

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 141 (1999)

**Heft:** 9

**Artikel:** Epidemiologie und Risikofaktoren der Blinddarmdilatation und Labmagenverlagerung bei der Milchkuh

**Autor:** Eicher, R. / Audigé, L. / Braun, U.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592199>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Klinik für Nutztiere und Pferde, Universität Bern<sup>1</sup>, Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe, Mittelhäusern<sup>2</sup>, Klinik für Wiederkäuer- und Pferdemedizin, Universität Zürich<sup>3</sup>, und Abteilung für Ernährungspathologie, Universität Bern<sup>4</sup>

# Epidemiologie und Risikofaktoren der Blinddarmdilatation und Labmagenverlagerung bei der Milchkuh

R. Eicher<sup>1</sup>, L. Audigé<sup>2</sup>, U. Braun<sup>3</sup>, J. Blum<sup>4</sup>, M. Meylan<sup>1</sup>, A. Steiner<sup>1</sup>

## Zusammenfassung

Ziele unserer Studie waren es, die Prävalenz von BDD und LMV in der Schweiz zu bestimmen, die mit LMV und BDD assoziierten Risiko-Faktoren zu untersuchen und besonders die epidemiologische Situation beider Krankheiten direkt zu vergleichen. Die epidemiologische Studie umfasste 149 LMV- resp. 158 BDD-Fälle aus den Krankengeschichten der Nutztierkliniken der Universitäten Bern und Zürich. Die Resultate dieser Studie stellten deutliche Hinweise dar, dass das Auftreten von LMV mit fütterungsbedingten Risiko-Faktoren assoziiert werden kann: Einsatz von *Mineralstoff*-Mischungen und *Viehsalz*, unangepasste *Konzentrat*-Fütterung und *Beginn der Fütterung*. Zusätzlich war für LMV die *Rasse* mit der Krankheit assoziiert, was bei BDD nicht der Fall war. Schlussendlich war auch ein Einfluss der *Jahresmilchleistung* und der Bewegung (*Weidegang*) festzustellen. Für BDD wurden ebenfalls interessante Fütterungseinflüsse beobachtet: *Weidegang* im Sommer und Einsatz von *Maiswürfeln* und *Maissilage* im Winter. Im Endmodell war auch noch *Protein-Konzentrat* enthalten. Zwar traten beide Krankheiten etwa gleich häufig auf, aber die ausgewerteten epidemiologischen Faktoren waren deutlich verschieden. Eine ähnliche Ätiopathogenese beider Erkrankungen kann damit als unwahrscheinlich betrachtet werden.

**Schlüsselwörter:** Blinddarmdilatation/-torsion – Labmagenverlagerung – Epidemiologische Studie – Risikofaktoren

## Epidemiology and risk factors of cecal dilatation/dislocation and abomasal displacement in dairy cows

The aims of the study were to determine the prevalence of cecal dilatation/dislocation (CDD) and abomasal displacement (DA) in Switzerland, to identify risk factors for both diseases, and to compare directly their epidemiologic situation. The epidemiologic study included 158 cases of CDD and 149 cases of DA from the cases referred to both University Clinics of Berne and Zurich. The results showed that DA was associated with nutrition-related risk factors: use of *minerals* and *sodium chloride*, inadequate *concentrate* feeding and *beginning of the feeding*. Furthermore, *breed* was significantly associated with DA, but not with CDD. Finally, *milk yield* and *pasture* were also significantly included in the models. For CDD, nutrition-related risk factors were also found: *pasture* in summer, use of *corn pellets* and *corn silage* in winter. In the final model, *protein concentrate* was also included.

Although both diseases were found at comparable frequencies, the results of this study indicate marked differences between the epidemiology of occurrence of CDD and DA. Therefore, the hypothesis of a common etiopathogenesis appears unlikely.

**Key words:** cecal dilatation/-torsion – abomasal displacement – epidemiologic study – risk factors

## Einleitung

Labmagenverlagerung (LMV) und Blinddarmdilatation (BDD) sind zwei häufige Erkrankungen des Digestionstraktes bei der Milchkuh. Eine ähnliche Ätiopathogenese für beide Krankheiten wurde postuliert (Guard, 1990; Niederman et al., 1990). Ziele unserer Studie waren es, die Prävalenz von BDD und LMV in der Schweiz zu bestimmen, die mit LMV und BDD assoziierten Risikofaktoren zu untersuchen und besonders die epidemiologische Situation beider Krankheiten direkt zu vergleichen.

Auch wenn es nicht gelingen wird, solche multifaktoriellen Erkrankungen restlos abzuklären, werden diese Erkenntnisse in der Hypothesen-Generierung für weitere prospektive Studien und in der Bekämpfung und Prävention nützlich sein.

