Applikationsarten und tierschutzkonformes Töten von Tieren

Routes of application und methods of killing laboratory animals humanely

Applikationsarten / Routes of application

Voraussetzungen

- sicherer Umgang mit dem Tier
- eigene Ruhe
- eigenes Zeitmanagement
- alle Vorbereitungen abgeschlossen
- sichere Fixation des Tieres
- Kenntnisse der anzuwendenden Technik(en)
- ggf. geeignete Hilfspersonen

Prerequisites

- safe handling of the species
- own calmness
- good time management
- all preparations made in advance
- safe and secure fixation of the animal
- knowledge of the technique(s) to apply
- if necessary, additional person at hand

Wahl der Applikationsart

- Versuchszweck
- Tierart
- zu applizierende Substanz
- erforderlicher Wirkungseintritt
- Anzahl der Applikationen
- Haltbarkeit der eingesetzten Substanz

Choice of application route

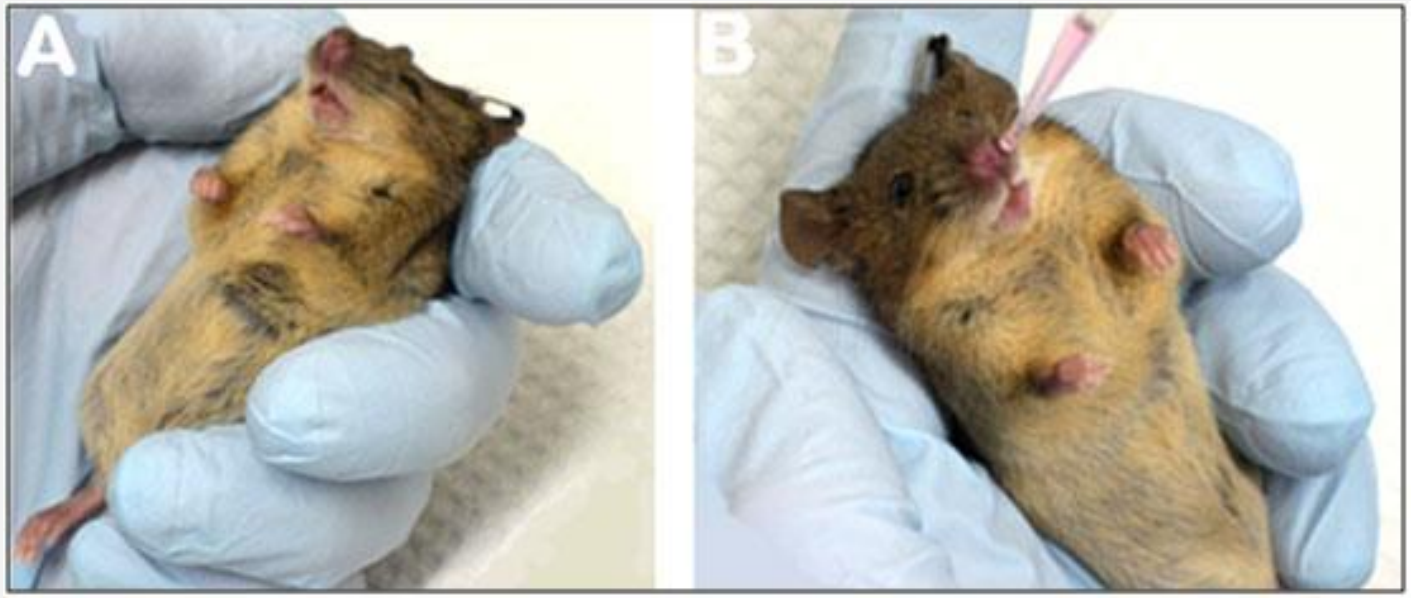
- purpose of the experiment
- species
- substance to apply
- onset of the effect
- number of applications
- stability of the substance

