

# Hochvoltelektrobetäubung beim Schlachtschwein – Problemstellung und Schlussfolgerungen für die Vollzugspraxis

## High-voltage electrical stunning of slaughter pigs –

Problems and conclusions for the implementation practice of competent authorities

Martin von Wenzlawowicz<sup>1,2</sup>, Rebecca Holmes<sup>2</sup>, Inga Schwarzlose<sup>2,3</sup>, Bettina Maurer<sup>2</sup>, Michael Marahrens<sup>2,3</sup>, Michael Bucher<sup>2</sup>, Christiane Opitz<sup>2</sup>

Der Abdruck des Textes erfolgt mit Genehmigung der DVG.

**Schlüsselwörter:** Elektrobetäubung, Hochvoltbetäubung, Schlachtung, Schwein

**Keywords:** Electrical stunning, high-voltage electrical stunning, slaughter, pig

**Zusammenfassung:** Bei der amtlichen Überwachung der elektrischen Betäubung von Schweinen werden wiederholt inakzeptable Fehlbetäubungsraten durch Verwendung von unzureichenden Stromparameter-Programmen, insbesondere mit zu geringen Mindeststromflusszeiten festgestellt. Gerätehersteller und Unternehmer rechtfertigen kurze Durchströmungszeiten damit, dass es sich um Hochvoltbetäubungen mit der rechtlichen Möglichkeit kürzerer Durchströmungszeiten handeln soll. Verbindliche Abgrenzungskriterien für Hochvoltanlagen und eine tierschutzrechtliche Zulassungspflicht für Betäubungsanlagen fehlen.

**Summary:** Official controls of electrical stunning of pigs has revealed, that the rate of stunning failures is unacceptably high due to the use of programs with insufficient electrical parameters representing f. ex. too low minimum current flow durations. The manufacturers and distributors of electrical stunning devices and the business operators claim that shorter current duration is justified by the use of high voltage stunning devices. If high voltage stunning is applied, shorter current flow durations are only legal under defined circumstances. At present, it lacks a clear definition of high-voltage stunning and an official authorization procedure for stunning equipment.

### Hintergrund

Die Elektrobetäubung von Schlachttieren ist ausgesprochen schnell und effektiv und trägt damit zur tierschonenden Schlachtung bei. Allerdings kann das Verfahren bei Fehlanwendung aufgrund der enormen Schmerzhaftigkeit von Stromschlägen auch hochgradig tierschutzwidrig sein.

Die rechtlichen Anforderungen an die elektrische Betäubung von Schweinen sind in der EU Verordnung 1099/2009 des Rates vom 24. September 2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung und in der nationalen Tierschutz-Schlachtverordnung (TierSchlV) verankert.

Die Hersteller von Elektrobetäubungsgeräten sind gem. Art. 8 der EU-Verordnung verpflichtet, genaue Anweisungen über den tierschutzkonformen Einsatz der Geräte über das Internet öffentlich zugänglich zu machen. Neben Details zur Einsatzmöglichkeit sind auch Empfehlungen zu den Schlüsselparametern – die bestimmen die Faktoren für die Betäubungseffektivität – zu machen, insbesondere zu den Strom-



**Abbildung 1:**  
Hochvoltbetäubungsanlage mit Restrainer

(Foto: bsi Schwarzenbek)

parametern. Beim Verkauf müssen diese Gebrauchsanweisungen den Anwendern an die Hand gegeben werden. Der Anwender ist verpflichtet, je nach Tierkategorie Mindestwerte für die Schlüsselparameter festzulegen und dabei die Empfehlungen des Geräteherstellers zu berücksichtigen. In der TierSchlV ist für Schweine eine Mindeststromflusszeit von vier Sekunden und eine Mindeststromstärke von 1,3 Ampere bezogen auf rechteck- und sinusförmige Wechselströme von 50-100 Hertz (Hz) vorgegeben. Ausgenommen von den vier Sekunden ist die Hochvoltbetäubung, die ohne Definition bleibt und damit unterschiedlichen Interpretationen unterliegt. Der Schlachtunternehmer muss höhere Stromwerte verwenden, wenn dies für eine ausreichend tiefe und anhaltende Betäubung erforderlich ist. Bei modernen Stromtransformatoren können für verschiedene Tiergewichtsklassen mehrere Programme mit unterschiedlichen Stromparametereinstellungen hinterlegt werden.

