

Auftauzeit von Rindersamen in feinen Pailletten und Nonreturnrate

Autor(en): **Kupferschmied, H. / Gaillard, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **123 (1981)**

PDF erstellt am: **21.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593410>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aus der Besamungsstation Neuenburg des
Schweizerischen Verbandes für künstliche Besamung

Auftauzeit von Rindersamen in feinen Pailletten und Nonreturnrate¹

von H. Kupferschmied² und C. Gaillard

Einleitung

In den letzten 10 bis 12 Jahren ist eine ansehnliche Reihe von *Laboruntersuchungen* veröffentlicht worden, die sich mit den Auswirkungen des Vorgehens beim Auftauen von tiefgefrorenem Samen auf die Morphologie und Beweglichkeit der Spermien befassen (Übersicht siehe zum Beispiel bei *Senger*, 1980). Daraus geht hervor, dass die Auftauergebnisse von zahlreichen Faktoren wie Verdünnertart, Glyzeringehalt, Abkühlgeschwindigkeit vor dem Einfrieren, Äquilibrationszeit, Abpackung, Einfrier- und Auftaugeschwindigkeit, Temperatur und Aufbewahrungsdauer nach dem Auftauen beeinflusst werden.

Nur wenige Autoren haben versucht, die Laborbefunde mit *Besamungsversuchen* zu ergänzen. Die uns zugänglichen Berichte über derartige Erhebungen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Es wurden dabei nur Untersuchungen berücksichtigt, die sich auf Samen in Kunststoffröhrchen beziehen und die sich mit den Auftauzeiten, nicht aber mit den Auftautemperaturen befassen. Obschon die Differenzen statistisch nicht immer oder nur knapp abgesichert sind, brachten die längeren Auftauzeiten in allen aufgeführten Versuchen tendenzmässig höhere Besamungsergebnisse.

Die Vorteile des raschen Auftauens – unter praktischen Verhältnissen die Verwendung von Wasserbädern mit einer Temperatur von 35 bis 40 °C – sind heutzutage hinreichend bewiesen. Angesichts der spärlichen für feine Pailletten vorliegenden Daten schien es uns dagegen angebracht, zwei Auftauzeiten unter den eigenen Routinebedingungen an einem umfangreichen Zahlenmaterial zu überprüfen.

Material und Methode

Die Samendosen wurden während vollen 12 Monaten (1.7.1979 bis 30.6.1980) alternierend während 8 oder 25 s aufgetaut. Das Vorgehen musste halbtäglich oder täglich gewechselt werden. Die Zeitmessung erfolgte mit einer Stoppuhr. Zum Auftauen der Dosen standen in der Regel elektrisch geheizte und thermostatisch geregelte Wasserbäder zur Verfügung. Die täglich mit einem Thermometer zu kontrollierende Wassertemperatur sollte 38 °C (± 2 °C) betragen. Es durfte nur eine Paillette auf einmal aufgetaut werden.

Insgesamt wurden 87486 Erstbesamungen durchgeführt, die sich anteilmässig wie die übrigen Besamungen oder diejenigen der Vorjahre auf die 12 Monate des Jahres verteilten. In jedem Monat waren die beiden Auftauzeiten weitgehend zu gleichen Teilen vertreten.

¹ Herrn Hans Maurer, Direktor des Schweiz. Verbandes für künstliche Besamung, zu seinem 60. Geburtstag gewidmet

² Adresse: Besamungsstation, Postfach 1680, CH-2002 Neuenburg

Tabelle 1: Besamungsergebnisse nach verschiedenen Auftauzeiten
Chronologische Zusammenfassung von Literaturangaben