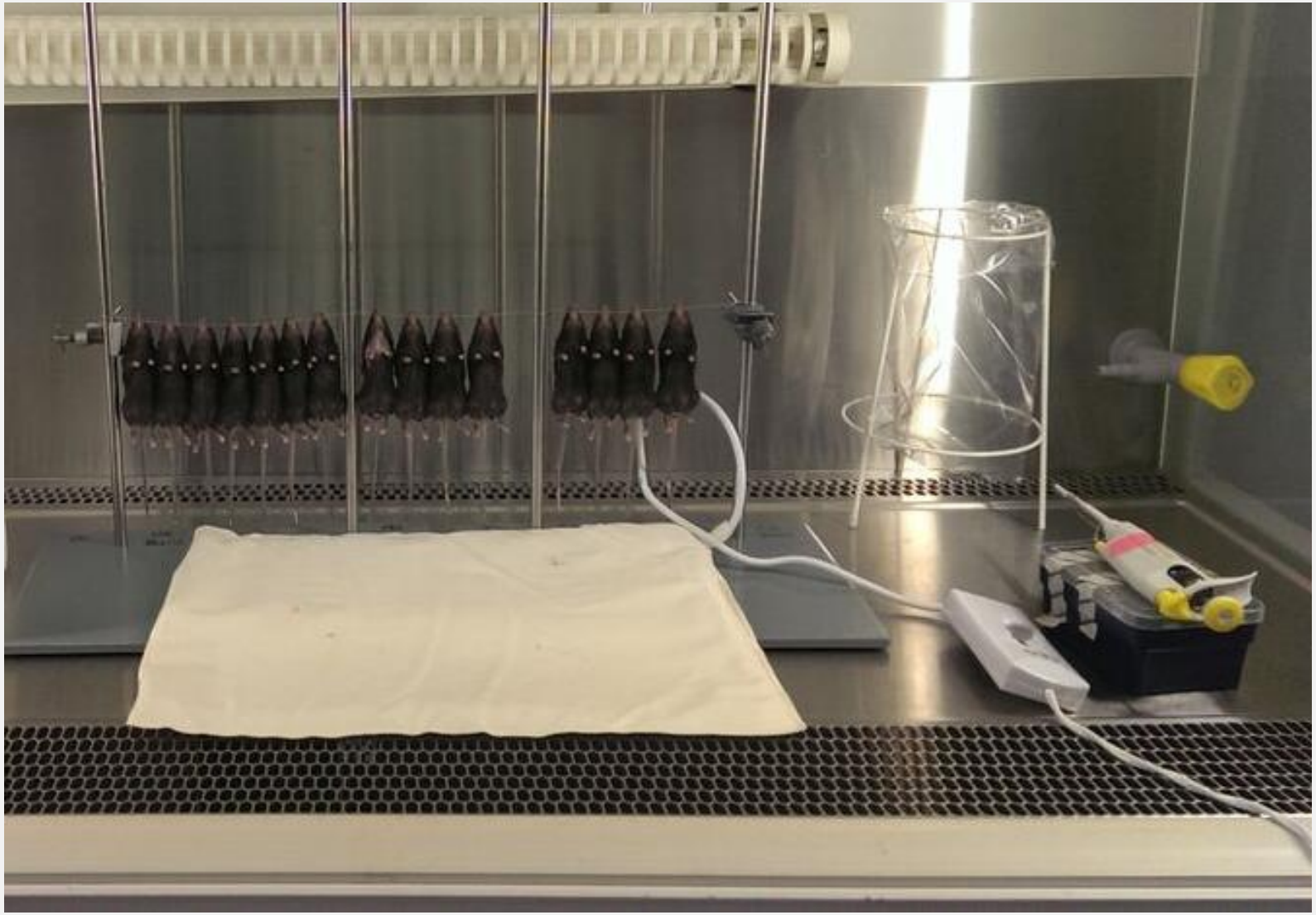
Aerogene Applikation

- Vernebeln (Inhalationskammer)
- lokales Aufbringen auf die Nasenschleimhäute mit Pipette am wachen oder narkotisierten/sedierten Tier

Aerogenic application

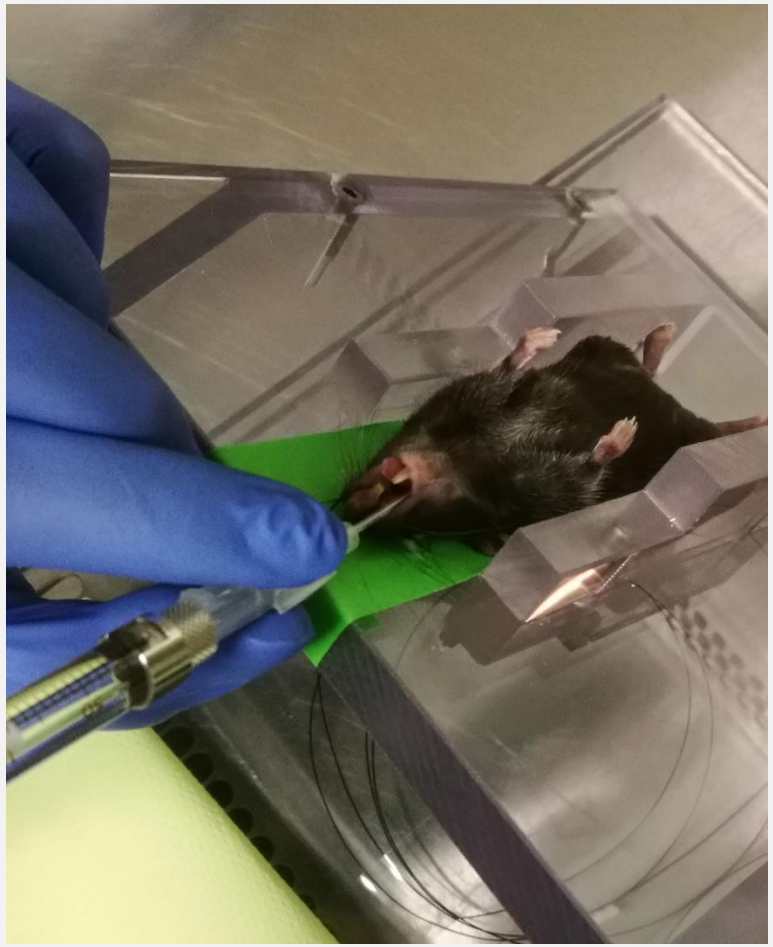
- inhalation (chamber)
- local administration to the nasal mucosa (animal awake or under anesthesia)

