

GDO GmbH

Isofluran-Narkosegerät Anestacia

mit 3 oder 4 Narkosestationen zur Ferkelkastration



GESAMT-PRÜFUNG
GDO
ANESTACIA
DLG-Prüfbericht 7082



Überblick

Ein Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT GESAMTPRÜFUNG“ wird für landtechnische Produkte verliehen, die eine umfassende Gebrauchswertprüfung der DLG nach unabhängigen und anerkannten Bewertungskriterien erfolgreich absolviert haben.

In dieser Prüfung werden neutral alle aus Sicht des Praktikers wesentlichen Merkmale eines Produkts bewertet. Die Prüfung umfasst Untersuchungen auf Prüfständen und unter verschiede-

nen Einsatzbedingungen, zusätzlich muss sich der Prüfgegenstand bei der praktischen Erprobung im Einsatzbetrieb bewähren. Die Prüfbedingungen und -verfahren wie auch die Bewertung der Prüfungsergebnisse werden von einer unabhängigen Prüfungskommission in einem Prüfrahen festgelegt und laufend den anerkannten Regeln der Technik sowie den wissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Erkenntnissen und Erfordernissen angepasst. Die erfolgreiche Prüfung schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes sowie der Vergabe des Prüfzeichens ab, das fünf Jahre ab dem Vergabedatum gültig ist.

Zur Erlangung des Prüfzeichens wurden technische Messungen, Einsatzuntersuchungen einschließlich Verhaltensbeobachtungen am Anestacia und Anestacia O2 in insgesamt fünf Praxisbetrieben durchgeführt. Grundlage für die Prüfung war das DLG-Prüfverfahren für Narkosegeräte für die Ferkelkastration, Stand Dezember 2019, sowie Erweiterungen, die 2020 abgestimmt wurden.



Im vorliegenden Test wurde das Narkosegerät Anestacia der Firma GDO GmbH auf seine Funktionalität im Labor und im praktischen Einsatz untersucht. Die Gerätevarianten wurde dabei nach Herstellervorgaben betrieben, ein Tierarzt und ein Firmenvertreter begleiteten die Untersuchungen in den Praxisbetrieben. In den Betrieben wurden die tiergerechte Gestaltung der drei bzw. vier Narkosestationen und die Betäubungstiefe bei der eingestellten Betäubungsdauer begutachtet, Isofluranverbrauch und Sättigungskurve des Abluftfilters bestimmt und Hygieneaspekte im Rahmen der Reinigung und Desinfektion untersucht. In einem der Betriebe wurden zudem Arbeitsplatzmessungen für Isofluran durch Eurofins, ein akkreditiertes und DGUV-gelistetes Messinstitut, durchgeführt. Im Labor wurde die Isofluran-Konzentration an den Narkosestationen bei verschiedenen Temperaturen gemessen, die Überwachungsfunktionen des Gerätes und seine Manipulationssicherheit überprüft sowie die Arbeitssicherheit und das Hygienic Design des Gerätes durch das Sachverständigenbüro Ahlendorf, Kempen, begutachtet.

Nach Zertifizierung des mit Stallluft arbeitenden Anestacia wurde zusätzlich die mit reinem* Sauerstoff arbeitende Gerätevariante Anestacia O2 geprüft. Dazu wurden im Laborversuch erneut die Isofluran-Konzentration an den Narkosestationen bei verschiedenen Temperaturen gemessen, und in drei Praxisbetrieben die Betäubungstiefe begutachtet sowie Isofluranverbrauch und Filtersättigung bestimmt.

Bei beiden Gerätevarianten werden die Ferkel bei 70 Sekunden Narkoseeinleitung zuzüglich weiteren 15 Sekunden fortgesetzter Narkosedauer ausrei-

chend tief betäubt, vereinzelte Abwehrreaktionen unter der Kastration sind vorwiegend zu spätem Operationsbeginn geschuldet. Die Labormessungen belegen einen schnellen Anstieg der Isoflurankonzentration an den Masken, die über die Betäubungszeit konstant gehalten wird. Die Isoflurankonzentration bleibt bei gleichzeitigem Betrieb aller Masken unter dem eingestellten Wert, wobei die Werte des Anestacia O2 näher am Soll liegen als die des Anestacia. Bei tiefen Temperaturen liegt die Isoflurankonzentration so deutlich unter dem Sollwert, dass von einem Betrieb des Gerätes ohne Temperaturkompensation unter + 15 °C abgeraten wird.

Dem Arbeitsschutz wird eine große Bedeutung beigemessen, weshalb das gasführende System sehr gut gekapselt ist und unter Verwendung von Doppelmasken überschüssiges Isofluran in zwei parallele Aktivkohlefilter abgeführt wird, aber auch etwaige Isofluranverluste beim Einlegen und Herausnehmen der Ferkel minimiert werden. Die beiden Abluftfilter müssen zeitgleich gewechselt werden, bei paralleler Sättigung verlängert sich aber das Wechselintervall auf circa 1000 Kastrationen. Der im DLG-Prüfrahmen festgelegte Arbeitsplatzgrenzwert von 15 mg/m³ Stallluft wird sicher eingehalten. Der Isofluranbedarf lag in den Praxisversuchen je kastriertem Ferkel zunächst durchschnittlich bei 0,61 ml/Ferkel bei 70 Sekunden, mit Verlängerung auf 85 Sekunden bei 0,69 ml/Ferkel. Nach Optimierungsmaßnahmen am gasführenden System wurde im Zuge von Nachmessungen sowohl am Anestacia als auch am Anestacia O2 ein Isofluranbedarf von durchschnittlich 0,44 ml/Ferkel bei 85 Sekunden Narkosedauer gemessen. Das Filterwechsel-Intervall der beiden Aktivkohlefilter bleibt unverändert.

