

**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:** 1

  

**Artikel:** Der Stand der Künstlichen Besamung bei Schweinen und kleinen Wiederkäuern

**Autor:** Zerobin, K. / Winzenried, H.U.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588390>

### **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:** 19.02.2026

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

Aus dem Veterinär-Physiologischen Institut (Direktor: Prof. Dr. H. Spörri)  
und dem Tierzucht-Institut (Direktor: Prof. Dr. H. U. Winzenried) der Universität Zürich

## **Der Stand der Künstlichen Besamung bei Schweinen und kleinen Wiederkäuern**

Von K. Zerobin und H.U. Winzenried

### **Einleitung**

Es sind vor allem zwei Gründe, die für die Anwendung der Künstlichen Besamung (KB) sprechen. Fürs erste sind es züchterische Gründe, die den Einsatz wertvoller Zuchttiere auf einer breiteren Basis fordern. Die Preise für gute Vatertiere steigen ständig, so daß die kleineren Züchter ihre weiblichen Tiere nur in günstigen Fällen mit leistungsfähigen Tieren belegen lassen können. Da ferner die weiblichen Nachkommen von Schwein, Schaf und Ziege schon in einem Alter von etwa 7 Monaten fortpflanzungsfähig sind, ist ein rascher Wechsel der Vatertiere notwendig. Hygienische Maßnahmen sind der zweite Hauptgrund für die Anwendung der KB. Beim Schwein z.B. wird das Belegen von Sauen aus nicht amtlich gesundheitskontrollierten Betrieben mit solchen Ebern, die in kontrollierten Beständen stehen, verunmöglicht. Bei den sogenannten SPF (spezifisch-pathogen-frei) -Schweinezuchten wiederum ist der Zukauf von Vatertieren nur begrenzt möglich; gerade hier kann die KB eine große Hilfe sein, um einerseits den hygienischen Anforderungen und anderseits der Rentabilität zu genügen.

In naher Zukunft dürfte auch die Synchronisation des Sexualzyklus<sup>1</sup> Eingang in die Praxis finden. In größeren Betrieben wird zwar schon heute die Belegung der Sauen so vorgenommen, daß eine größere Zahl von Tieren zu einem möglichst gleichen Zeitpunkt abferkelt. Das geschieht so, daß die Wegnahme der Ferkel von verschiedenen Muttersauen am gleichen Tag erfolgt. Das Auftreten der ersten Rausche nach dem Absetzen unterliegt aber einer relativ großen Streuung. Bei Erstlingssauen ist diese Methode nicht anwendbar. Man ist der Auffassung, daß die Zyklussynchronisation, sofern die noch niedrige Befruchtungsrate und die Sicherheit der Methode erhöht werden können, bald praktisch angewendet wird. Das hat zur Folge, daß nur mittels KB eine größere Zahl Sauen in einer kurzen Zeitspanne belegt werden kann.

### **Die KB des Schweines**

Bis vor wenigen Jahren schien es, daß der Hauptgrund für die schlechten

---

<sup>1</sup> Unter Synchronisation des Sexualzyklus' (Zyklussynchronisation) versteht man die temporäre, reversible Unterdrückung des ovariellen und uterinen Fortpflanzungszyklus' mehrerer Tiere mittels hierfür geeigneter Stoffe. Wenn die Wirkung der zugeführten Stoffe abklingt, soll der Genitalzyklus bei den behandelten Tieren wieder derart in Gang kommen, daß die Ovulationen bei behandelten Tieren zu einem annähernd gleichen Zeitpunkt ablaufen.

Befruchtungsergebnisse der KB beim Schwein in der begrenzten Konservierbarkeit des Eberspermas liege. Dies entspricht heute nicht mehr den Tatsachen, nachdem Autoren aus verschiedensten Ländern (Eibl [16], Rothe [30], Adler [4], Hendrikse [22], Aamdal [1, 2], Riddel-Swan [29], Derivaux [14], Serdyuk [32] über gute Befruchtungserfolge bei Verwendung mehrerer Tage gelagerten Ebersamens berichtet haben. An unseren Instituten durchgeführte Besamungsversuche konnten diese Angaben bestätigen.

