

**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:** 131 (1989)

**Heft:** 1

**Rubrik:** Zusammenfassungen der Dissertationen der veterinär-medizinischen Fakultät Zürich 1988

### **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:** 27.04.2026

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

# ZUSAMMENFASSUNGEN DER DISSERTATIONEN DER VETERINÄR-MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZÜRICH 1988

## UNTERSUCHUNGEN ZUR AKUPUNKTUR: ELEKTRISCHE HAUTWIDERSTANDSMESSUNG ZUR LOKALISATION VON AKUPUNKTEN BEI KÜHEN. ENERGIEVERLUST VON HELIUM-NEON-LASER- STRAHLEN BEIM DURCHDRINGEN VON KUH- UND SCHWEINEHAUT

*Barbara Bachmann*

In der Akupunktur bedient man sich zur Lokalisation von Akupunkten neben der Palpation vorwiegend der elektrischen Hautwiderstandsmessung. Es interessierte uns, ob man mit Hilfe dieser Methode wirklich in der Lage ist, Akupunkte auf dem Rücken von gesunden Kühen und von Kühen mit akuter Endometritis sicher aufzufinden. In der vorliegenden Untersuchung wurden die Rückenpartien von vier Kühen mehrmals systematisch nach Punkten mit vermindertem Hautwiderstand abgesucht. Die auf diese Art gefundenen Punkte variierten sowohl bezüglich ihrer Lokalisation wie auch ihrer Gesamtzahlen sehr stark und konnten nicht reproduziert werden. In einer weiteren Phase wurden die Uteri der Kühe mit Lugolscher Lösung gereizt. Anschliessend wurden die Tiere nach Punkten abgesucht. Die Punkte mit vermindertem Hautwiderstand befanden sich nach diesen Gebärmutterreizungen vermehrt

in einer Zone zwischen dem Tuber coxae und dem Tuber sacrale («Uteruszone»), was jedoch nur bei zwei Tieren statistisch abgesichert werden konnte.

Als Ersatz der häufig schmerzhaften Anwendung von Nadeln in der Akupunktur wird seit Ende der siebziger Jahre auch der Helium-Neon-Laserstrahl zur Stimulation von Akupunkten verwendet. Es interessierte uns, wieviel der eingestrahlten Lichtenergie das unter der Haut liegende Gewebe erreicht. Zu diesem Zweck wurde der Energieverlust eines 10 Milliwatt-Helium-Neon-Laserstrahles beim Durchdringen intakter Kuh- und Schweinehaut bestimmt. Dieser Energieverlust betrug je nach Hautdicke und Tierart zwischen 97,5% und 99,1% der eingestrahlten Energie. Daraus folgt, dass entweder die Haut selbst das Erfolgsorgan ist oder dass eine sehr kleine Strahlungsenergie in tieferen Gewebeschichten genügt, eine Reizantwort hervorzurufen.

## ZUR PATHOGENESE DER COLIENTEROTOXÄMIE DES SCHWEINES: ADHÄSIVE EIGENSCHAFTEN EINES WILDSTAMMES UND EINER FIMBRIEN TRAGENDEN MUTANTE VON ESCHERICHIA COLI 0139 : K12 (B) : H1

*Max Bachmann*

Ein hämolysierender E.-coli-Wildstamm der Serogruppe 0139 : K12 (B) : H1 und eine Fimbrien eines neuen Antigentyps tragende, nicht hämolysierende Mutante dieses Stammes wurden bezüglich Agglutination von Erythrozyten, Adhäsion an Bürstensaumfragmenten und Besiedlung des Ferkeldarmes verglichen.

Weder der Wildstamm noch die Fimbrien tragende Mutante agglutinierten Erythrozyten von Pferd, Rind, Schwein, Schaf, Hund, Katze, Huhn, Meerschweinchen, Gibbonaffe und der 4 menschlichen Blutgruppen A, B, O und AB.

Von 5 Schweinen wurden Bürstensaumfragmente von Darmepithelzellen hergestellt. Die Adhäsionsrate für die Fimbrien tragende Mutante war mit 14,5 Bakterien pro Bür-

stensaumfragment ähnlich hoch wie für den als Positivkontrolle verwendeten Stamm mit Typ 1-Fimbrien. Die Adhäsionsrate des Wildstammes betrug dagegen lediglich 2,4 Bakterien pro Bürstensaumfragment.

Bei simultaner oraler Inokulation von Absetzferkeln mit den beiden Stämmen verlief die Darmbesiedlung zeitlich gleichartig, und es wurden vergleichbare Keimzahlen ausgeschieden. Wurde der Wildstamm 4 bzw. 8 Tage nach der Mutante verabreicht, so konnte er den Darm nicht mehr besiedeln. Umgekehrt führte auch die Inokulation der Ferkel mit der Mutante nicht zu einer Besiedlung, wenn die Ferkel 8 Tage zuvor mit dem Wildstamm inokuliert wurden.

Die Mutante war weniger virulent als der Wildstamm: nur bei 1 von 49 mit der Mutante stark besiedelten Ferkeln tra-

ten kurzdauernd nervöse Störungen auf, wogegen beim Wildstamm die Besiedlung durch Injektion von Ampicillin unterbrochen werden musste, um Erkrankungen und Tierverluste nach Möglichkeit zu verhindern.