* Verwendung technischen Sauerstoffs

Tabelle 1:
Ergebnisse im Überblick

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung*
TECHNISCHE KRITERIEN		
Narkosegaskreislauf		
Konstanz der Narkosegaskonzentration	a) Anestacia (Stallluft) bei 21 °C 10-15 sec bis Erreichen konstanter Konzentration von 5,1 % Isofluran (eine Station in Betrieb), bzw. 4,3 % Isofluran (alle Stationen in Betrieb), leichte Abweichungen zwischen den Narkosestationen; bei 30 °C Abweichung gegenüber den 21 °C-Werten < 5 %, bei 5 °C ohne Temperaturkompensation > 10 % b) Anestacia O2 (Sauerstoff) bei 21 °C 10-15 sec bis Erreichen konstanter Konzentration von 5,4 % Isofluran (eine Station in Betrieb), bzw. 4,5 % Isofluran (alle Stationen in Betrieb), leichte Abweichungen zwischen den Narkosestationen; bei 30 °C Abweichung gegenüber den 21 °C-Werten < 10 %, bei 5 °C ohne Temperaturkompensation > 10 %	○ - ○ (--) 1) ○ - - (--) 1)
Isofluranbedarf	durchschnittlich 0,44 ml/Ferkel bei 70+15 Sekunden Anflutung	k.B.
Restgasabsaugung	lineare Zunahme des Filtergewichts, Abweichungen < 5 %	+
Umweltrelevanz		
Narkosegasverluste	sehr geringe Verluste an den Masken und hinter dem Abluftfilter, geringe Verluste im Verdampfergehäuse messbar	k.B.
Abluftfilterung	2 Aktivkohlefilter ohne sensorische Sättigungsüberwachung; Abwärtszähler: Warnung Filterwechsel abh. von tatsächlichen Dosierdauer spätestens nach 950 Narkosen, Sperrung des Gerätes nach +50 Narkosen	+
Arbeitsplatzsicherheit		
Isofluran-Arbeitsplatzkonzentration	Grenzwert von 15 mg/m ³ wird eingehalten; < 1 mg/m ³ an den arbeitenden Personen	k.B.
Arbeitssicherheit	überprüft durch Fachkraft für Arbeitssicherheit; Betriebsanleitung mit sprachlichen Mängeln, Gefahrenkennzeichnung vorhanden	k.B.
Geräuschartwicklung	a) Anestacia max. Schallleistungspegel 88 dB(A) max. Schalldruckpegel am Bedienerohr 71 dB(A) leiserer Kompressor optional erhältlich b) Anestacia O2 max. Schallleistungspegel 68 dB(A) max. Schalldruckpegel am Bedienerohr 58 dB(A)	k.B.
Hygiene		
Reinigung und Desinfektion	Demontage der Ferkelhalter und Masken: einfach, werkzeuglos; Entfernung des Kompressors und der Abluftfilter; Reinigung der Operationseinheit (Hauptmodul) mit Schwamm und Schlauch unter Verwendung üblicher Reinigungsmittel empfohlen, HD-Reinigung des Unterbaues und der Klein-komponenten möglich	+
Hygienic Design	Kapselung aller kritischen Bauteile, glatte Edelstahloberflächen mit gerundeten Kanten; sehr guter Reinigungserfolg bei ordnungsgemäßer Reinigung	++
Energiebedarf		
	durchschnittlich 0,76 Wh/Kastration (Anestacia) bzw. 0,70 Wh/Kastration (Anestacia O2)	k.B.
Betriebssicherheit		
Überwachungsfunktionen des Gerätes	alle geforderten Anzeigen vorhanden; Isofluranfüllstand, Isofluranstrom, Druckluft und Absaugung sensorisch überwacht, Abluftfilter mit Abwärtszähler	k.B.
Betriebsstörungen	keine während der Labor- und Praxisversuche	k.B.
Handhabung		
	bedienerfreundlich; Geräteanzeigen gut sichtbar; Sichtkontrolle Isofluranfüllstand und Kastrationszähler seitlich am Gerät	+

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung*
Wartung und Kalibrierung		
	Serviceintervall 2 Jahre	○
Schutz vor Manipulationen		
	Gesamtzähler für durchgeführte Narkosen und Narkosegaskonzentration nicht veränderbar; per Webbrowser auslesbare, detaillierte Aufzeichnung jeder einzelnen Kastration	k.B.

TIERBEZOGENE KRITERIEN

Tiergerechtigkeit		
Gestaltung und Dimensionierung der Ferkelhalter	universelle Größe; kleine Ferkel kippen häufig zur Seite; relativ steil stehende Ferkelschale aus Edelstahl mit seitlichen Zähnen als variable Halter für die Fixiergummis, nach vorne enger werdende Auflagefläche mit seitlich leicht hochgezogenen Kanten	○
Passgenauigkeit der Narkosemasken	universelle Größe, gute Passform; Doppelmaske mit flexibler innerer Wand und Außenwand aus Edelstahl	+
	Achtung: Bei Stromausfall keine Luftzufuhr (kein Notventil) – schnelle Entnahme der Ferkel notwendig!	○
Narkosetiefe	ausreichend tief	○
Tierverhalten		
beim Einlegen	Stressreaktion durch Lautäußerung und Abwehrbewegungen bei ca. 97 % (Anestacia) bzw. 95 % der Ferkel (Anestacia O2) vorhanden	k.B.
unter der Kastration	ca. 9 % (Anestacia) bzw. 8 % (Anestacia O2) leichte Abwehrbewegungen, v.a. bei verzögertem Kastrationsbeginn	k.B.
Tiergesundheit		
Verletzungen	bei zu straffem Spannen der Fixiergummis Beeinträchtigung der Blutzirkulation in den Hintergliedmaßen	k.B.
narkosebedingte Tierverluste	während der Praxisversuche keine	k.B.

1) Ein Betrieb unter +15 °C ohne zusätzliche Verdampferheizung wird vom Hersteller nicht empfohlen.

* Bewertungsbereich: + + / + / ○ / - / - - (○ = Standard, k.B. = keine Bewertung)

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

GDO GmbH,
Hindenburgstraße 51,
D-77830 Bühlertal

Produkt:
Isofluran-Narkosegeräte
„Anestacia“ und „Anestacia O2“,
mit 3 oder 4 Narkosestationen

Kontakt:
Telefon +49 (0) 7223 8306655
anestacia@gdo-gmbh.de
www.anestacia-narkose.de

Beschreibung und Technische Daten

Beim Anestacia handelt es sich um ein Isofluran-Narkosegerät, das entweder mit drei oder mit vier Narkosestationen ausgestattet ist und zur kurzzeitigen Betäubung und Kastration männlicher Saugferkel bis zu einem Alter von sieben Tagen bestimmt ist. Das im Verdampfer erzeugte Narkosegasgemisch wird aktiv und mit konstantem Volumenstrom an die Narkosemasken herangeführt. Zur Erzeugung des notwendigen Drucks wird bei der mit Stallluft arbeitenden Gerätevariante „Anestacia“ ein Kompressor und bei der mit reinem Sauerstoff arbeitenden Variante „Anestacia O2“ eine Sauerstoff-Druckflasche verwendet. Die Geräte verfügen über eine Restgasabsaugung an der Rückseite der doppelwandigen Narkosemasken („Doppelmasken“), die überschüssiges Narkosegasgemisch in zwei parallele Aktivkohlefilter abführt.

Tabelle 2:

Technische Daten – Messwerte und Herstellerangaben

Anestacia/Anestacia O2	mit 3 Narkosestationen	mit 4 Narkosestationen
Länge ohne Zubehör	900 mm	1050 mm
Tiefe	550 mm	550 mm
Gesamthöhe	1350 mm	1350 mm
Arbeitshöhe	1150 mm; optional: 1050-1250 mm in 5 cm-Schritten	
Gewicht inkl. Standardzubehör	124,3 kg (Anestacia) 110 kg (Anestacia O2 mit O2-Druckflasche)*	148,9 kg (Anestacia) 117,3 kg (Anestacia O2 ohne O2-Druckflasche); O2-Druckflasche ca. 17 kg
Verdampfervolumen	300 ml	300 ml
zulässige Umgebungstemperatur beim Betrieb	+10 bis +40 °C (ohne Temperaturkompensation) bis -5 °C mit Temperaturkompensation	
Stromanschluss	230 V-Stecker, Ein-/Aus-Schalter vorhanden	
Zusatzausstattung	Verdampferheizung (Temperaturkompensation), photoelektrischer Sensor zur Sättigungsdetektion der Abluftfilter, Arbeitshöhenverstellung, leiserer Kompressor, Ferkelkiste mit Halterung	

* Herstellerangabe



Bild 2:
Gerätevariante „Anestacia O2“, mit technischem Sauerstoff arbeitend

Gewährleistung

Der Hersteller weist zwei Jahre Gewährleistung für das Isofluran-Narkosegerät Anestacia aus.

Entsorgung und Recycling

Der Hersteller nimmt das Isofluran-Narkosegerät Anestacia zur Entsorgung zurück und führt die Wertstoffe dem Recycling zu.