Abpackung	Auftau- temperatur (°C)	Auftauzeit	Erstbe- samungen (n)	Besamungsergebnis (%)	Differenz	Autoren
0,5	0	nicht beschränkt	6 173	55,81	NRR 60–90 Tage signifikant zwischen 0 & 35°	<i>Førde und Gravir, 1973</i>
	35	mindestens 30 s	6 773	62,91		
	35	12 bis 15 s	7 437	61,83		
0,25	35	7 s	2 084	68,62	NRR 60–90 Tage nicht signifikant	<i>Jondet und Rabadeux, 1977</i>
	35	21 s	1 932	71,17		
0,3	32 bis 35	12 s	10 682	70,1	NRR 66 Tage signifikant ($P < 0,01$)	<i>Almqvist et al., 1979</i>
	32 bis 35	30 s	10 742	72,0		
0,3	35	15 s	1 627	61,9	NRR 60–90 Tage signifikant ($P < 0,08$)	<i>Chandler et al., 1980</i>
	40	30 s	1 658	66,4		
0,25	35	21 s	37 447	64,31	NRR 60–90 Tage nicht signifikant	<i>Jondet und Rabadeux, 1980</i>
		50 bis 75 min	575	65,56		
0,5	35	12 s	110	55,6	T	<i>Berndtson und Pickett, 1981</i>
	35	30 s	108	69,0		

Legende: 0,5 = französische Pailletten zu 0,5 ml

0,25 = französische Pailletten zu 0,25 ml

0,3 = Continental straws (USA) zu 0,3 ml

NRR = Nonreturnrate

T = Trächtigkeitrate

Am Versuch beteiligten sich 43 Besamer (36 vollamtliche Techniker und 7 nebenamtliche Tierärzte), deren Nonreturnrate als gut, durchschnittlich oder unterdurchschnittlich bekannt war. Sie repräsentierten 4 geographische Regionen (R1 = Bern, R2 = Freiburg, R3 = Waadt, R4 = Neuenburg-Jura). Im Mittel machten die Besamer 2034 Erstbesamungen (Extremwerte: 191 und 3455). In den Regionen R1 und R2 wurden je etwa 30% der Erstbesamungen vorgenommen, in den beiden anderen je 20%.

Es kamen Dosen von insgesamt 373 Stieren zum Einsatz (1 bis 4141 Erstbesamungen pro Stier). Der in feine französische Pailletten (0,25 ml) abgefüllte Samen stammte zu rund 82% aus der Besamungsstation Neuenburg, wo ein Trisverdünner verwendet wird (*Kupferschmied*, 1976). Diese Dosen enthielten in der Regel 20 bis 25×10^6 Spermien total. Der Rest der eingesetzten Portionen stammte aus den Stationen Bütschwil und Mülligen; sie waren mit einem Milch- bzw. einem Natriumzitatverdünner aufbereitet worden. Das Alter der Dosen betrug wenige Wochen bis mehrere Jahre.

Die Besamungen verteilten sich zu 56% auf Betriebe mit einem Vertrag für die Nachzuchtprüfung von Besamungsstieren und zu 44% auf solche ohne Vertrag, was ziemlich genau den üblichen Anteilen der Besamungsstation entspricht. Von den besamten Tieren waren 27,0% Rinder und 73,0% Kühe, was recht gut mit den mehrjährigen Werten der Station übereinstimmt (25,2% zu 74,8%; *Kupferschmied*, 1980). Aufgrund dieser Angaben darf angenommen werden, dass die Verhältnisse für die praktischen Gegebenheiten der Station repräsentativ waren.

Die Auftauzeit wurde auf dem Besamungsschein kodifiziert festgehalten. Die Berechnung der Nonreturnrate (NRR) nach Erstbesamung erfolgte über EDV nach vollen 75 und 120 Tagen.

Die statistische Auswertung wurde mit dem Least-Squares-Verfahren (LSQ-Verfahren; *Harvey*, 1976) nach folgendem Modell vorgenommen:

$$Y_{ijklmno} = \mu + M_i + R_j + B_{jk} + H_l + T_m + A_n + b (X_{ijklmno} - \bar{X}) + e_{ijklmno}$$

wobei:

$Y_{ijklmno}$ = Besamungsergebnis des ijklmno-ten Tieres
(Nonreturn = 1; Return = 0)

M_i = Einfluss des i-ten Besamungsmonates

R_j = Einfluss der j-ten Region

B_{jk} = Einfluss des k-ten Besamers innerhalb der j-ten Region

H_l = Einfluss der l-ten Betriebsgruppe

(Betrieb mit oder ohne Vertrag für Nachzuchtprüfung)

