

**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:** 130 (1988)

**Artikel:** Besondere Zellen im Ejakulat beim Stier [Fortsetzung]

**Autor:** Küpfer, U. / Luder, O. / König, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-589845>

### **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:** 14.01.2026

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. 130, 137–143, 1988

Aus der Abteilung für Fortpflanzungsstörungen der Klinik für Nutztiere und Pferde  
(Direktor: Prof. Dr. H. Gerber)<sup>1</sup> und dem Institut für Tierpathologie  
(Direktor: Prof. Dr. H. Luginbühl) der Universität Bern

## Besondere Zellen im Ejakulat beim Stier<sup>2</sup>

von Küpfer U.<sup>1</sup>, Luder O.<sup>1</sup> und König H.

### Teil II: Quantitative Untersuchungen

In fast jeder Samenprobe von Stieren können neben den Spermien noch «andere» Zellen nachgewiesen werden. Im Teil I wurden diese beschrieben und bezüglich Herkunft untersucht (Luder *et al.*, 1988). Vorwiegend handelt es sich um Zellen der Spermiogenese und um Epithelzellen von Präputium und Urethra. Daneben sind gelegentlich auch Blutzellen (besonders neutrophile Granulozyten) und verschiedene Zellfragmente («Medusen» aus den Ductuli efferentes und «Zytoplasmakörper», d.h. Reste von Spermidenzytoplasma) anzutreffen. In einzelnen Fällen kommen vermutlich auch Sertolizellen vor.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Häufigkeit und Bedeutung der besonderen Zellen im Ejakulat von normal fruchtbaren Besamungsstieren.

### Material und Methoden

Die Untersuchungen erfolgten an 213 Ejakulaten von 30 Schwarz- und Rotfleck- (Simmentaler und Simmental × Red Holstein) Stieren im Alter von 12 bis 20 Monaten mit normaler Fruchtbarkeit<sup>3</sup>. Von den Stieren wurde regelmässig, meist zweimal pro Woche, ein Ejakulat gewonnen und für den Einsatz in der künstlichen Besamung (KB) weiterverarbeitet.

Mittels einer Mikropipette wurden kurz nach der Entnahme jeweils 2 µl Sperma auf einen Objektträger gebracht und ausgestrichen. Fixation und Färbung (Haemalaun-Eosin) geschahen wie in Teil I beschrieben.

Nach unseren Beobachtungen sind die besonderen Zellen nicht gleichmässig über den ganzen Ausstrich verteilt. Deshalb wurde in einer Voruntersuchung abgeklärt, welche Art der quantitativen Auswertung repräsentativ ist. Dazu wurden einige Ausstriche vollständig mäanderartig durchmustert (Vergrösserung 320 ×) und die verschiedenen Zellen pro «Suchfeld» (Durchmesser des mikroskopischen Blickfeldes mal Breite des Ausstriches; s. Abb. 1) erfasst.

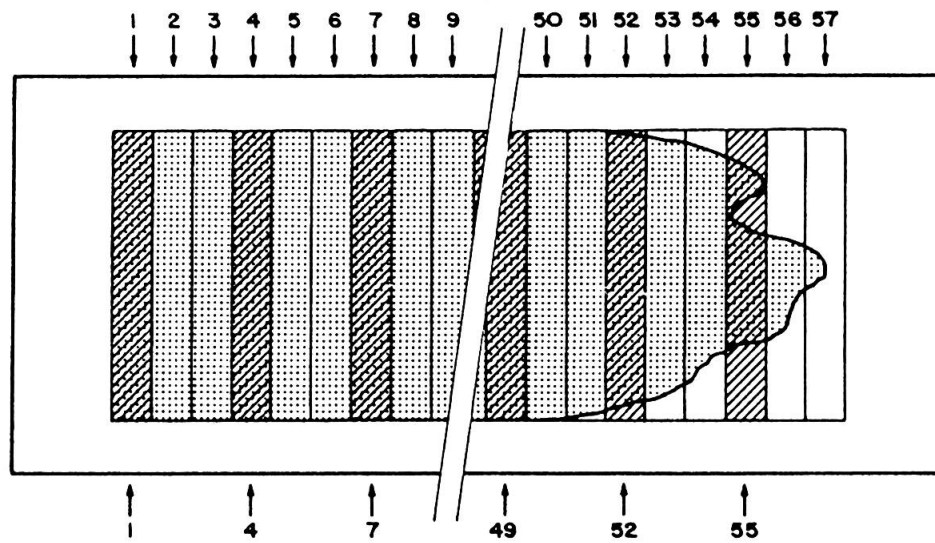
Wie Berechnungen ergaben, sind genügend genaue Resultate zu erwarten, wenn jedes dritte «Suchfeld» berücksichtigt wird. Die so beurteilte Teilfläche eines Ausstriches (im Mittel etwa 150 mm<sup>2</sup>) entspricht etwa 0,66 µl Sperma.

