



Transport der Ferkel zum Narkosegerät.
Foto: Thomas Fabry

Ferkel sicher narkotisieren

Eine Bewertung der Inhalationsnarkose mit Isofluran zur Kastration von Ferkeln aus Sicht des Arbeits- und Gesundheitsschutzes geben Dr. Alexandra Riethmüller und Ulrike Ströker, Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau.

Erste Isofluran-Messungen der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) in Unternehmen mit konventioneller Ferkelerzeugung haben ergeben, dass das Verfahren der Inhalationsnarkose bei Ferkeln den Anforderungen an einen sicheren Anwenderschutz nicht genügt. Die in der Gefährdungsbeurteilung festgestellten Gefährdungen für die im Unternehmen arbeitenden Personen beim Umgang mit dem Gefahrstoff Isofluran müssen durch entsprechende Schutzmaßnahmen minimiert werden. Diese Betrachtung beinhaltet auch die Auswahl einer geeigneten Methode zur Ferkelkastration.

Die SVLFG untersuchte die Konzentration von Isofluran im Atembereich der Personen sowie am Gerät und in der Stallluft während des Zeitraums der Kastration im Rahmen des Projektes PraxiKaPIK/A „Praxiserprobungen der chirurgischen Kastration von Ferkeln unter Betäubung mittels Procain, Isofluran und Ketamin/Azaperon und postoperativer Schmerzausschaltung“. Es handelt sich dabei um ein vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gefördertes Projekt im Rahmen der Modell- und Demonstrationsvorhaben Tierschutz, das von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-

Westfalen durchgeführt wurde. Die Messungen der SVLFG wurden unabhängig vom Projekt PraxiKaPIK/A als eigenständige Untersuchung durchgeführt. Als Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft hat die SVLFG Defizite beim Anwenderschutz festgestellt und sieht weiteren Forschungs-, Untersuchungs- und Entwicklungsbedarf.

► Vielzahl von Messungen

Es wurden Geräte von zwei Herstellern von Narkosegeräten zur Betäubung von Ferkeln mit Isofluran bei den Messungen verwendet. Insgesamt wurden von der SVLFG 33 Messungen an der Person sowie 65 stationäre Messungen in insgesamt sechs Betrieben durchgeführt.

Die Probenahme (Probenahmepumpen und Aktivkohleröhrchen als Probenträger) und die Analytik (mit Toluol extrahiert und anschließend mittels GC-FID untersucht) erfolgten nach dem Standardverfahren des Institutes für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV). Entscheidend für die Beurteilung der Exposition gegenüber Isofluran sind die im Atembereich der beteiligten Personen durchgeführten Messungen, sogenannte Arbeitsplatzmessungen, siehe

► Internationale Grenzwerte für Isofluran

	Limit value – Eight hours	
	ppm	mg/m ³
Austria	10	80
Canada – Ontario	2	15
Finland	10	77
Ireland	50	380
Israel	2	15
Poland		32
Spain	50	383
Sweden	10	80
Switzerland	10	77
United Kingdom	50	383

Liste internationaler Grenzwerte – LIG (GESTIS-Stoffdatenbank – Gefahrstoffinformationssystem der DGUV)

Tabelle 1. Die Messpunkte am Gerät und in der Stallluft (stationäre Messungen) wurden gewählt, um mögliche Leckagen aufzuspüren, siehe Tabelle 2.

Bei elf von insgesamt 33 rein orientierenden Arbeitsplatzmessungen an der Person lag eine Exposition gegenüber Isofluran über dem niedrigsten international vorhandenen Grenzwert für Isofluran von 15 mg je m³ Luft vor. Stationäre Messungen an Bauteilen (an den Masken, in der Box des Verdampfers und am Verdampfer ohne Box sowie am Abluftfilter) und im Abferkelabteil auf der Buchtenabtrennung wiesen Isoflu-

► Tabelle 1: Messwerte an der Person

Betrieb_Gerät	Messungen an der Person		
	Kastrateur (mg/m ³)	Transporteur (mg/m ³)	Tierarzt (mg/m ³)
1_1	8,6	12	19
1_2	34	33	56
1_3	23	26	33
1_4	Messung ausgefallen		
1_5	21	47	38
1_6	12,2	6,4	23,6
2_1	5,1	< 4,0	4
2_2	< 4,9	7	8,1
2_3	< 6,8	< 6,8	< 6,6
2_4	< 4,0	< 4,0	< 4
2_5	< 5,3	8,5	5,3
2_6	< 4,4	< 5,6	< 4,4

Legende

Messwerte mit „<“-Vorzeichen kennzeichnen Werte außerhalb der Bestimmungsgrenzen.