T_m = Einfluss der m-ten Tierkategorie (Rind oder Kuh)

A_n = Einfluss der n-ten Auftauzeit (8 der 25 s)

b = Regressionskoeffizient

$X_{ijklmno}$ = mittlere NRR des Stieres, dessen Samen auf das ijklmno-te Tier eingesetzt worden ist

\bar{X} = mittlere NRR aller eingesetzten Stiere

$e_{ijklmno}$ = Resteffekt des ijklmno-ten Tieres

Mit Ausnahme des Resteffektes wurden alle Einflussfaktoren des Modells als fix angenommen.

Anhand eines reduzierten Modells wurde ausserdem die Interaktion zwischen Besamer und Auftauzeit untersucht.

Resultate

Die Ergebnisse der Varianzanalysen gehen aus Tabelle 2 hervor. Mit Ausnahme der Auftauzeit haben alle Faktoren einen hoch signifikanten Einfluss auf das Besamungsergebnis. Die Durchschnittsquadrate der NRR nach 75 Tagen stimmen recht gut mit denjenigen nach 120 Tagen überein.

Besamungsmonat: Die Schwankungen der monatlichen NRR stimmen tendenzmässig mit den langjährigen Werten der Besamungsstation überein (*Kupferschmied, 1974*). Die besten Ergebnisse wurden im Juni und Oktober, die tiefsten im März, Juli und Dezember erzielt. Die Differenzen zwischen der NRR des höchsten und der NRR des tiefsten Monats betragen 3,02 bzw. 2,61%¹.

Region: In der Region 4 liegt die NRR am höchsten, in der Region 3 am tiefsten. Die Unterschiede von 2,95 bzw. 2,56% dürften zum Teil auf verschiedenartige Betriebsstrukturen zurückzuführen sein: Region 4 vorwiegend Betriebe mit Graswirtschaft, Region 3 mehrheitlich Ackerbaubetriebe.

Besamer innerhalb Region: Die NRR der Besamer variieren zum Teil sehr stark innerhalb der Regionen. Die Streuungen der NRR der Besamer innerhalb der Regionen sind von Region zu Region verschieden (Tabelle 2).

Tabelle 2: Varianzanalysen

Variabilitätsursache	Freiheitsgrade	Durchschnittsquadrate	
		NRR nach 75 Tagen	NRR nach 120 Tagen
Besamungsmonat	11	0,557**	0,623***
Region	3	2,598***	2,239***
Besamer innerhalb R1	12	2,110***	1,880***
Besamer innerhalb R2	11	3,127***	4,207***
Besamer innerhalb R3	8	2,439***	2,478***
Besamer innerhalb R4	8	1,600***	1,482***
Betriebsgruppe	1	21,010***	21,734***
Tierkategorie	1	45,173***	55,330***
Auftauzeit	1	0,652 a	0,434 b
Regression	1	111,714***	116,864***
Rest	87428	0,203	0,213

*** = $P < 0,001$ ** = $P < 0,01$ a = $P < 0,08$ b = $P < 0,16$

Betriebsgruppe: In Betrieben mit Prüfvertrag liegen die NRR um 3,47 bzw. 3,53% signifikant tiefer als in Betrieben, die sich nicht an der Nachzuchtprüfung beteiligen. Die Feststellung, wonach in züchterisch interessierten Betrieben oft eine tiefere NRR erzielt wird als in züchterisch weniger aktiven stimmt mit den Beobachtungen anderer Untersucher überein (*van Dieten, 1968; Oltenacu und Foote, 1976*).

Tierkategorie: Die Rinder weisen im Mittel eine um 5,20 bzw. 5,76% höhere NRR auf als die Kühe. Dies entspricht ziemlich genau der an einer grossen Zahl von Tieren aus dem Stationsgebiet ermittelten Differenz (*Kupferschmied, 1980*).

Besamungstier: Die Regression (Tabelle 2) zeigt, dass der Samenspender die NRR entscheidend beeinflusst.

