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: 117 (1975)

Heft: 1

Artikel: Vergleichende Analyse der Blutgruppen und einiger polymorpher Proteinsysteme bei fünf verschiedenen Ziegenrassen der Schweiz

Autor: Schmid, D.O. / Odermatt, K. / Kunz, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-588665

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: 26.07.2025

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. *117*, 31–43, 1975

Aus dem Institut für Blutgruppen- und Resistenzforschung der Tierzuchtforschung München
(Wissenschaftlicher Leiter: Prof. Dr. Dr. h.c. A. Mayr),
dem Institut für Mikrobiologie und Infektionskrankheiten der Tiere der Universität München
(Vorstand: Prof. Dr. Dr. h.c. A. Mayr)
und dem Institut für Tierzucht der Universität Bern
(Leiter: Prof. Dr. W. Weber)

Vergleichende Analyse der Blutgruppen und einiger polymorpher Proteinsysteme bei fünf verschiedenen Ziegenrassen der Schweiz

von D. O. Schmid[1], K. Odermatt[2] und H. Kunz[3]

Einleitung

Im Jahre 1900 entdeckte Landsteiner die Blutgruppen beim Menschen. Bei der Erforschung des hämolytischen Ikterus stellten Ehrlich und Morgenroth (1900–1901) im gleichen Jahr bei der Ziege die ersten Blutgruppen bei Tieren fest. Ehrlich und Morgenroth (1900–1901) isolierten von den immunisierten Ziegen vier Hämolysine, von denen drei auch Schaferythrozyten auflösten. Schon damals wurde eine Antigenverwandtschaft zwischen Schaf und Ziege diskutiert. Eine derartige Antigenverwandtschaft wurde später wiederholt bestätigt (Eyquem, Podliachouk und Millot, 1956, 1962; Eyquem, Millot und Dujarric de la Rivière, 1954; Millot, 1958).

Schmid und Suzuki (1971) untersuchten das Blut von 227 Ziegen der Bunten Deutschen Edelziege und der Saanenziege mit 42 Isoimmunseren vom Schaf (Schmid, 1971). Von 42 Faktoren des Schafes fanden wir 40 Faktoren auch bei der Ziege, wobei sich Übereinstimmung in den Systemen A, B, C, M und R-O und bei weiteren noch nicht klassifizierten Faktoren (Mü) zwischen Schaf und Ziege ergab.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Bündner-Strahlen- und Toggenburgerziege (Odermatt, 1973) sowie die Appenzeller-, Verzasca- und Walliser-Schwarzhalsziege (Kunz, 1974) auf ihre Blutgruppenantigene, Hämoglobin-, Serumtransferrin- und Serumamylasetypen untersucht. Die Ergebnisse dienen einer besseren Kenntnis dieser autochthonen Schweizer-Ziegenrassen. Für den Tierzüchter ergeben sich daraus für die Bestimmung der Herkunft und Verwandtschaft der einzelnen Ziegenrassen wertvolle Hinweise.

---

[1] Prof. Dr. D.O. Schmid, Institut für Blutgruppen- und Resistenzforschung, D-8 München-2, Haydnstrasse 11 (BRD).

[2] Dr. Klaus Odermatt, Tierarzt, Hochhus, 6130 Willisau (Schweiz).

[3] Hermann Kunz, Tierarzt, Institut für Tierzucht Bern, Postfach 2735, 3001 Bern (Schweiz).

Material und Methode

Die Blutgruppenanalysen wurden bei 606 Ziegen der folgenden Rassen vorgenommen:

Die Appenzellerziege (AZ): Abb. 1

Gedrungener, aber kräftiger Körperbau; die Ziegen sind rein weiss, mittellanghaarig und hornlos; Zuchtgebiet ist der Kanton Appenzell; die 105 untersuchten Tiere stammen aus den Ziegenzuchtgenossenschaften (ZZG) Appenzell und Urnäsch.

