

**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:** 87 (1945)

**Heft:** 7

**Artikel:** Zur Anatomie der Liquorpunktionsstellen bei Haustieren

**Autor:** Ziegler, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-590464>

### **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:** 10.02.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

LXXXVII. Bd.

Juli 1945

7. Heft

Aus dem vet.-anatomischen Institut der Universität Bern.

## Zur Anatomie der Liquorpunktionsstellen bei Haustieren.

Von H. Ziegler.

Die erstmals von W. Hofmann und E. Frauchiger bei Rind und Schwein durchgeführten Liquoruntersuchungen veranlaßten uns, die anatomischen Verhältnisse der Punktionsstellen einer Prüfung zu unterziehen. Als Operationsstellen kommen wie beim Menschen, wo sie zuerst von Quinke 1891 durchgeführt wurden, die Hinterhaupts- und Lendengegend in Frage. In beiden Fällen handelt es sich um das Einführen der Punktionsnadel durch Dura und Arachnoides in die zwischen letzterer und Pia gelegenen,

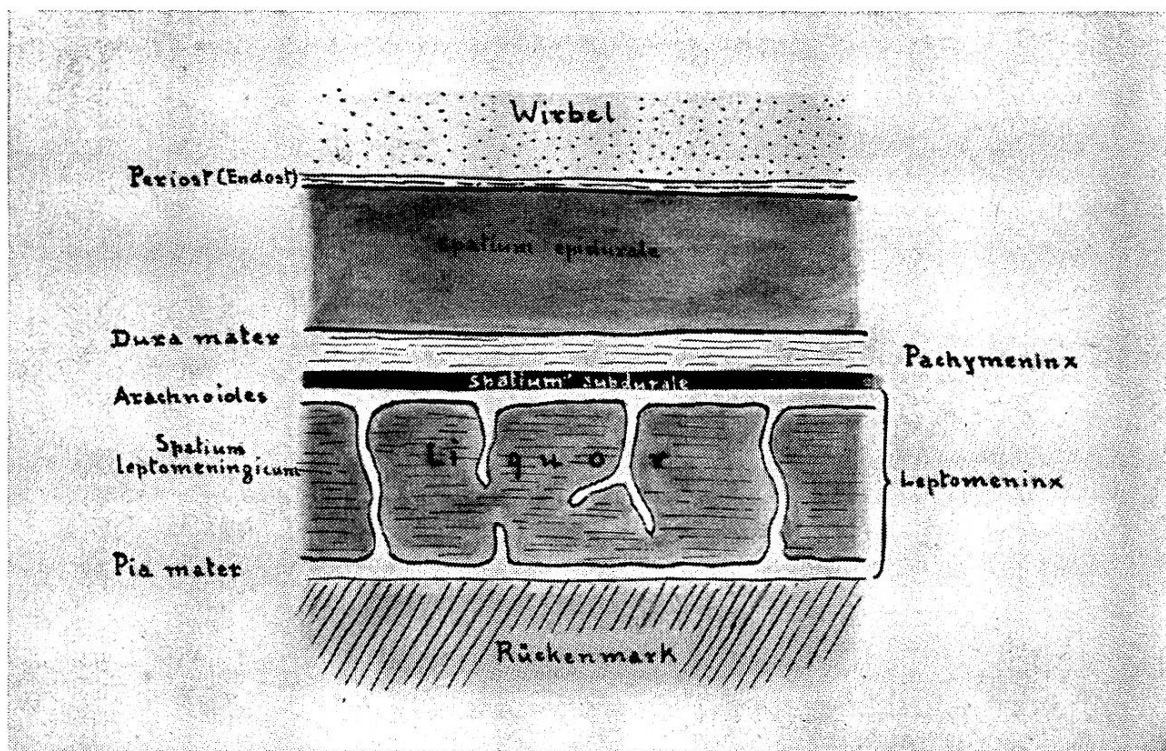


Abb. 1. Schematische Darstellung der Rückenmarkshäute.

mit Liquor gefüllten Maschenräume, die sogenannten Subarachnoidealräume oder das Spatium leptomeningicum d. i. der innerhalb der weichen Hirnhaut oder Leptomeninx gelegene Raum. (Abb. 1).

