag 0, Entnahmetag 0)

$$X_{KO\ A0E0} = \frac{n_{KO\ A0E0-1} + n_{KO\ A0E0-2}}{2}$$

$X_{KO\ A0E0}$	Besiedlungszahl für die Kontrollgruppe am Auslagetag 0 Und Entnahmetag 0
$n_{KO\ A0E0-1}$	Anzahl adulter Nematoden in Probe 1, genommen am Auslagetag 0 und Entnahmetag 0
$n_{KO\ A0E0-2}$	Anzahl adulter Nematoden in Probe 2, genommen am Auslagetag 0 und Entnahmetag 0

4.2.2.1 *Besiedlungszahl der unbehandelten Fladen (Auslagetag 0)*

In Abbildung 4.2.2.1 sind die Besiedlungszahlen der Proben pro 1 g Dung graphisch dargestellt, die jeweils 0, 3, 7, 14, 21, 35, 49 bzw. 63 Tage nach Auslage der Fladen genommen wurden.

Für alle Entnahmetage des am Tag 0 (unbehandelt) ausgelegten Dunges liegen die Besiedlungszahlen des bestimmten 80%-Bereiches zwischen 40 und 355 Adulten. Die Besiedlung des Kuhfladen mit Nematoden tritt zeitverzögert beginnend mit Tag 3 ein. Ab Tag 7 nach Auslage der Fladen sind in allen Gruppen Besiedlungszahlen zu finden, die erstmals im obengenannten Schwankungsbereich von 80% liegen. Alle folgenden Entnahmetage zeigen starke Schwankungen der Besiedlungszahl für Nematoden. Während in vier Gruppen an Tag 14 nach Auslage die Individuenzahlen wieder absinken (68 – 110 Nematoden), steigt die Besiedlungszahl in einer Gruppe mit 395 Nematoden pro Gramm auf den für diesen Auslagetag festgestellten Maximalwert.

Die Werte der Entnahmetage 21, 35 und 49 sind in allen Gruppen gering und sinken teilweise wieder unter 10% der erreichten maximalen Besiedlungszahl. Erst am Tag 63 nach Auslage (E-Tag 63) liegen die Besiedlungszahlen aller Gruppen wieder deutlich höher und erreichen 46 bis 94% der maximalen Besiedlungszahl.

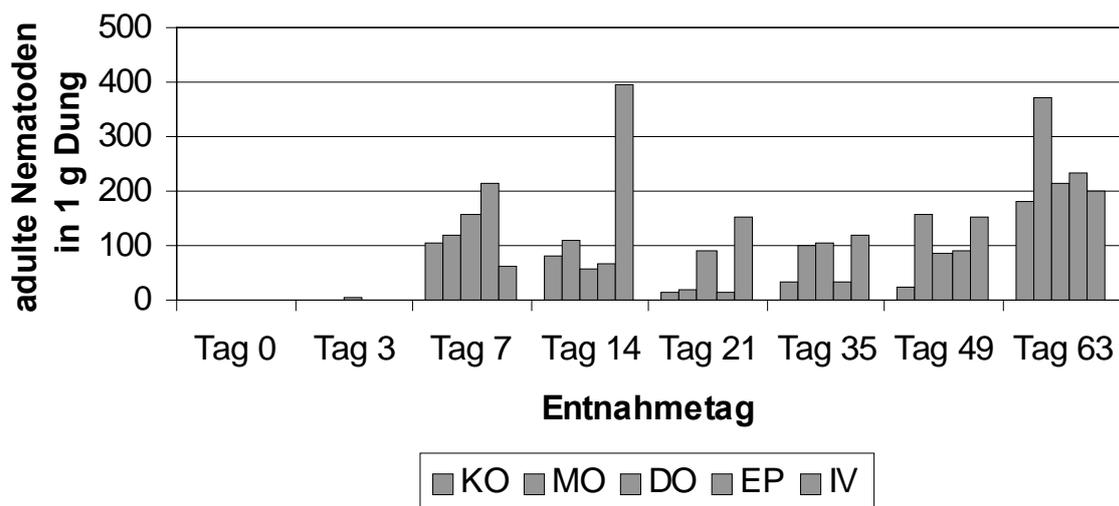


Abb. 4.2.2.1 Besiedlungszahlen in unbehandeltem Dung

4.2.2.2 *Besiedlungszahl 2 Tage nach Behandlung (Auslagetag 2)*

Die Werte des Auslagetages 2 schwanken deutlich.

Der 80 %-Bereich dieses Auslagetages enthält Individuenzahlen von 53 bis 477 Nematoden pro Gramm Dung.

Für diese Fladen zeigt sich eine deutlich verzögerte Besiedelung, die 7 Tage nach Auslage einsetzt. Am Entnahmetag 14 wird in den Gruppen MO, EP und IV erstmals die untere Grenze des 80%-Schwankungsbereichs überschritten. Die Werte der Gruppen KO und DO liegen noch deutlich unterhalb der 10%-Grenze.

Am Entnahmetag 21 sind die Werte aller Gruppen wieder unter 10% der maximalen Besiedlungszahl dieses Auslagetages abgesunken.

Am Tag 35 wird in der MO-Gruppe mit 530 Nematoden die maximale Besiedlung dieses Auslagetages erreicht. Die Gruppen KO und DO zeigen ebenfalls deutliche Besiedlungswerte, mit Werten von 298 bis 388 Nematoden pro Gramm, während die Besiedlungszahl der Gruppen EP und IV deutlich niedriger ist, die Werte liegen unterhalb der 10% der maximalen Besiedlung

An den Entnahmetagen 49 und 63 liegen die Werte in den Gruppen KO, MO, DO und IV innerhalb des Schwankungsbereichs von 80%, nur die Werte der Eprinomectin-Gruppe liegen unterhalb 10% der maximalen Besiedlung.

