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: 108 (1966)

Heft: 12

Artikel: Immunogenetische Systeme und ihre Bedeutung beim Rind

Autor: Weber, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-593530

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: 13.07.2025

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

Arch. Tierheilk. *97*, 434–438 (1955). – Davis C.L., Anderson W.A. and McCrory B.R.: Mucormycosis in foodproducing animals. A report of twelve cases. J. amer. vet. med. Assoc. *126*, 261–267 (1955). – Emmons Ch.W., Binford Ch.H. and Utz J.P.: Medical Mycology. Philadelphia, Lea &Febiger 1963. – Gitter M. and Austwick P.K.C.: The presence of fungi in abomasal ulcers of young calves: A report of seven cases. Vet. Rec. *69*, 924–928 (1957). – Gleiser Ch.A.: Mucormycosis in animals. A report of three cases. Jour. amer. vet. med. Assoc. *123*, 441–445 (1953). – Gloor F., Löffler A. und Scholer H.J.: Mucormykosen. Path. Microbiol. *24*, 1043–1064 (1961). – Keller H. und Teuscher E.: Über einen Fall von entzündlich bedingter Diskushernie mit spinaler Lähmung beim Rind. Schweiz. Arch. Tierheilk. *107*, 619-625 (1965). – Schiefer B.: Pathomorphologie der Systemmykosen des Tieres. Habil. Schrift. med. vet. München 1965 (Manuskript). Erscheint in Monograph. Infektionskr. und ihre Erreger (Bieling-Köhler-Mayr) VEB Georg-Fischer-Verlag Jena, 1966.

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

Immunogenetische Systeme und ihre Bedeutung beim Rind

Von W. Weber

Die Zucht und Selektion nach Leistung setzen unter anderem voraus, daß die aufgezeichneten Abstammungen zuverlässig sind. Nur dann ist ein genetisch fundierter Erfolg möglich. Bei der Auswahl der Stiere spielt heute die Leistungsbewertung (MAP) der Vater- und Muttertiere und jene der Großmütter väterlicherseits das erste selektive Moment. Somit muß feststehen, daß diese Ahnenindividuen tatsächlich zum ausgewählten Stier, insbesondere zum KB-Stier, gehören. Der Käufer eines erfolgversprechenden teuren Jungstieres, mit dem er ein Zuchtprogramm aufbauen oder fortsetzen will, sollte sicher sein, daß die erhaltenen Papiere und Dokumente relevant sind.

Mit diesen paar einleitenden Bemerkungen ist bereits auf die wichtigste Anwendungsmöglichkeit der Blutgruppen hingewiesen worden, nämlich auf die Abstammungskontrolle. Bevor aber auf Details eingegangen wird, seien einige grundlegende Fakten hervorgehoben. In unserem Institut wird das zu untersuchende Blut routinemäßig auf drei verschiedene, erblich verankerte Systeme analysiert, nämlich auf

die Blutgruppenfaktoren,
die Hämoglobin-Typen,
die Serumtransferrin-Typen.

Die Berücksichtigung dreier voneinander unabhängiger Systeme erhöht logischerweise den Aussagewert. Über die zwei letztgenannten Systeme sei hier lediglich folgendes aufgeführt: die drei möglichen Hämoglobingruppen

AA, BB und AB sind im roten Blutfarbstoff der Erythrozyten fixiert, wofür zwei Gene verantwortlich sind. Die Frequenz der Genotypen für die Simmentalerrasse beträgt: AA = 75,8%, AB = 22,5% und BB = 1,6% (Krummen, 1964).

Die sechs existierenden Transferrintypen (AA, AD, DD, DE, AE, EE) sind im Blutserum, genauer im Bereich der β-Globuline verankert und basieren auf drei Genen (A, D, E). Die Frequenzen der Genotypen beim Simmentalerrind ergeben folgende Verteilung (Krummen): AA = 3,8%, AD = 30,2%, DD = 63,2%, DE = 2,4%, AE = 0,2% und EE = 0%.

