

# Tierärztliche Praxis

## 1/91

- 1 Kamphues, J., W. Drochner  
**Mutterkorn in Futtermitteln**
- 8 Sambraus, H. H.  
**Fortpflanzungsverhalten landwirtschaftlicher Nutztiere**
- 14 Petzinger, E.  
**Gyrasehemmstoffe, neue Chemotherapeutika**
- 24 Schlerka, G.  
**Auto-Microbic-System für die Mastitisdiagnostik**
- 27 Nuß, K., R. Köstlin, E. Elma, Ulrike Matis  
**Unterkieferfrakturen beim Rind**
- 35 Moennig, V., L. Leder, Irene Greiser-Wilke, H.-R. Frey,  
B. Liess  
**Enzymimmuntest zum Nachweis der bovinen  
Virusdiarröh**
- 39 Müller, H.  
**Papillomatosen des Rindes und equines Sarkoid**
- 44 Doll, K.  
**Hämatologische und klinisch-chemische Untersuchungs-  
befunde bei Kälbern und Junggrindern mit Ileus**
- 48 Becht, H.  
**Scrapie, eine immer noch rätselhafte Infektion**
- 52 Eskens, U., M. Zschöck  
**Rotlaufinfektion beim Reh – ein Fallbericht**
- 54 Schagemann, G., Irene Greiser-Wilke, B. Liess,  
V. Moennig  
**ELISA zum Nachweis von Antikörpern gegen das Virus  
der ESPV**
- 58 Stockhofe-Zurwieden, N., Doris Brunckhorst,  
K.-H. Waldmann, J. Pohlenz  
**Olaquindoxintoxikation bei Mastschweinen**
- 64 Mutlu, Ö. F., D. Schneeganß, R. Korbel  
**Pachecosche Krankheit bei Psittaziden**
- 68 Grabner, A., Andrea Fischer  
**Borna-Enzephalitis des Pferdes**
- 74 Rapp, H. J., R. Weiß, F.-J. Bockisch, M. Becker,  
M. Stechelé  
**Lufthygienische Untersuchungen in Reithallen**
- 82 Götz, H. J.  
**Ein Fall von Diprosopie beim Fohlen**
- 84 Gothe, R., D. Barutzki, Heidrun Schöl, H. Heinen  
**Nasopharyngeale Parasiten beim Hund**
- 88 Böhmer, Estella, T. Hänicke, Elisabeth Lohss  
**Calcinosis cutis der Ballen bei einer Katze**
- 96 Willemse, T.  
**Atopische Dermatitis beim Hund**
- 102 Reusch, Claudia, Bettina Hähnle  
**Labordiagnostik beim caninen Cushing-Syndrom**
- 107 Hess, L.  
**Anästhesie beim Hund mit Tilest® 500**
- Indexed in Index Medicus**

# Tierärztliche Praxis

1/91

## Schriftleitung

### Prof. Dr. Hartwig Bostedt

Ambulatorische und Geburtshilfliche Veterinärklinik  
der Universität Gießen  
Frankfurter Straße 106, W-6300 Gießen, FRG

### Prof. Dr. Wilfried Kraft

Vorstand der I. Medizinischen Tierklinik  
der Universität München  
Veterinärstraße 13, W-8000 München 22, FRG

### Prof. Dr. Ulrike Matis

Vorstand der Chirurgischen Tierklinik  
der Universität München  
Veterinärstraße 13, W-8000 München 22, FRG

### Prof. Dr. Barbara Mayr

Lehrstuhl für Mikrobiologie und Seuchenlehre  
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München  
Bockmeyrstraße 9, W-8000 München 50, FRG

## Wissenschaftlicher Beirat

Arbeiter, K., Wien  
Auer, J. A., Zürich  
Bogner, H., Grub  
Bollwahn, W., Hannover  
Boryczko, Z., Warschau  
Brem, G., München  
Deegen, E., Hannover  
Dorn, P., Grub  
Eikmeier, H., Gießen  
Gerber, H., Bern  
Grünbaum, E.-G., Gießen  
Gründer, H.-D., Gießen  
Hoffmann, R., München  
Hollmann, P., Beuerberg  
Klee, W., Hannover  
König, H. E., München  
Lasch, H.-G., Gießen  
Leistner, L., Kulmbach  
Lettow, E., Berlin  
Liebich, H. G., München  
de Moor, A., Gent  
Nolte, I., Hannover  
Pospischil, A., Zürich  
Reichenbach-Klinke, H. H., München  
Röcken, H., Starnberg  
Sandersleben, J. von, München  
Sokolovsky, V., Chicago  
Sova, Zd., Prag  
Stolle, A., München  
Ungemach, F. R., Berlin  
Weiss, E., Gießen  
Wiesner, H., München

 Schattauer

Stuttgart – New York 1991

---

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>ALLGEMEINES</b>            | 1 <i>Kamphues, J., W. Drochner</i><br><b>Mutterkorn in Futtermitteln – ein Beitrag zur Klärung möglicher mutterkornbedingter Schadensfälle</b>   |
|                               | 8 <i>Sambraus, H. H.</i><br><b>Vergleich des Fortpflanzungsverhaltens landwirtschaftlicher Nutztiere</b>   |
|                               | 14 <i>Petzinger, E.</i><br><b>Gyrasehemmstoffe, eine neue Klasse von Chemotherapeutika</b>   |
| <b>WIEDERKÄUER</b>            | 24 <i>Schlerka, G.</i><br><b>Über den Einsatz des Auto-Microbic-System (= AMS) für die Mastitisdiagnostik beim Rind</b>  |
|                               | 27 <i>Nuß, K., R. Köstlin, E. Elma, Ulrike Matis</i><br><b>Unterkieferfrakturen beim Rind – Behandlung und Ergebnisse</b>  |
|                               | 35 <i>Moennig, V., L. Leder, Irene Greiser-Wilke, H.-R. Frey, B. Liess</i><br><b>Ein neuer Enzymimmuntest zum Nachweis von Antikörpern gegen das Virus der bovinen Virusdiarröhö</b>   |
|                               | 39 <i>Müller, H.</i><br><b>Papillomatosen des Rindes und ihre Beziehungen zum equinen Sarkoid</b>  |
|                               | 44 <i>Doll, K.</i><br><b>Hämatologische und klinisch-chemische Untersuchungsbefunde bei Kälbern und Junggrindern mit Ileus</b>   |
|                               | 48 <i>Becht, H.</i><br><b>Scrapie, eine immer noch rätselhafte Infektion</b>   |
|                               | 52 <i>Eskens, U., M. Zschöck</i><br><b>Rotlaufinfektion beim Reh – ein Fallbericht</b>   |
| <b>SCHWEIN</b>                | 54 <i>Schagemann, G., Irene Greiser-Wilke, B. Liess, V. Moennig</i><br><b>Ein empfindlicher Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA) zum serologischen Nachweis von Antikörpern gegen das Virus der Europäischen Schweinepest (ESPV)</b>            |
|                               | 58 <i>Stockhoffe-Zurwieden, N., Doris Brunckhorst, K.-H. Waldmann, J. Pohlenz</i><br><b>Pathomorphologische Verlaufsuntersuchungen nach Olaquindoxintoxikation bei Mastschweinen</b>   |
| <b>HAUSGEFLÜGEL<br/>VÖGEL</b> | 64 <i>Mutlu, Ö. F., D. Schneeganß, R. Korbel</i><br><b>Zum derzeitigen Vorkommen der Pachecoschen Krankheit bei Psittaziden</b>  |
| <b>PFERD</b>                  | 68 <i>Grabner, A., Andrea Fischer</i><br><b>Symptomatologie und Diagnostik der Borna-Enzephalitis des Pferdes. Eine Fallanalyse der letzten 13 Jahre</b>   |
|                               | 74 <i>Rapp, H. J., R. Weiß, F.-J. Bockisch, M. Becker, M. Stechele</i><br><b>Untersuchungen in Reithallen und an verschiedenen Reitbahnenbelägen unter dem Aspekt der Atemwegsbelastung beim Pferd. Lufthygienische Untersuchungen in Reithallen</b> |
|                               | 82 <i>Götz, H. J.</i><br><b>Ein Fall von Diprosopie beim Fohlen</b>  |

