

4 Ergebnisse

4.1 Klimadaten

Die im Versuchszeitraum ermittelten Klimadaten sind in Tab. 17 im Anhang aufgelistet. Der Bedeckungsgrad bzw. der Bewölkungsgrad ist die Bedeckung des Himmels mit Wolken. Diese wird von einem Wetterbeobachter geschätzt und weltweit in Achtein angegeben (www.wetter.at/lexikon/bedeckungsgrad.de).

In der Abb. 12 wird der Verlauf der Klimadaten Temperatur, Windgeschwindigkeit und Bedeckungsgrad im Versuchszeitraum graphisch dargestellt.

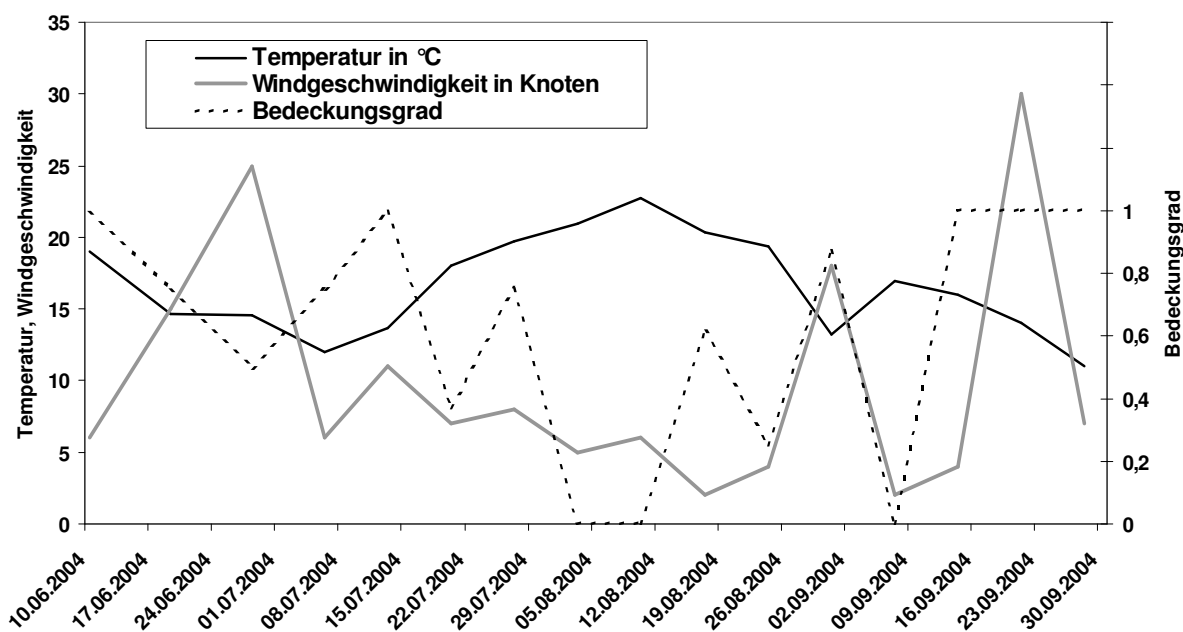


Abb. 12: Verlauf der Klimadaten Temperatur, Windgeschwindigkeit und Bedeckungsgrad im Versuchszeitraum in Michaelisbruch.

4.2 Weideverhalten der Pferde

Im Verlauf des Versuches konnte eine Veränderungen im Verhalten der Pferde auf dem Paddock und der Hengstweide beobachtet werden. Die Tiere der ungeschützten Kontrollgruppe (Stuten- /Fohlenkoppel) verbrachten einen Großteil der Zeit im Unterstand, sie unterbrachen häufig die Futteraufnahme durch Kopfschütteln und eine regelrechte Flucht vor den Insekten. Ständige Schweif- und Abwehrbewegungen waren zu beobachten (Abb. 13).



Abb. 13: Auf der Stuten- /Fohlenkoppel konnten ständige Schweif- und Abwehrbewegungen beobachtet werden.

Im Gegensatz dazu war die Futteraufnahme der Pferde auf der Hengstkoppel und auf dem Paddock ungestört. Die Frequenz der Schweif- und Kopfbewegungen war deutlich geringer. Die Pferde auf der Hengstkoppel, ebenso wie die benachbarte Rinderherde, hielten sich ab der 4. Woche des Versuches oft in Netznähe auf. Sie benutzten ihren Unterstand nur vereinzelt. Die Herde bot ein ruhiges Bild.

4.3 Entomologische Ergebnisse

4.3.1 Artenspektrum

In den Fallen wurden folgende Lästlingsinsekten gefangen:

- *Musca autumnalis*
- *Musca domestica*
- *Stomoxys calcitrans*
- *Ceratopogonidae*.
- *Simulium equinum*
- *Simulium erythrocephalum*
- *Culex* spp.
- *Aedes* spp.

