veterinary technology for life

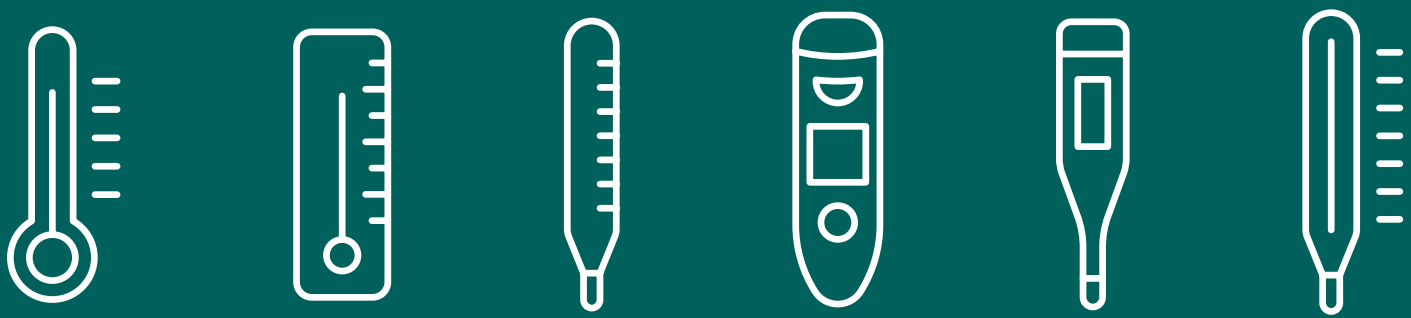
Eickemeyer®

pro

veterinary experts

FOKUS

PERIOPERATIVES WÄRMEMANAGEMENT



www.eickemeyer.de

EICKEMEYER®

Ihr kompetenter Partner rund ums Thema Wärmemanagement

EICKEMEYER®
Blut- und Infusions-wärmer

EickWarm H_2O
Wärmesystem

EickWarm Air
Warmluftgerät

MOECK
Wärmematten

JETZT ONLINE GEHEN – MEHR ERFAHREN

www.eickemeyer.de

veterinary technology for life

Eickemeyer®

EICKEMEYER®
Eltastraße 8 | 78532 Tuttlingen
T +49 7461 96 580 0 | F +49 7461 96 580 90
info@eickemeyer.de | www.eickemeyer.de

Autorin: Elena Züfle (cand. med. vet.)

Narkoserisiko senken durch perioperatives Wärmemanagement

Welchen Einfluss hat ein gutes perioperatives Wärmemanagement auf das Narkoserisiko in der Kleintiermedizin?

In der täglichen Praxisroutine hat die Allgemeinanästhesie einen festen Platz. Dabei findet ein wichtiges und einfach umzusetzendes Thema häufig immer noch zu wenig Beachtung – das perioperative Wärmemanagement. Die Körpertemperatur als Vitalparameter sollte genau wie Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung regelmäßig prä-, intra- und postoperativ kontrolliert und dokumentiert werden.

Eine der häufigsten Narkosekomplikationen ist die intraoperative Hypothermie, bei der die Körperkerntemperatur um mindestens 1 °C unter die für die jeweilige Tierart physiologische Körperkerntemperatur abfällt. Diese Abweichung wird häufig übersehen oder unterschätzt. Dabei kann sie schwerwiegende Folgen für den Patienten haben. In diversen Studien aus Human- und Tiermedizin wurde ein Zusammenhang zwischen perioperativem Wärmemanagement und dem Narkoserisiko festgestellt. So führt ein mangelhaftes perioperatives Wärmemanagement zu einem erhöhten Narkoserisiko. Umgekehrt wirkt sich ein gut umgesetztes perioperatives Wärmemanagement positiv auf das Narkoserisiko aus und das Patienten-Outcome kann schon mit wenigen einfachen Maßnahmen deutlich verbessert werden.

Normothermie – Warum ist die physiologische Körpertemperatur entscheidend?

Kleintiere und kleine Heimtiere sind gleichwarme (homoiotherme) Tiere und müssen ihre Körperkerntemperatur je nach Tierart innerhalb bestimmter Grenzen halten, damit lebensnotwendige Körperfunktionen aufrechterhalten werden können. So sind Stoffwechselreaktionen als chemische Reaktionen stark von der Temperatur abhängig. Proteine als wichtiger Bestandteil vieler Körperfunktionen denaturieren bei einer zu hohen Körperkerntemperatur (ca. > 41 °C), die Muskelaktivität ist bei zu geringer Körpertemperatur vermindert und auch der Sauerstofftransport ist durch die Diffusion und die Bindungsaffinität an Hämoglobin temperaturabhängig.

