

**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:** 67 (1925)

**Heft:** 16

**Artikel:** Beiträge zur Physiologie der Brunst der Ziege

**Autor:** Pfenninger, W. / Krupski, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592017>

### **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

---

LXVII. Bd.

31. August 1925

16. Heft

---

Aus dem Schlachthof der Stadt Zürich und dem vet.-path. Institut  
der Universität Zürich.

## Beiträge zur Physiologie der Brunst der Ziege.<sup>1)</sup>

Von Privatdozent Dr. W. Pfenninger und Dr. A. Krupski, Zürich.

Über den normalen Ablauf der Funktionen des weiblichen Genitale bei unserer Hausziege, die zur Eireifung, Brunst und Eiabgabe führen, ist ausserordentlich wenig bekannt. Während beim wichtigsten der Haustiere, beim Rinde, die in Frage stehenden Verhältnisse, in ihren Hauptzügen wenigstens, schon seit Jahren klargestellt sind, trifft dies für die Ziege in keiner Weise zu. Der Grund mag vornehmlich darin liegen, dass Ziegen-Schlachtungen wohl vereinzelt, nicht aber in grosser Zahl — wie z. B. bei andern Haustieren — das ganze Jahr hindurch vorkommen und deshalb das für die Beurteilung der verschiedenen Stadien der Genitalfunktion so notwendige Untersuchungsmaterial in lückenloser Folge fehlt. Immerhin kann die Verarbeitung einzelner bekannter Fälle wertvolle Bausteine liefern und jeder anatomische Befund ist besonders dann von Wichtigkeit, wenn genaue anamnetische Angaben vorliegen. Wir sind in der Lage über folgende vier Fälle (drei mit Anamnese) zu berichten:

Fall Nr. 1: Eigentümer: J., Zürich. Signalement: Bastardziege, ca. zwei Jahre alt. Anamnese: Donnerstag, den 6. März 1924, leicht bockig (brünstig), besonders stark heute morgen, den 7. III. 1924; letzte Brunst 20. XI. 1923.

Anatomischer Befund 7. III. 1924: r. Ovar: am kran. Pol 2 prom. Follikel von 5 mm Durchmesser, der kranialwärts gelegene mit zarten Gefässen über die Kuppe; am kaudalen Pol frischgeplatzter Follikel mit flachem, leicht blutigem Rand, der eine Öffnung von 1 ½ mm Durchmesser umgrenzt; kleinere Follikel über das

---

<sup>1)</sup> Siehe Krupski A., Brunst und Menstruation, d. Archiv, Jahrgang 1917, S. 603.

Ovarium verteilt und vier Reste gelber Körper, braun, nicht prominierend.

Linkes Ovar: kleinere unreife Follikel; zwei Reste gelber Körper, braun, nicht prominierend, kein grösseres Corpus luteum.

Beide Hörner deutlich geschwellt, 11 cm Länge vom Zervix zur Spitze, 1 ½ cm Durchmesser. Hörnerschleimhaut ohne Blutungen, Scheide und Zervix mit klarem Schleim.

Fall 2. Eigentümer: J., Zürich. Signalement: Bastardziege, ca. zwei Jahre alt. Anamnese: letzte Brunst 17. XI. 1923; im Sommer 1923 krank (Husten).

Anatomischer Befund 7. III. 1924. Mager, Herzspitze verwachsen, Mediastinum mit Abszessbildung, lokale Pleuritis. Rechtes Ovar: kleine unreife Follikel, fünf Reste gelber Körper, braun, nicht prominierend.

Linkes Ovar: drei Reste gelber Körper, klein, braun, kleinere und grössere unreife Follikel, ein Follikel 6 mm Durchmesser mit zartem Gefäss vom Rande her gegen die Kuppe. Hörner auffallend klein, 7–8 mm Durchmesser und 7 cm Länge vom Zervix zur Spitze.

Fall 3. Eigentümer: J., Zürich. Signalement: Saanen-Ziege, 2 Jahre alt. Anamnese: letzte Woche, Donnerstag, den 28. II. 1924. sehr stark bockig, letzte vorausgegangene Brunst 20. XI. 1923.

