

Isofluran-Narkose: Vieles läuft noch nicht rund

Wie zufrieden sind die Nutzer der Isofluran-Narkose mit dem Verfahren, den Geräten und dem Service der Hersteller? Die DLG hat eine Online-Umfrage durchgeführt. 550 Landwirte haben teilgenommen.

UNSERE AUTOREN

Susanne Gäckler, DLG-Fachzentrum Landwirtschaft, Frankfurt/Main; Dr. Sophie Gumbert, Klinik für Schweine, LMU München; Dr. Jürgen Harlizius, Schweinegesundheitsdienst NRW; Prof. Wilfried Hopp, Veterinärmedizin Soest; Dr. Frederik Löwenstein, Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg

Ferkelerzeuger, die ihre männlichen Ferkel aus Vermarktungsgründen weiter kastrieren wollen, haben seit dem 1. Januar 2021 die Wahl zwischen zwei Verfahren der Vollnarkose: Der Betäubung der Tiere mit dem Narkosegas Isofluran und der Injektionsnarkose. Viele Ferkelerzeuger haben sich – auch aufgrund der staatlichen Förderung – für Isofluran entschieden. Bundesweit wurden 2685 Förderanträge für die Anschaffung eines von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) geprüften Isofluran-Narkosegerätes bewilligt.

Die DLG hat im Vorfeld fünf Narkosegeräte in zwölf verschiedenen Varianten geprüft und zertifiziert. Während des Zertifizierungsverfahrens wurden die Geräte maßgeblich verändert und an die höheren deutschen Anforderungen angepasst – auch Geräte, die in der Schweiz bereits seit längerer Zeit im Einsatz sind.

AUSLIEFERUNG UNTER ZEITDRUCK

Der Zeitraum von der Zertifizierung bis zum Inkrafttreten des Verbots der betäubungslosen Ferkelkastrierung am 1. Januar 2021 war jedoch kurz. Die Hersteller mussten innerhalb kürzester Zeit viele Geräte fertigen und ausliefern. Verschärft wurde die Situation dadurch, dass es pandemiebedingt zu Lieferengpässen bei der Beschaffung hochwertiger Bauteile kam, wie z.B.

des Verdampfers. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass die Qualitätskontrolle aufgrund des Zeitdrucks an der ein oder anderen Stelle zu kurz kam.

Inzwischen sind die Geräte einige Monate im Praxiseinsatz. Das war für die DLG der Anlass, Mitte April unter Ferkelerzeugern eine bundesweite Umfrage zu ihren bisherigen Erfahrungen mit den Narkosegeräten zu starten. Wie zufrieden sind die Praktiker mit der Isofluran-Narkose und den dafür verwendeten Geräten? Wie zuverlässig ist das Betäubungsverfahren? Wie gut funktioniert die Technik und wie zufrieden sind die Landwirte mit dem Service der Gerätehersteller?

Bis zum Schließen der Onlineumfrage Mitte Mai beteiligten sich 550 Ferkelerzeuger. Das entspricht etwa 20 % aller Landwirte, die in ein vom Staat gefördertes Narkosegerät investiert haben. Übersicht 1 verdeutlicht, wie viele Rückmeldungen es zu den einzelnen Gerätetypen gab.

Natürlich handelt es sich bei dem Umfrageergebnis nur um subjektive Eindrücke der Anwender. Auch wenn die Daten so korrekt wie möglich statistisch aufbereitet wurden, erheben sie keinen wissenschaftlichen Anspruch. Sie sollen vielmehr die aktuellen Erfahrungen aus der Praxis widerspiegeln. Hier die wichtigsten Ergebnisse.