Die Thermoregulation besteht aus zwei Komponenten. Die Temperaturwahrnehmung erfolgt über Wärme- und Kälterezeptoren (Thermorezeptoren), die auf der Hautoberfläche und im Körperinneren, besonders am Rückenmark, vorkommen. Die eigentliche Regulation steuert der Hypothalamus. Stellt dieser ein Absinken der Körperkerntemperatur unter den Sollwert (Hypothermie) fest, aktiviert er einen Regelkreis zur Thermoregulation über die Ausschüttung von TRH (Thyreotropin-Releasing-Hormon) und die Steigerung des Sympathikotonus. Dies führt zur Wärmeproduktion (Thermogenese) und einer peripheren Vasokonstriktion (verminderte Wärmeverluste über die Körperoberfläche). Bei einem Anstieg über den Sollwert (Hyperthermie) führt die Senkung des Sympathikotonus zu einer peripheren Vasodilatation (vermehrte Wärmeabgabe über die Körperoberfläche) und einer gesteigerten Schweißsekretion (Verdunstungskälte).

Warum ist die Thermoregulation unter Narkose gestört?

Unter Allgemeinanästhesie führt die fehlende Muskelaktivität zu einer verminderten Wärmeproduktion, was eine negative Wärmebilanz zur Folge hat. Das heißt, die Wärmeverluste sind größer als die körpereigene Wärmeproduktion. Weitere Ursachen für den perioperativen Wärmeverlust sind Verluste über die Körperoberfläche (Radiation, Konvektion, Konduktion und Evaporation) und eine Störung der physiologischen Thermoregulation. Da sich diese Effekte bei Tieren mit großer Körperoberfläche im Verhältnis zur Körpermasse deutlicher auswirken, sind vor allem sehr kleine Patienten wie Kleinsäuger, Jungtiere sowie Zwergrassen stärker gefährdet. Zudem ist die Thermoregulation bei Neugeborenen noch unzureichend ausgebildet.

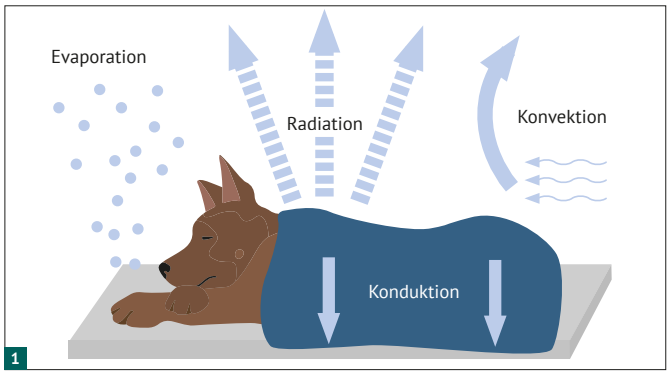


Abb. 1: Wärmeverlust Körper (Radiation, Konduktion, Evaporation, Konvektion.)

Unter Narkose kommt es zu einem typischen 3-phasigen Temperaturabfall. Innerhalb der ersten Stunde sinkt die Körperkerntemperatur um 1 – 1,5 °C ab. Ursache ist die sogenannte Redistribution, bei der Wärme aus dem Körperkern in die Peripherie umverteilt wird. Körperkerntemperatur und Körperschalentemperatur nähern sich einander an. Bereits dieser augenscheinlich geringe Abfall ist per definitionem als Hypothermie anzusehen und erfordert entsprechende Maßnahmen. Anschließend kommt es zum weiteren Wärmeverlust durch Wärmeabstrahlung (ca. 60 %), Konvektion (ca. 15 %), Evaporation über Atmung und Haut (ca. 10 – 12 %) und Konduktion (ca. 3 %), der die Wärmeproduktion des Körpers übersteigt. Besonders in den ersten beiden Phasen hat ein aktives perioperatives Wärmemanagement durch Maßnahmen zur Isolation (z. B. Zudecken des Patienten) und eine aktive Wärmezufuhr einen großen Einfluss. In der letzten Phase kommt es zur Stabilisierung der Körperkerntemperatur unterhalb des physiologischen Sollwertes.

Das Absinken der Körperkerntemperatur, das durch Medikamente verursacht ist, wird sekundäre Hypothermie genannt. Sie kann auch durch Verletzungen oder Erkrankungen hervorgerufen und im Falle einer Narkose durch die Medikation zusätzlich verstärkt werden. Gängige Medikamente wie Isofluran, Propofol, Acepromazin und auch Opioide haben einen negativen Einfluss auf die Thermoregulation. Sie verzögern die Vasokonstriktion, senken die Metabolismusrate und führen zu einer starken Reduktion beziehungsweise Aufhebung des Muskeltonus.

Folgen einer anästhesiebedingten Hypothermie

Eine Hypothermie hat schwerwiegende Auswirkungen auf den Organismus, die bereits während der Narkose auftreten oder erst postoperativ festgestellt werden können.