Beim Menschen ist es möglich, die Punktion ohne Verletzung von Kleinhirn und Rückenmark durchzuführen. Anders liegen die Verhältnisse bei den Haustieren. Sie wurden von W. Weber für das Simmentalerrind und für das Schwein in diesem Archiv eingehend beschrieben. Das für unsere vergleichende Betrachtung Notwendige aus diesen Arbeiten soll hier in Kürze nochmals festgehalten und dann die Ergebnisse unserer neuen Untersuchungen bei Pferd und Hund angeschlossen werden.

### Die Occipitalpunktionsstelle.

Infolge Verlängerung des Occiputs über den hinteren Pol des Kleinhirns hinaus wird bei der Punktion des Rindes nicht die Cisterna cerebello-medullaris selbst, sondern deren Fortsetzung in das erweiterte Spatium leptomeningicum des Halsmarkes getroffen (Abb. 2). Das Foramen atlanto-occipitale hat bei normaler Kopfhaltung in der Längsrichtung eine Ausdehnung von 2 bis 3 cm, in querrer Richtung eine solche von 2,5 bis 3 cm. Die Distanz, die die Nadel von der Hautoberfläche bis zur Mitte des Spatiums zu durchlaufen hat, beträgt 8,5 cm.

Beim Schwein überragt der hintere Pol des Kleinhirns das kaudale Ende des Hinterhauptsbeines, so daß bei der Punktion nicht nur die Zisterne direkt zugänglich ist, sondern sogar eine Verletzung des Kleinhirnwurmes im Bereiche der Möglichkeit liegt. Diesem Umstande kann durch Einführen der Punktionsnadel in bestimmter Richtung Rechnung getragen werden (Abb. 2). Das Foramen atlanto-occipitale hat eine Länge von 1,5 cm bei normaler Kopfhaltung; die Entfernung von der Haut bis zur Zisterne beträgt 5 cm.

Für die Untersuchung der Hinterhauptsgegend beim Pferd gingen wir in derselben Weise vor, wie es W. Weber für das Rind eingehend beschrieben hat. Wir begnügen uns deshalb mit der Beschreibung des fertigen Präparates, das wir, dank der gütigen Unterstützung durch die „Roche-Studienstiftung“ in Basel, von Herrn W. Germann zeichnen ließen (Abb. 3). Zum Unterschiede vom Rind erstreckt sich beim Pferd die Squama occipitalis weiter kaudal über die Zisterne hinweg, so daß man vom Foramen atlanto-occipitale aus schon in das der Zisterne sich anschließende, etwas