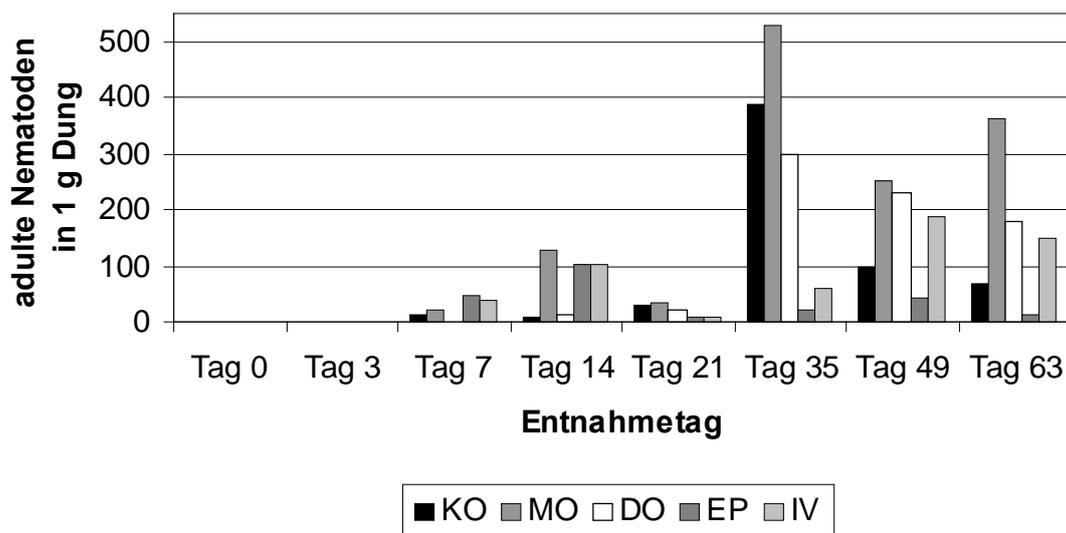


Abb. 4.2.2.2 Besiedlungszahlen 2 Tage nach Behandlung

4.2.2.3 Besiedlungszahl 5 Tage nach Behandlung (Auslagetag 5)

Dungfladen von A-Tag 5 zeigen deutliche Unterschiede hinsichtlich ihrer Besiedlung. Der 80 % -Bereich enthält Besiedlungszahlen von 51 bis 458 Nematoden.

Die Besiedlung setzt in den Gruppen KO, MO und IV mit 3 Tagen ein, in den Gruppen DO und EP am Tag 7.

Die 10%-Grenze wird in den Gruppen KO, MO und EP erstmals am Entnahmetag 7 überschritten, in der IV-Gruppe am Tag 14, in der DO-Gruppe am Tag 35.

An Tag 21 genommene Proben zeigen eine geringe Besiedlung, in allen Behandlungsgruppen liegen die Zahlen unterhalb der 10 %-Grenze.

35 Tage nach Auslage zeigt sich eine deutliche Divergenz zwischen den Gruppen mit Besiedlungszahlen über 300 in den Gruppen KO (317), EP (338) und IV (313) und deutlich geringeren Besiedlungszahlen in den Gruppen MO (96) und DO (125).

Am Entnahmetag 49 genommene Proben zur Nematodenzählung zeigen folgendes Bild: Deutlich mehr Nematoden als in der Kontrollgruppe (162) sind in Dung von eprinomectin- und ivermectinbehandelten Tieren zu finden (EP: 509, IV: 258), die Moxidectin-Gruppe ist ähnlich stark besiedelt wie die Gruppe KO, die Doramectin-Gruppe zeigt mit 91 Nematoden eine geringere Besiedlung als der Vergleichswert.

Die Besiedlung am Tag 63 nach Auslage ist ungleichmäßig, In unbehandeltem Dung und Dung der IV-Gruppe liegen die Besiedlungszahlen im 10%-Bereich, die Werte der anderen Gruppen liegen deutlich höher (MO: 329, DO: 193, EP: 304).

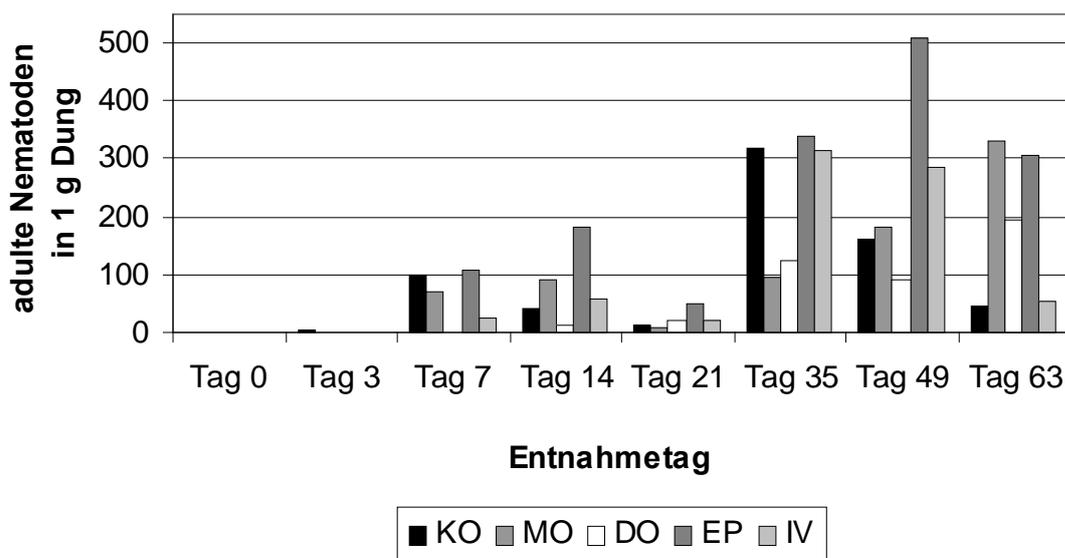


Abb. 4.2.2.3 Besiedlungszahlen 5 Tage nach Behandlung

4.2.2.4 Besiedlungszahl 10 Tage nach Behandlung (Auslagetag 10)

Den Verlauf der Besiedlung in Dung, der 10 Tage nach Behandlung auf der Weide platziert wurde, zeigt die Abbildung 4.2.2.4.

80 % der Werte liegen zwischen 41 und 365 Nematoden.

Die Besiedlung zeigt ein ausgeglichenes Bild. Die Besiedlung setzt in allen Gruppen mit 3 Tagen ein. Die 10%-Grenze wird am Tag 7 überschritten und sinkt bis zum Ende des Beobachtungszeitraums von 63 Tagen nicht mehr. Deutliche Unterschiede zwischen den Gruppen gibt es kaum. Medikamentenhaltiger Dung zeigt an allen Entnahmetagen ähnliche Besiedlungszahlen wie die der Kontrollgruppe. Lediglich am Tag 21 genommene Proben zeigen Unterschiede zwischen den Gruppen. In der Kontrollgruppe zählt man 249 adulte Nematoden, in der MO-Gruppe 406, in den anderen Medikamenten-Gruppen deutlich weniger (DO: 83, EP: 53, IV: 97).

