

Aus dem Institut für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorstand: Prof. Dr. Kurt Pfister

Angefertigt unter der Anleitung von Prof. Dr. Kurt Pfister

**Felduntersuchung zur *Chorioptes*-Räude bei Milchkühen in der
Schweiz:
neue Einschätzung epidemiologischer Aspekte
als Basis für die Bekämpfung**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Markus Kollbrunner

aus Heiden

München 2009

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Braun

Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. Pfister

Korreferent/en: Univ.-Prof. Dr. Mansfeld

Tag der Promotion: 13. Februar 2010

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Ziele

2. Literaturübersicht

- 2.1. Erreger
- 2.2. Biologie
- 2.3. Pathogenese und Klinik
- 2.4. Diagnostik
- 2.5. Epidemiologie
- 2.6. Bekämpfung

3. Material und Methoden

- 3.1. Tiere
- 3.2. Anamnestisch-klinische Herdenklassifizierung
- 3.3. Material
- 3.4. Methoden
- 3.5. Untersuchungszeitpunkte
- 3.6. Behandlungen
- 3.7. Aufzeichnung der Stallklimate
- 3.8. Fragebogenumfrage
- 3.9. Statistik

4. Ergebnisse

- 4.1. Publikation 1
- 4.2. Publikation 2

5. Diskussion

6. Zusammenfassung

7. Summary

8. Literaturverzeichnis

9. Danksagung

10. Anhang

- 11.1. Tabellen A-N: Anbindeherden mit Lokalisation der *Chorioptes*-Räude und Verteilung der infestierten Tiere.
- 11.2. Tabellen O-X: Laufstallherden mit Lokalisation der *Chorioptes*-Räude.
- 11.3. Fragebogen

1. Einleitung und Ziele

Die *Chorioptes*-Räude des Rindes ist eine weltweit vorkommende (Bates, 1998; Pfister und Beck, 2004; Yeruham et al., 1999; Essig et al., 1999), ansteckende, parasitäre Hauterkrankung, verursacht durch die Nagemilben *Chorioptes bovis* und *C. texanus* aus der Familie *Psoroptidae* (Hering, 1845; Sweatman, 1957; Essig et al. 1999; Yeruham, 1999). Sie kommt häufig in Milchviehbeständen vor, ist aber auch in Mastherden anzutreffen (Eagleson et al., 1997; Liebisch und Liebisch, 1996; Losson und Lonneux, 1993; Losson und Lonneux, 1996; Nüfer und Bauer, 2003; Schönberg, 2000). In gemässigtem Klima weist sie eine deutliche Saisonalität auf. Je nach Jahreszeit und Aufstallungssystem treten Infestationen von vier bis 50% auf (Bates, 1998; Butler, 1968; Gabaj et al., 1992; Liebisch und Liebisch, 1996; Pullin, 1956; Sweatman 1956, Yeruham et al., 1999).

Folgende Fragestellungen und Ziele wurden zu Beginn der Studie gestellt:

1. Wie hoch ist die Prävalenz der *Chorioptes*-Räude in räudeverdächtigen Milchviehherden des schweizerischen Mittellandes?
2. Wann ist der praktizierende Tierarzt mit einem Einzeltier-, wann mit einem Bestandesproblem konfrontiert?
3. Wieviele Kühe einer Herde sind subklinisch befallen?
4. Genügt die Behandlung der klinisch betroffenen Kühe?
5. Ziel: Herleitung eines Schwellenwertes zur Beurteilung einer betroffenen Herde und zur Einleitung einer gezielten Behandlung.
6. Epidemiologische Abklärungen und Beschreibung der Saisonalität der *Chorioptes*-Räude.

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde die vorliegende Arbeit in zwei Studien gegliedert, die in den Jahren 2001 bis 2003 im freiburgischen Sensebezirk, einer Region im Westschweizer Mittelland durchgeführt wurden:

1. Prävalenz der *Chorioptes*-Räude und Wirksamkeitsprüfung einer Therapie mit Eprinomectin (Eprinex® Pour-On, Biokema AG, CH-1023 Crissier)
2. Epidemiologie und Saisonalität der *Chorioptes*-Räude in Milchviehherden.

2. Literaturübersicht

2.1. Erreger

Chorioptes spp. gehören zum Stamm der *Arthropoda*, Unterstamm der *Chelicerata* (Spinnentiere), Ordnung der *Astigmata* und der Familie der *Psoroptidae*. Die Morphologie von *Chorioptes* spp., auch Nagemilben genannt, wird durch ihre Biologie bestimmt: Stumpfe Mundkegel, so lang wie breit; lange und die Milbenoberfläche überragende Beine mit glockenförmigen Haftlappen auf ungegliederten, kurzen Stielen. Die Männchen sind 0,3 bis 0,45 mm lang, besitzen am ersten bis vierten Beinpaar Haftlappen, zwei Analsaugnäpfe als Kopulationsorgane und zwei zapfenartige, mit langen Borsten versehene Lappen am hinteren Körperend. Die Weibchen sind mit einer Länge 0,4 bis 0,6 mm geringgradig grösser. Am dritten Beinpaar fehlen ihnen die Haftlappen, die durch zwei lange Borsten ersetzt sind (Kutzer, 2000).

2.2. Biologie

Chorioptes spp. ist ein Parasit der Hautoberfläche. Schuppen werden mit den bissenden Mundwerkzeugen abgenagt, um an die jungen, darunterliegenden Epidermiszellen zu gelangen. Gänge werden dabei keine gegraben. Das Weibchen legt seine Eier auf der Hautoberfläche ab, wenn möglich am Rande einer Hautverletzung. Aus dem Ei schlüpft in zwei bis vier Tagen eine Larve, die sich über zwei Nymphenstadien zur adulten Milbe entwickelt. Dieser Zyklus nimmt etwa zwei bis drei Wochen in Anspruch (Eckert, 1993). Die Übertragung erfolgt vor allem durch direkten Kontakt von Tier zu Tier, seltener indirekt über Stallgeräte und Putzzeug (Hiepe, 1982; Beck et al., 2005). Die Überlebensdauer einer Milbe auf dem Wirtstier beträgt beim Weibchen drei und beim Männchen sieben bis acht Wochen (Kennedy, 2001). Liebisch et al. (1985) untersuchten unter anderem die Überlebensdauer von *C. bovis* ausserhalb des Wirtstieres in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur: Bei 20° C betrug sie bis zu drei Wochen, bei 10° C bis zu sechs Wochen und bei 5° C bis zu einem Maximalwert von 69 Tagen. Weiter zeigten die Milben in diesen Versuchsreihen eine Abhängigkeit ihrer Stoffwechselfvorgänge von der Umgebungstemperatur. Beim Öffnen kalter Versuchskammern (5° oder 10°C) verharrten die Milben inaktiv in einer Starre, aus der sie erst nach Erwärmung auf

Zimmertemperatur erwachten. Dabei stellten die Autoren aber bei analogen Versuchsreihen signifikante Unterschiede in der Überlebensdauer fest. Die Milben der ersten Versuchsreihe wurden Anfang Februar, also noch in der typischen Räudezeit, gewonnen und lebten deutlich weniger lang als die in der zweiten, acht Wochen später gestarteten Reihe. Die Luftfeuchtigkeit hatte ihrer Meinung nach keinen wesentlichen Einfluss auf deren Aktivität. Es wird vermutet, dass sich die Ausbildung einer „Übersömmerungs-Disposition“ der Milben in den frühen Frühlingsmonaten entwickelt. In vitro und in vivo Versuche mit UV-Bestrahlung von *Psoroptes cuniculi* bestätigten die bis dahin angenommene milbestatische Wirkung des UV-Lichts (Hiepe et al., 1989). Als Besonderheit gilt die latente Infestation über die Sommerzeit (Liebisch und Petrich, 1977; Liebisch et al., 1985), die auch von anderen Räummilbenarten des Rindes (*Psoroptes ovis*, *Sarcoptes bovis*) bekannt ist und ein grosses Ansteckungsrisiko darstellt (Pruett et al., 1998). Bates (1998) sowie Beck et al. (2005) nehmen an, dass auch während der Stallhaltungsperiode die Mehrzahl der Milchkühe nur subklinisch mit *Chorioptes spp.* infestiert ist. Die Aufstallung erhöht allgemein das Risiko einer Infestation, wobei verschiedene Faktoren wie Lichtarmut, knappes Platzangebot und mangelhafte Hygiene die Situation verschlechtern (Bates, 1998; Beck et al., 2005). Das Stallklima hat ebenso wie die Raumverhältnisse, die verwendeten Stalleinrichtungen, die Betreuung und Fütterung einen entscheidenden Einfluss auf die allgemeine Gesundheit der Tiere. Insbesondere wärmegeämmte Ställe in denen gleichzeitig eine hohe Luftfeuchtigkeit und eine hohe Lufttemperatur herrschen, können für Tiere stark belastend sein (Spycher et al., 2002; Van Caenegem und Wechsler, 2000). Entscheidende Parameter für das Stallklima sind Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung. In nichtwärmegeämmten Ställen weist die Lufttemperatur in Abhängigkeit von der Aussentemperatur grössere Schwankungen als in wärmegeämmten Ställen auf, so dass auch extreme Temperaturwerte auftreten können. Der Optimalbereich für die Lufttemperatur für Milchkühe liegt zwischen 0-15°C. Die optimale relative Luftfeuchtigkeit für landwirtschaftliche Nutztiere hängt von der Temperatur ab. Je höher die Stalltemperatur, desto kleiner ist die Bandbreite und desto tiefer sollte die relative Luftfeuchtigkeit sein (z.B. bei 0°C 50-90%, bei 10°C: 50-80%, bei 20°C 50-70%). (Van Caenegem und Wechsler, 2000).

2.3. Pathogenese und Klinik

Die Infestation geschieht hauptsächlich durch direkten Körperkontakt von Tier zu Tier, seltener indirekt über belebte und unbelebte Vektoren. Klinische Primärsymptome wie Juckreiz, ödematöse Schwellung und Bläschenbildung sind auf mechanische Irritationen durch die Milben und möglicherweise auf immunbedingte Entzündungsreaktionen zurückzuführen und klingen bereits nach einer Stunde ab (Beck und Hiepe, 1997; Van den Broek et al., 2005; Lonneux et al., 1998; Eckert, 1993; Pruett et al., 1998). Die Sekundärsymptome, welche die eigentliche klinische Manifestation ausmachen, äussern sich durch hyperkeratotische, haarlose und stark juckende Hautveränderungen hauptsächlich an Schwanzansatz, Euterspiegel und Fesselbeuge (Liebisch und Petrich, 1977). Die treffende Bezeichnung Schwanz- oder Steissräude ist denn auch auf die auffällige Lokalisation zurückzuführen (Abb. 1 und 2).

Abbildung 1

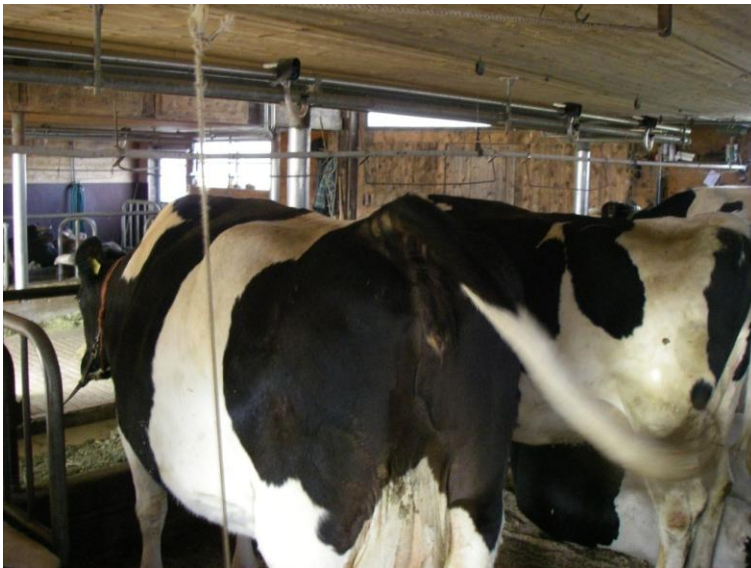
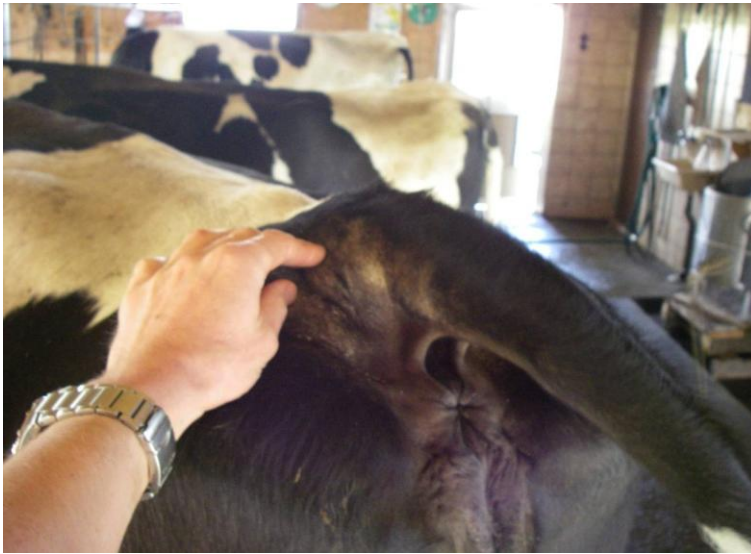


Abbildung 2



2.4. Diagnostik

Die Diagnose erfolgt durch die mikroskopische Untersuchung eines Hautgeschabsels, das mit einem scharfen Löffel möglichst tief und am Übergang der veränderten zu den intakten Hautstellen entnommen wird (Kutzer, 2000).

Zur mikroskopischen Untersuchung wird das Material für ein bis zwei Stunden in 10%ige Kalilauge eingelegt. Dabei werden Borken, Krusten, Epithelzellen und Haare mazeriert, damit die Chitinhülle der Milben besser sichtbar wird (Kutzer, 2000). Schönberg (2000) konnte bei 24 von 35 klinisch verdächtigen Kühen (69%) *C. bovis* mit dieser Methode nachweisen.

2.5. Epidemiologie

Die *Chorioptes*-Räude ist eine der häufigsten Ektoparasitosen der Milchkühe (Bates, 1998; Liebisch und Liebisch, 1996; Beck et al., 2005). Bereits 1973 stellte Munwes in der Nordwestschweiz eine Prävalenz von 17% fest. Liebisch und Liebisch (1996) fanden in Norddeutschland bei Milchkühen eine Befallsrate von 17,7%. Schönberg (2000) ermittelte in einem nordbrandenburgischen Milchviehbestand in den Monaten Juni und Juli 1998 eine Prävalenz von 11% bzw. 8%, trotz der für Milben ungünstigen Jahreszeit. Bates (1998) stellte fest, dass die Aufstallung das Risiko einer Verbreitung stark erhöht. 80% der

ganztägig aufgestallten, aber nur 10% von nur nachts oder überhaupt nicht aufgestallten Herden waren infestiert. Nach einer Umfrage von Beck et al. (2005) sind Milchkühe in Anbindehaltung (50,4%) häufiger betroffen als in Laufstall- (38,8%) und in Freilandhaltung (10,3%). Lichtarmut, hohe Luftfeuchtigkeit und der enge Tierkontakt in den Stallungen begünstigen die Verbreitung (Laiblin et al. 1996; Hiepe, 1982 und Beck et al. (2005). Die Wirtstiere weisen zudem deutliche individuelle Unterschiede bezüglich Empfänglichkeit und klinischer Manifestation auf. Einzelne Tiere können in *C. bovis* – befallenen Beständen bis mehr als drei Jahre infestiert sein, während andere rasch erregerfrei werden (Butler 1968).

2.6. Bekämpfung

Seit ihrer Einführung Ende der Achzigerjahre haben die Makrozyklischen Laktone ihre Effektivität auch gegen Rüdemilben in zahlreichen Studien bewiesen (Eagleson et al., 1997; Losson und Lonneux, 1993 und 1996; Losson et al., 1998; Nodtvedt et al., 2002; Rehbein et al., 2003; Shoop et al., 1996). Schönberg (2000) konnte die *Chorioptes*-Räude in einer Milchviehherde mit rund 320 Kühen durch eine einmalige Behandlung mit Eprinex® Pour-On während der Weidesaison nachhaltig bekämpfen. Dabei wurde auf eine Behandlung der Umgebung verzichtet. Eprinomectin und Moxidectin sind dank guter Wirkung und dem Fehlen von Sperrfristen für die Milch die Endektozide der Wahl im Milchviehbestand.

