

<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>	127 (1985)
<b>Artikel:</b>	Bovines Perikard : eine Bioprothese für den Verschluss von Bauchdeckendefekten beim Kalb
<b>Autor:</b>	Becker, M. / Kaegi, B. / Waxenberger, M.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-591842">https://doi.org/10.5169/seals-591842</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:** 11.02.2026

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

Schweiz. Arch Tierheilk. 127, 379–383, 1985

Aus der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich  
(Direktor: Prof. Dr. P.F. Suter)

## Bovines Perikard

### Eine Bioprothese für den Verschluss von Bauchdeckendefekten beim Kalb

von *M. Becker, B. Kaegi und M. Waxenberger<sup>1</sup>*

Wenngleich die Rezidivrate nach Nabelbruchoperationen beim Kalb um die fünf Prozent schwankt [4, 11], stellen diese Fälle und jene, bei denen die Bruchpforte grösser als 5 cm ist [6], eine Indikation für den plastischen Hernienverschluss dar. Während in den vergangenen 30 Jahren alloplastisches Material [5, 7, 9, 12] mit wechselndem Erfolg verwendet wurde, steht seit einiger Zeit homologes Gewebe in Form von bovinem Perikard zur Verfügung. Nachdem in der Humanmedizin solche Bioprothesen erfolgreich eingepflanzt werden konnten [1, 3, 9], lag für uns die Erprobung des nach einem Spezialverfahren [6] fixierten Kalbsperikards<sup>2</sup> nahe. Zu diesem Zweck setzten wir einen definierten Bauchdeckendefekt im Nabelbereich und verschlossen ihn anschliessend mit dem eben erwähnten Perikardimplantat wieder.

#### Material und Methode

Zehn Kuhkälber der Braunvieh- oder Simmentaler-Rasse im Alter von 5 bis 6 Wochen wurden nach einer Tränkekarenz von 12 Stunden mit 90 mg/kg Guajakolglyzerinaether<sup>3</sup> i.v. abgelegt und die Narkose mit einer intravenösen Sturzinjektion von ca. 6 mg/kg Thiopental<sup>4</sup> eingeleitet. Unmittelbar darauf erfolgte die endotracheale Intubation. Das Toleranzstadium (erloschener Lidschlagreflex bei erhaltenem Cornealreflex) wurde mit durchschnittlich 1,8 Vol% Halothan<sup>5</sup> und einem Trägergasgemisch von 30% Sauerstoff und 70% Lachgas in einem halbgeschlossenen Kreissystem<sup>6</sup> aufrechterhalten. Stieg bei Spontanatmung das CO<sub>2</sub> in der Exspirationsluft<sup>7</sup> über 8 Vol%, wurde zuerst assistiert<sup>8</sup> und in der Folge kontrolliert<sup>8</sup> beatmet, wobei das exspiratorische CO<sub>2</sub> auf ca. 6,4 Vol% bei einem Atemzugvolumen von durchschnittlich 395 ml und einem durchschnittlichen Atemminutenvolumen von 10,9 l gehalten wurde.

Der Eingriff erfolgte in Rückenlage. Nach einem medianen Hautschnitt 12,5 cm kranial und kaudal des Nabels wurde durch Abpräparieren der Faszie die Bauchdecke freigelegt. Mit dem Nabel im Zentrum diente eine kreisrunde Scheibe aus Silikonkautschuk (Durchmesser 7 cm, 4 mm dick) als Schablone für die Herstellung des Bauchdeckendefektes. Das Bauchfell konnte auch bei noch so schonender Präparation nur stellenweise *in situ* belassen werden. Das Einnähen des ebenfalls kreis-

<sup>1</sup> Adresse: Winterthurerstr. 260, CH-8057 Zürich

<sup>2</sup> Fa. Solco-Basel AG, CH-4127 Birsfelden

<sup>3</sup> Myolaxin®, Fa. Chassot & Cie AG, 3098 Köniz-Bern

<sup>4</sup> Pentothal®, Fa. Abbott AG, 6300 Zug

<sup>5</sup> Fluothane®, ICI-Pharma, 6002 Luzern

<sup>6</sup> Eigenbau von B. Kaegi

<sup>7</sup> Datex-Normocap® CD 102, Fa. AVL-AG, 8201 Schaffhausen

<sup>8</sup> Bird-Respirator MARK IX, Fa. Zabona AG, 4021 Basel

runden, im Durchmesser 10 cm messenden Implantates erfolgte mit 8 Sultannähten (Polydioxanon-Faden<sup>9</sup> [2], Stärke 4 metric) am Bauchdeckendefektrand (siehe Abb. 1) und einer fortlaufenden Polyglactinnäht<sup>10</sup> (Stärke 3,5 metric) am Implantatrand auf der Bauchdecke (eigene Methode). Vertikale, rückläufige Nähte mit Polyglactin<sup>10</sup> (Stärke 3,5 metric) dienten zum Faszien- und Supramid-Einzelknopfnähte (Stärke 2 metric) zum Hautwundverschluss (siehe Abb. 2).