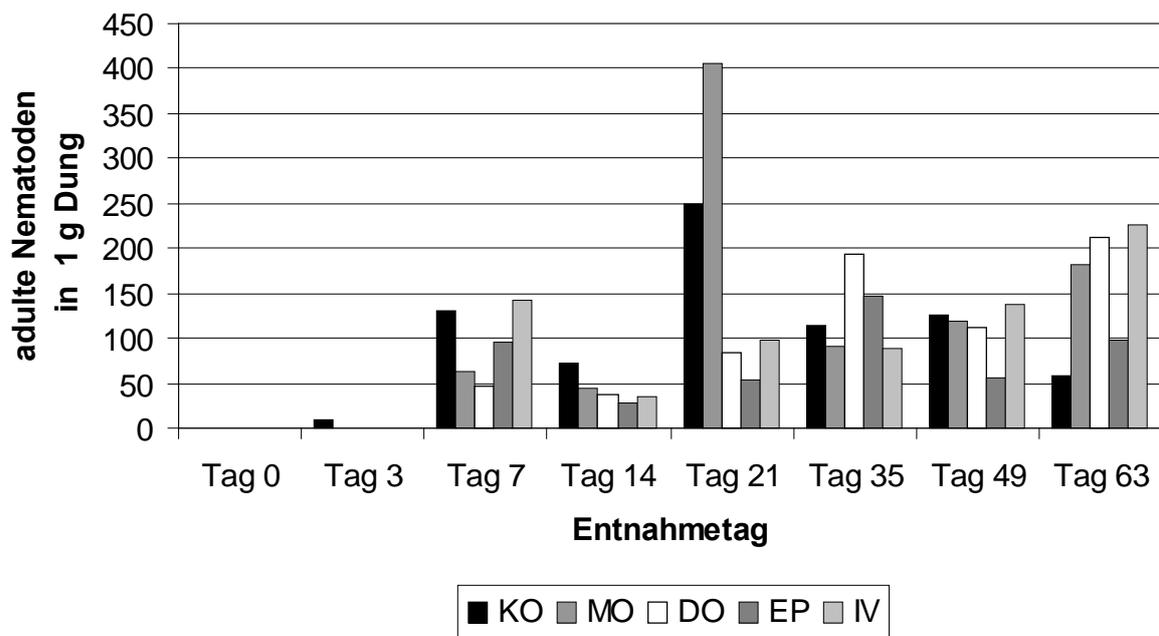


Abb. 4.2.2.4 Besiedlungszahlen 10 Tage nach Behandlung

4.2.2.5 Besiedlungszahl 15 Tage nach Behandlung (Auslagetag 15)

Abbildung 4.2.2.5 zeigt die Besiedlungszahlen des Auslagetages 15.

80% der Werte liegen im Bereich von 38 bis 339 Nematoden pro Gramm Dung. Die Besiedlung setzt in allen Gruppen mit 3 Tagen ein.

Am Tag 7 nach Auslage wird in allen Gruppen die 10%-Grenze deutlich überschritten. In den Gruppen KO, MO und EP werden 300, 263 bzw. 242 Nematoden in 1 Gramm Dung gezählt, in den Gruppen DO und IV sind es 126 bzw. 73 Individuen.

An den Entnahmetagen 14, 21 und 35 liegen die Werte der Gruppen KO, MO, EP und IV deutlich im 80 %-Bereich, die Werte der Gruppe DO an der 10 %-Grenze.

Am Tag 21 ist das Maximum der Besiedlung in den Gruppen KO, MO und IV erreicht (KO: 458, MO: 471, IV: 421) Diese Werte liegen oberhalb der 90%-Grenze. Die Nematodenzahlen der Gruppen DO und EP liegen mit 56 und 135 Individuen deutlich niedriger.

Am Entnahmetag 35 genommene Proben zeigen eine geringere Besiedlung. Die Besiedlungszahlen der Gruppen KO, MO EP und IV liegen im unteren 80 %-Schwankungsbereich, die der DO-Gruppe unterhalb der 10%-Grenze.

Am Tag 49 liegen alle Zahlen der Gruppen im 80%-Bereich, wobei die Besiedlung der Gruppen MO, DO und EP stärker als die der Gruppen KO und IV ist, 63 Tage nach Auslage sind in allen Gruppen Individuenzahlen über 100 registrierbar.

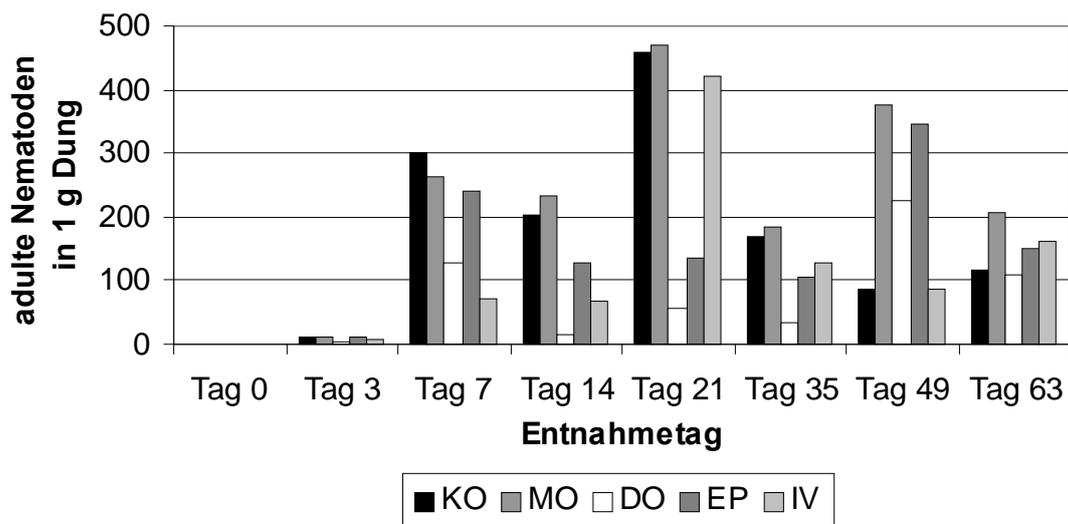


Abb. 4.2.2.5 Besiedlungszahlen 15 Tage nach Behandlung

4.2.2.6 Besiedlungszahl 20 Tage nach Behandlung (Auslagetag 20)

Die Nematodenzählung am Auslagetag 20 zeigt relativ geringe Schwankungen. 80% der Werte liegen im Bereich von 24 bis 212 Nematoden.

Die Besiedlung setzt in der Kontrollgruppe am Tag 3 ein, in den anderen Gruppen am Tag 7. Die 10%-Grenze wird in den Gruppen KO, MO, Do und EP am Tag 7 überschritten, in der Ivermectin-Gruppe am Tag 14. Die Werte der Entnahmetage 7 bis 63 liegen bis die Werte der Gruppe IV am Auslagetag 14 (214 Nematoden pro Gramm), der Gruppe EP am Tag 35 (236) und der Kontrollgruppe am Tag 63 (226) im 80%-Schwankungsbereich.

