

## 6. Zusammenfassung

Das Ziel der Arbeit war, die Prozesse der Ejakulatverarbeitung so zu optimieren, daß die Arbeitsabläufe die Forderungen einer DIN ISO-Norm erfüllt. Weiterhin war zu prüfen, ob so ein höherer Produktstandard erzielt werden kann.

Der zweite Teil der Arbeit bestand aus der Beschreibung der Einführung eines QM-Systems nach den Normen der DIN EN 9000ff. auf einer Besamungsstation.

Im experimentellen Teil wurden die meßbaren Auswirkungen einer Modifikation des Ejakulatverarbeitungsverfahrens ermittelt. Die Untersuchung führte zu folgenden Ergebnissen:

1) Die durchschnittliche Dichte von Ejakulaten, gemessen mit einem Pyknometer, beträgt  $1,039 \pm 0,007$  g/ml. Gemessen mit einer Verdrängungspipette, beträgt die Dichte  $1,035 \pm 0,003$  g/ml.

Zwischen den Parametern Dichte und Spermienkonzentration besteht keine Korrelation (Korr.koeffizient = 0,02 bzw. 0,30).

2) Die durchschnittliche Dichte von Trisverdünnerlösung beträgt  $1,035 \pm 0,001$  g/ml. Dieser Wert wurde mit dem Pyknometer ermittelt.

3) Die durchschnittliche Dichte von verdünntem Ejakulat wurde ebenfalls mit dem Pyknometer ermittelt. Sie beträgt  $1,036 \pm 0,001$  g/ml.

4) Zwischen den beiden getesteten Methoden der Volumenbestimmung bei Ejakulaten, der Ablese- bzw. der Wiegemethode, besteht kein signifikanter Unterschied. Die Wahl der Methode, das Ejakulatvolumen zu bestimmen, hat folglich keinen Einfluß auf die am Ende in der Paillette enthaltene Gesamtspermienzahl.

5) Bei einem Vergleich dieser beiden Methoden bei der Bestimmung des Verdünnervolumens zeigte sich, daß in diesem Fall zwischen der Ablese- bzw. der Wiegemethode ein hoch signifikanter Unterschied besteht ( $p < 0,01$ ). Um eine präzise Ejakulatverarbeitung zu gewährleisten, sollte zum Abmessen des Verdünnervolumens eine Methode gewählt werden, mit der Ungenauigkeiten vermieden werden können. Das Abmessen des Verdünnervolumens mittels einer

computergesteuerten Pumpe stellt eine Verbesserung gegenüber der Ablesemethode dar.

- 6) Feine Pailletten, die verdünntes Ejakulat enthalten, das nach dem herkömmlichen Verfahren verarbeitet worden ist, enthalten eine GSZ von  $15,26 \pm 2,1$  Mio. Spermien/ 0,25 ml. Wurde das Ejakulat mit dem modifizierten Verfahren verarbeitet, enthalten die Pailletten eine GSZ von  $17,93 \pm 1,2$  Mio.Spermien/ 0,25 ml. Bei beiden Verfahren war das Ejakulat auf 20 Mio. Spermien/0,25 ml verdünnt worden.
- 7) Das Gesamtvolumen in feinen Pailletten, die mit einem Wattestopfen verschlossen sind, beträgt  $0,2247 \pm 0,004$ ml. Das nutzbare Volumen dieser Pailletten beträgt  $0,2013 \pm 0,004$ ml. Daraus ergibt sich ein Restvolumen von  $0,0234 \pm 0,003$  ml. Das entspricht 10,4% des Gesamtvolumens der Paillette.
- Feine Pailletten, die mit dem Golden-Ball-System verschlossen sind, enthalten ein Gesamtvolumen von  $0,2134 \pm 0,004$  ml.
- Das nutzbare Volumen beträgt bei diesen Pailletten  $0,2028 \pm 0,003$  ml.
- Daraus errechnet sich ein Restvolumen von  $0,01 \pm 0,003$  ml, das 4,7% des Gesamtvolumens entspricht.

