

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: Einfluss der Schutzimpfung gegen Maul- und Klauenseuche auf Menge und Qualität der Milch

Autor: Kästli, P. / Baumgartner, H. / Gerber, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-593561>

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: 10.02.2026

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

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 tachetée 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 Käseereitauglichkeit 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

gegenüber, wonach der Phosphatasegehalt normalerweise im beobachteten Bereich variiert (Haab 1956).

Diese spärlichen Literaturangaben, die sich nur auf Einzelkühe beziehen, boten zu wenig Grundlagen, um die uns gestellte Frage zu beantworten. Im besonderen fehlten Angaben über die Käsereitauglichkeit der Milch.

Im Verlaufe der Impfkampagne, welche nach Abklingen des Seuchezuges im Frühjahr und Sommer 1966 durchgeführt wurde, bot sich uns die Gelegenheit, deren Einfluß auf die Milch und die Käsefabrikation eingehend zu prüfen.

Der Hauptversuch wurde durchgeführt in der Versuchskäserei Uettligen. Die Viehbestände der Lieferanten wurden aufgeteilt in 2 Gruppen und deren Milch täglich untersucht und separat verkäst unter genauer Kontrolle aller Verarbeitungsdaten und der Qualität des reifen Käses. Die Viehbestände der Gruppe 1 wurden am Triel geimpft mit Vakzine Brescia und die Gruppe 2 fünf Tage später subkutan mit Lyoner Impfstoff.

In einem zweiten Versuch wurde die von einem größeren Gutsbetrieb in die Versuchskäserei Liebefeld eingelieferte Milch vor und nach der Impfung geprüft, wobei der Viehbestand des eigenen Gutsbetriebes zur Kontrolle mituntersucht wurde. Dabei kam die Milch einzelner Kuhgruppen separat in die Prüfung, um festzustellen, ob sich bei kleinen Beständen individuelle Schwankungen auswirken können. Zur Nachkontrolle der erhaltenen Resultate wurden schließlich die Milcheinlieferungen aus 3 mittelfrühen Beständen überwacht. Beim zweiten und dritten Versuch wurden die Tiere subkutan mit Vakzine Lyon behandelt.

Die *Ergebnisse unserer Versuche* sollen in der wissenschaftlichen Beilage der Schweizerischen Milchzeitung detailliert wiedergegeben werden. Im folgenden beschränken wir uns auf eine Zusammenfassung.

Die *Milchmenge* wurde von jedem einzelnen Lieferanten je 2 Wochen vor und nach der Impfung morgens und abends ermittelt und graphisch aufgetragen. Nur in 2 Fällen zeigte sich in den auf die Impfung folgenden Tagen ein gewisser Abfall. Die Befragung bei den beiden Bauern ergab aber, daß andere Gründe für die Minderleistung vorlagen und daß im Zusammenhang mit der Impfung keine Allgemeinreaktion und kein Milchabfall beobachtet werden konnte. Gesamthaft lieferten die im Versuch stehenden 23 Bestände in den 5 der Impfung vorangehenden Tagen 17 336 kg, in den 5 nachfolgenden 17 416,5 kg Milch ab. Die Milchmenge war also in den der Impfung folgenden Tagen nicht niedriger, sondern leicht erhöht von 100 auf 100,5%. Nun wiesen allerdings die Kontrollbetriebe in den gleichen Zeitspannen Milchablieferungen von 14 034,5 resp. 14 463,5 kg auf, d.h. es ergab sich hier eine Steigerung von 100 auf 103%, so daß sich im gesamten doch ein, wenn auch sehr geringfügiges und nicht signifikantes Zurückbleiben der Impfbetriebe in der Milchleistung abzeichnet.

Der Einfluß der Impfung auf den *Milchgehalt* wurde kontrolliert durch die Bestimmung des spezifischen Gewichtes mit dem Laktodensimeter und des Fettgehaltes nach Gerber. Aus diesen beiden Werten wurde nach Fleischmann die fettfreie Trockenmasse errechnet. Zudem wurde mit der Amidoschwarz-Methode der Eiweißgehalt bestimmt. In der ersten Versuchsgruppe

wurden darüber hinaus die einzelnen Eiweißfraktionen, Kasein, Albumin/Globulin und der Gehalt an Reststickstoff sowie an Chlor bestimmt.

