

**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:** 110 (1968)

**Heft:** 9

**Artikel:** Einflüsse moderner Gestütshaltung auf den Brunstzyklus und die Fruchtbarkeit der Vollblutstute

**Autor:** Rossdale, Peter D.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592953>

### **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>**

## **Einflüsse moderner Gestüthaltung auf den Brunstzyklus und die Fruchtbarkeit der Vollblutstute**

Von Peter D. Rossdale, M.A., F.R.C.V.S. Romney House, Newmarket, England

### **Einleitung**

Unter natürlichen Verhältnissen ist Unfruchtbarkeit nur von Bedeutung, wenn sie in einem wesentlichen Anteil einer Zuchtpopulation auftritt. Vom genetischen Gesichtspunkt aus betrachtet, ist der Einfluß unfruchtbarer Individuen selbst-limitierend.

Im Gegensatz dazu werden die Prinzipien der natürlichen Selektion in der modernen Vollblutzucht oft mißachtet. Das Hauptgewicht für die Selektion wird auf hoch spezialisierte physische Charakteristika gelegt und, unerwünschte genetische Einflüsse auf die Zuchtqualität werden kaum berücksichtigt. Eine Paarung von Vollblutpferden geschieht auf Grund ihres Phänotypes für Geschwindigkeit und Stehvermögen und ohne Berücksichtigung körperlicher Mängel der Stute, die die individuelle Fähigkeit, ein Fohlen zu konzipieren, zu tragen, zu gebären und aufzuziehen, beeinträchtigen könnten. Je wertvoller das Tier, desto größer wird die Tendenz, unter Einsatz aller tierärztlichen Mittel so viele Nachkommen wie nur möglich zu produzieren. Diese Selektionsmethode beeinflußt notwendigerweise die Zuchtauglichkeit einer Rasse. Es kommt der Umstand hinzu, daß das Vollblut in einer äußerst künstlichen Umgebung gezüchtet, aufgezogen und gehalten wird.

Es wird oft behauptet, daß unter natürlichen Bedingungen die Konzeptionsrate hoch sei; zuverlässige Zahlen sind uns allerdings nicht bekannt. Jedenfalls ist der Prozentsatz der Konzeptionen in intensiv gehaltenen Herden oder Gruppen relativ niedrig, beim Vollblut im allgemeinen zwischen 54% und 68% [1]. Dieser Prozentsatz reicht zur Erhaltung der Spezies oder der Rasse aus; es stellt sich aber die Frage, inwieweit die Unfruchtbarkeit die Folge der Selektion und inwieweit sie die Konsequenz der Umgebung ist. Diese Probleme umfassen einen weiten Kreis von Unregelmäßigkeiten im Brunstzyklus bis zu pathologischen Veränderungen der Geschlechtsorgane; ihre Konsequenzen variieren von Konzeptionsschwierigkeiten bis zu absoluter Unfruchtbarkeit.

In der vorliegenden Arbeit möchten wir den Geschlechtszyklus der Stute besprechen und unsere Ansichten über die Einflüsse der künstlichen Umgebung auf die Vollblutzucht vorlegen.

### **Einflüsse der Haltung**

Es werden nur diejenigen Punkte erwähnt, die nach unserer Meinung die Zucht ernsthaft beeinflussen.

1. Der Hengst wird von den Stuten abgesondert gehalten und gelangt nur

beim Deckakt oder beim Fecken mit der Stute zusammen. Der Mensch hat unter diesen Umständen allein zu entscheiden, wann das Decken zu erfolgen hat; es folgt daraus, daß die Brunstanzeichen genau bekannt sein müssen.

Die Trennung der Geschlechter hat einen großen Einfluß auf die Anzahl von Sprüngen, die einer bestimmten Stute während ihrer Brunst zugestanden wird. In Vollblutgestüten wird ein Sprung pro Brunst als ideales Ziel angestrebt. Dieses Ziel machte es notwendig, daß ein System tierärztlicher Untersuchungen entwickelt werden mußte, das die Synchronisation von Deckakt und Ovarialaktivität mit Hilfe der rektalen Palpation der Ovarien erlaubte. Diese tierärztlichen Untersuchungen sollen später eingehender besprochen werden.

2. Das Fecken erlaubt die Beurteilung der Deckbereitschaft einer Stute auf Grund ihres Verhaltens. Das Ritual des Feckens erheischt es, daß die Stute täglich einem Hengst vorgeführt wird. In Vollblutgestüten werden spezielle Feckhengste gehalten; die Stute begegnet dem eigentlichen Deckhengst kaum je vor dem Beschälen. Die Methoden für das Fecken variieren von der Verwendung eines Feckstandes, wobei Hengst und Stute unter mehr oder weniger starkem Zwang zurückgehalten werden, bis zum täglichen Führen eines Feckhengstes durch eine Gruppe frei laufender Stuten. Welche Methode auch immer angewandt wird, es ist ungewöhnlich, wenn die Stute mehr als einen 2 bis 15 Minuten währenden Kontakt mit dem männlichen Tier hat. Stuten mit säugenden Fohlen werden dem Feckhengst ohne Fohlen vorgeführt, was ihr Verhalten oft entscheidend beeinflußt.

3. Die Stuten verbringen einen Teil des Tages im Stall, wobei das Ausmaß dieses Anteils von 14 Stunden täglich bis zu ganzen Tagen oder Wochen variiert. Die Dauer des täglichen Stallaufenthaltes wird bestimmt von der Jahreszeit, dem Wetter, dem Alter und dem Zustand der Stute. Der Stallaufenthalt wird als notwendig angesehen wegen des Schutzes vor dem Wetter, wegen der besseren Kontrolle der Stute, der individuellen Fütterung und weil die zur Verfügung stehende Weide rasch « pferdekrank » und verparasitiert würde, wenn die Stuten draußen lebten.

Diese Maßnahmen zwingen den Stuten eine tägliche Routine auf, die den natürlichen sozialen Gegebenheiten in der Herde zuwiderläuft. Sie werden immer wieder von bekannten Gefährten getrennt; sie begegnen neuen Stuten, die nach rein dem Menschen nützlichen Gesichtspunkten ausgewählt werden. Die Herdenzusammensetzung ist deshalb in dauerndem Wechsel begriffen, was das normale Muster des sexuellen Verhaltens zu maskieren vermag.