¹ Erste Zahl: NRR nach 75 Tagen. Zweite Zahl: NRR nach 120 Tagen

Tabelle 3: Besamungsergebnisse nach einer Auftauzeit von 8 bzw. 25 s

Auftauzeit (s)	Erstbesamungen (n)	1, 2		1, 2	
		Nonreturnrate nach 75 Tagen (%)	Differenz (%)	Nonreturnrate nach 120 Tagen (%)	Differenz (%)
8	43 927	71,96	0,54	69,25	0,45
25	43 559	72,50		69,70	

1: LSQ – Mittelwerte

2: Der Standardfehler aller vier NRR beträgt 0,26%

Auftauzeit: Die Zahl der Erstbesamungen und die nach einer Auftauzeit von 8 oder 25 s erzielten Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Die NRR erscheinen relativ hoch, da es sich um LSQ-Mittelwerte handelt. Die längere Auftauzeit bringt um 0,54 bzw. 0,45% höhere NRR, doch sind die Unterschiede nur schwach bis sehr schwach gesichert (Tabelle 2: $P < 0,08$ bzw. $< 0,16$).

Nach einer Auftauzeit von 25 s fällt die NRR von 75 bis zu 120 Tagen um 0,09% mehr ab als nach 8 s. Dieser geringe Unterschied liegt innerhalb des Standardfehlers und kann anderswie nicht erklärt werden.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass die NRR nach 75 Tagen (nach 120 Tagen nicht berechnet) nach einer Auftauzeit von 25 s in 9 von 12 Monaten höher lag als nach 8 s. Die längere Auftauzeit brachte sowohl in den kalten Monaten Januar und Februar wie in den warmen Monaten Juli und August mindestens so gute Ergebnisse wie die kürzere.

Die mit Hilfe des reduzierten Modells durchgeführten Varianzanalysen lassen keine signifikante Interaktion zwischen Besamer und Auftauzeit nachweisen. 21 Besamer erzielten mit der kurzen Auftauzeit bessere Resultate, 22 mit der längeren.

Diskussion

Um einen Kälteschock im Anschluss an das Auftauen zu vermeiden, wird verschiedentlich empfohlen, den Samen durch zeitliche Beschränkung des Vorganges nur auf 5 °C zu erwärmen (Roos et al., 1974; Rodriguez et al., 1975; Berndtson et al., 1976; De Abreu et al., 1979). Dem widersprechen die Laborbefunde von Senger et al. (1976), wonach einerseits rasch auf 35 °C aufgewärmter Samen anschliessend nur unter extremen Bedingungen einen Kälteschock erleidet und andererseits auf nur 5 °C gebrachtes Sperma durch plötzliche Temperaturerhöhungen ebenfalls geschädigt werden kann.

Nach Jondet und Rabadeux (1977) erreicht der Samen in feinen Pailletten die Temperatur des Wasserbades von 35 °C nach 21 s. Bei unseren eigenen Messungen war die Temperatur des Samens spätestens nach 25 s auf diejenige des Wasserbades von 38 °C angestiegen.

In unserer Untersuchung liegen die NRR nach einer Auftauzeit von 25 s um 0,54 bzw. 0,45% höher als nach 8 s. Obschon die Differenzen statistisch nur schwach bis

sehr schwach gesichert sind, bestätigen unsere Resultate die Feststellungen anderer Autoren (Tabelle 1) mindestens tendenzmässig, wonach längere Auftauzeiten – und damit höhere Samentemperaturen – bessere Besamungsergebnisse zur Folge haben. Dabei ist die Beobachtung interessant, dass keine gesicherte Wechselbeziehung zwischen Besamer und Auftaumethode nachgewiesen werden konnte.

Im weiteren ergänzen unsere Befunde die teilweise widersprüchlichen Laborresultate dahin, dass der auf Körpertemperatur erwärmte Samen gegenüber verschiedenen Umwelteinflüssen offenbar resistenter ist als der durch Limitierung der Auftauzeit nur auf 5 °C angewärmte. Dies wird einerseits dadurch bekräftigt, dass in unserem Versuch die längere Auftauzeit sowohl in kalten wie in warmen Monaten der kürzeren mindestens ebenbürtig ist. Andererseits zeigen *Jondet* und *Rabadeux* (1980; Tabelle 1), dass der beim Auftauen auf 35 °C gebrachte und bei dieser Temperatur bis zu 70 min aufbewahrte Samen offenbar recht widerstandsfähig ist, da er nicht schlechtere Resultate als der sofort verwendete brachte.