## Tiere, Material und Methoden

### Prävalenzstudie

Da in der Schweiz keine Datenbank über Tiergesundheit besteht, wurde dieser Teil der Arbeit mittels Fragebogen durchgeführt. Ein Fragebogen wurde den Mitgliedern der Schweizerischen Vereinigung für Wiederkäuermedizin (SVW) geschickt. Von 360 angeschriebenen Tierärzten haben 194 auswertbare Daten geliefert (rund 54%). Zuerst wurden alle Daten ausgewertet, um eine erste grobe Schätzung zu errechnen. Um die Überlappung zwischen den verschiedenen Tierarztpraxen zu berücksichtigen, wurden die Daten nach der Postleitzahl geordnet und jeweils nur jeder dritte Datensatz in die Berechnung einbezogen. Diese Schätzung wurde 5mal wiederholt.

### Vergleich LMV/BDD und epidemiologische Studie der damit assoziierten Faktoren

Aus den Krankengeschichten der Nutztierkliniken der Universitäten Bern und Zürich wurden die Fälle von Blinddarmdilatation (BDD) und Labmagenverlagerung (LMV) für die Periode von Oktober 1993 bis Oktober 1995 registriert. Danach wurde eine etwa dreimal so grosse Kontrollgruppe von Kühen ohne Erkrankung des Magen-Darm-Traktes durch systematische randomisierte Auswahl aus der gleichen Klinik-Population gebildet ( $n = 448$ ). Die epidemiologische Studie umfasste 149 LMV- resp. 158 BDD-Fälle aus 776 Kühen, die für eine Erkrankung des Magen-Darm-Traktes an die Kliniken überwiesen wurden. Nur Tiere mit mindestens einer Abklärung wurden berücksichtigt. Zur Vervollständigung der Angaben über Haltung und Fütterung wurden die Betriebsleiter durch standardisierte Befragung (Fragebogen) kontaktiert. Die Milchleistungsangaben wurden nach Einwilligung der Betriebsleiter von den Viehzuchverbänden zur Verfügung gestellt.

Zuerst wurden beide Krankheiten untereinander verglichen, dann wurde jede Gruppe mit der Kontrollgruppe verglichen.

Die statistische Datenauswertung umfasste zuerst eine deskriptive Statistik mit Berechnung von Median (Med) und Interquartil-Range (0.25–0.75 Quantile) für die verschiedenen Faktoren. Dann erfolgte eine univariable Überprüfung jedes ausgewählten Faktors mittels Chi-Quadrat-Test und Berechnung von Odds ratios. Dafür wurden die kontinuierlichen Variablen kategorisiert. Weiter wurde auf beiden Ebenen (Kuh und Bestand) eine multivariate logistische Regression mit allen zum Niveau  $\alpha = 0.15$  signifikanten Faktoren berechnet. Das Endmodell wurde mit einer «Backward Elimination»-Prozedur gerechnet, als Ausschluss-Kriterium wurde ein p-Wert des Wald-Tests  $> 0.10$  gewählt. Die Analyse wurde zuerst auf Kuhebene durchgeführt und umfasste tierogene Faktoren wie *Rasse*, *Laktationsnummer*, *Tag post partum* zum Zeitpunkt der Erkrankung und verschiedene Leistungsmerkmale (absolute und standardisierte *Jahresmilchleistung*, Differenz der individuellen Leistung zum Herden-Median, Menge und mittlere prozentuale *Fett*- und *Protein*-Leistung).

Dann wurde eine Analyse auf Bestandesebene nach dem gleichen Verfahren durchgeführt, in der auch Haltungs- und Fütterungs-Variablen untersucht werden konnten.

### Odds Ratio

Der etwas schwierig zu übersetzende Begriff «odds ratio» kommt vom Englischen, wo odds «Chance für / gegen» bedeutet. Anhand einer Vierfelder-Tafel sollen einige Begriffe erläutert werden. Diese Vierfelder-Tafel entsteht, indem die Fälle nach (im einfachsten Fall) einem Faktor ( $F$ , z.B. Rasse) und einem Effekt ( $E$ , z.B. Erkrankung) eingeteilt werden. Die Buchstaben a,b,c und d bezeichnen jeweils die Anzahl Fälle in den entsprechenden Klassen (Zähldaten).

|        |   | Effekt  |         | $n$     |
|--------|---|---------|---------|---------|
|        |   | +       |         |         |
| Faktor | + | a       | b       | $a + b$ |
|        | - | c       | d       | $c + d$ |
|        |   | $a + c$ | $b + d$ |         |

Allgemein interessiert die Frage, ob der Faktor einen Zusammenhang mit dem Effekt hat, oder anders ausge-

drückt, ob zwischen Faktor und Effekt eine Abhängigkeit besteht. Diese Zusammenhänge müssen als Assoziationen betrachtet werden und sagen vorerst nichts über Kausalität.

Das Odds ist die Proportion von «Effekt positiv» ( $E+$ ) zu «Effekt negativ» ( $E-$ ) in einer Faktor-Gruppe oder die «Chance von  $E+$  in der Gruppe  $F+$  oder  $F-$ », also  $a/b$  oder  $c/d$ .