Als Infektionsprophylaxe wurde den Tieren die Kombination von 4 mg/kg Trimethoprim<sup>11</sup> und 20 mg/kg Sulfadoxin<sup>11</sup> über 5 Tage hinweg injiziert.

Bis zur 10. Lebenswoche wurden die Kälber täglich zweimal getränkt; danach wurden sie entwöhnt und ein Kälberaufzuchtfutter<sup>12</sup> gereicht. Rauhfutter stand stets ad libitum zur Verfügung.

2, 3, 4, 5 und 6 Monate postoperativ wurden jeweils zwei Kälber geschlachtet und das Implantat samt Umgebung zur makro- und mikroskopischen Untersuchung entnommen.

## Ergebnis

Bei allen 10 Kälbern heilte das Perikard-Präparat klinisch einwandfrei ein und erfüllte voll die Aufgabe der körpereigenen Bauchdecke. Obwohl die Kälber gewichtsabhängig getränkt wurden und dies zur erheblichen Belastung durch die extreme Füllung des Labmagens führte, kam es in keinem einzigen Fall zum Versagen des Implantats. Zudem wurde bei einem Kalb (postoperative Beobachtungszeit: 3 Monate) an der Implantationsstelle bei der Schlachtung ein Abszess entdeckt, dessen 2–3 cm dicke Kapsel einerseits das immer noch vorhandene Implantat einhüllte und andererseits die statisch-dynamischen Anforderungen dieser Körperregion erfüllte.

Entgegen den Erwartungen bestanden keine Adhäsionen zwischen Bauchorganen und dem Bauchfell in der Operationsgegend; die präparationsbedingten Bauchfellofekte waren vollständig regeneriert.

## Diskussion

Neben glutaraldehydfixiertem Perikard wurde auch lyophilisierte Dura als Bioprothesenmaterial benutzt [3, 8]. Gegenüber letzterer weist speziell das von uns verwendete Perikardimplantat aber einige Vorteile auf: In der Handhabung ist das Präparat sehr geschmeidig und flexibel; die Stichkanäle zeigen keine Einrisse und trotz einer gewissen Elastizität ist die Reissfestigkeit höher als bei der lyophilisierten Dura; zudem treten keine Verwachsungen zwischen dem Perikardgraft und Bauchorganen auf. Genau die gleichen Beobachtungen werden von *Roth & Waldherr* [8] gemacht, die auch histologisch die Bildung eines Neoperitoneums auf dem Boden ihres Pferdeperikardpräparates nachweisen konnten. Die gleichen Autoren beobachteten auch, dass das kollagene Fasernetz der lyophilisierten Dura durch körpereigenes Bindegewebe ersetzt wird, was beim Umbau zu erheblichen Verwachsungen mit den benachbarten Bauchorganen führt. Als Mitursache nannten sie auch die langsamere Vaskularisation, welche in dem von *Endrich* (zit. in [8]) entwickelten Hautkammermodell beobachtet wurde. Wir können

<sup>9</sup> PDS®, Fa. Ethicon, 8957 Spreitenbach

<sup>10</sup> Vicryl®, Ethicon, 8957 Spreitenbach

<sup>11</sup> Duoprime®, Vertrieb in der Schweiz: Schweiz. Serum- & Impfinstitut, 3001 Bern