3. Material und Methoden

3.1. Tiere

Die Untersuchungen erfolgten im Einzugsgebiet einer Grosstierpraxis im freiburgischen Sensebezirk auf einer Höhe von 580 bis 760 m.ü.M. von Dezember 2001 bis April 2003. Untersucht wurden 24 Herden, die aufgrund anamnestischer Erhebungen als räudeverdächtig galten. Die 24 Herden repräsentieren 0,7% der Milchviehbetriebe des Kantons Freiburg. Die mittlere Anzahl Kühe ist in den Laufställen mit 30,9 Tieren höher als in den Anbindeställen mit 20,7 Kühen. Die Rassenzuteilung ergibt einen überwiegenden Anteil von 493 Rotfleckkühen (82,3%). Der Rest teilt sich auf in 88

Holstein Friesian (14,7%) und 18 Braunviehkühe (3%). Die Mittelwerte der Laktationsleistungen betragen 6750 kg (Anbindehaltung) beziehungsweise 7810 kg (Laufstallhaltung) und lagen über dem Durchschnitt der schweizerischen Milchkuhbestände. Da aus den langjährigen klinischen Praxiserfahrungen, bzw. aus der Literatur bezüglich *Chorioptes*-Räude keine rassebedingten Unterschiede bekannt sind, wurde den unterschiedlichen Rassen keine weitere Bedeutung beigemessen. Alle 599 Milchkühe aus 14 Anbinde- und 10 Laufställen (A1 bis A14 und L1 bis L10) wurden mindestens einmal untersucht. In vier Anbindeställen erfolgten im Hinblick auf die gleichzeitige Erfassung des saisonalen Verlaufs und der Überprüfung der Wirksamkeit einer einmaligen Pour-On-Behandlung mehrmals in regelmässigen Abständen klinische und parasitologische Untersuchungen, im Folgenden Reihenuntersuchungen genannt. Unter Berücksichtigung laufender Zukäufe und Abgänge von Tieren auf den Betrieben mit Reihenuntersuchungen (A1, A2, A3, A10), wurden in den 24 Herden total 667 Milchkühe untersucht. Weidegang erfolgte auf allen Betrieben durchgehend von Frühling bis Herbst. 11 von 14 Anbindeställen besaßen zwei räumlich voneinander getrennte Liegeflächen und die Kühe der jeweiligen Seite hatten während der Stallhaltungsperiode i.d.R. tageweise alternierend getrennten Zugang zum Laufhof und besaßen somit während der Stallhaltungsperiode nur innerhalb ihrer Gruppe Körperkontakt. In drei Anbindeställen befanden sich alle Kühe auf einer Liegefläche. Sie hatten deshalb alle gleichzeitigen Zugang zum Laufhof. Der Laufstall L10 hatte als einziger eine Tiefstreuliegefläche für alle Kühe. Die anderen Laufställe besaßen einzelne Liegeboxen mit Stroheinstreu.

3.2. Anamnestisch-klinische Herdenklassifizierung

Die 24 Herden wurden anhand der Anamnese und der klinisch erhobenen Befunde sowie hinsichtlich der epidemiologischen Aspekte wie folgt in drei Klassen eingeteilt:

Klasse 1: Anamnestisch räudfrei
Keine oder nur leichtgradige klinische Symptome wie Schuppung und Juckreiz
Keine subklinischen Infestationen
Anteil klinischer Symptome nicht höher als die Infestationsraten im Sommer (Schönberg 2000; Kollbrunner et al., im Druck).

- Klasse 2: Anamnestisch räudeverdächtig:
Mittelgradige Schuppung, Juckreiz, Alopezie
Subklinische Infestationen möglich
Anteil klinischer Symptome höher als die Infestationsraten im Sommer
(Schönberg 2000; Kollbrunner et al., im Druck).
- Klasse 3: Anamnestisch Räude vorhanden, z.T. bereits Räudebekämpfung erfolgt
Hochgradige Schuppung mit kleieartigen Belägen, Krusten und
Hautverdickungen, hochgradiger Juckreiz mit Alopezie
Subklinische Infestationen vorhanden
Verdacht eines Bestandesproblems.

3.3. Material

Bei jeder Betriebsuntersuchung wurden von allen Kühen, unabhängig vom klinischen Status, jeweils zwei Hautgeschabsel von je 5 cm² Fläche am seitlichen Schwanzansatz und am Euterspiegel mittels eines scharfen Löffels am Übergang von veränderter zu intakter Haut entnommen (Kutzer, 2000). Insgesamt wurden 2368 Hautgeschabsel parasitologisch untersucht und ausgewertet.

3.4. Methoden

Die entnommenen Hautgeschabsel wurden in 10%ige Kalilauge eingelegt (Kutzer, 2000) und mikroskopisch bei 100- und 400-facher Vergrößerung untersucht (Olympusmikroskop CH2). Die Diagnostik beschränkte sich bei den *Chorioptes*-Arten aus zeitlichen, praktischen und klinischen Gründen (gleicher Therapieansatz) auf die Gattung.

3.5. Untersuchungszeitpunkte

Die Einzeluntersuchungen konzentrierten sich auf zwei Winterperioden, d. h. die beiden Perioden Februar bis März 2002 und November 2002 bis Januar 2003. Aus logistischen Gründen konnten die beiden Haltungssysteme nicht synchron untersucht werden. Klinische und parasitologische Untersuchungen im Zweiwochen-Intervall auf den beiden

Anbindebetrieben A3 und A10 dienten der Abklärung des saisonalen Verlaufes der *Chorioptes*-Räude. A3 wurde über einen Zeitraum von 17 Monaten (Dez. 01 bis April 03) untersucht und A10 während 10 Monaten (Juli 02 bis April 03). Die Reihenuntersuchungen auf A1, A2, A3 und A4 wurden für die Auswertung von Bestandesbehandlungen benutzt (Kollbrunner et al., 2009).

3.6. Behandlungen

Die Bestandesbehandlungen wurden auf zwei ausgewählten Betrieben A1 und A2, mit Eprinomectin (Eprinex® Pour-On, Biokema SA, CH-1023 Crissier-Lausanne, Schweiz) in einer Dosis von 0,5mg/kg (1ml/10kg) Körpergewicht im Pour-On-Verfahren durchgeführt. Die Applikation erfolgte durch den Tierarzt. Die Überwachung der zwei behandelten Herden A1 und A2 erfolgte in monatlichen Abständen. Die Herden der Betriebe A3 und A10 dienten als unbehandelte Kontrollgruppen.

3.7. Aufzeichnung der Stallklimare

Zur Beurteilung des Stallklimas wurden im Januar 2003 Temperatur und Luftfeuchtigkeit in 10 Anbinde- und acht Laufställen gemessen. Die Ablesungen wurden immer am Morgen zwischen sechs und sieben Uhr mit einem digitalen Hygro-Thermometer durchgeführt (Modell Hygrotherm-4, 130405, Firma Termometria Tecnica S.L., Valencia).

Vergleichsdaten und Richtwerte für Stallklimare lieferten die FAT-Schriftenreihe der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik in Tänikon (Van Caenegem und Wechsler, 2000).

3.8. Fragebogenumfrage

Mittels eines Fragebogens an Grossvieh- und Gemischtpraxen wurde angestrebt die Situation der Rinderräude und im Speziellen der *Chorioptes*-Räude in der Schweiz zu evaluieren. Im Herbst 2001 wurden 84 Fragebogen in alle Regionen der Schweiz ausgesandt.

3.9. Statistik

Die Mittelwerte der klinischen und parasitologischen Räudeinfestationen in Anbinde- und Laufställen wurde mittels U-Test (Mann-Whitney's non-parametric Test) für zwei unverbundene Variablen verglichen. Der Vergleich der Klassen und die Saisonalität wurde mit dem nicht-parametrischen Kruskal-Wallis-H-Test durchgeführt, die Berechnung der Korrelationen zwischen klinischen und parasitologischen Diagnosen erfolgte mittels Korrelationsanalyse nach Pearson. Der Vergleich von infestierten Nachbarkühen mit isoliert stehenden infestierten Kühen in den Anbindeställen wurde mit dem Binominaltest geprüft. Die Wirksamkeit der durchgeführten Behandlung wurde nach Losson und Lonneux (1993) wie folgt berechnet:

% Wirksamkeit von Tag 0 bis Tag x = $(\text{Geometrisches Mittel der Kontrollgruppe} - \text{Geometrisches Mittel der behandelten Herden}) / \text{Geometrisches Mittel der Kontrollgruppe} * 100$.

4. Ergebnisse

4.1. Publikation 1

Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift

Eingegangen 18.02.2009

Angenommen: 30.04.2009

Lehrstuhl für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie der Ludwig-Maximilians-Universität München

Tierärztliche Praxis med. vet. M. Kollbrunner, Werdenberg

Tierärztliche Praxis Dr. med. vet. Dipl ECBHM A. Luginbühl, Düdingen

***Chorioptes*-Räude bei Milchkühen: eine neue Einschätzung als Basis für die Bekämpfung**

Chorioptic mange in dairy cattle: A new assessment for its control

Markus Kollbrunner, Kurt Pfister, Andreas Luginbühl

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. K. Pfister, Leopoldstrasse 5, 80802 München,
K.Pfister@tropa.vetmed.uni-muenchen.de

Zusammenfassung

Im freiburgischen Sensebezirk, einer Region im Westschweizer Mittelland, wurde die klinische und subklinische Verbreitung von *Chorioptes* spp. in 14 Anbinde- und 10 Laufställen mit total 667 Milchkühen untersucht.

Ein *Chorioptes*-Befall war in 22 von 24 Herden zu diagnostizieren. In den 14 Stallungen mit Anbindehaltung waren 33,8% der Milchkühe klinisch verdächtig und 31,0% parasitologisch positiv. Diese Werte lagen höher als in den 10 untersuchten Laufställen mit 26,5% klinisch verdächtigen und 17,8% parasitologisch positiven Kühen. Die erfassten klinischen Befunde und parasitologischen Diagnosen sowie die nachfolgend ausgewerteten *Chorioptes* - Befallszahlen ermöglichen für diese Bestände die Einführung eines Grenzbereichs, der vom praktizierenden Tierarzt als Entscheidungsgrundlage für den Entscheid über eine Bestandes- resp. eine Einzeltierbehandlung herangezogen werden kann: Ein klinisch feststellbarer Anteil von mehr als 12 % der Kühe mit *Chorioptes* spp. innerhalb der untersuchten Kuhpopulation widerspiegelt ein Bestandesproblem, das eine Behandlung des Gesamtbestandes erfordert. Falls weniger als 12 % der Kühe sichtbar befallen sind und keine subklinischen *Chorioptes* - Fälle nachweisbar sind, handelt es sich um ein Einzeltierproblem, welches auch entsprechend individuell angegangen werden kann. Die Bestandesbehandlungen auf zwei Anbindebetrieben mit Eprinomectin (Eprinex® Pour-On, Biokema AG, CH-1023 Crissier) waren sehr gut wirksam und zeigten einen nachhaltigen, über 92 Tage über die Behandlung hinausgehenden 100 % - igen parasitologischen Effekt.

Schlüsselwörter: Milchkühe, *Chorioptes*-Räude, Epidemiologie, gezielte Behandlung, Eprinomectin.

Summary

In the western region of Switzerland, the province of Freiburg, the clinical and subclinical distribution of *Chorioptes* spp. was studied in 14 stables with tethered housing and 10 with loose housing, with a total of 667 dairy cows.

Chorioptes infestations were diagnosed in 22 out of 24 herds. In the 14 stables with tethered housing 33,8% of the dairy cows were clinically suspicious and 31% were found parasitologically positive. These values were higher than in the 10 stables with loose housing that had 26,5% clinically suspicious cases and 17,8% parasitologically

positive cows. The collected clinical findings and parasitological diagnoses, as well as the analysed data of *Chorioptes* infestations allowed to determine a reference value for these herds which could be used by the practicing veterinarian as an aid in deciding whether to treat the whole herd or the single animal. In the assessed cow population an amount of more than 12% of cows with clinically manifest *Chorioptes* spp. infestation reflects a problem concerning the whole herd and therefore the whole herd needs to be treated. If less than 12% of the cows are visibly infested and no subclinical *Chorioptes* cases are proven, then it is only a problem of the single animal and therefore can be dealt with individually.

The treatment of the herds of two farms with tethered housing with Eprinomectin was very effective and showed a long lasting 100% antiparasitic effect which lasted more than 92 days after treatment.

Key words: dairy cows, *Chorioptic*-mange, epidemiology, specific treatment, eprinomectin

Einleitung

Die *Chorioptes*-Räude des Rindes ist eine weltweit vorkommende, ansteckende parasitäre Hauterkrankung, verursacht durch die zwei Nagemilbenarten *Chorioptes bovis* und *C. texanus* aus der Familie *Psoroptidae* (Bates, 1998; Beck et al. 2005; Essig et al., 1999; Hering, 1845; Sweatman, 1957; Yeruham et al., 1999). Sie kommt häufig in Milchviehbeständen vor, ist aber auch in Mastherden anzutreffen (Eagleson et al., 1997; Liebisch und Liebisch, 1996; Losson und Lonneux, 1993; Losson und Lonneux, 1996; Nüfer und Bauer, 2003; Schönberg, 2000).

Die typischen lokalen, krustigen und kleieartigen Beläge entwickeln sich bevorzugt an Schwanzansatz (Schwanz- oder Steissräude), Euterspiegel und Fesselbeuge (Liebisch und Petrich, 1977).

Die Ziele der vorliegenden Arbeit sind im wesentlichen eine vergleichende, deskriptive klinische und parasitologische Erfassung der *Chorioptes*-Räude in Milchviehherden mit *Chorioptes*-Räude – Verdacht im schweizerischen Mittelland. Insbesondere soll - gestützt auf langjährige klinischen Erfahrungen - untersucht werden, ob aufgrund von klinischen Befunden einerseits und den simultan dazu ermittelten parasitologischen Werten andererseits, eine Abgrenzung von Einzeltierinfestationen gegenüber Bestandesproblemen möglich und in der Folge im Rahmen der Bekämpfung umsetzbar ist. Ein dadurch zu ermittelnder Grenzbereich soll dem praktizierenden Tierarzt helfen, den *Chorioptes* - Räudestatus einer Herde anhand des klinisch feststellbaren Anteils der befallenen Kühe für die Behandlung genauer zu erfassen.

In einem speziellen Ansatz wurde ausserdem die Wirkungsdauer von einmaligen Herdenbehandlungen mit Eprinomectin (Eprinex Pour-On[®], Biokema SA, CH-1023 Crissier-Lausanne) in zwei unterschiedlich stark mit *Chorioptes* spp. betroffenen Milchkuh-Herden untersucht.

Material und Methodik

Tiere

Für die Untersuchungen wurden 24 Milchviehherden im freiburgischen Sensebezirk auf einer Höhe von 580 bis 760 m.ü.M. von Dezember 2001 bis Dezember 2003 ausgewählt. Die Auswahl erfolgte im geografischen Umfeld der ambulatorischen Praxistätigkeit und aufgrund der Anamnese. Die 24 Herden repräsentieren 0,7% der Milchviehbetriebe des Kantons Freiburg. Die mittlere Anzahl Kühe ist in den Laufställen mit 30,9 Tieren höher als in den Anbindeställen mit 20,7 Kühen (Kanton Freiburg: 24 Kühe, Schweiz: 22). Die Rassenzuteilung ergibt einen überwiegenden Anteil von 493 Rotfleckkühen (82,3%). Der Rest teilt sich auf in 88 Holstein Friesian (14,7%) und 18 Braunviehkühe (3%). Die Mittelwerte der Laktationsleistungen betragen 6750 kg (Anbindehaltung) bzw. 7810 kg (Laufstallhaltung) und lagen im Durchschnitt der schweizerischen Milchkuhbestände.

Da aus den langjährigen klinischen Praxiserfahrungen, bzw. aus der Literatur bezüglich *Chorioptes*-Räude keine rassebedingten Unterschiede bekannt sind, wurde den unterschiedlichen Rassen keine weitere Bedeutung beigemessen. Die Mittelwerte der

Laktationsleistungen betragen in den Anbindeställen 6750 kg und in den Laufställen 7810 kg (Schweiz 2002: 5450 kg).

