

**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:** 134 (1992)

**Heft:** 4

**Artikel:** Intersexualität bei hornlosen XX-Ziegen : pathologische Befunde bei 2 Pseudoböcklein, bei 3 Böcklein mit Urethra-Divertikel und bei 2 Pseudohermaphroditen-Zicklein

**Autor:** König, H. / Elmiger, B. / Stranzinger, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-590064>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

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

# INTERSEXUALITÄT BEI HORNLOSEN XX-ZIEGEN: PATHOLOGISCHE BEFUNDE BEI 2 PSEUDOBÖCKLEIN, BEI 3 BÖCKLEIN MIT URETHRA-DIVERTIKEL UND BEI 2 PSEUDOHERMAPHRODITEN-ZICKLEIN

H. KÖNIG<sup>1</sup>, B. ELMIGER<sup>2</sup>, G. STRANZINGER<sup>3</sup>

## ZUSAMMENFASSUNG

Zum Thema «Intersexualität bei hornlosen Ziegen», deren Problematik diskutiert wird, wurden 7 XX-Zicklein im Alter von etwa 3 Monaten autoptisch untersucht: 2 Pseudoböcke, scheinbar normal männlich, 3 Böcke mit Urethra-Divertikel (1 Tier mit 2 U.D.) und 2 testikuläre Pseudohermaphroditen. Als Kontrolle dienten 4 gehörnte Böcklein gleichen Alters. Urethra-Divertikel, kaudal vom Präputium, ventral am Penis, sollen hierzulande bei Gemsfarbigen Gebirgs-, bei Saanen- und bei Toggenburger Ziegen ab und zu vorkommen, sind aber kaum bekannt und im Ausland nur sporadisch beschrieben. Der Literatur entsprechend bestand histologisch bei allen XX-Zicklein eine Hodenhypoplasie mit völligem Fehlen von Spermio- gonien. Ovarialgewebe war nirgends vorhanden. Der Zustand der Leydigzellen liess auf hormonale Aktivität schliessen. Zur Lösung der Probleme mit hornlosen Ziegen wird die Selektion einer Versuchsherde «Hornlosigkeit ohne Zwitter» vorgeschlagen.

**SCHLÜSSELWÖRTER:** Ziege — Hornlosigkeit — Intersexualität — Pathologie — Urethra-Divertikel — Hodenhypoplasie

## EINLEITUNG

In der Ziegenzucht wird die genetisch verankerte Hornlosigkeit bei den bekanntesten Milchrassen bevorzugt. Gründe dafür sind höhere Fruchtbarkeit, Milchleistung und Tageszunahmen, in Gruppenhaltung geringere Aggressivität. Doch ist längst bekannt, dass hornlose Tiere häufig mit *Genitalanomalien* behaftet sind (Samenstauung, Hodenhypoplasie, Pseudohermaphroditismus; Lit. bei Hamerton et al., 1969; Soller et al., 1969; Weber, 1977). Zwischen den beiden Eigenschaften (Genloci) wird eine enge Koppelung angenommen, ohne dass

## INTERSEXUALITY IN POLLED XX-GOATS: PATHOLOGICAL FINDINGS IN 2 PSEUDO- MALE KIDS, IN 3 MALE KIDS WITH URETHRAL DIVERTICULUM, AND IN 2 PSEUDOHERMAPHRODITIC KIDS

Dealing with the subject «polled goats intersexuality», whose problems are discussed, we studied the pathology of 7 3-month old XX-kids: 2 pseudomales, 3 males with urethral diverticulum (1 animal with 2 U.D.), and 2 testicular pseudohermaphrodites. Four horned male kids of comparable age were used as control. Urethral diverticula, seen now and then in local breeds, i.e. in «chamois-colored» mountain goats, Saanen, and Toggenburg goats, are rather unknown and only sporadically reported abroad. In agreement with previous histological studies, the testes were hypoplastic, the spermogones absent. In no case ovarian tissue was found. The Leydig cells appeared to be functionally active. The selection of an experimental flock of intersexes-free polled goats is proposed.

**KEY WORDS:** goat — polledness — intersexuality — pathology — urethral diverticulum — testicular hypoplasia

man deren Mechanismen kennt – nur, dass Hornlosigkeit dominant vererbt wird (P = polled, hornlos; p = gehörnt). Bei homozygot hornlosen Böcken ergeben klinische Untersuchungen nach der Pubertät oft ein- oder beidseitige *Samenstauung* im Bereich des Nebenhodenkopfes. Solange Spermio- stasen nur auf einer Seite auftreten, bleibt die Fruchtbarkeit erhalten. Wie aber zur Genüge bekannt ist, können einseitig behaftete Böcke später auch steril werden, wenn die vorerst «gesunde» Seite ebenfalls von Samenstauung betroffen wird (Weber, 1977; Küpfer, 1987).

*Homozygot hornlose «weibliche» Tiere* (genetisch XX) sind mehrheitlich *Pseudoböcke mit Hodenhypoplasie* oder *Pseudohermaphroditen* (PsH), so dass nur heterozygot hornlose Weibchen zur Zucht taugen. Zuzufolge dieser Intersexualität ist das phänotypische Geschlechtsverhältnis bei hornlosen Ziegenrassen verschoben (z.B. 57,7% ♂ :36,1% ♀ :6,1% PsH bei 3693 Edelziegen, *Brandsch*, 1959; vgl. auch Tab. 1).

Bei Zicklein sind die Anomalien nicht immer zu erkennen, da sie zum Teil erst bei oder nach der Pubertät manifest werden. Dann ist aber das für Zicklein günstige Schlachalter vorbei und das Fleisch weniger wert. Weitere Ertragseinbußen entstehen bei Aufzucht und Einsatz vermeintlich fertiler Tiere, die sich später als steril erweisen. Zwar helfen gezielte Untersuchungen in den Zuchtfamilien, Abstammungskontrollen und Nachkommenprüfungen mit, Eltern mit unerwünschten Erbanlagen und Träger von Anomalien auszumerzen, aber oft zu spät, um finanzielle Schäden zu vermeiden.