Die Klassierung der besonderen Zellen erfolgte nach Form, Struktur und Färbbarkeit, entsprechend den Beschreibungen und Abbildungen in Teil I.

<sup>1</sup> Adresse: Lektor Dr. U. Küpfer, Postfach 2735, CH-3001 Bern.

<sup>2</sup> Nach der Dissertation von O. Luder (1986).

<sup>3</sup> (NR 75 Tage von 21 Stieren bekannt: 19mal ≥ 68%, restliche zwei 63 bzw. 59%.



1. – 57. = "Suchfelder"



= bei der Auszählung berücksichtigte "Suchfelder"

Abb. 1 Auszählverfahren für besondere Zellen im Ejakulat (Ausstriche, 2  $\mu$ l Sperma)

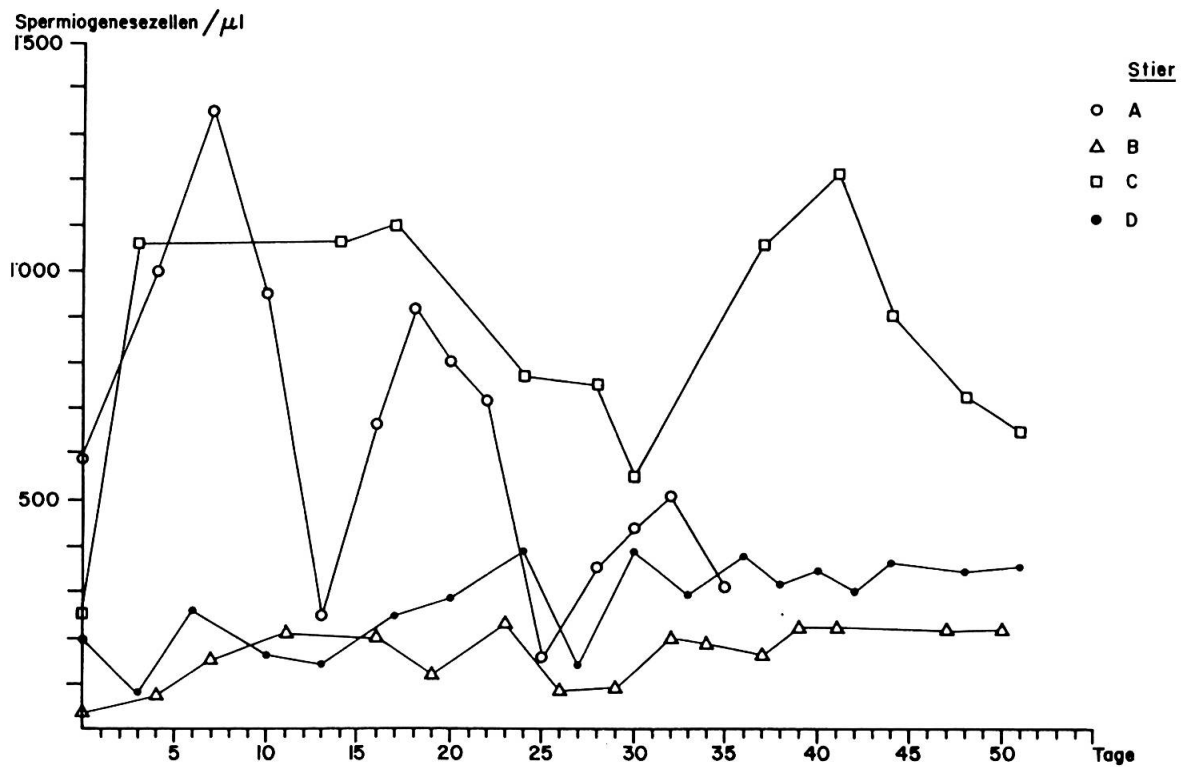


Abb. 2 Häufigkeit von Spermio-genesezellen in Ejakulaten während ca. 2 Monaten

Tabelle 1: Häufigkeit von besonderen Zellen im Ejakulat beim Stier (213 Ejakulate; Zellen/ $\mu$ l Sperma)

	Durchschnitt	(Standardabweichung)	Minimum	Maximum	% aller Zellen
1. Spermiogenesenzellen					
«bootförmige» – Spermiozyten	95,0	( 95,5)	1	731	20
– Spermiden	211,9	(232,0)	6	1680	46
– ohne Kern	55,0	( 46,6)	1	209	12
– mehrkernig	17,3	( 23,5)	0	179	4
Total	379,2	(382,0)	9	2638	82
«runde» einkernige					
– Spermio gonien	0,1	( 0,3)	0	1	< 1
– Spermiozyten	0,9	( 3,2)	0	40	< 1
– Spermiden	4,0	( 10,3)	0	113	< 1
– Kern pyknotisch	0,1	( 0,5)	0	3	< 1
– nicht klassierbar	0,2	( 0,7)	0	3	< 1
Total	5,3	( 12,9)	0	112	1
mehrkernige					
– Spermiozyten	0,1	( 0,4)	0	4	< 1
– Spermiden	0,7	( 2,5)	0	26	< 1