<sup>12</sup> UFA 216, VOLG, 8400 Winterthur

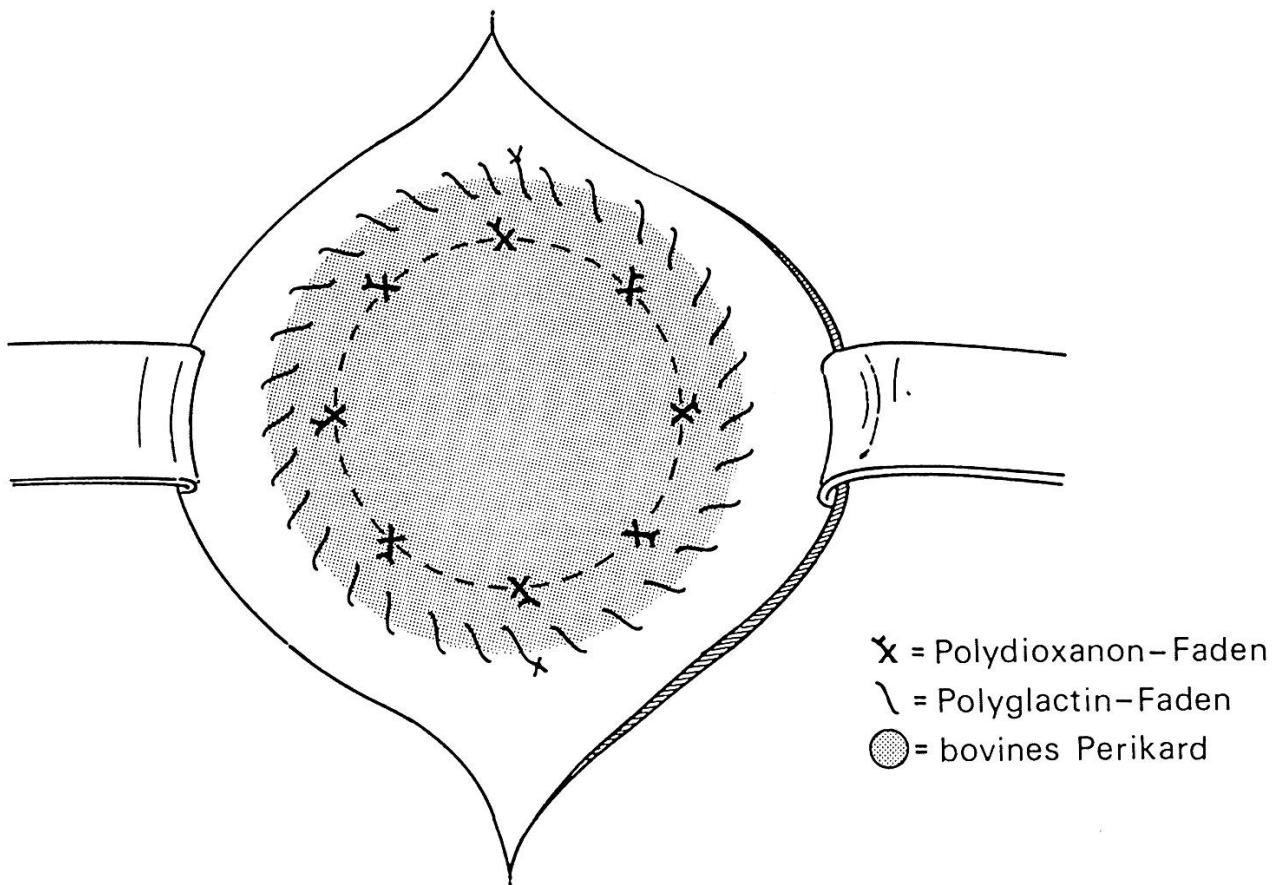


Abb. 1 Situation des Perikardgrafts nach dem Einnähen. (Nähtere Erläuterungen im Text).

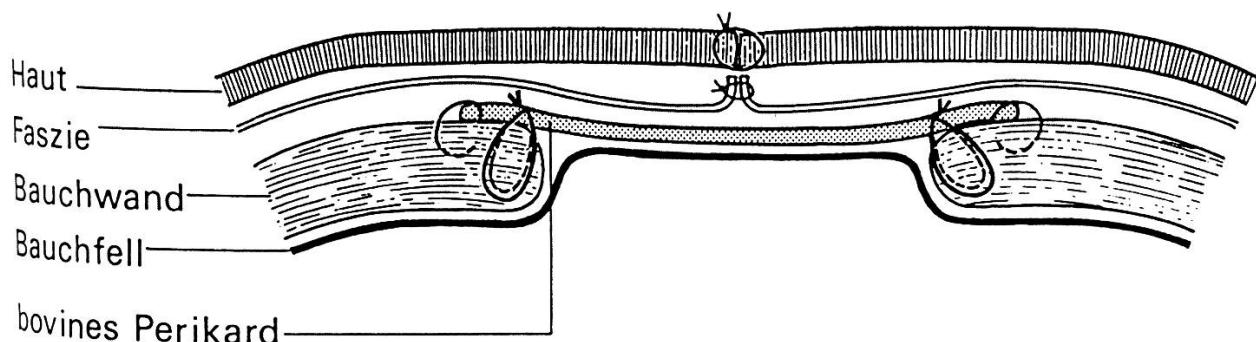


Abb. 2 Sagittalschnitt durch die Bauchdecke auf Nabelhöhe.

diese Ergebnisse makroskopisch voll bestätigen, wenngleich die histologische Untersuchung noch aussteht, deren Resultat zu einem späteren Zeitpunkt publiziert werden wird.

