

**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:** 85 (1943)

**Heft:** 9

**Artikel:** Über den Brunstzyklus und die Unfruchtbarkeit der Stute

**Autor:** Hirt, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592248>

### **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:** 16.01.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte

---

LXXXV. Bd.

September 1943

9. Heft

---

## Über den Brunstzyklus und die Unfruchtbarkeit der Stute.

Von Dr. E. Hirt, Bezirkstierarzt, Brugg.

Kürzlich ist ein „Merkblatt für Pferdezüchter“ erschienen, herausgegeben von der Leitung des eidgen. Hengstendepots in Avenches zur Beschaffung des erforderlichen Nachwuchses unter bestmöglicher Ausnützung des im Inland vorhandenen, für die Zucht brauchbaren Pferdmaterials. Ein am 22. Februar 1943 in Avenches von über 250 Hengsthältern und weiteren Pferdezuchtinteressenten besuchter Kurs hat die Pferdezüchter speziell über die Möglichkeit der Steigerung der Abfohlziffer orientiert. Diese fachmännische Aufklärung ist sehr zu begrüßen; sie ist namentlich für die Hengsthälter, die die Paarung leiten müssen, eine unbedingte Notwendigkeit. Dies um so mehr, als durch die momentane günstige Konjunktur viele Landwirte Pferde züchten, die auf diesem Gebiet über wenig Erfahrungen verfügen. Die vom Direktor in Avenches erwähnte Abfohlziffer von kaum 50% im Landesdurchschnitt zeigt nur allzudeutlich, daß im Zuchtbetrieb nicht alles stimmt und daß die weit höheren Befruchtungsziffern im Jura (60, 70, 80% und darüber) auffallen müssen. Die fehlende Pferdeeinfuhr, der durch den vermehrten Anbau gesteigerte Bedarf an Pferden (schätzungsweise 20 000 Pferde), die Knappheit an flüssigen Brennstoffen (Benzin, Petrol, Rohöl) haben die Nachfrage nach diesen wertvollen Zugkräften für die Landwirtschaft auch in unserem Land gewaltig gesteigert. Glücklicherweise das Land, das über eine genügend starke, bodenständige Landespferdezucht verfügt, die imstande ist, den Anforderungen in den jetzigen Kriegszeiten zu genügen und jedes Jahr einen Stapel Gebrauchspferde dem Lande, sei es der Landwirtschaft oder der Armee, zur Verfügung stellen kann! Über die Ausdehnungsmöglichkeit der Pferdezucht in der Schweiz soll hier nicht die Rede sein. Es sei lediglich darauf hingewiesen, daß es möglich ist,

mehr Pferde zu produzieren; immerhin sind uns natürliche Grenzen gezogen. Daß die heutige Lage dazu günstig wäre, ist leicht einzusehen. Aber man hüte sich vor dem Wert der „Konjunkturzüchter“, die sich nur deshalb diesem Zweig der Tierzucht widmen, weil die Preise gewaltig gestiegen sind, die aber der Zucht sofort den Rücken kehren, wenn normale Zeiten mit weniger Verdienst eingetreten sind. Es handelt sich vielmehr heute darum, die wertvollen, brauchbaren Stuten züchterisch auszunützen.

In der Pferdezucht spielt der Zeitpunkt des Deckens der Stuten eine sehr große Rolle. Im Gegensatz zum Brunstzyklus beim Rinde, der ziemlich genau erforscht ist, sind diese Kenntnisse bei der Stute lückenhaft und sich widersprechend. Ohne Ovulation keine Befruchtung! Gerade dieser Faktor ist beim Pferd oft schwer feststellbar, währenddem beim Rind mit der kurzen prägnanten Brunst der Moment des Belegens keine Schwierigkeiten bietet. Die vorliegenden Ausführungen bezwecken, die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse über den Brunstzyklus der Stute bekanntzugeben.

In einem weiteren Abschnitt sollen einige Ausführungen über die Ursachen der Sterilität in der Pferdezucht gemacht werden. Dem Problem der Akonzeption der Stuten wurde in Deutschland, namentlich in den letzten 10 Jahren, große Aufmerksamkeit geschenkt und unter Anleitung von Prof. Götze, Hannover, systematische Untersuchungen über den Brunstzyklus der Stute angestellt. Daneben haben amerikanische Autoren und Beobachtungen aus anderen Ländern die Literatur über dieses Thema bereichert. Durch einen ministeriellen Erlaß wurde im Jahre 1934 für die preußischen Landgestüte die obligatorische Bekämpfung der Unfruchtbarkeit verfügt. Die Befruchtungsziffer in der deutschen Landespferdezucht wird mit 50—60% angegeben. Der jährliche Ausfall an Fohlen wird mit 550 000 Stück berechnet. Diese Zahl stimmt mit den Erhebungen der meisten übrigen Staaten überein. Die Gestüte stehen mit einer Abfohlziffer von 75% wesentlich besser da und am besten schneiden die Wildgestüte (wo Stuten und Hengste sich frei bewegen) mit 90% und darüber ab.