Aus diesen Gründen empfehlen *Stranzinger* und *Fries* (1979) eine *Chromosomenanalyse* schon kurz nach der Geburt, um wenigstens *XX-Pseudoböcke* – äusserlich oft scheinbar normal männlich! – rasch aufzudecken und mästen zu lassen. Auch zur Zucht und für die künstliche Besamung vorgesehene Tiere sollten rechtzeitig mit dieser Methode geprüft werden.

Als weitere Selektionshilfe wurde das für die Geschlechtsdifferenzierung wichtige *H-Y-Antigen* untersucht (*Elmiger*, 1984). Dabei fanden sich u. a. positive Hinweise bei Müttern von Tieren mit *Urethra-Divertikel* (sog. Spritzböcke). Doch konnte diese Methode bisher aus verschiedenen Gründen nicht gezielt für die Selektion verwendet werden (vgl. Diskussion).

Die in die Untersuchungen von *Elmiger* (1984) einbezogenen *Intersexe* sind von besonderem Interesse, speziell 3 «*Spritzböcke*», über die hier erstmals genauer berichtet wird. Diese und 4 weitere Intersexe wurden zur Präzisierung der klinischen Diagnose pathologisch-anatomisch und histologisch untersucht. In der vorliegenden Arbeit sind die erhobenen Befunde zusammengestellt und mit normalen Verhältnissen verglichen.

**TIERE, MATERIAL UND METHODEN**

Bei der Auswahl und Untersuchung von 49 Tieren stellte *Elmiger* (1984) 9 Intersexe fest. Davon wurden 6 im Alter von etwa 3 Monaten im Institut für Tierpathologie Bern getötet und systematisch untersucht. Ein verendeter Spritzbock (Tier B<sub>2</sub>) wurde zur Sektion gebracht.

Die Untersuchungen geschahen nach folgendem Arbeitsplan:

- Notieren des Körpergewichts, Tötung, Schlachtung (bzw. Sektion), Präparieren des Genitalapparates, Beurteilung, evtl. Fotos.
- Notieren von Organgewichten: Hoden mit Nebenhoden (ohne Samenstrang), links/rechts separat; Samenblasen ebenso (in Tab. 2 arithmetische Mittel notiert).
- Entnahme von Gewebeproben aus Hoden für Semidünnschnitte: modifizierte Karnowsky-Fixation mit Paraformaldehyd, Glutaraldehyd, Phosphatpuffer; Spurr-Einbettung; Toluidinblau-Färbung.
- Entnahme von Gewebeproben aus Hoden, Genital-, bei Tier B<sub>2</sub> auch andern Organen für Paraffinschnitte: Bouin-Fixation; HE- und van-Gieson-Elastica-Färbung.

Tab. 1: Genotypen und Phänotypen bei hornlosen und gehörnten Ziegen und Zuordnung der hier untersuchten Tiere

Genotyp	Phänotyp	Sex	Sterilitätsform	Tier-Nr.
XY PP	hornlose «normale» Böcke (später oft steril)	♂	Samenstauung	–
XY Pp	hornlose normale Böcke	♂		–
XY pp	gehörnte normale Böcke	♂		K <sub>1</sub> –K <sub>4</sub>
XX PP	hornlose Intersexe (A)	♂	<i>XX-Pseudoböcke</i>	A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub>
XX PP	hornlose Intersexe (B)	♂	<i>XX-Böcke mit Urethra-Divertikel</i> (= Spritzböcke)	B <sub>1</sub> –B <sub>3</sub>
XX PP	hornlose Intersexe (C)	PsH	<i>Pseudohermaphroditen</i>	C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>
XX Pp	hornlose normale Geissen	♀		–
XX pp	gehörnte normale Geissen	♀		–

(P = polled, hornlos; p = gehörnt)

## INTERSEXUALITÄT BEI HORNLOSEN XX-ZIEGEN

Tab. 2: Rasse, Alter, Körper- und Organgewichte der Zicklein

Tier-Nr.	Rasse	Alter (Tage)	Körpergewicht (kg)	Hodengewicht (g)	Samenblasengewicht (g)
K <sub>1</sub>	CH	92	20	17,4	6,2 (!)
K <sub>2</sub>	CH	91	22	43,4	2,0
K <sub>3</sub>	SA	95	24	44,4	1,5
K <sub>4</sub>	SA	92	25	37,8	1,2
A <sub>1</sub>	TO	93	26	26,0	1,5
A <sub>2</sub>	TO	99	22	18,0	1,3
B <sub>1</sub>	SA	63	10	4,9	–
B <sub>2</sub>	TO	98	10	2,5	–
B <sub>3</sub>	CH	86	20	17,7	1,6
C <sub>1</sub>	CH	95	20	8,7	–
C <sub>2</sub>	CH	100	22	6,7	–

CH = Gemsfarbige Gebirgs-, SA = Saanen-, TO = Toggenburger Ziege

- Messung der Samenkanälchen-Durchmesser in Semidünnschnitten mittels Okularmikrometer (an je 10 Kanälchen pro Tier, unten jeweils kleinster und grösster Wert notiert).
- Mikroskopische Untersuchung aller Schnittpräparate und abschliessende Beurteilung.

Zum Vergleich wurden später 4 gleichaltrige normal-männliche Tiere (K<sub>1</sub>–K<sub>4</sub>) ebenso untersucht. Da hornlose Zicklein noch nicht sicher als «normal» zu erkennen sind, blieb die Untersuchung auf gehörnte Tiere beschränkt. Vorgängig wurde auch bei diesen Kontrolltieren wie bei allen von *Elmiger* (1984) benutzten Ziegen eine Chromosomenanalyse nach Standardverfahren durchgeführt (*Stranzinger*, 1975).

