



## Tagung

»Tierschutz bei der  
rituellen Schlachtung«

»Animal Welfare at Ritual  
Slaughter«



Sponsoren:  
Erna-Graff-Stiftung für Tierschutz  
Vier Pfoten – Stiftung für Tierschutz  
Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V.  
Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz TVT e.V.

## **Tierschutz bei der rituellen Schlachtung**

Internationale Fachtagung  
des Instituts für Tierschutz und Tierverhalten / FU Berlin  
Berlin, 2. April 2005

Idee und Umsetzung:  
Jörg Luy, Karen von Holleben, Martin von Wenzlawowicz,  
Marlene Wartenberg, Thomas Pietsch, Sven Kilian

Mitwirkung:  
Beratungs- und Schulungsinstitut  
für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren bsi,  
Pf 1469, D-21487 Schwarzenbek,  
info@bsi-schwarzenbek.de (wissenschaftliche Beratung);  
Dr. Christian Guht (Wissenschaftsjournalist), Werwiewas Medienproduktion,  
Warschauer Str. 58a, D-10243 Berlin, Tel.: (0 30) 81 82 19 64;  
Otto von Dehn (Übersetzungen), ovdehn@snafu.de  
DVG Service GmbH (Organisation)

---

Verlag der  
DVG Service GmbH  
Frankfurter Str. 89, D-35392 Gießen

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

**ISBN 3-938026-25-1**

**Herrn Bernd Eckardt gewidmet,  
der mit seiner zweckgebundenen Großspende  
an die Erna-Graff-Stiftung für Tierschutz  
den Anstoß zu dieser Tagung gegeben hat.**



# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Jörg Luy (Berlin) BEGRÜSSUNG UND KURZE EINFÜHRUNG	1– 4
Manfred Zimmermann (Heidelberg) SCHMERZ BEI DER RITUELLEN SCHLACHTUNG	5–12
Temple Grandin (Fort Collins, USA) FIXIERUNG VON TIEREN BEI DER RITUELLEN SCHLACHTUNG	13–18
Damian Nowak (Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin) DIE ELEKTROKURZZEITBETÄUBUNG VOR SCHLACHTUNGEN NACH MUSLIMISCHEM RITUS IN BERLIN – EIN SITUATIONSBERICHT DER ZEIT 1985 BIS 2000 –	19–20
Helmut Pleiter (Meat and Livestock Australia) ELEKTROBETÄUBUNG VOR DER RITUELLEN SCHLACHTUNG VON RINDERN UND SCHAFEN IN NEUSEELAND	21–26
Clyde Daly (AgResearch Ltd, Hamilton, New Zealand) DER EINSATZ VON ALTERNATIVEN ELEKTRISCHEN FREQUENZEN BEI DER ELEKTROBETÄUBUNG VOR DER RITUELLEN SCHLACHTUNG	27–35
Jeanette A. C. Lankhaar und Jos van de Nieuwelaar (Stork PMT B.V.) DAS RITUELLE SCHLACHTEN VON GEFLÜGEL – NUTZUNG VON CAS-SYSTEMEN (CONTROLLED ATMOSPHERE STUNNING) UND ELEKTROBETÄUBUNG	36–40
Petra Wesche (Meat Hygiene Service) HALAL – SCHLACHTUNG IN EINEM GEFLÜGEL- UND IN EINEM ROTFLEISCHBETRIEB IN ENGLAND	41–43
Volker Wege (Kreisveterinärdirektor a.D.) HALAL – SCHLACHTUNG VON RINDERN NACH BOLZENSCHUSSBETÄUBUNG	44
Hermann Gsandtner (Wiener Tierschutzombudsmann) BETÄUBUNG NACH DEM RITUELLEN SCHLACHTSCHNITT – ERFAHRUNGEN AUS ÖSTERREICH	45–50
Lotta Berg (Swedish Animal Welfare Agency) SHECHITA VON ELEKTRISCH BETÄUBTEN RINDERN IN SCHWEDEN 1952–1979	51–54
FVE-Stellungnahme (Federation of Veterinarians of Europe) BETÄUBUNGSLOSES SCHLACHTEN VON TIEREN	55–58

Jörg Luy (Berlin)	61–63
WELCOMING ADDRESS AND SHORT INTRODUCTION	
Temple Grandin (Fort Collins, USA)	64–69
RESTRAINT METHODS FOR HOLDING ANIMALS DURING RITUAL SLAUGHTER	
Damian Nowak (District Veterinary Office of Berlin-Steglitz-Zehlendorf)	70–71
SHORT-TERM ELECTRICAL STUNNING PRIOR TO SLAUGHTER ACCORDING TO ISLAMIC RITES – A REPORT ON THE SITUATION IN BERLIN FROM 1985 UNTIL 2000 –	
Helmut Pleiter (Meat and Livestock Australia)	72–76
ELECTRICAL STUNNING BEFORE RITUAL SLAUGHTER OF CATTLE AND SHEEP IN NEW ZEALAND	
Clyde Daly (AgResearch Ltd, Hamilton, New Zealand)	77–84
THE USE OF ALTERNATIVE ELECTRICAL FREQUENCIES FOR STUNNING OF LIVESTOCK BEFORE RELIGIOUS SLAUGHTER	
Jeanette A. C. Lankhaar and Jos van de Nieuwelaar (Stork PMT B.V.)	85–88
RITUAL SLAUGHTER OF POULTRY AND THE USE OF CONTROLLED ATMOSPHERE STUNNING (CAS) AND ELECTRICAL STUNNING	
Petra Wesche (Meat Hygiene Service)	89–91
SLAUGHTER FOR HALAL PURPOSES IN A WHITE MEAT AND RED MEAT PLANT IN THE UK	
Volker Wege (Head of a District Veterinary Office, retired)	92
HALAL-SLAUGHTER OF CATTLE AFTER CAPTIVE BOLT STUNNING	
Hermann Gsandtner (Animal Welfare Ombudsman in Vienna/Austria)	93–98
STUNNING AFTER THE RITUAL SLAUGHTER CUT – EXPERIENCES FROM AUSTRIA	
Lotta Berg (Swedish Animal Welfare Agency)	99–102
SHECHITA OF ELECTRICALLY STUNNED CATTLE IN SWEDEN 1952-1979	
FVE-Position Paper (Federation of Veterinarians of Europe)	103–106
SLAUGHTER OF ANIMALS WITHOUT PRIOR STUNNING	



Institut für Tierschutz und Tierverhalten, Fachbereich Veterinärmedizin  
Freie Universität Berlin

## BEGRÜSSUNG UND KURZE EINFÜHRUNG

Jörg Luy

Sehr geehrte Tagungsteilnehmerinnen und -teilnehmer,  
liebe Kolleginnen und Kollegen,  
verehrte Gäste,

im Namen des Organisationsteams heiÙe ich Sie herzlich zu unserer Tagung „Tierschutz bei der rituellen Schlachtung“ willkommen! Wir freuen uns sehr über Ihr Interesse und hoffen, dass die vorgesehene bewusst wertungsarme Darstellung von Kompromissen, die in dieser Frage international gefunden wurden, Ihre Erwartungen trifft – und außerdem die gesellschaftlich-politische Diskussion in konstruktiver Weise anregt bzw. bereichert.

Für eine veterinärmedizinische Tagung ist unsere Konzeption eher ungewöhnlich. Erlauben Sie, dass ich dies kurz erläutere. In der aus Tierschutzsicht problematischen Frage des religiös tradierten Schlachtens wurden auf dem Wege hin zu einer Optimierung international mehrere Kompromisse gefunden. Diese Ergebnisse von teils schwierigen Verhandlungen, die an verschiedenen Orten der Welt stattgefunden haben (und zum Teil noch stattfinden) werden Ihnen heute – überwiegend durch Zeitzeugen – vorgestellt. Aufgrund der ethisch-politischen Dimension unserer Thematik haben wir uns entschlossen, diesmal die Reihenfolge von Versuch und Veröffentlichung umzukehren. Unsere Arbeitshypothese, die wir als Wissenschaftler durch den weiteren Verlauf der aktuellen Diskussion gerne bestätigt sähen, ist die folgende: Eine detaillierte Kenntnis dieser Kompromisse – sowie ihrer jeweiligen Vorzüge und Nachteile – wird eine neue Dimension ergebnisoffener Gespräche über die unseres Erachtens nur scheinbar unvereinbaren Überzeugungen ermöglichen.

Ich darf Ihnen zur Einführung in die Thematik kurz die letzten Etappen der aktuellen ethisch-politischen Debatte, an die wir mit dieser Tagung anknüpfen möchten, in Erinnerung rufen: Das Tierschutzgesetz schreibt vor, dass „ein warmblütiges Tier nur geschlachtet werden darf, wenn es vor dem Beginn des Blutentzugs betäubt worden ist“ (§ 4a Abs. 1 TSchG). Seit 1986 ist geregelt, dass es unter anderem dann keiner Betäubung bedarf, wenn

*„die zuständige Behörde eine Ausnahmegenehmigung für ein Schlachten ohne Betäubung (Schächten) erteilt hat; sie darf die Ausnahmegenehmigung nur insoweit erteilen, als es erforderlich ist, den Bedürfnissen von Angehörigen bestimmter Religionsgemeinschaften im Geltungsbereich dieses Gesetzes zu entsprechen, denen zwingende Vorschriften ihrer Religionsgemeinschaft das Schächten vorschreiben oder den Genuss von Fleisch nicht geschächteter Tiere untersagen“. (§ 4a Abs. 2 Nr. 2 TSchG)*

Ein Ziel unserer Tagung liegt im Nachweis, dass die in § 4a vorgenommene Gleichsetzung von „Schächten“ und „Schlachten ohne Betäubung“ nicht zulässig ist. Mit dem umgangssprachlichen Begriff „Schächten“ sind sowohl das religiöse Schlachten nach islamischem Ritus („Halal-Schlachtung“) als auch das gemäß jüdischer Vorschriften („Schechita“) gemeint. In beiden Fällen ist jedoch das religiöse Schlachten in den heiligen Texten über andere Kriterien definiert und schließt eine Betäubung nicht ausdrücklich aus. Vorteilhafter

als der Begriff „Schlachten ohne Betäubung“ ist an dieser Stelle die Formulierung „religiöse“ bzw. „rituelle Schlachtung ohne (vorausgehende) Betäubung“, da auch – aus Rücksicht auf die Tiere – ein „religiöses Schlachten mit Betäubung“ praktiziert wird. (Diesen präzisen Sprachgebrauch verwendet bereits in § 32 das Österreichische Tierschutzgesetz vom 28.09.2004.) Der Begriff „Schächten“ muss demnach so verstanden werden, dass damit sowohl eine „religiöse“ bzw. „rituelle Schlachtung ohne vorausgehende Betäubung“ gemeint sein kann also auch eine „religiöse“ bzw. „rituelle Schlachtung mit vorausgehender Betäubung“.

Seit 1986 ist es eine Aufgabe der zuständigen Behörden (i. d. R. Veterinärämter), zu prüfen, ob die Voraussetzungen für eine Ausnahmegenehmigung beim Antragsteller vorliegen. Im Urteil vom 15. Juni 1995 hat das Bundesverwaltungsgericht (BVerwGE 99,1 Abs. 23f) dazu die Auffassung vertreten, dass es für Sunniten – ebenso wie für Moslems insgesamt – keine zwingenden Glaubensvorschriften gebe, die ihnen den Genuss des Fleisches von Tieren verbieten, die vor dem Schlachten betäubt worden sind; es sei im vorausgegangenen Verfahren festgestellt (und in der Zwischenzeit nicht beanstandet) worden, dass der Koran seinem Wortlaut nach kein generelles Betäubungsverbot enthalte und darüber hinaus zahlreiche sachverständige Äußerungen islamischer und speziell auch sunnitischer Stellen in der Verneinung eines zwingenden Betäubungsverbots übereinstimmen. In der Folge dieses Urteils vom 15. Juni 1995 wurde von den Behörden keine Ausnahmegenehmigung mehr an Muslime erteilt (vgl. Dt. Tierärzteblatt 9/1995, 799), was von den betroffenen islamischen Glaubensgemeinschaften respektiert wurde. – Das Bundesverwaltungsgericht hat später die theoretische Möglichkeit eingeräumt, dass eine Person „einer islamischen Glaubensrichtung angehört, die für sich die zwingende Notwendigkeit des betäubungslosen rituellen Schächtens als anerkannte bindende Verhaltensregel betrachtet“. Die „Darlegungs- und Beweislast“ dafür läge jedoch beim Antragsteller (BVerwG, Urteil vom 23.11.2000, 3 C 40.99).

Die zwischen 1995 und 2002 geübte Praxis, Muslimen grundsätzlich keine Ausnahmegenehmigung zu erteilen, fand ihr Ende durch das Bundesverfassungsgerichtsurteil vom 15. Januar 2002 (1 BvR 1783/99). Die Richter kritisierten, dass durch diese Auslegung § 4a TSchG „für Muslime ohne Rücksicht auf ihre Glaubensüberzeugung leer läuft“ (Abs. 53) und damit die Grundrechte der Berufs- und Religionsfreiheit von muslimischen Metzgern unzumutbar beschränkt sowie dem Tierschutz – „ohne zureichende verfassungsrechtliche Rechtfertigung“ – einseitig der Vorrang eingeräumt würde (Abs. 47ff). Die öffentliche Empörung über das höchstrichterliche Urteil hatte am 22. März 2002, also zwei Monate später, zur Folge, dass der Bundesrat die Bundesregierung aufforderte,

*„unverzüglich nähere Regelungen zu treffen, unter welchen Umständen das Schächten ausnahmsweise zulässig ist“ (aus der Presseerklärung des Bundesrates zu seiner Entschließung zur Umsetzung des Urteils des Bundesverfassungsgerichts vom 15. 01. 2002). „Darüber hinaus unterstützt der Bundesrat ausdrücklich die Initiativen, das Staatsziel ‚Tierschutz‘ in das Grundgesetz aufzunehmen.“ (ebd.)*

Während dem zweitgenannten Wunsch durch Änderung des Artikels 20a GG schon im Sommer 2002 entsprochen werden konnte – was bei künftigen Entscheidungen über die vom BVerfG thematisierte Frage der „verfassungsrechtlichen Rechtfertigung“ von Wichtigkeit sein wird – blieb der erstgenannte Wunsch nach „näheren Regelungen“ bis heute

unerfüllt und damit auch die zuständigen Behörden ohne eindeutige Direktive, wem nun wann ggf. unter welchen Auflagen eine Ausnahmegenehmigung zu erteilen oder zu versagen ist. Einige Bundesländer (z. B. NRW, Niedersachsen) haben aufgrund des Regelungsdefizits „Erlasse“ formuliert, die bis zur Klärung auf Bundesebene als Überbrückung dienen.

Das Bundesverfassungsgericht hob mit seinem angesprochenen Urteil die vorangegangenen Entscheidungen auf und verwies die Sache an das Verwaltungsgericht Gießen zurück. Das Verwaltungsgericht Gießen stellte infolgedessen im Januar 2003 einen „grundsätzlichen Anspruch“ des muslimischen Klägers auf die beantragte Ausnahmegenehmigung fest. Das Land Hessen legte daraufhin Berufung ein. – Mit Urteil vom 17. Dezember 2004 hat nun der Hessische Verwaltungsgerichtshof (11 UE 317/03) den Anspruch des muslimischen Metzgers auf Ausnahmegenehmigung – trotz Grundgesetzänderung – erneut bestätigt. Dabei haben die Richter ausdrücklich darauf verzichtet, selbst zu interpretieren, welche Auswirkungen die Grundgesetzänderung auf die Regelung des betäubungslosen Schlachtens habe. Der Hessische Verwaltungsgerichtshof zieht sich vielmehr darauf zurück, dass es nach der Einfügung des Staatsziels Tierschutz in das Grundgesetz „nicht in der Kompetenz der Rechtsprechung, sondern des Gesetzgebers liege, den Anwendungsbereich dieser Vorschrift [§ 4a Abs. 2 Nr. 2 TSchG] grundlegend zu verändern“. Da der Gesetzgeber auch nach der Staatszielbestimmung Tierschutz den § 4a des Tierschutzgesetzes nicht geändert habe, sei es für den Hessischen Verwaltungsgerichtshof unumgänglich diesen so auszulegen, dass ein praktischer Anwendungsbereich für Ausnahmegenehmigungen bleibe.

Die Aufnahme des Tierschutzes unter die Staatsziele der Bundesrepublik Deutschland hat für die konkrete Regelung des betäubungslosen Schlachtens nur eine mittelbar klärende Funktion, insofern als Tierschutz und Grundrechte nun überhaupt erstmalig als formal gleichrangig zueinander in ein Verhältnis gesetzt werden können. Diese Bestimmung des Verhältnisses wurde – trotz öffentlicher Empörung – bislang weder von einem Gericht noch von der Bundesregierung vollzogen, obwohl beide Seiten infolge der sich an Legislative, Exekutive und Judikative richtenden Staatszielbestimmung dazu befugt wären. Die Entscheidung wird vielmehr von allen Beteiligten weitergereicht, und auch die EU hat bereits verdeutlicht, das Thema „religiöse Riten“ als aus ihren gemeinschaftlichen Tierschutzvorschriften ausgeklammert zu betrachten und die diesbezüglichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften ihrer Mitgliedstaaten zu berücksichtigen (Tierschutzprotokoll des Vertrags von Amsterdam, ABI C 340/110 vom 10.11.1997).

Aus der durch das Bundesverfassungsgerichtsurteil vom 15. Januar 2002 erfolgten Auslegung der seinerzeit bestehenden Rechtslage und dem öffentlichen Unwillen, die praktischen Konsequenzen einer derartigen Rechtslage zu verantworten, resultiert die Notwendigkeit, „unverzüglich nähere Regelungen zu treffen, unter welchen Umständen das Schächten ausnahmsweise zulässig ist“ (siehe Bundesratsentschließung). Eine solche Entscheidung sollte vom Gesetzgeber durch Präzisierung des § 4a TSchG erfolgen. Grundsätzlich stehen dabei zwei Alternativen zur Auswahl:

1. Ein ausnahmsloses Verbot des Schlachtens ohne vorherige Betäubung, wie derzeit in Europa in Island, Norwegen, Schweden und der Schweiz.

2. Ein religiöses Schlachten mit Tierschutz-Kompromiss, wie derzeit in Europa in Österreich und Dänemark.

Um die Vorzüge und Nachteile möglicher Tierschutz-Kompromisse soll es im Folgenden gehen, nachdem uns Herr Prof. Zimmermann die schmerzphysiologischen Rahmendaten für derartige Überlegungen vorgestellt haben wird.

Wir vom Organisationsteam wünschen Ihnen nun eine interessante und anregende Tagung und auch außerhalb des wissenschaftlichen Programms einen angenehmen Aufenthalt in Berlin.

Im Namen des Organisationsteams: Jörg Luy

**Adresse des Autors:** Prof. Dr. med. vet. Jörg Luy M.A.  
Institut für Tierschutz und Tierverhalten  
Fachbereich Veterinärmedizin / Freie Universität Berlin  
Oertzenweg 19 b  
D- 14163 Berlin

# SCHMERZ BEI DER RITUELLEN SCHLACHTUNG

Manfred Zimmermann

## INHALTE

- Schmerz – Schadensfrühwarnsystem und Ursache für Leiden
- Assessment akuter Schmerzen bei Tieren
- Übersicht über das Schmerzsystem der Säuger
- Schmerzhemmung und Schmerzabwehr im Zentralnervensystem  
*Absteigende Hemmung im Rückenmark*  
*Stressinduzierte Analgesie*
- Stress und Schmerz als interdependente Belastungen des Tieres  
*Wann entsteht eine stressinduzierte Analgesie?*
- Stress durch Wahrnehmung von Gefahr
- Potentielle Belastungen beim rituellen Schlachten  
*Verursacht der Schächtschnitte Schmerzen?*

## EINLEITUNG

Der Tierschutz als ethisch begründete Einstellung gegenüber Tieren als Mitgeschöpfen entstand im 19. Jahrhundert vor allem in England und Deutschland, bereits vor 200 Jahren erhielt er erstmalig Gesetzesrang. Wesentlich älter als der ethische Tierschutz ist eine utilitaristisch begründete Einstellung gegenüber Nutztieren, vor allem in der Landwirtschaft. Fürsorge beim Umgang mit Nutztieren und ihrer Unterbringung sowie ein guter Gesundheitszustand garantierten nämlich eine optimale Leistung der Tiere zum Nutzen des Menschen.

In der Landwirtschaft wurden Tiere vielfach als Mitglieder der bäuerlichen Großfamilie angesehen, was sich auch in der Namensgebung zumindest der Säugetiere auf dem Bauernhof widerspiegelt. Ein krankes Nutztier erhielt Pflege und Schonung im Bemühen, die Leistungsfähigkeit wieder herzustellen.

Die Nutzung des Tieres als Nahrungsmittel für den Menschen schließt die Tötung ein. Traditionelle Tötungsmethoden auf dem Bauernhof sind mit einer schnellen Betäubung durch Schlag auf den Schädel, Genickbruch oder Dekapitation verbunden, was das Bestreben des Bauern um minimale Leidens- und Schmerzzustände erkennen lässt. Hier treffen sich alte bäuerliche Motive mit denen der modernen Tierschutzgesetze.

Meine Aufgabe ist, in die Physiologie des Schmerzes einzuführen und Aussagen zu den Schmerzbelastungen der Tiere beim rituellen Schlachten zu machen.

## SCHMERZ – SCHADENSFRÜHWARNSYSTEM UND URSACHE FÜR LEIDEN

Das neurophysiologische System, mit dem Menschen und Tiere Schmerzen wahrnehmen, ist teleologisch als protektives System anzusehen. Protektive Systeme sind bei allen Tieren bis zu den Einzellern ausgebildet, sie haben eine hochrangige Bedeutung für die Integrität

der Lebensfunktionen und das Überleben. Sobald in der Entwicklungsgeschichte der Tiere ein Nervensystem vorhanden war, übernahm dieses die protektiven Funktionen. Bei Säugern sprechen wir von dem „nozizeptiven System“, das die Aufgabe hat, Schadenssituationen und -reize (Noxen) aufzunehmen, im Hinblick auf die Gefährlichkeit zu erkennen und Schutzreaktionen auszulösen.

Schmerzen verursachen jedoch auch Belastungen, Stress und Leiden. Aus der Erfahrung des Menschen wissen wir, dass Belastungen, Stress, Angst, Depression, Leiden vor allem bei chronischen Schmerzen häufig und intensiv auftreten. In meinem Beitrag befasste ich mich ausschließlich mit dem akuten Schmerz, der chronische Schmerz, heute erstrangig in der biomedizinischen Forschung, bleibt ausgeklammert.

Das nozizeptive Nervensystem funktioniert bei allen Säugern gleichartig, wie aus einer Vielzahl von neurophysiologischen Untersuchungen und Verhaltensstudien geschlossen werden kann. Große Unterschiede zwischen Tier und Mensch bestehen jedoch hinsichtlich der Kognitionen zu einer Schmerzsituation, also den kognitiv gesteuerten Reaktionen zur Beendigung und Vermeidung sowie zur Bewältigung eines Schmerzzustandes.

#### **ASSESSMENT AKUTER SCHMERZEN BEI TIEREN**

Ein klassisches Beispiel für eine Verhaltensreaktion auf einen akuten Schmerzreiz unter Laborbedingungen ist die nozizeptive „tail flick reaction“ der Ratte: taucht man den Schwanz des Tieres in heißes Wasser (z.B. 50°C), dann reagiert das Tier nach einer bestimmten Latenzzeit mit einer Wegziehreaktion. Die Reaktionszeit (Tail Flick Latenz) und ihre Veränderungen lassen sich für quantitative Studien der Nozizeption auswerten, mit Varianten dieses Experiments wurden viele grundlegende Erkenntnisse über das Schmerzsystem gewonnen. Bei der Entwicklung aller Arten von Medikamenten ist der Tail Flick Test eine wichtige Prüfung einer neuen Substanz auf ein analgetisches Potential.

Zahlreiche andere Verhaltensreaktionen und -äußerungen als Folge eines Schmerzreizes oder einer Schmerzsituation sind in der nachfolgenden Liste zusammengestellt. Sie beziehen sich überwiegend auf Untersuchungen an Labortieren, ganz besonders Ratten und Mäusen, können jedoch auch bei Haus- und Nutztieren beobachtet werden. Solche quantifizierbaren Reaktionen lassen sich auch zur Erkennung tierschutzrelevanter schmerzbedingter Belastungen der Tiere einsetzen.

Tab. 1.: Physiologische, affektive und verhaltensmäßige Reaktionen auf noxische Reize oder Schmerzsituationen

- Autonome Reflexe, messbar z. B. als Änderungen der lokalen Durchblutung, Herzfrequenz, Pupillenweite, Schweißsekretion, Piloarrektion
- Gehäufte Defäkation und Urinabgang
- Corticosteronfreisetzung in die Blutbahn
- Motorische Reflexe, z. B. Beuge- und Wegziehreflexe (wie der Tail flick)
- Vokalisation
- Die „Defence reaction“, z. B. „Freezing“, eine Art Totstellreflex
- Angriffsverhalten
- Zunahme der körperlichen Leistung nach schmerzhafter Bestrafung (Zugtiere in der Landwirtschaft, Reitsport)
- Vermeidungslernen (kann zur Bestimmung der Aversivität einer Schmerzsituation verwendet werden)

## ÜBERSICHT ÜBER DAS SCHMERZSYSTEM DER SÄUGER

Zur ersten Orientierung kann man Teilaspekte des Schmerzgeschehens bestimmten zentralnervösen Strukturen zuordnen.

Im Rückenmark wird die Information aus den Nozizeptoren („Schadensfühler“, verkürzt auch als Schmerzrezeptoren bezeichnet) zu motorischen und sympathischen Reflexen verarbeitet. Im Hirnstamm werden diese Informationen in die Steuerung von Kreislauf und Atmung integriert, hier arbeiten jedoch auch wichtige Schmerzhemmungssysteme.

Der Thalamus im Zwischenhirn ist eine Verteilerstation für alle Sinnesinformationen, hier werden auch schmerzbezogene Informationen zum Endhirn, zum Hypothalamus und zur Hypophyse (endokrines System) weitergemeldet.

Die Großhirnrinde ist zuständig für die Kognitionen bei einem Schmerzerlebnis, also die bewusste Erkennung der Schmerzursache sowie für zielgerichtete Handlungen zu deren Beseitigung. Das überwiegend subkortikal organisierte limbische System bestimmt die emotional-affektiven Aspekte des Schmerzes.

Durch Untersuchungen mit Bildgebung (v. a. funktionelle Magnetresonanz) am Menschen konnte neuerdings ein komplexes Zusammenspiel in diesem zentralnervösen Netzwerk sichtbar gemacht werden, hier entsteht das individuelle Schmerzerlebnis, mit sensorischen, motorischen, vegetativen, affektiven und kognitiven Komponenten.

Die aus den Nozizeptoren ankommende Information über Schmerzsituationen wird im Hinterhorn des Rückenmarks auf zentralnervöse Neurone umgeschaltet. Diese Information löst im Rückenmark motorische und vegetative Reflexe aus. Die Weiterleitung zum Gehirn erfolgt über aufsteigende Bahnen, v. a. den Vorderseitenstrang, dessen neurochirurgische Unterbrechung, die *Chordotomie*, zur Ausschaltung schwerer Schmerzen z. B. bei Tumorpatienten eingesetzt werden kann. Die Afferenzen aus dem Kopfbereich, einschließlich der Mundhöhle mit den Zähnen, projizieren zum Trigeminskern im Hirnstamm, der

funktionell dem Hinterhorn des Rückenmarks entspricht und auch analoge aufsteigende Verbindungen zum Endhirn hat.

Im Thalamus finden wir Endigungen des Tr. spinothalamicus und des Tr. trigeminothalamicus in den medialen und in den lateralen Kerngruppen. Die medialen Thalamusgebiete stehen mehr mit dem limbischen System und dem Hypothalamus in Verbindung, während über den lateralen Thalamus Schmerzinformationen zum thalamokortikalen System der Somatosensorik gelangt. Im Thalamus und limbischen System entstehen die affektiven Dimensionen des Schmerzes.

Das thalamokortikale System wurde bisher besonders auf seine Funktionen für den Tastsinn untersucht (Übersicht s. Zimmermann 2005). Im somatosensorischen Kortex auf dem Gyrus postcentralis besteht eine topographisch geordnete Projektion der Haut als Sinnesorgan, bei neurophysiologischen Untersuchungen dominieren die Erregungen aus niederschweligen Mechanorezeptoren. Hier findet auch die Diskrimination und Lokalisation von Schmerzreizen der Haut statt, also der kognitiven Dimensionen des Schmerzerlebnisses.

## SCHMERZHEMMUNG UND SCHMERZABWEHR IM ZENTRALNERVENSYSTEM

Absteigende Hemmung im Rückenmark:

Elektrische Stimulation im Mittelhirn von wachen Ratten versetzt diese in Analgesie, die in Verhaltensexperimenten v. a. an Ratten untersucht wurde. Auch bei Patienten mit schwersten Schmerzzuständen wurde durch therapeutische Hirnstimulation über implantierte Elektroden im periventriculären Grau (rostral vom PAG im Zwischenhirn lokalisiert) eine Schmerzlinderung bewirkt.

Einer der Mechanismen bei dieser Analgesie durch Hirnstimulation ist die absteigende Hemmung im Rückenmark (s. oben). Sie wurde neurophysiologisch v. a. an narkotisierten Tieren analysiert. So werden bei Ratten und Katzen die Entladungen von spinalen Neuronen auf noxische Hitzestimulation des Fußes durch gleichzeitige elektrische Stimulation im periaquäduktalen Grau (PAG) des Mittelhirns gehemmt. Auch von anderen Hirnregionen lässt sich eine Hemmung der Rückenmarkneurone auslösen.

Bei den absteigenden Hemmsystemen sind auch Opioidmechanismen beteiligt. So hemmt die fokale Mikroinjektion von Morphin (z. B. 10 µg) in das PAG nachhaltig die nozizeptive Erregung von Rückenmarkneuronen im Tierexperiment, bei Patienten mit therapieresistenten Schmerzen wird unter einer intraventrikulären Morphininfusion eine analgetische Wirkung beobachtet. Diese Morphinwirkung wird durch Opioidrezeptoren im PAG vermittelt, an denen physiologischerweise Endorphin angreift. Über ein neuronales Netzwerk im Hirnstamm wird schließlich das absteigende Hemmungssystem zum Rückenmark aktiviert.

Die absteigende Hemmung kann auch durch verschiedene Arten der Schmerztherapie über das periphere Nervensystem aktiviert werden, so bei der *transkutanen elektrischen Nervenstimulation (TENS)* und bei der Akupunktur. Diese Hemmung wirkt auch bei der durch Stress induzierten Schmerzhemmung mit (s. nachf. Abschnitt).



### Stressinduzierte Analgesie:

Akuter Stress bei Ratten (z. B. durch erzwungenes Schwimmen) führt zur Verringerung der Schmerzempfindlichkeit; man spricht von einer „*stress-induced analgesia*“ (Tricklebank und Curzon 1984). Diese bei Mensch und Tier auslösbare Analgesie beruht auf mehreren zentralnervösen und neuroendokrinen Mechanismen, dabei wirken u. a. auch die vom Hirnstamm zum Rückenmark absteigenden Hemmungssysteme und das endogene Opioidsystem mit.

Solche Mechanismen haben einen Überlebenswert in Gefahrensituationen: Die „körper-eigene Schmerzabwehr“ durch Stress gewährleistet z. B., dass sich ein Mensch oder ein Tier unmittelbar nach einer Verletzung in Sicherheit bringen kann, ohne Behinderung durch eine schmerzbedingte Bewegungshemmung. Die stressinduzierte Analgesie ist beim Menschen durch eindrucksvolle Beispiele bei schweren Kriegs- und Unfallverletzungen dokumentiert (Beecher 1964). Sie erklärt z. B. auch, warum bei der Jagd schussverletzte Tiere den Jagdhunden entkommen können.

Die stressinduzierte Analgesie wurde seit 1970 intensiv an Labortieren erforscht, wobei die Stresssituation durch ganz unterschiedliche Bedingungen herbeigeführt wurde, z.B. durch Immobilisierung in einem engen Behältnis, erzwungenes Schwimmen, repetitive elektrische Stimulation über den Käfigboden oder durch Konfrontation mit einem Raubtier (Katze). Je nach dem Ausmaß der Stresssituation dauerte die verminderte Schmerzempfindlichkeit von Minuten bis Stunden.

Bei vielen Verhaltensversuchen zum Schmerz ist die stressinduzierte Analgesie als versteckter experimenteller Artefakt beteiligt, ausgelöst z. B. durch die Verbringung der Tiere in das Labor oder die Versuchsanlage. Es ist deshalb erforderlich, die Tiere durch Leerversuche und Belohnung („handling“) an die zunächst fremde Umgebung zu gewöhnen. Allein durch das Handling wird bei Labortieren Cortisol ausgeschüttet, diese Reaktion habituieren während mehrfacher Wiederholungen des Handling.

Die Stressanalgesie kann vom Tier durch klassische Konditionierung (nach Pawlow) gelernt werden, etwa dadurch, dass man der Ratte die Stresssituation durch einen Lichtreiz ankündigt. Nach einigen Reizpaarungen zeigt das Tier schließlich allein auf den Lichtreiz eine Analgesie. Verallgemeinert bedeutet dies, dass es möglich ist, das endogene Schmerzhemmungssystem außer durch Stress auch durch vielfältige andere psychologische Einflüsse anzustoßen. Auch manche Arten der temporären Schmerzunempfindlichkeit beim Menschen werden als konditionierte Reaktionen interpretiert, z. B. bei Hypnose oder Placebobehandlung.

### **STRESS UND SCHMERZ ALS INTERDEPENDENTE BELASTUNGEN DES TIERES**

Stress kann durch viele andere Belastungen als die durch eine Schmerzsituation ausgelöst werden, so dass der Cortisolfreisetzung eine wichtige eigenständige Dimension bei der Erkennung von Belastungen, Störungen des Wohlbefindens und Leidens von Tieren zukommt (Dawkins 1982). Die Erkennung einer Stressreaktion hat deshalb unter Tierschutzaspekten einen hohen Stellenwert. Akute oder länger dauernde Stressreaktionen werden z. B. ausgelöst durch

- erzwungene Immobilisation durch Fesselung oder Einbringung in einen beengenden Behälter
- Erzwungenes Schwimmen durch Verbringung in einen Wassertank
- Deprivation einer speziegemäßen Umgebung
- Haltung unter klimatischen Bedingungen jenseits der Regulationsfähigkeit der Spezies
- Deprivation von Wasser und Nahrung oder einer speziegemäßen Nahrung
- Soziale Deprivation, jedoch auch soziale Enge durch Überbelegung des Käfigs oder Stalles
- Krankheiten mit und ohne Schmerzen
- Experimentelle Schmerzreize, z.B. zur Bestrafung für unerwünschtes Verhalten
- Mehrdeutige Anforderungen bei der Erziehung von Haus- und Nutztieren, v.a. mit unvorhersehbarer Bestrafung
- Konfrontation mit anderen Tieren, sowohl Feinden als auch Co-Spezies, besonders solchen mit einem höheren sozialen Rang.

Diese Belastungen können, über die akute Stresssituation hinaus, auch abnormales Verhalten der Tiere auslösen (Kreiskott 1979), z. B. die aus der Verhaltenskunde lange bekannten Übersprunghandlungen, Stereotypien, Selbstverstümmelungen oder gelernte Hilflosigkeit. Sie sind vergleichbar mit Neurosen und Psychosen der Psychopathologie des Menschen und werden z. T. auch als Tiermodelle solcher Krankheiten eingesetzt.

Wann entsteht eine stressinduzierte Analgesie?

Die stressinduzierte Analgesie tritt nur unter akuten Stresssituationen vorübergehend auf (bis zu mehrere Stunden), bei länger dauerndem Stress habituiert die analgetische Reaktion und die Corticosteronfreisetzung. Unter länger dauerndem Stress, z. B. durch Kälte oder eine aversive oder konflikthafte soziale Situation, wurde bei Labortieren und Menschen vielfach eine Zunahme der Schmerzempfindlichkeit bzw. der Schmerzstärke beobachtet. Die chronische Stresssituation kann, auch beim Tier, das Entstehen von Krankheiten fördern, z. B. Magengeschwüre, Bluthochdruck.

## STRESS DURCH WAHRNEHMUNG VON GEFAHR

Tiere können eine große Zahl von Warn- und Stressreaktionen ihrer Artgenossen wahrnehmen und dadurch kurzfristig eine eigene Streßreaktion entwickeln. Dazu gehören

- Warnschrei der Artgenossen in Gefahren- oder Schmerzsituationen
- Visuelle Wahrnehmung eines Artgenossen in Gefahr, beim Kampf oder der Tötung
- Geruchswahrnehmung von Artgenossen unter Stress- und Angstsituationen.

