

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	142 (2000)
<b>Heft:</b>	10
<b>Artikel:</b>	Untersuchungen über die Versorgung von neugeborenen Kamelfohlen ( <i>Camelus dromedarius</i> ) mit Immunglobulin-G
<b>Autor:</b>	Kamber, R. / Farah, Z. / Rüsch, P.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-593576">https://doi.org/10.5169/seals-593576</a>

### **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:** 11.01.2026

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

# Untersuchungen über die Versorgung von neugeborenen Kamelfohlen (*Camelus dromedarius*) mit Immunglobulin-G

R. Kamber, Z. Farah<sup>1</sup>, P. Rüschi, M. Hässig

Klinik für Geburtshilfe, Jungtier- und Euterkrankheiten mit Ambulatorium der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Zürich, <sup>1</sup>Institut für Milchtechnologie der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich

## Zusammenfassung

Ein Hauptproblem für die Kamelzucht in Ostafrika ist die überdurchschnittlich hohe Jungtiermortalität. Ziel der vorliegenden Arbeit war die qualitative Untersuchung von Kamelkolostrum sowie die quantitative Beurteilung der passiven Immunisierung. Auf einer Ranch in Kenya wurden bei 31 Kamelgeburten der IgG-Gehalt im Kolostrum sowie der Verlauf der IgG-Konzentration im Serum der Fohlen während der ersten drei Lebenstage beurteilt. Die IgG-Konzentration in den Kamelfohlenserien erreichte 24 Stunden p.n. ein Maximum. Bei 39 % der Fohlen lag diese Konzentration unter 4 g/l. 61 % der Fohlen wiesen eine IgG-Konzentration von über 4 g/l auf. Zwischen den Krankheitsfällen während den Untersuchungen und der IgG-Konzentration im Serum der betroffenen Fohlen konnte kein Zusammenhang aufgezeigt werden. Anhand der Ergebnisse kann mangelhafte Kolostrumqualität als Ursache für die hohe Jungtiermortalität ausgeschlossen werden. Der relativ grosse Anteil der mit maternalen Antikörpern unversorgten Fohlen ist auf unzureichende Kolostrumaufnahme der Jungtiere zurückzuführen. Künftige Massnahmen müssen deshalb auf ein intensiveres Jungtiermanagement, insbesondere auf eine ausreichende Versorgung mit Kolostralmilch, ausgerichtet sein.

**Schlüsselwörter:** *Camelus dromedarius* – Kolostrum – IgG – Jungtiere – Mortalität

## Studies on the supply of immunoglobulin G to newborn camel calves (*Camelus dromedarius*)

A major problem in camel breeding in East Africa is the high mortality rate of young camel calves. The purpose of this research was to examine the quality of camel colostrum and extent of the calves passive immunization by maternal antibodies. In 31 camel birth on a ranch in Kenya, IgG concentrations in the colostrum and in the serum of the calf during the first three days of life were measured. IgG concentration in the serum of the calf reaches a maximum 24 hours after birth. In 39% of the examined calves, this maximum concentration was below 4 g/l. In 61% of the calves, an IgG concentration of more than 4 g/l was reached. No correlation was found between diseased animals and the IgG concentrations in the serum of the calves involved. A minor IgG concentration can be excluded as a reason for calves mortality. The high percentage of insufficient IgG concentration in the serum of the calves therefore must be caused by insufficient intake of colostrum. Future measures in order to decrease calves mortality must therefore try to improve the management of calves, especially the sufficient intake of colostrum.

**Key words:** *Camelus dromedarius* – colostrum – IgG – camel calves – mortality

## Einleitung

Die Aufzuchtverluste in Kamelherden sind generell in Ostafrika und auch in anderen Teilen der Welt sehr hoch. Eine Rate von 20 bis 30% wird in Kenya als Durchschnitt angesehen (Evans und Atkins, 1994). Verschiedene Faktoren beeinflussen die Aufzuchtverluste. Ein Hauptfaktor und Grund für viele Todesfälle bei den Jungtieren sind in der Regel Infektionskrankheiten. Infektionen werden u. a. durch die körpereigene Abwehr bekämpft. Beim neugeborenen Kamelfohlen ist das eigene Immunsystem bei der Geburt ausgebildet aber noch nicht adaptiert, um innert nützlicher Frist eine effiziente

Abwehr gegen eine Infektion entwickeln zu können. Damit kommt der sogenannten passiven Immunisierung der Kamelfohlen durch das Kolostrum eine ganz besondere Bedeutung zu. Sie sorgt für den Schutz des Jungtieres gegen Infektionen während der ersten Lebenswochen. Nicht alle Jungtiere erhalten einen genügenden Schutz durch das Kolostrum. Quantität und Qualität des produzierten Kolostrums spielen ebenso eine Rolle wie Zeitpunkt und Menge der ersten Kolostrumaufnahme durch das Fohlen.

Im Zusammenhang mit den hohen Aufzuchtverlusten bei Kamelen galt es Fragen zur passiven Immunisierung der Kamelfohlen zu beantworten.