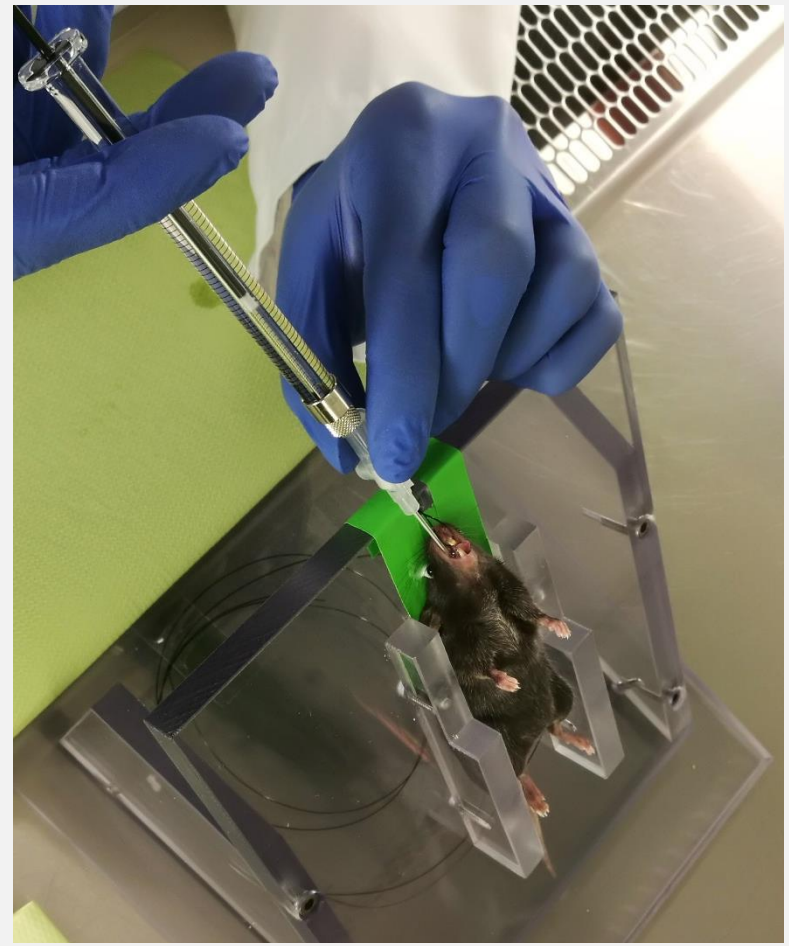




intratracheale Applikation

application into the trachea





enterale Applikation

- oral über Futter oder Trinkwasser; Substanz muss schmackhaft sein, Entmischung vermeiden auf ausreichende Futter- und Wasseraufnahme achten

enteral application

- orally via food or drinking water; substance must be palatable,
  no demixing / segregation
  check animals for sufficient food- and water intake

enterale Applikation

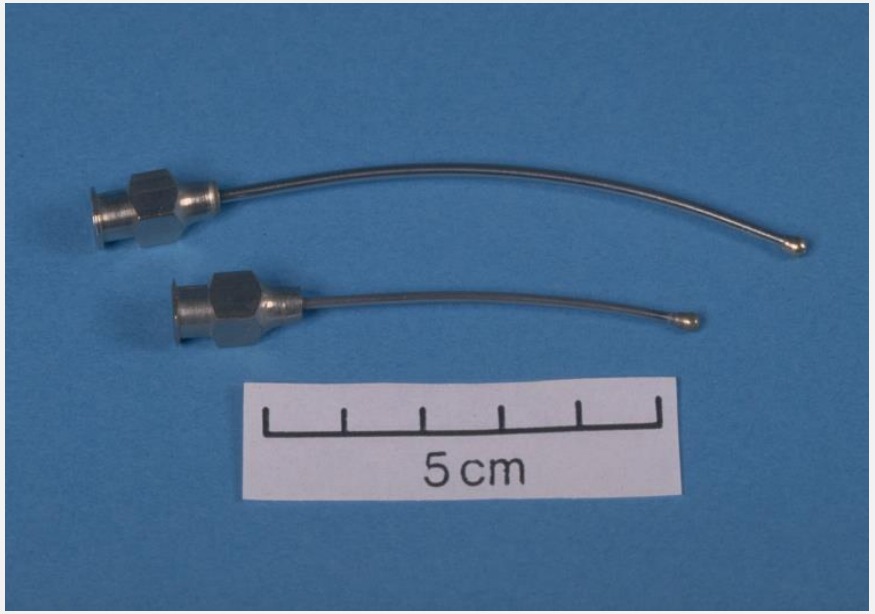
- oral über Schlundsonde
  Knopfsonde neben den Schneidezähnen am oberen Gaumen entlang Richtung Kehlkopf vorführen
  Kopf des Tieres gerade richten
  Knopfsonde bis zum Magen vorführen

