

Inhalierbare volatile Hypnotika (Inhalationsanästhetika)

Inhalationsanästhetika liegen bei Raumtemperatur entweder als Gas (Lachgas, Kohlendioxid) oder als Flüssigkeit (Ether, Methoxyfluran, Halothan, Enfluran, Isofluran, Sevofluran, Desfluran) vor. Es sind flüchtige (volatile) Substanzen, die grundsätzlich gasförmig oder als Dampf (nach Passage eines Verdampfers) per Inhalationem, also über die Lungen, appliziert werden. Sie haben, wie die injizierbaren Hypnotika, eine gute relaxierende und eine gute hypnotische Potenz. Es werden ihnen unterschiedlich starke oder gar keine analgetische Eigenschaften zugeschrieben (s. u.).

Die heute für die Tiermedizin wichtigen Inhalationsanästhetika sind:

Isofluran, Sevofluran, Desfluran, Lachgas (Stickoxydul, N_2O) und Kohlendioxid (CO_2). Argon und Xenon werden bisweilen in der Humananästhesie eingesetzt. Diethylether, Methoxyfluran, Halothan und Enfluran sind nicht mehr auf dem Markt (werden aber aus Vergleichs- und historischen Gründen hier noch kurz behandelt).

Ein ideales Inhalationsanästhetikum sollte folgende Eigenschaften haben:

- rasche Aufnahme in das Blut und Abgabe an das ZNS;
- angenehmer, nicht schleimhautreizender Geruch, der die spontane Aufnahme erleichtert;
- gute Steuerbarkeit durch rasche Veränderbarkeit der Anästhetikumkonzentration im ZNS;
- gute Dämpfung der Schmerzwahrnehmung, Hypnose und Muskelrelaxation;
- geringe negative Organwirkungen;
- möglichst geringe Metabolisierung im Organismus;
- große therapeutische Breite;
- rasche Abflutung bei Ausschalten des Verdampfers;

- möglichst geringe postanästhetische Nachwirkungen (Übelkeit, Hang-over, Leberbelastung).

Diese Forderungen werden von den verfügbaren inhalierbaren volatilen Anästhetika mehr oder weniger gut erfüllt.

- So gilt die rasche Aufnahme ins Blut und rasche Abgabe an das ZNS nur für Lachgas, Isofluran, Sevofluran und Desfluran.
- Lachgas, Isofluran, Sevofluran und Desfluran sind also gut steuerbar.
- Nur Lachgas ist geruchlos. Sevofluran hat einen verhältnismäßig angenehmen Geruch und ist wenig schleimhautreizend.
- Bis auf Methoxyfluran wirken die Inhalationsanästhetika nur schwach oder gar nicht analgetisch.
- Außer Lachgas und Enfluran vermitteln alle Inhalationsanästhetika gute Muskelrelaxation.
- Außer Lachgas vermitteln alle Inhalationsanästhetika gute Hypnose.
- Negative Organwirkungen sind nur für das Lachgas gering.
- Die Metabolisierung im Körper ist besonders gefährlich bei Methoxyfluran und Halothan.
- Diethylether ist hoch explosiv.

Merke:

Jede Inhalationsmethode bedarf einer ausreichenden Sauerstoffversorgung, die bei Beatmung mindestens 21 %, unter Spontanatmung aber, wegen der obligaten Atemdepression, mindestens 33 % betragen sollte.

Physikalisch-chemische Eigenschaften

Dampfdruck

Die bei Raumtemperatur flüssigen volatilen Inhalationsanästhetika gehen bei Erreichen ihres niedrigen Siedepunktes in gasförmigen Zustand über. Aber auch vor Erreichen des Siedepunktes verdampfen sie bei einer angenommenen Raumtemperatur von 20 °C.