4. Die Stuten werden mit Diäten ernährt, die irgendwelche qualitative Mängel aufweisen könnten. Dazu sind sie, wenn aufgestallt, den Einflüssen von Zugluft, schlechter Ventilation und Variationen von Außentemperatur und Beleuchtung ausgesetzt, je nach der Konstruktion der betreffenden Ställe.

Das sind einige Faktoren, von denen wir annehmen, daß sie den Brunstzyklus und vor allem das Sexualverhalten der Vollblutstute beeinflussen.

Bevor wir näher darauf eingehen, möchten wir indessen noch die Besonderheiten des Zyklus diskutieren.

### Brunstzyklus

Ein kompletter Brunstzyklus umfaßt Diöstrus und Östrus. Jede Phase des Zyklus ist charakterisiert durch physiologische und verhaltensmäßige Besonderheiten. Für die Fortpflanzung ausschlaggebend sind eine verhaltensmäßig typische Brunst mit der Bereitschaft der Stute, den Beschäler anzunehmen, und ein physiologischer Östrus mit Follikelentwicklung und Ovulation. Eine der häufigsten Fortpflanzungsstörungen ist die «Stille Brunst», die als Beispiel für eine deutliche Diskrepanz zwischen verhaltensmäßigem und physiologischem Östrus dienen kann.

Oft werden Perioden von Anöstrus beobachtet ohne ovarielle Aktivität. Der Zustand kann monatelang dauern. Wie wir noch sehen werden, ist ein echter Anöstrus bei der Stute oft schwer zu diagnostizieren. Der Brunstzyklus spielt normalerweise bei Trächtigkeit nicht. Während des ersten Trächtigkeitsdrittels kann aber eine deutliche Eierstocksaktivität vorhanden sein; gewisse Stuten werden deshalb trotz Trächtigkeit deutlich rossig.

Die Östrusdauer variiert; im Durchschnitt beträgt sie vier bis neun Tage [2, 3] mit einer Tendenz zu kürzeren Rossen im Juli verglichen mit März [4]. In unserem Material währte die längste Brunst 49 Tage und die kürzeste wenige Stunden. Beobachtungen über die Dauer des Östrus sind natürlich abhängig von der Methode, nach der die Rosse festgestellt wird. Die durchschnittliche Zyklusdauer beträgt ungefähr 22 Tage, abhängig in erster Linie von der Dauer des Östrus.

Fohlenrosse wird als der Östrus definiert [5], der innert 18 Tagen nach der Geburt eines Fohlens auftritt. Der Zeitpunkt des Auftretens dieser Hitze variiert im allgemeinen von 8 bis 15 Tagen [6, 7].

Die Stute ist polyöstrisch und hat die Fähigkeit, während des ganzen Jahres zu konzipieren [2]. Feststellungen aus der nördlichen und südlichen Hemisphäre [1, 8, 9, 10] lassen als optimale Jahreszeit für die Fortpflanzung die Sommermonate erscheinen (häufige Ovulationen bei kürzerem Östrus).

#### *1. Physiologie des Zyklus*

Im Östrus entwickelt sich jeweils eine Anzahl von Follikeln, von denen normalerweise aber nur einer springt, während die anderen rückgebildet werden [11]. Es stellt sich allerdings immer ein wesentlicher Prozentsatz von Zwillingsovulationen ein. Der Durchmesser der reifenden Follikel schwankt; üblicherweise springt der größte, wenn sein Durchmesser 5 bis 6 cm beträgt. Der Follikelsprung oder die Ovulation erfolgt in der Fossa ovulatoria innert 48 Stunden nach Beendigung des Östrus, unabhängig von der Östrusdauer. Das sich bildende Corpus luteum funktioniert während 15 bis 17 Tagen.

Während der Brunst sind die Schleimhäute der Labien, der Vagina und der Cervix hyperämisch, ihre Oberfläche feucht und von reichlich Schleim niedriger Viskosität bedeckt. Die Cervix ist erschlafft, ihre Falten sind ödematös, die Uteruswand verliert ihren Tonus.



Die Veränderungen im Diöstrus sind im allgemeinen gerade entgegengesetzter Natur. In den Ovarien dominiert das Corpus luteum, in den Genitalschleimhäuten ist eine Vasokonstriktion festzustellen, zusammen mit der Absonderung von hochviskösem Schleim; die Cervix ist geschlossen und kontrahiert, die Uteruswand fest.

Über die hormonale Kontrolle dieser Vorgänge wissen wir beim Pferd noch wenig. Es ist bekannt, daß der Östrogenspiegel in den Follikeln [12] und im venösen Ovarialblut [13] brünstiger Stuten signifikant erhöht ist. Der Östrogengehalt der Follikelflüssigkeit geht aber nicht unbedingt parallel zum Verhalten der Stute [3], und das hauptsächlichste Steroid im venösen Ovarialblut ist nicht ein Östrogen, sondern ein schwach aktives Androgen, Androstenedion [14]. Neuere Ergebnisse liegen auch vor über die Steroidzusammensetzung der Follikelflüssigkeit und des lutealen Gewebes [15, 16, 17, 18]; weil die Forschung auf diesem Gebiet indessen noch in den Kinderschuhen steckt, möchten wir eine Diskussion unterlassen.

## 2. Verhaltensmuster im Zyklus

Brunst läßt sich definieren als derjenige Zustand, in dem die Stute den Beschäler annimmt [1, 19, 20, 21]. Diese Definition, die nur das Verhalten berücksichtigt, hat vieles für sich, birgt aber auch zwei Nachteile in sich. Der erste ist die mögliche Diskrepanz zwischen verhaltensmäßigem und physiologischem Östrus bei bestimmten Stuten. Der zweite Nachteil der Definition ist ihre Ungültigkeit, wenn künstliche Besamung betrieben wird.

Das typische Brunstverhalten der Stute schließt einen Temperamentwechsel in sich: das Individuum ist ruhiger und toleranter anderen Stuten und Menschen gegenüber; auf der Weide ist oft Unrast zu beobachten und eine Tendenz, sich anderen Stuten anzuschließen und sie zu beriechen. Rossige Stuten wiehern häufiger als nicht rossige; sie zeigen gewisse typische Verhaltensweisen in Gegenwart von Hengsten oder anderen Stuten, teilweise auch in der Nähe des Fockstandes oder beim Deckplatz. Das typische Verhalten umfaßt ein Auseinanderstellen der Hinterbeine, Heben des Schweifes, Exposition der Klitoris, Verlängerung der Vulva, Absetzen kleiner Mengen von Urin und eine Tendenz, sich bei Berührung des Hinterkörpers anzulehnen (Abb. 1).