---

---

|      |  |  |
|------|--|--|
| 84   | <i>Gothe, R., D. Barutzki, Heidrun Schöl, H. Heinen<br/>Importierte Infestationen nasopharyngealer Parasiten beim Hund</i>             | <b>KLEINTIERE</b>                              |
| 88   | <i>Böhmer, Estella, T. Hänichen, Elisabeth Lohss<br/>Calcinosis cutis der Ballen bei einer Katze</i>                                   |  |
| 96   | <i>Willemse, T.<br/>Atopische Dermatitis beim Hund.<br/>Symptomatologie und Diagnostik</i>   |  |
| 102  | <i>Reusch, Claudia, Bettina Hähnle<br/>Labordiagnostische Parameter zur Therapieverlaufskontrolle des caninen<br/>Cushing-Syndroms</i> |  |
| 107  | <i>Hess, L.<br/>Anästhesie beim Hund mit dem Kombinationspräparat Tilest® 500</i>  |  |
| 21   | <b>Vorbestellung, Vorbericht und klinischer Befund</b>   | <b>DER KLINISCHE FALL</b>                      |
| 111  | <b>Diagnostische und therapeutische Maßnahmen</b>  |  |
| 115  | <b>Anzeigepflichtige Tierseuchen in der Bundesrepublik Deutschland</b>   | <b>AKTUELLES AUS DER<br/>INFektionsmedizin</b> |
| 115  | <b>Vorkommen von Orthopoxviren bei der Katze und deren Übertragung<br/>auf den Menschen</b>  |  |
| VI   | <b>Hinweis für unsere Autorinnen und Autoren, Leserinnen und Leser</b>   | <b>VERSCHIEDENES</b>                           |
| VIII | <b>Impressum</b>   |  |
| IX   | <b>Editorial</b>   |  |
| 22   | <b>Laudatio Prof. Dr. Dr. h. c. Heinz-Georg Klös</b>   |  |
| 113  | <b>Aktuelles Lexikon</b>   |  |
| 116  | <b>Tagungen</b>  |  |
| 117  | <b>Mitteilungen aus der Industrie</b>  |  |
| 118  | <b>Vorschau auf die nächsten Hefte</b>   |  |

---

---

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>REFERATE<br/>FÜR DIE PRAXIS</b> | 34 <b>Therapie und klinischer Verlauf bei Rindern mit Dilatation und Torsion des Blinddarms</b>   |
|                                    | 34 <b>Akute Nephropathie junger Lämmer</b>  |
|                                    | 83 <b>Hyperkalzämie und Mineralsalzeinlagerungen in Weichgewebe zweier Pferde – Zusammenhang mit Lymphosarkomen wird angenommen</b>               |
|                                    | 87 <b>Serologische, bakteriologische und klinische Beobachtungen über einen Ausbruch von infektiöser Tracheobronchitis bei Hunden in Norwegen</b> |
|                                    | 87 <b>Neoplasien im Bereich des Mittelohrs beim Hund</b>  |
| <b>BUCHBESPRECHUNGEN</b>           | 7 <b>Mayr, A., P. A. Bachmann, Barbara Mayr-Bibrack, G. Wittmann:<br/>Virologische Arbeitsmethoden</b>  |
|                                    | 7 <b>Laing, J. A., W. J. Brinley Morgan, W. C. Wagner: Fertility and Infertility in Veterinary Practice</b>                                       |
|                                    | 110 <b>Feddersen-Petersen, D.: Hundepsychologie – Wesen und Sozialverhalten</b>   |
|                                    | 110 <b>Richards, D. S.: Die schönsten Rassekatzen in Farbe</b>  |

---

### Hinweis für unsere Autorinnen und Autoren, Leserinnen und Leser

Ab Heft 2/91 wird die Literatur in der Tierärztlichen Praxis im sog. Vancouver Style zitiert. Auf diese Zitierweise haben sich die führenden englischen und amerikanischen Zeitschriften 1979 geeinigt. Da die Form gewöhnungsbedürftig ist, hier ein Beispiel:

Matis UD, Mayr B. Infektionen bei offenen Knochenbrüchen. Tierärztl Prax 1992; 20: 987–93.

Wir weisen außerdem darauf hin, daß ab der vorliegenden Ausgabe zur schnellen Orientierung unserer Leser auf der Titelseite der Inhalt in Kurzform abgedruckt wird und daß die einzelnen Publikationen in einem neuen Layout erscheinen.

*Die Schriftleitung*

# CONTENTS

Original Articles and Surveys  
(Articles in German)

- 1 *Kamphues, J., W. Drochner* Feed contamination with ergot – a contribution to the detection of ergot related health problems
- 8 *Sambraus, H. H.* Comparison of the sexual behaviour of farm animals
- 14 *Petzinger, E.* Inhibitors of gyrase, new compounds in chemotherapy
- 24 *Schlerka, G.* The use of the Auto-Microbic-System (= AMS) for mastitis-diagnosis in cows
- 27 *Nuß, K., R. Köstlin, E. Elma, Ulrike Matis* Mandibular fractures in cattle – treatment and results
- 35 *Moennig, V., L. Leder, Irene Greiser-Wilke, H.-R. Frey, B. Liess* A new enzyme immunoassay for the detection of antibodies against bovine viral diarrhoea virus
- 39 *Müller, H.* Relationship between bovine papillomatosis and equine sarcoid
- 44 *Doll, K.* Haematology and clinical chemistry findings in calves and juvenile cattle with ileus
- 48 *Becht, H.* Scrapie: still an enigmatic infection
- 52 *Eskens, U., M. Zschöck* Erysipelas in roe deer – case report

- 54 *Schagemann, G., Irene Greiser-Wilke, B. Liess, V. Moennig* A sensitive enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the serological detection of antibodies against the virus of hog cholera (HCV)
- 58 *Stockhoffe-Zurwieden, N., Doris Brunckhorst, K.-H. Waldmann, J. Pohlenz* A pathomorphological study in feeder pigs after olaquindox intoxication
- 64 *Mutlu, Ö. F., D. Schneegans, R. Korbel* The present occurrence of Pacheco's parrot disease in psittacines
- 68 *Grabner, A., Andrea Fischer* Symptomatology and diagnosis of Borna encephalitis in the horse. An analysis of cases in the last 13 years
- 74 *Rapp, H. J., R. Weiβ, F.-J. Bockisch, M. Becker, M. Stechele* Investigations in indoor riding arenas and some tread layers under the aspect of airway contamination in horses. Air hygiene in indoor riding arenas
- 82 *Götz, H. J.* A case of diprosopus in a foal
- 84 *Gothe, R., D. Barutzki, Heidrun Schöl, H. Heinen* Imported infestations of nasopharyngeal parasites in dogs
- 88 *Böhmer, Estella, T. Hänichen, Elisabeth Lohss* Cutaneous calcinosis of the foot-pads in a cat
- 96 *Willemse, T.* Atopic dermatitis in dogs: symptomatology and diagnostic tests
- 102 *Reusch, Claudia, Bettina Hähnle* Laboratory parameters for the control of lysodren® therapy in canine Cushing's syndrome
- 107 *Hess, L.* Anaesthesia in the dog with Tilest® 500