– Kern pyknotisch	0,1	( 0,4)	0	5	< 1
– Riesenzellen	0,2	( 0,6)	0	4	< 1
– nicht klassierbar	0,1	( 0,4)	0	2	< 1
Total	1,1	( 2,9)	0	28	< 1
Spermiogenesenzellen total (1)	385,7	(319,1)	9	2728	83
2. Zytoplasmakörper	15,9	( 16,7)	0	135	3
3. Sertolizellen*	2,0	( 3,6)	0	21	< 1
Zellen aus Hoden total (1–3)	401,5	(399,8)	9	2728	87
4. Epithelzellen aus Urethra/Präputium	51,9	( 49,0)	0	434	11
5. Medusen	3,4	( 4,0)	0	23	< 1
6. Blutzellen					
– neutrophile Granulozyten	4,4	( 15,6)	0	187	1
– andere	0	( 0 )	0	0	0
7. Undefinierbare Zellen	0,8	( 1,4)	0	8	< 1
Zellen total (1–7)	464,0	(403,2)	26	2999	100

(\* Identität nicht eindeutig)

### Ergebnisse

Tabelle 1 enthält eine Zusammenstellung der Resultate. Die Einzelbeobachtungen sind nicht normal verteilt, deshalb Mittelwerte vorsichtig zu interpretieren. In jedem der untersuchten Ejakulate waren neben Spermien noch «andere» Zellen vorhanden. Ihre Häufigkeit variierte allerdings beträchtlich; das Verhältnis besondere Zellen zu Spermien betrug nämlich zwischen 1:500 und 1:16000! Aus der Tabelle geht ferner hervor, dass die Zellen vorwiegend aus dem Keimepithel (Spermiogenese) stammen. Davon sind die «Bootförmigen» weitaus die häufigsten (98,3% aller erfassten Spermiogenesenzellen), währenddem «runde» zwar in vielen Spermaproben (etwa  $\frac{2}{3}$  aller Ejakulate) vorkommen, jedoch normalerweise nur in wenigen Exemplaren.