  max. Applikationsvolumen:
  10 ml / kg KGW

enteral application

- orally via feeding tube
  introduce the feeding tube next to the incisor teeth,
  move it along the upper palate to the larynx
  head of the animal has to be stretched
  feeding tube can carefully be driven into the stomach

  max. volume to apply:
  10 ml / kg body weight



Applikation per os

application per os

enterale Applikation

- oral über Schlundsonde
  Knopfsonde neben den Schneidezähnen am oberen Gaumen entlang Richtung Kehlkopf vorführen
  Kopf des Tieres gerade richten
  Knopfsonde bis zum Magen vorführen
  max. Applikationsvolumen:
  10 ml / kg KGW

- rektal

enteral application

- orally via feeding tube
  introduce the feeding tube next to the incisor teeth,
  move it along the upper palate to the larynx
  head of the animal has to be stretched
  feeding tube can carefully be driven into the stomach
  max. volume to apply:
  10 ml / kg body weight

- rectally (suppository)

parenterale Applikationen durch Injektion

- i.c. intracutan
- **s.c. subcutan**
- i.m. intramuskulär
- **i.p. intraperitoneal**
- **i.v. intravenös**
- i.a. intraarteriell
- intraartikulär
- intracerebral
- epidural

parenteral forms of injection

- i.c. intracutaneous
- **s.c. subcutaneous**
- i.m. intramuscular
- **i.p. intraperitoneal**
- **i.v. intravenous**
- i.a. into the artery
- into the joint
- intracerebral
- epidural

Anforderungen an Injektionslösungen:

- isoton
- körperwarm
- pH-neutral (pH 7,0 - 7,3); in Abhängigkeit vom Applikationsweg unter Umständen auch in einem anderen pH-Bereich.
  Die Toleranz gegenüber dem pH-Wert nimmt in folgender Reihenfolge ab:
  oral > intravenös > intramuskulär > subkutan

Konzentration, chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften der Injektionslösung sollten so beschaffen sein, dass es nicht zu allgemeinen Schäden oder lokalen Reizungen kommt. Hyper- und hypotone Lösungen oder Lösungen in einem unphysiologischen pH-Bereich können, z. B. bei perivaskulärer Injektion, zu erheblichen Schmerzen und Gewebezerstörung sowie zur Schädigung von Erythrozyten (Hämolyse) führen.

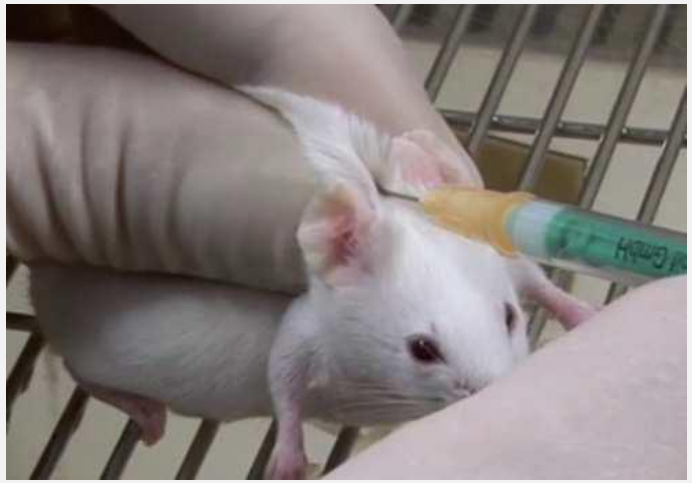
requirements for injectable solutions:

- isotonic
- bodytemperature (never inject „directly from the fridge“)
- neutral pH
  tolerance for varying pH is
  oral > intravenous > intramuscular > subcutaneous
- non-irritating

Applikationsarten
subkutan (s.c.)

Applikationsvolumen
bis zu 10 ml/kg KGW

1. in Nackenfalte
   parallel zur Körperachse
2. seitliche Bauchwand
   sehr flach einstechen und
   die subkutane Position der
   Nadel überprüfen



routes of application
subcutaneous (s.c.)

application volume
up to 10 ml/kg body weight

1. into the scruff
   parallel to the body axis
2. lateral abdominal wall
   angle of injection has to
   be very flat

Applikationsarten intraperitoneal (i.p.)