Dagegen war bei den Kontrollen – im Unterschied zu den Versuchstieren – eine Überprüfung der Abstammung anhand von Abstammungsausweisen, bzw. Blutgruppenanalysen, nicht nötig.

Zur Klassierung der Fälle diente das Schema von *Elmiger* (1984, S. 49), mit entsprechenden Zusätzen (Tab. 1).

### ERGEBNISSE

Über Rasse, Alter, Körper- und Organgewichte der Zicklein gibt Tabelle 2 Auskunft.

#### Makrobefunde bei 2 Pseudoböcken A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub>

Beide Tiere klinisch und autoptisch scheinbar normal männlich. Skrotum etwas klein. Hoden normal deszendiert, Form unauffällig (ebenso Nebenhoden). Grösse gegenüber Kon-

trollen K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> und K<sub>4</sub> zurückgeblieben. Übrige Genital- und andere Organe o.B., ausgenommen ein rohrförmiges dünnwandiges Gebilde (Länge 3 cm, Ø 1,5 mm) zwischen beiden Samenleiter-Ampullen bei Tier A<sub>1</sub> (= Utriculus masculinus).

#### Anamnese und Makrobefunde bei 3 "Spritzböcken"

*Tier B<sub>1</sub>*: während knapp 1 Monat in hiesiger Nutztierklinik gehalten. Mehrmals klinisch untersucht (mit Dr. U. Küpfer) und Harn aus 2 Urethra-Divertikeln ausmassiert, dabei Harn stossweise abgesetzt (Name!). Sektion: Nährzustand gut. Skrotum fehlt. Beide Hoden subkutan unter Zitzenanlagen längs Penisschaft, klein, ebenso Nebenhoden. Innere Urogenital- und andere Organe o.B.

*2 Urethra-Divertikel* (22 x 11 x 10 mm und 37 x 22 x 20 mm) kaudal vom Präputium, ventral am Penis subkutan, auf leichten Druck entleerbar (zur Fixation mit 4% Formalin injiziert, Abb. 1).

*Tier B<sub>2</sub>*: zeitweise Durchfall, keine Gewichtszunahme. In letzten Tagen zunehmende Schwäche, zuletzt Festliegen. Exitus über Nacht (in Chamau). Sektion: Nährzustand schlecht (Kachexie), *akute hämorrhagisch-nekrotisierende Rumenitis*, Herz-Kreislauf-Schwäche (histologisch bestätigt). Beide Hoden ähnlich wie bei Tier B<sub>1</sub> in Nähe Penisschaft subkutan, in einem flachen «Skrotum», etwas hinter Zitzenanlagen. Hoden klein, abgeflacht, Nebenhoden entsprechend. Innere Genitalorgane o.B. Harnblase prall gefüllt, leicht dilatiert.

*Urethra-Divertikel* (27 x 16 x 15 mm), knapp 1 cm hinter Präputialöffnung, etwas dickwandiger als bei Tier B<sub>1</sub>. Nach kraniolateral eine kleine Perforation (Ø 2 mm, in Abb. 2 nicht sichtbar). Injektion mit 4% Formalin weniger gut möglich als bei Tier B<sub>1</sub>.

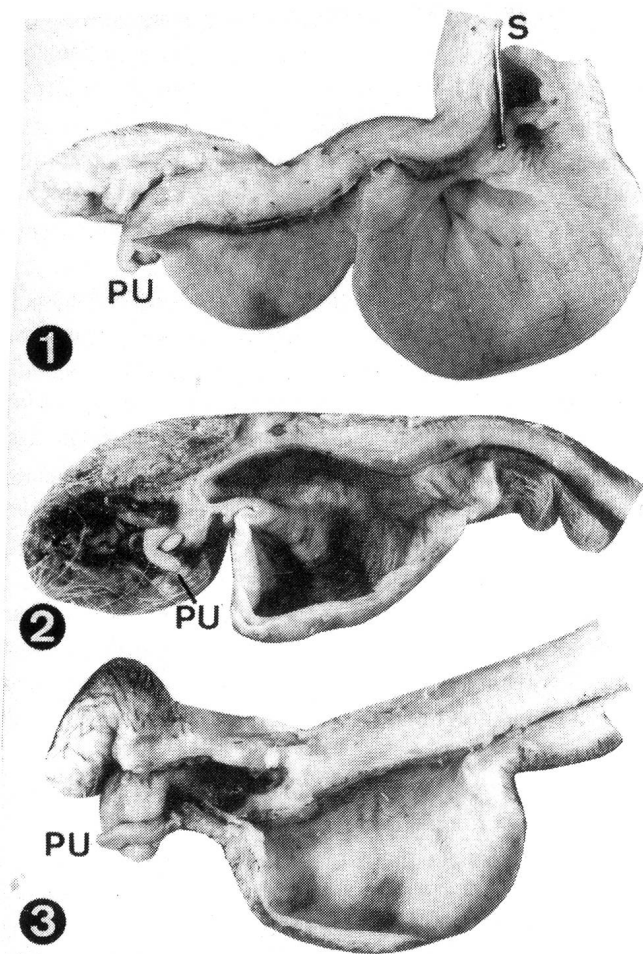
*Tier B<sub>3</sub>*: In letzter Zeit vom Tierhalter fast jede Nacht Harn aus einem Divertikel ausmassiert, wenn das Böcklein schrie. Sektion: Nährzustand gut. Organe mit Ausnahme des Urogenitalapparates o.B. Beide Hoden in normales Skrotum deszendiert, aber in Grösse zurückgeblieben (wie bei A<sub>2</sub>). Nebenhoden dementsprechend.