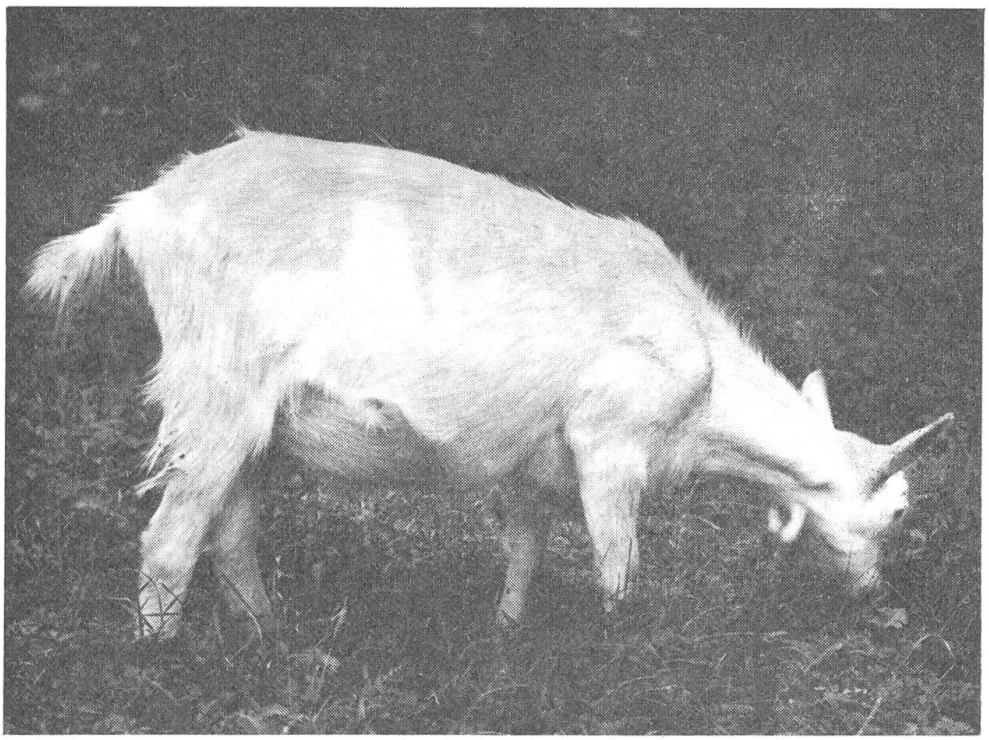

Abb. 1 Die Appenzellerziege ♀

Die Bündner-Strahlenziege (BS): Abb. 2

Die BS ist eine Gebirgsziege; das Haar dieser Ziege ist kurz und seine Grundfarbe schwarz, zwei weisse Streifen ziehen vom Ohrgrund bis zum Maulwinkel; zwischen den Sitzbeinen liegt ein weisses Dreieck, die sogenannte Schürze; die Ziegen sind meist gehörnt; das Originalzuchtgebiet liegt im Prättigau und Vorderrheintal des Kantons Graubünden; die 127 Tiere stammen aus den ZZG Disentis, Obersaxen-Affeier und Tschiertschen.

Die Toggenburgerziege (TB): Abb. 3

Gedrungener, kräftiger Körperbau; die Farbe der TB ist hellbraun bis mausgrau mit weissen Abzeichen an Kopf und Füssen, die Haare sind mittel-

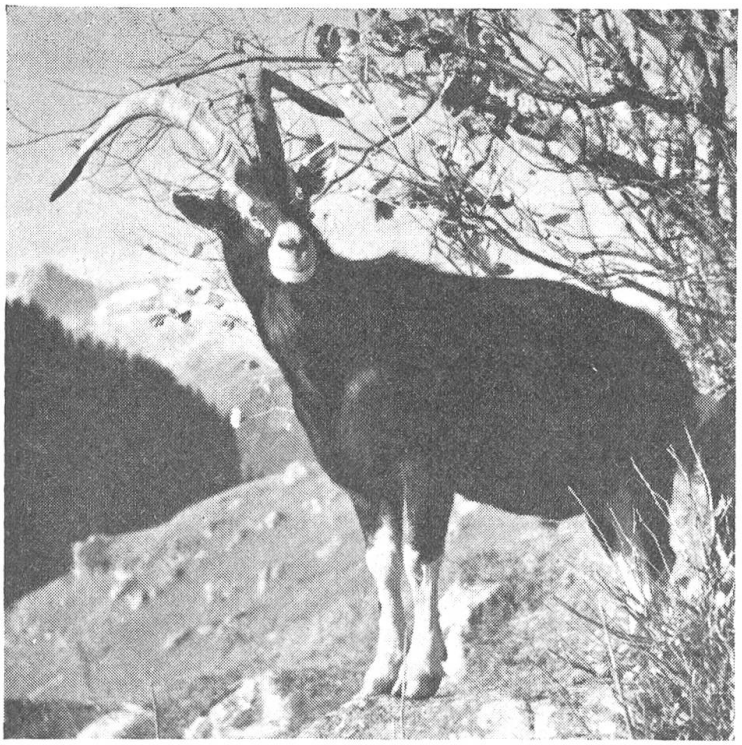

Abb. 2 Die Bündner-Strahlenziege ♂

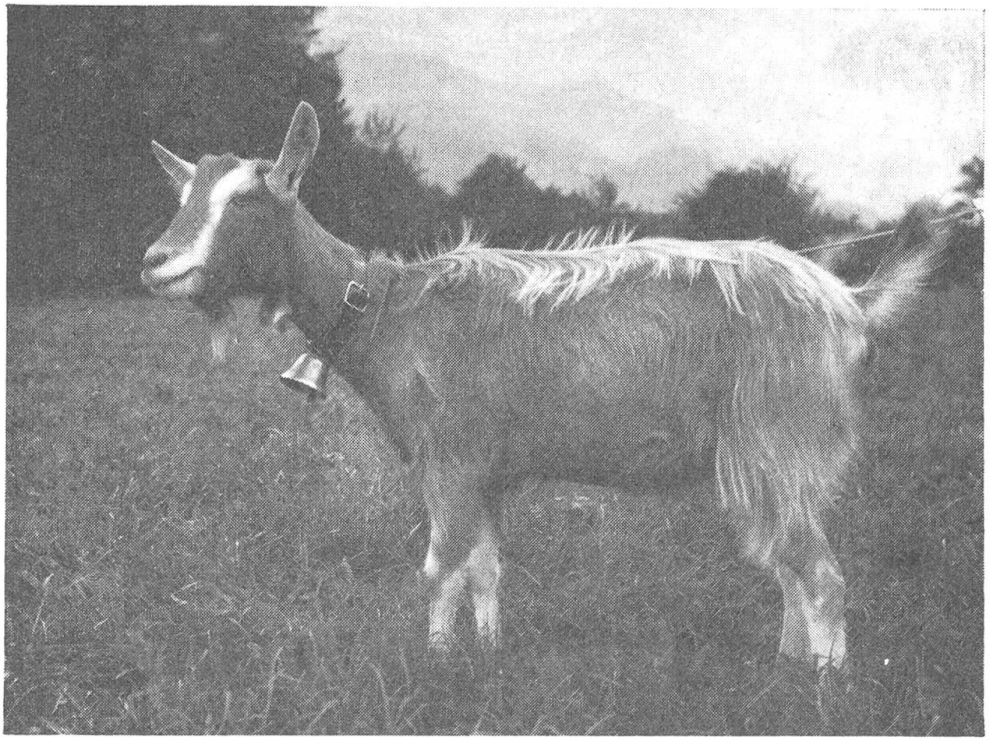

Abb. 3 Die Toggenburgerziege ♀

lang; die Tiere sind meist unbehörnt; das Originalzuchtgebiet liegt im ostschweizerischen Obertoggenburg; die 134 untersuchten Ziegen stammen aus den ZZG Nidwalden, Burgerau-Erb, Grabs-Dorf, Grabs-Berg und Sevelen.