Das Odds Ratio (OR) ist das Verhältnis beider Odds, also  $a/b$  dividiert durch  $c/d$ , was nach Vereinfachung  $(a \times d) / (b \times c)$  ergibt. Das OR wird auch «Doppelverhältnis» oder «Chancenverhältnis» genannt.

Das OR ist das grundlegende Mass für die Abhängigkeit in einer Vierfelder-Tafel und misst den Grad des Zusammenhangs. Wenn der Faktor keinen Zusammenhang mit dem Effekt hat (Unabhängigkeit), sollten beide Odds etwa gleich sein, und das Verhältnis der beiden ergibt  $\approx 1$ . Ein  $OR > 1$  bedeutet, dass der Faktor mit einem erhöhten «Risiko» assoziiert ist, umgekehrt bedeutet ein  $OR < 1$ , dass der Faktor mit einem erniedrigten «Risiko» assoziiert ist. Um die Präzision des OR zu evaluieren, wird noch das sog. 95%-Konfidenzintervall (KI) berechnet. Ein KI, welches 1 beinhaltet, bedeutet, dass das OR statistisch nicht signifikant ist. Weiter gibt uns die Breite des KI eine Information, mit welcher Präzision die Daten erlauben, das OR zu berechnen. Wenn es mehrere Stufen eines Faktors gibt (z.B. Rasse), wird eine dieser Stufen als Referenz gewählt und alle anderen damit verglichen. Der Referenz-Stufe wird ein OR von 1 zugeordnet.

Das sog. «relative Risiko» (RR) ist ein weiteres Mass für den Grad einer Assoziation zwischen einem Faktor und einem Effekt. Es wird als Verhältnis der Prävalenz in der exponierten Gruppe ( $a / [a+b]$ ) zur Prävalenz in der nicht exponierten Gruppe ( $c / [c+d]$ ) definiert. Streng gesehen darf bei Fall-Kontrollstudien das RR nicht berechnet werden, weil die wahren Prävalenzen nicht bekannt sind. Bei niedrigen Prävalenzen ist jedoch das OR praktisch identisch mit dem RR.

## Resultate und Diskussion

### Prävalenz

LMV und BDD waren sowohl in der Klinik- als auch in der Praxis-Population praktisch gleich häufig anzutreffen. Während der Untersuchungsperiode wurden jährlich durchschnittlich 332 Fälle von Blinddarmdilatation und 354 von Labmagenverlagerung gesamtschweizerisch diagnostiziert. Nach einer ersten groben Schätzung ergibt dies eine Prävalenz von 0.76% auf Betriebsebene für beide Krankheiten. Diese rohen Prozentzahlen sind als Minimal-Schätzung zu betrachten, da die Überlappung zwischen den verschiedenen Praxis-Gebieten noch nicht berücksichtigt wurde. Nach einer weiteren Auswertung mit Einbezug der Überlappungen waren die geschätzten Prävalenzen für BDD 0.050% (Kuhbene) und 1.01% (Betriebsebene), für LMV 0.053% (Kuhbene) und 1.06% (Betriebsebene). Verglichen mit ausländi-

schen Referenzen, erscheinen diese Zahlen eher tief. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass sich unsere Daten nicht auf eine reine Holstein-Population beziehen, sondern auch einen erheblichen Anteil an Braunvieh- und Simmental-Herden beinhalten.

## Analyse auf Kuhebene

### Deskriptive Statistik

Eine deskriptive Darstellung der Fall-Häufigkeit in der Population der Veterinär-Medizinischen Kliniken ist den Tabellen 1a und 1b zu entnehmen.

Fälle von Erkrankungen des Digestionsapparates stellten den Hauptanteil (62.1 %) der Einweisungen in eine der beiden Kliniken dar. Darunter waren Blinddarmdilatation und Labmagenverlagerung die am häufigsten beobachteten Krankheiten.

Tabellen 2a und 2b zeigen den Median und das Interquartil-Range der untersuchten Faktoren auf Kuhebene. Auffallend waren die grossen Unterschiede bezüglich TAGEPP. Die LMV trat deutlich früher auf (Med TAGEPP = 14) als BDD und KTRL (Med TAGEPP = 110 resp. 56). Weiter waren Unterschiede bezüglich Milchleistung (MI305, LP) festzustellen. Kühe mit LMV zeigten höhere Leistungen (Med MI305 / LP = 7016 / 90) als Kühe mit BDD und KTRL (Med MI305 / LP = 5848 / 73 resp. 6461 / 73). Hingegen schien die individuelle Jahresmilchleistung relativ zum Bestandesdurchschnitt keine Rolle zu spielen.