Für eine gute Konservierung von Ebersamen ist eine möglichst keimfreie Samengewinnung erstes Gebot. Der Präputialbeutel des Schweines ist leider Sitz einer mannigfaltigen Bakterienflora; ein vollständig keimfreies Auffangen des Spermas ist daher kaum möglich. Auch mit Hilfe der verschiedenen Samenauffanggeräte (Podany [28], Aamdal [3], Rothe [31] Baier und Grauvogel [5]) kann eine Verschmutzung des Ejakulates nicht vermieden werden. Die operative Entfernung des Präputialbeutels (Smidt [33]) ist wohl bei längerer Verwendung eines Ebers zur künstlichen Gewinnung von Samen angezeigt. Am besten schien uns die Samengewinnung beim Eber durch manuelle Manipulation des Penis. Nachdem der Eber auf das Phantom aufgesprungen ist oder eine rauschige Sau bestiegen hat, wird der Penis mit der Hand so umfaßt, daß der kleine Finger knapp hinter das Orificium urethrae ext. zu liegen kommt (s. Abb. 1).

Das Erfassen der Penisspitze wird am besten dann vorgenommen, wenn das Tier mehrere Suchbewegungen mit dem Penis durchgeführt hat; mit mäßiger Kraft soll dann die Rute vorgezogen werden können. Kurz nach Erreichung dieses Zustandes beginnt der Eber mit der Absonderung von Samen. Während der 3- bis 5minütigen Ejakulation können mit der den Penis umfassenden Hand die Pulsationen des Muttermundes nachgeahmt werden. Diese Methode bietet einen erheblichen Vorteil, weil die Bedienung der künstlichen Scheide (Betätigen des Pulsators) wegfällt.

Das Phantom wird vom Eber in der Regel, sofern eine gute Libido vorhanden ist, gerne angenommen. Die Samengewinnung mit einem rauschigen Tier erbringt nach unseren Erfahrungen keine Vorteile, weder für eine Qualitätsverbesserung des Ejakulates noch für eine bessere Durchführung der Samengewinnung. Im Gegenteil, die Schlüsselreize des Phantoms sind dauernd vorhanden: dies ist wichtig, weil der Eber durch ein Davonlaufen der ihm angebotenen Sau eher mit einer Blockierung der Paarungsreflexe antwortet als der Stier. Eigene Erfahrungen mit deckfaulen Ebern haben gezeigt, daß das Phantom für die Samengewinnung nicht nur einen geeigneten Ersatz, sondern sogar ein besseres Stimulans<sup>1</sup> als eine rauschige Sau darstellen kann.

<sup>1</sup> Eigene Versuche haben gezeigt, daß die Herzschlagfrequenz des Ebers – als Maß für den Erregungszustand – während der Absamung auf dem Phantom gleich hoch ist wie beim natürlichen Deckakt. Die Herzschlagfrequenz während des Deckaktes erreicht 200 und mehr pro Minute.





Abb. 1 Samengewinnung beim Eber. Der Penis wird, sobald der Eber mehrere Suchbewegungen ausgeführt hat, knapp hinter dem Harnröhrenende erfaßt und seitlich abgelenkt. Wegen des penetranten Geruches des Präputialbeutelsekretes ist die Verwendung eines weichen Gummihandschuhes angezeigt.

Die Penisspitze wird, sobald der Eber mit der Samenabsonderung begonnen hat, in ein Samenauffanggefäß eingeführt. Das Auffanggefäß ist mit einem Gummi, der eine geschlitzte Öffnung aufweist, abgedeckt. Eine bakterielle Verunreinigung des Ejakulates von außen ist damit weitgehend verhindert.

Das Eberejakulat besteht aus 3 Fraktionen: aus einer spermienarmen und einer spermienreichen Fraktion sowie aus dem sogenannten gelatinösen Endsekret der Bulbourethraldrüsen (Näheres s. Smidt [33]). Die einzelnen Fraktionen können durch Auswechseln der Samenauffanggefäße leicht getrennt gewonnen werden. Für die Samenverdünnung werden entweder nur die spermienreiche Fraktion oder die beiden ersten Fraktionen zusammen verwendet. Bis heute haben sich 2 Methoden als für die Samenkonservierung brauchbar erwiesen<sup>1</sup>:

1. Die Aufbewahrung bei Kühlschranktemperatur oder höheren Temperaturen (+15 bis +18 Grad Celsius) (Maule [26], Corteel [13], Smidt [33]).

2. Die Konservierung bei Zimmertemperatur mittels der CO<sub>2</sub>-Inaktivierungsmethode, d.h. die Überführung der Samenfäden in einen anabiotischen Zustand durch Einführung von CO<sub>2</sub> («CO<sub>2</sub>-Narkose») in das verdünnte Ejakulat (Eibl [16], Van Demark [34], Hahn [20], Wettke et al. [36]).