Ein Recyclingkonzept für die Aktivkohlefilter gibt es bislang nicht. Allerdings können die Filter an den Hersteller Zeosys zurückgesandt werden.

Die Methoden

Tiergerechte Gestaltung

Auch wenn vor allem die Maßnahmen vor der Kastration entscheidend für das Stresslevel der Ferkel sind, trägt auch die Gestaltung der Narkosestationen und das Handling beim Einlegen der Ferkel dazu bei. Der Stresslevel der Tiere wiederum beeinflusst die Narkosetiefe und damit das Schlafverhalten: durch den erhöhten Cortisolspiegel und die eher flache Atmung unter Stress wird Isofluran schlechter aufgenommen – die Ferkel schlafen weniger tief.

Eine gute Passgenauigkeit der Narkosemasken sorgt dafür, dass das anflutende Isofluran auch wirklich vollständig am Tier ankommt. In den beiden Praxisbetrieben wurden daher an jeweils 100 Ferkeln Abwehrreaktionen während des Einlegens in die Narkosestationen erhoben und die Narkosetiefe anhand des Zwischenklauenreflextestes und Abwehrreaktionen unter der Kastration beurteilt.

Konstanz der Narkosegaskonzentration

Gemäß der Anleitung des für die Ferkelkastration zu verwendenden Isoflurans der Firma Baxter soll der Anteil Isofluran im Narkosegasgemisch etwa 5 % betragen. Um eine sichere Betäubung der Ferkel unabhängig von der Entfernung der Narkosemasken zum Verdampfer und von der Umgebungstemperatur zu gewährleisten, soll die an den Masken anflutende Isoflurankonzentration möglichst nahe an den empfohlenen 5 % sein und konstant bleiben.

In einem Laborversuch wurde daher unter Verwendung eines VAMOS Gasmonitors der Firma Dräger überprüft, wie sich die Isoflurankonzentration an den Narkosemasken über die eingestellte Narkosedauer über jeweils zehn Narkosen hinweg und unabhängig davon, ob eine oder alle Masken in Betrieb waren, verhält. Die Messungen wurden bei drei Temperaturen, und zwar bei +5, +21 und +30 °C in einer begehbaren Klimakammer durchgeführt. Desweiteren wurde für jede Temperatur der Verlauf der Narkosegasanflutung vom Auslösen bis zur Beendigung des Gasflusses aufgezeichnet, wenn eine Maske bzw. alle Masken in Betrieb waren.

Funktionalität der Restgasabsaugung

Überschüssiges und ausgeatmetes Isofluran muss zum Schutz der Anwender und der Umwelt in einem Aktivkohlefilter aufgefangen werden. Um zu prüfen, ob dies unter Praxisbedingungen gelingt, wurde

während eines mehrstündigen Praxiseinsatzes die Gewichtszunahme der beiden Aktivkohlefilter in Intervallen gemessen und statistisch auf Linearität ausgewertet.

Potentielle Verluste z.B. am Aktivkohlefilter wurden im Rahmen der Arbeitsplatzmessungen erfasst und ebenfalls zur Bewertung herangezogen.

Isofluran-Arbeitsplatzkonzentration

Im Hinblick auf potentiell gesundheitsbeeinträchtigende Wirkungen von Isofluran muss die Sicherheit der mit der Kastration unter Isoflurannarkose betrauten Personen gewährleistet sein. Im Rahmen einer genormten Arbeitsplatzmessung, wie sie z.B. auch in Operationssälen von Krankenhäusern durchgeführt wird, wurden in einem Praxisbetrieb durch die Eurofins GmbH, Münster, als dafür akkreditierter und DGUV-gelisteter Messstelle die Isoflurankonzentrationen während der Kastration an den arbeitenden Personen gemessen. Die an einer Pumpe angeschlossenen Proberöhrchen wurden im Schulterbereich des Kastrateurs und einer zurarbeitenden Person, vornehmlich des mit dem Transport der Ferkel befassten Mitarbeiters befestigt. Gemessen wurde über einen Arbeitszeitraum von mindestens zwei Stunden im Abferkelabteil. Die Proberöhrchen



*Bild 3:
Messung der Narkosegaskonzentration in der
Klimakammer*



*Bild 4:
Arbeitsplatz-
messungen im
Praxisbetrieb*

wurden anschließend in einem chemischen Labor auf ihren Isoflurangehalt analysiert und die Werte auf die Messdauer und das Raumvolumen des Abferkelabteils im Testbetrieb umgelegt. Die resultierenden Werte durften den durch den DLG-Prüfrahmen vorgegebenen Wert von 15 mg/m³ Raumluft nicht überschreiten.

Arbeitssicherheit

Die Arbeitssicherheit einschließlich der elektrischen Sicherheit des Narkosegerätes wurde durch Sicherheitsexperten des Sachverständigenbüros Klaus Ahlendorf, Kempen, begutachtet. Dabei wurden auch die Angaben in der Betriebsanleitung überprüft. Die Hinweise zum Umgang mit Isofluran – in der Betriebsanleitung und auf dem Gerät selbst – wurden dabei besonders berücksichtigt. Für eine DLG-Anerkennung muss das Gerät frei von Sicherheitsmängeln sein.

Zusätzlich wurden im Rahmen der Sicherheitsbegutachtung in einer Klasse 1 Schallmesskabine der Schalleistungspegel, der die Geräuschabstrahlung in alle Raumrichtungen angibt, und der Schalldruckpegel am Bedienerohr zur Einordnung der Geräuschentwicklung des Narkosegerätes gemessen. Die angegebenen Werte sind die während des Betriebs maximal auftretenden Lärmemissionen, z.B. bei laufendem Kompressor.

Narkosetiefe

Abgesehen vom Stresslevel der Ferkel beeinflussen eine schnelle, gut dosierte und konstante Narkosegaszuführung sowie eine gute Passgenauigkeit der Narkosemasken die Narkosetiefe. Erwünscht sind eine schnelle Anflutung des Narkosegases in der geforderten Konzentration bei einer ausreichend langen Narkosedauer, die eine ausreichend lange Betäubungsphase für eine Kastration unter Schmerzausschaltung gewährleisten. Gut an die unterschiedlichen Größen von zwei bis sieben Tage alten Ferkeln



*Bild 5:
Zwischenklauenreflex-Prüfung nach Ablauf
der Narkoseeinleitungsphase*

angepasste, die Schnauzen eng umschließende Narkosemasken sind erforderlich, damit die Tiere das zudosierte Isofluran auch wirklich einatmen und keine Verluste entstehen.

In den beiden Praxisbetrieben wurden deswegen an jeweils 100 Ferkeln auftretende Schmerzreaktionen in Form von Lautäußerungen und Abwehrbewegungen insbesondere der Vorderbeine als Indizien für eine nicht ausreichende Narkosetiefe bei der eingestellten Narkosedauer erhoben. Eine Bewusstseinsausschaltung, die durch negativen Reflextest indiziert ist, war Voraussetzung für jede Kastration. Aufgrund der im Juni 2020 beschlossenen Zusatzforderung, die Narkose nach der Einleitungsphase für mindestens weitere 15 Sekunden aufrechtzuerhalten, wurden die veränderten Einstellungen in einem weiteren Praxisbetrieb nochmals überprüft.