An den Pferden wurden so weit wie möglich visuell zusätzlich folgende Dipteren bestimmt:

- *Hydrotaea irritans*
- *Haematobia irritans*
- *Haematobia stimulans*
- *Gasterophilus intestinalis*

Aus der Familie der Tabanidae traten in den Fallen und auf den Pferden folgende Arten auf:

- *Haematopota italica*
- *Haematopota pluvialis*
- *Chrysops caecutiens*
- *Tabanus sudeticus*

4.3.2 Anzahl der gefangenen Fliegen (Muscidendichte)

Die absoluten Zahlen der Fallenfänge sind im Anhang (siehe Tab. 18) aufgeführt. Zu Beginn der Studie (10.06.2004, 13.06.2004, 16.06.2004) wurden auf allen drei Versuchsflächen Nulldaten der Dipterendichte erhoben. In diesem Zeitraum herrschten schlechte Witterungsbedingungen für Flugaktivitäten von Musciden und Tabaniden. Aus diesem Grunde liegen die Fallenfänge in den einzelnen Gruppen zwar etwa gleichauf, aber die absolute Anzahl der gefangenen Insekten ist relativ gering. Sie liegt in diesem Zeitraum im Mittel auf der Stuten- /Fohlenkoppel / Gruppe I bei 62 Musciden und einer Tabanide, auf dem Paddock / Gruppe II bei 46 Musciden und 3 Tabaniden und auf der Hengstkoppel / Gruppe III bei 42 Musciden und einer Tabanide.

In der Zeit zwischen dem 15.07.2004 und dem 26.08.2004 traten in den Fallen auf der Stuten- /Fohlenkoppel die höchsten Muscidenabundanzen auf. In den Fallen dieser Gruppe wurden pro Untersuchungstag bis zu 106 Musciden und 13 Tabaniden gefangen (Abb. 14).

In den Fallen des komplett geschützten Paddocks und der nur teilweise (13,4 % des Umfanges) geschützten Hengstkoppel lagen ebenfalls im Zeitraum vom 15.07.2004 bis zum 26.08.2004 die höchsten Fangergebnisse vor (Abb. 15).

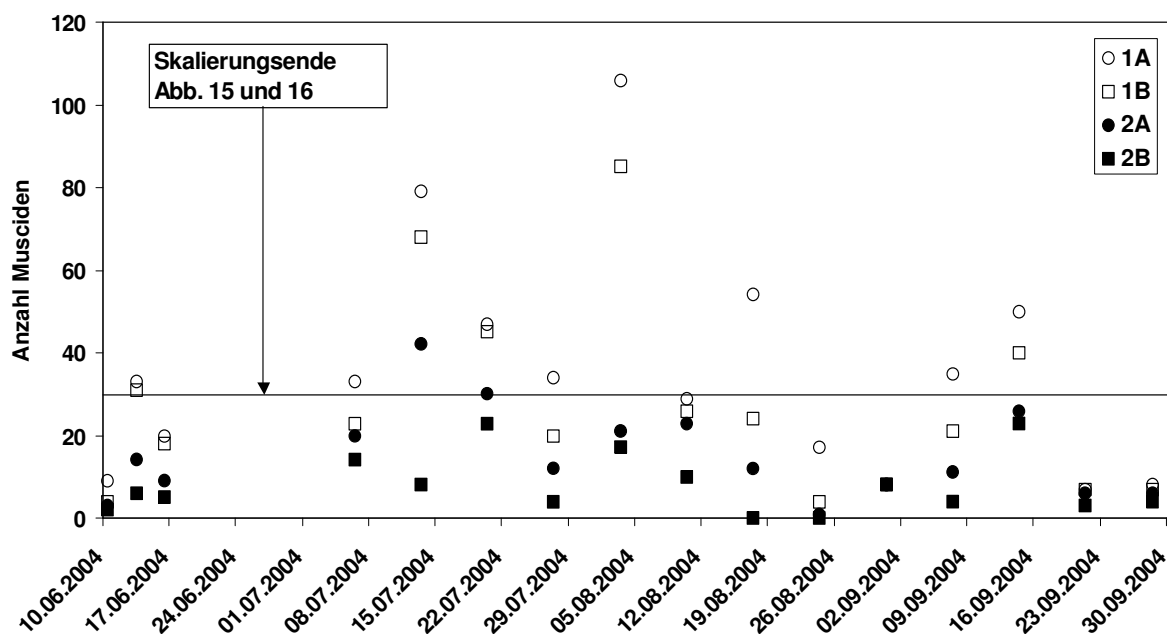


Abb. 14: Graphische Darstellung der über den Untersuchungszeitraum in den vier Fallen (1A, 1B, 2A, 2B) der Stuten- /Fohlenkoppel gefangenen Musciden (Michaelisbruch, Sommer 2004).