**Tierärztliche  
Praxis 1/91**  
Veterinary Medical Journal

F.K. Schattauer  
Verlagsgesellschaft  
Stuttgart – New York

# Criniton<sup>®</sup> vet. N

Nur über Tierärzte und Apotheken erhältlich



Dr. Atzinger & Co. KG.  
8390 Passau

Vertrieb:  
Für Österreich Plantadrog,  
1030 Wien

Für die Schweiz Medinca,  
6301 Zug



Intensiv wirkendes, shampoo-ähnliches Dermato-Therapeutikum zur Behandlung von Hauterkrankungen sowie gegen Parasiten, z.B. Flöhe, Läuse, Milben und Zecken bei Hunden.

Zusammensetzung: Salicylsäure 0,75 g  
100 g enthalten: Methionin 1,0 g  
Thymol 0,15 g Rosmarinöl 6,5 g  
Lindan 0,5 g

Packungsgrößen: Flaschen zu 100 ml und 200 ml

## IMPRESSUM

Die Tierärztliche Praxis dient der umfassenden Information und Fortbildung des praktizierenden Tierarztes und stellt so die notwendige enge Verbindung zwischen Praxis und Klinik her.

Hierzu werden von der Schriftleitung speziell unter diesen Gesichtspunkten Übersichts- und Originalarbeiten angefordert, außerdem werden Originalarbeiten, Erfahrungsberichte, Fallbeschreibungen, soweit sie den Zielen der Zeitschrift entsprechen, veröffentlicht.

Die Schriftleitung behält sich die Bearbeitung der zur Veröffentlichung gelangenden Beiträge gemäß den formalen und redaktionellen Richtlinien für die Manuskripterstellung vor.

Insbesondere trägt der Autor auch die Verantwortung für die Richtigkeit der Dosierungsangaben.

Die **Einsendung der Manuskripte**, die nicht gleichzeitig anderen Zeitschriften weder im Inland noch im Ausland angeboten werden oder veröffentlicht sein dürfen, wird direkt an die Adresse eines der Schriftleiter erbeten:

Prof. Dr. Hartwig Bostedt  
Ambulatorische und Geburtshilfliche Veterinärklinik der Universität Gießen,  
Frankfurter Straße 106, W-6300 Gießen, FRG

Prof. Dr. Wilfried Kraft  
Vorstand der I. Medizinischen Tierklinik der Universität München,  
Veterinärstraße 13, W-8000 München 22, FRG

Prof. Dr. Ulrike Matis  
Vorstand der Chirurgischen Tierklinik der Universität München,  
Veterinärstraße 13, W-8000 München 22, FRG

Prof. Dr. Barbara Mayr  
Lehrstuhl für Mikrobiologie und Seuchenlehre der Tierärztlichen Fakultät  
der Universität München, Bockmeyrstraße 9, W-8000 München 50, FRG

Die hochwertige Papierqualität gestattet eine allen Ansprüchen genügende Reproduktion von Farb-, Röntgen- und sonstigen Halbtontabbildungen und Strichzeichnungen.

Die Autoren erhalten 25 Sonderdrucke ihres Beitrags.

Mit der Annahme eines Manuskriptes erwirbt der Verlag auf die Dauer von zehn Jahren die ausschließlichen Verwertungsrechte im Sinne der §§ 15ff. UrhG, insbesondere die Rechte der Vervielfältigung und Verbreitung in jeder bekannten Form einschließlich der Bearbeitung, der Übersetzung, des Nachdrucks sowie der Speicherung und Weitergabe in/aus Datenbanken. Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, sind vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift (auch Abbildungen) darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in einer von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendete Sprache übertragen werden.

Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder auf ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Von einzelnen Beiträgen oder Teilen von ihnen dürfen nur einzelne Exemplare für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch hergestellt werden. Die Vervielfältigungen sind mit dem Vermerk über die Quelle und den Vervielfältiger zu versehen. – Die Aufnahme der Zeitschrift in Lesezirkel ist nicht gestattet. – Die Nennung von Markenbezeichnungen in dieser Zeitschrift lässt keinerlei Rückschlüsse zu, ob es sich um geschützte oder nicht geschützte Zeichen handelt.

## For users in the USA

Authorization to photocopy items for internal or personal use, or the internal or personal use of specific clients, is granted by F.K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart · New York for libraries and other users registered with the Copyright Clearance Center (CCC) Transactional Reporting Service, provided that the base fee of \$ 03.00 per copy of each article is paid directly to CCC, 21 Congress St., Salem, MA 01970. 0303-6286/91 \$ 03.00

© F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart – New York, 1991  
Printed in Germany

## Verlag

F.K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH  
Postfach 104545, Lenzhalde 3, W-7000 Stuttgart 10, FRG  
Telefon 0711/22987-0, Telex 177111402 fks, Teletex 7111402 fks,  
Telefax 0711/2298750

## Schriftleitung

Verantwortlicher Schriftleiter: Prof. Dr. Wilfried Kraft, Vorstand der I. Med. Tierklinik der Universität München, Veterinärstraße 13, W-8000 München 22, FRG

## Anzeigen

Anzeigeneitung und verantwortlich für den Anzeigenteil:  
Joachim Reichert  
F.K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH  
Abteilung Anzeigen  
Am Windfeld 15  
W-8160 Miesbach, FRG  
Telefon 08025/1057  
Telex 17802580 · Teletex 802580  
Telefax 08025/40235

Anzeigentarif z. Z. gültig Nr. 5 v. 1.1.1990

**Manuskriptvorbereitung**  
Inge Teufel, Hildegard Wieland  
Anschrift wie Verlag

**Grafiken**  
Heinz Tschörner, Anschrift wie Verlag

**Druck**  
Mayr Miesbach, Druckerei und Verlag GmbH  
Am Windfeld 15, W-8160 Miesbach, FRG  
Telefon 08025/40-0, Telex 17802580, Teletex 802580, Telefax 08025/40235

**Erscheinungsweise**  
Die Tierärztliche Praxis erscheint 6x jährlich  
F.K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 104545,  
Lenzhalde 3, W-7000 Stuttgart 10, FRG

**Bezugspreise**  
Preis für 6 Hefte (1 Band) einschließlich Sammelschuber DM 262,20 inkl. Versandkosten.  
Vorzugspreis für Studenten und Tierärzte in nicht vollbezahpter Stellung DM 178,20 inkl. Versandkosten.  
Einzelheft DM 62,-

**Bezugsdauer**  
Verlängerung um jeweils 1 Jahr, wenn nicht bis zum Erscheinen des 6. Heftes Abbestellung erfolgt.

Im gleichen Verlag erscheint die Zeitschrift Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology (V.C.O.T.). Bezugspreis für 4 Hefte jährlich DM 220,- inkl. Versandkosten. Vorzugspreis für Abonnenten der Tierärztlichen Praxis DM 104,- inkl. Versandkosten.

