

**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:** 113 (1971)

**Heft:** 6

**Artikel:** Der Bulbus oculi des Hundes

**Autor:** Ammann, K. / Pelloni, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-591098>

### **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:** 10.01.2026

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

Aus der Veterinär-Chirurgischen Klinik der Universität Zürich  
(Direktor Prof. Dr. A. Müller)

## Der Bulbus oculi des Hundes

(Eine topographisch-anatomische Darstellung)

von K. Ammann und G. Pelloni

Im Zusammenhang mit dem Atlas über die praktische topographische Anatomie des Hundes, den wir zusammen mit Kollege Seiferle bearbeiten, haben wir den Versuch unternommen, den Augapfel des Hundes so darzustellen, daß sämtliche Teile des Bulbus zu sehen sind. Dazu wählten wir die Aufsicht auf das Innere des Augapfels eines Deutschen Schäferhundes, nachdem in gefrorenem Zustand ein Teil des Bulbus in Form einer Viertelskugel herausgeschnitten wurde. Die vorderen und mittleren Bulbusabschnitte wurden mit der Lupe gezeichnet, während der Augenhintergrund unter Zuhilfenahme der Ophthalmoskopie am lebenden Auge und nach Augenhintergrundaufnahmen mittels einer Kowa R C Hand-Held Fundus Camera ergänzt wurde. Besonders letztere leistete uns gute Dienste.

Seit den Publikationen von Überreiter (1956) hat die Spaltlampenuntersuchung auch in der Veterinärmedizin an Bedeutung gewonnen, so daß es uns angezeigt erschien, auch die normalen Spaltlampenbilder von Hornhaut und Linse zur Darstellung zu bringen. Dazu dienten als Grundlage das Buch über die Spaltlampenmikroskopie von Vogt (1931) und Spaltlampenbilder an lebenden sowie an frisch enukleierten Bulbi, da am stabilen Bulbus das Zeichnen wesentlich leichter war. Es ist zu hoffen, daß wir uns bald einer Photo-Spaltlampe bedienen können.

Die strukturellen Abweichungen im Aufbau des Bulbus bei den einzelnen Haustieren sind in der Tierärztlichen Augenheilkunde von Komar und Szutter (1968) zusammenfassend beschrieben. Vor allem ergeben sich Unterschiede am Augenhintergrund, die schon von Bayer (1892) in seiner «Bildlichen Darstellung des gesunden und kranken Auges unserer Haustiere» mit den damaligen Möglichkeiten der Reproduktion eindrücklich dargestellt wurden. Mit der heutigen photographischen Aufnahmetechnik können sie im Prinzip wohl nicht verbessert werden. Dagegen leistet dieselbe durch die rasche Erfassung eines Zustandes bei der Festhaltung von ophthalmoskopischen Befunden der Klinik und Forschung große Dienste (vgl. Ammann und Müller 1969 für das Pferd und Müller 1969 für das Rind sowie Müller 1971 für das Schaf). Die rassebedingten Unterschiede in der Struktur des Augenhintergrundes des Hundes bedürfen noch der Bearbeitung, wozu die Fundus-Photographie wird beigezogen werden müssen.