Der *Fettgehalt* zeigte unregelmäßige, verhältnismäßig große Schwankungen, welche vom Morgen zum Abend bis zu 1,1 und von einem Abend zum andern 0,8% ausmachen konnten. Die Differenzen waren aber vor und nach der Impfung oder bei Versuchs- und Kontrollgruppe gleich groß. Ähnliche Schwankungen werden bei täglich durchgeführten Untersuchungen ohne nachweisbare Ursachen immer wieder festgestellt.

Die *fettfreie Trockenmasse* hielt sich im Rahmen von 9 bis 9,2%. Sie zeigte eine leichte Tendenz zum Anstieg in den 2 bis 3 auf die Impfung folgenden Tagen.

Durchwegs zeigte sich ein geringer Abfall im *Eiweißgehalt*. In der ersten Gruppe fielen die Werte von 3,25 bis 3,35 auf 3,15 bis 3,2 und hielten sich während einiger Tage auf dieser Höhe. Ein Rückgang von 3,2 bis 3,3 auf 3,07 bis 3,1 war für die Dauer eines Tages auch beim zweiten Versuch festzustellen, doch zeigte hier auch die Kontrollgruppe einen ähnlichen Kurvenverlauf.

Die Aufschlüsselung der Eiweißanteile im ersten Versuch zeigte, daß der beobachtete Eiweißabfall nur das Kasein betraf, während sich *Albumin/Globulin* und der *Reststickstoffgehalt* auf gleicher Höhe hielten.

Der *Chlorgehalt* betrug in der Kontrollzeit im Durchschnitt der 10 Betriebe der ersten Versuchsgruppe 0,083 bis 0,092%, wobei die tieferen Werte in den auf die Impfung folgenden Tagen festgestellt wurden.

Im *Elektrophoreseversuch* wurde in der Milch von zwei Lieferanten aus 5 Einlieferungen vor und aus 6 nach der Impfung das Kasein fraktioniert. Es zeigte sich dabei merkwürdigerweise in der am Morgen des auf die Impfung folgenden Tages eingelieferten Milch eine deutliche Spaltung im Alpha-Kaseinpeak. Die Zweiteilung der Kurvenspitze war auch in der Abendmilch noch deutlich und in der Morgenmilch des nächsten Tages schwach erkennbar (Abb. 1, 2, 3). Durch eine Nachkontrolle wurde dieser Befund in der Milch aus 2 von 3 geimpften Beständen bestätigt. Wir können aber nicht sagen, was er praktisch zu bedeuten hat.

Über den allfälligen Übertritt von Eiweißstoffen aus dem Blute sollte uns die Immunelektrophorese Auskunft geben. Die Untersuchung wurde freundlicherweise durch Dr. J. Nicolet im veterinärbakteriologischen Institut der Universität Bern durchgeführt, wofür wir ihm an dieser Stelle herzlich danken.

Es zeigte sich bei der regelmäßigen Untersuchung der Morgen- und Abendmilch aus zwei Lieferantenbeständen im Verlaufe des ersten Versuches, daß keine Verschiebung im Gehalt an Bluteiweißstoffen auftrat. Die in normaler Milch regelmäßig vorhandenen Präzipitationslinien von Serumalbumin und Gammaglobulin waren durchwegs und im gleichen Ausmaße nachweisbar. Zusätzliche Linien, wie sie bei Mastitis und im Kolostrum vorkommen (Nicolet 1962) – und analog bei Fieberzuständen erwartet

Veränderungen im Kasein der Milch eines Betriebes während der Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung: Elektrophorese-Diagramme.

Abb. 1 Kasein am Vortage der Impfung – ein typisches Kasein-Diagramm mit α - und β -Kaseinkomponenten.