## Verlag

 F. K. Schattauer Verlagsgesellschaft mbH  
Lenzhalde 3  
W-7000 Stuttgart 10, FRG

ISSN 0303-6286

# Unterkieferfrakturen beim Rind – Behandlung und Ergebnisse\*

K. Nuß, R. Köstlin, E. Elma, Ulrike Matis

Aus der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München  
(Vorstand: Prof. Dr. Ulrike Matis)

**Schlüsselwörter:** Rind – Unterkieferfrakturen – Konservative Behandlung – Osteosynthese – Ergebnisse

**Zusammenfassung:** In der vorliegenden retrospektiven Untersuchung wird über 25 Fälle von Mandibulafrakturen beim Rind berichtet; 19 Tiere wurden behandelt und sechs wegen ungünstiger Prognose ohne Therapie geschlachtet.

Mit konservativer Behandlung konnte bei fünf unilateralen Frakturen der Pars molaris eine Heilung erreicht werden; nicht erfolgreich war dieses Vorgehen bei vier offenen Frakturen (2 × Pars incisiva, 1 × Diastema, 1 × Pars molaris) und einer Mehrfachfraktur von Corpus und Ramus mandibulae. Bei Symphyseolysen erwies sich die operative Fixation mit Drahtcerclagen (drei Tiere), bei Frakturen des Diastema bzw. des Corpus mandibulae die perkutane Fixation (sechs Tiere) als gut geeignet. Insgesamt konnten 14 der 19 behandelten Rinder geheilt werden und waren noch durchschnittlich vier Jahre in Nutzung.

**Key words:** Cattle – Mandibular fractures – Conservative treatment – Osteosynthesis – Results

**Summary:** Mandibular fractures in cattle – treatment and results

The results of a retrospective investigation of 25 cases of mandibular fractures in cattle are reported; 19 animals were treated and 6 slaughtered without therapy. Five cases of unilateral fracture of the pars molaris healed with conservative therapy, whereas the same method of treatment was unsuccessful in four cases with compound fractures (2 × pars incisiva, 1 × diastema, 1 × pars molaris) and in one with multiple fractures of the corpus and ramus of the mandible.

For animals with symphyseal fractures, surgical fixation using cerclage wire (three cases) proved successful, as did percutaneous fixation in six animals with fractures of the diastema or body of the mandible. The fractures healed well in 14 out of 19 treated cattle and the animals were retained, on average, for a further four years.

## Schrifttum

Unterkieferbrüche sind die häufigsten Frakturen des Gesichtsschädels beim Rind (Elma 1988); sie sind meist am Diastema oder der Pars molaris lokalisiert (Dirksen 1970). Als Besonderheit kann bei Rindern jeden Alters eine Symphyseolyse der Sutura intermandibularis vorkommen, da sich diese Fuge sehr spät oder gar nicht schließt (Frewein et al. 1985).

Zur Behandlung von Frakturen der Pars incisiva bzw. der Symphyse wurde sowohl beim Pferd als auch beim Rind empfohlen, die Fragmente mit Cerclagendraht zu fixieren (Dieterichs 1829, Piacenza und Böhm 1985, Loppacher 1987, Hertsch und Wissdorf 1990). Symphysenfrakturen

wurden beim Rind auch mit Schrauben (Beckenhauer 1956, Fair 1964) sowie Steinmann-Nägeln (Stevenson 1957) versorgt. Zur Stabilisierung von bilateralen Frakturen des Diastema verwendete Steuer (1953), ähnlich wie Gabel (1969) und Loppacher (1987) beim Pferd, einen U-förmigen Metallstab, der labial bzw. buccal den Zahnreihen angepaßt und mit Seidenfäden bzw. Cerclagen an den Zähnen befestigt wurde. Dieselbe Funktion erfüllte eine Brücke aus selbsthärtendem Kunststoffmaterial, die intraoral angeformt und nach dem Aushärten mit Cerclagen an Schneide- bzw. Backenzähnen befestigt wurde (Colahan und Pascoe 1983). Rao (1976) adaptierte eine unilaterale Diastemafraktur mit einer Drahtnaht, während Ammann (1970), Kumar et al. (1981), Purohit und Chouhan (1985) sowie Hertsch und Wissdorf (1990) hierfür die perkutane Fixation bevorzugten.

Unilaterale Frakturen im Bereich der Pars molaris konnten erfolgreich mit der perkutanen Fixation nach Becker

\* Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. G. Dirksen in Dankbarkeit zum 65. Geburtstag gewidmet

(Ammann 1970) und durch Plattenosteosynthese (Fischer und Eppenberger 1966, Punzet und Eisenmenger 1973, Murch 1980) versorgt werden. Hertsch und Wissdorf (1990) setzten die Implantate bei der perkutanen Fixation durch die Backenzähne in den Unterkieferkörper; sie berichteten von einem festeren und längeren Sitz der Implantate und sahen keine Spätschäden an den betreffenden Zähnen. Sie konnten so auch bilaterale Frakturen des Corpus mandibulae bei Großtieren zur Heilung bringen. Frakturen des Ramus mandibulae bei Pferd und Rind konnten Ammann (1970) mit perkutaner Fixation, Wilson et al. (1990) mit Plattenosteosynthese heilen.

Über eine größere Anzahl von Rindern mit Mandibulafakturen (17 Tiere) berichteten lediglich Trent und Ferguson (1985). Hier starben vier neugeborene Kälber mit bilateralen, offenen Frakturen der Pars incisiva bzw. des Diastema – entstanden durch Zughilfe bei der Geburt – an interkurrenten Infektionen nach operativer Therapie. Tabelle 1 gibt eine Literaturübersicht über die Behandlung von Unterkieferfrakturen beim Rind.

## Eigene Untersuchungen

In den Jahren 1970 bis 1989 wurden 25 Rinder mit einer Mandibulafraktur in der Chirurgischen Tierklinik der Universität München vorgestellt. Betroffen waren 14 weibliche und 11 männliche Tiere im Alter von wenigen Stunden bis zu sieben Jahren.

Bei elf Tieren war die Ursache der Fraktur unbekannt; fünf erlitten den Knochenbruch durch Sturz, jeweils vier durch Verfangen im Freßgitter bzw. bei der Geburtshilfe mit der Unterkieferschlinge. Eine Kuh wurde durch ein Kraftfahrzeug verletzt. Bei 24 Tieren konnte die Diagnose röntgenologisch gesichert und die Lokalisation dokumentiert werden. Dazu wurden Aufnahmen im medio-lateralen (falls erforderlich auch Schrägprojektion) und im dorsoventralen Strahlengang angefertigt. Bei Symphysenfrakturen wurde der Film in die Maulspalte eingelegt (Abb. 1a bis c).