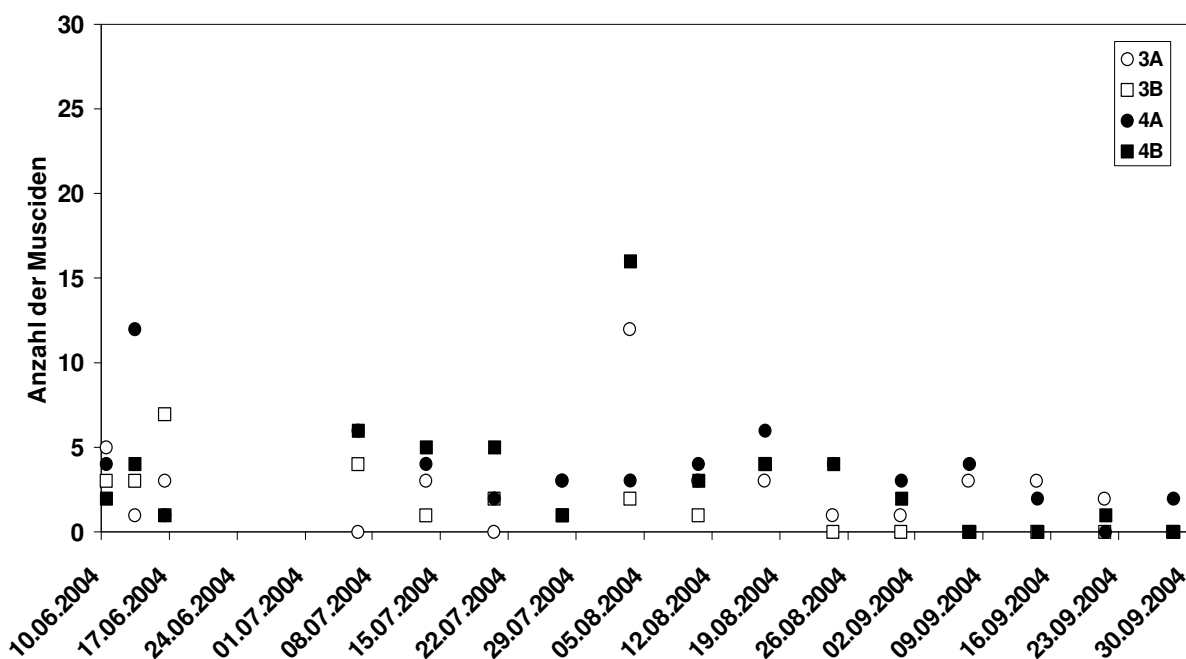


Abb. 15: Graphische Darstellung der über den Untersuchungszeitraum in den vier Fallen (3A, 3B, 4A, 4B) des Paddocks gefangenen Musciden (Michaelisbruch, Sommer 2004).

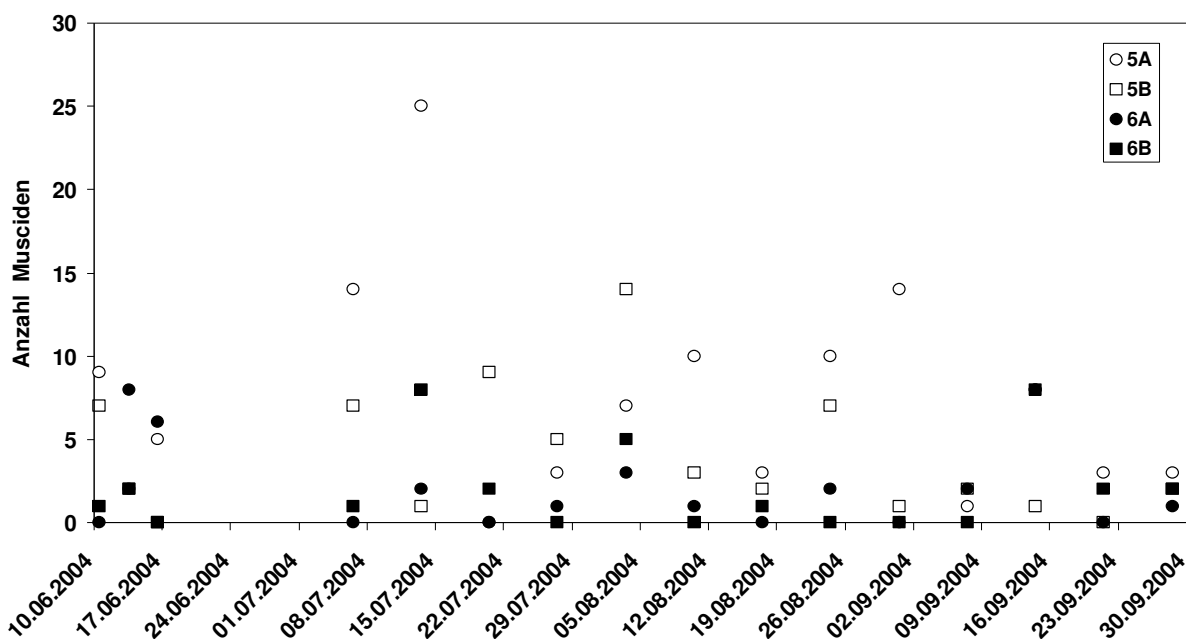


Abb. 16: Graphische Darstellung der über den Untersuchungszeitraum in den vier Fallen (5A, 5B, 6A, 6B) der Hengstkoppel gefangenen Musciden (Michaelisbruch, Sommer 2004).

In der Abb. 17 ist der Verlauf des Medians der Anzahl der Musciden, die während der Versuchszeit an allen drei Versuchsflächen gefangen wurden, dargestellt.