Dies nicht zuletzt auch deshalb, weil immer wieder behauptet wurde, dass Kamelkolostrum ungenügend mit Abwehrstoffen angereichert ist. Bei den Nomaden herrscht die Ansicht vor, dass Kolostrum die Ursache für gravierende Jungtierdurchfälle darstellt. Im Einzelnen sollten folgende Fragenkomplexe bearbeitet werden:

- Besteht eine genügend hohe Konzentration an Immunoglobulin-G (IgG) im Kolostrum der Stuten zur Zeit der Geburt?
- Hat die Konzentration an IgG im Kolostrum der Stuten zur Zeit der Geburt einen Einfluss auf die IgG-Konzentration im Serum der Fohlen?
- Wie verläuft die IgG-Konzentration im Serum der Neugeborenen während der ersten drei Lebenstage?
- Sind diese Konzentrationen verglichen mit den entsprechenden Werten aus der Literatur beim Kuhkalb und Pferdefohlen genügend hoch?
- Welche Gründe sind für eine allfällige mangelhafte passive Immunisierung verantwortlich?
- Besteht in der untersuchten Population von Kamelen über die Dauer von 6 Monaten ein Zusammenhang zwischen Todesfällen bei Jungtieren und der jeweiligen Kolostrumversorgung?
- Gibt es durchführbare Massnahmen, um die Aufzuchtverluste zu reduzieren?

## Tiere, Material und Methoden

Die Untersuchungen für die vorliegende Arbeit wurden im Hochland Kenyas durchgeführt. Tagsüber sind die Kamelherden unter Aufsicht unterwegs auf Nahrungssuche. Ausser Viehsalz erhalten die Kamele kein zusätzliches Futter.

Fohlen bis zum Alter von ca. vier Wochen werden jeden Morgen zusammen mit ihren Müttern von der Herde getrennt und bleiben tagsüber ohne besondere Aufsicht in der Umgebung. Die Fohlen werden an einem Baum angebunden. Die Mutterstuten können sich zur Nahrungssuche frei bewegen. Für die Milchaufnahme sind die Fohlen darauf angewiesen, dass die Muttertiere zu ihnen kommen und sich genügend oft und lange saugen lassen. Während der Nacht werden alle Jungtiere getrennt von ihren Müttern gehalten, damit sie keine Gelegenheit zum Saugen erhalten. Am Morgen, bevor die Herden ausgetrieben werden und die Muttertiere als Ernährungsbasis ihren Fohlen zur Verfügung stehen, werden die Muttertiere gemolken. Im Alter von einem Jahr werden die Fohlen entwöhnt.

Die Untersuchungen wurden zwischen Oktober 1993 und April 1994 während einer Zeit von sechs Monaten durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Erhe-

bungen betrug der Kamelbestand 350 Tiere. Drei verschiedene Rassen (Turkana, Somali, Pakistani) und deren Kreuzungsprodukte waren vertreten.

Während der Beobachtungszeit fanden auf der Ranch, die seit 20 Jahren Kamele züchtet, 39 Kamelgeburen statt. Bei acht Geburten konnten aus organisatorischen Gründen keine Proben entnommen werden. 31 Geburten konnten in die Untersuchungen einbezogen werden. Bei 29 der 31 Neugeborenen war es möglich, Serum- und Plasmaproben vor dem ersten Saugakt des Fohlens zu entnehmen. Das Alter der Mutterstuten lag zum Zeitpunkt der Geburt zwischen 5 und 18 Jahren, dasjenige der Bullen zwischen 8 und 15 Jahren.

Sobald eine Geburt stattfand, wurde das Fohlen gewogen sowie Fohlen und Muttertier einem Allgemeinuntersuch unterzogen. Während der Zeit der Probenentnahmen und den darauffolgenden Wochen galt es, Gesundheitsveränderungen und allfällige Behandlungen protokollarisch festzuhalten.

Folgende Proben wurden entnommen:

- Milch vom Muttertier zur Zeit der Geburt, zudem 6, 12, 24, 48 und 72 Stunden nach der Geburt des Muttertieres (p.p.),
- Blut vom Muttertier zur Zeit der Geburt,
- Blut vom neugeborenen Fohlen zur Zeit der Geburt vor der ersten Kolostrumaufnahme, zusätzlich 24, 48 und 72 Stunden nach der Geburt des Kalbes (p.n.).

Bei den Blutproben wurde jeweils eine Probe für Serum und eine Probe für Plasma entnommen. Die Entnahme erfolgte an der Vena jugularis mittels Vacutainer ohne Zusatz für die Serumproben und mittels Vacutainer mit EDTA-K<sub>3</sub> für die Plasma-proben. Die Milchproben wurden in Form von Sammelmilchproben (vier Zitzen) entnommen und in sterilen Milchröhrchen aufbewahrt.

Um möglichst einheitliche Bedingungen zu erhalten, wurden während der Dauer der Untersuchungen folgende zwei Punkte besonders beachtet:

1. Stuten mit Neugeborenen sollen nicht gemolken werden, damit die Fohlen ausreichend Milch erhalten.
2. Fohlen, welche sechs Stunden nach der Geburt noch nicht getrunken haben, sind zu unterstützen, allenfalls aufzustellen und zum Euter heranzuführen, damit sie Kolostrum aufnehmen können.