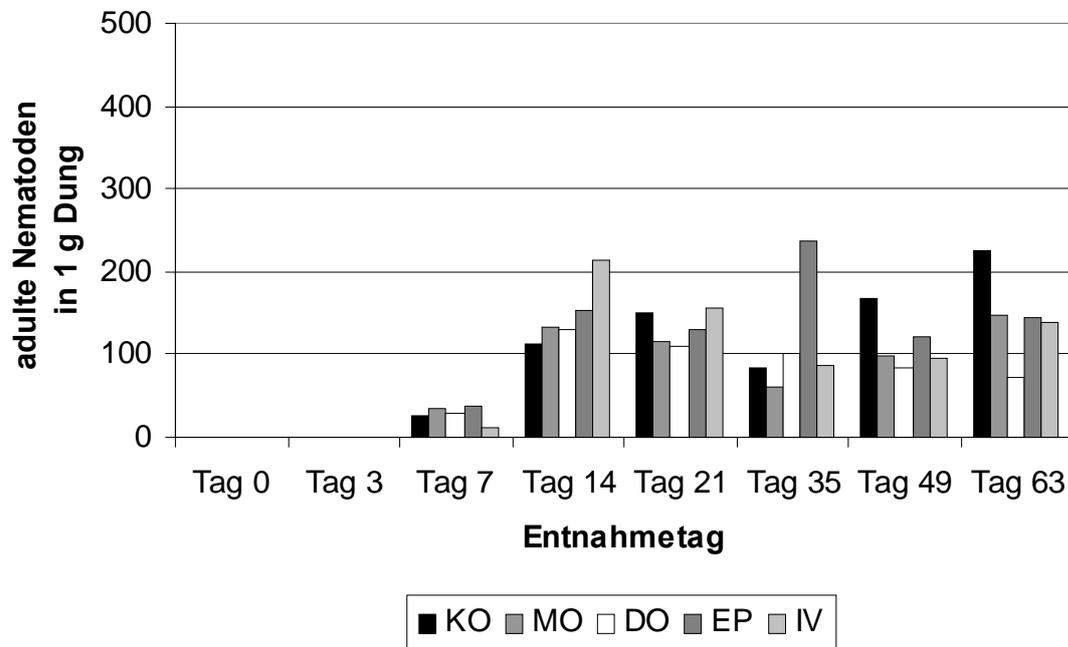


Abb. 4.2.2.6 Besiedlungszahlen 20 Tage nach Behandlung

4.3 Ergebnisse der Nematodenbestimmung

Die Einzelergebnisse der Nematodenzählung und -bestimmung sind Tabelle II des Anhangs zu entnehmen.

Über den gesamten Beobachtungszeitraum wurden in allen Dungfladen aller Gruppen mindestens 26 verschiedene Nematodenarten differenziert, wovon in den Behandlungsgruppen 20 bis 22 Arten zu finden waren.

Folgende Adultstadien von Nematoden wurden in den einzelnen Gruppen identifiziert:

Spezifische Dungnematoden:

Diplogaster monhysteroides-Gruppe

Stercoraria-Gruppe

Diplogaster coprophages

Rhabditis monhystera

Rhabditis buetschlii

Rhabditis longispina

Rhabditis longicaudata

Rhabditis gracilicauda

Rhabditis axei

Rhabditis coarctata

Rhabditis cylindrica

Rhabditis pellioides

Rhabditis icosiensis

Rhabditis tretzeli

Rhabditis cf. curvicaudata

Rhabditis voelki

Rhabditis dubia

Protorhabditis sp.

Bunonema sp.

Panagrolaimidae

Tylopharynx foetidus

Bodennematoden:

Dorylaimidae

Plectus sp.

Aphelenchoides spp.

Wilsonema otophorum

Tylenchide sp.

Da bei einigen Nematoden die Art nicht eindeutig identifiziert werden konnte (Einteilung in Gruppe, sp. , Nennung der Gattung –idae) sind die folgenden Zahlen Mindestwerte.

4.3.1 Artenvielfalt der Behandlungsgruppen nach Auslagetag über den Gesamtbeobachtungszeitraum

In Tabelle 4.3.1 ist dargestellt, wie viele verschiedene Nematodenarten bzw. -gruppen in den Proben aller Fladen eines Auslagetages für die jeweilige Behandlungsgruppe gezählt wurden.

In den Tabellen des Kapitels 4.3. bedeuten die Abkürzungen in den Tabellen:

S Arten Gesamtzahl der Nematodenarten
 D / B Arten von Dungnematoden / Bodennematoden
 % IZ prozentualer Anteil der Dungnematoden an (Gesamt-)Besiedlungszahl

Zu beachten ist dabei, dass eine gleiche Anzahl von Arten nicht mit einer Gleichheit der Artenvielfalt korreliert. So sind am Tag 0 in den Gruppen MO und DO jeweils 10 Arten von Dungnematoden zu finden. Eine Übereinstimmung ist aber nur bei 7 Arten der Fall.

Tab. 4.3.1 Artenvielfalt nach Auslagetagen

		A-Tag 0	A-Tag 2	A-Tag 5	A-Tag 10	A-Tag 15	A-Tag 20	Summe
KO	S Arten	14	10	15	17	15	15	21
	D / B	11/3	7/3	13/2	14/3	13/2	12/3	18/3
	% IZ	76	87	98	94	87	61	82
MO	S Arten	13	6	9	16	16	19	22
	D / B	10/3	4/2	8/1	14/2	12/4	15/4	17/5
	% IZ	54	95	62	96	78	70	79
DO	S Arten	12	7	11	13	14	18	20
	D / B	10/2	4/3	8/3	11/2	11/3	14/4	16/4
	% IZ	79	85	61	77	60	83	76
EP	S Arten	14	9	11	12	16	12	20
	D / B	12/2	6/3	8/3	10/2	12/4	9/3	16/4
	% IZ	85	88	66	88	59	84	74
IV	S Arten	15	11	14	13	17	15	22
	D / B	12/3	8/3	11/3	10/3	13/4	10/5	17/5
	% IZ	84	90	76	86	89	73	80

Innerhalb der beiden Nematodengruppen Dung- und Bodennematoden ist die Anzahl der Individuen in den Artengruppen sehr unterschiedlich. Die spezifischen Dungnematoden stellen in allen Behandlungsgruppen die größere Population dar. In der Kontrollgruppe sind 85% der Nematoden dungspezifisch, in den Medikamentengruppen liegt der Anteil nur wenig niedriger (MO: 79%, DO: 76%, EP: 74%, IV: 80%).