Direkte Auswirkungen auf das Narkoserisiko haben die kardiovaskulären und respiratorischen Folgen einer Hypothermie. So führt die Steigerung des Sympathikotonus durch den Hypothalamus zunächst zu einer Tachykardie und Erhöhung des Herzzeitvolumens. Weiterhin kommt es zur peripheren Vasokonstriktion und in Folge zur Hypertension. Nach einiger Zeit kehren sich diese Phänomene durch eine herabgesetzte Sensibilität der Barorezeptoren um. Es kommt zur Bradykardie, einem verminderten Herzzeitvolumen und einer Hypotension. Außerdem können atriale und ventrikuläre Arrhythmien auftreten. Die erhöhte Gefäßpermeabilität hat ein Gewebeödem zur Folge, die reduzierte Sauerstoffabgabe an das Gewebe führt zur lokalen Hypoxie. Unter hypothermen Bedingungen sinkt die Stoffwechselrate, was zunächst einen reduzierten Sauerstoffbedarf (ca. 5 % pro °C Abweichung vom Sollwert) bedingt. Insgesamt ist der Sauerstoffbedarf allerdings erhöht, da das Muskelzittern in der Aufwachphase den Sauerstoffverbrauch um 40 – 100 % erhöht. Darüber hinaus bedingt es ein Unwohlsein in der Aufwachphase, den sogenannten thermalen Dyskomfort, der nach Erkenntnissen aus der Humanmedizin vom Patienten als schmerzhaft empfunden wird. Zusätzlich verzögert der reduzierte Metabolismus die Elimination von Anästhetika und verlängert dadurch die Aufwachphase. Es entsteht weniger Kohlendioxid als Stoffwechselendprodukt, was eine Hypoventilation zur Folge hat. Durch die Reduzierung von Atemfrequenz und Atemvolumen besteht die Gefahr einer respiratorischen Azidose mit Hypoxie. Die Zunahme der

Blutviskosität kann ein Lungenödem zur Folge haben und ein verminderter Muskeltonus in den Bronchien führt zur Zunahme des anatomischen Totraumes. Bei prädisponierten Patienten sind auch Bronchospasmen möglich. Im Zusammenhang mit einem operativen Eingriff stellt die erhöhte Blutungsneigung hypothermer Patienten ein vermeidbares Komplikationsrisiko dar. Diese ist bedingt durch die Störung der Thrombozytenfunktion und der plasmatischen Gerinnung, was bis zu einer Thrombozytopenie und disseminierter intravasaler Gerinnung (DIC) führen kann. Nach Operationen ebenso relevant und komplikationsbehaftet sind Wundheilungsstörungen durch eine verminderte Kollagensynthese und ein erhöhtes Risiko für Wundinfektionen durch eine Leukozytopenie und eine generelle Schwächung des Immunsystems.

Monitoring der Körperkerntemperatur

Entscheidend für die Vermeidung einer perioperativen Hypothermie ist die regelmäßige Kontrolle der Körperkerntemperatur vor, während und nach der Allgemeinanästhesie. Dabei ist das Ziel immer die Erhaltung der physiologischen Körpertemperatur, also Wärmeerhalt statt aktiver Wärmezufuhr. Daher sind entsprechende Vorkehrungen zur Verminderung des perioperativen Wärmeverlustes zu treffen, wie beispielsweise die Isolation mittels Zudecken. Essenziell für die erfolgreiche Behandlung einer perioperativen Hypothermie ist deren rechtzeitige Erkennung und das schnelle Ergreifen geeigneter Gegenmaßnahmen. Zur Erfassung der Körperkerntemperatur eignen sich digitale Thermometer und ösophageale (Art. Nr. 32192501/02), beziehungsweise rektale Temperatursonden. Diese sind standardmäßig in den EICKEMEYER® Überwachungsgeräten enthalten (LifeVet® PT, Art. Nr. 321860; LifeVet® 10M, Art. Nr. 321915 und LifeVet® 10C, Art. Nr. 321920).

Abb. 2 LifeVet® PT Pulsoximeter mit Temperaturmessung (1), LifeVet® 10C Überwachungs- und Anästhesiemonitor (2)

Bei der Temperaturmessung müssen mögliche Fehlerquellen berücksichtigt und beseitigt werden. Wenn sich bei der rektalen Messung viel Kot im Enddarm befindet oder nach einer rektalen Spülung gemessen wird, liegt die angezeigte Temperatur unterhalb der tatsächlichen Körperkerntemperatur. Ebenso, wenn die Ösophagussonde im Magen liegt und intraoperativ das Abdomen eröffnet ist oder eine Spüllösung zum Einsatz kommt. Außerdem muss ein unbemerktes Herausrutschen der Sonden verhindert werden.