Anekdotisch wurde wiederholt beschrieben, dass Tiere im Treibgang des Schlachthofes nicht weitergehen wollen. Daraus wurde vermutet, dass sie den Geruch von stress- und schmerzbedingten Ausdünstungen der vorhergehenden Schlachttiere wahrnehmen und dadurch Gefahr wittern, der sie dann ausweichen wollen. Die Fähigkeit, im Schlachthof olfaktorische oder andere Schlüsselreize der Gefahr wahrzunehmen, wurde bisher nicht belegt. Entsprechende Untersuchungen an Ratten, die mit der Tötungseinrichtung und sogar mit dem Tötungsakt von Co-Spezies konfrontiert wurden, zeigten zwar einen Cortisolanstieg im Blut, der jedoch nicht stärker war als nach Verbringung der Tiere in einen Raum ohne Tötungseinrichtungen und Tötungsprozeduren (Ursdin und Murison 1986). Die

Klärung solcher Fragen erscheint mir bedeutsam im Hinblick auf die Vermeidung von Belastungen der Tiere bei der serienmäßigen Schlachtung.

### **POTENTIELLE BELASTUNGEN BEIM RITUELLEN SCHLACHTEN**

Erhebliche Belastungen können unter der Fixierung der Schlachttiere in einem Restriktionsgerät ausgelöst werden. In dem Gerät (nach Weinberg), bei dem das Tier in die Rückenlage gedreht wird, kommt es besonders häufig zu Unruhe und Gegenwehr bis zur Panikreaktion, weil die Rückenlage bei dem normalen Verhaltensrepertoire aller Vierbeiner nicht vorkommt (Dunn 1990). Dabei entstehen häufig auch Verletzungen. Wegen des Gegenkampfes wird die Zeit bis zum rituellen Schlachtschnitt verlängert. Die Belastung kann unter dieser Situation erheblich sein. Durch die stressinduzierte Analgesie kann zwar die Schmerz Wahrnehmung aufgehoben oder abgeschwächt sein, die Stressbelastung per se durch die protrahierten motorischen Abwehrreaktionen gegen die Fixierung dürften diesen Vorteil jedoch zunichte machen.

Bei Abwägung der konkurrierenden Leidensursachen ist eine stressfreie oder stressarme Situation vorzuziehen. Die stressinduzierte Analgesie kann nur dann zur Leidensverminderung beitragen, wenn eine Stresssituation nicht vermieden werden kann. Die Fixierung des Tieres in der normalen aufrechten Position mit eher milder Restriktion, wie von Grandin und Regenstein (1994) und Dunn (1990) beschrieben, löst in den weitaus meisten Fällen keine Abwehr- und Gegenreaktionen der Tiere aus, die Belastung durch eine Stressreaktion wird so vermieden.

Verursacht der rituelle Schlachtschnitt ohne vorherige Betäubung Schmerzen? Wir wissen aus eigener Erfahrung, dass ein Schnitt, den wir uns unbeabsichtigt mit einem scharfen Messer oder einer Rasierklinge zufügen, zunächst nicht schmerzhaft ist, der Schmerz erscheint erst allmählich nach einer Latenz von Sekunden bis Minuten. Neurophysiologische Untersuchungen zeigen dagegen, dass alle traumatischen Reize innerhalb weniger als einer Sekunde zur Erregung von Nozizeptoren führen. Deshalb muss das übereinstimmend berichtete Ausbleiben einer Schmerzreaktion des Tieres durch einen zentralnervösen Mechanismus erklärt werden, wahrscheinlich handelt es sich dabei auch um einen Beitrag der stressinduzierten Analgesie.

Die späteren Phasen der Reaktionslosigkeit, etwa ab 10 Sekunden nach dem optimal durchgeführten rituellen Schlachtschnitt, kann man mit der einsetzenden Bewusstlosigkeit durch den schnellen Blutdruckabfall und das schnelle Nachlassen der Durchblutung, trotz Intaktheit der Vertebralarterien, erklären. Das Fortbestehen der EEG-Aktivität ist kein brauchbarer Indikator für Bewusstsein und Schmerzempfindlichkeit.

In meinem Vortrag werde ich auf die neuro- und verhaltensphysiologischen Zeichen der Belastung während des Schlachtens ausführlich eingehen.

## LITERATUR

- BEECHER, H.K. (1964): Pain in men wounded in battle. *Annals of Surgery* 123, 96-105
- CARMODY, J.: Stress-induced analgesia: Is it a protective phenomenon? In: T.R. Kuchel, M. Rose, J. Burrell (Eds) *Animal Pain: ethical and scientific perspectives*. Australian Council on the Care of Animals in Research and Teaching (ACCART), Adelaide 1992
- DAWKINS, M.S.: *Leiden und Wohlbefinden bei Tieren*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1982, 129 S., Deutsche Übersetzung der Englischen Originalausgabe 1980
- DUNN, C.S. (1990): Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *The Veterinary Record* 126, 522-525
- GRANDIN, T. und REGENSTEIN, J.M. (1994): Slaughter – Religious slaughter and animal welfare: a discussion for meat scientists. *Meat Focus International*, March 1994, 115-123
- KALLWEIT, E., ELLENDORF, F., DALY, C. und SMIDT, D. (1989): Physiologische Reaktionen bei der Schlachtung von Rindern und Schafen mit und ohne Betäubung. *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 96, 89-92
- KREISKOTT, H.: *Erregungszustände von Tier und Mensch*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1979, 118 S.
- LEVINGER I.M.: *Schechita im Lichte des Jahres 2000*. Herausgegeben durch den Zentralrat der Juden in Deutschland und Machon Maskil L'David, Jerusalem 1996, 223 S.
- SANDFORD, J., EWBANK, R., MOLONY, V., TAVERNOR, W.D. und UVAROV, D.O. (1986): Guidelines for recognition and assessment of pain in animals. *Vet. Rec.* 118, 334-338.
- TASCHKE, A.C. (1995): *Ethologische, physiologische und histologische Untersuchungen zur Schmerzbelastung der Rinder bei der Enthornung*. Dissertation bei der Veterinär-Medizinischen Fakultät, Universität Zürich
- TRICKLEBANK, M.D. und CURZON, G. (Eds.) *Stress Induced Analgesia*. Wiley, New York 1984
- URSDIN, H. und MURISON, R. (1986) *Ethical Issues in Stress Research: Facts, Fiction, and Rational Decisions*. *Acta Physiol. Scand.* 128, Suppl 554, 234-242
- VON CRANACH, J., GASSMANN-LANGMOEN, A.B. und SCHATZMANN, U.: *Euthanasie bei Labornagetieren*. Broschüre, Anästhesieabteilung der Kliniken, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Bern, 138 S., ohne Jahresangabe (ca. 1990)
- ZIMMERMANN, M. (1983): Ethical guidelines for investigations of experimental pain in conscious animals. *Pain* 16, 109-110
- ZIMMERMANN, M.: Behavioural investigations of pain in animals. In: *Agriculture. Assessing pain in farm animals*. Ed. by I.J.H. Duncan and V. Molony. pp. 16-29. Commission of the European Communities (ECSC), Brussels, Luxembourg 1986.
- ZIMMERMANN, M.: Das somatoviszzerale sensorische System. In: Schmidt, R.F., Thews, G., Lang, F. (Hrsg.) *Physiologie des Menschen*. 29. Aufl., Springer Verlag, Heidelberg 2005, S. 295- 316

**Adresse des Autors :** Prof. Dr.-Ing. Dr.med.h.c. Manfred Zimmermann  
 Neuroscience and Pain Research Institute  
 Bonhoeffer Str. 17  
 69123 Heidelberg  
 E-mail: manzimm@aol.com

## **FIXIERUNG VON TIEREN BEI DER RITUELLEN SCHLACHTUNG**

**Temple Grandin**

Es gibt zwei tierschutzrelevante Aspekte beim rituellen Schlachten ohne Betäubung. Der eine betrifft die mit der Durchführung des Halschnittes verbundenen Schmerzen, der zweite betrifft die Ruhigstellung vor der Durchführung. Hierbei handelt es sich um zwei voneinander unabhängige Fragen. Dieser Beitrag bezieht sich ausschließlich darauf, wie das Tier ruhiggestellt wird. Die Methoden, mittels derer Tiere ruhig gestellt werden, können von optimal über schmerzhaft bis hin zu hochgradig belastend bewertet werden. Meiner Meinung nach muss den hochgradig belastenden Methoden besondere Beachtung geschenkt werden. Der Methode der Ruhigstellung kommt auch deshalb beim rituellen Schlachten eine besondere Bedeutung zu, da sie schwerwiegende Auswirkungen auf die Summe aller durch den Schlachtvorgang entstehenden Belastungen hat; beispielsweise empfinden Tiere umso stärkere Schmerzen, je stärker sie vor der Schlachtung belastet wurden (Grandin and Regenstein, 1994).

### **VERBESSERUNGEN DES TIERSCHUTZES BEIM RITUELLEN SCHLACHTEN**

Audits auf der Grundlage einer objektiven Erfassung einer Stichprobe von Betäubungsvorgängen inkl. der Prüfung der Wahrnehmungsfähigkeit, der Häufigkeit des Elektrotreiber-Einsatzes, der Zahl der Lautäußerungen sowie der Häufigkeit des Ausrutschens und Fallens, wurden in vielen Ländern erfolgreich genutzt, um Verbesserungen im Tierschutz zu erreichen. Im Rahmen dieser Audits wird der Schlachtbetrieb anhand objektiver Messgrößen beurteilt (Grandin, 1998a, 2005).

Mögliche Messgrößen für die Bewertung von rituellen Schlachtungen von Rindern sind:

1. Prozentualer Anteil der Tiere, die innerhalb 10–15 Sekunden empfindungslos werden.
2. Prozentualer Anteil der Tiere, die während Handling oder Fixierung Laute äußern (muhen oder brüllen).
3. Prozentualer Anteil der Tiere, die mittels eines Elektrotreibers getrieben werden.
4. Prozentualer Anteil der Tiere, die während des Treibens und Ruhigstellens rutschen.
5. Prozentualer Anteil der Tiere, die während des Treibens und Ruhigstellens stürzen.

Das Erfassen einer Stichprobe (Scoring) dieser Punkte ermöglicht es, kontinuierlich an einer Verbesserung der Verfahren zu arbeiten. Unter Beibehaltung der Auswertung können Verbesserungen oder Verschlechterungen erkannt werden. Jede Variable wird nach einem einfachen ja/nein Schema bewertet. Ein Tier wird entweder mit einem Elektrotreiber vorwärtsgetrieben oder nicht. Entweder ist es ruhig, oder es schreit. Das Stichprobensystem ist am Ergebnis orientiert. Anstatt Anforderungen an den Bodenbelag festzulegen, wird die Bodenbeschaffenheit danach beurteilt, wie viele Tiere rutschen oder fallen.

Für Rinder oder Kälber gilt, dass sich 95 % der Tiere ruhig verhalten müssen und keine Laute äußern dürfen (muhen oder brüllen). Dies gilt sowohl während der Zeit, in der sie in die Fixierungseinrichtung eintreten als auch während der ganzen Zeit der Fixierung vor

dem Halsschnitt. Lautgebung während der Fixierung ist bei Rindern ein Stressindikator (Dunn, 1990). Bei Schafen kann die Erhebung der Lautgebung nicht zur Stressbewertung genutzt werden. Verletzte Schafe schreien nicht (bäh bäh). Rinder reagieren mit Lautäußerungen infolge eines aversiven Stimulus, wie z. B. einen Elektrotreiber, einen überhöhten Anpressdruck in der Fixierungseinrichtung oder wenn sie gekniffen werden, ausrutschen oder fallen (Grandin, 1998). Für Rinder wie Schafe gilt, dass 99 % der Tiere so behandelt werden müssen, dass sie nicht stürzen. Es muss möglich sein, 75 % der Rinder und Kälber ohne Nutzung eines Elektrotreibers in die Fixierungseinrichtung zu treiben. Bei Schafen sollte der Elektrotreiber nicht eingesetzt werden.

### **MERKMALE VON FIXIERUNGSEINRICHTUNGEN, DIE STRESS REDUZIEREN**

Alle Fixierungseinrichtungen, sowohl für konventionelle als auch für religiöse Schlachtungen, sollten zur Reduzierung von Stress wie folgt beschaffen sein.

1. Rutschfester Boden im Zuführungsgang und in der Falle. Tiere geraten in Panik, wenn sie anfangen zu rutschen. Rutschige und glatte Böden gehören zu den häufigsten Problemen, die beseitigt werden müssen.
2. Vorrichtungen, die den Anpressdruck aller Teile der Fixierungseinrichtungen begrenzen, die mit irgendeinem Körperteil des Tieres in Berührung kommen. Ein überhöhter Anpressdruck kann bei Rindern und Schafen dazu führen, dass sie dagegen ankämpfen und bei Rindern und Kälbern zu Lautäußerungen (Brüllen oder Muhen). Wenn ein Rind schon bei der Fixierung des Kopfes oder des Körpers brüllt, ist die Fixierung entweder zu fest oder das Tier wird von einer scharfen Kante gequetscht.
3. Bei hydraulisch betriebenen Restrainern müssen die Druckbegrenzungsventile so eingestellt sein, dass Rinder oder Kälber nicht muhen oder brüllen, wenn die Bedienungshelpe niedergedrückt gehalten werden. Das Hydrauliköl muss dann über eine Nebenleitung in den Sammelbehälter zurückfließen können. Bei hydraulisch oder pneumatisch betriebenen Restrainern sollten die Kopfhaltvorrichtung, die Fixierung des Körpers und der Vorschieber an separate hydraulische Systeme angeschlossen sein, die auf einen niedrigeren maximalen Anpressdruck eingestellt sind als z. B. die der schweren Eingang- und Ausgangstore. Abhängig von der Bauweise benötigen einige hydraulische Systeme drei getrennte Druckkreise, um einen erhöhten Anpressdruck am Tier zu vermeiden. Bei pneumatisch betriebenen Systemen kann der Anpressdruck vermindert werden, indem man Zylinder mit kleinem Durchmesser verwendet. Bei einem gut konzipierten Restraîner sollte die Vermeidung eines zu hohen Anpressdrucks nicht vom besonderen Geschick des Anwenders abhängig sein.
4. Man sollte das Konzept eines optimalen Anpressdrucks nutzen. Eine Fixierungseinrichtung muss ein Tier ausreichend fixieren, so dass es die Empfindung des Gehaltens hat, jedoch nicht so fest, dass es sich wehrt oder laut gibt. Ein häufiger Fehler ist die Verwendung eines zu hohen Anpressdrucks.
5. Bewegliche Teile der Fixierungseinrichtung müssen sich gleichförmig bewegen. Plötzliche und ruckartige Bewegungen ängstigen Tiere. Geräte mit hydraulischer und pneumatischer Ausstattung sollten mit einstellbaren Durchflussreglern ausgestattet sein, um die Bewegungsgeschwindigkeit einzelner Teile der Anlage zu kontrollieren. Regelventile

sollten gezielt gedrosselt werden können, so dass der Bediener die Bewegungsgeschwindigkeit steuern kann (Grandin, 1992).

6. Keine Ablenkungsmöglichkeiten, die dazu führen, dass die Tiere scheuen und sich weigern, den Restrainer zu betreten. Tiere fürchten sich, wenn sie vor sich Menschen sehen, wenn ihnen ein Luftzug entgegenweht, sowie an dunklen Orten oder bei Reflektionen. Weitere Informationen sind bei Grandin (1996 und 2000) zu finden. Einfache Veränderungen wie das Installieren von Licht, das Versetzen einer Lampe oder das Einbauen von Sichtschutzschilden reichen häufig aus, um die Ursache zu beseitigen.

**Tabelle 1: Leitfaden zur Erleichterung des Eintretens von Tieren in den Restrainer.**

Ablenkungen, die Scheuen und <u>Bewegungsverweigerung</u> der Tiere bewirken	Maßnahmen zur Unterstützung der <u>selbstständigen Vorwärtsbewegung</u> der Tiere
● Glänzende Reflektionen durch nassen Boden oder Metall	Versetzen der Lichtquellen, damit Reflektionen verhindert werden
● In der Fixierungseinrichtung ist es zu dunkel	Ergänzen einer indirekten Beleuchtung von oben
● Wackelndes Metall oder lose hängende Ketten	Entfernen solcher Teile
● Tiere sehen Menschen oder bewegte Anlagenteile durch die Fallwand	Einbauen blickdichter Sichtschutzschilder
● Zischende Luft	Einbau von Schalldämpfern/ Geräuschvermeidendes Ableiten der Luft
● Geräusche durch Aufeinander-schlagen von Metallteilen	Einsetzen von Gummidämpfern

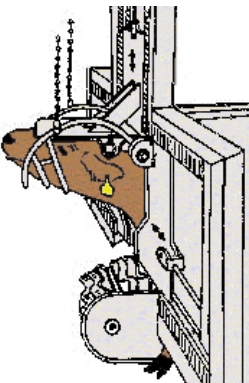
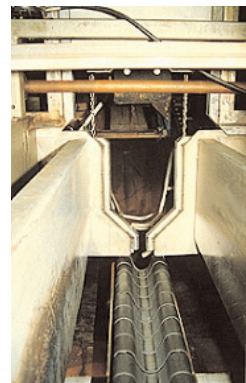


Abbildung 1:

Kopfhalter bei einem Doppelschienen-Restrainer (links). Im Kopfhalter wird der Kopf bequem gehalten, so dass ein Rabbi den rituellen Schnitt an einem gut ruhigestellten Tier vornehmen kann.

Rechts: Blick mit den Augen einer Kuh auf den Kopfhalter in einem Doppelschienen-Restrainer.



## EINSTUFUNG VON FIXIERUNGSEINRICHTUNGEN UNTER TIERSCHUTZASPEKTEN

**Tabelle 2: Einstufung der Fixierungseinrichtungen nach Tierschutzgesichtspunkten.**

Einstufung	Fixierungseinrichtung
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Optimal</li> </ul>	<p>Das Tier wird in aufrechter Stellung fixiert. Untersuchungen an Schafen ergaben eine Bevorzugung dieser Position. Rushen (1986) berichtete dies, nachdem er wiederholt Wahlversuche durchgeführt hatte, bei denen sich Schafe zwischen aufrechter Fixierung bzw. Fixierung in Rückenlage entscheiden mussten.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erhebliche Tierschutzbedenken</li> </ul>	<p>Rotierende Fixierungseinrichtungen, in denen die Tiere in Rückenlage fixiert werden. Obwohl es ein paar Fallen mit großen anpassbaren Seitenteilen zur Unterstützung des Körpergewichts gibt, in denen die Tiere während der Drehung keine Abwehrbewegungen oder Lautäußerungen zeigen (z. B. Facomia-Pen und entsprechende Fallen), können Tiere, bei denen der Schnitt auf dem Rücken liegend durchgeführt wird, durch Aspiration von Blut oder Mageninhalt leiden, und in ihren Lungen ist häufig Blut zu finden (Grandin and Regenstein 1994, FVE 2002).</p> <p>Dunn (1990) ermittelte bei Rindern, die in Rückenlage in einem Weinberg-Apparat alter Bauweise ohne anpassbare Seiten während 90-103 Sekunden fixiert wurden, signifikant höhere Cortisolblutspiegel und eine höhere Anzahl von Lautäußerungen im Vergleich zu aufrecht fixierten Tieren.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erhebliche Mängel, automatisch als Ergebnis: <b>AUDIT NICHT BESTANDEN</b></li> </ul>	<p>Folgende Fixierungsmethoden dürfen bei noch empfindungsfähigen Tieren nicht angewendet werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anketten, Aufziehen und Aufhängen an einem oder mehreren Beinen.</li> <li>2. Beine anketten, das Tier an den Beinen ziehen und auf den Rücken rollen.</li> <li>3. Fallen mit einem Boden, auf dem das Tier stürzen soll, z.B. durch abkippenden Boden oder andere Einrichtung.</li> <li>4. Rotierende Fallen, in denen die Beine eingeklemmt werden.</li> </ol>



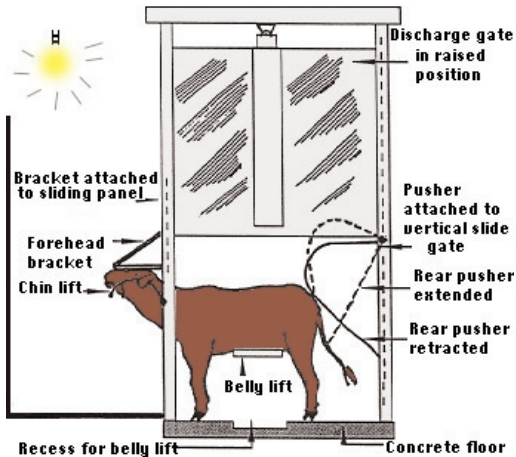


Abbildung 2: Die ASPCA-Falle ist eine ausgereifte Fixierungseinrichtung für rituelle Schlachtungen in aufrechter Position (weitere Informationen, siehe: [www.grandin.com](http://www.grandin.com))



## SCHLUSSFOLGERUNGEN

In den USA und Kanada werden Rinder für rituelle Schlachtungen überwiegend in aufrechter Körperhaltung fixiert. Die orthodoxen jüdischen Gemeinschaften in beiden Ländern akzeptieren diese Art der Fixierung.

Fixierung in aufrechter Körperhaltung hat drei bedeutende Vorteile gegenüber rotierenden Fixierungseinrichtungen, die die Tiere in Rückenlage bringen. Tierschutz ist der erste Vorteil. Der zweite ist, dass Einrichtungen für die Ruhigstellung in aufrechter Position weniger kosten. Rotierende Fallen sind aufgrund des zusätzlichen Drehmechanismus teurer. In einigen Fällen erhöht dies die Kosten für eine rotierende Falle auf das Doppelte der Kosten einer Box für aufrechte Fixierung. Kosten können ferner dadurch reduziert werden, dass Einrichtungen für die Ruhigstellung in aufrechter Position von den Mechanikern des Schlachtbetriebes in Eigenbau konstruiert werden können. Die meisten rotierenden Boxen sind dafür hingegen zu kompliziert gebaut. Der dritte Vorteil einer aufrechten Fixierung ist die schnellere Schlachtgeschwindigkeit dieser Boxen, da das Umdrehen der Tiere auf den Rücken Zeit kostet.

**LITERATUR**

- FVE (2002): Slaughter of animals without prior stunning. Position paper of the Federation of Veterinarians of Europe, ([http://www.fve.org/papers/pdf/aw/position\\_papers/02\\_104.pdf](http://www.fve.org/papers/pdf/aw/position_papers/02_104.pdf))
- GRANDIN, T. (1992): Observations of cattle restraint devices for stunning and slaughtering. *Animal Welfare*, 1, 85-91
- GRANDIN, T. (1994): Euthanasia and slaughter of livestock. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 204, 1354-1360
- GRANDIN, T. (1996): Factors that impede animal movements at slaughter plants. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 209, 757-759
- GRANDIN, T. (1998a): Objective scoring of animal handling and stunning practices at slaughter plants. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 212, 36-39
- GRANDIN, T. (1998b): The feasibility of using vocalization scoring as an indicator of poor welfare during slaughter. *Applied Animal Behaviour Science*, 56, 121-128
- GRANDIN, T. (2000): *Livestock Handling and Transport*, CABI International, Wallingford, Oxon, UK.
- GRANDIN, T. (2005): Special report: Maintenance of good animal welfare standards in beef slaughter plants by use of auditing programs. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 226, 370-337
- GRANDIN, T. and REGENSTEIN, J.M. (1994): Religious slaughter and animal welfare: a discussion for meat scientists. *Meat Focus International*, march 1994, 115-123 (<http://www.grandin.com/ritual/kosher.slaugh.html>)
- DUNN, C.S. (1990): Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *Veterinary Record* 126, 522-525
- RUSHEN, J. (1986): Aversion of sheep for handling treatments, paired choice studies. *Applied Animal Behavior Science*, 16, 360-370

**Address of author:** Temple Grandin, Ph.D., Associated Professor,  
Department of Animal Science,  
Colorado State University, Fort Collins, CO 80523-1171, U.S.

## **DIE ELEKTROKURZZEITBETÄUBUNG VOR SCHLACHTUNGEN NACH MUSLIMISCHEM RITUS IN BERLIN**

### **- EIN SITUATIONSBERICHT DER ZEIT 1985 BIS 2000 -**

**Damian Nowak (nur im Tagungsband, kein Vortrag)**

Bis zur Novellierung des Tierschutzgesetzes 1986 wurde das betäubungslose Schlachten nach traditionell muslimischem Ritus auch in Berlin allgemein akzeptiert. Die betäubungslose Schlachtung von jährlich mehreren Tausend Rindern und einigen Zehntausend Schafen in den Schlachtstätten im Westteil der Stadt zur Versorgung von mehr als 150.000 Mitbürgern aus dem muslimischen Kulturkreis wurde von Tierschutzorganisationen und einem kleinen Kreis junger tierschutzengagierter amtlicher Tierärzte und anderer junger Verwaltungsmitarbeiter nun nicht mehr hingenommen. Gegen den erheblichen Widerstand des etablierten türkischen Lebensmittelgewerbes sowie diverser religiös motivierter türkischer Interessengruppen wurde nach Möglichkeiten gesucht, muslimische Glaubensvorstellungen und gerechtfertigte Tierschutzbelange gleichermaßen zu berücksichtigen. Dies war durch die Entwicklung eines Verfahrens erfolgreich, in dem der eigentlichen muslimischen Schlachtung eine reversible Betäubung der Tiere vorausging, die zu keiner bleibenden Verletzung des Tieres führte und damit Koran-konform war.

Nach vielen eigens durchgeführten Versuchen wurde folgendes Verfahren vorgeschlagen:

1. Rinder werden am Kopf mit einem Halfter fixiert und beidseitig ausgebunden. Wichtig ist die relativ hohe Fixierung in mindestens 1 m Höhe. Bei Schafen kann diese aufwändige Fixierung teilweise entfallen.
2. Der Kopf der Tiere wird möglichst vollständig mit Wasser benässt. Bei Schafen kann auch dies gegebenenfalls entfallen.
3. Danach wird eine Elektrobetäubungszange (~ 240 Volt, ~ 1 Ampere) für mindestens 2 Sekunden (Schaf) bzw. mindestens 3 Sekunden (Rind) in der Schläfengegend angesetzt.

Derart betäubte Tiere stürzen sofort zu Boden und bleiben etwa 20 Sekunden regungslos verkrampft liegen (tonischer Krampf). Auf diese Phase folgt eine etwa gleich lange Zeit eines zuckenden Krampfes (klonischer Krampf). Möglichst schnell während der tonischen Phase sollen die Tiere durch Blutentzug (Durchtrennen der ventralen Halsorgane) getötet werden. Bei Schafen lässt sich dies gut im Hängen durchführen. Wegen der vollständigen Ausprägung eines generalisierten epileptischen Anfalls, verbunden mit Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit ist dies tierschutzkonform und auch gefahrlos für das Schlachtpersonal, da Abwehrbewegungen nicht auftreten. Sofern der Blutentzug nicht durchgeführt wird, zeigen die Tiere nach einigen Minuten Aufstehverhalten und sind im Regelfall nach 10 bis 15 Minuten wieder bei voller Orientierungsfähigkeit und auch ansonsten in ihrem Allgemeinverhalten ungestört.

Dieses Verfahren wurde in diversen Veranstaltungen – an unterschiedlichen Orten – Vertretern des muslimischen Kulturkreises demonstriert und in vielen Gesprächen und Diskussionen, aber auch durch Publikationen und Merkblätter in türkischer und arabischer Sprache dargestellt. Um die Besonderheit des Betäubungsvorganges herauszuheben, wurde die Bezeichnung „Elektrokurzzeitbetäubung“ gewählt.

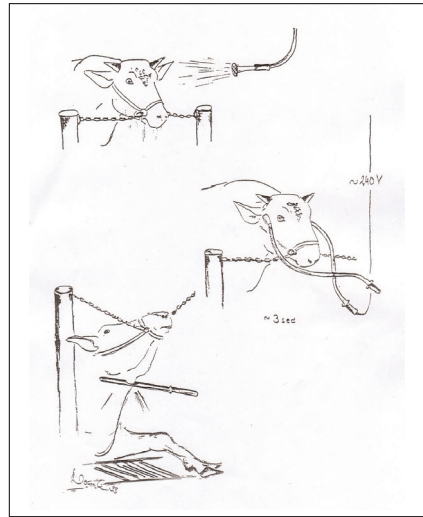
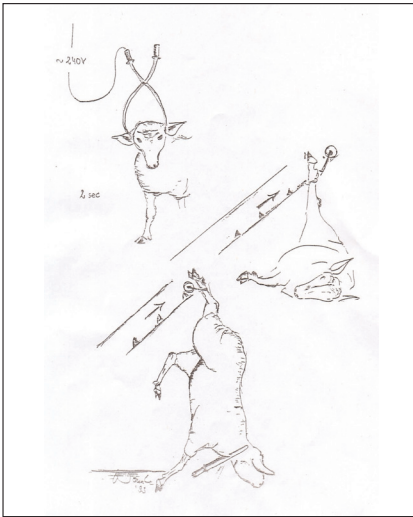


Abb. 1: Zeichnungen aus den Merkblättern

Nachdem das Verfahren allgemein bekannt und akzeptiert worden war, wurde es als alleiniges Betäubungsverfahren für Rinder- und Schafschlachtungen nach muslimischen Ritus verbindlich seit 1989 in Berlin (und später auch in anderen Bundesländern) eingeführt. Seit einigen Jahren gibt es jedoch in Berlin keine Schlachtstätten mehr, die für muslimische Bürger schlachten. Während der etwa 10jährigen Durchführung dieser Schlachtmethode gab es in Berlin keine Hinweise, die auf eine mangelhafte Akzeptanz dieses Verfahrens hindeuteten.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Elektrokurzzeitbetäubung ist eine ohne großen Aufwand durchführbare tierschutzgerechte, reversible und infolgedessen Koran-konforme Betäubung. Der sich daran anschließende eigentliche Schlachtvorgang kann entsprechend muslimischer Riten und Gebräuche durchgeführt werden. Insgesamt hat sich die Elektrokurzzeitbetäubung auch als Beitrag dazu bewährt, die Integration von Minderheiten zu fördern, indem sich Ressentiments und Vorurteile abbauen ließen.

**Adresse des Autors:** Dr. Damian Nowak  
 Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin  
 Veterinär- und Lebensmittelaufsicht  
 Königin-Luise-Str. 92, D-14195 Berlin

# **ELEKTROBETÄUBUNG VOR DER RITUELLEN SCHLACHTUNG VON RINDERN UND SCHAFEN IN NEUSEELAND**

**Helmut Pleiter**

## **ZUSAMMENFASSUNG**

Schon seit Mitte der siebziger Jahre kommt in Neuseeland die Elektrobetäubung in Großschlachtbetrieben zum Einsatz. Heute werden Elektrobetäubungsanlagen auf allen Exportschlachthöfen Neuseelands verwendet. Beim weitaus größten Teil der Schlachtrinder und -schafe wird die Elektrobetäubung als reversibles Betäubungsverfahren angewandt. Diese Art der Elektrobetäubung mit unmittelbar anschließender Schlachtung durch Blutentzug stellt eine Alternative zum betäubungslosen Schlachten dar, die mittlerweile weltweit von einem großen Teil der Moslems als „Halal“ akzeptiert wird.

## **EINLEITUNG**

Bis Anfang der siebziger Jahre wurden Schafe in Neuseeland ohne vorhergehende Betäubung geschlachtet. Zunehmende Tierschutzbedenken führten zur Einführung der Elektrobetäubung. Zunächst wurden irreversible Betäubungssysteme (Kopf zu Rücken, Kopf zu Füßen) eingesetzt. Einige Jahre später kam es durch die steigende Nachfrage nach „Halal“ geschlachteten Schafen zur Entwicklung von reversiblen Verfahren mit alleiniger Kopfdurchströmung.

Anfang der achtziger Jahre wurden von den Wissenschaftlern des MIRINZ (Meat Industry Research Institute of New Zealand) erste Untersuchungen zur Elektrobetäubung beim Rind durchgeführt. Der Druck für den Wechsel vom Bolzenschuss zur Elektrobetäubung wurde auch hier wieder durch die Nachfrage nach „Halal“ geschlachtetem Fleisch erzeugt. Die jahrelangen Erfahrungen mit der Elektrobetäubung von Schafen bildeten die Basis dieser Untersuchungen. Nach Bestimmung der erforderlichen Parameter erfolgte in Zusammenarbeit von MIRINZ und der Firma Jarvis NZ die praktische Umsetzung und Entwicklung industriell nutzbarer Betäubungsanlagen. In Neuseeland werden diese Anlagen heute fast ausschließlich verwendet (100 % der Schafschlachthöfe, über 90 % der Rinderschlachthöfe).

In Neuseeland wurden in der letzten Saison (Oktober 2003–September 2004) über 2,6 Mio. Rinder geschlachtet. Hinzu kamen noch fast 1,5 Mio. Kälber und Jungtiere. Weiterhin wurden 23,8 Mio. Lämmer und 4,4 Mio. Schafe geschlachtet. Beim weitaus größten Teil der Schlachtrinder (ca. 80 %) wird die Elektrobetäubung als reversibles Betäubungsverfahren angewandt. Von den Kälbern, die in neuseeländischen Schlachthöfen alle elektrisch betäubt werden, wird nur ein kleiner Anteil reversibel betäubt und anschließend „Halal“ geschlachtet. Auf der anderen Seite werden nahezu 100 % der Lämmer und Schafe „Halal“ geschlachtet. Dadurch werden den entstehenden Produkten auch die Märkte in den moslemischen Ländern erschlossen.

## ELEKTROBETÄUBUNGSVERFAHREN

Bei der Elektrobetäubung werden zwei Verfahren unterschieden:

- Die reversible Betäubung, bei der nur der Kopf des Tieres durchströmt wird. Durch den Strom kommt es zu einer massiven Ausschüttung von Neurotransmittern im Gehirn, resultierend in einer sofortigen Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit der Tiere. Außerdem führt sie zu einem generalisierten epileptischen Anfall, der meist als epileptiformer Anfall bezeichnet wird. Diese Form der Elektrobetäubung (reine Kopfdurchströmung) kommt vor der „Halal“-Schlachtung zum Einsatz.
- Die irreversible Betäubung, nach der die Tiere nicht wieder erwachen können. Hierbei erfolgt die Durchströmung des Tieres in zwei unmittelbar aufeinander folgenden Phasen (Kopfdurchströmung und Herzdurchströmung). Das irreversible Verfahren wird bei Rindern in Deutschland, Großbritannien und auf zwei Schlachthöfen in Neuseeland angewandt, außerdem bei den meisten Kälberschlachtungen in Neuseeland.

## DIE REVERSIBLE BETÄUBUNG

Bei der praktischen Durchführung der Betäubung ist es von entscheidender Wichtigkeit, dass das Gehirn im Stromfluss liegt. Je weiter entfernt vom Gehirn die Elektroden platziert werden, desto kleiner ist der Anteil des Stromes, der durch das Gehirn fließt. Wird dieser Anteil zu klein, besteht die Gefahr, dass der epileptiforme Anfall nicht ausgelöst wird. Werden z. B. beide Elektroden hinter dem Kopf angesetzt, kommt es zu einer Paralyse ohne Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit.

Studien ermittelten als Mindestparameter für eine erfolgreiche Elektrobetäubung bei Rindern eine Stromstärke von 1,1 Ampere und eine Durchströmungsdauer von einer Sekunde (0,9 A, 1 sec für Kälber; 0,7 A, 0,8 sec für Lämmer; 1,0 A, 1 sec für Schafe) (PETCH 2001). Um unter Praxisbedingungen eine Betäubung sicher zu gewährleisten, werden allerdings in der Regel zwischen 1,5 und 3,0 Ampere für 2 bis 4 Sekunden eingesetzt (1–1,5 A/2–3 sec für Kälber, 0,7–1,0 A/0,8–2 sec für Lämmer und Schafe).

Die Folgen der Durchströmung auf zellulärer Ebene sind mittlerweile bekannt. Im Gehirn vermitteln Neurotransmitter die Kommunikation der Nervenzellen untereinander. Im physiologischen Zustand stehen exzitatorische (Glutamat/Aspartat) und inhibitorische (GABA) Neurotransmitter im Wechselspiel. Nach der elektrischen Durchströmung des Kopfes kommt es zu einem dramatischen Anstieg der Konzentrationen von Glutamat und Aspartat im Extrazellulärraum. Die Zellverbände befinden sich in einem Zustand erhöhter Erregung und unkoordinierter Aktivität. Die gestörte Signalverarbeitung führt zu einer sofortigen Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit (innerhalb von 200 ms). Die langsamere Ausschüttung von GABA während des epileptiformen Anfalls beendet den Anfall. Da auch unter Stress die GABA-Konzentration im Extrazellulärraum ansteigt und erhöhte GABA-Werte den Effekt von Glutamat/Aspartat hemmen können, kann Stress das Zustandekommen eines epileptischen Anfalls und damit das Erreichen einer lang anhaltenden Betäubungswirkung, negativ beeinflussen. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit einer schonenden Behandlung der Tiere vor der Betäubung. Die Erhöhung der Konzentration von GABA im Extrazellulärraum dauert deutlich länger als die von Glutamat/Aspartat und trägt zu einer anhaltenden Analgesie nach der Elektrobetäubung bei (5–15 min). In frühe-

ren Versuchen mit pharmakologischen Agonisten und Antagonisten wurde die Rolle der Neurotransmitter bei der Elektrobetäubung geklärt. Kürzlich wurden diese Untersuchungen mit Hilfe von Mikrodialysesonden bestätigt (COOK und DEVINE 2003).