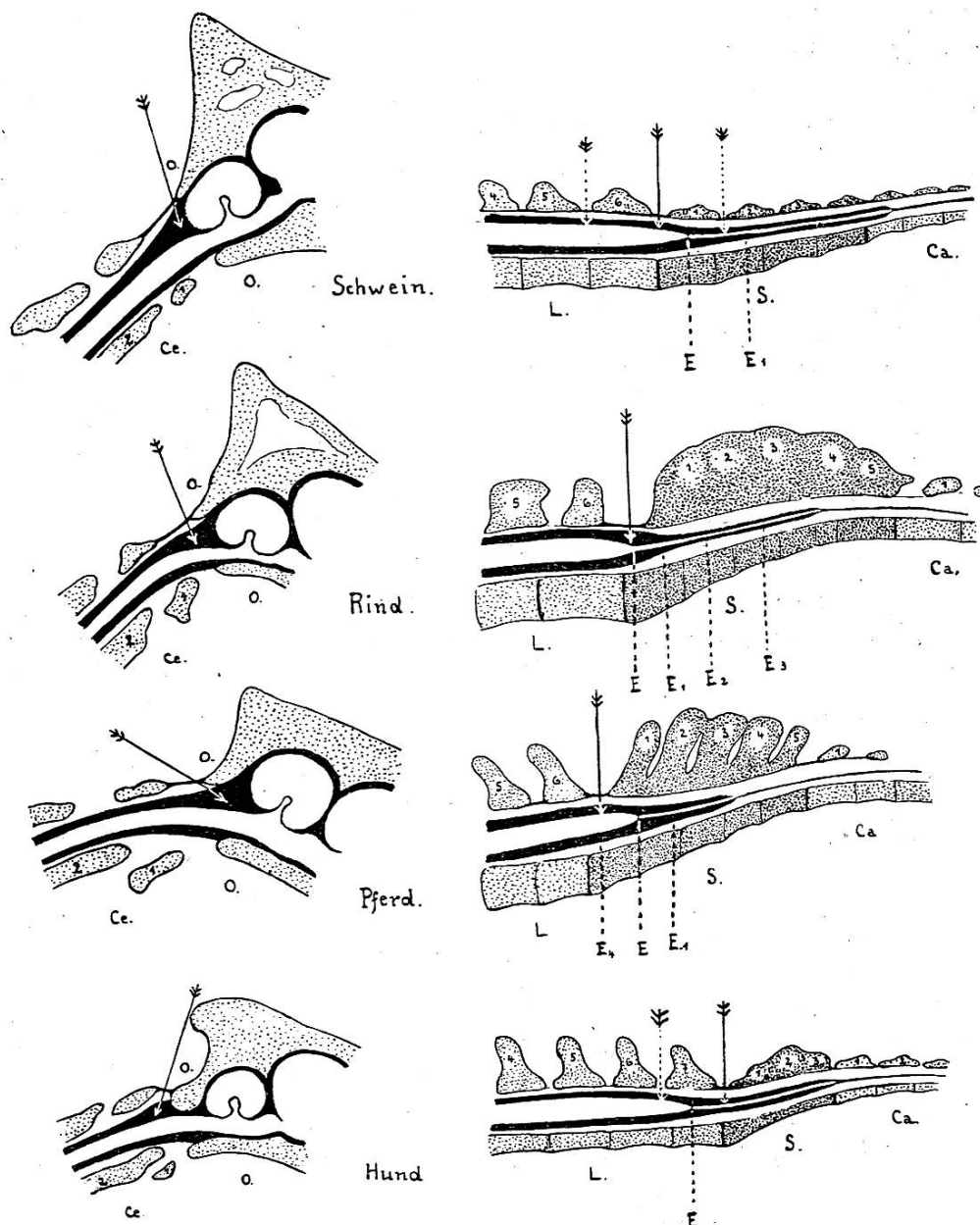


Abb. 2. Vergleichende Darstellung der Occipital- und Lumbalpunktionsstellen bei Haustieren (ohne Berücksichtigung der Größenverhältnisse).

Die Punktionsstellen sind durch Pfeile angedeutet. Die gestrichelten Pfeile bei Schwein und Hund weisen auf weitere Punktionsmöglichkeiten hin je nach Alter der Tiere. Die Rückenmarkshäute sind der Einfachheit wegen nicht dargestellt, dagegen ist das vom Liquor angefüllte Spatium leptomeningicum (Subarachnoidealraum) schwarz eingezeichnet. Es umgibt Gehirn und Rückenmark vollständig, erweitert sich zwischen Kleinhirn und Rückenmark zur Cisterna cerebello-medullaris und setzt sich schwanzwärts über das Rückenmarksende hinaus bis zum Ende des Duralschlauches fort. Dieser erreicht bei Pferd und Rind den 4. Sakral- und bei Schwein und Hund den 1. Schwanzwirbel.

Ce = Hals-, L = Lenden-, S = Kreuz-, Ca = Schwanzwirbel. O = Hinterhauptbein, E = durchschnittliches Ende des Rückenmarkes bei ausgewachsenen Tieren, E 1, E 2, E 3, = dasselbe von jüngeren, noch nicht ausgewachsenen Tieren, E 4 = dasselbe eines zirka 20jährigen Pferdes.

erweiterte *Spatium leptomeningicum* des Halsmarkes gelangt. Die Stelle, von der aus man in senkrechter Richtung zur Hautoberfläche die Punktionsnadel direkt durch das Foramen einführen kann, ist vom Genickskamm (*protuberantia occipitalis externa*) 6,5, von der Rückenmarksoberfläche 8 cm entfernt. Um aber die Nadel in die Zisterne einzuführen, ist es ratsam, die Einstichsrichtung schräg von hinten nach vorn zu wählen (Abb. 2). Das Foramen atlanto-occipitale hat bei normaler Kopfhaltung eine Länge von 3,5 und eine Breite von 2 cm.