Die Verzascaziege (VZ): Abb. 4

Die Tiere sind sehr robust, im Gebirge ausgezeichnete Kletterer; das Haarkleid ist einheitlich schwarz, kurz und glänzend; die Tiere tragen kräftige Hörner; das Originalzuchtgebiet war früher das obere Verzascatal, heute ist die

Abb. 4 Die Verzascaziege ♂

VZ im ganzen Kanton Tessin anzutreffen; die 118 untersuchten Ziegen stammen aus den ZZG Osadigo, Gribbio-Chironico, Gerra-Verzasca, Biasca und Campello.

Die Walliser-Schwarzhalsziege (WS): Abb. 5

Die WS ist eine Ziege des Gebirges; die Tiere sind in der Vorhand bis zur Körpermitte weiss und in der Nachhand schwarz, langhaarig und tragen typische gabelförmige Hörner; das Zuchtgebiet ist das Oberwallis und die nähere und weitere Umgebung von Brig; die 122 untersuchten Tiere stammen aus den ZZG Ausserberg, Glis, Stalden, St. Niklaus und Ried-Brig.

Die Blutentnahme bei den Ziegen erfolgte aus der Vena jugularis. Das Blut wurde zunächst in einer modifizierten Rous-Turner-Lösung (Schmid, 1966) mit 500 mg Streptomycin pro Liter stabilisiert, später mit ACD-Lösung mit 0,04%igem Kaliumcyanidzusatz. Beide Stabilisatoren waren zur Blutgruppenanalyse gleichermassen geeignet.

Die Blutgruppenuntersuchungen wurden mit 45 Isohämolysinen verschiedener Spezifität von Schafen (Schmid, 1971), dem Anti-J vom Rind, dem Protektin Anti-A_{HP} sowie den beiden Lektinen Phaseolus vulgaris (PV) und Concanavalin A (Con-A) durchgeführt.

Der Blutgruppennachweis erfolgte in der Immunhämolyse bzw. in der direkten Kochsalzagglutination. Das lösliche J-Antigen wurde im Hämolysehemmtest nachgewiesen.

Abb. 5 Die Walliser-Schwarzhalsziege ♀

Als Komplement wurde mit Schaf- bzw. Ziegenerythrozyten absorbiertes, unverdünntes Kaninchenserum eingesetzt. Der Nachweis der Hämoglobin-, Transferrin- und Amylasetypen erfolgte in der Stärkegelelektrophorese.

Ergebnisse

Aufgrund der Blutgruppenuntersuchungen von 105 AZ, 127 BS, 134 TB, 118 VZ und 122 WS ermittelten wir die in Tab. 1 aufgeführten Genfrequenzen. Die Faktoren sind nach den Systemen geordnet, wie sie Schmid und Suzuki (1971) für die Bunte Deutsche Edelziege und die Saanenziege beschrieben haben.

Tab. 1 Blutgruppen und deren Genfrequenzen bei der Appenzeller-, Bündner-Strahlen-, Toggenburger-, Verzasca- und Walliser-Schwarzhalsziege

Blutgr. System	Blutgr. Faktor	Appenzeller-ziege (n = 105)	Bündner-Strahlen-ziege (n = 127)	Toggenburger-ziege (n = 134)	Verzasca-ziege (n = 118)	Walliser-Schwarzhalsziege (n = 122)
A	A_3(Aa)*	0.6173	0.5653	0.6522	0.5042	0.7975
	A_4	0.5320	0.6563	0.2082	0.5674	0.7383
	S_{26}	0.5856	0.2683	0.1759	0.2522	0.2310
B	B	1.0000	1.0000	0.6545	1.0000	1.0000
	I_1	0.6655	0.6464	0.0733	0.5217	0.8432
	I_2	0.6763	0.7653	0.4605	0.8159	0.8432
	Ix	1.0000	1.0000	0.6041	1.0000	0.9095
	Ix_1	1.0000	1.0000	0.6136	0.7746	0.9095
	Ix_3	1.0000	0.8225	0.4816	0.7746	0.9095
	N	0.8309	0.8564	0.5184	0.9078	1.0000
	P_2(Ba)*	0.6547	0.6873	0.0227	0.6639	0.6073
	P_3	–	0.5651	0.0616	–	–
	Y_1	0.0339	0.0000	0.0000	0.0000	0.0082
	Y_2	0.6915	0.1215	0.0736	0.2298	0.6895
	Y_3	0.8622	0.2846	0.6911	0.9078	0.8432
	Yx	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9095
	B'(Bb)	0.1492	0.1171	0.0000	0.1513	0.5041
	I'_1	0.0048	0.0279	0.0000	0.0085	0.2534
	I'_2	0.2254	0.5969	0.1133	0.0887	0.6402
	O'x	0.2763	0.2576	0.2321	0.2028	0.5581
	T'	1.0000	1.0000	0.7883	1.0000	0.9095
	Y'(Bc)	0.0339	0.0000	0.0000	0.0085	0.0000
C	Cx(Cb)*	0.0144	0.0040	0.0038	0.0345	0.0041
D	D(Da)*	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
M	M_1(Ma)*	1.0000	0.6800	0.5858	0.9078	0.9095
	Mx	1.0000	1.0000	–	0.9078	0.9095
	M+	0.0000	0.0000	0.0075	0.0000	0.0000
	M'(Mc)*	1.0000	0.8464	0.6041	0.8406	0.9095
R-O	R(R)*	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	O(O)*	–	0.0000	0.0000	–	–
V-W	V	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	W	–	0.2254	0.0115	–	–