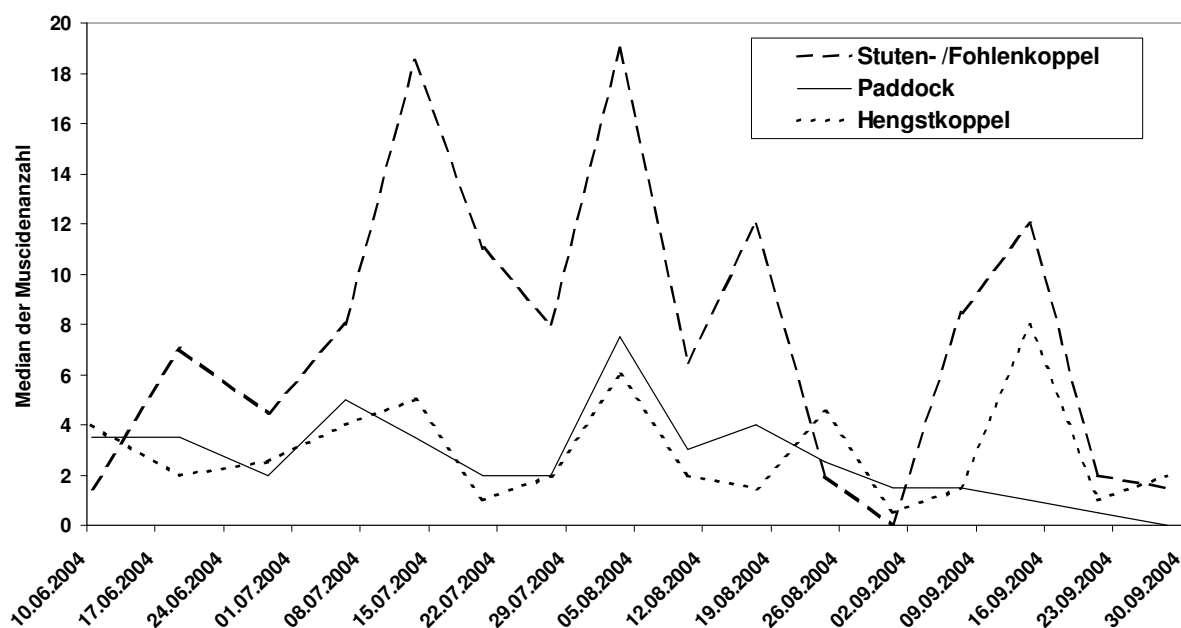


Abb. 17: Vergleich der Versuchsflächen

In Tab. 8 bis Tab. 11 sind die Mittelwerte und die Standardabweichung der im Versuchszeitraum an den drei Versuchsflächen gefangenen Dipteren dargestellt sowie der Vergleich der Mittelwerte der zwischen den einzelnen Versuchsflächen.

Tab. 8: Mittelwerte (MW.) und Standardabweichungen (Stabw.) der in den Fallen im Sommer 2004 in Michaelisbruch auf den drei Versuchsflächen gefangenen Dipteren

Ort	Musciden		Tabaniden		Beifang	
	MW.	Stabw.	MW.	Stabw.	MW.	Stabw.
Hengstkoppel	3,8	4,7	0,2	0,6	4,1	5,0
Paddock	2,9	3,0	0,1	0,4	4,2	6,4
Stuten- /Fohlenkoppel	8,9	10,4	0,6	1,2	11,8	19,3

Tab. 9: Vergleich der mittleren Dipterendichte an der Hengstkoppel und am Paddock zur Stuten- /Fohlenkoppel

Ort	Musciden		Tabaniden		Beifang	
	MW.	Stabw.	MW.	Stabw.	MW.	Stabw.
Hengstkoppel und Paddock	3,4	5,5	0,2	0,7	4,1	8,1
Stuten- /Fohlenkoppel	8,9	10,4	0,6	1,2	11,8	19,3
Senkung um:	62 %		72 %		65 %	

Tab. 10: Vergleich der mittleren Dipterendichte an der Hengstkoppel zur Stuten- /Fohlenkoppel

Ort	Musciden		Tabaniden		Beifang	
	MW.	Stabw.	MW.	Stabw.	MW.	Stabw.
Hengstkoppel	3,8	4,7	0,2	0,6	4,1	5,0
Stuten- /Fohlenkoppel	8,9	10,4	0,6	1,2	11,8	19,3
Senkung um:	57 %		65 %		65 %	

Tab. 11: Vergleich der mittleren Dipterendichte am Paddock zur Stuten- /Fohlenkoppel

Ort	Musciden		Tabaniden		Beifang	
	MW.	Stabw.	MW.	Stabw.	MW.	Stabw.
Paddock	2,9	3,0	0,1	0,4	4,2	6,4
Stuten- /Fohlenkoppel	8,9	10,4	0,6	1,2	11,8	19,3
Senkung um:	67 %		78 %		65 %	

Die Abb. 18 stellt die Anzahl der in den Fallen gefangenen Musciden der drei Versuchsgruppen über den gesamten Untersuchungszeitraum in Michaelisbruch dar.

