

## Am Ende Panik ...

Tierschutzprobleme bei der routinemäßig durchgeführten CO<sub>2</sub>-Betäubung am Schlachthof – dringender Forschungsbedarf

von Kathrin Zvonek

*Immer mehr Verbraucherinnen und Verbraucher zeigen Interesse am Tierschutz. Für die meisten stehen die Bedingungen der Tierhaltung im Fokus. Doch wenige machen sich Gedanken darüber, wie die Tiere geschlachtet werden. Kaum jemand möchte darüber nachdenken, wie die Hühner oder Schweine, die immerhin bei einem Großteil der Bevölkerung fast täglich auf dem Teller landen, eigentlich sterben. Bunte Verpackungen, auf denen Schweine im Stroh spielen oder Hühner im Freiland nach Würmern picken, beruhigen das schlechte Gewissen. Jährlich werden in Deutschland circa 60 Millionen Schweine und acht Millionen Tonnen Geflügel geschlachtet. Ein Großteil dieser Tiere wird mit Kohlendioxid betäubt. Der folgende Beitrag zeigt die erheblichen Mängel dieser gängigen Betäubungsmethode aus Sicht des Tierschutzes auf. Da auch alternative Formen der Betäubung entweder nicht praktikabel oder ebenfalls mit Leiden für die Tiere verbunden sind, besteht nach wie vor ein erheblicher Forschungsbedarf auf diesem Gebiet.*

Gesetzliche Grundlage für die Schlachtung sind die EU-Verordnung über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung ([EG] 1099/2009)<sup>1</sup> sowie die deutsche Tierschutz-Schlachtverordnung<sup>2</sup>. Diese Verordnungen regeln unter anderem den Umgang mit den Tieren am Schlachthof, die Ausstattung der Schlachthöfe, welche Voraussetzungen Mitarbeiter von Schlachthöfen erfüllen müssen und insbesondere wie die Betäubung und Tötung der Schlachttiere ablaufen sollte. Es wird genau beschrieben, welche Betäubungs- und Tötungsmethoden für die verschiedenen Tierarten zulässig sind. Bei Schweinen, Geflügel und Fischen ist die Gasbetäubung mit Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) zugelassen und sie wird in den meisten Fällen auch angewendet.

Bei der CO<sub>2</sub>-Betäubung handelt sich um eine reversible Betäubung. Das Bewusstsein der Tiere kann nach einigen Sekunden (Abhängigkeit von Dauer und Konzentration der CO<sub>2</sub>-Einwirkung) wieder zurückkehren. Deswegen ist es besonders wichtig, den Zeitraum zwischen Betäubung und Tötung (das Stun-to-stick-Intervall), möglichst kurz zu halten.

### CO<sub>2</sub>-Betäubung bei Schweinen

Ein Großteil der rund 60 Millionen Schweine, die jährlich in Deutschland geschlachtet werden, wird mittels

CO<sub>2</sub> betäubt. Da CO<sub>2</sub> schwerer als Luft ist, sind die Betäubungsanlagen so konzipiert, dass die Tiere in Gondeln nach unten in eine CO<sub>2</sub>-Atmosphäre abgesenkt werden. Was auf dem Weg durch diese CO<sub>2</sub>-Atmosphäre passiert, können die Mitarbeiter des Schlachthofs – wenn überhaupt – nur durch sehr kleine Sichtfenster einsehen. Aus gutem Grund: CO<sub>2</sub> ist stark schleimhautreizend und löst Erstickungsangst mit Panikreaktionen bei den Tieren aus. Die Schweine versuchen verzweifelt, dem Gas zu entkommen. Nach etwa zehn bis 20 Sekunden verlieren die Tiere das Bewusstsein, sie sind betäubt. Anschließend werden die Schweine aus der Gondel ausgeworfen, an einem Hinterbein aufgehängt und es erfolgt die eigentliche Tötung mittels Kehlschnitt und Blutentzug. Mit einem Messer werden die großen Blutgefäße am Hals der Schweine eröffnet. Durch den raschen Blutentzug kommt es schließlich zum Tod des Tieres. Anschließend können weitere Schlachtprozesse wie z. B. das Brühen und Ausweiden erfolgen.