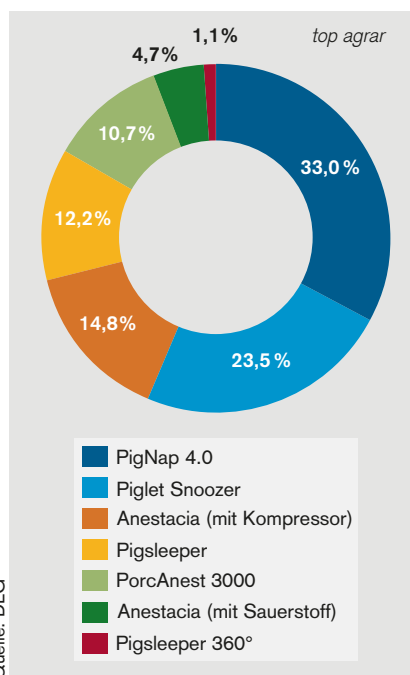
ZUFRIEDEN MIT DEM VERFAHREN?

Zunächst wurden die Anwender gefragt, wie zufrieden sie mit der Kastration unter Isoflurannarkose sind. Die Teilnehmer konnten Schulnoten von 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend) vergeben. Die Ergebnisse sind in Übersicht 2 dargestellt. Die Angaben in Klammern geben dabei die Standardabweichung wieder, also die Bandbreite der Einzelbewertungen. Je geringer der Wert, desto kleiner die Streuung der Angaben.

Die Zufriedenheit mit dem Narkoseverfahren gibt wieder, wie weit sich die praktischen Erfahrungen mit den individuellen Erwartungen an das Isofluran-Narkoseverfahren decken. Ganz maßgeblich wird das Urteil der Anwender aber auch durch die Zufriedenheit mit dem jeweiligen Narkosegerät und durch den Service der Gerätehersteller beeinflusst.

Im Schnitt vergaben die Umfrageteilnehmer dem Verfahren Isofluran-Narkose die Note 2,8. Besser (Note 2,3) schnitt die Zufriedenheit mit dem jeweiligen Narkosegerät ab. Wobei es jedoch deutliche Unterschiede zwischen den Geräten gab. Die Spanne reichte

ÜBERSICHT 1: ANTEIL DER RÜCKMELDUNGEN JE HERSTELLER



Quelle: DLG
 △ Die meisten Rückmeldungen gab es zu Geräten von Schulze Bremer und der GFS.

