

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: 5

Artikel: Der Einsatz von tiefgekühltem Rindersamen in der Praxis

Autor: Kupferschmied, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-591409>

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>

kommen der wichtigsten chronischen Eutererkrankungen und über das Zurückgehen dieser Erkrankungen im Verlaufe der verflossenen 5 Jahre im Kanton St. Gallen gemacht.

Résumé

Par une collaboration planifiée entre les organes officiels du contrôle laitier et les vétérinaires praticiens d'une part, et un laboratoire spécialisé des mammites d'autre part, on a été en mesure d'améliorer la lutte contre la mammite du bétail. On fait état de données chiffrées sur l'apparition des principales affections chroniques de la mamelle et sur la régression de cette affection au cours des cinq dernières années dans le canton de St-Gall.

Riassunto

Mediante una collaborazione sistematica, da una parte fra gli organi ufficiali del controllo del latte ed i veterinari praticanti e dall'altra da un laboratorio specializzato sulle mastiti, si è potuto migliorare la lotta contro le mastiti del bestiame. Si sono eseguiti dei dati cifrati sulla comparsa delle principali malattie croniche della mammella e sulla regressione di queste malattie durante gli ultimi 5 anni nel Cantone di San Gallo.

Summary

Systematic co-operation between the official milk control inspectors and the practising veterinary surgeons, and a specialised mastitis laboratory, have led to an improvement in the control of mastitis in cattle. Statistics are given of the occurrence of the main types of chronic mastitis and their retrogression in the course of the past five years in the canton of St. Gall.

Aus der Besamungsstation Neuenburg
(Leiter: Dr. H. Kupferschmied)
des Schweizerischen Verbandes für künstliche Besamung

Der Einsatz von tiefgekühltem Rindersamen in der Praxis

Von H. Kupferschmied

Die Verwendung von Rindersamen im tiefgefrorenen Zustand weist derart große Vorteile auf, daß die Besamungsorganisationen zahlreicher Länder in Übersee und in Europa relativ rasch von Flüssig- auf Gefriersamen umstellen. Der Schweizerische Verband für künstliche Besamung plant ebenfalls die Einführung dieses Verfahrens, voraussichtlich zunächst in der Westschweiz. Wir möchten daher mit unseren Ausführungen den praktizierenden

Tierarzt, der sich nebenamtlich als Besamer betätigt, mit den technischen und organisatorischen Belangen einer Umstellung auf Tiefkühlsamen vertraut machen.

Das Tiefkühlverfahren

Obschon bereits früher Versuche über die Wirkung tiefer Temperaturen auf tierische und menschliche Spermien angestellt worden waren, lieferte die mehr zufällige Beobachtung von Polge, Smith und Parkes (1949), wonach Glyzerin einen günstigen Effekt bei der Tiefkühlung (= Tk) von Geflügelspermien ausübte, die Grundlage zu systematischen Untersuchungen. Ab 1950 erfolgten zahlreiche Veröffentlichungen über die Tk von Rindersamen, und schon bald wurde das Verfahren in der Praxis eingeführt.

Die Lagerung des Samens erfolgte anfänglich in einem Trockeneis-Alkoholgemisch bei -79°C oder in maschinell gekühlten Truhen bei ähnlichen Temperaturen. Die Pflege der eingelagerten Samendosen und vor allem die Versorgung der Außenstellen mit Trockeneis waren dabei relativ umständlich; ferner bewirkten bereits leichte Temperaturanstiege eine Schädigung des Samens. Gegen Ende der fünfziger Jahre begann man in den USA flüssigen Stickstoff (= fl. N) mit einer Temperatur von -196°C als Kühlmittel einzusetzen, was der Anwendung von Tk-Samen im großen zum Durchbruch verhalf. Heute arbeiten von den 69 amerikanischen Besamungsstationen mehr als 60 ganz oder teilweise mit Gefriersperma.

Parallel dazu wurden geeignete Behälter entwickelt, die der Lagerung und dem Transport des Samens und des fl. N dienen. Es handelt sich bei diesen um Vakuumgefäß aus Metall, die nach dem Prinzip der Thermosflaschen gebaut sind. Die größten Behälter können über 800 l fl. N mit 50 000 Ampullen aufnehmen. Vereinzelt werden auch Lagergefäß aus Glas verwendet.

