



Fetales Kälberserum – ethische Probleme und wissenschaftliche Risiken

Dipl.-Biol. Kristina Wagner

Referatsleitung Alternativmethoden zu Tierversuchen

Akademie für Tierschutz

Deutscher Tierschutzbund e. V.

Fetales Kälberserum – wofür wird es verwendet?



Wird als Nährstoff- und Hormonlieferant dem Nährmedium für Zell-, Gewebe- und Organkulturen zugesetzt

- Verwendung seit den 1950er Jahren
- Bis heute weltweit Standardzusatz in Zellkulturprotokollen in Forschung, Industrie und Sicherheitsprüfungen
- Beeinflusst Zellwachstum und Zellteilung positiv



Gewinnung von Fötalem Kälberserum



- Nebenprodukt der (Rind-)Fleischindustrie
- Auf dem Schlachthof wird beim Schlachtprozess “zufällig” festgestellt, dass Rind trächtig ist
- Rind wird betäubt und getötet, Fötus wird (meist noch in Gebärmutter) entnommen
- Transport des Kälberfötus in separaten Raum
- Dem zumeist noch lebenden Kälberfötus wird aus schlagenden Herzen gesamtes Blut entnommen → Fötus stirbt
- Blut wird weiterverarbeitet und daraus FKS gewonnen

Tierschutz- bzw. ethische Problematik



- Je nach Entwicklungsstadium verfügt Kälberfötus bereits über Fähigkeit zur Schmerzempfindung
→ ABER: Kälberfötus wird während des gesamten Prozesses nicht betäubt!
- Transportzeiten vom Schlachtraum zum Raum, in dem Kälberfötus entblutet wird, teilweise sehr lang (> 30 min)
→ Gefahr, dass Kälberfötus verstirbt aufgrund Sauerstoffmangel
- Durch Kontakt mit Luftsauerstoff nach Entnahme des Kälberfötus erlangt er möglicherweise Bewusstsein und erleidet während Entblutungsprozess Schmerzen

Tierschutzproblem Schlachtung trächtiger Rinder



- Transport für hochträchtige Rinder deutliche Belastung
 - löst unvermeidlich Stress und Angst aus
 - Kann bei hochträchtigen Tieren Geburt auslösen bzw. auch Verkaltungen zur Folge haben
- Nach Schätzung der Bundestierärztekammer (BTK) wurden in D jährlich 180.000 trächtige Kühe geschlachtet (bis zum Verbot Abgabe trächtige Tiere im letzten Trächtigkeitsdrittel zum Zwecke des Schlachtens 2017)
- Im Durchschnitt waren demnach rund 10 % der weiblichen Rinder bei Ankunft am Schlachthof trächtig, überwiegend gegen Mitte oder Ende der Trächtigkeit
- Neuere Schätzungen variieren: von 0,8% bis zu 3% der Rinder seien bei Ankunft am Schlachthof trächtig



FKS – ein Tierschutzproblem von globalem Ausmaß



- Aktuelle Zahlen beziffern die jährliche Produktion von FKS mit um die 800.000 Litern weltweit
- Das entspricht 2.000.000 Kälberföten weltweit, deren Blut für die FKS-Produktion gewonnen wird
- Nach unserem Kenntnisstand derzeit keine FKS-Gewinnung in Deutschland; wohl aber in Irland, Frankreich und möglicherweise in Spanien
- Große FKS-Produzenten u.a. Brasilien, die USA und Australien, aber auch Mexiko, Zentralamerika, Kanada und Neuseeland



Ethisches Dilemma

- Notwendigkeit von tierversuchsfreien Forschungs-, Lehr und Prüfmethoden (Schutz von Tieren vor Schmerzen, Leiden und Schäden bei Tierversuchen)

vs.