Grundsätzlich gibt es verschiedene Bauweisen von CO<sub>2</sub>-Betäubungsanlagen in der Schweineschlachtung. Dip-lift-Anlagen sind jeweils mit nur einer Gondel versehen, während bei Paternosteranlagen mehrere Gondeln rotieren.<sup>3</sup> Auch der Zutrieb zur Betäubungsanlage variiert. Es gibt Anlagen mit Ein-

zeltreibgängen. Hier werden die Tiere einzeln in die Gondeln getrieben. Dieses Verfahren bedeutet für die Tiere sehr starken Stress, denn Schweine fühlen sich in Gegenwart ihrer Artgenossen sehr viel sicherer als alleine. In Backloader-Anlagen werden mehrere Tiere in einer Kleingruppe gemeinsam in eine Gondel getrieben.<sup>4</sup> Diesem Verfahren ist aus Tierschutzsicht eindeutig der Vorzug zu geben. Die genaue Einhaltung der gesetzlichen Bestimmung (100 Sekunden Aufenthaltsdauer in mindestens 80 Prozent CO<sub>2</sub>) kann eine angemessene Betäubung und eine Aufrechterhaltung der Bewusstlosigkeit bis zum Eintritt des Todes allerdings nicht garantieren.<sup>5</sup> In vielen Schlachthöfen hat man das erkannt und die gesetzlich vorgeschriebenen Parameter daher freiwillig erhöht.

### CO<sub>2</sub>-Betäubung bei Geflügel

Die CO<sub>2</sub>-Betäubung wird auch in der Geflügelschlachtung angewendet. Wassergeflügel kann damit allerdings nicht betäubt werden. Wasservögel wie Enten oder Gänse können für mehrere Minuten die Luft anhalten. Bei diesen Tieren käme es daher nicht oder nur sehr verzögert zu einer Betäubung.

Bei anderen Arten, vor allem Hühnern und Puten, erfolgt der CO<sub>2</sub>-Einsatz – im Unterschied zum Schwein – üblicherweise in einem zweiphasigen Begasungssystem, auch *controlled atmosphere stunning* genannt (kurz: cas). Die Tiere werden nach ihrer Ankunft am Schlachthof, nachdem sie aus den Transportkisten auf ein Förderband geleert wurden, in einen Betäubungstunnel verbracht. Der Anfangsteil des Tunnels ist mit einer niedrigen CO<sub>2</sub>-Konzentration (gemäß Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 maximal 40 Prozent CO<sub>2</sub>)<sup>6</sup> geflutet. In einem zweiten Schritt wird die Konzentration erhöht, üblicherweise auf über 70 Prozent, um die Tiere vollständig zu betäuben. Die erste Phase induziert den Bewusstseinsverlust der Tiere, während die zweite Phase die Betäubung vertieft, um eine irreversible Betäubung zu erreichen. Auch auf Geflügel wirkt CO<sub>2</sub> stark schleimhautreizend.<sup>7</sup> Während der Anflutungsphase kann man deutliche Anzeichen von Stress und Unwohlsein bei den Tieren beobachten: starkes Flügelschlagen, Luftschnappen und Kopfschütteln.<sup>8</sup> Die betäubten Tiere werden anschließend kopfunter an den Füßen in das Schlachtband eingehängt und der Entblutung zugeführt.