<sup>1</sup> Wir waren bestrebt, eine praxisreife und möglichst einfache Methode der Samenkonservierung zu finden, der die Überlegung zugrunde lag, daß eine Einrichtung von Besamungsstationen für Schweine z. Z. für die schweizerischen Verhältnisse unrentabel ist. Wir sehen die Entwicklung der KB dieser Tierart vielmehr so, daß wohl den 3 bestehenden Besamungsstationen die Samengewinnung und -handhabung übertragen werden soll, daneben aber in größeren Schweinezuchtbetrieben wertvolle Besamungseber gehalten werden, die von einem praktizierenden Tierarzt abgesamt werden. Die Überlassung von Samen solcher Eber an Fremde kann von den daran Interessierten selbst geregelt werden. (Die rechtlichen Voraussetzungen bedürfen aber hiezu einer Revision.)

Wir haben einen Verdünner gewählt, der Gewähr für eine gleichbleibende Qualität bietet, gut aufzubewahren und leicht herzustellen ist, nämlich das Laiciphos 123. Dieses ist ein französisches Produkt auf Magermilchbasis mit Antibiotikazusätzen (die genaue Zusammensetzung ist Fabrikationsgeheimnis). Dieser Verdünner wird in Pulverform geliefert und kann in destilliertem Wasser aufgelöst werden. Eine Zugabe von Eidotter (Fischer und Thier [19]) erhöht nach unseren Erfahrungen die Konzeptionsrate nicht.

Die Verdünnung des Ejakulates wird von uns unmittelbar nach der Samengewinnung – wir verwenden dazu nur die spermienreiche Fraktion – bei Zimmertemperatur vorgenommen. Es ist darauf zu achten, daß der Verdünner langsam und in zeitlichen Abständen sowie mit derselben Temperatur wie die Samenflüssigkeit dem Ejakulat beigefügt wird. Daraufhin wird der verdünnte Samen in einem Wasserbad bei Zimmertemperatur für eine Stunde stehen gelassen; die weitere Abkühlung und Konservierung geschieht dann im Kühlschrank.

Bei sorgfältiger Samengewinnung (vor allem Vermeidung eines Kälteschockes) und -verdünnung bemerkten wir nie eine Beeinträchtigung der Initialmotilität. Erst nach 24stündiger Lagerung sinkt der Prozentsatz an vorwärtsbeweglichen Spermien um durchschnittlich 20% ab. Am 4. Aufbewahrungstag haben wir immer noch eine Beweglichkeit zwischen 20 bis 30% der Initialbewegung registriert.

Der Befruchtungserfolg des mit Laiciphos 123 konservierten Samens ist sehr hoch. Die Interpretation unserer Ergebnisse ist aber schwierig, da wir kein großes Zahlenmaterial vorlegen können und wir nur Tiere belegen, die sämtliche klassischen Brunstzeichen aufweisen, nämlich positiver «riding-Test» (= Duldung des Aufsitzens eines Menschen auf den Rücken des Tieres); offener, mit dem Besamungskatheter passierbarer Zervikalkanal. Es hat sich erwiesen, daß diese Forderungen bei einem Schwein mit dreitägiger Rausche am Ende des 2. Rauschetages erfüllt sind. Ein weiteres Zeichen für den besten Besamungszeitpunkt – auch beim natürlichen Deckakt – ist das Abblassen der geröteten Vulva.

Die Schwierigkeiten der Bestimmung des optimalen Besamungszeitpunktes ist u. E. das größte Hindernis für eine erfolgreiche Besamung. Die gleichen Erfahrungen machten auch Eibl [16], Wettke [37], Hancock [21], Bennet and O'Hagan [7], Betteridge [8], Du Mesnil [27].

Sämtliche von uns in den letzten 9 Monaten mit 1- bis 3tägig gelagertem Samen belegten Tiere (56 Stück) konzipierten nach der Erstbesamung. Von diesen Tieren sind aber alle jene ausgenommen, die wir trotz Fehlens der oben erwähnten Brunstsymptome besamt haben.

Wesentlich ungünstiger sind die Ergebnisse bei Besamungen, die von praktizierenden Tierärzten durchgeführt worden sind. Dies mag teils auf ungenügende Erfahrung, teils auf eine Schädigung der Samenflüssigkeit (z. B. infolge Temperaturschwankungen) während des Transportes zurückzuführen sein. Zum Teil war der Samen, der mit der Post verschickt wurde, 16



Stunden unterwegs. Nach mehrtägiger Konservierung dürfte, wie dies First et al. [18] beschreiben, die Befruchtungsfähigkeit des Samens stark absinken. Von 84 durch Tierärzte (während der letzten 9 Monate) besamten Schweinen konzipierten 62 nach der ersten Insemination.