### **DER HEILUNGS- UND WACHSTUMSVERLAUF AM OSTEOTOMIERTEN OS METACARPALE DES KALBES NACH OPERATIVER UND KONSERVATIVER FRAKTURBEHANDLUNG. EINE VERGLEICHENDE STUDIE BEI NORMIERTER OPERATIONSTECHNIK**

*Peter Beck*

Bei zwei Gruppen, bestehend aus 6 sechswöchigen Kälbern, wurden in Inhalationsnarkose schräge Osteotomien der rechten Metakarpalia durchgeführt. Die Osteotomien der einen Gruppe wurden konservativ mittels externer Fixierung mit einem Gips, die andere zusätzlich noch mit einer 4,5-mm-AO-Zugschraube stabilisiert. Die Knochenheilung wurde klinisch und radiologisch während 1 bis 6

Die Versuchsergebnisse unterstützen die Vermutung, wonach bei der Colienterotoxämie Fimbrien für die Adhäsion am Darmepithel verantwortlich sind.

Wochen verfolgt. Wachstums- und Gewichtsverlauf wurden aufgezeichnet und mit einer Kontrollgruppe (2 Tiere) verglichen. Heilungsverlauf und klinische Vorteile der operativen Frakturbehandlung mit Osteosynthese wurden vergleichend mit der externen Fixierung beurteilt. Die vorliegende Arbeit diene als Vorversuch für die Erprobung von biodegradablen Osteosynthesematerialien beim Kalb.

### **UNTERSUCHUNGEN ZUR INTESTINALEN ABSORPTION VON SELENOAMINOSÄUREN BEIM SCHWEIN**

*Beatrix Berger*

In der vorliegenden Arbeit wurde der Transport von L-Selenomethionin (Se-Met) und der analogen schwefelhaltigen Aminosäure L-Methionin (Met) durch die intestinale Bürstensaummembran (BSM) untersucht. Ferner wurde der Einfluss von DL-Selenocystin auf den Transport von L-Cystin durch die BSM geprüft. Für die Versuche wurden aus dem mittleren Jejunum von Schweinen isolierte Bürstensaummembranvesikel (BSMV) verwendet.

Ein in die Vesikel gerichteter transmembranaler  $\text{Na}^+$ -Gradient stimulierte die Aufnahme von Se-Met und von Met in die BSMV. Die  $\text{Na}^+$ -abhängige Aufnahme von Se-Met und von Met erfolgte jeweils über einen Transportmechanismus mit ähnlichen kinetischen Parametern. Se-Met und Met hemmten sich bei der Aufnahme in die BSMV gegenseitig. Im weiteren stimulierte intravesikuläres Se-Met die Aufnahme von Met. Die neutralen Aminosäuren L-Leucin, L-Cystein, L-Phenylalanin, L-Alanin und L-Serin

hemmten die Aufnahme von Se-Met und Met in die BSMV in gleichem Ausmass. Dagegen zeigten die basische Aminosäure L-Lysin und die saure Aminosäure L-Glutaminsäure weder einen Effekt auf den Transport von Se-Met noch von Met.

DL-Selenocystin und die basischen Aminosäuren L-Arginin und L-Lysin hemmten die Aufnahme von L-Cystin in die intestinalen BSMV um 30–50%. Dagegen verursachte die neutrale Aminosäure L-Methionin eine Hemmung der L-Cystin-Aufnahme um ca. 20%.

Die vorliegenden Resultate zeigen, dass Se-Met und Met über einen gemeinsamen  $\text{NA}^+$ -abhängigen Transportmechanismus durch die intestinale BSM transportiert werden. Dabei handelt es sich um einen Carrier für neutrale Aminosäuren. Selenocystin und Cystin werden wahrscheinlich ebenfalls über einen gemeinsamen Mechanismus durch die intestinale BSM transportiert. Dabei dürfte es sich um den Carrier für basische Aminosäuren handeln.

### **UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN EINFLUSS VON DIANABOL® AUF GEWICHTSZUNAHME, TESTOSTERONSEKRETION UND SPERMAQUALITÄT BEIM STIER**

*Enzo Fuschini*

In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluss von Metandienon (Dianabol®) auf Gewichtszunahme, Testosteronsekretion und Spermaqualität bei sechs 2- bis 3jährigen Braunviehtieren untersucht; 3 Stiere dienten als Kontrolle (Gruppe 1).

Um einen möglichen Dosis-Wirkungseffekt abzuklären, erhielten 3 Stiere im Verlauf eines Monats wöchentlich nur eine Injektion von 0,5 mg/kg Metandienon (Gruppe 2) und 3 weitere Stiere wöchentlich zwei Injektionen (Gruppe 3). Die Kontrolltiere wurden wöchentlich mit 2 Injektionen Placebo (Sesamöl) behandelt.

Die Gewichtsverlaufskurven zeigten bis zum Ende der Behandlung eine deutliche Steigerung der täglichen Gewichtszunahme von durchschnittlich 556 auf 1028 g bei Gruppe 2 und von 452 auf 933 g bei Gruppe 3; bei den Kontrolltieren war in diesem Zeitraum eine Abnahme von 488 g auf 400 g festzustellen. Nach Abschluss der Metandienon-Behandlung zeigten nur noch die Stiere der Gruppe 2 gesteigerte Tageszunahmen.

Die Testosteronsekretion wurde durch die Behandlung mit Metandienon nur geringgradig beeinflusst. Die Ergebnisse der 12-h-Profile zeigten, dass die Testosteronsekretion vor allem an den Tagen 1, 3, 10 und 11 vermindert war, charakterisiert durch tiefe Maximal- und Durchschnittswerte.