Tab. 1a: Medizinische Fälle, überwiesen an eine der beiden Vet.-Med. Fakultäten Bern und Zürich (Oktober 1993 bis Oktober 1995)

| System                      | Anzahl | Prozent |
|-----------------------------|--------|---------|
| Digestionsapparat           | 776    | 61.1%   |
| Respirationsapparat         | 106    | 8.5%    |
| ZNS                         | 105    | 8.4%    |
| Allg. Infektionskrankheiten | 40     | 3.2%    |
| Herz/Kreislauf              | 39     | 3.1%    |
| Stoffwechsel                | 25     | 2.0%    |
| Andere                      | 158    | 12.7%   |
| Total                       | 1249   |         |

Tab. 1b: Fälle von Erkrankungen des Digestionsapparates (Vet.-Med. Fakultäten Bern und Zürich, Oktober 1993 bis Oktober 1995)

| Diagnose                   | Anzahl | Prozent |
|----------------------------|--------|---------|
| Blinddarmdilatation        | 158    | 20.4%   |
| Labmagenverlagerung        | 149    | 19.2%   |
| Reticuloperitonitis traum. | 138    | 17.8%   |
| Ileus                      | 124    | 15.9%   |
| Leber                      | 55     | 7.1%    |
| Peritonitis                | 37     | 4.8%    |
| Andere                     | 115    | 14.8%   |
| Total                      | 776    |         |

| Gruppe                   | LN       | TAGEPP        | MI305 (kg)        | LP           | DIFMI305             | DIFLP              |
|--------------------------|----------|---------------|-------------------|--------------|----------------------|--------------------|
| <b>BDD</b><br>(n = 158)  | 2<br>2-4 | 110<br>49-200 | 5848<br>5179-6793 | 73<br>64-85  | 130<br>-611.5-877.3  | 3.75<br>-1.38-9.63 |
| <b>LMV</b><br>(n = 149)  | 3<br>2-5 | 14<br>7-33    | 7016<br>5655-7764 | 90<br>79-110 | 77.5<br>-617-1211.5  | 6.5<br>0-13.3      |
| <b>KTRL</b><br>(n = 448) | 3<br>1-5 | 56<br>10-126  | 6461<br>5192-7447 | 73<br>66-84  | 222.5<br>-301-1145.3 | 3<br>-0.13-12      |

LN: Laktationsnummer (Parität) der laufenden Laktation  
 TAGEPP: Tage post partum zum Zeitpunkt der Erkrankung  
 MI305: Standard-Jahresmilchleistung (305 Tage)<sup>a</sup>  
 LP: Leistungspunkte<sup>a</sup>  
 DIFMI305: Differenz zwischen individueller MI305 und Herden-Median<sup>a</sup>  
 DIFLP: Differenz zwischen individueller LP und Herden-Median<sup>a</sup>  
<sup>a</sup>: Angaben der vorigen Laktation

Tab. 2a: Median und 25%-75% Perzentile der tiereigenen und Milchleistungs-Faktoren auf Kuh-ebene: BDD = Blinddarmdilatation, LMV = Labmagenverlagerung, KTRL = Kontrollkühe

Tab. 2b: Median und 25%-75% Perzentile der Faktoren Laktations-Persistenz, Milchfett- und Protein-Leistung auf Kuh-ebene: BDD = Blinddarmdilatation, LMV = Labmagenverlagerung, KTRL = Kontrollkühe

| Gruppe                   | PERSIST       | FETTKG         | FETT%             | PROTKG           | PROT%             |
|--------------------------|---------------|----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| <b>BDD</b><br>(n = 158)  | 80.5<br>76-84 | 227<br>200-268 | 3.95<br>3.70-4.13 | 183<br>162-215   | 3.2<br>3.10-3.40  |
| <b>LMV</b><br>(n = 149)  | 81<br>78-89   | 305<br>232-334 | 4.2<br>3.97-4.43  | 228.5<br>180-264 | 3.19<br>3.10-3.33 |
| <b>KTRL</b><br>(n = 448) | 81<br>76-86   | 256<br>219-308 | 4<br>3.80-4.30    | 210.5<br>175-241 | 3.2<br>3.10-3.30  |

PERSIST: Persistenz<sup>a</sup>  
 FETTKG: Milchfett-Leistung (in kg)<sup>a</sup>  
 FETT%: Durchschnittliche Milchfett-Prozent<sup>a</sup>  
 PROT%: Milchprotein-Leistung (in kg)<sup>a</sup>  
 PROTPERC: Durchschnittliche Milchprotein-Prozent<sup>a</sup>  
<sup>a</sup>: Angaben der vorigen Laktation

Tab. 3: Relative Häufigkeit des Auftretens von LMV und BDD zwischen den Rassen

| RASSE                        | LMV | BDD | Prozent LMV     | Prozent BDD     |
|------------------------------|-----|-----|-----------------|-----------------|
|                              |     |     | innerhalb RASSE | innerhalb RASSE |
| HF                           | 81  | 23  | 77.9            | 22.1            |
| SiRH                         | 61  | 68  | 47.3            | 52.7            |
| BV                           | 7   | 67  | 9.5             | 90.5            |
| $\chi^2 = 79.7$ (p = 0.0001) |     |     |                 |                 |

HF: Holstein-Friesian  
 SiRH: Simmental/Red-Holstein-Kreuzungen  
 BV: Braunvieh