*Urethra-Divertikel* (30 x 20 x 18 mm) etwa 1,5 cm hinter Penisspitze, bei Sektion leer (zur Fixation mit 4% Formalin injiziert, Abb. 3).

#### Klinische und Makrobefunde bei 2 Pseudohermaphroditen

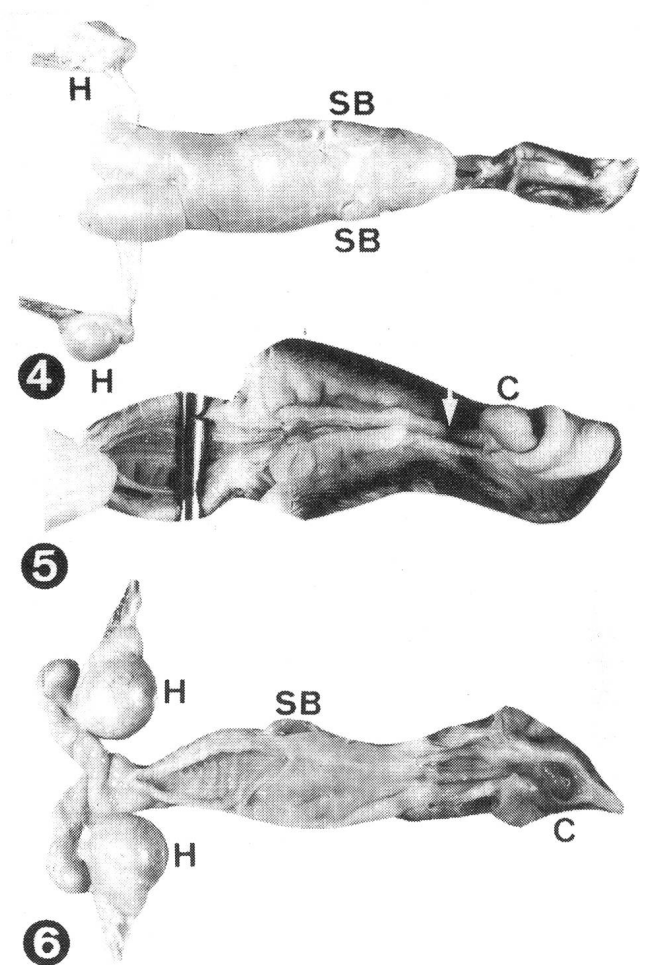
*Tier C<sub>1</sub>*: Vulva gegen oben abgeflacht, Distanz zu Anus vergrössert. Clitoris sehr gross, hyperämisch. Beim Harnen Urin darüber hinablaufend. Sektion: Nährzustand gut. Organe o.B., ausgenommen Urogenitaltrakt. Beidseitig ein kleiner, kugeli-

Abb. 1–3: Urethra-Divertikel bei «Spritzböcklein» B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> und B<sub>3</sub>, nach Fixation längs aufgeschnitten. Penisspitze mit Processus urethrae (PU). Präputium bei B<sub>1</sub> und B<sub>3</sub> zum Teil weggeschnitten. Bei B<sub>1</sub> 2 dünnwandige Divertikel, Sonde (S) von proximal her via Urethra eingeführt, Divertikelausgang zum PU teilweise eröffnet. Bei B<sub>2</sub> Divertikel dickwandig, kranio-lateral perforiert (s. Text). Bei B<sub>3</sub> Divertikel dünnwandig, Ausgang in Urethra teilweise eröffnet. (Abb. 1 ca. natürl. Grösse, Abb. 2 und 3 ca. 1,2fach vergrössert).



ger Abdominalhoden, etwa 3,5 cm lateral vom betr. Uterushorn. Nebenhoden leicht geschlängelt (bes. rechts). Beide Samenleiter führen zum Uterus und seitlich davon knapp bis zu 2 rudimentären Samenblasen. Uterus stark dilatiert, dünnwandig, prall mit Schleim gefüllt (Abb. 4). Vagina fehlt, an ihrer Stelle eine kräftige Urethra «masculina», weiter kaudal ein dünneres Rohr, mit schlitzförmiger Öffnung knapp über der grossen Clitoris (Abb. 5).

Abb. 4–6: Genitalorgane von 2 testikulären PsH-Zicklein C<sub>1</sub> und C<sub>2</sub> in Dorsalansicht. Abdominalhoden (H) kugelig, Samenblasen (SB) rudimentär, seitlich am Uterus. Bei C<sub>1</sub> Uterus blind endend, durch Schleimansammlung stark dilatiert, Vagina und Teile der Vulva fehlen. An Stelle der Vagina eine muskulöse Urethra (in Abb. 5 mit Zange gespreizt), weiter kaudal verengert, mit 1 cm langer schlitzförmiger Mündung (↓) oberhalb der stark vergrösserten Clitoris (C). Bei C<sub>2</sub> Corpus uteri, Cervix, Vagina und Vulva längs aufgeschnitten, fast normal, abgesehen von grosser Clitoris (C). (Abb. 4 ca. 3,7fach, Abb. 5 ca. 1,3fach, Abb. 6 ca. 2,2fach verkleinert).



Tier C<sub>2</sub>: Vulva normal, Distanz zu Anus kaum vergrössert. Clitoris gross, hyperämisch, leicht gestielt. Harnabsatz wenig auffällig. Sektion: Nährzustand gut. Organe o.B., ausgenommen Genitaltrakt. An Stelle des Ovars links und rechts ein kleiner, kugelig Hoden nahe vom Uterushorn. Nebenhodenschwanz beidseitig über kurze Verbindung direkt in letzteres übergehend (Samenleiter fehlt fast völlig). Uterus anscheinend normal, wenig Schleiminhalt. Cervix offen. Aussen an

## INTERSEXUALITÄT BEI HORNLOSEN XX-ZIEGEN

normaler Vagina beidseits eine kleine Samenblase (in Abb. 6 nur rechts sichtbar).