### **PORZINE ZIRKOVIRUS-DNA: EIN NATÜRLICHES MODELLSYSTEM ZUM STUDIUM DER DNA-REPLIKATION BEI SÄUGETIEREN**

*Max Gassmann*

Das porzine Zirkovirus (PCV) ist das kleinste bisher bekannte Säugetiervirus. Es befällt ausschliesslich Schweine, die nach Ansteckung keinerlei Anzeichen einer Krankheit aufweisen. Das Genom besteht aus einzelsträngiger DNA, die nur 1759 Basen besitzt und eine zirkuläre Form hat. Im Gegensatz zu den bisher bekannten Virusmodellen, scheint dieses Virus in bezug auf seine DNA-Replikation vollständig auf die Enzyme der Wirtszelle angewiesen zu sein. Diese Eigenschaften machen das PCV zu einem neuen vielversprechenden Modell für das Studium der zellulären DNA-Replikationsmaschinerie. Es erlaubt Einblicke in die komplexen Protein-DNA- und Protein-Protein-Wechselwirkungen zwischen der PCV-DNA, den Hauptreplikationsenzymen DNA-Polymerase  $\alpha$  und  $\delta$  sowie andere Enzyme und Proteine, die an der DNA-Replikation beteiligt sind.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde in einer ersten Phase ein *In-vitro*-Replikationsansatz für die klonierte, einzelsträngige PCV-DNA entwickelt. Als Replikationsenzy-

Diese Veränderungen dürften Folge eines durch Metandienon ausgelösten negativen Feedbacks sein.

Auch bei den Untersuchungen verschiedener Spermparameter konnten wir praktisch keine androgenen Nebenwirkungen von Metandienon beobachten; ausser sehr schwach ausgeprägten Erhöhungen der Ejakulatsvolumina waren weder bei der Dichte, Motilität und Morphologie noch bei der Fruktosekonzentration Veränderungen feststellbar.

Dianabol® kann beim Stier in einer wöchentlichen Dosierung von 0,5 mg/kg während eines Monats appliziert werden, ohne die Fruchtbarkeitsleistung zu beeinträchtigen.

me dienten sowohl eine hochreine als auch zwei partiell gereinigte Stufen des DNA-Polymerase- $\alpha$ -Holoenzym aus dem Kalbsthymus. Mit diesen Enzymen wurde die Replikation an einzelsträngiger PCV-DNA optimiert und charakterisiert. Produktanalysen zeigten, dass vor allem das hochreine DNA-Polymerase- $\alpha$ -Holoenzym in der Lage war, das gesamte PCV-Genom (1759 Basen) inklusive den Anteil des Klonierungsvektors (2130 Basen) in einer Minute zu replizieren. In einer zweiten Phase wurde ein spezifischer Initiationsansatz für die DNA-Replikation entwickelt. Mit diesem Ansatz konnte festgestellt werden, dass der Startpunkt der DNA-Replikation nicht an einem spezifischen Ort des PCV-Genoms lokalisiert war. Diese Tatsache ist möglicherweise auf das Fehlen bestimmter zellulärer Initiationsfaktoren oder auf den proteolytischen Zerfall der Replikationsenzyme zurückzuführen. Ob eine Spezifität durch Zugabe zellulärer Faktoren aus einem frischen Rohextrakt erreicht werden kann, wird in weiteren Experimenten mit Hilfe des hier vorgestellten Initiationsansatzes abgeklärt.

### **IMMUNGLOBULINGEN-REKOMBINATION IN VITRO**

*Andreas H. Hasler*

Die Vielfalt der Antikörper innerhalb eines Organismus beruht auf der unermesslichen Anzahl somatischer Rekombinationen weniger Immunglobulingensegmente. Diese Rekombinationen finden in den Prä-B-Lymphozyten statt. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, einen Teilschritt des Rekombinationsvorgangs zellfrei nachzuvollziehen. Hierfür wurde ein genetisches Testsystem verwendet, welches Wechselwirkungen zwischen dem Bakterio-

phagen Lambda und seinem Wirtsbakterium ausnützt. Grundbestandteil dieses Systems ist ein Genkonstrukt des Bakteriophagen Lambda, in welches die Immunglobulingensegmente D und J eingefügt sind. Dabei sind D und J durch ein Markergen getrennt, welches das Wachstum von Lambda-Phagen auf einem Bakterienindikatorstamm verhindert. Dieses Genkonstrukt wird der zu suchenden Immunglobulingen-Rekombinase als Substrat angeboten. Bei korrekter Rekombination zwischen D und J wird das

Markergen herausgeschnitten und die Wachstumshemmung aufgehoben. Die Anwesenheit einer Rekombinase lässt sich also am Auftreten von Plaques auf dem Indikatorstamm nachweisen. Als Quelle einer möglichen Immunoglobulinen-Rekombinase wurde eine Mäusezellelinie verwendet, die im Prä-B-Stadium fixiert ist. Es wurden sowohl Rohextrakte als auch partiell gereinigte Fraktionen aus verschiedenen Säulenmaterialien getestet. Die grösste Steigerung der Rekombinationsfrequenz gegenüber einer Kontrolle wurde bei einem nukleären Zellextrakt beobachtet und betrug Faktor 8. Es war kein Zusammenhang

zwischen Extraktmenge und Rekombinationsfrequenz feststellbar. Bei der Kombination von zytoplasmatischen und nukleären Extrakten lag die Steigerung maximal bei Faktor 3. Bei den partiell gereinigten Fraktionen konnte nur bei einem Säulenmaterial (Trisacryl CM) eine Steigerung von mehr als Faktor 8 festgestellt werden. Dieses Resultat erwies sich als nicht reproduzierbar. Die Gründe für das Nichtauffinden einer Rekombinaseaktivität können mit den im Rahmen dieser Dissertation durchgeführten Experimenten nicht aufgedeckt werden.