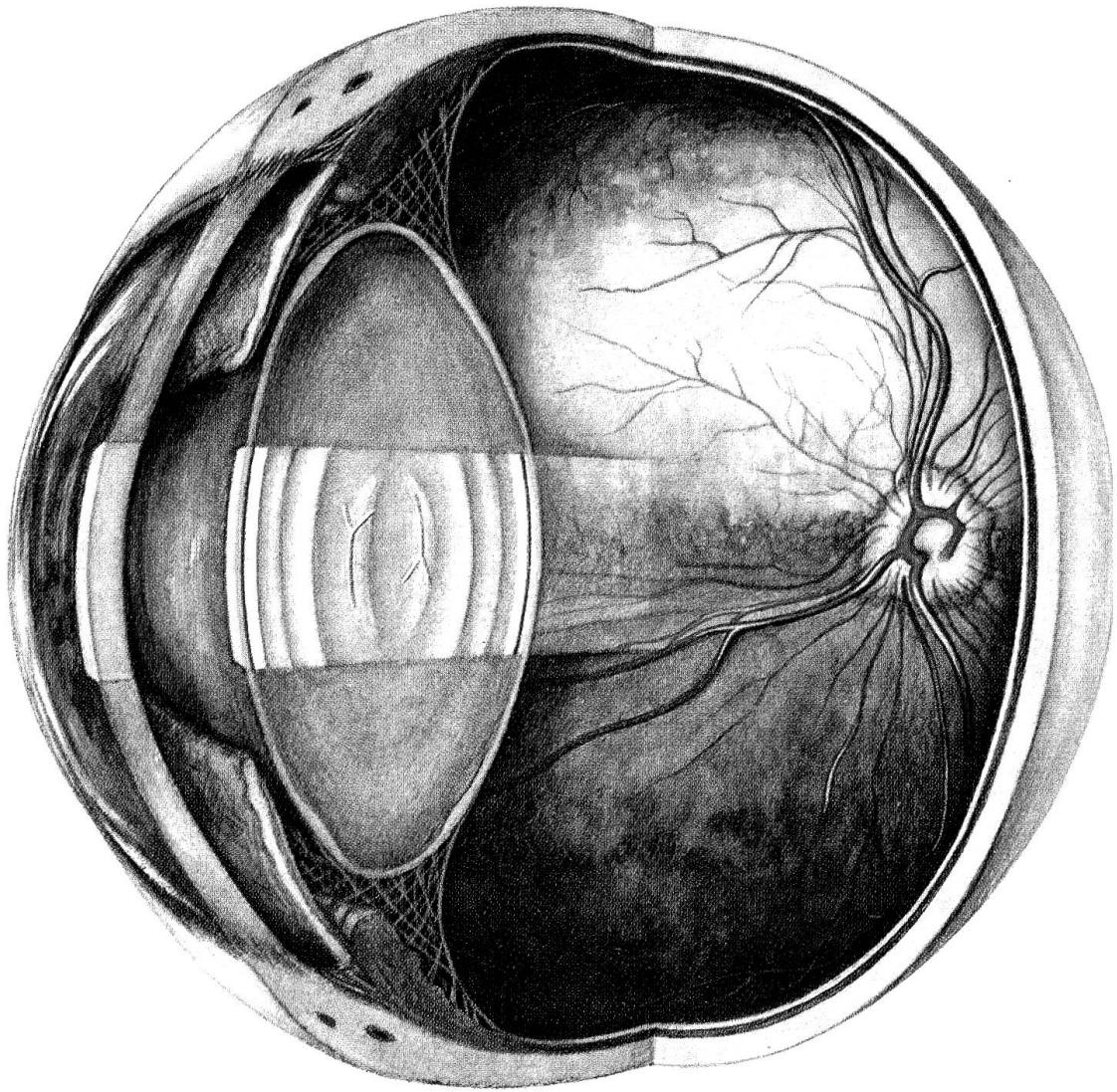
In der Abbildung präsentiert sich das vom Tapetum nigrum umgrenzte Tapetum lucidum halbmondförmig, wobei sein unterer Rand horizontal auf der Höhe der Papilla optica verläuft und seine obere Begrenzung bogenför-

mig bis ins obere Achtel der hinteren Bulbuswand reicht. Am Übergang zum Tapetum nigrum befindet sich eine fleckige Übergangszone. Die Papilla optica selber weist eine unregelmäßig runde Form auf und ist von gelblich-grauer Farbe. Sie ragt gegenüber der Umgebung etwas vor, ohne daß diese Prominenz als pathologisch zu betrachten ist. Die gut ausgebildeten Netzhautgefäße gehen von der zentralen Fläche der Papilla optica aus. Die großen, gut erkennbaren Venen verteilen sich, begleitet von einer dünneren Arterie, im Prinzip nach drei Richtungen, nämlich senkrecht nach oben sowie nasal und temporal nach unten, die Form eines umgekehrten Ypsilons bildend. Feine und kürzere, zum Teil vom Papillenrand abgehende Arterien liegen dazwischen. Man rechnet nach Modes (1936) 10 bis 17 meist geschlängelte Arterien und 7 bis 12 Venen, die verschieden weit in radiärer Richtung in die Netzhaut einziehen. Davon sind aber nur drei oder oft auch vier bis fünf größere Venen zu erkennen. Die Venen vereinigen sich im Zentrum der Papille in der Regel zu einem unregelmäßigen, meistens wie in der Abbildung nicht ganz geschlossenen Ring. Die Venen können aber auch isoliert zwischen Rand und Zentrum oder hart am Rand eintreten.

Makroskopisch imponieren dem Untersucher meist drei große Venen, die Vena papillaris superior nasalis, die Vena papillaris inferior nasalis und die Vena papillaris inferior temporalis, die mehr oder weniger dicht von einer oder zwei entsprechenden Arterien begleitet sind.

Arterien und Venen sind voneinander an ihrem helleren Rot und engeren Kaliber bzw. an ihrem dunkleren Rot und dem breiteren Kaliber zu unterscheiden. Dies gilt wohl für die großen drei Gefäßstämme, während die Unterscheidung bei den feineren Gefäßen jedoch auf Schwierigkeiten stoßen dürfte.