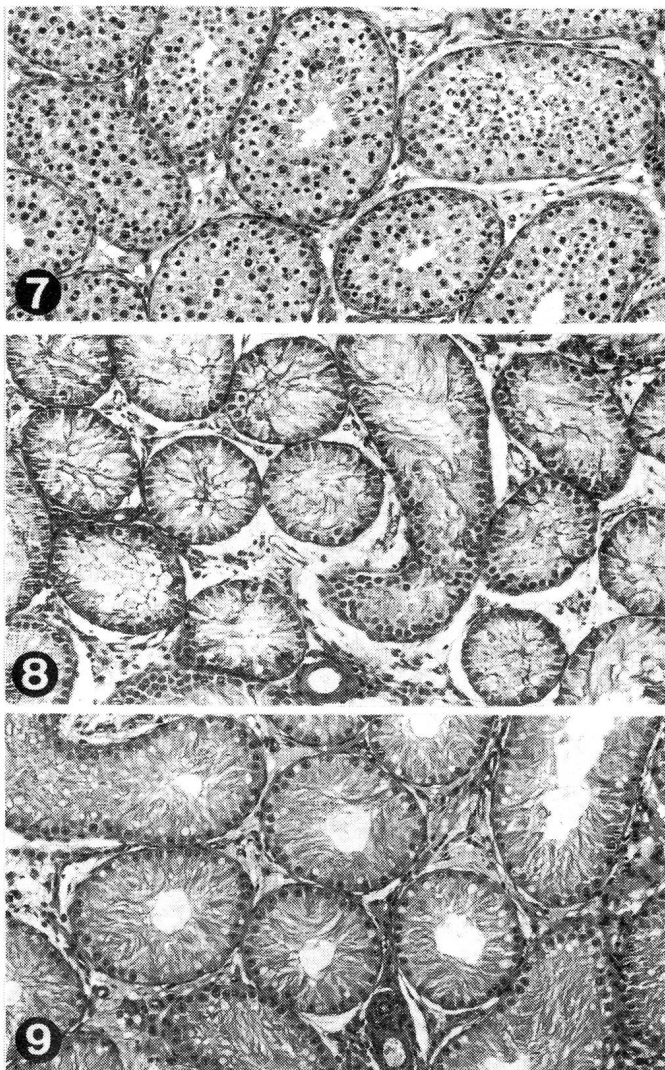
### Histologische Befunde

*Hoden:* bei den 4 XY-Zicklein (Kontrolltiere K<sub>1</sub>–K<sub>4</sub>) zum Teil noch juvenil. Samenkanälchen von Tier zu Tier unterschiedlich entwickelt (Ø bei K<sub>1</sub> 100–130 µm, bei K<sub>3</sub> und K<sub>4</sub> 120–

Abb. 7: Hoden normal, gehörntes Kontrollzicklein K<sub>2</sub>. Spermio-genese im Gang (knapp bis zu Spermien).

Abb. 8/9: Hodenhypoplasie, Spritzböcklein B<sub>3</sub>/Pseudoböcklein A<sub>1</sub>. Völliges Fehlen von Spermio-genen, nur Sertolizellen vorhanden. Bei A<sub>1</sub> oft kleines zentrales Tubuluslumen.

Bei den 3 Tieren Hoden mit Karnowsky-Fixation perfundiert, Paraffin-Einbettung und -Schnitte, HE-Färbung, mittlere Vergrößerung.



180 µm, bei K<sub>2</sub> 150–210 µm). In allen geprüften Tubuli normaler Gehalt an Spermio-genen, bei den Tieren K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> und K<sub>4</sub> auch Kanälchen mit Spermio-genese (bei K<sub>3</sub> und K<sub>4</sub> vorwiegend bis zu primären Spermio-zyten und wenig Spermiden, bei K<sub>2</sub> knapp bis zu Spermien, Abb. 7).

*Bei den 7 XX-Zicklein* überall Hoden-, nirgends Ovarialgewebe. Samenkanälchen *juvenil-hypoplastisch* (Ø bei B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> 60–70 µm, bei B<sub>3</sub>, C<sub>1</sub> und C<sub>2</sub> 90–130 µm, bei A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub> 110–150 µm). Spermio-genen fehlen vollständig. Tubuli enthalten nur Sertolizellen (Abb. 8), bei Tier A<sub>1</sub> oft kleines zentrales Lumen (Abb. 9). Leydigzellen anscheinend o.B. (bei B<sub>2</sub> mit pyknotischen Kernen; dort Basalmembran der Hodentubuli mässig induriert).

*Nebenhoden:* In allen Fällen (inklusive Kontrollen) normal-juvenil, Kanälchen grösstenteils leer (bei A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub> wenig, bei K<sub>2</sub>–K<sub>4</sub> mässig viel hyalines Material im Nebenhodenschwanz beidseitig; bei allen Kontrollen noch keine Spermien).

*Samenblasen:* In allen Fällen (inklusive Kontrollen) normal-juvenil, mit geringer, bei K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> etwas stärkerer Sekretion.

*Urethra-Divertikel:* Aussen von behaarter Haut bedeckt, über stark dilatierten Stellen nur wenig behaart (bei B<sub>2</sub> neben Perforationsstelle, siehe Makrobefund, lokale, herdförmige Epidermitis und leichte Dermatitis). Innen mit meist abgeflachtem Übergangsepithel ausgekleidet (bei B<sub>2</sub> neben Perforation geringe leukozytäre Infiltration). Divertikelwand grösstenteils aus kollagenem Bindegewebe (Ø 1–2 mm).

*Uterus:* Bei Tier C<sub>2</sub> normal-juvenil. Bei C<sub>1</sub> Uteruswand hochgradig atrophisch: Endometrium-Epithel abgeflacht, Myometrium schmal, mit vermehrt kollagenem Bindegewebe.

*Utriculus masculinus bei Tier A<sub>2</sub>:* Aufbau wie juveniler Uterus (mit kleinen Uterindrüsen und dünner Muskelwand).

### DISKUSSION

Die 7 Fälle mit Genitalanomalien sind Beispiele aus vielen Intersexualitätsformen bei hornlosen XX-Ziegen, die von fast normal weiblich bis zu fast normal männlich variieren können (Hamerton et al., 1969: Untersuchungen an 45 hornlosen Intersexen). Am besten sind *Pseudohermaphroditen* und *Pseudoböcke* bekannt, solche mit *Urethra-Divertikel* dagegen kaum (s. unten).

In der Schweiz wurden die Böcke an den Herbstmärkten Thun, Rapperswil/Sargans und Interlaken seit 1956 auf *Samenstauung* und auf *andere Anomalien* untersucht (Weber, 1961, 1967, 1977). Dabei wurde *Kleinhodigkeit* (*Hodenhypoplasie*, *Pseudoböcke*) öfters bei SA- und TO-, später vereinzelt auch bei CH-Ziegenböcken festgestellt. Während Weber die Anomalie bei 6–12 Monate alten Jungböcken klinisch-ad-

spektatorisch/palpatorisch in der Regel leicht diagnostizieren konnte, gelang dies bei den 3 Monate alten Tieren A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub> nicht ohne weiteres, da die Makrobefunde wenig ausgeprägt waren. Ohne Chromosomenanalyse oder Hodenhistologie wäre die Diagnose unsicher gewesen. Erst gegenüber den Kontrollen K<sub>2</sub>–K<sub>4</sub> wurde das geringere Hodengewicht bei A<sub>1</sub> und A<sub>2</sub> deutlich. (Warum die Hoden bei K<sub>1</sub> gegenüber K<sub>2</sub>–K<sub>4</sub> weniger entwickelt waren, blieb unklar.) Bei jüngeren Zicklein dürften die Unterschiede zwischen normalen und Pseudböcken noch geringer sein, weshalb die eingangs empfohlene Chromosomenanalyse gerechtfertigt erscheint, um die Anomalie rasch und sicher aufzudecken.

*Zicklein mit Urethra-Divertikel*, von Züchtern «Spritzböcke» genannt, stellen eine besondere Form von Pseudböcken dar. Unseres Wissens wurden solche Divertikel bislang kaum beschrieben und in der Schweiz hier erstmals genauer untersucht. In Bayern sah Weiss (1965) bei Ziegenlämmern öfters eine Penis-Aplasie, verbunden mit Defekt des Präputiums, inguinalem Kryptorchismus, Atresie der Urethraöffnung, Harnstauung und etwa pflaumengrosser Erweiterung zwischen den Hinterschekeln. In England wurde 1 Fall mit Penisverwachsung und multiplen zystischen Urethra-Dilatationen erwähnt (Hamerton et al., 1969). In unseren 3 Fällen waren Penis, Präputium und Urethraöffnung fast normal (Abb. 1–3), der Harn aus dem Divertikel bei B<sub>1</sub> (2 Divertikel) und bei B<sub>3</sub> intra vitam durch Massage entleerbar. Die Hoden befanden sich subkutan unter den Zitzenanlagen, bzw. in einem flachen «Skrotum» hinter diesen, bzw. in einem normalen Skrotum. Die Anomalie soll hierzulande ab und zu vorkommen (bei CH-, SA- und TO-Zicklein). In den meisten Fällen dürften Harnabsatzprobleme zu vorzeitiger Ausmerzung der behafteten Tiere Anlass geben (i.d.R. ohne tierärztliche Untersuchung, so dass solche Mängel nicht weiter bekannt werden).

Bei mehr weiblichen Intersexen herrscht *Pseudohermaphroditismus masculinus (testicularis)* vor, mit männlichen Gonaden und mehr oder weniger weiblichen Genitalien (Hamerton et al., 1969; Soller et al., 1969). Echte Hermaphroditen mit Ovotestis und Zwicken (Freemartin, beim Rind gut bekannt) wurden bei Ziegen nur vereinzelt beschrieben (gleiche Autoren). Die beiden Zicklein C<sub>1</sub> und C<sub>2</sub> waren *testikuläre PsH*. Während C<sub>2</sub>, von Hoden und grosser Clitoris abgesehen, weitgehend weiblich erschien (Abb. 6), fehlten bei C<sub>1</sub> Vagina und Teile der Vulva, die Urethra mündete schlitzförmig oberhalb der stark vergrösserten Clitoris (Abb. 5). Der blind endende Uterus war durch Schleimansammlung gewaltig dilatiert (Myxometra, Abb. 4).

*Histologisch* wurde bei allen 7 anomalen Zicklein die bei hornlosen XX-Intersexen bekannte *Hodenhypoplasie* bestätigt (vgl. Hamerton et al., 1969). Die Samenkanälchen enthielten ausschliesslich *Sertolizellen* – nirgends Spermio gonien! – und waren mehr oder weniger unterentwickelt (Abb. 8 und 9). Dagegen erschienen die *Leydigzellen* bei normalen und anomalen Tieren morphologisch gleich, auch in Semidünnschnitten (Gehalt an Lipidtröpfchen). Diese Beobachtung stimmt mit den Befunden von Hamerton et al. (1969) überein, wonach bei XX-Ziegenintersexen hormonale Aktivität (Testosteron) und Sekretion der Samenblasen vorhanden sind (letztere vor allem bei älteren Tieren als die hier untersuchten).

Im übrigen sind Fehlen von Spermio gonien und praktisch normale oder gar gesteigerte Libido (hormonale Leydigzell-Aktivität) auch bei andern Spezies mit *Hodenhypoplasie* längst bekannt, am besten beim Stier (vor allem beim Schwedischen Gebirgsrind, autosomal rezessiv vererbt, Lit. s. König, 1960, 1964, und nach eigenen unveröffentlichten Beobachtungen an sechs 3/4 Redholstein-Simmental-Kreuzungstieren mit anscheinend normalem Chromosomenbild).

Die Hodenschädigung beim verendeten Spritzböcklein B<sub>2</sub> (indurierte Basalmembran der Samenkanälchen, pyknotische Leydigzellkerne) war wohl krankheitsbedingt (Hodende-generation s. König, 1960, 1964).

Die eingangs erwähnten Vorteile hornloser Ziegen werden durch die dargelegten häufigen Genitalanomalien stark geschmälert, wenn es nicht gelingt, diese durch züchterische Massnahmen unter Kontrolle zu bringen. Einen Weg dazu weist der Plan für eine Ziegen-Versuchsherde «Hornlosigkeit ohne Zwitter» von G. Stranzinger (Projekt vom 14. 6. 1985, auszugsweise veröffentlicht in: Die Grüne, Schweiz. Landw. Zeitschr. 115, 33–34, 1987). Dabei dient die *HY-Antigen-Bestimmung* (Elmiger, 1984) zur Selektion geeigneter hornloser weiblicher Tiere, mit denen nach einem genauen Plan weitergezüchtet wird.

Für die Züchter hornloser Ziegen stellt *Intersexualität ein Dauerproblem* dar, mit Ausfällen durch Infertilität, mit Remontierungsschwierigkeiten, vermehrten Umtrieben und Aufwand für besondere Untersuchungen. Sie fordert aber auch die Wissenschaftler heraus, diese einzigartige Erscheinung abzuklären, durch genaue Untersuchungen zur Pathogenese und Pathologie der verschiedenen Anomalien beizutragen und – vordringlich – die genetischen Zusammenhänge zu analysieren (was Schwierigkeiten bereitet). Da letztere immer noch unklar sind, besonders wie die Geschlechtsdifferenzierung beeinflusst wird, blieben züchterische Massnahmen bislang wenig wirksam – oder man würde wieder mehr mit

## INTERSEXUALITÄT BEI HORNLOSEN XX-ZIEGEN

gehörnten Tieren züchten, wie *Weber* (1977) anregt. Da die Diskussion über das H-Y-Antigen nicht abgeschlossen ist und da neue molekulargenetische Erkenntnisse präzisere Aussagen erlauben könnten als immunologische Methoden, bleiben bessere diagnostische Tests als Hilfe für Zuchtentscheide abzuwarten.

Eine genau kontrollierte Versuchsherde, unter Einsatz der heute verfügbaren Untersuchungen und Biotechniken, würde das Problem schneller lösen helfen. *Die Züchtung hornloser Ziegen ohne Intersexualität* wäre für die Praxis wie die Wissenschaft ein lohnendes Ziel.

### LITERATUR

(Auswahl, weitere Angaben bei *Elmiger*, 1984)

*Brandsch H.* (1959): Die Vererbung geschlechtlicher Missbildungen und des Hornes bei der Hausziege in ihrer gegenseitigen Beziehung. Diss. Schrift Universität Halle. — *Elmiger B.* (1984): H-Y-Antigen als Selektionskriterium für die Intersexualitätsprobleme bei hornlosen Ziegen. Diss. ETH No. 7630 Zürich, 129 S. — *Hamerton J. L., Dickson J. M., Pollard C. E., Grieves S. A., Short R. V.* (1969): Genetic intersexuality in goats. *J. Reprod. Fert., Suppl.* 7, 25–51. — *König H.* (1960): Zur Pathologie der Geschlechtsorgane beim Stier. *Habil.-Schr. Bern und Arch. exp. Vet. med.* 16, 501–584 (1962). — *König H.* (1964): Hoden, Nebenhoden, Scheidenhäute, Samenleiter und Samenstrang. In: *Handb. spez. pathol. Anatomie d. Haustiere*, begründet von E. Joest, 3. Aufl., Paul Parey, Berlin, Bd. IV, Hodenhypoplasie/-degeneration S. 16–18/19–22. — *Küpfer U.* (1987): Persönl. Mitteilung nach Beobachtungen an Fällen aus der Praxis (von H. K. z. T. post mortem untersucht). — *Soller M., Padeh, B., Wysoki M., Ayalon N.* (1969): Cytogenetics of Saanen goats showing abnormal development of the reproductive tract associated with the dominant gene for polledness. *Cytogenetics* 8, 51–67. — *Stranzinger G.* (1975): Die Wirkung verschiedener Belastungseinflüsse auf die Mitoseaktivität der Leukozyten von weiblichen Kälbern. *Zschr. Tierzüchtg. u. Züchtungsbiol.* 92, 27–34. — *Stranzinger G., Fries H. R.* (1979): Frühzeitige Feststellung der Kleinhodigkeit bei Ziegen durch die Chromosomenanalyse. *Mitt. Schweiz. Verband f. künstl. Besamg. u. Schweiz. Arbeitsgemeinschaft f. künstl. Besamg.* 17, 8–10. — *Weber W.* (1961): Erfahrungen über die Sterilitätsuntersuchungen bei Ziegenböcken. *Kleinviehzüchter* 9, 511–515. — *Weber W.* (1967): Unfruchtbarkeit bei Ziegenböcken. *Kleinviehzüchter* 15, 899–901. — *Weber W.* (1977): Spezifische Sterilitätsformen bei Ziegenböcken hornloser Rassen. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 119, 201–204. — *Weiss E.* (1965): Penis und Präputium. In: *Handb. spez. pathol. Anatomie d. Haustiere*, begründet von E. Joest, 3. Aufl., Paul Parey, Berlin, Bd. IV, Penismissbildungen S. 84–85.

### **Intersexualité chez les chèvres XX sans cornes: Observations pathologiques chez 2 jeunes pseudo-boucs, 3 jeunes boucs avec diverticule de l'urètre et 2 cabris pseudohermaphrodites**

En liaison avec le thème «intersexualité chez les chèvres sans cornes», dont la problématique est discutée, nous avons autopsié 7 cabris XX âgés d'environ 3 mois: 2 pseudo-boucs d'aspect mâle, 3 boucs avec diverticule de l'urètre (l'un d'eux présentant 2 diverticules) et 2 pseudo-hermaphrodites testiculaires. 4 jeunes boucs cornus et d'âge similaire ont servi de contrôles. Dans notre pays, des diverticules urétraux auraient été observés chez les chèvres de race chamoisée, de Saanen et du Toggenburg. Ces diverticules sont situés caudalement au prépuce et ventralement au pénis. Ils représentent une pathologie peu connue et n'ont été décrits que sporadiquement à l'étranger. Comme décrit dans la littérature, tous les cabris XX montrent à l'histologie une hypoplasie testiculaire avec absence totale de spermiogonies. Aucun tissu ovarien n'a été observé. L'état des cellules de Leydig permet à conclure à une activité hormonale. Nous proposons la sélection d'un troupeau expérimental de chèvres sans cornes et sans animaux intersexuels.

### **Intersessualità nelle capre senza corna: Reperti anatomo-patologici in 2 animali apparentemente maschi, 3 maschi con diverticolo uretrale e 2 pseudoermafroditi**

Quale contributo al tema «Intersessualità nelle capre senza corna», la cui problematica viene discussa, abbiamo eseguito uno studio anatomo-patologico di 7 capretti (XX) di età di circa 3 mesi: 2 animali apparentemente di sesso maschile, 3 maschi con diverticolo uretrale (1 animale con 2 diverticoli) e 2 pseudoermafroditi testicolari. Quattro capretti maschi di età equivalente e con corna, sono serviti di controllo. I diverticoli uretrali, situati caudalmente al prepuzio e ventralmente al pene, segnalati di quando in quando in capre delle locali razze «color camoscio» (capra di montagna), di Saanen e di Toggenburg, sono poco conosciuti e sono stati segnalati all'estero solo sporadicamente. All'esame istologico, in accordo con quanto riportato in letteratura, in tutti i capretti XX era presente un'ipoplasia testicolare con assenza totale di spermiogoni. In nessun caso fu trovato tessuto ovariale. L'aspetto delle cellule di Leydig fa supporre una normale attività ormonale. Si propone la selezione di un gregge sperimentale di «capre senza corna e senza intersessi».



## VERDANKUNGEN

Der Schweiz. Zentralstelle für Kleinviehzucht, dem Schweiz. Verband für künstliche Besamung, Herrn Prof. Dr. K. Zerobin, Institut für Zuchthygiene der Universität Zürich, den Ziegenzüchtern sowie den Betreuern der Tiere im Tierspital Zürich und im Versuchsgut Chamau der ETH Zürich sei für ihre Hilfe und Unterstützung bei der Arbeit Elmiger auch an dieser Stelle bestens gedankt.

Unser besonderer Dank gilt:

- Herrn Prof. Dr. C. Gaillard, Institut für Tierzucht der Universität Bern, und Herrn Prof. Dr. M. Wanner, damals Eidg. Forschungsanstalt für Viehwirtschaftliche Produktion, Posieux, für ihre Hilfe bei der Beschaffung der Kontrollzicklein und für gute Zusammenarbeit.
- Herrn Prof. Dr. J. Martig und Herrn Dr. U. Küpfer sowie den Tierwärtern, Klinik für Nutztiere und Pferde der Universität Bern, für Haltung und klinische Betreuung eines Spritzbockes, den Kollegen Martig und Küpfer auch für gutes «team work».
- Herrn Prof. em. Dr. W. Weber, Zollikofen, für bereitwillige Auskünfte über seine langjährigen Erfahrungen mit hornlosen Ziegen.
- Frau Dr. G. Ruff, Institut für Tierzucht der Universität Bern, für Hilfe bei Lebenduntersuchung und Blutentnahmen bei den Zicklein.
- Herrn Prof. Dr. G. L. Rossi, Institut für Tierpathologie (ITP) der Universität Bern, für Ratschläge und Hilfe bei Durchführung der Untersuchungen und Bearbeitung des Manuskripts.
- Den Laborantinnen und Laboranten, Histologielaor ITP, für Herstellung der Schnittpräparate; Frau H. Muff und Herrn G. Di Lullo, Fotolabor ITP, für fotografische Arbeiten.
- «last, but not least» – Herrn Prof. Dr. H. Luginbühl, Direktor des ITP, der seinem alten emeritierten Freund Gastrecht für «Tage-weise» Aktivitäten gewährt.

Adresse: Prof. Dr. H. König  
Institut für Tierpathologie  
Postfach 2735  
CH-3001 Bern

Manuskripteingang: 27. März 1991

## ADRESSÄNDERUNGEN

Wir bitten die *Mitglieder der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte*, allfällige Adressänderungen nicht an Orell Füssli Zeitschriften, sondern an die

Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte  
Länggassstrasse 8  
Postfach 6324  
3001 Bern

zu melden. Das *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* wird dann automatisch an die neue Adresse geschickt.

## Rhusilysat<sup>®</sup>

### Schweinerotlauf?

Ohne mich!

Inaktivierter  
Rotlauf-Impfstoff  
für Schweine

Zusammensetzung:  
Aufgeschlossene Antigene  
(Lysat) von *Erysipelothrix*  
*rhusiopathiae*



VETERINARIA V AG

CH-8021 Zürich Grubenstrasse 40 Tel. 01 · 455 31 11