	Wert < oder = 15 mg/m ³
	Wert zwischen 16 mg/m ³ und 77 mg/m ³
	Wert ab 77 mg/m ³



Wichtige Schutzmaßnahmen für die Ferkelkastration unter Isofluran

- Durchführung der Narkose mit Isofluran bei der Ferkelkastration durch sachkundige Personen
- Aufbau des Narkosegerätes gemäß der Bedienungsanleitung des Herstellers
- Einweisung in das Gerät für den Unternehmer, den Tierarzt und den Transporteur der Ferkel durch den Hersteller oder Inverkehrbringer
- Lüftungsverhältnisse am Aufstellungsort überprüfen, drei- bis fünffache Luftwechselrate muss erreicht werden
- Stolperstellen durch Kabel, Schläuche und andere Hilfsmittel vermeiden
- Abgesaugtes Gas sicher ableiten, entweder durch einen Aktivkohlefilter, der regelmäßig getauscht wird, oder einen Abluftschlauch ins Freie, der fixiert und außerhalb der Frischluftzufuhr verlegt wird
- Betriebsanweisung „Isofluran“ erstellen
- Unterweisung der Mitarbeiter, unter anderem nach GefStoffV und VSgen
- Regelmäßige Wartung des Gerätes entsprechend den Herstellerangaben
- Regelmäßige Prüfung des Gerätes und der technischen Schutzmaßnahmen
- Vollmaske mit AX-Filter für unbeabsichtigte Freisetzung von Isofluran bereithalten

ran-Konzentrationen zum Teil deutlich über 15 mg je m^3 Luft auf. Somit ist an den Narkosegeräten eine unbeabsichtigte Stofffreisetzung durch Leckagen gegeben. In der Bucht standen die Kübel, in denen die Ferkel nach der Kastration die Narkose ausschleifen und dabei noch Isofluran ausatmeten.

► Internationale Grenzwerte

Für Isofluran ist in Deutschland kein AGW (Arbeitsplatzgrenzwert, rechtsverbindlicher Wert) vorhanden. Vom IFA wird der niedrigste international vorhandene Grenzwert zur Interpretation von Isofluran-Messwerten gemäß LIG (Liste internationaler Grenzwerte) empfohlen, siehe Kasten auf S.41. Grenzwerte der LIG sind Schichtmittelwerte über eine acht Stunden Arbeitsschicht. Mit dem Grenzwert von 15 mg/m^3 – das entspricht den Grenzwerten aus Kanada, Provinz Ontario, und Israel – wurde das höchstmögliche Schutzniveau veranschlagt. Der Grenzwert in der Schweiz, wo die Ferkelkastration mit Isofluran bereits zugelassen und angewendet wird, liegt bei 77 mg/m^3 . Alle personenbezogenen Messwerte lagen unter diesem Wert aus der Schweiz.

Entscheidend wird also die Festlegung des Grenzwertes für Deutschland sein. Es bleibt zu hoffen, dass im Interesse des Anwenderschutzes das höchstmögliche Schutzniveau umgesetzt wird. Beispielsweise darf das aus der Anästhesiemaske abgesaugte Gas nicht in die Raumluft zurück gelangen, sondern muss zuverlässig und sicher außerhalb des Stalles ins Freie oder in einen Aktivkohlefilter geführt werden. Unabhängig davon muss bei den Geräten nachgebessert werden, was die Unterschiede in den Leckagen der in die Studie einbezogenen Geräte verdeutlichen.