Aus unseren Untersuchungen folgern wir, dass beim Auftauen von Rindersamen in feinen französischen Pailletten die Temperatur des Samens auf diejenige des Wasserbades von 38 °C (± 2 °C) gebracht werden sollte. Wir halten daher die Beschränkung des Auftauvorganges auf 8 s nicht für angezeigt, sondern empfehlen als Richtgrösse eine Auftauzeit von 25 s.

Zusammenfassung

Rindersamen in feinen französischen Pailletten wurde während 8 oder 25 s in einem Wasserbad von 38 °C (± 2 °C) aufgetaut. Während 12 Monaten führten damit 43 Besamer alternierend 87486 Erstbesamungen durch. Die Besamungsergebnisse wurden hoch signifikant beeinflusst durch die Faktoren Besamungsmonat, Region, Besamer innerhalb Region, Betriebsgruppe (Betrieb mit oder ohne Prüfvertrag), Tierkategorie (Rind oder Kuh) und Besamungsstier, nicht aber durch die Auftauzeit.

Nach einer Auftauzeit von 25 s lag die Nonreturnrate nach 75 Tagen um 0,54% und nach 120 Tagen um 0,45% höher als nach einer Auftauzeit von 8 s. Obschon diese Differenzen kaum signifikant sind, bestätigen sie die Beobachtungen anderer Autoren. Zwischen Besamer und Auftauzeit konnte keine signifikante Interaktion nachgewiesen werden.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse sollte beim Auftauen die Temperatur des Samens auf die Temperatur des Wasserbades von 38 °C (± 2 °C) gebracht werden. Als Richtgrösse wird eine Auftauzeit von 25 s empfohlen.

Résumé

De la semence bovine en paillettes fines françaises a été décongelée dans un bain d'eau à 38 °C (± 2 °C) pendant 8 ou 25 s. 43 inséminateurs l'utilisèrent alternativement pendant 12 mois en effectuant 87486 inséminations premières. Les résultats d'IA ont été influencés de manière hautement significative par les facteurs mois de l'IA, région, inséminateur à l'intérieur d'une région, groupe d'exploitations (exploitations avec ou sans contrat de testage), catégorie d'animal (génisse ou vache) et taureau d'IA, mais toutefois pas par la durée de décongélation.

Après une durée de décongélation de 25 s, le taux de nonretour après 75 jours se situait à 0,54% et après 120 jours à 0,45% plus haut qu'avec un temps de décongélation de 8 s. Malgré que ces différences soient à peine significatives, elles confirment les observations d'autres auteurs. Aucune interaction significative n'a pu être démontrée entre inséminateur et temps de décongélation.

Se basant sur ces résultats, la température de la semence lors de la décongélation devrait atteindre celle du bain d'eau à 38 °C (± 2 °C). Comme ligne de conduite, il est préconisé une durée de décongélation de 25 s.

Riassunto

Materiale seminale di bovino in fini paillette francesi è stato scongelato per 8 o 25 s in un bagnomaria alla temperatura di 38 °C (± 2 °C). Per un periodo di 12 mesi 43 inseminatori hanno eseguito con questo materiale 87486 prime inseminazioni. I risultati delle inseminazioni sono stati influenzati in modo altamente significativo da fattori quali il mese dell'intervento, la regione, l'operatore all'interno della regione, il gruppo dell'azienda (azienda con o senza contratto di prova), la categoria di animali (manze o vacche) e il toro donatore, non però dal tempo di scongelamento.

Dopo un tempo di scongelamento di 25 s la percentuale di nonritorno dopo 75 giorni era di 0,54% e dopo 120 giorni di 0,45% più elevata che dopo uno scongelamento di 8 s. Sebbene tali differenze siano statisticamente appena significative, esse confermano le osservazioni di altri autori. Tra operatore e tempo di scongelamento non si è potuta evidenziare alcuna interazione significativa.