- Schutz von Tieren (Muttertier und Fötus) vor Schmerzen und Leiden bei der Schlachtung

ABER: aus Sicht des Tierschutzes ist die Entnahme von FKS und die damit für die Tiere verbundenen Schmerzen sowie deren Tod ohnehin nicht ethisch vertretbar, denn es gibt bereits Alternativen zu FKS!



Rechtliche Situation – Schlachtung trächtiger Rinder



- Änderung Tiererzeugnisse-Handels-Verbotsgesetzes (in Kraft seit 1. September 2017; § 4 verbietet Abgabe trächtiger Tiere im letzten Trächtigkeitsdrittel zum Zwecke der Schlachtung) → Nach tierärztlicher Indikation Schlachtung eines hochträchtigen Tieres aber weiterhin möglich.
- Trächtige Tiere in fortgeschrittenem Trächtigkeitsstadium (>90% Trächtigkeitsdauer) gelten nicht mehr als transportfähig; dürfen gewerblich nicht mehr transportiert werden. (Anhang 1 Kapitel 1 VO (EG) 1/2005 über den Schutz von Tieren beim Transport)
- Tötung muss unter Betäubung erfolgen (§4a Abs. 1 TierSchG)



Rechtliche Situation – Gewinnung von FKS



- Gewinnung von FKS derzeit nicht klar reguliert
 - Lediglich die Einfuhr bzw. der Transport von tierischen Erzeugnissen und Nebenprodukten ist u. a. in der EU reguliert
 - Aus Sicht des Tierschutzes und nach Definition der EU-Tierversuchsrichtlinie 2010/63/EU handelt es sich bei der Gewinnung von FKS um einen Tierversuch (wenn das Kälbchen noch lebt)
- Mangelnde Regulierung begünstigt Missbrauch und kriminelle Praktiken



Wissenschaftliche Probleme



- Genaue Zusammensetzung von FKS ist nicht bekannt → unbekannte Faktoren können Experimente und Ergebnisse beeinflussen
 - Gefahr der Kontamination mit Viren, Prionen, Mycoplasmen etc.
 - Zusammensetzung von FKS variiert zudem von Charge zu Charge
- Beeinflusst Reproduzierbarkeit der Ergebnisse negativ



Alternativen zu FKS



- Keine Tierschutzproblematik, da entweder von freiwilligen humanen Spendern bezogen (Humanes Plättchenlysate) oder künstlich hergestellt (Chemisch definierte Medien)
- Definierte Zusammensetzung
 - keine mögliche Beeinflussung der Versuchsreihen und Ergebnisse durch unbekannte Inhaltsstoffe oder Verunreinigungen
 - Gute Reproduzierbarkeit der Ergebnisse
 - Alternativen zu FKS nicht nur von Tierschützern, sondern auch von Wissenschaftlern und Behördenvertretern und sogar FKS-Produzenten gefordert (z. B. ECVAM, Good Cell Culture Practice, neue OECD *in vitro* TGs)