Reinigungsgerechte Gestaltung

Eine gute Hygiene spielt in einem sensiblen Anwendungsbereich wie der Kastration über Gruppen und Würfe hinweg eine wichtige Rolle. Daher ist es wichtig, dass das Narkosegerät während und nach dem Kastrationstag leicht und effizient gereinigt werden kann, um eine Keimübertragung zu minimieren. Der Materialauswahl, aber auch der Oberflächengestaltung kommt dabei eine wichtige Rolle zu. Genauso wichtig ist ein weitgehend geschlossener Aufbau mit wenigen, für die Reinigung und Desinfektion einfach abzubauenen Elementen.

Vor und nach einer Reinigung und Desinfektion des Narkosegerätes gemäß Herstellervorgaben wurden mikrobiologische Abstrichproben aus einer Narkosemaske, einer Ferkelschale, um den Verdampfer und unterhalb des Abluftfilters genommen und auf schweinespezifische Krankheitserreger und die Gesamtkeimzahl analysiert.

Handhabung und Betriebssicherheit

Während jeweils ein bis zwei mehrstündigen Kastrationstagen auf zwei Ferkelerzeugerbetrieben, die vorab in das Isofluran-Narkosegerät eingewiesen worden waren, wurden die damit arbeitenden Personen und der Arbeitsablauf im Allgemeinen beobachtet. Zusätzlich wurden die Personen nach ihrem Eindruck während der Arbeit mit dem Narkosegerät befragt.

Insgesamt wurden während des praktischen Einsatzes 900 Kastrationen mit dem Anestacia durchgeführt, davon 560 mit der Variante mit drei Narkosestationen und 340 mit der Variante mit vier Narkosestationen.

Die Testergebnisse im Detail

TIERBEZOGENE KRITERIEN

Aspekte der Tiergerechtigkeit

Gestaltung und Dimensionierung der Ferkelhalter und Masken

Die Ferkelhalter des Anestacia bestehen aus Edelstahl und haben eine universelle Größe. Die Kanten sind seitlich leicht hochgezogen und am Rand nach außen gebogen, wobei die Ränder beidseitig so gezahnt sind, dass die Fixiergummis sicher eingehakt werden können. Die Schalen stehen mit einem Winkel von 45 Grad vergleichsweise steil. Sie verjüngen sich in Richtung der Narkosemasken und bieten den Tieren mit Ausnahme sehr kleiner Ferkel guten Halt. Kleine Ferkel kippen häufig zu einer Seite und müssen dann zur Kastration in der Position korrigiert werden. Die offene Schalenform ist für Ferkelgrößen bis zum siebten Lebensstag ausgelegt und beengt die Tiere nicht.

Die Ferkel werden durch Gummibänder fixiert, die flexibel je nach Ferkelgröße seitlich an den Schalen eingehakt werden können. Bei unregelmäßigen Würfen empfiehlt sich die Verwendung zweier in unterschiedlicher Höhe angebrachter Gummibänder. Beim Einspannen der Ferkel ist darauf zu achten, dass die Fixiergummis nicht zu straff gespannt werden, um die Blutzirkulation im Bereich der Hintergliedmaßen nicht zu behindern.

Die doppelwandigen, rund geformten Narkosemasken aus Gummi sind einheitlich groß. Die äußere Wand ist aus Edelstahl starr gefertigt, die innere Wand ist flexibel. Eine Aussparung vorne an der äußeren Wand erleichtert die Kontrolle, ob die



*Bild 6:
Ferkelhalter und Masken am Anestacia*



*Bild 7:
Narkosestation am Anestacia; kleine Ferkel kippen häufig zur Seite*

Ferkelschnauze korrekt in der inneren Maske sitzt. Deren Gummi wurde so verstärkt, dass ein Umknicken nur noch sehr selten vorkommt. Der Narkosegasfluss wird beim Einführen der Ferkelschnauze in die Maske durch Passieren einer Lichtschranke, zur Sicherheit leicht zeitverzögert (2 Sekunden) ausgelöst.

Im Anestacia werden die Ferkel kopfüber in die vergleichsweise steilen Stationen gelegt. Da die Masken vorne am Gerät liegen, zeigen die Ferkelrüssel zum Bediener hin. Durch ihr Eigenwicht fixieren sich die Tiere selbst in den gut anliegenden Masken. Das Greifen und Einlegen der Ferkel in die Narkosestationen verursacht kaum vermeidbaren Stress für die Tiere. Während der Tierbeobachtungen beim Einlegen zeigten 97 % der Ferkel Abwehrreaktionen in Form von Abwehrbewegungen und Lautäußerungen.

Erzielte Narkosetiefe

Neben der guten Passgenauigkeit der Masken, die eine verlustfreie Isofluranzufuhr sicherstellen sollen, sind ein gut eingestelltes Gasführungssystem und eine ausreichende Narkosedauer für eine sichere und tiefe Betäubung der Ferkel ausschlaggebend.

Im Anestacia ist eine Narkoseeinleitungsdauer von 70 Sekunden eingestellt. Der Zähler neben den Stationen startet bei 85 Sekunden, dabei leuchtet eine blaue Leuchtanzeige („Iso – Warten“). Nach 70 Sekunden, bei Zählerstand 15, leuchtet zusätzlich eine grüne Leuchtanzeige („Kastration“) auf, die für 30 Sekunden Kastrationsbereitschaft anzeigt. Während der blauen bzw. grünen Leuchtphase ist es möglich, die Narkosedauer per Knopfdruck einmalig – für alle Stationen – um 30 Sekunden zu verlängern, zum Beispiel nach positivem Reflextest oder bei Verzögerung des Kastrationsbeginns. Beim Erlöschen der grünen Leuchte sollte die Kastration beendet sein. In den Tierbeobachtungen zeigten beim Anestacia 100 % und beim Anestacia O2 97 % der Ferkel nach Ablauf der Narkoseeinleitung keinen Reflex mehr.

Abwehrreaktionen unter der Kastration waren in den Praxisversuchen an durchschnittlich 9 % der Ferkel beim Anestacia und 8 % beim Anestacia O2 zu beobachten. Teilweise waren diese einem verzögerten Kastrationsbeginn zuzuordnen. Da die Sensitivität für Isofluran ähnlich wie beim Menschen auch bei Tieren unterschiedlich ist und die Betäubungstiefe auch stark durch Managementmaßnahmen rund um die Kastration beeinflusst wird, können die Werte in anderen Betrieben abweichen.

TECHNISCHE KRITERIEN

Narkosegaskreislauf

Konstanz der Narkosegaskonzentration

In den Labormessungen zeigte das Anestacia einen schnellen Anstieg der Isoflurankonzentration an den Masken mit gleichbleibender Konzentration nach Erreichen des Maximums. Die mit Stallluft arbeitende Gerätevariante „Anestacia“ erreicht abhängig von der Umgebungstemperatur bei einer am Verdampfer eingestellten Isoflurankonzentration von 5,0 % eine Konzentration von 4,9 bis 5,3 % im Narkosegasgemisch, wenn nur eine Station aktiviert ist und von 3,7 bis 4,3 %, wenn alle Stationen aktiviert sind. Die mit reinem Sauerstoff arbeitende Gerätevariante „Anestacia O2“ erreicht bei eingestellten 5,0 % am Verdampfer eine Isoflurankonzentration von 4,9 bis 5,9 % im Narkosegasgemisch, wenn nur eine Station aktiviert ist und von 3,9 bis 4,8 %, wenn alle Stationen aktiviert sind.