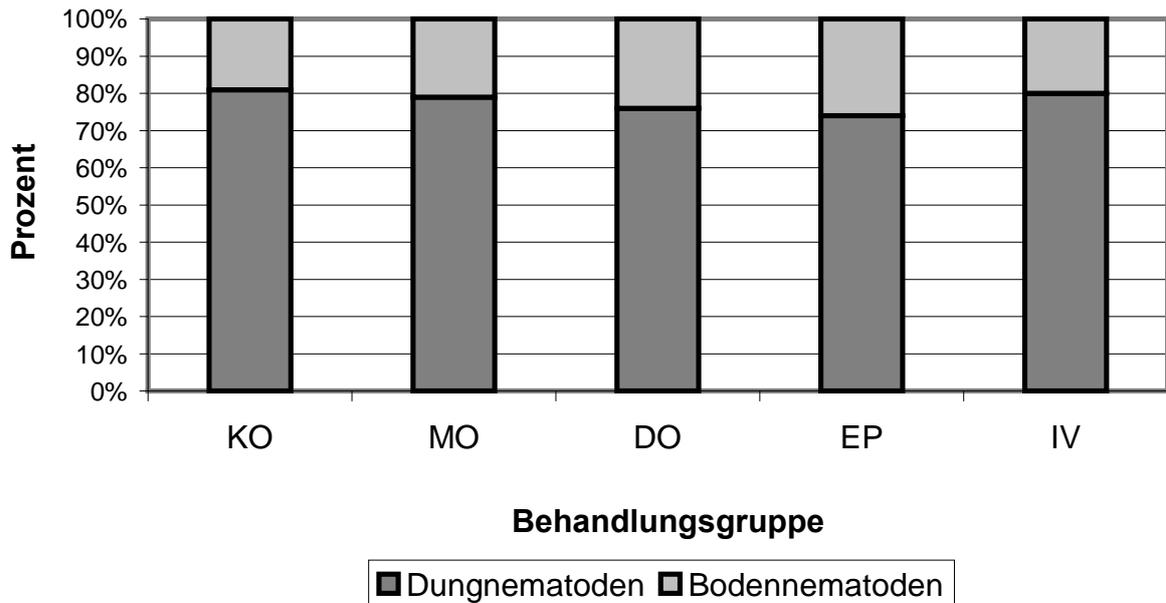


Abb. 4.3.1 Prozentualer Anteil Dung- und Bodennematoden an der Gesamtbesiedlung

4.3.2 Artenvielfalt nach Medikamentengruppe und Auslagetag

4.3.2.1 Artenvielfalt in unbehandelten Fladen (Auslagetag 0)

In Tabelle 4.3.2.1 ist die Artenvielfalt in unbehandelten Fladen dargestellt.

In Dung von Auslagetag 0 (unbehandelt) sind pro Gruppe insgesamt 12 bis 15 verschiedene Arten zu finden (Tab. 4.3.1). Der Anteil dungspezifischer Nematoden an der Gesamtbesiedlung schwankt zwischen 54 und 85%. Es handelt sich hierbei um 11 bis 13 verschiedene Arten.

Die Besiedlung setzt spärlich am E-Tag 3 ein. 7 Tage nach Auslage ist bereits ein reichliches Spektrum verschiedener Nematodenarten anzutreffen. Der Anteil Bodennematoden steigt qualitativ und quantitativ unregelmäßig mit zunehmender Alterung der Fladen. Am Ende des Beobachtungszeitraums von 63 Tagen ist der Anteil an der Besiedlungszahl teilweise über 50%.

Tab. 4.3.2.1 Artenvielfalt in unbehandelten Fladen (Tag 0)

		E-Tag 0	E-Tag 3	E-Tag 7	E-Tag 14	E-Tag 21	E-Tag 35	E-Tag 49	E-Tag 63
KO	S Arten	0	0	8	7	4	6	8	9
	D / B			7/1	6/1	3/1	4/2	5/3	7/2
	% IZ			99	49	46	81	60	86
MO	S Arten	0	2	8	7	6	8	7	8
	D / B		2/0	7/1	6/1	5/1	6/2	5/2	5/3
	% IZ		100	99	22	65	80	62	37
DO	S Arten	0	2	5	6	7	8	9	8
	D / B		2/0	5/0	5/1	6/1	6/2	7/2	6/2
	% IZ		100	100	98	98	86	53	56
EP	S Arten	0	0	8	6	7	4	7	7
	D / B			8/0	5/1	6/1	3/1	6/2	5/2
	% IZ			100	70	56	90	95	71
IV	S Arten	0	0	7	9	8	7	8	7
	D / B			7/0	8/1	7/1	5/2	6/2	5/2
	% IZ			100	98	83	84	91	52

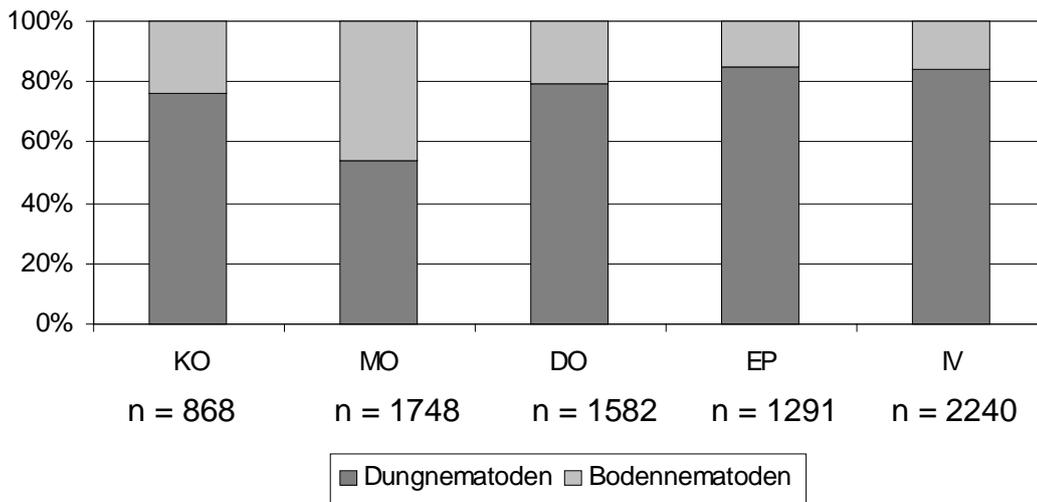


Abb. 4.3.2.1 Prozentualer Anteil Dung- / Bodennematoden an Gesamtbesiedlung von unbehandelten Fladen (A-Tag 0)

4.3.2.2 Artenvielfalt 2 Tage nach Behandlung (Auslagetag 2)

In Tabelle 4.3.2.2 ist die Artenvielfalt in Fladen, die kurz nach der Behandlung (A-Tag 2) ausgelegt wurden, dargestellt.

An diesem Auslagetag ist die Artenvielfalt insgesamt geringer. In den Gruppen MO und DO ist mit 6 bis 7 verschiedenen Arten über den gesamten Beobachtungszeitraum die Artenvielfalt geringer als in den anderen 3 Gruppen (KO: 10, EP: 9, IV: 11) (Tab. 4.3.1).