Da es sich durchwegs um sehr teure Installationen handelt, wird der Konfektionierung der Samendosen besondere Beachtung geschenkt. Sobald einmal die Frage der Identifizierung eindeutig gelöst ist, verspricht die Einlagerung des Samens in Pillenform («Pellets») interessante Perspektiven. Als Beispiel sei die Kapazität eines Lagerbehälters von 42 l Inhalt (MVE A 1600) erwähnt:

	<i>Ampullen</i>	<i>Pailletten</i>	<i>Pillen</i>
<i>Kapazität:</i>	1350–1800	2500–3000	etwa 19 000 Stück

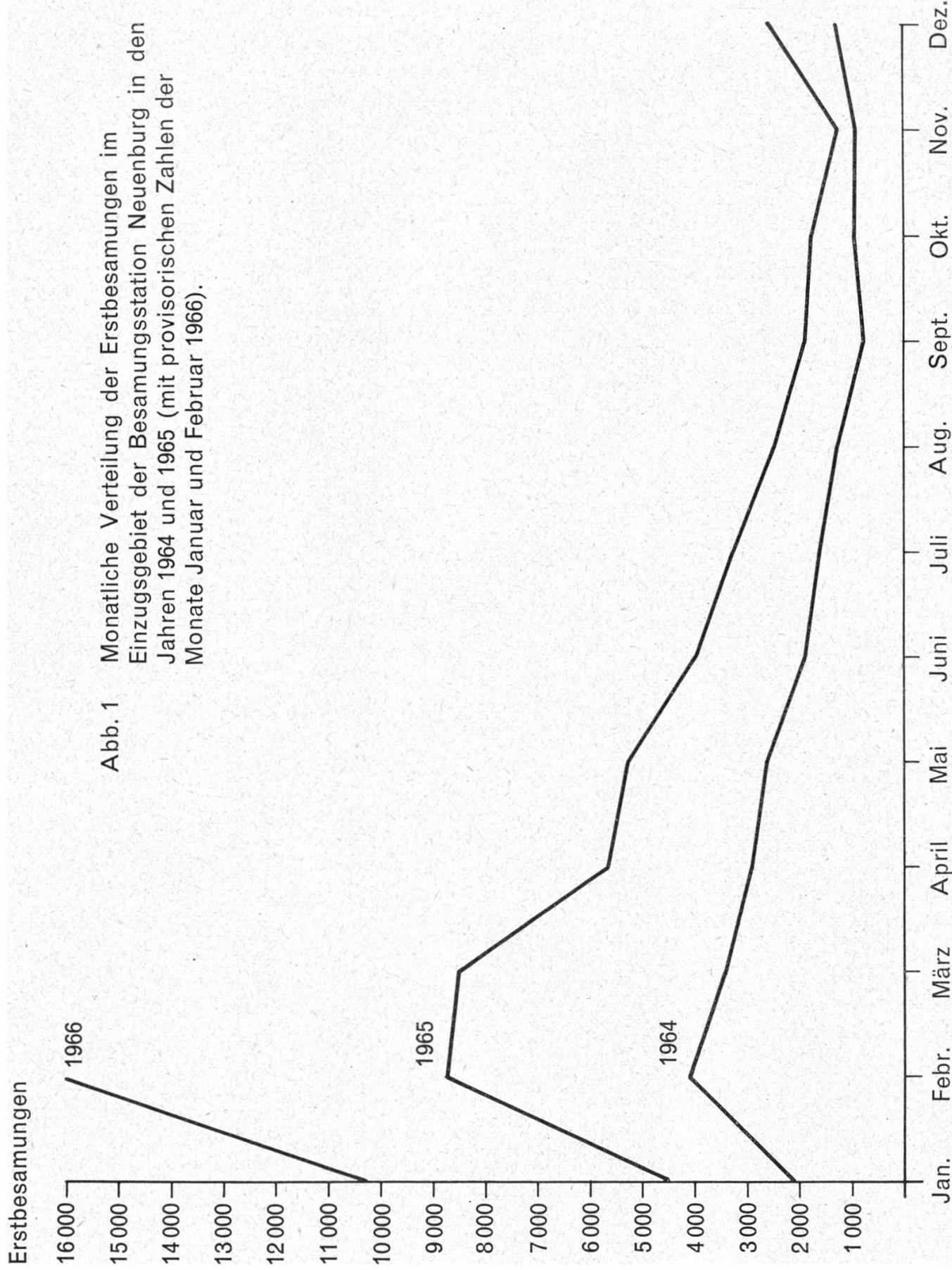
Vorteile des Tiefkühlverfahrens

Die meisten Vorteile ergeben sich aus der Tatsache, daß die Fruchtbarkeit beim Tk-Samen im Gegensatz zum Flüssigsamen über Monate und Jahre erhalten bleibt. Dies hat unter anderem folgende züchterische, wirtschaftliche und organisatorische Konsequenzen:

Freie Stierenauswahl: Der Samen eines bestimmten Vatertieres steht dauernd zur Verfügung und nicht nur an einzelnen Wochentagen. Dadurch wird der gezielte Einsatz junger Prüfstiere und geprüfter Altstiere ermöglicht. Züchterwünsche können erfüllt und Nachbesamungen mit dem gleichen Stier wie bei der Erstbesamung durchgeführt werden.

Regelmäßiger und wirtschaftlicher Einsatz der Stiere: Die Stiere können während des ganzen Jahres regelmäßig eingesetzt und damit besser ausgenutzt werden, was besonders in der Westschweiz mit einer ausgeprägten Besamungsspitze in den Monaten Februar und März wünschenswert ist (Abb. 1).

Abb. 1 Monatliche Verteilung der Erstbesamungen im Einzugsgebiet der Besamungsstation Neuenburg in den Jahren 1964 und 1965 (mit provisorischen Zahlen der Monate Januar und Februar 1966).



Ausnützung der Wartestiere: Stiere, die im Prüfeinsatz waren, aber deren Töchterleistungen noch nicht vorliegen, können regelmäßig abgesamt werden. Wenn die Kapazität des verfügbaren Lagerraumes es zuläßt, können so nach französischen Schätzungen bis zum Alter von fünf bis sechs Jahren pro Stier etwa 26 000 Dosen eingelagert werden.