## ETABLIERUNG DES SEROLOGISCHEN NACHWEISES VON INFEKTIONEN MIT DEM MÄUSEHEPATITIS-VIRUS UND DEM PNEUMONIEVIRUS DER MAUS MITTELS ELISA

*Felix R. Homberger*

Für die heutige Forschung werden Tiere mit definiertem, hohem Hygienestandard benötigt, die unter anderem möglichst frei von Virusinfektionen, wie z. B. Mäusehepatitis (MHV) und Viruspneumonie (PVM), sein sollten. Es wurden deshalb Methoden zum Nachweis von Serumantikörpern gegen MHV und PVM etabliert. Dabei liess sich bestätigen, dass in der Routinediagnostik der ELISA andere Methoden überlegen ist. Beim MHV wurde der ELISA und die indirekte Immunfluoreszenz (IIF) verglichen. Beide ergaben übereinstimmende Resultate, beim ELISA fehlten jedoch die unspezifischen Reaktionen, die Titer lagen meist etwas höher.

Der PVM-ELISA wurde mit dem Haemagglutinations-Hemmtest (HAH) verglichen. Auch hier wurde eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse festgestellt. Beim HAH wurden ca. 4% falsch positive und falsch negative Resultate beobachtet. Die Vorteile des ELISA's gegenüber der IIF und dem HAH werden diskutiert.

Wir untersuchten sechs Mäusebestände auf Vorhandensein von Serumantikörpern gegen MHV und PVM. In fünf von sechs Betrieben konnten Antikörper gegen MHV nachgewiesen werden. Die Durchseuchungsraten lagen zwischen 80 und 100%. Antikörper gegen PVM fanden sich jedoch nur in einem der sechs untersuchten Bestände. Die Durchseuchungsrate in dieser Zucht betrug 60%. Auch bei der beschränkten Anzahl der von uns untersuchten Bestände konnte gezeigt werden, dass beim Verbraucher der gegenseitigen Übertragung von Infektionen grosse Beachtung geschenkt werden muss, besonders wenn Tiere verschiedener Herkunft zusammenkommen.

Es bestehen Pläne, die Virusdiagnostik weiter auszubauen und Infektionen mit allen wichtigen Mäuse- und Rattenviren, sowie *M. pulmonis* und *B. piliformis* zu erfassen, und einen diagnostischen Service anzubieten.

## MIKROWELLEN ALS HILFSMITTEL ZUR ERHALTUNG DER ULTRASTRUKTUR VON HEPATOZYTEN

*Markus Krähenbühl*

Der Einsatz von Mikrowellen in Kombination mit chemischen Fixativen verbessert die Erhaltung von zellulären Membranen. Eine wichtige Voraussetzung ist die Verwendung von geeigneten Puffern — z. B. Na-K-Phosphat und Na-Cacodylat —, wobei die optimalen Fixationsbedingungen nicht für alle Zellbestandteile gleich sind.

Die beste Strukturhaltung von Rattenleberzellen erzielt man durch eine Erwärmung der sie umgebenden Pufferlösung auf 50 bis 55 °C mit Mikrowellen und anschliessender Osmifikation. Der Einsatz von Wärme beschleunigt die

Wirkung von Glutaraldehyd, wobei sich dieser Effekt auf die äussersten Zellschichten einer Probe beschränkt. Eine Erwärmung im Wasserbad auf die gleiche Temperatur ergibt eine weniger regelmässige Fixation. Puffert man das Osmiumtetroxid mit Na-Cacodylat, so wird mit den verwendeten Kontrastmitteln das Glykogen nicht oder nur schlecht sichtbar gemacht.

Die Mikrowellenbestrahlung erweitert die Möglichkeiten für Immersionsfixationen:

1. Durch Mikrowellenbestrahlung in einem geeigneten Puffer erreicht man eine Stabilisation der Membranen.

Das ermöglicht einen Verzicht auf die Glutaraldehydprimärfixation, ersetzt aber nicht die Osmiumtetroxidnachfixation.

2. Mit Hilfe der Mikrowellenbestrahlung während der Immersionsfixation mit Glutaraldehyd kann die Fixations-

zeit auf wenige Minuten reduziert werden. Dabei erreicht man unter optimalen Bedingungen eine Strukturhaltung wie bei einer guten Perfusionsfixation, allerdings mit dem Nachteil, dass dies nur für ein paar Zellschichten in der Peripherie einer Gewebsprobe gilt.

## NACHWEIS VIRUSBEDINGTER ATEMWEGSERKRANKUNGEN BEIM RIND IM WINTER 1986/87

*Christine Läubli*

Im Winter 1986/87 kamen 123 Tiere der Rindergattung im Alter zwischen 1 Woche und 5 Jahren mit Atemwegserkrankungen aus 45 Beständen (19 Mastbetriebe, 26 konventionelle Milchbetriebe) zur Untersuchung auf Virusinfektionen des Respirationstrakts. Die Untersuchung umfasste folgende Viren: das bovine respiratorische Synzytialvirus (BRSV), das Parainfluenzavirus Typ 3 (PI-3), das bovine Coronavirus (BCV), die bovinen Adenoviren Typ 1 und 4 (BAV1, BAV4) sowie das Virus der bovinen Virusdiarrhoe (BVDV). Zur Bestätigung einer aktuellen Virusinfektion wurden Nasentupferproben für den Virusantigennachweis mittels Immunfluoreszenz und gepaarte Blutproben für den Nachweis eines Antikörpertiteranstiegs entnommen. Die Untersuchung auf BVDV erfolgte bei 110 der 123 Tiere nur serologisch mittels ELISA. Es ergaben sich Durchseuchungsraten von 77–91% für BRSV, PI-3, BCV und BAV1, hingegen nur von 44% für

BAV4. Der Anteil Tiere mit vorbestehendem Titer gegen BVDV betrug 56%.