Tab. 3.1-5 Einige physikalisch-chemische Eigenschaften gebräuchlicher Inhalationsanästhetika.

| Anästhetikum | Siedepunkt (°C) | Dampfdruck bei 20 °C (torr/mmHg) | Geruch | Stabilisator bzw. Schutzmaßnahme | Metabolisierung im Körper (%) |
|---------------|-----------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Isofluran | 48,5 | 239,5 | etherartig stechend | nein | 0,2 |
| Sevofluran | 55,3 | 160 | fruchtig mild | nein | 5–7 |
| Desfluran | 23,5 | 669 | unangenehm stechend | nein | 0,5 |
| Lachgas | – | – | süßlich mild | nein | 0,5 |
| Diethylether | 36 | 443 | etherartig stechend | Dunkelheit Luftabschluss | 2 |
| Enfluran | 56,5 | 171,8 | etherartig mild | nein | 6–8 |
| Halothan | 50,2 | 244,1 | fruchtig mild | ja | 20–50 |
| Methoxyfluran | 104,7 | 22,8 | fruchtig mild | ja | 50–70 |

Im geschlossenen Raum entwickelt sich ein Gleichgewicht zwischen gasförmiger und flüssiger Phase. Das Gas übt dabei einen gewissen Druck auf die Flüssigkeit aus, der als *Dampfdruck* bezeichnet und in mmHg bei 20 °C Raumtemperatur angegeben wird (Tab. 3.1-5).

- Jedes Inhalationsanästhetikum besitzt einen spezifischen Dampfdruck.
- Der Dampfdruck ist temperaturabhängig: Je höher die Temperatur, desto mehr Anästhetikum verdampft und um so höher werden der Dampfdruck und die Sättigungskonzentration (Vol.-%).
- Die geregelten Verdampfer sind auf den spezifischen Dampfdruck eines Inhalationsanästhetikums geeicht.

Partialdruck

Grundsätzlich werden die Inhalationsanästhetika in einem Trägergas (Sauerstoff, Sauerstoff

und Lachgas oder Sauerstoff und Luft) dem Körper zugeführt. Jedes Gas in diesem Gasgemisch übt entsprechend seinem Raumanteil einen Gasdruck aus, den man als *Partialdruck* bezeichnet.

- Die Höhe des Partialdruckes bestimmt die Geschwindigkeit, mit der das volatile Anästhetikum im Blut anflutet und ein Gleichgewicht mit der Atemluft bilden kann.
- Der alveoläre Partialdruck eines Inhalationsanästhetikums ist abhängig von seiner inspiratorischen Konzentration, der alveolären Ventilation, der funktionellen Residualkapazität und seiner Aufnahme ins Blut.
- Die Aufnahme ins Blut ist abhängig von der Lungenperfusion (letztlich also dem HZV) und dem Blut-Gas-Verteilungskoeffizienten (λ).
- Je weniger löslich ein Inhalationsanästhetikum im Blut ist bzw. je niedriger sein

Blut-Gas-Verteilungskoeffizient ist, desto schneller steigt sein alveolärer Partialdruck. Umgekehrt gilt: Je blutlöslicher ein Inhalationsanästhetikum ist (hoher Blut-Gas-Verteilungskoeffizient), desto langsamer steigt sein Partialdruck in den Alveolen.

Löslichkeit

Die Aufnahme des Inhalationsanästhetikums aus dem Alveolargasgemisch ins Blut ist abhängig von seiner *Löslichkeit* im Blut.

- Konzentration und Partialdruck bestimmen Menge und Geschwindigkeit der Anästhetikumaufnahme im Blut.
- Die physikalisch im Blut gelöste Menge eines Inhalationsanästhetikums ist direkt proportional seinem Partialdruck im Blut (Henry-Gesetz).
- Die Löslichkeit im Blut bestimmt die Geschwindigkeit für das Erreichen eines bestimmten anästhetischen Zustandes.
- Je größer die Löslichkeit des Anästhetikums im Blut, desto langsamer ist auch seine Aufnahme in das ZNS.
- Je größer die Löslichkeit im Blut, desto verzögerter verläuft auch die Aufwachphase.