### Vergleich BDD – LMV

Die Resultate der univariablen Statistik für *Rasse*, *Laktationsnummer*, *Tage post partum* und Parameter der *Milchleistung* sind in den Tabellen 3 bis 6 dargestellt. Während Kühe der Rasse Holstein-Friesian deutlich häufiger an LMV erkrankten, war es bei Kühen der Braunvieh-Rasse genau umgekehrt. Für Fleckvieh-Kühe (SiRH) war der Anteil beider Erkrankungen etwa gleich (Tab. 3). Bezuglich *Laktationsnummer* waren tendenziell mehr BDD in der zweiten Laktation und mehr LMV bei Kühen mit 6 und mehr Laktationen zu beobachten (Tab. 4).

Die Unterschiede bezüglich *Tage post partum* waren sehr deutlich. LMV war vor allem in der Periode zwischen 3 Wochen vor und 3 Wochen nach Abkalbung anzutreffen. Hingegen waren viel mehr BDD als LMV ab dem 60. Tag pp. zu beobachten (Tab. 5). Weiter war die Fallhäufigkeit von BDD ab dem 20. Tag p.p. recht konstant.

Beide Variablen der individuellen *Jahresmilchleistung* (MI305, LP) zeigten signifikante Unterschiede zwischen BDD und LMV. Hingegen waren die Variablen der relativ

Tab. 4: Relative Häufigkeit des Auftretens von LMV und BDD zwischen den Laktationsnummer-Gruppen

| LN-Gruppe                  | LMV | BDD | Prozent LMV         | Prozent BDD         |
|----------------------------|-----|-----|---------------------|---------------------|
|                            |     |     | innerhalb LN-Gruppe | innerhalb LN-Gruppe |
| LN 1                       | 34  | 35  | 49.3                | 50.7                |
| LN 2                       | 30  | 49  | 38.0                | 62.0                |
| LN 3-5                     | 66  | 62  | 51.6                | 48.4                |
| LN 6                       | 19  | 12  | 61.3                | 38.7                |
| $\chi^2 = 6.1$ (p = 0.110) |     |     |                     |                     |

LN 1: Laktationsnummer = 1  
 LN 2: Laktationsnummer = 2  
 LN 3-5: Laktationsnummer = 3-5  
 LN 6: Laktationsnummer = 6

Tab. 5: Relative Häufigkeit des Auftretens von LMV und BDD zwischen den Tage-post-partum-Gruppen

| TAGEPP-Gruppe                | LMV | BDD | Prozent LMV             | Prozent BDD             |
|------------------------------|-----|-----|-------------------------|-------------------------|
|                              |     |     | innerhalb TAGEPP-Gruppe | innerhalb TAGEPP-Gruppe |
| TROCKEN                      | 10  | 6   | 62.5                    | 37.5                    |
| FRISCH                       | 78  | 17  | 82.1                    | 17.9                    |
| START                        | 37  | 30  | 55.2                    | 44.8                    |
| REPRO                        | 7   | 35  | 16.7                    | 83.3                    |
| PROD                         | 5   | 29  | 14.7                    | 85.3                    |
| SPÄT                         | 5   | 30  | 14.3                    | 85.7                    |
| $\chi^2 = 94.3$ (p = 0.0001) |     |     |                         |                         |

TROCKEN: TAGEPP = -20-0  
 FRISCH: TAGEPP = 1-20  
 START: TAGEPP = 21-60  
 REPRO: TAGEPP = 61-120  
 PROD: TAGEPP = 121-200  
 SPÄT: TAGEPP = 201-3 Wo.a.p.

Tab. 6: Resultate des univariablen Vergleichs (Chi-Quadrat-Test) zwischen LMV und BDD in Bezug auf Variablen der Milchleistung in der vorigen Laktation

| Variable | Chi-Quadrat-Wert | p-Wert |
|----------|------------------|--------|
| MI305    | 11.4             | 0.010  |
| LP       | 16.7             | 0.001  |
| DIFMI305 | 1.9              | 0.600  |
| DIFLP    | 0.5              | 0.914  |

MI305: Standard-Jahresmilchleistung (305 Tage)  
 LP: Leistungspunkte  
 DIFMI305: Differenz zwischen individueller MI305 und Herden-Median  
 DIFLP: Differenz zwischen individueller LP und Herden-Median

zum Herden-Median betrachteten Milchleistung zwischen den Krankheiten nicht signifikant unterschiedlich (Tab. 6).

### Risiko-Faktoren für BDD und LMV

Die im Endmodell für LMV auf Kuhebene signifikanten Risiko-Faktoren waren *Rasse* (hohes Risiko bei Holstein-Friesian, tiefes Risiko bei Braunvieh), standardisierte *Jahresmilchleistung* (erhöhtes Risiko in der zweithöchsten Milchleistungsklasse) und *Tag post partum* (erhöhtes

Risiko in den 20 Tagen post partum). Für BDD blieben lediglich *Laktationsnummer* (höheres Risiko in der zweiten Laktation) und *Tag post partum* (hohes Risiko in der zweiten Laktationshälfte) im Endmodell.