Noch fast wichtiger als die Besamungstechnik scheint uns die sachgemäße Behandlung des rauschigen Tieres zu sein. Das Verbringen der rauschigen Sau in den sogenannten Besamungskasten dürfte keine wesentlichen Vorteile zur Verbesserung des Befruchtungserfolges bringen. Für den Besamungstierarzt ist auch unter diesen Umständen die Beurteilung des rauschigen Tieres erschwert. Wir sind daher der Auffassung, daß die Besamung in der Stallboxe, in der das Tier gehalten wird, vorgenommen werden soll. Ein Verbringen der rauschigen Sau in die Nähe eines Ebers halten wir für zwecklos, weil das Tier unruhig wird und zum Eber drängt. Das Bestreichen der Rüsselscheibe mit Sekret des Präputialbeutels (Wettke [37]) dürfte auf den Besamungsvorgang im allgemeinen, den Spermientransport und den Befruchtungsvorgang im besonderen keinen Einfluß haben. Neben der Beobachtung des Sexualgebarens kamen wir auch auf Grund von Untersuchungen der Uterusmotorik bei Schweinen zu der Ansicht, daß ein brünstiges Tier nur wenig intensiver Reize bedarf, um ein optimales Sexualverhalten zu gewährleisten. Eigene und andere Versuche (Döcke und Worch [15]) haben z. B. gezeigt, daß während der Rausche starke Kontraktionswellen am Uterus ablaufen, diese aber im Besamungskasten weniger intensiv sind. Die beiden genannten Autoren vermuten eine kontraktionsstimulierende Substanz im Eberejakulat. Bei unseren Experimenten haben wir aber gesehen, daß das Einbringen von physiologischer Kochsalzlösung in den Uterus der brünstigen Sau dieselbe Intensivierung der Uteruskontraktionen bewirken kann wie das Ejakulat.

Es ist im weiteren bekannt, daß Angst, Schrecken, Schläge und dergleichen den Ablauf der Paarungsreflexe blockieren können. Ein ruhiges, ziel-sicheres Vorgehen und die Fähigkeit guter Beobachtung werden am ehesten einen guten Befruchtungserfolg herbeiführen können.

Als Besamungsinstrumentarium genügt eine Rinderbesamungspipette (Seminette), auf die der Plastikbehälter mit der verdünnten Samenflüssigkeit aufgesetzt wird. Das Einführen der Pipette in die Scheide wird am besten so vorgenommen, daß man den unteren Vulvawinkel mit 2 Fingern fixiert und die Pipette etwa 5 cm dorsokranial vorschiebt, dorsokranial deshalb, weil man leicht in die Harnröhre gelangt. Erst dann wird die Pipette waagrecht weitergeschoben, bis sie am Muttermund oder in seiner unmittelbaren Nähe anstößt. Der Muttermund ist bei der brünstigen Sau offen und mit dem Scheidengewölbe verstrichen. Durch vorsichtiges Vor- und Zurückschieben der Seminette kann der Eingang in die Zervix ohne Zuhilfenahme eines Scheidenspekulums gefunden werden. Das tiefe Eindringen in den Muttermund kann am Widerstand der hohen zervikalen Querfalten gespürt werden. Sobald der richtige Sitz der Besamungspipette gewährleistet ist, kann unter

mäßigem Druck die Samenflüssigkeit in den Uterus infundiert werden. Das eigentliche Einbringen des Samens nimmt bis zu 5 Minuten und mehr in Anspruch, da durch die rege Kontraktionstätigkeit des Uterus nicht fortlaufend infundiert werden kann. Es empfiehlt sich auch, nach dem Infusionsende mit dem Herausziehen der Pipette etwas zuzuwarten, da sonst ein Teil der verdünnten Samenflüssigkeit zurückfließen würde. Das gelatinöse Endsekret des Ebers, das beim natürlichen Deckakt den Muttermund der Sau verschließt, wird nämlich bei der KB nicht verwendet.

Als Inseminationsdosis haben sich 70,0 ml (etwa 15 000 Spermien pro mm<sup>3</sup>) bewährt.

### Die KB des Schafes

Das Interesse des Züchters für die KB des Schafes ist zur Zeit in der Schweiz noch gering. Dies ist dadurch begründet, daß größere Schafherden wie in Australien, England, Südafrika, bei uns nicht anzutreffen sind, und die wirtschaftliche Bedeutung der Schafzucht hierorts wohl etwas unterschätzt wird (Fehse [17]).