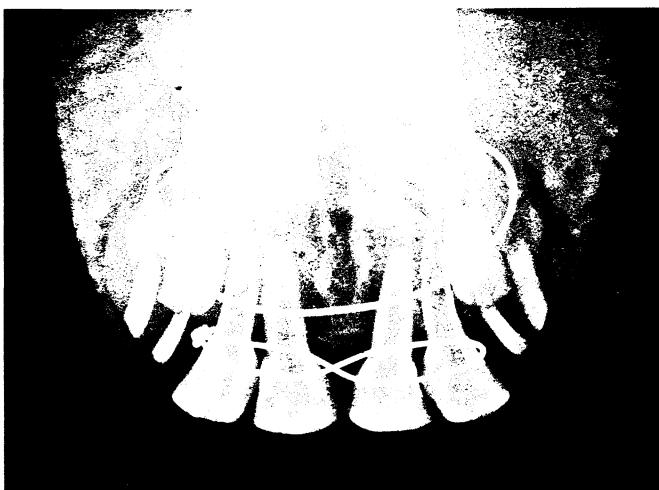
Am häufigsten kamen Frakturen des zahntragenden Teils des Unterkieferkörpers vor, gefolgt von Brüchen des Diastema, der Symphyse und des Unterkieferastes sowie

Tab. 1 Behandlung von Unterkieferfrakturen beim Rind – Literaturübersicht.

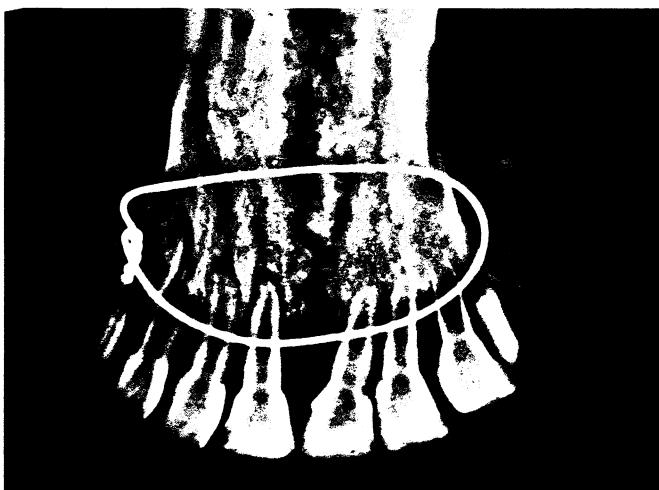
| Autor                          | Tiere (Anzahl) | Alter (Monate) | Lokalisation der Fraktur      | Frakturart                     | Fixation                          | Ergebnis  |
|--------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|
| Steuer (1953)                  | 1              | 1 Tag          | Diastema                      | bilateral, offen               | U-förmige Metallspange            | Heilung   |
| Beckenhauer (1956)             | 1              | 48             | Symphyseolyse                 | offen                          | Schraube und Cerclagen            | Heilung   |
| Stevenson (1957)               | 1              | 48             | Symphyseolyse                 | offen                          | Bohrdrähte                        | Heilung   |
| Fair (1964)                    | 1              | 60             | Symphyseolyse                 | gedeckt                        | Holzschraube                      | Heilung, ggf. Diastase  |
| Fischer und Eppenberger (1966) | 2              | 36<br>42       | Pars molaris<br>Pars molaris  | unilateral<br>unilateral       | Platte<br>Platte                  | komplikationslose Heilung<br>komplikationslose Heilung              |
| Hahlweg (1968)                 | 2              | 48<br>21 Tage  | Symphyseolyse<br>Pars molaris | offen<br>bilateral,<br>gedeckt | konservativ<br>Halfterverband     | Heilung .<br>Tod durch Aspirationspneumonie nach 3 Wochen           |
| Ammann (1970)                  | 1              | 60             | Pars molaris                  | unilateral, offen              | perkutan<br>nach Becker           | Osteomyelitis, Schlachtung  |
| Punzet und Eisenmenger (1973)  | 1              | 15             | Pars molaris                  | unilateral, offen              |                                   | Sequestrotomie, Heilung   |
| Rao (1976)                     | 1              | 1 Tag          | Pars molaris                  | unilateral                     | Cerclage                          | Heilung   |
| Murch (1980)                   | 1              | 48             | Pars molaris                  | unilateral, offen              | Platte                            | komplikationslose Heilung   |
| Colahan und Pascoe (1983)      | 1              | 18             | Diastema                      | bilateral, offen               | intraorale Kunststoffsschiene     | Heilung   |
| Sollgoub (1984)                | 1              | ?              | Diastema                      | unilateral                     | perkutan                          | Heilung   |
| Purohit und Chouhan (1985)     | 2              | 1 Tag          | Diastema                      | bilateral                      | perkutan                          | Heilung   |
| Trent und Ferguson (1985)      | 5              | Tags           | Pars incisiva<br>Diastema     | offen                          | perkutan, Cerclagen<br>Bohrdrähte | 4 Tiere Exstis letalis<br>nach Allgemeininfektion<br>1 Tier Heilung |
|                                | 5              | 23             | verschiedene Lokalisationen   | offen                          | Wundrevision<br>Antibiose         | 2 Tiere Heilung   |
|                                | 7              | 12             | verschiedene Lokalisationen   |                                | keine Therapie                    | 1 Tier mit Fraktur der Pars molaris geheilt                         |
| Wilson et al. (1990)           | 1              | 60             | Ramus                         | gedeckt                        | Platte                            | Heilung, zwei Jahre postoperativ ohne Beschwerden                   |



a)



b)



c)

**Abb. 1** Symphysealysen der Sutura intermandibularis. Ursache: unbekannt. Fleckviehkuh, 36 Monate (Fall Nr. 3). Pars incisiva mandibulae im ventrodorsalen Strahlengang bei in die Maulspalte eingelegtem Film; Zustand a) präoperativ, b) postoperativ. c) drei Monate später: Achterdrahtschlinge kurz vor der Einweisung verloren. Klinisch ohne Beschwerden, Zahnwechsel ungestört.



**Abb. 2** Offene Abrißfraktur der Pars incisiva. Ursache: Geburtshilfe mit der Unterkieferschlinge. Fleckviehkalb, 2 Tage (Fall Nr. 5). Euthanasie wegen Knochennekrose und zusätzlicher Bronchopneumonie.

Wiederkauter

der Pars incisiva (Tab. 2). Bei zwölf Rindern lagen gedeckte, bei 13 offene Frakturen unterschiedlichen Grades vor.

### Behandlungen und Ergebnisse

Sechs Rinder wurden unter Verzicht auf eine Therapie geschlachtet. Zwei davon hatten unilaterale Mehrfachfrakturen mit Einbeziehung des Ramus mandibulae erlitten, zwei Rinder mit unilateraler Fraktur der Pars molaris waren züchterisch wenig wertvoll, bei einem weiteren war die Fraktur stark infiziert. Ein Kalb mit beidseitiger Diastemafraktur mußte nach längerer Eigenbehandlung durch den Besitzer getötet werden.

Acht Tiere mit unilateralen Frakturen, zwei davon offen, wurden konservativ durch die Gabe von Weichfutter, Analgetika, Antibiotika und durch intravenöse Flüssigkeitszufluhr behandelt. Hiervon konnten fünf Tiere mit wenig dislozierten Fragmenten geheilt werden. Ein Jungtier mit offener Diastemafraktur wurde nach Schadenersatzleistung durch die Versicherung, ein Zuchtbulle wegen einer chronischen Alveolarperiostitis im Frakturspalt geschlachtet. Ferner mußte eine hochgravidie Kuh mit Frakturen an Corpus und Ramus mandibulae getötet werden, weil keine Heilungstendenz erkennbar war.