Da der Spaltlampenuntersuchung wie bereits gesagt zunehmende Bedeutung zukommt, haben wir versucht, auch die Spaltlampenbilder der Hornhaut und Linse einzuzichnen. Sie stellen einen sagittalen optischen Meridionalschnitt dar. In der Hornhaut hat dieser Schnitt die Form eines Prismas, in der Linse treten neben der Kapsel die Diskontinuitätszonen nach Vogt in Form von weiß aufleuchtenden Flächen als Maxima der inneren Linsenreflexion auf, das heißt, einige Linsenschichten weisen eine andere optische Dichte auf. Dazwischen sieht man dunkle Intervalle. Die Diskontinuitätszonen verlaufen in konzentrischer Richtung und werden gegen die Peripherie zu breiter. Die Abbildung zeigt die bei einem 7½jährigen Appenzellerhund gefundenen Diskontinuitätszonen. Sie sind nach den von Vogt (1931) eingeführten Namen von außen nach innen wie folgt zu bezeichnen: Linsenkapsel, Abspaltungszone, Alterskernzone, äußere Embryonalkernzone und innere Embryonalkernzone. Dazwischen liegen dunkle Intervalle. Nach dem zentralen Intervall folgen sich die genannten Zonen in umgekehrter Reihenfolge. In der inneren Embryonalkernzone liegen auch die Nahtsterne. Anhand der verschiedenen Diskontinuitätsflächen ist es möglich, Linsenveränderungen im Spaltlampenbild nach ihrer Tiefe zu lokalisieren.



Aufsicht auf den Bulbus oculi des Hundes nach Entfernung einer Viertelskugel mit Darstellung der Spaltlampenbilder von Hornhaut und Linse: Prismatische Form in der Hornhaut. Diskontinuitätsflächen in der Linse (Epithel – Abspaltungszone – Alterskernzone – äußere Embryonalkernzone – innere Embryonalkernzone). Dazwischen liegen dunkle Intervalle. Nach dem zentralen Intervall folgen sich die genannten Zonen in umgekehrter Reihenfolge. Nahtsterne in den innern Embryonalkernzonen.

Die in der vorliegenden Abbildung dargestellten Zonen können natürlich nicht auf Allgemeingültigkeit Anspruch erheben. So fehlte beispielsweise bei den von uns untersuchten jungen, bis drei Jahre alten Hunden stets die Alterskernzone. Es wäre sehr nützlich, diesbezüglich Untersuchungen an Hunden verschiedener Rassen und verschiedenen Alters vorzunehmen. Sie würden vor allem für die Beurteilung toxischer Schädigungen der Linse bei Versuchshunden eine wertvolle Grundlage bilden.

Ein ebenso interessantes Detail im Aufbau des Bulbus oculi stellt der Aufhängeapparat der Linse, die Zonula ciliaris Zinnii, dar. Ihn wahrheitsgetreu zu zeichnen stieß auf große Schwierigkeiten, da dazu eine Lupenvergrößerung niemals ausreichen kann. Wir richteten uns deshalb nach den Ausführungen von Rohen (1958). Nach diesem Autor entspringen die Fasern hauptsächlich vom hintern Teil des Ziliarkörpers (Orbicularis ciliaris), wahrscheinlich als ependymartige Fortsätze des unpigmentierten Ziliarepithels (pars ciliaris retinae), die sich bald zu dickeren Fibrillen zusammenlagern. Elektronenmikroskopische Untersuchungen zeigten, daß jede Faser aus einem raumgitterartigen Netz feinsten Fibrillen von rund 400 bis 900 Å Dicke besteht, die eine undeutliche Querperiode von 64 bis 77 m $\mu$  aufweisen (Lindner). Das Ursprungsfeld reicht von der Ora serrata bis nach vorn in die Ziliartäler hinein, so daß man vordere und hintere Fasern unterscheiden kann. Über den Aufbau der Zonulafibrillen bestehen auch noch andere Ansichten. Überhaupt ist nach Rohen (1958) der räumliche Aufbau der Zonulafasern schwer zu untersuchen und heute noch unklar. Wahrscheinlich entspringen die am weitesten vorn an der Linse ansetzenden Faserbündel am weitesten hinten im Bereich des Orbicularis und diejenigen des Linsenäquators sowie der Hinterfläche der Linse staffelförmig weiter vorn. So entsteht eine Durchkreuzung der Faserzüge über dem Linsenäquator.

### Zusammenfassung

Versuch einer topographisch-anatomischen Darstellung des Bulbus oculi des Hundes, wobei speziell der Augenhintergrund beschrieben und auf die Frage der Zonula ciliaris Zinnii eingegangen wird. Mit Rücksicht auf die zunehmende Bedeutung der Spaltlampenuntersuchung beim Hund wurde auch versucht, die Spaltlampenbilder von Hornhaut und Linse darzustellen.