Das Verhalten im Diöstrus, Anöstrus und in der Trächtigkeit ist mit einem dem Hengst und auch – weniger ausgeprägt – anderen Stuten feindlichen Temperament verbunden. Die Tiere lassen sich weniger leicht handhaben als im Östrus; die Vulva ist verkürzt, die Stuten nähern sich dem Fockplatz nur zögernd. Männliche Tiere und andere Stuten provozieren Ausschlagen, «Weißen» und Beißen (Abb. 2).

## 3. Abweichungen vom normalen Zyklus

Abweichungen vom normalen Verhalten sind schwer zu definieren und nicht unbedingt pathologisch. Einige der wichtigsten Verhaltensabnormitäten sind die folgenden:

a) *Stille Brunst*: Mit diesem Terminus wird ein Zustand bezeichnet, bei



Abb. 1 Stute mit deutlichen Rosse-Zeichen beim Führen zum Feckstand.



Abb. 2 Ablehnung des Feckhengstes.

dem keine verhaltensmäßigen Brunsterscheinungen vorhanden sind, obgleich die östrusbedingten physiologischen Veränderungen im Genitalapparat – die Ovulation eingeschlossen – normal ablaufen. Die Stille Brunst begünstigend wirken das Fecken an einem andern als dem Deckplatz, die Trennung der Stute von ihrem Fohlen, die tägliche Routine von Aufstallung, Weidegang und Fütterung und die willkürliche Wahl der Zuchtsaison. Die einzelne Stute entwickelt Neigungen und Abneigungen; sie zeigt Zeichen der Rosse vielleicht nur auf der Weide oder nur in der Boxe, nur in Gegenwart eines bestimmten Hengstes oder nur am Deckplatz und so weiter. Es ist gut möglich, daß die Ansicht Bains [19] zutrifft, es gebe unter natürlichen Verhältnissen keine Stille Brunst, wenn der Hengst kein Unbekannter sei.

b) Sehr häufig, besonders im Winter und im frühen Frühling, zeigen Stuten im Verhalten eine Rosse an, ohne daß die typischen physiologischen Veränderungen stattgefunden haben. Bei der rektalen Untersuchung können in diesen Fällen keine Follikel festgestellt werden, oder die Follikel bleiben klein und ovulieren nicht.

c) Gewisse Stuten sind nur während weniger Stunden rossig, wobei die Ovulation zu dieser Zeit schon stattgefunden haben kann.

d) Brunstkonformes Verhalten während der Trächtigkeit oder im Diöstrus läßt sich etwa beim Fecken beobachten; im allgemeinen widersetzen sich diese Stuten allerdings dem Koitus.

e) Viele Stuten werden auch später als 17 Tage nach dem Decken nicht mehr rossig, obgleich keine Konzeption zustande gekommen ist; die Stute wird dann irrtümlicherweise als trächtig angesehen.

### Tierärztliche Untersuchungen

Die tierärztlichen Untersuchungsmethoden bestehen vor allem in der rektalen Palpation von Ovarien und Uterus und der Inspektion von Vagina und Cervix mit Hilfe eines Spekulum (inbegriffen sind hier bakteriologische und zytologische Untersuchungen).

Die Untersuchungen haben den Zweck, das beobachtete Sexualverhalten zu bestätigen, das heißt mit Sicherheit festzustellen, ob die Stute sich im Östrus oder Diöstrus befindet oder ob sie trächtig ist. Des weiteren will man den Zeitpunkt des Koitus – der Follikelentwicklung und Ovulation entsprechend – optimal festlegen und eine eventuelle Infektion oder andere pathologische Ursachen von Unfruchtbarkeit feststellen.

Bei den meisten Vollblutstuten ist für diese Untersuchungen keine Zwangsmaßnahme notwendig, gelegentlich wird ein Tier gebremst. Sehr selten ist die Applikation eines Tranquilizers angezeigt. Stuten mit Fohlen sollten während der Untersuchung ihr Fohlen sehen und riechen können.

Die Ovarien werden genau palpiert und ihr Zustand nach einem persönlichen System registriert. Wir nehmen gewöhnlich das Ovar zwischen Daumen



und Zeigefinger und lokalisieren den Hylus; der linke Pol des linken Ovars wird dann mit A, der rechte mit B bezeichnet; am rechten Ovar ist C identisch mit dem linken, D mit dem rechten Pol. Jeder Follikel wird dann registriert. Wenn zum Beispiel ein Follikel von 4 cm Durchmesser am linken Pol des linken Ovars liegt, wird er als 4 A festgehalten. Das System erlaubt eine Kontrolle bei späteren Untersuchungen und auch bei der Bestimmung des vermeintlichen Ovulationszeitpunktes: je näher der Follikel der Fossa ovulatoria liegt, desto eher wird er ovulieren. Um den Durchmesser der Follikel zu bestimmen, ist es nützlich, die Länge und Breite der eigenen Finger zu kennen. Die Größe des Ovars sollte ebenfalls registriert werden, weil Individuen mit Ovarien von weniger als 3 cm Länge als nicht zuchtreif anzusehen sind.

Nach dem Follikelsprung kann oft eine Eindellung im Ovar gespürt werden, die innert 12 bis 24 Stunden mit einem Blutgerinnsel ausgefüllt wird. Es ist indessen nicht immer möglich, mit Sicherheit festzustellen, ob eine Ovulation wirklich stattgefunden hat oder nicht.

Die Resultate der Eierstockpalpation bestimmen das Deckprogramm eines Gestüts. Es hat keinen Sinn, eine Stute mit unreifen Follikeln zu decken. Durch diese Untersuchungen werden dem Hengst unnötige Sprünge erspart, und – was wichtiger ist – das Belegen findet im fruchtbarsten Teil des Östrus statt. Als Fehlerquellen sind etwa Zysten in der Mesosalpinx und atresierende Follikel anzusehen.