Bei zwei Kälbern mit Alveolarfrakturen im Bereich der Pars incisiva erfolgte die Tötung aufgrund einer therapieresistenten Osteomyelitis (Abb. 2).

Neun Tiere wurden operativ behandelt, einmal unter Sedation und Lokalanästhesie, einmal unter Leitungsanästhesie beider Nervi mandibulares sowie siebenmal unter Vollnarkose. Drei Symphysenfrakturen heilten nach Fixation mit einer Drahtcerclage komplikationslos aus. Sechs Jungtiere im Alter von einem Tag bis zu 15 Monaten mit meist bilateralen Frakturen von Diastema bzw. Pars molaris, vier davon offen, wurden mit perkutaner

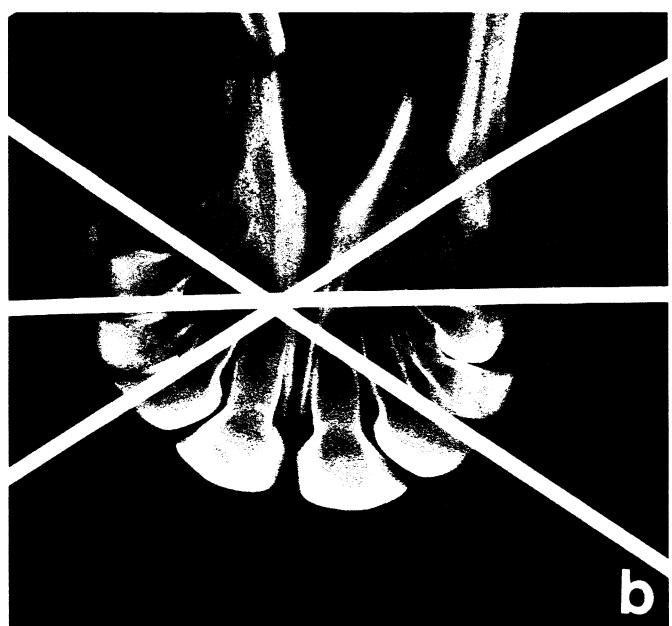
Tab. 2 Mandibulafrakturen bei 25 Rindern – Behandlungsergebnis.

| Fall Nr. | Alter (Monate) | Lokalisation                              | Frakturart                                      | Behandlung                             | Ergebnis   |
|----------|----------------|---|---|--|--|
| (1)      | 18             | Symphyse                                  | Symphyseolyse, Alveolarfrakturen, offen         | 1 Cerclage                             | nach 2 Monaten Ipl. L. E. <sup>1</sup> , Fraktur durchgebaut, Zähne o. b. B. |
| (2)      | 21             | Symphyse                                  | Symphyseolyse, gedeckt                          | 2 Cerclagen                            | nach 5 Wochen Ipl. E., durchgebaut   |
| (3)      | 36             | Symphyse                                  | Symphyseolyse, gedeckt                          | 2 Cerclagen                            | nach 3 Monaten Ipl. E., noch vier Jahre in Nutzung                           |
| (4)      | 1 Tag          | Pars incisiva                             | Alveolarfrakturen, offen                        | Resektion                              | Euthanasie infolge Knochennekrose  |
| (5)      | 2 Tage         | Pars incisiva                             | Alveolarfrakturen, offen                        | Resektion der nekrotischen Anteile     | Euthanasie infolge Bronchopneumonie und Knochennekrose                       |
| (6)      | 1 Tag          | Diastema                                  | bilateral, Querfrakturen gedeckt                | perkutane Fixation                     | Ipl. E. nach 4 Wochen, 3 Jahre p. op. noch in Nutzung, Mandibula o. b. B.    |
| (7)      | 2 Tage         | Diastema                                  | bilateral, offen                                | perkutane Fixation                     | Ipl. E. 5 Wochen p. op., Fraktur durchgebaut, 2 Jahre p. op. noch in Nutzung |
| (8)      | 5 Wochen       | Diastema                                  | bilateral, offen 1. Grades                      | perkutane Fixation                     | Ipl. E. nach 5 Wochen, 2 Jahre p. op. noch in Nutzung, Mandibula verkürzt    |
| (9)      | 6 Wochen       | Diastema                                  | bilateral, gedeckt                              | konservativ <sup>2</sup>               | Schlachtung 2 Monate später  |
| (10)     | 2              | Diastema                                  | bilateral, gedeckt                              | perkutane Fixation                     | Ipl. E. nach 5 Wochen; 3 Jahre p. op. noch in Nutzung, Mandibula verkürzt    |
| (11)     | 20             | Diastema und Symphyse                     | unilateral, Querfraktur, offen                  | konservativ                            | gebessert, Schlachtung, da Schadenersatzleistung durch Versicherung          |
| (12)     | 6 Tage         | Pars molaris                              | bilateral, Querfraktur, offen                   | perkutane Fixation                     | Ipl. E. nach 5 Wochen, nach einem Jahr noch in Nutzung, klinisch o. B.       |
| (13)     | 7              | Pars molaris und Symphyse                 | bilateral, mit Splittern gedeckt                | keine                                  | Schlachtung  |
| (14)     | 9              | Pars molaris                              | unilateral, gedeckt                             | keine                                  | Schlachtung, da Masttier   |
| (15)     | 14             | Pars molaris                              | Splitterfraktur, Bereich P4-M1, offen           | keine                                  | Schlachtung  |
| (16)     | 15             | Pars molaris                              | unilateral, Schrägfaktur, Bereich M3, offen     | perkutane Fixation                     | Ipl. E. nach 5 Wochen, 2 Jahre p. op. noch in Nutzung, Mandibula o. b. B.    |
| (17)     | 18             | Pars molaris                              | unilateral, Querfaktur zwischen P3–4, gedeckt   | konservativ (Weichfutter)              | gute Futteraufnahme; noch 7 Jahre in Nutzung                                 |
| (18)     | 20             | Pars molaris                              | unilateral, Querfaktur, zwischen P2–3, gedeckt  | konservativ (Weichfutter)              | gute Futteraufnahme nach 14 Tagen, noch in Nutzung                           |
| (19)     | 29             | Pars molaris und Symphyse                 | unilateral, Querfaktur, gedeckt                 | konservativ, (Weichfutter, Analgetika) | Mandibula in Fehlstellung abgeheilt, noch in 1 Jahr in Nutzung               |
| (20)     | 30             | Pars molaris                              | unilateral, gedeckt, 1 Jahr alte Fraktur        | konservativ                            | Alveolarperiostitis, Schlachtung   |
| (21)     | 36             | Pars molaris                              | unilateral, Schrägfaktur, Bereich P3–4, gedeckt | konservativ (Nasen-Schlundsonde)       | noch 9 Jahre in Nutzung, Mandibula klinisch o. b. B.                         |
| (22)     | 72             | Pars molaris                              | unilateral, Schrägfaktur, Bereich M3, offen     | konservativ, Antibiose, Weichfutter    | noch 4 Jahre ohne Beschwerden in Nutzung                                     |
| (23)     | 2 Tage         | Ramus, Symphyse Schädelbasis <sup>3</sup> | bilateral, Splitterfraktur, gedeckt             | keine                                  | Euthanasie   |
| (24)     | 36             | Ramus, Pars molaris, Diastema             | unilateral, Mehrfachfraktur, gedeckt            | keine                                  | Schlachtung  |
| (25)     | 54             | Pars molaris und Ramus                    | unilateral, Trümmerfraktur gedeckt              | konservativ, intravenöse Ernährung     | keine Besserung, Schlachtung   |

<sup>1</sup> Ipl. E.: Implantatentfernung; <sup>2</sup>Eigenbehandlung durch Besitzer; <sup>3</sup>pathologisch-anatomische Untersuchung



a



b



c



d



e

Abb. 3 Bilaterale, offene Diastemafraktur. Ursache: Geburts-hilfe mit der Unterkieferschlange; Fleckviehkalb, 2 Tage (Fall Nr. 7). a) und b) Pars incisiva und Diastema im ventrodorsalen Strahlengang bei in die Maulspalte eingelegtem Film: Situation vor und nach Fixation einer bilateralen Schrägfaktur im kranialen Diastemabereich mit Bohrdrähten und polymerisierendem Kunststoff. c) Kopf im dorsoventralen Strahlengang: Lage der transversalen Elemente im Corpus mandibulae. d) Klinisches Bild. e) Zustand 20 Monate postoperativ. Frakturbereich konsolidiert, beginnender Zahnwechsel der I1 beidseits.