Eine aktuelle BRSV-Infektion war bei 66 Tieren aus 29 Betrieben nachweisbar, eine PI-3-Infektion bei 25 Tieren aus 16 Betrieben, eine BCV-Infektion bei 44 Tieren aus 22 Betrieben, eine BAV1-Infektion bei 55 Tieren aus 34 Betrieben, eine BAV4-Infektion bei 33 Tieren aus 27 Betrieben und eine BVDV-Infektion bei 21 Tieren aus 14 Betrieben. Dabei zeigten sich häufig Mehrfachinfektionen mit zwei oder mehr Virusarten. Nur bei 9 Tieren aus zwei Beständen gelang der Nachweis einer Virusinfektion nicht.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung machen deutlich, dass virale Erreger bei Atemwegserkrankungen des Rindes in unserem Lande eine bedeutende Rolle spielen.

Therapeutische und immunprophylaktische Massnahmen werden zum Schluss kurz diskutiert.

## KOMPLEMENTBESTIMMUNG IM SERUM CHRONISCH LUNGENKRANKER PFERDE

*Cynthia M. Lerch-Leemann*

Zur Komplementfixation im Pferdeserum wurde ein Test erarbeitet und im Zusammenhang mit der COPD des Pferdes angewendet. Es wurden 92 Seren von Pferden mit unterschiedlichem Schweregrad an COPD untersucht. Die Pferde stammten aus zwei verschiedenen Gruppen: Einerseits handelt es sich um Tiere, die wegen chronischen Atemwegserkrankungen an die Klinik des Tierspitals Zürich eingeliefert wurden ( $n = 54$ ), andererseits um Stichproben aus der schweizerischen Pferdepopulation ( $n = 38$ ). Die Komplementaktivität wurde anhand des hämolytischen Testes mit sensibilisierten Meerschweinchenerythrozyten gemessen und der  $CH_{50}$ -Titer bestimmt. 50% der

$CH_{50}$ -Titer lagen im Bereich von 16 bis 34, Extremwerte reichten von 4 bis 65. Beim Vergleich der Werte der einzelnen Gruppen konnte keine Abhängigkeit vom Schweregrad der COPD festgestellt werden.

Da die COPD ein lokales Geschehen ist, könnte Komplement in der Lunge aktiviert werden und entzündliche Reaktionen zur Folge haben, ohne dass die Komplementwerte im Serum verändert werden.

Um die Resultate aus dem hämolytischen Test genauer beurteilen zu können, sollten Werte aus anderen Versuchen zum Vergleich herangezogen werden können, wie z. B. Konglutinintiter oder die Bestimmung von einzelnen Komponenten.

## STEUERUNG DER SCHLUNDRINNENMOTORIK BEIM KALB

*Jürg Marti*

Die Motorik der Schlundrinne unterliegt einer reflektorischen Steuerung. Der Schlundrinnenreflex wird beim Sau-

gen durch Stimulation oraler und pharyngealer Rezeptoren ausgelöst. Dabei fungiert Acetylcholin als wichtigster Transmitter für die Erregungsübertragung von efferenten

Vagusfasern auf die glatte Muskulatur der Schlundrinne. Inwieweit Katecholamine und Neuropeptide für die Steuerung der Schlundrinnenmotorik eine Rolle spielen, ist noch weitgehend ungeklärt. Es wurden daher entsprechende Untersuchungen an vom Boden und von den Lippen der Schlundrinne des Kalbes stammenden Muskelstreifen durchgeführt. Es wurden folgende Ergebnisse erhalten: 1. *Acetylcholin* wirkte auf die Muskulatur des Bodens und der Lippen kontrahierend. 2. *Noradrenalin* und *Adrenalin* wirkten auf die Muskulatur des Bodens über  $\alpha_2$ -Rezeptoren kontrahierend und über  $\beta$ -Rezeptoren nur relaxierend. An den Lippen wirkten die Katecholamine über  $\beta$ -Rezeptoren

nur relaxierend. 3. *Dopamin* bewirkte an der Bodenmuskulatur über  $\alpha$ -Rezeptoren eine Kontraktion. An den Lippen zeigte es keine Wirkung. 4. *Substanz P* löste an der Muskulatur des Bodens und der Lippen eine Kontraktion aus. 5. *Vasoaktives intestinales Polypeptid (VIP)* führte zu einer Verringerung der durch Acetylcholin hervorgerufenen Kontraktion. 6. *Histamin*, *Serotonin* und *Neurotensin* waren sowohl an der Muskulatur des Bodens als auch an derjenigen der Lippen wirkungslos.

Nach diesen Ergebnissen dürften Acetylcholin, die Katecholamine sowie die Neuropeptide Substanz P und VIP bei der Steuerung der Schlundrinnenmotorik eine Rolle spielen.

### BLUTSPIEGEL VON TIAMULIN BEIM FERKEL NACH FUTTER- ODER WASSERMEDIKATION BEI UNTERSCHIEDLICHER FÜTTERUNGSTECHNIK

Georg M. Müller

Am Beispiel des Antibiotikums Tiamulin (THF) wird gezeigt, wie sich bei 8 bis 10 Wochen alten gesunden Ferkeln die Blutspiegel verhalten, wenn das Medikament während 10 Tagen mit dem Futter (200 mg THF/kg) bei ad libitum oder restriktiver Fütterung oder mit dem Trinkwasser (80 mg THF/l) bei rationierter Fütterung verabreicht wird. Pro Behandlung wurden 6 Tiere in Einzelbuchten gehalten. Futterverzehr und Wasseraufnahme wurden elektronisch registriert. Die Tiamulin-Bestimmung in den regelmässig entnommenen Blutproben erfolgte mikrobiologisch.