Verminderung der Samenverluste: Keine Verluste durch Rücksendung unverbrauchter Dosen an die Besamungsstation (mit Flüssigsamen beziffern sich bei uns die Verluste während bestimmter Jahreszeiten bis zu etwa 50%!).

Organisation eines *geregelten Arbeitsablaufes an der Besamungsstation* während des ganzen Jahres.

Nachschub unabhängig vom öffentlichen Verkehrsnetz; Wegfall der Portospesen; Samen beim Besamer dauernd verfügbar.

Nachteile des Tiefkühlverfahrens

Die höheren Kosten, die etwas tieferen Befruchtungsresultate und die Tatsache, daß sich nicht alle Stiere gleich gut zum Einfrieren ihres Spermaz eignen, stellen die hauptsächlichsten Nachteile dar.

Kosten: Nach einer deutschen Schätzung muß eine Station mit 50 000 Erstbesamungen pro Jahr bei der Umstellung auf die Tk-Investitionen in der Größenordnung von Fr. 185 000.– vornehmen, bei 150 000 Erstbesamungen eine solche von Fr. 360 000.– Dies und die laufenden Kosten würden die Erstbesamung mit Fr. 1.03 bzw. Fr. 0.79 belasten.

Eine französische Untersuchung legt ihren Berechnungen eine Station mit 150 000 Erstbesamungen zugrunde, die von 50 hauptamtlichen Laienbesamern ausgeführt werden. Die Mehrbelastung beträgt hier je nach Installation Fr. 0.92 bis Fr. 1.20 pro Erstbesamung.

Diese Schätzungen dürften für unsere Verhältnisse zu tief sein. Einerseits liegen in der Schweiz die Stickstoffpreise zurzeit noch höher, andererseits ist in den erwähnten Ländern die Besamung rationeller organisiert (vgl. Tab. 2).

Diesen Mehrauslagen stehen Einsparungen gegenüber, die sich aus dem Wegfall der Portospesen und der Verluste an Samendosen ergeben. Vor allem aber ergeben sich viele tierzüchterische Vorteile, die sich nur schwer mit einer genauen Geldsumme beziffern lassen.