Alle 599 Milchkühe aus 14 Anbinde- und 10 Laufställen (A1 bis A14 und L1 bis L10) wurden mindestens einmal untersucht. In vier Anbindeställen erfolgten im Hinblick auf die gleichzeitige Erfassung des saisonalen Verlaufs mehrmals in regelmässigen Abständen klinische und parasitologische Untersuchungen, im Folgenden Reihenuntersuchungen genannt. Unter Berücksichtigung laufender Zukäufe und Abgänge von Tieren auf den Betrieben mit Reihenuntersuchungen (A1, A2, A3, A10), wurden in den 24 Herden total 667 Milchkühe untersucht. Weidegang erfolgte auf allen Betrieben durchgehend von Frühling bis Herbst. Elf von 14 Anbindeställen besaßen zwei räumlich voneinander getrennte Liegeflächen und die Kühe der jeweiligen Seite hatten während der Stallhaltungsperiode tageweise alternierend getrennten Zugang zum Laufhof. In drei Anbindeställen befanden sich alle Kühe auf einer Liegefläche. Der Laufstall L10 hatte als einziger eine Tiefstreuliegefläche für alle Kühe. Die anderen Laufställe besaßen einzelne Liegeboxen mit Stroheinstreu.

Anamnestisch-klinische Herdenklassifizierung

Die 24 Herden wurden anhand der Anamnese und der klinisch erhobenen Befunde sowie hinsichtlich der epidemiologischen Aspekte wie folgt in drei Klassen eingeteilt:

Klasse 1: Anamnestisch räudefrei

Keine oder nur leichtgradige klinische Symptome wie Schuppung und Juckreiz

Keine subklinischen Infestationen

Anteil klinischer Symptome nicht höher als die Infestationsraten im Sommer (Schönberg 2000; Kollbrunner et al., in Vorbereitung).

Klasse 2: Anamnestisch räudeverdächtig:

Mittelgradige Schuppung, Juckreiz, Alopezie

Subklinische Infestationen möglich

Anteil klinischer Symptome höher als die Infestationsraten im Sommer (Schönberg 2000; Kollbrunner et al., in Vorbereitung).

Klasse 3: Anamnestisch Räude vorhanden, z.T. bereits Räudebekämpfung erfolgt
Hochgradige Schuppung mit kleieartigen Belägen, Krusten und Hautverdickungen,
hochgradiger Juckreiz mit Alopezie

Subklinische Infestationen vorhanden

Verdacht eines Bestandesproblems.

Material

Bei jeder Betriebsuntersuchung wurden von allen Kühen, unabhängig vom klinischen Status, jeweils zwei Hautgeschabsel von je 5 cm² Fläche am seitlichen Schwanzansatz und am Euterspiegel mittels scharfem Löffel am Übergang der veränderten zu den intakten Hautstellen entnommen (Kutzer, 2000). Insgesamt wurden 2368 Hautgeschabsel mikroskopisch untersucht und ausgewertet.

Methoden

Die entnommenen Hautgeschabsel wurden in 10%ige Kalilauge eingelegt (Kutzer, 2000) und mikroskopisch bei 100- und 400-facher Vergrößerung untersucht (Olympusmikroskop CH2). Die Diagnostik beschränkte sich bei den *Chorioptes*-Arten aus zeitlichen, praktischen und klinischen Gründen (gleicher Therapieansatz) auf die Gattung.

Untersuchungszeitpunkte

Die Einzeluntersuchungen konzentrierten sich aus epidemiologischen Gründen (Sweatman, 1956; Butler 1968) auf zwei Winterperioden, d. h. die beiden Perioden Februar bis März 2002 (aus logistischen Gründen war dies erst ab Februar möglich) und November 2002 bis Januar 2003. Die Reihenuntersuchungen in den vier Betrieben A1, A2, A3 und A10 dauerten je nach Betrieb sechs bis 18 Monate.

Behandlungen

Die Bestandesbehandlungen wurden auf zwei ausgewählten Betrieben A1 und A2, mit Eprinomectin (Eprinex® Pour-On, Biokema SA, CH-1023 Crissier-Lausanne, Schweiz) in einer Dosis von 0,5mg/kg (1ml/10kg) Körpergewicht im Pour-On-Verfahren durchgeführt. Die Applikation erfolgte durch den Tierarzt. Die Überwachung der zwei behandelten Herden A1 und A2 erfolgte in monatlichen Abständen. Die Herden der Betriebe A3 und A10 dienten als unbehandelte Vergleichsgruppen.

Statistik

Die Mittelwerte der klinischen und parasitologischen Räudeinfestationen in Anbinde- und Laufställen wurde mittels U-Test (Mann-Whitney's non-parametric Test) für zwei unverbundene Variablen verglichen.

Der Vergleich der Klassen wurde mit dem nicht-parametrischen Kruskal-Wallis-H-Test durchgeführt, die Berechnung der Korrelationen zwischen klinischen und parasitologischen Diagnosen erfolgte mittels Korrelationsanalyse nach Pearson.

Die Wirksamkeit der durchgeführten Behandlung wurde nach Losson und Lonneux (1993) wie folgt berechnet:

% Wirksamkeit von Tag 0 bis Tag x = $(\text{Geometrisches Mittel der Kontrollgruppe} - \text{Geometrisches Mittel der behandelten Herden}) / \text{Geometrisches Mittel der Kontrollgruppe} * 100$.

Ergebnisse

1. Klinische und parasitologische Ergebnisse aus den Einzeluntersuchungen sämtlicher Herden A1-A14 und L1-L10

Alle 14 untersuchten Anbindeherden und acht von 10 Laufstallherden waren von *Chorioptes* - Räude betroffen. In den Anbindeställen waren durchschnittlich 33,8% der Kühe klinisch Räude-verdächtig und 31,0% parasitologisch positiv, in den Laufställen waren 26,5% mit Verdacht, bzw. 17,8% *Chorioptes* spp. positiv (Tab. 1 und 2). Die unterschiedlichen Häufigkeiten in den beiden Haltungssystemen waren statistisch nicht signifikant verschieden (U-Test, $p > 0,05$).

In den Anbindeställen hatten 58/98 (59,2 %) von klinisch befallenen, bzw. 56/90 (62,2 %) mit *Chorioptes* spp. befallene Kühe ihre Standplätze direkt nebeneinander. In 4/11 Anbindeherden mit räumlich getrennten Standplatzhälften waren nur Kühe einer Seite mit *Chorioptes* spp. infestiert (A2, A7, A10, A12). In den drei Herden A1, A13, A14 waren deutlich mehr Tiere einer Liegeflächenseite betroffen.

In 8 / 14 Anbinde- und 6 / 10 Laufställen wurden subklinisch infestiertere Kühe festgestellt d.h., dass bei klinisch symptomlosen Kühen ein parasitologischer Milbennachweis möglich war (Tab. 1 und 2). Der Korrelationskoeffizient zwischen klinischen und parasitologischen Befunden der 24 Herden betrug 0,77.

Tabelle 1: *Chorioptes*-Infestationen bei Kühen (Anbindebetriebe)

Herden	<u>Anzahl Kühe</u>	Kühe mit klinischen Symptomen Anzahl (%)	Parasitologisch positive Kühe Anzahl (%)	Subklinisch infestiertere Kühe Anzahl (%)
A1	<u>15</u>	5 (33%)	2 (13%)	0 (0%)
A2	<u>19</u>	3 (19%)	3 (16%)	0 (0%)
A3	<u>22</u>	10 (46%)	10 (46%)	4 (18%)
A4	<u>22</u>	8 (36%)	10 (46%)	2 (9%)
A5	<u>15</u>	8 (53%)	9 (60%)	2 (13%)
A6	<u>20</u>	11 (55%)	13 (65%)	2 (10%)
A7	<u>37</u>	9 (24%)	5 (14%)	0 (0%)
A8	<u>32</u>	13 (41%)	11 (34%)	0 (0%)
A9	<u>21</u>	5 (24%)	3 (15%)	0 (0%)
A10	<u>16</u>	5 (31%)	3 (19%)	1 (6%)
A11	<u>9</u>	6 (67%)	2 (22%)	1 (11%)
A12	<u>19</u>	2 (11%)	1 (5%)	0 (0%)
A13	<u>24</u>	9 (38%)	12 (50%)	3 (13%)
A14	<u>19</u>	4 (21%)	6 (32%)	2 (11%)
Total	<u>290</u>	98 (33,8%)	90 (31,0%)	17 (5,9%)

Tabelle 2: *Chorioptes*-Infestationen bei Kühen (Laufstallbetriebe)

Herden	Anzahl Kühe	Kühe mit klinischen Symptomen Anzahl (%)	Parasitologisch positive Kühe Anzahl (%)	Subklinisch infestiere Kühe Anzahl (%)
L1	25	5 (20%)	5 (20%)	2 (8%)
L2	64	13 (20%)	9 (14%)	2 (3%)
L3	25	10 (40%)	5 (20%)	1 (4%)
L4	23	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
L5	32	13 (41%)	7 (22%)	1 (3%)
L6	36	27 (75%)	21 (58%)	1 (3%)
L7	25	3 (12%)	3 (12%)	0 (0%)
L8	35	2 (6%)	1 (3%)	0 (0%)
L9	26	9 (35%)	4 (15%)	2 (8%)
L10	18	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Total	309	82 (26,5%)	55 (17,8%)	9 (2,9%)

2. Klinische und parasitologische Ergebnisse aufgrund der Herden - Klassifizierung

Gemäß der vorgenommenen klinisch-anamnestischen Aufteilung der 24 Herden in drei Klassen ergibt sich für die parasitologischen Befunde folgendes Bild (Tab 3):

Die Klasse 1 umfasst die Laufställe L4, L7, L8 und L10 sowie den Anbindestall A12: Die Kühe der beiden Laufställe L4 und L10 zeigten keine klinischen Symptome und in keinem der Hautgeschabsel konnten Milben nachgewiesen werden. Die Herden L7, L8 und A12 waren klinisch leichtgradig auffallend und hatten eine sehr geringe *Chorioptes* spp. Prävalenz, die maximalen klinischen und parasitologischen Befallszahlen betragen 12 % (Tab. 3). Im Unterschied zu den beiden übrigen Klassen waren in dieser Gruppe keine subklinischen *Chorioptes* spp. Infestationen nachweisbar. Gemäß der vorgenommenen Einteilung umfasst die Klasse 2 die Laufställe L1, L2, L9 sowie die Anbindeställe A1, A2, A7, A9, A10 und A14 (Tab. 3): In dieser Gruppe waren zwischen 19 und 35 % der Kühe klinisch, bzw. 13-32 % der Kühe parasitologisch *Chorioptes* spp. positiv und es traten subklinische Infestationen auf.

Aufgrund der vorgenommenen Einteilung umfasst die Klasse 3 die Laufställe L3, L5, L6 sowie die Anbindeställe A3, A4, A5, A6, A8, A11 und A13 (Tab. 3): In dieser Klasse betrug die Anzahl der Kühe mit klinischem Räudeverdacht zwischen 36 und 75

%, parasitologisch waren zwischen 20 und 65 % *Chorioptes* spp. positiv. Die in dieser Klasse nachgewiesenen subklinischen Infestationen lagen im ähnlichen Bereich.

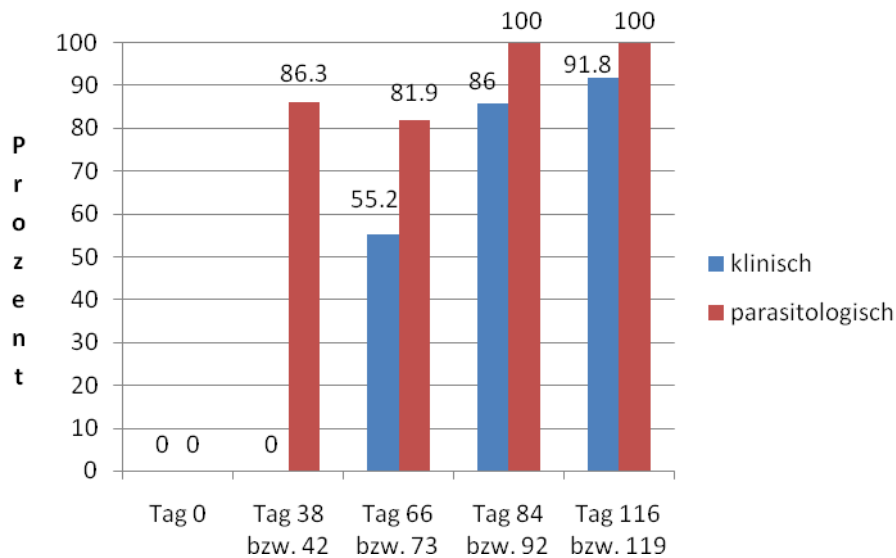
Tab. 3: Klinische und parasitologische Ergebnisse nach der Herden - Klassifizierung

Klasse	Herden	Kühe mit klinischen Symptomen Mittelwert(%) Median (%) Min.-Max.	Kühe mit parasitolog. Nachweis von <i>Chorioptes</i> spp. Mittelwert(%) Median (%) Min.-Max.	Kühe mit subklinischer Infestation Mittelwert(%) Median (%) Min.-Max.
1	A12, L4, L7, L8, L10	6 % 9 % 0% - 12%	4 % 4 % 0% - 12%	0 % 0 % 0 %
2	A1, A2, A7, A9, A10, A14, L1, L2, L9	25 % 24 % 19 - 35%	18 % 16 % 13 - 32%	4 % 6 % 0 - 11 %
3	A3, A4, A5, A6, A8, A11, A13 L3, L5, L6	49 % 46 % 35 - 75 %	42 % 46 % 20 - 65%	8 % 10 % 0 - 18 %

3. Bekämpfung

Die Kühe der zwei Betriebe A1 und A2 zeigten bereits bei der ersten Untersuchung (42 bzw. 38 Tage) nach der Aufstallungsbehandlung mit Eprinomectin eine deutliche parasitologische Besserung: die parasitologische Wirksamkeit betrug zu diesem Zeitpunkt 86,3%. Bei der zweiten Nachuntersuchung betrug die parasitologische Wirksamkeit 81,9% (+73 bzw. 66 Tage) und bei den Nachuntersuchungen 3 und 4 je 100% (+84 bzw. 92 Tage sowie +116 bzw. 119 Tage; Abb. 1). Dies bedeutet, dass 84 bzw. 92 Tage nach der jeweiligen Bestandesbehandlung der Herden A1 und A2 keine *Chorioptes*-spp. - Milben aus Hautgeschabseln von Schwanzansatz und Euterspiegel mehr nachgewiesen werden konnten. Somit war gemäss diesen vorliegenden Ergebnissen nach spätestens 92 Tagen eine parasitologische Wirksamkeit von 100 % erreicht worden. Die Kühe wiesen hingegen noch bis zu 116 resp. 119 Tage nach der Therapie klinische Restsymptome von Rändeläsionen auf, die klinische Wirksamkeit betrug zu diesem Zeitpunkt 91,8% (Abb. 1). 100% Wirksamkeit wurden erreicht, wenn in den behandelten Herden (A1 und A2) keine klinischen Symptome mehr feststellbar waren bzw. kein Milbennachweis mehr gelang.

Abb. 1: Klinische und parasitologische Wirksamkeit (%) der Eprinomectin-Therapie



Diskussion

Da es sich bei den 24 untersuchten Herden mehrheitlich um Bestände mit vorberichtlich nachgewiesener *Chorioptes* spp. – Räude handelt, lässt sich nur eine beschränkte Aussage über Prävalenz oder Bestands-bezogenes Vorkommen machen. Wenn auch zum Teil leicht höher, stimmen die in diesem Kollektiv festgestellten durchschnittlichen Prävalenzwerte von bis zu 31 % ziemlich gut mit den bereits in den 1960er – Jahren in den USA in Beständen mit *C. bovis* – Befall erhobenen Daten überein (Butler 1968). Letzterer fand in seinen Untersuchungen, dass in Beständen mit endemisch vorkommendem *C. bovis* - Befall die mittleren Prävalenzwerte zwischen 13 – 29 % liegen. Die Gründe dafür liegen in den offensichtlich deutlichen individuellen Unterschieden der Wirtstiere bezüglich Empfindlichkeit und der Überlebensfähigkeit der Milben auf den Rindern, bzw. deren klinischer Manifestation. Einzelne Tiere können in *C. bovis* – befallenen Beständen bis mehr als drei Jahre infestiert sein, während andere rasch erregerefrei werden (Butler 1968).