Tab. 1 (Fortsetzung)

Blutgr. System	Blutgr. Faktor	Appenzeller-ziege (n = 105)	Bündner-Strahlen-ziege (n = 127)	Toggenburger-ziege (n = 134)	Verzasca-ziege (n = 118)	Walliser-Schwarzhalsziege (n = 122)
?	Mü-5	0.7610	0.3852	0.1669	0.5306	0.6895
	Mü-10	0.0000	–	0.0000	0.0000	0.0000
	Mü-12	0.7818	0.5389	0.0981	0.6318	–
	Mü-17	–	0.2846	0.0576	–	–
	Mü-23	0.6348	0.1215	0.0188	0.7941	0.6864
	Mü-29	–	–	0.0000	0.0043	0.1568
	Mü-42	0.2441	0.4603	0.2082	0.1316	0.0462
	Mü-73	–	0.0079	0.0000	0.0086	0.0000
	Mü-78	0.0290	0.0199	0.0264	0.0000	–
	Mü-90	0.1381	–	–	0.2298	0.9959
	Mü-91	0.0389	–	–	0.0128	0.0505
?	Mü-92	0.4567	–	–	0.3235	0.5356
	Mü-93	0.1271	–	–	0.1123	0.2480
	Mü-94	–	–	–	0.0000	–
	Mü-100	0.1605	0.0736	–	0.0345	0.0376
	Mü-101	0.0000	0.0736	0.0113	0.0749	0.0208
	Mü-102	0.1953	–	–	–	–
	Mü-103	0.0438	–	–	–	–
	Mü-104	0.0639	–	–	–	–
	Mü-105	0.4310	–	–	–	–
	Mü-106	0.0241	–	–	–	–
?	Hel	0.8622	0.1306	0.0898	0.6889	0.5659
	PV	0.2763	0.0615	0.1448	0.0085	0.0947
	Con-A	0.1271	0.0526	0.0380	0.0085	0.0857

* Nomenklaturvorschlag der Internationalen Gesellschaft für Blutgruppenforschung bei Tieren (ISABR) (Schmid, 1973a).

Die fünf untersuchten Ziegenrassen befanden sich im genetischen Gleichgewicht (Odermatt, 1973; Kunz, 1974). Beim Vergleich der Genfrequenzen der verschiedenen Faktoren bei den einzelnen Ziegenrassen sind teilweise signifikante Unterschiede nachweisbar. Es fällt auf, dass die Faktoren B, Ix_1, N, M_1, Mx, Yx, M′ und T′ in allen untersuchten Ziegenrassen durchwegs sehr häufig, das heisst mit Genfrequenzen von 1.0000 bzw. > 0.6000, auftreten. Die Faktoren D, R, V, Cx, M^+, Y′, Mü-10 und Mü-29 haben wir nicht oder mit Genfrequenzen von < 0.1000 angetroffen.

Im A-Blutgruppensystem, das die Faktoren A_3, A_4 und S_{26} enthält, fanden wir bei den Toggenburger- und Bündner-Strahlenziegen alle acht möglichen

Faktorenkombinationen (Odermatt, 1973). Hingegen traten bei den Appenzellerziegen nur die Kombinationen A_3A_4, $A_3A_4S_{26}$, A_3S_{26} und «–», bei den Verzasca- und Walliser-Schwarzhalsziegen fast ausschliesslich A_3, $A_3A_4S_{26}$, A_3A_4 und «–» auf (Kunz, 1974).

Im B-System, das 19 Faktoren umfasst, ist die Bestimmung von Phänogruppen wesentlich schwieriger als im A-System. Bei der TB fehlten die vier Faktoren B′, I'_1, Y_1 und Y′. Yx war bei allen Tieren vorhanden. Bei der BS fehlten die Faktoren Y_1 und Y′, aber alle Ziegen besassen die Faktoren B, Ix_1, Ix, Yx und T′. Die Faktoren B, Ix_1, Ix_3, Ix und T′ waren bei allen Tieren der AZ-Rasse vertreten. Bei der VZ und WS fehlten jeweils der Faktor Y_1 resp. Y′, alle VZ besassen die Faktoren B, Ix, Yx und T′ und alle WS die Faktoren B, Ix und N. Daneben wiesen einige Faktoren eine sehr hohe oder sehr niedrige Frequenz auf, so dass nur wenige Abstammungsfälle zur Sicherung von Phänogruppen beitrugen. Von den Faktoren, die bei allen Tieren oder mit hoher Frequenz vorhanden sind, kann selten gesagt werden, ob sie in homozygoter oder heterozygoter Form auftreten. Die Blutgruppenfaktoren I_1 und I_2, P_2 und P_3, Y_1, Y_2 und Y_3 sowie I'_1 und I'_2 stehen in linearer Untergruppenbeziehung zueinander. In unserem Untersuchungsmaterial fanden wir die in Tab. 3 aufgeführten Phänogruppen.