Die Samengewinnung erfolgt beim Schaf mittels derselben Methode wie beim Stier mit der künstlichen Scheide während des Aufspringens auf ein Schaf oder Phantom (Maule [26]). Vielerorts wird aber auch die Elektroejakulation für die Samengewinnung herangezogen.

Die Überlebensdauer verdünnten Schafbocksamens ist nicht sehr gut. Ein Grund hierfür ist der sogenannte Verdünnungsschock; das ist eine Inaktivierung der Spermien durch die Verdünnung, und zwar unabhängig von der Art des Verdünners, besonders dann, wenn eine Verdünnung mit einer Konzentration von unter 1 Million Spermien/ml hergestellt wird (Blackshaw [9]). Außerdem schädigt der Sauerstoff die Spermien während der Lagerung. Trotzdem hat sich die Möglichkeit ergeben, mit Hilfe der herkömmlichen Standardverdünner (Eidotter-Phosphat oder -Zitrat) und der Milchverdünner eine Konservierung ohne großen Abfall der Befruchtungsunfähigkeit während 24 Stunden und länger zu erzielen. Das Tiefgefrieren von Sperma zeitigt nicht die guten Ergebnisse wie beim tiefgefrorenen Stierensperma (Maule [26]). Das Anwendungsgebiet der KB beim Schaf wird sich daher auf größere Schafherden beschränken müssen, bei denen eine baldige Verwendung des Samens möglich ist. Die bockigen Tiere werden von einem vasktomierten Suchbock, der an der Brustunterseite einen Farbbehälter angeschnallt hat, welcher beim Aufspringen auf ein weibliches Tier dessen Rücken anfärbt, aus der Herde gelesen. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Zyklussynchronisation der Schafe. Besamungen einzelner Tiere werden wegen der hohen Kosten in den seltensten Fällen gefordert werden.

### Die KB der Ziege

Entgegen der lange verbreiteten Meinung, daß die schlechte Konservierbarkeit des Ziegenspermas einer rationellen KB hinderlich sei, berechtigen



die Besamungsergebnisse in den verschiedenen Ländern (Bonfert [10, 11, 12], Lunca [25], Vlachos [35], Knoblauch [23]), zur Hoffnung, gewissen Schwierigkeiten der Bockhaltung mit Hilfe der KB entgegenwirken zu können. Der Ziegenbestand ist im schweizerischen Flachland wegen der zunehmenden Bevölkerungsagglomeration stark im Abnehmen. Die starke Geruchsimmission ist oft ein Grund gerichtlicher Streitigkeiten. Unsere Institute haben daher vor zwei Jahren den Versuch unternommen, eine brauchbare, praxisreife Methode der KB bei Ziegen zu entwickeln.

Die Samenentnahme mittels künstlicher Scheide bereitet keine Schwierigkeiten, erfordert aber einige Erfahrung und eine gute sexuelle Stimulierung des Bockes. Die Qualität des gewonnenen Samens ist großen Schwankungen unterworfen, die vor allem auf die Art der Fütterung, die klimatischen Verhältnisse (Föhnlage) und den Reizpartner bei der Samengewinnung zurückzuführen sind (Beglinger [6]). Die Verdünnungen können mit den bei der Besamung von großen Wiederkäuern gebräuchlichen Verdünnern vorgenommen werden.

Beglinger [6] verwendete Laiciphos 123 ohne Eidotterzusatz bei Aufbewahrung im Kühlschrank. Der genannte Autor konnte selbst mit 4 Tage gelagertem Samen in Einzelfällen noch eine Befruchtung erzielen. In einer Decksaison konnten mit 1 bis 3 Tage konserviertem Samen 80,5% der Tiere nach nur einmaliger Besamung befruchtet werden. Das Tiefgefrieren von Ziegenbocksperma ist nach Bonfert [10, 11], Vlachos und Tsakaloff [35], Liess und Ostrowsky [24] möglich; eigene Erfahrungen darüber fehlen uns.

Die Besamung ist einfach durchzuführen. Im Bestreben, eine Methode zu entwickeln, die es erlaubt, auch ohne Hilfskräfte – Ziegenbesitzer sind meist ältere Leute – eine KB durchzuführen, hat Beglinger [6] die Besamungen ohne Scheidenspekulum und ohne daß die Tiere hinten hochgehoben werden mußten, und ohne Einschieben der Besamungskatheter in den Muttermund, durchgeführt. Der Autor hat dabei die interessante Feststellung gemacht, daß bei einer großen Zahl von Tieren der Samen spontan aus der Vagina in den Uterus angesogen wurde, sofern man die Clitoris reizt.