Zum Zeitpunkt 24 h p.n. wurden alle 31 Fohlen kontrolliert und dabei sichergestellt, dass sämtliche Fohlen spätestens zu diesem Zeitpunkt Milch aufgenommen hatten.

Vor Ort wurden folgende Parameter bestimmt: Hämatokrit, Plasmaprotein, Serumprotein und Fibrogen.

Die Bestimmung der Konzentration an IgG erfolgte im Labor der Klinik für Geburtshilfe der

Universität Zürich mittels einfacher Radialer Immun Diffusion (RID) nach Mancini et al. (1965). Der Kamel-Anti-IgG-Antikörper wurde selber hergestellt (Kamber, 1996).

Die Daten wurden mittels EpiInfo erfasst und mit Statview 2 ausgewertet. Für kontinuierliche Variablen kam der beidseitige t-Test und für Nominalwerte der ChiQuadrat-Test zur Anwendung. Die Signifikanzschwelle wurde bei einem alpha-Fehler von 5%,  $p=0,05$ , festgelegt. In den Abbildungen ist die Standardabweichung abgebildet.

## Resultate

Vor dem ersten Saugakt des Fohlen wurde Kolostrumproben entnommen. Von den 31 untersuchten Geburten gelang dies bei 26 Stuten. Die mittlere IgG-Konzentration in den Kolostralen der 26 Muttertiere zur Zeit der Geburt betrug  $58,6 \pm 15,4$  g/l. Zur Zeit 24 Stunden p.p. betrug die mittlere IgG-Konzentration in der Milch noch  $38,8 \pm 17,9$  g/l. Die Abnahme der IgG-Konzentration im Kolostrum innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Geburt war signifikant ( $p < 0,0001$ ). Die mittlere Differenz der beiden Werte betrug 20 g/l. Auch nach 24 Stunden p.p. nahm die Konzentration weiterhin deutlich ab. Zur Zeit 72 Stunden p.p. betrug sie  $16,5 \pm 11,5$  g/l. Der Verlauf der IgG-Konzentration in der Milch der Muttertiere während der ersten 72 Stunden nach der Geburt ist in Abbildung 1 dargestellt.

Die mittlere IgG-Konzentration im Serum bei den Muttertieren zur Zeit der Geburt betrug  $17,6 \pm 2,7$  g/l. Die Werte bewegten sich zwischen 13,3 und 22,3 g/l. Es bestand keine Abhängigkeit zwischen der IgG-Konzentration im Serum der Stuten und der IgG-Konzentration im Kolostrum.

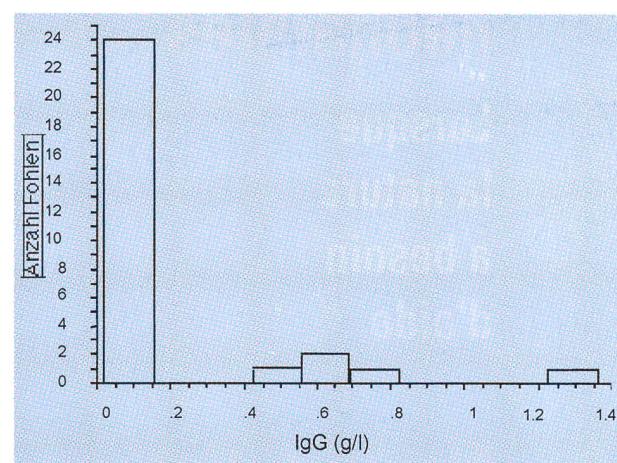


Abbildung 2: IgG-Konzentration im präkolostralen Fohlenserum ( $n = 29$ ).

Bei 29 der 31 Geburten gelang es, von den Fohlen präkolostrale Blutproben, d. h. Blutproben vor der ersten Milchaufnahme zu entnehmen. Der durchschnittliche IgG-Gehalt im präkolostralen Fohlenserum betrug  $0,2 \pm 0,3$  g/l. 24 der untersuchten 29 Fohlen hatten eine präkolostrale Serumkonzentration an IgG unter 0,2 g/l. Die Konzentrationen der übrigen fünf Fohlen bewegten sich zwischen 0,4 und 1,4 g/l. In Abbildung 2 ist die Verteilung dieser Werte dargestellt.

Die IgG-Konzentration im Fohlenserum stieg innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Geburt signifikant an. Die mittlere Zunahme der IgG-Konzentration in dieser Zeit betrug 7,8 g/l. Nach den ersten 24 Stunden war kein weiterer Anstieg mehr zu verzeichnen; die mittlere Konzentration fällt langsam wieder ab. Der Verlauf der IgG-Konzentrationen im Serum der Fohlen während 72 Stunden ist in Abbildung 3 dargestellt.