- Die Löslichkeit wird durch den **Blut-Gas-Verteilungskoeffizient** λ wiedergegeben und ist als das Verhältnis der Anästhetikumkonzentration in zwei Phasen, die miteinander im Verhältnis stehen, definiert.
- Jedes Inhalationsanästhetikum hat einen spezifischen λ -Wert (s. Tab. 3.1-6).
- Je höher dieser Wert ist, desto langsamer flutet das Anästhetikum im ZNS an und ab (Abb. 3.1-2).

Merke:

Die Geschwindigkeit, mit der eine bestimmte Narkosetiefe erreicht werden kann, ist abhängig von der Anästhetikum-spezifischen Löslichkeit im Blut.

Aufnahme von der Alveole in das Blut

Die Anflutungsgeschwindigkeit des Anästhetikums in das zirkulierende Blut ist abhängig von

- seiner Konzentration in der Alveole,
- dem Blut-Gas-Verteilungskoeffizienten des jeweiligen Anästhetikums,

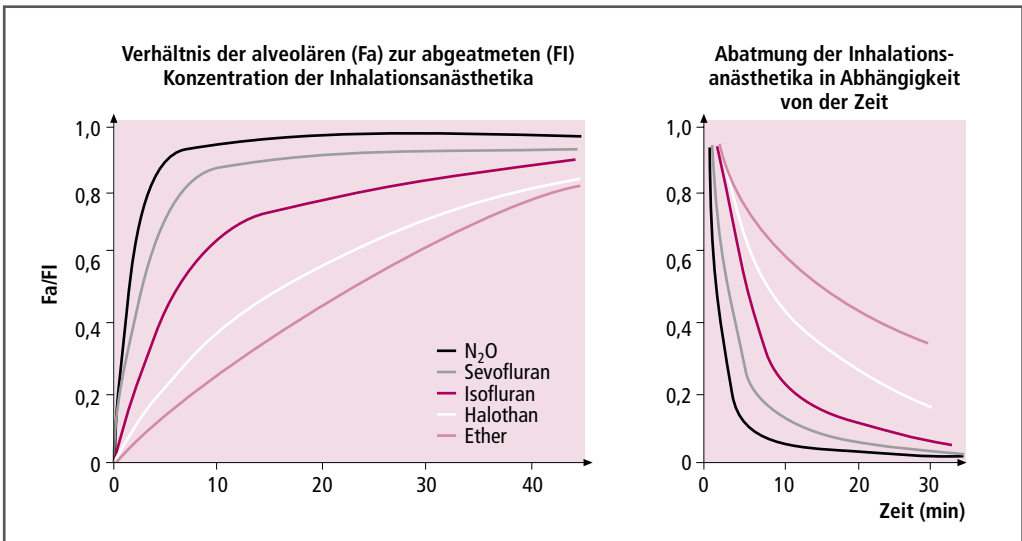


Abb. 3.1-2 An- und Abflutung von Lachgas (N_2O), Sevofluran, Isofluran, Halothan und Ether.

Tab. 3.1-6 Verteilungskoeffizienten einiger Inhalationsanästhetika in verschiedenen Geweben und im Blut.

| Anästhetikum | Fett | Blut | Gehirn | Leber | Muskel |
|---------------|------|------|--------|-------|--------|
| Isofluran | 52 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 3,4 |
| Sevofluran | 55 | 0,69 | 1,7 | 1,8 | 3,6 |
| Desfluran | 27 | 0,42 | 1,3 | 1,3 | 2,0 |
| Lachgas | 2,3 | 0,47 | 1,1 | 0,8 | 1,2 |
| Diethylether | 49 | 12 | 2,0 | 1,9 | 1,3 |
| Enfluran | 36 | 1,8 | 1,4 | 2,1 | 1,7 |
| Halothan | 62 | 2,4 | 2,0 | 2,1 | 4,0 |
| Methoxyfluran | 61 | 15 | 1,4 | 2,0 | 1,6 |

- der alveolokapillären Perfusion (und diese wiederum vom HZV und dem Shuntvolumen der Lunge) und
- dem bereits bestehenden Konzentrationsgradienten des Anästhetikums im Blut.
- Je größer die Partialdruckdifferenz zwischen Alveole und Blut, desto mehr Anästhetikum kann ins Blut aufgenommen werden.