Die Faktoren der Systeme C, D und R-O waren bei den von uns untersuchten Ziegen nicht nachweisbar. Im V-W-System fehlte der Faktor V. Im M-System ergaben sich bei der TB die Phänogruppen M_1, M′ und M_1M'. Die Blutproben aller übrigen Ziegenrassen wurden noch zusätzlich mit Mx untersucht. Bei der BS fanden sich die Phänogruppen M_1Mx, MxM′ und M_1MxM', bei der AZ M_1MxM', bei der VZ und WS M_1Mx, M_1MxM' und «–». Die Systemzugehörigkeit der Faktoren mit der Laborbezeichnung München (Mü) konnte noch nicht abgeklärt werden.

Aus Tab. 2 sind die Phänotypfrequenzen des Blutgruppenfaktors J zu entnehmen. Über das lösliche Blutgruppensystem-J mit besonderer Berücksichtigung der genetischen Variante J^{cs_w} haben wir bereits berichtet (Schmid und Kunz, 1974).

Tab. 2 Phänotypenfrequenzen im Blutgruppensystem-J

Phänotyp	Appenzellerziege (n = 105)	Bündner-Strahlenziege (n = 127)	Toggenburgerziege (n = 134)	Verzascaziege (n = 118)	Walliser-Schwarzhalsziege (n = 122)
J^{cs}	0.7048	0.9291	0.6567	0.7373	0.5819
J^{s}	0.0190	0.0315	0.3134	0.1525	0.1061
J^{cs_w}	0.2286	0.0000	0.0000	0.0763	0.1330
j^{a}	0.0476	0.0394	0.0299	0.0339	0.1800

Tab. 3 Phänogruppen im B-Blutgruppensystem bei fünf Schweizer-Ziegenrassen

Phänogruppen	Ziegenrasse	Phänogruppen	Ziegenrasse
$BI_1Ix_1NP_2Y_1YxB'I'_1T'$	WS	$BI_2Ix_1NP_2YxT'$	BS
$BI_1Ix_1NP_2Y_2YxB'I'_1T'$	VZ	$BI_2Ix_1NP_2YxO'xT'$	AZ und BS
$BI_1Ix_1NP_2Y_2YxI'_2O'x$	BS	$BI_2Ix_1NP_3Y_2YxT'$	BS
$BI_1Ix_1NP_2Y_2YxB'O'xT'$	AZ und VZ	$NI_2Ix_1NP_3Y_3YxO'xT'$	BS
$BI_1Ix_1NP_2Y_2YxO'xT'$	AZ	$BI_2Ix_1NY_2YxT'$	TB
$BI_1Ix_1NP_2Y_3I'_2T'$	BS	$BI_2Ix_1NY_2YxI'_2O'xT'$	BS
$BI_1Ix_1NP_2Y_3YxO'xT'$	VZ	$BI_2Ix_1NY_2YxI'_2T'$	AZ
$BI_1Ix_1NP_2YxB'T'$	BS	$BI_2Ix_1NY_2YxT'$	AZ
$BI_1Ix_1NP_2YxB'I'_2T'$	BS	$BI_2Ix_1NY_3YxB'T'$	BS
$BI_1Ix_1NP_2YxB'O'xT'$	BS	$BI_2Ix_1NY_3YxT'$	BS
$BI_1Ix_1NP_2YxI'_2T'$	BS	BI_2Ix_1NYxT'	VZ
$BI_1Ix_1NP_2YxI_2'O'xT'$	BS	$BIx_1NY_2YxI'_2T'$	BS
$BI_1Ix_1NP_2YxO'xT'$	BS	BIx_1NY_3YxT'	AZ, VZ u. WS
$BI_1Ix_1NP_2YxT'$	BS	$BIx_1NYxO'xT'$	BS
$BI_1Ix_1NY_3YxI'_1T'$	WS	BIx_1NYxT'	BS
$BI_1Ix_1NY_3YxI'_2T'$	BS	BIx_1YxT'	BS
$BI_1Ix_1NY_3YxT'$	VZ und BS	BIx_3NYxT'	TB
$BI_1Ix_1NYxI'_2T'$	WS	I_2Ix_3NYxT'	TB

Mit dem Protektin Anti-A_{HP} aus der Eiweissdrüse von Helix pomatia und den Lektinen (Phythämagglutinine) PV aus Phaseolus vulgaris und Con-A aus Canavalia ensiformis gelang uns auch bei der Ziege der Nachweis von drei bisher unbekannten genetischen Systemen Hel, PV und Con-A. Die Vererbung dieser Faktoren wird durch je ein Allelpaar kontrolliert. Aus den Studien bei unseren 88 Elternnachkommenspaaren schliessen wir auf einen dominanten Erbgang. Aus Tab. 1 ist ersichtlich, dass das Hel-Antigen bei der AZ und WS in einem weit höheren Ausmass vorkommt als bei den übrigen Ziegenrassen. Weiter kommt das PV- und Con-A-Antigen bei den AZ mit einer höheren Frequenz vor als bei den übrigen Ziegenrassen.