Anatomischer Befund 7. III. 1924. Rechtes Ovar: zwei reduzierte gelbe Körper, 5 mm Durchmesser, hellgelb-braun, derbe, leicht prominierend; daneben zwei Corpora lutea in Blüte, von 1 cm Durchmesser, fleischfarben, weich, stark prominierend, zahlreiche unreife Follikel.

Linkes Ovar: zwei Reste gelber Körper, klein, braun, zahlreiche unreife Follikel, drei mit 4 mm Durchmesser. Hörner 1,2 cm Durchmesser und 10 cm Länge vom Zervix zur Spitze.

Fall 4 Eigentümer: Sch., Zürich. Signalement: Saanen-Ziege, 3 Jahre alt. Anamnese nicht erhältlich. Anatomischer Befund 13. III. 1925.

Rechtes Ovar: zwei reduzierte gelbe Körper, bräunlichweiss, derbe, hanfkorngross; zahlreiche unreife Follikel; zwei Follikel 5 mm Durchmesser.

Linkes Ovar: zwei ganz junge gelbe Körper.

a) 5 mm Durchmesser, prominierend, rote Kuppe mit Gefäss zur Kuppe. b) 4 mm Durchmesser, prominierend, rote Kuppe, aber nicht so gefässreich wie a.

Hörner ohne Veränderungen.

Zunächst interessiert vor allem die Frage, in welcher Weise Brunst und Ovulation bei der Ziege in Erscheinung treten. Kommt die Brunst und die Bildung des gelben Körpers mit beschränktem dreiwöchigem Zyklus nur einmal oder aber zweimal im Jahr zur Beobachtung mit einer darauffolgenden langen Periode der Ruhe oder nimmt man die äussern An-

zeichen einer erhöhten physiologischen Tätigkeit der Ovarien in mehr oder weniger kürzeren regelmässigen Zeitintervallen das ganze Jahr hindurch wahr? Mit andern Worten, ist die Ziege nach Heape<sup>2)</sup> den monöstrischen, diöstrischen oder polyöstrischen Tieren beizuzählen? Heape selbst nimmt auf Grund seiner Untersuchungen für die Ziege den diöstrischen Typus an, dessen Vertreter zweimal im Jahre brünstig werden und zwar in der Regel im Frühjahr (März, April, Mai) und im Herbst (September, Oktober, November).

Diese Feststellung ist deshalb von Interesse, weil vielfach heute noch am monöstrischen Typus der Geschlechtsfunktion der Ziege festgehalten wird und diese Auffassung die vorherrschende zu sein scheint. (Siehe graphische Darstellung S. 543 bei Küpfer, M. Vierteljahrschrift der Naturforsch. Ges. in Zürich LXVIII, 1923.

Darnach würde die Brunst im Herbst auftreten, zu welcher Zeit die Tiere in der Tat auch belegt werden. Im Frühjahr tritt die Geburt ein und die Ziegen werden erst im Herbst wieder gedeckt. Es erhebt sich indessen die Frage, ob nicht die Möglichkeit bestehe, dass die Tiere einige Zeit nach der Geburt, also in der Regel im Frühling, trotzdem brünstig werden und ovulieren. Des fernern würde uns wertvollen Aufschluss geben die Beantwortung der Frage, wie die Brunstverhältnisse bei Ziegen sich gestalten, die den Winter über nicht trächtig waren. Leider fällt die vermehrte Schlachtung von geschlechtsreifen Ziegen vorwiegend in die zweite Hälfte des Jahres, während doch gerade die Frühlingsschlachtungen für unsere Frage von entscheidender Bedeutung sind. Es ist somit nicht verwunderlich, wenn im Herbst anscheinend in vermehrtem Masse reife oder geplatzte Follikel, oder junge gelbe Körper vorgefunden werden, während über den Zustand des Genitaltraktus zu andern Jahreszeiten, insbesondere im Frühling, noch keineswegs die gewünschte Klarheit herrscht. Wenn man des weitern bedenkt, dass reife Follikel oder frische gelbe Körper rein zufällige Befunde darstellen, so sind unter Umständen eine grosse Zahl von Schlachtungen notwendig, um auf diese Zustände zu stossen und das Fehlen derselben bei einem beschränkten Material kann keineswegs als Beweis dafür gelten, dass dieses Verhalten für alle Tiere typisch sei. Lediglich ein grosses Vergleichsmaterial aus