Tier leicht kopfüber geneigt halten

Einstechen
- im 45°-Winkel
- paramedian im unteren Bauchdrittel

Applikationsvolumen
bis zu 10 ml/kg KGW

routes of application intraperitoneal (i.p.)

hold the animal head first

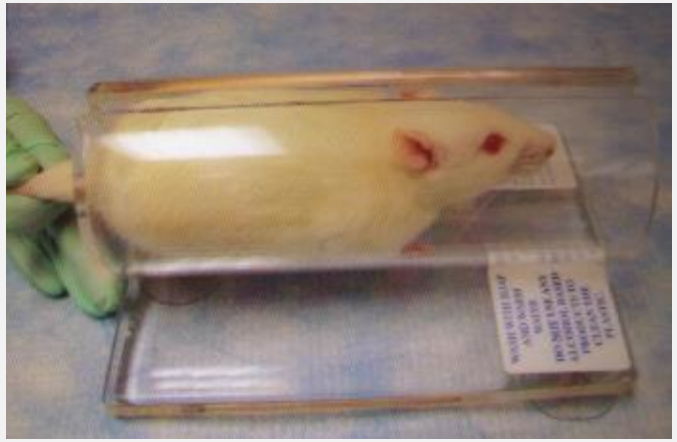
inject
- in a 45°- angle
- paramedian into the lower third of the abdominal cavity

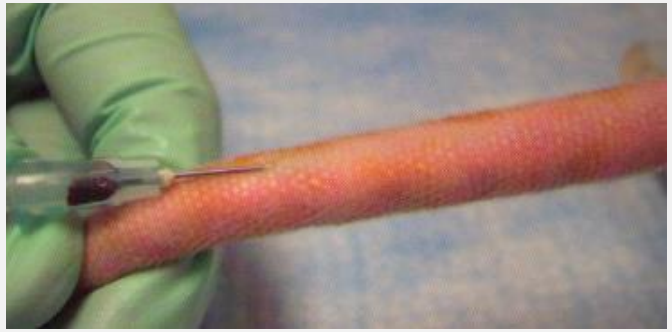
application volume up to
10 ml/kg body weight

Applikationsarten intravenös (i.v.)

Schwanzvene:

- Restrainer
- Schwanz erwärmen (Hyperämisierung)
- evtl. leichter Stau an der Schwanz-wurzel
- Einstich flach (10°)
- seitliche Venen im mittleren Drittel





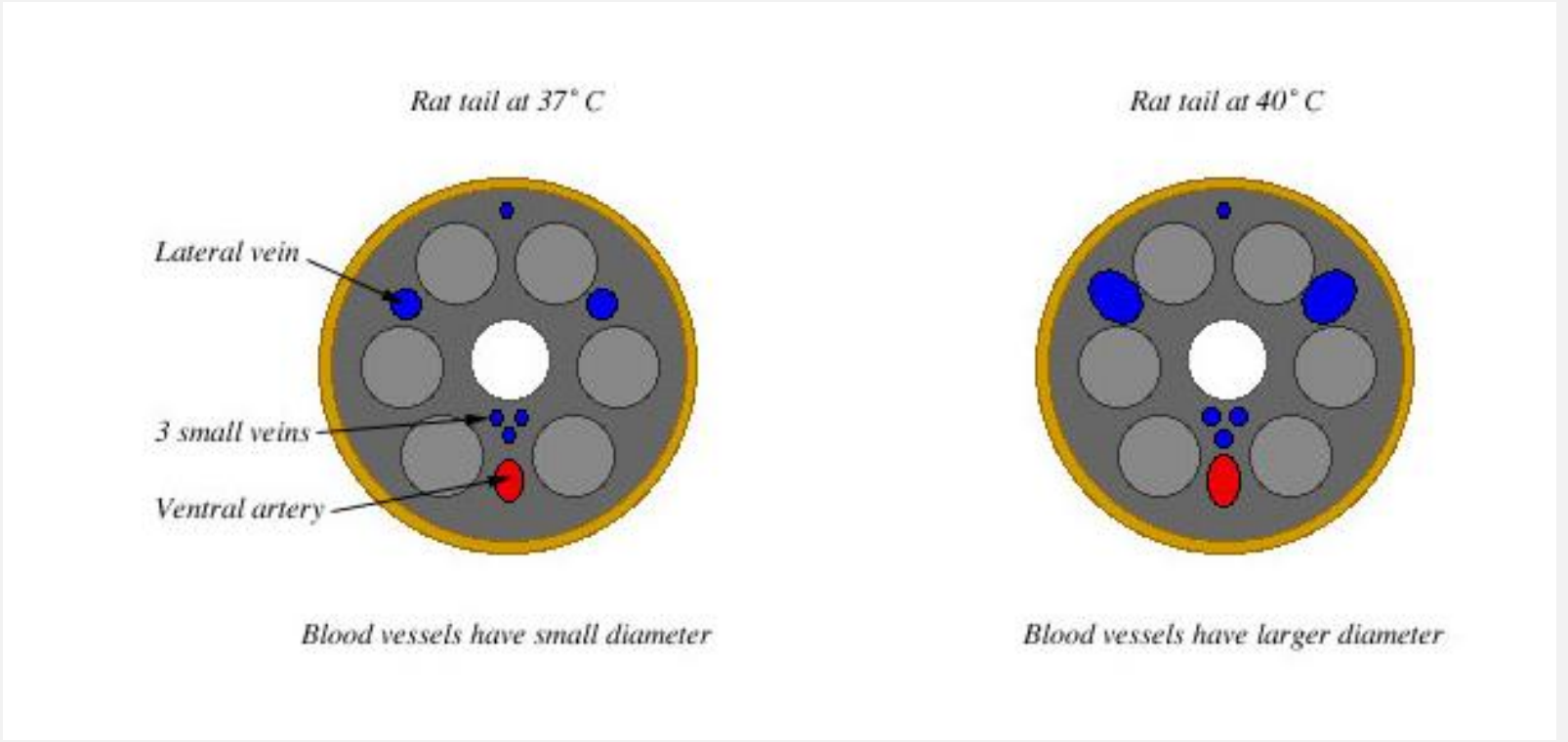
Applikationsvolumen bis zu 5 ml/kg KGW (als Bolus)