Da die Häufigkeit des Genes E mit rund 1,3% sehr niedrig ist, muß trotzdem aus Paarungen von Individuen mit der genotypischen Formel von DE und AE gelegentlich ein homozygoter EE-Nachkomme anfallen. Dieser Fall ist neulich tatsächlich festgestellt worden.

Sowohl die Hämogruppen wie die Serumtransferrintypen werden mit Hilfe von Stärkegelplatten unter Stromeinfluß ausgeschieden und können nach spezifischer Färbung direkt abgelesen werden. Was der Genetiker immer gerne möchte, ist hier realisiert: vom Phänotyp kann direkt auf den Genotyp geschlossen werden.

Die Blutgruppenfaktoren nun stellen vererbbare Eigenschaften dar, welche an der Oberfläche der Erythrozyten lokalisiert sind. Ihr Nachweis erfolgt immunologisch mittels Komplementablenkung (deshalb der Ausdruck Immunogenetik). Antigen und Antikörper stammen vom Rind und das Fremdserum von Kaninchen. Die Anwesenheit eines Blutgruppenfaktors äußert sich in einer Hämolyse. Genetisch unterliegen die Blutgruppenfaktoren dem dominanten Erbgang. Daraus ergibt sich die wichtige Deduktion, daß ein Nachkomme nur solche Faktoren besitzen kann, die bei den Eltern vorhanden sind. Beim Rind und verwandten Boviden sind über 50 verschiedene Blutgruppenfaktoren bekannt, wobei pro Individuum nur eine beschränkte Anzahl, einige wenige bis gegen 15, vorhanden sind. Diese vielen Faktoren lassen sich in 12 verschiedene Blutgruppensysteme zusammenfassen.

Die Blutgruppenfaktoren können einzeln weitervererbt werden, oder – im B- und C-System – auch als spezifische Faktorengruppen (Komplexe). Das B-System, welches mehr als die Hälfte aller Blutgruppenfaktoren einschließt, ist für die praktische Anwendung von besonderem Nutzen, zufolge der Großzahl der hier vorkommenden Faktorengruppen. Bei unseren 4 Rinderrassen kennen wir über 80 verschiedene B-Allele (Müller, Schindler, Weber). Einige davon sind rassenspezifisch. Die Häufigkeit der meisten Blutgruppen und Faktorengruppen ist innerhalb der Rassen und zwischen den Rassen unterschiedlich.

Zufolge der großen Anzahl von Blutgruppengenen resultiert eine Genotypenkombinationsmöglichkeit, welche die Milliardengrenze weit übersteigt. Daraus ergibt sich die Tatsache, daß – abgesehen von eineiigen Zwillingen – praktisch keine zwei Tiere dieselbe Blutgruppenformel aufweisen.

Die praktische Nutzanwendung besteht in folgenden Punkten:

1. Festlegung der Blutgruppenformel des Einzeltieres.
2. Fruchtbarkeitsanalyse des weiblichen Partners von Pärchenzwillingen.
3. Abklärung von Abstammungen und Vaterschaften (Ausschlußverfahren.

ad 1 Die Blutgruppenformel stellt das zuverlässigste Signalement dar, ist sie doch individual-typisch, zeitlebens unverändert und am lebenden Tier jederzeit nachprüfbar («Identitätskarte»). Beispiel für die Kuh Gemse:

System	A	B	C	FV	J	L	M	SU	Z
Blutgruppen	A	GA'_1/TA'_1D'	WX_2	FF	–	L	–	$H'U_2$	Z/Z

Diese Kuh wird mit Sicherheit eines der B-Allele (entweder GA'_1 oder TA'_1D'), dann die Faktoren F und Z an den Nachkommen weitergeben.