Workshop Report

Fetal Bovine Serum (FBS): Past – Present – Future

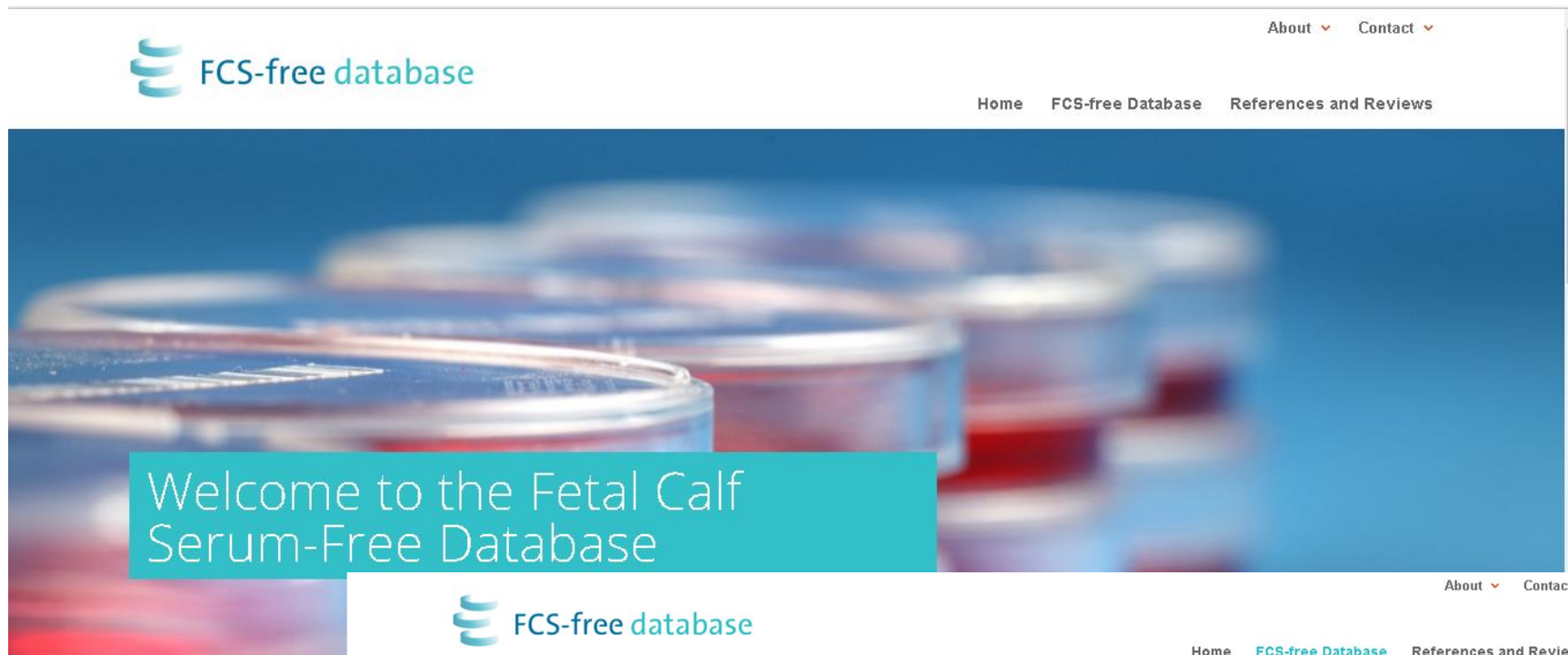
Jan van der Valk¹, Karen Bieback², Christiane Buta³, Brett Cochrane⁴, Wilhelm G. Dirks⁵, Jianan Fu⁶, James J. Hickman⁷, Christiane Hohensee⁸, Roman Kolar⁹, Manfred Liebsch¹⁰, Francesca Pistollato¹¹, Markus Schulz¹², Daniel Thieme¹³, Tilo Weber⁹, Joachim Wiest¹⁴, Stefan Winkler¹⁵ and Gerhard Gstraunthaler¹⁶

¹The 3Rs-Centre Utrecht Life Sciences, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands; ²Institute of Transfusion Medicine and Immunology, Medical Faculty Mannheim, Heidelberg University, Mannheim, Germany; ³SET Foundation, Frankfurt a. M., Germany; ⁴Animal Free Research UK, Hitchin, Hertfordshire, England; ⁵Leibniz-Institute DSMZ, German Collection of Microorganisms and Cell Cultures, Braunschweig, Germany; ⁶PAN-Biotech Ltd, Aidenbach, Germany; ⁷NanoScience Technology Center, University of Central Florida, Orlando, USA; ⁸*Invitro+Jobs*, The Federal Association of People for Animal Rights Germany (PARG), Aachen, Germany; ⁹Animal Welfare Academy, German Animal Welfare Federation, Neubiberg, Germany; ¹⁰Königs Wusterhausen, Germany; ¹¹Directorate F – Health, Consumers and Reference Materials, Joint Research Centre, Ispra, VA, Italy; ¹²BASF SE, Experimental Toxicology and Ecology, Ludwigshafen, Germany; ¹³Department of Ophthalmology, Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Germany; ¹⁴cellasys GmbH, Kronburg, Germany; ¹⁵Institute of Applied Cell Culture (IAZ), Munich, Germany; ¹⁶Division of Physiology, Medical University Innsbruck, Innsbruck, Austria