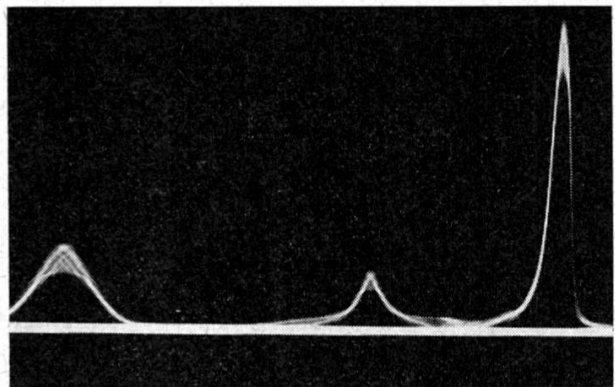


Abb. 2 Das α -Kasein weist eine deutliche Spaltung auf, etwa wie im Anfangsstadium der Labeinwirkung. Es handelt sich um die Abendmilch am Tage nach der Impfung.

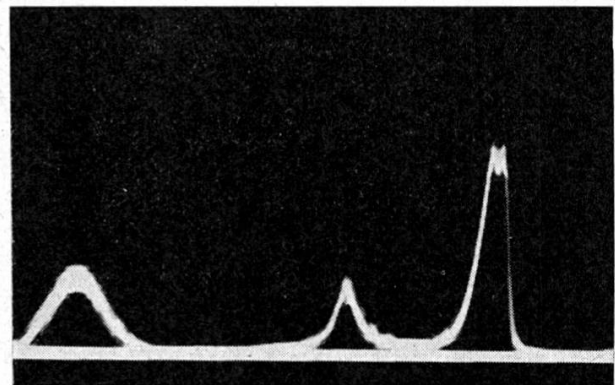
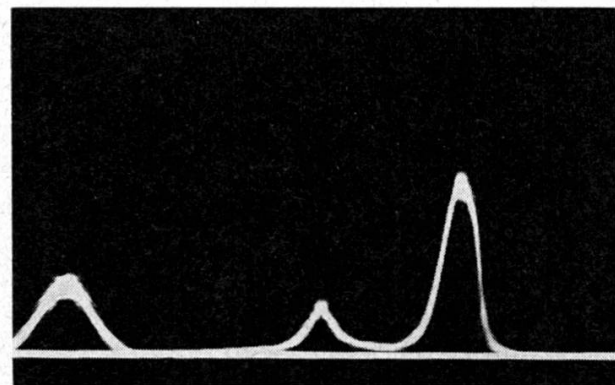


Abb. 3 Das Kasein-Diagramm drei Tage nach der Impfung ist wieder normal.



werden können – traten nicht auf. Der Befund bestätigt das Resultat der chemischen Untersuchung, die ebenfalls keine Veränderung im Albumin-Globulingehalt der Milch ergeben hat.

Die Untersuchung der Milch auf *Eutergesundheit* erfolgte durch Zentrifugieren der Milch im Spitzglas und die mikroskopische Kontrolle des Bodensatzes sowie durch den Whiteside-Test.

Im zweiten und dritten Versuch wurde auch die Zellzahlbestimmung einbezogen.

In der ersten Versuchsgruppe zeigte ein Lieferant vor und nach der Impfung mehrmals verdächtige Zellbefunde, und im zweiten Versuch war es eine Kuhgruppe, deren Milch mehrmals deutlich und fast durchwegs leicht erhöhte Zellzahlen aufwies. Die gleiche Erscheinung zeigte die Milch eines Lieferanten im dritten Versuch. Die Resultate des Whiteside-Testes

bestätigten mit wenigen Ausnahmen die mikroskopischen Befunde. Wie zu erwarten war, bewegten sich auch die Katalasewerte im gleichen Sinne. Irgendwelche Änderungen in den Befunden der Untersuchungen auf Euter-gesundheit, die mit der Schutzimpfung in Beziehung gebracht werden könnten, waren jedoch nicht feststellbar.

Die *bakteriologische Qualität* und die *Gäranlage* der Milch wurden geprüft durch die Reduktaseprobe jeder Einlieferung, durch die Gärprobe der frisch zur Untersuchung kommenden Morgenmilchen und durch die Kontrolle der Säurefähigkeit nach dem Zufügen von 1% Joghurtkultur und dem Bebrüten während 3 Stunden bei 38° Celsius.

