

## Lebensdauer von Stierspermien verlängern



Prof. Dr. Jack Rohrer,  
Leiter Fachgruppe Zellbiologie,  
jack.rohrer@zhaw.ch

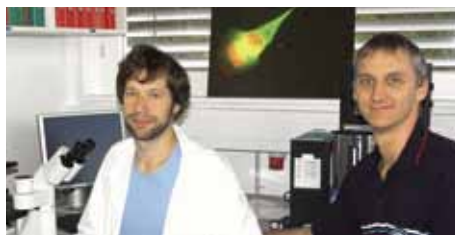
**85 bis 90 Prozent aller Kälber in der Schweiz werden mit Hilfe künstlicher Besamung gezeugt. Das Hauptproblem der künstlichen Besamung liegt bei der Koordination der Samenübertragung mit dem Eisprung, welche derzeit nach Beobachtung durch den Landwirt erfolgt. Gegenwärtig wird mit einer Erfolgsquote (non return rate, NRR) von 70 Prozent gearbeitet. Zur Verbesserung der NRR wäre eine verlängerte Überlebensdauer der Spermien im Uterus von heute rund 24 Stunden auf 48 bis 72 Stunden von grosser wirtschaftlicher Bedeutung.**

### Problematik bei der künstlichen Besamung

Dass eine künstliche Besamung zur Trächtigkeit führt, hängt einerseits von der Spermienqualität und andererseits von der Brunst des Rindes ab. Die genaue Koordination von Ovulation und Besamung ist essentiell für eine erfolgreiche Befruchtung und ist mit grossem Aufwand für Landwirt und Besamungstechnologen verbunden. Frische Spermien überleben ca. 24 Stunden, weil sie sich an die Epithelzellen des Eileiters binden. Diese Bindung verlangsamt drastisch die Kapazitation (Reifung) gebundener Spermien im Vergleich mit freien Spermien. Kryokonservierte Spermien überleben noch kürzer aufgrund zu früher Kapazitation und Einleiten der Akrosomalreaktion, bevor die Spermien das Ovum erreicht haben. Eine verlängerte Lebensdauer der Spermien im Uterus würde den Aufwand einer künstlichen Befruchtung stark vereinfachen, zu einer höheren Effizienz der Besamung führen und somit insgesamt eine grosse Reduktion der Kosten bewirken.

### Verbesserung der Extenderformulierung

Abgesehen von den Schwierigkeiten im genauen Erfassen des Eisprungs ist also das Überleben der Spermien in utero für den Besamungserfolg entscheidend. Deshalb befasst sich ein Teilprojekt mit der Verbesserung des Flüssigmediums (Extender), in welchem die Spermien verdünnt werden. Ein Vergleich von verschiedenen kommerziell erhältlichen Extendern zeigt deutliche Unterschiede bezüglich



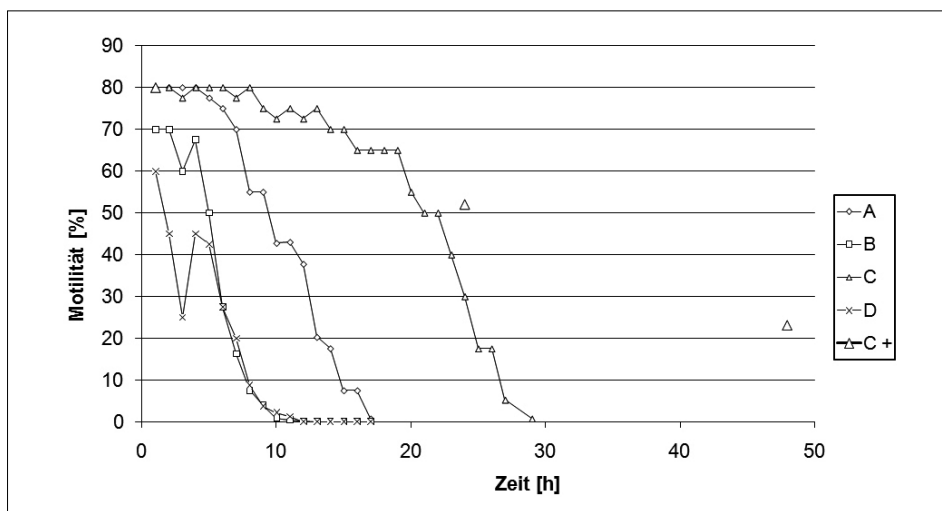
v. l.: Joel Zumstein (wissenschaftlicher Assistent) und Jack Rohrer (Dozent für Zellbiologie) beim Mikroskopieren

der Motilität der Spermien bei 37°C (siehe Grafik: A, B, C, D). Durch Manipulation der Inkubationsbedingungen des Extenders C ist es gelungen, die Motilität der Spermien deutlich zu verbessern (Grafik: C+), so dass nun sogar nach 48 Stunden Inkubation bei 37°C noch ca. 25 Prozent lebende Spermien vorhanden sind. Eine Kokultivierung der Spermien

mit Epithelzellen des Eileiters ergibt sogar eine noch bessere Motilität (ca. 90 Prozent aller gebundenen Spermien nach 48 Stunden) und deshalb wird in einem nächsten Schritt versucht, diese Bedingungen so gut als möglich in einem neuartigen Extender zu simulieren. Dieses KTI-Projekt wurde ursprünglich von Prof. Angelika Viviani in Zusammenarbeit mit Prof. Martin Fussenegger (ETHZ) und Ulrich Witschi (Swissgenetics) initiiert und wird nun von meinen Mitarbeitenden und mir in Zusammenhang mit den Partnern weitergeführt.

### Ausblick und Auswirkungen auf die Humanmedizin

Alle erwähnten Probleme des Kryokonservierungsverfahrens von Spermien gelten auch in der Humanmedizin, die ebenfalls grosses Interesse hätte an verbesserten Methoden zur Verlängerung der Lebensdauer vitaler Spermien.



Verschiedene kommerzielle Extender im Vergleich (A, B, C, D) und Extender C nach Behandlung (C+).

### Forschungsprojekt

#### Neue Extenderformulierung, Verkapselungs- und Freisetzungsmethode für kryokonservierte Stierspermienmethode

|                 |  |
|-----------------|--|
| Leitung:        | Prof. Dr. Jack Rohrer                  |
| Projektdauer:   | 3 Jahre                                |
| Partner:        | Swissgenetics, ETH Zürich              |
| Förderung:      | Förderagentur für Innovation KTI, Bern |
| Projektvolumen: | CHF 1'377'000.-                        |