In Abb. 2 ist zu sehen, wie sich die Zahl der Spermiogenesenzellen bei vier Stieren im Verlauf von knapp zwei Monaten veränderte. Der grösste Teil der beträchtlichen Un-

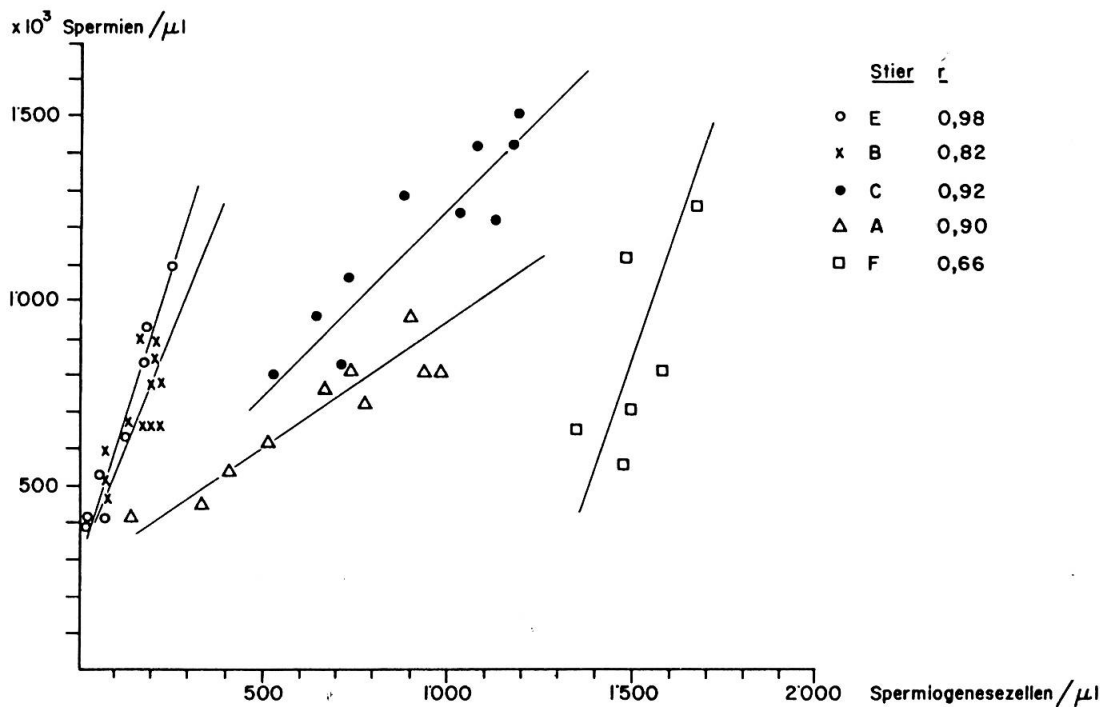


Abb. 3 Zusammenhang zwischen Spermienkonzentration und Zahl der Spermiogenesezellen in Ejakulaten ( $r$  = Korrelationskoeffizient)

terschiede zwischen den Ejakulaten des gleichen Stieres steht, wie Abb. 3 zeigt, im Zusammenhang mit der ebenfalls variierenden Spermienkonzentration. Zum Teil am Beispiel derselben Stiere wie in Abb. 2 wird sichtbar, dass das Verhältnis zwischen Spermien und Spermiogenesezellen in den Ejakulaten eines Individuums recht konstant ist, dass aber deutliche Unterschiede zwischen den Stieren bestehen.

Wie Tab. 1 zeigt, stehen neben den Zellen der Spermiogenese *Epithelzellen*, vor allem solche aus der Präputialschleimhaut, quantitativ an zweiter Stelle. Auch sie wurden in recht unterschiedlicher Zahl beobachtet. Zellen anderer Herkunft sind in normalen Ejakulaten meist nur vereinzelt anzutreffen. Besonders ist darauf hinzuweisen, dass im Sperma klinisch gesunder Stiere gelegentlich auch einzelne neutrophile Granulozyten vorkommen.

### Diskussion

Aus unseren Untersuchungen geht vorerst hervor, dass neben fertig entwickelten Spermien immer noch «andere» Zellen aus den Tubuli seminiferi ins Ejakulat gelangen. Dies geschieht allerdings mit unterschiedlicher Häufigkeit. Der quantitative Hinweis von *Blom* (1983; weniger als eine Zelle auf 500 Spermien) liegt innerhalb des von uns beobachteten Bereichs. *Tillmann et al.* (1965) sprechen dagegen von einer bis zwei Spermiogenesezellen auf 100 Spermien.