Befruchtungsresultate: Obschon in einzelnen Fällen die Resultate mit Tk-Samen höher als mit Flüssigsamen liegen, muß im allgemeinen mit einer um einige Prozent tieferen Non-return-Rate gerechnet werden. Wir sind überzeugt, daß sich mit zunehmender Erfahrung, besonders bei der Auswahl der Ejakulate, die Resultate verbessern lassen.

In der Zeit vom 1. Juli 1964 bis 30. Juni 1965 wurden an der Besamungsstation Neuenburg einige Stiere ganz oder teilweise über Tk-Samen mit folgenden Resultaten eingesetzt:

	<i>Flüssigsamen</i>	<i>Tk-Samen</i>
Erstbesamungen	41 638	1724
Non-return % (60–90 Tage)	68,8	66,6

Auch dieser Nachteil tritt angesichts der vielen Vorteile, die das neue Verfahren bietet, in den Hintergrund.

Eignung der Stiere: Man weiß aus Erfahrung, daß sich nicht alle Stiere oder nicht alle gleich gut zur Lieferung von Tk-Samen eignen. Der Samen von jungen Stieren läßt sich in der Regel besser einfrieren als derjenige von Altstieren, was die Anlegung von Samendepots von Jungbullen fördern wird. Auch hier lassen sich sicher noch Fortschritte erzielen, insbesondere durch eine individuelle Anpassung der Tk-Technik an die einzelnen Samenspender.

Weitere Nachteile: Das Mitführen eines Tk-Gefäßes und der Auftauprozess mögen für den Besamer etwas umständlicher sein als die Arbeit mit Flüssigsamen. Anderseits steht ihm beständig eine ganze Auswahl von Samen zur Verfügung, ohne daß auf den Postnachschub gewartet werden muß.

Als weiterer Nachteil mag vielleicht erscheinen, daß das Versenden von Einzeldosen mit der Post, wie dies bis dahin mit dem Flüssigsamen der Fall war, nicht mehr möglich ist. Wir glauben aber nicht, daß dies einen wirklichen Nachteil darstellt, denn der bisherige Versand von Einzeldosen ist weder für die Besamungsstation noch für den Besamer und den Züchter befriedigend und auf die Dauer untragbar.

Die Umstellung des Besamers auf das Tiefkühlverfahren

Um den Samen lagern und transportieren zu können, wird jeder Besamer mit einem speziellen Behälter ausgerüstet. Dieses Gefäß muß in regelmäßigen Abständen mit fl. N nachgefüllt werden. Die Besamungstechnik ist gleich wie mit Flüssigsamen, nur muß der Tk-Samen vorerst aufgetaut werden.

Der Tiefkühlbehälter

Die Industrie bietet heute verschiedene Vakuumbehälter aus Metall an, die alle nach dem gleichen Prinzip aufgebaut sind (Abb. 2). Für unsere Verhältnisse kommen vor allem die beiden unten angeführten Gefäße in Frage, die seit 1965 unter amerikanischer Lizenz auch in Europa fabriziert werden. Auf Grund von Werkangaben und eigener Erfahrungen wurden in Tabelle 1 einige technische Daten zusammengestellt.

Die Werkangaben über die Verdunstungsraten sind für den Feldeinsatz etwas zu optimistisch gehalten. Auf Grund in- und ausländischer Erfahrungen kommt man aber mit einem 14tägigen Stickstoffnachschub aus, vorausgesetzt, daß der Besamer korrekt und rasch arbeitet und das Gefäß intakt ist.