### Analyse auf Bestandesebene

Auf Bestandesebene waren für LMV in der univariablen Analyse (Tab. 7) interessante Tendenzen bemerkbar, die auf Fütterungseinflüsse hindeuten: *Weidegang* (erniedrigtes Risiko) und Einsatz von *Protein-Konzentrat* (erhöhtes Risiko) im Sommer, *Art des ersten am Morgen angebotenen Futtermittels* (erhöhtes Risiko für nicht Grundfuttermittel) im Winter. Im multivariablen Modell waren diese Faktoren aber nicht mehr enthalten, was vermutlich auf die zu kleine Anzahl Fälle zurückzuführen ist. Im Endmodell waren wie auf Kuhebene *Rasse* und durchschnittliche standardisierte *Jahresmilchleistung* signifikante Risiko-Faktoren; dazu kamen noch ein erhöhtes Risiko in Betrieben, die kein *Viehsalz* verabreichten, und ein erniedrigtes Risiko in Betrieben, die *Mineralstoff*-Mischungen einsetzten.

Ähnlich wie bei der LMV wurden in der univariablen Analyse für BDD (Tab. 8) interessante Fütterungseinflüsse beobachtet: *Weidegang* (erhöhtes Risiko ohne Weidegang) im Sommer und Einsatz von *Maiswürfeln* (erhöhtes Risiko) und *Maissilage* (erniedrigtes Risiko) im Winter. Im multivariablen Modell waren diese Faktoren wie-

|  | Odds Ratio | 95% Konfidenzintervall |              | p-Wert  |
|--|------------|------------------------|--------------|---------|
|  |            | untere Grenze          | obere Grenze |         |
| <b>Faktoren GLOBAL (multivariable)</b> |            |                        |              |         |
| RASSE BV                               | 0.15       | 0.08                   | 0.30         | < 0.001 |
| RASSE SiRH                             | 1.00       | -                      | -            | -       |
| RASSE HO                               | 6.52       | 3.76                   | 11.33        | < 0.001 |
| MINERAL - ja                           | 0.44       | 0.22                   | 0.86         | 0.017   |
| VIEHSALZ - nein                        | 2.35       | 1.14                   | 4.85         | 0.020   |
| MILCH305 < 5500                        | 0.56       | 0.29                   | 1.10         | 0.094   |
| MILCH305 5500-6500                     | 0.89       | 0.52                   | 1.54         | 0.685   |
| MILCH305 > 6500                        | 1.00       | -                      | -            | -       |
| <b>Faktoren SOMMER (univariable)</b>   |            |                        |              |         |
| WEIDEGANG - nein                       | 1.60       | 1.11                   | 2.30         | 0.009   |
| PROTEIN-KONZENTRAT - ja                | 2.20       | 0.99                   | 4.92         | 0.051   |
| <b>Faktoren WINTER (univariable)</b>   |            |                        |              |         |
| BEGINN DÜRRFUTTER                      | 0.59       | 0.27                   | 1.27         | 0.181   |
| BEGINN SILAGE                          | 1.00       | -                      | -            | -       |
| BEGINN ANDERE                          | 2.71       | 0.91                   | 8.06         | 0.069   |

HF: Holstein-Friesian  
 SiRH: Simmental/Red-Holstein-Kreuzungen  
 BV: Braunvieh  
 MINERAL: Einsatz einer Mineralstoff-Mischung  
 VIEHSALZ: Einsatz von Viehsalz  
 MILCH305: Median-Standard-Milchleistung 305 Tage  
 BEGINN: Art des ersten am Morgen angebotenen Futtermittels  
 DÜRRFUTTER: Heu/Emd  
 SILAGE: Gras-/Maissilage  
 ANDERE: Futterrüben, Kraftfutter

Tab. 7: Resultate der univariablen und multivariablen Analyse (logistische Regression) für Betriebe mit LMV