Der französische Tierarzt Ed. Curot (1921) weist in seinem sehr interessanten Buch „Fécondation et stérilité dans les espèces domestiques“ darauf hin, daß in Frankreich infolge Ausfall an Geburten jährlich 300 000 Fohlen fehlen. Die Befruchtungsziffer beträgt nach diesem Autor im Mittel 50%. Sie steigt in den besten Zuchtgebieten auf 60—80%; in den Staatsgestüten Algeriens wird die Zahl von 75% angegeben. Eine Statistik aus dem Jahr 1886 gibt bei den ver-

schiedenen Pferderassen in den Staatsgestüten folgende Zahlen bekannt: englisches Vollblut 49,4%; arabisches Vollblut 52,8%; anglo-arabische Rasse 52,8%; Halbblut 52%; Zugschlag 49,7%. Man ersieht aus diesen Zahlen, daß der Ausfall an Pferden ein ganz gewaltiger ist. In England rechnet man mit 40% sterilen Stuten.

Gisler-Avenches gibt folgende Befruchtungsquoten an: 1930 = 50% für Depot-, 48% für Privathengste; 1931 = 49% für Depot-, 46% für Privathengste und 1932 = 51% und 46% für Depot- resp. Privathengste.

Wenn wir uns in der Geschichte umsehen, welche Ansichten über die Vorgänge der Geschlechtsfunktionen beim Pferd herrschten, so stößt man schon bei den Griechen auf empirische Beobachtungen. Der Philosoph Aristoteles schreibt: „Am leichtesten zur Begattung sind die Stuten geneigt. Zur Zeit der Paarung stecken sie mehr als sonst die Köpfe zusammen, bewegen lebhaft den Schweif und geben eine andere Stimme als sonst von sich. Sie beißen einander, werfen den Reiter ab und schlagen nach ihm. Daß die Stuten brünstig sind, erkennt man am Schwellen der Scham und am häufigen Harnen. Aus ihrer Scham fließt etwas Samenähnliches, das jedoch dünner ist als beim Hengst und vor allem schwer zu erlangen ist, da es sehr spärlich fließt. Die weiblichen Tiere können sogar roßtoll werden.“ Über die Symptome, Dauer und Wiederkehr der Rosse (Brunst) wird gesagt, daß „sich bei den weiblichen Tieren, wenn sie zur Paarung drängen, eine Anschwellung der Schamteile und eine Feuchtigkeit sich bildet. Die Stuten spritzen sogar um diese Zeit einen weißen Saft aus. Meist zeigt sich alle 2—4 Monate eine Spur des Monatsflusses, doch wird es nicht leicht bemerkt, wenn man nicht sehr vertraut damit ist.“ Diese zweifellos richtigen Beobachtungen werden von Cato und Varro bestätigt. Columella berichtet, daß die Rosse bei Stuten vom zweiten Lebensjahr an im Frühjahr auftrete und man diese Zeit wegen der Fohlenaufzucht zum Decken ausnützen soll. Sonst trete dauernd Rosse auf und die Stuten würden hengsttoll.

In der folgenden Zeit erfahren wir nicht viel Neues über den Brunstzyklus der Stute. Nach von Oettingen haben Fugger (1577), Wollstein (1786) und Prizelius (1777) mustergültige Bücher über Pferdezucht geschrieben. Prizelius empfiehlt, den Hengst nicht vor dem vierten Jahre zur Zucht zu benützen, dagegen die Stuten schon dreijährig, ferner vier bis fünf Monate Säugezeit einzuräumen und am neunten Tag nach dem Abfohlen decken zu lassen. Epple (1883) hat die Brunstdauer auf 4—5 Tage berechnet, die jedoch individuellen Schwankungen unterworfen ist. Stuten, die zur unrichtigen Zeit gedeckt werden, rossen nach 8—10 Tagen wieder. Stallwechsel, Wechsel der Umgebung, Zusammenleben mit anderen rossenden Stuten beschleunigen das Eintreten der Brunst. Struve (1906) hat auf Grund von Beobachtungen die Ansicht, daß die periodische Wiederkehr der Rosse alle 3—4 Wochen erfolgt. Die erste Rosse nach