ad 2 Mit Hilfe der Blutgruppen ist es ab 3. Lebenswoche möglich, auszusagen, ob der weibliche Partner von Pärchenzwillingen fruchtbar sein wird. Von den etwa 850 bisher analysierten Pärchenzwillingen sind etwa 5% als fruchtbar diagnostiziert worden. Stichproben haben ergeben, daß die seinerzeit als fertil erklärten Jungkälber später trächtig wurden resp. abgekalbt hatten. Die Zeit reicht nicht aus, um dieses Phänomen näher zu beleuchten. Folgende Hinweise mögen genügen: Bei der Zwillingsträchtigkeit des Rindes verwachsen meistens die Eihäute. Da die männlichen Hormone früher in der Blutbahn zirkulieren sollen als die weiblichen, werden die Geschlechtsorgane der weiblichen Partner mehr oder weniger stark maskulinisiert. Es findet aber auch ein Austausch von Blutmutterzellen statt. Somit bildet jeder Partner seine eigenen, genuinen Blutgruppen wie auch – mittels der eingewanderten Blutmutterzellen – jene des andern Partners. Es kommt somit zu einer Mischung, zu einem Mosaik. Liegt kein Mosaik vor, dann besitzen die Zwillinge verschiedene Blutgruppenfaktoren, infolgedessen waren die Blutgefäße der Eihäute nicht anastomosiert, und daraus resultiert die Schlußfolgerung, daß das weibliche Individuum potentiell fruchtbar sein muß.

männlich weiblich	– A	OI'/– –/–	EWL' WL	FF FF	L L	S_2U_2 S_2	Z/– Z/–
männlich weiblich	A A	GA'_1/O' GA'_1/O'	X_2 X_2	FV FV		$SH'U_2$ $SH'U_2$	Z/Z Z/Z

Beim ersten Zwillingspaar besteht eine teilweise Faktorenverschiedenheit. Der weibliche Partner ist als fruchtbar zu bezeichnen. Im zweiten Beispiel weisen beide Kälber dieselben Faktoren auf, das Kuhkalb ist somit steril.

ad 3 Abstammungskontrollen können aus folgenden Gründen verlangt werden:

a) Nach Belegen oder Besamen eines Tieres mit zwei verschiedenen Stieren in zwei aufeinanderfolgenden Brunstperioden.

b) Nach Belegen oder Besamen einer Kuh während derselben Brunst mit mehr als einem Stier.

c) Nach Weidsprüngen.

d) Nach Fehlern oder Verwechslungen beim Registrieren eines Kalbes, wie falsches Markieren, falsche Eintragungen im Stallbüchlein, in der BGM-Karte u.a.m.

e) Bei Verdacht auf absichtliche Täuschungen und Unterschiebungen.

Beispiele:

Kuh 1	A	BIQ/OTE′$_1$I′K′	WL′	FF	SH′	–/–
♂ Kalb	A	Y$_1$E′$_1$I′/A′$_1$B′	W	FF	H′	Z/–
♀ Kalb	(A)	Q/(BIQ/OTE′$_1$I′K′)	WL′	FF	(SH′)	(Z)/–

Es wurde behauptet, daß die beiden Kälber Zwillinge der aufgeführten Kuh 1 seien. Das weibliche Kalb stammt tatsächlich aus einer Zwillingsgeburt, da Mosaik vorliegt (Faktoren in Klammern) und seine Mutter ist die Kuh 1. Dagegen ist das Stierkalb kein Zwillingskalb wegen fehlendem Mosaik. Ferner ist die Kuh 1 nicht seine Mutter, da das Kalb weder das B-Allel BIQ noch OTE′$_1$IK′ besitzt.

KB-stier 1	–	IA′$_2$E′$_3$/OTY$_2$E′$_3$	CRD$_1$WX$_2$	FF	–	SH′	Z/–
KB-stier 2	–	GE′$_3$O/PI′	X$_1$W	FF	–	H′U′	Z/–
Kuh	A	IA′$_2$E′$_3$/Y$_2$	W	FV	J	H′	Z/–
Kalb	A	IA′$_2$E′$_3$/OTY$_2$E′$_3$	CRD$_1$WX$_2$	FF	–	H′	Z/–