Im Rahmen der Arbeit wurde auch der finanzielle Aspekt, sowohl bei der Modifizierung der Ejakulatverarbeitung, als auch bei der Einführung eines QM-Systems auf einer Besamungsstation berücksichtigt.

Für den Laborumbau wird eine Summe von 142.244 DM berechnet. Dem steht je nach Produktionszahl und Portionspreis ein finanzieller Gewinn gegenüber, der durch 5,7 % mehr abzufüllendes Ejakulat bedingt ist.

Die Kosten für die Einführung eines QM-Systems auf einer Besamungsstation bis zur Zertifizierung, betragen 19.000 DM. Objektiv meßbarer finanzieller Gewinn konnte nicht beobachtet werden. Es ist aber davon auszugehen, daß, durch das QM-System bedingte, effizienter ausgeführte Arbeitsabläufe zu finanziellem Vorteil führen.

## 7. Summary

Frauke Zander: Investigation of the standardisation of semen processing by bulls,  
with particular attention to the volume determination and the  
packaging-system

The aim of the present study was to improve the semen processing in the way that the single working procedure satisfies the demands of a DIN ISO-Standard. Moreover, this study should elucidate whether such products would have a higher quality standard.

The second aim of the study was to describe the introduction of a Quality-management-System, which satisfies the demands of the standards DIN EN ISO 9000ff., on an A.I.-Station.

In the experimental part the measurable consequences of a modified sperm processing were detected. The investigations led to the following results:

- 1) The average density of semen, detected with a pycnometer, was  $1,039 \text{ g/ml} \pm 0,007$ , detected with a positive displacement pipette. it was  $1,035 \text{ g/ml} \pm 0,003$
- 2) The average density of extender (Tris(hydroxymethyl)-amino-methan) is  $1,035 \pm 0,001 \text{ g/ml}$ . This was detected with a pycnometer
- 3) The average density of extended semen, which was also detected with a pycnometer. is  $1,036 \pm 0,001 \text{ g/ml}$ .
- 4) There was no significant difference ( $p > 0,05$ ) between the two methods in determining the volume of semen (weighing/reading a graduation).  
The chosen method to determine the volume of the ejaculate has no influence on the final sperm number in the straw.
- 5) When comparing two methods of determining the volume of extender (weighing / reading a graduation), a significant difference between the two methods was detected ( $p < 0,01$ ). To guarantee a precise semen processing by metering the extendervolume, the method has to avoid inaccuracy. It is an advantage to

determine the extender volume with a computer controlled pump rather than with the reading method.

- 6) Mini-straws filled with extended semen which is processed in the common way contain a total sperm number of  $15,26 \pm 2,1$  million spermatozoa / 0,25ml. The straws filled with semen processed in the modified way contain a sperm number of  $17,93 \pm 1,2$  million spermatozoa/ 0,25 ml.

In both cases semen was extended to 20 million spermatozoa per 0,25 ml .

- 7) Mini-straws which are closed with a piece of cotton-wool contain a total volume of  $0,2247 \pm 0,004$  ml. The useable volume of these straws is  $0,2013 \pm 0,004$ ml. By subtraction the remaining volume is  $0,0234 \pm 0,003$  ml, and 10,4% of the total volume.

Straws which are sealed by the Golden-Ball-System contain a total volume of  $0,2134 \pm 0,004$ ml. The useable volume of these straws is  $0,2028 \pm 0,003$ ml.

The conclusion is a remaining volume of  $0,01 \pm 0,003$  ml which is 4,7% of the total volume.

Further the study includes the financial aspect of modified semen processing as well as of the introduction of a Quality-Management-System on an AI-Center.

For the alterations of the laboratory an amount of 144.244 DM is calculated. This must be compared with the profit, which, depending on straw-output and price, is the result of 5,7% more extended semen.

The financial amount to introduce a Quality-Management-System on an AI-Center up to the attestation is 19.000 DM. Although a measurable financial profit was not observed, it can be taken for granted that due to the Quality-Management-System more efficiently executed working procedures lead to financial advantages.