Beim Hund ist der Zugang zum Rückenmarkskanal zwischen Hinterhauptsbein und Atlas eng und nur in schräger Richtung von vorn nach hinten passierbar, der Längsdurchmesser beträgt nur 2 bis 3 mm. Das hintere Ende der *Squama occipitalis* folgt der Kleinhirnoberfläche bis nahe an die dorsale Fläche des Rückenmarkes und begleitet diese dann nach hinten bis in eine Entfernung von 1 bis 1,2 cm vom hinteren Kleinhirnpol (Abb. 2). Von einer eigentlichen Zisternenbildung zwischen Kleinhirn und Rückenmark kann also kaum die Rede sein. Bei einer eventuellen Punktion durch das Foramen atlanto-occipitalis gelangt man in der oben erwähnten Richtung in eine zisternenartige Erweiterung des *Spatium leptomeningicum* des Halsmarkes (Abb. 2). Die Distanz von der *Membrana atlanto-occipitalis* bis zum Rückenmark beträgt bei normaler Kopfhaltung 3 mm. Der Durchmesser des Rückenmarkskanals im Bereich des Foramen atlanto-occipitale

Abb. 3. Darstellung der Lage des Pferdehirns mit besonderer Berücksichtigung der Occipitalpunktionsstelle (nach Natur gezeichnet).

Die linke Hälfte von Gehirn und Rückenmarksanfang sind von der Mediane aus vollständig freigelegt. Dadurch, daß nur Teile des Schädeldaches und des Atlas entfernt wurden, blieb zur besseren Orientierung die Form des Schädels gewahrt. Auch die Dura ist längs der Mediane durchtrennt und entfernt worden. Diejenige des Gehirns liegt, nur noch als weiße Linie erkennbar, direkt der Innenfläche der Schädelhöhle an und bildet zugleich das innere Periost der Schädelknochen. Zwischen Groß- und Kleinhirn zur Hirnbasis vorspringend, bildet sie das Kleinhirnzelt (*tentorium cerebelli membranaceum*). Im Rückenmarkskanal dagegen trennt sich die Dura kurz vorhalb der *Membrana atlanto-occipitalis* in das Periost (Endost) des Wirbelkanals und die eigentliche, frei im Rückenmarkskanal liegende *Dura mater spinalis*. Zwischen beiden liegt der Epiduralraum. Unter der Rückenmarksdura, von ihr nur durch eine feine Spalte (sogenannter Subduralraum) getrennt, erkennt man die *Arachnoides*, die durch ein feines Netzwerk mit der der Rückenmarksoberfläche direkt anhaftenden *Pia mater* in Verbindung steht. Der von diesem Maschenwerk durchsetzte, weite Raum bildet den Subarachnoidealraum oder das *Spatium leptomeningicum*, der von der *Liquor cerebrospinalis* angefüllt und hinter dem Kleinhirn zur *Cysterna cerebello-medullaris* erweitert ist.