Erstaunlich ist die Tatsache, dass trotz Infektion eines Implantats keine Hernie aufgetreten ist. Es stand offensichtlich genügend Zeit zur Verfügung, eine Abszesskapsel auszubilden, die eine Infektion in die Bauchhöhle verhinderte und deren Bindegewe-

webe imstande war, statische und dynamische Belastungen aufzufangen. Das bessere Abschneiden unter infizierten Verhältnissen, speziell alloplastischem Material gegenüber, fiel auch *Decurtins et al.* [1] auf.

Obwohl zehn Versuchstiere eine bescheidene Anzahl sind und die postoperative Beobachtungszeit unterschiedlich lang ist (minimal 2 Monate, maximal 6 Monate), hat sich die eigene Methode der doppelten Verankerung bewährt. *Grözinger* [2] nämlich sieht die Hauptursache für seine Rezidivrate von 12,5% nach Behandlung grosser Bauchwandbrüche mit lyophilisierter Dura hauptsächlich in operationstechnischen Fehlern.

Als Schlussfolgerung aus den vorliegenden Ergebnissen kann bovinus Perikard, das nach dem von *Lichti und Fraefel* [6] beschriebenen Verfahren präpariert wurde, für den Bauchdeckenersatz beim Kalb als gut geeignet empfohlen werden. Voraussetzung dafür sind die Implantation unter sterilen Kautelen und eine doppelte Verankerung mit der beschriebenen Nahtmethode.

### Zusammenfassung

Bei 10 Kälbern wurde in Vollnarkose in der Nabelgegend ein Bauchdeckendefekt von 7 cm Durchmesser gesetzt, der mit einem neuen, speziell präparierten Perikard bovinen Ursprungs nach einer eigenen Methode verschlossen wurde. Zwei, 3, 4, 5 und 6 Monate postoperativ wurden je zwei Tiere geschlachtet und das Implantat und seine Umgebung makroskopisch beurteilt. Weder trat eine Hernie auf – obwohl ein Implantat offensichtlich intraoperativ infiziert wurde – noch bestanden Adhäsionen oder Verwachsungen zu Bauchorganen. Dieses neue Perikardgraft kann deshalb unter den vorgängig genannten Bedingungen zur Deckung von Bauchdeckendefekten als gut geeignet empfohlen werden.

### Résumé

Une ouverture de la paroi abdominale (région ombilicale) de 7 cm de diamètre fut pratiquée sur 10 veaux sous narcose complète. La paroi abdominale fut alors refermée selon une technique particulière avec du péricarde de vache spécialement préparé. 2, 3, 4, 5 et 6 mois post. op. nous avons, chaque fois, abattu 2 animaux. Jugement macroscopique de l'implantat lui-même et des tissus adjacents. Bien que l'implantat ait été infecté pendant l'opération, ni hernies ni adhérences ne sont apparues. Ce nouveau greffon de péricarde s'avère bien adapté si on l'utilise dans les conditions mentionnées et peut donc être conseillé pour la réparation plastique de la paroi abdominale.

### Riassunto

A dieci vitelli venne effettuato sotto narcosi totale una incisione della parete ventrale nelle vicinanze dell'ombelico, del diametro di 7 cm, che venne chiuso con un pericardio specialmente preparato, di origine bovina, usando una metodica propria. Dopo due, tre, quattro, cinque e sei mesi post operationem vennero ogni volta macellati due vitelli per controllo macroscopico dell'impianto e della regione. Nè comparve una ernia, nè si riscontrarono aderenze od adesioni negli organi ventrali. Questo impianto pericardico, sotto le predette condizioni, può essere servire per coprire difetti addominali e può essere favorevolmente raccomandato.

### Summary

10 calves were given a general anaesthesia and then had an epigastric defect 7 cm in diameter placed in the region of the navel; this defect was then closed with a new specially prepared pericardium of bovine origin, according to a personal method. Each month from 2 to 6 months after the operation,

two of the animals were slaughtered and the implant and its surroundings examined macroscopically. There was no case of hernia – although one of the implants had obviously been infected intraoperatively – nor were there any adhesions or interlacings with abdominal organs. This new pericardial graft can therefore be recommended as suitable for covering defects of the abdominal wall under the aforementioned conditions.