### CO<sub>2</sub>-Betäubung bei Fischen

Auch für Salmoniden ist die CO<sub>2</sub>-Betäubung gemäß der Tierschutzschlachtverordnung zulässig. Hier wird das CO<sub>2</sub> ins Wasser geleitet, was bei Fischen zum Bewusstseinsverlust führt. Das Einleitungsstadium, bis die Tiere das Bewusstsein verlieren, dauert sehr lan-

ge – bei Lachsen etwa sechs Minuten. Wie bei den anderen Tierarten wirkt CO<sub>2</sub> auch bei Fischen reizend auf die Schleimhäute. Fische reagieren auf CO<sub>2</sub> mit deutlichem Abwehr-, bis hin zu panischem Fluchtverhalten.<sup>9</sup> Es ist davon auszugehen, dass die Tiere Todesangst erleiden. Des Weiteren verlieren die Fische unter CO<sub>2</sub>-Exposition, vor der eigentlichen Bewusstlosigkeit, zuerst ihre Bewegungsfähigkeit. Daraufhin besteht die Gefahr, dass die Tiere der Tötung bzw. weiteren Schlachtarbeiten zugeführt werden, bevor sie ihr Bewusstsein verloren haben.<sup>10</sup> Die Betäubung von Fischen mittels CO<sub>2</sub> ist daher aus Tierschutzsicht abzulehnen.<sup>11</sup>

### Was passiert physiologisch bei der CO<sub>2</sub>-Betäubung?

Grundsätzlich ist CO<sub>2</sub>, ebenso wie beim Menschen, ein natürliches Stoffwechselprodukt und eine wichtige Komponente des Gasaustausches im Körper der Tiere. Um die Wirkung des CO<sub>2</sub> auf Schlachttiere zu verstehen, ist es wichtig, diesen physiologischen CO<sub>2</sub>-Kreislauf genauer zu betrachten.

Atmet ein Tier normale Umgebungsluft ein, gelangt diese Luft in die Lunge bis zu den Lungenbläschen, die in direktem Kontakt zu feinen Kapillarnetzen stehen. Hier kommt es zum Übergang des Sauerstoffs aus der Umgebungsluft ins Blut. Der Sauerstoff wird dann über den Blutkreislauf im Körper verteilt.<sup>12</sup> Gleichzeitig gelangt CO<sub>2</sub>, welches im Körper als Stoffwechselprodukt anfällt, aus dem Blut über das Kapillarnetz in die Lungenbläschen und wird beim Ausatmen in die Umgebung abgegeben. Dies wird vor allem durch das Konzentrationsgefälle zwischen Blut (hohe CO<sub>2</sub>-Konzentration) und Lungenbläschen (niedrige CO<sub>2</sub>-Konzentration) ermöglicht.<sup>13</sup>

Steigt nun die CO<sub>2</sub> Konzentration in der Umgebungsluft, wie bei der Betäubung am Schlachthof herbeigeführt, so erhöht sich auch die CO<sub>2</sub>-Konzentration in den Lungenbläschen. Das Konzentrationsgefälle wird immer kleiner. Das CO<sub>2</sub> aus dem Blut kann nicht mehr über die Lunge abgegeben werden. Da die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Einatemluft nun höher ist als die des Blutes wird sogar noch weiteres CO<sub>2</sub> ins Blut aufgenommen. Die Fähigkeit des Hämoglobins, Sauerstoff zu transportieren, wird stark beeinträchtigt. Es kann kaum noch Sauerstoff ins Gewebe transportiert werden.<sup>14</sup>

Das Einatmen des CO<sub>2</sub> führt zu einem Abfall des Blut-pH-Wertes, es kommt zu einer Übersäuerung des Blutes (respiratorische Azidose). Durch diese Übersäuerung wird das Atemzentrum im Gehirn stimuliert, es folgt eine reflektorische Steigerung der Atemfrequenz. Diese Ventilationssteigerung ist jedoch verbunden mit dem Gefühl der Atemnot und Erstickungsangst.<sup>15</sup>

Durch den niedrigen Blut-pH-Wert kommt es auch zur Ansäuerung der Gehirn-Rückenmarks-Flüssigkeit (Cerebrospinalflüssigkeit) des zentralen Nervensystems.<sup>16</sup> Dieses saure Milieu verringert die Weiterleitung von Nervenimpulsen. Das Tier ist bewusstlos.