Eindeutig bestätigt werden konnten auch frühere Untersuchungen (Pullin, 1956; Sweatman 1956, Butler, 1968) zum saisonalen Vorkommen der *Chorioptes* spp. –

Räude, die entsprechenden Ergebnisse werden jedoch separat publiziert (Kollbrunner et al. in Vorb.).

Aus klinischer Sicht ist die Einteilung der Herden in die drei anamnestisch, bzw. deskriptiv definierten Symptomklassen sinnvoll und gerechtfertigt. Sie erfordert vom Untersucher überdies eine der Behandlung vorausgehende, adäquate klinische Untersuchung der Herde, welche ihrerseits einen Teil der für das weitere Vorgehen benötigten Daten liefert.

Die aus den erfassten Daten berechnete enge Korrelation zwischen klinischen und parasitologischen Untersuchungen ermöglicht in der Folge eine weitergehende Beurteilung einer Herde aufgrund der Anamnese und der erhobenen klinischen Symptome bzw. der parasitologischen Befunde. Entscheidend für die Wahl der therapeutischen Vorgehensweise ist aufgrund der vorliegenden Ergebnisse das Fehlen, bzw. Vorhandensein von subklinischen Infestationen. Die hier präsentierten Ergebnisse bestätigen langjährige klinische Erfahrungen, wonach bei Fehlen von subklinischen Infestationen jeweils nur ein geringer numerischer Teil der Herde von *Chorioptes* – Räude befallen ist (Luginbühl, eig. Beob.). Folgerichtig können die in der Klasse 1 aufgetretenen *Chorioptes* – Fälle als Befall von Einzeltieren interpretiert werden, ohne dass die gesamte Herde betroffen ist. Diese Interpretation deckt sich mit sehr lange bekannten Ergebnissen, dass einzelne Tiere jahrelang Träger von *Chorioptes* spp. sein können, ohne dass der Befall auf andere Tiere des Bestandes übergeht (Butler 1968, Sweatman 1956, etc.). In solchen Fällen ist es denn auch logisch, dass diese therapeutisch durch gezielte Einzeltierbehandlungen anstatt auf Herdenbasis angegangen werden können. Diese Erkenntnis ist in epidemiologischer Hinsicht wichtig, denn sie trägt zu einer gezielteren, auf der Diagnostik basierten Behandlung bei und ist auch im Hinblick auf die Entwicklung von Resistenzen gegen Antiparasitika sinnvoll (Losson und Lonneux, 1996; Pangui, 1994).

Für die vorliegenden Daten liegt der indikative Grenzwert bezüglich Entscheid für eine Einzeltier- bzw. Bestandsbehandlung sowohl bezüglich der klinischen Symptome als auch des parasitologischen Nachweises im untersuchten Kollektiv bei 12 % (Tab.3). Ein solcher Wert ist nicht als absolut, sondern als Richtwert für die klinische Beurteilung zu betrachten, denn es sollte auch die Saisondynamik des *Chorioptes* – Befalls in die Beurteilung einbezogen werden (Kollbrunner et al., in Vorb.). Die Zahl der Kühe mit klinischen Symptomen in Klasse 1 liegt bei ≤ 12 % und subklinisch

befallene Tiere sind in dieser Klasse nicht vorhanden. Die Befallsraten von $\leq 12\%$ sind vergleichbar mit denjenigen von Schönberg (2000) und Kollbrunner et al. (in Vorb.) ermittelten Befallsraten im Sommer, d. h. zum Zeitpunkt des vorwiegend subklinischen, meist unproblematischen Räudevorkommens. Aus diesen Ergebnissen lässt sich daher ableiten, dass ein klinisch manifester Infestationsanteil von $> 12\%$ ein Bestandesproblem darstellt und folglich eine Behandlung des Gesamtbestandes empfohlen werden sollte. Hingegen repräsentieren *C. bovis* – befallene Kühe, die $\leq 12\%$ des Gesamtbestandes ausmachen und wo keine subklinisch befallene Tiere zu erwarten sind, eher befallene Einzeltiere, die in therapeutischer Hinsicht auch als solche angesprochen und behandelt werden können. Für die in dieser Untersuchung analysierten Herden bedeutet dies, dass mit Ausnahme der Herden der Klasse 1 alle Herden einer Bestandestherapie unterzogen werden müssen.

Die Bekämpfung der *Chorioptes*-Räude in den zwei Betrieben mit einer einmaligen Eprinomectin-Behandlung verlief sehr erfolgreich und bestätigt Ergebnisse von früheren Untersuchungen (Losson und Lonneux, 1993; Losson und Lonneux, 1996; Pangui, 1994). Erwartungsgemäß ging die Anzahl der nach erfolgter Therapie nachweisbarer Milben kontinuierlich zurück und im Zeitintervall 84 - 92 Tage post applicationem waren keine Milben mehr in Hautgeschabseln nachzuweisen, Dieses beobachtete Wirksamkeitsintervall entspricht vollumfänglich der Biologie dieses nicht Blut, sondern nur abgestorbene Haut- und Haarbestandteile aufnehmenden Ektoparasiten mit einer folglich sehr langsamen Aufnahme der Wirksubstanz. Die klinischen Symptome hingegen heilten im Vergleich zur parasitologischen Wirksamkeit mit einer gewissen Verzögerung ab. Die Herde A1 wies bei der abschliessenden Untersuchung nach 116 Tagen noch zwei Kühe mit klinischen Symptomen auf.

Dank

Die Autoren danken den beteiligten Landwirten für ihre gute Zusammenarbeit und der Firma Biokema AG, CH-1023 Crissier - Schweiz für die grosszügige Bereitstellung von Eprinex® Pour-On. Ein spezieller Dank gebührt Herrn Beat Wandeler für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung, Frau Dr. med. vet. Cosima Chiappi für die Übersetzung.

Literaturverzeichnis

Bates P.: Bovine Mange in Great Britain. Cattle Practice 1998, Vol. 6:1; 53-57.

Beck W., Pfister K., Weiland G.: Epidemiologische Erhebungen zur *Chorioptes*-Räude des Rindes in Deutschland. Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 2005; 118: 128-133.

Butler J.F.: Population dynamics of *Chorioptes bovis* as affected by seasonal conditions in the microclimate and host-parasite interactions. PhD thesis. Cornell University 1968.

Eagleson J.S., Holste J.E., Kunkle B.N., Barth D.: The efficacy of topically applied eprinomectin for treatment of *Chorioptes bovis* infestations. Proceedings of the 16th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, Sun City, South Africa 1997; 10-15.

Essig A. S., Rinder H., Gothe R., Zahler M. : Molekularbiologische Untersuchungen zur Taxonomie von Rüdemilben der Gattung *Chorioptes* (Acari: *Psoroptidae*). Exp. Appl. Acarol. 1999 Apr., 23 (4); 309-318.

Hering E.: Die Krätzmilben des Rindviehs. Repert. Thierheilk. 1845, 6; 175-178.

Hiepe T., Ribbeck R., Gehrt M., Reichhardt R.: The effect of UV rays on parasitic arthropods. In vitro and in vivo studies of the effect of a fractionated UV irradiation on the development stages of *Psoroptes cuniculi*. Arch. Exp. Vet. Med. 1989, 43; 367-377.

Kollbrunner M., Luginbühl A., Pfister K.: Epidemiologische Aspekte zur *Chorioptes*-Räude bei Milchkühen in der Schweiz: Eine Felduntersuchung. Schw Arch Tierheilkd (im Druck).

Kutzer E.: Veterinärmedizinische Parasitologie. Hrsg. M. Rommel, J. Eckert, W. Körting, T. Schnieder, Parey Verlag, Berlin, 2000, 85-88.

Liebisch A., Liebisch G.: Aktueller Stand des Vorkommens und der Behandlung von Ektoparasiten bei Rindern. Der prakt. Tierarzt 1996 Juni, 520-524.

Liebisch A., Petrich J.: Zur gegenwärtigen Verbreitung und Bekämpfung der Rinderräude in Norddeutschland. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 1977, 84; 424-427.

Losson B.J., Lonneux J.F.: Field efficacy of injectable moxidectin in cattle naturally infested with *Chorioptes bovis* and *Sarcoptes scabiei*. Vet. Parasitology 1993, 51; 113-121.

Losson B.J., Lonneux J.F.: Field efficacy of moxidectin 0.5% pour-on against *Chorioptes bovis*, *Damalinia bovis*, *Linognathus vituli* and *Psoroptes ovis* in naturally infected cattle. Vet. Parasitology 1996 May, 63; 119-130.

Nüfer K., Bauer C.: Ektoparasitenbefall in Milchkuhherden des Münsterlands: Ergebnisse einer repräsentativen Querschnittsstudie. Tagung der DVG-Fachgruppe „Parasitologie und parasitäre Krankheiten“, Leipzig 2003.

Pangui L.J.: Gales des animaux domestiques et méthodes de lutte. Rev. Sci. Off. Int. Epiz., 1994, 13; 1227-1247.

Pullin J.W.: Preliminary observations on the incidence effect and control of chorioptic mange in dairy cattle. Can. J. Comp. Med. Vet. 1956, 20; 107-115.

Schönberg J.: Versuch der Tilgung der *Chorioptes*-Räude in einem Milchviehbestand mit Weidehaltung. Vet. Diss., FU Berlin 2000.

Sweatman G.K.: Seasonal variations in the sites of infestations of *Chorioptes bovis*, a parasitic mite of cattle, with observations on the associated dermatitis. Can. J. Comp. Med Vet. Sci. 1956, 20; 321-336.

Sweatman G.K.: Life history, non-specificity, and revision of the genus *Chorioptes*, a parasitic mite of herbivores. Can. J. Zool. 1957, 35; 641-689.

Yeruham I., Rosen S., Hadani A.: *Chorioptic* mange (Acarina: *Psoroptidae*) in domestic and wild ruminants in Israel. Experimental and Applied Acarology 1999, 23; 861-869.

4.2. Publikation 2

Schweizer Archiv für Tierheilkunde

Eingegangen: 29.05.2009

Angenommen: 22.09.2009

Epidemiologische Aspekte zur *Chorioptes*-Räude bei Milchkühen in der Schweiz: Eine Felduntersuchung

M. Kollbrunner¹, A. Luginbühl², K. Pfister³

¹Tierärztliche Praxis Werdenberg, ²Tierärztliche Praxis Dürnten, ³Lehrstuhl für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie der Ludwig-Maximilians-Universität München

Zusammenfassung

Im freiburgischen Sensebezirk, einer Region des Westschweizer Mittellandes, wurde der Einfluss der Aufstallungssysteme und der Jahreszeiten auf die Verbreitung der *Chorioptes*-Räude untersucht. 24 Anbinde- und Laufstallherden mit total 667 Milchkühen wurden berücksichtigt. In den 14 Anbindehaltungen waren 33.8% der Milchkühe klinisch verdächtig und 31.0% parasitologisch positiv. In den 10 Laufställen waren 26.5% klinisch verdächtig und 17.8% parasitologisch positiv. Statistisch bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Haltungssystemen (U-Test, $p > 0.05$). Eine Übertragung der Räude erfolgt hauptsächlich direkt von Tier zu Tier, wobei chronisch infestierten Tiere als Hauptinfestationsquelle angesehen werden. Die für unser gemäßigtes Klima typische Saisonalität der *Chorioptes*-Räude bestätigte sich durch Reihenuntersuchungen in zwei endemisch befallenen Anbindebetrieben.

Schlüsselwörter: Milchkühe, *Chorioptes*-Räude, Aufstallungssysteme, chronische Infestation, Saisonalität

Epidemiological aspects of *Chorioptes*-mange in dairy cows in Switzerland: A Field study

In the canton of Freiburg, in the midlands of western Switzerland, the influence of housing systems and seasons on the distribution of *Chorioptes*-mange was studied. In the study 24 herds held in tethered and loose housings with a total of 667 dairy cows were considered. In the 14 farms with tethered housing 33.8% of the dairy cows were clinically suspicious and 31.0% parasitological positive. In the ten studied farms with loose housing were 26.5% clinically suspicious and 17.8% parasitological positive cows. Statistically the infestations of the two housing systems did not differ significantly (U-test, $p>0.05$). The transmission of mange occurs mainly directly from animal to animal, and chronically infested animals are considered to be the main source of infestation. The seasonality of *Chorioptes*-mange which is typical of our temperate climate was confirmed by serial studies made in two endemically infested farms with tethered housing.

Keywords: dairy cows, *Chorioptes*-mange, housing systems, chronically infestation, seasonality

Einleitung

Die *Chorioptes*-Räude des Rindes kommt weltweit vor und weist in gemässigtem Klima eine deutliche Saisonalität auf. Je nach Jahreszeit treten Infestationen von 4 bis 50% auf (Butler, 1968; Gabaj et al., 1992; Liebisch und Liebisch, 1996; Bates, 1998; Yeruham et al., 1999). Als Besonderheit gilt die latente Infestation während der Sommerzeit, die auch von anderen Rüdemilbenarten des Rindes (*Psoroptes ovis*, *Sarcoptes bovis*) bekannt ist und ein grosses Ansteckungsrisiko darstellt (Liebisch und Petrich, 1977; Liebisch et al., 1985; Pruett et al., 1998). In vitro und in vivo Versuche mit UV-Bestrahlung von *Psoroptes cuniculi* bestätigten die bis dahin angenommene entwicklungshemmende Wirkung des UV-Lichtes (Hiepe et al., 1989). Bates (1998) sowie Beck et al. (2005) nehmen an, dass auch während der Stallhaltungsperiode die Mehrzahl der Milchkühe nur subklinisch mit *Chorioptes* spp. infestiert ist. Die Aufstallung erhöht allgemein das Risiko einer Infestation, wobei verschiedene Faktoren wie Lichtarmut, knappes Platzangebot und mangelhafte Hygiene die Situation verschlechtern (Bates, 1998; Beck et al., 2005). Die Wirtstiere weisen zudem deutliche individuelle Unterschiede bezüglich Dauer und Ausprägung der klinischen

Symptome auf. Einzelne Tiere können in *C. bovis* – befallenen Beständen bis mehr als 3 Jahre infestiert sein, während andere rasch erregerefrei werden (Butler 1968). Klinische Primärsymptome wie Juckreiz, ödematöse Schwellung und Bläschenbildung sind auf mechanische Irritationen durch die Milben und möglicherweise auf immunbedingte Entzündungsreaktionen zurückzuführen und klingen bereits nach einer Stunde ab (Beck und Hiepe, 1997; Lonneux et al., 1998; Pruett et al., 1998; Van den Broek et al., 2005). Die Sekundärsymptome, welche die eigentliche klinische Manifestation ausmachen, äussern sich durch hyperkeratotische Hautläsionen, kleieartige Beläge, chronischen Juckreiz und lokale Alopezie (Liebisch und Petrich, 1977). Typische Lokalisationen sind Schwanzansatz, Euterspiegel und Fesselbeuge.

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Ermittlung der Hauptrisikofaktoren, welche die Entwicklung eines Bestandesproblems erleichtern können, und die Darstellung des saisonalen Verlaufes der *Chorioptes*-Räude.

Material und Methoden

Tiere

Die Untersuchungen erfolgten im Einzugsgebiet einer Grosstierpraxis im freiburgischen Sensebezirk auf einer Höhe von 580 bis 760 m.ü.M. von Dezember 2001 bis April 2003. Untersucht wurden 24 Herden, die aufgrund anamnestischer Erhebungen als räudeverdächtig galten. Die 599 zur Verfügung stehenden Milchkühe aus 14 Anbinde- und 10 Laufställen (A1 bis A14 und L1 bis L10) wurden mindestens einmal untersucht. In den Anbindeställen A1, A2, A3 und A10 erfolgten in regelmässigen Abständen zusätzliche klinische und parasitologische Untersuchungen, im Folgenden Reihenuntersuchungen genannt. In allen 24 Herden wurden deshalb unter Berücksichtigung laufender Mutationen während der Reihenuntersuchungen total 667 Milchkühe untersucht. Weidegang erfolgte auf allen Betrieben durchgehend von Frühling bis Herbst. Elf von 14 Anbindeställen besaßen 2 durch einen breiten Futtergang getrennte Liegeflächen. Die Kühe der beiden Seiten hatten während der Stallhaltungsperiode tageweise alternierend getrennten Zugang zum Laufhof und besaßen somit während der Stallhaltungsperiode nur innerhalb ihrer Gruppe Körperkontakt. In 3 Anbindeställen befanden sich alle Kühe auf einer Liegefläche. Sie hatten deshalb alle gleichzeitigen Zugang zum Laufhof. Alle Tiere gehörten den Rassen Rotfleck, Holstein

Friesian oder Schweizerischem Braunvieh an. Die Laktationsleistungen lagen im Bereich des gesamtschweizerischen Mittelwertes (Bundesamt für Statistik) und schwankten zwischen 5200 und 7400 kg in Anbinde- und zwischen 5700 und 8600 kg in Laufställen.