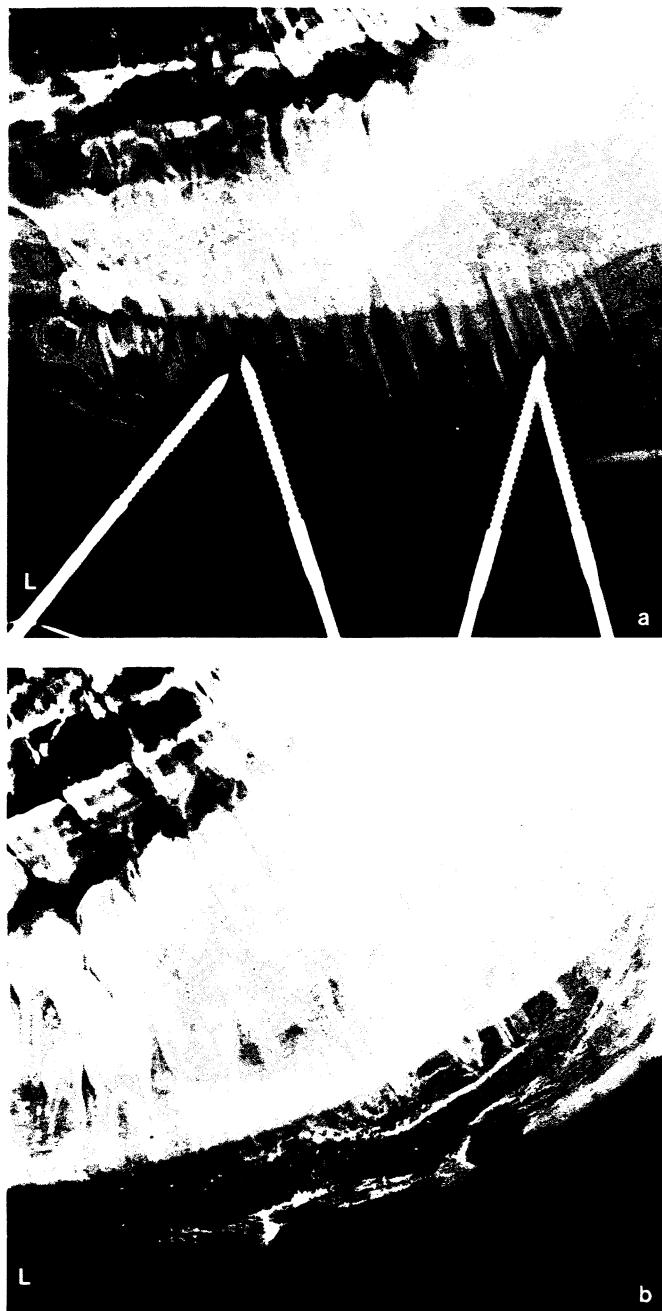


Abb. 4 Unilaterale Schrägfaktur des Corpus mandibulae links. Ursache: unbekannt. Fleckvieh-Jungrind, 15 Monate (Fall Nr. 16). a) Linkes Corpus mandibulae in mediolateraler Schrägperspektive; Zustand nach perkutaner Fixation. b) Zustand zwei Jahre postoperativ; Frakturspalt durchgebaut, Ventralrand des Corpus mandibulae weitgehend aplaniert, Zahnwurzeln ohne Besonderheiten. Klinisch keine Beschwerden.

Transfixation versorgt (Abb. 3a-d). Alle so behandelten Frakturen heilten ohne Komplikationen aus. Die Implantate wurden nach durchschnittlich fünf Wochen entfernt. Insgesamt konnten 14 von 19 behandelten Tieren, sechs davon mit offenen Frakturen, geheilt werden und waren nach Angaben der Besitzer noch durchschnittlich vier Jahre in Nutzung. Sechs Tiere wurden im Mittel zwei Jahre postoperativ klinisch und röntgenologisch nachun-

tersucht. Der Unterkiefer war bei vier Tieren anatomisch korrekt verheilt (Abb. 3e und Tab. 2). Bei zwei Tieren lag eine Verkürzung der Mandibula vor; Kaufunktion und Grasen waren jedoch dadurch nicht beeinträchtigt.

## Diskussion

Unterkieferfrakturen gehören zu den häufigsten Knochenbrüchen, die beim Rind zur Behandlung gelangen (Elma 1988, Köstlin et al. 1990). Sie sind in Übereinstimmung mit Dirksen (1970) – im Gegensatz zur Meinung von Wilson et al. (1990) – meist an der Pars molaris und dem Margo interalveolaris lokalisiert.

Symphysenfrakturen und Frakturen der Pars incisiva werden vorzugsweise mit Drahtcerclagen, die um die Schneidezähne gelegt werden, versorgt. Eine Fixation mit Schrauben ist aufwendiger und wegen der unvermeidlichen Mikrobewegungen der Unterkieferanteile gegeneinander nicht zu empfehlen, da es hierdurch zu Implantatlockierung bzw. -bruch kommen kann (Beckenauer 1956, Fair 1964). Gelingt die Rekonstruktion der Pars incisiva mit Draht allein nicht, sollte bei ausreichender Vitalität des Gewebes keine Resektion der gelockerten Anteile erfolgen, sondern noch eine perkutane Fixation versucht werden. Diese meist offenen Frakturen haben nicht von vornherein eine ungünstige Prognose (Turner 1984); bei Kälbern ist jedoch die genügende Aufnahme von Kolostrum zu gewährleisten, um interkurrente Infektionen zu verhindern (Trent und Ferguson 1985). Prophylaktisch sollte bei der Geburtshilfe eher eine Kopf- als eine Unterkieferschlinge Anwendung finden.