---

<sup>2)</sup> Heape. The Sexual Season of mammals and the relations of the Prooestrus to Menstruation (The Quarterly Journal of Microscopical Science. New Serie, No. 173, Vol. 44, Part 1. London, 1900.

allen Jahreszeiten kann uns die gewünschte Auskunft geben. Zum Beweis unserer Behauptungen vergleiche man die eingangs eingehend beschriebenen Fälle, die uns im Schlachthof Zürich ein glücklicher Zufall in die Hände gespielt hat und die sowohl anamnetisch (drei Fälle), als auch morphologisch einwandfrei zum diöstrischen Typus zu rechnen sind. Nach einer brieflichen Mitteilung von Kollege Dr. Käppeli in Biasca soll es vorkommen, dass Ziegen im August noch „gitzeln“, also im März gedeckt wurden.

Kollege Dr. Giovanoli in Soglio schreibt: „Wenn die Ziegen bei uns im Herbst nicht befruchtet werden, so können sie, vor-



Fig. 1. Frisch geplatzter Follikel von Fall 1.

(Vergr. Reichert Okular 2, Objektiv 3.)

ausgesetzt dass geschlechtsreife Böcke vorhanden sind, später aufnehmen. Gewöhnlich sind Böcke nur im Herbst vorhanden. Ich habe Geburt von Zicklein in allen Monaten beobachten können (Januar bis Dezember). Bei uns finden die Geburten in der Regel vom Februar bis Mai statt. Bei Stallhaltung tritt die Geburt schon im Januar ein.“ Weitere Mitteilungen über Gebirgs-Ziegen aus dem Kanton Uri und dem Berner Oberland besagen, dass weibliche Tiere auch im Frühjahr mehr oder weniger sichtbar brünstig werden können, grösstenteils aber schwächer als im Herbst. Das diöst-

rische Verhalten ist also nicht so ohne weiteres von der Hand zu weisen. Aus den anatomischen Befunden der Keimdrüsen der beschriebenen Fälle, insbesondere den Rückbildungsstadien der Corpora lutea zu schliessen, hat das Anöstrum, das heisst die Periode der Ruhe, von ungefähr Anfangs Dezember bis zum Monat Februar oder März des folgenden Jahres gedauert. Wenn im Fall 2 ein frisches Corpus luteum vermisst wird, so deutet sowohl der makroskopische als auch der mikroskopische Befund darauf hin, dass der grosse Follikel des linken Ovariums der Reife nahesteht. Überhaupt weisen die nicht selten im Cumulus oophorus grosser Follikel eingebetteten intakten Eier, sowie die



gut entwickelte Granulosa, auf eine rege Tätigkeit der Keimdrüsen hin.

Im folgenden sei kurz auf die mikroskopischen Schnittbilder der Fälle eingegangen. Von sämtlichen Ovarien der ersten drei Fälle, die längere Zeit hindurch in 4% Formalin fixiert wurden, sind Paraffinschnitte angefertigt worden, die mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt wurden. Auch Gefrierschnitte wurden hergestellt und an diesen die unerlässliche Sudanfärbung (Fettreaktion) vorgenommen. Naturgemäß interessierte uns vor allen Dingen der frischgeplatzte Follikel von Fall 1, weil hier möglicherweise die Genese des Corpus luteum klarzustellen war. Auch bei der Ziege scheint der Aufbruch des reifen Follikels, wie beim Rinde, erst gegen das Ende der Brunst zu erfolgen.