Sulla base di tali risultati, nello scongelamento la temperatura del materiale seminale dovrebbe essere portata alla temperatura del bagnomaria di 38 °C (± 2 °C). Si consiglia un periodo di scongelamento di 25 s.

Summary

Bovine semen packaged in French mini-straws was thawed for 8 or 25 s in warm water baths (38 ± 2 °C). During 12 months 43 inseminators performed alternately 87486 first inseminations. The nonreturn rate was highly significantly affected by month of insemination, area, inseminator within area, herd with or without contract for progeny testing, age class (heifer or cow), and the bull, but not by thawing time.

When the semen was thawed for 25 s, the 75-day nonreturn rate was 0.54% and the 120-day nonreturn rate 0.45% higher than for 8 s. Though these differences were barely significant, they confirm nevertheless the observations of other authors. No significant interaction was found between thawing time and inseminator.

According to the results of this trial the semen temperature should be brought to the temperature of the water bath (38 ± 2 °C) when thawed. A thawing time of 25 s is recommended.

Verdankung

Wir danken allen Besamern, die zum Gelingen des langdauernden Versuches beigetragen haben. Unser Dank geht ebenfalls an Dr. W. Kropf, Gruppe Tierzucht, Institut für Tierproduktion der ETH, Zürich, für die Betreuung der Auswertung über den Computer.

Literatur

Almquist J. O., Rosenberger J. L. and Branas R. J.: Effect of thawing time in warm water on fertility of bovine spermatozoa in plastic straws. *J. Dairy Sci.* 62, 772-775 (1979). – *Berndtson W. E., Pickett B. W. and Rugg C. D.*: Procedures for field handling of bovine semen in plastic straws. *Proc. 6th Tech. Conf. A.I. Reprod., NAAB*, 51-60 (1976). – *Berndtson W. E. and Pickett B. W.*: Factors affecting fertility in an artificial insemination program for beef cattle. *Colorado State Univ. Exp. Sta., Anim. Reprod. Lab., General Series 993*, p. 13 (1981). – *Chandler J. E., Nebel R. L., Baham A. and Adkinson R. W.*: Effect of thawing temperature and time on fertility of bovine semen packaged in .3 ml straws. *J. Dairy Sci.* 63, suppl. 1, 95 (1980). – *De Abreu R. M., Berndtson W. E., Smith R. L. and Pickett B. W.*: Effect of post-thaw warming on viability of bovine spermatozoa thawed at different rates in French straws. *J. Dairy Sci.* 62, 1449-1454 (1979). – *Førde B. og Gravir K.*: En ensartet metode for optuning av dypprossen oksesaed. *Norsk Veterinaertidsskrift* 85, 146-148 (1973). – *Harvey W. R.*: User's guide for mixed model least squares and maximum likelihood computer program (LSML 76). Mimeo., Ohio State University, USA (1976). – *Jondet R. et Rabadeux Y.*: Dégel des paillettes de 0,25 ml dans un bain d'eau à + 35 °C: influence comparée de deux temps d'immersion sur le pouvoir fécondant des spermatozoïdes. *Elevage et insémination* no. 159, 17-21 (1977). – *Jondet R. et Rabadeux Y.*: Influence d'un intervalle «dégel-insémination» de