Die *Reduktaseprobe* zeigte im ersten Versuch Entfärbungszeiten, welche regelmäßig 5 und mit wenigen Ausnahmen 7 Stunden überstiegen. Ihr Ausfall war vor und nach der Impfung gleich.

Im zweiten Versuch war die Reduktasezeit der ersten Abendmilch in der Vorperiode durchwegs unter 7 und in drei der 7 Proben unter 5 Stunden, weil die Proben über Nacht zu wenig kühl gehalten worden waren. Je eine Probe von der Abendmilch des Impftages zeigte ebenfalls eine Reduktasezeit zwischen 5 und 7 und unter 5 Stunden. Im gleichen Sinne war aber auch die Kontrollmilch verändert. Im weiteren Verlauf des Versuches zeigten sich noch hin und wieder Abendmilchproben mit Reduktasezeiten unter 7, aber keine mehr unter 5 Stunden. Die gleich behandelten Kontrollmilchen zeigten analoge Resultate in der Entfärbungsprobe. Veränderungen der Reduktasezeit, welche in Zusammenhang gebracht werden könnten mit der Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung waren jedenfalls nicht feststellbar. Ähnliche Resultate ergaben sich in der Milchkontrolle beim dritten Versuch.

In der *Gärprobe* war die Milch nach 12 Stunden immer flüssig. Nach 24 Stunden zeigten sich bei den einzelnen Kuhgruppen aus demselben Betrieb am selben Tage oder auch in der Milch von ein und derselben Kuhgruppe an aufeinanderfolgenden Tagen recht vielfältige Ergebnisse. Jedenfalls waren keine Beanstandungen und keine auffallenden Veränderungen im Gärprobekulturbild festzustellen, welche mit der Impfung in Zusammenhang gebracht werden könnten.

Bei der Kontrolle der *Säuerungsfähigkeit*, die im zweiten und dritten Versuch durchgeführt wurde, ergaben sich beträchtliche Variationen in der Säurezunahme von Tag zu Tag, obschon darauf geachtet wurde, daß die Impfkulturen, die Impftechnik und die Bebrütungszeiten gleich blieben. Die Variationen von Tag zu Tag zeigten bei allen Kuhgruppen die gleiche Tendenz. Ein Einfluß der Schutzimpfung auf die Säuerungsfähigkeit war in keinem Falle erkennbar. In Anbetracht der in der Methode liegenden Streuung der Resultate wäre ein geringer Einfluß auf die Säuerungsfähigkeit der Milch auch kaum erkennbar. Charakteristisch schien, daß dieses Kriterium bei Milch der gleichen Kuhgruppe und derselben Produktionsbedingungen von Tag zu Tag deutlich variieren kann, daß aber am gleichen

Tage die Milch verschiedener Kuhgruppen und verschiedener Betriebe gleichartige Säuerungstendenz zeigt.

Die *Labfähigkeit* der Milch wurde im dritten Versuch je 3 Tage vor und nach der Impfung sowie 7 und 14 Tage nachher geprüft. Die Gerinnungszeit betrug regelmäßig 12 bis 19 Minuten. Innerhalb dieses Normalbereiches für die Gerinnungsdauer zeigten die drei kontrollierten Betriebe während der Beobachtungszeit Streuungen von nur 1 bis 2 Minuten nach oben und unten. Die Festigkeit des Gerinnsels wurde als gut beurteilt mit Ausnahme einer Morgenmilch in der Vorperiode, deren Gallerte etwas zu kompakt erschien. Die abfließende Sirte war immer genügend klar. Irgendeine Veränderung im Ausfall der Labprobe vor und nach der Impfung oder ein Unterschied zwischen Kontroll- und Versuchsgruppe war nicht erkennbar.