Parasitologische Untersuchung

Bei jeder Betriebsuntersuchung wurden von allen Kühen, unabhängig vom klinischen Status, jeweils 2 Hautgeschabsel von je 5 cm² Fläche am seitlichen Schwanzansatz und am Euterspiegel mittels eines scharfen Löffels am Übergang von veränderter zu intakter Haut entnommen (Kutzer, 2000). Insgesamt wurden 2368 Hautgeschabsel parasitologisch untersucht und ausgewertet. Die entnommenen Hautgeschabsel wurden in 10%ige Kalilauge eingelegt (Kutzer, 2000) und mikroskopisch bei 100- und 400-facher Vergrößerung untersucht (Olympusmikroskop CH2). Die Diagnostik beschränkte sich bei *Chorioptes* spp. auf die Gattung.

Untersuchungszeitpunkt

Die Einzeluntersuchungen konzentrierten sich auf 2 Winterperioden Februar bis März 2002 und November 2002 bis Januar 2003. Aus logistischen Gründen konnten die beiden Haltungssysteme nicht synchron untersucht werden. Klinische und parasitologische Untersuchungen im Zweiwochen-Intervall auf den beiden Anbindebetrieben A3 und A10 dienten der Abklärung des saisonalen Verlaufs der *Chorioptes*-Räude. A3 wurde über einen Zeitraum von 17 Monaten (Dez. 01 bis April 03) untersucht und A10 während 10 Monaten (Juli 02 bis April 03). Die Reihenuntersuchungen auf A1 und A2 wurden für die Auswertung von Bestandesbehandlungen benutzt (Kollbrunner et al., 2009).

Stallklima

Zur Beurteilung des Stallklimas wurden im Januar 2003 Temperatur und Luftfeuchtigkeit in 10 Anbinde- und 8 Laufställen gemessen. Die Ablesungen wurden immer am Morgen zwischen 6 und 7 Uhr mit einem digitalen Hygro-Thermometer durchgeführt (Modell

Hygrotherm-4, 130405, Firma Termometria Teknica S.L., Valencia). Vergleichsdaten und Richtwerte für das Stallklima lieferte die FAT-Schriftenreihe (Van Caenegem und Wechsler, 2000).

Fragebogen

Im Herbst 2001 wurden 84 Fragebögen in alle Regionen der Schweiz ausgesandt. Ziel war es, die Situation der Rinderräude und im Speziellen der *Chorioptes*-Räude zu evaluieren.

Statistik

Die Mittelwerte der klinischen und parasitologischen Räudeinfestationen in Anbinde- und Laufställen wurden mittels U-Test für zwei unverbundene Variablen verglichen (Mann-Whitney's non-parametric Test). Der Vergleich von infestierten Nachbarkühen mit isoliert stehenden infestierten Kühen in den Anbindeställen wurde mit dem Binominaltest geprüft.

Die Korrelationen zwischen klinischen und parasitologischen Diagnosen wurden mit der Korrelationsanalyse nach Pearson berechnet (Weiss, 2005). Die saisonal unterschiedlichen Infestationen wurden mit dem Kruskal-Wallis-H-Test geprüft.

Ergebnisse

Klinische und parasitologische Ergebnisse

In 22 (91.7%) von 24 untersuchten Herden war eine *Chorioptes*-Infestation zu diagnostizieren. Alle 14 untersuchten Anbindeherden und 8 von 10 Laufstallherden waren betroffen. 180 Kühe (30.1%) wiesen klinische Hautveränderungen auf und bei 145 (24.4%) konnten mindestens in einem von 2 Hautgeschabseln *Chorioptes* spp. gefunden werden (Tab. 1). Berücksichtigt man zusätzlich die in den Reihenuntersuchungen erfolgten Mutationen der Tierbestände, wurden über die gesamte Zeitdauer der Untersuchungen total 667 Kühe überprüft, von denen insgesamt 200 Tiere (30.0%) klinische Räudeanzeichen aufwiesen und 161 (24.1%) parasitologisch positiv waren. In den Anbindeställen wiesen durchschnittlich

33.8% der Kühe klinische Symptome auf und 31.0% waren parasitologisch positiv und in den Laufställen 26.5% beziehungsweise 17.8% (Tab. 1). Die unterschiedlichen Häufigkeiten in den beiden Haltungssystemen waren statistisch nicht signifikant (U-Test, $p > 0.05$). In 8 von 14 Anbinde- und 6 von 10 Laufställen kamen subklinisch infestiertere Kühe vor, das heisst Tiere, die keine klinischen Symptome aufwiesen und trotzdem parasitologisch positiv waren. In den Anbindeställen betrug der Anteil subklinisch infestierter Milchkühe 5.9%, in den Laufställen 2.9% (Tab. 1). In 4 von 11 Anbindeherden mit räumlich getrennten Standplatzhälften waren nur Kühe einer Seite mit *Chorioptes* spp. infestiert (A2, A7, A10, A12). In 3 Herden (A1, A13, A14) waren deutlich mehr Tiere einer Liegeflächenseite betroffen. Die Tiere der restlichen 4 Anbindeherden mit getrennten Standplatzhälften (A3, A5, A6, A8) wiesen kein räumlich unterschiedliches Auftreten der Räude auf. In den Anbindeställen hatten 58 (59.2 %) von 98 klinisch, beziehungsweise 56 (62.2 %) von 90 parasitologisch mit *Chorioptes* spp. befallene Kühe ihre Standplätze direkt nebeneinander. Das Risiko einer gesunden Kuh mit einem infestierten Tier als Nachbarin an *Chorioptes*-Räude zu erkranken war aber statistisch nicht signifikant erhöht (Binominaltest). Das Stallklima war in allen 24 Ställen gut. Die durchschnittliche Innentemperatur war im Gegensatz zu der mittleren Luftfeuchtigkeit in den untersuchten Anbindeställen höher als in den Laufställen, wich aber von den Idealwerten nicht ab (Tab. 2 und 3).

Tabelle 1: Infestationen in Anbinde- und Laufstallherden.

Betriebe	Kühe mit klinischen Symptomen Anzahl (%)	Kühe ohne klinische Symptome Anzahl (%)	Parasitologisch positive Kühe Anzahl (%)	Parasitologisch negative Kühe Anzahl (%)	Kühe mit subklinischen Infestationen Anzahl (%)	Anzahl Kühe
A1 bis A14	98 (33.8)	192 (66.2)	90 (31.0)	200 (69.0)	17 (5.9)	290
L1 bis L10	82 (26.5)	227 (73.5)	55 (17.8)	254 (82.2)	9 (2.9)	309
Total	180 (30.1)	419 (69.9)	145 (24.4)	454 (75.6)	26 (4.3)	599

Tabelle 2: Stallklima der Anbindeställe.

Herde	Datum	T(Stall)°C	LF(Stall)%
A1	21.01.2003	8	83
A2	17.01.2003	11	86
A3	11.01.2003	6	72
A4	25.01.2003	10	74
A5	06.01.2003	8	73
A6	03.01.2003	17	68
A8	04.01.2003	12	75
A10	18.01.2003	13	63
A12	03.01.2003	15	74
A13	02.01.2003	17	81
Mittelwert		11.7	74.9

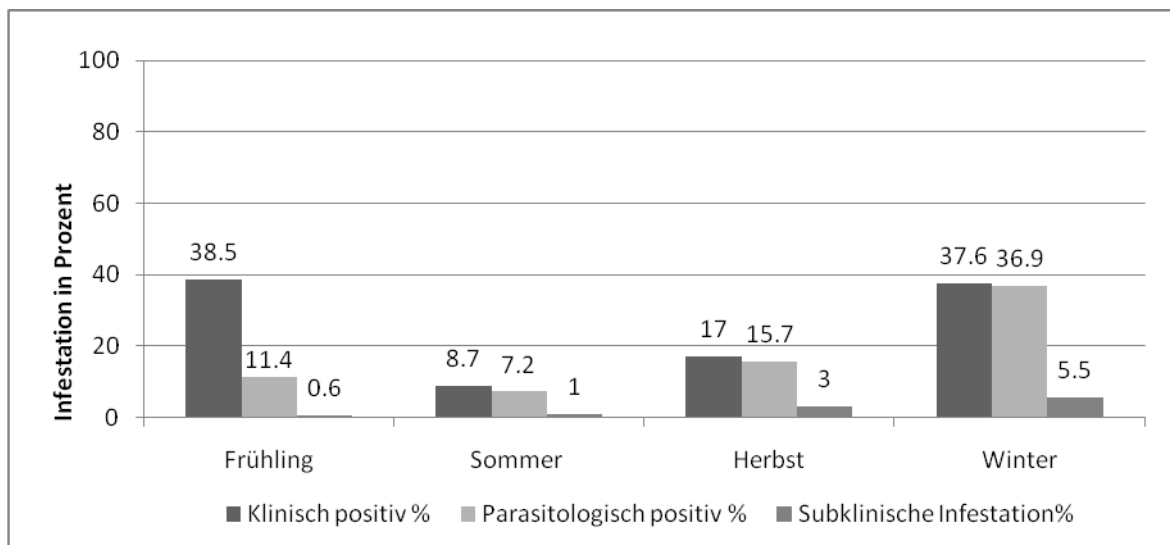
Tabelle 3: Stallklima der Laufställe.

Herde	Datum	T(Stall)°C	LF(Stall)%
L1	24.01.2003	7	70
L2	31.01.2003	0	91
L3	16.01.2003	6	66
L4	07.01.2003	1	73
L5	28.01.2003	8	88
L6	29.01.2003	1	77
L9	14.01.2003	6	87
L10	10.01.2003	-2	78
Mittelwert		3.4	78.8

Saisonalität

Die Untersuchungen auf den beiden Betrieben A3 und A10 zeigten deutliche saisonale Unterschiede bezüglich der Infestation mit *Chorioptes* spp. Während der Stallhaltungsperiode konnten bei bis zu 38.5% der Tiere klinische Symptome von *Chorioptes*-Räude festgestellt werden und bei bis zu 36.9% konnten parasitologisch Milben nachgewiesen werden. Während der Weideperiode reduzierten sich die Infestationen signifikant auf durchschnittlich 8.7% beziehungsweise 7.2%. Während die klinischen Infestationen im Frühling etwa gleich hoch waren wie im Winter, reduzierten sich die parasitologischen Nachweise im Frühling auf einen Viertel bis einen Drittel. Die subklinischen Infestationen stiegen vom Frühling bis Winter kontinuierlich an, wobei die Werte nicht signifikant verschieden waren (Abb. 1). Der errechnete Korrelationskoeffizient zwischen klinischen und parasitologischen Befunden der beiden Herden A3 und A10 betrug 0.69.

Abb. 1: Durchschnittliche saisonale Befallsraten von A3 und A10.



Auswertung Fragebogen

Von 84 im Herbst 2001 ausgesandten Fragebögen in alle Regionen der Schweiz wurden 44 zurückgesandt, 2 davon waren nicht auswertbar. Die Umfrage deckte 15 von 26 Kantonen und alle Landwirtschaftszonen ab (Talzone bis Bergzonen).

Die Saisonalität konnte von allen 42 Tierärzten bestätigt werden, wobei der Winter gefolgt vom Frühling als Hauptverbreitungszeit angegeben wurde. 80 % waren überzeugt, dass eine regelmässige Pflege der Kühe die Verbreitung der *Chorioptes*-Räude und deren klinischen Symptome stark vermindert. Es wurde speziell darauf hingewiesen, dass bei der Pflege gleichzeitig eine Kontrolle der Haut erfolgt und eine allfällig notwendige Therapie schnell eingeleitet werden kann. Nur 7 % der befragten Tierärzte sahen in der Pflege mit Striegel und Bürste unter Einhaltung grundsätzlicher Hygiene ein Übertragungsrisiko. Ein feucht-warmes Stallklima wurde von 64 % als einer der wichtigsten epidemiologischen Faktoren angesehen. Die Frage nach dem Einfluss von regelmässigem Auslauf im Winter auf die *Chorioptes*-Räude konnte von 61% der befragten Tierärzte nicht beantwortet werden, 27% beurteilten ihn positiv und 12% negativ.

Diskussion

In der Literatur werden sehr unterschiedliche Angaben über Vorkommen und Verbreitung von *Chorioptes* spp. bei Milchkühen gemacht. Diese Unterschiede mögen einerseits auf die unter verschiedenen saisonalen und geografisch-klimatischen Bedingungen durchgeführten Untersuchungen zurückzuführen sein und andererseits auf die unterschiedlichen individuellen Empfindlichkeiten der Wirtstiere gegenüber den Milben und deren Stoffwechselprodukte. Einzelne Tiere können in *C. bovis* – befallenen Beständen mehr als 3 Jahre infestiert sein, während andere rasch erregerefrei werden (Butler 1968). Die aus der vorliegenden Arbeit hervorgehenden Prävalenzen von 33.8% beziehungsweise 26.5% klinisch und 31.0% beziehungsweise 17.8% parasitologisch positiven Kühen in Anbinde- und Laufställen liegen über denjenigen von Liebisch und Liebisch (1996), welche in Norddeutschland eine Prävalenz von 17.7% feststellten, stimmen aber mit den bereits in den 1960er – Jahren in den USA erhobenen 13-29% gut überein (Butler 1968). Die für den Sommer in den 2 Monitoring-Betrieben A3 und A10 festgestellten Werte von 8.7% und 7.2% sind mit den Angaben von Schönberg (2000) vergleichbar. Das für gemässigte Klimaregionen auch von den befragten Tierärzten angegebene saisonal unterschiedliche Auftreten der *Chorioptes*-Räude (Butler, 1968; Liebisch et al., 1985) konnte in unseren Untersuchungen im Jahresprofil der beiden regelmässig überprüften Betriebe bestätigt werden. Die höchste parasitologische Infestation trat im Winter auf, reduzierte sich aber im Frühling stark. Dieser parasitologische Rückgang wird hauptsächlich der milbeziden Wirkung der UV-Strahlung zugeschrieben (Hiepe et al., 1989). Der verzögerte Rückgang der klinischen Symptome bis in den Frühling hinein ist auf die unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Wirtstiere gegenüber den Milben und deren Stoffwechselprodukte zurückzuführen (Butler, 1968). Im Sommer waren bei A10 keine positiven Hautgeschabsel bei symptomlosen Kühen zu finden und bei A3 nur 1.5%. Die Annahme, dass im Sommer wie auch im Winter die Mehrheit der Kühe subklinisch infestiert ist (Bates, 1998; Beck et al., 2005), konnte für das untersuchte Kollektiv nicht bestätigt werden.

Nach unserem Wissen existieren keine Angaben in der Literatur zu Prävalenzen in unterschiedlichen Haltungssystemen. Es ist aber wiederholt beschrieben worden, dass die Stallhaltung eine Räude-Infestation begünstigen kann (Bates, 1998; Beck et al., 2005). Das Stallklima war in allen untersuchten Ställen gut und wich nicht von den Idealwerten für Rindviehställe ab (Van Caenegem und Wechsler, 2000). Statistisch signifikante Prävalenzunterschiede zwischen Anbinde- und Laufstallherden konnten nicht festgestellt

werden (U-Test, $p > 0.05$). Ein wesentlicher Unterschied zwischen Anbinde- und Laufstallherden bestand aber in den aufstallungsspezifischen Möglichkeiten des Körperkontaktes. Dass der direkte Körperkontakt das höchste Infestationsrisiko darstellt, zeigen die Daten der Anbindeherden mit räumlich getrennten Standplatzhälften, wo Kontakte während der Stallhaltungsperiode auf die Nachbartiere oder die Tiere der Laufhofgruppe beschränkt waren: In 4 von 11 Herden waren nur Kühe einer Seite mit *Chorioptes* spp. infestiert und in 3 weiteren Herden waren deutlich mehr Tiere einer Liegeflächenseite betroffen. In den Laufställen sind Körperkontakte unter allen Kühen während des ganzen Jahres möglich, weshalb sich unter vergleichbaren klimatischen und hygienischen Bedingungen eine Infestation leichter in der ganzen Herde ausbreiten kann als in Anbindeställen. Vermutlich sind sowohl in Anbindeställen als auch in stark betroffenen Laufställen besonders empfängliche Wirtstiere (Butler (1968) Hauptursache von Neu- und Reinfestationen.