Im EEG entsprechen die beschriebenen biochemischen Vorgänge einer Kurve, die – verglichen mit der Kurve eines empfindungs- und wahrnehmungsfähigen Tieres – zeigt, dass die elektrische Aktivität des Gehirns in der Frequenz erniedrigt und in der Amplitude stark erhöht ist. Diese Veränderungen sind charakteristisch für den epileptiformen Anfall und reflektieren eine extreme Simplifizierung der Gehirnaktivität, wobei eine große Anzahl von Neuronen gleichzeitig aktiviert wird, um die Erhöhung der Amplitude zu bewirken. Im Anschluss an diese epileptiforme Aktivität folgt eine Phase der elektrischen Stille, die wahrscheinlich durch die hohen GABA-Konzentrationen bedingt ist.

Das sichtbare klinische Bild des epileptiformen Anfalls kann in drei Phasen unterteilt werden: tonische Krampfphase, klonische Krampfphase und – wenn nicht entblutet wird – die Phase der Erholung mit fortschreitendem Wiedererlangen der Empfindungs- und Wahrnehmungsfähigkeit.

Bei der Schlachtung ist es sehr wichtig, dass unmittelbar nach Stromflussende effektiv entblutet wird. Dadurch kommt es zu einer rapiden Absenkung des Blutdrucks, und das Tier stirbt.

## **DIE IRREVERSIBLE BETÄUBUNG**

Bei der irreversiblen Betäubung wird durch eine der Kopfdurchströmung unmittelbar folgende Durchströmung der Brust, bei der sich das Herz im Stromfluss befindet, Herzkammerflimmern ausgelöst. Dies bedingt eine Anoxie im Gehirn, und das Tier kann nicht mehr erwachen. Beim epileptiformen Anfall verbrauchen die Gehirnzellen eine große Menge an Energie und Sauerstoff. Bei dieser Form der Betäubung verkürzt die mangelnde Versorgung des Gehirns infolge der gestörten Herzfunktion den epileptiformen Anfall, und seine äußeren Anzeichen verlaufen weniger stark ausgeprägt. Außerdem bewirkt die gleichzeitige Durchströmung von Teilen des Rückenmarks, dass weniger Reflexbewegungen nach der Betäubung auftreten.

## **„HALAL“-SCHLACHTUNG IN NEUSEELAND, PRAKTISCHE DURCHFÜHRUNG**

Die rituelle Schlachtung nach moslemischem Brauch („Halal“) wird in Neuseeland ausschließlich nach vorheriger reversibler Betäubung durchgeführt. Bei Rindern erfolgt die Betäubung in einer Betäubungsfalle, in der sie mit Hilfe eines Fanggitters am Hals fixiert werden. Danach wird der Kopf durch einen Kinnheber in die korrekte Position gebracht. Der Ansatz der Elektroden erfolgt über das Flotzmaul und den Hals. Die Elektroden sind in Kinnheber und Halsfanggitter integriert und werden zur leichteren Überbrückung des Hautwiderstandes mit Wasser befeuchtet. Sobald die Elektroden am Tier angelegt sind, wird automatisch der Stromkreis geschlossen und der Kopf durchströmt. Alle in Neuseeland verwendeten elektrischen Betäubungsgeräte verfügen über einen Stromstärkeregerler (Induktionsspule), der die eingestellte Stromstärke, abhängig vom individuellen Hautwiderstand des Tieres, durch Variation der Spannung konstant hält. Die maximal verfügbare Spannung ist 550 V, die Frequenz ist 50 Hz sinusförmig und die Stromstärke ist üblicher-

weise auf Werte zwischen 1 und 3 A (2–4 s) eingestellt. Während des Betäubungsvorgangs wird automatisch die Einhaltung der eingestellten Mindeststromstärke und Mindestdurchströmungsdauer überwacht.

Nach der Betäubung wird das Tier aus der Falle ausgeworfen und auf einem Schlachttisch oder Plattenband (je nach Schlachtzahl) elektrisch immobilisiert (gepulster Gleichstrom: 14–15 Hz, Pulslänge 7–10 ms, 20–30 V, 250 mA, Dauer 15–20 s). Diese Elektroimmobilisation ist aus Arbeitsschutzgründen zwingend erforderlich, um eine Gefährdung des Personals durch unwillkürliche Bewegungen der Tiere im klonischen Krampf zu verhindern.

Der rituelle Halsschnitt wird von einem speziell ausgebildeten und überwachten moslemischen Schlachter ausgeführt. Dabei zeigt der Kopf des liegenden Tieres nach Mekka. Direkt im Anschluss an den Halsschnitt, der bei korrekter Ausführung beide Halsarterien und -venen, den Ösophagus und die Trachea mit einem Schnitt durchtrennt, wird entweder vom moslemischen oder einem anderen Schlachter der Bruststich durchgeführt. Erfahrungen auf neuseeländischen Schlachthöfen haben gezeigt, dass diese zusätzliche Maßnahme erforderlich ist, um eine schnelle und effektive Entblutung sicherzustellen. Bei alleiniger Durchtrennung der Halsgefäße kann es durch die Kontraktion der Arterien an den Schnittstellen und die hohe Gerinnungsneigung des Rinderblutes zu einem partiellen Verschluss der Gefäße und einer verminderten Entblutungsgeschwindigkeit kommen. Zwischen Durchströmung und Bruststich vergehen normalerweise weniger als 20 Sekunden. Nach Abschluss des Entblutens wird das Tier angeschlungen, aufgehängt und konventionell weiterverarbeitet.

Auf allen Schafschlachthöfen Neuseelands kommen V-Restrainer zum Einsatz, um die Schafe vom Stall- in den Schlachtbereich zu transportieren und sie für die Betäubung zu fixieren. Am Ende des V-Restrainers werden die Schafe entweder manuell oder automatisch betäubt. Beim manuellen Verfahren wird der Restraîner normalerweise durch ein Pedal bedient. Das elektrische Betäubungsgerät wird in der Hand gehalten und hat zwei spitze Metallstifte als Elektroden. Diese Elektroden werden auf den Hinterkopf des Tieres gedrückt, wobei die Betäubung durch einen Druckschalter ausgelöst wird. Nach Ablauf der festgelegten Dauer wird der Stromfluss automatisch beendet. Beim automatischen Verfahren wird das Schaf vorgefördert, bis der Kopf die Elektroden (fingerförmige Metallstäbe) berührt und sie in die Betäubungsposition schiebt. Der Betäubungsstrom wird dann sowohl automatisch an – als auch abgeschaltet.

Nach der Betäubung ist der weitere Ablauf bei beiden Verfahren identisch, abgesehen von der Geschwindigkeit. Die Schafe werden auf den Schlachttisch in Seitenlage verbracht und der „Halal“-Schnitt wird durch einen moslemischen Schlachter ausgeführt. Dies erfolgt so kurz nach dem Ende der Durchströmung, dass die tonische Phase des epileptiformen Anfalls in der Regel noch nicht voll ausgeprägt und der Körper der Tiere noch schlaff ist. Die Tiere werden dann für die Durchführung des neuseeländischen Verarbeitungsverfahrens (inverted dressing) an allen vier Gliedmaßen aufgehängt (4-Punkt Aufhängung). Zu diesem Zeitpunkt werden die Tierkörper elektrisch immobilisiert, um ein Herabfallen vom Schlachtband während der klonischen Phase des epileptiformen Anfalls zu vermeiden.



## AUFGABEN DER AMTLICHEN VETERINÄRE IN NEUSEELAND

Die Schlachthoftierärzte der New Zealand Food Safety Authority Verification Agency (NZFSAVA, früher MAFVA) verifizieren die Fleischhygiene und die Tierschutzaspekte des Schlachtprozesses. Im Gegensatz zu ihren australischen Kollegen, die für AQIS arbeiten, verifizieren sie nicht, ob der Schlachtprozess den „Halal“-Vorschriften entspricht. Die tägliche Überprüfung ist Teil des ‚Regulatory Overview‘. Jeder Verstoß gegen die Tierschutzvorschriften wird direkt vor Ort korrigiert. Zusätzlich dazu wird er registriert und bildet einen Teil der regelmäßigen Audits des Systems. Umfassende Audits des Schlachtprozesses erfolgen vier mal pro Jahr, einmal pro Jahr als Teil eines Tierschutz-Audits und drei mal pro Jahr als Audits des tierschutzgerechten Schlachtens. Diese Auditfrequenz ist die Obergrenze in einem gut geführten Betrieb ohne vorherige Auffälligkeiten. Die Auditfrequenz wird erhöht, wenn bedeutende Regelverstöße entdeckt werden.

Während eines Audits werden die folgenden Punkte überprüft:

- Der Wartungszustand des Betäubungsgerätes und die Wartungsprotokolle, die Ausbildung des Bedienpersonals und die relevanten Zeugnisse, ob die Stromversorgung innerhalb der vorgeschriebenen Parameter ist, ob die Nachbetäubung gewährleistet ist.
- Die Effektivität der Betäubung vor dem Entbluten, das Entbluteintervall (bei reiner Kopfdurchströmung: Kälber 10 sec, Schafe 25 sec, Rinder 20 sec), die Effektivität der Entblutung über Anzeichen von Empfindungs- und Wahrnehmungsfähigkeit nach dem Aufhängen – im besonderen Hirnstammreflexe (regelmäßige Atmung, Pupillen- und Cornealreflex).

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Mit der reversiblen Elektrobetäubung und anschließendem rituellen Schlachten steht zumindest der moslemischen Religionsgemeinschaft ein Verfahren zur Verfügung, das deren religiösen Vorschriften und gleichzeitig den tierschutzrechtlichen Vorschriften in den EU Mitgliedsstaaten entspricht. Dadurch könnte die Versorgung der Anhänger dieser Religionsgemeinschaften innerhalb Deutschlands mit akzeptablen Fleischprodukten sichergestellt werden. Außerdem könnte durch den Export so gewonnener Fleischprodukte in die entsprechenden Länder dem Tierschutz sicher besser Rechnung getragen werden als durch das Subventionieren von Lebendtransporten in den Nahen und Mittleren Osten.

Erstrebenswert wäre eine vorurteilsfreie und weniger emotionale Diskussion zwischen Tierschützern und den Anhängern der Religionsgemeinschaften, die das betäubungslose Schlachten praktizieren. Gerade Tierärzten – und unter ihnen besonders den in Veterinärämtern tätigen – kommt bei dieser Diskussion eine Schlüsselrolle als aufklärendem Organ zu. Die Lösung dieses Konfliktes könnte einen positiven Beitrag für ein besseres Verständnis zwischen den unterschiedlichen Kulturen leisten. In der gegenwärtigen politischen Situation wäre ein solcher Beitrag sicher wünschenswert.

**LITERATUR**

COOK, C.J. und DEVINE, C.E. (2003): Electrical Stunning of Cattle: Aspects of Animal Welfare and Meat Quality. Sonderveranstaltung Tierschutz, XXII World Buiatrics Congress 18–23. August 2002, Hannover, Germany, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten, Calenberger Str. 2, 30169 Hannover, Referat 108, Az.108-42507/04-238

PETCH, P.E. (2001): Electrical Inputs and Meat Processing. in: Meat Science an Applications. Hrsg.: Hui, Y. H., et al., Marcel Decker Inc., New York

**Adresse des Autors:** Helmut Pleiter, Meat and Livestock Australia,  
23, Kyabra Street, Newstead, QLD 4006, Brisbane, Australia

# DER EINSATZ VON ALTERNATIVEN ELEKTRISCHEN FREQUENZEN BEI DER ELEKTROBETÄUBUNG VOR DER RITUELLEN SCHLACHTUNG

Clyde Daly

## EINFÜHRUNG

Obwohl elektrischer Strom zur Betäubung von Schlachttieren seit langem gebräuchlich ist, wurden die meisten Untersuchungen zu tierschutzrelevanten Stromwirkungen mit Netzstrom gemacht (typischerweise sinusförmige Wellenformen mit 50 oder 60 Hz). Die Hauptvariablen, die dabei untersucht wurden, waren die Spannungsamplitude und die Auswirkungen der Dauer der während der Betäubung angelegten Spannung.

Es gibt allerdings eine ganze Reihe von alternativen Wellenformen, die für die Elektrobetäubung eingesetzt werden könnten. Einige von diesen sind, besonders aufgrund ihrer potentiellen positiven Auswirkungen auf die Fleischqualität von Interesse. Dies gilt in erster Linie bei der Betäubung von Schweinen und Geflügel. Im Hinblick auf die Eignung von Hochfrequenzströmen für die Betäubung vor der Schlachtung gibt es verschiedene Ansichten (Croft, 1952; van der Wal, P.G., 1978; Anil und McKinstry, 1992). Die von den genannten Autoren gezogenen Schlussfolgerungen sind jedoch nur bedingt aussagekräftig, da jede von ihnen auf einer begrenzten Anzahl elektrischer Parameter beruht (oft nur eine einzige Frequenz und Spannung). Es fehlt ihnen an untermauernden physiologischen Prinzipien, mit Hilfe derer die Eignung von Hochfrequenzen für die Betäubung von Schlachtvieh bewertet werden könnte.

In dieser Veröffentlichung werden die physiologische Bedeutung und die Auswirkungen der Anwendung von Hochfrequenzströmen für die elektrische Betäubung erörtert und ihr möglicher Einsatz für die reversible Betäubung bei der rituellen Schlachtung erörtert.

## WAS PASSIERT BEI DER ELEKTROBETÄUBUNG?

*Physiologische Reaktionen auf einen elektrischen Strom:*

Verschiedene Gewebe, unter ihnen vor allem Nerven- und Muskelgewebe, nutzen elektrische Signale, die durch die Verschiebung der Konzentrationen geladener Ionen durch ihre Membranen erzeugt werden, als Signalmechanismus zwischen den Zellen. Diese Zellen erhalten eine Spannung, von normalerweise etwa -90 mV, an ihren Zellmembranen aufrecht, indem sie geladene Ionen durch diese Membran pumpen. Die Signalübertragung wird erreicht durch die vorübergehende Entladung dieser Ruhespannung durch Ionenkanäle, die sich öffnen und den Ionen einen Konzentrationsausgleich entlang ihres Konzentrationsgradienten durch die Membran (Depolarisation der Zellmembran) ermöglichen. Der Abfall des Membranruhepotentials und die sofortige und schnelle Rückkehr zum Ruhepotential durch den Ionenpumpmechanismus ergeben das Aktionspotential, wie es bei Nerven- und Muskelzellen vorkommt.

Die für die Depolarisation von erregbaren Membranen verantwortlichen Kanäle sind spannungsempfindlich. Auf Grund dieser Eigenschaft können sich Depolarisationen entlang der Zellmembran ausbreiten. Diese Sensibilität der Membran für Spannungen erklärt auch, warum erregbare Membranen auf die Applikation externer Spannungen reagieren: wenn eine externe Spannung über Elektroden an einem Gewebe angelegt wird, entsteht ein elektrisches Feld, das die Ruhepotentiale an den Membranen stört, und die Öffnung spannungsempfindlicher Kanäle kann künstlich ausgelöst werden. Die Aktivität des betroffenen Gewebes wird vom externen elektrischen Feld kontrolliert, und es ist nicht mehr in der Lage, seinen normalen physiologischen Aufgaben nachzukommen.

Die meisten Auswirkungen des Einsatzes einer elektrischen Spannung für die Betäubung von Schlachtvieh beruhen auf diesem Zusammenhang. Wenn eine angemessene Spannung am Kopf angelegt wird, werden die Neuronen im Gehirn in eine Aktivität versetzt, die durch die angelegte Spannung vorgegeben wird. Im Fall einer 50 Hz Wellenform entladen sich die betroffenen Neuronen in 20 ms Intervallen (die Dauer der Polaritätsumkehr bei dieser Wellenform), und diese Reduzierung der Gehirnaktivität schließt die komplexeren Vorgänge aus, die zur Empfindungs- und Wahrnehmungsfähigkeit nötig sind.

Die angelegte Spannung depolarisiert auch Schmerzrezeptoren in peripheren Geweben und erzeugt so das Signal für Schmerz, aber das Empfinden von Schmerz kann verhindert werden, solange gleichzeitig die Gehirnaktivität gestört ist. Muskelkontraktionen werden auch ausgelöst. Im Gebiet des Elektrodenansatzes werden diese durch die direkte Stimulation des Muskelgewebes oder der innervierenden Motorneuronen vermittelt. In weiter entfernten Muskelgeweben werden die Kontraktionen durch die Stimulation derjenigen Teile des Zentralen Nervensystems (ZNS) einschließlich des Rückenmarks vermittelt, die Bewegungen kontrollieren. Das Ergebnis sind simultane Muskelkontraktionen im ganzen Körper. Im Zeitraum, in dem eine Spannung am Kopf angelegt wird, entsteht ein stereotypes Schema von Muskelkontraktionen: anfangs ein kurzer Ruck, der einen kurz anhaltenden schlaffen Muskeltonus (1–2 sec) erzeugt; gefolgt von einem rapiden Anstieg des Muskeltonus, einer Streckung der Vordergliedmaßen und einer Beugung der Hintergliedmaßen. Längeres Anlegen eines Betäubungsstromes, für Zeiträume über 10 Sekunden, führt dazu, dass die Beugung der Hintergliedmaßen schrittweise in eine Streckung übergeht. Diese stereotypen Veränderungen der Muskelaktivität während der elektrischen Stimulation reflektieren sehr wahrscheinlich schrittweise Veränderungen der Ansammlung von Neurotransmittern in den Gehirnregionen, einschließlich des Rückenmarks (Esplin und Freston, 1960; Browning, 1985).

#### *Folgen der Elektrobetäubung:*

Wenn während der Betäubung eine ausreichende Spannung an das ZNS angelegt ist, wird die Neuronenaktivität durch die angelegte Spannung gesteuert und die Empfindungs- und Wahrnehmungsfähigkeit geht verloren. Sobald die Betäubungsspannung abgeschaltet ist, entsteht epileptische Aktivität. Da in diesem Zustand ähnliche Bedingungen wie während des Stromflusses herrschen, wird davon ausgegangen, dass keine Empfindungs- und Wahrnehmungsunfähigkeit möglich ist. Diese Bedingungen sind dadurch gekennzeichnet, dass die Aktivität der Gehirnzellen von einem immer wiederkehrenden Kreislauf gesteuert wird, der große Zellverbände zur simultanen Entladung zwingt und ein so vereinfachtes Aktivitätsschema erzeugt, dass Empfindungs- und Wahrnehmungsfähigkeit ausgeschlossen

werden können. Um die für den epileptischen Status erforderlichen Bedingungen zu schaffen, scheint eine massive Ausschüttung von exzitatorischen Neurotransmittern erforderlich zu sein. Deshalb müssen die bei der Elektrobetäubung eingesetzten Verfahren sicherstellen, dass die Neuronen, die exzitatorische Neurotransmitter freisetzen, effektiv und für einen ausreichenden Zeitraum stimuliert werden, damit genügend Neurotransmitter freigesetzt und ein epileptischer Status erzeugt werden kann (Dichter, 1994).

Ein epileptischer Status erzeugt einige offensichtliche Auswirkungen auf die Bewegungsaktivität. Ausreichend bekannt sind die Phasen der tonischen Immobilität und der folgenden klonischen Ruderbewegungen. Vor allem bei Großtieren, wie Rindern, haben letztere signifikante Auswirkungen auf den Arbeitsschutz und auch auf den Tierschutz, wenn dadurch die Entblutung verzögert wird. Außerdem ist es wahrscheinlich, dass die klonischen Aktivitäten die postmortale pH-Wert Absenkung (Fleischreifung) und die Häufigkeit von Muskelblutungen beeinflussen können, beides wichtige Fleischqualitätsbelange. Deshalb hat die Entwicklung von Verfahren, die die klonische Phase der Krämpfe nach der Betäubung beeinflussen, erhebliche Auswirkungen für die Akzeptanz und den Einsatz der Elektrobetäubung.

Eine weniger sichtbare aber ebenso bedeutende Auswirkung der Elektrobetäubung ist ein dramatischer Anstieg des Blutdrucks nach der Betäubung. Während die Spannung angelegt ist, sinken Herzfrequenz und arterieller Blutdruck (Petersen et al., 1986; Simmons, 1995) durch die elektrische Stimulation des Vagusnerven (Colville et al., 1958). Unmittelbar nach Ende der Betäubung steigen Herzfrequenz und Blutdruck allerdings auf sehr hohe Werte, bedingt durch sympathische Aktivierung, erhöhten Adrenalin Spiegel und die Kontraktionen der gesamten Skelettmuskulatur (Petersen et al., 1986); diese Kontraktionen wiederum entstehen einerseits als direkte Effekte der Betäubungsspannung und andererseits infolge der sich danach entwickelnden Epilepsie.

### **Schlussfolgerungen**

Im Überblick können die oben genannten Prinzipien, die bei der Elektrobetäubung eine Rolle spielen, wie folgt zusammengefasst werden:

1. Die angelegte Spannung muss in der Lage sein, das ZNS zu depolarisieren und seine Aktivität zu steuern. Diese Anforderung stellt einen sofortigen Verlust der Empfindungs- und Wahrnehmungsfähigkeit sicher. Zusammen mit der Forderung, dass das Gehirn zwischen den Betäubungselektroden liegen sollte, bildet sie die Basis für die Bestimmung der Mindestspannungen und -stromstärken, die bei der Betäubung eingesetzt werden sollten.
2. Die angelegte Spannung muss die Freisetzung von exzitatorischen Neurotransmittern bewirken, damit die Bedingungen für die Entwicklung der Epilepsie geschaffen werden. Die Epilepsie verzögert das Wiedererlangen der Empfindungs- und Wahrnehmungsfähigkeit lange genug, damit Blutverlust und Tod diesem zuvorkommen.
3. Die Akzeptanz und der Einsatz der Elektrobetäubung hängen davon ab, ob wirtschaftlich bedeutende Auswirkungen kompensiert werden können: diese schließen sowohl die Blutungen im Muskel als auch die Folgen der Krampfaktivität nach der Betäubung ein.

## PHYSIOLOGIE DER BETÄUBUNG MIT HOCHFREQUENTEN ELEKTRISCHEN WELLENFORMEN

Wird die Frequenz einer Wellenform erhöht, verkleinert sich die Wellenlänge des Signals und gleichzeitig die Dauer jedes einzelnen Impulses, aus denen die Wellenform besteht (Skizze 1). Diese beiden Komponenten einer Wellenform haben bestimmte physiologische Auswirkungen, die voneinander getrennt betrachtet werden müssen.

### *Impulsdauer:*

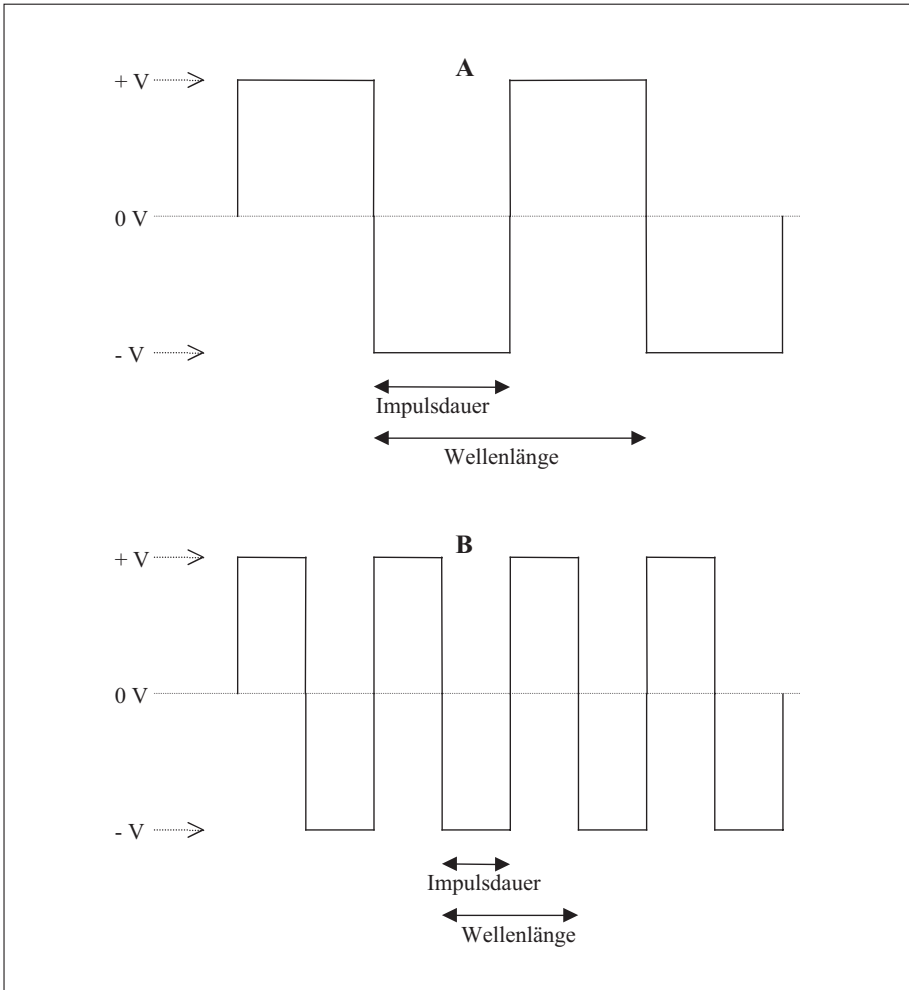
Die Dauer eines elektrischen Impulses hat einen bedeutenden Einfluss auf seine Fähigkeit, eine Depolarisation auszulösen und ein Aktionspotential zu erzeugen: wird die Impulsdauer verkürzt, erhöht sich gleichzeitig die Spannungsschwelle, die benötigt wird, um ein Aktionspotential zu erzeugen (das Verhältnis ist jedoch nicht linear). Schließlich erreicht die Verkürzung der Impulsdauer einen Punkt, an dem sich kein Aktionspotential mehr auslösen lässt, da die benötigte Spannung so hoch ist, dass die Zelle beschädigt wird.

Der Grund für dieses Phänomen ist hinreichend bekannt (Aston, 1991) und braucht hier nicht im Detail beschrieben werden. Die entscheidend wichtigen Eigenschaften einer Zelle, die ihre Reaktion auf eine Verkürzung der Impulsdauer bestimmen, sind jedoch die elektrische Kapazität ihrer Zellmembran und der elektrische Widerstand der Gesamtzelle. Die Kapazitäten von Nervenzellmembranen sind relativ konstant (ausgenommen bei Anwesenheit einer Myelinscheide auf A-Fasern) aber der elektrische Widerstand ist in erster Linie definiert über den Durchmesser der Zelle oder des Axons (Kuffler et al.1984), und diese können wesentliche Unterschiede aufweisen: bei der Verkürzung der Impulsdauer vergrößert sich die benötigte Schwellenspannung, um ein Aktionspotential zu erzeugen, bei Axonen mit kleinem Durchmesser schneller als bei solchen mit großem Durchmesser.

Das bedeutet, dass die Verkürzung der Impulsdauer die Möglichkeit birgt, weiterhin die großen Neuronen mit niedrigen Schwellenspannungen zu depolarisieren, ohne die kleinen Neuronen mit hohen Schwellenspannungen zu beeinflussen. Ob dieser Filtereffekt zustande kommt und in welchem Ausmaß er zustande kommt, hängt von der angelegten Spannung ab: bei sehr hohen Spannungen wird die Stimulationsschwelle bei allen Zelltypen überschritten, und die Veränderung der Impulsdauer hat keine messbaren Auswirkungen auf das physiologische Ergebnis. Es gibt aber einen mittleren Spannungsbereich, in dem eine Veränderung in der Impulsdauer nur die Aktivität einer Subgruppe von Zellen, abhängig von ihren physikalischen Eigenschaften, beeinflusst. Hierdurch kann sich das physiologische Ergebnis verändern.

Eine Muskelfaser hat üblicherweise eine viel größere Schwellenspannung als Nerven, trotz ihres vergleichsweise größeren Faserdurchmessers. Dieses ungewöhnliche Verhalten wird dem sehr hohen inneren Widerstand von Muskelzellen zugeschrieben, der durch die für die Kraftentwicklung dieser Zellen verantwortlichen Sarcomerstruktur erzeugt wird. Dadurch ergibt sich, dass Muskelfasern, sowohl Skelett- als auch Herzmuskelfasern, besonders empfindlich auf eine Verringerung der Impulsdauer reagieren.

Abbildung 1: Mit zunehmender Frequenz einer Wellenform nimmt die Wellenlänge ab.



### *Einfluss der Wellenlänge:*

Nimmt die Wellenlänge ab, verkürzt sich das Intervall zwischen den Impulsen entsprechend: mit anderen Worten, die Stimulationsrate der Neuronen nimmt zu. Ab einer bestimmten Stimulationsfrequenz kann die Nervenzelle nicht mehr mithalten, und diese Obergrenze kann anhand der Dauer des Aktionspotentials bestimmt werden.

Wenn die Depolarisation ausgelöst ist, kann das Aktionspotential durch Phasen charakterisiert werden: die erste ist die absolute Refraktärphase, während der eine angelegte Spannung jedweder Größenordnung nicht in der Lage ist, eine Reaktion zu erzeugen; diese wird gefolgt von einer relativen Refraktärphase, in der ein Aktionspotential ausgelöst

werden kann, wobei die hierfür benötigte Spannung erhöht ist; und schließlich die Rückkehr zum normalen Ruhepotential und normaler Empfindlichkeit für angelegte Spannungen.

Obwohl ein Impuls, der während der relativen Refraktärphase eintrifft, vielleicht kein Aktionspotential auslöst, bleibt er nicht ohne Auswirkung: der Zustand der spannungsempfindlichen Kanäle und die Aktivität der Membranpumpen wird gestört, und das Wiedererlangen des Membranpotentials wird verzögert. Andauernde Stimulation mit einer Rate, die deutlich schneller ist als die Dauer eines Aktionspotentials, erzeugt einen Abfall in der Auslösungsrate eines Neurons, und Aktionspotentiale werden mit Unterbrechung erzeugt (Woo und Campbell, 1964). Im Gegensatz zur Stimulation mit niedrigen Frequenzen, bei der die Funktionsstörung durch die externe Steuerung der Neuronen zustande kommt, bewirkt die Hochfrequenzstimulation also einen relativ inaktiven und damit unphysiologischen Zustand der Nervenzelle.

Aus dieser Beschreibung folgt, dass die Auswirkung einer Verkürzung des Impulsintervalls von der Dauer des Aktionspotentials abhängt. Motorneuronen haben schnelle Aktionspotentiale, in der Größenordnung von 0,4–0,5 ms, so dass Frequenzen von etwa 2000 Hz erreicht werden müssen, bevor deren Aktivität beeinflusst wird. Im Gegensatz dazu können die Aktionspotentiale kleiner unmyelinierter Neuronen bis zu 2 ms dauern (Brazier, 1960), und Reaktionen auf Veränderungen der Frequenz werden dementsprechend beeinflusst. Skelettmuskeln haben Aktionspotentiale, die etwa 10 ms dauern, während die Dauer für Herzmuskeln 200 ms betragen kann (Greenspan, 1971).

Eine Hauptschlussfolgerung aus der vorangegangenen Erörterung ist, dass für elektrische Einflüsse unterschiedlich empfängliche Zellarten, wie verschiedene Nerven- und Muskelzellarten, durch angemessene Auswahl und Design von elektrischen Wellenformen differenziert manipuliert werden können.

## **ANWENDUNG VON HOCHFREQUENZ-WELLENFORMEN BEI DER „HALAL“-SCHLACHTUNG**

Im Hinblick auf die Akzeptanz der reversiblen Betäubung für die kommerzielle Schlachtung für „Halal“-Märkte müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden: demonstrierbar effektive Betäubung; minimales Risiko eines Herzstillstandes; minimale Tierkörper- und Fleischqualitätsdefekte wie Blutungen oder Knochenbrüche und beherrschbare Krämpfe nach der Betäubung. Die besonderen physiologischen Auswirkungen von hochfrequenten Wellenformen bieten potentielle Vorteile für die Betäubung von Schlachttieren, sowohl für konventionelle als auch für „Halal“-Märkte.

### *Tierschutzaspekte:*

Eine wesentliche Voraussetzung ist allerdings die Effektivität von hochfrequenten Wellenformen im Hinblick auf die Erzeugung von Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit.

Untersuchungen des Verhaltens und elektroencephalographische Befunde haben gezeigt, dass hochfrequente elektrische Wellenformen epileptiforme Anfälle erzeugen können. Die vermutlich systematischste Studie wurde von Simmons (1995) bei Schweinen durchgeführt: bei einer Betäubungsdauer von einer Sekunde betrug die Stromstärke, oberhalb der alle Tiere epileptiforme Anfälle zeigten, 420 mA bei 50 Hz; dieser Wert stieg auf 580 mA



bei 2000 Hz und auf 1350 mA bei 7000 Hz. Eine deutliche Auswirkung der Frequenzerhöhung ist ersichtlich, auch wenn Frequenzen bis zu 2000 Hz relativ einfach mit den derzeit gebräuchlichen Betäubungsmethoden in Einklang gebracht werden könnten.

Die zur Auslösung von Epilepsie eingesetzte Stromfrequenz beeinflusste die Dauer des erzielten epileptischen Zustandes entweder nicht signifikant (Simmons, 1995) oder nur geringfügig (Anil und McKinstry, 1995). Allerdings nahm die Schwere der Krampfaktivität bei zunehmender Frequenz merklich zu, was auf eine Veränderung des neuralen Stimulationsschemas innerhalb des Nervensystems während der Betäubung hindeutet (Browning, 1985).

#### *Schlachtkörperqualität:*

Eine Reihe von Qualitätsproblemen können der Elektrobetäubung direkt zugeschrieben werden. Darin eingeschlossen sind Blutungen und Blutergüsse im Muskelgewebe, Knochenbrüche und beschleunigter Abfall des pH-Wertes im Muskelgewebe nach der Schlachtung. Diese wirtschaftlich bedeutenden Qualitätsprobleme können direkt den extremen Belastungen infolge der durch die Betäubung ausgelösten Muskelkontraktionen zugeschrieben werden. Die Kontraktionen können, abhängig von der Ausbreitung des Betäubungsstromes, auf drei Arten ausgelöst werden: Stimulation der motorischen Schaltkreise innerhalb des ZNS, Stimulation der peripheren Motorneuronen oder direkte Stimulation von Muskelgeweben. In allen Fällen erzeugen Frequenzen von 50–60 Hz eine vollständige tetanische Kontraktion. Außerdem kontrahieren sich antagonistischen Muskeln infolge der Betäubung simultan, was eine sehr hohe Beanspruchungen von Muskelgewebe und seinen Ansatzpunkten am Skelett bewirkt.

Erhöht man die Frequenz der bei der Betäubung von Schlachttieren eingesetzten Wellenform auf über 1000 Hz, reduziert sich die bei maximaler Stimulation erzeugte Spitzenbelastung erheblich. Dieser Effekt wird sowohl bei der direkten Stimulation des ZNS während der Kopfdurchströmung als auch bei der direkten peripheren Stimulation während der Ganzkörperdurchströmung deutlich (Simmons, 1995). Während der cranialen Stimulation ist die bei 1500 Hz mit maximaler Spannung erzeugte Belastung üblicherweise rund 50% der bei 50 Hz erzeugten Belastung; und während der direkten Stimulation des Muskels ist sie noch geringer. Der Effekt wird bei zunehmender Frequenzerhöhung immer deutlicher; bei 10.000 Hz sind die Kontraktionen kaum noch messbar.

Mit hochfrequenten Wellenformen konnten Schlachtkörperschäden bei Geflügel (Gregory et al., 1991) und Schweinen (Hatton und Ratcliff, 1971; Simmons, 1995) reduziert werden. Diese Vorteile können darauf zurückgeführt werden, dass die Muskeln sich weniger stark kontrahieren.

#### *Herzstillstand und die Kontrolle von Bewegungen nach der Betäubung:*

Eine entscheidende Voraussetzung für die „Halal“-Schlachtung ist, dass die Betäubung vollkommen reversibel sein muss, wodurch sichergestellt wird, dass der Tod eine direkte Folge der Entblutung ist. Ausdrücklich nicht erlaubt sind deshalb irreversible Betäubungsverfahren, die vorsätzlich Herzkammerflimmern auslösen, indem sie den Betäubungsstrom durch das Herz leiten. Dieser Ausschluss hat einen klaren Nachteil, denn irreversible Betäubungsmethoden sind bezüglich der Unterdrückung von Krämpfen nach der Betäubung sehr effektiv. Die Kopf-zu-Rücken- Betäubung von Schafen und Schweinen, bei der

eine Elektrode am Kopf und die andere in der Mitte des Rückens platziert werden und dann eine 50 Hz Spannung für 3 Sekunden angelegt wird, wurde umfassend kommerziell genutzt und bewirkte eine sehr wirksame Unterdrückung von Krämpfen. Ein irreversibles Verfahren steht außerdem für Rinder zur Verfügung, bei der eine Herzelektrode und der Boden der Betäubungsfalle als Rumpfelektrode genutzt werden (Jarvis, Neuseeland).