Es wird immer wieder behauptet, daß durch die rektale Untersuchung Zwillingsträchtigkeit vermieden werden könnte. Das mag in individuellen Fällen zutreffen, aber die Statistiken [22, 23] zeigen doch, daß der Prozentsatz von Zwillingsgeburten pro Jahr nicht abgenommen hat, trotzdem in Newmarket praktisch jede Stute fortlaufend rektal überwacht wird. Arthur [8] fand bei Schlachtpferden in 33 bis 37% der Fälle multiple Ovulationen in den Sommermonaten, und Osborne [10] stellte 14,5% im Verlauf eines ganzen Jahres fest. Es ist deshalb eher erstaunlich, daß die Häufigkeit von Zwillingsgeburten nicht höher ist. Merkt [24] meint, daß ein hoher Eiweißgehalt in der Diät verantwortlich sein könnte für vermehrte Zwillingskonzeptionen.

Die Palpation des Uterus liefert wertvolle Anhaltspunkte über das Stadium des Brunstzyklus, und besonders ist sie unersetzlich für eine frühe Trächtigkeitsdiagnose. Nach Van Niekerk [25] ist die Trächtigkeitsdiagnose durch rektale Untersuchung vom 17. Tag an möglich, andere Autoren [26] finden, daß vor dem 25. Tag nicht untersucht werden sollte. Nach unseren Erfahrungen ist die Untersuchung 17 bis 20 Tage nach der Ovulation und dem Belegen sehr wertvoll, besonders wenn sie zusammen mit einer Inspektion von Vagina und Cervix vorgenommen wird.

Die vaginale Untersuchung gibt Aufschluß über das Stadium der Brunst und über die Gesundheit von Cervix und Vagina. Es werden verschiedene Typen von Spektula empfohlen; wir selbst verwenden ein Instrument von geringem Durchmesser, durch dessen Einführen das Perinäum und die Vulva nur wenig gestreckt werden (Abb. 3 und 4). Die Untersuchungen sollten in einer sauberen Umgebung vorgenommen werden.

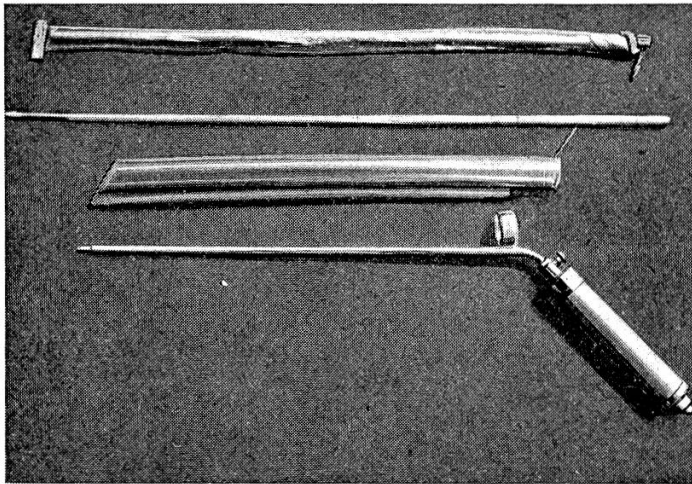


Abb. 3 Instrumente für die vaginale Untersuchung. Oben: Instrument für Tupferentnahme; Tupfer in Hülse zurückgezogen; steril verpackt. Darunter: Tupfer vorgeschoben. Darunter: Plastik-Spekulum. Darunter: Lichtquelle.



Abb. 4 Eingeführtes Spekulum. Tupferentnahme.

Die Korrelation zwischen Aussehen der Cervix und dem Zyklus der Stute ist von Lieux [27] beschrieben worden. Im Diöstrus ist die Cervix geschlossen und springt aus der Vagina vor, die Falten sind dünn und machen einen trockenen Eindruck; im Östrus ist die Cervix vergrößert, die Falten verdickt, und die Sekretion ist reichlich und dünnflüssig. Nach der Ovulation verliert die Cervix ihre rosige Farbe und gewinnt langsam das weiße, trockene Aussehen des Diöstrus zurück. Es wird dabei natürlich eine recht große individuelle Schwankungsbreite beobachtet; man sollte deshalb immer Verhalten, Eierstock- und Vaginalbefund gleichzeitig beurteilen.

Die Entnahme von Cervixtupfern und die Untersuchung von Abstrichen sind nützliche Ergänzungen der visuellen Inspektion. Zur Tupferentnahme dient mit Vorteil ein Instrument, das bis in die hintere Region des Uterus reicht (Abb. 3). Uterusbiopsien und Abstriche aus kranialen Uterusgebieten [28, 29] werden ebenfalls empfohlen.

Wie oben schon erwähnt, ist es das Ziel der Vollblutgestüte, mit einem Minimum von Sprüngen ein Maximum von Konzeptionen zu erreichen. Zur Erreichung dieses Ziels ist die Palpation der Ovarien zu einem wesentlichen Bestandteil des Gestütsbetriebs geworden. Es muß daran erinnert werden, daß die Befruchtungskapazität der Spermien limitiert ist, sobald sie im Uterus deponiert sind [6], und daß das Ei etwa 14 Stunden nach der Ovulation nicht mehr befruchtungsfähig ist [7]; die Bestimmung des idealen Zeitpunktes für den Koitus ist deshalb entscheidend, wobei das Optimum innerhalb der 48 Stunden vor der Ovulation liegen dürfte. Es ist möglich, daß die Spermatozoen eine Periode der «Reifung» im weiblichen Genitaltrakt benötigen, um befruchtungsfähig zu werden.



## Fruchtbarkeit

Die Pferdezüchter legen großen Wert auf Fruchtbarkeits-Prozentsätze, wobei dieser Wert für individuelle Hengste und ganze Rassen in jeder Zuchtsaison berechnet wird. Eine Analyse von Resultaten [30] aus dem General Stud Book [22] zeigt, daß die Fruchtbarkeitsquote in den Jahren 1891 bis 1864 sich zwischen 73,5 und 75,5% bewegte, von 1911 bis 1914 zwischen 69,3 und 71,5% von 1936 bis 1939 zwischen 64,6 und 67,4% und endlich von 1961 bis 1964 zwischen 70,5 und 71,6%. Diese Resultate lassen vermuten, daß die Fruchtbarkeit der Vollblüter auf den britischen Inseln sich in den letzten 100 Jahren nicht verbessert, sondern eher verschlechtert hat, und zwar trotz der Einführung moderner Haltungsmethoden und trotz der ausgedehnten Anwendung tierärztlicher Dienste. Wenn hingegen nur Hengste aus dem Gebiet von Newmarket ausgewertet werden [23], findet sich für die Jahre 1961 bis 1964 ein Prozentsatz von 74,3% tragender Stuten. Dieses bessere Ergebnis kann nicht einem einzelnen Faktor zugeschrieben werden. Am einleuchtendsten scheinen die Einflüsse der Haltung, der tierärztlichen Überwachung, der besseren Selektion und besseren Ernährung für das relativ gute Resultat verantwortlich zu sein. Die Daten sind allerdings für einen kritischen Vergleich nicht ausreichend. Zum Beispiel ist nirgends zu ersehen, wie viele Stuten konzipierten und dann durch frühen Fruchttod ihr Fohlen verloren haben. Dem frühen Fruchttod werden in der Zeit vom 40. bis zum 90. Trächtigkeitstag für 10 bis 14% der Verluste die Schuld zugeschrieben. Die Fruchtbarkeitsquote ist daneben von weiteren Variablen abhängig, wie dem willkürlichen Festlegen der Zuchtsaison und der Anzahl Sprünge pro Östrus und pro Konzeption.