|  | Odds Ratio                          | 95% Konfidenzintervall |              | p-Wert |
|--|-------------------------------------|------------------------|--------------|--------|
|  |                                     | untere Grenze          | obere Grenze |        |
| <b>Faktoren GLOBAL (multivariable)</b> |                                     |                        |              |        |
| RASSE BV                               | 0.89                                | 0.58                   | 1.34         | 0.569  |
| RASSE SiRH                             | 1.00                                | —                      | —            | —      |
| RASSE HO                               | 1.92                                | 0.67                   | 3.44         | 0.280  |
| MINERAL -ja                            | 0.56                                | 0.34                   | 0.91         | 0.020  |
| VIEHSALZ - nein                        | 2.5                                 | 1.44                   | 4.35         | 0.001  |
| MAISSILAGE - ja                        | 0.74                                | 0.55                   | 0.99         | 0.049  |
| PROTEINKONZ - ja                       | 1.47                                | 1.05                   | 2.06         | 0.025  |
| <b>Faktoren SOMMER (univariable)</b>   |                                     |                        |              |        |
| WEIDEGANG - nein                       | 1.85                                | 1.27                   | 2.69         | 0.001  |
| <b>Faktoren WINTER (univariable)</b>   |                                     |                        |              |        |
| MAISWÜRFEL - ja                        | 3.04                                | 1.06                   | 8.72         | 0.039  |
| MAISSILAGE - ja                        | 0.59                                | 0.41                   | 1.84         | 0.003  |
| HF:                                    | Holstein-Friesian                   |                        |              |        |
| SiRH:                                  | Simmental/Red-Holstein-Kreuzungen   |                        |              |        |
| BV:                                    | Braunvieh                           |                        |              |        |
| MINERAL:                               | Einsatz einer Mineralstoff-Mischung |                        |              |        |
| VIEHSALZ:                              | Einsatz von Viehsalz                |                        |              |        |
| MAISWÜRFEL:                            | Einsatz von Maiswürfeln             |                        |              |        |
| MAISSILAGE:                            | Einsatz von Maissilage              |                        |              |        |
| PROTEINKONZ:                           | Einsatz von Proteinkonzentrat       |                        |              |        |

Tab. 8: Resultate der univariablen und multivariablen Analyse (logistische Regression) für Betriebe mit BDD

derum nicht mehr enthalten, was ebenfalls auf die zu kleine Anzahl Fälle zurückzuführen ist.

Im Endmodell waren *Maissilage* (erniedrigtes Risiko, wenn eingesetzt) und *Protein-Konzentrat* (leicht erhöhtes Risiko wenn eingesetzt) enthalten. Dazu gab es ebenfalls ein erhöhtes Risiko in Betrieben, die kein *Viehsalz* verabreichten, und ein erniedrigtes Risiko in Betrieben, die *Mineralstoff*-Mischungen einsetzten. Die *Rasse* war nicht signifikant im Modell enthalten.

reichte Menge der Mineralstoff-Mischung berücksichtigt werden. Weiter sollte ihre Komplementarität zur Grundfutter-Ration beurteilt werden. Das gleiche gilt für die Variable *Protein-Konzentrat*: um definitive Schlüsse ziehen zu können, müssten detaillierte Angaben zum Grundfutter gemacht werden, um zu berechnen, ob tatsächlich ein Protein-Überschuss vorhanden war. Ein solcher Protein-Überschuss kann aber während der Grünfütterung relativ häufig beobachtet werden.

Unsere Resultate erlauben aber gewisse Hypothesen. Bekanntlich haben besonders Kalzium und Magnesium eine Bedeutung in der Kontraktilität der (glatten) Muskulatur. Natrium und Kalium haben eine zentrale Rolle in der Funktionsfähigkeit jeder Zelle (Na/K-Pumpe). Weiter steigt, in einer Natrium-Mangelsituation, infolge Austausch beider Ionen in der Speicheldrüse, die Kalium-Konzentration im Pansen, Labmagen und Duodenum, was seinerseits motilitätshemmend wirkt (Gregory und Miller, 1989). Schlussendlich sind Kalium und Natrium massgeblich für die DCAD («Dietary Cation-Anion Difference») verantwortlich, die unter anderem in der Pathogenese der peripartalen Hypokalämie eine entscheidende Rolle spielt (Block, 1994; Goff und Horst, 1997), die ihrerseits als Risiko-Faktor für LMV betrachtet wird (Geishauser, 1995). Deswegen ist es durchaus denkbar, dass eine unausgewogene Mineralstoffbilanz ursächlich an der LMV beteiligt ist. Folglich sollte die Mineralstoffversorgung und die DCAD in zukünftigen, prospektiven Studien genauer untersucht werden. Weiter beobachteten Gregory und Miller (1989) ebenfalls eine Hemmung der Labmagen-Motorik bei erhöhten Stickstoff-Konzentrationen im Duodenum. Auch diese Hypothese sollte in prospektiven Studien genauer untersucht werden.

## Schlussfolgerungen

Diese Resultate stellen deutliche Hinweise dar, dass das Auftreten von LMV zu einem grossen Teil mit fütterungsbedingten Risiko-Faktoren assoziiert werden kann. Neben den in der Literatur schon vielfach erwähnten Faktoren wie Überfütterung in der Galphase, subklinische Ketose in der Startphase und Endotoxin-Einwirkung (Geishauser, 1995) kamen in unseren Untersuchungen weitere Einflüsse wie Einsatz von *Mineralstoff*-Mischungen und *Viehsalz*, unangepasste *Konzentrat*-Fütterung und Struktur der Ration deutlich hervor (*Beginn der Fütterung*). Zusätzlich war die *Rasse* mit der Entstehung dieser Krankheit assoziiert, was bei BDD nicht der Fall war. Zusätzlich war für LMV auch ein Einfluss der *Jahresmilchleistung* und der Bewegung (*Weidegang*) festzustellen.