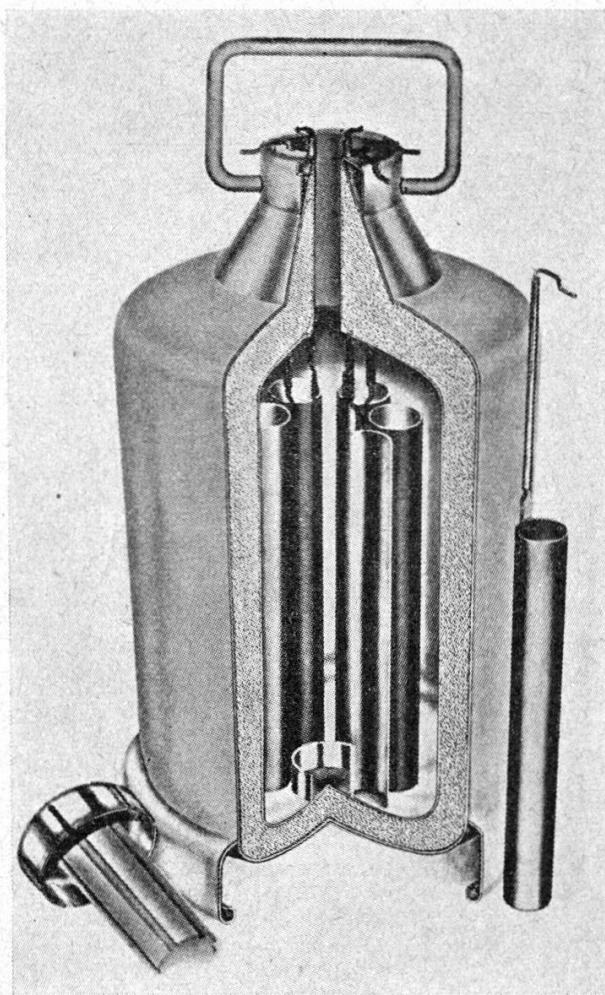


Abb. 2 Schnittbild eines LR-10 A-6-Behälters.

Der Raum zwischen Innen- und Außenmantel ist mit einer Isolationsmasse angefüllt und steht unter Vakuum.

Rechts neben dem Gefäß steht einer der sechs Kanister, die in zwei Lagen je 80–100 Pailletten aufnehmen können. (Bild: Union Carbide Europa SA).

Außer dem Nachfüllen bedarf der Tk-Behälter keiner besonderen Pflege. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß es sich um ein empfindliches Gerät handelt, das harte Stöße, unsorgfältiges Abstellen, Verbeulungen usw. schlecht erträgt. Vor allem durch mechanische Insulte können das Vakuum leck und die Isolation ungenügend werden. Bei schweren Beschädigungen beginnt der Behälter an der Außenfläche zu schwitzen und zu gefrieren. Ersatzteile und Reparaturen sind sehr teuer.

Da der fl. N dauernd verdampft, darf das Gefäß nicht hermetisch, sondern nur mit dem Originalstopfen verschlossen werden.

Für den Transport ist der Behälter möglichst im Kofferraum des Autos unterzubringen, doch ist dies leider bei den meisten europäischen Wagen nicht möglich. So wird man ihn in der Regel im Wageninnern zwischen Vorder- und Hintersitz stellen müssen. Auf jeden Fall muß er gegen Umkippen

Tabelle 1 Technische Angaben über Tiefkühlbehälter

Bezeichnung	LR-10 A-6	A-150 S
Hersteller	Union Carbide (in England)	Minnesota Valley Engr. (in Frankreich)
Höhe cm	53	44
Außendurchmesser cm	27	30,5
Gewicht leer kg	6,4	9,5
Gewicht voll kg	16,8	24
Kapazität fl. N l	10	15
Kapazität Pailletten Stück	480-600	480-600
Verdunstung 1 fl. N/Tag	0,36	0,53
Haltezeit im Feldeinsatz ohne Nachfüllung Tage	über 14	über 14
Preis inkl. Zoll sFr.	900.— bis 1000.—	900.— bis 1000.—

gesichert werden, und er ist vor herumrutschenden Gegenständen zu schützen. Da die Gefäße zum Teil aus Leichtmetall bestehen, dürfen sie nicht an hervorstehenden Teilen des Wagens scheuern. Im Wagen muß für eine genügende Lüftung gesorgt sein.

Solange sich fl. N im Gefäß befindet, ist die erforderliche Temperatur gewährleistet. Kommt es aber einmal infolge Stickstoffmangels zum Auftauen der Samendosen, dann ist das Sperma irreversibel geschädigt. Es empfiehlt sich daher, das Niveau des fl. N täglich zu kontrollieren. Man taucht zum Beispiel einen Holzstab (Meterstab) während 5 bis 10 Sekunden bis zum Grund ein und schwenkt ihn an der Luft. An der angefeuchteten Stelle bildet sich eine Eisschicht, die dem Flüssigkeitsspiegel entspricht. Fällt dieser unter 5 cm, muß fl. N nachgefüllt werden.