Die Aufnahmekapazität der Luft für Isofluran ist temperaturabhängig und steigt mit der Temperatur an. Da das Narkosegerät in der Standardausführung nicht mit einer Temperaturkompensation (Heizung am

Verdampfer) ausgestattet ist, ist ein Betrieb unter Außenklimabedingungen – insbesondere unter +10 °C – nicht anzuraten. Die Isoflurankonzentration bleibt unabhängig von der Anzahl der aktivierten Narkosestationen und zeitlich über aufeinanderfolgende Narkosen hinweg stabil.

Die Zeit für die Narkoseeinleitung beträgt 70 Sekunden. Danach werden weitere 15 Sekunden Narkosegasgemisch dosiert, damit eine tiefe Betäubung auch unter der Kastration gewährleistet bleibt. Bei Stromausfall kann begrenzt Luft über die Absaugseite gezogen werden, ein Notventil gibt es nicht. Daher müssen die Ferkel schnell aus den Narkosestationen entnommen werden.

Isofluranverbrauch und Restgasabsaugung

Die Wiegungen des während der Kastration verbrauchten Isoflurans in den Praxisbetrieben ergaben zunächst einen Isofluranverbrauch von durchschnittlich 0,88 g bzw. 0,61 ml pro Ferkel bei 75 Sekunden Isoflurananflutung. Nach Erhöhung der Narkosedauer auf insgesamt 85 Sekunden (70 plus 15 Sekunden) wurde ein Isofluranverbrauch von durchschnittlich 1,0 g bzw. 0,69 ml gemessen. Nach Optimierung der Geräteeinstellungen am gasführenden System wurden in Nachmessungen sowohl am Anestacia als auch am Anestacia O2 durchschnittlich 0,54 g bzw. 0,44 ml pro Ferkel bei insgesamt 85 Sekunden Isofluran-Anflutungsdauer gemessen. Der Inhalt einer Sauerstoff-Druckflasche reicht dabei für etwa 750 Kastrationen. Betriebsindividuelle Schwankungen des Isofluranverbrauchs sind beispielsweise durch notwendige Narkoseverlängerungen dennoch möglich.

Die Gewichtszunahme der beiden Aktivkohlefilter betrug in der Summe beider Filter durchschnittlich 0,70 g pro Ferkel und nach Verlängerung der Isoflurananflutung 0,79 g pro Ferkel. Beide Filter werden parallel und gleichmäßig gesättigt, die Abweichungen betragen weniger als 5 %.

Es ist davon auszugehen, dass die relative Luftfeuchte im Stall das Filtergewicht beeinflusst. Den Messungen zufolge erreichen die im Neuzustand etwa 900 g wiegenden Aktivkohlefilter ihre Sättigungsgrenze bei etwa 1.180 g und mussten gemeinsam nach 800 Kastrationen gewechselt werden. Der Hersteller ließ im Prüfungsverlauf das Füllgewicht an Aktivkohle auf 400 g (900 bis 1.300 g) anpassen und gibt nun ein Filterwechselintervall für beide Filter gleichzeitig nach 1000 Kastrationen vor, das auch nach Optimierung des Isofluranverbrauchs beibehalten wird. Der Wechsel wird vom Gerät dynamisch anhand der tatsächlich registrierten Narkosedauern

inklusive Verlängerungen berechnet und kann entsprechend abweichen. Ein rechnerischer Kapazitätspuffer von > 10 Kastrationen ist berücksichtigt.

Umweltrelevanz

Narkosegasverluste

Im Rahmen der Arbeitsplatzmessungen wurden auch Messungen an potentiell verlustanfälligen Stellen des Narkosegerätes durchgeführt.

Das Gerät ist gut gekapselt, das gasführende System dicht und die Doppel-Narkosemasken begrenzen Emissionen beim Einlegen und Entnehmen der Ferkel. Auch die Aktivkohlefilter halten Isofluran zuverlässig zurück.

Die Emissionen an verlustgefährdeten Stellen des Gerätes lagen bei den Messungen durch Eurofins unter 1 mg/m^3 am Ausgang der Narkosemasken, bei 11 mg/m^3 im Verdampfergehäuse und unter 1 mg/m^3 hinter den Aktivkohlefiltern.

Abluftfilterung

Die beiden Aktivkohlefilter des Anestacia müssen wie beschrieben nach spätestens 1000 Kastrationen gemeinsam gewechselt werden. 50 Kastrationen vor Erreichen der errechneten Sättigungsgrenze erscheint die Anzeige „Filter fast voll“ im seitlichen Display und ein Warnton ertönt. Nach weiteren 50 Kastrationen ohne Filterwechsel schaltet das Gerät automatisch in den Sperrmodus (Anzeige „Filter voll“) und ein akustisches Signal ertönt. Laufende Narkosen bzw. Kastrationen können dann zwar noch zu Ende geführt werden, ein neuerliches Auslösen des Isofluranflusses ist jedoch nicht mehr möglich. Der Filterwechsel muss seitlich am Gerät quittiert werden und wird digital aufgezeichnet.

Das Anestacia ist standardmäßig nicht mit einem Sensor zur Überwachung der Filtersättigung ausge-

rüstet. Um die Anwendersicherheit dennoch so weit wie möglich zu gewährleisten, sind Maßnahmen getroffen, die ein versehentliches Einsetzen eines gesättigten Filters verhindern sollen. So sind die Kappen neuer Filter mit einer Klebebänderole versiegelt, die vor dem Einsetzen mechanisch entfernt werden muss. Auf einem beschriftbaren Etikett sollen das Wechseldatum und der zugehörige Stand des Kastrationszählers notiert werden. Eine einfache Waage wird zu diesem Zweck mit dem Narkosegerät mitgeliefert.

Optional bietet der Hersteller einen photoelektrischen Sensor zur Detektion der Sättigungsgrenze an den Aktivkohlefiltern an, dessen Funktion jedoch nicht geprüft wurde.

Arbeitsplatzsicherheit

Isofluran-Arbeitsplatzkonzentration

Die Messungen durch Eurofins fanden am Vormittag des 13. März 2020 in einem Praxisbetrieb in Beckum statt. Die Außentemperatur betrug etwa 9°C , die Temperatur im Abferkelabteil lag bei 21°C . Die Lüftungsanlage lief im Automatikbetrieb bei einer Lüftungsrate von etwa 100 m^3 pro Sau und Stunde.

Die Messungen ergaben sehr niedrige Arbeitsplatzkonzentrationen an den arbeitenden Personen (Kastrateur und Helfer) von unter 1 mg/m^3 . Damit hält das Anestacia den geforderten Grenzwert von maximal 15 mg Isofluran pro m^3 Raumvolumen sicher ein.

Da die Messergebnisse sich nur auf eine betriebliche Situation beziehen, können sie nur als Orientierungswerte gelten. Betriebsindividuelle Abweichungen sind abhängig von den jeweiligen staltklimatischen Bedingungen zu erwarten.