Da *Mineralstoff* und *Viehsalz* in unseren Daten lediglich als binomiale Variable (Ja-Nein-Antwort) registriert werden konnten, können keine präzisen Schlüsse bezüglich effektiver Mineralstoff-Bilanz in den Betrieben gemacht werden. Insbesondere müsste die Art und die verab-

Die Resultate zeigen ferner deutliche Unterschiede zwischen der Epidemiologie von LMV und BDD. Zwar traten beide Krankheiten etwa gleich häufig auf, aber die ausgewerteten epidemiologischen Faktoren waren deutlich verschieden. Eine ähnliche Ätiopathogenese beider Erkrankungen kann damit als unwahrscheinlich betrachtet werden.

## Literatur

Block E. (1994): Manipulation of dietary cation-anion difference on nutritionally related production diseases, productivity, and metabolic responses of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 77/5, 1437-1450.

Geisbauer T. (1995): Abomasal displacement in the bovine - A review on character, occurrence, aetiology and pathogenesis. *J. Vet. Med. Series A* 42, 229-251.

Goff J.P., Horst R.L. (1997): Effects of the addition of potassium or sodium, but not calcium, to prepartum rations on milk fever in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80/1, 176-186.

Gregory P.C., Miller S.J. (1989): Influence of duodenal digesta composition on abomasal outflow, motility and small intestinal transit time in sheep. *J. Physiol.* 413, 415-431.

Guard C. (1990): Obstructive intestinal diseases. In: B. P. Smith: Large Animal Internal Medicine. St. Louis Baltimore Philadelphia Toronto, The C.V. Mosby Company: 804-809.

Niederman C.N., Thatcher C.D., Welker B. (1990): Nutritional factors in bovine gastrointestinal disease. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, 265-306.

## Epidémiologie et facteurs de risque de la dilatation/dislocation de caecum et du déplacement de caillette chez la vache laitière

Les buts de cette étude étaient de déterminer la prévalence de la dilatation/dislocation de caecum (CDD) et du déplacement de caillette (DA) au niveau Suisse, d'étudier les facteurs de risque associés aux deux conditions, et de comparer directement la situation épidémiologique des deux maladies. L'étude épidémiologique comprenait 149 cas de DA et 158 cas de CDD provenant des dossiers des Cliniques des Universités de Berne et Zurich. Les résultats de l'étude indiquent une association de DA avec des facteurs de risque reliés à l'alimentation: utilisation de *sels minéraux* et de *sel pour bétail*, apport en *concentrés* inadéquat, et *début de l'affouragement* inapproprié. De plus, une influence de la *race* a été décelée, ce qui n'était pas le cas pour CDD. Enfin, une influence de la *production laitière annuelle* et de la *mise au pâturage* ont été constatés. Pour CDD également, des facteurs de risque alimentaires ont été observés: *mise au pâturage* en été, emploi de *pellets de maïs* et *d'ensilage de maïs* en hiver. Le modèle multivarié final comprenait encore l'emploi de *concentrés protéiques*. Malgré le fait que les deux maladies apparaissent à une fréquence à peu près égale, les facteurs épidémiologiques étudiés étaient très différents. De ce fait, une étiopathologie commune aux deux conditions semble peu probable.

## Epidemiologia e fattori di rischio nella dilatazione del cieco e dislocazione dell'abomaso nella vacca da latte

Lo scopo del nostro studio è stato di determinare la prevalenza della dilatazione/dislocazione del cieco (CDD) e della dislocazione dell'abomaso (DA) in Svizzera, identificare i fattori di rischio per entrambe le patologie, e paragonare direttamente la situazione epidemiologica. Lo studio epidemiologico include 158 casi di CDD e 149 casi di DA fra i casi riferiti ad entrambe le cliniche universitarie di Zurigo e Berna. I risultati mostrano che la DA è associata a fattori di rischio legati all'alimentazione: uso di *minerali* e *cloruro di sodio*, inadeguata nutrizione con *concentrati* ed *inizio della nutrizione*. Inoltre, la *razza* è significativamente associata alla DA, ma non alla CDD: Per concludere, è stata constatata un'influenza della *produzione lattiera* e della  *messa al pascolo*. Analogamente, per la CDD sono stati riscontrati fattori di rischio legati all'alimentazione: *pascolo* nel periodo estivo, uso del *pellettato di mais* e dell'*insilato di mais* in inverno. Nel modello finale anche il *concentrato proteico* è risultato incluso. Sebbene entrambe le patologie siano state riscontrate a frequenze comparabili, i risultati di questo studio indicano differenze importanti tra l'occorrenza epidemiologica della CDD e della DA. Quindi, l'ipotesi di una eziopatogenesi comune appare improbabile.

Korrespondenzadresse: Dr. Richard Eicher, Klinik für Nutztiere und Pferde, Bremgartenstr. 109a, CH-3012 Bern. E-mail: richard.eicher@knp.unibe.ch