Es wird oft angenommen, dass die Unterdrückung der Bewegungen nach der Betäubung auf den Herzstillstand zurückzuführen ist, aber das hat sich als nicht zutreffend erwiesen. In unseren Versuchen mit einer in der Brustregion von Schafen und Schweinen angesetzten Elektrode konnte erfolgreich Herzkammerflimmern erzielt werden, ohne die Krampfaktivität wesentlich zu unterdrücken. Eine entscheidende Komponente für die Unterdrückung von Krämpfen nach der Betäubung, ist die Stimulation des Rückenmarks im thorakalen Bereich. Viele der nach der Betäubung auftretenden Krämpfe entstehen auf spinaler Ebene. Und durch direkte elektrische Stimulation des Rückenmarks können lediglich durch die Veränderung der Stimulationsrate alle nach der Betäubung auftretenden Formen von Krämpfen erzeugt werden (Esplin, 1959; Esplin und Freston, 1960).

Unter den spinalen Nervenbahnen sind auch inhibitorische Schaltkreise, die in der Lage sind Krampfaktivität zu unterdrücken.

Das Vorhandensein solcher inhibitorischer Schaltkreise kann mit Hilfe von hochfrequenten Wellenformen demonstriert und ausgenutzt werden. Hohe Frequenzen sind für die Auslösung von Herzkammerflimmer besonders ungeeignet. Die Gründe dafür liegen sowohl im Anstieg des Schwellenwertes für die Depolarisation aufgrund der verringerten Dauer der elektrischen Impulse, als auch, falls eine Depolarisation erzeugt wird, im kurzen Intervall zwischen den Impulsen. Letzteres verhindert die Entwicklung einer sogenannten re-entrant Welle, die die für Herzkammerflimmern typischen asynchronen Kontraktionen des Herzmuskels bewirkt (Voroshilovsky et al., 2000).

Die Auswirkungen sind von wesentlicher Bedeutung. Eine spinale Unterdrückung der Krampfaktivität kann ohne Herzkammerflimmern erzeugt werden, wenn eine hochfrequente Wellenform durch den Körper geleitet wird. Dieses Phänomen ist von der Geflügelbetäubung bekannt, wo der Stromverlauf vom Kopf zu den Füßen erfolgt. Hohe Frequenzen erzeugen hier kein Herzkammerflimmern reduzieren aber die Krämpfe (Gregory et al., 1991). Unsere Versuche haben gezeigt, dass ähnliche Ergebnisse bei Schlachttieren der Säugetierspezies erzielt werden können. Die Kontrolle von Krampfbewegungen nach der Betäubung bietet im Zusammenhang mit der reversiblen „Halal“-Betäubung einige offensichtliche kommerzielle Vorteile.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Modulation der Frequenz einer Stromwellenform, die für die Betäubung vor der Schlachtung genutzt wird, bietet die Möglichkeit, die physiologischen Auswirkungen der Betäubung zu beherrschen. Diese Kontrolle ist möglich, weil unterschiedlich erregbare Gewebe und Zellen unterschiedlich reagieren, wenn die Frequenz verändert wird. Im Zusammenhang mit der „Halal“-Schlachtung kann die Frequenzerhöhung der Wellenform genutzt werden, um die Kraft der Muskelkontraktion zu reduzieren, die Krampfbewegungen nach der Betäubung zu unterdrücken und Herzkammerflimmern zu verhindern.

## LITERATUR

- ANIL M.H. and MCKINSTRY, J.L. (1992): The effectiveness of high frequency electrical stunning in pigs. *Meat Sci.* 31, 481-491
- ASTON, R. (1991): *Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement*. McMillan Publishing Co., New York.
- BRAZIER, M.A.B. (1960): *The electrical activity of the nervous system*. 2nd Ed. MacMillan Publishing Co., New York.
- BROWNING, R.A. (1985): Role of the brain-stem reticular formation in tonic-clonic seizures: lesion and pharmacological studies. *Fed. Proc.* 44, 2425-2431
- COLVILLE, K.I.; ELLIS, C.H.; SIVERSTEN, L.N., Gahagan L.H., deBeer, E.J. (1958): Mechanism involved in the cardiovascular response to transcranial stimulation. *Arch. Neurol. Psych.* 80, 374-379
- CROFT, P.G. (1952): Problems of Electrical Stunning. *Vet. Rec.* 64, 255-258
- DICHTER, M.A. (1994). Emerging insights into mechanisms of epilepsy: implications for new antiepileptic drug development. *Epilepsia* 35; Suppl.4: S51-57
- ESPLIN, D.W. (1959): Spinal cord convulsions. *Arch. Neurol.* 1, 485-490
- ESPLIN, D.W. and FRESTON, J.W. (1960): Physiological and pharmacological analysis of spinal cord convulsions. *J. Pharm. Exp. Therap.* 130, 68-80
- GREENSPAN, K. (1971): Cardiac excitation, conduction and the electrocardiogram. In: *Physiology*, SELKURT, E.E. (Ed). Little, Brown and Company, Boston.
- GREGORY, N., WILKINS, L.J. and WOTTON, S.B. (1991): Effect of electrical stunning frequency on ventricular fibrillation, downgrading and broken bones in broiler, hens and quails. *Br. Vet. J.* 147, 71-77
- HATTON, M. and RATCLIFF, P.W. (1973): Some observations on electrical stunning techniques in relation to biochemical and quality factors in pork. *Proc. 19th Meet. Europ. Meat Res. Work.* Vol 1, 57-61
- KUFFLER, W.K., NICHOLLS, J.G. and MARTIN A.R. (1984): *From neuron to brain*. Sinauer Associates Inc, Sunderland, Massachusetts
- PETERSEN, G.V., CARR, D.H, DAVIES, A.S. and PICKETT, B.T. (1986): The effect of different methods of electrical stunning of lambs on blood pressure and muscular activity. *Meat Sci.* 16, 1-15
- SIMMONS, N.J. (1995): *The use of high frequency currents for the electrical stunning of pigs*. PhD Thesis, University of Bristol, U.K.
- VAN DER WAL, P.G. (1978): Chemical and physiological aspects of pig stunning in relation to meat quality - a review. *Meat Sci* 2, 19-30
- VOROSHILOVSKY, O.; QU, Z.; LEE, M.-H. and others (2000): Mechanisms of Ventricular Fibrillation Induction by 60-Hz Alternating Current in Isolated Swine Right Ventricle. *Circulation* 102, 1569-1574
- WOO, M./Y. and CAMPBELL, B. (1964): Asynchronous firing and block of peripheral nerve conduction by 20K Hz alternating current. *Bull. L.A. Neurol. Soc.* 29, 87-94

**Adresse des Auteurs:** Dr. Clyde Daly, Team Leader, Meat Science, AgResearch Limited, Ruakura Research Centre, East Street, Private Bag 3123 Hamilton, New Zealand

## **DAS RITUELLE SCHLACHTEN VON GEFLÜGEL - NUTZUNG VON CAS-SYSTEMEN (CONTROLLED ATMOSPHERE STUNNING) UND ELEKTROBETÄUBUNG**

**Jeanette A. C. Lankhaar und Jos van de Nieuwelaar**

### **EINFÜHRUNG**

Rituelle Schlachtungen sollten gemäß den religiösen Anforderung des jüdischen oder des moslemischen Glaubens durchgeführt werden. Schlachtungen nach jüdischem Gesetz werden als „koschere Schlachtungen“ bezeichnet (Koscher ist von dem hebräischen Wort *kascher* abgeleitet, was soviel bedeutet wie „gesund und einwandfrei“). Schlachtungen, die gemäß den muslimischen Speisegesetzen ausgeführt werden, werden als „Halal“-Schlachtungen bezeichnet. Sie sind im Koran beschrieben (das arabische Wort Halal bedeutet „rechtmäßig/gesetzmäßig“). Beide, die jüdischen wie die muslimischen Gesetze, stellen spezielle Anforderungen an die Vorgehensweise bei der Schlachtung von Tieren, die vom religiösen Standpunkt aus als „akzeptabel“ gelten.

Rituelle Schlachtungen werden v. a. in Ländern durchgeführt, die einen hohen Anteil jüdischer oder moslemischer Bevölkerung haben, oder in solchen Ländern, die das Fleisch rituell geschlachteter Tiere im größeren Rahmen exportieren. Tatsächlich wird die Hälfte des industriell verarbeiteten Geflügels rituell geschlachtet, das meiste davon als „Halal“-Schlachtungen. Die Palette der Endprodukte reicht von Schlachtkörpern als Ganzes über Teilstücke bis hin zu weiterverarbeiteten Produkten, die Geflügelfleisch enthalten (z. B. Hähnchenwurst).

Für uns als Schlachttechnikerhersteller können die Vorgaben für rituelle Schlachtungen von „eine Betäubung ist nicht erlaubt“ bis hin zu „eine Betäubung muss unter streng kontrollierten Bedingungen stattfinden“ variieren. In den Fällen, in denen die Betäubung vor dem Schlachten erlaubt ist, besagt die religiöse Auflage, dass das Tier nur zeitweilig betäubt sein darf. Die Betäubung darf das Tier weder töten noch bleibend schädigen. Wenn Geflügel gemäß den religiösen Vorschriften geschlachtet wird, ist es wichtig, dass das Tier nach der Betäubung wieder das Bewusstsein erlangen könnte, wenn es nicht entblutet wird. Diese Vorgabe soll einen ausreichenden Blutentzug garantieren.

Im Hinblick auf das rituelle Schlachten zur Gewinnung von „Halal“-Fleisch sind uns folgende Regelungen und Anforderungen bekannt:

Im Standard No. 993/1998 des Arab Gulf Cooperation Council (GCC), wird eine „Halal“-Schlachtung von Geflügel, die unter Berücksichtigung der islamischen Gesetze durchgeführt werden soll, wie folgt beschrieben: Die Schlachtung eines Tieres in Übereinstimmung mit den islamischen Vorschriften sollte folgendermaßen durchgeführt werden: „Schlachtung: Durchschneiden der Kehle, indem die Luftröhre, Speiseröhre und die Jugularvenen durchtrennt werden; übliche Methode für Schafe, Rinder und Geflügel.“

Darüberhinaus sind folgende Regelungen und Anforderungen bei der rituellen Schlachtung von großer Bedeutung:

- Regelungen zur Hygiene für Geflügelschlachtbetriebe und das betreffende Schlachtpersonal; Standardization & Metrology Organization for GCC (GSMO).
- Anforderungen an die Schlachtung von Tieren nach islamischem Gesetz; Standardization and Metrology Organization for GCC Länder.
- Anforderungen an die Durchführung der Betäubung bei der Schlachtung (Halal).

Letztlich erfolgt die Durchführung der rituellen Schlachtung von Geflügel in einem Schlachtbetrieb unter der Aufsicht der örtlichen religiösen Autorität und der zuständigen Veterinärbehörden vor Ort und/oder in enger Zusammenarbeit mit einer religiösen Auditierungsgesellschaft (z. B. Halal Correct). Das Resultat dieser Zusammenarbeit entscheidet über das endgültige Layout und die technische Ausführung der Anlage für die Betäubung und Tötung (Entblutung).

## **PRAKTISCHE UMSETZUNG AM SCHLACHTBAND**

In der Praxis ist eine eindeutige Stellungnahme zur Ausführung der rituellen Schlachtungen von Geflügel nicht möglich, sind doch die religiösen Bewegungen zu unterschiedlich. Dennoch können die folgenden Bedingungen genannt werden:

Allgemeine Anforderungen an das Layout einer „Halal“-Schlachtlinie sind:

- Der Schlachter (die Person, die den Kehlschnitt ausführt) sollte bei der Schlachtung in Richtung Mekka sehen.
- Für die richtige Anzahl an Schlachtern muss genügend Raum vorhanden sein (das kann eine Person sein in den bestimmten Fällen, in denen mechanische Killer mit einem Nachschneider erlaubt sind, oder mehrere Personen, abhängig von der Geschwindigkeit des Schlachtbandes sowie von der Anzahl der Schlachttiere pro Person).
- Im Fall von langsamen Schlachtgeschwindigkeiten und einer Schlachtung ohne Betäubung können die Tiere in Edelstahltrichtern ruhiggestellt werden.
- Für den Fall, dass ein automatischer Killer für den Kehlschnitt eingesetzt werden darf, muss die automatische Ausführung gewährleisten, dass der Schnitt knapp oberhalb des Kehlkopfes gesetzt wird, sodass die Speiseröhre, Luftröhre und Jugularvenen durchtrennt werden. Außerdem muss der mechanische Killer den Schnitt sowohl an betäubten als auch an unbetäubten Tieren durchführen können. (Im Falle von unbetäubten Tieren sollte das in Bügeln hängende Geflügel von Hand in den Killer eingefädelt werden. Daher bevorzugen wir diese Methode nicht, einmal aus Arbeitsschutzgründen und einmal aus Tierschutzgründen.)
- Auf Grund von Krämpfen und Bewegungen des Geflügels kurz nach dem Kehlschnitt muss die Entblutewanne zusätzlich verkleidet werden, damit das Blut die umgebende Schlachtlinie nicht beeinträchtigt.
- Manchmal wird ein sogenannter „Nach-Betäuber“ unmittelbar nach dem Entbluter eingesetzt, um die Bewegungen und Krämpfe der Tiere einzudämmen. Der Einsatz eines solchen „Nach-Betäubers“ hängt jedoch von der nationalen Gesetzgebung ab und von der Erlaubnis durch die religiösen Autoritäten.

## HALAL-SCHLACHTUNG UND ELEKTRISCHE BETÄUBUNG

Ist die Betäubung erlaubt, so wird bei „Halal“-Schlachtungen von Geflügel am häufigsten die Elektrobetäubung genutzt. In diesem Fall sollte das Tier nach der Betäubung seine Wahrnehmungsfähigkeit wiedererlangen können, um eine zufriedenstellende Entblutung zu gewährleisten. In die Praxis übertragen heißt das, dass die örtlichen religiösen Oberhäupter die Betäubungstiefe bestimmen. Im Allgemeinen wird die Elektrobetäubung dann zugelassen, wenn die Tiere ihre Wahrnehmungsfähigkeit (z.B. wieder auf den Beinen stehen zu können) innerhalb von 2 Minuten nach der Betäubung wiedererlangen. Unsere eigenen praktischen Erfahrungen zeigen, dass eine schwächere elektrische Durchströmung zu größeren Unterschieden in der Betäubungseffektivität führt, bedingt durch die natürlichen individuellen Unterschiede der Tiere. Aus diesem Grund empfehlen wir eine Verlängerung der Stromflussdauer sowie eine Erhöhung der Stromfrequenz.

Der Kehlschnitt sollte innerhalb von 10 Sekunden nach der Elektrobetäubung erfolgen. In dem Fall, in dem ein mechanischer Stork Halal Killer benutzt wird, werden sowohl die Halsvenen als auch -arterien durchtrennt. Das bedeutet, dass ein schnell abfallender Blutdruck zu einem schnellen irreversiblen Verlust der Wahrnehmungsfähigkeit führt.

## DAS MEHRPHASENSYSTEM CAS

Eine Alternative zur Elektrobetäubung stellt die Gasbetäubung CAS (controlled atmosphere stunning) dar, wodurch negative Einflüsse aus der Sicht des Tierschutzes (Wegfallen des Greifens und Einhängens), und der Fleischqualität (Wegfallen der elektrischen Durchströmung und der Krämpfe, die ansonsten zu mehr oder weniger Schlachtkörperschäden wie Knochenbrüchen oder Blutergüssen führen können) unterbunden werden. Beim Mehrphasensystem CAS werden verschiedene Mischungen von Gasen, die auch in der Natur vorkommen, genutzt. Diese Gase werden in einem anderen Mischungsverhältnis verwendet, als man es in unserer Atmosphäre findet. Die Basis für das Mehrphasensystem CAS bilden folgende Prinzipien: es werden zwei Phasen genutzt, um eine optimale Betäubungstiefe zu erreichen; zunächst wird das Tier länger als eine Minute einer anästhetischen Mischung aus CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und N<sub>2</sub> ausgesetzt, die den Verlust der Wahrnehmungsfähigkeit schonend eingeleitet. Es folgt eine Gasmischung mit einem höheren CO<sub>2</sub>-Gehalt, die mehrere Minuten einwirkt. Damit wird eine Betäubungswirkung erreicht, die solange anhält, bis das Tier durch die Entblutung stirbt. Die anästhetische Mischung, die CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und N<sub>2</sub> im Verhältnis von 40 %, 30 % und 30 % enthält, bewirkt eine sanfte Betäubung der Tiere ohne Erregung. Die schonende Betäubung von Geflügel mit dieser Mischung ist in zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen dokumentiert. Wissenschaftliche Studien, wie z.B. das europäische Projekt VOLAIR (1994–1999) belegen, dass das Mehrphasensystem CAS das Herz des Tieres nach der Betäubung weiterschlagen lässt (Coenen, 2000). Außerdem zeigte das europäische Projekt AIR (1994–1997), dass Geflügel, nachdem es dem Betäubungsgemisch ausgesetzt war, die Wahrnehmungsfähigkeit wiedererlangen konnte. Zum Beleg dienten Hirnstrommessungen (EEG s) von Broilern und Küken, die während und nach der Anwendung der anästhesierenden Mischung angefertigt wurden (Raj, 1998).

Derzeit gibt es Ausnahmegenehmigungen für die Anwendbarkeit des Mehrphasensystems CAS für rituelle Schlachtungen für mehrere europäische Anlagen, die alle in enger Absprache mit anerkannten Religionsführern erteilt wurden. Darüber hinaus wurden die Universität von Kairo, Ägypten, und mehrere weitere Universitäten in die grundlegenden Beratungen zur Eignung des Mehrphasensystems CAS miteinbezogen. In allen Fällen war die Erfüllung der vorrangigen Anforderung, dass das Herz des Tieres bis zum Kehlschnitt noch schlägt, wichtiger, als das Wiedererlangung der Wahrnehmungsfähigkeit nach der Betäubung.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Hälfte des industriell geschlachteten Geflügels wird rituell geschlachtet (der überwiegende Anteil davon als „Halal“-Schlachtung). Dies stellt deshalb für die geflügelverarbeitende Industrie einen wichtigen Marktanteil dar. Je nach den verschiedenen religiösen Bewegungen werden rituelle Schlachtungen mit oder ohne Betäubung durchgeführt. Für diejenigen, die die Betäubung vor der Schlachtung erlauben, wird zur Halal-Schlachtung von Geflügel meistens die Elektrobetäubung eingesetzt. Bei dieser Methode ist es wichtig, dass das Tier nach der Betäubung seine Wahrnehmungsfähigkeit wiedererlangen kann, damit eine ausreichende Ausblutung gewährleistet ist. Eine Alternative zur Elektrobetäubung stellt das Mehrphasensystem (CAS) dar, das negative Auswirkungen aus der Sicht des Tierschutzes und der Fleischqualität unterbindet. Die wichtigste Anforderung an das Mehrphasensystem (CAS) besteht darin, dass das Herz des Tieres zum Zeitpunkt des Kehlschnittes noch schlagen muss. Beide Systeme, die Elektrobetäubung und CAS erfüllen diese Anforderungen und werden in der Praxis genutzt.

## LITERATUR

- BARTON GADE, P.; HOLLEBEN, K. von und WENZLAWOWICZ, M. von (2001): Animal welfare and Controlled Atmosphere Stunning (CAS) of poultry using mixtures of carbon dioxide and oxygen. Report of a Symposium held in Oldenburg, Germany on 4 December 2000. *World's Poultry Science Journal* 57, 189-200
- BARTON GADE, P.; HOLLEBEN, K. von und WENZLAWOWICZ, M. von (2001): Animal welfare and Controlled Atmosphere Stunning (CAS) of poultry using mixtures of CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>. *Fleischwirtschaft International* 2, 84-88
- COENEN, A.; SMIT, A.; ZHONGHUA, L. und LUIJTELAAR, G. van (2000): Gas mixtures for anaesthesia and euthanasia in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal* 56, 225-234
- COENEN, A.M.L.; LANKHAAR, J.A.C. und LUIJTELAAR, E.L.J.M van (2003): Controlled Atmosphere Stunning of chickens with a carbon dioxide-oxygen mix is preferable to a carbon-dioxide-argon mix. XVI European Symposium on the Quality of Poultry Meat, 659-665
- COENEN, A.M.L. (2004): Consciousness in animal: Implications for euthanasia. Workshop on Controlled Atmosphere Stunning of Poultry: An Integrated Approach, Humane Slaughter Association and Universities Federation for Animal Welfare, 3-4
- GERRITZEN, M.A.; LAMBOOIJ, E.; HILLEBRAND, S.J.W.; LANKHAAR, J.A.C. und PIETERSE, C. (2000): Behavioral Responses of Broilers to Different Gaseous Atmospheres. *Poultry Science* 79, 928-933
- GRANDIN, T. (1994): Religious slaughter and animal welfare: a discussion for meat scientists, *Meat Focus International*, March 1994, 115-123
- HOEN, T. und LANKHAAR, J. (1999): Controlled Atmosphere Stunning of Poultry. *Poultry Science* 78, 287-289

LAMBOOIJ, E.; GERRITZEN, M.A.; ENGEL, B.; HILLEBRAND, S.J.W.; LANKHAAR, J. und PIETERSE, C. (1999): Behavioural responses during exposure of broiler chickens to different gas mixtures. *Applied Animal Behaviour Science* 62, 255-265

LUIJTELAAR, G. van; ZHONGHUA, L. und COENEN, A. (1999): Inhalation euthanasia in broiler chickens. *World Poultry-Elsevier* 15, no. 11,40-42

McINTYRE, J.; McKEEGAN, D.E.F. und JONES, R.B. (2004): Behavioural responses of poultry to gases. *Workshop on Controlled Atmosphere Stunning of Poultry: An Integrated Approach*, Humane Slaughter Association and Universities Federation for Animal Welfare, 6

McKEEGAN, D.E.F.; McIntYRE, J; DEMMERS, T.G.M.; LOWE, J. und GENTLE, M.J. (2004): Physiological responses to gases. *Workshop on Controlled Atmosphere Stunning of Poultry: An Integrated Approach*, Humane Slaughter Association and Universities Federation for Animal Welfare, 5

RAJ, A.B.M. (1998): Changes in the somatosensory evoked potentials and spontaneous electro-encephalogram of broiler chickens during exposure to gas mixtures. *British Poultry Science* 39, 686-695  
SANTÉ LHOUTELLIER, V.S.; SEBASTIÁN, I.; LE POTTIER, G. und MONIN, G. (2003): Comparison of three gas stunning systems for turkeys on animal welfare, carcass defects and meat quality. *XVI European Symposium on the Quality of Poultry Meat*, 743-749

WENZLAWOWICZ, M. von und HOLLEBEN, K. von (2004): Welfare during gas stunning. *Workshop on Controlled Atmosphere Stunning of Poultry: An Integrated Approach*, Humane Slaughter Association and Universities Federation for Animal Welfare, 7-8

**Adresse der Autorin:** Jeanette A.C. Lankhaar, Stork PMT B.V.,  
P.O. Box 118, 5830 AC Boxmeer, the Netherlands



## **HALAL SCHLACHTUNG IN EINEM GEFLÜGEL- UND IN EINEM ROTFLEISCHBETRIEB IN ENGLAND**

**Petra Wesche (nur im Tagungsband, kein Vortrag)**

In England ist der Meat Hygiene Service (MHS) für die Fleischbeschau sowie den Tierschutz verantwortlich. Dabei werden die „Fresh Meat Regulations (FMR) 1995“ sowie die „Welfare of Animals (slaughter or killing) regulations (WASK) 1995 for licensed slaughterhouses“ befolgt. Veterinäre, die „Official Veterinary Surgeons (OVS)“ und Fleischbeschauer, „Meat inspectors (MHIs)“, sind in den Schlachthöfen zur Beaufsichtigung angestellt.

Regelungen zur Durchführung von rituellen Schlachtungen sind in den WASK Bestimmungen 12 Absatz 21 und 22 enthalten: „Das Gesetz regelt die rituellen Schlachtung von Geflügel und Rotfleisch ohne Betäubung durch lizenzierte Juden oder Muslime, sofern keine unnötigen Qualen entstehen und das Fleisch zum Verzehr von Anhängern des jüdischen oder muslimischen Glaubens bestimmt ist. Jegliche anderen Bestimmungen bezüglich Tierschutz von Nutztieren, sowohl vor als auch während des Schlachtvorganges, müssen beachtet werden.“

### **RITUELLE SCHLACHTUNGEN FÜR ANHÄNGER DES MUSLIMISCHEN GLAUBENS (HALAL)**

Die muslimischen Autoritäten unterscheiden sich zum Teil in ihren Anforderungen an die Halalschlachtung von Geflügel und Rotfleisch. Für viele ist es durchaus akzeptabel, wenn das Vieh oder Geflügel vor der Schlachtung betäubt wird, solange die Herzfunktion nicht eingeschränkt wird. Das Tier wird also nicht durch die Betäubung sondern durch den Kehlschnitt und die Ausblutung getötet. Unter diesen Umständen ist die „Nur-Kopf-Betäubung“ oder auch nicht-invasive Perkussionsbetäubung von der religiösen Gemeinschaft anerkannt. Wann immer möglich sollte die Durchführung der Betäubung durch Diskussion mit den muslimischen Autoritäten und der Schlachthofleitung angeregt werden (Operations Manual MHS Vol.II, Procedures, Chapter 3).

Die Einhaltung der Anforderungen des Tierschutzes wird täglich eingehend erhoben und auf entsprechenden Formularen festgehalten (MHS76 for Rotfleisch und MHS77 für Geflügel). Diese Informationen werden in monatlichen Tierschutzberichten (MHS78) zusammengefasst und im Tierschutzordner verwahrt. Kopien aller schriftlichen Empfehlungen, Verwarnungen oder Korrespondenz, die sich aus tierschutzrelevanten Problemen entwickelt, müssen ebenfalls im Tierschutzordner aufbewahrt werden. Die Informationen, die sich daraus ergaben, wurden bis 2004 im zweijährig erscheinenden Tierschutzreport veröffentlicht. Dieser wird jedoch jetzt durch ein neues monatliches Reportverfahren ersetzt.

## EIGENE ERFAHRUNGEN

Geflügelschlachtung zur Gewinnung von Fleisch, das als „Halal“ vermarktet wird:

Der Schlachthof, an dem ich zeitweise die Vertretung der Veterinärüberwachung innehabende, existiert seit etwa 20 Jahren und wird als reiner Halalschlachtbetrieb geführt. Das Geflügel wird mittels hochfrequenten Strömen (90-98 V) betäubt, die keinen Herzstillstand hervorrufen. Der Betrieb schlachtet wöchentlich zwischen 100.000 und 120.000 Broiler verschiedenster Größe. Der Schlachthof bedient eine große Kundenvielfalt. Smithfield market, Londons großer Fleischmarkt, sowie lokal gelegene Schlachter werden täglich beliefert, Großhändler sowie einige Privatkunden kommen direkt an den Schlachthof.

Zu Beginn kamen die lokalen muslimischen Autoritäten an den Schlachthof, um Absprachen zur Halalschlachtung zu diskutieren und um sich mit der Technik vertraut zu machen. Heute kommen die Mullahs aus den verschiedenen Gemeinden nach wie vor regelmäßig zu Inspektionen und Diskussionen vorbei. Im Großen und Ganzen sind sie sich jedoch mit der Geschäftsführung einig.

Rotfleischschlachtung zur Gewinnung von Fleisch, das als „Halal“ vermarktet wird:

Der Schlachthof, an dem ich als Vertretung in der Schlachthofleitung arbeite, wurde ursprünglich vor etwa 20 Jahren gegründet. Bis zum letzten Maul- und Klauenseuchenausbruch wurde er unter anderem Namen geführt. Während des Ausbruches wurde der Betrieb geschlossen und leitete das Insolvenzverfahren ein. Kurz nach Aufhebung der Beschränkungen wurde der Betrieb unter teilweise neuer Inhaberschaft und anderem Namen wieder eröffnet.

Der Betrieb schlachtet hauptsächlich Schafe und Lämmer aber auch einige Ziegen und Rinder für den muslimischen Markt. Alle Schafe Lämmer und Ziegen werden mittels Hochfrequenz betäubt (1 A für Schafe, 0,8 A für Lämmer, 250 V, 7 sec). Hierdurch werden die Tiere zwar betäubt jedoch nicht getötet. Der Betrieb schlachtet etwa 2.000 Schafe und Lämmer pro Woche und – wenn im Angebot –, einige Ziegen. Außerdem werden wöchentlich etwa 15–20 Rinder mittels Bolzenschuss betäubt und anschließend mit Kehlschnitt durch einen von den Behörden anerkannten muslimischen Schlachter ausgeblutet.

Lieferungen an die überwiegend muslimischen Kunden erfolgen an Schlachter in Essex sowie einige Londoner Stadtteile, aber viele Großhändler kommen persönlich zum Schlachthof, um sich ihre Schafe auszusuchen und zu kaufen. Des Weiteren wird der Schlachthof besonders an Sonntagen von Privatkunden frequentiert. Opferschlachtungen aus diversen Gründen (z. B. Geburt, Genesung von Krankheit, religiöse Feiertage etc.) spielen hierbei eine wichtige Rolle. Dies beinhaltet, dass die Kunden sich ihr Schaf aus dem Stall aussuchen und ihm einen Namen geben. Privatkunden stammen aus diversen geographischen Regionen (Europäer aus den Nahen Osten, Asiaten und Afrikaner). Neben den überwiegend anzutreffenden Muslimen, sehen wir jedoch auch Kunden anderer Glaubensrichtungen, da besonders Afrikaner egal welchen Glaubens sehr frisches Fleisch bevorzugen. Der beschriebene Betrieb verkauft des Weiteren große Mengen anderer tierischer Produkte, hauptsächlich Pansen, Herz, Lunge, Leber sowie Lammköpfe.

Im ersten Jahr der Neueröffnung nach der Maul- und Klauenseuche traten die Besitzer der Halal Food Authority bei. Da sich daraus jedoch kein geschäftlicher Vorteil ergab, traten sie ein Jahr später wieder aus.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Überwachung des Tierschutzes erfolgt in England im Auftrag des Meat Hygiene Services (MHS) durch Veterinäre, die „Official Veterinary Surgeons (OVS)“ und Fleischbeschauer, „Meat inspectors (MHIs)“. Die Schlachtung zu religiösen Zwecken wird über die „Welfare of Animals (slaughter or killing) regulations WASK 1995“ geregelt. Es erfolgt ein tägliches Tierschutzmonitoring, und die daraus gewonnenen Informationen werden im Tierschutzordner gesammelt.

Beide Halal-Schlachtbetriebe, die ich überwache, setzen Hochfrequenzbetäubung ein, welche beim Tier nicht zum Herzstillstand führt. Die muslimischen Behörden der verschiedenen Gemeinden sind mit dem Vorgehen in beiden Betrieben einverstanden.

Zusammenfassend wird die Halalschlachtung mit vorheriger Betäubung weitgehend von den Angehörigen des muslimischen Glaubens akzeptiert, deren Zahl in den letzten Jahren, besonders in den Städten ständig gestiegen ist. Viele Kunden, sowohl Großhändler als auch Privatklientel kommen direkt an den Schlachthof um ihr Fleisch zu kaufen. Sie sind sich der Praktiken durchaus bewusst, und dies kann meiner Ansicht nach als ein Zeichen guter Akzeptanz gewertet werden.

## LITERATUR

Welfare of Animals (slaughter or killing) regulations (WASK) 1995 for licensed slaughterhouses, Schedule 12 Regulation 21 and 22

MHS Animal Welfare Review 2003, published 2004, p 3-4

MHS Animal Welfare Review 2003, published 2004, p 13-14

Operations Manual MHS Vol.II, Procedures, Chapter 3

**Adresse der Autorin:** Petra Wesche, MSc, MRCVS  
43 Upper Road, London E13 0DJ, UK

Kreisveterinärdirektor a. D.

## **HALAL – SCHLACHTUNG VON RINDERN NACH BOLZENSCHUSSBETÄUBUNG**

**Volker Wege**

Mit Beginn des Wirtschaftswachstums nach Kriegsende und dem damit verbundenen Zuzug von Gastarbeitern entwickelte sich Deutschland zu einer multikulturellen Gesellschaft. Die Opferfeste des Islam und die damit verbundenen Schlachtungen ohne Betäubung entsprachen nicht europäischen Vorstellungen. Es kostete viel Überzeugungskraft von Tierschützern, Juristen, Politikern, islamischen Gelehrten und Veterinären, das Schächten von Opfertieren unter Gesichtspunkten eines ethisch ausgerichteten Tierschutzes durchzuführen. Die Initiative der Tierärzte als Einzelkämpfer vor Ort zielte immer darauf ab, den Tieren zu ihren gesetzlich und verfassungsrechtlich eingeräumten Rechten zu verhelfen.

In meinen vierzig Jahren als Tierarzt habe ich die Halal-Schlachtung in Deutschland mit all ihren Höhen und Tiefen begleitet. Von 1982 bis heute wurden z. B. in zwei Schlachtbetrieben der Gausepohl-Gruppe Halal-Schlachtungen von Rindern nach Bolzenschussbetäubung durchgeführt. Jährlich wurden 20.000 bis 30.000 Tonnen Fleisch, das sind 80.000 bis 120.000 Jungbullen, mit und ohne Knochen, nach Ägypten, Algerien, Iran, Irak, Kuwait, Libanon, Marokko, Tunesien und den Vereinigten Arabischen Emiraten exportiert.

Die Halal-Schlachtungen wurden von den Kunden regelmäßig überprüft und abgenommen, von autorisierten islamischen Schlachtern durchgeführt und zertifiziert, tierärztlich überwacht und amtstierärztlich bescheinigt.

Hinsichtlich der Durchführung der Schlachtungen wurde die Ausrichtung der Schlachttiere in Richtung auf Mekka gewünscht und anstatt des bei der Rinderschlachtung üblichen Bruststiches der Schächtschnitt (Durchtrennung aller ventral gelegenen Weichteile des Halses) durchgeführt.

Die Exporte belegen, dass Rindfleisch nach Bolzenschussbetäubung unter Einhaltung aller tierschutzrechtlichen Bestimmungen als „Halal“ für Angehörige muslimischen Glaubens vermarktet werden kann.

**Adresse des Autors:** Dr. Volker Wege  
Kreisveterinärdirektor am Schlachthof a. D.  
Dianastraße 14  
49082 Osnabrück, Deutschland

# BETÄUBUNG NACH DEM RITUELLEN SCHLACHTSCHNITT - ERFahrungen aus ÖSTERREICH

Hermann Gsandtner

## RELIGIÖSE GRUNDLAGEN

Ritueller Schlachtungen, bei denen aus zwingenden religiösen Gründen dem Blutentzug keine Betäubung vorausgeht, werden in Österreich von Vertretern der mosaischen und muslimischen Glaubensgemeinschaft praktiziert.

Die Überlieferung der jüdischen rituellen Schlachtmethode beruht auf den Speisegesetzen der fünf Bücher Moses, der Thora, des Talmud als Kommentar zur Thora, der Mischna als Ergänzung und Erweiterung der mosaischen Schriften sowie der Gemara, einem Kommentar zur Mischna. Für das Schlachten von Tieren nach jüdischem Ritus gelten nach der Vorschrift des Talmud folgende Regeln: Es dürfen nur „reine Tiere“ wie Rinder, Schafe, Ziegen und Geflügel geschlachtet werden. Die rituelle Schlachtung kann nur von einer durch den zuständigen Rabbiner autorisierten Person durchgeführt werden. Sie muss an einem dafür geeigneten Ort durchgeführt werden. Die Tiere müssen vorsichtig und schonend in eine für die rituelle Schlachtung notwendige Position gebracht werden. Nur gesunde Tiere dürfen geschlachtet werden. Zum rituellen Schlachtschnitt darf nur ein ausreichend langes Messer mit gerader und scharfer Schneide Verwendung finden. Das Messer darf vorne nicht zugespitzt sein. Die Schärfe des Messers ist vor jedem Schächtschnitt zu prüfen. Der Halsschnitt ist unterhalb des Kehlkopfes durchzuführen. Dabei wird bei gestrecktem Kopf der Schnitt senkrecht zum unteren Halsrand geführt, und alle Weichteile des Halses bis zur Wirbelsäule werden in einem Zug und ohne Ausübung von Druck durchtrennt.