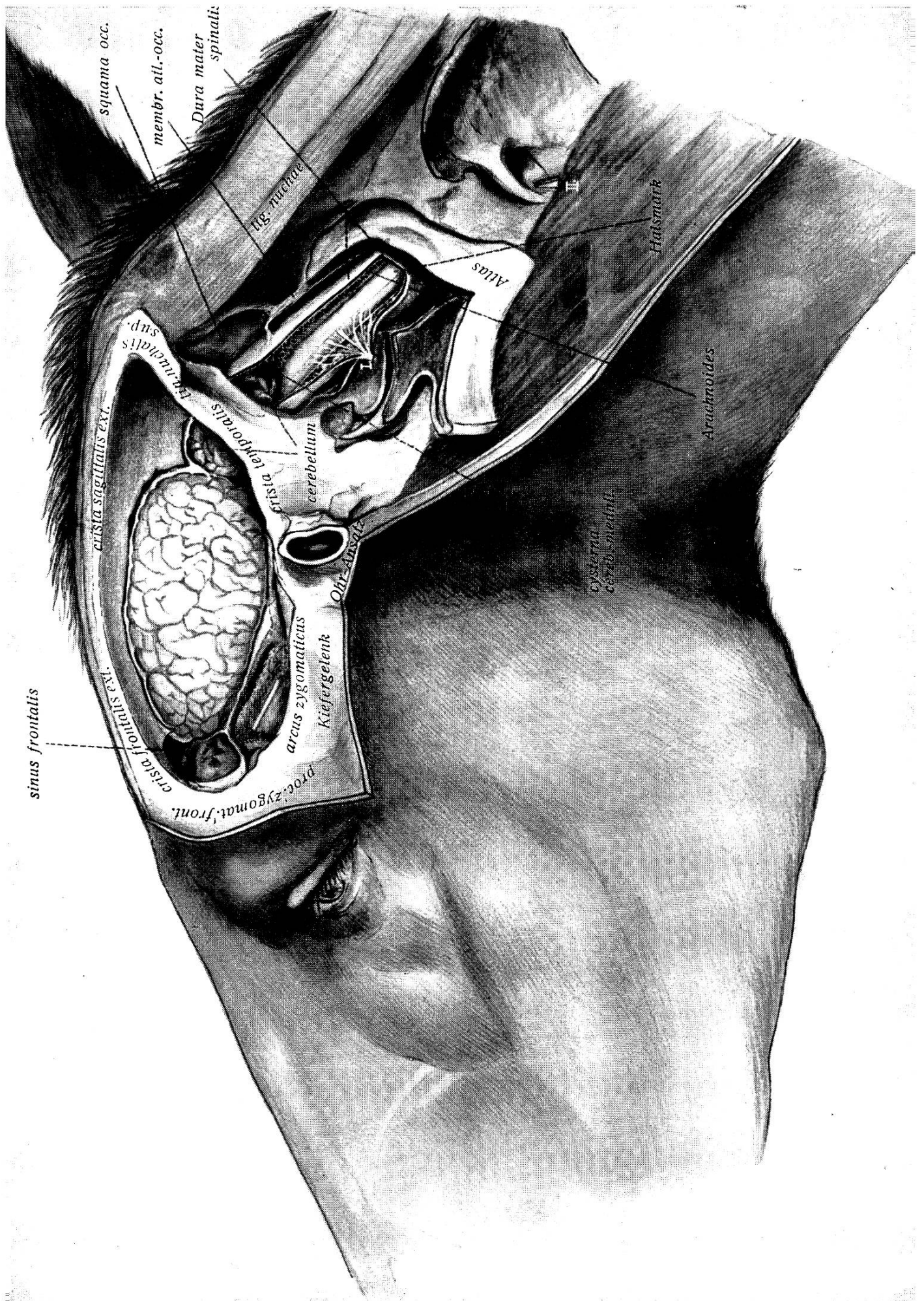


Abb. 3.