Es handelt sich um eine Doppelbesamung der Kuh durch die beiden KB-Stiere im Abstand von drei Wochen. Ist Stier 1 der Vater des Kalbes, dann beträgt die Trächtigkeitsdauer 307 Tage, kommt Stier 2 in Frage, dann ergeben sich 286 Tage. Ohne Blutgruppenanalyse würde man wohl Stier 2 als Vater eintragen. Das Kalb führt die beiden B-Allele IA′$_2$E′$_3$ und OTY$_2$E′$_3$. Der Komplex OTY$_2$E′$_3$ kann nur durch KB-Stier 1 übertragen worden sein, während die Kuh die Gengruppe IA′$_2$E′$_3$ lieferte. Also ist Stier 1 der Vater des Kalbes. Diese Tatsache wird zudem durch Faktoren im C-System bestätigt, denn die Blutgruppen CRD$_1$X$_2$ des Kalbes können nur vom Stier 1 herrühren.

Stier 1	–	OI′/OI′	CD$_1$W	VV	S$_2$U$_2$	Z/Z
Stier 2	–	OI′/TA′$_1$E′$_3$B′	CD$_1$W	FV	S$_2$U$_2$U′	Z/Z
Stier 3	–	OI′/A′$_1$B′	D$_1$WL′	FV	S$_2$U$_2$	Z/Z
Stier 4	–	OI′/–	CD$_1$WL′	FV	S$_2$U$_2$U′	Z/–
Stier 5	A	GA′$_1$/OTE′$_3$K′	D$_1$WL′	FF	S$_2$U$_2$	Z/–
Stier 6	–	OI′/Q	CD$_1$WL′	VV	S$_2$U$_2$	Z/–
Kuh		O/E′$_1$	D$_1$WL′	FF	S$_2$	–/–
Kalb		GA′$_1$/E′$_1$	D$_1$WL′	FF	S$_2$U$_2$	–/–

Das Kalb ist aus einem Weidsprung hervorgegangen, wobei die 6 aufgeführten Stiere als Vater in Frage kommen. Weidsprünge bedeuten stets einen Unsicherheitsfaktor hinsichtlich des zu erwartenden Kalbes, vor allem wenn mehr als ein Stier auf der Weide oder der Nachbarweide gehen. Dabei darf auch nicht außer acht gelassen werden, daß gelegentlich Stierkälber schon im Alter von 7 bis 8 Monaten deck- und zeugungsfähig sein können. Der vorliegende Fall konnte an Hand der Blutgruppenfaktoren im B-System gelöst werden.

Das Kalb besitzt GA'_1 und E'_1. E'_1 kann nur durch die Mutter vererbt worden sein, da kein anderes Individuum diesen Faktor besitzt. Die Gruppe GA'_1 finden wir nur bei Stier 5. Infolgedessen ist er der Vater des Kalbes.

Stier 1	–	$OTE'_3I'K'/Y_2A'_1D'E'_1$	WL′	FF	J	–	H′	–/–
Stier 2	A	$GA'_1/OTE'_3I'K'$	WL′	FV	–	L	$H'U_2$	–/–
Stier 3	–	$OTE'_3I'K'/Q$	WX_2L'	FF	–	L	$H'U_2$	Z/–
Kuh 2	–	$TA'_1D'/$	D_1WX_2	FV	J	–	$H'U_2$	Z/–
Kuh 1	A	GA'_1/TA'_1D'	WX_2L'	FV	J	L	$H'U_2$	Z/–
Kuh 3	A	$GA'_1/$	WL′	FF	J	–	$H'U_2$	Z/–
Kalb 2	A	$GA'_1/OTE'_3I'K'$	WL′	FF	–	–	H′	Z/–

In diesem Beispiel handelt es sich um die Abklärung von zwei Weidsprüngen durch die Stiere 2 oder 3.

Die beiden Stiere 2 und 3 sind Halbbrüder; ihr gemeinsamer Vater ist Stier 1. Beide haben von diesem die Faktorengruppe $OTE'_3I'K'$ erhalten.

Für das Kalb 1 kommt nur der Stier 2 als Vater in Frage, denn dieses erhielt von seiner Mutter (Kuh 2) das B-Allel TA'_1D' und von Stier 2 die Gengruppe GA'_1; Stier 3 besitzt diese nicht.