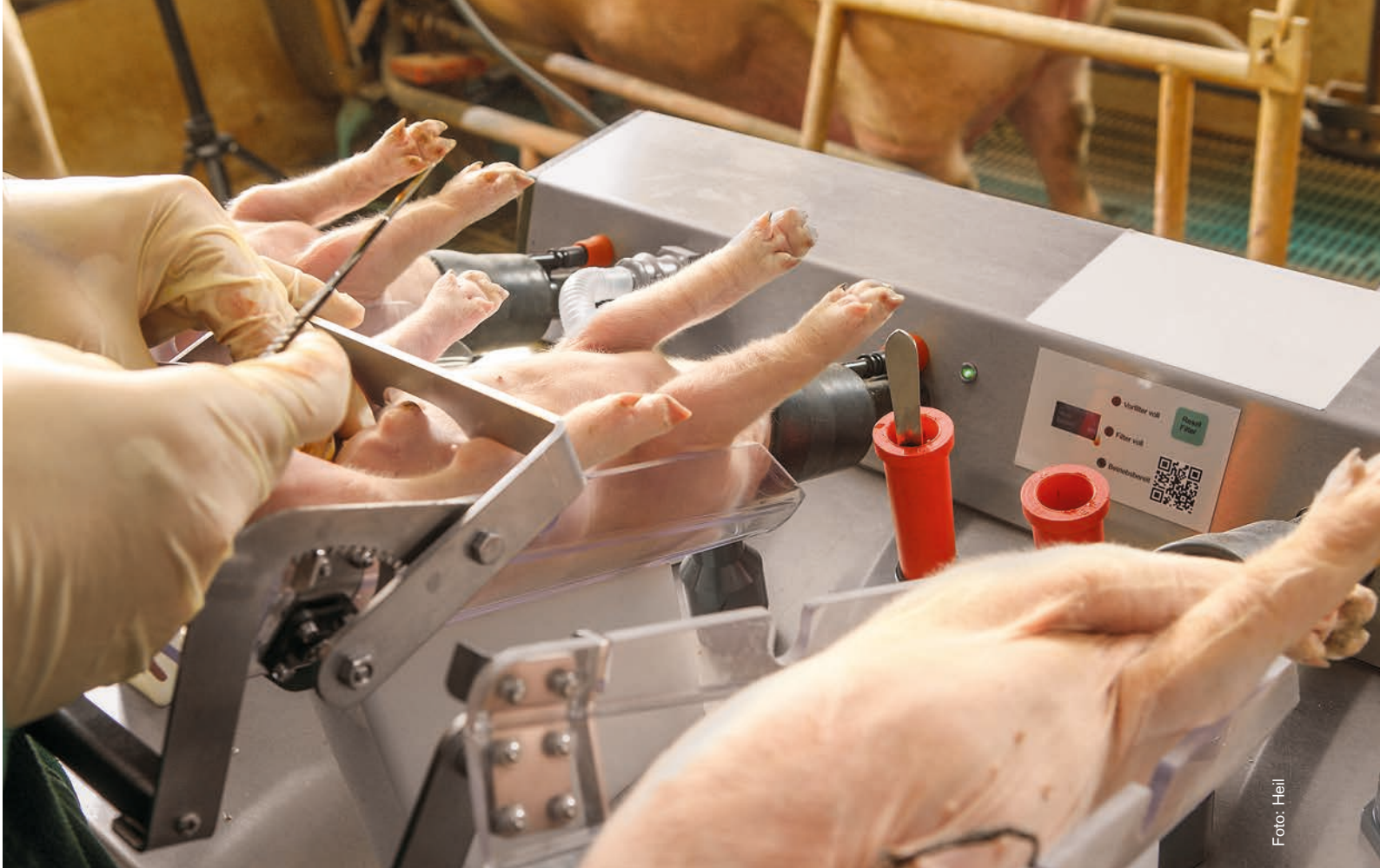


Foto: Heil

△ Bundesweit sind inzwischen mehr als 2685 Isofluran-Narkosegeräte im Einsatz. Zeit für eine erste Zwischenbilanz zur Kundenzufriedenheit.

von der Note 1,8 für die Geräte der Firma GDO und Schulze Bremer bis zur Note 3,0 für das ProAgri-Gerät, das von der GFS vertrieben wird.

43 % OHNE GERÄTEEINWEISUNG

Auffallend war, dass Landwirte, die bei der Anlieferung vom Hersteller eine technische Einweisung erhalten hatten, mit ihren Narkosegeräten deutlich zufriedener waren als ihre Kollegen, die keine Einweisung erhielten. Und das waren immerhin 43 % aller Umfrageteilnehmer (238 von 548 Käufern)!

Das verdeutlicht: Landwirten, denen die sensible Technik bei der Geräteübergabe ausführlich erläutert wurde, unterlaufen seltener Anwenderfehler. Und diese Landwirte können dann auch besser einschätzen, wann wirklich Handlungsbedarf besteht.

Das ist zum Beispiel der Fall, wenn der Verdampfer, das Herzstück des Narkosegerätes, betroffen ist. Ist die Narkosetiefe bei mehreren Ferkeln unbefriedigend oder kommt es vermehrt zu Narkosezwischenfällen, muss der Herstellerservice angefordert werden. Denn nur Experten mit geeignetem Messgerät sind in der Lage, den Gasfluss und die Gaskonzentration zu messen und dadurch Fehler zu beseitigen.

Die Unterschiede in der Zufriedenheit mit den verschiedenen Geräten sind zum Teil vermutlich auch auf die Startschwierigkeiten zurückzuführen, mit denen einige Hersteller zu kämpfen hatten. Die Umfrageteilnehmer gaben an, dass bei gut 40 % aller Narkosegeräte bereits Reparaturen oder ein Austausch verschiedener Bauteile erforderlich war.

Auch die Art und Weise, wie die Hersteller mit technischen Problemen umgehen, hat großen Einfluss auf die Kundenzufriedenheit mit dem Gerät. Zahlreiche Kommentare zum Kundendienst und Service belegen, wie wichtig in diesem Zusammenhang ein bundesweit organisierter, schnell und flexibel agierender Herstellerservice ist.