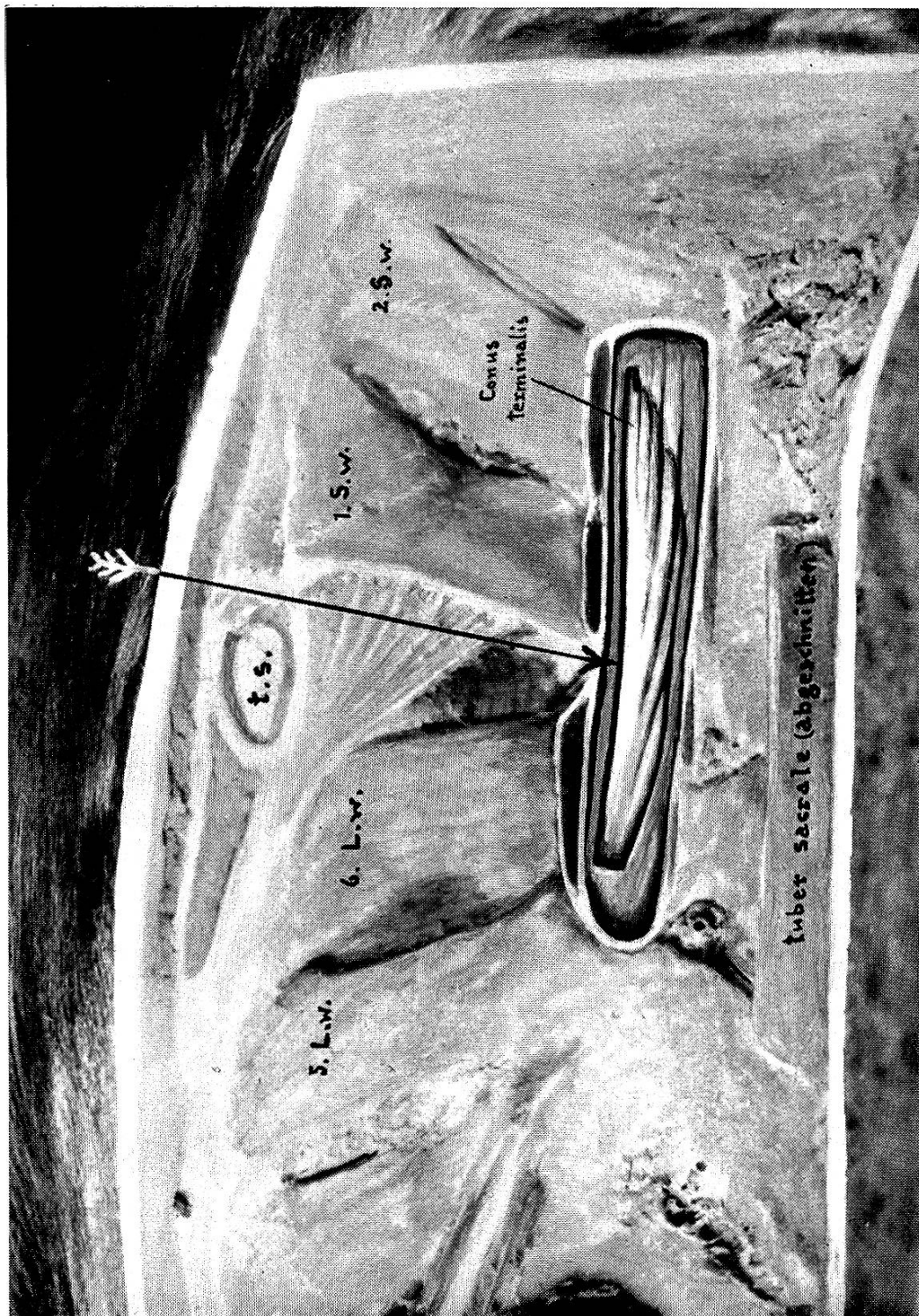


Abb. 4. Die Lumbalpunktionsstelle beim Pferd.

Am Übergang der Lenden- zur Kreuzgegend wurde links ein Fenster herauspräpariert, in dessen Tiefe man die von der Mediane aus freigelegten 3 letzten Lenden- und die beiden ersten Kreuzwirbel erkennt. Der linke Kreuzhöcker (tuber-sacrale) ist abgeschnitten und der halbe Wirbelbogen aus dem letzten Lenden- und den beiden ersten Kreuzwirbeln entfernt. Im Wirbelkanal erscheint durch das Fenster im Duralschlauch das Ende des Rückenmarkes (Sakralmark mit austretenden Nerven und Conus terminalis). Der Pfeil deutet auf die Punktionsrichtung hin. In der Mediane erscheint zwischen 6. Lenden- und 1. Kreuzwirbel das rechtsseitige Tuber sacrale (t. s.)!

beträgt 1,2 bis 1,3 cm, die Distanz von der Hautoberfläche bis zur Membrana atlanto-occipitalis 4,5 bis 5,5 cm. Die angeführten Maße stammen von 2 ausgewachsenen Tieren (deutscher Schäfer- und Appenzellersennenhund).