Tierart	Normalwerte bei gesunden Kleintieren
Hund	37,5 – 39 °C
Katze	37,8 – 39,2 °C
Kaninchen	38,3 – 39,5 °C
Meerschweinchen	37,9 – 39,7 °C
Chinchilla	38,2 – 39,4 °C

Tabelle: Normaltemperatur von Kleintierpatienten

Eine präanästhetische Untersuchung ohne Messung der Körperkerntemperatur ist unvollständig und eine einmalige Erfassung der Körperkerntemperatur zu Beginn der Aufwachphase keinesfalls ausreichend. Sie sollte genau wie die anderen Vitalparameter in festgelegten, regelmäßigen Abständen überprüft und im Narkoseprotokoll dokumentiert werden. Auch postoperativ ist eine nach Protokoll standardisierte Temperaturkontrolle des aufwachenden Patienten angezeigt, um eine mögliche postoperative Hypothermie rechtzeitig zu erkennen und geeignete Maßnahmen einzuleiten.

Maßnahmen zum perioperativen Wärmemanagement

Bei jeder Allgemeinanästhesie sind zunächst Maßnahmen zu ergreifen, die dazu beitragen die Normothermie des Patienten aufrecht zu erhalten. Dafür sollte das Warten vor der Operation, die OP-Vorbereitung und die Operation an sich bei angenehmer Raumtemperatur ohne Zugluft stattfinden. Je höher die physiologische Körpertemperatur des Patienten ist, desto wärmer muss die Umgebungstemperatur sein, um ein Auskühlen zu vermindern. Für sehr kleine Patienten und Jungtiere empfiehlt sich die in der Humanmedizin gängige Praxis, die Raumtemperatur auf ca. 26 °C zu erhöhen. Vor allem Patienten, die aufgrund des Transportes, eines Unfalls oder einer Vorerkrankung bereits hypotherm in der Praxis oder Klinik ankommen, profitieren von einem Prewarming (Vorwärmen) während sie auf die Narkoseeinleitung warten. Ziel ist die Angleichung der Temperatur in der Körperperipherie an die Körperkerntemperatur, um die Wärmeumverteilung innerhalb der ersten Stunde in Allgemeinanästhesie zu reduzieren. Dafür sollte der Patient beispielsweise 30 – 60 Minuten vor der Narkoseeinleitung auf einer Wärmematte gewärmt oder ihm ein isolierendes Mäntelchen angezogen werden. Eine der einfachsten und gleichzeitig wichtigsten Maßnahme ist die Isolierung, um Wärmeverluste über Konduktion und Konvektion möglichst gering zu halten. Eine Lagerung auf kühlem Untergrund (z. B. blanker OP-Tisch oder Käfig) ist durch Verwendung einer entsprechenden wärmenden Unterlage zu vermeiden und der Patient soll, wenn möglich, zumindest teilweise zugedeckt werden. Zusätzlich kann es sinnvoll sein, dem Patienten Söckchen anzuziehen oder die Pfoten einzuwickeln, da der Wärmeverlust über die distalen Gliedmaßen besonders groß ist. Auch bei der OP-Vorbereitung kann man durch die Beachtung der folgenden Punkte den Wärmeverlust positiv beeinflussen. Das Operationsfeld sollte nur so groß geschoren werden, wie es für den entsprechenden Eingriff notwendig ist. Auch beim Waschen des OP-Feldes mit Wasser und Seife und beim Einsatz flüchtiger Desinfektionsmittel sind diese sparsam anzuwenden, um Verdunstungsverluste gering zu halten. Die verwendeten

Flüssigkeiten sollten beispielsweise mittels eines Babyflaschenwärmers angewärmt werden. Das umliegende Fell des Patienten ist trocken zu halten.

Bei Zahnsanierungen ist es sinnvoll, den Bereich caudal der Maulspalte abdecken, um ein Anfeuchten des Halses und die dadurch verursachten Verdunstungsverluste durch den Sprühnebel der Turbine zu vermeiden. Außerdem sollte zur Befestigung des Tubus keine Mullbinde oder ähnliches verwendet werden, da diese die Feuchtigkeit durch ihre Materialbeschaffenheit nach caudal zieht.

Im Hinblick auf die Anästhesie soll diese so kurz wie möglich gehalten werden, da auch die Narkosedauer Einfluss auf das Ausmaß des Wärmeverlustes hat. Medikamente wie beispielsweise Acepromazin sollten niedrig dosiert werden und Alpha-2-Agonisten und gegebenenfalls auch Opiate können direkt nach dem Eingriff antagonisiert werden, um die Aufwachdauer möglichst gering zu halten. Im Falle einer Inhalationsnarkose ist es sinnvoll, das Atemgas anzuwärmen und zu befeuchten. Hierfür können beispielsweise Atemgasbefeuchter oder Coaxial-Schläuche verwendet werden, bei denen die Frischluft im einen Schlauch durch die Ausatemluft im parallel verlaufenden anderen Schlauch erwärmt wird. Auch die Verwendung eines halbgeschlossenen Kreissystems bei niedrigem O_2-Flow trägt zur Verminderung der Verdunstungsverluste bei. Werden während des Eingriffes Spüllösungen verwendet, sind diese immer auf Körpertemperatur anzuwärmen.