### **Tierschutzrelevanz der CO<sub>2</sub>-Betäubung**

Die CO<sub>2</sub>-Betäubung gilt als sehr sichere Methode, um im Rahmen der Schlachtung eine tiefe und ausreichend lang andauernde Bewusst- und Empfindungslosigkeit bei den Tieren zu verursachen.<sup>17</sup> Sie ist zudem ein Verfahren, das weitestgehend automatisch betrieben wird. Das hat den Vorteil, dass das Verfahren nicht von den Fähigkeiten bzw. der Sorgfältigkeit einer Person abhängig ist, was z. B. bei der Betäubung mit der Elektrozange oder dem Bolzenschussgerät der Fall ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Tiere bei der CO<sub>2</sub>-Betäubung in der Gruppe betäubt werden und nicht vereinzelt werden müssen, was zu Stress führen kann.

CO<sub>2</sub> wirkt aber auf alle Tierarten, bei denen es im Rahmen der Schlachtung als Betäubungsmittel eingesetzt wird, stark schleimhautreizend. Die Tiere sind so bei jedem Atemzug Schmerzen ausgesetzt. Aufgrund des Sauerstoffmangels im Blut steigt die Atemfrequenz – ohne dass der Sauerstoffgehalt im Blut ansteigt. Durch diese Wirkung auf das Atemzentrum erleiden die Tiere Erstickungsangst. Sie versuchen verzweifelt zu flüchten, bis letztendlich die Bewusstlosigkeit eintritt. Wie lange diese Phase dauert, ist je nach Tierart und verwendeter Gaskonzentration verschieden: Während es sich bei Schweinen um bis zu 20 Sekunden handelt, dauert es bei Lachsen etwa sechs Minuten, bis sie endlich das Bewusstsein verlieren.<sup>18</sup> Die Anflutungsphase des CO<sub>2</sub> ist daher höchst tierschutzrelevant.

Aufgrund der anfänglichen Atemnot, die sich im Verhalten der Tiere, aber auch in der hohen Stresshormonkonzentration im Stichblut widerspiegelt, und der kurzen Dauer bis zum Wiedererlangen des Bewusstseins ist die CO<sub>2</sub>-Betäubung kritisch zu hinterfragen. Eine genaue Einhaltung der effektiven Kombination von Gaskonzentration, Expositionszeit und dem Stun-to-stick-Intervall (Zeit zwischen Betäubung und Entblutung) ist zwingend notwendig, um eine sichere Betäubung der Tiere zu gewährleisten.<sup>19</sup>

### **Alternativen zur CO<sub>2</sub>-Betäubung**

Vor dem Hintergrund, dass die CO<sub>2</sub>-Betäubung erhebliche Schwachstellen hat, ist es wichtig, Alternativen zu suchen. So wurden bereits Forschungsprojekte durchgeführt, bei denen Edelgase wie z. B. Argon, Xenon oder Helium in der Betäubung vor allem von Schlacht-

schweinen eingesetzt wurden. Der Vorteil dieser Gase liegt hauptsächlich darin, dass sie sowohl geruch- als auch geschmacklos sind, keinerlei schleimhautreizende Wirkung ausüben und keine Atemnot auslösen.<sup>20</sup> Die Bewusstlosigkeit der Tiere während der Betäubung mittels Edelgasen beruht auf einem Sauerstoffmangel, der sich einstellt, während die Tiere den Edelgasen ausgesetzt sind. Beobachtungen in der Humanmedizin ergaben, dass Sauerstoffmangel in diesen Fällen zu Effekten wie z. B. Euphorie oder Halluzinationen führt, jedoch nicht negativ wahrgenommen wird.<sup>21</sup>