Das Schlachten von Tieren nach muslimischem Ritus lässt sich auf eine Reihe von Speisevorschriften im Koran zurückführen. Dabei wird der Verzehr von Fleisch bestimmter Tiere oder Tierarten verboten. Unter das Verbot fallen von selbst verendete Tiere, Tiere, die erstickt sind, Tiere, die vor dem Schlachten verletzt wurden, Tierarten wie Schweine und die Tiere, bei denen bei der Schlachtung ein anderer Name als Allahs angerufen wurde. Die Unversehrtheit der Tiere vor dem Schlachten ist nicht ausdrücklich vorgeschrieben. Die religiösen Vorschriften des Islams über das Schlachten haben ihre Grundlagen im Koran. In der 113. Sure wird die Ausübung des Schlachtens im einzelnen detailliert beschrieben. Das Schlachttier muss demnach auf die linke Seite mit dem Kopf in Richtung Mekka gelegt werden. Danach sind die Weichteile des Halses mit einem Messer zu durchtrennen. Die muslimischen Vorschriften sind allerdings nicht so detailliert wie die vergleichbaren mosaischen Bestimmungen und gestatten einen gewissen Interpretationsspielraum.

## ANATOMISCH - PHYSIOLOGISCHE GRUNDLAGEN

Während eines *lege artis* ausgeführten Halsschnittes werden beim Säugetier folgende Strukturen durchtrennt: Haut, lange Zungenbeinmuskulatur, Trachea, Ösophagus, die Drosselvenen, die Halsschlagadern, die *Trunci vagosympathici*, die *Nervi recurrentes*, die

Trunci jugulares sowie der *M. longus colli*. Die in der Halswirbelsäule verlaufenden Strukturen wie das Rückenmark, die *Aa. vertebrales* und die *Vv. vertebrales* werden durch den Halsschnitt nicht getroffen und bleiben intakt.

Das Durchtrennen der Halsschlagadern führt zu einem raschen Blutdruckabfall im gesamten arteriellen System und damit auch im Gehirn. Dies trifft zumindest für die kleinen Wiederkäufer zu. Beim Rind liegen die Verhältnisse insofern etwas anders, als die *Aa. vertebrales* bei der Versorgung des an der Hirnbasis liegenden Wundernetzes mitbeteiligt sind und der Blutdruckabfall dadurch verzögert wird.

Mit dem Halsschnitt wird auch der gemeinsam mit dem *N. vagus* verlaufende *N. depressor* durchtrennt. Damit wird die hemmende Wirkung des *N. depressor*, der Herz und Arterien vor zu starker Belastung schützt, aufgehoben. Die Unterbrechung des Sympathikus bewirkt zwar den Ausfall der sympathischen Innervation des Kopfbereiches, die sympathische Innervation des Herzens bleibt aber davon unberührt, da die Wurzelzellen der präganglionären Fasern für das Ganglion cervicale medium und Ganglion cervicale caudale durch den Halsschnitt nicht in Mitleidenschaft gezogen werden. Durch Wegfall der hemmenden Wirkung des Nervus depressor erfährt die Aktivität des Sympathikus eine Steigerung, die sich in einer Erhöhung der Herzschlagfrequenz und einer Erweiterung der Koronargefäße manifestiert. Dadurch kommt es zu einem vermehrten Blutaustausch über die eröffneten Halsschlagadern und damit verbunden zu einer Senkung des arteriellen Druckes in den Gefäßen.

Die im Zusammenhang mit dem betäubungslosen Schlachten diskutierten Fragen lauten, ob dem Tier durch den Halsschnitt ohne vorausgehende allgemeine Betäubung Schmerzen und Leiden zugefügt werden. Per definitionem handelt es sich beim Schmerz um eine unangenehme sensorische und gefühlsmäßige Erfahrung, die mit akuter oder potentieller Gewebsschädigung einhergeht oder in Form einer solchen Schädigung beschrieben wird. Durch die mit dem Halsschnitt ohne vorherige Betäubung verbundene Gewebsschädigung wird einem Tier daher in jedem Fall Schmerz zugefügt. In welchem Ausmaß dieser Schmerz vom Tier wahrgenommen wird, hängt von den Umständen ab und wird nach wie vor diskutiert. Es ist auch nicht widerlegt, dass durch die Unversehrtheit des Zentralnervensystems das Bewusstsein des Tieres bzw. die Reaktionsfähigkeit des Gehirns nach dem Schnitt nicht sofort ausgeschaltet wird.

## RECHTLICHE SITUATION IN ÖSTERREICH

Die Rechtmäßigkeit und Verfassungskonformität der Durchführung ritueller Schlachtungen nach mosaischem und muslimischem Ritus wird in Österreich seit mehr als 100 Jahren diskutiert. Judentum und Islam sind in Österreich rechtlich anerkannte Religionen. Gemäß einer Entscheidung des Österreichischen Ministeriums des Inneren vom 19. März 1895 sowie eines Erkenntnisses des k. k. Verwaltungsgerichtshofes vom 30. April 1897 verstößt ein Verbot des rituellen Schlachtens gegen Artikel 15 des Staatsgrundgesetzes, nach dem jede anerkannte Religionsgemeinschaft berechtigt ist, ihre inneren Angelegenheiten selbstständig zu ordnen, wobei sie, wie jede Gesellschaft, den allgemeinen Staatsgesetzen unterworfen ist. Auch nach der jüngeren Rechtsprechung des Obersten Gerichtshofes stellt das rituelle Schlachten nach islamischem und jüdischen Ritus in Österreich für Angehörige der betreffenden Glaubensgemeinschaften einen Akt der Religionsausübung dar, der nicht als

unsittlich zu betrachten ist, und den Interessen der öffentlichen Ordnung, Gesundheit und Moral oder dem Schutz der Rechte und Freiheiten anderer nicht entgegensteht. Der Europäische Gerichtshof für Menschenrechte sieht das Schächten (rituelles Schlachten) ebenfalls als Ausübung eines religiösen Brauchs gemäß Artikel 9 der Europäischen Menschenrechtskonvention an. Gleichzeitig hält es aber der Europäische Gerichtshof für Menschenrechte für zulässig, Schächten (rituelles Schlachten) strengeren Restriktionen zu unterwerfen.

In Österreich war Tierschutz bis zum 31. Dezember 2004 rechtlich gesehen als so genannte Querschnittsmaterie anzusehen. Dem Tierschutz war kein verfassungsmäßiger Kompetenztatbestand zugewiesen, sondern je nach Sachmaterie wurden tierschutzrelevante Bestimmungen vom Bund oder von den Ländern erlassen. Transport, Gewerbe und Tierversuche fielen in die Kompetenz des Bundes, Tierhaltung im Privatbereich, in der Landwirtschaft, Veranstaltungswesen sowie Schlachtung und Tötung in die Zuständigkeit der Länder. In allen Landestierschutzgesetzen fand sich die Bestimmung, dass beim Schlachten warmblütiger Tiere dem Blutentzug eine allgemeine und vollkommene Betäubung vorausgehen hat. Eine Ausnahme für rituelle Schlachtungen bestand *expressis verbis* allerdings nur in den Bundesländern Burgenland, Kärnten und Wien.

## **BETÄUBUNG NACH DEM SCHLACHTSCHNITT IN WIEN**

Die folgenden Ausführungen beziehen sich im Wesentlichen auf die Verhältnisse im Bundesland Wien. In Wien gab es seit dem Jahre 1846 kommunale Schlachthäuser, die von der Stadtverwaltung betrieben und verwaltet wurden. Gleichzeitig mit der Errichtung dieser Schlachtstätten wurde für „Großhornvieh“ ein Schlachthauszwang erlassen. Dies bedeutete, dass Rinder nur in kommunalen Schlachthanlagen geschlachtet werden durften. Damit waren auch Glaubensgemeinschaften, die rituelle Schlachtungen an Rindern durchführen wollten, an die Nutzung derartiger Einrichtungen gebunden. Nach dem Zweiten Weltkrieg standen als kommunale Rinderschlachteinrichtungen zuerst das Rinderschlachthaus St. Marx und seit Anfang der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts der neu errichtete Markt und Schlachtbetrieb St. Marx zur Verfügung. Die rituellen Schlachtungen wurden von der israelitischen Kultusgemeinde dabei mit Hilfe des so genannten Weinberg'schen Legeapparates durchgeführt.

Für die Einführung der Betäubung nach dem Schlachtschnitt, des so genannten *post cut stunning*, im Bundesland Wien waren zwei zufällig zusammentreffende Ereignisse von Bedeutung:

Im Jahre 1991 fanden in Straßburg in der Zeit vom 19. bis 22. März multilaterale Beratungen zum Europäischen Übereinkommen zum Schutz der Schlachttiere statt. Anlässlich gegenständlicher Beratungen sollte auch der Themenbereich „rituelle Schlachtungen“ behandelt werden. Dazu war von einer Arbeitsgruppe ein Diskussionspapier vorbereitet worden, in dem den Mitgliedsstaaten der Konvention die Einführung des *post cut stunning* empfohlen werden sollte. Der entscheidende Satz lautete wie folgt: „The use of *post cut stunning* is allowed by many religious authorities, and should be introduced on a general basis.“ Das *post cut stunning* soll dabei sicher stellen, dass mögliche Empfindungsfähigkeiten eines betäubungslos geschlachteten Tieres so rasch wie möglich zum Erliegen gebracht werden.

Aus Gründen, die näher darzustellen nicht in den Rahmen gegenständlicher Ausführungen passen würden, wurde schlussendlich davon Abstand genommen, der Europäischen Konvention zum Schutz der Tiere bei der Schlachtung einen eigenen Anhang über rituelles Schlachten anzufügen. Die Idee des post cut stunning wurde aber von der Tagung mitgenommen.

Zu etwa der selben Zeit wies der bis dahin benützte Weinberg'sche Legeapparat im Markt und Schlachtbetrieb St. Marx durch seine lange Verwendungsdauer im zunehmenden Maße tierschutzrelevante technische Mängel auf, die aus der Sicht des Tierschutzes eine weitere Verwendung unmöglich machten. Auch war der Legeapparat zur Anbringung des post cut stunning nicht geeignet, da die Stirn des Rindes nach dem Schächtschnitt auf einer Platte auflag. Wollte man einen Bolzenschuss anbringen, dann musste der Kopf durch heftiges Zerren in eine dafür geeignete Position gebracht werden. Dies bedeutete einerseits eine Bewegung und ein Reiben der Schnittflächen gegeneinander, ein Umstand, der in jedem Fall vermieden werden sollte. Außerdem dauerte die Prozedur so lange, dass die Sinnhaftigkeit des Bolzenschusses nach dem rituellen Schlachtschnitt in Frage gestellt werden musste.

## UMSETZUNG

Die jüdische und die moslemische Glaubensgemeinschaft entschlossen sich daher zur Anschaffung einer neuen Anlage für die rituelle Schlachtung. Dazu wurden bestehende Einrichtungen gemeinsam mit AmtstierärztInnen des Veterinärarnotes Wien unter anderem auch in Deutschland besichtigt und nicht zuletzt vor dem Hintergrund der Möglichkeit des post cut stunning bewertet. Von Seiten des Veterinärarnotes wurde das European Board of Shechita eingebunden und um Unterstützung und Beratung bei der vorgesehenen Adaptierung ersucht. Die Wahl fiel schlussendlich auf einen modifizierten, mit Pressluft betriebenen Weinberg'schen Apparat.

Der Vorteil dieses Apparats bestand grundsätzlich darin, dass die Rotationsbewegungen ruhig einsetzten, die Rotationsgeschwindigkeit stufenlos steuerbar war und die Trommel in jeder Stellung sanft angehalten werden konnte. Dadurch war es möglich, die Rinder sowohl bei 90 gradiger Drehung nach islamischen Ritus und nach 180 gradiger Drehung nach mosaischem Ritus zu schlachten.

Der Adaptierung der Anlage für die rituelle Schlachtung gingen selbstverständlich auch intensive Gespräche mit den Glaubensgemeinschaften voraus. Dabei bestand der wesentlichste Kompromiss darin, dass von keiner der beiden Glaubengemeinschaften gegen das post cut stunning ein grundsätzlichen Einwand erhoben wurde.

Der Ablauf der rituellen Schlachtungen wurde zusätzlich genau normiert. Aus der Sicht des Tierschutzes waren dabei folgende Arbeitsabläufe von besonderer Bedeutung: Der Eintritt der Rinder in den Weinberg'schen Apparat, das Verbringen der Tiere in die für das rituelle Schlachten notwendige Position durch Rotation der Trommel, das Anlegen des rituellen Schlachtschnittes sowie die Betäubung mittels des Bolzenschussapparates. Ausgehend von der Überlegung, dass die rituellen Schlachtungen möglichst schonend für die Tiere, hygienisch einwandfrei und rasch durchgeführt werden sollten, wurde eine genau zu befolgende Anweisung ausgearbeitet. Die rituellen Schlachtungen durften nur in Anwesen-



heit eines Amtstierarztes durchgeführt werden. Dieser hatte die Schlachtung zu überwachen und einzelne Abläufe organisatorisch und zeitlich zu koordinieren. Der Eintrieb des Rindes in die Fixierungseinrichtung durfte erst auf ein Zeichen des Amtstierarztes hin erfolgen. Dieses Zeichen wurde erst dann gegeben, wenn alle Vorbereitungen für das rituelle Schlachten abgeschlossen waren. Dies inkludierte, dass alle hierfür notwendigen Personen und Arbeitskräfte ihre Positionen eingenommen hatten, das Schächtmesser mit einer Mindestlänge der Klinge von 45 cm geprüft und der Bolzenschussapparat gespannt und gebrauchsfertig war.

Der Eintrieb in die Fixierungseinrichtung erfolgte so schonend wie möglich. Befand sich das Tier in der Trommel setzte wiederum auf ein Zeichen des überwachenden Tierarztes die Rotation der Trommel ein. Mit einsetzender Drehbewegung begann eine am Kopfteil der Trommel montierte Vorrichtung den Hals des Tieres zu strecken. Der gesamte Ablauf der Rotation inklusive des rituellen Schlachtschnittes dauerte etwa 20 Sekunden, unmittelbar nach dem Halsschnitt erfolgte der Bolzenschuss, das sogenannte post cut stunning.



Abb. 1: Weinberg'scher Apparat, in dem rituelle Schlachtungen und eine Betäubung nach dem Schlachtschnitt (post cut stunning) durchgeführt wurden

## POST CUT STUNNING IM BUNDESTIERSCHUTZGESETZ

Gemäß den Bestimmungen des am 1. Jänner 2005 in Kraft getretenen Bundesgesetzes über den Schutz der Tiere, BGBl. Nr. 118/2004, dürfen rituelle Schlachtungen nur in einer dafür eingerichteten und von der Behörde dafür zugelassenen Schlachthanlage durchgeführt werden. Rituelle Schlachtungen ohne vorausgehende Betäubung der Schlachttiere dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies auf Grund zwingender religiöser Gebote oder

Verbote einer gesetzlich anerkannten Religionsgemeinschaft notwendig ist und die Behörde eine Bewilligung zur Schlachtung ohne Betäubung erteilt hat. Die Behörde hat die Bewilligung zur Durchführung der rituellen Schlachtung nur dann zu erteilen, wenn sichergestellt ist, dass die rituellen Schlachtungen von Personen vorgenommen werden, die über die dazu notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen. Die rituellen Schlachtungen dürfen ausschließlich in Anwesenheit eines mit der Schlacht tier- und Fleischuntersuchung beauftragten Tierarztes erfolgen. Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die gewährleisten, dass die für die rituelle Schlachtung vorgesehenen Tiere so rasch wie möglich in eine für die Schlachtung notwendige Position gebracht werden können. Die Schlachtung hat so zu erfolgen, dass die großen Blutgefäße im Halsbereich mit einem Schnitt eröffnet werden. Unmittelbar nach dem Eröffnen der Blutgefäße sind die Tiere zu betäuben. Die Betäubung muss sofort nach dem Schnitt wirksam werden. Die zur rituellen Schlachtung bestimmten Tiere dürfen erst dann in die dafür vorgesehene Position gebracht werden, wenn der Betäuber zur Vornahme der Betäubung bereit ist.

Diese Bestimmungen sollen sicher stellen, dass rituelle Schlachtungen nur im unbedingt notwendigen Ausmaß im Rahmen der Religionsausübung anerkannter Religionsgemeinschaften und unter geringst möglicher Belastungen für die zur rituellen Schlachtung bestimmten Tiere durchgeführt werden. Die Verpflichtung zur Bewilligung ist dabei primär auf die jeweilige Tierart bezogen, da zur Durchführung der rituellen Schlachtung von Rindern, Schafen, Ziegen und Geflügel unterschiedliche Einrichtungen zur Verfügung stehen müssen. Bei Wegfall einer der vom Gesetzgeber normierten Voraussetzungen hat die Behörde die Bewilligung zur Durchführung ritueller Schlachtungen zu entziehen.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Bei der Betäubung von Tieren nach dem rituellen Schlachtschnitt handelt es sich um eine in Österreich schon länger geübte Praxis, die sowohl von der mosaïschen wie auch von der muslimischen Glaubensgemeinschaft akzeptiert wird. Mit dieser Betäubungsmethode sollen mögliche, nach dem rituellen Schlachtschnitt vorhandene Schmerzempfindungen, ausgeschaltet und Tierleid verhindert werden. Im Interesse des Tierschutzes ist es notwendig, die Zeit zwischen rituellem Schlachtschnitt und der Betäubung so kurz wie möglich zu halten. Dazu bedarf es der Bereitschaft und der Akzeptanz aller an der rituellen Schlachtung Beteiligten. In Österreich wird im post cut stunning eine wirksame Methode zur Minimierung von Schmerzen, Leiden und schwerer Angst gesehen, wenn zwingende religiöse Gründe einer Betäubung des Schlacht tieres vor dem Blutentzug entgegenstehen.

## LITERATUR

KÖNIG, H.E. (1999): rituelles Schlachten – anatomische Überlegungen. Wien. Tierärztl. Mschr. 86, 94-98  
 IRRESBERGER, K.; OBENAUS, G.; EBERHARD, G.A.: Tierschutzgesetz (2005) LexisNexis ARD  
 Orac

**Anschrift des Verfassers:** H. Gsandtner, Tierschutzombudsmann Wien  
 Muthgasse 62, 1190 Wien, Österreich

Swedish Animal Welfare Agency

## **SHECHITA VON ELEKTRISCH BETÄUBTEN RINDERN IN SCHWEDEN 1952-1979**

Lotta Berg

### **HINTERGRUND**

1937 trat in Schweden ein Gesetz in Kraft, das den Tierschutz bei der Schlachtung regelte. Danach war es verboten, Tiere ohne vorherige Betäubung zu schlachten (SFS 1937:313; Gunner, G., 1999). Im Grunde genommen wurde somit das jüdische Schächten (Shechita) unmöglich. Seitdem besteht nach schwedischem Recht für alle landwirtschaftliche Nutztiere die Maßgabe, vor der Schlachtung eine Betäubung durchzuführen. Diese Anforderung umfasst sowohl Hausschlachtungen als auch rituelle Schlachtungen. Ausnahmen wurden nur für Schlachtungen von Geflügel im kleinen Rahmen durch die jüdische Gemeinschaft gemacht.

Unter den Muslimen, die einen relativ großen Anteil an der schwedischen Bevölkerung stellen, ist die Mehrheit heutzutage bereit, eine Betäubung vor dem Schlachten als Halal zu akzeptieren, vorausgesetzt, dass durch die Betäubung der Herzschlag des Tieres nicht beeinträchtigt wird, dass die Betäubung reversibel ist und die Schlachtung darüber hinaus entsprechend den religiösen Standards durchgeführt wird. Somit können in Schweden Halal Schlachtungen von Schafen und Geflügel an gewerblichen Schachthöfen mit elektrischer Betäubung durchgeführt werden.

Die aktuelle Gesetzgebung (DFS 2004:12) erlaubt also die Elektrobetäubung bei Schafen, Geflügel und Schweinen, aber nicht bei Rindern. Hierüber wird im Moment verhandelt. Grundlage der Diskussion sind die v.a. in Neuseeland gewonnenen Erfahrungen mit der Elektrobetäubung sowohl bei der herkömmlichen Schlachtung von Rindern als auch bei der Halal Schlachtung (Gilbert, 1993; Wotton et al., 2000; Lambooij, 2004). Zum jetzigen Zeitpunkt ist keine nach dem Tierschutzgesetz erlaubte Schlachtmethode mit dem Anspruch der jüdischen Gemeinschaft an koscheres Fleisch zu vereinbaren, und das gesamte koschere Fleisch wird aus anderen Ländern importiert.

### **ELEKTROBETÄUBUNG VON RINDERN**

Es gab aber einen Zeitraum, in dem eine bestimmte Art der Elektrobetäubung von Rindern sowohl vom Gesetzgeber als auch von der jüdischen Gemeinschaft akzeptiert wurde, so dass das Schächten (Shechita) von Rindern auch in Schweden möglich war. Ziel dieses Vortrages ist es, die geschichtliche Entwicklung der religiösen Schlachtungen in dieser Zeit aufzuzeigen.

Anfang 1950 wurde die Elektrobetäubung von Rindern in Schweden eingeführt. Dokumente belegen, dass ein schwedischer Tierarzt 1951 in die Niederlande reiste, um eine bestimmte Methode der Elektrobetäubung mit dem sogenannten „Elther Apparat“ zu begutachten. Im Auftrag der jüdischen Gemeinde in Stockholm wurde dieser Apparat 1952 in Schweden getestet und anschließend in einem Bericht detailliert beschrieben (Brandt et al.,

1952). Verfasser des Berichtes waren drei Professoren der Humanmedizin (Pathologie) und zwei Tierärzte. Außerdem waren mehrere Vertreter der jüdischen Gemeinschaft während der Versuche anwesend.

Die Konstruktion des Apparates wird folgendermaßen beschrieben: „Eine bewegliche Metallbox, die an eine Stromquelle angeschlossen werden kann (220 V AC) und Kabel zu den Betäubungselektroden aufweist sowie einem Transformator, einem Widerstand und einem Zeitgeber“. Die angewandte Energie betrug 99–630 Wattsekunden, je nach Tierart und Körpergewicht, bei einer Durchströmungsdauer von 0,5–1,5 Sekunden. Die Elektroden wurden an den Schläfen der Tiere angesetzt. Im Anschluss an die Versuche war man sich einig, dass diese Art der Elektrobetäubung den Gesundheitsstatus des Tieres nicht nachhaltig beeinflusste (Brandt et al., 1952).

In dem Bericht wurden die Reaktionen der getesteten Kühe detailliert beschrieben. Zum Beispiel schilderte man, wie eine Kuh (529 kg Lebendgewicht) mit 420 Wattsekunden während 15 Sekunden betäubt wurde. Das Tier stürzte nieder, die Beine waren angewinkelt, der Rücken war gekrümmt. Es traten leichte tonische Krämpfe auf, die nach ungefähr einer halben Minute in klonische Krämpfe übergingen. Ca. zweieinhalb Minuten nach der Elektrobetäubung waren tiefe Atembewegungen zu erkennen, und nach dreieinhalb Minuten hob das Tier den Kopf vom Boden, öffnete die Augen und atmete nahezu regelmäßig. Nach viereinhalb Minuten erhob sich die Kuh auf die Vorderfußgelenke, und sechseinhalb Minuten nach der Elektrobetäubung stand sie auf und ging ca. 70 m über den Hof zu einem anderen Gebäude. Ähnliche Reaktionsmuster wurden an mehreren anderen Kühen beobachtet. Nach erneuter Betäubung und anschließender Schlachtung wurden keine pathologischen Veränderungen im Zusammenhang mit der Elektrobetäubung festgestellt. Die Schlussfolgerung des Berichtes war, dass die untersuchte Art der Betäubung eine sichere und tierschutzgerechte Methode ist. Die Tiere verlören nach der Betäubung für mehrere Minuten ihre Wahrnehmungsfähigkeit, so dass genügend Zeit für den Halsschnitt zur Verfügung stünde (Brandt et al., 1952). Im Bericht wurden keine genauen Angaben über die genutzten Stromparameter gemacht. Jedoch kann man aus der Beschreibung des Versuchablaufes schließen, dass bei sachgemäßer Anwendung sowohl Stromstärke und -spannung als auch die Durchströmungszeit ausreichten, um einen epileptischen Anfall mit tonischer und klonischer Phase auszulösen, was ja das Ziel der Elektrobetäubung aller Tierarten bei der konventionellen Schlachtung ist. Leider wird in dem Bericht nicht erwähnt, wie die Tiere vor und während der Betäubung ruhiggestellt wurden.

## RELIGIÖSE ÜBERLEGUNGEN

Drei renommierte israelische Rabbis nahmen zu der vorgestellten Methode Stellung. Sie erklärten, dass sofern das Gehirn der Tiere durch die Elektrobetäubung keinen Schaden erleide und das Fleisch somit unbrauchbar würde, die Betäubungsmethode akzeptabel sei. Wie bereits vorher beschrieben, fanden die Tests derart statt, dass man ein Tier unmittelbar nach der Betäubung ohne Beeinträchtigungen erwachen ließ. Danach wurde das Tier erneut betäubt und geschlachtet, und bei der anschließenden Schlachtkörperuntersuchung wurden keine Beschädigungen gefunden. Unter diesen Voraussetzungen fand man in der beschriebenen Methode einen akzeptablen Kompromiss, um die jüdische Gemeinschaft in Schweden in den 1950er Jahren mit Fleisch zu versorgen. Dennoch lag es in der Entschei-

derung eines jeden einzelnen, der Empfehlung des Rabbis Folge zu leisten. Einige Gruppen orthodoxer Juden lehnten sie ab und importierten nach wie vor koscheres Fleisch aus anderen Ländern (W. Salomon, pers. comm.). Diese Entscheidung wurde vermutlich von einem Teil der die neue Methode akzeptierenden Gemeindeglieder kontrovers diskutiert.

Die beschriebene Methode der Betäubung und Schlachtung wurde an zwei bis möglicherweise drei Schlachthöfen in größeren Städten praktiziert. Das Schlachthaus stellte die Tiere zur Verfügung und kaufte diejenigen Teile der Schlachtkörper zurück, die nach den jüdischen Speisegesetzen als nicht koscher galten (Regenstein et al., 2003).

Wie viele Tiere unter diesen Bedingungen geschlachtet wurden, ist nicht bekannt. Man schätzt jedoch, dass zwischen 1950 und 1960 ca. 1000 schwedische Haushalte sowie mehrere schwedische Organisationen (wie Sommercamps oder Altenheime) auf diese Lieferquelle koscheren Fleisches zurückgriffen (W. Salomon, pers. comm., 2005). Andere Informationsquellen geben an, dass pro Jahr zwischen 50 t und 100 t Rindfleisch als koscher ausgewiesen und verkauft wurden.

### **ELEKTROBETÄUBUNG VON RINDERN NICHT MEHR ERLAUBT**

Nach Aussage der jüdischen Gemeinde in Stockholm wurde 1979 die Elektrobetäubung von Rindern vom National Board of Agriculture (zum damaligen Zeitpunkt für den Tierschutz verantwortliche Behörde in Schweden) verboten. Als Begründung wurde angeführt, dass die Elektrobetäubung nicht ausreichend sei, um die rechtlichen Anforderungen des Tierschutzes zu erfüllen. Nach denselben Quellen wurde 1982 an einem gewerblichen Schlachthof die beschriebene Betäubungsmethode nochmals getestet. Die zuständige Behörde beurteilte danach das Verfahren erneut als ungeeignet und sah auch keine Möglichkeit, die Methode derartig abzuwandeln, dass der Tierschutz gewährleistet sei. Bis heute ist es nicht möglich anhand der einschlägigen Schriftstücke nachzuvollziehen, warum diese Entscheidung gefällt wurde, d. h. warum gerade dieses Verfahren oder die Art seiner Anwendung von den Behörden abgelehnt wurden (B. Nordblom, pers. comm., 2005; E. Skoglund, pers. comm., 2005). Es steht daher nicht fest, ob die Elektrobetäubung bei Rindern deshalb nicht mehr genutzt wird, weil sie offiziell verboten ist oder weil die jüdische Gemeinschaft sie aus religiösen Gründen ablehnte. Darüber hinaus wurde die Arbeitssicherheit bei der Elektrobetäubung häufig diskutiert, und es gibt Hinweise darauf, dass die Gewerkschaften ihre Anwendung ablehnten.

Unabhängig davon, wie die Entscheidung zustande kam, wurde die Elektrobetäubung bei Rindern auch in die spätere Tierschutzgesetzgebung für landwirtschaftliche Nutztiere nicht aufgenommen (LSFS 1982:12; SJVFS 2000:160; DFS 2004:12).

### **ZUKUNFTSAUSSICHTEN**

Einige Vertreter der jüdischen Gemeinschaft glauben nicht, dass damals die Elektrobetäubung bei Rindern allein aus Tierschutzgründen verboten wurde (W. Salomon, pers. comm.). Es kann jedoch nicht mit Sicherheit angenommen werden, dass die jüdische Gemeinschaft in Schweden heute den Kompromiss akzeptieren würde, Rinder vor dem Schächten elektrisch zu betäuben. Auch in anderen Ländern wird über diesen Kompromiss diskutiert (Rosen, 2004). Ein weiterer Aspekt, der bedacht werden sollte, ist, dass selbst

wenn die jüdische Gemeinschaft dem Betäubungsverfahren zustimmt, eine separate Nahrungsmittelkette (Schlachtung, Lebensmittelherstellung, Verteilung auf den Einzelhandel) für koscheres Fleisch aufgebaut werden müsste, was möglicherweise zu teuer würde. Das heißt, dass auch wenn die Behörden die Elektrobetäubung für Rinder wieder zulassen würden – aufgrund verbesserter Betäubungstechnik, besserer Betäubungseffektivität und anderer Fortschritte im Tierschutz bei der Schlachtung seit den frühen 80ern –, lediglich allein deshalb in naher Zukunft kein Shechita in Schweden stattfinden würde. Jüdische (und möglicherweise auch einige muslimische) Gruppen werden wahrscheinlich weiterhin darauf bestehen, dass rituelle Schlachtungen ohne vorherige Betäubung in Schweden erlaubt sind, schon allein auf Grund der Religionsfreiheit.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

In den 1950ern bis 1970ern wurde in Schweden eine spezielle Art der Elektrobetäubung bei Rindern praktiziert, und die jüdische Gemeinschaft akzeptierte das Fleisch derart getöteter Tiere als koscher. Es kann nicht eindeutig geklärt werden, warum diese Methode seit den späten 70iger Jahren nicht mehr genutzt wird. In Schweden ist es immer noch verboten, Rinder elektrisch zu betäuben, sowohl bei herkömmlichen als auch bei rituellen Schlachtungen. Aufgrund neuerer Entwicklungen bei der Elektrobetäubung, die hauptsächlich durch neuseeländische Forscher und Schlachtbetriebe erzielt wurde, wird ihre Wiedereinführung in Schweden jedoch momentan erwogen.

## LITERATUR

- BRANDT, O., HÜLPERS, G., KÄMPE, Å. AND SAHLSTEDT, A. V. (1952): Redogörelse för försök utförda vid Stockholms slakthus med s.k. elektrochockbedövning av nötkreatur den 7 och 8 januari 1952. In Swedish. Printed report, 6 pp
- GUNNER, G. (1999): Att slakta ett får i Guds namn. Statens Offentliga Utredningar, SOU 1999:9, ISBN 91-7610-911-9, p 40. In Swedish
- LAMBOOIJ, E. (2004): Stunning/Electrical. In: Jensen, W. K., Devine, C. and Dikeman, M. (Eds): Encyclopedia of Meat Sciences, pp 1342-1348
- DFS 2004:12 Saknr L22 (2004): Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om hanteringen av vissa djurarter vid slakt eller annan avlivning. Legal text. In Swedish
- GILBERT, K.V. (1993): Electrical stunning and slaughter in New Zealand. Technical report MIRINZ 908, ISSN 0465-4390
- LFSF 1982:12 Saknr L22 (1982). Lantbruksstyrelsens kungörelse om behandlingen av husdjur i samband med slakt. Legal text. In Swedish
- REGENSTEIN, J.M., CHAUDRY, M.M. AND REGENSTEIN, C.E. (2003): The Kosher and Halal food laws. Comprehensive reviews in Food Science and Food Safety, pp 111-127
- ROSEN, S.D. (2004): Physiological insights into Shechita. Veterinary Record 154, 759-765
- SFS 1937:313. Lag angående slakt av husdjur. Legal text. In Swedish
- SJVFS 2000:160 Saknr L22 (2000): Statens Jordbruksverks föreskrifter om hanteringen av vissa djurarter vid slakt eller annan avlivning. Legal text. In Swedish
- WOTTON, S.B., GREGORY, N.G., WHITTINGTON, P.E. AND PARKMAN, I.D. (2000): Electrical stunning of cattle. Veterinary Record 147, 681-684

**Adresse der Autorin:** Lotta Berg, Swedish Animal Welfare Agency,  
PO Box 80, SE – 532 21 Skara, Sweden.



## BETÄUBUNGSLOSES SCHLACHTEN VON TIEREN

FVE-Stellungnahme (FVE/02/104 Endg./Posterbeitrag)

### Einleitung

Gemäß den Leitlinien für gute veterinärmedizinische Praxis der FVE, sollen Tierärzte bemüht sein, das Wohlbefinden und die Gesundheit der in ihrer Obhut befindlichen Tiere sicherzustellen, egal in welchem tierärztlichen Berufsbereich sie arbeiten (FVE GVP code, 2002).

Aufgrund des großen Interesses am betäubungslosen Schlachten von Tieren, sei es zu rituellen Zwecken oder infolge falscher Durchführung der herkömmlichen Schlachtung, entstand die Absicht der FVE, die wissenschaftlichen Erkenntnisse zum betäubungslosen Schlachten im Bezug auf Tierschutz und Lebensmittelhygiene zu sichten und auszuwerten.

Gemäß Richtlinie 93/119/EC des Rates, sollen Tiere von vermeidbaren Schmerzen und Leiden zum Zeitpunkt der Schlachtung oder Tötung verschont werden. Daher sind Einhufer Wiederkäuer, Schweine, Kaninchen und Geflügel vor dem Schlachten zu betäuben oder unmittelbar zu töten. Da jedoch bestimmte religiöse Gruppen das betäubungslose Schlachten fordern, erlaubt die Richtlinie beschränkte Ausnahmen zur Berücksichtigung der speziellen Bedürfnisse für bestimmte rituelle Handlungen.

In den meisten Mitgliedsstaaten bestehen solche Ausnahmeregelungen für das betäubungslose Schlachten. Außerhalb der Europäischen Gemeinschaft jedoch, z. B. in der Schweiz, ist das betäubungslose Schlachten verboten. Es sollte weiterhin Erwähnung finden, dass in anderen Teilen der Erde, insbesondere in Neuseeland, Vorgehensweisen entwickelt wurden, die bestimmte Betäubungsmethoden erlauben, während gleichzeitig die Bedürfnisse an religiöse Handlungen erfüllt werden.

### Grundsatz

Die FVE ist der Meinung, dass aus Gründen des Tierschutzes und aus Achtung vor dem Tier als empfindungsfähigem Wesen die Schlachtung von Tieren ohne vorherige Betäubung unter jedweden Umständen inakzeptabel ist, und zwar aus folgenden Gründen:

- Beim Betäubungslosen Schlachten verlängert sich der Zeitraum bis zur Empfindungslosigkeit, in manchen Fällen um mehrere Minuten.

In dieser Phase der Empfindungsfähigkeit kann das Tier unnötigen Schmerzen und Leiden ausgesetzt sein, bedingt durch:

- freiliegende Wundflächen;
- mögliches Aspirieren von Blut und – im Falle von Wiederkäuern – von Panseninhalt;
- mögliche Leiden durch Asphyxie nach Durchtrennung des n. phrenicus und des n. vagus.

- Die Schlachtung ohne vorherige Betäubung erfordert in den meisten Fällen eine weitergehende Fixierung, wodurch zusätzlicher Stress für das Tier entstehen kann, das mit hoher Wahrscheinlichkeit ohnehin schon verängstigt ist.