Die Verteilung der IgG-Konzentrationen 24 Stunden p.p. lässt zwei Gruppen von Fohlen erkennen

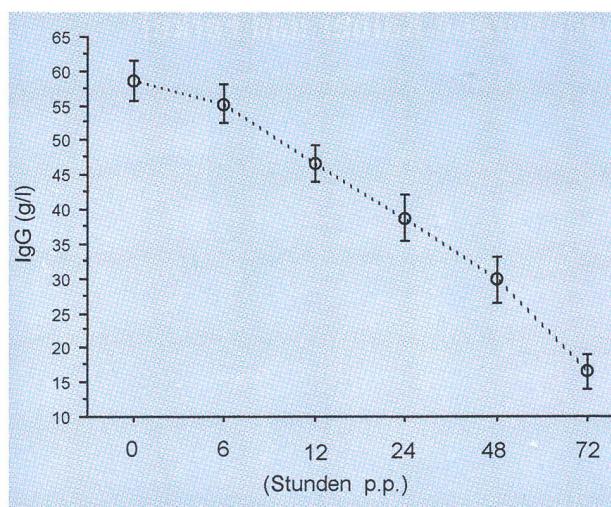


Abbildung 1: Verlauf der IgG-Konzentration in der Stutenmilch während der ersten 72 Stunden nach der Geburt.

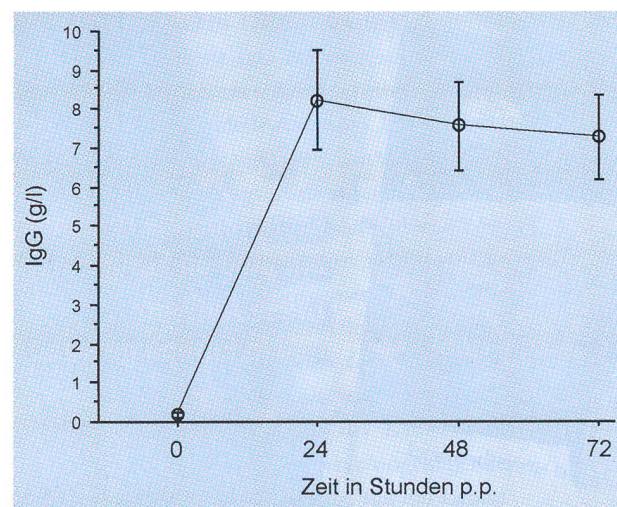


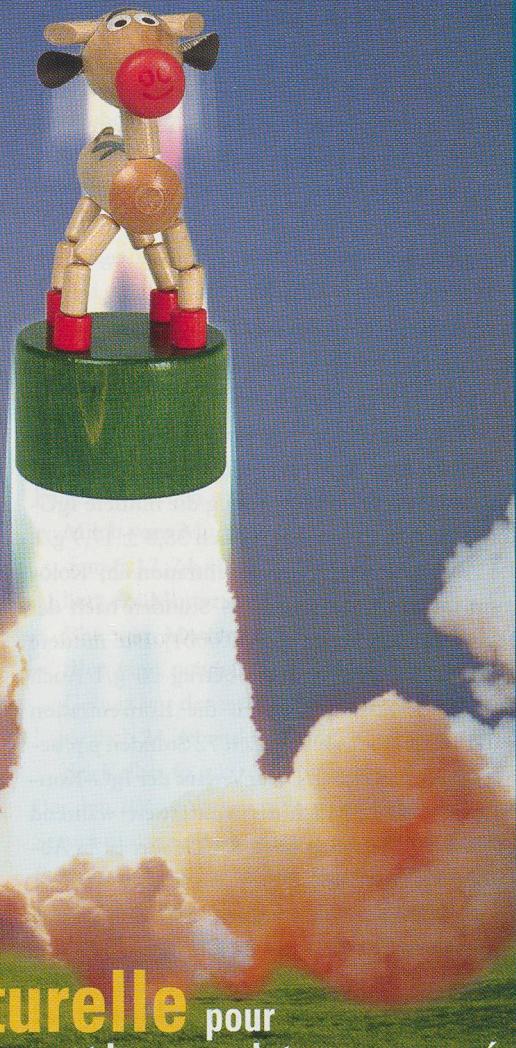
Abbildung 3: IgG-Konzentrationsverlauf im Serum der Fohlen.

# Diarrhées néonatales...

Lorsque la nature a besoin d'aide

# Neonatale Durchfälle...

Wenn die Natur Hilfe braucht



... La réponse naturelle pour les veaux et les porcelets nouveau-nés

... Die natürliche Antwort für neugeborene Kälber und Ferkel



★★★★★  
Cette réponse récemment adoptée en Europe  
Diese Antwort neu in Europa gewählt