Bei der ad lib Verabreichung des Medizinalfutters konnte meistens bei allen Ferkeln Tiamulin in therapeutisch wirksamen Konzentrationen im Serum nachgewiesen werden. Die Tiamulinspiegel schwankten nur wenig und sanken über Nacht kaum ab, da in der Dunkelheit regelmässig Futter aufgenommen wurde. Die Ferkel wogen  $11,76 \pm$

1,79 kg und nahmen pro Tag durchschnittlich 25,2 Mahlzeiten zu je 45,4 g auf. Der Futterverzehr schwankte zwischen 532 und 1451 g. Bei der täglich einmaligen, restriktiven Verabreichung von Medizinalfutter verliefen die Blutwerte zyklisch und lagen nur während 12 Stunden in einem therapeutischen Bereich. Bei einem Körpergewicht von  $10,46 \pm 0,83$  kg variierte der tägliche Futterverzehr zwischen 85 und 844 g.

Die Blutspiegel der Wasser-medizierten Tiere zeigten einen deutlichen Tag-Nacht-Rhythmus, weil die Ferkel bei restriktiver Fütterung nur während des Tages getrunken haben. Jedes hatte Phasen ohne nachweisbare Serumspiegel. Bei einem Gewicht von  $10,15 \pm 0,62$  kg tranken sie durchschnittlich 16,8 Mal pro Tag je 73 ml. Die Wasseraufnahme betrug 369–2005 ml pro Tag.

Medizinalfutter sollten ad libitum verabreicht werden oder bei restriktiver Fütterung mindestens zweimal täglich. Die Trinkwassermedikation erscheint ungünstig.

### DER EINFLUSS VON CALCIUM UND CITRONENSÄURE AUF DIE BIOVERFÜGBARKEIT PERORAL VERABREICHTEN OXYTETRAZYKLINS BEIM FERKEL

Georg Nietlispach

Bei Ferkeln wurde die Bioverfügbarkeit oral verabreichten Oxytetrazyklins (Terramycin®) in Abhängigkeit des Calcium- und Citronensäuregehaltes des Futters untersucht. Je sechs Tiere erhielten ein Futter mit 0,7% und 1,4% Ca. Diese Futtermittel enthielten im ersten Versuchsabschnitt keine Citronensäure, während im zweiten Teil des Versuches 1,5% Citronensäure zugemischt waren.

In beiden Versuchsabschnitten wurde Oxytetrazyklin je einmal intravenös und einmal peroral verabreicht und an-

schliessend in regelmässigen Zeitabständen Blut zur mikrobiologischen Bestimmung des Wirkstoffspiegels entnommen. Die so bestimmten Konzentrations-Zeit-Kurven bildeten die Grundlagen zur Berechnung der pharmakokinetischen Konstanten.

Die Parameter aller i/v-Versuche waren identisch. Die Idealkurve bei i/v-Applikation von OTC wird durch die Gleichung  $C_t = 14,91 \cdot e^{-3,46 \cdot t} + 7,49 \cdot e^{-0,19 \cdot t}$  beschrieben.

Bei den p/o-Versuchen hatten die Tiere mit Citronensäure im Futter eine signifikant höhere maximale Serumkonzentration.

tration von Oxytetracyclin als die Ferkel ohne diesen Futterzusatz ( $0,89 \pm 0,12$  mcg/ml bzw.  $0,75 \pm 0,16$  mcg/ml).

Die Bioverfügbarkeit peroral verabreichten Oxytetracyclins wurde durch den Citronensäurezusatz im Futter

ebenfalls signifikant gesteigert. Sie war jedoch mit 4,9% trotzdem sehr gering.

Keinen signifikanten Einfluss auf die pharmakokinetischen Parameter hatten die beiden unterschiedlichen Calcium-Level der Futter.

### **EFFEKTE VERSCHIEDENER TRANSMITTER UND NEUROPEPTIDE AUF DIE GLATTE MUSKULATUR DER PSALTERRINNE UND DES LABMAGENFUNDUS BEIM KALB**

*Caroline Oertle*

In der vorliegenden Arbeit wurde die Wirkung einiger Substanzen auf die isolierte glatte Muskulatur des omasalen Teiles der Schlundrinne und des Labmagenfundus des Kalbes untersucht. Dabei wurden folgende Befunde erhoben:

- Acetylcholin löste sowohl an der glatten Muskulatur der Psalterrinne als auch an der Längs- bzw. Zirkulärmuskulatur des Labmagenfundus eine Kontraktion aus.
- Noradrenalin und Adrenalin riefen indirekt über  $\alpha_2$ -Rezeptoren eine Kontraktion der glatten Muskulatur der Psalterrinne und der Zirkulärmuskulatur des Labmagenfundus hervor. An der Längsmuskulatur des Labmagenfundus bewirkten Katecholamine über  $\beta$ -Rezeptoren eine Relaxation.

- Substanz P wirkte sowohl auf die Muskulatur der Psalterrinne als auch auf die beiden Muskelschichten des Labmagenfundus kontrahierend.
- Vasoaktives intestinales Polypeptid (VIP) wirkte auf die glatte Muskulatur der Psalterrinne relaxierend. An der Muskulatur des Labmagenfundus verursachte diese Substanz keinen Effekt.
- Neurotensin, Vasopressin, Bombesin, Sekretin, Somatostatin, Cholecystokinin und Neuropeptid Y hatten keine Wirkung auf die isolierte glatte Muskulatur der Psalterrinne und des Labmagenfundus.

Nach diesen Ergebnissen dürften neben Acetylcholin Katecholamine, Substanz P und VIP den Tonus der glatten Muskulatur der Psalterrinne und zum Teil auch des Labmagenfundus mitbestimmen.