Das Vorkommen einzelner Spermiogenesezellen in Ejakulaten ist die Folge von geringen, kontinuierlichen, offenbar physiologischen Degenerationserscheinungen

(minimale Störungen im komplizierten Ablauf der Spermiogenese). Entsprechende Beobachtungen machten *Roosen-Runge* (1955) bei der Ratte und *Amann* (1962) beim Stier. Nach *Amann* (1986) sollen sich ca. 12% der primären Spermiozyten nicht zu normalen Spermiden und Spermien weiterentwickeln. Wie unsere Untersuchungen ergaben, wird ein Teil solcher degenerierter Zellen ins Lumen abgestossen. Demnach besteht verständlicherweise ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem Auftreten dieser Zellen im Sperma und der Spermienkonzentration. Wie wir bei Stieren mit Spermiogenesestörungen beobachteten, kann der Anteil «anderer» Zellen in pathologischen Ejakulaten massiv zunehmen. In solchen Fällen behalten die Spermiogenesezellen allerdings vorwiegend ihre ursprüngliche, rundliche Form, d. h. sie werden während der Nebenhodenpassage nicht länglich verformt (s. Teil I).

Normalerweise sind also runde und auch multinukleäre Zellen nur sehr vereinzelt zu finden. Ein deutlich gehäuftes Auftreten runder Spermiogenesezellen im Ejakulat ist demzufolge als Hinweis auf Hodenstörungen zu betrachten. Nach den üblichen spermatologischen Kontrollen wurden die meisten der hier ausgewerteten Ejakulate mit guten Resultaten in der KB eingesetzt. Deshalb darf der Gehalt an «anderen» Zellen im Sperma dieser Stiere als normal klassiert werden. Nach unseren Berechnungen dürfte, in Übereinstimmung mit *Blom* (1983), die Grenze zu pathologischen Zuständen etwa bei einer Spermiogenesezelle auf 500 Spermien liegen.

Einzelne Beobachtungen deuten darauf hin, dass mitunter, besonders bei Störungen in den Tubuli seminiferi, im Sperma auch Sertolizellen anzutreffen sind, die allerdings schwierig zu identifizieren sind.

Das Auftreten einzelner Epithelzellen der samenableitenden Wege oder von Teilen davon (Medusen) und vor allem von Zellen der Präputialschleimhaut erklärt sich durch den physiologischen Zellumsatz. Eine besondere mechanische Beanspruchung, zum Beispiel während der Samengewinnung, führt an Präputium und Penis zu vermehrter Zellabschilferung und damit zu häufigerem Auftreten solcher Zellen auch im Ejakulat.

Nicht eindeutig entscheiden lässt sich die Frage, wieweit das Auftreten vereinzelter weisser Blutzellen – bei etwa der Hälfte aller Samenproben – als Normalbefund gewertet werden darf. Unbedeutende, leichtgradige Reizungen der Präputialschleimhaut sind wohl die wahrscheinlichste Erklärung dafür. Bei gewissen klinisch bedeutsamen pathologischen Zuständen, unsere Erfahrungen beziehen sich besonders auf Samenblasenentzündungen, ist indessen mit einer deutlichen Zunahme neutrophiler Granulozyten und allenfalls weiterer Leukozyten zu rechnen. Nach unseren Beobachtungen gibt das Vorkommen von «besonderen Zellen» im Ejakulat einige wertvolle diagnostische Hinweise, besonders wenn auch quantitative Daten erhoben werden. Zum mindesten sollte das Verhältnis Spermiogenesezellen zu Spermien geschätzt werden. Dabei ist wichtig, dass die Randzonen von Ausstrichen mitbeurteilt werden, befinden sich die Spermiogenesezellen doch ganz besonders dort.

### Zusammenfassung

Die Untersuchung an 30 jungen KB-Stieren befasst sich mit der Häufigkeit und Bedeutung der verschiedenen, neben Spermien im Ejakulat vorkommenden, «anderen» Zellen. Die quantitative Auswertung gefärbter Spermaausstriche ergab beträchtliche Unterschiede zwischen verschiedenen

Stieren und zwischen den Ejakulaten eines Stieres. Pro  $\mu\text{l}$  Sperma waren 26 bis 2999 «andere» Zellen anzutreffen (Mittelwert 464). 83% davon waren Zellen der Spermiogenese, grösstenteils «bootförmige» Spermiozyten und Spermiden, 11% Epithelzellen, vorwiegend vom Präputium. Ausser gelegentlich auftretenden, einzelnen neutrophilen Granulozyten scheinen weitere Zellarten in normalen Ejakulaten kaum vorzukommen.