dem Abfohlen ist nach seiner Meinung für das Aufnehmen die günstigste, da diese kürzer sei und die Ovulation mit der Brunst zusammenfalle. Bei späteren Rossen, die länger (im Mittel 9 Tage) dauern, könne der Zeitpunkt der Ovulation nur erraten werden. Nach Ywanoff (1912), der durch seine Versuche über die künstliche Besamung bei Pferden in Rußland bekannt geworden ist, wiederholt sich die Rosse alle 3—4 Wochen; sie könne leicht übersehen werden. Eine echte Rosse liege dann vor, wenn der Muttermund für mindestens einen Finger geöffnet sei. Sohnle (1919) äußert sich dahin, daß das Geschlechtsleben der Stute an die Funktionen der Eierstöcke gebunden sei, die Anfang und Ende alles geschlechtlichen Geschehens bestimmen. Die Rosse sei ein Blutandrang zu den Geschlechtsorganen, die, über das ganze Jahr verteilt, gesetzmäßige Intervalle aufweise. Die Zwischenperioden zwischen den Rossen sei immer durch 9 teilbar. Auf eine ähnliche Zahl kommt Graf Lehndorff (7, 5—8). Nach Sohnle wird die einmal eingeschlagene Bahn der Periodizität während der Dauer des Geschlechtslebens bei ein und demselben Tier niemals verlassen. Warmes Wetter begünstigt den Eintritt und die Wiederkehr der Rosse; Kälte verzögert ihren Ausbruch. Schumann (1921) gibt die Dauer der Rosse mit 8 Tagen an, alle 3—4 Wochen auftretend. Doch seien große individuelle Unterschiede punkto Grad, Dauer und Symptome der Brunst feststellbar. Der günstigste Zeitpunkt für die Befruchtung sei der 3.—5. Tag. Constantinescu (1921) hat die Befunde an Uterus, Ovarien und Muttermund während der Rosse erhoben, die in allen Fällen übereinstimmen. Schwierig sei die Grenze zwischen den einzelnen Brunststadien zu ziehen. Nach Frank-Oppermann ist die Rosse mehr oder weniger an bestimmte Zeiten gebunden, speziell an das Frühjahr und den Herbst, wo sie dann deutlicher alle 3—4 Wochen auftrete und 8 Tage dauere. Äußere Zeichen der Rosse seien: Hyperämie in den Genitalien und ein eigentümliches Benehmen (Unruhigsein, Aufregung, öfteres Wiehern, Blinken usw.). Bei der „stillen Rosse“ seien die Symptome schwächer und undeutlicher. Zu einer echten Brunst gehören nach Frank: Ovulation, Hyperämie, erhöhte Sekretion der Geschlechtsorgane und Erweiterung des Zervikalkanals für 2—3 Finger. Sonnenbrodt glaubt, daß die Frühjahrsrosse die einzig normale sei. Durch die Domestikation habe sich der Geschlechtszyklus verändert. Je weiter diese gehe, desto mehr werden die Stuten dazu übergehen, das ganze Jahr zu rossen. Das Auftreten der Rosse werde durch das endokrine System (Eierstockshormon und Lutein) reguliert. 70% seiner beobachteten Stuten roßten alle 21—23 Tage, die übrigen meistens länger. Er teilt die 22 Periodentage ein in: 3 Tage eigentliche Rosse (gewöhnlich mit Ovulation und deutlichen Symptomen), 3 Tage der Reinigung und Blütezeit des corp. lut., 7 Tage der Rückbildung des corp. lut. und die restlichen 5 Tage der Heranbildung eines neuen Follikels. Benesch (1924) untersuchte rossende Stuten mit dem Scheidenspekulum und manuell. Man könne sich beim Pferdege-

schlechte kein klares Bild über den Ablauf der Geschlechtsfunktionen machen. Er sagt, das „Pferd könne sich in einer Entwicklungsphase befinden, wo der ursprüngliche normale Monoestrus (Einbrünstigkeit) bereits verlassen, aber ein ausgesprochener Polyoestrus noch nicht erreicht sei, oder der Polyoestrus sei durch Überkultur teils verlorengegangen.“ Diese Auffassung ist interessant. Sehr ausführlich werden die oft sehr wechselnden allgemeinen Symptome der Brunst beschrieben. Bei der Rosse sei das *orificium externum* kraterförmig und für 2—3 Finger leicht passierbar, die Vaginalschleimhaut schlüpfrig und glänzend. Die Ovulation finde auf dem Höhepunkt der Rosse statt. Am Anfang und am Ende derselben nehmen die Stuten nicht auf (Güstbleiben). Harms spricht nur von einer Rossesaison im Frühjahr; Dauer der Rosse 8 Tage, alle 3—4 Wochen wiederkehrend. Seaborn (1925) kommt, auf Grund klinischer, mikro- und makroskopischer Untersuchungen an Uterus und Ovarien zum Schluß, daß der Sexualzyklus bei der Stute auf dem Einfluß der reifenden Follikel beruhe. Der Zyklus dauert nach ihm 24 Tage (3 Tage Proöstrus, 3 Tage eigentliche Rosse, 10 Tage Metaöstrus und 8 Tage Restperiode). Der Follikelsprung finde am 2. oder 3. Tage des eigentlichen Östrus statt, was für die Konzeption der günstigste Zeitpunkt sei. Die Spermatozoen benötigen 1—2 Tage zur Wanderung bis zur Ampulle. Nach Knauer (Beobachtungen im Gestüt Gudwallen, 1923 und 1924) ist die Rosse bezüglich Dauer und Wiederkehr weit weniger an Regelmäßigkeit gebunden als beim Rind. Neben Fütterungs- und Haltungseinflüssen sei die Brunst besonders von nervösen Einflüssen abhängig. 50% seiner Stuten konzipierten, 20% zeigten alle 3—4 Wochen eine 5—8tägige Rosse; 15% roßten dauernd, oft bis 6 Wochen und länger und nahmen jeden 9. Tag den Hengst an. Bei Nichtdecken verschwand die Rosse und kehrte nach 3—4 Wochen stärker wieder. Lehdorff hat nach jahrelangen Beobachtungen an Gestütsstuten keine bestimmten Regeln betr. Dauer der Rosse aufstellen können. Im Frühjahr rossen die Stuten am stärksten. Der Geschlechtstrieb werde durch strenge Arbeit und Stallhaltung eingeschläfert, Bewegung fördere ihn, besonders Weidegang, sowie Änderung des Milieus. Varga (1925) beobachtete in Ungarn 52 Stuten der Kalt-, Warm- und Vollblutrasse betr. Äußerung des Geschlechtslebens. Nach ihm beträgt die Dauer der Rosse 8—11 Tage, alle 20—23 Tage wiederkehrend. (3 Tage wahre Rosse, 4 Tage Nachrosse und 3 Tage Reinigung). Die Zeiten seien aber variabel, bei ein und demselben Tier jedoch stets konstant. Die Begattung sei am 1. Tag der Rosse am günstigsten. Aitken (1927) hat Stuten in Zwischenräumen von 1—2 Tagen während 13 Monaten untersucht und zwar rektal und vaginal, ferner durch Probieren mit einem Hengst und Besichtigung der Scheide mit dem Spekulum. Die Einflüsse der Witterung und anderer äußerer Einwirkungen auf die Rosse seien