KRITIK AM KUNDENSERVICE

Trotz einzelner „Katastrophenmeldungen“ waren die Umfrageteilnehmer im Großen und Ganzen zufrieden mit dem Kundenservice. Im Schnitt vergaben sie die Note 2,3. Die Einzelbewertungen zeigen jedoch, dass es bei dem ein oder anderen Hersteller in diesem Punkt durchaus noch Luft nach oben gibt. Mit Abstand am besten bewertet wurde der Kundenservice von Schulze Bremer (Note 1,7). Die schlechteste Note (2,8)

bekam der Service von Schippers (siehe Übersicht 2, Seite S22).

Aber auch unter den Kunden eines Geräteherstellers wurde der Service ganz unterschiedlich bewertet, wie die Standardabweichungen bei den Geräten von Schippers und der GFS belegen. Hier spielen sicherlich aber auch die

SCHNELL GELESEN

Die Isofluran-Narkose zur Ferkelkastration wird seit Januar 2021 flächendeckend in Deutschland praktiziert.

Per Online-Umfrage hat die DLG die Nutzer des Narkoseverfahrens aufgerufen, ihre Erfahrungen zu bewerten.

Beim Kundendienst einiger Hersteller bzw. Gerätevertreiber gibt es noch reichlich Verbesserungsbedarf.

Ist die Narkosewirkung unzureichend und liegt kein Anwenderfehler vor, muss der Herstellerservice informiert werden, um die Ursache zu beheben.

Über Nebenwirkungen beim Einsatz des Isoflurans wie Kopfschmerzen und Übelkeit berichteten 30 % der Anwender.

ÜBERSICHT 2: ZUFRIEDENHEIT DER ISOFLURAN-ANWENDER¹⁾

Gerätename	Anestacia ²⁾	Anestacia ³⁾	Piglet Snoozer	PigNap 4.0	Pigsleeper	Pigsleeper 360°	PorcAnest 3000	Ø	
Hersteller/ Vertrieb	GDO	GDO	Pro Agri/ GFS	Schulze Bremer	MS Schippers	MS Schippers	Promatec		
▷ Insgesamt waren die Anwender zufrieden mit den Narkosegeräten. Bei einzelnen Fabrikaten äußerten sie jedoch auch deutliche Kritik.	Zufrieden mit Verfahren ⁴⁾	2,3 (1,1)	2,2 (0,6)	3,2 (1,3)	2,6 (1,1)	3,4 (1,4)	2,5 (1,1)	2,7 (1,3)	2,8 (1,3)
	Zufrieden mit dem Gerät ⁴⁾	1,8 (0,8)	1,8 (0,5)	3,0 (1,1)	1,8 (0,7)	2,8 (1,3)	2,0 (0,6)	2,6 (1,3)	2,3 (1,1)
	Zufrieden mit dem Service ⁴⁾	2,3 (1,1)	2,7 (1,2)	2,5 (1,3)	1,7 (0,6)	2,8 (1,3)	2,5 (1,4)	2,7 (1,2)	2,3 (1,1)

1) Noten von 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend); 2) mit Kompressor; 3) mit Sauerstoff;
4) Angaben in Klammern = Standardabweichung

top agrar; Quelle: DLG

sehr unterschiedlichen Bedingungen im jeweiligen Stall, eventuelle Fehler am Gerät und das unterschiedliche Engagement der Servicetechniker eine Rolle.

Auffallend war, dass 86 % der Umfrageteilnehmer sich bei einem erneuten Kauf wieder für das gleiche Gerät entscheiden würden. Das ist ein erstaunlich hoher Wert, wenn man bedenkt, dass im vergangenen Jahr vor der Kaufentscheidung kaum ein direkter Gerätevergleich in der Praxis möglich war. Und es ist zugleich ein erstaunlich positives Zeugnis – sowohl für die Hersteller als auch für die Geräte.

KLAGEN ÜBER KOPFSCHMERZEN

Die meisten Vorbehalte gegen die Kastration unter Isoflurannarkose resultierten aus gesundheitlichen Bedenken, die die Landwirte gegenüber dem Narkosegas haben. Denn Isofluran kann nach Angaben der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau (SVLFG) die Atemwege und Schleimhäute reizen. Zudem ist es möglich, dass bei unsachgemäßem Umgang mit dem Gas Müdigkeit, Schwindel und Kopfschmerzen auftreten.