routes of application intravenous (i.v.)

tail vein:

- restrainer
- warming the tail (Hyperämisierung)
- squeeze off the vessel at the base of the tail
- flat angle of injection (10°)
- lateral tail veins

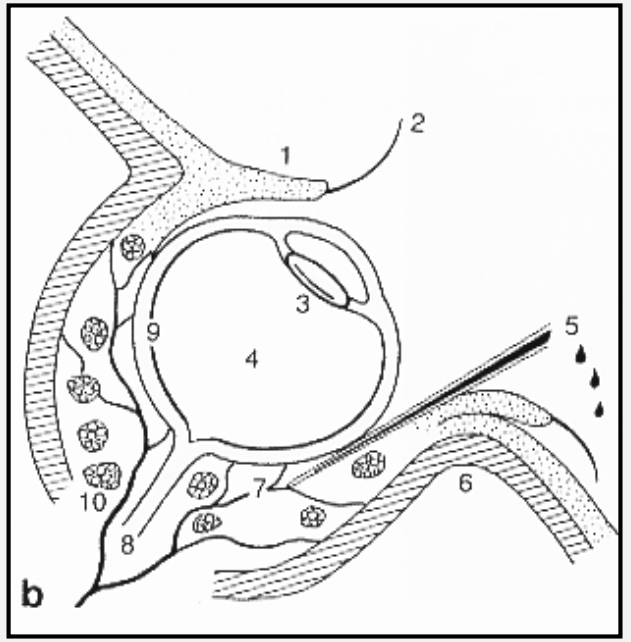
application volume up to 5 ml/kg body weight


Rat tail at 37° C
Lateral vein
3 small veins
Ventral artery
Blood vessels have small diameter
Rat tail at 40° C
Blood vessels have larger diameter

Applikationsarten intravenös (i.v.)

in den retrobulbären Venenplexus:

- nur in Narkose!!!
- langsame Injektion
- keine reizenden Substanzen
- keine Tumorzellen
- max. 1 Injektion / Tag
- bei wiederholten Injektionen immer alternierend in beide Augen
- max. 0,15 ml / 30g KGW



Aus: Weiss et. al „Tierpflege in Forschung und Klinik“ 3. Auflage

routes of application intravenous (i.v.)

retro-orbital injections:

- only under anesthesia!!!
- slow injection
- no irritating substances
- no tumor cells
- max. 1 injection / day
- if repeated injections are necessary, alternate the eye
- max. 0,15 ml / 30g body weight

Stellungnahme der GV-SOLAS zur retrobulbären Injektion bei Mäusen:
Grundsätzlich nicht empfohlen, wegen traumatisch bedingter lokaler Veränderungen, lokalen Reizungen, nicht sicher intravenös.

statement of the german society of laboratory animal science (GV-SOLAS):
not recommended because of the local tissue damage, and possible local irritations, not strictly i.v.

Applikationsarten

intramuskulär (i.m.)

- wegen geringer Muskelmasse ist eine i.m.-Injektion **bei Mäusen nicht empfohlen**
- max. 0,03 ml / Injektionsstelle
- bei größeren Tierarten sind größere Injektionsvolumina problemlos möglich

routes of application

intramuscular (i.m.)