### Literatur

- [1] *Decurtins M., Buchmann P. & Geroulanos St.*: Bovines Perikard – Ein neues Material zur Deknung grosser Bauchwandlücken. *Langenbecks Arch Chir.* 355, 622, (1981). – [2] *Dociu N., Hein P.*: PDS ein neues chirurgisches Nahtmaterial. *Ethicon-Forum 108*, 3–21, (1981). – [3] *Grözinger K.-H.*: Spätergebnisse nach Behandlung grosser Bauchwandbrüche mit lyophilisierter Dura. *Chir. Praxis 28*, 33–39, (1981). – [4] *Hermann M.*: Verlaufsuntersuchung nach Nabeloperation beim Kalb. *Vet. Med. Diss. Bern*, (1980). – [5] *Kampshoff E., Neugebauer R., Claes L. & Helbing G.*: Eine spannungsfreie Überbrückung von Bauchwandbrüchen durch ein Kohlenstofffasertuch. *Langenbecks Arch. Chir., Suppl., Chirurg. Forum 80*, 271–274, (1980). – [6] *Lichti H. & W. Fraefel*: Solcocray®, a new biological prosthesis for blood vessels. (Vortrag) *ESAO-Kongress in Alpbach/Tirol vom 9. bis 12.9.1984*. – [7] *Numans S. R. & Wintzer H.-J.*: Zur Alloplastik in der Hernienbehandlung bei grossen Haustieren. *Wien. Tierärztl. Mschr. 51*, 433–440, (1964). – [8] *Roth H. & Waldherr R.*: Heteroplastischer Bauchwandverschluss mit Pferdeperikard – eine vergleichende experimentelle Studie. *Langenbecks Arch. Chir.* 361, 401–403, (1983). – [9] *Schebitz H.*: Die bisherigen Ergebnisse mit der Perlonnetzimplantation zur Deckung der Diastase bei der Hernia umbilicalis des Pferdes. *Tierärztl. Umschau 11*, 99–101, (1956). – [10] *Schötz E., Petropoulos P., Spycher M. & Uhlschmid G.*: Die Revitalisierung des bovinen Xenograft als Trachea- und Gefässersatz beim Hund. *Langenbecks Arch. Chir.* 347, 694, (1978). – [11] *Surborg H.*: Untersuchungen über den Nabelbruch beim Rind. (Operationserfolg, Abstammung und Verbleib der operierten Tiere). *Vet. Med. Diss. Hannover*, (1976). – [12] *Wintzer H.J.*: Methods for Surgical Treatment of Bovine Abdominal Hernias. *J. Am. Vet. Med. Ass. 141*, 131–134, (1962).

### Verdankung

Wir danken der Fa. Solco-Basel AG, 4127 Birsfelden für die Überlassung der Versuchsmuster.

Manuskripteingang: 27. August 1984

## BUCHBESPRECHUNGEN

**Tierärztliche Geburtshilfe und Gynäkologie in Frage und Antwort.** *Max Berchtold und Eberhard Gruenert*. 2., neu bearbeitete Auflage, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1984. Preis DM 19.80.

Das Büchlein enthält eine Sammlung von nahezu 900 Fragen und Antworten aus den Gebieten Fortpflanzungsphysiologie und -pathologie, Euter- und Jungtierkrankheiten. Die Autoren haben Charakter und Umfang der ersten Auflage beibehalten; eine grössere Anzahl Fragen wurden jedoch ersetzt oder aufgrund neuerer Erkenntnisse aktualisiert.

Das Schwergewicht haben praxisorientierte Fragen, welche sich insbesondere auf Bedeutung, Ursachen, Symptome und Therapie von Störungen beziehen. Der Leser erhält daneben aber auch Gelegenheit, seine theoretischen Kenntnisse etwas aufzufrischen.

Das Büchlein eignet sich zur Überprüfung des eigenen Wissens, wobei die zahlreichen Hinweise im Antwortteil bei Bedarf den Zugang zur entsprechenden Fachliteratur erleichtern. Das Frage-und-Answer-Spiel kann zudem auch zu neuen Blickwinkeln verhelfen.

In diesem Sinn – und nicht etwa als Ersatz für ein Lehrbuch – ist das Buch sowohl Praktikern wie auch Studenten zu empfehlen.

*U. Küpfer, Bern*