Wenig dislozierte Frakturen der Pars molaris können konservativ behandelt werden, solange eine gute Futteraufnahme besteht (Turner 1984, Trent und Ferguson 1985, Loppacher 1987); in allen anderen Fällen ist eine operative Stabilisierung der Fragmente angezeigt. Die perkutane Fixation erwies sich in Übereinstimmung mit Ammann (1970), Kumar et al. (1981) sowie Hertsch und Wissdorf (1990) als eine zweckmäßige, auch bei bilateralen Frakturen erfolgreiche Behandlungsmethode; sie ist am Unterkiefer praktisch bei allen Frakturlokalisationen anwendbar (Abb. 4). Das entlang der Nägel sich bildende Sekret erfordert allerdings eine tägliche Wundtoilette. Beim Anbringen der transversalen Elemente ist, wie im übrigen auch bei der Plattenosteosynthese (Fischer und Eppenberger 1970, Wilson et al. 1990), der je nach Alter unterschiedlich verlaufende Canalis mandibulae mit dem N. alveolaris mandibularis zu schonen. Ferner ist die Lage der Zahnwurzeln bzw. Zahnanlagen (Hurtienne und Wissdorf 1972) zu berücksichtigen, um Fehlentwicklungen des Gebisses zu vermeiden (Piacenza und Böhm 1985). In dieser Hinsicht weniger traumatisierend sind intraorale Fixationen mit U-förmiger Metallspange oder Kunststoffschiene. Durch das Zusammenwirken von Fixation und Muskelzug (Zuggurtungsprinzip) wird nach Steuer (1956), Gabel (1969) sowie Loppacher (1987) ebenfalls eine ausreichende Stabilität erreicht. Die von Hertsch und Wissdorf (1990) empfohlene Methode der perkutanen Fixation durch die Backenzähne erscheint vor allem bei adulten Tieren und bilateralen Frakturen geeignet. Frakturen des Ramus mandibulae können mit der perkutanen Fixation (Ammann 1970) oder der Plattenosteosynthese (Wilson et al. 1990) versorgt werden.

Die aufgezeigten Behandlungsmethoden ermöglichen bei vielen Unterkieferfrakturen eine günstige Prognose; bei bilateralen Frakturen im kaudalen Bereich der Pars molaris oder Mehrfachfrakturen mit Beteiligung des Unterkieferastes sollten die Heilungsaussichten jedoch vorsichtig beurteilt werden. Bei Frakturen, die einen operativen Eingriff unter Vollnarkose erfordern, ist die Wirtschaftlichkeit beim Rind häufig der begrenzende Faktor.

## Literatur

1. Ammann, K.: Eignung der Beckerschen Kunststoffbrücke zur Fixation von Unterkieferfrakturen bei den großen Haustieren. Schweiz. Arch. Tierheilk. **111**, 109–112 (1970).
2. Beckenhauer, W. H.: Fractured mandibular symphysis in a cow. J. A. Vet. Med. Assoc. **129**, 103–104 (1956).
3. Becker, E.: Ein Instrumentarium zur perkutanen Osteosynthese und extrakutanen Überbrückung mit Kunststoffen. Zentralbl. f. Vet. Med. **IV**, 305–342 (1957).
4. Colahan, P. T. und J. R. Pascoe: Stabilisation of equine and bovine mandibular and maxillary fractures, using an acrylic splint. J. Am. Vet. Med. Assoc. **182**, 1117–1119 (1983).
5. Dieterichs, J. F. C.: Handbuch der Veterinair-Chirurgie. Verlag Christiani, Hamburg 1829.
6. Dirksen, G.: Bruch des Unterkiefers (fractura mandibulae). In: Rosenberger, G. (Hrsg.): Krankheiten des Rindes, 190–192. Parey, Berlin und Hamburg 1970.
7. Elma, E.: Frakturen beim Rind. Behandlung und Ergebnisse in den Jahren 1970–1987. München, Univ., Vet. med. Fak. Diss. 1988.
8. Fair, A. E.: Fracture of the symphysis mandibulae in a jersey bull. J. S. Afr. vet. med. Ass. **35** (3), 389–390 (1964).
9. Fischer, R., W. Eppenberger: Stabile Druckplattenosteosynthese bei Unterkieferfraktur des Rindes. Schweiz. Arch. Tierheilk. **108**, 198–203 (1966).
10. Frewein, J., K.-H. Wille, H. Wilkens: Bewegungsapparat. In: Nickel, R., A. Schummer und E. Seiferle: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Bd. 1, 5. Auflage. Parey, Berlin und Hamburg 1985.
11. Gabel, A. A.: a method of surgical repair of the fractured mandible in the horse. J. Am. Vet. Med. Assoc. **155**, 12, 1831–1834 (1969).
12. Hahlweg, B.: Frakturen der großen Röhrenknochen und des Unterkiefers bei großen Haustieren – eine Literaturstudie und ein kasuistischer Beitrag. Berlin, Humboldt-Universität, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin, Diss. 1968.
13. Hertsch, B., H. Wissdorf: Die chirurgische Behandlung von Unterkieferfrakturen beim Pferd mit Cerclage oder dem Fixateur externe. Pferdeheilk. **6**, 55–61 (1990).
14. Hurtienne, H., H. Wissdorf: Beitrag zur Behandlung von Frakturen am Kopf des Pferdes. 1. Unterkieferfrakturen. Dtsch. Tierärztl. Wschr. **79**, 597–607 (1972).
15. Köstlin, R. G., K. Nuß, E. Elma: Metakarpal- und Metatarsalfrakturen beim Rind. Tierärztl. Prax. **18**, 131–144 (1990).
16. Kumar, V. R., B. Prasad, J. Singh, E. Kohli: Cross pinning for bilateral mandibular fracture in a bullock. Mod. Vet. Pract. **62**, 317–318 (1981).
17. Loppacher, R.: Mandibular and maxillary fractures. A review of 46 cases. Zürich, Univ., Vet. Med. Fak., Diss. (1987).
18. Murch, K. M.: Repair of bovine and equine mandibular fractures. Can. Vet. J. **21**, 69–73 (1980).
19. Piacenza, C., D. Böhm: Zur Fraktur des Kiefers beim Pferd unter besonderer Berücksichtigung der Schneidezähne. Berl. Münchn. Tierärztl. Wschr. **98**, 181–186 (1985).
20. Punzet, G., E. Eisenmenger: Stabile Druckplattenosteosynthese von Mandibularfrakturen bei Rind und Pferd. Wien. Tierärztl. Wschr. **60** (10), 295–299 (1973).
21. Purohit, R. K., D. S. Chouhan: Mandibular fracture and its repair by transfixation technique in young calves (a report of two clinical cases). Indian vet. J. **62**, 331–332 (1985).
22. Ramo Rao, R.: Repair of mandibular fracture in a calf. Indian vet. J. **53**, 887–888 (1976).
23. Sollogoub, L.: External fixation apparatus for fracture of the jaw in a bull. Point Vet. **16**, 94 (1984).
24. Steuer, H.: Zur Chirurgie der doppelseitigen Fraktur der Unterkieferäste beim Kalb infolge Geburtshilfe mit der Unterkieferschlinge. Monatsh. Vet. Med. **8**, 229–230 (1953).
25. Trent, A. M., J. G. Ferguson: Bovine mandibular fractures. Can. vet. J. **26**, 396–399 (1985).
26. Turner, A. S.: Conditions of the mandible and maxilla. In: P. B. Jennings (Hrsg.): The Practice of Large Animal Surgery, Bd. 2, 893–897. Saunders, Philadelphia, London, Toronto, Mexiko City, Rio de Janeiro, Sydney, Tokyo 1984.
27. Wilson, D. G., A. M. Trent, W. H. Crawford: A surgical approach to the ramus of the mandible in cattle and horses. Vet. Surg. **19**, 191–195 (1990).

Chirurgische Tierklinik  
der Ludwig-Maximilians-Universität  
Veterinärstr. 13  
W-8000 München 22, FRG