Gleich nach dem Sprung des Follikels legt sich dessen Wandung in zahlreiche, verschieden hohe Falten, ein Vorgang, den wir auch beim Rind kennen (Zschokke, Zietzschmann) und der bedingt ist durch das Aufhören des intrafollikulären Druckes der nunmehr entleerten Cavumflüssigkeit. Wie nun aber das mikroskopische Bild (Fig. 1) zeigt, wird bei diesem Vorgang die Membrana granulosa nicht etwa abgestossen, sondern sie sitzt ihrer Unterlage, der Theca interna, die gleichfalls in lebhafter Wucherung begriffen ist, und mit in den Faltenprozess einbezogen wird, auf und ist an den mehr bläschenförmigen, stark tingierten Kernen, im Gegensatz zu den mehr länglichen und schwächer gefärbten Kernen der Interna, deutlich zu erkennen. Der Umstand, dass die Granulosaschicht dort, wo sie in das Cavum folliculi frei hineinragt im mikroskopischen Bilde keine scharfe Grenze bildet, sondern da und dort mehr oder weniger zerfetzt erscheint, ist darauf zurückzuführen, dass die in lebhafter Vermehrung begriffenen Zellen in ihrer Gesamtheit ein ausserordentlich zartes, wasserreiches Zellwerk bilden, das im frischen Präparate an künstlich gezüchtetes Gewebe erinnert. Bisweilen trifft man auch vom Verbande der Granulosaschicht losgelöste Zellen, die frei im Cavum liegen. Von Bedeutung ist aber, dass das auf den Follikelsprung folgende Zusammenfallen des Bläschens nicht imstande ist, die Granulosa in toto zu lösen, so dass diese auf den Falten der Tunica interna, die im Stroma des Ovariums fest



Fig. 2. Tunica interna und Granulosa von Fall 1.

(Vergr. Reichert Okular 2, Objektiv 7.)

verankert ist, wenigstens teilweise, haften bleibt und so der Ausgangspunkt zur Genese des Corpus luteum wird. Uns erscheint somit die epitheliale Natur des gelben Körpers als gesichert. Damit ist die Rolle der gefäßreichen Theca interna keineswegs der Bedeutungslosigkeit anheimgegeben und sie nimmt sicherlich, rein morphologisch gesprochen, in dem Sinne Anteil am Aufbau des gelben Körpers, dass Gefäße die Grenzschrift durchbrechen und durch Sprossung Zellen nachgezogen werden. Dient doch die Interna, deren Zellkerne sich nunmehr infolge der Faltenbildung in die Längsachse der Falten einstellen (Fig. 2), als Basis für das neue Gebilde.

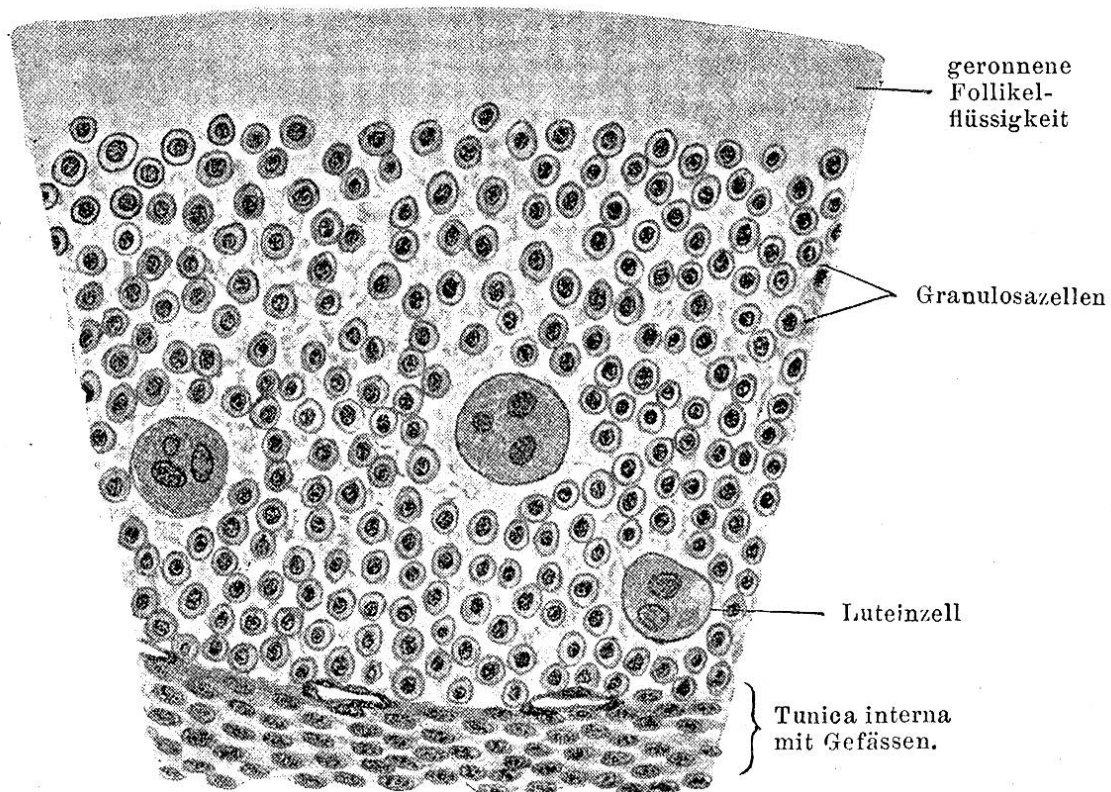


Fig. 3.