Arbeitssicherheit

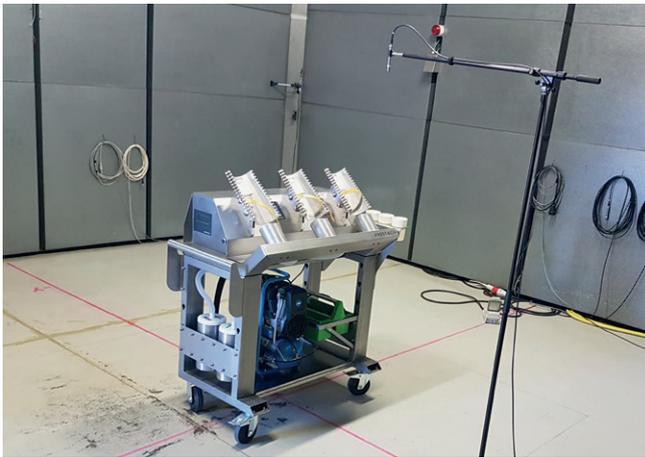
Bei der Begutachtung durch zwei Arbeitssicherheitsexperten des Sachverständigenbüros Ahlendorf, wurden keine gravierenden Mängel am Anestacia festgestellt. Die Betriebsanleitung muss bei der Funktionsbeschreibung noch detaillierter werden und weist sprachliche Mängel aufgrund der Übersetzung vom Holländischen ins Deutsche auf. Eine Risiko-bewertung und eine gültige CE-Erklärung liegen für beide Gerätevarianten vor.

Geräuschentwicklung

Die Geräuschmessungen in der Schallmesskabine des DLG-Testzentrums ergaben einen Schallleistungspegel von maximal 88 dB(A) und einen Schall-



Bild 8:
Versiegelte Filter mit Aufklebern



*Bild 9:
Das Anestacia in der Schallmesskabine*

druckpegel am Bedienerohr von maximal 71 dB(A). Der Schalleistungspegel wird vornehmlich durch den verwendeten Kompressor bestimmt. Der Hersteller bietet optional einen leiseren Kompressor an.

Durch den fehlenden Kompressor an der Sauerstoffvariante „Anestacia O2“ konnten ein verringerter Schalleistungspegel von maximal 68 dB (A) und ein Schalldruckpegel am Bedienerohr von maximal 58 dB(A) gemessen werden.

Hygiene

Reinigung und Desinfektion

Für die Reinigung des Anestacia muss nach dem Abschalten der Kompressor vom Gerät getrennt und entfernt werden, ebenso müssen die beiden Abluftschläuche von den Aktivkohlefiltern abgezogen und die Filter entfernt werden. Dann werden die Narkosemasken einschließlich des Anbaurahmens werkzeuglos entfernt und in die Einzelteile zerlegt.

Die Reinigung des Hauptmoduls mit Verdampfer und Elektronik erfolgt mit einem Schwamm unter Verwendung stallüblicher Reinigungsmittel. Zum Abspülen kann ein Wasserschlauch, jedoch kein Hochdruckreiniger verwendet werden. Zwei Ablassventile sorgen für ein Abfließen des Reinigungswassers aus den Absaugrohren.

Die Ferkelhalter und Doppelmasken werden separat in einem Eimer mit Reinigungswasser gereinigt, können jedoch auch mit dem Hochdruckreiniger oder in der Spülmaschine gesäubert werden.

Für die Reinigung und Desinfektion werden ungefähr 20 Minuten benötigt.

Mikrobiologische Proben vor und nach Reinigung und Desinfektion zeigten, dass eine gute Reinigungswirkung erzielt werden kann. Zwar konnten nach der R&D keine schweinespezifischen Erreger mehr nach-

gewiesen werden, aber an schwer zu reinigenden Stellen bleiben dennoch Restkeime zurück, die einen überbetrieblichen Einsatz nicht unbedingt empfehlenswert machen.

Hygienic Design

Das Anestacia ist nahezu vollständig aus Edelstahl gefertigt.

Die Oberflächen sind glatt und die Kanten abgerundet, sodass Flüssigkeiten gut ablaufen können. Dennoch gibt es schwierig zu reinigende Stellen mit Toträumen wie rund um den Verdampfer. Aufgrund der notwendigen Zugänglichkeit kann dieser Bereich nicht völlig geschlossen werden und stellt damit ein potentielles Keimreservoir dar.

Externe Komponenten wie Kompressor und Aktivkohlefilter können ebenfalls nur sehr eingeschränkt gereinigt werden.

Energiebedarf

Der während der Praxismessungen ermittelte Energiebedarf des Anestacia ist sehr gering, er lag bei durchschnittlich 0,76 Wh je Kastration. Anders ausgedrückt können etwa 1350 Kastrationen je Kilowattstunde durchgeführt werden.

Handhabung

Das Anestacia ist ein kompaktes und sehr stabiles Gerät. Mit einer Länge von 90 bzw. 105 cm und einer Breite von 55 cm passt es längs auch in schmalere Gänge, wobei dann der Bediener zum Kastrieren häufig in der Abferkelbucht steht. Da das Gerät nur einseitig bedienbar ist, muss es am Ende des Stallgangs gedreht werden. Aufgrund der Länge muss dazu entweder eine Abferkelbucht geöffnet werden oder das Gerät muss zurück in den Zentralgang geschoben und dort gedreht werden. Durch die vier Gelenkrollen und die Seitengriffe lässt sich das Anestacia gut, aber aufgrund seines Gewichts mit etwas Kraftaufwand schieben. In der Standardausstattung einschließlich der für den Betrieb relevanten Komponenten ist es mit 124,3 bzw. 148,9 kg vergleichsweise schwer.

Die Arbeitshöhe des Anestacia lässt sich durch Gummiblöcke um jeweils 5 cm nahezu unbegrenzt erhöhen, die Erhöhungen sind optional erhältlich.

Die Arbeitshöhe beträgt standardmäßig ohne Erhöhung 115 cm. Da die Ferkel mit dem Operationsbereich nah am Bediener liegen, ist eine gerade Arbeitshaltung möglich, jedoch müssen die Arme bei der Kastration selbst leicht gestreckt werden. Wird bei schmalen Gängen aus der Bucht heraus gearbeitet, stützt sich der Bediener normalerweise zusätzlich

mit den Knien an der Buchtenwand ab, was auf Dauer den Rücken belastet.

Das Einlegen der Ferkel ist beim Anestacia recht einfach und wird von den Bedienern als angenehm empfunden. Durch ihr Eigengewicht gleiten die Ferkel an den Edelstahlschalen entlang leicht in die Masken und schließen diese dicht ab. Während eine Hand das Ferkel an den Hinterbeinen weiter festhält, greift die andere den Fixiergummi und spannt das Ferkel damit ein. Der Vorgang ist anfangs etwas gewöhnungsbedürftig, da die Hände dabei überkreuzt werden müssen.

Gut im Blickfeld des Bedieners liegen die gut sichtbaren, mit großen Zahlen versehenen Anzeigen und Kontrollleuchten für die Narkosedauer bzw. die Kastrationsbereitschaft neben den einzelnen Narkosestationen. Da sowohl der Kastrationszähler als auch Warnmeldungen im Display seitlich links am Gerät, und damit außerhalb des Blickfelds, angezeigt werden, sorgen Alarmtöne (Piepen) dafür, dass Handlungsbedarf nicht unbemerkt bleibt. Auf der Oberfläche des Hauptmoduls ist ausreichend Ablagefläche z.B. für Einmalhandschuhe und Desinfektionsmittel vorhanden. Drei Skalpellhalter (einseitig bei der Variante mit drei, beidseitig bei der Variante mit vier Narkosestationen) sorgen für ausreichend Platz und Desinfektionszeit der Klingen zwischen den Kastrationen.

Die Inbetriebnahme des Gerätes erfolgt durch Einstecken des Netzsteckers in eine bauseits abgesicherte Steckdose. Ohne Temperaturkompensation benötigt das Anestacia keine Aufheizzeit und ist nach wenigen Sekunden betriebsbereit. Ist das Gerät nicht mit der optionalen Kabeltrommel ausgestattet, muss betriebsseitig ein Verlängerungskabel bereitgestellt werden, wenn das Gerät während der Kastration durch das Abferkelabteil bewegt werden soll.