Zur Überprüfung der korrekten technischen Funktion während des einzelnen Betäubungsvorgangs müssen Elektrobetäubungsgeräte mit deutlich sicht- und hörbaren Warnzeichen beim Nichterreichen der Mindeststromstärke innerhalb der ersten Sekunde und bei Unterschreitung der Mindeststromstärke und -stromflusszeit ausgestattet sein. Zudem müssen die Daten zu den elektrischen Schlüsselparametern angezeigt und aufgezeichnet werden. Für Ge-

1) Beratungs- und Schulungsinstitut für Tierschutz bei Transport und Schlachtung (bsi Schwarzenbek),

2) Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V. (TVT),

3) Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für Tierschutz und Tierhaltung, Celle



räte, welche vor dem 1.1.2013 in Betrieb genommen wurden, gilt eine Übergangsfrist bis zum 8.12.2019.

### Problembeschreibung

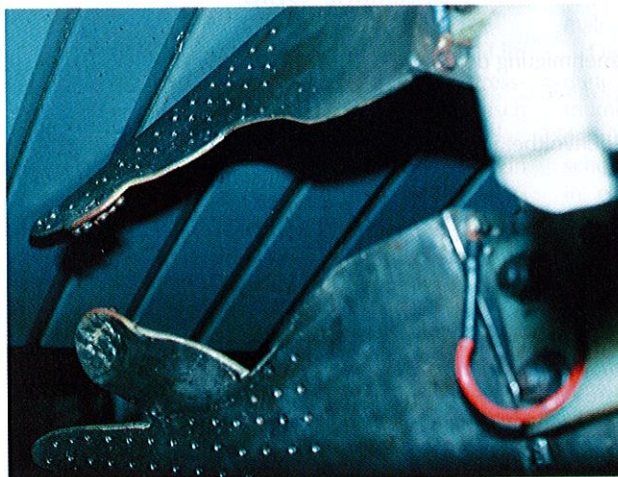
In Deutschland fehlt bisher eine Zulassungspflicht oder anderweitige Prüfung der Tierschutz-Rechtskonformität für Betäubungsgeräte und -anlagen. Bei der amtlichen Überwachung wurden wiederholt inakzeptable Fehlbetäubungsraten bei der elektrischen Betäubung von Schweinen festgestellt. Ursache war häufig die Verwendung von Stromparameter-Programmen, bei welchen die Mindeststromflusszeit von 4 Sekunden unterschritten wird. Die Unternehmer berufen sich bei der Unterschreitung der Mindeststromflusszeit darauf, dass es sich bei den Geräten um Hochvoltanlagen handle.

Der Begriff „Hochvoltbetäubung“ in der TierSchlV von 1997 leitete sich von automatischen elektrischen Anlagen zur Betäubung von Schweinen ab, die in der Zeit von 1970-1995 in Betrieben mit einer Bandgeschwindigkeit von 200-600 Schweinen pro Stunde in Gebrauch waren. Die Schweine wurden aus einem Einzeltreibgang in den Restraigner eingetrieben und mit dem Kopf gegen die in den Restraimer hineinragenden und unter Spannung stehenden Elektroden geführt. Durch den relativ kurzen Kontakt des Schweinekopfes mit den glatten Elektroden, die die Haut der Schweine nicht penetrierten, musste der elektrische Hautwiderstand schnell überwunden und eine relativ hohe Stromstärke erreicht werden, um die Schweine ausreichend tief betäuben zu können. Die damals verwendeten Spannungen der Anlagen der Hersteller Banss, Biedenkopf (D), Stork Nijhus (heute MPS/Marel Meat), Lichtenvoorde (NL), und Voran/Riniker (A, CH) reichten von 450 bis 1000 Volt und erreichten zwischen 5 und 15 Ampere bei einer Durchströmungszeit von 1,5 bis 2 Sekunden (TROEGER 1990, TROEGER UND WOLTERS-DORF 1988, TROEGER UND NITSCH 1990). Handgeführte Elektroden dürfen aus Sicherheitsgründen damals wie heute nur mit Spannungen von bis zu 400 Volt betrieben werden.