Summary

The supplementation of culture medium with fetal bovine serum (FBS, also referred to as 'fetal calf serum') is still common practice in cell culture applications. Due to a number of disadvantages in terms of quality and reproducibility of *in vitro* data, animal welfare concerns, and in light of recent cases of fraudulent marketing, the

Neue Datenbank für Alternativen zu FKS initiiert von Universität Utrecht, NL fcs-free.org



FCS-free Database

142 items found, displaying all items [Edit column views](#) [Export as CSV](#) [Help](#)

Cell linetype Clear filters	cell_line/type	species	product	animal free	source	Compare
<input type="text" value="please select a cell line/type..."/>	HEK-293	Human	293 SFM II	Yes	Thermo Fisher Scie...	<input type="checkbox"/>
- Animal free	Rebasis heu...	Rebasis heu...	A DMEM/F12	Unspecified	Literature / resea...	<input type="checkbox"/>

Warum wird trotzdem weiterhin FKS verwendet?



- Phänomen des “Goldstandard” oder Beharren auf Tradition: “das haben wir schon immer so gemacht” → Angst vor Innovationen
- Veränderung des Systems wird als nicht praktikabel oder zu zeitaufwändig angesehen
- (Internationale) Testvorschriften und Zellkulturprotokolle schreiben Verwendung von FKS vor bzw. sind auf Verwendung von FKS ausgerichtet
- Mit Gewinnung von FKS verbundene Tierschutzproblematik oftmals unbekannt, nicht ausreichend kommuniziert
- Fehlende Regulierung → Kein Druck, auf Alternativen umzusteigen

Forderungen – Schlachtung trächtiger Rinder



- Nationales - bestenfalls EU-weites - Schlachtverbot (hoch-)trächtiger Tiere
- Transport trächtiger Tiere sollte vermieden werden, spätestens aber ab dem 2. Trächtigkeitsdrittel nicht mehr stattfinden dürfen
- Für Schlachtung trächtiger Rinder aus rein ökonomischen Gründen fehlt der im TierSchG geforderte „vernünftige Grund“
- Bei schwerer Erkrankung eines trächtigen Muttertiers mit schlechter Prognose trotz med. Behandlung und entspr. Betreuung muss rasche und schmerzfreie Euthanasie mit uterusgängigem Betäubungsmittel erfolgen



Forderungen – FKS

Mittelfristig:

- Förderung der Anwendung und Entwicklung von Alternativen zu FKS
- Rechtliche Klarstellung, möglichst EU-weit: Gewinnung von FKS ist genehmigungspflichtiger Tierversuch
- Schulung und Aufklärung von Tierärzten und Schlachthofpersonal
- Sensibilisierung von (zukünftigen) Anwendern von FKS für Tierschutzproblematik, Aufklärung über Alternativen zu FKS
- Verpflichtung für Vertreiber von FKS, ihre Bezugsquellen offenzulegen und anzugeben





Forderungen – FKS

Langfristig:

- Vollständiger Ersatz von FKS durch tierfreie Alternativen in allen Anwendungsbereichen
- Verbot der Einfuhr von FKS aus Drittländern



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Fragen?

Dipl.-Biol. Kristina Wagner

Abteilungsleitung Alternativmethoden zu Tierversuchen

Deutscher Tierschutzbund e.V.

Akademie für Tierschutz

Spechtstr. 1

D-85579 Neubiberg

Tel.: +49(0)89-600291-27

Fax: +49(0)89-600291-15

kristina.wagner@tierschutzakademie.de

www.tierschutzbund.de