Dagegen kann die väterliche Herkunft des Kalbes 2 weder mit Hilfe des B-Systems noch mit der der andern gelöst werden. Die Gruppe GA'_1 wurde durch die Mutter (Kuh 3) übertragen. Den Faktorenkomplex $OTE'_3I'K'$ kann es sowohl von Stier 2 wie von Stier 3 erhalten haben.

Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Abhandlung wurde bezweckt, die Tierärzte über die praktischen Belange der Hämoglobin- und Serumtransferrintypen sowie über die Blutgruppen des Rindes zu orientieren.

Résumé

L'exposé présenté avait pour but d'attirer l'attention des vétérinaires sur l'importance pratique des types d'hémoglobine et de transferrine sérique, ainsi que sur les groupes sanguins du bovin.

Riassunto

Con questa pubblicazione si cerca di orientare i veterinari sull'uso pratico dei tipi di emoglobina e sierotransferrina e parimenti dei gruppi sanguini del bovino.

Summary

The aim of this paper is to provide veterinary surgeons with information about the practical aspects of haemoglobin and serumtransferrin types, as well as blood groups in cattle.

Literatur

Müller E.: Contribution à l'étude des groupes sanguins de la race tâchetée rouge du Simmental. Diss. Bern, 1960. – Schindler A.: Blutgruppenbestimmungen beim schweiz. Braunvieh. Schweiz. Archiv f. Tierheilk., *105*, 229–242 (1963). – Schindler A.: Blutgruppenbestimmungen bei ungleichgeschlechtigen Rinderzwillingen. Schweiz. Archiv f. Tierheilk., *106*, 261–271 (1964). – Krummen H.: Bestimmung der Serumtransferrin- und Hämoglobintypen bei den schweiz. Rinderrassen. Diss. Bern, 1964. – Weber W.: Die Blutgruppen des Rindes und ihre Verwendungsmöglichkeiten. Schweiz. landw. Monatshefte, *5*, 232—241 (1960).

Aus der eidg. milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt Liebefeld-Bern
Direktor: Prof. Dr. P. Kästli

Einfluß der Schutzimpfung gegen Maul- und Klauenseuche auf Menge und Qualität der Milch

Von P. Kästli, H. Baumgartner, H. Gerber, H. Stettler und G. Bruderer

Der Winter 1965/66 war in der schweizerischen Landwirtschaft gekennzeichnet durch einen weitverbreiteten Maul- und Klauenseuchezug und die entsprechenden Schutzmaßnahmen. In der gleichen Zeit beobachtete man in der Käsefabrikation einen massiven Abfall in der Qualität infolge von Nachgärung. Es lag nahe, anzunehmen, daß die Schutzimpfung einen nachteiligen Einfluß auf die Käsereitauglichkeit der Milch ausüben könne. Weil diese Schutzimpfung allgemein oder regional periodisch wiederholt werden soll, suchten wir die Frage zu beantworten, ob diese Maßnahme tatsächlich einen Einfluß auf Milchmenge und Qualität ausübe.

In der Literatur liegen darüber wenig Angaben vor. Börger (1954) hat 4 Kühe vor und nach der Impfung mit bivalenter Vakzine beobachtet. Er fand bei 2 Tieren 2 bis 3 Tage lang subfebrile Temperaturen und in der Milch eine geringe pH-Erhöhung und regelmäßig eine kurzfristige leichte Erniedrigung des Kaseingehaltes. Die übrigen Eiweißbestandteile, die Zellzahl, die Katalasewerte, der Säuregrad und die Reduktasezeiten sowie die Milchmenge blieben unverändert. Der Fettgehalt zeigte vor und nach der Impfung starke Schwankungen. Die beobachteten Abweichungen gingen nicht über die Fehlergrenzen hinaus. Heidrich (1954) stellte, einige Wochen nach der Impfung, einen deutlichen Abfall der Phosphataseaktivität fest und bringt diesen in Zusammenhang mit der Bildung von Antikörpern. Seinem Bericht stehen Angaben