**biokema**

BIOKEMA SA, 1023 Crissier-Lausanne, tél. 021/ 633 31 31, fax 021/ 633 31 00

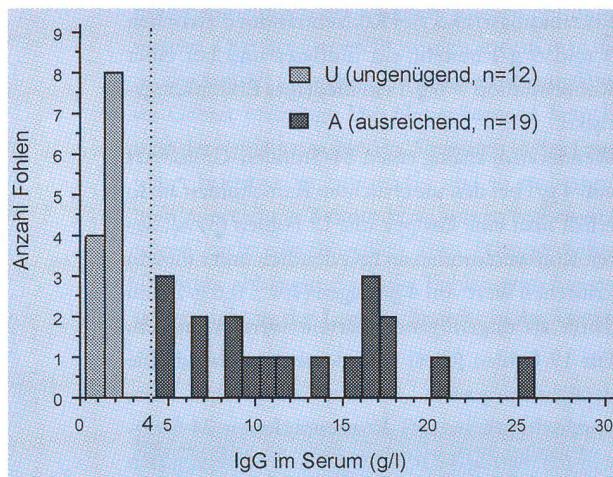


Abbildung 4: IgG-Serumkonzentrationen 24 Stunden p.n. (n = 31).

(Abb.4). Für die Gruppe «A» betrug der Mittelwert für die IgG-Konzentration zur Zeit 24 Stunden p.n.  $12,5 \pm 5,9$  g/l (n = 19), für die Gruppe «U» hingegen  $1,4 \pm 0,6$  g/l (n = 12).

Die Konzentrationen vor der ersten Milchaufnahme (Zeit 0) waren für die beiden Gruppen «A» und «U» nicht signifikant unterschiedlich. Bei der Gruppe «A» stieg die Serum-IgG-Konzentration in den ersten 24 Stunden von  $0,2 \pm 0,2$  g/l auf  $12,5 \pm 5,9$  g/l. Bei der Gruppe «U» war dieser Anstieg signifikant kleiner, nämlich von  $0,2 \pm 0,4$  auf  $1,4 \pm 0,6$  g/l. Im weiteren Verlauf der Konzentrationen blieben die Werte der Gruppe «U» deutlich unter dem Grenzwert von 4 g/l und zeigten keine signifikante Veränderung mehr. Die Werte der Gruppe «A» hingegen nahmen ab 24 Stunden p.n. zwar stetig ab, betrugen aber zur Zeit 72 Stunden p.n. immer noch  $11,1 \pm 4,1$  g/l (Abb. 5).

Es bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Geburtsgewichten der beiden Gruppen. Für die ganze Gruppe betrug das mittlere Gewicht  $38,9 \pm 7,3$  kg.

Die Konzentrationen des Gesamtproteins bei der Geburt waren nicht signifikant unterschiedlich für die beiden Gruppen («A»: 46 g/l, «U»: 47 g/l). Innerhalb der ersten 24 Stunden stieg die Konzentration in der Gruppe «A» signifikant auf Werte über 54 g/l an, während die Konzentration der anderen Gruppe ziemlich konstant auf dem gleichen Niveau blieb.

In den Fibrinogenkonzentrationen der beiden Gruppen während der ersten 72 Stunden nach der Geburt konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden («A»: 4,5–5,0 g/l, «U»: 4,2–5,0 g/l). Der Verlauf des Hämatokrits und die einzelnen Werte zeigen für die beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Bei der Geburt ergab sich ein durchschnittlicher Hämatokrit von 31%. Die Werte nahmen während der 72 Stunden kontinuierlich ab und lagen zur Zeit 72 Stunden p.n. bei 26%.

Während der Untersuchungen mussten zwei Fohlen behandelt werden (Antibiotika). Bei einem Fohlen der Gruppe «A» (ausreichend) wurde eine Omphalitis (drei Tage p.n.) diagnostiziert. Ein Fohlen der Gruppe «U» (ungenügend) wurde wegen Konjunktivitis behandelt (zwei Tage p.n.). Beide Fohlen erholten sich innerhalb von wenigen Tagen. Drei der 31 Stuten hatten zum Zeitpunkt der Geburt gesundheitliche Probleme. Dabei handelte es sich in zwei Fällen um eine Retentio secundinum. Beide Fohlen gehörten zur Gruppe «U» (ungenügend). Eine Stute litt an chronischer Arthrose. Auch ihr Fohlen gehörte zur Gruppe «U».

## Diskussion

Die Resultate der vorliegenden Arbeit haben bestätigt, dass die IgG-Versorgung der untersuchten neugeborenen Kamelfohlen verglichen mit anderen Haustieren wie Rind und Pferd zu einem grossen Teil mangelhaft ist. Die Behauptung allerdings, dass eine mangelhafte IgG-Konzentration im Kolostrum der Mutterstuten dafür verantwortlich ist, konnte eindeutig widerlegt werden. Die Ursache für die Unterversorgung der Fohlen muss deshalb wohl eher in deren Saugverhalten gesucht werden, also mit anderen Worten in der quantitativen Kolostrumaufnahme. Diese wiederum muss im Zusammenhang mit dem Management der Kamelherden und vor allem mit dem Haltungssystem der Jungtiere gesehen und beurteilt werden.