### Die Lumbalpunktionsstelle.

Beim Menschen begegnet die Lumbalpunktion keinen Schwierigkeiten, reicht doch das Rückenmarksende beim Manne bis zur Zwischenwirbelscheibe vom 1. und 2. Lendenwirbel und bei der Frau bis zur Mitte des 2. Lendenwirbels. Der Duralschlauch läßt sich dagegen bis zum 2. Kreuzwirbel verfolgen. Die Gewinnung von Liquor kann deshalb zwischen 2 beliebigen Lendenwirbeln, aber auch zwischen letztem Lenden- und erstem Kreuzwirbel vorgenommen werden. Anders ist es bei den Haustieren: Hier konnten wir bei allen untersuchten Arten den Conus terminalis des Rückenmarkes teils am Ende der Lendenwirbel, teils, regelmäßig bei jungen, noch nicht ausgewachsenen Tieren, innerhalb des Kreuzbeines feststellen. Die ersten Angaben über das Rückenmarksende beim Pferd und Rind stammen von E. Seiferle. Nach ihm liegt dasselbe beim Rinde zwischen dem letzten Lenden- und dem ersten Kreuzwirbel. W. Weber fand es bei einem ausgewachsenen Tier im Bereiche des 1. Sakralwirbels, bei einem 10monatigen Tier im Niveau des 2. und bei einem 2 Monate alten Tier im Niveau des 3. Sakralwirbels. Als Punktionsstelle kommt einzig die Lücke zwischen letztem Lenden- und 1. Kreuzwirbel in Betracht, wo die beiden betreffenden, gegen die Basis hin konvergierenden Dornfortsätze einen trichterartigen knöchernen Zugang darstellen. Im Grunde des Trichters liegt das Foramen lumbo-sacrale, eine querovale Öffnung von 1:1,5 cm. Die Operationsstelle befindet sich 2 Finger breit hinter dem letzten Lendenwirbeldornfortsatz, dieser liegt seinerseits auf der Verbindungslinie der beiden Hüfthöcker.

Beim Schwein fand Weber das Rückenmarksende bei einem 8 Monate alten Tier im Bereiche des 1., bei einem 5monatigen Tier im Niveau des 2. Kreuzwirbels. Als Punktionsstellen kommen in Betracht: das Foramen lumbo-sacrale, bei älteren Tieren eventuell das Foramen interarcuale zwischen 5. und 6. Lendenwirbel und bei jüngeren dasjenige zwischen 1. und 2. Kreuzwirbel. Das Foramen lumbo-sacrale besitzt eine Größe von 2 cm in querer und 0,5 bis 1,2 cm in der Längsrichtung, je nach dem Alter der Tiere. Seine Lage, dicht hinter dem letzten Lendenwirbeldornfortsatz,



läßt sich am lebenden Tiere durch die Verbindungslinie der vorderen, oberen Darmbeinkämme bestimmen: diese trifft gerade den Dornfortsatz des letzten Lendenwirbels (s. W. Weber, Schweizer Archiv, Bd. 85, 1943). Das Zwischenbogenloch zwischen 5. und 6. Lendenwirbel wird durch die Verbindungslinie der Hüftböcker festgestellt, welche die vordere Begrenzung dieses Loches trifft. Die Entfernung von der Haut bis zur Rückenmarksoberfläche betrug bei einem 5 Monate alten Tier 2,5 cm.

Beim Pferd erstreckt sich das Rückenmark bis ins Kreuzbein, sein Ende fällt mit dem Ende des 2. Kreuzwirbels zusammen. Seiferle fand dieses zwischen dem 1. und 2. Kreuzwirbel, bei einem zirka 20jährigen Tier fanden wir dasselbe sogar im Niveau des Foramen lumbo-sacrale. Für die Punktion kommt, wie beim Rind, nur der trichterförmige Zugang zwischen letztem Lenden- und erstem Kreuzwirbel in Frage. Dieser war nun bei einem Reitpferd italienischer Herkunft dadurch eingeengt, daß die beiden Kreuzhöcker (*tubera sacralia*) in der Mediane sich berührten, was bei den in der Institutssammlung vorhandenen Becken nicht zutrifft (Abb. 4). Das Foramen selbst besitzt eine Länge von 2,5 cm, der Zugang befindet sich 11 bis 12 cm hinter der Verbindungslinie der beiden Hüftböcker. Die Entfernung von der Hautoberfläche bis zum Ligamentum interarcuale des Foramen lumbo-sacrale beträgt 10,6, diejenige bis zur Dura 11,2 cm. Der Duralsack erreicht hier einen Durchmesser von 1,4 cm, das Rückenmark einen solchen von 8 mm. Das Spatium leptomeningicum ist somit eng und bei der Punktion die Verletzung des Rückenmarkes möglich. Im Falle des obenerwähnten Reitpferdes (Abb. 4) wäre auch der Zugang zum Foramen lumbo-sacrale für eine Punktion sehr schwierig. Bei Tieren des schweren Schlages wird das Auffinden der Punktionsstelle dadurch erschwert, weil das Abtasten der Kreuzhöcker nicht möglich ist.