gering. Es gebe keine eigentliche Rossesaison. Nach diesem Autor dauern die Rosseperioden 20—25 Tage; Brunstdauer 4—11 Tage, wobei die Vaginalerscheinungen fehlen können. Typisch sei eine erschlaifte, gerötete und feuchte Scheide. Die Ovulation finde bei 7tägiger und kürzerer Rosse in den letzten 2 Tagen statt oder am folgenden Tag des letzten Rossetages, wenn die Brunst mehr als 7 Tage dauere. Mally (1927) kommt zu anderen Folgerungen. Anhand von Beobachtungen in Gestüten erfolge die Rosse das ganze Jahr hindurch, besonders deutlich aber im Frühjahr und Herbst. Der Einfluß der Witterung (Kälte, Nässe, Wärme) und anderer Einwirkungen (Stallwechsel, verändertes Milieu, Zusammenleben mit anderen Stuten) sei feststellbar. Die Rosseperioden seien bei ein und derselben Stute variabel. Dauer der Brunst: bei 60% der Stuten 4—8 Tage, bei 25—30% 2—3 Tage, bei 10—15% 8—10 Tage. In allen Stadien seien Verlängerungen, Verkürzungen, selbst Unterbrechungen möglich. Mehr oder weniger lassen sich 3 Stadien unterscheiden: das Anfangsstadium (1—2 Tage), die eigentliche Rosse (2—4 Tage) und das Abklingen der Brunst (1—2 Tage).

Interessante und genaue Untersuchungen hat der verstorbene Schweizer Forscher Küpfer (1928) auf Wildgestüten in Südafrika an Eselinnen, Stuten, weiblichen Maultieren und Mauleseln angestellt. Seine Feststellungen sind deshalb besonders aufschlußreich, weil die lange beobachteten Tiere geschlachtet und exakte histologische Befunde erhoben wurden. Nach seinen Untersuchungen und Beobachtungen ist es schwierig, für Ovulation und Rosse zeitlich allgemein gültige Regeln aufzustellen. Anfang und Ende der Brunst sei wegen der oft wenig ausgeprägten Symptome schwer bestimmbar. Bei einer langen Rosse finden meist 2 Ovulationen statt, während bei kurz dauernden Rossen (1—2 Tage) sehr oft keine Ovulation nachzuweisen sei. (sog. taube Rosse), was sowohl bei jungen als auch alten Stuten vorkomme. Küpfer glaubt sodann, daß ein ausgesprochener Saisonzyklus (in Südafrika vom Oktober bis April) bestehe, in dessen Verlauf junge Tiere nur einmal, ältere Stuten 2—3 mal ovulieren (histologische Befunde). Außerhalb der Rosse ruhe der Eierstock und weder Ovulation noch Brunst kommen vor. Die Rosse trete immer früher auf als die Ovulation. Ovulation und Östrus folgen keinem bestimmten Schema, sondern erfolgen willkürlich. Während der Rosse bestehe ein individuell verschieden langer und verschiedenartig gesteigerter Blutzufuß zu den weiblichen Genitalien. Im Gegensatz zu anderen Autoren behauptet Küpfer, daß die Geschlechtsreife mit dem Platzen des ersten Follikels auftrete und das Ovarium in der vorpubertären Zeit außer Funktion sei. Interessant sind ferner seine Beobachtungen, daß Stuten, die am Ende der Rossesaison fohlen, keine Ovulation, wohl aber Brunsterscheinungen zeigen. Der Schwede Lagerlöf (1936) gibt für sein Land eine Befruchtungs-