Auf der Suche nach natürlichen Antikörpern zum Blutgruppennachweis überprüften wir die Blutseren aller Ziegen auf natürliche Hämolysine und Hämagglutinine. Bei einer TB und drei BS wurden natürliche Hämolysine gefunden, die bisher unbekannte Blutgruppenantigene erfassen. Die Isoimmunisierung von zwei TB ergab ein monovalentes Blutgruppentestserum zur Erfassung eines bisher unbekannten ziegenspezifischen Blutgruppenantigens, Mü-101 (Odermatt, 1973). Aus je fünf Blutseren von AZ und WS sowie aus vier Seren der VZ konnten wir natürliche monospezifische Antikörper gegen Ziegenerythrozyten isolieren, wobei die Serumantikörper von zwei verschiedenen AZ dieselben Blutgruppenantigene, Mü-102 und Mü-103, aufwiesen (Kunz, 1974). Natürliche Antikörper stellten wir sowohl bei männlichen als auch bei weib-

lichen Tieren fest. Auffällig war, dass bestimmte Ziegenmütter nach der Ablammung einen wesentlich niedrigeren Antikörpertiter in ihrem Serum aufwiesen als vor der Ablammung.

In etwa 40% der Seren aller von uns untersuchten Ziegenrassen konnten wir natürliche Hämagglutinine gegen die Blutkörperchen einer einzigen WS nachweisen. Alle von uns geprüften Rinder- und Schafseren agglutinierten die Erythrozyten dieser Ziege. Bei der Seltenheit des Antigens Mü-99 und einem gleichzeitig häufigen Auftreten des korrespondierenden Antikörpers ist zu vermuten, dass, obwohl das Antigen Mü-99 an der Erythrozytenoberfläche selten nachweisbar ist, es in der Natur relativ häufig auftreten muss und zur Immunisierung führt.

In der Stärkegelelektrophorese konnten wir bei der TB und AZ zwei Hämoglobintypen nachweisen: HB^A/Hb^A und Hb^A/Hb^B, bei den BS, VZ und WS jedoch nur das Hämoglobin Hb^A. Der Hb^A/Hb^A-Genotyp überwiegt also bei den untersuchten Schweizer-Ziegenrassen entscheidend. Bei der Hämoglobinanalyse der Ziegenlämmer wurde das fötale Hämoglobin (Hb-F) regelmässig bis zu einem Alter von 34 Tagen nachgewiesen. Hingegen stellten wir bei neun Tieren im Alter von 45 bis 58 Tagen in keinem Fall mehr Hb-F fest (Schmid und Kunz, 1974).

Bei der BS und TB sind zwei Transferrintypen, Tf^A/Tf^A und Tf^A/Tf^B, nachweisbar. Die drei anderen Rassen weisen nur den Tf^A/Tf^A-Typ auf. Wie bei den meisten untersuchten Ziegenrassen überwiegt der Tf^A/Tf^A-Typ stark (Ashton und McDougall, 1958; Watanabe und Suzuki, 1966; Salerno, Montemurro und L'Afflito, 1968).

Wie Meyer (1967), konnten auch wir bei unseren untersuchten Ziegenrassen keinen Polymorphismus in bezug auf die Serumamylase feststellen.

In den von uns blutgruppenserologisch untersuchten Ziegenrassen ergaben sich bei Berücksichtigung von 45 Blutgruppenfaktoren und drei verschiedenen polymorphen Proteinsystemen theoretisch folgende Ausschlussmöglichkeiten (AW) hinsichtlich Abstammungskontrollen: AZ: AW = 82%; BS: AW = 76%; TB: AW = 72%; VZ: AW = 79%; WS: AW = 73%.

Diskussion

Phylogenetische Studien bei Schaf und Ziege haben gezeigt, dass diese zwei Gattungen aus der gleichen Stammform hervorgegangen sind und sich zu Beginn der Eiszeit getrennt haben. Auch das Studium der Chromosomen spricht dafür, dass es sich bei Schaf und Ziege um zwei verschiedene Gattungen handelt.

Die Blutgruppenanalyse ergab jedoch eine enge serogenetische Verwandtschaft zwischen Schaf und Ziege. So gelingt der Blutgruppennachweis bei der Ziege mit Testseren, die durch Isoimmunisierung beim Schaf gewonnen worden sind (Schmid und Suzuki, 1971). Das bedeutet, dass Schaf und Ziege über identische Blutgruppenantigene verfügen. Ausser diesen gemeinsamen Antigenen besitzen Schaf und Ziege jedoch Antigene, die gattungsspezifisch sind, das

heisst nur bei Schaf oder Ziege vorkommen. So sind beispielsweise die von uns nachgewiesenen natürlichen Antikörper Anti-Mü-101, Anti-Mü-102 und Anti-Mü-106 nur gegen Antigene auf Ziegenerythrozyten gerichtet, während die Seren Mü-100, Mü-104 und Mü-105 Antikörper enthalten, die gegen Schaf- und Ziegenerythrozyten gerichtet sind.

Unterschiede zwischen Schaf und Ziege zeigen am augenfälligsten die Hämoglobine und die Transferrine. Die Hämoglobine unterscheiden sich in ihrer biochemischen Zusammensetzung (Bouquet und Willems, 1971). Beim Schaf sind zwölf verschiedene Transferrinallele bekannt (Buschmann und Schmid, 1968). Dagegen kennen wir nur vier Ziegentransferrinallele, von denen bei den meisten Ziegenrassen nur zwei vorkommen, die mit den Transferrinen vom Schaf nicht identisch sind.