### Résumé

Les auteurs ont essayé de représenter le bulbe de l'œil du chien sur le plan anatomotopographique en s'attachant spécialement à la description du fond de l'œil et à l'étude de la zone ciliaire de Zinni. Tenant compte de l'importance accrue de l'examen à l'aide de la lampe à fente chez le chien, les auteurs ont essayé de reproduire l'image de la cornée et de la lentille obtenue par cette lampe.

### Riassunto

Si descrive il tentativo di una rappresentazione topografica-anatomica del bulbus oculi nel cane, con particolare riguardo al fondo dell'occhio e della zona ciliaris Zinnii.



Considerando la crescente importanza dell'esame con la lampada a fessura nel cane, venne anche tentato di rappresentare la cornea e la lente.

### Summary

An attempt is made to give a topographic-anatomic description of the bulbus oculi in the dog, paying special attention to the background of the eye and going into the question of the zonula ciliaris Zinnii. In view of the increasing importance of the slit-lamp examination in the dog it is also attempted to describe the slit-lamp pictures of the cornea and the lens.

### Literaturverzeichnis

[1] Ammann K. und Müller A.: Das Bild des normalen Augenhintergrundes beim Pferd. Berlin. Münchn. Tierärztl. Wschr. 81, 370 (1968). – [2] Bayer J.: Bildliche Darstellung des gesunden und kranken Auges unserer Haustiere. Wien 1892. – [3] Bruns L.: Vergleichend-anatomische Studien über das Blutgefäßsystem der Netzhaut. Zeitschr. Vgl. Augenheilkde 1, 77 (1882) – [4] Bucher O.: Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen. Bern 1962. – [5] Ellenberger-Baum: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Berlin 1943. – [6] Huber E.: Normaler Augenhintergrund des Hundes. Rev. méd. vét. 19, 643 (1937) (Spanisch). Ref. Jahresbericht Vet. Med. 65, 404 (1939). – [7] Kómar G. und Szutter L.: Tierärztliche Augenheilkunde. Berlin 1968. – [8] Modes E.: Das Blutgefäßbild des Augenhintergrundes bei den Haussäugetieren. Arch. wiss. u. prakt. Tierhkd 70, 449 (1936). – [9] Müller A.: Das Bild des normalen Augenhintergrundes beim Rind. Berlin. Münchn. Tierärztl. Wschr. 82, 181 (1969). – [10] id.: Fundusphotographische Wiedergabe der Pigmentwanderung in der Retina. Manuskript 1971. – [11] Rintelen F.: Augenheilkunde Basel 1961. – [12] Rohrer J.: Anatomie des Auges. Leipzig 1958. – [13] Ueberreiter O.: Die Mikroskopie am lebenden Tierauge. Wien. Tierärztl. Mschr. 43, 77 (1956). – [14] Vogt A.: Lehrbuch und Atlas der Spaltlampenmikroskopie des lebenden Auges. Berlin 1931. – [15] Wolff E.: Anatomy of the Eye and Orbit. London 1968.

### Chirurgische Behandlung der kollabierten Trachea beim Hund. Von H.C. Leonard. J.A.V.M.A. 158, 5, 598 (1971).

In den USA scheint bei kleinen Hunden eine Abflachung mit oder ohne Schrägstellung der Trachea vorzukommen, verbunden mit Stenosegeräusch und öfterem Husten, später können Lungen- und Herzveränderungen dazukommen. Die Palpation der ventralen Partie am Hals zeigt eine weiche Trachea und Druck auf diese vermehrt Stenose und Husten. Eine Röntgenaufnahme bei nach oben abgebogenem Kopf zeigt die Abflachung der Trachea deutlich. Die Ursache für diese Erscheinung ist noch nicht bekannt, vermutet werden Vererbung oder Mineralstoffstörung mit Verlust der Steifheit der Knorpelringe. Diese zeigen schon makroskopisch veränderte Farbe und sind leicht durchsichtig.

Nachdem sich das früher geübte ventrale Durchschneiden aller Trachealringe in der Halspartie als gefährlich erwiesen hat, durchschneidet der Verfasser nur jeden zweiten Ring. Dies soll die Muskulatur dazu anregen, die durchschnittenen Enden etwas zusammenzuziehen und damit die kollabierende Trachea wieder zu runden. Die Operation wird in Narkose und sorgfältiger Rückenlage ausgeführt, nach einem Hautschnitt vom Larynx bis zum Sternum. Die Sternohyoidmuskeln werden in der Mitte getrennt, auseinandergezogen und mit Beginn am ersten Trachealring jeder zweite in der Mittellinie ventral getrennt, ohne die Mukosa zu verletzen. Beim Brusteingang angekommen, kann die Trachea noch etwas hervorgezogen werden, so daß weitere Knorpelringe durchtrennt werden können. Dann werden die geteilten Muskeln genäht und die Haut verschlossen. Mehrere Tage Stallruhe ist angezeigt. Bisher wurden 7 Hunde erfolgreich behandelt.

A. Leuthold, Bern