Gerade bei kleinen Patienten, Jungtieren oder Patienten, die bereits vor der Narkose hypotherm waren und bei einer länger andauernden Allgemeinanästhesie reichen die Maßnahmen zum Erhalt der Körpertemperatur nicht aus und es ist notwendig, den Patienten zusätzlich aktiv zu wärmen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Körpertemperatur nicht über den physiologischen Sollwert ansteigt und es zur iatrogenen Hyperthermie kommt. Daher ist eine regelmäßige Temperaturkontrolle unbedingt notwendig, um die Wärmezufuhr entsprechend anpassen zu können. Geeignete Produkte zur aktiven Wärmezufuhr sind beispielsweise EickWarm Wärme- / Heizmatte (Art. Nr. 648048 / 648050), EickWarm H_2O Wärmesystem mit zirkulierendem Warmwasser (Art. Nr. 648020), EickWarm Air Wärmegerät mit zirkulierender Warmluft (Art. Nr. 648000).

Abb. 3: EickWarm Wärme- / Heizmatte (1), EickWarm H_2O Wärmesystem (2), EickWarm Air Warmluftgerät (3)

Insbesondere elektrische Wärme- / Heizmatten dürfen nur unter Verwendung einer Decke / Handtuch zwischen Wärmematte und Patient angewendet werden, um Verbrennungen zu vermeiden und sollten nur unter Aufsicht verwendet werden. Wie bei allen Hilfsmitteln ist darauf zu achten, dass diese nicht durch anknabbern oder die Krallen des Patienten beschädigt werden.

Eine günstige Methode auf der Station ist die Verwendung einer Rotlichtlampe (Art. Nr. 645000 und Käfighalterung, Art. Nr. 645002). Sie hat den Nachteil, dass der Patient der Wärme nicht selbständig ausweichen kann, falls eine Hyperthermie droht. Sie darf ausschließlich unter dauerhafter Aufsicht verwendet werden oder besser nur, um die Umgebung aufzuwärmen, bevor der Patient zurück in die Box verbracht wird. Es ist ein ausreichender Abstand zum Patienten einzuhalten (mind. 75 cm), da sonst Verbrennungsgefahr besteht und insbesondere die Cornea austrocknen kann. Bei kreislaufinstabilen Patienten ist die Verwendung kontraindiziert.

Darüber hinaus können angewärmte Infusionslösungen in Verbindung mit einem Infusionswärmer (Art. Nr. 402092) verwendet werden. Der Infusionswärmer ist möglichst nahe am venösen Zugang zu platzieren, um den nachfolgenden Wärmeverlust über das Infusionsbesteck so gering wie möglich zu halten. Bedingt durch die kleinen infundierten Volumina ist der Effekt allerdings überschaubar.

Abb. 4: Rotlichtlampe (1), Infusionswärmer (2)

Fazit

Ein gutes perioperatives Wärmemanagement hat einen erheblichen Einfluss auf die Senkung des Narkoserisikos in der Kleintiermedizin und den günstigen Ausgang des Eingriffes. Einfach umzusetzende Maßnahmen tragen zur Vermeidung einer perioperativen Hypothermie mit all ihren negativen Folgen für den Patienten bei. Es treten weniger intra- und postoperative Komplikationen auf und die Aufwachphase normothermer Patienten ist gegenüber der hypothermer Patienten deutlich verkürzt. Insgesamt haben Patienten mit perioperativ physiologischer Körpertemperatur ein besseres Outcome nach einer Allgemeinanästhesie als Patienten mit perioperativer Hypothermie. Zu einem zeitgemäßen Praxisrespektive Klinikstandard sollte ein gutes Konzept für ein auf den jeweiligen Patienten individuell angepasstes perioperatives Wärmemanagement gehören, das die Ausstattung, das Monitoring und die regelmäßige Schulung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter umfasst.

Elena Züfle

Ausbildung zur Tiermedizinischen Fachangestellten in einer Kleintierpraxis bei Stuttgart; Ausbildung zur Pferdephysiotherapeutin beim Deutschen Institut für Pferdeosteopathie (DIPO); seit 2020 Studium der Veterinärmedizin an der LMU München mit Profillinie „Angewandte Ethologie und Verhaltenstherapie".