Dank

Die Autoren danken den beteiligten Landwirten für ihre gute Zusammenarbeit. Ein spezieller Dank gebührt Herrn Beat Wandeler für die Unterstützung der statistischen Auswertung, Frau Christa Künzli für die Übersetzung und den Kollegen aus der Praxis für die Beantwortung der Fragebögen.

Literatur

Bates P.: Bovine Mange in the Great Britain. Cattle Practice 1998, Vol. 6:1; 53-57.

Beck W., Hiepe Th.: Untersuchungen zur allergisierenden Wirkung und zum spezifischen Proteinmuster der Räude milben *Chorioptes bovis*, *Psoroptes ovis*, *Sarcoptes suis* und *Notoedres cati* mit der SDS-PAGE und dem Immunoblot. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 1997, 110: 128-133.

Beck W., Pfister K., Weiland G.: Epidemiologische Erhebungen zur *Chorioptes*-Räude des Rindes in Deutschland. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 2005, 118: 128-133.

Butler J.F.: Population dynamics of *Chorioptes bovis* as affected by seasonal conditions in the microclimate and host-parasite interactions. PhD Thesis, Cornell University, 1968.

Gabaj M.M., Beesley W.N., Awan M. A. Q.: A survey of mites on farm animals in Libya. Ann. Trop. Med. Parasitol. 1992, 86: 537-542.

Hiepe T., Ribbeck R., Gehrt M., Reichhardt R.: The effect of UV rays on parasitic arthropods. In vitro and in vivo studies of the effect of a fractionated UV irradiation on the development stages of *Psoroptes cuniculi*. Arch. Exp. Vet. Med. 1989, 43: 367-377.

Kollbrunner M., Pfister K., Luginbühl A.: *Chorioptes*-Räude in der Schweiz: eine neue Einschätzung als Basis für die Bekämpfung. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 2009, 122: 358-363.

Kutzer E.: Veterinärmedizinische Parasitologie. Hrsg. M. Rommel, J. Eckert, W. Körting, T. Schnieder, Parey Verlag, Berlin, 2000, 85-88.

Liebisch A., Petrich J.: Zur gegenwärtigen Verbreitung und Bekämpfung der Rinderräude in Norddeutschland. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 1977, 84: 424-427.

Liebisch A., Deppe M. und Olbrich S.: Untersuchungen zur Überlebensdauer von Milben der Arten *Psoroptes ovis*, *Psoroptes cuniculi* und *Chorioptes bovis* abseits des belebten Wirtes. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 1985, 92: 181-185.

Liebisch A., Liebisch G.: Aktueller Stand des Vorkommens und der Behandlung von Ektoparasiten bei Rindern. Der prakt. Tierarzt 1996, 520-524.

Lonneux J.F., Nguyen T.Q., Detry J., Farnir F., Losson B.J.: The relationship between parasite counts, lesions, antibody titres and daily weight gains in *Psoroptes ovis* infested cattle. Vet. Parasitology 1998, 76: 137-148.

Pruett J.H., Temeyer K.B., Fisher W.F., Beetham P.K., Kunz S.E.: Evaluation of natural *Psoroptes ovis* soluble proteins as candidate vaccine immunogens. J. Med. Entomol. 1998, 35: 861-871.

Schönberg J.: Versuch der Tilgung der *Chorioptes*-Räude in einem Milchviehbestand mit Weidehaltung. Dissertation, Freie Universität Berlin, 2000.

Van den Broek A.H.M., Huntley J.F., Mackellar A., Machell J., Taylor M.A., Miller H.R.P.: Characterisation of lesional infiltrates of dendritic cells and T cell subtypes during primary infestation of sheep with *Psoroptes ovis*, the sheep scap mite. Vet. Immunology and Immunopath. 2005, 105: 141-150.

Van Caenegem L., Wechsler B.: Stallklimawerte und ihre Berechnung. FAT-Schriftenreihe 51: 2000.

Weiss C.: Basiswissen Medizinische Statistik. Springer Verlag, Heidelberg, 2005, 82-88.

Yeruham I., Rosen S., Hadani A.: Chorioptic mange (*Acarina: Psoroptidae*) in domestic and wild ruminants in Israel. Experimental and Applied Acarology 1999, 23: 861-869.

Korrespondenz

Med. vet. Markus Kollbrunner

Gross- und Kleintierpraxis

Mädliweg 24

9470 Werdenberg

Tel.: +41 (0)81 771 37 37

Fax: +41 (0)81 740 66 58

kollbrunner@rsnweb.ch

5. Diskussion

Die Prävalenz von bis zu 31% ist trotz Abweichungen mit den 17.7% von Liebisch und Liebisch (1996) und den von Butler (1968) in den USA erhobenen 13-29% vergleichbar. Zu berücksichtigen gilt, dass die Studien zu unterschiedlichen Jahreszeiten erhoben und keine Randomisierungen durchgeführt wurden (Nüfer und Bauer, 2003). Die für das gemässigte Klima typische Saisonalität wurde in der vorliegenden Arbeit bestätigt (Publikation 2). Daraus geht hervor, dass die Prävalenz und der Untersuchungszeitpunkt in enger Abhängigkeit zueinander stehen. Diese Faktoren müssen in der Beurteilung der Prävalenzen beachtet und in zukünftigen Untersuchungen vermehrt berücksichtigt werden. Nüfer und Bauer (2003) diagnostizierten in 123 randomisierten Herden im Frühjahr 2002 bei 59% einen *Chorioptes*-Befall. Dies liegt deutlich unter den 92% (22 von 24 Herden) der eigenen Untersuchungen, die über zwei Winterperioden von Februar bis März 2002 und November 2002 bis Januar 2003 stattfanden. Da es sich bei den 24 untersuchten Herden mehrheitlich um Bestände mit vorherichtlich nachgewiesener *Chorioptes* spp. – Räude handelte, lässt sich der hohe Wert mit der willkürlich selektionierten Auswahl der Herden erklären. In den Anbindeställen betrug der Anteil subklinisch infestierter Milchkühe 5.9%, in den Laufställen 2.9% (Publikation 2). Die für die Bekämpfung wichtige Einteilung einer Herde in eine der drei Klassen (Publikation 1) richtet sich einerseits nach dem Fehlen oder dem Auftreten von subklinischen Infestationen und andererseits nach den tiefen klinischen und parasitologischen Infestationsraten im Sommer (Publikation 2). Die Mittelwerte der subklinischen Infestationen der klinisch und parasitologisch stark betroffenen Klassen 2 und 3 waren ebenfalls tief (Klasse 2: 4%, Klasse 3: 8%). Die Annahme, dass im Sommer wie auch im Winter die Mehrheit der Kühe subklinisch infestiert ist (Bates, 1998; Beck et al., 2005), konnte zumindest für das untersuchte Kollektiv nicht bestätigt werden. Es ist davon auszugehen, dass es sich bei der geringen Anzahl subklinisch infestierter Kühe um sogenannte Trägertiere handelt wie sie Butler (1968) und Sweatman (1956) beschrieben haben. Vermutlich waren solche Trägertiere auch verantwortlich für die Weiterverbreitung der Infestation in den 7 von insgesamt 11 Anbindeställen mit getrennten Standplätzen, in denen hauptsächlich die Tiere einer Seite mit *Chorioptes* spp. infestiert waren (Publikation 2). Die Einteilung der Herden in die drei definierten Symptomklassen ist sinnvoll und für die Praxis äusserst wertvoll (Publikation 1). Die klinische Beurteilung einer Herde gibt sofort Aufschluss über die Behandlungsstrategie: sind weniger als 12% der Tiere klinisch infestiert handelt es sich eher um ein Einzeltierproblem, bei mehr als 12% um ein Bestandesproblem. Diese Erkenntnis ist

in epidemiologischer Hinsicht wichtig, denn sie trägt zu einer gezielteren, auf der Diagnostik basierten Behandlung bei und ist auch im Hinblick auf die Entwicklung von Resistenzen gegen Antiparasitika sinnvoll (Losson und Lonneux, 1996; Pangui, 1994).

Nach unserem Wissen existieren keine Angaben in der Literatur zu Prävalenzen in unterschiedlichen Haltungssystemen. Es ist aber wiederholt beschrieben worden, dass die Stallhaltung eine Räude-Infestation begünstigen kann (Bates, 1998; Beck et al., 2005). Das Stallklima war in allen untersuchten Ställen gut und wich nicht von den Idealwerten für Rindviehställe ab (Van Caenegem und Wechsler, 2000). Statistisch signifikante Prävalenzunterschiede zwischen Anbinde- und Laufstallherden konnten nicht festgestellt werden (U-Test, $p > 0.05$). Ein wesentlicher Unterschied zwischen Anbinde- und Laufstallherden bestand aber in den aufstallungsspezifischen Möglichkeiten des Körperkontaktes. Dass der direkte Körperkontakt das höchste Infestationsrisiko darstellt, zeigen die Daten der Anbindeherden mit räumlich getrennten Standplatzhälften, wo Kontakte während der Stallhaltungsperiode auf die Nachbartiere oder die Tiere der Laufhofgruppe beschränkt waren (Publikation 2). Vermutlich bilden sowohl in Anbindeställen als auch in stark betroffenen Laufställen besonders empfängliche Trägertiere (Butler 1968) das Reservoir für Neu- und Reinfestationen. Um dies zu verhindern kann zukünftig die in dieser Arbeit vorgestellte Klasseneinteilung zur Beurteilung einer Herde verwendet werden und eine gezielte Behandlung eingeleitet werden. Die Bekämpfung der *Chorioptes*-Räude in den zwei Betrieben mit einer einmaligen Eprinomectin-Behandlung verlief sehr erfolgreich und bestätigt Ergebnisse von früheren Untersuchungen (Losson und Lonneux, 1993; Losson und Lonneux, 1996; Pangui, 1994).

6. Zusammenfassung

Im freiburgischen Sensebezirk, einer Region im Westschweizer Mittelland, wurde die klinische und subklinische Verbreitung von *Chorioptes* spp. in 14 Anbinde- und 10 Laufställen mit total 667 Milchkühen untersucht. Ein *Chorioptes*-Befall war in 22 von 24 Herden zu diagnostizieren. In den 14 Stallungen mit Anbindehaltung waren 33,8% der Milchkühe klinisch verdächtig und 31,0% parasitologisch positiv. In den 10 Laufställen waren 26,5% klinisch verdächtig und 17,8% parasitologisch positiv. Statistisch bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Haltungssystemen (U-Test, $p > 0.05$). Eine Übertragung der Räude erfolgt hauptsächlich direkt von Tier zu Tier, wobei chronisch

infestierten Tiere als Hauptinfestationsquelle angesehen werden. Die für unser gemäßigtes Klima typische Saisonalität der *Chorioptes*-Räude bestätigte sich durch Reihenuntersuchungen in zwei endemisch befallenen Anbindebetrieben. Die erfassten klinischen Befunde und parasitologischen Diagnosen sowie die Erhebung der unterschiedlichen saisonalen Infestationsraten ermöglichen für diese Bestände die Einführung eines Grenzbereichs, der vom praktizierenden Tierarzt als Entscheidungsgrundlage für den Entscheid über eine Bestandes- resp. eine Einzeltierbehandlung herangezogen werden kann: Ein klinisch feststellbarer Anteil von mehr als 12 % der Kühe mit *Chorioptes* spp. innerhalb der untersuchten Kuhpopulation widerspiegelt ein Bestandesproblem, das eine Behandlung des Gesamtbestandes erfordert. Falls weniger als 12 % der Kühe sichtbar befallen sind und keine subklinischen *Chorioptes* - Fälle nachweisbar sind, handelt es sich um ein Einzeltierproblem, welches auch entsprechend individuell angegangen werden kann. Die Bestandesbehandlungen auf zwei Anbindebetrieben mit Eprinomectin (Eprinex® Pour-On, Biokema AG, CH-1023 Crissier) waren sehr gut wirksam und zeigten einen nachhaltigen, über 92 Tage über die Behandlung hinausgehenden 100 % - igen parasitologischen Effekt.

7. Summary

In the western region of Switzerland, the canton of Freiburg, the clinical and subclinical distribution of *Chorioptes* spp. was studied in 14 stables with tethered housing and 10 with loose housing, with a total of 667 dairy cows. *Chorioptes* infestations were diagnosed in 22 out of 24 herds. In the 14 stables with tethered housing 33,8% of the dairy cows were clinically suspicious and 31% were found parasitologically positive. Statistically the infestations of the two housing systems did not differ significantly (U-test, $p > 0.05$). The transmission of mange occurs mainly directly from animal to animal, and chronically infested animals are considered to be the main source of infestation. The seasonality of *Chorioptes*-mange which is typical of our temperate climate was confirmed by serial studies made in two endemically infested farms with tethered housing. The collected clinical findings and parasitological diagnoses, as well as the analysed data of *Chorioptes* infestations allowed to determine a reference value for these herds which could be used by the practicing veterinarian as an aid in deciding whether to treat the whole herd or the single animal. In the assessed cow population an amount of more than 12% of cows with clinically manifest *Chorioptes* spp. infestation reflects a problem concerning the whole herd and therefore the whole herd needs

to be treated. If less than 12% of the cows are visibly infested and no subclinical *Chorioptes* cases are proven, then it is only a problem of the single animal and therefore can be dealt with individually.

The treatment of the herds of two farms with tethered housing with Eprinomectin was very effective and showed a long lasting 100% antiparasitic effect which lasted more than 92 days after treatment.

8. Literaturverzeichnis

Bates P.: Bovine Mange in Great Britain. Cattle Practice 1998, Vol. 6:1; 53-57.

Beck W., Hiepe Th.: Untersuchungen zur allergisierenden Wirkung und zum spezifischen Proteinmuster der Räudemilben *Chorioptes bovis*, *Psoroptes ovis*, *Sarcoptes suis* und *Notoedres cati* mit der SDS-PAGE und dem Immunoblot. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 1997, 110: 128-133.

Beck W., Pfister K., Weiland G.: Epidemiologische Erhebungen zur *Chorioptes*-Räude des Rindes in Deutschland. Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 2005; 118: 128-133.

Butler J.F.: Population dynamics of *Chorioptes bovis* as affected by seasonal conditions in the microclimate and host-parasite interactions. PhD thesis. Cornell University 1968.

Eagleson J.S., Holste J.E., Kunkle B.N., Barth D.: The efficacy of topically applied eprinomectin for treatment of *Chorioptes bovis* infestations. Proceedings of the 16th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, Sun City, South Africa 1997; 10-15.

Essig A. S., Rinder H., Gothe R., Zahler M. : Molekularbiologische Untersuchungen zur Taxonomie von Räudemilben der Gattung *Chorioptes* (Acari: *Psoroptidae*). Exp. Appl. Acarol. 1999 Apr., 23 (4); 309-318.

Gabaj M.M., Beesley W.N., Awan M. A. Q.: A survey of mites on farm animals in Libya. Ann. Trop. Med. Parasitol. 1992, 86: 537-542.

Hering E.: Die Krätzmilben des Rindviehs. Repert. Tierheilk. 1845, 6; 175-178.

Hiepe T., Ribbeck R., Gehrt M., Reichhardt R.: The effect of UV rays on parasitic arthropods. In vitro and in vivo studies of the effect of a fractionated UV irradiation on the development stages of *Psoroptes cuniculi*. Arch. Exp. Vet. Med. 1989, 43; 367-377.

Kollbrunner M., Pfister K., Luginbühl A.: *Chorioptes*-Räude in der Schweiz: eine neue Einschätzung als Basis für die Bekämpfung. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 2009, 122: 358-363.

Kollbrunner M., Luginbühl A., Pfister K.: Epidemiologische Aspekte zur *Chorioptes*-Räude bei Milchkühen in der Schweiz: Eine Felduntersuchung. Schweiz. Arch. Tierheilk. Im Druck.

Kutzer E.: Veterinärmedizinische Parasitologie. Hrsg. M. Rommel, J. Eckert, W. Körting, T. Schnieder, Parey Verlag, Berlin, 2000, 85-88.