► Erkenntnisse für die Gefährdungsbeurteilung nutzen

Orientierende Arbeitsplatzmessungen nach Sozialgesetzbuch (SGB) Siebtes Buch (VII) – Gesetzliche Unfallversicherung – (SGB VII) können für die betriebsspezifische Beurteilung der Gefährdung beim Einsatz vom Gefahrstoff Isofluran genutzt werden. Die Messergebnisse und deren Bewertung basieren auf der am Tag der Messung vorgefundenen Betriebsituation. Das heißt, sie beziehen sich insbesondere auf die verwendeten Einsatzmaterialien, auf

► **Tabelle 2: Messwerte stationärer Messungen**

Betrieb_Gerät	Narkosemaske rechts (mg/m^3)	Narkosemaske Mitte rechts (mg/m^3)	Narkosemaske Mitte links (mg/m^3)	Narkosemaske links (mg/m^3)	in der Box des Verdampfers (mg/m^3)	am Verdampfer ohne Box (mg/m^3)	Narkosegerät am Filter der Abluft	im Abferkelabteil auf der Buchtenabtrennung (mg/m^3)	
1_1	28	37	„nicht vorhanden“	33	keine Messung	> 4 100	„nicht vorhanden“	14	
1_2	130	180	„nicht vorhanden“	110	80	> 15 000	„nicht vorhanden“	41	
1_3	52	32	„nicht vorhanden“	58	> 17 000	8	„nicht vorhanden“	59	
1_4	Messung ausgefallen								
1_5	45	52	„nicht vorhanden“	66	43	> 72 000	„nicht vorhanden“	11	
1_6	229	179	„nicht vorhanden“	97,1	62,5	14 605	„nicht vorhanden“	6,5	
2_1	> 350	„nicht vorhanden“	> 270	„nicht vorhanden“	> 130	„nicht vorhanden“	< 4	5,4	
2_2	110	„nicht vorhanden“	61	„nicht vorhanden“	> 230	„nicht vorhanden“	14	9,7	
2_3	44	„nicht vorhanden“	24	„nicht vorhanden“	26	„nicht vorhanden“	36	< 9,4	
2_4	18	„nicht vorhanden“	33	„nicht vorhanden“	16	„nicht vorhanden“	5,2	< 4	
2_5	181	„nicht vorhanden“	51,1	„nicht vorhanden“	16,5	„nicht vorhanden“	14,5	< 4,9	
2_6	31	„nicht vorhanden“	52	„nicht vorhanden“	6,4	„nicht vorhanden“	< 4,4	< 4,4	

Legende

Messwerte mit „>“ bzw. „<“-Vorzeichen kennzeichnen Werte außerhalb Bestimmungsgrenzen.

- Wert < oder = 15 mg/m^3
- Wert zwischen 16 mg/m^3 und 77 mg/m^3
- Wert ab 77 mg/m^3

„nicht vorhanden“ Konstruktionsbedingt war eine Messung nicht möglich.

den betrieblichen Arbeitsablauf sowie die Lüftungstechnischen und klimatischen Verhältnisse zurzeit der Probenahme. Bei den Arbeitsplatzmessungen (Messungen an der Person) handelt es sich jeweils um eine verkürzte Exposition bedingt durch die Aufenthaltsdauer. Dies entsprach jeweils der üblichen betrieblichen Situation (Normalzustand). Die Probenahme war repräsentativ für die jeweilige Expositionsdauer.

Weiterhin wurden auf allen beteiligten Projektbetrieben Betriebsbesichtigungen durch einen Klimaexperten der Landwirtschaftskammer NRW durchgeführt, die speziell auf die Aufstellungsorte für die mobilen Isofluran-Narkosegeräte ausgerichtet waren. Erste Unklarheiten über den ausreichenden Luftwechsel am Kastationsort, der den Anwender vor einer größeren Belastung durch freigesetzte Narkosemittel bewahren soll, sollten dabei geklärt werden. Kann keine ausreichende, natürliche Lüftung gewährleistet werden, ist eine künstliche Lüftung mit einem drei- bis fünffachen Luftwechsel pro Stunde einzurichten. Mit Überschreitung des nach LIG niedrigsten Grenzwertes für eine acht Stunden-Schicht von 15 mg/m^3 bei der Ferkelkastration sind geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Die Muster-Betriebsanweisung „Isofluran“ der SVLFG, zu finden unter www.svlfg.de, ist im Rahmen der Unterweisung stets zu beachten.