Der Anteil der Dungnematoden an der Gesamtbesiedlung schwankt von 85 (DO) bis 95 % (MO). Es handelt sich hierbei um 4 (Gruppe MO, DO) bis 8 (Gruppe IV) verschiedene typischen Kuhfladennematoden (Tab. 4.3.1).

Die Besiedlung setzt am Tag 7 nach Auslage mit Dungnematoden ein. Am Ende des Beobachtungszeitraums ist der Anteil der Dungnematoden an der Besiedlung in den Gruppen KO, MO, DO und IV 82 bis 93%, in der Eprinomectin-Gruppe 54 %, wobei hier nur eine Bodennematodenart (*Aphelenchoides* spp.) gehäuft auftritt (Tab. 4.3.2.2).

Tab. 4.3.2.2 Artenvielfalt 2 Tage nach Behandlung

		E-Tag 0	E-Tag 3	E-Tag 7	E-Tag 14	E-Tag 21	E-Tag 35	E-Tag 49	E-Tag 63
KO	S Arten	0	0	1	4	7	7	7	5
	D / B			1/0	4/0	5/2	5/2	4/3	3/2
	% IZ			100	100	90	88	77	82
MO	S Arten	0	0	2	4	5	4	5	4
	D / B			2/0	3/1	3/2	2/2	3/2	3/1
	% IZ			100	99	91	96	98	89
DO	S Arten	0	0	2	5	4	5	6	5
	D / B			2/0	4/1	3/1	3/2	3/3	2/3
	% IZ			100	93	86	76	75	93
EP	S Arten	0	0	1	4	6	7	7	3
	D / B			1/0	4/0	3/3	4/3	4/3	2/1
	% IZ			100	100	60	69	70	54
IV	S Arten	0	0	4	6	4	6	7	5
	D / B			4/0	5/1	3/1	4/2	4/3	2/3
	% IZ			100	99	87	67	93	86

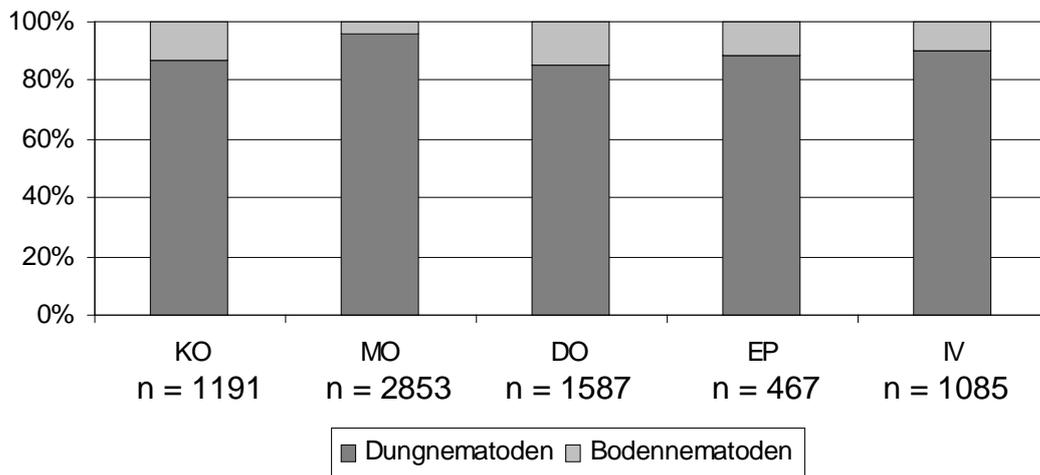


Abb. 4.3.2.2 Prozentualer Anteil Dung- / Bodennematoden an Gesamtbesiedlung von 2 Tage nach Behandlung platzierten Fladen (A-Tag 2)

4.3.2.3 Artenvielfalt 5 Tage nach Behandlung (Auslagetag 5)

5 Tage nach Behandlung platzierte Fladen zeigen Unterschiede hinsichtlich ihrer Besiedlung. In unbehandeltem Dung werden 15 verschiedene Arten identifiziert, in der Ivermectin-Gruppe 14, in den anderen Behandlungsgruppen 9 bis 11 Arten (MO: 9; DO, EP: 11) (Tab. 4.3.1).

Der Anteil dungspezifischer Nematoden an der Gesamtbesiedlung schwankt zwischen 61 (Gruppe DO) und 98%. (KO). Es handelt sich hierbei um 8 (MO, DO, EP) bis 13 (KO) verschiedene Dungnematodenspezies.

Die Besiedlung setzt spärlich am E-Tag 3 ein. Der Anteil Bodennematoden steigt qualitativ und quantitativ unregelmäßig mit zunehmender Alterung der Fladen. Am Ende des Beobachtungszeitraums von 63 Tagen ist der Anteil an Besiedlungszahl teilweise 17 (KO) bis 81% (EP) (Tab. 4.3.2.3).

Tab. 4.3.2.3 Artenvielfalt 5 Tage nach Behandlung

		E-Tag 0	E-Tag 3	E-Tag 7	E-Tag 14	E-Tag 21	E-Tag 35	E-Tag 49	E-Tag 63
KO	S Arten	0	4	4	6	6	11	7	8
	D / B		4/0	4/0	5/1	6/0	9/2	6/1	6/2
	IZ %		100	100	95	100	98	98	83
MO	S Arten	0	1	2	5	4	5	6	5
	D / B		1/0	2/0	4/1	3/1	4/1	5/1	4/1
	IZ %		100	100	96	62	77	42	58
DO	S Arten	0	0	3	5	5	6	4	7
	D / B			2/1	4/1	4/1	4/2	3/1	4/3
	IZ %			50	92	90	84	71	35
EP	S Arten	0	0	2	7	3	10	8	5
	D / B			2/0	6/1	2/1	8/2	6/2	3/2
	IZ %			100	99	96	47	29	19
IV	S Arten	0	1	4	8	8	9	7	6
	D / B		1/0	4/0	8/0	7/1	7/2	5/2	3/3
	IZ %		100	100	100	90	91	57	69