### **BLUTSPIEGEL VON CHLOR- UND OXYTETRAZYKLIN BEIM FERKEL NACH FUTTER- ODER WASSERMEDIKATION BEI UNTERSCHIEDLICHER FÜTTERUNGSTECHNIK**

*Jürg Reichert*

10 bis 20 kg schweren Ferkeln wurden Chlor- und Oxytetracyclin in therapeutischer Dosierung bei unterschiedlicher Fütterungstechnik peroral verabreicht. 12 Tiere erhielten das Medikament über das Trinkwasser, davon sechs bei restriktiver und sechs bei ad libitum Fütterung. Weitere sechs Ferkel erhielten Medizinalfutter ad libitum und sechs restriktiv verabreicht. Nach 10 Tagen Anpassungszeit an Futter und technische Installationen wurde der Hälfte der Ferkel während je fünf Tagen zuerst Chlor- und nach einer zweitägigen Absetzzeit Oxytetracyclin verabreicht. Bei der anderen Hälfte der Tiere war die Reihenfolge der Antibiotika umgekehrt. Futterverzehr und Wasseraufnahme wurden elektronisch registriert. In regelmässiger entnommenen Blutproben wurde mikrobiologisch der Wirkstoffgehalt analysiert.

Die Ergebnisse:

1. Chlortetracyclin bewirkt bei gleicher aufgenommener Dosis höhere Spiegel als Oxytetracyclin.

2. Medizinalfutter führt zu höheren, anhaltenderen Spiegeln als mediziertes Trinkwasser.
3. Die ad libitum gefütterten Ferkel weisen höhere, gleichmässige Spiegel auf als die restriktiv gefütterten.
4. Das Trinkverhalten ist vom Fressverhalten abhängig. Ad libitum gefütterte Tiere fressen und trinken auch nachts, restriktiv gefütterte trinken in der Nacht jedoch nicht.

Die Verabreichung von Medizinalfutter ad libitum scheint die günstigste Methode zu sein, therapeutische Spiegel eines Antibiotikums zu erreichen. Aber die grossen Streuungen der Blutspiegelwerte beim gesunden Tier machen deutlich, dass die Futter- oder Trinkwassermedikation bei erkrankten Tieren nur eine, die parenterale Initialtherapie unterstützende Massnahme ist.

## VERÄNDERUNGEN KALZIUM-BINDENDER PROTEINE IN DER GEBÄRPARESE DES RINDES

*Claude Schelling*

Die Gebärpause des Rindes ist eine akut verlaufende Stoffwechselstörung, die durch eine schwere Hypokalzämie charakterisiert ist. Als Ursache für die Erkrankung wird eine Störung der Kalziummobilisierung vermutet. Kalzium-bindende Proteine sind an der Regulation vieler Kalzium-abhängiger Prozesse mitbeteiligt und sind auch für die Aufrechterhaltung der Kalziumhomeostase mitverantwortlich. Veränderte Konzentrationen dieser Proteine werden mit verschiedensten Erkrankungen in Zusammenhang gebracht und könnten auch bei der Gebärpause eine pathophysiologische Rolle spielen.

In dieser Arbeit wurde die Frage gestellt, ob veränderte Konzentrationen und Verteilungsmuster von Kalzium-bindenden Proteinen in Sekreten und Geweben von Gebärpausekühen nachweisbar sind und allenfalls als Marker für die Früherkennung von gefährdeten Tieren verwendet werden können.

Zu diesem Zweck wurden Sekrete und Gewebe von bekannten Gebärpausekühen mit biochemischen und immunhistochemischen Methoden untersucht und die Werte mit denen gesunder Kühe verglichen. Die deutlichsten Unterschiede wurden in der Mandibularspeicheldrüse, im Fettgewebe und in der Milch gefunden, wo Kalzium-bindende und andere Proteine in der Konzentration deutlich verändert waren. Mit den verwendeten Methoden konnte zudem ein neues mutmassliches Kalzium-bindendes Protein in der Pansenschleimhaut entdeckt werden. Die Resultate zeigen eindeutig, dass ein Teil der Gebärpausekühe in bestimmten Geweben und in der Milch veränderte Konzentrationen von Kalzium-bindenden und anderen Proteinen haben. Die Arbeit legt eine Grundlage für die Entwicklung eines Tests (Radioimmunoassay) zur Früherkennung von für die Erkrankung gefährdeten Tieren.

## SELEKTIVE ZUCHT AUF GEBORENE «SIEGER» UND «VERLIERER» IM RÖHREN-DOMINANZTEST BEI DER LABORMAUS

*Wolfgang O. Schönholzer*

Zum Zwecke neuroanatomischer und verhaltens-korrelativer Studien wurden aus zwei Gruppen von Auszuchtmäusen durch Selektion drei Linien herausgezüchtet, welche sich durch ihr Röhrendominanz-Verhalten markant unterscheiden. Insgesamt wurden mehr als 1100 Mäuse einem Verhaltenstest unterzogen. Als Selektionsmittel diente eine schwarze Plastikröhre mit zwei rechtwinkligen Biegungen an jedem Ende, in welche von jeder Seite gleichzeitig je eine Maus eingesetzt wurde. In der Mitte des Testapparates trafen die Tiere aufeinander und mussten dort, da sie nicht aneinander vorbei konnten, entweder vorwärts drängen oder nach rückwärts ausweichen. Durch Anwendung eines Cupsystems wurden Tiere selektioniert, welche

sich durch regelmässigen Erfolg, bzw. Misserfolg bei Begegnungen in dieser Röhre auszeichneten. Die Erfolgreichen, wertungsfrei «winners» genannt, und die Nichterfolgreichen («losers») wurden dann für die Weiterzucht in den entsprechenden Linien verwendet. 75 Tiere der 2. Generation aus den «W»- und «L»-Linien wurden vor ihrer Selektion zur Weiterzucht gegeneinander getestet. In diesen Vergleichstests gewannen die «W»-Tiere über 80% der Begegnungen, die Resultate waren statistisch signifikant ( $p < 0,01$ ). Der Selektionserfolg ist eindrücklich, erlaubt aber noch keine Schätzung der Heritabilität, da sowohl kleinere als auch grössere genetische Faktoren sich in einem «Alles-oder-nichts-Test» phänotypisch gleich manifestieren.