Der flüssige Stickstoff

Der fl. N ist eine farb- und geruchlose Flüssigkeit, etwas leichter als Wasser. Der Siedepunkt liegt bei -196°C . Die Gasphase ist farb-, geruch- und geschmacklos. Sie ist nicht toxisch, doch kann es bei Verdampfung großer Mengen von fl. N im geschlossenen Raum zu einer Sauerstoffverarmung der Luft mit entsprechenden Folgen kommen. Es besteht keine Explosionsgefahr.

Obschon der Umgang mit fl. N praktisch keine großen Gefahren mit sich bringt, sind einige *Vorsichtsmaßnahmen* zu berücksichtigen. Die sehr tiefen Temperaturen können ähnliche Veränderungen der Körperoberfläche hervorrufen wie Verbrennungen. Beim Umgießen von fl. N und beim Berühren sehr kalter Teile der Behälter (Kanister usw.) sind daher die Hände mit

leichtsitzenden Handschuhen und die Augen mit Sicherheitsbrillen zu schützen. Sollten dennoch gelegentlich Verbrennungen eintreten, dann sind die betroffenen Stellen mit viel kaltem Wasser zu bespülen und kalte Kompressen aufzulegen. Bei Augenschäden ist dazu in jedem Fall sofort ein Arzt beizuziehen.

Der Nachschub von flüssigem Stickstoff

Die Empfindlichkeit und der hohe Preis der Tk-Behälter erlaubt die Benützung der öffentlichen Transportmittel nur in Ausnahmefällen. Die Besamungsstation wird deshalb mit eigenen Fahrzeugen in einem regelmäßigen, voraussichtlich 14tägigen Turnus den fl.N und den Tk-Samen auf bestimmte, vom Wohnort des Besamers möglichst nicht zu weit gelegene Sammelplätze bringen (Abb. 3).



Abb. 3 Lieferwagen mit zwei Druckbehältern zu 110 l bzw. 160 l für die Versorgung der Außenstellen mit flüssigem Stickstoff.

Die Besamungstechnik mit Tiefkühlsamen

In der Regel wird der Tk-Behälter bis zum Gehöft mitgeführt, und das Auftauen findet erst unmittelbar vor der Sameneinführung statt. Folgende drei Auftaumethoden sind wohl die gebräuchlichsten:

- bei 0 °C (Thermosflasche mit Eiswasser);
- bei Zimmertemperatur;
- im Wasserbad von 35 ° bis 38 °C.

Bis jetzt haben wir meist mit dem Wasserbad von 35–38 °C gearbeitet. Die Paillette wird dabei nur bis zum Beginn der Verflüssigung des Inhalts ins Wasser gehalten und dann in der warmen Hand fertig aufgetaut.

Folgen der Umstellung auf Tiefkühlsamen

Die Umstellung auf das Gefrierverfahren zieht gewisse organisatorische und finanzielle Folgen nach sich, die eng miteinander verknüpft sind.

Aus naheliegenden Gründen wird die Besamungsstation das Sperma von geprüften oder vielversprechenden Stieren nur noch über das Tk-Verfahren einsetzen. Ferner weiß man auf Grund ausländischer Erfahrungen, daß sich die gleichzeitige Aufbereitung von Flüssig- und von Tk-Samen nur schwer durchführen läßt. Die Besamungsstation wird daher möglichst rasch die *vollständige Umstellung* auf die neue Methode anstreben.

Dabei stellen aber für uns diejenigen praktizierenden Tierärzte, die nur sporadisch besamen, ein Problem dar (Tab. 2).

Tabelle 2 Verteilung der Erstbesamungen im Einzugsgebiet der Besamungsstation Neuenburg auf haupt- und nebenamtliche Besamungstierärzte und -techniker (Geschäftsjahr 1964/65).