- **not recommended in mice** and other small rodents because of the small muscle mass
- max. 0,03 ml / injection site
- no problem in larger animals, larger volumes possible

Gesellschaft für Versuchstierkunde

Society for Laboratory Animal Science

GV-SOLAS

Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz

TVT

Ausschuss für Tierschutzbeauftragte in der GV-SOLAS[1]
und
Arbeitskreis 4 in der TVT[2]

Empfehlung zur Substanzapplikation bei Versuchstieren

(Auflage: August 2010)

www.gv-solas.de → Literatur → Tierschutzbeauftragte

Empfohlene Volumina für die Applikation von Substanzen
(angegeben jeweils Volumen / Kanülengröße)

Tierart	ml/kg KGW							ml pro Injektionsstelle				µl pro Tier	
	Subkutan[1]		Oraler Bolus	Intraperitoneal[2]		Intravenöser[3,4] Bolus		Intradermal		Intramuskulär		Intrazerebro-ventrikulär[5]	
		G			G		G		G		G		G
Hamster (Syr. Goldhamster)	10	23-25	10	10	23-25	5	25-27	0.02	27	0.05	24-25	3	28
Huhn	10	22	10	---		1	22	0.05	27	1	22		
Hund (Beagle)	1	21-23	5	---		2	21-25	0.1	27	5	21-23		
Kaninchen	10	23-25	10	5		2	23-25	0.05	27	1	25	80	28
Katze	10	23	10	---		1.5	21-25	0.1	27	1	23	80	28
Marmoset (Callithrix jacchus)	2	23-25	10	---		2	21-25	0.05	27	0.25	23-25		-
Makake	2	21-25	5	---		2	21-25		25	0.25	23-25		
Maus	10	25	10[6]	10	25-27	5	26-28	0.02	27	0.03[7]	27	3	28
Meerschweinchen	10	23-25	10[8]	10	23-25	5	25-27	0.1	27	0.25	25	5	28
Meriones (Mong. Wüstenrennmaus)	10	23	10	10	25	5	25	0.02	27	0.1	24	5	28
Minipig	1	20	10	1		2	20	0.1	27	5	20		
Ratte	10	25	10[6]	10	23-25	5	25-27	0.05	27	0.1	23-25	5	28
Schaf	1	20-23	10	---		2	19-21	0.1	27	4	21		
Vogel (Zebrafink)	10	27	10	---		5		---		0.05[9]	26-27		28

[1] Das Injektionsvolumen hängt von der Verschieblichkeit der Haut ab und muss unter Umständen auf mehrere Injektionsstellen verteilt werden.
[2] Bei vielen Tierarten (z. B. Hunde, Affen, Vögel) sind intraperitoneale Injektionen nicht üblich. Bei Vögeln besteht die Gefahr der Injektion in den Luftsack!
[3] Die Injektionszeit beim i. v.-Bolus sollte mindestens 1 Minute und kann bis zu 2,5 Minuten betragen.
[4] Bei Infusionen über 2 Stunden sollte das Maximalvolumen < 10 % des Blutvolumens betragen.
[5] Glaskapillare oder durch Führungskanüle 22 G. Auf besonders niedrige Injektionsgeschwindigkeit achten (2 – 3 min bei Maus und Ratte)!
[6] Maximal 5 ml pro Ratte und 1 ml pro Maus; bei viskösen Substanzen (z.B. Öle) max. 4 ml pro Ratte und 0.5 ml pro Maus.
[7] Aufgrund der sehr geringen Muskelmasse wird diese Applikationsart nicht empfohlen.
[8] Das Meerschweinchen hat ein sehr kleines palatales Ostium, das leicht beschädigt werden kann. Die Applikation per Schlundsonde wird nicht empfohlen.
[9] Vorzugsweise i. m. Applikation: vor der Injektion Muskel anspannen, nach der Injektion entspannen. Bei größeren Volumina evtl. s. c. in die Kniefalte.

der Wirkungseintritt / die Resorptionsgeschwindigkeit der zu applizierenden Substanzen im Tierkörper ist abhängig vom Applikationsweg!

onset of the effect / duration of absorption of the applied substances depends on the route of application!