## Therapie

Es ist nicht unsere Absicht, hier die Therapie von Fortpflanzungsstörungen näher zu beschreiben. Wir möchten nur einige Behandlungsmethoden erwähnen, die mehr aus Bequemlichkeitsgründen als aus Notwendigkeit Bestandteil des Managements gewisser Gestüte geworden sind.

*Luteinisierendes Hormon:* Dieses Hormon wird in vielen Fällen verabreicht, bevor die Frage einer Unfruchtbarkeit überhaupt auftaucht, mit dem einzigen Zweck, eine Ovulation zu provozieren, um die Anzahl der Sprünge minimal zu halten. In den Wintermonaten vermag LH manchmal die Ovulation von Follikeln zu stimulieren, die sonst atretisch geworden wären. Genaue experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Hormons bei der Stute fehlen leider; die allgemeine Meinung ist aber, daß die intravenöse Applikation von LH je nach der Größe des Follikels innert 20 bis 60 Stunden eine Ovulation auslöst [31]. Wir selbst verwenden LH nur, wenn ein Follikel von mindestens 3 cm palpierbar ist. Wir geben dann die von Nishikawa [32] vorgeschlagene Dosis von 8000 bis 10 000 IU. Wir würden exakt kontrollierte Untersuchungen über die Wirkung von LH sehr begrüßen, vor allem auch in bezug auf die Konzeptionsrate nach seiner Anwendung und in bezug auf die Wirkung auf spätere Brunstzyklen, wenn keine Ovulation stattgefunden hat.

*Follikel-stimulierendes Hormon:* Die meisten kommerziell erhältlichen Präparate von

FSH werden aus Serum trächtiger Stuten gewonnen und enthalten eine gewisse luteinisierende Aktivität. Wir haben gefunden, daß «Pregnant Mare Serum» in Dosen bis zu 10000 IU keinen Einfluß auf die Follikelbildung bei anöstrischen Stuten ausübte. Kleine Dosen, am Ende einer allzu langen Rosse gegeben, bewirken manchmal eine Follikelentwicklung. Die gegenwärtigen Kenntnisse erlauben aber keinen anderen Schluß, als daß PMS in seiner Wirkung unzuverlässig ist.

*Östrogene:* Die Wirkung von Östrogenen auf Stuten im Östrus, Diöstrus oder Anöstrus ist Gegenstand recht ausgedehnter Studien gewesen, die Resultate sind jedoch widersprüchlich [31]. Wir selbst fanden die Wirkung enttäuschend, wenn wir versuchten, eine Rosse bei Stuten mit langem Diöstrus oder mit Anöstrus auszulösen.

*Progesteron:* Im Gegensatz zu LH wird Progesteron vorläufig in der Praxis wenig gebraucht. Neuere Arbeiten [33] deuten darauf hin, daß 100 mg Progesteron in Öl pro die Östrus und Ovulation blockieren, wenn das Hormon in der Mitte des Zyklus gegeben wird. Eine mögliche Synchronisation der Brunstzyklen könnte einschneidende Auswirkungen auf den Gestütsbetrieb zeitigen.

### *Behandlung eines verlängerten Diöstrus und von Anöstrus*

Neben der Anwendung von Östrogenen und Serum trächtiger Stuten ist die am weitesten verbreitete Behandlung die intrauterine Infusion von physiologischer Kochsalzlösung mit Zusatz von Antibiotika oder Antiseptika. Die Behandlung scheint oft wirksam zu sein, aber wiederum muß unterstrichen werden, wie variabel die Resultate sind.

Es will uns scheinen, als ob alle Methoden (auch das Nichtbehandeln) in einem gewissen Teil der Fälle erfolgreich seien, aber eine wesentliche Anzahl von Versagern wird immer beobachtet. Van Niekerk [34] meint, daß die Irrigation des Uterus nützlich sein könne, um Überreste abgestandener Embryonen auszuspülen. Bei anderen Spezies ist im Uterus ein luteolytisches Hormon gefunden worden [35], das ein Grund für die Beeinflussung des Zyklus durch den Uterus sein könnte.

Die Laktation interferiert mit der ovariellen Aktivität durch eine Hemmung der Gonadotropin-Bildung beispielsweise beim Schwein und bei der Ratte [31]. Inwieweit das Phänomen bei der Stute eine Rolle spielt, ist nicht bekannt. Merkt [36] hält es für möglich, daß ein laktationsbedingter, hormonaler Antagonismus die Resorption von Embryonen bei der Stute fördere. Jedenfalls ist das Problem der Vollblutstuten wohlbekannt, die nur jedes zweite Jahr konzipieren.

### **Schlußfolgerungen**

Es ist unsere Absicht gewesen, in diesem Artikel einige Probleme zu besprechen, die von Züchtern und Tierärzten in ihrem Bestreben, die höchst möglichen Konzeptionsraten zu erreichen, oft angetroffen werden. Jedermann findet, daß der Anteil leerer Stuten am Ende der Zuchtsaison zu hoch sei und daß durch bessere Haltung und tierärztliche Kontrolle ein Anstieg der Konzeptionsraten möglich sein sollte. Es muß aber erneut daran erinnert werden, daß diesem Ziel kräftige Einflüsse entgegenstehen, so vor allem die

Selektion nach Eigenschaften, die mit der Fruchtbarkeit nicht zusammenhängen, und die Umgebungsfaktoren, die den Zuchtbetrieb erschweren. Wir haben manchmal das Gefühl, als ob Züchter und Tierarzt zu vermehrten Anstrengungen gezwungen würden, nur um ihre Position halten zu können.