Das Verhalten der *Phosphataseaktivität* wurde im zweiten und dritten Versuch über einen längeren Zeitraum verfolgt, um eine Angabe von Heidrich (1958) nachzuprüfen, nachdem dieser Autor einen deutlichen Abfall des Phosphatasegehaltes in der Milch einzelner Kühe drei bis sechs Wochen nach der Schutzimpfung gegen Maul- und Klauenseuche festgestellt hatte. Wir prüften die Milch von drei Lieferanten vor der Impfung und 9mal im Verlaufe der 8 auf die Impfung folgenden Wochen und von einem Lieferanten 5mal im Zeitraum der fünften bis zur vierzehnten Woche nach der Impfung mit der Methode Sanders und Sager, modifiziert nach W. Ritter (1949). Die erhaltenen Werte variierten zwischen 1500 und 3900 Gamma Phenol per ml Milch. Wesentlich geringer, aber doch noch deutlich waren die Differenzen während der Beobachtungszeit im einzelnen Betrieb. Milch mit geringer, mittlerer oder hoher Phosphataseaktivität schien für den einzelnen Betrieb mehr oder weniger charakteristisch zu sein. Einen Abfall der Phosphataseaktivität, wie ihn Heidrich bei seinen Versuchskühen fand, konnten wir nicht feststellen. Die Impfung vermochte den Ausfall der Reaktion offensichtlich nicht maßgebend zu beeinflussen.

Der wesentliche Teil unseres Versuchsprogrammes bildete die parallele *Verarbeitung von Milch* aus geimpften und nicht geimpften Beständen zu Emmentalerkäse, mit möglichst eingehender gärungstechnischer Kontrolle der Fabrikation und der Beurteilung des Qualitätsausfalls. Während einer Vorversuchsperiode von 5 Tagen wurde die Milch der beiden Kuhgruppen unter gleichen Bedingungen separat verarbeitet. Die Abendmilch wurde bei 11 bis 14° Celsius gelagert. Gleichzeitig wurde die vorher übliche Wärmebehandlung eingestellt und die Verarbeitung von Rohmilch aufgenommen. Diese Anpassung der Fabrikation an die Versuchsbedingungen führte zu einer abgeschwächten Säuerung in den Kulturen und im Käse, welche durch Zugabe von Spezialkulturen bekämpft wurde, so daß die Verhältnisse bis zum Beginn der Versuchsperiode mindestens bei der ersten Impfgruppe stabilisiert waren. Im Anschluß an die Impfung waren weder bei der ersten noch bei der zweiten Gruppe Einflüsse auf das gärungstechnische Verhalten der Milch und des jungen Käses feststellbar.

Drei Monate nach der Impfung wurden die Käse eingewogen und taxiert. Es ergab sich dabei, daß der Qualitätsausfall der Käse aus der Vorperiode trotz der aufgetretenen Säuerungsstörung überraschend gut war, offenbar dank der sofort getroffenen Gegenmaßnahmen. Bei der ersten Impfgruppe unterschieden sich die Versuchskäse der 2 ersten Tage nach der Impfung kaum und eher noch im positiven Sinne von den entsprechenden Vergleichskäsen. Die Käse vom dritten und vierten Versuchstag mußten jedoch wegen Vielsatz in die zweite Qualitätsklasse eingereiht werden. Auch die entsprechenden Käse der Vergleichsgruppe hatten zu reichlichen Lochansatz, konnten aber noch als Ia angenommen werden, weil der Mangel etwas weniger ausgeprägt erschien. Es bestand somit offensichtlich kein Zusammenhang zwischen Schutzimpfung und Vielsatz. Die Versuchskäse der zweiten Impfgruppe kamen sogar auf etwas höhere Taxationsergebnisse als die Vergleichskäse. Bei diesen Versuchen ergab sich demnach, daß die Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung der Viehbestände für die Käsefabrikation keine nachteiligen Folgen zeitigte. Die aufgetretenen Schwierigkeiten (Säuerungsstörung, Vielsatz) waren ganz eindeutig auf die Versuchsanordnungen zurückzuführen, d. h. auf die gesonderte Verarbeitung der Milch in 2 Gruppen und auf die notwendige Unterstützung der Säuerung durch betriebsfremde Kulturen.