Die allgemein vertretene Ansicht über die Herkunft der Schweizer-Ziegenrassen führt die Walliser-Schwarzhalsziege auf die Kupferziege, alle übrigen Rassen auf die Torfziege zurück. Ein Vergleich der blutgruppenserologischen Untersuchungsergebnisse bei der WS und den anderen Ziegenrassen spricht nicht für eine Sonderstellung der Walliser-Schwarzhalsziege. Aus Tab. 1 ergibt sich, dass die Toggenburgerziege sich gegenüber den anderen Ziegenrassen bezüglich einer ganzen Reihe von verschiedenen Blutgruppenfaktoren durch eine niedrige Genfrequenz unterscheidet. Möglicherweise ist daraus eine Sonderstellung bezüglich der Herkunft dieser Rasse abzuleiten.

Die unterschiedlichen theoretisch berechneten Ausschlusschancen bei den einzelnen Rassen beruhen auf den verschiedenen Faktorenfrequenzen. Ähnlich wie bei den übrigen landwirtschaftlichen Nutztieren, dem Pferd, Rind, Schwein und Schaf, ist es nun auch möglich, die Abstammung bei der Ziege blutgruppenserologisch zu überprüfen bzw. eine Klärung fraglicher Abstammungen herbeizuführen. Wir sehen darin einen entscheidenden Beitrag zur Objektivierung der Ziegenzucht.

Zusammenfassung

Blutgruppenuntersuchungen bei 606 Ziegen aus fünf verschiedenen Ziegenrassen der Schweiz haben signifikante Unterschiede in der Faktorenfrequenz bei der Appenzeller-, Bündner-Strahlen-, Toggenburger-, Verzasca- und Walliser-Schwarzhalsziege ergeben. Zur Untersuchung wurden 45 Isoimmunseren vom Schaf, sieben Immunseren von der Ziege und ein Rinderserum der Spezifität Anti-J eingesetzt. Zur immungenetischen Markierung wurden weiterhin das Protektin Anti-A_{HP} sowie die Lektine Phaseolus vulgaris und Concanavalia ensiformis verwendet. Mit diesen Markern gelingt es, einen Polymorphismus in den bisher bei der Ziege unbekannten genetischen Systemen Hel, PV und Con-A zu erfassen.

Ausserdem wurde der Polymorphismus des Hämoglobin-, Transferrin- und Amylaselocus untersucht.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, dass es nun auch bei der Ziege möglich ist, die Abstammungen blutgruppenserologisch zu prüfen und strittige Abstammungsfälle zu klären.

Résumé

Les examens des groupes sanguins chez 606 chèvres de cinq races suisses différentes ont démontré qu'il y avait des différences significatives dans la fréquence des facteurs

pour la race blanche d'Appenzell, la race rayonnée des Grisons, la race du Toggenburg, la race Verzasca et la race Valaisanne à col noir. Pour les examens, on a utilisé 45 isoimmun-sérums du mouton, 7 immun-sérums de la chèvre et 1 sérum bovin spécifique anti-J. Pour le marquage immunogénétique on a utilisé en outre la protectine anti-A_{HP}, ainsi que la lectine Phaseolus vulgaris et Concanavalia ensiformis. Grâce à ce marquage, il a été possible de recenser un polymorphisme dans les systèmes génétiques jusqu'à ce jour inconnus chez la chèvre, à savoir: Hel, PV et Con-A.

Par ailleurs on a analysé le polymorphisme de l'hémoglobine, de la transferrine et de l'amylase.

Les résultats de nos examens démontrent qu'aussi chez la chèvre il est possible de déterminer la filiation par l'examen sérologique des groupes sanguins et de clarifier la filiation en cas de contestation.

Riassunto

Gli esami del gruppo sanguigno compiuti su 606 capre di 5 diverse razze svizzere hanno evidenziato significative differenze per quel che concerne le frequenze dei fattori tra le razze Appenzell, Grigioni a strisce, Toggenburg, Verzasca e Vallese dal collo nero. Per l'esame furono usati 45 sieri isoimmuni di pecore, 7 sieri immuni di capre ed un siero bovino di specifità anti-J. Per il marchio immungenetico furono pure adoperate la protectina anti-A_{HP} e le lectine phaseolus vulgaris e concanavalia ensiformis. Con questi contrassegni fu possibile accertare un polimorfismo nei sistemi genetici Hel, PV e Con-A, che in precedenza non erano noti nella capra. Inoltre venne esaminato il polimorfismo del locus dell'emoglobina, transferrina e dell'amilasi.

I risultati di queste analisi dimostrano che è ora possibile anche nelle capre verificare i pedigree a mezzo della sierologia dei gruppi sanguigni e pertanto chiarire casi dubbi di pedigree.

Summary

Blood-group examinations carried out on 606 goats of 5 different Swiss breeds revealed significant differences in the factor-frequencies among the Appenzell, Grisons striped, Toggenburg, Verzasca and Valais Blackneck breeds. For the examination 45 isoimmune sera from sheep, 7 immune sera from goats and one cattle serum of anti-J specificity were used. For the immune-genetic marking the protectin anti-A_{HP} and the lectins phaseolus vulgaris and concanavalia ensiformis were also used. With these markers it was possible to ascertain a polymorphism in the genetic systems Hel, PV and Con-A, which had previously been unknown in the goat.

Moreover the polymorphism of the haemoglobin-, transferrin- and amylase-locus were examined.