Aufnahme und Verteilung in die Gewebe

- Die Aufnahme und Verteilung der Inhalationsanästhetika in die Gewebe ist im Wesentlichen abhängig von der Organdurchblutung und in geringerem Maße vom Blut-Gewebe-Verteilungskoeffizienten (Tab. 3.1-6).
- In stark perfundierten Organen wie Herz oder Gehirn steigt der Partialdruck des Anästhetikums entsprechend schneller als in geringer durchbluteten Organen.
- In fettreichere Gewebe wird das Anästhetikum besser aufgenommen als in fettarme.
- Die Potenz eines Inhalationsanästhetikums ist proportional zu seiner Fettlöslichkeit.
- Die alveoläre Konzentration des Anästhetikums kann durch Variation der Ventilation und/oder der inspiratorischen Konzentration rasch verändert werden.

Abflutung und Elimination

- Die Abflutung der Anästhetika verläuft im Prinzip ähnlich wie die Anflutung und ist wiederum abhängig von den Löslichkeitskoeffizienten in Blut und Gewebe, von der Ventilation der Alveolen und vom HZV.
- Je länger die Anästhesiedauer und je löslicher das Anästhetikum, desto verzögerter sind die pulmonale Ausscheidung und die Aufwachphase.
- Die verzögerte Aufwachphase beruht auf der Speicherung des Anästhetikums in Muskulatur und Fettgewebe. Diese Speicherung ist um so größer, je länger die Narkose anhält.
- Abhängig von der Art des Anästhetikums und der Dauer der Anästhesie findet eine teilweise Metabolisierung (Biotransformation) statt (besonders von Halothan und Methoxyfluran).
- Die Biotransformation ist abhängig von:
 - der Enzymstabilität des Moleküls,

- dem Blut-Gas-Verteilungskoeffizient (je niedriger, desto weniger Anästhetikum muss letztlich metabolisiert werden),
- dem Fett-Blut-Verteilungskoeffizient,
- der Induktion des Cytochrom-P-450-Systems.
- Die Metabolisierungsrate beträgt bei Methoxyfluran ca. 50 %, bei Halothan 10–20 %, bei Diethylether 10 %, bei Sevofluran 3–5 %, bei Enfluran 2,5 %, bei Isofluran 0,2 % und bei Desfluran 0,02 %.
- Die Metaboliten werden über Leber und/oder Nieren ausgeschieden und können dort eine temporäre oder permanente Toxizität ausüben.
- Nach Abschalten der Lachgaszufuhr kommt es in den Alveolen wegen des abfallenden Konzentrationsgradienten zu einer sturzflutartigen Ansammlung von Lachgas, die den Sauerstoff verdrängt. Unter Spontanatmung von Raumluft entsteht nun eine erhebliche Hypoxie – die sog. Lachgasdiffusionshypoxie.
- Diese Lachgasdiffusionshypoxie sollte zur Narkoseausleitung durch eine 5-minütige Sauerstoffdusche verhindert werden.

(Zu den Auswirkungen auf das Herz-Kreislauf-System s. Tab. 3.1-7.)

Wirkstärke

Die Wirkstärke eines Inhalationsanästhetikums ist definiert durch die minimale alveoläre Konzentration (MAC), bei der 50 % aller Patienten auf eine Hautinzision nicht mehr mit Abwehrreaktionen reagieren.

- Der MAC-Wert ist für jedes Inhalationsanästhetikum unterschiedlich.
- Die MAC-Werte für ein bestimmtes Anästhetikum sind für verschiedene Tierespezies unterschiedlich (Tab 3.1-8).
- Je niedriger der MAC-Wert eines Anästhetikums, desto größer ist seine Wirkstärke.
- Der MAC-Wert kann durch Zumischen von 66 % Lachgas zum Inhalationsgas beim Menschen um etwa $\frac{2}{3}$ (Eger et al. 1997), beim Hund um etwa $\frac{1}{3}$ reduziert werden.
- Der MAC-Wert kann auch durch andere Faktoren, wie Alter, Trächtigkeit oder Hypothermie, und vor allem durch die Kombination mit Sedativa, Hypnotika oder Analgetika reduziert werden.