**Die FVE ist der Meinung, dass das Schlachten von Tieren ohne vorherige Betäubung unter jedweden Umständen inakzeptabel ist.**

## LITERATUR

1. Andersson, B.; Forslid, A.; Olsson, K. and Rönnegard, J.O. (1992): Slaughter of unstunned animals. Swedisch Board of Agriculture Report 1992:37
2. Bager, F.; Braggins, T.J.; Devine, C.E.; Graafhus, A.E.; Mellor, D.J.; Taener, A. und Upsdell, M.P. (1992): Onset of insensibility in calves: Effects of electroplectic seizure and exsanguination on the spontaneous electrocortical activity and indices of cerebral metabolism. *Research in Veterinary Science* 52, 162-173
3. Blackman, N.L.; Cheatham, K. and Blackmore, D.K. (1986): Differences in blood supply to the cerebral cortex between sheep and calves during slaughter. *Research in veterinary science* 40, 252-254
4. Blackmore, D.K. and Delany, M.W. (1988): Slaughter of stock. Publication No 118, Veterinary Continuing Education, Massey University, Parmerston North, New Zealand, ISSN 0112-9643
5. Blackmore, D.K. (1984): Differences in the behaviour of sheep and calves during slaughter. *Research in Veterinary Science* 37, 223-226
6. British Veterinary Association (1999): The welfare of farm animals at slaughter.
7. Chrystall, B.B.; Devine, C.E. and Newton, K.G. (1981): Residual blood in lamb muscles, *Meat Science* 5, 339-345
8. Daly, C.C.; Kallweit, E. and Ellendorf, F. (1988): Cortical function in cattle during slaughter: Conventional captive bolt stunning followed by exsanguination compared to shechita slaughter. *Veterinary Record* 122, 325-329
9. Dunn, C.S. (1990): Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *Veterinary Record* 126, pages 522-525.
10. Grandin, T. (1996): Religious slaughter – Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung 48, 200-203
11. Grandin, T. and Regenstein, J.M. (1994): Religious slaughter and animal welfare: a discussion for meat scientists. *Meat Focus International* - March 1994, 115-123
12. Gregory, G.; Wilkins, L.J. and Gregory, A.M.S. (1988): Studies on Blood Engorgement in beef carcasses. *Journal of the science of Food and Agriculture* 46, 43-51
13. Gregory, G. and Wotton, S.D. (1984): Sheep slaughtering procedures II, Time to loss of brain responsiveness after exsanguinations or cardiac arrest. *British Veterinary Journal* 140, 354-360
14. Gregory, G. and Wotton, S.D. (1984): Time of loss of brain responsiveness following exsanguination in calves. *Research in Veterinary Science* 37, 141-143
15. Hess, E. and Klinger, I. (1967): Quantitative Bestimmung des Blutgehaltes in der Muskulatur von Schlachtrindern nach Entbluten im Liegen und im Hängen. *Zentralblatt für Veterinärmedizin B*, 14, 685-697
16. Kallweit, E.; Ellendorf, F.; Daly, C. and Smidt, D. (1989): Physiologische Reaktionen bei der Schlachtung von Rindern und Schafen mit und ohne Betäubung. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 96, 89-92
17. Newhook, J.C. and Blackmore, D.K. (1982a): Electroencephalographic studies of stunning and slaughter of sheep and calves: Part 1 – The onset of permanent insensibility in sheep during slaughter. *Meat Science* 6, 221-233
18. Newhook, J.C. and Blackmore, D.K. (1982b): Electroencephalographic studies of stunning and slaughter of sheep and calves: Part 2 – The onset of permanent insensibility in calves during slaughter. *Meat Science* 6, 295-300



19. Waniak, F. (1989): Probleme der tierärztlichen Fleischuntersuchung – dargestellt am Zusammenhang von Haltbarkeit und Ausblutungsgrad von Schweineschlachtkörpern. Vet. Med. Diss. HU Berlin
20. Warriss, P.D. (1984): Exsanguination of animals at slaughter and the residual blood content of meat. Veterinary Record 115, 292-295

## ANHANG

### MINDESTANFORDERUNGEN BEI DER SCHLACHTUNG OHNE VORHERIGE BETÄUBUNG

Solange gemäß nationaler oder europäischer Gesetzgebung Ausnahmen zulässig sind, sollten jedoch die folgenden Mindestanforderungen bei der Schlachtung ohne vorherige Betäubung eingehalten werden.

- Die Schlachtbetriebe sollten zu diesem Zweck eigens zugelassen werden, und die Zulassung sollte die Verfügbarkeit einer geeigneten Ausrüstung miteinbeziehen.
- Die Schlachtung außerhalb eines zugelassenen Schlachtbetriebes darf nicht erlaubt sein. Es sollten keine Ausnahmen gewährt werden.
- Das bei der Schlachtung eingesetzte Personal muss hierfür speziell ausgebildet werden. Diese Ausbildung muss zusätzlich zu der Ausbildung durch religiöse Stellen auch technische Aspekte umfassen, über die von der zuständigen Behörde entschieden wird. Dabei sollte auch eine Prüfung und Weiterbildung des Schlachtpersonals vorgesehen werden. Die Erstausbildung sollte an betäubten oder toten Tieren erfolgen.
- Die Schlachtung muss in ständiger Anwesenheit eines Tierarztes erfolgen, der befugt und verpflichtet ist, im Bedarfsfalle einzugreifen.
- Tiere für die rituelle Schlachtung sind vorab auszuwählen. Nur Tiere, die für den Verzehr durch die betreffende Religionsgemeinschaft vorgesehen sind, sollten dem Ritual unterzogen werden.
- Der Züchter des Tieres hat das Recht zu erfahren, wie sein Tier geschlachtet werden soll.
- Der Weinberg'sche Apparat ist zu verbieten.
- Rinder dürfen für die Schlachtung nicht umgedreht werden.
- Sollte die Schlachtung ohne vorherige Betäubung erfolgen, müssen die Tiere unmittelbar nach dem Schnitt betäubt werden.
- Bei Geflügel muss durch Anpassung der Schlachtgeschwindigkeit gewährleistet werden, dass jedes Tier von Hand geschlachtet werden kann.
- Die Klinge muss rasiermesserscharf sein, und ihre Länge muss mindestens das Doppelte der Halsbreite betragen.
- Die Tiere sollten nicht ruhiggestellt werden, bevor das Schlachtpersonal zur Schlachtung bereit ist. Der Schnitt muss dann unmittelbar nach dem Fixieren erfolgen und aus einer ununterbrochenen Bewegung bestehen, bei der beide Halsschlagadern und beide Jugularvenen durchtrennt werden.
- Die Wundränder dürfen einander nicht berühren, und das Tier muss weiter in aufrechter Position ruhiggestellt bleiben, bis der Tod eintritt.

- Der Schlachtkörper und alle daraus hergestellten Erzeugnisse müssen derart gekennzeichnet werden, dass daraus eindeutig die Schlachtmethode hervorgeht, einschließlich einer ggf. vorgenommenen Betäubung.
- Importerzeugnisse aus Drittländern sollten den Normen entsprechen, die für Europa gelten.

**Adresse der Autoren:** Federation of Veterinarians of Europe  
Rue Defacqz 1, B – 1000 Brüssel  
Tel: +32.2.533.70.20 - Fax: +32.2.537.28.28  
Internet: [www.FVE.org](http://www.FVE.org)

Sponsors:  
Erna Graff's Animal Welfare Foundation  
Four Paws – Animal Welfare Foundation  
German Veterinary Medical Society e.V.  
German Veterinary Union for Animal Welfare e.V.

## **Animal Welfare at Ritual Slaughter**

International Symposium  
Institute of Animal Welfare and Behaviour / FU Berlin  
Berlin, April 2nd 2005

Concept and Realisation:  
Jörg Luy, Karen von Holleben, Martin von Wenzlawowicz,  
Marlene Wartenberg, Thomas Pietsch, Sven Kilian

Contribution:  
Training and consultancy institute  
for careful handling of breeding and slaughter-animals **bsi**,  
PO-box 1469, D-21487 Schwarzenbek,  
info@bsi-schwarzenbek.de (scientific consultancy);  
Dr. Christian Guht (technology writer), Werwiewas Medienproduktion,  
Warschauer Str. 58a, D-10243 Berlin, Tel.: (0 30) 81 82 19 64;  
Otto von Dehn (translation), ovdehn@snaflu.de  
DVG Service GmbH (realisation)

---

Publishing by  
DVG Service GmbH  
Frankfurter Str. 89, D-35392 Gießen



## WELCOMING ADDRESS AND SHORT INTRODUCTION

Jörg Luy

Dear colleagues,  
Honoured guests,

on behalf of the organisational team, I would like to welcome you all to our conference on “Animal Welfare and Ritual Slaughter”! As you are all aware, the question of traditional religious forms of slaughter is rather problematic when it comes to animal welfare. However, compromises have been found. The results of the often difficult negotiations that have taken (and are still taking) place around the globe, will be presented to you today – in large part by those involved in the negotiations. It is our belief that the deeply held convictions which seem to separate the two sides of this debate are not irreconcilable. It is our hope that the detailed knowledge of the compromises that have been found – and of their respective advantages and disadvantages – will facilitate result-oriented discussions wherever these are held.

As an introduction to the topic I would like to give you a quick overview of the on-going debate here in Germany. Section 4a of the German Protection of Animals Act stipulates that “a warm-blooded animal may only be slaughtered if it is stunned before it is bled.” Since 1986 an exemption from stunning is possible if

*“the responsible authorities have given special authorisation for slaughter to be carried out without prior stunning (Schächten); the responsible authorities are only allowed to grant an exemption in so far as it is necessary to meet the needs of the members of certain religious communities who live within the jurisdiction of this law and where the rules of the religious community stipulate that animals may not be stunned prior to slaughter or forbid the consumption of animals that have been stunned.” (Sec. 4a para. 2 Nr. 2 TSchG)*

One of the goals of this conference is to show that two terms used synonymously in section 4a of this law – “slaughter without prior stunning” and the German “Schächten” – are in fact not synonymous. The colloquial German term “Schächten” covers both the religious slaughter according to Islamic rites (“Halal-slaughter”) as well as that according to Jewish rules (“Schechita”). In both cases the holy writings define religious slaughter with respect to other criteria and do not expressly rule out stunning. Here it would be better to speak of “religious” or “ritual slaughter without (prior) stunning” rather than simply of “slaughter without (prior) stunning” since, out of a respect for the animals, religious slaughter with prior stunning is also carried out. (This more precise use of language is already being applied in Section 32 of the Austrian Protection of Animals Act of Sept. 28, 2004). The term “Schächten” has to be understood to mean both a “religious” or “ritual slaughter without prior stunning” as well as a “religious” or “ritual slaughter with prior stunning.”

The authorities responsible (usually the local Veterinary Authorities) check to see whether an applicant fulfils the necessary preconditions for an exemption. However, in a judgement passed on June 15, 1995, the German Federal Administrative Court expressed the view that

for Sunnite Moslems – as for Muslims as a whole – there is no dogma that forbids the consumption of meat from animals that have been stunned prior to slaughter. It was determined (and this has not been put into question since) that the wording of the Koran does not contain a general ban on stunning. The court also determined that many experts from Islamic and specifically Sunnite Muslim groups agreed that there was no mandatory ban on stunning. As a result of this judgement, Muslims were no longer granted exemptions and many Islamic communities in Germany accepted this. None the less, the Federal German Administrative Court later conceded that a person could theoretically “belong to an Islamic community that believes in the absolute necessity of slaughtering animals without prior stunning.”

The freeze on exemptions for Muslims between 1995 und 2002 was ended by the German Constitutional Court’s decision of January 15, 2002. In the opinion of the Constitutional Court the interpretation of the Administrative court “left section 4a of the Protection of Animals Act without meaning for Muslims regardless of their religious persuasions”, thereby setting unreasonable limits on the constitutional rights of occupational and religious freedom for Muslim butchers. It was also seen as giving a one-sided advantage to animal welfare “without there being any constitutional justification.” The public outcry that resulted from this judgement led to the Bundesrat (the Federal Council) demand that the federal government should lay down detailed regulations for ritual slaughter. Furthermore, the Bundesrat expressly demanded that animal welfare should be included in the German constitution.

The second demand was fulfilled in the summer of 2002 through an amendment of Article 20a of the “Grundgesetz” (the German constitution). This will play an important role when it comes to the question of “constitutional justification” that was posed by the Constitutional Court. However, the first demand for “detailed regulations” has remained unfulfilled. To this day, the responsible authorities do not have any clear directives on when an exemption can be issued or refused. Some federal states have now written their own “directives” that serve as an interim solution until something is undertaken on the federal level.

The German Constitutional Court sent the case back to the lower courts. As a result, the administrative court in Gießen ruled in January 2003 that the Muslim plaintiff has a “fundamental right” to the requested exemption. The State of Hessen appealed the decision, however, with the judgement passed on December 17, 2004, the Hessian administrative court confirmed the right of the plaintiff, a Muslim butcher, to receive an exemption – despite the change in the constitution. The judges expressly abstained from interpreting how the change in the constitution affects the regulations on slaughter without prior stunning. The Hessian Administrative Court passed the responsibility on to the government, arguing that it “is not the responsibility of those who administer justice, but rather the responsibility of the legislative branch to bring about the basic changes to the applicability of this rule [Sec. 4a para. 2 Nr. 2 TSchG].” Since, even after the constitutional amendment, the government has not changed section 4a of the Animal Welfare Act, it is unavoidable that the Hessian Administrative Court interpret this section so that a practical application of the rights to a special authorisation remains.

The inclusion of animal welfare as one of the national objectives of the Federal Republic of Germany has only been an indirect help in determining concrete rules for slaughter without prior stunning, insofar as, for the first time, animal welfare and basic rights are now on equal footing. Despite the public outcry, neither the courts nor the federal government have tried to define this relationship, even though national constitutional objectives can be dealt with by the legislature, executive and judiciary. So the decision is passed on from one to the next. Even the EU has made it clear that it wants to “pay full regard to the welfare requirements of animals, while respecting the legislative or administrative provisions and customs of the Member States relating in particular to religious rites, cultural traditions and regional heritage” (Protocol on protection and welfare of animals, Treaty of Amsterdam, Official Journal C 340/110 from Nov. 10, 1997).

The current legal situation and the reluctance of public bodies to take responsibility creates a lot of ambiguity. It is imperative that detailed regulations be laid down immediately that determine under which conditions ritual slaughter can be carried out. Basically, there are two alternatives:

1. A complete ban on slaughter without prior stunning as is done in Iceland, Norway, Sweden and Switzerland.
2. A religious slaughter with animal welfare compromises as is currently done in Austria and Denmark.

It is the advantages and disadvantages of possible compromises with respect to animal welfare that we would like to examine here. The following presentation by Prof. Zimmermann’s on the physiological aspects of pain will help to set the background for our further deliberations.

We, from the organisational committee, hope you all have an interesting and stimulating conference and that your stay in Berlin is a pleasant one.

On behalf of the organisational team: Jörg Luy

**Address of author:** Prof. Dr. med. vet. Jörg Luy M.A.  
 Institut für Tierschutz und Tierverhalten  
 Fachbereich Veterinärmedizin / Freie Universität Berlin  
 Oertzenweg 19 b  
 14163 Berlin  
 Germany

Department of Animal Science, Colorado State University, Fort Collins, USA

## **RESTRAINT METHODS FOR HOLDING ANIMALS DURING RITUAL SLAUGHTER**

**Temple Grandin**

There are two animal welfare issues when religious slaughter is done without stunning. The first concern is the welfare issues associated with the throat cut and the second issue is how the animal is held in position for the procedure. These are two separate issues. This document will be limited to the issue of how the animal is held. The methods used to hold the animal range from excellent to painful and highly stressful. It is my opinion that stressful restraint methods are the greatest concern. The restraint method for ritual slaughter is very important, because it has a great impact on the overall amount of stress during the whole procedure, e.g. how much pain animals feel depends on how stressed they are (Grandin and Regenstein 1994).

### **HOW TO WORK ON WELFARE AT RELIGIOUS SLAUGHTER**

Audits based on objective numerical scoring of stunning, insensibility, vocalization, electric goad use and slipping and falling have been effectively used in many countries to improve animal welfare. In these audits, the slaughter plan is evaluated on objective measurements (Grandin, 1998a, 2005).

The measurements that would be used in religious slaughter of cattle would be:

1. Percentage of animals rendered insensible within 10 to 15 seconds.
2. Percentage that vocalize (moo or bellow) during handling and restraint.
3. Percentage that are moved with an electric goad.
4. Percentage that slip during handling.
5. Percentage that fall during handling.

The use of numerical scoring enables a plant to work on continuous improvement of these procedures. By keeping score they can determine if performance is improving or becoming worse. Each variable is scored with a simple yes/no scoring system. An animal is either moved with an electric goad or not moved with one. It is either silent or it is a vocalizer. The numerical scoring system is outcome based. Instead of having specifications on how to make flooring, the floor is evaluated by determining how many animals slip or fall.

For cattle and calves, 95 % of the animals must be silent and not vocalize (moo or bellow) during entry into the holding device and the entire time they are in the device prior to the throat cut. Vocalization is an indicator of stress in cattle during restraint (Dunn, 1990). Vocalization scoring does not work for sheep. When sheep are injured they do not vocalize (baa baa). Cattle vocalize in response to an aversive event such as electric prods, excessive pressure from a restraint device, pinching or slipping and falling (Grandin, 1998). For both cattle and sheep, 99 % of the animals must be able to be handled with no falling down. Seventy five percent of the cattle and calves must be able to be moved into the restraint device with no electric prod. For sheep the use of electric prods is not recommended.



## FEATURES OF RESTRAINT DEVICES TO REDUCE STRESS

All restraint devices for both conventional and religious slaughter should have the following features to reduce stress.

1. Non-slip flooring in the leadup race and in the restraint device. Animals panic when they start slipping. Slick, smooth floors are one of the most common problems that needs correcting.
2. Pressure limiting devices on all parts of the device that press against any part of the animal. Excessive pressure can cause struggling in both species and vocalization (mooring or bellowing) in cattle or calves. If the bovine vocalizes in direct response to application of either head or body, restraint is either too tight or it is being pinched by a sharp edge.
3. If the restrainer is powered by hydraulics the pressure relief valves must be set so that cattle or calves do not vocalize when the control levers are held down and the pressure relief valve allows the fluid to bypass back to the reservoir. On hydraulic and pneumatic powered restrainers, the head holder, body restraint and rear pusher gate will need to be on separate circuits that are set at a lighter maximum pressure than other parts such as heavy entrance and exit gates. Depending on the design, some hydraulic systems will need to have three separate circuits to prevent excessive pressure from being applied to the animal. On pneumatic powered systems, pressure can be limited by using small diameter cylinders. A well designed restrainer must not be totally dependent on operator skill to limit the maximum pressure that can be applied to an animal.
4. Use the concept of optimum pressure. A restraint device must hold an animal tight enough to make it feel held, but not so tight that it causes struggling or vocalization. A common mistake is to apply too much pressure.
5. Moving parts of a restraint device should move with a steady motion. Sudden jerky motion scares the animals. On hydraulic and pneumatic powered equipment, adjustable flow controls should be installed to control the speed that different parts of the restraint device move. Control valves should have good throttling ability so that the operator has control over the speed of movement (Grandin, 1992).
6. Remove distractions that cause animals to balk and refuse to move into the restrainer. Animals are afraid of seeing people up ahead, air drafts blowing towards them, dark places and reflections. More information is in Grandin (1996, 2000). Simple changes such as adding a light, moving a lamp, and installing shields to block the animal's vision are often all that is needed.

Table 1: Guide to improving animal movement into restraint (fixation) devices.

<b><u>Distractions that cause an animal to balk and refuse to move</u></b>	<b><u>Method to improve animal movement</u></b>
● Shining reflections on wet floors or metal	Move lamps to eliminate the reflection
● Restraint is too dark	Add overhead indirect lighting
● Jiggling metal or hanging chain	Remove it
● See people or moving machinery through the restrainer	Install a solid shield to block vision
● Air hissing	Install silencers
● Metal banging noise	Install rubber strips

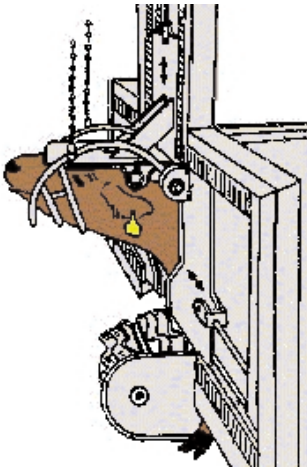


Figure 1: Headholder for double rail restrainer (left). This device holds the animal's head comfortably and allows a Rabbi to perform the Kosher cut with the animal quietly restrained. A cow's-eye view of the head holding device on the center track double rail restrainer (right).

## WELFARE RANKING FOR RESTRAINT DEVICES

Table 2: Welfare Ranking of Restraint Devices.

Ranking	Restraint device
● Excellent	Animal held in an upright position. Research with sheep indicates that animals prefer being held in an upright position. Rushen (1986) reported that when sheep were forced to make repeated choices between upright or inverted restraint, they favored upright restrainer.
● Significant Welfare Concerns	Rotating restraint box that inverts the animal onto its back. Though there are examples with a large adjustable side to support the body and prevent struggling or vocalization during rotation (e.g. Facomia pen and other similar devices), animals cut while held on their backs can suffer due to blood or food floating into the trachea and blood can be frequently found in their lungs (Grandin and Regenstein 1994, FVE 2002). Dunn (1990) found that cattle held on their backs in the old fashioned Weinberg pen with no adjustable side for 90-103 seconds had significantly higher cortisol and vocalization rates compared to cattle held in an upright restrainer.
● Serious Problem Automatic FAILED AUDIT	The following methods of restraint should never be used for conscious animals that are still sensible. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Shackle and hoist and suspension by the leg or legs.</li> <li>2. Shackle and drag by the legs and then roll the animal onto its back.</li> <li>3. Trip floor boxes that cause the animal to fall down with the use of a slanted floor or other device.</li> </ol>
	4. Leg clamping rotating boxes.

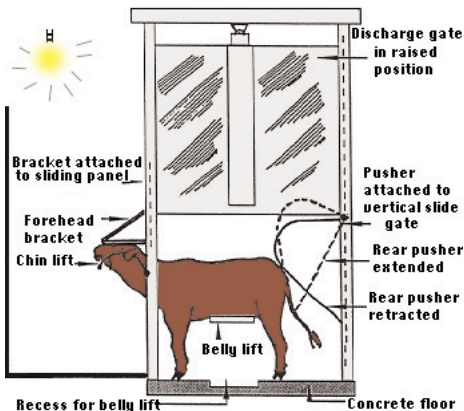


Figure 2: The ASPCA-pen is a well developed fixation device for ritual slaughter in an upright position (for more information see: [www.grandin.com](http://www.grandin.com))

## CONCLUSIONS

In the U.S. and Canada, large numbers of cattle are held in upright restraint devices for ritual slaughter. The Orthodox communities in both countries accept upright restraint.

Upright restraint has three major advantages compared to a rotating box that inverts the animal onto its back. Welfare is the first advantage. The second advantage is that upright restrainers cost less than rotating boxes. Rotating boxes are more expensive because the device for rotating has to be added to the restraint box. In some cases the cost of a rotating box may be double compared to an upright box. Upright boxes can often be easily built by a plant's maintenance department. This can reduce cost. Most rotating boxes are too complicated for a plant maintenance department to build. The third advantage of upright restraint is speed. Upright boxes can handle more animals per hour because rotating the animal to the inverted position takes time.

## REFERENCES

- FVE (2002): Slaughter of animals without prior stunning. Position paper of the Federation of Veterinarians of Europe, ([http://www.fve.org/papers/pdf/aw/position\\_papers/02\\_104.pdf](http://www.fve.org/papers/pdf/aw/position_papers/02_104.pdf))
- GRANDIN, T. (1992): Observations of cattle restraint devices for stunning and slaughtering. *Animal Welfare*, 1, 85-91
- GRANDIN, T. (1994): Euthanasia and slaughter of livestock. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 204, 1354-1360
- GRANDIN, T. (1996): Factors that impede animal movements at slaughter plants. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 209, 757-759
- GRANDIN, T. (1998a): Objective scoring of animal handling and stunning practices at slaughter plants. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 212, 36-39
- GRANDIN, T. (1998b): The feasibility of using vocalization scoring as an indicator of poor welfare during slaughter. *Applied Animal Behaviour Science*, 56, 121-128
- GRANDIN, T. (2000): *Livestock Handling and Transport*, CABI International, Wallingford, Oxon, UK.
- GRANDIN, T. (2005): Special report: Maintenance of good animal welfare standards in beef slaughter plants by use of auditing programs. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 226, 370-377
- GRANDIN, T. and REGENSTEIN, J.M. (1994): Religious slaughter and animal welfare: a discussion for meat scientists. *Meat Focus International*, march 1994, 115-123 (<http://www.grandin.com/ritual/kosher.slaugh.html>)
- DUNN, C.S. (1990): Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *Veterinary Record* 126, 522-525
- RUSHEN, J. (1986): Aversion of sheep for handling treatments, paired choice studies. *Applied Animal Behavior Science*, 16, 360-370

**Address of author:** Temple Grandin, Ph. D., Associated Professor,  
Department of Animal Science,  
Colorado State University, Fort Collins, CO 80523-1171, U.S.

District Veterinary Office of Berlin-Steglitz-Zehlendorf

**SHORT-TERM ELECTRICAL STUNNING  
PRIOR TO SLAUGHTER ACCORDING TO ISLAMIC RITES  
- A REPORT ON THE SITUATION IN BERLIN  
FROM 1985 UNTIL 2000 -**

**Damian Nowak (only in proceedings, no talk)**

Up until the amendment of the Animal Protection Act in 1986, slaughter without prior stunning according to traditional Islamic rites was generally accepted, even in Berlin. Every year several thousand head of cattle and tens of thousands of sheep were slaughtered without prior stunning in the slaughterhouses in the western parts of the city in order to supply the more than 150.000 members of the Muslim community. This was now no longer tolerated by animal welfare organisations and a small circle of young, animal welfare oriented state veterinarians and other members of the civil service. Against the strong resistance of the established Turkish food industry and diverse, religiously motivated Turkish interest groups, compromises were sought that would take into account both Muslim beliefs and the justified interests of animal welfare. The search was successful. In order to fulfil the criteria of slaughter according to Islamic rites, a stunning method was developed which allows for a reversible stunning of the animal. The method does not leave the animal with any lasting injuries and is therefore in agreement with the Koran.

After many trials the following method was suggested:

1. A halter is placed around the head of the cow and is tethered on both sides. It is important that the tether is fixed rather high, at least 1 metre. For sheep it is sometimes possible to forego this rather long and complicated fixation process.
2. The head of the animals is completely sprayed with water. Again, for sheep it is sometimes possible to forego this.
3. Stunning tongs (~ 240 Volt, ~ 1 Ampere) are then applied to the temples for at least two (sheep) or three seconds (cows).

Animals stunned in this way fall to the floor immediately and remain there in a motionless cramp for about 20 seconds (tonic cramp). This phase is followed by an equally long phase with a twitching cramp (clonic cramp). Slaughter through bleeding (severing the ventral organs in the throat) should be carried out quickly during the tonic phase. In the case of sheep, this can be easily done while they are hanging. Since the animals have a full epileptic fit with the accompanying anaesthesia and loss of consciousness, this method is in line with animal welfare and also completely safe for the butchers, as the animals do not try to defend themselves. If the animal is not bled, it attempts to stand up after a few minutes and is, as a rule, back to normal after 10 to 15 minutes.

This method was shown to representatives of the Muslim community in various meetings in different locations and explained in Turkish and Arabic in numerous discussions, as well as in publications and flyers. In order to stress the special aspects of the stunning, the term "Short-term electrical stunning" was used.

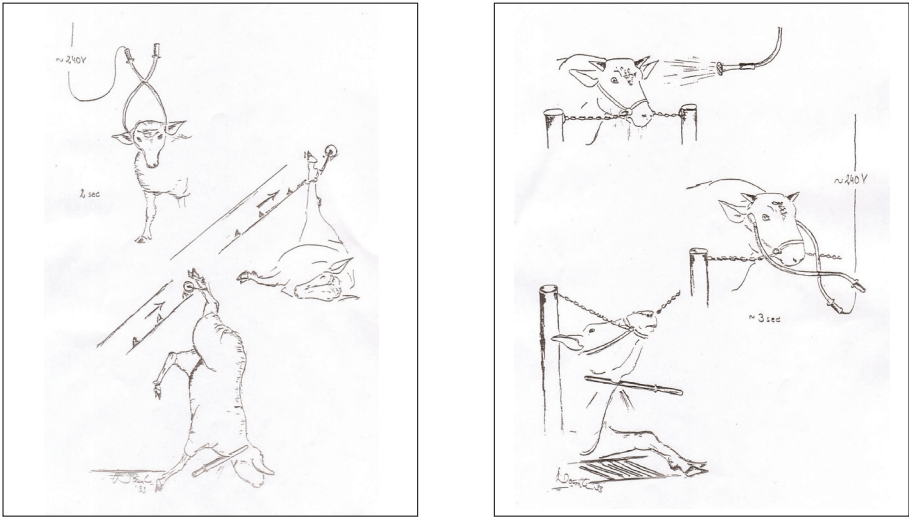


Fig. 1: Drawings from the leaflets

After the procedure had become generally known and accepted, it was adopted in Berlin (and later in other federal states) in 1989 as binding and as the only acceptable method of stunning for cattle and sheep slaughter according to Muslim rites. There are now no more slaughterhouses in Berlin that carry out slaughter for the Muslim community. During the ten years in which this method was used, there is no indication that this method lacked acceptance or support.

## CONCLUSIONS

Short-term electrical stunning is an easy to implement solution that is in line with the considerations of animal welfare. It is reversible and as such also in line with the demands of the Koran. The slaughter following the stunning can be carried out according to Muslim rites. Overall, short-term electrical stunning has also proven to be an aid in the integration of minorities by reducing existing prejudices.

Author's Address: Dr. Damian Nowak  
 Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin  
 Veterinär- und Lebensmittelaufsicht  
 Königin-Luise-Str. 92, D-14195 Berlin

# **ELECTRICAL STUNNING BEFORE RITUAL SLAUGHTER OF CATTLE AND SHEEP IN NEW ZEALAND**

**Helmut Pleiter**

## **SUMMARY**

Ever since the early nineteen-seventies electrical stunning is used in industrial slaughter plants in New Zealand. Today electrical stunning equipment operates in export slaughter plants throughout New Zealand. The reversible electrical stun is now the predominant method of pre-slaughter stunning of cattle and sheep. The electrical stunning (head only) immediately followed by bleeding is an alternative to ritual slaughter without prior stunning. Throughout the world's Islamic community this alternative is widely accepted as Halal.

## **INTRODUCTION**

Up until the early seventies sheep were slaughtered without prior stunning in New Zealand. Increasing Animal Welfare concerns led to the introduction of electrical stunning. Most of the early trials were done with irreversible stun systems (head to back, head to feet). A few years later the demand for Halal slaughtered sheep initiated the development of head-only systems.

In the early eighties the first trials for electrical stunning of cattle were carried out by MIRINZ (Meat Industry Research Institute of New Zealand) scientists. The pressure for the switch from captive bolt to electrical stunning again was predominantly created by the demand for Halal slaughtered meat. The years of experience with electrical stunning of sheep formed the basis for these trials. After the necessary parameters were established MIRINZ in cooperation with Jarvis NZ developed industrial stunning equipment. This electrical stunning equipment is now used throughout the meat industry in New Zealand (100 % of sheep plants, over 90% of beef plants).

In the last season (October 2003–September 2004) 2.6 M cattle were slaughtered in New Zealand. In addition to that nearly 1.5 M calves and yearlings, 23.8 M lambs and 4.4 M adult sheep were also slaughtered. The great majority of adult cattle is slaughtered after being head-only electrically stunned. While all calves in New Zealand slaughter plants are electrically stunned only a small proportion of them are stunned head-only and subsequently slaughtered Halal. On the other hand almost 100 % of lambs and adult sheep are slaughtered Halal. Therefore the resulting products are also eligible for the Muslim markets.



## ELECTRICAL STUNNING PROCEDURES

There are two different procedures used in electrical stunning:

- One of them is reversible stunning, during which the current flows only through the head and results in a massive release of neurotransmitters in the brain. This release instantly produces a state of unconsciousness in the animal. It also results in a generalised epileptic condition, often referred to as an epileptiform fit. Because the epileptic state is reversible, head-only electrical stunning is used before Halal-Slaughter.
- The other is irreversible stunning, after which the animals can't recover. In this form of stunning the current flows through the animals in two immediately sequential phases (head-only and head to body). The irreversible electrical stunning is used on cattle in Germany, UK and in New Zealand on the majority of calves.

### THE REVERSIBLE STUN

During the practical implementation of the stun it is extremely important for the brain to be located in the current flow. The further the electrodes are placed from the brain, the smaller is the amount of current that flows through the brain, up to the point where the risk develops that an epileptiform fit may not be elicited. If for example both electrodes are placed behind the head the animal will be paralysed but conscious.

Studies have shown the minimum parameters for a successful electrical stun for adult cattle to be 1.1 Ampere for the duration of one second (0.9 A/1 sec for calves, 0.7 A/0.8 sec for lambs, 1.0 A/1 sec for adult sheep) (PETCH 2001). To ensure a safe stun under practice conditions current levels between 1.5 and 3.0 Amps for the duration of 2 to 4 seconds are being used (1-1.5A/2-3 sec for calves, 0.7-1.0 A/0.8-2 sec for lambs and sheep).

The effects of the current flow at the cellular level are now well understood. Neurotransmitters enable the communication between the nerve cells in the brain. Excitatory (Glutamate/Aspartate) and inhibitory (GABA) neurotransmitters interact to form a physiological equilibrium. After the electrical current flows through the head there is a dramatic rise in the extracellular concentrations of Glutamate and Aspartate. The cell structures are in a state of heightened excitation and uncoordinated activity. The interruption in the processing of signals leads to an immediate loss of consciousness (within 200 ms). The slower release of GABA during the course of the epileptiform fit brings the fit to an end. Because elevated concentrations of GABA can also be due to stress and elevated GABA levels can inhibit the effects of Glutamate/Aspartate, stress can negatively influence the ability to produce epilepsy. This illustrates the importance of careful handling of animals prior to stunning. The elevation of the extracellular concentration of GABA lasts significantly longer than that of Glutamate/Aspartate and contributes to a long lasting analgesia after the electrical stun (5-15 min). The role of the neurotransmitters in electrical stunning was clarified in earlier experiments with pharmacological agonists and antagonists. These findings were recently confirmed through real time studies using microdialysis probes (COOK and DEVINE 2003).

The described biochemical processes are reflected in electroencephalographic (EEG) recordings, which show that the electrical activity of the brain is highly elevated in amplitude and reduced in frequency compared with the trace from a conscious animal. These

changes are characteristic of the epileptiform state and reflect an extreme simplification of brain activity, where large populations of neurones are firing simultaneously to produce the increase in amplitude. The epileptiform activity is followed by a period of suppressed electrical activity, probably induced by the high GABA levels.

Visible clinical signs of the epileptiform fit can be divided into three phases: tonic phase, clonic phase, and – if the animal is not bled – the recovery phase with the progressive return of consciousness.

For slaughter it is very important that immediately after the end of the current flow effective bleeding is carried out. That leads to a rapid decline in blood pressure and the animal dies.

### **THE IRREVERSIBLE STUN**

During an irreversible stun the head-only stun is immediately followed by a head to body stun with the heart in the current flow. This causes ventricular fibrillation which results in anoxia in the brain. From this the animal does not recover. Brain cells use a large amount of energy and oxygen during the epileptiform fit. In this form of stunning the epileptiform fit is shortened through the disruption of normal heart function and the subsequent lack of supply to the brain. The clinical picture is less spectacular and the simultaneous current flow along the spine reduces the reflex activity after the stun.

### **HALAL-SLAUGHTER IN NEW ZEALAND, PRACTICAL IMPLEMENTATION**

The Moslem ritual slaughter (Halal) is carried out in New Zealand exclusively after prior reversible stunning. In cattle the stun takes place in a stun box, in which they are restrained with a neck clamp. After that their heads are put into the correct position by a chin lift. The electrodes are placed on the nose and the neck. The electrodes are mounted on the chin lift and the neck clamps. To overcome the skin resistance the electrodes are moistened with water. As soon as the electrodes are touching the animal the circuit closes automatically and the head is in the current flow. All electrical stunning equipment used in New Zealand is of the constant current type: depending on the skin resistance a choke (inductive coil) varies the voltage to maintain the stunning current at a constant level through the stun. The maximum available voltage is 550V, the frequency is 50 Hz sinusoidal and the current is typically set to between 1 and 3 A (2-4 sec). During the stun the pre-determined minimum current level and duration are automatically monitored.

After the stun the animal is ejected from the box and electrically immobilised either on a landing cradle or a bleed conveyor, depending on kill speed (pulsed DC: 14-15 Hz, Pulse duration 7-10 ms, 90 V, total duration 15-20 sec). This electrical immobilisation is essential to prevent the personnel being jeopardised by reflex activity of the animals in the clonic phase.

The ritual neck cut is carried out by a specially trained and monitored Muslim slaughterman. The head of the lying animal faces Mecca. Immediately after the neck cut, which if done correctly should sever both carotid arteries, both jugular veins, the oesophagus and the trachea with a single blow, either a Muslim slaughterman or another slaughterman carries out the thoracic stick. Experiences in New Zealand slaughter plants have shown that

this additional procedure is necessary in cattle to ensure an effective and fast bleeding. If only the neck vessels are cut, the cut ends of the arteries can contract and that, together with the high clotting tendency of cattle blood can lead to a partial occlusion of the blood vessels and a slowing of blood loss. There is usually less than a 20 second interval between the end of the stun and the thoracic stick. After the bleeding is complete the animal is shackled, hoisted and conventionally processed.

All sheep plants in New Zealand use V-restrainers to restrain the sheep and transport them from the yards to the place of stun and slaughter. At the end of the V-restrainer the sheep are either manually or automatically stunned. In the manual version the restrainer is usually operated by a foot pedal. The electrical stunner is a handheld device with two pointed prongs for electrodes. These prongs are placed at the back of the head and the stun is initiated by the push of a button. After the pre-determined stun time has elapsed the current flow is terminated automatically. In the automatic version the restrainer moves the sheep forward until its head touches the electrodes (finger-shaped prongs) and pushes them into the stun position. The stun current is then automatically initiated as well as terminated.