Literatur

Ashton G.C., McDougall E.I.: Betaglobulin Polymorphism in cattle, sheep and goats. Nature (London) *182*, 945–946 (1958). – Bouquet Y., Willems A.E.R.: Le polymorphisme biochimique chez les espèces animales domestiques. Ann. Med. Vet. *115*, 355–389 (1971). – Buschmann H., Schmid D.O.: Serumgruppen bei Tieren. Paul Parey, Berlin-Hamburg 1968. – Ehrlich P., Morgenroth J.: Über Hämolysine. Berl. Klin. Wochenschrift *37*, 453–458 (1900). – Ehrlich P., Morgenroth J.: Über Hämolysine. Berl. Klin. Wochenschrift *38*, 569–574 (1901). – Eyquem A., Podliachouk L., Millot P.: Les groupes sanguins des animaux domestiques et leur intérêt pour l'élevage. Bericht über den internationalen Tierzuchtkongress, Madrid, Thema 2, 125–133 (1956). – Eyquem A., Podliachouk L., Millot P.: Blood groups in chimpanzees, horses sheep, pigs and other mammals. Ann. N.Y. Acad. Sci. *97*, 320–328 (1962). – Kunz H.: Blutgruppen und polymorphe Proteinsysteme bei der Appenzeller-, Verzasca- und Walliser-Schwarzhalsziege. Inauguraldissertation der Vet. med. Fakultät Bern, 1974. – Landsteiner K.: Zur Kenntnis der antifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkung des Blutserums und der Lymphe. Zbl. Bakt., Abt. I Orig. *27*, 357–362 (1900). – Meyer H.: Zum Serumamylasepolymorphismus bei verschiedenen Tierarten. Berl. u. Münch. T.W. *24*, 467–471 (1967). – Millot P.: Les groupes sanguins

chez les ongulés. Mammalia *22*, 58–68 (1958). Odermatt K.: Blutgruppen und polymorphe Systeme bei der Toggenburger- und Bündner-Strahlenziege. Inauguraldissertation der Vet. med. Fakultät Bern, 1973. – Salerno A., Montemurro N., L'Afflito A.: Researches on Protein polymorphism in a goat population of south Italy. Proc. XIth Europ. Conf. Anim. Blood Groups Biochem. Polymorph., Warschau, 517–520 (1968). – Schmid D.O.: Erforschung der Blutgruppen bei Rind, Pferd und Huhn. Vet. med. Habil.-Schrift, München 1966. – Schmid D.O.: Über Blutgruppen bei Schafen. Zbl. Vet. Med. B *18*, 430–439 (1971). – Schmid D.O., Kunz H.: $J^{cs}{}_{W}$, eine genetische Variante im Blutgruppensystem J der Ziege. Zbl. Vet. Med. B, im Druck. – Schmid D.O., Kunz H.: Über das fötale Ziegenhämoglobin und seine Persistenz in den ersten Lebenswochen. Zbl. Vet. Med. B, im Druck. – Schmid D.O., Suzuki S.: Über Blutgruppen bei Ziegen. Zbl. Vet. Med. B, 604–609 (1971). – Watanabe S., Suzuki S.: Studies on the transferrin of goat II. Proc. Jap. Acad. *42*, 178–183 (1966).

BUCHBESPRECHUNGEN

Künstliche Besamung und Eitransplantation bei Tier und Mensch. Von S. K. Paufler und Mitautoren. Teil II: 224 Seiten, 46 Abbildungen und 27 Tabellen. Verlag M. & H. Schaper, Hannover 1974. Kunststoff-Einband, DM 44,80.

Was grundsätzlich zum ersten Teil gesagt wurde (vgl. Schweiz. Arch. Tierheilk. *116*, 284 [1974]), gilt auch für den nun vorliegenden zweiten Band. Er gliedert sich in folgende Kapitel:

1. B. G. Brackett (University of Pennsylvania, Philadelphia/USA): Die KB bei nichtmenschlichen Primaten.
2. S. K. Paufler (Tierärztliches Institut der Universität Göttingen): Die KB beim Kaninchen.
3. P. E. Lake (Poultry Research Centre, ARC, Edinburgh/GB): Die KB beim Geflügel.
4. H. Kossmann (Oberursel/BRD): Die KB bei Fischen.
5. F. Ruttner (Institut für Bienenkunde der Universität Frankfurt, Oberursel/BRD): Die KB der Bienenkönigin.
6. J. Hahn (Tierärztliche Hochschule, Hannover): Gewinnung, Kultivierung, Konservierung und Transplantation von Eizellen der Spezies Maus, Kaninchen und Rind.
7. K. Bregulla (Frauenklinik der Universität Erlangen): Die Eitransplantation beim Menschen.
8. B. G. Brackett: Die Befruchtung ausserhalb des Körpers (In-vitro-Befruchtung).
9. E. Schilling (Max-Planck-Institut, Mariensee/BRD): Geschlechtskontrolle bei Säugetieren.

Im vorliegenden Teil sind zahlreiche Literaturhinweise (36 Seiten) sowie das Sachverzeichnis für beide Bände untergebracht.

Den Autoren ist es zweifellos gelungen, die Materie so darzustellen, dass trotz der vielen Einzelheiten der Überblick nicht verlorengeht. Beim gegenwärtigen Stand der Diskussion in der Grosstierproduktion dürften sich viele Tierzüchter wie Tierärzte vor allem für die Kapitel über die Eitransplantation bzw. die Geschlechtskontrolle bei Säugern interessieren. Die auf den neuesten Stand gebrachten Ergebnisse zeigen, dass wohl gewisse Hoffnungen berechtigt sind, die Ereignisse sich aber in der Praxis vorläufig nicht überstürzen werden.

Es ist nicht zu zweifeln, dass der aktuelle Inhalt der beiden Bände verbunden mit der gewohnt saubern Präsentierung durch den Schaper-Verlag dem Werk zu einer starken Verbreitung verhelfen wird.

H. Kupferschmied, Neuchâtel