(Vergr. Reichert Okular 2, Objektiv 7.)

Wallart<sup>3)</sup> hat beim Menschen nachgewiesen, dass sogar von der Tunica externa aus Bindegewebssprosse das Corpus lut. durchsetzen. All dies vermag indessen die Theorie des epithelialen Aufbaus des Corp. lut. nicht zu erschüttern. Abgesehen davon, dass es a priori unwahrscheinlich ist, dass eine so wichtige Membran wie die Granulosa spurlos verschwindet, sprechen noch andere Eigentümlichkeiten des Schnittbildes für die Fortexistenz der Granulosazellen. Während sich der Übergang der Theca externa zur Theca interna nicht scharf ausprägt, ist die Trennung der Granulosa von der Interna auch im geplatzen Follikel überall deutlich durchgeführt. Im Vergleich mit

<sup>3)</sup> Wallart, J. Über Frühstadien und Abortivformen der Corp.-lut.-Bildung. Arch. f. Gynäk. 103. 1914.

grösseren Follikeln und dem reifen Follikel von Fall 2 ist die Granulosaschicht stark verbreitert. Deren Zellen sind, den Kernteilungsfiguren nach zu schliessen, in lebhafter Vermehrung begriffen und ihr Umfang wird deutlich grösser. Die ehemals nur undeutlichen Zellgrenzen werden nunmehr scharf und es findet der allmähliche Übergang in die Granulosa-Luteinzellen statt. Vereinzelt auftretende ein- oder mehrkernige grosse Zellen mit körnigem Protoplasma dürfen wohl als den fertigen Luteinzellen sich nähernde Formen angesehen werden (Fig. 3). Entscheidend für die Beurteilung sind auch die mit Sudan gefärbten Gefrierschnitte. Während nämlich die Theca interna des reifen und insbesondere des eröffneten Follikels durch reichliche Fettspeicherung sofort auffällt, birgt die Granulosaschicht des geplatzten Follikels nur gelegentlich ganz vereinzelte Fetttröpfchen. Dieser Befund spricht mit aller Deutlichkeit dafür, dass es sich um Granulosazellen handelt. Im übrigen lässt sich am ca. acht Tage alten Corp. lut. von Fall 3 bereits eine Rotfärbung der Luteinzellen bemerken.

#### Zusammenfassung.

1. Die von uns beobachteten Fälle (drei mit Anamnesen) bei der Hausziege sind dem diöstrischen Typus der Brunst zuzurechnen;
2. die histologische Untersuchung eines frisch geplatzten Follikels weist darauf hin, dass auch bei der Ziege zur Hauptsache die Granulosa-Zellen am Aufbau des gelben Körpers beteiligt sind.

## Die Rotlaufschutzimpfung im Kanton Zürich 1902/1924.<sup>1)</sup>

Von H. Baer, Zürich.

Bereits im Jahre 1882 hat Pasteur eine Schutzimpfung gegen den Rotlauf der Schweine entdeckt. Er verwendete einen Impfstoff, der durch Passage der Rotlaufbazillen durch den Körper von Kaninchen und späteres Weiterzüchten in Bouillon gewonnen wurde. Es handelte sich um eine aktive Immunisierung. Da bei diesem Verfahren mitunter zahlreiche Impfverluste vorkamen, so vermochte es sich in der Praxis nicht einzuführen. Auch in der Schweiz gelangte die Pasteursche Impfung nur versuchsweise zur Anwendung.

Im Jahre 1892 gab dann Lorenz von seinem Impfverfahren Kenntnis, das bekanntlich eine kombinierte Methode mit Immunsérum und Rotlaufkultur darstellt. Über dieses Verfahren sprach

---

<sup>1)</sup> Aus der Festschrift der vet.-med. Fakultät Zürich zum 70. Geburtstag von Herrn Prof. Zschokke.