1 heure sur le pouvoir fécondant des spermatozoïdes de taureaux. Elevage et insémination no. 180, 3–8 (1980). – *Kupferschmied H.*: Effect of processing mini-straws at room temperature resp. at + 5 °C on nonreturn rate. Proc. 8th Int. Congr. Anim. Reprod. Artif. Ins., Krakow, Vol, 4, 819–821 (1976). – *Kupferschmied H.*: Unterschiedliche Nonreturnraten bei Rindern und Kühen. Mitt. Schweiz. Verband für KB & Schweiz. Arbeitsgemeinschaft für KB 18, 2–4 (1980). – *Kupferschmied H.*: Jahreszeitliche Schwankungen der Fruchtbarkeit beim Rind. Mitt. Schweiz. Verband für KB & Schweiz. Arbeitsgemeinschaft für KB 12, Sondernummer, 16–18 (1974). – *Oltenucu E. A. B. and Foote R. H.*: Monitoring fertility of A. I. programs: Can non-return rate do the job? Proc. 6th Tech. Conf. A. I. Reprod., NAAB, 61–68 (1976). – *Rodriguez O. L., Berndtson W. E., Ennen B. D. and Pickett B. W.*: Effect of rates of freezing, thawing and level of glycerol on the survival of bovine spermatozoa in straws. J. Anim. Sci. 41, 129–136 (1975). – *Roos B., Bader H., Pfeilsticker J. und Marré H.*: Untersuchungen zur Konfektionierung von Bullensperma in Minitüb-Röhrchen – Labor- und Feldversuche. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 81, 605–628 (1974). – *Senger P. L.*: Handling frozen bovine semen – Factors which influence viability and fertility. Theriogenology 13, 51–62 (1980). – *Senger P. L., Becker W. C. and Hillers J. K.*: Effect of thawing rate and post-thaw temperature on motility and acrosomal maintenance in bovine semen frozen in plastic straws. J. Anim. Sci. 42, 932–936 (1976). – *Van Dieten S. W. J.*: De invloed van enige bedrijfsomstandigheden op de vruchtbaarheid van rundvee. Tijdschr. Diergeneesk., 93, 1279–1288 (1968).

Manuskripteingang: 16.7.81

BUCHBESPRECHUNGEN

Taschenbuch der Fischkrankheiten von *E. Amlacher*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 4. Aufl. 1981, mit 474 Seiten, 254 teils farbigen Abbildungen, 20 Tabellen und 1 Farbtafel. Preis DM 39.—

Dieses preisgünstige Taschenbuch erscheint bereits in der 4. Auflage. Sicher ein Beweis, dass die gewählte Art der Darstellung von Fischkrankheiten der Nutz- und Zierfische des Süßwassers, einem weiten Bedürfnis entgegenkommt.

In der 4. Auflage wurden einige Kapitel, wie Virologie, Hämatologie, Toxikologie, usw. deutlich erweitert. Für ein Taschenbuch sind jedoch etwelche Abschnitte unausgewogen; viele dürften durch Straffung gewinnen (Tuberkulose inkl. Bildserie, Infektiöse Bauchwassersucht, Bildserie über CPE der verschiedenen Viren usw.), während bei einzelnen Krankheitsbeschreibungen, wie bei der bakteriellen Kiemenkrankheit, die in der Forellenzucht von grosser Bedeutung ist, allzuwenig Information vorliegt. Auch ist die neue Auflage nicht von Fehlern frei geblieben, nebst Druckfehlern; so ist Aureomycin z. B. nicht ein Oxytetracyclin, oder wenn von Übereinstimmungen in Symptomatologie und Pathohistologie der UDN mit VHS und IHN gesprochen wird.

Das vorliegende Buch darf aber jedem, der ein übersichtliches und preisgünstiges Taschenbuch über Fischkrankheiten sucht, empfohlen werden. *W. Meier, Bern*

Schlangen 2! Giftschlangen im Terrarium, von *Ludwig Trutnau*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 200 S., 59 Abb. Kst. DM 38.—

Ergänzend zum 1. Band beschäftigt sich das vorliegende Buch, Schlangen 2, ausschliesslich mit Giftschlangen. Im einleitenden Teil werden die Unterschiede zwischen giftigen und ungiftigen Schlangen eingehend beschrieben und Zusammensetzung und Wirkungsweise von Schlangengiften diskutiert. Weitere Kapitel befassen sich mit den speziellen Methoden beim Giftschlangenfang, den Besonderheiten von Giftschlangenbehältern und den ersten Sofortmassnahmen nach Giftschlangengissen. Im ausführlichen 2. Teil des Buches werden über 100 einzelne Schlangenarten und ihre Anforderungen, die sie an eine Gefangenschaftshaltung stellen, beschrieben. *A. Heldstab, Bern*