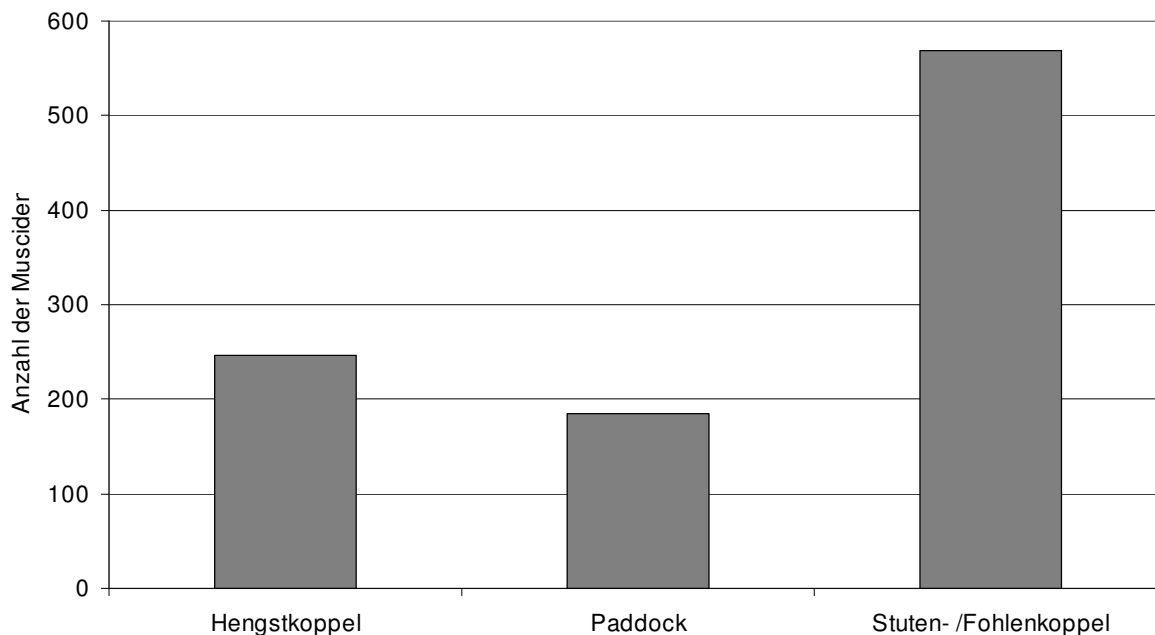


Abb. 18: Anzahl der Musciden auf den drei Versuchsf lächen (Michaelisbruch, Sommer 2004)

Der Vergleich der drei Fl ächen zeigt, dass die Fliegendichte auf der ungeschützten Stuten-/Fohlenkoppel mehr als doppelt so hoch war wie auf den anderen zwei Fl ächen. Im Vergleich der Gesamtzahl der gefangenen Musciden zwischen der Stuten-/Fohlenkoppel und dem vollständig geschützten Paddock lässt sich eine Reduktion der Fliegendichte auf dem Paddock um 67 % errechnen. Auf der nur teilweise geschützten Hengstkoppel war die errechnete Fliegendichte um 57 % niedriger als auf der Stuten-/Fohlenkoppel.

4.3.3 Muscidenbefall

Die Auswertung des Fliegenbefalles der Einzeltiere erbrachte folgende Ergebnisse. Auf dem untersuchten Tier der Stuten-/Fohlenkoppel konnten mehr Musciden gezählt werden als auf denen der geschützten Fl ächen. Die Abb. 19 zeigt den Verlauf der Anzahl der Fliegen auf der Stuten-/Fohlenkoppel pro Untersuchungstag auf den fünf Körperregionen.

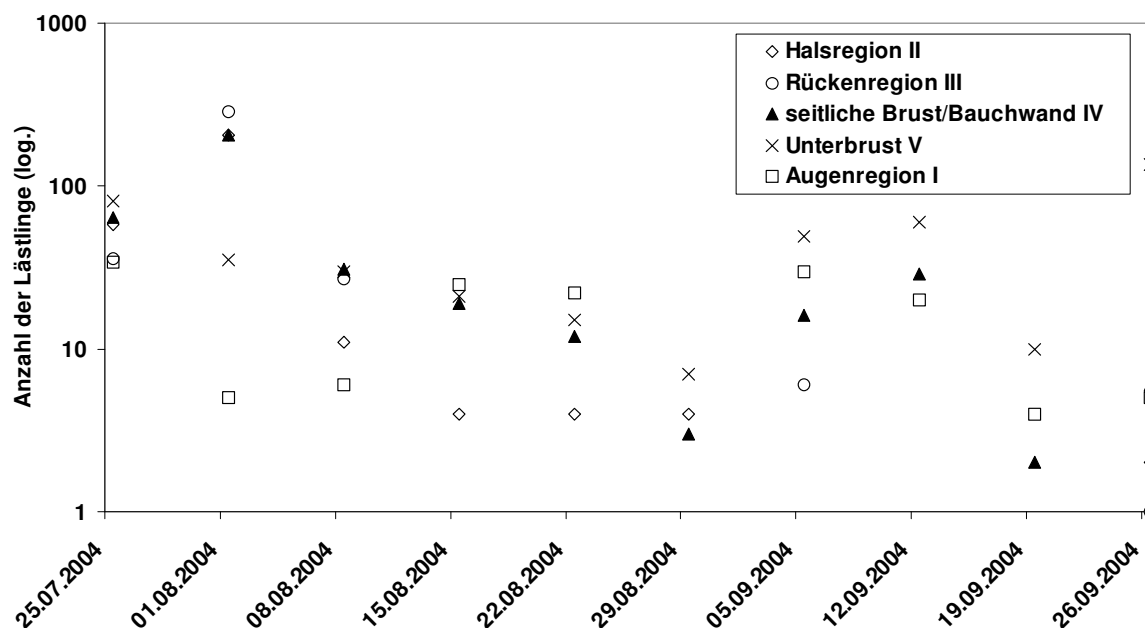


Abb. 19: Anzahl der Musciden auf den fünf Körperregionen des Versuchspferdes in der Stuten- /Fohlengruppe im Untersuchungszeitraum (Michaelisbruch, Sommer 2004).

Im Zeitraum zwischen dem 25.07.2004 und dem 08.08.2004 wurden auf der Stuten- /Fohlenkoppel an einem Pferd bis zu 739 Musciden gezählt (Tab. 19, 01.08.2004).