Tab. 3.1-7 Herz-Kreislauf-Wirkungen einiger Inhalationsanästhetika.

| Anästhetikum | Inotropie | TSR | HZV | CVR | Arrhythm. | HSI |
|---------------|-----------|------|-----|-------|-----------|-----|
| Isofluran | -/- - | -- | °/- | -/- - | °/+ | 5,7 |
| Sevofluran | -/- | - | °/- | °/- | °/+ | |
| Desfluran | -/- | - | °/+ | °/- | °/+ | |
| Lachgas | - | + | °/- | ° | ° | |
| Diethylether | - | ++/- | +/- | ++ | +/° | |
| Enfluran | --/- -- | - | -- | °/- | ++ | 3,3 |
| Halothan | --- | -- | -- | °/- | +++ | 3,0 |
| Methoxyfluran | -- | °/- | °/- | + | ° | 3,7 |

Arrhythm. Arrhythmogenität; CVR koronarer Gefäßwiderstand; HSI Herz-Stop-Index; HZV Herzminutenvolumen; TSR peripherer Gefäßwiderstand; + Zunahme; - Abnahme; ° unverändert; +/- initial/spät.

Tab. 3.1-8 MAC-Werte einiger Inhalationsanästhetika bei unterschiedlichen Tierspezies.

| Anästhetikum | Mensch | Hund | Katze | Kaninchen | Meerschwein | Ratte | Maus | Taube | Bus-sard |
|---------------|--------|------|-------|-----------|--------------------|-------|------|-------|----------|
| Isofluran | 1,2 | 1,3 | 1,7 | 2,0 | 2,0 | 1,6 | 1,3 | 2,7 | 1,7 |
| Sevofluran | 1,7 | 2,2 | 2,6 | 3,7 | potenziell toxisch | 2,5 | | | |
| Desfluran | 6,0 | 7,2 | 9,8 | | | 6,8 | | | |
| Lachgas* | 115 | 222 | 255 | | 120 | 136 | 275 | 154 | 220 |
| Diethylether | 1,9 | 3,1 | 2,1 | | | | | | |
| Enfluran | 1,7 | 2,2 | 1,2 | 2,9 | | 2,2 | | | |
| Halothan | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 1,4 | | 1,0 | | | |
| Methoxyfluran | 0,16 | 2,3 | 2,7 | | | | | | |

* theoretischer Wert.

- MAC-erhöhende Faktoren sind Fieber und Hyperthyreoidismus.
 - Keinen Einfluss auf den MAC-Wert haben Anästhesiedauer, Säure-Basen-Status, Hyper- oder Hypokaliämie, Hypertonie oder das Geschlecht des Tieres.
 - Die Anästhesietiefe ist auch noch gut zu beurteilen, wenn eine sedative Prämedikation mit einem Benzodiazepin oder einem Neuroleptikum besteht.
 - Die Anästhesietiefe ist nach dem Guedel-Schema weniger gut zu beurteilen, wenn eine sedativ-analgetische Prämedikation in Form einer Neuroleptanalgesie (NLA) durchgeführt wurde.
 - Nach Einsatz von Muskelrelaxanzien, die jegliche motorische Reaktion der Skelettmuskulatur unterbinden, sind keine Reflexe, die die Anästhesietiefe bestimmen, mehr auslösbar. Die Vitalfunktionen müssen daher durch Überwachungsmaßnahmen wie Elektrokardiografie (EKG), Pulsoxymetrie, Kapnometrie und/oder Elektroenzephalogie (EEG) dargestellt werden (Kap. 3.3, 5.2 u. 13).
- Anästhesietiefe und Narkosestadien**
- Die Tiefe einer Narkose beurteilt man schematisch nach den Vorstellungen von Guedel (1951), der den Verlauf eines Anästhesievorganges vom Wachzustand bis hin zum Anästhesie-bedingten Atem- und Kreislaufstillstand in vier charakteristische Stadien einteilte. Dieses Schema war allerdings ursprünglich an der Etheranästhesie beim Menschen definiert worden.
- Die Tiefe der Anästhesie ist auch beim Tier unter Inhalationsanästhetika einigermaßen deutlich nach der Guedel-Narkosestadieneinteilung beurteilbar (s. Kap. 9.1).