Fakt ist, dass Isofluran schnell vom Körper aufgenommen, dann über die Leber aber auch schnell und unverändert wieder ausgeschieden wird. Es gilt als sehr gut verträglich und wird in der Humanmedizin daher auch bei Hochrisikopatienten eingesetzt. Eine hundertprozentige Sicherheit gibt es jedoch nie.

Die Ergebnisse der Online-Umfrage lassen vermuten, dass Menschen und Tiere unterschiedlich empfindlich auf Isofluran reagieren. Das gilt sowohl für die Geruchswahrnehmung als auch für körperliche Reaktionen auf das leicht flüchtige Narkosegas.

Der Anteil der Umfrageteilnehmer, die bei der Anwendung der Isofluran-Narkose eine Beeinträchtigung ihres Wohlbefindens verspürten, war überraschend hoch. Knapp ein Drittel (30 %) der Onlinemelder gaben an, bei der Ferkelbetäubung mit Isofluran Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Übelkeit, Abgeschlagenheit und/oder andere Symptome wie ein Brennen oder einen schlechten Geschmack im Mund verspürt zu haben (siehe Übersicht 3 auf der rechten Seite). Bei 14 % der Betroffenen traten die genannten Symptome

nur selten auf und bei 44 % manchmal. Immerhin 42 % der Melder mit Beschwerden gaben jedoch an, dass die Symptome arbeitstäglich auftreten, also jedes Mal, wenn sie mit dem Isofluran-Narkosegerät arbeiten.

Die Beschwerden konzentrieren sich dabei nicht nur auf bestimmte Gerätetypen. Auch Narkosegeräte, die in der DLG-Prüfung nachweislich extrem niedrige Emissionswerte aufwiesen, können bei empfindlichen Anwendern offensichtlich Probleme bereiten.

Durch diese Ergebnisse stehen sowohl Anwender als auch Behörden vor einer ganz neuen Situation, die aufgrund fehlender Erfahrungen kaum absehbar war. Die Daten zeigen deutlich, dass es einen Bedarf an kompetenter Beratung in den Bundesländern gibt. Einige Landwirte beklagten in der Umfrage, dass sie sich mit ihren Bedenken allein gelassen fühlen. Sie befürchten gesundheitliche Spätfolgen für sich und ihre Mitarbeiter, die das Narkosegas anwenden.

NEBENWIRKUNGEN MELDEN!

Deshalb müssen in den Ländern dringend Anlaufstellen geschaffen werden, an die sich betroffene Landwirte wenden können und wo sie dann auch kompetente Unterstützung erhalten. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) bietet die Möglichkeit, Nebenwirkungen beim Umgang mit Isofluran per E-Mail (uaw@bvl.bund.de) zu melden. Davon sollten Isofluran-Anwender unbedingt Gebrauch machen, damit die Daten zu Nebenwirkungen flächendeckend erfasst und in die nationale Datenbank zur Arzneimittelsicherheit eingepflegt werden können. Bei Bedarf müssen die Anwendungsempfehlungen dann entsprechend angepasst werden.



Fotos: Lehnert

▷ Die in Deutschland zugelassenen Narkosegeräte für Ferkel müssen mit einem Isofluranfilter ausgestattet sein.

Die Ergebnisse der Online-Umfrage verdeutlichen aber auch, dass zur Freisetzung von Isofluran bei der Ferkelnarkose und zur Wirkung des Narkosegases auf den Anwender noch viel Forschungsbedarf besteht. Schließlich hat der Mangel an solchen Untersuchungen unter anderem dazu geführt, dass in Deutschland bisher kein verbindlicher Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) für Isofluran festgelegt werden konnte.

AUSREICHENDE NARKOSETIEFE?

Das Verbot der betäubungslosen Ferkelkastration soll den Tierschutz für Eberferkel verbessern. Die chirurgische Kastration darf nur noch unter wirksamer Schmerzausschaltung erfolgen. Bei der Inhalationsnarkose spielt das Narkosegerät eine zentrale Rolle.