Beim Hunde fällt das Rückenmarksende nach neueren Untersuchungen von H. Linser und G. Thiel in die Mitte des 7. Lendenwirbels. Der Duralschlauch setzt sich unter allmählicher Verjüngung bis zum 2. Kreuzwirbel fort. Als geeignete Punktionsstelle käme demnach auch das Foramen lumbo-sacrale in Betracht, eventuell kann auch das Foramen interarcuale zwischen dem 6. und 7. Lendenwirbel, insofern es durchgängig ist, hiezu benutzt werden.

#### Literatur.

E. Frauchiger und W. Hofmann: Die Nervenkrankheiten des Rindes, Verlag Hans Huber, Bern. 1941. — H. Linser: Über die Topo-

graphie des Rückenmarkendes und seiner Hüllen beim Hunde. Dissertation. Hannover. 1935. — E. Seiferle: Zur Rückenmarkstopographie von Pferd und Rind. Zschr. für Anat. und Entw.gesch., Bd. 110, 1939. — G. Thiel: Die Topographie der Rückenmarkssegmente des Hundes. Dissertation. Hannover. 1941. — W. Weber: Anatomisch-klinische Untersuchungen über die Punktions- und Anästhesiestellen des Rückenmarkes und über die Lage des Gehirns beim Rind. Dissertation. Bern. 1942. — Derselbe: Die Rückenmarkspunktionsstellen beim Schwein. Schweiz. Arch. für Tierhkde., Bd. 85. 1943.

Aus der vet.-chir. Klinik der Universität Bern.  
Prof. Dr. A. Leuthold.

## **Die Schlundverstopfung beim Pferd<sup>1)</sup>.**

Von A. Leuthold, Bern.

In den letzten Jahren kommt in unserem Lande beim Pferd ziemlich häufig Verstopfung und Anfüllung der Speiseröhre zustande, ein Ereignis, das in normalen Zeiten recht selten ist. Hauptanlaß dazu dürfte der Krieg sein oder besser die Futtermittel, die heute als Ersatz des größten Teiles an Hafer verabreicht werden müssen. Daneben kommen immer gelegentlich die altbekannten Ursachen vor, wie Fremdkörper, Neoplasmen, Strikturen, Dilatationen usw.; sie spielen aber in Kriegs- und Nachkriegszeiten in der Gesamtzahl der Schlundverstopfungen beim Pferd nur eine geringe Rolle, was Schmidt-Leipzig schon früher festgestellt hat. Da die Futteranschoppung ohne primäre Schlundveränderung zeitbedingt ist, ist sie vielen Praktikern wenig bekannt, auch ist diese Erkrankung in den Lehrbüchern oftmals nicht gebührend gewürdigt. Eine kurze Zusammenstellung bereits bekannten Wissens über die Schlundverstopfung beim Pferd, zusammen mit eigenen Erfahrungen, mag deshalb angezeigt sein.

Die Symptome sind so eindeutig, daß sie nicht zu verkennen sind. Was vor allem auffällt, ist der massige, mit Futterpartikeln vermischte Nasenausfluß. Schaumige, weiß-gelb-braune oder grünliche Stränge fließen aus beiden Nüstern und vermischen sich mit Speichel, der aus dem Maule tropft. Abb. 1. Dieses Bild ist ganz typisch, gibt aber etwa zu der Meinung Anlaß, das Pferd würde brechen, was bekanntlich äußerst selten vorkommt. Es ist auch nicht das gewöhnliche Regurgitieren, das zustande kommt, wenn das Pferd nicht abschlucken kann; die Verschmutzung der Nüstern und Lippen ist bei der Schlundverstopfung viel intensiver. Dazu werden zu Beginn der Störungen oft Würgen, Brechbewegungen,

<sup>1)</sup> Beim Erscheinen der Arbeit von Leemann und Krupski, dieses Archiv 1945, Heft 5, bereits abgeschlossen.