Einige Besonderheiten müssen akzeptiert werden. Zum Beispiel müssen die Hengste von den Stuten getrennt gehalten werden. Wir finden indessen, daß die folgenden Anregungen, die sich auf Erfahrungen mit Vollblütern stützen, nützlich sein könnten:

1. Die Decksaison sollte in diejenigen Monate verlegt werden, von denen bekannt ist, daß sie am meisten Erfolg garantieren. Die Vollblut-Decksaison sollte deshalb in der nördlichen Hemisphäre am 15. April beginnen und nicht am 15. Februar. Wir sind der Ansicht, daß die wirtschaftlichen Gewinne die notwendigen Veränderungen im Rennkalender und im Stud Book bei weitem aufwiegen würden.

2. Wenn es auch sicherlich notwendig ist, die Selektion nach der Rennleistung vorzunehmen, sollten doch sub-fertile Individuen ausgemerzt werden. Es wäre in diesem Zusammenhang wichtig, die Heredität herabgesetzter Zuchttauglichkeit zu untersuchen.

3. Moderne tierärztliche Dienste sollten im Gestütsbetrieb inkorporiert werden; aber wir sollten versuchen, Erfolge zu erringen, ohne mit der fundamentalen Zuchttauglichkeit der Rasse zu interferieren. Es ist zum Beispiel erstaunlich, daß von 200 Stuten, die aus den verschiedensten Gestüten nach Newmarket zum Decken kamen, an 30% eine Caslick-Operation der Vulva [37] vorgenommen worden war (Caslick-Operation: Zunähen der oberen zwei Drittel der Vulva nach dem Decken, um eine Aerovagina zu vermeiden. Übersetzer). Dieser Umstand läßt uns folgende Fragen stellen:

a) Ist die Konformation der Vulva und der umgebenden Gewebe beim Vollblut durch Faktoren verändert, die bedingen, daß ein großer Anteil der Stuten ohne Operation zur Zucht untauglich ist? (vgl. Abb. 5 bis 7.)

b) Wenn die erste Frage bejaht werden muß, sind diese Faktoren hereditärer Natur oder umgebungsbedingt?

c) Wird die Caslick-Operation in Fällen ausgeführt, in denen sie nicht notwendig ist?

4. Es sollte versucht werden, die Stuten unter möglichst natürlichen Bedingungen zu halten. Bei der Feckroutine sollten die individuellen Variationen im Verhalten berücksichtigt werden. Die Stuten sollten mehrmals täglich unter verschiedenen Verhältnissen gefeckt werden. Das sexuelle Verhalten muß sorgfältig registriert werden, damit in späteren Zuchtperioden auf die einzelne Stute Rücksicht genommen werden kann. Es wäre in großen Zuchtgebieten zu empfehlen, einen gutartigen und gut gezogenen Hengst auszuwählen, der frei mit den Problemstuten weiden und sie frei decken könnte; auch ein vasektomierter Feckhengst könnte mit solchen Stuten freigelassen werden.

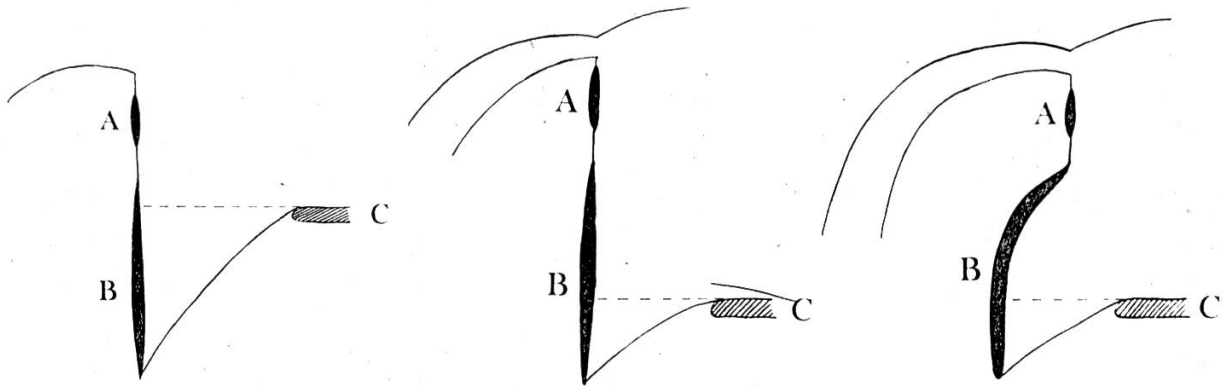


Abb. 5 Schema zur Konformation der Vulva und ihrer Beziehung zum Beckenboden. A = Anus, B = Vulva, C = Beckenboden. Links: Ideale Verhältnisse mit minimalem Risiko von Luft-Aspiration. Mitte: Verhältnisse, die eine Retraktion von Anus und Vulva und eine Aero-vagina begünstigen. Caslick-Operation angezeigt. Rechts: Retraktion von Anus und Vulva. Caslick angezeigt.



Abb. 6 Normaler Bau. Der Pfeil liegt auf dem Niveau des Beckenbodens.