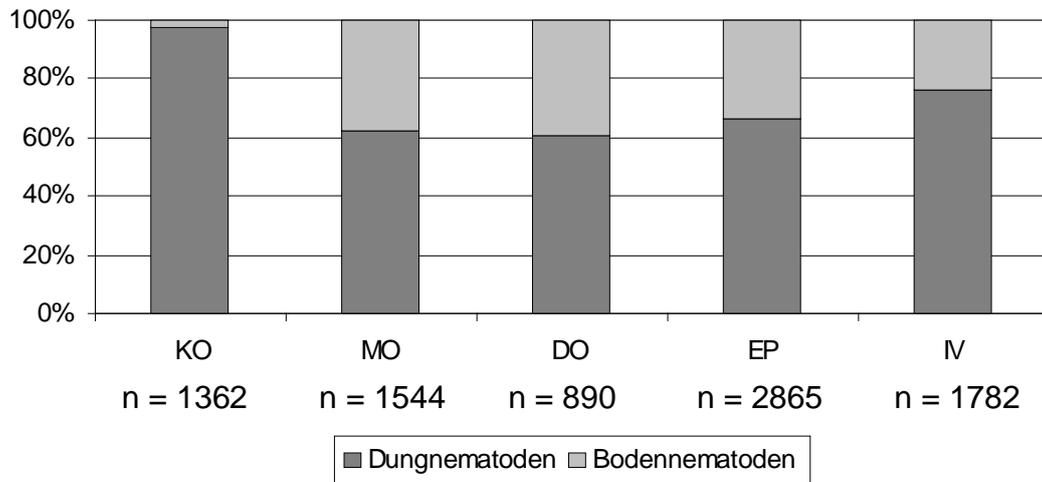


Abb. 4.3.2.3 Prozentualer Anteil Dung- / Bodennematoden an der Gesamtbesiedlung von 5 Tage nach Behandlung platzierten Fladen (A-Tag 5)

4.3.2.4 Artenvielfalt 10 Tag nach Behandlung (Auslagetag 10)

Die Artenvielfalt 10 Tage nach Behandlung ist in der Kontroll- und der Moxidectin-Gruppe etwas größer 17 bzw. 16 Arten als in den 3 anderen Medikamentengruppen. Dort sind insgesamt nur 12-13 verschiedene Nematoden zu unterscheiden. Der Anteil von Dungnematoden an der Gesamtbesiedlung liegt bei 77 (DO) bis 96% (IV) was einer Vielfalt von 10 bis 14 Dungnematodenarten entspricht (Tab. 4.3.1).

Die Besiedlung mit Dungnematoden setzt am Tag 3 ein. Am Ende des Beobachtungszeitraums ist der Anteil der typischen Kuhfladennematoden an der Besiedlung in den Gruppen DO, EP und IV 62 bis 65%, in der unbehandelten Kontrollgruppe mit 75% etwas, in der Moxidectin-Gruppe mit 99% deutlich höher (Tab.4.3.2.4).

Tab. 4.3.2.4 Artenvielfalt 10 Tage nach Behandlung

		E-Tag 0	E-Tag 3	E-Tag 7	E-Tag 14	E-Tag 21	E-Tag 35	E-Tag 49	E-Tag 63
KO	S Arten	0	2	9	10	9	12	8	5
	D / B		2/0	8/1	10/0	7/2	10/2	6/2	3/2
	% IZ		100	99	100	98	88	97	75
MO	S Arten	0	0	7	11	12	9	6	3
	D / B			6/1	10/1	11/1	7/2	5/1	2/1
	% IZ			98	97	99	79	91	99
DO	S Arten	0	1	4	6	8	7	7	7
	D / B		1/0	4/0	6/0	7/1	5/2	4/3	4/3
	% IZ		100	100	100	96	83	60	62
EP	S Arten	0	1	2	9	7	8	5	7
	D / B		1/0	2/0	8/1	6/1	6/2	3/2	5/2
	% IZ		100	100	98	96	95	81	62
IV	S Arten	0	1	2	8	11	9	7	7
	D / B		1/0	2/0	8/0	9/2	7/2	5/2	4/3
	% IZ		100	100	100	98	88	91	65

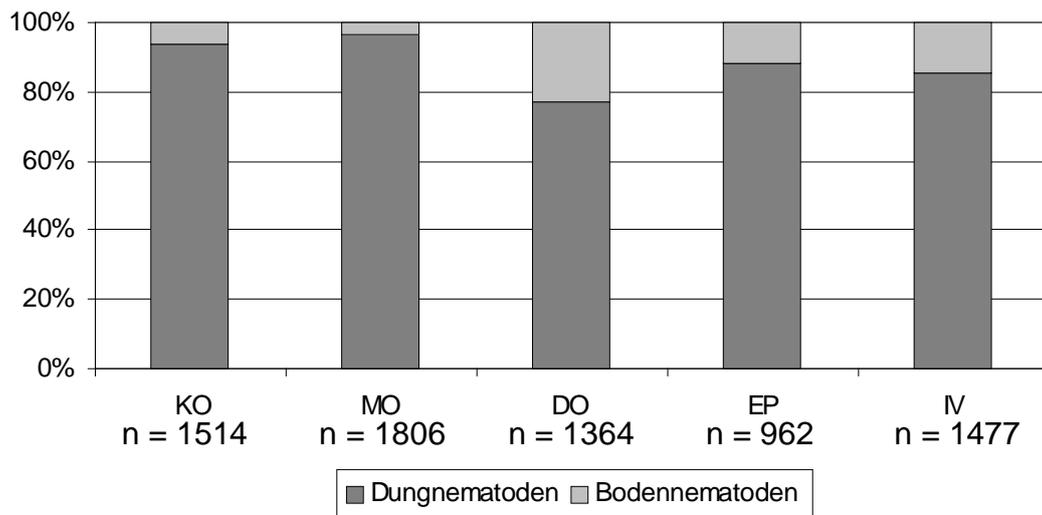


Abb. 4.3.2.4 Prozentualer Anteil Dung- / Bodennematoden an der Gesamtbesiedlung von 10 Tage nach Behandlung platzierten Fladen (A-Tag 10)

4.3.2.5 Artenvielfalt 15 Tage nach Behandlung (Auslagetag 15)

Das Spektrum der Arten ist 15 Tage nach Behandlung insgesamt sehr groß. In allen Gruppen sind 14 bis 17 verschiedene Arten zu finden.

Der Anteil von Dungnematoden an der Gesamtbesiedlung schwankt zwischen 59 (EP) und 89% (IV), 11 bis 13 Dungnematodenarten konnten differenziert werden (Tab.4.3.1).

3 Tage nach Auslage setzt die Besiedlung mit Dungnematoden ein. Am Ende der Beobachtung sinkt der Anteil Dungnematoden, in den Gruppen KO, DO und IV ist liegt der Anteil zwischen 51 und 57%, in der EP-Gruppe 20% und in der MO-Gruppe 74% (Tab.4.3.2.5).