Damit die Ferkel zügig schlafen, muss das Narkosegas möglichst schnell und in voller Konzentration an den Masken anfluten. Dazu muss die Isoflurankonzentration am Verdampfer korrekt eingestellt sein. Außerdem darf sich keine Feuchtigkeit im System befinden, die die Aufnahme des Isoflurans behindern könnte. Zudem muss das gasführende System einen ungehinderten Transport des Narkosegases in ausreichender Menge gewährleisten. Treten in diesem Zusammenspiel an einer

Stelle Störungen auf, kann dadurch schnell die Narkosetiefe der Ferkel vermindert sein. Um solche Fälle auszuschließen, müssen die Landwirte die Narkosetiefe testen, z.B. mithilfe des Zwischenklauenreflexes. Inwieweit Schmerzen im Stadium der Bewusstlosigkeit trotzdem wahrgenommen werden ist ein viel diskutiertes Thema.

Generell gilt, dass man am Tag der Kastration auf weitere zootecnische Maßnahmen verzichten sollte. Denn zusätzlicher Stress und Schmerzen können die Narkosetiefe der Ferkel negativ beeinflussen, z.B. durch eine beschleunigte und flache Atmung.

In der Online-Umfrage gaben 12 % der Teilnehmer an, dass die Ferkel während der Kastration vermehrt Schmerzreaktionen zeigten. 40 % davon beobachteten diese Schmerzreaktionen bei weniger als 10 % aller Ferkel (s. Übersicht 4 auf Seite S26). 49 % registrierten das Schmerzempfinden bei 10 bis 50 % aller Ferkel und 11 % der Teilnehmer bei mehr als der Hälfte aller narkotisierten Tiere.

INDIVIDUELLER ISOFLURANBEDARF

Fakt ist, dass der für eine ausreichende Betäubung erforderliche Isofluranbedarf von individuellen Faktoren abhängt und daher für jedes Ferkel unterschiedlich ist. Hinzu kommt, dass Stress, z.B. durch den Umgang mit den Ferkeln und das Einspannen der Tiere in das Betäubungsgerät, die Narkosetiefe negativ beeinflussen kann.

Dennoch sollte, auch unter Berücksichtigung dieser Faktoren, eine Grenze von 10 % leichten Abwehrreaktionen bei den Ferkeln nicht überschritten werden. Jedes Schmerzempfinden, das darüber hinausgeht, ist tierschutzrelevant! Sauenhalter, die bei mehr als 10 % ihrer Ferkel trotz Isoflurannarkose deutliche Abwehrreaktionen beobachten, sollten sich daher zunächst an ihren Hoftierarzt wenden und die nächste Kastration im Beisein des Tierarztes durchführen.

Können Anwender- und/oder Managementfehler bei der Narkosedurchführung ausgeschlossen werden, muss der Landwirt den Herstellerservice anfordern, damit der mit geeignetem Messequipment nach den technischen Ursachen forschen kann.

TECHNIK NACHBESSERN

Dass es in puncto Abwehrreaktionen auch zwischen den Narkosegeräten deutliche Unterschiede gab, verdeut-



△ Vorsicht beim Befüllen des Verdampfers! Dabei kann leicht Isofluran austreten.

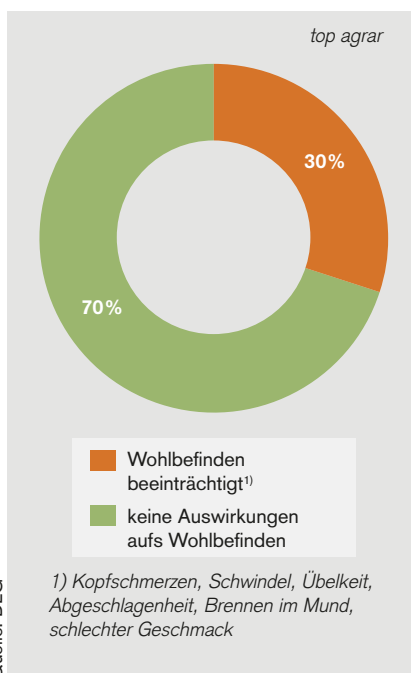
licht Übersicht 5 auf Seite S26. Wobei im Fragebogen nicht unterschieden wurde zwischen Reaktionen beim Reflextest und unter der Kastration.