Wichtig ist bei der Entwicklung von alternativen Betäubungsverfahren, auch die praktische Umsetzbarkeit zu beachten. Argon beispielsweise würde sich sehr gut als Betäubungsgas eignen, da es – ebenso wie CO<sub>2</sub> – schwerer als Luft ist. Die vorhandenen CO<sub>2</sub>-Gruben könnten weiterhin genutzt werden. Bei mit Argon betäubten Tieren entstehen jedoch unerwünschte Blutpunkte in der Muskulatur der Tiere. Die Fleischqualität lässt zu wünschen übrig. Dieses Problem ergibt sich auch bei der Verwendung von Stickstoff.<sup>22</sup> Helium als Betäubungsgas einzusetzen, könnte ebenfalls eine geeignete Alternative zur CO<sub>2</sub>-Betäubung sein. Allerdings ist Helium leichter als Luft. Die bisher eingesetzten Anlagen, die für das deutlich schwerere CO<sub>2</sub> ausgelegt sind, könnten nicht weiter verwendet werden. Ein Problem bei der Betäubung mit Edelgasen ist außerdem die geringe Verfügbarkeit dieser Gase sowie deren hoher Preis.

Alternativ zur CO<sub>2</sub>-Betäubung wird derzeit die Elektrobetäubung angewandt. Durch den Stromfluss, der während der Elektrobetäubung durchs Gehirn geleitet wird, wird bei Schweinen ein epileptischer Anfall ausgelöst, der zur Bewusstlosigkeit führt. Im Anschluss an die Gehirndurchströmung wird oft noch eine Herzdurchströmung durchgeführt, die zum Herzkammerflimmern und somit zum Kreislaufstillstand führt. Für die Elektrobetäubung beim Schwein gibt es zurzeit zwei verschiedene Verfahren: Elektrozange oder Restraîneranlage. Bei der Anwendung der Elektrozange werden die Tiere üblicherweise in kleinen Gruppen belassen. Ein Mitarbeiter setzt nach und nach bei jedem Tier die Betäubungszange am Kopf an und löst den Stromfluss aus. Üblicherweise erfolgt keine Fixierung der Tiere, was es dem Mitarbeiter erschwert, die Elektroden korrekt anzusetzen. Der Betäubungserfolg ist stark von den Fähigkeiten des Mitarbeiters abhängig, der die Betäubung durchführt. Bei Anwendung einer vollautomatischen Restraîneranlage werden die Tiere fixiert und die Elektroden werden automatisch angesetzt. Bei diesem Verfahren müssen die Schweine jedoch im Vorfeld der Betäubung vereinzelt werden, was großen Stress für die Tiere bedeutet. Beim Einsatz eines automatisierten Verfahrens besteht zudem immer die Gefahr, dass Tiere, die von der Norm abwei-

## Folgerungen & Forderungen

- Sowohl die CO<sub>2</sub>-Betäubung als auch die Alternativen, die es dazu gibt, weisen erhebliche Mängel auf. Hier besteht noch erheblicher Forschungsbedarf.
- Die in den gesetzlichen Bestimmungen vorgeschriebenen CO<sub>2</sub>-Konzentration und Aufenthaltsdauer sind zur Betäubung von Schweinen unzureichend. Vorzuschreiben wäre eine CO<sub>2</sub>-Konzentration für Schweine von mindestens 90 Prozent und eine Aufenthaltsdauer von mindestens 100 Sekunden.
- In der Praxis ist entscheidend, dass die Entblutung nach der Betäubung sehr rasch erfolgt. Dies muss sichergestellt werden.
- Die Effektivität der Betäubung und die Entblutungseffektivität sollten bei jedem einzelnen Tier überprüft werden.
- Bei Feststellung von Fehlbetäubung sollte umgehend nachbetäubt werden.

chen, nicht korrekt erfasst – und daraufhin auch nicht korrekt betäubt – werden.