ziffer von 60—70% an. Diese relativ hohe Zahl sei darauf zurückzuführen, daß in vielen Gestüten Hengste und Stuten bei einander leben. Das Decken im unrichtigen Zeitpunkt sei die Hauptursache der Akonzeption. Lagerlöf führt in seinem Referat die Ansicht der Japaner an, die an eingeborenen Pferden feststellten, daß das Decken am 9. Tage post part. eine weit geringere Befruchtungsziffer ergebe als an früheren Tagen. Mit dieser Ansicht stehen die Japaner im Gegensatz zu den meisten Autoren und Praktikern. Die Ergebnisse Küpfers seien deshalb nicht auf europäische Verhältnisse übertragbar, weil hier die Domestikation und das Klima das Geschlechtsleben der Pferde stärker beeinflußt haben als die primitiven Rassen Südafrikas. Caslik (1937) beobachtete 1200 Vollblutstuten mehrere Jahre lang während der Deckzeit (Februar bis Juni) und unterscheidet im Geschlechtsleben folgende Phasen: den Oestrus (Dauer variabel), den Postoestrus (5 Tage), den Metaoestrus (12 Tage) und den Prooestrus (3 Tage). Der Zyklus sei jedoch an kein Schema gebunden. Die Brunsthyperämie variere sehr stark. Nach diesem Forscher kann in der Mehrzahl der Fälle die Zyklusphase der Stute durch Menge und Typ der Schleimsekretion genau bestimmt werden. Im Prooestrus besteht Schleimvermehrung und Erschlaffung der Portio, im Oestrus tropft Schleim aus der Vagina, im Metaoestrus wird die Scheide blaß, im Postoestrus trocken. Es gibt nach Caslik nur eine typische Frühjahrsrosse- und eine schwach ausgeprägte Herbstrossesaison. Betr. Ablauf des Zyklus können verschiedene Typen unterschieden werden und zwar ein langer Oestrus bei 75% der Stuten von Mitte Februar bis April, ein langer Metaoestrus bei 15% der Stuten mit nur gelegentlich auftretenden Rossen; dann eine 3. Gruppe mit unregelmäßigen, meist vielen falschen Rossen während der Decksaison (Abart der Gruppe 1) und eine letzte Gruppe von Tieren, die trotz Ovulation keine Äußerungen des Geschlechtslebens zeigen. Von allen güsten Stuten könne man sagen, daß die einzige Regelmäßigkeit ihres Geschlechtslebens die Unregelmäßigkeit sei! Curot hat in seiner schon erwähnten ausführlichen und beachtenswerten Abhandlung dem Problem der Hebung der Fertilität in der französischen Pferdezucht große Aufmerksamkeit geschenkt und wertvolle wissenschaftliche und praktische Angaben veröffentlicht. In Übereinstimmung mit vielen anderen Autoren schreibt er, daß das Geschlechtsleben der Stute große individuelle Schwankungen und durch die Domestikation, Fütterung, den Gebrauch und andere Einwirkungen starke Variationen aufweise. Sowohl die Stärke und Dauer als auch die Wiederkehr der Rosse sei an kein festes Schema gebunden. Er hält die in der Regel nach 9 Tagen p. partum auftretende erste Rosse als den günstigsten Zeitpunkt der Befruchtung und zwar soll dieser eher am Ende, als auf dem Höhepunkt der Brunst liegen. Sehr wichtig seien die Beobachtungen seitens der Züchter und des Hengsthalters, deren



Kenntnisse auf dem Gebiete der Physiologie und Pathologie des Geschlechtslebens der Stute und deren Eigenheiten wesentlich dazu beitragen können, die Befruchtungsziffer zu erhöhen.

Die unter der Leitung von Götze, Hannover, durchgeführten Untersuchungen über den Brunstzyklus der Stute (Dissertationen) befassen sich mit den Verhältnissen der Eierstöcke und der Gebärmutter (Rud. Heer, Oskar Gans und Dietrich Lindemann), des mikroskopischen Scheidenbildes (Th. Maier), der Scheidenabstriche (W. Hellich), der äußeren Rosse und des Scheidenbildes (K. von Korff). Diese Arbeiten verfolgen den Zweck, die Ursachen der Sterilität bei der Stute festzustellen und die Frage abzuklären, warum so viele Zuchtstuten ohne sichtbaren Grund nicht aufnehmen (physiologische Sterilität). Nach Götze handelt es sich in 20—30 % der Fälle um eine Selbstverschuldung, indem der richtige Zeitpunkt des Deckens falsch gewählt und der Moment der Ovulation, ohne die es keine Befruchtung gibt, verpaßt werde.

Heer macht darauf aufmerksam, daß länger dauernde klinische Kontrollen der Eierstöcke und der Gebärmutter von Stuten durch Palpation schwierig durchzuführen seien. Die Untersuchungen an geschlachteten Pferden seien meistens unbrauchbar, da kein Vorbericht erhältlich sei und das Material i. d. R. von alten, verbrauchten Tieren stamme. Es sei daher nicht verwunderlich, wenn die Ansichten über dieses Kapitel stark voneinander abweichen. Die klinischen Untersuchungen Heer's an 13 Stuten haben ergeben, daß an den Ovarien und am Uterus die verschiedensten Befunde erhoben werden konnten. Bei 4 Stuten ohne Brunstsymptome war der Eierstock induriert oder zystös entartet (keine Rosseerscheinungen, keine Ovulation). In 2 Fällen ohne Rosse waren am rechten Ovarium Blasen palpierbar, der Uterus war dickwandiger und praller, im Scheidenschleim Leukozyten und Schollen nachweisbar. (Ovulation ohne Rosseerscheinungen.) Bei 7 Stuten wurde normale äußere und vaginale Rosse mit Ovulation konstatiert. Dauer der Rosse: 5—7 Tage im Durchschnitt; Intervall: unregelmäßig. Gans erwähnt, daß in der freien Wildbahn der Hengst die rossende Stute herausfinde und im richtigen Moment (der Ovulation) mehrere Male decke und in 90 % befruchte. Beim Sprung aus der Hand sei die Feststellung des zeitlichen Zusammenfallens der Ovulation mit der Brunst schwierig. Seine Ergebnisse lauten im Gegensatz zu Küpfer dahin, daß die domestizierte Stute keine begrenzte Zuchtsaison aufweise, die Brunst einen Symptomenkomplex darstelle und die Größenveränderungen an Ovarien nicht immer sicher diagnostiziert werden können. Die größte Ausdehnung der Eierstöcke erfolge schon 2—3 Tage vor der Ovulation, die des Uterus zur Zeit der Ovulation. Es können mehrere Follikel heranreifen, von denen i. d. R. nur einer zum Platzen kommt. Die