Eine der zentralen Fragen in dieser Arbeit war, ob mangelhafte Kolostrumqualität der Kamelstuten und damit zusammenhängend eine ungenügende passive Immunisierung der Fohlen mit ein Grund für die hohe Jungtiermortalität sein könnte. Tiefe IgG-Konzentrationen im Kolostrum bewirken laut

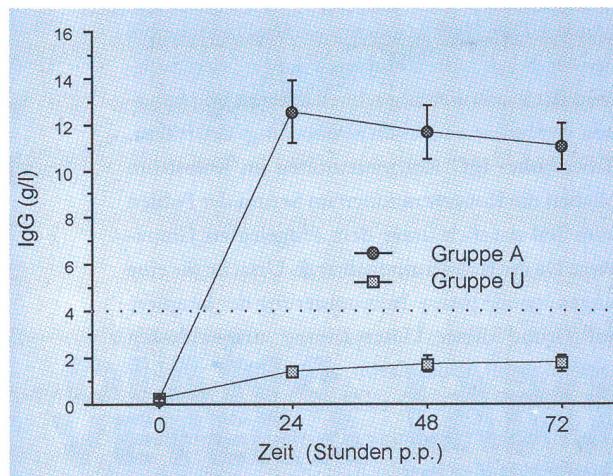


Abbildung 5: Verlauf der IgG-Konzentrationen der beiden Gruppen «A» (ausreichend) und «U» (ungenügend).

mehrerer Autoren eine entsprechend geringere passive Immunisierung der Jungtiere (Schmidt et al., 1982; McGuire et al., 1977).

Die IgG-Konzentrationen in den untersuchten Kamelkolostrumproben lagen im Durchschnitt höher als die in der Literatur gefundenen Vergleichswerte bei anderen Haustieren (Buschmann, 1990; Eder, 1987). Dies bedeutet, dass die Kamelstuten durchaus Kolostrum mit vergleichbarer oder im Durchschnitt sogar höherer IgG-Konzentration produzieren. Eine Abhängigkeit zwischen der Höhe der IgG-Konzentrationen im Kolostrum und den IgG-Konzentrationen im Serum der Jungtiere, wie sie bei anderen Haustieren nachgewiesen wurde, konnte in dieser Arbeit nicht festgestellt werden. In der vorliegenden Untersuchung betrug die tiefste Konzentration im Kamelkolostrum 20,9 g/l und lag damit doppelt so hoch wie die beschriebene minimale Anforderung für Pferde. Es ist deshalb anzunehmen, dass nicht die Qualität, sondern die Quantität des aufgenommenen Kolostrums als limitierender Faktor bei der passiven Immunisierung der Kamelfohlen wirkt. Ein erhöhter präkolostraliger IgG-Titer ist ein Hinweis auf eine intrauterin stattgefundene Infektion. Die unterschiedlichen präkolostralen Titer hatten aber auf den weiteren Verlauf der IgG-Konzentrationen in den Fohlenserien keinen Einfluss. Auch die Feststellung von Schenker (1987), dass Kälber mit erhöhtem präkolostralem IgG-Titer ein geringeres Geburtsgewicht aufweisen, konnte für die untersuchten Kamelfohlen nicht bestätigt werden.

Bei Pferdefohlen liegen die IgG-Konzentrationen im Serum 24 h p.p. abhängig von der Rasse zwischen 8 und 12 g/l. Man geht davon aus, dass eine IgG-Konzentration von weniger als 2 g/l im Serum 24 Stunden nach der Geburt für eine nicht stattgefundene Kolostrumübertragung spricht. Konzentrationen von 2 bis 4 g/l gelten als ungenügende Versorgung. Werte von über 4 g/l gelten für normal geborene und bei der Geburt gesunde Fohlen als ausreichend. Als optimal wird eine Konzentration von über 8 g/l angesehen. Liegt der gemessene Wert darunter, so wird bei Problemfohlen eine künstliche Erhöhung der Konzentration empfohlen (Bostedt und Thein, 1990; LeBlanc, 1990; Dusan und Hirni, 1989; Rumbaugh et al., 1979; McGuire et al., 1977).

Hancock (1985) bezeichnet Kälber mit einer 24 Stunden-IgG-Konzentration < 5 g/l als unversorgt. Bei seinen Untersuchungen lag die Mortalitätsrate in dieser Gruppe höher als bei Kälbern mit höheren Konzentrationen. Braun und Tenant (1983) unterscheiden bei den Kälbern aufgrund unterschiedlicher IgG-Konzentrationen drei Gruppen: Kälber mit einer IgG-Serumkonzentration < 3 g/l bilden die Gruppe mit einem hohen

Erkrankungsrisiko. Bei Konzentrationen zwischen 3 und 6 g/l besteht ein mittleres und bei einer Konzentration > 6 g/l ein niedriges Erkrankungsrisiko.