Auch Geflügel wird mittels Elektrobetäubung betäubt. Hierbei werden die Tiere an den Hinterbeinen in spezielle Bügel eingehängt und kopfüber in ein Wasserbad befördert, durch das Strom fließt. Auch hierbei kommt es, ähnlich wie beim Schwein, zu einer Betäubung der Tiere. Das Einhängen der Hinterbeine in die Halterungen ist für die Tiere mit hohem Stress verbunden. Infolge der starken Abwehrbewegungen der Tiere kommt es dabei in vielen Fällen zu Flügel- oder Beinbrüchen. Beim Eintauchen in das Wasserbad kommt es häufig vor, dass nicht, wie eigentlich beabsichtigt, der Kopf der Tiere als erstes in das Elektrobad eintaucht. In vielen Fällen berühren die Tiere das Wasser zuerst mit den Flügeln, so dass sie schmerzhaft Stromschläge erleiden, bevor es zur eigentlichen Betäubung durch Gehirndurchströmung kommen kann.

### Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es bezüglich der Betäubung von Tieren noch erheblichen Forschungsbedarf gibt, da die derzeit verfügbaren Methoden deutliche tierschutzrelevante Mängel aufweisen. Solange die Gesellschaft am Fleischkonsum festhält, müssen schonendere, tiergerechtere Methoden entwickelt werden, um das Leid der Tiere zu verringern.

### Das Thema im Kritischen Agrarbericht

- ▶ Lea Trampenau und Andrea Fink-Keßler: Tierwohl und Fleischqualität treffen sich. Neuere Ansätze für stressarmes Schlachten im Haltungsbetrieb. In: Der kritische Agrarbericht 2016, S. 251–255.
- ▶ Lea Trampenau: Kugelschuss auf der Weide. Widersprüchliche Verordnungen behindern tierschutzgerechtes Schlachtverfahren. In: Der kritische Agrarbericht 2011, S. 147–150.
- ▶ Frigga Wirths: Stummes Leiden. Das Töten von Fischen – ein unerhörtes Tierschutzproblem. In: Der kritische Agrarbericht 2011, S. 233–236.

### Anmerkungen

- 1 Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates vom 24. September 2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung.
- 2 Verordnung zum Schutz von Tieren im Zusammenhang mit der Schlachtung oder Tötung und zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates (Tierschutz-Schlachtverordnung).
- 3 U. Machold: Mitteilungsblatt Fleischforschung Kulmbach 54 (2015), Nr. 208, S. 87–94.
- 4 Ebd.
- 5 Deutscher Tierschutzbund: Systemimmanente Probleme beim Schlachten. Bonn 2012.
- 6 Verordnung (EG) (siehe Anm. 1).
- 7 F. J. Hänsch: Betäubungstiefe und Fleischqualität bei Schlachtputen nach Betäubung mit Kohlendioxid und mit Zusatz von Argon. Dissertation Tierärztliche Hochschule Hannover 2009.
- 8 Ebd.
- 9 F. Wirths: Aquakulturen. Töten von Fischen. In: Du und das Tier 2011, Nr. 1, S. 38–39. – EFSA Panel on Animal Health and Welfare: Species-specific welfare aspects of the main systems of stunning and killing of farmed atlantic salmon. In: EFSA Journal (2009), p. 3.
- 10 A. Stamer: Betäubungs- & Schlachtmethoden für Speisefische. Eine Literaturzusammenstellung und Bewertung im Hinblick auf den Tierschutz und die resultierende Produktqualität. Frick 2009, S. 13–14.
- 11 M. Kalkinc und H. P. Studer: Empfehlungen für gute Haltung und schmerzlose Tötung von Zuchtfischen. Rudolfsingen 2001, S. 8.
- 12 Ebd.
- 13 Ebd.
- 14 Ebd.
- 15 Machold (siehe Anm. 3).
- 16 Ebd.
- 17 Deutscher Tierschutzbund (siehe Anm. 5).
- 18 Stamer (siehe Anm. 10) und Deutscher Tierschutzbund (siehe Anm. 5).
- 19 Deutscher Tierschutzbund (siehe Anm. 5).
- 20 Machold (siehe Anm. 3).
- 21 Ebd.
- 22 Ebd.



**Mag. med. vet. Kathrin Zvonek**

Tierärztin und Fachreferentin beim Deutschen Tierschutzbund e.V.

Postfach 1361, 85573 Neubiberg

E-Mail: kathrin.zvonek@tierschutzakademie.de