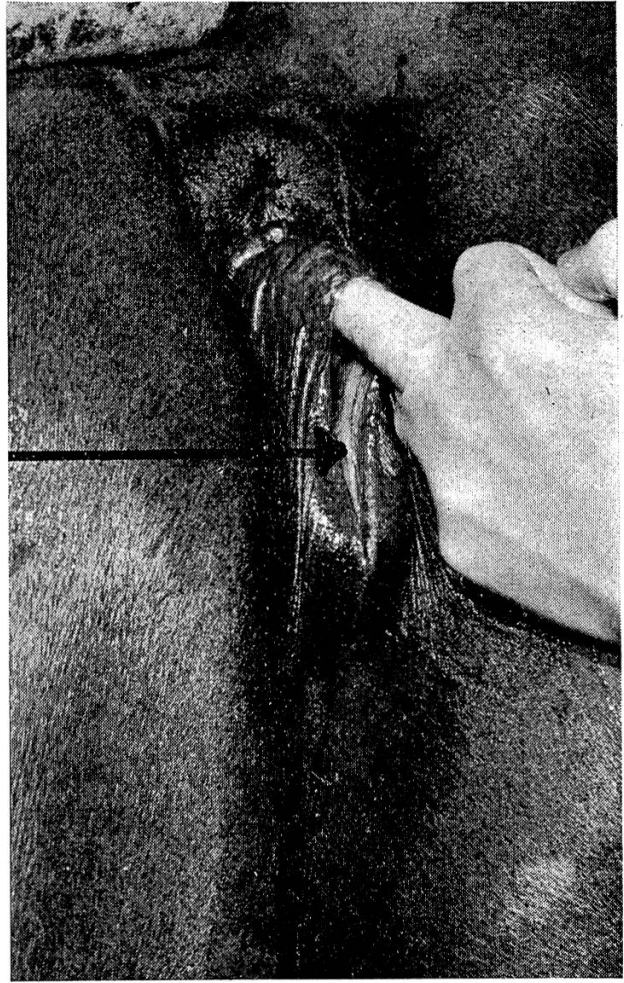


Abb. 7 Abnormaler Bau. Der Pfeil zeigt auf das Niveau des Beckenbodens. Die Stute wurde einer Caslick-Operation unterworfen.



5. Genaue Untersuchungen über fundamentale Fragen der Sexualphysiologie der Stuten sollten unsere uneingeschränkte Unterstützung finden. Die heutigen Behandlungsmethoden stützen sich allzuoft auf Beobachtungen anekdotischer Natur, die durch keinen wissenschaftlichen Beweis belastet werden.

6. Detaillierte Untersuchungen über das Deckverhalten freigehaltener Pferde sind notwendig. Solange wir die Norm nicht kennen, können wir die Zuchtmethoden nicht modifizieren und dürfen nicht auf Verbesserung hoffen.

### Zusammenfassung

Die moderne Pferdezucht legt das Hauptgewicht der Selektion auf die physische Leistungsfähigkeit des Individuums oder seiner Vorfahren, wobei genetische Einflüsse vernachlässigt werden, welche die Zuchttauglichkeit beeinflussen könnten. Das Vollblut wird in einer höchst künstlichen Umgebung gezüchtet und aufgezogen. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, inwieweit Unfruchtbarkeitsprobleme die Folge von Selektion oder Umgebung sind.

### Résumé

Sous les conditions modernes de l'élevage du pur-sang, la sélection se base quasi exclusivement sur la performance de l'individu ou de ses ancêtres, tandis que l'on néglige les influences génétiques possibles, qui pourraient affecter la capacité de reproduction. Le pur-sang moderne est né et élevé dans un environnement des plus artificiels. Cet article traite la question, dans quelle mesure les problèmes de l'infertilité sont dus à la sélection ou à l'environnement.

### Riassunto

Il moderno allevamento del cavallo pone il peso principale della selezione sulle prestazioni fisiche dell'individuo o dei suoi ascendenti. Influssi genetici che potessero influenzare l'idoneità riproduttiva sono trascurati. Il puro sangue viene allevato in un ambiente artificiale portato al massimo grado. Il lavoro si occupa del problema dell'influsso della selezione e dell'ambiente sulla sterilità.

### Summary

Under modern conditions of thoroughbred breeding, the emphasis of selection is placed on highly specialised physical characters and too little attention is paid to genetic influences which may affect breeding soundness. In addition, the modern horse is reared and bred in a highly artificial environment. The question of how far the problems of interfertility are the consequence of selection and to what extent the result of the environment are discussed in this paper.

### Literatur

[1] Butterfield R.M.: Factors affecting the fertility of Thoroughbred mares in the Mount Lofty ranges of South Australia. Diss. M.V.Sc. University of Sydney 1961. – [2] Asdell S.A.: Patterns of mammalian reproduction. Comstock Pub. Co. Ithaca, N.Y., 1946. – [3] Andrews F.N. and McKenzie F.F.: Estrus, ovulation and related phenomena in the mare. Univ. Missouri, Coll. Agric. Res. Bull. No. 329 (1941). – [4] Trum B.F.: The estrus cycle of the mare. Cornell Vet. 40, 17 (1950). – [5] Matthews R.G., Topiha R.T. and Butterfield R.M.: The phenomenon of foal heat in mares. Aust. vet. J. 43, 579 (1967). – [6] Mahaffey L.W.: Studies of fertility in the Thoroughbred mare: 2. Early post-partum œstrus («Foal Heat»).