In der Abb. 20 ist der Verlauf des Muscidenbefall auf dem Paddock dargestellt. In der Abb. 21 ist der Verlauf des Muscidenbefall des Versuchstieres auf der Hengstkoppel dargestellt. In der Abb. 22 ist der Verlauf des Medians des Muscidenbefalles während der gesamten Untersuchungszeit auf allen drei Untersuchungsflächen dargestellt.

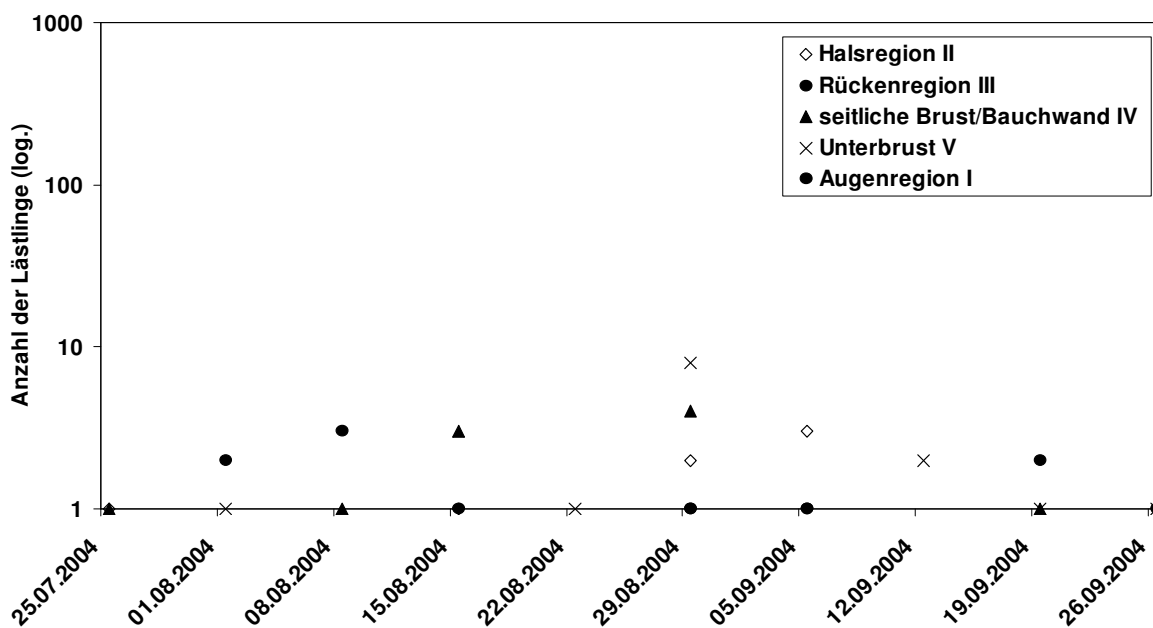


Abb. 20: Anzahl der Musciden auf den fünf Körperregionen des Versuchspferdes auf dem Paddock im Untersuchungszeitraum (Michaelisbruch, Sommer 2004).

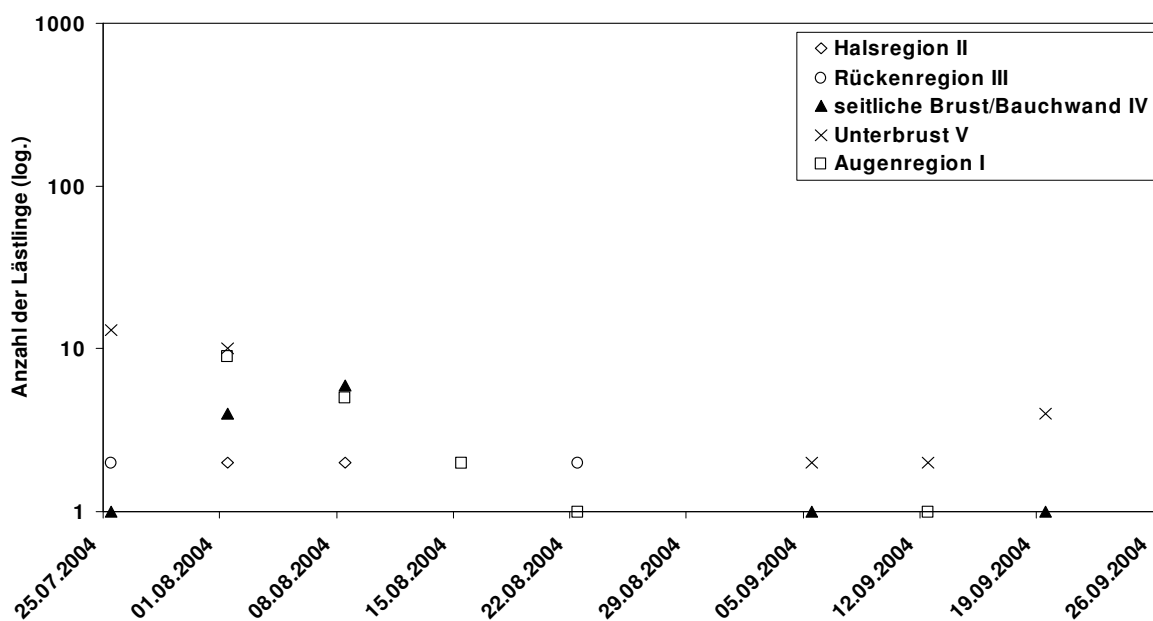


Abb. 21: Anzahl der Musciden auf den fünf Körperregionen des Versuchspferdes auf der Hengstkoppel im Untersuchungszeitraum (Michaelisbruch, Sommer 2004).