Veränderungen an der Cervix setzen später ein und sind früher als die Brunst beendet. Der günstigste Decktermin liege zwischen dem 4. und 5. Tage der Rosse. Das zweimalige Decken am 5. und 7. Tag verspreche am ehesten die Befruchtung. Korff hat Untersuchungen über die Veränderungen im äußeren Verhalten der Stuten und am Genitale, speziell an der Scheide, angestellt. Die Rosse ist nach ihm nicht an die Jahreszeiten gebunden. Dauer: 8—10 Tage; das Intervall ist unregelmäßig, bei 77% der Stuten im Durchschnitt 21—22 Tage, bei 23% 26—36 Tage. Die Intensität der Rosse sei eine individuelle, vielleicht vererbte Eigenschaft. Die zyklischen Vorgänge an den Ovarien und Scheide fallen nicht immer zusammen mit den äußeren Rosseerscheinungen. Das zuverlässigste Symptom sei die Öffnung der Cervix für 2 Finger. Stets sei eine vermehrte Schleimabsonderung in der Scheide und Hyperämie der Geschlechtsorgane feststellbar. Das Scheidenbild (Schollen und Leukozyten) erlaubt keine sicheren Schlüsse auf das Vorliegen der Ovulation. Die genaue Abtrennung von Vor-, Haupt- und Nachrosse sei nicht möglich. In 77% der Fälle fiel der Höhepunkt der Rosse auf den 4.—6. Brunsttag und zwar unabhängig vom Follikelsprung. Das Wetter, die Veränderung des Milieus, das Verstellen der Stuten haben auf die Rosseerscheinungen einen besonderen Einfluß (bei 50% der Tiere). Dies äußert sich im plötzlichen Auslösen der Brunst bei warmem Wetter oder Ausbleiben bei kalter Witterung. Zusammenfassend sagt v. Korff, daß die Beobachtung der äußeren und vaginalen Rosse Symptome allein keine oder höchstens eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose in bezug auf das Vorliegen einer echten Rosse zulasse. Erst der manuelle ovarielle Befund und die Ergebnisse der Scheidenabstriche dazu ermöglichen die Diagnose: Rosse mit Ovulation. Solche Scheidenabstriche hat Hellich untersucht und festgestellt, daß es unmöglich sei, aus dem bunten Bild eine Folgerung auf irgend eine Zyklusperiode oder einen bestimmten Tag derselben zu ziehen. Maier hat das mikroskopische Zellbild vor, während und nach der Rosse, sowie die Beschaffenheit der Schleimabsonderung einer Prüfung unterzogen. Das Sekret ist während der Vorrosse dünnflüssig und durchsichtig, während der Hochrosse dickflüssiger, diffus trübe und fadenziehend, während der Nachrosse klebrig und oft trüb. In der Zeit der Vorrosse beherrschen die Plattenepithelien das Bild, die aber bald degenerieren und eine undeutliche Struktur (Schollenstadium) annehmen. Das Einwandern von Leukozyten zeigt immer an, daß der Höhepunkt der Rosse überschritten ist. Lindemann hatte die Aufgabe, durch rektale Untersuchungen die Vorgänge an Uterus und Ovarien während der Rosse festzustellen. Seine Schlußfolgerungen lauten: 1. Das Heranwachsen der Follikel und die Veränderungen unmittelbar nach dem Follikelsprung ist in den meisten Fällen feststellbar. 2. Das corp. lut. ist klinisch palpatorisch nicht feststellbar. 3. Die Hyperämie der Gebär-

mutter setzt 1—2 Tage vor dem Follikelsprung ein und verschwindet 1—2 Tage nach demselben. Sie ist jedoch nicht bei jeder Ovulation zu fühlen. 4. Das Scheidenbild der Rosse kann bei der Ovulation geringgradig ausgeprägt sein oder fehlen. Andererseits können Gebärmutterwallungen auftreten ohne Follikelsprung (Atresie ohne Ei-ausstoßung). 5. Die rektalen Eierstockskontrollen zur Feststellung der Ovulation und damit des richtigen Zeitpunktes der Begattung setzen große Übung voraus, so daß sie kaum praktischen Wert erhalten werden.

Einige der hier erwähnten Verfasser betonen, daß die Untersuchungen an Militärpferden vorgenommen wurden. Es sei wünschenswert, daß derartige Versuche weitergeführt und an Stuten, die zur Zucht verwendet werden (in Gestüten, Genossenschaften) durchgeführt werden sollten.