Liebisch A., Petrich J.: Zur gegenwärtigen Verbreitung und Bekämpfung der Rinderräude in Norddeutschland. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 1977, 84: 424-427.

Liebisch A., Deppe M. und Olbrich S.: Untersuchungen zur Überlebensdauer von Milben der Arten *Psoroptes ovis*, *Psoroptes cuniculi* und *Chorioptes bovis* abseits des belebten Wirtes. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 1985, 92: 181-185.

Liebisch A., Liebisch G.: Aktueller Stand des Vorkommens und der Behandlung von Ektoparasiten bei Rindern. Der prakt. Tierarzt 1996, 520-524.

Lonneux J.F., Nguyen T.Q., Detry J., Farnir F., Losson B.J.: The relationship between parasite counts, lesions, antibody titres and daily weight gains in *Psoroptes ovis* infested cattle. Vet. Parasitology 1998, 76: 137-148.

Losson B.J., Lonneux J.F.: Field efficacy of injectable moxidectin in cattle naturally infested with *Chorioptes bovis* and *Sarcoptes scabiei*. Vet. Parasitology 1993, 51; 113-121.

Losson B.J., Lonneux J.F.: Field efficacy of moxidectin 0.5% pour-on against *Chorioptes bovis*, *Damalinea bovis*, *Linognathus vituli* and *Psoroptes ovis* in naturally infected cattle. Vet. Parasitology 1996 May, 63; 119-130.

Munwes A.: Zur Räudesituation beim Rind in einem Praxisgebiet der Nordwestschweiz. Diss., Vet. Uni. Bern, 1976.

Nüfer K., Bauer C.: Ektoparasitenbefall in Milchkuhherden des Münsterlands: Ergebnisse einer repräsentativen Querschnittsstudie. Tagung der DVG-Fachgruppe „Parasitologie und parasitäre Krankheiten“, Leipzig 2003.

Pangui L.J.: Gales des animaux domestiques et méthodes de lutte. Rev. Sci. Off. Int. Epiz., 1994, 13; 1227-1247.

Pruett J.H., Temeyer K.B., Fisher W.F., Beetham P.K., Kunz S.E.: Evaluation of natural *Psoroptes ovis* soluble proteins as candidate vaccine immunogens. J. Med. Entomol. 1998, 35: 861-871.

Pullin J.W.: Preliminary observations on the incidence effect and control of chorioptic mange in dairy cattle. Can. J. Comp. Med. Vet. 1956, 20; 107-115.

Schönberg J.: Versuch der Tilgung der *Chorioptes*-Räude in einem Milchviehbestand mit Weidehaltung. Vet. Diss., FU Berlin 2000.

Spycher B., Regula G., Wechsler B., Danuser J.: Gesundheit und Wohlergehen von Milchkühen in verschiedenen Haltungsprogrammen. Schw. Arch. Tierheilk. 2002, 144: 519-530.

Sweatman G.K.: Seasonal variations in the sites of infestations of *Chorioptes bovis*, a parasitic mite of cattle, with observations on the associated dermatitis. Can. J. Comp. Med Vet. Sci. 1956, 20; 321-336.

Sweatman G.K.: Life history, non-specificity, and revision of the genus *Chorioptes*, a parasitic mite of herbivores. Can. J. Zool. 1957, 35; 641-689.

Van Caenegem L., Wechsler B.: Stallklimawerte und ihre Berechnung. FAT-Schriftenreihe 51: 2000.

Weiss C.: Basiswissen Medizinische Statistik. Springer Verlag, Heidelberg, 2005, 82-88.

Yeruham I., Rosen S., Hadani A.: *Chorioptic mange (Acarina: Psoroptidae)* in domestic and wild ruminants in Israel. *Experimental and Applied Acarology* 1999, 23; 861-869.

9. Danksagung

Mein herzlichster Dank gilt Herrn Prof. Pfister für die Vergabe des Dissertationsthemas und für die wertvolle Unterstützung über grosse zeitliche und geografische Grenzen hinaus.

Mein besonderer Dank gilt Dr. Luginbühl, der mich immer motiviert und unterstützt hat.

Der Biokema AG, CH-1023 Crissier danke ich für die Bereitstellung der Medikamente für die Behandlungen in den Monitorbetrieben.

Mein grösster Dank geht an meine Frau Esther und meine Kinder Gaia und Lorin, die viel Geduld hatten und mich immer unterstützt haben.

11. Anhang

11.1. Tabellen A-N: Anbindeherden mit Lokalisation der *Chorioptes*-Räude und Verteilung der infestierten Tiere.

11.2. Tabellen O-X: Laufstallherden mit Lokalisation der *Chorioptes*-Räude.

Tabelle A

Ergebnisse Betrieb A1 vom 9.11.02				
OM	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
10013	1	0	0	0
9392	0	0	0	0
821	0	0	0	0
822	0	0	0	0
10025	1	0	0	0
9906	3	0	3	0
9919	0	0	0	0
9933	1	0	0	0
10077	0	0	0	0
9754	0	0	0	0
Stallhälfte 1				
10110	0	0	0	0
833	0	0	0	0
10285	0	0	0	0
10301	2	0	1	0
10312	0	0	0	0
Stallhälfte 2				

Tabelle B

Ergebnisse Betrieb A2 vom 10.12.02				
OM	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
6532	0	0	0	0
9143	0	0	0	0
8743	0	0	0	0
9159	0	0	0	0
6460	0	0	0	0
6268	0	0	0	0
809	0	0	0	0
9155	0	0	0	0

Stallhälfte 1

9167	2	3	2	1
2167	0	0	0	0
2169	0	0	0	0
9150	0	0	0	0
6326	0	0	0	0
9165	0	0	0	0
10894	2	3	0	2
9146	0	0	0	0
9156	0	2	0	1
9178	0	0	0	0
9175	0	0	0	0

Stallhälfte 2

Tabelle C

Ergebnisse Betrieb A3 vom 28.12.02				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
4611	0	0	0	1
4592	0	0	0	0
4599	0	1	0	2
4613	0	0	0	0
5604	0	3	2	2
4597	0	0	0	2
718	3	2	3	3
Gala	0	0	0	1
5267	0	0	0	0
5752	0	0	0	0
5779	0	0	0	0

Stallhälfte 1

6925	0	1	0	0
5422	0	0	0	0
5713	0	2	0	0
5804	0	0	0	0
5648	3	1	0	2
5766	1	0	0	0
5232	1	0	0	0
5789	0	1	0	2
5565	0	0	0	0
5751	0	0	2	2
5646	0	1	0	2

Stallhälfte 2

Tabelle D

Ergebnisse Betrieb A4 vom 23.12.02				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
15731	0	1	0	1
1455	0	1	1	3
1439	0	0	1	0
1437	2	3	0	2
1438	0	0	0	0
1457	0	0	0	0
1401	0	0	0	0
1453	0	0	0	0
1459	0	0	0	0
7085	0	0	0	0
3970	0	0	0	0
1399	0	0	0	0
5477	0	1	0	1
15036	0	0	0	2
1447	0	0	0	0
1461	0	0	0	0
1452	0	2	0	2
1445	0	1	0	1
1444	0	0	0	0
1405	3	0	3	1
5655	0	0	0	0
1441	2	0	1	0

Tabelle E

Ergebnisse Betrieb A5 vom 6.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
413	0	0	0	0
419	2	0	3	2
408	0	0	0	0
1246	1	0	2	3
1242	1	2	1	2
3425	0	0	0	1
423	2	3	2	3

Stallhälfte 1

1244	0	0	0	0
3427	0	2	0	2
1241	0	0	0	0
3425	3	0	0	0
3420	0	0	0	0
1239	1	1	1	1
422	0	0	1	0
421	1	1	1	0

Stallhälfte 2

Tabelle F

Ergebnisse Betrieb A6 vom 3.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
3456	0	2	0	3
15935	0	0	0	0
3411	2	3	2	1
15913	0	1	0	3
8834	0	0	0	0
16182	0	2	0	2
5818	2	2	3	2
5817	0	0	0	0
1900	0	0	0	0

Stallhälfte 1

5321	0	2	0	2
15327	3	1	3	1
16095	0	0	1	0
16094	0	0	0	0
5810	0	0	1	0
15459	0	0	0	0
580	0	0	0	0
16145	2	0	2	1
1025	1	2	2	1
15834	0	2	0	2
15768	1	0	3	3

Stallhälfte 2

Tabelle G

Ergebnisse Betrieb A7 vom 17.12.02				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
6954	3	1	1	1
6955	1	0	0	0
3396	2	0	0	0
3397	1	0	0	0
15758	2	0	0	0
8977	3	0	1	0
6740	3	2	2	0
6303	0	0	0	0
6761	2	0	1	0
10789	0	0	0	0
6686	1	0	2	0
7093	0	0	0	0
1575	0	0	0	0
8998	0	0	0	0
5973	0	0	0	0
3356	0	0	0	0
1387	0	0	0	0

Stallhälfte 1

8360	0	0	0	0
210	0	0	0	0
4055	0	0	0	0
1174	0	0	0	0
20331	0	0	0	0
7981	0	0	0	0
1173	0	0	0	0
6854	0	0	0	0
1514	0	0	0	0
9701	0	0	0	0
10858	0	0	0	0
8973	0	0	0	0
8854	0	0	0	0
3217	0	0	0	0
15381	0	0	0	0
6331	0	0	0	0
6030	0	0	0	0
6751	0	0	0	0
6710	0	0	0	0
8954	0	0	0	0

Stallhälfte 2

Tabelle H

Ergebnisse Betrieb A8 vom 4.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
8551	0	0	0	0
8964	0	0	0	0
8748	0	0	0	0
8749	0	0	0	0
8753	1	0	1	0
8137	0	0	0	0
8330	0	0	0	0
8286	0	0	0	0
9752	0	0	0	0
9751	2	0	3	2
8537	0	0	0	0
8074	0	0	0	0
7882	0	2	0	1
8198	0	0	0	0
8952	0	1	0	0
8798	0	2	0	1
7992	0	0	0	0

Stallhälfte 1

7567	1	0	0	0
7534	1	2	1	3
9749	0	2	0	3
9047	0	0	0	0
9747	0	0	0	0
9750	0	0	0	0
7671	1	3	1	3
7646	0	3	1	2
5106	1	0	1	0
8109	0	2	0	2
7946	1	3	0	2
6667	0	0	0	0
8512	0	0	0	0
9031	0	0	0	0
9746	0	0	0	0

Stallhälfte 2

Tabelle I

Ergebnisse Betrieb A9 vom 19.3.02				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
Kreta	1	0	0	0
1007	0	1	0	0
524	0	0	0	0
16025	0	0	0	0
10106	0	1	0	2
15496	0	0	0	0
15325	0	0	0	0
15359	0	0	0	0
Hawai	0	0	0	0
664	0	0	0	0
15528	0	0	0	0
15898	0	0	0	0
710	0	1	0	2
8966	0	0	0	0
17996	0	1	0	1
Korea	0	0	0	0
15324	0	0	0	0
17992	0	0	0	0
15320	0	0	0	0
701	0	0	0	0
Stern	0	0	0	0

Tabelle J

Ergebnisse Betrieb A10 vom 23.2.02				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
9966	0	2	0	2
9509	0	1	0	0
10229	0	1	0	0
9569	1	1	0	2
9882	0	1	0	0
10277	0	0	0	0
10315	0	0	0	0
9703	0	0	0	2

Stallhälfte 1

10088	0	0	0	0
9921	0	0	0	0
9953	0	0	0	0
10025	0	0	0	0
10230	0	0	0	0
9922	0	0	0	0
10247	0	0	0	0
9666	0	0	0	0

Stallhälfte 2

Tabelle K

Ergebnisse Betrieb A11 vom 21.2.02				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
11198	3	0	0	0
11623	1	0	0	0
7051	0	0	1	0
7055	2	0	0	0
11603	1	0	0	0
7052	1	0	1	0
7054	1	0	0	0
11836	0	0	0	0
11998	0	0	0	0

Tabelle L

Ergebnisse Betrieb A12 vom 3.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
8260	0	0	0	0
8261	0	0	0	0
6201	0	0	0	0
6207	0	0	0	0
6206	0	0	0	0
8278	0	0	0	0
8279	0	0	0	0
8959	0	0	0	0

Stallhälfte 1

8208	1	0	0	0
8262	0	0	0	0
Palme	0	0	0	0
10721	0	0	0	0
6656	0	2	0	2
8270	0	0	0	0
8267	0	0	0	0
12008	0	0	0	0
8269	0	0	0	0
8258	0	0	0	0
6205	0	0	0	0

Stallhälfte 2

Tabelle M

Ergebnisse Betrieb A13 vom 2.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanz-ansatz	Euterspiegel	Schwanz-ansatz	Euterspiegel
16155	0	0	0	0
15836	0	0	0	0
15687	3	0	2	2
15454	0	0	1	2
16015	2	0	2	2
16013	0	0	0	0
8004	2	0	1	0
15685	2	0	2	0
16030	0	0	0	0
Wanda	0	2	0	3
15977	0	0	2	0
15591	0	2	0	3
8002	1	0	1	0

Stallhälfte 1

Alice	0	0	0	0
15066	0	0	0	2
Vanille	0	0	0	0
15837	2	0	0	1
15836	3	2	2	2
16050	0	0	0	0
853	0	0	0	0
16110	0	0	0	0
15334	0	0	0	0
15203	0	0	0	0
16164	0	0	0	0

Stallhälfte 2

Tabelle N

Ergebnisse Betrieb A14 vom 31.12.02					
OM, Name	Klinik		Mikroskopie		
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel	
4465	0	0	0	0	
8966	0	0	0	0	
8964	0	0	1	0	
4481	3	2	0	2	
4482	0	0	0	3	Stallhälfte 1
8806	0	2	0	3	
4484	0	0	0	0	
4471	0	0	0	0	
8965	0	0	0	0	
8962	3	1	0	2	
Catena	0	0	0	0	
4467	0	0	0	0	
4466	0	0	0	0	
4473	0	0	0	0	
8963	2	3	0	2	Stallhälfte 2
4476	0	0	0	0	
4469	0	0	0	0	
4470	0	0	0	0	
4479	0	0	0	0	

Tabelle O

Ergebnisse Betrieb L1 vom 24.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
22	0	0	2	0
1630	0	0	0	0
1631	0	0	0	0
1637	0	0	0	0
1641	0	0	0	0
1643	0	0	0	0
1646	0	0	0	0
1650	0	0	0	0
1653	1	0	3	0
1733	0	0	0	0
1739	0	0	0	3
1741	1	0	0	0
2350	0	0	0	0
2352	0	0	0	0
2353	0	0	0	0
2355	0	0	0	0
3376	0	0	0	0
3377	1	0	1	2
3379	0	0	0	0
3380	0	0	0	0
5961	0	0	0	0
7411	0	0	0	0
7418	0	1	0	0
11177	0	0	0	0
11192	1	0	1	0

Tabelle P

Ergebnisse Betrieb L2 vom 31.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
5	0	0	0	0
16	1	0	0	0
24	0	0	0	0
27	1	0	0	0
56	0	0	2	0
57	0	0	0	0
62	0	0	0	0
63	0	0	0	0
784	0	0	0	0
861	0	0	0	0
3126	0	2	1	2
3583	1	1	2	1
3842	0	0	0	2
4235	0	2	0	2
4387	0	0	0	0
4791	0	0	0	0
4850	0	0	0	0
5157	0	0	0	0
5480	0	0	0	0
5799	0	2	0	0
5837	1	1	0	1
5963	0	1	0	0
6238	0	0	0	0
6312	0	0	0	0
6315	0	0	0	0
6331	0	0	0	0
6332	0	0	0	0
6333	0	0	0	0
6339	0	0	0	0
6340	0	0	0	0
6341	0	0	0	0
6346	0	0	0	0
6349	0	0	0	0
6353	0	0	0	0
6358	0	0	0	0
6363	0	0	0	0
6364	0	0	0	0
6365	0	0	0	0
6370	0	0	0	0
6378	0	0	0	0
6380	0	0	0	0
6384	0	0	0	0
6391	0	0	0	0
6426	0	0	0	0
6462	0	0	0	0
6527	0	0	0	0

6531	0	0	0	0
6532	0	0	0	0
6555	0	0	0	0
6556	0	2	0	1
6825	0	0	0	0
6858	0	0	0	0
6871	0	0	0	0
6907	0	0	0	0
6912	0	1	0	0
6930	0	1	0	0
6942	0	0	0	0
6953	1	0	1	0
6955	0	0	0	0
6965	0	0	0	0
6974	0	0	0	0
7045	0	0	0	0
7095	0	2	0	2