After the stun the process for both versions is identical- apart from the speed. The sheep are put onto a table in lateral recumbency and the Halal-cut is performed by a Muslim slaughterman. This is done so close in time to the end of the stun that the tonic phase of the epileptiform fit is usually not fully developed and the animal is quite limp. It is then hung up by all four legs (4-point suspension) for the inverted dressing process. At this point the carcasses are electrically immobilised to prevent them from falling off the hooks during the clonic phase of the epileptiform fit.

## **THE TASKS OF NZFSAVA PLANT VETS IN NEW ZEALAND**

The vets on plant of the New Zealand Food Safety Authority Verification Agency (NZFSAVA, formerly MAFVA) are verifying the hygiene and Animal Welfare of all procedures pertaining to the humane slaughter process. They are not involved in the verification of the slaughter process being Halal, as opposed to their Australian counterparts employed by AQIS. The daily verification is carried out as part of the Regulatory Overview. Any breaches of the Animal Welfare regulations are rectified on the spot. In addition to that they are recorded and form part of the regular audits of the system. The systems are audited at the following frequencies: Animal Welfare (once a year), Humane Slaughter (3 times a year). These frequencies are the ceiling at a well run plant with a good previous history of compliance. They are increased if significant non-compliance is detected.

During an audit the following things are checked:

- Maintenance of the stunning equipment and the maintenance records, operator training and relevant records, electrical inputs are within specified parameters, back-up systems are in place and operational.
- Effectiveness of the stun prior to the sticking, the stun/stick interval (head-only: calves 10 sec, sheep 25 sec, cattle 20 sec), effectiveness of the stick through signs of consciousness on the bleed rail, i.e. brain stem reflexes (rhythmic breathing, pupillary or corneal reflexes).

## CONCLUSIONS

The reversible electrical stunning with subsequent ritual slaughter provides at least the Muslim community with a procedure which complies with its religious regulations as well as the Animal Welfare regulations of the EU-member states. It could ensure the supply of the Muslim community in Germany with acceptable meat products. Furthermore, the export of meat produced in such a way to Muslim countries would better serve the welfare of animals than subsidising live exports into the Near and Middle East.

It would be preferable to have a less emotional discussion, free of prejudice, between Animal Welfare activists and religious communities who practice ritual slaughter. In this discussion informed veterinarians – and in particular those working for the regulatory authorities – should play a key role. The resolution of this conflict could make a positive contribution to a better understanding between the different cultures. In the current political climate such a contribution would surely be desirable.

## LITERATURE

COOK, C.J. und DEVINE, C.E. (2003): Electrical Stunning of Cattle: Aspects of Animal Welfare and Meat Quality. Sonderveranstaltung Tierschutz, XXII World Buiatrics Congress 18-23. August 2002, Hannover, Germany, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten, Calenberger Str. 2, 30169 Hannover, Referat 108, Az.108-42507/04-238

PETCH, P.E. (2001): Electrical Inputs and Meat Processing. in: Meat Science an Applications. Hrsg.: Hui, Y. H., et al., Marcel Decker Inc., New York

**Address of the author:** Helmut Pleiter, Meat and Livestock Australia,  
23, Kyabra Street, Newstead, QLD 4006, Brisbane, Australia

AgResearch Ltd, Hamilton, New Zealand

# THE USE OF ALTERNATIVE ELECTRICAL FREQUENCIES FOR STUNNING OF LIVESTOCK BEFORE RELIGIOUS SLAUGHTER

Clyde Daly

## INTRODUCTION

Although the use of electrical current for the pre-slaughter stunning of livestock has a long history, most of the research into its welfare implications is based on electrical waveforms that are derived from the mains supply. This means that the waveform is based typically on a 50 or 60 Hz sinusoid, and the main variables that have been studied are the amplitude of the voltage and the effects of the duration of the applied voltage used during the stun.

There are, however, a multitude of alternative waveforms that could be used for electrical stunning, and some of these are attracting interest for potential benefits to meat quality, primarily in pig and poultry stunning. A variety of views have been expressed about the suitability of high frequencies for the stunning of livestock (Croft, 1952; van der Wal, 1978; Anil and McKinstry, 1992). The problem with these conclusions is that they are each based on a limited range of electrical parameters (often just a single frequency and voltage) and lack any underpinning physiological principles that can help to evaluate the suitability of high frequencies for stunning.

This paper will consider the physiological significance and implications of using high frequency electrical waveforms for electrical stunning and their possible applications to reversible stunning for religious slaughter.

## WHAT DOES ELECTRICAL STUNNING DO

### *Physiological responses to an electrical current:*

A variety of tissues, most notably nervous and muscle tissues, use electrical signals, produced by manipulating the concentrations of charged ions across their membranes, as a signaling mechanism between cells. These cells maintain a voltage across the cell membrane (usually about -90 mV) by pumping charged ions across the membrane, and signaling is accomplished by transiently discharging this resting voltage (depolarization of the cell membrane) through channels that open to allow ions to equilibrate down their concentration gradient across the membrane. The drop in the membrane resting potential and the immediate and rapid return of the resting potential by membrane pumps constitute the action potential found in neurons and muscle cells.

The channels responsible for the depolarization of excitable membranes are voltage sensitive, and it is this property that allows depolarization to propagate along the length of a cell membrane. Sensitivity to the voltage across a membrane also explains why excitable membranes will respond to the application of an external voltage: when an external voltage is applied across a tissue, an electric field is generated that perturbs the resting potentials across membranes, and voltage-sensitive channels can be triggered to open artificially.

The activity of affected tissues is controlled by the external electric field and they are no longer able to undertake their normal, physiological role.

Most of the consequences of using an electrical voltage for pre-slaughter stunning can be understood in these terms. When an appropriate voltage is applied to the head, neurons within the brain will be forced into a pattern of activity defined by the applied voltage; in the case of a 50 Hz waveform, affected neurons will fire at 20 msec intervals (the period of polarity inversions with this waveform), and this simplification of brain activity precludes the more complex activity needed for consciousness.

The applied voltage will also depolarize pain receptors in peripheral tissues and create the potential for pain, but the sensation of pain can be avoided as long as, simultaneously, the activity of the brain is disorganized. Muscle contractions will also be generated. In the regions near the electrodes, these will be mediated by direct stimulation of muscle tissues or the motorneurons that innervate them. In more distant muscle tissues, contractions will be mediated by stimulation of those parts of the central nervous system (CNS) that control movement, including the spinal cord. As a result, muscles contract simultaneously throughout the body. A stereotyped pattern of muscle activity occurs during the period when a voltage is applied to the head: initially, a brief jolt, which produces a short-lasting (1-2 seconds) flaccid muscle tone; this is followed by a rapid increase in muscle tone, an extension of the forelegs and flexion of the hind legs. Prolonged application of a stunning current, for periods in excess of 10 seconds, leads to a gradual transition of hind leg flexion to hind leg extension. These stereotyped progressions in muscle activity during the electrical stimulation very probably reflect gradual changes in the accumulation of neurotransmitters in brain regions, including the spinal cord (Esplin and Freston, 1960; Browning, 1985).

*Consequences of an electrical stun:*

During the stun, when an appropriate voltage is applied to the CNS, neuronal activity is driven by the applied voltage and consciousness is lost. When the stun voltage is discontinued, an epileptic state is produced. This condition is accepted as representing unconsciousness, for reasons that are similar to those that apply when the stun voltage is applied: the activity of brain cells becomes entrained (driven) by a recurrent circuitry that forces large populations of cells to fire simultaneously, and creates such a simplified pattern of activity that consciousness is prevented. Producing the conditions needed to initiate the epileptic condition appears to involve the excessive release of excitatory neurotransmitters. Therefore, the procedures used in an electrical stun must ensure that the neurones releasing excitatory neurotransmitters are effectively stimulated, and for a sufficient duration, to ensure that enough neurotransmitter is released and an epileptic state is generated (see Dichter, 1994, for a review).

An epileptic state produces some obvious consequence to motor activity. Well recognised are the stages of tonic immobility followed by clonic kicking activity. Particularly in large animals such as cattle, the latter has significant implications for operator safety and, if it causes delays in the bleeding operation, to animal welfare. It is also likely that clonic activity can influence the rate of post-mortem pH decline and the incidence of ecchymosis, both significant meat quality concerns. Developing procedures to manage the clonic phase of the post-stun convulsions has, therefore, significant implications for the uptake and use of electrical stunning.

A less visible but equally significant consequence of an electrical stun is a dramatic increase in blood pressure following the stun. During the period when the stun voltage is applied, heart rate and arterial blood pressure drop (Petersen et al., 1986, Simmons, 1995) because of electrical stimulation of the vagus nerve (Colville et al., 1958). However, immediately after the end of the stun, heart rate and blood pressure increase to very high levels in response to sympathetic activation, elevated adrenaline levels and global contractions of skeletal muscles (Petersen et al., 1986); these arise both from the direct effects of the stun voltage and as a consequence of the epilepsy that develops subsequently.

## CONCLUSIONS

The outline of the principles involved in electrical stunning presented above can be summarised as follows:

1. The applied voltage must be able to depolarise and drive the activity of the central nervous system. This requirement ensures that the loss of consciousness is instantaneous, and forms the basis for defining the minimum voltages and currents that should be used in a stun, together with the requirement that the stunning electrodes should span the brain.
2. The applied voltage must induce the release of excitatory neurotransmitters in order to create the conditions to allow epilepsy to develop. Epilepsy delays the recovery of consciousness for long enough to allow bleeding and death to supervene before recovery.
3. The uptake and use of electrical stunning depends on managing any commercially significant consequences: these include, in particular, ecchymosis in muscles, as well as managing the post-stun convulsive activity.

## THE PHYSIOLOGY OF STUNNING WITH HIGH FREQUENCY ELECTRICAL WAVEFORMS

Increasing the frequency of a waveform decreases the wavelength of the signal and also decreases the duration of each individual pulse that makes up the waveform (Figure 1). These two components of a waveform have distinct physiological effects that need to be considered separately.

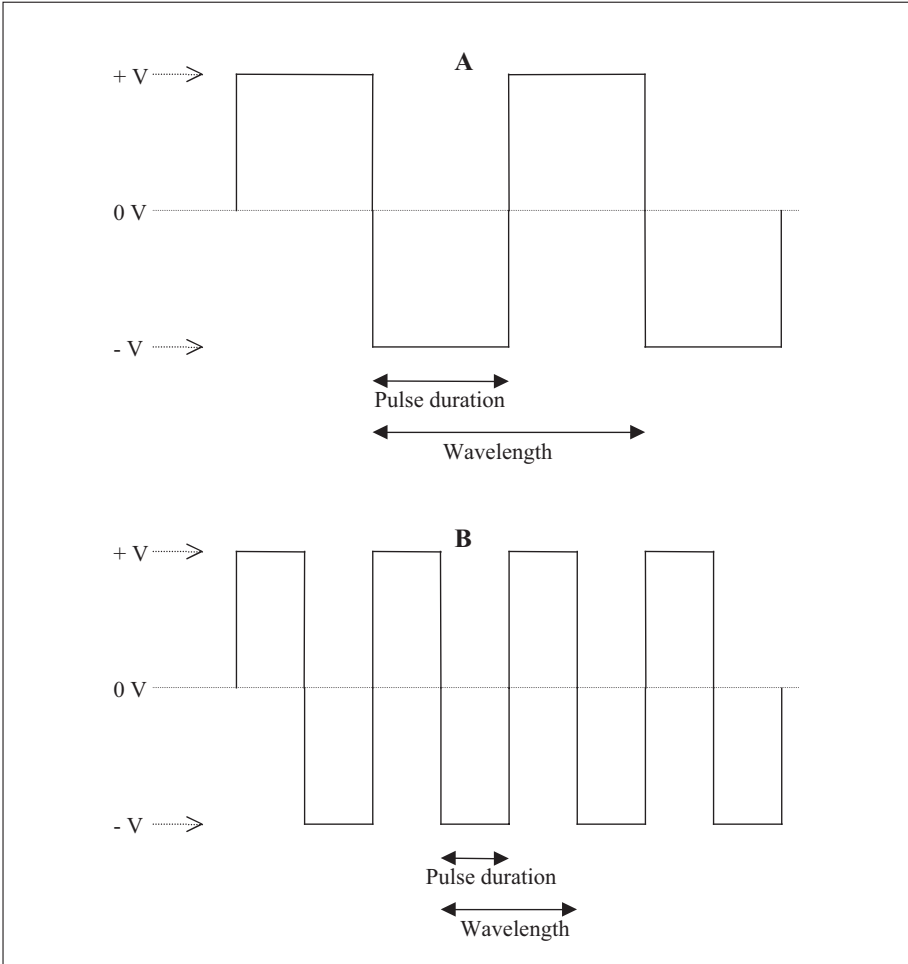
### *Pulse duration:*

The duration of an electrical pulse has a significant influence on its ability to cause depolarisation and produce an action potential: as the pulse duration decreases, the threshold voltage needed to produce an action potential also increases (although the relationship is not linear). Ultimately, the reduction in pulse duration will reach a point where an action potential cannot be triggered because the associated voltage is so high that the cell becomes physically damaged.

The reason for this phenomenon is well understood (Aston, 1991) and need not be described in detail here. However, the critical physical properties of a cell that influence how it responds to a decrease in pulse duration are the electrical capacitance of the cell membrane and the electrical resistance of the cell body. Capacitances of neuron membranes are relatively constant (excepting in the presence of a myelin sheath on A-fibres) but the elec-

trical resistance is primarily defined by the diameter of the cell or axon (Kuffler et al., 1984), and these can vary substantially: when decreasing the pulse duration the threshold voltage needed to produce an action potential increases faster in small diameter axons than in large diameter axons.

Figure 1: Increasing the frequency of a waveform decreases the wavelength



This means that a shortening of the pulse duration has the potential to continue to depolarise the large, low threshold neurones but leave smaller, high threshold neurones unaffected. Whether this filtering effect happens, or the extent to which this happens, will depend on the applied voltage: at very high voltages, the stimulation threshold will be exceeded for all cell types and the change in pulse duration will have no measurable effect on the physiological outcome. But there will exist a range of intermediate voltages where a change in



pulse duration will affect the activity of only a subset of cells, depending on their physical characteristics, and the physiological outcome may change as a result.

A muscle fiber typically has a much higher threshold than nerves, in spite of the comparatively large fiber diameter. This anomalous behaviour is attributed to the very high internal resistance of muscle cells because of the sarcomeric structures responsible for the force-generating ability of these cells. Consequently, muscle fibers, both skeletal and cardiac, are particularly sensitive to a decrease in pulse duration.

*Effects of wavelength:*

As the wavelength decreases, the interval between pulses decreases accordingly: in other words, the rate at which neurones are driven by the applied voltage accelerates. There is a frequency of stimulation beyond which a neurone cannot keep up, and this limit can be defined from the duration of the action potential.

The action potential can be characterised by three phases once the depolarisation is initiated: first, there is an absolute refractory period, during which an applied voltage of any magnitude will fail to produce a response; this is then followed by a relative refractory period, when an action potential can be triggered but the threshold to do so is elevated; and, finally, a return to the normal resting membrane potential and normal sensitivities to applied voltages.

Although a pulse that occurs during the relative refractory period may not produce an action potential, it is not totally without effect: the condition of the voltage sensitive channels and the activity of the membrane pumps will be perturbed and the recovery of the membrane potential will be slowed. Persistent stimulation at a rate significantly faster than the duration of the action potential produces a drop in the firing rate of a neurone, and the production of action potentials becomes intermittent (Woo and Campbell, 1964). So, in contrast to stimulation at low frequencies where normal function is disrupted by driving neurones, high frequency stimulation results in a relatively quiescent neurone, but one whose activity is equally non-physiological.

It follows from this description that the effect of reducing the pulse interval will depend on the duration of the action potential. Motor neurones have rapid action potentials, in the order of 0.4-0.5 msec, so frequencies of around 2000 Hz need to be reached before their activity is affected. In contrast, the action potential of small unmyelinated neurones can last up to 2 msec (Brazier, 1960), and responses to changes in frequency are influenced accordingly. Skeletal muscles have action potential durations of around 10 msec, but the duration for cardiac muscle can last 200 msec (Greenspan, 1971).

A key conclusion that can be drawn from the foregoing discussion is that different electrically-responsive cell types, such as different nerve and muscle cell types, can be differentially manipulated by appropriate choice and design of electrical waveform.

## **USING HIGH FREQUENCY WAVEFORMS IN HALAL SLAUGHTER**

The uptake of a reversible stun for the commercial slaughter of livestock for Halal markets will be influenced by such considerations as: demonstrably effective stun; minimal risk of cardiac arrest; minimal carcass and meat quality defects, such as ecchymosis or broken

bones; and manageable post-stun convulsions. The distinct physiological consequences of high frequency waveforms offer potential benefits for the pre-slaughter stunning of live-stock, both for conventional markets and Halal markets.

*Welfare considerations:*

The first question that needs to be confirmed, however, is the efficacy of high frequency waveforms at producing unconsciousness.

Behavioural and electroencephalographic evidence have demonstrated that high frequency electrical waveforms can produce epilepsy. Perhaps the most systematic study was carried out by Simmons (1995) in pigs: using 1 second stun duration, the current level above which all animals were epileptic was 420 mA at 50Hz; this increased to 580 mA at 2000 Hz and to 1350 mA at 7000 Hz. A clear effect of increasing frequencies is evident, although the implication for frequencies up to about 2000 Hz are relatively easy to accommodate with current stunning practices.

The duration of the epileptic state was either not significantly (Simmons, 1995), or only marginally affected (Anil and McKinstry, 1992) by the frequency used to initiate the epilepsy. However, the severity of the convulsive activity became significantly greater as the frequency increased, suggesting some change in the pattern of neural stimulation within the nervous system during the stun (Browning, 1985).

*Carcass quality:*

A number of quality problems can be directly attributed to electrical stunning. These include ecchymosis and bruising in muscle tissue, broken bones and accelerated pH decline post-mortem in muscle tissue. These commercially significant quality problems can be attributed directly to the violent forces produced by the muscle contractions elicited by the stun. The contractions can be mediated by 3 pathways, depending on the pathway of the stunning current: stimulation of the motor circuits within the CNS; stimulation of peripheral motoneurons; or direct stimulation of muscle tissues. In all cases, frequencies of 50-60 Hz produce a fully tetanised contraction. Moreover, a stun will stimulate the simultaneous contraction of antagonistic muscles, which produces very high stresses on muscle tissues and their skeletal attachments.

Increasing the frequency of the waveform used in pre-slaughter stunning significantly reduces the peak forces produced by maximal stimulation when the frequency exceeds 1000 Hz. This effect is evident both with direct stimulation of the CNS, during a head-only stun, and by direct peripheral stimulation during head-to-body stunning (Simmons, 1995). At 1500 Hz, the force generated with a maximal voltage is typically around 50% of the force generated at 50 Hz during cranial stimulation and substantially lower than this when stimulating the muscle directly. The effect becomes increasingly pronounced as the frequency is increased further; by 10 000Hz, the contraction is barely measurable.

High frequency waveforms have been demonstrated to reduce carcass damage in poultry (Gregory et al., 1991) and pigs (Hatton and Ratcliff, 1973; Simmons, 1995). These benefits can be attributed to reducing the force of muscle contraction.

*Cardiac arrest and control of post-stun movement:*

A critical requirement of Halal slaughter is that the stun should be fully reversible, ensuring that death is directly the consequence of exsanguinations. Explicitly disallowed, therefore, are stun-kill procedures that are based on deliberately inducing ventricular fibrillation by directing the stunning current through the heart. This exclusion has one clear disadvantage: stun-kill methods are very effective at controlling the post-stun convulsions. Head-to-back stunning of sheep and pigs, where one electrode is placed on the head and the other in the mid-back region and a 50 Hz voltage is applied for around 3 seconds, have had extensive commercial use and produce very effective suppression of convulsions. A stun-kill procedure is also available for cattle, using a brisket electrode and the floor of the stun box as a rump electrode (Jarvis New Zealand).

It is often assumed that the suppression of the post-stun movements is due to the cardiac arrest, but this has proved not to be the case. Our experiments using an electrode positioned in the brisket region of sheep and pigs will successfully produce ventricular fibrillation but convulsive activity is relatively unaffected. A critical component necessary to suppress post-stun convulsions is stimulation of the spinal cord in the thoracic region. Much of the post-stun convulsions are generated at the spinal level, and direct electrical stimulation of the spinal cord can produce all the various forms of post-stun convulsions produced by pre-slaughter electrical stunning, simply by changing the stimulation rate (Esplin, 1959; Esplin and Freston, 1960).

Included within the spinal neural pathways are inhibitory circuits able to suppress convulsive activity.

The presence of such an inhibitory pathway can be demonstrated and exploited by the use of high frequency waveforms. This is because high frequencies are particularly ineffective at inducing ventricular fibrillations. The reason for this relates to both the increase in threshold to depolarisation caused by the narrowing of the electrical pulses, but also, if depolarisation is produced, to the short interval between pulses that prevents the development of the so-called re-entrant wave that causes the asynchronous contractions characteristic of ventricular fibrillation (Voroshilovsky et al., 2000).

The implications are significant. Spinal inhibition of convulsive activity can be produced without ventricular fibrillation when a high frequency waveform is delivered through the body. This phenomenon has been noted in poultry, where a head-to-leg pathway is normal, and where high frequencies failed to produce ventricular fibrillation but reduced convulsions (Gregory et al., 1991). Our experiments have demonstrated that similar results can be produced in mammalian livestock species. The control of post-stun convulsions in the context of Halal, head-only stunning offers some obvious commercial benefits.

## CONCLUSION

Modulating the frequency of a waveform used in the pre-slaughter stunning of livestock offers the opportunity to control the physiological consequences of the stun. This control is possible because different excitable tissues and cells have different responses to changes in frequency. In the context of Halal slaughter, increasing the waveform frequency can be used

to reduce the force of muscle contraction, suppress post-stun convulsions and avoid ventricular fibrillation.

## LITERATURE

- ANIL M.H. and MCKINSTRY, J.L. (1992): The effectiveness of high frequency electrical stunning in pigs. *Meat Sci.* 31, 481-491
- ASTON, R. (1991): *Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement*. McMillan Publishing Co., New York.
- BRAZIER, M.A.B. (1960): *The electrical activity of the nervous system*. 2nd Ed. MacMillan Publishing Co., New York.
- BROWNING, R.A. (1985): Role of the brain-stem reticular formation in tonic-clonic seizures: lesion and pharmacological studies. *Fed. Proc.* 44, 2425-2431
- COLVILLE, K.I.; ELLIS, C.H.; SIVERSTEN, L.N., Gahagan L.H., deBeer, E.J. (1958): Mechanism involved in the cardiovascular response to transcranial stimulation. *Arch. Neurol. Psych.* 80, 374-379
- CROFT, P.G. (1952): Problems of Electrical Stunning. *Vet. Rec.* 64, 255-258
- DICHTER, M.A. (1994). Emerging insights into mechanisms of epilepsy: implications for new antiepileptic drug development. *Epilepsia* 35; Suppl.4: S51-57
- ESPLIN, D.W. (1959): Spinal cord convulsions. *Arch. Neurol.* 1, 485-490
- ESPLIN, D.W. and FRESTON, J.W. (1960): Physiological and pharmacological analysis of spinal cord convulsions. *J. Pharm. Exp. Therap.* 130, 68-80
- GREENSPAN, K. (1971): Cardiac excitation, conduction and the electrocardiogram. In: *Physiology*, SELKURT, E.E. (Ed). Little, Brown and Company, Boston.
- GREGORY, N., WILKINS, L.J. and WOTTON, S.B. (1991): Effect of electrical stunning frequency on ventricular fibrillation, downgrading and broken bones in broiler, hens and quails. *Br. Vet. J.* 147, 71-77
- HATTON, M. and RATCLIFF, P.W. (1973): Some observations on electrical stunning techniques in relation to biochemical and quality factors in pork. *Proc. 19th Meet. Europ. Meat Res. Work.* Vol 1, 57-61
- KUFFLER, W.K., NICHOLLS, J.G. and MARTIN A.R. (1984): *From neuron to brain*. Sinauer Associates Inc, Sunderland, Massachusetts
- PETERSEN, G.V., CARR, D.H, DAVIES, A.S. and PICKETT, B.T. (1986): The effect of different methods of electrical stunning of lambs on blood pressure and muscular activity. *Meat Sci.* 16, 1-15
- SIMMONS, N.J. (1995): *The use of high frequency currents for the electrical stunning of pigs*. PhD Thesis, University of Bristol, U.K.
- VAN Der WAL, P.G. (1978): Chemical and physiological aspects of pig stunning in relation to meat quality - a review. *Meat Sci* 2, 19-30
- VOROSHILOVSKY, O.; QU, Z.; LEE, M.-H. and others (2000): Mechanisms of Ventricular Fibrillation Induction by 60-Hz Alternating Current in Isolated Swine Right Ventricle. *Circulation* 102, 1569-1574
- WOO, M./Y. and CAMPBELL, B. (1964): Asynchronous firing and block of peripheral nerve conduction by 20K Hz alternating current. *Bull. L.A. Neurol. Soc.* 29, 87-94

**Address of author:** Dr. Clyde Daly, Team Leader, Meat Science, AgResearch Limited, Ruakura Research Centre, East Street, Private Bag 3123 Hamilton, New Zealand

## **RITUAL SLAUGHTER OF POULTRY AND THE USE OF CONTROLLED ATMOSPHERE STUNNING (CAS) AND ELECTRICAL STUNNING**

**Jeanette A. C. Lankhaar and Jos van de Nieuwelaar**

### **INTRODUCTION**

Ritual slaughter of animals should be conducted according to the religious requirements of either the Jewish or Muslim religious faith. Slaughter performed under Jewish law is referred to as Kosher slaughter (Kosher is from the Hebrew word *kasher*, which means “fit” and “proper”). Slaughter performed under the Muslim dietary laws is referred to as Halal slaughter and is found in the Quran (the Arabic word Halal means “lawful”). Both the Jewish and Muslim faiths have specific requirements for the slaughter of religiously acceptable animals.

Ritual slaughter is mainly performed in countries with a high Muslim or Jewish population or in countries with a high volume of export to the first mentioned. In practice, half of the industrially processed poultry is slaughtered by means of ritual slaughter of which the majority is slaughtered according to Halal. End products can vary from whole or cut-up products up to products which consist of poultry meat (for example chicken sausages).

For us as a manufacturing company, ritual slaughter can differ from “no stunning allowed” to “stunning under strict and controlled conditions”. In case stunning is allowed, the religious requirement of stunning for slaughter states that the animal should only be stunned temporarily. The stunning should not either kill or cause permanent injury to the animal. When poultry is slaughtered according to religious law, it is necessary for the animal that it can regain consciousness after the stunning process if not being bled in order to guarantee sufficient bleeding.

Regarding ritual slaughter, the following regulations and requirements are known to us and all apply to Halal slaughter:

In the Arab Gulf Cooperation Council’s (GCC) Standard No. 993/1998, the following terminology is used regarding “Halal” slaughter of poultry that is to be conducted according to Islamic law: Slaughtering an animal in accordance to Islamic law is performed in one of the following ways: “Slaughter: Cutting the throat by cutting the trachea and esophagus and the jugular veins, usually used for sheep, cattle and poultry.”

Besides this, the following regulations and requirements regarding religious slaughtering are important:

- Hygienic regulations for poultry processing abattoirs and their personnel, Standardization & Metrology Organization for GCC (GSMO).
- Animal slaughtering requirements according to Islamic law, Standardization and Metrology Organization for GCC countries.
- Requirements on use of stunning in slaughtering (Halal).

Ultimately, the implementation and realization of ritual slaughter at a poultry processing plant is under supervision of the local religious authority together with the local veterinary authority and/or in close cooperation with religious auditing companies (for example Halal Correct). The outcome will determine the final layout and technical execution of the stunner and killer.

## **PRACTICAL EXECUTION OF THE SLAUGHTER LINE**

In practice, one can say that an unambiguous statement regarding the execution of ritual slaughter of poultry is not possible, considering the different religious movements. However, the following requirements can be stated:

General layout requirements of a Halal slaughter line are:

- The slaughterer (person who is applying the neck cut) should be facing Mekkah.
- Enough space should be available for the correct amount of slaughterers (this can differ from one person in these specific cases where mechanical killers are allowed with one backup, up to several persons, depending on the speed of the slaughter line and the maximum amount of birds per person).
- In case of low slaughter line speeds and no stunning application, stainless steel cones can be used for the fixation of the birds.
- In case a mechanical killer is allowed for applying the neck cut, the mechanical performance has to fulfill the requirement that a cut should be applied just above the larynx and therefore cutting the trachea and esophagus and the jugular veins. Besides this, the mechanical killer should be able to perform the neck cut on stunned and non-stunned birds (in case of the latter, the birds hanging in the shackles, should be led into product guides manually. We do not prefer this procedure from the point of view of human safety measures and animal welfare).
- Due to convulsions and movements of the birds straight after the neck cut has been applied, the bleeding trough has to be executed with an additional covering in order to protect the rest of the process.
- In some situations, a so-called post stunner may be placed straight after the neck cutter in order to reduce the movements and convulsions shown by the birds. However, the permission to use a post stunner after the neck cutter depends on national legislation and whether it is allowed by the religious authorities.

## **RITUAL HALAL SLAUGHTER AND ELECTRICAL STUNNING**

In case stunning is allowed, electrical stunning is the most common method used for Halal slaughter of poultry in which case the animal should be able to regain consciousness after the stunning process to guarantee sufficient bleeding. In practice, the local religious authority determines the depth of the electrical stunning treatment and in general, the electrical stunning treatment is allowed when the animals will regain consciousness (e.g. are able to stand on their feet) within two minutes. Our own practical experience has shown that applying a lower electrical stunning treatment will result in a higher variation in the stunning effectiveness caused by the natural, individual differences in the birds. For this reason, we recommend an extension of the duration of the electrical stunning treatment and an increase of the current frequency.

Within 10 seconds after the execution of the electrical stunning treatment, the neck cut should be applied. In case the Stork mechanical Halal killer is used, not only veins, but also arteries will be cut, meaning that a fast drop in blood pressure will result in a quick irreversible state of unconsciousness.

## CONTROLLED ATMOSPHERE STUNNING

An alternative for electrical stunning is controlled atmosphere stunning (CAS), eliminating negative effects on animal welfare (the elimination of handling and hanging birds before stunning) and meat quality (the elimination of the electrical treatment and convulsions which can lead to more or less damage to the final product such as broken bones and haemorrhages). CAS is based on the use of various mixtures of gases that are naturally present in normal air, and which are now used in proportions different from what is found in our normal atmosphere. Multiphase CAS is based on the principle that one should use two phases to obtain optimum stunning; an anesthetic mixture of CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> is applied first for more than one minute in order to gently induce a state of unconsciousness, followed by a completing mixture, with a higher level of CO<sub>2</sub> for a few minutes, to ensure a stunning effect that lasts until death is induced by bleeding. The anesthetic mixture based on a CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> proportion of resp. 40 %, 30 % and 30 % induces a very gentle state of unconsciousness without agitation and its gentle stunning effect on poultry is documented by several international scientific studies. Scientific studies, like the European project VOLAIR (conducted from 1994 until 1999) have proven that Multiphase CAS ensures the presence of a heartbeat after stunning (Coenen, 2000). Besides this, the European project AIR (conducted from 1994 until 1997) showed that the birds regain consciousness after exposure to the anesthetic mixture containing CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> by means of measuring the electroencephalogram of broiler chickens during and after exposure (Raj, 1998).

Presently, derogations for the application of Multiphase CAS for ritual slaughter have been given for several installations in Europe, all in close consultation with the religious authorities concerned. Moreover, the University of Cairo, Egypt and several other universities have been involved in the close consultation on Multiphase CAS. In all these cases, the leading requirement was the presence of a heartbeat at the moment of applying the neck cut rather than the fact that the bird should regain consciousness.

## CONCLUSION

Half of the industrially processed poultry is slaughtered by means of ritual slaughter (of which the majority is slaughtered according to Halal) and is therefore an important market for the poultry processing industry. Considering the different religious movements, various slaughter methods with and without stunning are used in practice. For those who accept pre-slaughter stunning, electrical stunning is the most common method used for Halal slaughter of poultry, in which case the animal should be able to regain consciousness after the stunning process to guarantee sufficient bleeding. An alternative for electrical stunning is controlled atmosphere stunning (CAS), eliminating negative effects on animal welfare and meat quality. In case of Multiphase CAS, the presence of a heartbeat at the moment of applying the neck cut is a leading requirement. In accordance to the requirements, both electrical stunning as well as Multiphase CAS stunning are used in practice.

## LITERATURE

COENEN, A.M.L. (2004): Consciousness in animal: Implications for euthanasia. Workshop on Controlled Atmosphere Stunning of Poultry: An Integrated Approach, Humane Slaughter Association and Universities Federation for Animal Welfare, 3-4

McKEEGAN, D.E.F.; McINTYRE, J.; DEMMERS, T.G.M.; LOWE, J. and GENTLE, M.J. (2004): Physiological responses to gases. Workshop on Controlled Atmosphere Stunning of Poultry: An Integrated Approach, Humane Slaughter Association and Universities Federation for Animal Welfare, 5

McINTYRE, J.; McKEEGAN, D.E.F. and JONES, R.B. (2004): Behavioural responses of poultry to gases. Workshop on Controlled Atmosphere Stunning of Poultry: An Integrated Approach, Humane Slaughter Association and Universities Federation for Animal Welfare, 6

WENZLAWOWICZ, M. von and HOLLEBEN, K. von (2004): Welfare during gas stunning. Workshop on Controlled Atmosphere Stunning of Poultry: An Integrated Approach, Humane Slaughter Association and Universities Federation for Animal Welfare, 7-8

COENEN, A.M.L; LANKHAAR, J.A.C. and LUIJTELAAR, E.L.J.M van (2003): Controlled Atmosphere Stunning of chickens with a carbon dioxide-oxygen mix is preferable to a carbon-dioxide-argon mix. XVI European Symposium on the Quality of Poultry Meat, 659-665

SANTÉ LHOUTELLIER, V.S.; SEBASTIÁN, I.; LE POTTIER, G. and MONIN, G. (2003): Comparison of three gas stunning systems for turkeys on animal welfare, carcass defects and meat quality. XVI European Symposium on the Quality of Poultry Meat , 743-749

BARTON GADE, P.; HOLLEBEN, K. von and WENZLAWOWICZ, M. von (2001): Animal welfare and Controlled Atmosphere Stunning (CAS) of poultry using mixtures of carbon dioxide and oxygen, Report of a Symposium held in Oldenburg, Germany on 4 December 2000. World's Poultry Science Journal 57, 189-200

BARTON GADE, P.; HOLLEBEN, K. von and WENZLAWOWICZ, M. von (2001): Animal welfare and Controlled Atmosphere Stunning (CAS) of poultry using mixtures of CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>, Fleischwirtschaft International 2, 84-88

COENEN, A.; SMIT, A.; LI ZHONGHUA and LUIJTELAAR, G. van (2000): Gas mixtures for anaesthesia and euthanasia in broiler chickens, World's Poultry Science Journal 56, 225-234

GERRITZEN, M.A.; LAMBOOIJ, E.; HILLEBRAND, S.J.W.; LANKHAAR, J.A.C.; PIETERSE, C. (2000): Behavioral Responses of Broilers to Different Gaseous Atmospheres. Poultry Science 79, 928-933

GRANDIN, T. (1994): Religious slaughter and animal welfare: a discussion for meat scientists, Meat Focus International march 94, 115-123

HOEN, T. and LANKHAAR, J. (1999): Controlled Atmosphere Stunning of Poultry. Poultry Science 78, 287-289

LAMBOOIJ, E.; GERRITZEN, M.A.; ENGEL, B.; HILLEBRAND, S.J.W.; LANKHAAR, J. and PIETERSE, C. (1999): Behavioural responses during exposure of broiler chickens to different gas mixtures, Applied Animal Behaviour Science 62, 255-265

LUIJTELAAR, G. van; ZHONGHUA, L. and COENEN, A. (1999): Inhalation euthanasia in broiler chickens. World Poultry-Elsevier 15, no. 11, 40-42

RAJ, A.B.M. (1998): Changes in the somatosensory evoked potentials and spontaneous electro-encephalogram of broiler chickens during exposure to gas mixtures, British Poultry Science 39, 686-695

**Address of the author:** Jeanette A. C. Lankhaar, Stork PMT B.V.,  
P.O. Box 118, 5830 AC Boxmeer, the Netherlands



## Meat Hygiene Service

## **SLAUGHTER FOR HALAL PURPOSES IN A WHITE MEAT AND RED MEAT PLANT IN THE UK**

**Petra Wesche (only in proceedings, no talk)**

In the UK the Meat Hygiene Service (MHS) is responsible for the provision of meat inspection in accordance with the Fresh Meat Regulations (FMR) 1995 and the enforcement of the Welfare of Animals (slaughter or killing) regulations (WASK) 1995 for licensed slaughterhouses. Official Veterinary Surgeons (OVS) and Meat inspectors (MHIs) carry out this task within the slaughterhouses.