Diskussion der Ergebnisse

In Ergänzung der wenigen vorliegenden Literaturangaben konnten wir auf breiterer Basis feststellen, daß Vakzine verschiedener Herkunft (Brescia und Lyon) in den ersten auf die Impfung folgenden Tagen keine eindeutig wahrnehmbaren Einflüsse ausübten auf Milchmenge, Milchgehalt und auf die mit den üblichen Untersuchungsmethoden erfaßbaren Kriterien der Milchqualität. Obschon die Applikation des Impfstoffes am Triel wesentlich deutlichere lokale und allgemeine Reaktionen beim Tier auslöst als die subkutane Impfung, war kein Unterschied in der Auswirkung auf die Milch erkennbar.

Die festgestellte, einige Tage andauernde geringe Depression des Kaseingehaltes hält sich innerhalb der Genauigkeitsgrenzen der Untersuchungsmethode und innerhalb der verhältnismäßig großen Schwankungen des Eiweißgehaltes der Lieferantenmilchen von Melkzeit zu Melkzeit. Immerhin war nicht nur im Durchschnitt, sondern auch bei den meisten einzelnen Kuhgruppen der Abfall im Eiweiß- und Kaseingehalt angedeutet, was mit den Untersuchungsergebnissen der Einzelmilchen von Börger (1954) übereinstimmt. Die Resultate der Amidoschwarz- und der Kjeldahl-Methode zeigten einen analogen Kurvenverlauf. Parallel dazu ergeben die Elektrophoresebilder einen Hinweis auf eine rasch vorübergehende Änderung in der Kaseinstruktur. Auffallenderweise blieb der Albumin-Globulin-Gehalt unverändert.

Eindeutig ist, daß kein Einfluß der Impfung auf die für die Milch der Bezahlung nach Qualitätsmerkmalen maßgebenden Kriterien besteht.

Beruhigend ist auch die Tatsache, daß im Fabrikationsgeschehen und im Qualitätsausfall der Emmentalerkäse vor, während und nach der Impfung und zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe kein Unterschied festgestellt werden konnte.

Nicht bestätigen konnten wir die von Heidrich (1958) gefundenen Veränderungen des Phosphatasegehaltes im Anschluß an die Schutzimpfung. Damit würden sich auch die von ihm geäußerten Bedenken zerstreuen, daß nach der Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung der Nachweis mangelhafter Pasteurisation oder des Rohmilchzusatzes zu erhitzten Milchprodukten erschwert sei.

Im ganzen können wir auf Grund unserer Untersuchungen sagen, daß die Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung für die Milchproduktion und für die Milchverarbeitung keine Gefahr darstellt. Umstellungen in der Milchverwertung in den auf die Impfung folgenden Tagen sind nicht notwendig.

Zusammenfassung

Die Arbeit hatte den Zweck, abzuklären, ob mit der Maul- und Klauenseuche-Schutzimpfung der Milchviehbestände nachteilige Einflüsse auf Menge oder Qualität der produzierten Milch verbunden seien. Im besonderen sollte auch festgestellt werden, ob sich diese Impfung in der Fabrikation von Emmentalerkäse störend auswirken könne.

Die Literatur gibt nur Hinweise auf das Verhalten einzelner Kühe und deren Milch.

Wir führten drei Versuche durch, an welchen 23 Viehbestände etwa 250 Kühe beteiligt waren. Die Impfungen erfolgten parallel mit Brescia- und Lyoner-Vakzine. Appliziert wurde der Impfstoff am Triel oder subkutan.