© Copyright – Text bei der Autorin

Literaturverzeichnis

1. Alef M. et al. (2021). Leitlinie Anästhesiologische Versorgung bei Hund und Katze. Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere 2022; 50(01): 33-45. DOI: 10.1055/a-1697-2234
2. Breves G., Diener M., Gäbel G. (2022). Physiologie der Haustiere (6., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Thieme. https://doi.org/10.1055/b000000456
3. Bräuer A. (2018). Perioperativer Erhalt der Körpertemperatur. Anästh Intensivmed 2018 ;59: 587- 596. DOI: 10.19224/ai2018.587
4. Eberspächer-Schweda E. (2020). AnästhesieSkills: Perioperatives Management bei Klein-, Heim- und Großtieren (2. aktualisierte und erweiterte Auflage). Thieme. DOI: 10.1055/b-006-166354
5. Eberspächer-Schweda E. (2022). White Paper – Anwendungsstudie Warmluftdecken in der Kleintiermedizin. SP Vertrieb und Logistik GmbH. https://www.vetshop.de/media/pdf/80/19/9b/WhitePaper.pdf
6. Erhardt W., Henke J., Haberstroh J., Baumgartner C., Tacke S., Lendl C., Warmser H. (2016). Praxisleitfaden Anästhesie und Analgesie: Hund und Katze. Schattauer. DOI: 10.1055/b-005-148998
7. Erhardt W., Henke J., Haberstroh J., Baumgartner C., Tacke S. (2011). Anästhesie und Analgesie beim Klein- und Heimtier: Mit Exoten, Labortieren, Vögeln, Reptilien, Amphibien und Fischen (2., vollständ. überarb. u. erw. Aufl.). Schattauer. DOI: 10.1055/b-005-148991
8. Kowalczyk L., Steinbacher R., Dörfelt R. (2010). Hypothermie während der Anästhesie – eine unterschätzte Komplikation. Tierärztl. Umschau 2010; 65: 384 – 391. https://www.researchgate.net/publication/270394785_Hypothermie_wahrend_der_Anasthesie_-_eine_unterschatzte_Komplikation
9. Schidelko-Prandl J. (2023). Untersuchung der perioperativen Hypothermie bei kombinierter Gabe von Acepromazin und Metamizol beim Hund (Inaugural-Dissertation, Tiermedizin). Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität, München. https://edoc.ub.uni-muenchen.de/33441/1/Schidelko-Prandl_Judith.pdf
10. Reiser geb. Dwarnicak, K. M. (2022). Gängige veterinärmedizinische Praxis in der Kleintieranästhesie – eine Onlineumfrage von Kleintierpraktikern in Europa (Inaugural-Dissertation, Tiermedizin). Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität, München. https://edoc.ub.uni-muenchen.de/29623/2/Reiser_Kathrin.pdf
11. Steinbacher R., Mosing M., Eberspächer E. et al. (2010). Der Einsatz von Infusionswärmepumpen vermindert perioperative Hypothermie bei Katzen. Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere 2010; 38(01): 15-22. DOI: 10.1055/s-0038-1622823
12. Weidauer J. et al. (2017). Perioperatives Wärmemanagement. Enke Verlag | kleintier.konkret, 2017; 3: 2 – 10. DOI: 10.1055/s-0042-124276

Kostenloses Webinar
in der EICKEMEYER® Video Gallery

Wärmemanagement in der Tiermedizin für TFA

- Thermoregulation inkl. Einfluss auf die Anästhesie
- Hyper- und Hypothermie
- Passive und aktive Wärmetherapie

QR-Code scannen und gleich online ansehen

Weitere Webinare finden Sie online: *https://seminare.eickemeyer.de*

EICKWARM AIR WARMLUFTGERÄT FÜR KLEINTIERE

Verhindern Sie intraoperative Hypothermie mit dem EickWarm Air Warmluftgerät

Das EickWarm Air Warmluftgerät für Kleintiere ist äußerst leistungsstark und verteilt die warme Luft besonders gleichmäßig und geräuscharm in den optional erhältlichen Wärmematten. Dadurch wird der Patient sicher und zuverlässig vor einer Auskühlung geschützt.

- Sichere und effektive Steuerung der Körpertemperatur des Patienten
- Optimale Leistung durch gleichmäßige Wärmeverteilung
- Extrem kraftvoll und dabei leise (⩽55 dB)
- Benötigt nur 60 Sekunden zum Aufwärmen
- Temperatureinstellung zwischen Raumluft, 32 °C, 35 °C, 38 °C und 43 °C
- Drei wählbare Lüfterstufen (Air Flow)
- Zuverlässige Messung der Schlauchausgangstemperatur mittels Sensoren
- Mehrere Alarmoptionen sorgen für höchste Patientensicherheit
- Mit Polklemme zur sicheren Befestigung
- Langer Wärmeschlauch (2 m) mit flexibler Befestigungsklemme
- Kompakte Abmessungen (in cm): L 30 x B 37 x H 34
- Gewicht (inkl. Wärmeschlauch): 6,5 kg
- Wärmematten separat erhältlich

Art. Nr.: 648000

Trolley

- Passend zu EickWarm Air Wärmegerät
- Mit stabilen Bremsrollen und Korb
- Maße (in cm): L 41 x B 50 x H 65

Art. Nr.: 648010

T +49 7461 96 580 0 | F +49 7461 96 580 90 | info@eickemeyer.de | www.eickemeyer.de

MOECK WÄRMEMATTEN UND DECKE

MOECK Wärmematten

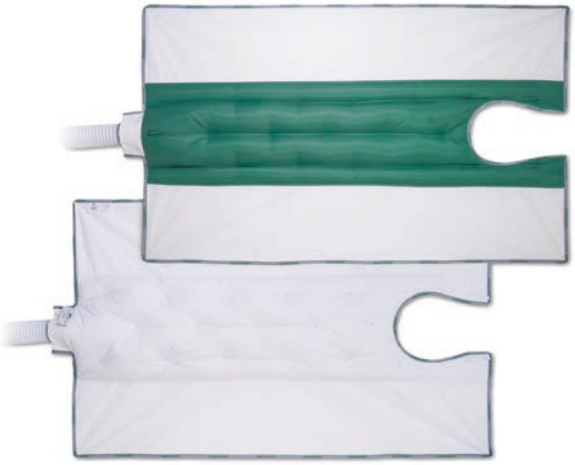
Die MOECK Wärmematten werden unter dem Patienten platziert und sorgen durch ihre drei unterschiedlichen Textilschichten für eine optimale Wärmezufuhr.

- Die zugeführte Warmluft verteilt sich gleichmäßig unter dem Patienten
- Das Tier wird aktiv temperiert und druckentlastend gelagert
- Freies Operationsfeld
- Bei 60 °C waschbar und wiederverwendbar (um die Lebensdauer Ihrer Matte zu verlängern und Beschädigungen zu vermeiden, empfehlen wir dringend die Verwendung eines Wäschenetzes)
- Kombinierbar mit nahezu allen am Markt erhältlichen Warmluftgeräten

Klein	**Mittel**	**Groß**
Maße (in cm): L 55 x B 65	Maße (in cm): L 100 x B 55	Maße (in cm): L 115 x B 65
Art. Nr.: 648110	**Art. Nr.: 648115**	**Art. Nr.: 648120**

MOECK Wärmedecke

Die MOECK Wärmedecke wird auf dem Patienten platziert und sorgt durch ihre drei unterschiedlichen Textilschichten für eine optimale Wärmezufuhr.



- Speziell geeignet für zahnmedizinische Eingriffe
- Sorgt in Kombination mit der großen Wärmematte für eine optimale konvektive Wärmeversorgung von oben und unten
- Variabler Rundhalsausschnitt passend für verschiedene Kopf- und Körpergrößen
- Maße (in cm): L 150 x B 95

Art. Nr.: 648130

MOECK Warmluftschlauch

- Zur Verwendung in der postoperativen Phase
- Empfohlen für Kleintiere
- Maße (in cm): L 150 x B 20

Art. Nr.: 648125

EICKEMEYER® BLUT-UND INFUSIONSWÄRMER

Der EICKEMEYER® Blut- und Infusionswärmer verringert die Temperaturdifferenz zwischen IV-Flüssigkeit und dem Patienten und minimiert das Auftreten einer Hypothermie.

- Zum Anwärmen aller intravenös verabreichten Flüssigkeiten
- Einfach zu bedienen
- LED-Display mit Temperaturanzeige
- Genaue Temperaturregelung zwischen 35 °C und 42 °C (0,1 °C Schritte)
- Alarme: Überhitzung, zu niedrige Temperatur, Systemfehler, Tür offen, Heizungserinnerung
- Zwei Befestigungsmöglichkeiten: mit Lanyard oder Befestigungsklemme
- Aufwärmzeit: weniger als 2 min
- Maße (in cm): L 18 x B 7 x T 3,5
- Gewicht: 200 g (ohne Befestigungsklemme)

Art. Nr.: 402092

EICKWARM WÄRME-/ HEIZMATTE

Ideal zur Verwendung im OP, zur postoperativen Unterbringung oder nach der Geburt geeignet.

- Mit Temperatursteuerung von 35 – 45 °C
- Mit Zeitschaltuhr von 1 bis 9 Stunden
- Niedervoltspannung 12 V
- Wasserabweisend
- Unter Aufsicht problemlos im Dauerbetrieb einsetzbar

Klein
Maße (in cm): L 40 x B 30

Art. Nr.: 648048

Groß
Maße (in cm): L 65 x B 50

Art. Nr.: 648050

INTENSIVSTATION FÜR KLEINTIERE VETARIO

Ideal zur postoperativen Unterbringung ihrer Patienten um das Risiko von Hypothermie, Schock usw. zu reduzieren. Die Käfige bieten ein komfortables, warmes und hygienisch einwandfreies Umfeld. Die Temperatur wird automatisch durch einen Regler konstant gehalten und auf dem Display angezeigt.

- Integrierter Luftfilter für permanente Frischluftzufuhr in angenehmer Temperatur
- Mit Temperaturanzeige und Steuerung der Luftfeuchtigkeit
- Mit Anschlussmöglichkeit für Vernebler und Temperaturalarm
- Wasserbehälter verhindert Dehydration
- Einfach zu reinigen und zu desinfizieren

Vetario T40M
Maße (in cm): L 48,5 x B 38,5 x H 48
Art. Nr.: 219031

Vetario T50M
Maße (in cm): L 69 x B 49 x H 56
Art. Nr.: 219033

INFRAROT-WÄRMELAMPE FÜR KÄFIGE

Der Einsatz einer traditionellen Infrarot-Wärmelampe verhindert das Auskühlen postoperativer Patienten im Käfig.