Wenn wir die hier angeführten Ergebnisse von Untersuchungen und die Beobachtungen in verschiedenen Ländern über den Brunstzyklus der Stute vergleichen, so können wir feststellen, daß von einer einheitlichen Auffassung keine Rede sein kann. Man kann sich kein klares Bild über den Ablauf der Geschlechtsfunktionen bei der Stute machen. In einem Punkte im Geschlechtsleben scheinen die Meinungen übereinzustimmen, nämlich darin, daß die erste Rosse nach der normalen Geburt für die Konzeption den günstigsten Zeitpunkt darstellt. Bezüglich Dauer, Intensität, Wiederauftreten der Rosse bestehen ziemlich große Differenzen und es ist auffallend, daß selbst in Gestüten, wo die Stuten ja ausschließlich zur Zucht verwendet werden, die diesbezüglichen Beobachtungen stark voneinander abweichen. Bei keinem anderen Haustier stößt man auf solche individuelle Verschiedenheiten und Eigenheiten im Geschlechtsleben wie bei der Stute. Wenn wir nach den Gründen dieses merkwürdigen Verhaltens fragen, so finden wir die natürlichste und beste Erklärung in der Domestikation des Pferdes, die im Laufe der Zeit derartige tiefgreifende Veränderungen im Sexualzyklus (endokrines System?) ausgelöst und diese Verwirrung bewirkt hat. Sonnenbrodt's Ansicht hat viel für sich, die besagt, daß ursprünglich nur der monöstrische (einbrünstige) Sexualzyklus beim Pferdegeschlechte vorgekommen sei. Benesch stimmt dieser Ansicht bei, glaubt aber noch an die Möglichkeit, daß durch die Überkultur der Polyöstrus (Mehrbrünstigkeit) teilweise verloren gegangen sei. Küpfer ist von einem saisonbedingten Sexualzyklus überzeugt, der in Südafrika vom Oktober bis April dauert. Nach anderen Autoren fällt die Rossesaison auf das Frühjahr. Diese verschiedene Auffassung kann man ungezwungen damit



erklären, daß das Klima, die Rasse (primitive oder Kulturrasse) und die Scholle einen entscheidenden Einfluß auf den Ablauf der Geschlechtsfunktionen ausüben. Daß sich primitive und hochgezüchtete Pferderassen in dieser Beziehung verschieden verhalten, ist leicht einzusehen. Im Gestüt des Herzogs von Croy zu Dülmen (Westfalen), dem einzigen heute noch existierenden Wildgestüt, dauert die Rosse vom Frühjahr bis August und September.

Die eng begrenzte Jahreszeit für die Brunstzeit einer Tierart kann mit der natürlichen Zuchtwahl der Natur erklärt werden. Die beschränkte Brunstsaison ist deshalb unbedingt nötig, damit die Jungen zu einem Zeitpunkt geworfen werden, die ihnen die Existenz und Weiterentwicklung gewährleistet. Nach Schmaltz ist bei den frei lebenden Tieren nicht die Brunstzeit durch äußere Einflüsse festgelegt worden, sondern die Geburtszeit, nach der sich die erste Brunstzeit des Weibchens und damit alle folgenden Brunstperioden richten.

Eine interessante Beobachtung wird von Schmaltz an in Gehegen gehaltenen und gefütterten Auerochsen in Schlesien beschrieben, wonach diese das ganze Jahr, ohne Regel, in verschiedenen Intervallen brunften, währenddem die Auerochsen im Urwald nur eine Brunft im August und September zeigen. Wir können daraus schließen, daß durch die domestizierte Haltung eine Häufung der stammes-eigentümlichen Brunst bewirkt wurde; nebenbei bemerkt zum Schaden der Herde, von der viele Kälber, die im Winter geboren wurden, zugrunde gingen.

Nach diesen Feststellungen wird es uns verständlich, warum in der Pferdezucht die Befruchtungsziffer so niedrig ist. Das ganze Problem dreht sich nach der Ansicht von Götze um die Frage, ob wir den Zeitpunkt der Ovulation bei der Stute herausfinden. Deckakt und Ovulation müssen nahe beieinanderliegen. Das Ausbleiben der Befruchtung trotz gesundem Genitalapparat beim Hengst und bei der Stute wird nach diesem Autor als physiologische Sterilität bezeichnet, die in 20—30% der Fälle der Akonzeption vorkomme. Die Schwierigkeiten werden noch dadurch erhöht, daß das Sperma des Hengstes sehr lebensschwach ist und innert weniger Stunden im Uterus zugrunde geht. In der Vagina werden die Spermatozoen sofort abgetötet (saure Reaktion des Sekretes). Götze schlägt für den Herdenzuchtbetrieb und in Gestüten einen sterilisierten oder deckimpotent gemachten sog. Suchhengst vor, der in der Lage wäre, die Stuten im richtigen Moment der Rosse herauszufinden, damit sie dem Beschäler zugeführt werden können.