Aust. vet. J. 26, 295 (1950). – [7] Constantinescu G.K. und Mauch A.: Untersuchungen über das Sexualleben der Stuten. Ann. Inst. Natl. Zootech. Roumanie 5, 9 (1938). – [8] Arthur G.H.: An analysis of the reproductive function of mares based on post-mortem examination. Vet. Rec. 70, 682 (1958). – [9] Van Niekerk C.H.: Pattern of the oestrus cycle of mares: I. The breeding season. J.S.Afr. vet. med. assoc. 38 (3), 295 (1967). – [10] Osborne Virginia E.: An analysis of the pattern of ovulation as it occurs in the annual reproductive cycle of the mare in Australia. Aust. vet. J. 42, 149 (1966). – [11] Aitken W.A.: Some observations on the oestrus cycle and reproductive phenomena of the mare. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 70, 481–491 (1927). – [12] Knudsen O. and Velle W.: Ovarian oestrogen levels in the nonpregnant mare: Relationship to histological appearance of the uterus and to clinical status. J. Reprod. Fertil. 2, 130–137 (1961). – [13] Short R.V.: Recent advances in equine reproductive physiology. British Equine Veterinary Association, Fourth Annual Congress, 1965. – [14] Short R.V.: Ovarian Steroid synthesis in vivo. Rec. Prog. Hormone Res. 20, 303 (1964). – [15] Short R.V.: Steroids present in the follicular fluid of the mare. J. Endocrin. 20, 147–156 (1960). – [16] Short R.V.: Steroids in the follicular fluid and the corpus luteum of the mare. A «Two-Cell Type» theory of ovarian steroid synthesis. J. Endocrin. 24, 59–63 (1962). – [17] Channing Cornelia P.: Progesterone biosynthesis by equine granulosa cells growing in tissue culture. Nature 210, 1266 (1966). – [18] Savard K., Marsh J.M. and Rice B.F.: Gonadotropins and ovarian steroidogenesis. Rec. Prog. Hormone Res. 21, 285 (1965). – [19] Bain A.M. (1957): Cited bei Butterfield R.M. In: Factors affecting the fertility of Thoroughbred mares in the Mount Lofty ranges of South Australia. Diss. M.V. Sc. University of Sydney, 1961. – [20] Burkhard J.: Transition from anoestrus in the mare and the effects of artificial lighting. J. Agric. Sci. 37, 64 (1947). – [21] Mahaffey L.W.: Studies of fertility in the Thoroughbred mare. 3. Patterns of oestrus cycles and their influence on fertility. Aust. Vet. J. 28, 53–71 (1952). – [22] The General Stud Book. Published by Weatherby & Sons, London. – [23] Statistical Abstract of The Thoroughbred Breeders' Association. London, W. 1. – [24] Merkt H. and Uppenborn W.: Recent developments concerning twin pregnancies in German Thoroughbred breeding. Vollblut Zucht und Rennen, Heft Nr. 29, p. 95 (1967). – [25] Van Niekerk C.H.: Early clinical diagnosis of pregnancy in mares. J. S. Afr. Med. Assoc. 36, 53 (1965). – [26] Bain A.M.: The manual diagnosis of pregnancy in the Thoroughbred mare. New Zealand Vet. J. 15, 227 (1967). – [27] Lieux P.A.: The relationship between the appearance of the cervix and the heat cycle in the mare. British Equine Veterinary Association Proceedings and Discussion, 1966. – [28] Preibisch J.: Diagnostic value of biopsy of the cervical mucosa in mares. Med. Wet. Warszawa 17, 257–262, 342–348 (1961). – [29] Knudsen O.: Endometrial cytology as diagnostic aid in mares. Cornell Vet. 54, 415–422 (1964). – [30] Towers-Clark P.: Fertility in mares. Stud & Stable, April 1968. – [31] Berliner V.R.: The estrus cycle of the mare: In: Reproduction in domestic animals. Ed. H. H. Cole and P. T. Cupps. Vol. 1. Academic Press, New York und London, p. 267–289 (1959). – [32] Nishikawa Y.: Studies on reproduction in horses. Japan Racing Assoc., 1959. – [33] Loy G.R. and Swan S.M.: Effects of exogenous progestogens on reproductive phenomena in mares. J. Anim. Sci. 25, 821–826 (1966). – [34] Van Niekerk C.H.: Early embryonic resorption in mares. J. S. Afr. vet. med. Assoc. 36, 61 (1965). – [35] Bland K.P. and Donovan B.T.: The uterus and the control of ovarian function. In: Advances in reproductive physiology. Ed. Anne McLaren, p. 179–214 (1966). – [36] Merkt H.: Fohlenrosse und Fruchtresorption. Zuchthygiene 1, 102–108 (1966). – [37] Caslick E.A.: The vulva and vulva-vaginal orifice and its relation to genital health of the Thoroughbred mare. Cornell Vet. 27, 178 (1937).

Wir möchten den Herren Michael D. N. Hunt, M. A., M.R.C.V.S., Leo W. Mahaffey, B.V.Sc., M.R.C.V.S., und Roger V. Short, B.V.Sc., Ph. D., M. Sc., für ihren Rat und ihre Hilfe bei der Vorbereitung dieser Arbeit danken.

#### *Kommentar des Übersetzers:*

Der Autor des vorliegenden Artikels ist der Chef einer ausgedehnten Pferdepraxis in Newmarket, einem der größten Vollblutzucht- und -trainingszentren der Welt. Rosedale hat trotz der Anforderungen der Praxis in den letzten Jahren eine Reihe von wertvollen Artikeln publiziert, die sich in erster Linie mit Problemen beschäftigen, die das neugeborene Fohlen und die Fertilität von Vollblutstuten betreffen. Der vorliegende Artikel diene als Grundlage für einen Vortrag, der am 22. Mai 1968 in Dublin vor der

Expertengruppe für Pferdeproduktion der Europäischen Vereinigung für Tierzucht gehalten worden ist. Der Vortrag war als Kommentar für einen ausführlichen Film gedacht; seine Form wurde deshalb für diesen Artikel leicht abgeändert, der Inhalt indessen vollständig übernommen.

Es schien uns angezeigt, diesen Artikel den schweizerischen Tierärzten zugänglich zu machen, weil die neuerdings populäre Zucht von Halbblutpferden in der Schweiz unter oft ungünstigen Verhältnissen zu leiden hat. Der schweizerische Tierarzt wird mehr und mehr mit Pferdezuchtproblemen konfrontiert, zu deren Beantwortung ihm oft Ausbildung und Erfahrung fehlen. Der vorliegende Artikel ist nicht für den Spezialisten bestimmt; vielmehr hoffen wir, damit denjenigen Kollegen zu helfen, die – wie wir selbst – nicht oft genug Gelegenheit haben, sich auf diesem Gebiet zu betätigen und weiterzubilden.

*H. Gerber, Bern*

**Nierenbefunde bei Urämie der Katze.** Von W. Riedel. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 81 (8), 159–161 (1968).

Von 1479 Katzen, die im Veterinär-Pathologischen Institut der Freien Universität Berlin seziert wurden, hatten 8,24% hochgradige Nierenveränderungen, wobei 98 (6,63%) der Tiere mit einem Reststickstoff von 100 bis 700 mg% im Blut klinisch und pathologisch-anatomisch Anzeichen für Urämie aufwiesen. Von diesen Katzen wurden 47 histologisch untersucht und folgende Diagnosen gestellt:

Aplasie einer Niere bei weiblichen Tieren (2).

Einseitige Hypoplasie bei einem 1½ Jahre alten kastrierten Kater.

Degeneration der Tubulusepithelien (4) in Verbindung mit hämorrhagischen Zystitiden und Uretriden, Blasen- und Harnröhrensteinen, Septikämie und hämolytischer Anämie.

Lymphosarkom (2), primäres polymorphzelliges Sarkom (1), tubuläres Adenom (1) und Karzinom-Metastasen (1).

Die entzündlichen Veränderungen wurden klassifiziert als Glomerulonephritiden (5), akute (4) und chronische (23) beidseitige interstitielle Nephritiden sowie Pyelonephritiden (5), die meist einseitig stärker ausgeprägt waren. Somit betrug der Anteil der entzündlichen Veränderungen als Ursache der Urämie bei 47 Katzen 78%. Bei einseitigen nichtentzündlichen Prozessen trat Urämie meist erst dann auf, wenn die andere Niere durch chronische Entzündung weitgehend funktionsuntüchtig geworden war.

*E. Karbe, Zürich*