Tab. 4.3.2.5 Artenvielfalt 15 Tage nach Behandlung

		E-Tag 0	E-Tag 3	E-Tag 7	E-Tag 14	E-Tag 21	E-Tag 35	E-Tag 49	E-Tag 63
KO	S Arten	0	1	6	11	10	6	6	6
	D / B		1/0	6/0	9/2	8/2	5/1	4/2	4/2
	% IZ		100	100	97	93	84	44	51
MO	S Arten	0	2	8	10	11	9	7	8
	D / B		2/0	7/1	8/2	8/3	5/4	4/3	5/3
	% IZ		100	99	99	97	93	21	74
DO	S Arten	0	1	7	6	8	4	6	6
	D / B		1/0	7/0	6/0	6/2	2/2	4/2	4/2
	% IZ		100	100	100	96	82	24	57
EP	S Arten	0	4	6	9	8	8	8	9
	D / B		4/0	6/0	8/1	6/2	6/2	4/4	5/4
	% IZ		100	100	96	97	71	13	20
IV	S Arten	0	1	7	6	12	5	8	10
	D / B		1/0	7/0	6/0	10/2	5/0	6/2	6/4
	% IZ		100	100	100	99	100	68	55

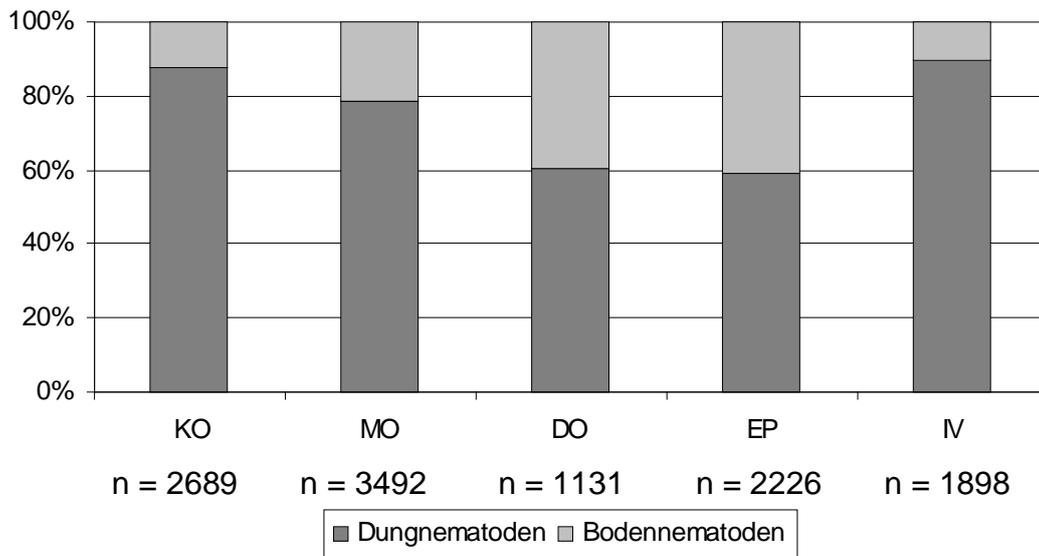


Abb. 4.3.2.5 Prozentualer Anteil Dung- / Bodennematoden an der Gesamtbesiedlung von 15 Tage nach Behandlung platzierten Fladen (A-Tag 15)

4.3.2.6 Artenvielfalt 20 Tage nach Behandlung (Auslagetag 20)

In Dung des Auslagetages 20 sind 12 (EP) bis 19 (MO) verschiedene Nematodenarten zu differenzieren. Der Anteil der Dungnematoden an der Gesamtbesiedlung beträgt 61 bis 84% (Tab.4.3.1).

Die Besiedlung setzt am Tag 7 mit wenigen Individuen ein, 14 Tage nach Auslage ist eine Vielzahl verschiedener Nematoden zu finden.

Am Entnahmetag 63 ist der Anteil der Dungnematoden an der Besiedlung 45 (DO) bis 74% (EP) (Tab. 4.3.2.6).

Tab. 4.3.2.6 Artenvielfalt 20 Tage nach Behandlung

		E-Tag 0	E-Tag 3	E-Tag 7	E-Tag 14	E-Tag 21	E-Tag 35	E-Tag 49	E-Tag 63
KO	S Arten	0	0	3	10	7	5	8	7
	D / B			3/0	9/1	5/2	3/2	5/3	4/3
	% IZ			100	99	84	61	11	60
MO	S Arten	0	0	5	11	13	8	6	8
	D / B			4/1	8/3	10/3	6/2	4/2	5/3
	% IZ			97	97	81	70	28	52
DO	S Arten	0	0	3	9	11	10	8	10
	D / B			3/0	8/1	8/3	8/2	6/2	7/3
	% IZ			100	99	96	89	42	45
EP	S Arten	0	0	2	9	7	7	7	9
	D / B			2/0	8/1	5/2	5/2	5/2	6/3
	% IZ			100	99	90	87	59	74
IV	S Arten	0	0	5	8	10	9	7	8
	D / B			5/0	5/3	7/3	6/3	5/2	5/3
	% IZ			100	98	90	66	51	31

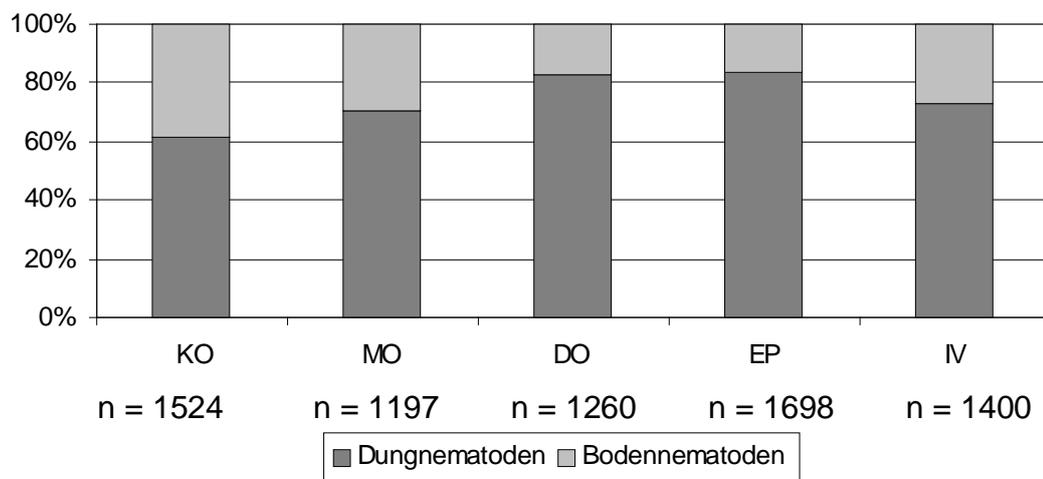


Abb. 4.3.2.6 Prozentualer Anteil Dung- / Bodennematoden an der Gesamtbesiedlung von 20 Tage nach Behandlung platzierten Fladen (A-Tag 20)