Wendet man analog einen 24-Stunden-Grenzwert von 4 g/l bei den untersuchten Kamelfohlen an, so erhält man eine Gruppe mit 12 Fohlen (39%), deren Konzentrationen an IgG deutlich unter diesem kritischen Wert von 4 g/l lagen ( $1,4 \pm 0,6$  g/l) und damit als ungenügend beurteilt werden müssen. Für 19 Fohlen (61%) fand dementsprechend eine genügende passive Immunisierung statt. Ihre durchschnittliche IgG-Konzentrationen 24 Stunden p.n. betrug  $12,5 \pm 5,9$  g/l und bewegten sich zwischen 4,7 bis 26,0 g/l. Der hohe Anteil an unversorgten Tieren ist um so erstaunlicher, als während dieser Untersuchungen den Fohlen bei weitem mehr Aufmerksamkeit auch von Seiten der Herdenbetreuer geschenkt wurde, als dies normalerweise der Fall ist. Es ist deshalb damit zu rechnen, dass der Prozentsatz an unversorgten Tieren vor dieser Untersuchung noch höher lag.

Die Ranch, auf der die Untersuchungen stattfanden, wies über die letzten Jahre eine Jungtiermortalität von 20 bis 30% auf. Während der Zeit dieser Untersuchung starben von den untersuchten 31 Fohlen bis zum Alter von drei Wochen zwei Tiere (ca. 6%). Die Ursache für den Tod war in beiden Fällen nicht infektiöser Natur (Fraktur/Ileus). Damit konnte im Verlauf der Untersuchungen kein Zusammenhang zwischen Mortalität und ungenügender IgG-Versorgung nachgewiesen werden. Dasselbe gilt für die perinatalen gesundheitlichen Probleme ohne Todesfolge. Die Tatsache, dass eine Interventionsstudie zum Thema Versorgung der Jungtiere mit Muttermilch stattfand, hatte Konsequenzen für die Einstellung der Tierbetreuer diesem besonderen Aspekt gegenüber. Es ist deshalb anzunehmen, dass die Jungtiere vor dieser Untersuchung weit weniger Aufmerksamkeit erhielten und dadurch weniger gut mit Kolostrum versorgt wurden. Durch die ständigen Kontrollbesuche bei den Herden konnten Probleme der Jungtiere während der Untersuchung schnell erkannt und behoben werden, was sonst nicht unbedingt der Fall ist. Trotz hoher IgG-Konzentrationen im Kolostrum blieben die Konzentrationen im Serum der Fohlen zum Teil deutlich unter dem festgelegten Grenzwert. Da die Kolostrumqualität als Ursache für eine ungenügende passive Immunisierung der Jungtiere auf Grund dieser Untersuchung ausgeschlossen werden kann, muss davon ausgegangen werden, dass der Grund für die tiefen Serumkonzentrationen bei der quantitativen Kolostrumaufnahme durch die Fohlen liegt. Als eines der Hauptprobleme hat sich die personelle Betreuung der Jungtiere erwiesen. Die Hal-

tungsbedingungen der Jungtiere müssen optimiert werden. Dies kann erreicht werden, indem man die Stuten vor der Geburt in ein grosses aber umzäuntes Gebiet verbringt. Die Neugeborenen braucht man dann nicht anzubinden. Sie wären in der Lage, selber Initiative zu entwickeln und so zu bestimmen, zu welchem Zeitpunkt sie saugen wollen, und wären nicht ausschliesslich vom Pflegeverhalten der Stute abhängig. Sind die Fohlen zum Saugen selber nicht in der Lage, so braucht es die Unter-

stützung des Betreuers. Die Fohlen, welche nach der Geburt nicht selber aufstehen können, müssen früh aufgestellt und zum Euter geführt werden. Hat ein Fohlen bis zu sechs Stunden nach der Geburt trotz aller Bemühungen noch nicht getrunken, soll die Stute gemolken und das Fohlen mit der Flasche getränkt werden. Zudem soll auf der Ranch eine Kolostrumreserve angelegt werden für den Fall, dass eine Stute selber zu wenig produziert oder das Fohlen nicht saugen lässt.

### Recherche de vavitailement avec immunoglobuoline-G chez le chameau (*camelus dromedarius*) nouveau-né

Un problème important chez le chameau en Afrique de l'Est est la fréquence élevée de mortalité chez les nouveau-nés. Le but de cette recherche effectuée sur un ranch au Kenya était d'examiner la concentration de IgG dans le colostrum de chameau et le succès de l'immunisation passive par les anticorps maternels. En 31 cas, les concentrations d'IgG dans le colostrum et dans le sérum des veaux pendant les trois premiers jours de la vie ont été mesurées. La concentration d'IgG dans le sérum du veau atteint son maximum pendant les 24 heures qui suivent la naissance. Chez 39% des nouveau-nés, cette concentration maximum était en-dessous de 4 g/l. Chez 61% des nouveau-nés, une concentration d'IgG de plus de 4 g/l a été observée. Aucune corrélation n'a été trouvée entre les cas de maladie et la concentration d'IgG dans le sérum. Sur base de ces résultats, une concentration mineure de IgG dans le colostrum n'explique pas la mortalité. Il est fort possible que le pourcentage élevé de nouveau-nés avec une concentration insuffisante d'IgG dans le sérum soit provoqué par la trop petite quantité de colostrum ingérée. Afin de diminuer la mortalité, il s'agit donc d'améliorer le management des nouveau-nés, en particulier l'ingestion du colostrum.