Es war kein Einfluß der Impfung festzustellen auf die Menge, das spezifische Gewicht der Milch und auf deren Gehalt an Fett, fettfreier Trockenmasse, Albumin/Globulin, Reststickstoff und Chlor. Dagegen sank der Kaseingehalt in den auf die Impfung folgenden Tagen um etwa 0,1% ab, um nach spätestens 5 Tagen wieder die normale Höhe zu erreichen. Dieses Absinken liegt aber noch innerhalb der Fehlergrenze der Untersuchungsmethode und innerhalb der normalen Schwankungsbreite. Parallel mit dem geringen Absinken des Kaseingehaltes änderte sich auch das Elektrophoresebild dieses Eiweißstoffes. Irgendwelche Einflüsse auf Reduktasezeit, Gärbild, Säure- und Labfähigkeit der Milch sowie auf den Phosphatasegehalt, welche der Impfung zugeschrieben werden könnten, waren nicht nachweisbar. Im besonderen zeigte sich auch in der Herstellung von Emmentalerkäse vor und nach der Impfung und bei der gesonderten Verkäsung der Milch von Kuhgruppen, die geimpft und nicht geimpft waren, kein Unterschied in den Fabrikationsdaten und vor allem auch keine Differenz in der Qualitätsbeurteilung des reifen Produktes. Eine Veränderung des Phosphatasegehaltes der Milch im Anschluß an die Impfung konnten wir nicht feststellen.

Wir können aus den Befunden die Schlußfolgerung ziehen, daß die Schutzimpfung gegen die Maul- und Klauenseuche ohne Einfluß ist auf Menge und Qualität der Milch sowie auf die Qualität des Emmentalerkäses.

Résumé

Le présent travail avait pour but de vérifier si la vaccination antiaphteuse des vaches laitières produisait un effet défavorable sur la quantité et la qualité du lait. Il s'agissait

aussi de vérifier si cette vaccination exerçait une influence néfaste sur la fabrication de fromage d'Emmental. La littérature ne fournit que des renseignements partiels sur le comportement individuel de quelques vaches. Nous avons effectué trois séries d'expériences dans 23 exploitations comptant 250 vaches. Les vaccinations ont eu lieu parallèlement avec le vaccin de Lyon et le vaccin de Brescia, soit au fanon, soit par voie sous-cutanée. On n'a décelé aucune influence de la vaccination sur la quantité, le poids spécifique du lait et sur sa teneur en corps gras, en substance sèche dégraissée, ni sur le rapport albumine/globuline, l'azote résiduel et le chlore. En revanche, la teneur en caséine a diminué de 0,1% dans les jours suivant la vaccination, pour redevenir normale au plus tard le cinquième jour. Cette diminution reste cependant dans la limite d'erreur inhérente à la méthode d'examen et à l'intérieur de l'éventail normal de variation. Parallèlement à la faible baisse de la teneur en caséine, l'image de l'électrophorèse de cette albumine se modifiait aussi. Il n'a pas été possible de constater la plus petite influence sur la durée de la réductase, la fermentation, la propriété acide et de la présure du lait, ni sur la teneur en phosphatase susceptibles d'être imputées à la vaccination. Lors de la fabrication de fromage d'Emmental, les auteurs n'ont en particulier constaté aucune différence dans les données de fabrication et spécialement dans l'appréciation de la qualité du produit fini, que le lait provienne de vaches non vaccinées ou de vaches des différents groupes dont le lait était traité séparément. Ils n'ont décelé aucune modification de la teneur en phosphatase du lait après la vaccination. Sur la base de ces résultats les auteurs tirent la conclusion que la vaccination préventive contre la fièvre aphteuse n'exerce aucune influence ni sur la quantité et la qualité du lait, ni sur la qualité du fromage d'Emmental.