Der optimale Besamungszeitpunkt liegt nach Bonfert [12] 12 bis 36 Stunden nach Brunstbeginn. Beglinger [6] hat während 2 Deckperioden die Beobachtung gemacht, daß bei einer Besamung in der Brunstmitte eher ein besserer Befruchtungserfolg eintritt als gegen Ende der Bockigkeit.

### Diskussion

Die großen Vorteile der KB bei den großen Wiederkäuern werden heute nicht mehr angezweifelt. Etwas anders liegen die Gegebenheiten bei den kleinen Haustieren. Um die künstliche Besamung beim Schwein erfolgreicher zu gestalten, wäre es wohl erstrebenswert, eine Möglichkeit für eine längere Konservierung des Eberjakulates zu finden. Da aber das Tiefgefrieren der Eberspermien noch nicht praxisreif ist, muß sich das Augenmerk auf diese Methoden beschränken, die zur Zeit durchführbar sind. Die Arbeit von Eibl [16], die die Konservierung mit CO<sub>2</sub> behandelt, zeigt, daß die Auf-



bewahrung während einer ganzen Woche möglich ist, daß aber, gleich wie bei den eigenen Versuchsergebnissen, die Beweglichkeit und Befruchtungsfähigkeit der Eberspermien nach dem dritten Aufbewahrungstag rapid abnimmt. Die CO<sub>2</sub>-Konservierung hat u. E. gegenüber der mit Laiciphos 123 keine besonderen Vorteile. Ein wesentlicher Unterschied zur KB bei Kühen ist ja der, daß mit einem Eberejakulat nicht so viele Besamungsportionen hergestellt werden können wie mit dem eines Stieres. Es müssen demnach pro weibliches Tier mehr Eber als Stiere gehalten werden. Außerdem erhöht sich die Zahl der Eber auch dadurch, daß ein Schwein im Jahr 2 bis 3 mal belegt werden kann.

Mit der von uns beschriebenen Konservierungsmethode glauben wir eine Möglichkeit gefunden zu haben, daß die bestehenden Besamungsstationen ohne größeren Aufwand mehrere Eber halten können, und ferner ein Verfahren aufgezeigt zu haben, das dem praktizierenden Tierarzt die Durchführung der KB erleichtert. Mit der Zunahme spezifisch pathogenfreier und dem Gesundheitsdienst angeschlossener Betriebe wird das «Führen» der Sauen zum Eber für Kleinbetriebe erschwert. Die Neueinstellung von Ebern in Großbetriebe wird ebenfalls komplizierter. Hier bietet sich die Möglichkeit, durch Haltung eines Ebers außerhalb des sanierten Betriebes und KB die Zuführung frischer Blutlinien zu ermöglichen.

Wie eingangs dargelegt wurde, ist die Bestimmung des optimalen Inseminationszeitpunktes ein weiterer wesentlicher Faktor für eine erfolgreiche KB. Jedes neue Verfahren benötigt eine Anlaufzeit, während der aus den gemachten Fehlern Verbesserungen entwickelt werden. Nach unseren bisherigen Erfahrungen ist die KB beim Schwein nur dann erfolgreich, wenn die Besamung zum richtigen Zeitpunkt erfolgt. Das erfordert aber eine Aufklärung des Schweinehalters, weil die Vorstellungen über den Zeitpunkt des Belegens oft noch sehr unklar sind.

Die KB bei Schafen wird in der Schweiz kaum oder nur dann Fuß fassen können, wenn die Synchronisation des Sexualzyklus' angewendet wird. Denkbar wäre eine KB bei diesen Tieren in ausgewählten Fällen, wenn mit besonders wertvollen Böcken eine größere Zahl weiblicher Tiere belegt werden sollte. Das Aufsuchen der zu belegenden Tiere hätte durch einen vasktomierten Bock zu erfolgen.

Bei Ziegen dürfte die KB in den nächsten Jahren zur Erhaltung des Ziegenbestandes im Flachland zunehmen. Die Festlegung des optimalen Besamungszeitpunktes bereitet in der Regel keine Schwierigkeiten, ebenso ist die Besamungstechnik, wie sie Beglinger [6] vorschlägt, leicht durchführbar.

#### **Zusammenfassung**

In der vorliegenden Arbeit wird der Stand der künstlichen Besamung (KB) bei Schwein, Schaf und Ziege anhand der vorhandenen Literatur dargelegt. Im weiteren werden auf Grund eigener Untersuchungen die Samenentnahme und -konservierung bei Schwein und Ziege erläutert sowie die Durchführung der KB bei Schweinen und kleinen Wiederkäuern diskutiert.