Erstbesamungen/ Jahr	Besamer	Erstbesamungen/ Jahr	Besamer
1- 50	71	1301-1400	1
51- 100	16	1401-1500	1
101- 200	16	1501-1600	3
201- 300	19	1601-1700	1
301- 400	10	1701-1800	1
401- 500	4	1801-1900	-
501- 600	3	1901-2000	1
601- 700	1	2001-2100	-
701- 800	2	2101-2200	-
801- 900	2	2201-2300	-
901-1000	4	2301-2400	-
1001-1100	3	2401-2500	-
1101-1200	1	2501-2600	-
1201-1300	-	2601-2700	1

Es ist ja kaum anzunehmen, daß jeder nebenamtliche Besamer einen Tk-Behälter beschaffen will, denn die relativ hohen Anschaffungs- und Unterhaltskosten können nur durch eine genügende Anzahl von Erstbesamungen ausgeglichen werden. Die 10- oder 15-Liter-Gefäße müssen innert dreier Jahre amortisiert werden, was – überschlagsmäßig gerechnet – zusammen mit den Kapitalzinsen und den noch hohen Auslagen für den fl. N eine jährliche Belastung von über Fr. 600.– pro Behälter ausmacht. Wenn ein Inseminator nur wenige Erstbesamungen ausführt, kann dieser Betrag unmöglich durch den Wegfall der Portospesen oder sonstwie wettgemacht werden. Es wird sich daher wahrscheinlich wie andernorts eine Lösung dieses Problems in dem Sinn ergeben, daß sich einzelne Praktiker vermehrt auf die Besamungstätigkeit verlegen, andere aber darauf verzichten werden.

Zusammenfassung

Auch in der Schweiz ist in der Rinderbesamung die Umstellung auf das Tiefkühlverfahren geplant. Die vorliegende Arbeit richtet sich an den praktizierenden Tierarzt, der sich nebenamtlich als Besamer betätigt, und orientiert über die technischen, organisatorischen und finanziellen Fragen, die sich durch die Einführung der neuen Methode ergeben.

Résumé

En Suisse également le passage à la congélation est prévu pour l'insémination bovine. Cette publication, traitant des questions techniques, financières et d'organisation, s'adresse au vétérinaire pratiquant l'insémination à titre accessoire.

Riassunto

Per l'inseminazione bovina è previsto anche nella Svizzera il passaggio alla congelazione. Questa pubblicazione, che si rivolge al veterinario che pratica l'inseminazione a titolo accessorio, orienta sui problemi tecnici, finanziari e di organizzazione che nascono dall'introduzione del nuovo metodo.

Summary

Plans are being made in Switzerland also to change to the deepfreeze method in artificial insemination. This paper is addressed to the veterinary practitioner, for whom insemination forms only part of his work, and gives information on the technical, organisatory and financial questions which will arise on the introduction of the new method.

Literatur

Beim Verfasser erhältlich.

Aus dem veterinär-bakteriologischen Institut der Universität Bern
Direktor: Prof. Dr. H. Fey

Untersuchungen über die antibakterielle Schutzwirkung eines Rindercolostrum-Serum pools

Von Z. Trainin¹

Einleitung und Literatur

Die hohe Mortalität bei Kälbern, besonders während der ersten Lebenstage, führt zu großen wirtschaftlichen Schäden, und zwar nicht nur in der Schweiz, sondern überall, wo Rinder gezüchtet werden.

Am diagnostischen Material unseres Institutes wurde in den Jahren 1960 bis 1964 bei 42% der eingesandten Kälber Colisepsis und bei 18% Pneumokokkensepsis als Todesursache festgestellt. Fey [16, 17] fand, daß 37,5% der aus Colisepsis isolierten Stämme zur OB-Gruppe 78:80 B gehörten. Dieser Colityp ist weder in normalen Rinderbeständen noch in Sepsisbeständen ubiquitär. Es scheint, daß der Colityp 78:80 B eine selektive Pathogenität für neugeborene Kälber besitzt. Ferner wird angenommen, daß Keime dieses Typs zu den «transient strains» zu rechnen sind und sich nur während ganz kurzer Zeit im Darm eines Individuums aufhalten [19]. Die bakteriologischen

¹ Abgekürzte Fassung der Dissertation Trainin. Die vollständige Dissertation steht Interessenten zur Verfügung.

Diese Arbeit wurde unterstützt vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.