Heutzutage wird die elektrische Betäubung in der Betäubungsbucht (mit von Hand geführten Betäubungszangen), in Einzeltierfällen mit handgeführten Elektroden zur Kopfdurchströmung und manueller oder automatischer Herzdurchströmung (halbautomatische Anlagen) sowie in voll-

automatischen Anlagen in Kombination mit Brustbandförderern durchgeführt.

In der amtlichen Begründung zur Tierschutz-Schlachtverordnung von 1997 (Drucksache 835/96) wird dazu wie folgt ausgeführt: „Soweit die erforderliche Mindeststromstärke innerhalb einer Sekunde erreicht wird, kann davon ausgegangen werden, dass eine wirksame Betäubung ausgelöst wurde. Um auch unter den nicht immer optimalen Praxisbedingungen eine



**Abbildung 2:**

Nicht penetrierende Elektroden in einer Hochvoltbetäubungsanlage

(Foto: bsi Schwarzenbek)

wirksame Betäubung sicherzustellen, ist ein Sicherheitsaufschlag von 3 Sekunden erforderlich. Dies ergibt die aus Tierschutzsicht notwendige Mindeststromflusszeit von 4 Sekunden für die meisten Tierkategorien, innerhalb derer die festgelegte Mindeststromstärke ohne Unterbrechung auf das Tier einwirken muss.“ Weiterhin heißt es: „Bei der Betäubung in automatischen Hochvoltbetäubungsanlagen werden weitaus größere Spannungen als bei der Betäubung mit der Handzange eingesetzt und dementsprechend innerhalb der ersten Sekunde um ein Vielfaches höhere Stromstärken erzielt. Infolgedessen bereitet das Erreichen der Stromstärke von 1,3 Ampere bei Schweinen innerhalb der ersten Sekunde in der Regel keine Probleme, die Festlegung einer Mindeststromflusszeit ist hier im Sinne des Tierschutzes nicht notwendig.“

Damit ein Hersteller oder Anwender nach geltendem Recht die vorgeschriebene Mindeststromflussdauer von vier Sekunden unter Berufung auf die Durchführung einer „Hochvoltbetäubung“ verkürzen kann, muss die Anlage vollautomatisch arbeiten (d.h. der Ansatz der Elektroden erfolgt nicht manuell) und die erzielte Stromstärke muss ein „Vielfaches der Mindeststromstärke von 1,3 Ampere“ betragen.

Moderne vollautomatische Anlagen wie z.B. die Anlage vom Typ BRT der Fa. Banss (Biedenkopf) oder die Anlage vom Typ MIDAS der Fa. MPS/Marel Meat (Lichtenvoorde, NL) arbeiten mittlerweile mit penetrierenden Elektroden, die schon mit Spannungen von 270-300 Volt Stromstärken von 2,4 bis 2,8 Ampere erreichen. Diese deutlich über der Mindeststromstärke von 1,3 Ampere liegenden Stromstärken sind erforderlich, um bei einer Kopfdurchströmungszeit von