### Résumé

Ce travail traite de la position actuelle de l'insémination artificielle (I.A.) chez le porc, le mouton et la chèvre au vu de la littérature. Au surplus et sur la base de leurs propres recherches, les auteurs nous renseignent sur le prélèvement et la conservation du sperme chez le porc et la chèvre ainsi que sur l'exécution de l'I.A. du porc et des petits ruminants.

### Riassunto

Questo lavoro tratta dell'inseminazione artificiale (I.A.) nel suino, nella pecora e nella capra sulla base dell'odierna letteratura.

Inoltre, fondandosi sulle ricerche personali, gli autori riferiscono sul prelievo, sulla conservazione dello sperma nel verro e nel becco, nonché sull'esecuzione della I.A. del verro e dei piccoli ruminanti.

### Summary

This paper deals with the position of artificial insemination in the pig, sheep and goat, with reference to the available literature. Further, on the basis of personal investigation, the authors discuss how to obtain and store the semen of pigs and goats and how to inseminate pigs and small ruminants.

### Literatur

- [1] Aamdal J.: Artificial insemination in the pig. V. Int. Kongr. f. tier. Fortpfl. u. KB, Trient 4, 147–177 (1964). – [2] Aamdal J. and Högset I.: Artificial Insemination in Swine. J. Amer. Vet. Med. Assoc., 131, 59–64 (1957). – [3] Aamdal J., Högset I., Sveberg O. and Koppang N.: A new type of artificial vagina and a new collection technique for Boar semen. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 132, 101–104 (1958). – [4] Adler H.C.: Gewinnung und Konservierung von Samen für die Besamung der Haustiere. Zuchthyg. Fortpfl. u. Bes. d. Haustiere 5, 199–210 (1961). – [5] Baier W. und Grauvogel: Samenentnahme beim Eber in der tierärztlichen Praxis. Berl. u. Münchn. Tierärztl. Wochenschr. 72, 150–152 (1959). – [6] Beglinger R.: Erste Erfahrungen bei der künstlichen Besamung der Ziege in der Schweiz. Diss. Zürich (in Bearbeitung). – [7] Bennett G.H. and O'Hagan C.: Factors influencing the success of artificial insemination of pigs. V. Int. Kongr. f. tier. Fortpfl. u. KB, Trient 4, 481–487 (1964). – [8] Betteridge K.J.: Approaches to the detection of ovulation in pigs. V. Int. Kongr. f. tier. Fortpfl. u. KB, Trient 2, 278–282 (1964). – [9] Blackshaw A.W.: The motility of ram and bull spermatozoa in dilute suspension. J. gen. Physiol., 36, 449–462 (1953). – [10] Bonfert A.: Ziegenbesamung mit Frostsperma im Saarland. V. Int. Kongr. f. tier. Fortpfl. u. KB, Trient (1964). – [11] Bonfert A.: Möglichkeiten und Grenzen der Ziegenbesamung. Tierzüchter 17, 154–155 (1965). – [12] Bonfert A. und Thier L.: Beitrag zur Kenntnis der Faktoren, welche das Besamungsergebnis bei Ziegen beeinflussen. Zuchthyg., Fortpfl. und Bes. d. Haustiere 7, 48–56 (1963). – [13] Corteel J.M., du Mesnil du Buisson F. et Signoret J.P.: La méthode française modifiée d'insemination artificielle porcine: résultats récents. V. Int. Kongr. f. tier. Fortpfl. u. KB, Trient 4, 661–666 (1964). – [14] Derivaux J.: L'insemination artificielle porcine. Ann. Méd. Vét. 6, 369–394 (1959). – [15] Döcke F. und Worch H.: Untersuchungen über die Uterusmotilität und die Paarungsreaktion der Sau. Zuchthyg., Fortpfl. u. Bes. d. Haustiere 7, 169–178 (1963). – [16] Eibl K.: Über die Zukunft der Besamung beim Schwein. V. Int. Kongr. f. tier. Fortpfl. u. KB, Trient 4, 181–185 (1964). – [17] Fehse R.: Der Einfluß von Rasse und Umwelt auf die Fruchtbarkeit des Schafes. Landwirt. Kolloquium d. ETH, Zürich, 22. Februar 1965. – [18] First N.L., Stratman F.W., Rigor E.M. and Casida L.E.: Factors affecting ovulation and follicular cyst formation in sows and gilts fed 6-methyl-17-acetoxypregesterone. J. Animal Sc. 22, 66–71 (1963). – [19] Fischer A. und Thier L.: Ein Konservierungsverfahren für Rindersamen. Tierärztl. Umschau 18, 473–481 (1963). – [20] Hahn R.: Zur Konservierung des Ebersamens. Tierärztl. Umschau 18, 165–171 (1963). – [21] Hancock J. L. and Hovell G. J. R.: Insemination before and after the onset of