Religious slaughter is regulated through WASK Schedule 12 Regulation 21 and 22. “The regulations provide for the religious slaughter of red meat and poultry without stunning by a licensed Jew or Muslim providing the slaughter is carried out without the infliction of unnecessary suffering and the meat of the animal or bird is intended for the food of Jews or Muslims. All other legislative requirement concerning the welfare of livestock, both before and during slaughter must be met.”

### **RELIGIOUS SLAUGHTER FOR MUSLIMS (HALAL)**

Muslim authorities differ to some extent in the detail of the requirement which must be met for the production of Halal meat from animals or poultry. It may be acceptable to many Muslim authorities for the animal or bird to be stunned before slaughter, provided that its cardiac function is not affected. The animal or bird must not be killed by the stun, but as a result of the bleeding. In these circumstances “head-only” electrical stunning or non-invasive percussion stunning, may be acceptable to the religious authority. Whenever possible, provision for stunning should be encouraged through discussion with the relevant Muslim authorities and the slaughterhouse management (Operations manual MHS Vol II Procedures Chapter 3).

The animal welfare itself is monitored closely every day and recorded in daily animal welfare reports (MHS76 for red meat and MHS77 for poultry). The information provided here, goes into the monthly welfare report (MHS78) and is stored within the Animal Welfare File. Copies of any written recommendations, warnings or correspondence as a result of welfare incidents must also be placed into the Animal Welfare File. This information was then used up to 2004 to compile the biannual Animal Welfare Review. This is now being replaced by a new monthly reporting system.

### **OWN EXPERIENCES**

Poultry slaughter for Halal purposes:

The plant that I sometimes cover has been established for near enough 20 years and is a Halal-only plant. All birds are stunned by a high frequency stun (90-98 V) which causes no cardiac arrest. The plant slaughters between 100.000 and 120.000 broiler chicken of various sizes per week. The plant serves a wide range of customers. Daily deliveries go to Smithfield Market, the big meat market in Central London, but also to local shops as well

as wholesalers who come to the plant directly to buy. There are also some private customers.

To begin with the local Muslim authorities attended the plant to discuss the means of Halal slaughter and stunning and to view the technique. Today the Muslim authorities from different boroughs still come on a regular basis to check and discuss procedures but are happy with the management.

**Red Meat slaughter for Halal purposes**

The plant where I am employed as a casual has been working under a different name prior to the Foot and Mouth crisis during which it was closed down and subsequently became insolvent. Shortly after the ban was lifted it re-opened under a different name and partially new ownership. It was first established about 20 years ago.

This plant is run mainly Halal and kills mainly sheep and lambs, some goats, cattle. For Halal purposes all sheep, lambs and goats are stunned by a high frequency stun (1 A for sheep, 0.8 A for lambs, 250 V, 7 sec) ensuring that the animal is stunned but not killed. The plant slaughters approximately 2,000 sheep and lambs per week and sometimes goats in small numbers when available. Approximately 15–20 cattle per week are stunned by captive bolt and subsequently bled via the Muslim method by a slaughterman who has been approved by the authorities.

The plant serves mainly Muslim customers. There are deliveries to shops in Essex and parts of London but many wholesalers also come to the plant directly to choose and buy sheep. Besides that many private customers frequent the plant especially on Sundays. Sacrifice of animals for various reasons (e.g. birth, recovery from disease, religious festivals etc.) play an important part here. This also includes the customers choosing their animal from the lairage and naming it. Private customers are from many different regional backgrounds, European, Middle-East, Asian and African. While the main faith of the customers is Muslim we also see customers from other religious backgrounds as in particular African people irrespective of faith prefer their meat as fresh as possible. In this particular plant we also sell a large amount of animal-by-products, mainly tripe, hearts, lungs, liver and some lambs heads.

When the plant re-opened after the Foot and Mouth crisis the new owners joined the Halal Food Authority but since no extra business seemed to materialise from this, they dropped out of the system after the first year.

## **CONCLUSIONS**

The enforcement of the welfare of animals in slaughterhouses is carried out by OVSs and MHIs on behalf of the MHS in the UK. Religious slaughter is regulated through the Welfare of Animals (slaughter or killing) regulations WASK 1995. This is monitored and recorded on a daily basis and information collected goes into the Animal Welfare File.

Both Halal plants that I supervise use a high frequency stun that causes no cardiac arrest in the animal. Muslim authorities from various boroughs are happy with the procedures in both slaughterhouses.

As a whole the Halal slaughter with previous stunning is widely accepted by the Muslim community. With the growing Muslim population, especially in the cities, business has been growing steadily in recent years. Many of the customers, wholesalers as well as private clientele, visit the slaughterhouse themselves to buy their meat directly. They are fully aware of the procedures and this, in my view, can be taken as a good sign of acceptance.

## **LITERATURE**

Welfare of Animals (slaughter or killing) regulations (WASK) 1995 for licensed slaughterhouses, Schedule 12 Regulation 21 and 22

MHS Animal Welfare Review 2003, published 2004, p 3-4

MHS Animal Welfare Review 2003, published 2004, p 13-14

Operations manual MHS Vol. II Procedures Chapter 3

**Address of author:** Petra Wesche, MSc, MRCVS  
43 Upper Road, London E13 0DJ, UK

Head of a District Veterinary Office, retired

## **HALAL-SLAUGHTER OF CATTLE AFTER CAPTIVE BOLT STUNNING**

**Volker Wege**

With the economic growth after the end of the Second World War and the resulting influx of immigrant workers, Germany evolved into a multi-cultural society. The slaughter of animals without prior stunning for the Islamic Festival of Sacrifice did not conform to European beliefs. It took a lot of persuasion on the part of animal welfare activists, lawyers, politicians, Islamic scholars and veterinarians for the slaughter of sacrificial animals to be carried out according to the standards of ethically oriented animal welfare. The actions taken by veterinarians at the scene of the slaughter were always taken with the goal of securing the animal's legal and constitutional rights.

In my forty years as a veterinary surgeon I have dealt with all the ups and downs of Halal-slaughter in Germany. Since 1982 there have been two slaughterhouses belonging to the Gausepohl-Group that have carried out the Halal-slaughter of cattle after captive bolt stunning. During that time, every year 20.000 to 30.000 tonnes of meat, with and without bone, from 80 to 120.000 young bulls, were exported to Egypt, Algeria, Iran, Iraq, Kuwait, Lebanon, Morocco, Tunisia and the United Arab Emirates.

The Halal-slaughter was regularly checked and approved by the clients. It was carried out and certified by authorised Islamic butchers, it was controlled by veterinarians and it was certified by the responsible German veterinary authorities.

With respect to the actual slaughter, it was requested that the animals face Mecca and that instead of the usual breast cut, a Halal-cut (a bleeding cut by which all tissues of the throat are cut except the vertebral column) be used.

The exports prove that beef, after the use of captive bolt stunning and slaughtered in accordance with all animal welfare regulations, can be sold as "Halal" for the members of the Muslim faith.

**Address of author:** Dr. Volker Wege  
Kreisveterinärdirektor am Schlachthof a.D.  
(District Head of the Veterinary Office, retired)  
Dianastraße 14  
49082 Osnabrück, Deutschland

## **STUNNING AFTER THE RITUAL SLAUGHTER CUT - EXPERIENCES FROM AUSTRIA**

**Hermann Gsandtner**

### **RELIGIOUS BACKGROUND**

Ritual slaughter, in which religious beliefs dictate that there is no stunning prior to bleeding, is carried out in Austria by representative of the Mosaic and Muslim communities.

The traditional Jewish method of slaughter is based on the dietary laws as laid down in the Five Books of Moses (Pentateuch), the Torah, the Talmud as a commentary to the Torah, the Mishneh as an addition and extension of the Mosaic writings, as well as the Gemara, a commentary to the Mishneh. For the slaughter of animals according to Jewish rites, the Talmud lays down the following rules: Only "clean" animals such as cattle, sheep, goats and poultry may be slaughtered for food. The ritual slaughter can only be carried out by a person authorised by the Rabbi responsible. It must be carried out in a suitable location. The animals have to be carefully and gently brought into the slaughter position. Only healthy animals may be slaughtered. Only a knife with a sharp, straight blade which is long enough for the ritual cut may be used. The knife may not have a point at the front. The sharpness of the knife has to be checked before every single cut. The cut through the throat has to be carried out under the larynx. With the head stretched, the cut is carried out vertically to the lower edge of the throat, and all soft tissue of the throat, right through to the spinal cord, is cut in one movement without exerting any pressure.

The slaughter of animals according to Muslim rites can be traced back to a number of dietary rules laid down in the Koran. Here the consumption of the meat from certain animals is forbidden. The ban covers animals that died without being slaughtered, animals that have choked, animals that have been injured before slaughter, species such as pigs, and animals where a name other than Allah was called out during slaughter. The physical integrity at the moment of slaughter is not expressly required. The Islamic rules on slaughter are based on the Koran. The proper way to carry out slaughter is described in detail in the 113th sura. The animal to be slaughtered must be laid on its left side with its head facing Mecca. Then all the soft tissue of the throat must be cut with a knife. The Muslim rules are not as detailed as the Mosaic one and leave some room for interpretation.

### **ANATOMIC - PHYSIOLOGICAL BACKGROUND**

A properly carried out cut severs the following structures in the throat: skin, muscles of the hyoid bone, trachea, oesophagus, jugular veins, the common carotid artery, the vagal trunk, the recurrent laryngeal nerve, the jugular trunk, as well as the long muscle of the neck. Elements in the cervical spine such as the spinal cord, the vertebral veins and arteries are not touched by the cut and remain unharmed.

The severance of the common carotid arteries results in a rapid loss of blood pressure in the entire arterial system, including the brain. At least this is true for small ruminants. For

cattle the situation is slightly different because the vertebral arteries feed the rete mirabile located at the cerebral base and which retards the drop in blood pressure.

When the throat is cut, both the vagus nerve and the depressor are severed. As a result the retarding effect of the depressor, which protects the heart and arteries from too much strain, is cancelled. The disruption of the sympathetic nervous system ends the innervation of the head, but the sympathetic innervation of the heart remains, because the root-cells of the pre-ganglion fibres of the ganglion cervicale medium and the ganglion cervicale caudale are not affected by the cut. The cancellation of the restrictive effects of the depressor leads to an increase in the heart rate and an expansion of the coronary arteries (through increased sympathetic tone). This in turn leads to an increased blood flow through the open carotids and thereby to a reduction in the arterial pressure in the blood vessels.

The question with respect to slaughter without prior stunning is whether the animal suffers from the cut. By definition, pain is an unpleasant sensory and emotional experience in combination with acute or potential damage to the tissue or which is defined with respect to such damage. The tissue damage associated with a cut through the throat without prior stunning causes an animal to experience pain. The degree to which an animal experiences the pain depends on the circumstances and will be discussed later. It has also not been disproven that by leaving the central nervous system in tact, the consciousness of the animal and/or the ability of the brain to react after the cut is not immediately cancelled.

#### LEGAL SITUATION IN AUSTRIA

In Austria, the discussion on the legality and constitutionality of ritual slaughter according to Mosaic and Muslim rites has been going on for more than 100 years now. The Jewish and Muslim faiths are legally recognized religions in Austria. According to a decision by the Austrian Ministry of the Interior from March 19, 1895, as well as a decision by the imperial and royal administrative court of April 30, 1897, a ban on ritual slaughter would violate Article 15 of the Austrian constitution which gives every recognised religious community the right to take care of its own internal affairs, whereby they are still subject to the general laws of the state. More recent judgements by the Supreme Court have confirmed that ritual slaughter in Austria, carried out according to Islamic and Jewish rites, is a religious act that cannot be seen as being immoral and which does not interfere with the public interest in law and order, public health and morality or the protection of the rights and freedoms of others. The European Court of Human Rights also sees ritual slaughter as a religious act as defined by Article 9 of the European Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms. At the same time the European Court of Justice considers it justified to subject ritual slaughter to further restrictions.

From a legal point of view, up until December 31, 2004, Austrian animal welfare was a hotchpotch. It did not have any constitutional basis and was regulated by the federal government and the provinces, depending on the issue at hand. Transportation, trade and experiments on animals were regulated federally, small-scale private animal husbandry, livestock husbandry, events and the slaughter and killing of animals were regulated at the provincial level. All provincial animal welfare laws stipulated that warm-blooded animals had to be completely stunned before they could be bled. An explicitly formulated exception for ritual slaughter existed only in the provinces of Burgenland, Kärnten und Vienna.

## POST-CUT STUNNING IN VIENNA

The following exposition focuses mainly on the situation in the province of Vienna. Vienna has had communal slaughterhouses, run and administered by the city, since 1846. At the same time that these slaughterhouses were set up, a law was passed making the use of these slaughterhouses mandatory for “large horned animals.” This meant that cattle could only be slaughtered in the communal slaughterhouses. Religious communities that wanted to carry out ritual slaughter had to do it in these slaughterhouses. After the Second World War the slaughter of cattle was carried out in the slaughterhouse “St. Marx” and since the beginning of the 1970s, the newly built market and slaughterhouse “St. Marx”. The ritual slaughter for the Jewish community was carried out with the help of the so-called “Weinberg restraining device”, a machine for fixation and bringing the animal into position for slaughter.

The introduction of post cut stunning in the province of Vienna is due to two coincidental occurrences:

From March 19 to 22, 1991, multilateral consultations took place in Strasburg on the European Convention on the Protection of Animals for Slaughter. These concrete consultations were also meant to cover the area of ritual slaughter. One of the work groups had prepared a consultative document, in which the recommendation was put forward that the convention’s member states should employ post-cut stunning. The decisive sentence read as follows: “The use of post-cut stunning is allowed by many religious authorities, and should be introduced on a general basis.” Post-cut stunning is meant to ensure that the ability of an animal slaughtered without stunning to feel should be stopped as quickly as possible.

For reasons that would go beyond the scope of these factual deliberations, it was decided not to include an addendum on ritual slaughter in the European Convention on the Protection of Animals for Slaughter. However, the concept of post-cut stunning survived in the minds of the participants.

At about the same time, the “Weinberg restraining device”, used up to then in the market and slaughterhouse St. Marx, started to show the wear and tear of long-term use. This resulted in technical problems that also made the further use of the machine impossible from the standpoint of animal welfare. Nor was the machine suitable for post-cut stunning because after the ritual cut, the cow’s head lay on a plate. It would only have been possible to apply a captive bolt stun pistol by bringing the head into the proper position through violent tearing and pulling. That would have meant there would have been a movement of the wound and that the surfaces of the cut would rub against each other, something that must be avoided at all costs. In addition, the whole thing took so long, that it must be questioned whether a captive bolt stun after a ritual cut made any sense.

## REALIZATION

The Jewish and Moslem communities decided to purchase a new system for the ritual slaughter. Existing facilities were looked at, also in Germany, together with the Viennese veterinary authorities and evaluated with post-cut stunning in mind. The veterinary authorities also got the European Board of Shechita involved and asked them for support

and consultation. Finally, the decision was made to get a modified, pneumatic Weinberg restraining device.

The advantages of this machine include the fact that the rotation starts of very calmly and carefully, the speed of the rotation is infinitely variable and that the drum can be gently stopped in any position. That makes it possible to slaughter cattle both with the 90 rotation according to Islamic rites and with a 180 degree rotation according to Mosaic rites.

The adaptation of the machine for ritual slaughter was preceded by intensive talks with the religious communities involved. The most important compromise was the fact that neither of the religious groups were principally opposed to post-cut stunning.

The procedure for ritual slaughter was also precisely defined. From the viewpoint of animal welfare, the following steps were of particular importance: driving the cattle into the Weinberg apparatus, how the rotation of the drum brings the animals into position for the ritual slaughter, the application of the ritual cut and the stunning with the use of a captive bolt pistol. Starting from the premise that the ritual slaughter should be carried out so that it is as easy as possible for the animals, hygienic and fast, an exact set of instructions was laid out. Ritual slaughter may only be carried out in the presence of an authorised veterinarian, who supervises the slaughter and organises and co-ordinates the various steps. The cattle may only be driven into the fixation unit when the veterinarian responsible gives his/her approval. The approval is only given once all the preparations for the ritual slaughter have been made. This includes having all the people involved assume their positions, that the knife to be used, with a blade that is at least 45 cm long, has been checked and that the captive bolt pistol is loaded and ready to use.



Fig. 1: Weinberg restraining device used for ritual slaughter and post cut stunning



Driving the cattle into the fixation unit is done as carefully as possible. Once the animal is in the drum, the veterinarian responsible gives the sign that the rotation of the drum can start. With the start of the rotation, a unit at the head of the drum starts to stretch the animals neck. The entire rotation including the ritual cut takes about 20 seconds followed immediately by the post-cut stunning.

## **POST-CUT STUNNING IN THE LAW ON ANIMAL WELFARE**

According to the rules of the Federal Law on the Protection of Animals (BGBl. Nr. 118/2004) which came into effect on January 1, 2005, ritual slaughter may only be carried out at a site that is properly equipped and which has been approved by the authorities responsible. Ritual slaughter without prior stunning may only be carried out if this is absolutely necessary due to the religious commandments or bans of a recognised religious community and if the responsible authorities have granted approval to carry out slaughter without prior stunning. The approval can only be granted when it is guaranteed that the slaughter will be carried out by people who have the necessary knowledge and capabilities. Ritual slaughter may only be carried out in the presence of a veterinarian appointed for the inspection of meat and slaughter animals. There must be apparatus available that ensures that the animals are brought into the position required for the ritual slaughter as quickly as possible. The slaughter has to be carried out so that the large blood vessels of the throat are opened with one cut. The animals must be stunned immediately after the blood vessels have been opened. The stunning must take effect immediately after the cut. The animals designated for ritual slaughter may only be put into the slaughter position when the person responsible for the stunning is ready to carry out his/her task.

These rules are meant to ensure that ritual slaughter is only carried out to such an extent as is absolutely necessary to meet the needs of the recognised religious communities and with the least possible stress for the respective animals. Approval depends primarily on the species involved since the carrying out of the ritual slaughter of cattle, sheep, goats and poultry demands the existence of different facilities. If one of the prerequisites is missing, the authorities are required to rescind the approval.

## **CONCLUSION**

Post-cut stunning after ritual slaughter cut has a long tradition in Austria and is accepted both by the Mosaic and the Muslim communities. It is meant to reduce the suffering of the animals by eliminating possible pain immediately after the ritual cut. In the interests of animal welfare, it is imperative that the time between the cut and the stunning be kept as short as possible. This requires that all those involved are prepared and that they accept the process. In Austria, post cut stunning is seen as an effective method to reduce pain, suffering and fear when religious motivations make stunning prior to slaughter impossible.

**LITERATURE**

KÖNIG, H.E. (1999): rituelles Schlachten – anatomische Überlegungen. Wien. Tierärztl. Mschr. 86, 94-98  
IRRESBERGER, K.; OBENAUS, G.; EBERHARD, G.A.: Tierschutzgesetz (2005) LexisNexis ARD  
Orac

**Address of author:** H. Gsandtner, Tierschutzombudsmann Wien  
Muthgasse 62, 1190 Wien, Österreich

Swedish Animal Welfare Agency

## **SHECHITA OF ELECTRICALLY STUNNED CATTLE IN SWEDEN 1952-1979**

**Lotta Berg**

### **BACKGROUND**

In 1937, a legal act aimed at protecting animal welfare at slaughter was launched in Sweden banning slaughter without stunning (SFS 1937:313; Gunner, G., 1999). This made shechita virtually impossible. Ever since, there has been a legal requirement for stunning prior to slaughter for all farm animals. This includes animals slaughtered on-farm by the farmer as well as animals slaughtered by religious groups. Exemptions have been made only for small-scale slaughter of poultry by the Jewish community.

A majority of the relatively large Muslim population in Sweden today are willing to accept stunning as Halal, provided that the stunning method doesn't cause the heart to stop beating, is reversible and otherwise carried out according to the religious standards. This means that Halal slaughter of sheep and poultry can easily be done in Sweden at commercial abattoirs using electrical stunning.

In summary, the current legislation (DFS 2004:12) does allow electrical stunning of sheep, poultry and pigs but not cattle, although this is being discussed at the moment based on the experiences from electrical stunning used for both standard and Halal slaughter mainly in New Zealand (see e.g. Gilbert, 1993; Wotton et al., 2000; Lambooij, 2004). Currently no slaughter method that is legal according to the Animal Welfare Act is accepted as kosher by the Jewish community, and all kosher meat is imported from other countries.

### **ELECTRICAL STUNNING OF CATTLE**

However, there was a period in time when a specific type of electrical stunning of cattle was accepted by both the governmental authorities and the Jewish community, thus making shechita possible also in Sweden. This paper aims at describing the history of religious slaughter around that time.

Electrical stunning of cattle was introduced in the early 1950's. According to written reports, a veterinarian from Sweden went to the Netherlands in 1951 in order to study a type of electrical stunning method, induced with a so-called "Elther-apparatus". The apparatus was described in detail in 1952, in a report from trials carried out in Sweden on behalf of the Jewish community in Stockholm (Brandt et al., 1952). The report was written by three professors in human medicine (pathology) and two veterinarians. Furthermore, several representatives from the Jewish community were present during the trials. Basically, the equipment is described as "a mobile metal box which can be connected to a power supply (220 V AC) and has wires to the stunning electrodes including a transformer, a resistor and a timer". The energy applied was 99–630 watt seconds depending on species and body weight, and the duration 0.5 – 1.5 seconds. The electrodes were applied on the

temples of the animal. After the trials, it was concluded that this type of electric stun would not permanently influence the animal's health status (Brandt et al., 1952).

In the report, the reactions shown by the experimental cows are described in detail. For example, it is described how a cow, live weight 529 kg, was stunned using 420 watt seconds during 1.5 seconds. The animal fell to the ground with bent extremities and curved back, showing mild tonic spasms, which after approximately half a minute went on to clonic spasms. At about 2.5 minutes after the electric stun, deep breathing movements were seen, and after 3.5 minutes the animal lifted its head from the floor and opened its eyes, displaying almost regular breathing. After 4.5 minutes the cow raised to her carpal joints, and 6.5 minutes after the stun she stood up and walked 70 meters across the yards to another building. Similar reaction patterns were seen for a number of other cows, and no pathological findings related to the electrical stunning were found when examining the animals after a second stun followed by slaughter. In the report it was concluded that this type of electrical stunning was a safe and animal welfare friendly method, and that the animals were completely unconscious for several minutes after the stun, allowing plenty of time for the throat cut to be made (Brandt et al., 1952). No information about the exact frequency, voltage or current used was published, but from the report it can still be concluded that when the equipment was properly applied the current, voltage and application time used was sufficient to cause a full epileptic seizure with a tonic and a clonic phase, which is the aim when using electrical stunning for any species during conventional slaughter. Unfortunately, the report does not mention how the animals were restrained before and during the stunning and bleeding.

## RELIGIOUS CONSIDERATIONS

Three well-renowned rabbis from Israel commented on the method, stating that under the conditions that the animal's brain wasn't damaged and the animal thereby wasn't made unsuitable for consumption such stunning could be accepted. As described above, the method was tested by allowing an animal to wake up unharmed shortly after stunning, followed by slaughter and a post mortem examination revealing no signs of damage. Providing this, the method was found acceptable as a way of solving the problem of providing meat for the Swedish Jewish community in the 1950's. However, it was still up to each individual to consider the decision made by the rabbi, and some of the orthodox Jewish groups did not agree and therefore continued to import kosher meat from other countries (W. Salomon, pers. comm.). The decision was probably considered as controversial by a number of those community members who did accept it at the time.

This type of stunning and slaughter was carried out at two or possibly three different commercial abattoirs in the larger cities. The slaughterhouse would supply the animals, and also buy back the parts of the carcass not accepted as kosher according to the Jewish dietary laws (see Regenstein et al., 2003).

It is not known how many animals were slaughtered using this procedure, but estimations have been made suggesting that approximately 1000 households plus a diversity of institutions – such as summer camps and homes for the elderly – in Sweden were relying on this source of meat during the 1950's and 1960's (W. Salomon, pers. comm., 2005). Other

sources of information suggest that the annual amount of cattle meat labelled and sold as “kosher” was well below 100 tonnes – and probably closer to 50 tonnes – a year.

### **ELECTRICAL STUNNING OF CATTLE NO LONGER ACCEPTED**

According to the Jewish community in Stockholm, the National Board of Agriculture (which was the governmental body responsible for animal welfare issues in Sweden at that point in time) banned the electrical stunning of cattle in 1979. This was allegedly done as the Board did not find the stunning sufficient enough to ensure animal welfare as required by the legislation. According to the same source of information, the method was tested again, experimentally, at a commercial abattoir in 1982, after which the competent authorities once again concluded that the method was unacceptable and also stated that it would not be possible to modify the procedure in a way that would make it acceptable from an animal welfare point of view. It has not proved possible today to trace all the relevant documents describing the detailed background of this decision, i.e. exactly why the method or the way it was applied was not considered acceptable by the authorities (B. Nordblom, pers. comm., 2005; E. Skoglund, pers. comm., 2005). It can thus not be formally concluded whether the electrical stunning ceased to be used only because of an official ban or because the Jewish community no longer found it acceptable from a religious point of view. Another aspect is that worker’s safety was frequently discussed in relation to this method and there are indications that the worker’s union were not in favour of its use.

Regardless of how the decision developed, it is clear in the later versions of the animal welfare regulations regarding stunning and slaughter of farm animals that electrical stunning has not been listed as a method accepted for cattle (LSFS 1982:12; SJVFS 2000:160; DFS 2004:12).

### **FUTURE DEVELOPMENT**

Some Jewish representatives believe that the reasons for banning the electrical stunning in the late 1970’s were not entirely based on animal welfare considerations alone (W. Salomon, pers. comm.). It can not be taken for granted that the Jewish community in Sweden today would be willing to accept the compromise of using electrical stunning in cattle. Also in other countries, this debate is ongoing (Rosen, 2004). Furthermore, it must be mentioned that even if the Jewish community do agree on accepting the method, the costs for running the entire slaughter to food processing and retail shop line separately for kosher food might be too high. This means that even if the authorities did decide to allow electrical stunning again also for cattle, with reference to the developments of the equipment, improvements in stunning results and other animal welfare advances made since the early 1980’s, there still wouldn’t be any shechita carried out in Sweden in the near future. It is likely that the Jewish (and possibly also some Muslim) groups will continue to argue that religious slaughter without stunning should be allowed in Sweden, as a consequence of the constitutional freedom of religious expressions.

### **CONCLUSIONS**

A type of electrical stunning method was used for cattle in Sweden during the 1950’s to 1970’s, and meat from cattle stunned this way was at that point in time accepted as kosher

by the Jewish community. It is not completely clear why the method went out of use in the late 1970's, but today electrical stunning of cattle is not recognised as a legal method in Sweden, neither for religious nor for standard slaughter. However, with the recent developments in electrical stunning achieved mainly by researchers and abattoirs in New Zealand, its reintroduction is currently being discussed.

## LITERATURE

BRANDT, O., HÜLPERS, G., KÄMPE, Å. AND SAHLSTEDT, A. V. (1952): Redogörelse för försök utförda vid Stockholms slakthus med s.k. elektrochockbedövning av nötkreatur den 7 och 8 januari 1952. In Swedish. Printed report, 6 pp

GUNNER, G. (1999): Att slakta ett får i Guds namn. Statens Offentliga Utredningar, SOU 1999:9, ISBN 91-7610-911-9, p 40. In Swedish

LAMBOOIJ, E. (2004): Stunning/Electrical. In: Jensen, W. K., Devine, C. and Dikeman, M. (Eds): Encyclopedia of Meat Sciences, pp 1342-1348

DFS 2004:12 Saknr L22 (2004): Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om hanteringen av vissa djurarter vid slakt eller annan avlivning. Legal text. In Swedish

GILBERT, K.V. (1993): Electrical stunning and slaughter in New Zealand. Technical report MIRINZ 908, ISSN 0465-4390

LFSF 1982:12 Saknr L22 (1982). Lantbruksstyrelsens kungörelse om behandlingen av husdjur i samband med slakt. Legal text. In Swedish

REGENSTEIN, J.M., CHAUDRY, M.M. AND REGENSTEIN, C.E. (2003): The Kosher and Halal food laws. Comprehensive reviews in Food Science and Food Safety, pp 111-127

ROSEN, S.D. (2004): Physiological insights into Shechita. Veterinary Record 154, 759-765

SFS 1937:313. Lag angående slakt av husdjur. Legal text. In Swedish

SJVFS 2000:160 Saknr L22 (2000): Statens Jordbruksverks föreskrifter om hanteringen av vissa djurarter vid slakt eller annan avlivning. Legal text. In Swedish

WOTTON, S.B., GREGORY, N.G., WHITTINGTON, P.E. AND PARKMAN, I.D. (2000): Electrical stunning of cattle. Veterinary Record 147, 681-684

**Address of author:** Lotta Berg, Swedish Animal Welfare Agency,  
PO Box 80, SE – 532 21 Skara, Sweden.



## SLAUGHTER OF ANIMALS WITHOUT PRIOR STUNNING

### FVE-Position Paper (FVE/02/104 Final/Poster)

#### Introduction

According to the FVE Code of Good Veterinary Practice, veterinarians shall endeavour to ensure the welfare and health of the animals under their care, in whichever section of the veterinary profession they work (FVE GVP code, 2002).

As much concern has been raised regarding the slaughter of animals without prior stunning, for ritual purposes or due to mal practice during ordinary slaughter, FVE undertook to review the scientific aspects of slaughter without prior stunning, in relation to animal welfare and food hygiene.

According to Council Directive 93/119/EC, animals shall be spared any avoidable pain or suffering at the time of slaughter or killing. Therefore, solipeds, ruminants, pigs, rabbits and poultry shall be stunned before slaughter or killed instantaneously. However, as certain religious groups require that animals should not be stunned prior to slaughter, the directive allows limited derogations to take account of the particular requirements of certain religious rites.

Most Member States did use these derogations to allow the slaughter of animals without prior stunning. Outside the European Union however, in countries such as Switzerland, slaughter without prior stunning is prohibited. It is also noteworthy that in other parts of the world, in New Zealand in particular, protocols have been developed, which allow specific methods of stunning whilst meeting the requirements of some of the religious rites.

#### Principle

FVE is of the opinion that from an animal welfare point of view, and out of respect for an animal as a sentient being, the practice of slaughtering animals without prior stunning is unacceptable under any circumstances, for the following reasons:

- Slaughter without stunning increases the time to loss of consciousness, sometimes up to several minutes.

During this period of consciousness the animal can be exposed to unnecessary pain and suffering due to:

- exposed wound surfaces;
- the possible aspiration of blood and, in the case of ruminants, rumen content;
- the possible suffering from asphyxia after severing the n. phrenicus and n. vagus.

- Slaughter without prior stunning requires in most cases additional restraint, which may cause additional stress to an animal that is almost certainly already frightened.

**FVE is of the opinion that the practice of slaughtering animals without prior stunning is unacceptable under any circumstances**

## LITERATURE

1. Andersson, B.; Forslid, A.; Olsson, K. and Rönnegard, J.O.( 1992): Slaughter of unstunned animals. Swedisch Board of Agriculture Report 1992:37
2. Bager, F.; Braggins, T.J.; Devine, C.E.; Graafhus, A.E.; Mellor, D.J.; Taener, A. und Upsdell, M.P. (1992): Onset of insensibility in calves: Effects of electroplectic seizure and exsanguination on the spontaneous electrocortical activity and indices of cerebral metabolism. *Research in Veterinary Science* 52, 162-173
3. Blackman, N.L.; Cheetham, K. and Blackmore, D.K. (1986): Differences in blood supply to the cerebral cortex between sheep and calves during slaughter. *Research in veterinary science* 40, 252-254
4. Blackmore, D.K. and Delany, M.W. (1988): Slaughter of stock. Publication No 118, *Veterinary Continuing Education*, Massey University, Parmerston North, New Zealand, ISSN 0112-9643
5. Blackmore, D.K. (1984): Differences in the behaviour of sheep and calves during slaughter. *Research in Veterinary Science* 37, 223-226
6. British Veterinary Association (1999): The welfare of farm animals at slaughter.
7. Chrystall, B.B.; Devine, C.E. and Newton, K.G. (1981): Residual blood in lamb muscles, *Meat Science* 5, 339-345
8. Daly, C.C.; Kallweit, E. and Ellendorf, F. (1988): Cortical function in cattle during slaughter: Conventional captive bolt stunning followed by exsanguination compared to shechita slaughter. *Veterinary Record* 122, 325-329
9. Dunn, C.S. (1990): Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *Veterinary Record* 126, pages 522-525.
10. Grandin, T. (1996): Religious slaughter – Rundschau für Fleischhygiene und Lebensmittelüberwachung 48, 200-203
11. Grandin, T. and Regenstein, J.M. (1994): Religious slaughter and animal welfare: a discussion for meat scientists. *Meat Focus International* – March 1994, 115-123
12. Gregory, G.; Wilkins, L.J. and Gregory, A.M.S. (1988): Studies on Blood Engorgement in beef carcasses. *Journal of the science of Food and Agriculture* 46, 43-51
13. Gregory, G. and Wotton, S.D. (1984): Sheep slaughtering procedures II, Time to loss of brain responsiveness after exsanguinations or cardiac arrest. *British Veterinary Journal* 140, 354-360
14. Gregory, G. and Wotton, S.D. (1984): Time of loss of brain responsiveness following exsanguination in calves. *Research in Veterinary Science* 37, 141-143
15. Hess, E. and Klinger, I. (1967): Quantitative Bestimmung des Blutgehaltes in der Muskulatur von Schlachtrindern nach Entbluten im Liegen und im Hängen. *Zentralblatt für Veterinärmedizin B*, 14, 685-697
16. Kallweit, E.; Ellendorf, F.; Daly, C. and Smidt, D. (1989): Physiologische Reaktionen bei der Schlachtung von Rindern und Schafen mit und ohne Betäubung. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 96, 89-92
17. Newhook, J.C. and Blackmore, D.K. (1982a): Electroencephalographic studies of stunning and slaughter of sheep and calves: Part 1 – The onset of permanent insensibility in sheep during slaughter. *Meat Science* 6, 221-233
18. Newhook, J.C. and Blackmore, D.K. (1982b): Electroencephalographic studies of stunning and slaughter of sheep and calves: Part 2 – The onset of permanent insensibility in calves during slaughter. *Meat Science* 6, 295-300
19. Waniak, F. (1989): Probleme der tierärztlichen Fleischuntersuchung – dargestellt am Zusammenhang von Haltbarkeit und Ausblutungsgrad von Schweineschlachtkörpern. *Vet. Med. Diss. HU Berlin*



20. Warriss, P.D. (1984): Exsanguination of animals at slaughter and the residual blood content of meat. *Veterinary Record* 115, 292-295

## ANNEX

### MINIMUM REQUIREMENTS FOR SLAUGHTER WITHOUT PRIOR STUNNING

However, as long as any derogation is allowed under national or European legislation, the following minimum requirements shall be respected for the slaughter of animals without prior stunning.

- Slaughterhouses should be specifically approved for this purpose and the approval should be subject to suitable equipment being available.
- Slaughtering outside a licensed slaughterhouse must not be allowed. No exceptions shall be allowed.
- Staff involved at the point of slaughter must be specifically trained for the purpose. This training must include technical aspects to be decided by the competent authority in addition to any training given by religious authorities. It should include an examination and continual improvement of the slaughterers. The initial training should be carried out on stunned or dead animals.
- The slaughtering process must be in the permanent presence of a veterinarian who has the authority and obligation to intervene whenever necessary.
- Animals for ritual slaughter must be pre-selected. Only animals destined for the consumption of the religious community concerned should be subject to the ritual.
- The farmer who produced the animal has the right to know how his animal will be slaughtered.
- The “Weinberg” pen must be banned.
- Bovines should not be inverted for the purpose of slaughtering.
- Should slaughtering take place without prior stunning, animals should be stunned immediately following the cut.
- For poultry, the speed of the line must be adapted to guarantee that each animal can be slaughtered manually.
- The knife has to be razor sharp and its length must be at least twice of the width of the neck.
- Animals shall not be restrained until the slaughterman is ready to slaughter them. The cut must then be carried out immediately after restraint and consist of one uninterrupted movement in which both carotid arteries and both jugular veins are cut.
- The wound edges must not come together and the animal must remain in the restrained, upright position until death ensues.
- The carcass and all products derived from it must be labelled so as to clearly indicate the method of slaughter used, including whether or not prior stunning was employed.
- Product imported from third countries should comply with identical standards to those laid down for Europe.

**Address of author:** Federation of Veterinarians of Europe  
Rue Defacqz 1, B – 1000 Brüssel  
Tel: +32.2.533.70.20 - Fax: +32.2.537.28.28  
Internet: [www.FVE.org](http://www.FVE.org)



ISBN 3-938026-26-X

Erschienen im Verlag:

DVG Service GmbH

Frankfurter Straße 89 · 35392 Gießen

Telefon (06 41) 2 44 66 · Telefax (06 41) 2 53 75

Homepage: <http://www.dvg.net> · eMail: [info@dvg.net](mailto:info@dvg.net)