Am häufigsten (24 %) wurden von den Anwendern Schmerzreaktionen bei Ferkeln beobachtet, die mit dem Pro Agri-Gerät der GFS betäubt wurden. Die wenigsten Abwehrreaktionen (4 %) wurden von den Umfrageteilnehmern beim Isoflurangerät von Schulze Bremer registriert. In einigen Fällen scheint also ein gezieltes Nachbessern am gasführenden System durch die Hersteller erforderlich zu sein.

Viele Umfrageteilnehmer empfanden das Einlegen der Ferkel in die Narkosestationen als unangenehm und stressbehaftet für die Ferkel. Sicherlich lösen die ungewohnte Haltung und der Isoflurangeruch Abwehrbewegungen bei den Ferkeln aus. Mit einem gut eingestellten Narkosegerät und zügigen, geübten Handgriffen lässt sich der Stress für die Tiere jedoch reduzieren.

Damit wäre auch der Hauptzweck der Narkosegeräte erreicht, die Kastration unter Schmerzausschaltung mit vertretbarer Belastung für die Ferkel. Nicht ohne Grund zeigten sich viele Umfrageteilnehmer beeindruckt davon, wie schnell die Ferkel nach dem Eingriff wieder fit sind und an das Gesäuge zurückkehren. Auch die allgemeine Ruhe im Stall beim Kastrieren unter Isoflurannarkose wurde von zahlreichen Anwendern in der Umfrage lobend erwähnt. ►

ÜBERSICHT 3: NEBENWIRKUNGEN BEIM ANWENDER



△ 30 % der Umfrageteilnehmer registrierten eine Beeinträchtigung ihres Wohlbefindens.

Foto: Haritzius



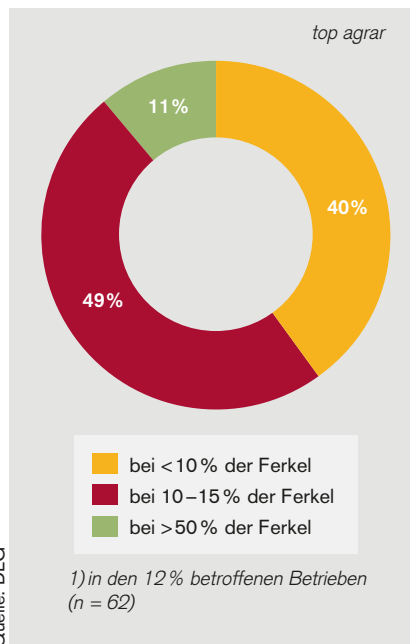
△ Das Nachbluten lässt sich vermindern, wenn ein Emaskulator verwendet wird.

Ein Nachteil der Kastration unter Isofluran-Narkose ist sicherlich das stärkere Nachbluten nach der Kastration. Denn das Narkosegas erweitert die Blutgefäße. Das sieht nicht schön aus, der Blutverlust ist jedoch unkritisch. Zudem lässt sich das Nachbluten reduzieren, indem man beim Kastrieren anstelle des Skalpells eine Quetschzange (Emaskulator) verwendet.

ARBEITSABLÄUFE ANPASSEN

Den meisten Anwendern war klar, dass die Arbeitsabläufe rund ums Kastrieren beim Einsatz von Isofluran neu organisiert werden müssen und mehr Personal erforderlich ist. Um zügig kastrieren zu können, sind mindestens zwei Personen nötig: Einer, der die Ferkel narkotisiert und kastriert. Und ein zweiter, der die Metacamspritze verabreicht und den Ferkeltransport übernimmt.

ÜBERSICHT 4: HÄUFIGKEIT DER SCHMERZREAKTION¹⁾



△ Schmerzreaktionen bei mehr als 10 % der narkotisierten Ferkel sind nicht akzeptabel.