Das Ein- bzw. Nachfüllen von Isofluran in den Verdampfer ist ein emissionsträchtiger Moment beim



Bild 10:
Einfüllen von Isofluran in den Verdampfer

Betrieb des Narkosegerätes, deshalb sollte das Gerät dazu in den Zentralgang oder einen gut gelüfteten Raum geschoben werden. Bedingt durch den „Rüssel“-Fülladapter verbleibt ein ganz kleiner Rest Isofluran in der Isofluranflasche. Bei der Entleerung muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass der Adapter um 180 Grad gedreht in die untere Entleerungsöffnung am Verdampfer eingeführt wird.

Betriebssicherheit

Überwachungsfunktionen des Gerätes

Die an jedem Narkosegerät erforderlichen Überwachungsfunktionen sind beim Anestacia wie in der Tabelle 3 beschrieben vorhanden.

Desweiteren werden folgende Funktionen überwacht und angezeigt

- Volumenstrom des Narkosegasgemisches: Meldung „Luftstrom falsch“ und Alarm bei zu geringem Durchfluss
- Druckluft: Meldung „Kein Luftdruck anwesend“ und Alarm bei zu geringem Druck
- Absaugdruck: Meldung „Absaugung nicht angeschlossen“ bei zu niedrigem Druck

Tabelle 3:

Minimal erforderliche Überwachungsfunktionen

Anzeige Betriebsbereitschaft/Betriebsstörung	Textanzeige im Display
Anzeige Narkosedauer je Station	Abwärtszähler und zwei Leuchten neben Narkosemaske – blau „Isofluran an“ während 85 sec Isofluranfluss und grün „Kastrieren“ ab Zähler 15 sec für 30 sec – in dieser Zeit kann die Narkoseverlängerung per Knopfdruck ausgelöst werden (max. Narkosedauer 120 sec)
Anzeige Anzahl kastrierter Ferkel, digitale Speicherung	Tages- und Gesamtkastrationszähler, Anzeige am seitlichen Display
Kontrolle/Anzeige Nachfüllen von Isofluran	sensorische Füllstandsüberwachung; Textanzeige „Verdampfer fast leer“ am seitlichen Display und Warnton
Kontrolle/Anzeige Wechsel Aktivkohlefilter	Textanzeige „Filter voll“ am seitlichen Display und Warnton



Bilder 11 und 12:
Gerätedisplay seitlich links (oben) und stations-
bezogen an der Gerätefront (unten)

Telekom.de		20:26		38 %	
172.22.50.5 — Privat					
970	457	2012-01-26 06:23:27.297	2012-01-26 06:24:50.714	70	3
971	458	2012-01-26 06:23:16.445	2012-01-26 06:25:01.306	70	2
972	459	2012-01-26 06:24:54.046	2012-01-26 06:26:38.166	70	1
973	460	2012-01-26 06:25:18.171	2012-01-26 06:26:42.909	70	3
974	461	2012-01-26 06:25:05.014	2012-01-26 06:26:55.901	70	2
975	462	2012-01-26 06:27:13.062	2012-01-26 06:28:33.334	70	3
976	463	2012-01-26 06:26:46.844	2012-01-26 06:28:33.669	70	1
977	464	2012-01-26 06:26:58.550	2012-01-26 06:28:45.126	70	2
978	465	2012-01-26 06:29:00.650	2012-01-26 06:30:24.691	70	3
979	466	2012-01-26 06:28:36.035	2012-01-26 06:30:24.918	70	1
980	467	2012-01-26 06:28:47.623	2012-01-26 06:30:26.449	70	2
981	468	2012-01-26 06:42:15.738	2012-01-26 06:43:27.848	70	3
982	469	2012-01-26 06:41:52.937	2012-01-26 06:43:28.586	70	1
983	470	2012-01-26 06:42:04.968	2012-01-26 06:43:43.246	70	2
984	471	2012-01-26 06:43:55.335	2012-01-26 06:45:12.052	70	3
985	472	2012-01-26 06:43:32.279	2012-01-26 06:45:15.217	70	1
986	473	2012-01-26 06:43:45.684	2012-01-26 06:45:21.788	70	2
987	-1	2012-01-26 06:45:29.871	2012-01-26 06:45:30.941	1	2
988	-1	2012-01-26 06:46:09.414	2012-01-26 06:46:10.004	0	3
989	474	2012-01-26 06:46:00.260	2012-01-26 06:47:29.451	70	2
990	475	2012-01-26 06:45:44.385	2012-01-26 06:47:29.500	70	1
991	476	2012-01-26 06:46:15.770	2012-01-26 06:47:53.011	70	3
992	477	2012-01-26 06:47:32.513	2012-01-26 06:49:11.382	70	1
993	478	2012-01-26 06:47:43.558	2012-01-26 06:49:11.405	70	2
994	479	2012-01-26 06:47:55.503	2012-01-26 06:49:37.165	70	3
995	480	2012-01-26 06:49:15.174	2012-01-26 06:51:05.979	70	1
996	481	2012-01-26 06:49:26.644	2012-01-26 06:51:06.013	70	2
997	482	2012-01-26 06:49:39.308	2012-01-26 06:51:28.477	70	3
998	483	2012-01-26 06:51:31.289	2012-01-26 06:53:40.250	70	3
999	484	2012-01-26 06:51:08.950	2012-01-26 06:53:41.660	70	1
1000	-1	2012-01-26 06:53:42.166	2012-01-26 06:53:43.777	1	3
1001	485	2012-01-26 06:51:20.133	2012-01-26 06:53:45.667	70	2
1002	486	2012-01-26 06:53:56.775	2012-01-26 06:55:35.472	70	2
1003	487	2012-01-26 06:53:46.095	2012-01-26 06:55:38.461	70	1
1004	488	2012-01-26 06:54:20.469	2012-01-26 06:56:05.546	70	3
1005	489	2012-01-26 06:55:46.383	2012-01-26 06:57:47.737	70	1
1006	490	2012-01-26 06:55:56.773	2012-01-26 06:57:48.545	70	2
1007	491	2012-01-26 06:56:10.051	2012-01-26 06:58:06.489	70	3
1008	492	2012-01-26 06:57:50.527	2012-01-26 06:59:33.085	70	1
1009	493	2012-01-26 06:57:58.396	2012-01-26 06:59:33.454	70	2
1010	494	2012-01-26 06:58:08.953	2012-01-26 07:00:00.349	70	3
1011	495	2012-01-26 06:59:39.999	2012-01-26 07:01:27.934	70	1
1012	496	2012-01-26 06:59:52.167	2012-01-26 07:01:29.729	70	2
1013	497	2012-01-26 07:00:03.109	2012-01-26 07:01:50.753	70	3
1014	498	2012-01-26 07:01:40.170	2012-01-26 07:03:16.548	70	2

Bild 12:
Daten auslesen über den Webbrowser

Betriebsstörungen

Sowohl während der Labormessungen als auch während der Messungen in drei Ferkelerzeugerbetrieben traten keine technischen Störungen am Anestacia auf. Aufgrund der Messergebnisse der ersten Arbeitsplatzmessungen wurden jedoch der Verdampfer und das gasführende System grundlegend überarbeitet.

Aufgrund der begrenzten Prüfungsdauer kann eine Langzeitprognose zur Betriebssicherheit des Gerätes nicht abgegeben werden.