Schmaltz erwähnt nach einem Bericht in der Berliner tierärztlichen Wochenschrift vom Jahr 1916, daß in der Herdenzucht



Südamerikas eine ziemlich rohe Methode der Befruchtungsunfähigkeit an Probierhengsten angewendet werde, die darin bestehe, daß im Perinäum eine Harnröhrenfistel angelegt werde. Die Ejakulation nehme dann stets den Weg durch die Fistel nach hinten. Auch Curot beschreibt analoge Fälle von chirurgischen Eingriffen bei Probierhengsten wie folgt:

Le boute-en-train (Probierhengst) spécialement mutilé peut vivre au milieu des juments. L'examen de cette mutilation montre que le pénis est dirigé en arrière, parallèlement au perinée, qu'il pend sous l'anus, entre les deux cuisses et en arrière des testicules. L'opération que doit subir l'étalon pour acquérir une aussi paradoxale conformation n'a aucune conséquence fâcheuse pour sa santé; cette intervention chirurgicale est d'origine américaine. Elle rend le sujet inapte à l'accouplement, bien que l'érection, voire même l'éjaculation, soient encore possibles. Dans les établissements d'élevage, l'étalon ainsi „préparé“, joue le rôle précieux d'un boute-en-train que l'on peut, sans redouter des saillies intempestives, lâcher dans un paddock en compagnie des plusieurs juments, chez lesquelles il provoque l'apparition souhaitée des chaleurs. L'expérience démontre, en effet, que certaines femelles difficilement excitables modifient complètement leur atonie sexuelle après un séjour relativement court dans un pré avec un étalon.

Eine weitere Maßnahme, die Befruchtungsziffer zu erhöhen, ist der mehrfache Sprung während der Rosse. Das einmalige Decken aus der Hand muß speziell bei der Stute als unnatürlich bezeichnet werden. Der mehrfache Sprung ist durch die physiologischen Eigenheiten der Stute gegeben und die weit besseren Fruchtbarkeitsziffern der Gestüte und in der freien Wildbahn beruhen zu einem guten Teil auf der genaueren Beobachtung der Rosseerscheinungen und auf dem mehrfachen Belegen.

Eine interessante Beobachtung beschreibt v. Oettingen aus den Steppengebieten Rußlands, in denen ein Hengst mit je 12—15 Stuten in einem Kosjark (Weide) zusammenlebt und die rossenden Stuten herausfindet und im richtigen Moment deckt. Wie die Züchter behaupten, werden die Stuten in der Regel nur einmal gedeckt und tragend. Am besten sollen die Hengste spät abends befruchten, nachdem sie die Stuten aus dem Kosjark herausgeholt haben. Diese sog. „Nachthengste“ (Notschnie) seien besonders geschätzt. Eine ähnliche Mitteilung wird aus dem Wildponnygestüt des Merfelderbruches gemacht, wonach meistens 1 Deckakt genügt, um eine Stute tragend zu machen. (1 Hengst auf etwa 80 Stuten).

Zur Feststellung der Rosse auf den Deckstationen könnte neben dem Probieren der Stuten die Scheidenuntersuchung mit

dem Spekulum nützlich sein. Dabei ist auf folgendes zu achten: der äußere Muttermund ist kraterförmig oder ringförmig offen, der Zervixkanal für 2—3 Finger ohne Druck passierbar. Die Schleimhaut des Mutterzapfens (*orificium uteri externum*) ist gerötet, samtartig feucht und glänzend, bei Beleuchtung mit starken Reflexen. Das Scheidensekret ist diffus trübe, fadenziehend, gelblich. In Gestüten kann die manuelle Untersuchung durch geübte Tierärzte der Ovarien während der Rosse Aufschluß über die Reifung der Follikel geben. Am häufigsten soll der Follikelsprung am 4. Tage nach dem Auftreten der ersten Brunsterscheinungen erfolgen; er kann aber schon vorher oder nachher eintreten. Nach der Ovulation verschwinden die Rossesympptome innert 2—3 Tagen und es ist interessant, daß nach der Befruchtung der Hengst die Stute in Ruhe läßt.

(Schluß folgt.)

---

Aus dem Institut für interne Veterinärmedizin der Universität Zürich.

## Beitrag zur histopathologischen Diagnose der Virus-Anämie.

Von Zygmunt Moszczeński und Anton Krupski.

Das Bestreben der Veterinärmedizin die Diagnose der Virus-Anämie bei Pferden (infektiöse Anämie) zu sichern, stößt immer wieder auf Schwierigkeiten. Außer dem Übertragungsversuch auf gesunde Pferde, der indessen, wie alle solche Experimente, auch versagen kann, besitzen wir zur Stunde keine absolut zuverlässigen Methoden der sicheren Diagnosestellung.

Bei diesen Bemühungen hat man sich unter anderem auch an die Deutung der histologischen Veränderungen der inneren Organe herangemacht, um auf diesem Wege eine zuverlässige Bestätigung der Diagnose zu finden. Eine Zeit lang schien dieser Weg erfolgreich zu sein. So wurden bei klinisch diagnostizierten Virus-Anämiefällen interessante histopathologische Zustände der inneren Organe wie des Knochenmarkes, der Niere, der Milz und der Leber gefunden. Bei der letzteren waren die Veränderungen am deutlichsten zu sehen. Diese Befunde, durch eine Menge Arbeiten und Untersuchungen bestätigt, veranlaßten manche Autoren zu glauben, man habe es hier mit für die Virus-Anämie spezifischen Veränderungen der inneren Organe zu tun. In diesem Sinne wollte man auch die histologischen Bilder für Diagnosezwecke auswerten.