### Esami riguardanti l'approvvigionamento del puledro di cammello (*camelus dromedarius*) con immunoglobulina-G

La mortalità al di sopra della media dei puledri di cammello è un problema centrale nell'allevamento dei cammelli nell'Africa orientale. Lo scopo di questo studio consisteva nell'esame qualitativo di colostro di cammello e nella valutazione dell'immunità passiva. In una fattoria in Kenya sono stati valutati in 31 nascituri di cammello il contenuto di IgG ed il decorso della concentrazione di IgG nel siero durante i primi tre giorni di vita. La concentrazione di IgG nel siero dei puledri di cammello ha raggiunto il massimo 24 ore p.n. Nel 39% dei puledri la concentrazione di IgG era inferiore a 4 g/l. Il 61% dei puledri aveva una concentrazione superiore a 4 g/l. Durante gli esami non è stata riscontrata alcuna relazione tra casi di malattia e la concentrazione di IgG nel siero dei puledri malati. In base ai risultati si può escludere la qualità scadente del colostro quale causa dell'alta mortalità dei puledri. La quota relativamente alta di puledri non sufficientemente approvvigionati con il colostro materno è dovuto ad un'ingestione insufficiente di colostro. In futuro si dovrà di conseguenza intensificare la cura dei puledri, rivolgendo particolare attenzione ad un approvvigionamento sufficiente di colostro.

## Literatur

Bostedt H., Thein P.: Fohlenkrankheiten, allgemeiner Teil. In: Neugeborenen- und Säuglingskunde der Tiere, Hrsg. Walser K. und Hartwig B., Ferdinand Enke Verlag Stuttgart, 1990, 140–158.

Braun R. K., Tennant B. C.: The relationship of serum  $\gamma$  globulin levels of assembled neonatal calves to mortality caused by enteric diseases. *Agri Practice* 1983, 4:14–24.

Buschmann H.: Infektionsabwehr. In: Neugeborenen- und Säuglingskunde der Tiere, Hrsg. Walser K., Hartwig B., Ferdinand Enke Verlag Stuttgart, 1990, 30–35.

Dudan F., Hirni H.: Zusammenstellung von Erfahrungen mit der Intensivbetreuung von neugeborenen Fohlen. *Tierärztl. Prax. Suppl.* 1989, 4: 63–84.

Eder H.: Blut und Lymph. In: A. Scheunert und Trautmann, A. (1987), Lehrbuch der Veterinärphysiologie. 7. Auflage 1987, 160–208.

Evans J. O., Atkins D. J.: mündliche Mitteilungen. 1994.

Hancock D. D.: Assessing Efficiency of Passive Immune Transfer in Dairy Herds. *J. Dairy Sci.* 1985, 68: 163.

Kamber R.: Untersuchungen über die Versorgung von neugeborenen Kamelfohlen (*Camelus dromedarius*) mit Immunoglobulinen-G. Dissertation, Vet. Med. Fakultät Universität Zürich 1987.

LeBlanc, M. M.: Immunologic considerations. In: *Equine Clinical Neonatology*, ed. by Kotterba, A. M., Drummond, W. H., Kosch, P. C., Verlag: Lea & Febiger, Philadelphia, London, 1990, 275–294.

Mancini G., Carbonara A. O., Heremans J. F.: Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*, 1965, 2: 235–254.

McGuire T., Crawford T., Hallowell A., Macomber E.: Failure of colostral immunoglobulin transfer as an explanation for most infections and deaths of neonatal foals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1977, 170: 1302–1304.

Rumbaugh G. E., Ardans A., Ginno D., Sommerhausen-Smith A.: Identification and treatment of colostrum-deficient foals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1979, 174: 273–276.

Schenker C.: Häufigkeit und Auswirkungen von pränatalen Infektionen bei ausgetragenen Kälbern. Dissertation, Vet. Med. Fakultät Universität Zürich, 1987.

Schmidt F. W., Kim J. W., Derenbach J., Langholz H. J.: Kolostralimmunität und Aufzuchtleistung von Kälbern in der Mutterkuhhaltung. *Tierärztlich Umschau* 1982, 37: 485–489.

## Korrespondenzadresse

Dr. med. vet. MPH FVH Michael Hässig  
Departement für Fortpflanzungskunde  
Tierspital Zürich  
Winterthurerstrasse 260  
8057 Zürich  
Fax: ++41 1 635 89 04  
Email: hassig@vetgeb.unizh.ch

Manuskripteingang: 17. Januar 2000  
In vorliegender Form angenommen: 28. April 2000

**NEU** **EQUEST<sup>®</sup>**  
**ORALES GEL (Moxidectin)**

**FORT DODGE**

**Schlechte Zeiten für enzytierte kleine Strongylidenlarven beim Pferd**

**Breitspektrum-Antiparasitikum für Pferde**

**Weniger Behandlungen pro Jahr**

**Wohlschmeckendes Gel**

**Vertrieb für die Schweiz**

**Provet** Vet.-med. Confor

Gewerbestrasse 1, 3421 Lyssach  
Tel. 034 445 40 66  
Fax 034 445 20 93  
E-Mail: provet@provet.ch