- Zur Befestigung an der Käfigtür mit Käfighalter (Art. Nr. 645002)
- Mit Alu-Schirm (Ø 21 cm) und Schutzkorb
- Lüftungsschlitze sorgen für gute Luftzirkulation und Wärmeverteilung
- Inklusive langlebigem Infrarot-Heizstrahler mit 150 W

Art. Nr.: 645000

Käfighalter für Infrarot-Wärmelampe

- Zur sicheren Befestigung der Infrarot-Wärmelampe an der Käfigtür

Art. Nr.: 645002

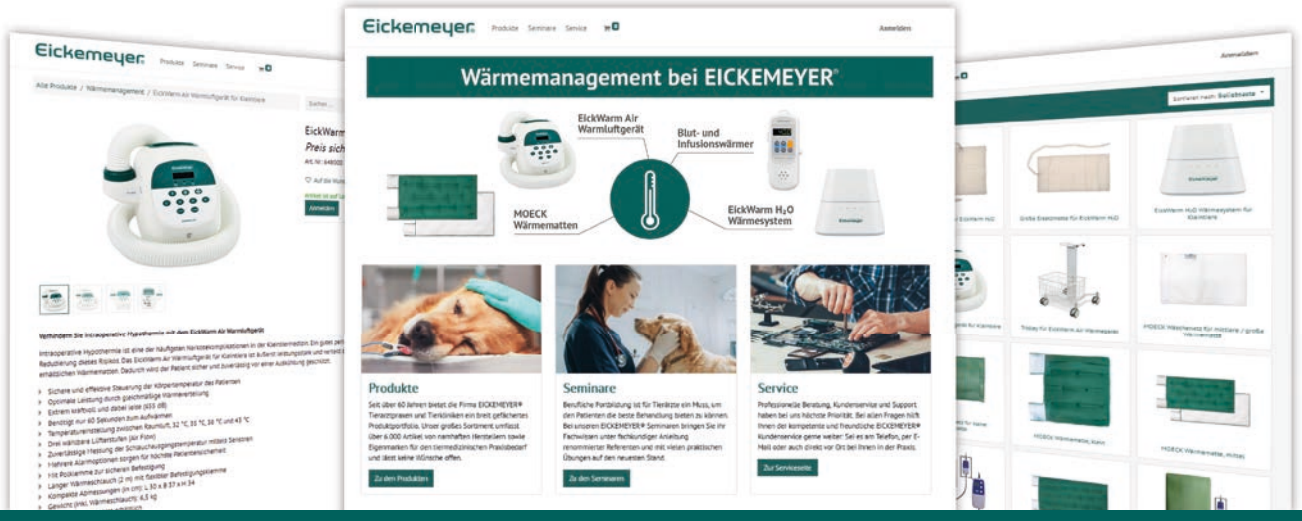
EICKWARM H_2O WÄRMESYSTEM FÜR KLEINTIERE

Verhindern Sie intraoperative Hypothermie mit dem EickWarm H_2O-Wärmesystem

Das EickWarm H_2O Wärmesystem für Kleintiere bietet eine sichere und effektive Wärmetherapie mit präziser Temperaturregelung. Durch die Zirkulation von demineralisiertem Wasser durch eine auslaufsichere Heizmatte wird eine konduktive Temperaturtherapie ermöglicht, die Wärmeverlust und Unterkühlung während und nach der Operation verhindert. Das kompakte Gerät arbeitet flüsterleise und das effiziente Heizelement bringt die Heizmatte in kürzester Zeit auf die gewünschte Temperatur. Zusätzlich kann das Gerät durch die Zugabe von vorgekühltem Wasser auch zur Kühlung der Patienten verwendet werden.

- Sichere und effektive Steuerung der Körpertemperatur
- Stufenlose Temperatureinstellung von 10 °C bis 45 °C
- Zur Verwendung mit demineralisiertem Wasser
- Digitale Temperatur- und Wasserstandsanzeige
- Drei unterschiedliche Timer-Modi
- Verschlussventile verhindern das Auslaufen des Geräts bei Mattenwechsel
- Inklusive zwei Wärmematten (L 55 x B 55 cm und L 55 x B 100 cm)
- Kompakte Abmessungen (in cm): L 19 x B 19 x H 17
- Schlauchlänge Wärmematte: ca. 150 cm
- Länge des Netzkabels: ca. 150 cm
- Gewicht: 1,2 kg

Art. Nr.: 648020



Besuchen Sie unseren neuen Onlineshop

www.eickemeyer.de

12/2024

EICKEMEYER® | Eltastraße 8 | 78532 Tuttlingen | Deutschland | T +49 7461 96 580 0 | F +49 7461 96 580 90 | info@eickemeyer.de