Beim Einzelstier besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen Spermienkonzentration und Häufigkeit von Spermiogenesenzellen. Die Grenze zu pathologischen Zuständen dürfte etwa bei einer Spermiogenesenzelle auf 500 Spermien liegen. Bei gestörter Hodentätigkeit (besonders bei Degeneration) kann die Häufigkeit der «anderen» Zellen massiv zunehmen.

### Résumé

Les éjaculats de 30 jeunes taureaux destinés à l'insémination artificielle ont été examinés. Ce travail comprend l'examen de la fréquence et la signification des «autres cellules» présentes à côté des spermatozoïdes. L'examen quantitatif des frottis colorés de sperme a donné des différences marquées entre les différents taureaux et entre les échantillons de sperme d'un même taureau. Par  $\mu\text{l}$  de sperme, le nombre d'«autres cellules» variait entre 26 et 2999 (moyenne 464). 83% de ces cellules proviennent de la spermatogenèse et se composent avant tout de spermatocytes et de spermatides en forme de barque. 11% sont des cellules épithéliales provenant essentiellement du prépuce. A part éventuellement quelques granulocytes neutrophiles, il semble que d'autres espèces cellulaires ne soient à peine présentes dans un sperme normal.

Pour chaque taureau, il existe une relation évidente entre la concentration en spermatozoïdes et la fréquence des cellules de la spermatogenèse. La limite pour un état pathologique devrait être environ une cellule de la spermatogenèse pour 500 spermatozoïdes. Lors d'altération fonctionnelle du testicule (en particulier lors de dégénérescence), la fréquence de ces «autres cellules» peut augmenter fortement.

### Riassunto

L'esame su 30 giovani tori adibiti alla fecondazione artificiale si interessa della frequenza e della importanza di diverse «altre» cellule, che sono presenti nell'eiaculato accanto agli spermatozoi. La valutazione quantitativa di strisci colorati di sperma evidenziò rilevanti differenze fra diversi tori e nei diversi eiaculati dello stesso toro. Per ogni  $\mu\text{l}$  di sperma furono individuate da 26 a 2999 «altre» cellule (media 464). 83% di esse erano cellule della spermiogenesi, in maggior parte spermioцитi e spermidi «a forma di navicella», 11% cellule epiteliali principalmente provenienti dal prepuzio. Oltre ad alcuni granulociti neutrofili occasionali, appaiono pochi altri tipi di cellule nell'eiaculato normale.

Nel singolo toro esiste un'evidente correlazione fra la concentrazione dello sperma e la frequenza delle cellule spermiogenetiche. Il limite di stato patologico per una cellula spermiogenetica dovrebbero collocarsi circa verso i 500 cellule spermatiche. In una attività anormale dei testicoli (specialmente in caso di degenerazione) la frequenza di «altre» cellule può aumentare in modo massiccio.

### Summary

The examination carried out on 30 young bulls used for artificial insemination is concerned with the frequency and the significance of the various «other» cells, besides the spermia found in the ejaculate. The quantitative evaluation of coloured smears of sperm showed considerable differences between the various bulls as well as between the various ejaculates of one particular bull. Per  $\mu\text{l}$  sperm between 26 and 2999 «other» cells were found, the average being 464. 83% of these were cells of the spermiogenesis, mainly «boat-shaped» spermioocytes and spermatids, while 11% were epithelium cells, chiefly from the praeputium. Apart from occasional odd neutrophil granulocytes it appears that scarcely any further types of cell are found in normal ejaculates.

In the individual bull there is a definite connection between the concentration of semen and the frequency of spermatogenic cells. The boundary to a pathological condition must lie at about one spermatogenic cell to 500 spermatozoa. When testicular activity is disturbed (particularly in cases of degeneration) it may happen that there is a massive increase in the number of «other» cells.