Tabelle Q

Ergebnisse Betrieb L3 vom 16.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
4	0	1	0	1
1229	0	0	0	0
1405	0	2	1	0
1575	0	0	0	0
1594	2	2	0	0
1671	1	0	0	0
1721	0	0	0	0
1759	0	0	0	0
1764	1	2	0	0
1783	0	2	0	1
1854	1	0	0	0
1871	1	0	0	0
3315	0	0	0	0
3816	0	0	0	0
3820	0	0	0	0
3822	0	0	0	0
3827	0	0	0	0
4389	0	0	0	0
4398	0	0	0	0
4399	0	0	0	0
4404	1	1	0	0
4405	0	0	0	0
11008	0	0	1	0
11274	0	0	0	0
12027	0	1	0	1

Tabelle R

Ergebnisse Betrieb L4 vom 7.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
6	0	0	0	0
616	0	0	0	0
3697	0	0	0	0
3698	0	0	0	0
3701	0	0	0	0
3702	0	0	0	0
3703	0	0	0	0
3705	0	0	0	0
3709	0	0	0	0
3715	0	0	0	0
15178	0	0	0	0
15297	0	0	0	0
15327	0	0	0	0
15388	0	0	0	0
15682	0	0	0	0
15812	0	0	0	0
15936	0	0	0	0
16016	0	0	0	0
16067	0	0	0	0
16111	0	0	0	0
16131	0	0	0	0
16139	0	0	0	0
16148	0	0	0	0

Tabelle S

Ergebnisse Betrieb L5 vom 28.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
5	0	2	0	3
6	0	2	0	2
27	0	1	0	0
29	1	0	0	0
30	0	2	1	2
31	0	0	0	0
32	0	0	0	0
1732	0	0	0	0
1745	0	1	0	0
1746	0	0	0	0
1747	0	0	0	0
1749	0	1	0	0
1755	0	0	0	0
1760	0	1	0	0
1765	0	0	0	0
1766	0	0	0	0
2349	0	0	0	0
2783	0	0	0	0
2785	0	0	0	0
2789	0	0	0	0
2792	2	0	3	0
2793	0	0	0	0
2796	0	0	0	1
7761	0	0	0	0
9793	0	0	0	0
9972	0	0	0	0
9977	0	0	0	0
9990	1	2	2	2
9999	0	1	0	0
10280	0	1	0	0
15825	0	0	0	0
19697	1	1	0	1

Tabelle T

Ergebnisse Betrieb L6 vom 29.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
1	3	0	3	0
2	1	0	0	0
3	1	2	0	0
4	0	0	0	1
5	0	0	0	0
6	1	0	2	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	1	0	1
10	0	0	0	0
11	3	0	0	0
12	1	0	2	0
13	1	1	0	2
14	2	0	0	0
15	0	0	0	0
16	1	1	0	1
17	0	0	0	0
18	2	0	1	0
19	2	1	0	1
20	2	0	0	0
21	1	1	2	0
22	1	0	2	0
23	3	1	2	2
24	0	2	0	2
25	3	2	3	2
26	1	0	1	0
27	0	0	0	0
28	2	1	0	2
29	2	0	0	0
30	0	0	0	0
31	1	0	2	0
32	2	0	2	0
33	2	1	2	1
34	1	0	0	0
35	2	0	1	0
36	3	0	2	0

Tabelle U

Ergebnisse Betrieb L7 vom 17.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanz- ansatz	Euterspiegel	Schwanz-ansatz	Euterspiegel
2	0	0	0	0
7	0	0	0	0
18	0	0	0	0
15081	0	0	0	0
15424	0	0	0	0
15428	0	0	0	0
15559	0	0	0	0
15612	0	0	0	0
15666	0	0	0	0
15667	0	0	0	0
15768	0	0	0	0
15785	0	0	0	0
15786	0	0	0	0
15808	0	0	0	0
15899	0	1	0	2
15902	0	0	0	0
15903	0	0	0	0
15904	0	0	0	0
15913	0	0	0	0
15915	1	0	0	2
15916	0	0	0	0
15934	1	2	2	2
15950	0	0	0	0
16033	0	0	0	0
16035	0	0	0	0

Tabelle V

Ergebnisse Betrieb L8 vom 15.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
10320	0	0	0	0
14	0	0	0	0
8098	0	0	0	0
6	0	0	0	0
11595	0	0	0	0
11594	0	0	0	0
15	0	0	0	0
11628	0	0	0	0
11527	0	0	0	0
8092	0	0	0	0
14	0	0	0	0
10	0	0	0	0
12039	0	0	0	0
8102	0	0	0	0
19475	0	0	0	0
45	0	0	0	0
3504	1	1	0	0
11626	0	0	0	0
3505	0	2	0	3
8	0	0	0	0
20	0	0	0	0
40	0	0	0	0
16	0	0	0	0
3	0	0	0	0
21	0	0	0	0
11596	0	0	0	0
1652	0	0	0	0
12112	0	0	0	0
11653	0	0	0	0
1395	0	0	0	0
7	0	0	0	0
11533	0	0	0	0
1996	0	0	0	0
1969	0	0	0	0
11759	0	0	0	0

Tabelle W

Ergebnisse Betrieb L9 vom 14.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
1	1	1	0	0
5	0	2	0	0
8	0	0	0	0
14	0	1	0	0
15	0	0	0	0
23	0	0	0	0
24	2	1	2	1
25	0	0	0	0
75	0	0	0	0
81	0	0	0	0
85	0	0	0	0
171	0	0	0	1
177	0	0	0	0
187	0	0	0	0
11360	0	0	0	0
11656	1	2	0	0
11742	1	0	0	0
11765	0	1	0	0
11767	0	0	0	0
11842	0	0	0	0
11843	1	1	0	0
11867	0	0	0	0
11894	0	0	0	0
11937	0	0	0	2
11960	2	0	0	1
15588	0	0	0	0

Tabelle X

Ergebnisse Betrieb L10 vom 10.1.03				
OM, Name	Klinik		Mikroskopie	
	Schwanzansatz	Euterspiegel	Schwanzansatz	Euterspiegel
1	0	0	0	0
3	0	0	0	0
15	0	0	0	0
20	0	0	0	0
856	0	0	0	0
927	0	0	0	0
2643	0	0	0	0
2741	0	0	0	0
2795	0	0	0	0
2836	0	0	0	0
2836	0	0	0	0
2837	0	0	0	0
2839	0	0	0	0
2858	0	0	0	0
2890	0	0	0	0
2927	0	0	0	0
2956	0	0	0	0
4093	0	0	0	0

11.3. Fragebogen zur Schwanzräude des Rindes (*Chorioptes* spp.)

1. Über welche Landwirtschaftszonen erstreckt sich Ihr Praxisgebiet (vereinfacht gemäss Katasterplan des Bundesamtes für Landwirtschaft)?

Talzonen: (Ackerbau- und Voralpine Hügelzone)

Bergzonen: (Vier Bergzonen)

Sömmerungsgebiete

2.1. Kommt die Schwanzräude (*Chorioptes bovis*) in Ihrem Praxisgebiet vor?

ja nein ich weiss es nicht

2.2. Falls ja, wie stellen Sie die Diagnose?

klinisch labortechnisch (Mikroskopie)

3.1. Wie gross, gemessen an der Tierzahl (GVE), sind die Betriebe in Ihrer Praxis und wie ist ihre Verteilung?

- | | | | | | |
|---------------|-----------|--------------------------|------------------|-----------|--------------------------|
| a.) < 20 GVE: | 0 % | <input type="checkbox"/> | b.) 20 - 30 GVE: | 0 % | <input type="checkbox"/> |
| | <10 % | <input type="checkbox"/> | | < 10 % | <input type="checkbox"/> |
| | 10 - 50 % | <input type="checkbox"/> | | 10 - 50 % | <input type="checkbox"/> |
| | > 50 % | <input type="checkbox"/> | | > 50 % | <input type="checkbox"/> |
| | | | | | |
| c.) > 30 GVE: | 0 % | <input type="checkbox"/> | | | |
| | <10 % | <input type="checkbox"/> | | | |
| | 10 - 50 % | <input type="checkbox"/> | | | |
| | > 50% | <input type="checkbox"/> | | | |

3.2. Handelt es sich bei der Schwanzräude mehrheitlich um Einzelfälle oder Bestandesprobleme?

- Einzelfälle 2-3 Tiere Bestandesprobleme

3.3. Nimmt die Morbidität von *Chorioptes bovis* mit steigender Tierzahl pro Betrieb eher zu oder ab?

- Zunahme Abnahme Ich weiss es nicht

3.4. Nimmt die Morbidität von *Chorioptes bovis* mit erhöhter Tierkonzentration (Anzahl Kühe pro Stallfläche) eher zu oder ab?

- Zunahme Abnahme Ich weiss es nicht

3.5. Wie häufig sind die verschieden grossen Betriebe mit *Chorioptes bovis* befallen?

- | | | | | | |
|---------------|-----------|--------------------------|------------------|-----------|--------------------------|
| a.) < 20 GVE: | 0 % | <input type="checkbox"/> | b.) 20 - 30 GVE: | 0 % | <input type="checkbox"/> |
| | <10 % | <input type="checkbox"/> | | < 10 % | <input type="checkbox"/> |
| | 10 - 50 % | <input type="checkbox"/> | | 10 - 50 % | <input type="checkbox"/> |
| | > 50 % | <input type="checkbox"/> | | > 50 % | <input type="checkbox"/> |
| | | | | | |
| c.) > 30 GVE: | 0 % | <input type="checkbox"/> | | | |
| | <10 % | <input type="checkbox"/> | | | |
| | 10 - 50 % | <input type="checkbox"/> | | | |
| | > 50 % | <input type="checkbox"/> | | | |

4.1. Wie hoch sind die jeweiligen Anteile der Anbinde-, Laufstall- bzw. Freilaufhaltung in Ihrer Praxis?

- Anbindehaltung: %
- Laufstallhaltung: %
- Freilaufhaltung: %

4.2. Bei welcher Haltungsform sehen Sie die höchste Befallsrate mit *Chorioptes bovis*?

- Anbindehaltung:
- Laufstallhaltung:
- Freilaufhaltung:
- Ich weiss es nicht

4.3. Geben Sie die ungefähre prozentuale Befallsrate in den verschiedenen Haltungsformen an (bezogen auf die Gesamtzahl der Tiere pro Haltungssystem):

- Anbindehaltung: %
- Laufstallhaltung: %
- Freilaufhaltung: %

5.1. Wieviele Tiere eines betroffenen Bestandes sind durchschnittlich klinisch apparent?

- < 10%
- 10 - 50%
- > 50%

5.2. Verschiedene Alterskategorien, unterschiedliche Morbidität?

- Erkrankte Kühe:
 - 0%
 - < 10%
 - 10 - 50%
 - > 50%

- Erkrankte Rinder:
 - 0%
 - < 10%
 - 10 - 50%
 - > 50%

6.1. In welchen Höhenlagen der Betriebe ist die Schwanzräude am häufigsten vertreten?

- Talzonen:
 - 0%
 - < 10%
 - 10 - 50%
 - > 50%

- Bergzonen:
 - 0%
 - < 10%
 - 10- 50%
 - > 50%

- Sömmerungsgebiete: 0%
- < 10%
- 0 - 50%
- > 50%

6.2. Wieviele Landwirte geben ihre Kühe zur Alpung (bitte betr. ankreuzen)?

- 0%
- < 10%
- 10 - 50%
- > 50%

6.3. Wieviele Lanwirte geben ihre Rinder zur Alpung (bitte betr. ankreuzen)?

- 0%
- < 10%
- 10 - 50%
- > 50%

6.4. Wie wirkt sich Ihrer Meinung nach die Alpung auf den Befall mit *Chorioptes bovis* aus?

- positiv (d.h. weniger erkrankte Tiere)
- negativ
- ich weiss es nicht

6.5. Wie wirkt sich Ihrer Meinung nach der Weidegang im Sommer auf den Befall mit *Chorioptes bovis* aus?

- positiv (d.h. weniger erkrankte Tiere)
- negativ
- ich weiss es nicht

6.6. Wie wirkt sich Ihrer Meinung nach der Auslauf im Winter auf den Befall mit *Chorioptes bovis* aus?

- positiv (d.h. weniger erkrankte Tiere)
- negativ
- ich weiss es nicht

6.7. Wie wirkt sich Ihrer Meinung nach die regelmässige Pflege der Tiere auf den Befall mit *Chorioptes bovis* aus?

- positiv (d.h. weniger erkrankte Tiere)
- negativ
- ich weiss es nicht

6.8. Wie wirkt sich Ihrer Meinung nach ein schlechtes Stallklima (feucht, warm) auf den Befall mit *Chorioptes bovis* aus?

8.3. Häufigkeit und Bedeutung der Schwanzräude verglichen mit anderen Hauterkrankungen des Rindes (unterteilt in Milchkühe und Mutterkühe)?

Kategorie	klin. Bedeutung 1=klein, 2=mittel, 3=gross	Therapie durch TA ja/nein lokal/systemisch	Therapie durch Besitzer ja/nein
Milchkühe			
Schwanzräude			
Papillomatose			
Dermatitis digitalis (Erdbeerfuss)			
Trichophytosen (Flechten)			

Kategorie	klin. Bedeutung 1=klein, 2=mittel, 3=gross	Therapie durch TA ja/nein lokal/systemisch	Therapie durch Besitzer ja/nein
Mutterkühe			
Schwanzräude			
Papillomatose			
Dermatitis digitalis (Erdbeerfuss)			
Trichophyten (Flechten)			

8.4. Vergleichen Sie die Schwanzräude mit anderen Parasitosen des Rindes in Ihrem Gebiet.

Kategorie	klin. Bedeutung 1=klein, 2=mittel, 3=gross	Therapie durch TA ja/nein	Therapie durch Besitzer ja/nein
Milchkühe			
Schwanzräude			
Magendarmstrongyliden			
Lungenwurmbefall			
Kleiner Leberegel			
Grosser Leberegel			
Kokzidiose (Rote Ruhr)			
Läuse- und Haarlingsbefall			

Kategorie	klin. Bedeutung 1=klein, 2=mittel, 3=gross	Therapie durch TA ja/nein	Therapie durch Besitzer ja/nein
Mutterkühe			
Schwanzräude			
Magendarmstrongyliden			
Lungenwurmbefall			
Kleiner Leberegel			
Grosser Leberegel			
Kokzidiose (Rote Ruhr)			
Läuse- und Haarlingsbefall			

9.1. Wie schätzen Sie den Einfluss der klinisch apparenten Schwanzräude auf folgende Parameter ein (bitte zutreffendes ankreuzen)?

	ohne Einfluss	leicht vermindert	stark vermindert
Milchmenge			
Fruchtbarkeit			
Gewichtszunahmen			
Lederschäden			
Wohlbefinden			

9.2. Fallen die Leistungseinbussen infolge dieser Erkrankung wirtschaftlich ins Gewicht?

- ja nein ich weiss es nicht

9.3. Falls ja, geben Sie die ungefähren Verluste pro Kuh an:

- Milchleistung: kg/d
 Gewichtsentwicklung: kg/d
 Kann ich nicht beziffern

10.1. Schwanzräude „gestern – heute – morgen“; nimmt die Bedeutung eher zu oder ab (Gründe)?

Zunehmend Gleichbleibend Abnehmend

- Gründe für **Zunahme**:
- mangelnde Pflege ja nein
 - erhöhte Tierkonzentrationen ja nein
 - gutes Stallklima ja nein
 - schlechtes Stallklima ja nein

- Freilauf ja nein
- neue Medikamente ja nein

Gründe für **Abnahme**:

- mangelnde Pflege ja nein
- erhöhte Tierkonzentrationen ja nein
- gutes Stallklima ja nein
- schlechtes Stallklima ja nein
- Freilauf ja nein
- neue Medikamente ja nein

11.1. Haben Sie Hinweise, dass in Betrieben mit gemeinsamer Rinder- und Schafhaltung gehäuft *Chorioptes bovis* vorkommt?

- ja nein ich weiss es nicht

11.2. Falls ja, was könnten die Gründe dafür sein?

12. Kommentar/Ergänzungen: _____

Fakultativ auszufüllen:

Ort, Datum:

Unterschrift/Praxisstempel: