

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: 116 (1974)

Heft: 9

Artikel: Über ungleichgeschlechtige Rinderzwillinge

Autor: Kästli, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593345>

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>

Aus dem Institut für Tierzucht der Universität Bern
Leiter: Prof. W. Weber

Über ungleichgeschlechtige Rinderzwillinge¹

Von F. Kästli²

1. Einleitung

Das Rind gehört zu den uniparen Haustieren. Zwillingsgeburten stellen jedoch kein seltenes Ereignis dar. Ihre Entstehung basiert meistens auf einer Doppelovulation; nur 1-6% aller Zwillinge sollen eineiig sein. Das Vorkommen von Rinderzwillingen ist rassenmässig unterschiedlich (vgl. Tab. 1). Die Ursache dafür dürfte in Umwelteinflüssen und Erbfaktoren zu suchen sein. Ein nicht zu vernachlässigender Grund liegt zweifellos auch im Zuverlässigkeitsgrad der Aufzeichnungen. In verschiedenen Veröffentlichungen sind Aborte von Zwillingen nicht berücksichtigt worden. Die so berechneten Zwillingsfrequenzen sind somit zu niedrig.

Tab. 1 Zwillingsgeburten (zit. nach Weber, 1945).

Publikation	Rasse	Total	Geburten	
			davon Zwillinge absolut	%
1909 Strebel	Simmental	2 521	116	4,6
1930 Marwitz	schwarzbunte Holsteiner	222 486	1 088	0,5
1931 Thomas	Niederungsrasse	398 097	5 299	1,3
1932 Johannsson	schwedisches rotbuntes Vieh	53 703	949	1,9
1933 Engeler	schweizerisches Braunvieh	13 727	379	2,8
1935 Ruthart	Fleckvieh	118 175	3 368	2,9
1945 Weber	Simmental	10 104	466	4,6

¹ Allen praktizierenden Kollegen sei ihre wertvolle Mithilfe bestens verdankt.

² Adresse: Frau Françoise Kästli, Tierärztin, Postfach 2735, CH-3001 Bern.

Höhere Mehrlingsträchtigkeiten stellen seltene Ereignisse dar. Beim Rind sind bisher Drillinge bis Siebenlinge registriert worden.

2. Fruchtbarkeitsdiagnose

Es dürfte hinreichend bekannt sein, dass mittels der Blutgruppenbestimmung Aussagen über die Fruchtbarkeit der Kuhkälber aus ungleichgeschlechtigen Zwillingspaaren gemacht werden können (Schindler, 1964). Im folgenden sei über diese Belange kurz berichtet.

a) Blutgruppenserologischer Nachweis

Schon drei Wochen nach der Befruchtung erstreckt sich das Chorion über den ganzen Uterus. Beim Vorliegen von Zwillingen können somit ausserordentlich früh partielle Verwachsungen der Eihäute eintreten. Durch die Anastomosierung von Gefässen gelangen unter anderem Erythroblasten in die gegenseitigen Blutkreisläufe. Aufgrund dieses Vorganges werden beide Kälber genetisch gemischte Erythrozytenpopulationen aufweisen. Theoretisch sollte das Mischverhältnis gleich sein, d.h. jedem Zwilling müsste eine somatische Erythrozytenpopulation (geliefert durch den Partner) eigen sein, die gleich seiner genuinen Population ist. Dieses Faktum ist merkwürdigerweise selten realisiert. Die Erythroblasten, also die Blutmutterzellen, erzeugen eine charakteristische Mischung, die als Erythrozyten-Chimaere bezeichnet wird (Herschler et al., 1967; Müller et al., 1974) und zeitlebens erhalten bleibt (Niece et al., 1972).

Die Chimaere äussert sich darin, dass die Reaktionen der roten Blutkörperchen im Immunhämolysetest, im Gegensatz zu den sonst üblichen starken Reaktionen, sehr schwach sind; sie erlaubt es, die Zwillingsdiagnose zu stellen. Bei Pärchenzwillingen ermöglicht sie zudem eine Aussage über die Fruchtbarkeit des weiblichen Partners. Man nimmt an, dass die Veränderungen im Genitaltrakt des Kuhkalbes entweder durch fötale, männliche Hormone bewirkt werden (Lillie, 1916), oder aber durch Zellen des XY-Typus, welche vom männlichen Partner stammen. Beides ist nur durch die Anastomose der Plazenten beider Kälber möglich. Noch sind aber nicht alle Probleme um die Entstehung der Zwitter (Zwicke) gelöst (Jost et al., 1972, 1973, 1974; Vigier et al., 1972, 1973).

Aufgrund des Immunhämolysetestes können folgende Befunde erhoben werden:

- Kuhkalb *steril*: In diesem Fall weisen beide Kälber dieselben Blutgruppenfaktoren auf (mit oder ohne deutliche Chimaere).
- Kuhkalb *fruchtbar*: Die Bluttypen der beiden Kälber unterscheiden sich in 6 bis 10 Blutgruppenfaktoren.
- Kuhkalb *potentiell fruchtbar*: Die Bluttypen der beiden Kälber weisen nur wenige Blutgruppenfaktoren auf und sind lediglich in einigen wenigen voneinander verschieden; Anzeichen von einer Chimaere fehlen.

Tab. 2 Resultate der Zwillingsuntersuchungen 1959–1974.

Kuhkälber	1959–1963 (Schindler)		1959–1974	
	absolut	%	absolut	%
steril	349	94,1	2866	94,9
fruchtbar	22	5,9	127	4,2
potentiell fruchtbar	¹⁾	¹⁾	28	0,9
Total	371	100,0	3021	100,0

¹ nach «potentiell fruchtbar» wurde nicht unterschieden.

Aus dieser Zusammenstellung geht u.a. hervor, dass für unser Untersuchungsgut – dies betrifft praktisch nur die Simmentaler- und die Braunviehrasse – rund 5% der weiblichen Partner von Pärchenzwillingen fruchtbar sind.

b) Diagnose aufgrund der Vaginalängenmessung

Küst und Schätz (1971) geben eine einfache Methode an, mit deren Hilfe sterile Kuhkälber aus ungleichgeschlechtigen Zwillingsgeburten ausgeschieden werden können. Mittels einer Sonde wird die Tiefe der Vagina gemessen. «Beim normal entwickelten, 12–28 Tage alten Kalb beträgt die Länge der Scheide 12 bis 15 cm, während bei der Zwicke nur eine solche von 4–5 cm gemessen wird» (S. 78).

Seit November 1972 holen wir zu Vergleichszwecken nebst den Blutproben gleichzeitig auch Angaben über die jeweilige Vaginalänge ein. Dies gestattet uns, Vergleiche anzustellen zwischen den Resultaten aus der Blutgruppenbestimmung und den entsprechenden Vaginalängenangaben. Es soll zugleich abgeklärt werden, ob die arbeitsintensive Blutgruppenuntersuchung eventuell durch die Vaginalängenmessung ganz oder teilweise ersetzt werden kann. Das gesammelte Material ist noch nicht sehr umfangreich; es handelt sich vorläufig um 166 auswertbare Untersuchungen (Tab. 3). Ungünstigerweise variiert das Alter der Tiere im Moment der Blutentnahme relativ stark; die Variationsspanne erstreckt sich von 10 Tagen bis zu 2 Jahren. Für die vorliegende Analyse jedoch berücksichtigen wir aus Gründen der Vergleichbarkeit lediglich 3 bis 6 Wochen alte Kälber. Bei Tieren mit einem Alter unter 3 Wochen sind die Ergebnisse sowohl hinsichtlich Vaginalängenmessung wie Blutgruppentest unzuverlässig; bei der ersten Methode wahrscheinlich wegen der ausserordentlichen Elastizität des Gewebes, bei der zweiten aufgrund der erhöhten Autohämolyse (die Erythrozyten junger Kälber weisen eine niedrige osmotische Resistenz auf).

Aus Tab. 3 ist zu entnehmen, dass im berücksichtigten Untersuchungsgut erst ab einer Vaginalänge von 12 cm fruchtbare Kuhkälber festgestellt werden. Die einzige Ausnahme macht ein Kuhkalb mit einer Scheidenlänge von 8 cm.

Tab.3 Vaginallängen bei 3-6 Wochen alten Pärchenzwillingskälbern (cm).

	Länge in cm														Total
	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	
steril	1	2	2	17	9	26	17	25	11	10	5	6	3	4	157
fruchtbar										1 ²					
	Länge in cm														Total
	10,5	11	11,5	12	13	13,5	14	15	15,5	16	17	18,5	19		
steril	4	3	1	4	1	2		1		1		1	1		9
fruchtbar				1	1		1	1	1	2 ¹	1				

¹ Davon 1 potentiell fruchtbar.
² Extremwert.

3. Schlussfolgerungen

Aufgrund des Immunhämolysetestes als steril bezeichnete Kuhkälber weisen im Alter von 3 bis 6 Wochen eine Vaginatiefe von $7,4 \pm 2,5$ cm auf (Tab. 4). Die Variationsbreite erstreckt sich von 3 cm bis 19 cm. Fruchtbare Kuhkälber in diesem Alter weisen eine Vaginatiefe von $14 \pm 2,8$ cm auf. Aus Tab. 3 entnehmen wir, dass Vaginalängen, die kleiner sind als 8 cm, Unfruchtbarkeit des Kalbes bedeuten. Bei Messwerten über 12 cm kann das Kuhkalb sowohl fertil wie steril sein. Laut Tab. 3 ist die Anzahl der beiden möglichen Befunde ungefähr gleich gross.

Tab. 4 Statistische Kennzahlen (cm, cm²).

	steril	fruchtbar	
		inklusive Extremwert 8	exklusive Extremwert 8
\bar{x}	7,42	14,06	14,81
s^2	6,39	7,65	2,85
s	2,53	2,77	1,69

$$\bar{x} = \text{Durchschnitt} = \frac{T}{N}; \quad T = \text{Summe der Einzelwerte,} \\ N = \text{Anzahl Fälle}$$

$$s^2 = \text{Streuung} = \frac{\sum_{i=1}^N x^2 - \frac{T^2}{N}}{N - 1}$$

$$s = \text{Standardabweichung} = \sqrt{s^2}$$

Mit den vorliegenden Ausführungen möchten wir den praktizierenden Tierarzt darauf hinweisen, dass vor der Blutentnahme bei Pärchenzwillingen die Vaginatiefe des weiblichen Partners zu ermitteln ist. Bei Werten, die kleiner oder gleich 8 cm sind, ist ohne Blutgruppenbestimmung die Mast des Tieres angezeigt; bei Werten über 8 cm kann für die Abklärung der Fruchtbarkeit eine Blutgruppenuntersuchung in die Wege geleitet werden, wobei von beiden Zwillingspartnern Blutproben benötigt werden. Wir hoffen aufgrund der Methode der Vaginalängenmessung die aufwendigen Blutgruppenbestimmungen um vier Fünftel reduzieren zu können.

Zusammenfassung

In 95% der Fälle sind Kuhkälber aus Pärchenzwillingsgeburten unfruchtbar. Diese Feststellung kann über die Blutgruppenbestimmung oder mittels Vaginalängenmessung erbracht werden. Die Effektivität der beiden Methoden wird dargelegt.

Résumé

95% des veaux femelles nés de parturition gémellaire hétérosexuée sont stériles. Le diagnostic précoce du freemartinisme peut être posé soit par la méthode de détermination des groupes sanguins, soit par celle de la mesure de la profondeur vaginale. L'auteur compare l'efficacité des deux méthodes.

Riassunto

Il 95% dei vitelli femmine nati da parti gemellari eterosessuali sono sterili. È possibile la diagnosi precoce del free-martinismo sia colla determinazione dei gruppi sanguigni che con la misura della lunghezza vaginale. Viene messa a confronto l'attendibilità dei due metodi.

Summary

95% of the females of heterosexual twin calvings are sterile. Early diagnosis of free-martins is possible either by blood group determination or by measurement of vaginal length. The reliability of the two methods is compared.

Literatur

Amourelle R.: Contribution à l'étude des groupes sanguins des animaux domestiques. Imp. Bosc Frères, Lyon 1964. – Darré R., Quéinnec G. et Berland H. M.: Diagnostic précoce du freemartinisme et chimérisme leucocytaire des veaux jumeaux hétérosexués. *Revue Med. Vét.* 123, 17–34 (1972). – Hall J. G. and Shukla G. K.: The choice and use of an index of red cell osmotic fragility. *Anim. Blood Grps biochem. Genet.* 2, 65–76 (1971). – Herschler M. S. and Fechheimer N. S.: The role of sex chromosome chimerism in altering sexual de-

velopment of mammals. *Cytogenetics* 6, 204–212 (1967). – Josso N.: Evolution of the Müllerian-inhibiting activity of the human testis. *Biol. Neonate* 20, 368–379 (1972). – Jost A., Vigier B. and Prépin J.: Freemartins in cattle: the first steps of sexual organogenesis. *J. Repr. Fert.* 29, 349–379 (1972). – Jost A., Vigier B., Prépin J. et Perchellet J.-P.: Le développement de la gonade des freemartins. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.* 13, 103–114 (1973). – Jost A., Vigier B., Prépin J. and Perchellet J.-P.: Studies on sex differentiation in mammals. *Recent Progr. Horm. Res.* 29, 1–41 (1974). – Küst D. und Schätz F.: Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren. Enke Verlag, Stuttgart 1971. – Lillie F. R.: The theory of the freemartin. *Science* 43, 611–613 (1916). – Marcum J. B., Lasley J. F. and Day B. N.: Variability of sex-chromosome chimerism in cattle from heterosexual multiple births. *Cytogenetics* 11, 388–399 (1972). – Müller A., de Grouchy J., Garretta M., André J., Roubin M. et Moullec J.: Chimère sanguine chez des jumeaux dizygotes. *Ann. Génét.* 17, 23–28 (1974). – Niece R. L., Bendel S., Caulton J., Bacon J., Cragle R. G. and Stone W. H.: The failure of induces anemia to affect changes in hemoglobin and chimerism in cattle. *Anim. Blood Grps biochem. Genet.* 3, 201–216 (1972). – Owen R. D.: Immunogenetic consequences of vascular anastomosis. *Science* 102, 400 (1945). – Schindler A.: Blutgruppenbestimmungen bei ungleichgeschlechtigen Rinderzwillingen. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 106, 261–271 (1964). – Schmid D. O.: Erforschung der Blutgruppen bei Rind, Pferd und Huhn. *Vet. med. Habil. Schrift*, München 1966. – Schmid D. O.: Serogenetischer Nachweis einer Mehrlingsträchtigkeit beim Rind und seine Bedeutung für die forensische Abstammungsuntersuchung. *Zbl. Vet. Med. A.* 10, 707–712 (1963). – Tolle A.: Die Blutgruppen des Rindes. *Vet. med. Habil. Schrift*, Göttingen 1960. – Vigier B., Prépin J. et Jost A.: Absence de corrélation entre le chimérisme XX/XY dans le foie et les premiers signes du freemartinisme chez le fœtus de Veau. *Cytogenetics* 11, 81–101 (1972). – Vigier B., Prépin J. et Jost A.: Absence de chimérisme XX/XY dans les tissus somatiques chez les fœtus de veaux freemartins et leurs jumeaux mâles. *Ann. Génét.* 16, 149–155 (1973). – Weber W.: Untersuchungen über die Häufigkeit und Erbllichkeit der Disposition zu Zwillingengeburt beim Simmentalerrind. *Arch. Julius Klaus Stiftung* 20, 308–361 (1945). – Weber W.: Immunogenetische Systeme und ihre Bedeutung beim Rind. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 106, 261–271 (1964). – Weiss E. und Hoffmann R.: Eliminierung der XX-Zellen im Hoden heterosexueller Rinderzwillinge mit XX/XY-Chimerismus. *Cytogenetics* 8, 68–73 (1969).

REFERAT

Intravenöse Lokalanästhesie am Fuss des Rindes. Von D.E. Prentice und 4 Mitarbeitern.
The Vet. Record 94, 293–295, 1974.

Die Zunahme der Fusslahmheit beim Rind und die Schwierigkeiten für genügende Hilfe auf modernen Farmen haben die Verfasser veranlasst, nach einer einfachen Anästhesiemethode zu suchen. Die hohe Epiduralanästhesie und die Narkose sind in solchen Verhältnissen zu kompliziert. Nach ähnlichen Versuchen anderer Autoren sind sie zu folgendem Vorgehen gekommen: Die Kuh wird mit 2–4 ml Rompun i.m. sediert, dann niedergelegt und mit Fesseln versehen, so dass die kranke Gliedmasse oben liegt und nicht eingefesselt ist. Mit einem Gummischlauch wird eine Stauung angelegt, vorn oberhalb dem Carpus, hinten oberhalb dem Tarsus, hier Einlegen einer Bindenrolle lateral neben der Achillessehne. Dadurch treten vorn die Radialvene, hinten die Metatarsalvene latero-dorsal am Schienbein hervor. Hier werden 20–30 ml 1,7% Lidesthesin injiziert (andere Anästhetica werden auch gehen). Nach 10–5 Minuten (nach Menge) tritt die Anästhesie ein und dauert bis etwa 10 Minuten nach Wegnahme der Stauung. Diese sollte nicht länger als 75 Minuten dauern. Die Kontrolle von Herz, Atmung und 3 Enzymen zeigte keine alarmierenden Symptome. Von 40 Anästhesien waren 33 erfolgreich, davon aber 7 im Interdigitalspalt nicht komplett, 4 Misserfolge waren auf anfängliche Fehler in der Technik zurückzuführen, 3 weitere nicht erklärbar. Die in der Anästhesie ausgeführten Operationen bestanden in Klauenamputation oder tiefen Eingriffen an der Sohle.

A. Leuthold, Bern