## Literatur

*Amman R.P.*: Reproductive capacity of dairy bulls IV. Spermatogenesis and testicular germ cell degeneration. *Am. J. Anat.* 110, 69–78 (1962). – *Amann R.P.*: How a Bull Works. Proc. 11th Technical Conference on Artificial Insemination and Reproduction (NAAB), 6–18 (1986). – *Anderson J.*: The semen of animals and its use for artificial insemination. Edinburgh Imperial Bureau of Animal Breeding and Genetics (1945). – *Blom E.*: Über Medusabildungen (abgelöste Wimpersäume) in Stier- und Hengstsperma und ihre diagnostische Bedeutung. *Gynaecologia* 125, 312–320 (1948). – *Blom E.*: Interpretation of spermatocytology in bulls *Fertil. Steril* 1, 223–238 (1950). – *Blom E.*: Sygelige tilstande i kønsorganer og sperma som kassationsarsag ved import og eksport af avlstyre til og fra Danmark 1958–1982. *Nord. Vet.-Med.* 35, 105–130 (1983). – *Gunn R.M.C., Sanders R.N., Granger W.* (zit in *Anderson, 1945*): Studies in fertility in sheep. 2. Seminal changes affecting fertility in rams. *Bull. coun. sci. industr. Res., Australia* No. 148 (1942). – *Haq I.*: Studies on tissue cells (other than spermatozoa) of bull semen. First international congress of physiology and pathology of animal reproduction and artificial insemination, Milano (1948). – *Helm F.Ch.*: Über die Riesenzellen des Hodens im histologischen Schnitt und im vitalzytologischen Bild. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 70, 350–354 (1957). – *Heinke E., Doepfmer R.*: Fertilitätsstörungen beim Manne. Somatischer Teil. In: J. Jadassohn; *Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Erg.-Werk Bd. VI/3* Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer-Verlag (1960). – *Holstein A.F.*: Morphologische Studien am Nebenhoden des Menschen. Zwangslose Abhandlungen aus dem Gebiet der normalen und pathologischen Anatomie, Heft 20, Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1969). – *Joel C.A.*: Studien am menschlichen Sperma. Benno Schwabe, Basel (1953). – *Joel C.A., Botella-Llusià J.*: Principles of modern semen examination. In: Joel: Fertility disturbances in men and women. Karger-Verlag, Basel (1971). – *König H.*: Hoden und Nebenhoden, Scheidenhäute, Samenleiter und Samenstrang. In: *Handb. d. spez. pathol. Anatomie d. Haustiere*, begründet von E. Joest, 3. Auflage, Paul Parey, Berlin, Bd. IV, 14–59 (1964). – *Luder O., Küpfer U., König H.*: Besondere Zellen im Ejakulat beim Stier. Teil I: Beschreibung der verschiedenen Zellarten. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 130, 67–76 (1988). – *Michael M., Joel K.*: Zellformen in normalen und pathologischen Ejakulaten und ihre klinische Bedeutung. *Schweiz. med. Wschr.* 18, 757–760 (1937). – *Phadke A.M., Phadke G.M.*: Occurrence of macrophage cells in the semen and in the epididymis in cases of male infertility. *J. Reprod. Fertil* 2, 400–403 (1961). – *Phadke A.M.*: New staining technique for identifying and studying the macrophage cells in the semen. *Fertil. Steril.* 14, 468–473 (1963). – *Riedel H.H., Schirren C.*: Untersuchungen zur Differenzierung der Rundzellen im menschlichen Ejakulat. *Z. Hautkr.* 53, 255–267 (1978). – *Roosen-Runge E.*: Untersuchungen über die Degeneration samenbildender Zellen in der normalen Spermatogenese der Ratte. *Zeitschr. Zellforschung* 41, 221–235 (1955). – *Tillmann H., Gehring W., Czernicki B.*: Das Vorkommen von Zellen des Samenepithels und Zellelementen anderen Ursprungs im Ejakulat. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* 72, 25–28 (1965). – *Vasterling H.*: Praktische Spermatologie. Georg Thieme, Stuttgart (1960).

Manuskripteingang: 25. August 1987