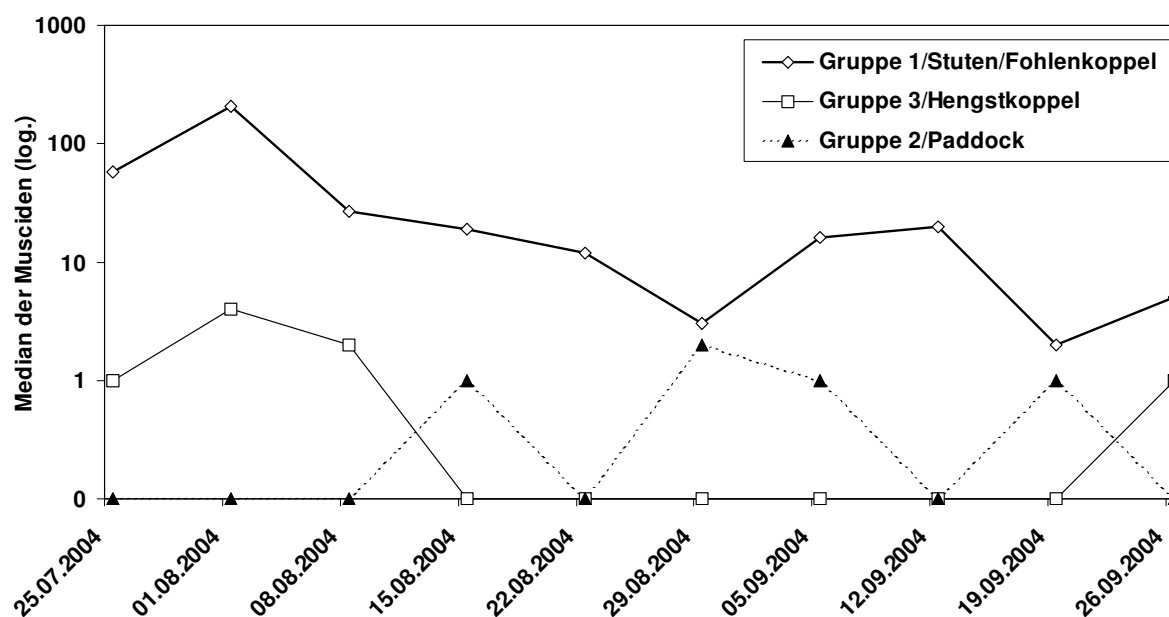


Abb. 22: Verlauf des Medians des Gesamt-Muscidenbefalles pro Untersuchungsgruppe auf den Versuchsflächen

Der fotografisch festgehaltene Muscidenbefall auf der ungeschützten Stuten-/Fohlenkoppel war höher als auf den anderen zwei Flächen. Im Vergleich der Gesamtzahl der gezählten Musciden zwischen der Stuten-/Fohlenkoppel und dem vollständig geschützten Paddock lässt sich eine Reduktion des Muscidenbefalles auf dem Paddock um 97 % errechnen. Auf der nur teilweise geschützten Hengstkoppel war der errechnete Muscidenbefall um 96 % niedriger als auf der Stuten-/Fohlenkoppel.

In Tab. 12 bis Tab. 15 sind die Mittelwerte und die Standardabweichungen der im Versuchszeitraum auf den drei Versuchspferden der Versuchsgruppen fotografierten Musciden dargestellt sowie der Vergleich der Mittelwerte zwischen den einzelnen Versuchsflächen.

Tab. 12: Mittelwerte (MW.) und Standardabweichungen (Stabw.) der auf den Versuchspferden der drei Versuchsgruppen festgehaltenen Musciden

Musciden		
	MW.	Stabw.
Hengstkoppel	7,6	7,9
Paddock	4,4	4,3
Stuten- /Fohlenkoppel	172,1	210,9

Tab. 13: Vergleich des mittleren Muscidenbefalls zwischen der Hengstkoppel und dem Paddock zur Stuten- /Fohlenkoppel

Musciden		
	MW.	Stabw.
Hengstkoppel und Paddock	6,0	9,0
Stuten- /Fohlenkoppel	172,1	210,9
Senkung um:	97 %	

Tab. 14: Vergleich des mittleren Muscidenbefalls zwischen der Hengstkoppel zur Stuten- /Fohlenkoppel

Musciden		
	MW.	Stabw.
Hengstkoppel	7,6	7,9
Stuten- /Fohlenkoppel	172,1	210,9
Senkung um:	96 %	

Tab. 15: Vergleich des mittleren Muscidenbefalls zwischen dem Paddock zur Stuten- /Fohlenkoppel

Musciden		
	MW.	Stabw.
Paddock	4,4	4,3
Stuten- /Fohlenkoppel	172,1	210,9
Senkung um:	97 %	

In der Abb. 23 sind die Mittelwerte des Muscidenbefalls der drei Versuchspferde während des Versuchszeitraumes auf allen drei Versuchsflächen graphisch dargestellt. In der Grafik ist der Unterschied zwischen den Gruppen zu erkennen.