Interessant ist, dass nicht alle Umfrageteilnehmer den Mehraufwand als gleich belastend empfinden. Immerhin 28 % hatten mit einem höheren Arbeitsaufwand gerechnet. Die Mehrheit der Umfrageteilnehmer (54 %) hat den zusätzlichen Aufwand in etwa so eingeschätzt, wie er sich jetzt darstellt. Und nur 18 % sehen sich im Nachhinein mit einem höheren Aufwand konfrontiert, als sie erwartet hatten.

Bei dem Mehraufwand schlagen nicht nur die längere Kastrationsdauer zu Buche, sondern auch die Rüstzeiten vor und nach dem Kastrieren sowie die Reinigung und Desinfektion der Narkosegeräte. Tipps zur Gestaltung der Arbeitsabläufe und zum Anwenderschutz bei der Isoflurannarkose finden Sie im DLG-Merkblatt 454 (siehe „Heft +“-Hinweis rechts).

© henning.lehnert@topagrar.com

NEBENWIRKUNGEN

Was tun bei Schwindel, Kopfschmerz und Co.?

Wie sollten sich Anwender des Isofluran-Narkosegerätes verhalten, wenn beim Arbeiten mit dem Narkosegas Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit oder Abgeschlagenheit auftreten?

Im Rahmen der Zertifizierung durch die DLG wurden bei allen Geräten Messungen zur Isofluranbelastung der Umgebungsluft durch ein akkreditiertes Messinstitut (Eurofins) durchgeführt. Der geforderte und im internationalen Vergleich bewusst niedrig angesetzte Arbeitsplatzgrenzwert von 15 mg/m³ Isofluran wurde dabei von keinem Narkosegerät überschritten.

Bei fachgerechter Anwendung und fehlerfreier Funktion der Geräte sollten daher normalerweise auch keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen für den Anwender auftreten. Ist dies trotzdem der Fall, empfiehlt sich ein stufenweises Vorgehen:

- Bitten Sie zunächst den bestandsbetreuenden Tierarzt, Ihnen beim nächsten Kastrationstermin über die Schulter zu schauen und den Ablauf der Narkose zu beobachten.
- Liegen keine offensichtlichen Fehler bei der Anwendung vor, sollten Sie im nächsten Schritt den Kundendienst des Geräteherstellers anrufen, damit er die Funktion des Verdampfers und der gasführenden Bauteile überprüft.
- Melden Sie die gesundheitlichen Beeinträchtigungen beim Bundesamt für Verbraucherschutz (uaw@bvl.bund.de).
- Informieren Sie den Schweinegesundheitsdienst oder das Veterinäramt.



HEFT+

Download des DLG-Merkblattes 454 unter www.topagrar.com/isofluran2021

ÜBERSICHT 5: HÄUFIGKEIT DER SCHMERZREAKTIONEN JE NARKOSEGERÄT

Geräte-name	Anestacia ¹⁾	Anestacia ²⁾	Piglet Snoozer	PigNap 4.0	Pigsleeper	Pigsleeper 360°	PorcAnest 3000	Ø
Hersteller/Vertrieb	GDO	GDO	Pro Agri/GFS	Schulze Bremer	MS Schippers	MS Schippers	Promatec	
Schmerzreaktionen, %	11	12	24	4	13	(33) ³⁾	11	12

1) mit Kompressor; 2) mit Sauerstoff; 3) nicht repräsentativ, zu wenig Meldungen

top agrar; Quelle: DLG

▷ Narkosegeräte, bei denen häufig Schmerzreaktionen beobachtet werden, müssen vom Hersteller überprüft werden!



**INNOVATIONSPREIS
TIERWOHL**

**JETZT
BEWERBEN**

KLEINE IDEEN MACHEN OFT DEN GROßEN UNTERSCHIED

Der erste Dosenöffner wurde erst 45 Jahre nach der Erfindung der Konservendose entwickelt.

**BEWIRB DICH JETZT MIT DEINER
INNOVATION, DIE EINFACH MEHR
TIERWOHL BRINGT.**

INNOVATIONSPREIS-TIERWOHL.DE