2,4 Sekunden eine effektive und tierschutzgerechte Betäubung gewährleisten zu können. Dieses Prinzip wurde mit wissenschaftlicher Unterstützung entwickelt und untersucht (LAMBOOIJ ET AL. 1996; V. WENZLAWOWICZ ET AL. 1998). Aus tierschutzfachlicher Sicht kann daher bei einer Kopfdurchströmungsdauer von weniger als vier Sekunden eine effektive Betäubung nur erzielt werden, wenn die Stromstärke entsprechend hoch ist und wenn der Übergangswiderstand z.B. durch den Gebrauch penetrierender Elektroden entsprechend reduziert wird. Eine tierschutzfachliche Bewertung derartiger Elektroden steht noch aus. Eine Änderung der TierSchlV ist erst anzuraten, wenn es abgesicherte Daten zu den Schlüsselparametern gibt, die eine effektive Betäubung bei einer Kopfdurchströmung von weniger als vier Sekunden ermöglichen.

### Schlussfolgerungen

Die TVT fordert Hersteller und Vertreiber von Elektrobetäubungsgeräten auf, ihrer rechtlichen Verpflichtung zur Veröffentlichung von Gebrauchsanweisungen zur Erreichung bestmöglicher Tierschutzbedingungen nachzukommen und die Anwender der Geräte auch im Sinne des Tierschutzes unter Beachtung geltenden Rechts zu beraten und zu betreuen.

Die TVT sieht aufgrund tierschutzrechtlicher und -fachlicher Erwägungen ausschließlich Elektrobetäubungsgeräte als „Hochvoltanlagen“ mit der Möglichkeit einer verkürzten Durchströmungsdauer an, wenn

- die Anlage vollautomatisch arbeitet (d.h. Fixierung der Tiere und Ansatz der Elektroden nicht manuell erfolgt) und
- eine Spannung von mehr als 400 Volt technisch möglich und aus Gründen der Arbeitssicherheit zulässig ist und
- die bei der Durchströmung erzielte Stromstärke mindestens ein Vielfaches der gesetzlich geforderten Mindeststromstärke von 1,3 Ampere beträgt.



Zur Erzielung einer effektiven Mindeststromstärke kann in Abhängigkeit von der Applikation eine Spannung von mehr als 400 V erforderlich sein.

Bei der Verwendung von Stromfrequenzen über 50 Hz müssen höhere Mindeststromstärken als 1,3 Ampere zum Erreichen einer bis zum Tod anhaltenden Empfindungs- und Wahrnehmungslosigkeit verwendet werden.

Die TVT empfiehlt dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, eine Zulassungspflicht für Betäubungsan-

lagen zu erlassen. Hierbei muss der Hersteller nachweisen, dass die angebotenen Betäubungsanlagen sicher einen generalisierten epileptiformen Anfall auslösen und eine ausreichend lange Wahrnehmungs- und Empfindungslosigkeit gewährleisten. Bis dahin sollte unter Federführung des Bundes ein freiwilliges Prüfsiegel für Elektrobetäubungsanlagen angeboten werden.

Bund und Länder sollten weitere Forschung hinsichtlich der Festlegung von Mindeststromparametern bei der elektrischen Betäubung unter Berücksichtigung

moderner Anlagentechniken in Auftrag geben. Zukünftig ist der Begriff der Hochvoltbetäubung durch anlagentechnikbezogene, klar definierte Mindeststandards bei den Schlüsselparametern nach Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 abzulösen.