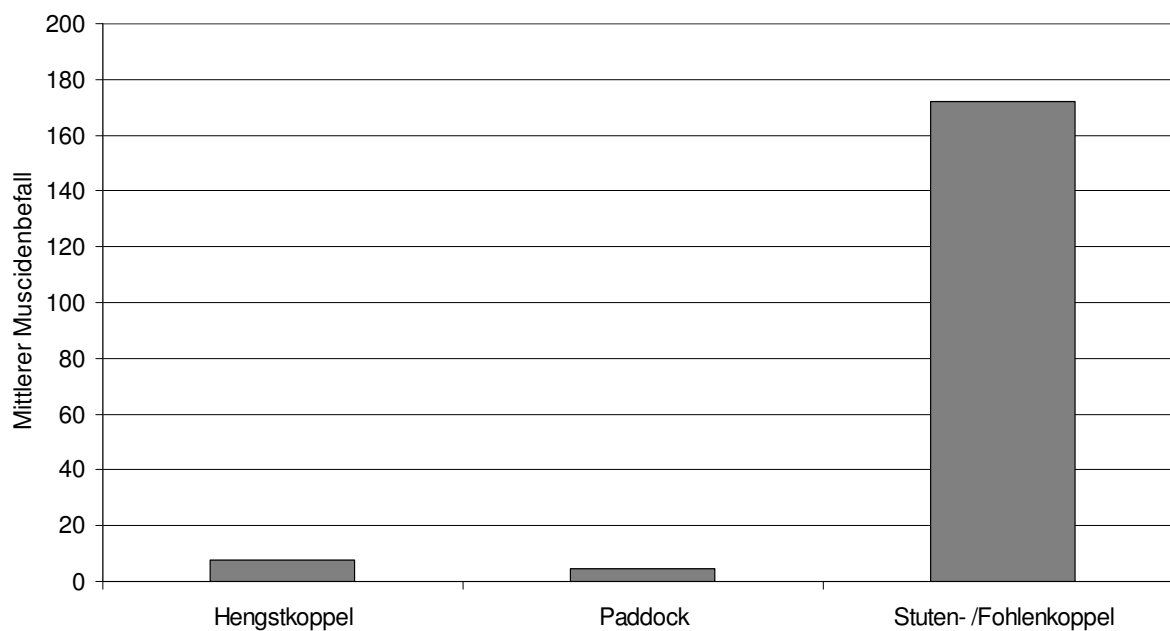


Abb. 23: Mittlerer Muscidenbefall der Pferde auf den Versuchsflächen

4.3.4 Dasselfliegendeier

Ab dem 29.08.2004 wurde an der Fesselinnenseite des rechten Röhrbeines die Anzahl der Eier von Dasselfliegen gezählt. Die Tab. 16 stellt die erhobenen Befunde dar. Die Gasterophilus-Eier der Pferde auf dem Paddock wurden am 15.09.2004 beim Putzen entfernt.

Tab. 16: Befall der Pferde auf den Versuchsflächen mit Gasterophilus-Eiern
(Michaelisbruch, Sommer 2004)

Datum	Stuten- /Fohlenkoppel	Paddock	Hengstkoppel
29.08.2004	+	-	-
05.09.2004	+++	-	-
12.09.2004	++	+	+
19.09.2004	+++	-	+
26.09.2004	+++	-	+

- = keine Eier, + = unter 10 Eier, ++ = unter 20 Eier und +++ = über 20 Eier

An den Röhrbeinen der Pferde im Paddock und auf der Hengstkoppel wurden bei den wöchentlichen Zählungen jeweils unter 10 Gasterophilus-Eier festgestellt. An den Pferden der Stuten-/Fohlenkoppel wurden bei 3/5 der Zählungen über 20 Gasterophilus-Eier festgestellt.

4.4 Wirksamkeit des Netzmaterials gegen Weidefliegen

Am 20.06.2004, dem Tag der Ausbringung des Netzmaterials, wurde das Netz erstmalig auf seine Wirksamkeit hin geprüft. Der technische Ablauf ist in Kap. 3.3 beschrieben. Die mit dem Netz in Kontakt gebrachten Musciden waren nach 30 Sekunden bewegungsunfähig. In der Folgezeit wurde das Netz bis zum Versuchsende in monatlichen Abständen geprüft. Die biologische Wirksamkeit blieb über den Zeitraum der Untersuchung uneingeschränkt erhalten. Nach Versuchsende wurden Teile des Netzes an der Umzäunung der Hengstkoppel belassen und ein halbes Jahr später (März 2005) erneut geprüft. Trotz der teilweisen Entfärbung (von schwarz zu grau) war die biologische Wirksamkeit erhalten geblieben.

4.5 Nebenwirkungen

Obwohl die Pferde die Veränderung der Umzäunung untersuchten und es deshalb häufig Pferdenüster-Netz-Kontakte gab, und die Pferde der Hengstkoppel ein Teilstück des Netzes (ca. 2x2 m) in die Koppel zogen und es benagten, konnte nur in einem Fall innerhalb des Versuchszeitraumes eine Hautveränderung festgestellt werden. Dieses Pferd befand sich auf dem Paddock und wies Haarausfall, Schuppung und Rötung an der Nüster auf. Das Pferd wurde auf dem Paddock belassen und die Hauterosion heilte spontan ab. Es ist daher möglich, dass der Kontakt zum Netz nicht die Ursache der Hautreaktion war.