Wartung und Service

Spätestens alle zwei Jahre muss das Anestacia durch den Herstellerservice gewartet werden. Dieser wird als mobiler Service flächendeckend in Deutschland eingerichtet und soll eine kurze Reaktionszeit auch bei akuten Problemen gewährleisten. Alternativ kann das Gerät an den Hersteller in Deutschland eingesandt werden. Im Rahmen des Herstellerservices wird der Verdampfer auf ordnungsgemäße Funktion überprüft, die Isoflurankonzentration an den Narkosestationen wird gemessen. Der Verdampfer wird erstmals nach zwei Jahren, danach jährlich nachkalibriert. Desweiteren werden im Rahmen des Services Dichtungen und Schläuche am Narkosegerät überprüft.

Daneben gibt es Wartungsarbeiten, die der Bediener erledigen muss. Dazu gehören die regelmäßige Überprüfung aller Schläuche, insbesondere des gasführenden Systems, und die arbeitstäglige Reinigung des Narkosegerätes. Daneben muss alle drei Monate der Luftfilter am Kompressor gereinigt bzw. ausgetauscht werden.

Schutz vor Manipulationen

Um dauerhaft eine sichere Betäubung zu gewährleisten, darf an den Narkosegeräten die Narkosegaskonzentration nicht veränderbar sein. Am Anestacia ist der Verdampfer eingehaust und auch bei Abnahme der Gehäuseabdeckung an den relevanten Stellen unzugänglich.

Desweiteren muss das Narkosegerät die durchgeführten Kastrationen registrieren und mit Datumstempel unveränderbar und auslesbar aufzeichnen. Dies soll auch Behörden gegenüber als Nachweis dienen, dass die Betäubungen tatsächlich durchgeführt wurden.

Das Anestacia zeichnet die Kastrationen bzw. Betäubungen einzeln und detailliert auf, jedoch nicht vor Ablauf der 70 Sekunden Narkoseeinleitung.

Neben der tatsächlichen Narkosedauer werden die Narkosestation und die Verweildauer in der Station, Datum und Uhrzeit aufgezeichnet. Zusätzlich wird die Gesamtzahl der mit dem Gerät durchgeführten Kastrationen und jeder Filterwechsel gespeichert. Eine Manipulation ist weder am Gerät noch über den Webbrowser möglich. Die Verbindung zum Gerät wird über das geräteeigene WLAN aufgebaut. Durch Eingabe der IP-Adresse in den Browser des Mobil-

gerätes gelangt man zum Login, bei dem sich bis zu acht User – auch verschiedener Betriebe – registrieren können. Der Navigationspfad ist nicht selbst-erklärend, sodass die Anwendung ein wenig Übung erfordert. Neben einer Abfrage des Gerätespeichers können die Daten als csv-Datei per Email versandt und zum Beispiel in Excel eingelesen werden. Die Speicherkapazität reicht für 50.000 Kastrationen und damit normalerweise für eine Dauer von ≥ 3 Jahren.

Fazit

In dem vorliegenden Test wurde das Isofluran-Narkosegerät Anestacia auf seine Funktionalität sowie im Hinblick auf Tierschutz-, Arbeitsschutz- und Umweltschutzaspekte untersucht. Dazu wurden Labormessungen zum gasführenden System und zur Arbeitssicherheit durchgeführt. Desweiteren wurde die mit Stallluft arbeitende Gerätevariante „Anestacia“ mit drei Narkosestationen in zwei Praxisbetrieben und das Gerät mit vier Narkosestationen in einem weiteren Praxisbetrieb eingesetzt und begutachtet. Die mit reinem Sauerstoff arbeitende Gerätevariante „Anestacia O2“ mit vier Narkosestationen wurde in drei Praxisbetrieben eingesetzt und begutachtet. Im Fokus standen dabei das Verhalten der Ferkel bis zur und während der Betäubung und Kastration, aber auch die Ermittlung funktionaler und ökonomischer Parameter. In einem der Betriebe wurden zusätzlich genormte Isofluran-Arbeitsplatzmessungen durch Eurofins, ein DGUV-gelistetes und akkreditiertes Messinstitut am „Anestacia“ durchgeführt.

Das Gerät erfüllt die Anforderungen des DLG-Prüfverfahrens für Narkosegeräte für die Ferkelkastration, Stand 2019 mit Erweiterungen 2020.

Weitere Informationen

Prüfungsdurchführung

DLG TestService GmbH, Standort Groß-Umstadt
Die Prüfungen werden im Auftrag des
DLG e.V. durchgeführt.

DLG-Prüfverfahren

Narkosegeräte für die Ferkelkastration
(Stand Dezember 2019, mit Erweiterungen 2020)

Prüfungskommission

Dr. Sophie Gumbert, Klinik für Schweine,
Ludwig-Maximilian-Universität München
Dr. Jürgen Harlizius, Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen, Tiergesundheitsdienste

Prof. Dr. Wilfried Hopp,
Veterinärdienst Kreis Soest
Dr. Frederik Löwenstein,
Landesanstalt für Schweinezucht Boxberg

Fachbereich

Landwirtschaft

Bereichsleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

Prüfingenieurin

Dipl.-Ing. agr. Susanne Gäckler*

* Berichterstatler

DLG. Offenes Netzwerk und fachliche Stimme.

Die DLG e.V. (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft), 1885 von Max Eyth gegründet, ist eine Fachorganisation der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Leitbild ist der Wissens-, Qualitäts- und Technologietransfer zur Förderung des Fortschritts. Dabei fungiert die DLG als offenes Netzwerk und fachliche Stimme in der Agrar- und Ernährungswirtschaft.

Als eine der führenden Organisationen ihrer Branche organisiert die DLG internationale Messen und Veranstaltungen in den Kompetenzfeldern Pflanzenbau, Tierhaltung, Land- und Forsttechnik, Energieversorgung und Lebensmitteltechnologie. Ihre Qualitätsprüfungen für Lebensmittel sowie Landtechnik und Betriebsmittel erfahren weltweit hohe Anerkennung.

Ein weiteres wichtiges Leitmotiv der DLG ist es seit über 130 Jahren den Dialog zwischen Wissenschaft, Praxis und Gesellschaft über Fach- und Ländergren-

zen hinweg zu fördern. Als offene und unabhängige Organisation erarbeitet ihr Expertennetzwerk mit Praktikern, Wissenschaftlern, Beratern, Fachleuten aus Verwaltung und Politik aus aller Welt zukunftsorientierte Lösungen für die Herausforderungen der Agrar- und Ernährungswirtschaft.

Test-Kompetenz in Agrartechnik und Betriebsmitteln

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel ist mit seinen Methoden, Prüfrahen und Auszeichnungen führend in der Prüfung und Zertifizierung von Agrartechnik und Betriebsmitteln. Die Methoden und Testprofile sind praxisbezogen, herstellerunabhängig und von neutralen Prüfungskommissionen erarbeitet. Sie beruhen auf modernsten Mess- und Prüfverfahren, auch internationale Standards und Normen werden berücksichtigt.

Interne Prüfnummer DLG: 2019-831

Copyright DLG: © 2020 DLG

Die DLG-Anerkennung endet mit April 2025.



DLG TestService GmbH

Standort Groß-Umstadt

Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt

Telefon: +49 69 24788-600 • Fax: +49 69 24788-690

Tech@DLG.org • www.DLG.org

Download aller
DLG-Prüfberichte kostenlos
unter: www.DLG-Test.de