Das Fixieren der Ferkel erfolgt in den Halterungen am Narkosegerät 2 in normaler Körperhaltung. Dadurch können die Ferkel möglichst stressfrei mit dem Narkosegerät verbunden werden, um eine ruhige Operationsatmosphäre zu gewährleisten. Dies ist aus Sicht des Arbeits- und Gesundheitsschutzes sehr gut. Nach Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) hat der Arbeitgeber die Funktion und die Wirksamkeit der technischen Schutzmaßnahmen regelmäßig, mindestens jedoch jedes dritte Jahr, zu überprüfen. Darüber hinaus sind vom Hersteller bundesweit einheitliche Zyklen für Wartungen und auch Empfehlungen für regelmäßige Prüfungen festzulegen.

Für weitere Informationen wird auf die GESTIS-Stoffdatenbank der DGUV, die Gebrauchsinformation des Tierarzneimittels sowie auf die arbeitsmedizinische Vorsorge nach Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) verwiesen. Des Weiteren scheint eine Eignungsuntersuchung sinnvoll zu sein, um entsprechende Vorerkrankungen auszuschließen. ◀



Es bleibt noch viel zu tun

Es bleiben noch anderthalb Jahre, in denen Ferkel betäubungslos kastriert werden dürfen. Höchste Zeit also, sich mit den ab 1. Januar 2021 rechtlich zugelassenen Methoden auseinanderzusetzen und Erfahrungen zu sammeln. Dazu hatte die Schweinevermarktung Rheinland (SVR) zusammen mit dem Rheinischen Erzeugerring für Mastschweine (REMS) und dem Erzeugerring für Qualitätsferkel (FER) auf den Betrieb Kox in Kerken eingeladen. Neben der Ebermast und der Immunokastration ist die Ferkelkastration unter Isofluran-Betäubung eine Alternative. Dafür sollen rechtliche Grundlagen geschaffen werden, sodass neben Tierärzten auch sachkundige Landwirte das Narkosegas Isofluran einsetzen dürfen.

Am Mittwoch letzter Woche nutzten rund 25 Ferkelerzeuger die Gelegenheit, sich im Rahmen einer Demonstration einen Eindruck von dem Verfahren zu machen. Erläuterungen zu dem Gerät, ein schweizerisches Fabrikat, lieferte Dr. Jürgen Harlizius vom Schweinegesundheitsdienst der Landwirtschaftskammer NRW. Zusammen mit Betriebsleiter Andreas Kox und Mitarbeiter Joep Laarakkers wurden der Arbeitsablauf gezeigt und 30 Ferkel unter Betäubung kastriert. Ausgelegt ist das Gerät für die zeitgleiche Betäubung von drei Ferkeln, dazu werden die Ferkel in einen Ferkelhalter geschoben und mit Klemmbügeln fixiert. Mit dem Halter wird das Ferkel gegen die Narkosemaske geschoben. Nach Ablauf einer 90 Sekunden langen Betäubungsphase erfolgt die Kastration, danach werden die Klemmbügel gelöst und die Ferkel aus dem Halter herausgenommen und in ei-

nen gut belüfteten Aufwachbehälter gelegt.

Deutlich wurde, dass es noch Optimierungsbedarf beim Handling mit dem Gerät gibt, etwa beim Fixieren der Ferkel. Kritisches Thema bleibt auch der Arbeitsschutz beim Umgang mit dem Narkosegas. Nicht zu vernachlässigen sind auch die Kosten, wobei das Gerät mit rund 9 500 € zu Buche schlägt, dazu kommen Verbrauchskosten für Gas und Filter von rund 80 € für etwa 300 Ferkel. Außerdem liegt der Zeitaufwand für das Kastrieren unter Isofluran-Betäubung deutlich höher. „Wichtig ist es, sich jetzt auf den Weg zu machen und Erfahrungen mit den verschiedenen Methoden zu sammeln!“, richtete SVR-Geschäftsführer Dr. Frank Greshake abschließend einen Appell an die Ferkelerzeuger.

cnb

In diesem Gerät können drei Ferkel gleichzeitig betäubt werden.

Fotos: Christiane Närmann-Bockholt

Dr. Jürgen Harlizius und Joep Laarakkers demonstrierten die Betäubung und Kastration unter Isofluran.