## PRÜFUNG DES IMMUNTHERAPEUTIKUMS NOMAGEN® ZUR BEHANDLUNG DES EQUINEN SARCOIDS IM VERGLEICH ZUR KRYOCHIRURGISCHEN THERAPIE

*Adrian Steiner*

Das Immuntherapeutikum Nomagen® zur Behandlung des equinen Sarcoids (eS) wurde klinisch geprüft und die Behandlungserfolge, die Abheilungszeiten und die Nebenwirkungen mit denjenigen der Kryochirurgie verglichen. Der Schwerpunkt wurde auf die Bewertung des Immuntherapeutikums gelegt. Ein zusätzliches Ziel war es, Parameter zu finden, die es erlaubten, bei der Immunthe-

rapie eine Frühprognose des Behandlungserfolges zu stellen. Zu diesem Zweck wurden untersucht: der posttherapeutische Fieberschub, die posttherapeutischen Verschiebungen des weissen Blutbildes und das ELA-Muster. Anhand von 37 an eS erkrankten Patienten wurden die Arten-, Rassen- und Altersverteilung und das Ersterkrankungsalter bestimmt. Das Verteilungsmuster der eS nach Patienten

ten, Körperregionen und Tumortypen wurde beschrieben und das ELA-Muster bestimmt.

32,5% der Patienten waren Schweizer Halbblutpferde, 19% Esel und nur 16% ausländische Halbblüter. 89,2% der Patienten wurden im Alter von 4 bis 9 Jahren zur Behandlung vorgestellt. Das Ersterkrankungsalter lag im Durchschnitt bei 4 Jahren. 79% aller kryochirurgisch behandelten, jedoch nur 48,5% aller mit Nomagen® behandelten eS heilten innerhalb eines Jahres ab. Die durchschnittliche Abheilungsdauer lag bei der Kryochirurgie mit 2,4 M. deutlich unter den Werten der Immuntherapie (6 M.). Der Behandlungserfolg war bei den fibroblastischen Sarcoiden

mit der Kryochirurgie signifikant besser als mit der Immuntherapie. Dagegen wurde zur Behandlung der perikulär gelegenen eS die Immuntherapie als geeignet beurteilt, denn es heilten 83,5% der Tumoren ab. Bei beiden Therapiearten wurden sowohl lokale (entzündliche Reaktionen) wie systemische Nebenwirkungen (Fieberschub und Störung des Allgemeinbefindens) festgestellt. Komplikationen (Abszessbildung am Injektionsort) traten bei knapp 10% der mit Nomagen® behandelten Patienten auf. Keiner der 3 oben erwähnten Parameter erlaubte es, eine Frühprognose des Behandlungsergebnisses bei der Immuntherapie zu stellen.

### HUNDEERNÄHRUNG IN DER SCHWEIZ – ERGEBNISSE EINER UMFRAGE

*Isabel Weidmann*

Zur Erfassung und Beurteilung der Fütterungsgewohnheiten der Hundehalter in der Schweiz wurden gleichmässig verteilt im ganzen Land Abonnenten der Zeitschrift «Hunde – Haltung, Zucht, Sport», des offiziellen Fachorgans der Schweizerischen Kynologischen Gesellschaft, mit einem Fragebogen angeschrieben. 2190 Antwortbogen wurden zurückgesandt und konnten ausgewertet werden.

Im ersten Teil erfolgt eine Auflistung und Beurteilung der Gesamthäufigkeiten der verschiedenen Antworten auf die einzelnen Fragen. Anschliessend werden altersbedingte Ernährungsunterschiede aufgezeigt. Von besonderem Interesse sind die Auswirkungen der verschiedenen Futterarten und Fütterungstechniken auf den Nährzustand, auf Haut- und Haarkleid, Verdauung, Kotbeschaffenheit und Zahngesundheit.

Die wenigsten Abweichungen vom Normalgewicht gibt es mit käuflichen Getreideflocken gemischt mit Frischfleisch

oder Fleischabfällen, die meisten mit Dosenfutter und selbst gemischten Rationen.

Käufliche Getreideflocken, die aufgeweicht werden, und Flocken gemischt mit Frischfleisch oder Innereien scheinen sich günstig auf eine normale Verdauung auszuwirken. Mit Trockenfutter und aufgeweichten Flockenmischungen zeigen die Hunde weniger Zahnprobleme, mehr dagegen bei den selbst gemischten Rationen. Eine «vernünftige», regelmässige Knochenfütterung wirkt sich auf Verdauung und Zahngesundheit günstig aus.

Die einmalige Fütterung pro Tag scheint eine optimale Verdauung und Kotbeschaffenheit zu begünstigen.

Der Einsatz von Futterzusätzen (meist als Gemisch) erfolgt häufiger zu den selbst gemischten Rationen als zu den Alleinfuttermitteln.

Die Umfrage zeigt, dass Hunde auf verschiedenste Arten gefüttert werden können, ohne dass gesundheitliche Probleme auftreten.