Gebräuchliche Inhalationsanästhetika

- Das in der Veterinärmedizin gebräuchliche Spektrum der Inhalationsanästhetika besteht aus Lachgas (N_2O) und den volatilen Anästhetika Isofluran, Sevofluran und Desfluran.
- In der Lebensmittelgewinnung spielt auch das Kohlendioxid (CO_2) als Anästhetikum zur Ferkelkastration und zur Schlachttierbetäubung (z.B. Schweine, Puten) eine Rolle. In der Versuchstierkunde wird CO_2 als Kurzanaesthetikum für kleine Labortiere und zur Euthanasie verwendet.
- Die Anästhesie mit Edelgasen wie Xenon oder Argon bleibt – jedenfalls derzeit – aus Gründen des technischen Aufwandes und aus Kostengründen der humanmedizinischen Grundlagenforschung überlassen.
- Diethylether (Ether), Methoxyfluran, Halothan und Enfluran sind nicht mehr zugelassen.

► Isofluran (z. B. Isoflo®, Isoba®)

Physikalisch-chemische Eigenschaften

- Isofluran ist ein halogenierter Ether, ein Strukturisomer von Enfluran, der in klinisch eingesetzten Dosierungen nicht brennbar und nicht explosibel ist.
- Es ist stabil gegenüber Atemkalk im CO_2 -Absorber und gegenüber UV-Licht und benötigt deshalb weder einen Stabilisator noch Konservierungsmittel.
- Der Geruch ist etherartig stechend.
- Es wird mit einem Blut-Gas-Löslichkeitskoeffizienten von nur 1,4 sehr rasch von den Alveolen ins Blut und von da ins ZNS abgegeben.
- Der Dampfdruck bei 20 °C Raumtemperatur liegt mit 239,5 mmHg nahe dem von Halothan, sodass prinzipiell ein Halothanverdampfer auch für Isofluran verwendet werden kann (s. Kap. 5.1).
- Bei 20 °C ist eine maximale Isoflurandampfkonzentration von 31,5 % erreichbar.

Dosierung und Applikation

- Der MAC-Wert von Isofluran liegt mit 1,3 % (Hund) zwischen dem von Halothan und Enfluran.
- Weil es nicht so kreislautoxisch ist wie das Halothan, können Mononarkosen bis zum Doppelten des MAC-Wertes durchgeführt werden. Benötigt man eine tiefere Anästhesie, dann ist eine Kombination mit Injektionsanästhetika im Sinne der „Balanced Anaesthesia“ zu empfehlen (s. Kap. 9.2).
- Wegen seiner raschen Anflutung sei ein geregelter, dem Kreissystem vorgeschalteter Verdampfer empfohlen, um das Anästhetikum genau dosieren zu können.
- Wegen der geringen Löslichkeit von Isofluran ist eine rasche Änderung der Anästhetietiefe möglich.

Organwirkungen

ZNS

- Isofluran wirkt gut hypnotisch, gut muskelrelaxierend und nur schwach analgetisch (Schulte am Esch et al. 2000).
- Isofluran zeigt nur eine geringe hirndrucksteigernde Wirkung.
- Es kommt in tiefer Anästhesie zu keinen epileptoiden EEG-Aktivitäten wie unter seinem Strukturisomer Enfluran (Steffey 1996).

Herz-Kreislauf-System

- Bei klinisch gesunden Tieren verursacht Isofluran im MAC-Bereich nur geringe negative Inotropie.
- Allerdings kommt es zu einer deutlichen Verminderung des peripheren Gefäßwiderstandes durch Vasodilatation, mit der Folge einer kompensatorischen Tachykardie und eines Blutdruckabfalls.
- Das Schlagvolumen kann leicht abnehmen, wegen der Herzfrequenzerhöhung bleibt jedoch das HZV in etwa gleich.
- Isofluran senkt den myokardialen Sauerstoffverbrauch und den koronaren Ge-

fäßwiderstand, die koronare Blutflussrate bleibt aber etwa gleich.

- Die Reizleitung im Myokard wird nicht gedämpft.
- Es kommt nicht zu einer Katecholaminsensibilisierung des Myokards.

Merke:

Isofluran hat gegenüber Methoxyfluran, Halothan und Enfluran einen hohen Herz-Stop-Index (HSI). Der HSI ist definiert als der Quotient aus myokardialer Anästhetikumkonzentration, die zu einem Herzstillstand führt, und der Anästhetikumkonzentration, die im Herzmuskel bei MAC vorliegt (Paddleford und Erhardt 1992, Paddleford 1999).

Atmung

- Die Atemdepression unter Isofluran ist dosisabhängig.
- Die atemdepressive Potenz liegt zwischen Halothan und Enfluran.
- Der Lungengefäßwiderstand ist unter Isofluran leicht erhöht.
- Die Lungendehnbarkeit (Compliance) ist temporär leicht verringert.
- Die Schleimhäute des Atmungstraktes werden gereizt, es kommt zu verstärkter Bronchosekretion und Salivation.
- Bei der Katze kann es bei unzureichender anticholinerg und sedativer Prämedikation zum Bronchospasmus kommen.
- Die extrem empfindlichen Schleimhäute von Meerschweinchen und Chinchillas reagieren mit starker Sekretion.
- Durch Isofluran werden pulmonale Kompensationsmechanismen, wie die hypoxische Vasokonstriktion, dosisabhängig reduziert (s. Kap. 6.1).

Sonstige Organwirkungen

- Isofluran hat keine negativen Auswirkungen auf die Leberfunktion.
- Wie die anderen Inhalationsanästhetika auch, kann Isofluran die glomeruläre Fil-

trationsrate und die Urinproduktion reversibel herabsetzen.

Plazentaschranke

- Isofluran passiert rasch die Plazentaschranke.

Isofluran ist in Deutschland für die Anwendung bei folgenden Tierarten zugelassen: Chinchillas, Frettchen, Hamster, Hunde, Katzen, Meerschweinchen, Mäuse, Pferde (essbare Gewebe: 2 Tage, Hinweis: nicht bei Stuten anwenden, deren Milch für den menschlichen Verzehr vorgesehen ist), Ratten, Reptilien, Tauben (Brieftauben, Hinweis: nicht bei Tauben anwenden, die der Lebensmittelgewinnung dienen), Vögel (Ziervögel), Wüstenrennmäuse.

► Sevofluran (Sevoflo®)

Physikalisch-chemische Eigenschaften

- Sevofluran ist ein halogenierter Ether, der in klinischer Dosierung nicht brennbar und nicht explosibel ist.
- Sevofluran hat einen angenehm fruchtig milden Geruch.
- Der Dampfdruck von Sevofluran liegt mit 160 mmHg nahe dem von Enfluran, sodass theoretisch ein Enfluranverdampfer auch für Sevofluran verwendet werden könnte (s. Kap. 5.1).
- Es zeigt eine sehr geringe Blut- und Gewebelöslichkeit, sodass es schnell an- und abflutet.
- Die Wirkstärke liegt mit MAC-Werten um 2,5 % zwischen denen von Isofluran und Desfluran.
- Sevofluran reagiert mit Atemkalk unter der Bildung einer nephrotoxischen Substanz, dem Halogenalken Compound A, das aber bei Mensch und Tier keine klinisch erkennbaren Schäden anrichtet (Schulte am Esch et al. 2000).
- Sevofluran bedarf keines Stabilisators.