#### Kontaktanschrift:

Martin von Wenzlawowicz

Telefon: 0 41 51 / 70 17

E-Mail: [info@bsi-schwarzenbek.de](mailto:info@bsi-schwarzenbek.de)

#### Literatur

- [1] Lambooy, B.; Merkus, G.; Voorst, N.; Pieterse, C. (1996): Wirkung der elektrischen Niederspannung und Hochfrequenzbetäubung auf den Bewusstseinsverlust von Schlachtschweinen. *Fleischwirtschaft* 76, S. 1026-1028
- [2] TierSchlV (2012): Tierschutz-Schlachtverordnung vom 20. Dezember 2012, BGBl. I S. 2982
- [3] Troeger, K. (1990): Schlachten: Tierschutz und Fleischqualität. *Fleischwirtschaft* 70, S. 266-272
- [4] Troeger, K.; Woltersdorf, W. (1988): Optimierte Elektrobetäubungsverfahren für Schlachtschweine. *Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Fleischforschung* 100, S. 7909-7917

- [5] Troeger, K.; Nitsch, P. (1998): Technische Weiterentwicklungen bei der Elektrobetäubung von Schlachtschweinen, *Fleischwirtschaft* 78, S. 1134-1137

- [6] Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates vom 24. September 2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung

- [7] Von Wenzlawowicz, M.; Schütte A.; von Holleben, K.; von Altröck, A.; Bostelmann, N.; Roeb, S. (1998): Felduntersuchung der MIDAS-Schweinebetäubungsanlage mit Inarco-System hinsichtlich Tierschutz und Schlachtkörperqualität. 1. Stromparameter und Betäubungseffektivität. *Fleischwirtschaft* 78, S. 731-734

### RICHTLINIEN-KONFORME LÖSUNGEN

### FÜR ALLE SCHLACHTTIERE



#### CASH DISPATCH KIT\*

Universelles Betäubungs-Set mit Bolzenschussapparat, verschiedenen Bolzeneinsätzen und jeweils geeigneter Munition; für alle Tiergrößen



CASH Small Animal Tool



CASH Special Kal. .22 oder .25



CASH Magnum, Kal. .22 oder .25



CASH Magnum XL Kal. .25

## VIEHBETÄUBUNG



#### EFA VB 315

#### BOLZEN- DRUCKLUFT-BETÄUBER

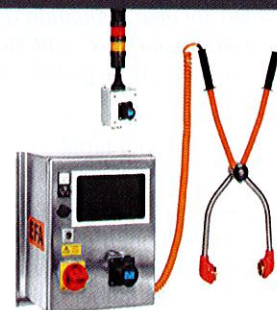
für Rinder, Pferde und Kälber bei Schlachtung in hohen Stückzahlen; Betriebsdruck 14 bar keine Munition erforderlich



#### EFA VB 215

#### BOLZEN- DRUCKLUFT-BETÄUBER

für Rinder, Pferde und Kälber bei Schlachtung in Stückzahlen bis 300 Tiere/Tag Betriebsdruck 8 bar keine Munition erforderlich



#### EFA VBE 500

#### ELEKTRISCHE BETÄUBUNGS-ANLAGE für Schweine und Schafe

- >> Richtlinienkonform mit EG Nr. 1099/2009 TierSCH/V
- >> Optimale Betäubung durch wähl- und speicherbare ParameterEinstellung
- >> Registrierung und Speicherung von bis zu 100.000 Betäubungsvorgängen, LAN/WLAN fähig.

#### Das CASH- Sortiment von Accles & Shelvoke \*

div. Betäubungsgeräte versch. Kalibers mit Patronen; zur fachgerechten Betäubung vom Truthahn (Small Animal Tool) bis zum Wasserbüffel (Magnum XL)

\*Die Patronen werden von ELEY hergestellt, bekannt als Hersteller der weltweit besten Kleinkalibermunition. Die Firma Schmid & Wezel GmbH ist der Vertriebspartner für Deutschland von Accles & Shelvoke und bietet außer den TÜV Prüfungen der Geräte auch deren Wartung, Reparatur und Ersatzteillieferungen, sowie das gesamte Sortiment von Accles & Shelvoke an.

**Schmid & Wezel GmbH**

D – 75433 Maulbronn

[www.efa-germany.com](http://www.efa-germany.com)

[efa-verkauf@efa-germany.de](mailto:efa-verkauf@efa-germany.de)

Tel. +49 (0) 7043 102 82