heat in sows. Anim. Prod. 4, 91–96 (1962). – [22] Hendrikse J.: De Kunstmatige Inseminatie Bij Varkens. Tijdschr. v. Diergen. 85, 1583–1589 (1960). – [23] Knoblauch H.: Untersuchungen an Ziegenbockejakulaten. Zuchthyg., Fortpfl. u. Bes. d. Haustiere 6, 9–22 (1962). – [24] Liess J. und Ostrowski J. E. B.: Beitrag zur Samenübertragung bei Ziegen bei Anwendung des Tiefkühlverfahrens ( $-79^{\circ}$ ). Dt. Tierärztl. Wochenschr. 67, 127 (1960). – [25] Lunca N.: Artificial Insemination in Sheep and Goats on the International Plane. V. Int. Kongr. f. tier. Fortpfl. u. KB, Trient (1964). – [26] Maule J. P.: The semen of animals and artificial insemination. Commonwealth Agric. Bureaux, Farnham Royal (1962). – [27] du Mesnil du Buisson F.: Der Einfluß der Sau auf den Erfolg der künstlichen Besamung. Symposium über künstliche Besamung bei Schweinen, Noordwijk, 21. Juni 1965. – [28] Podany J.: Ein Beitrag zur künstlichen Besamung beim Schwein. V. Int. Kongr. f. tier. Fortpfl. u. KB, Trient 4, 562–565 (1964). – [29] Riddel-Swan J. H.: Artificial Insemination of Pigs in Japan. Brit. Vet. J. 116, 443–447 (1960). – [30] Rothe K.: Der derzeitige Stand der künstlichen Besamung beim Schwein. Monatshefte f. Vet. Med. 15, 56–60 (1960). – [31] Rothe K.: Technik und Erfolge bei der künstlichen Besamung von Schweinen unter Praxisbedingungen. Zuchthyg., Fortpfl. u. Bes. der Haustiere 4, 309–315 (1960). – [32] Serdyuk S. J.: Versuch zur künstlichen Besamung von Schweinen mit transportiertem Sperma. Landwirtsch. Zblt. 9, 833 (1964) abstr. – [33] Smidt D.: Die Schweinebesamung. Verlag M. u. H. Schaper, Hannover (1965). – [34] Van Demark M. L. and Sharma U. D.: Preliminary fertility results from the preservation of bovine semen at room Temperature. J. Dairy Sc. 40, 438–439 (1957). – [35] Vlachos K. und Tsakaloff P.: KB bei Ziegen mit Tiefkühlsperma. Berl. u. Münchn. Tierärztl. Wochenschr. 76, 491–494 (1963). – [36] Wettke K., Rohloff D. und Huhn J. E.: Versuche zur Konservierung von Ebersperma durch  $\text{CO}_2$ -Konservierung. Berl. u. Münchn. Tierärztl. Wochenschr. 77, 8–11 (1964). – [37] Wettke K.: Zur Sicherung der zeitgerechten Sameneinführung beim Schwein. Berl. u. Münchn. Tierärztl. Wochenschr. 76, 271–273 (1963).

*Anschrift der Verfasser:*

Dr. K. Zerobin, Veterinär-Physiologisches Institut der Universität Zürich, Winterthurerstraße 260, 8057 Zürich.

Prof. Dr. H. U. Winzenried, Tierzucht-Institut der Universität Zürich, Winterthurerstraße 260, 8057 Zürich.

Aus der Medizinischen Tierklinik der Universität Bern  
Prof. Dr. U. Freudiger

## Aktivitätsbestimmungen von Serumenzymen in der Veterinärmedizin

### III. F. LDH-Isoenzyme in einigen Organen und im Serum kranker und gesunder Pferde<sup>1</sup>

Von H. Gerber

In einer kürzlich erschienenen Übersichtsarbeit über Isozyme oder Isoenzyme berichtet F. Schapira [24] über die Entwicklung der Forschung auf diesem Gebiet und über die Anwendungsmöglichkeiten der betreffenden Methoden in der klinischen Diagnostik und in neueren Gebieten wie der Mole-

<sup>1</sup> Unterstützt vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.