Riassunto

Il lavoro ha avuto lo scopo di chiarire se con la vaccinazione antiaftosa negli effettivi bovini insorgessero influssi dannosi sulla quantità e qualità del latte prodotto. Si è voluto anche accertare se questa vaccinazione potesse influire negativamente sulla fabbricazione del formaggio Emmental. La letteratura dà informazioni solo su casi singoli. Noi abbiamo condotto 3 esperimenti in 23 stalle con circa 250 vacche. Le vaccinazioni furono eseguite con vaccino di Brescia e di Lione, alla giogaia e sottocute. Non si ebbe nessuna variazione nella quantità del latte prodotto, nel peso specifico, nel contenuto in grasso, nella sostanza secca sgrassata, nell'albumina-globulina, nell'azoto restante e nel cloro. Per contro il contenuto in caseina scese di circa 0,1% nei giorni seguenti all'iniezione, per riportarsi alla norma dopo 5 giorni al più tardi. Questa diminuzione giace tuttavia ancora nelle possibilità di errore legate al metodo d'esame e nei termini normali di variazione. Parallelamente alla diminuzione della caseina mutò anche il quadro della elettroforesi di questa proteina. Non vennero provate modifiche nel tempo di riduttasi, nella fermentazione, nella acidificazione e nella coaguabilità del latte, e neppure nel contenuto in fosfatasi, che avrebbero potuto essere ascritte alla vaccinazione. In particolare non si ebbe nessuna variazione nella preparazione del formaggio Emmental prima e dopo la vaccinazione, con latte di vacche vaccinate e non vaccinate. Nessuna differenza si ebbe nemmeno in relazione alle date di produzione e sulla qualità del formaggio maturo. Una modifica della fosfatasi del latte in seguito alla vaccinazione non poté essere stabilita. Possiamo dedurre che la vaccinazione antiaftosa non ha influsso sulla quantità del latte, come sulla qualità del formaggio Emmental.

Summary

The aim of this investigation was to find out whether the vaccination of dairy cattle against foot-and-mouth disease had any unfavourable effects on the quantity or quality of the milk produced. In particular it was necessary to find out if this vaccination could have a harmful effect on the manufacture of Emmental cheese. Literature merely gives indications of the reactions of individual cows and their milk. We carried out three

experiments, in which 23 herds with about 250 cows were involved. The vaccinations were carried out simultaneously with Brescia and Lyons vaccine, the injections being given into the dewlap or subcutaneously. The vaccination proved to have no influence on the quantity or the specific weight of the milk, nor on its content of butter-fat, fat-free sediment, albumin/globulin, nitrogen and chlorine. But the casein content sank on the days following vaccination by about 0.1%, reaching normal level again at the latest after five days. However this reduction is still within the limits of error in examination methods and within the normal range of variation. At the same time as the casein content was slightly reduced the electrophorese pattern of this protein also changed. It was not possible to find any influence, attributable to the vaccination, on the reductase period, the fermentation pattern, the acidifying and curdling ability of the milk or the phosphatase content. In particular no difference was found in the manufacturing data in the production of Emmental cheese before and after vaccination and in the separate cheese-making out of milk from groups of cows which had and had not been vaccinated, and above all no difference in the judgement of quality in the ripe product. We could not find any change in the phosphatase content of the milk after vaccination. From our results we can conclude that the vaccination against foot-and-mouth disease has no influence on the quantity and quality of the milk, nor on the quality of the Emmental cheese.

Literatur

Börger K.: *Milchwissenschaft* 9, 163–165 (1954). – Haab W.: *J. Dairy Sci.* 39, 1644–1650 (1958). – Heidrich H.J.: *Milchwissenschaft* 13, 450–454 (1958). – Nicolet J.: *Milchwissenschaft* 17, 307 und 362 (1962). – Ritter W.: *Mitt. Lebensm. Hyg.* 40, 43 (1949).

Aus dem Eidg. Veterinäramt (Direktion: Prof. Dr. A. Nabholz)

Die Maul- und Klauenseuche 1965–1966 in der Schweiz

Von A. Nabholz

Die Maul- und Klauenseuche gehört auch heute noch zu den am weitesten verbreiteten tierischen Infektionskrankheiten. Wohl konnten in Europa große Seuchenzüge, wie sie früher periodisch wiederkehrten, durch die auf breiter Grundlage durchgeführten Schutzimpfungen verhindert werden, die angestrebte gesamteuropäische Tilgung gelang jedoch nicht. Neben kleineren, auf Regionen oder Länder beschränkten Seuchenzügen gab vor allem die endemische Verseuchung einzelner Gebiete zu Beunruhigung Anlaß. Von solchen Seuchenherden aus kam es infolge des enorm gestiegenen Personen- und Warenverkehrs immer wieder zu Ausstrahlungen in bisher unverseuchte Gebiete. An die Stelle der großen Seuchenzüge mit den mehr oder weniger seuchenfreien Zwischenperioden trat eine dauernde, wenn auch geringgradige