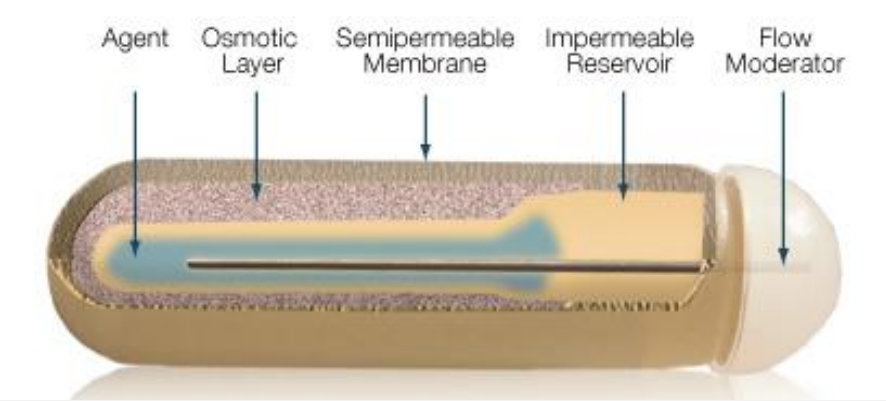
i.v. > i.p. > i.m. > s.c > oral

Alzet Pumpen
zur kontinuierlichen Applikation
verschiedene Größen / Volumina

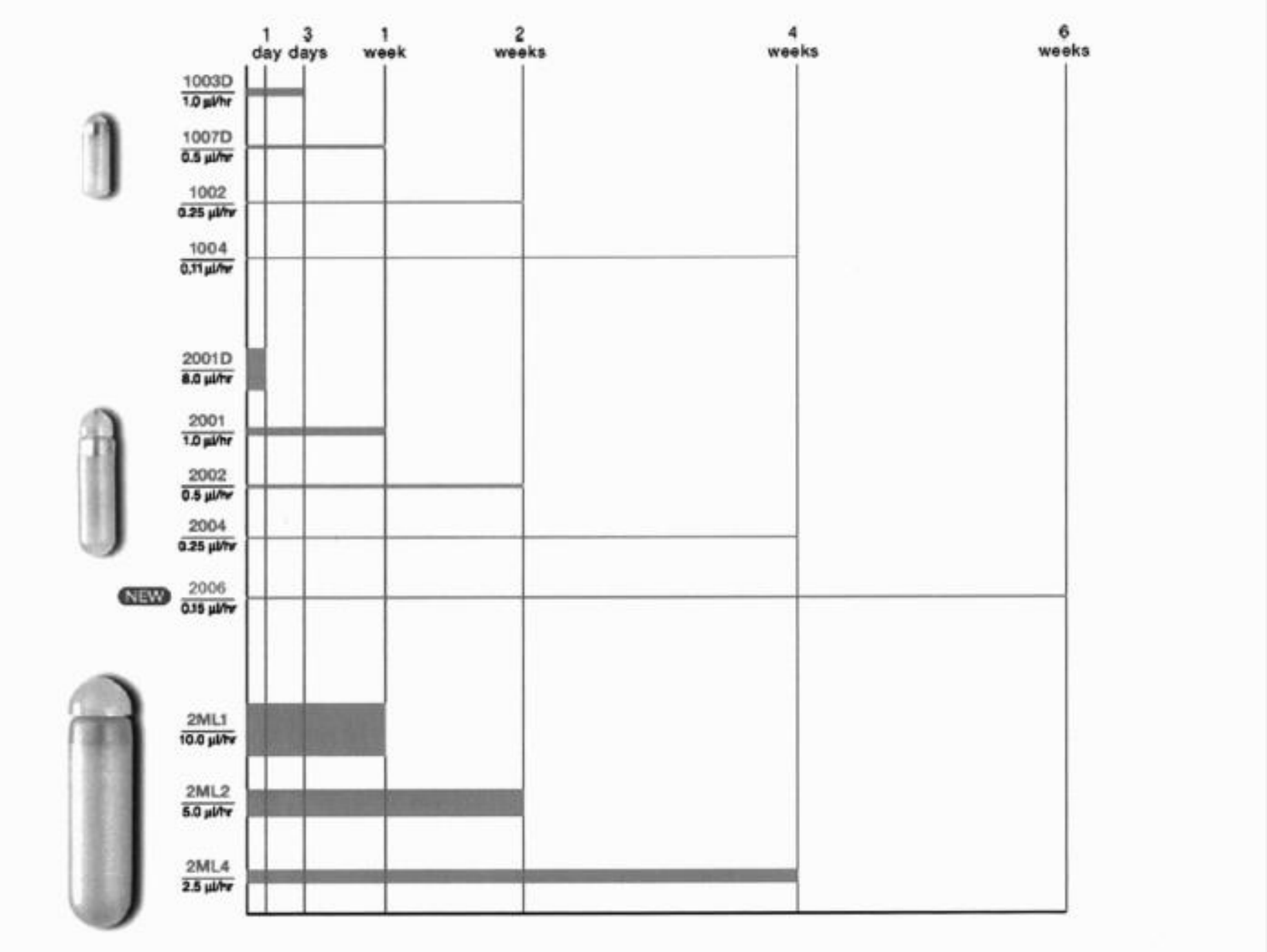
Alzet pumps
for continuous application
diffferent sizes / volumes

Zweikammersystem:
äußere Kammer mit hochosmolarer Substanz gefüllt → entzieht dem Körper Wasser → Volumenzunahme
innere Kammer mit zu applizierender Substanz gefüllt → wird durch Volumenzunahme der äußeren Kammer entleert.

Two-chamber-system:
outer chamber filled with a substance of high osmolarity → draws water from the body → increase in volume inner chamber
filled with substance to apply → is emptied by the increasing volume of the outer chamber.



Pumpenmodelle pump models



Empfohlenes Mindestgewicht bei Ratte und Maus für die Implantation von ALZET Pumpen

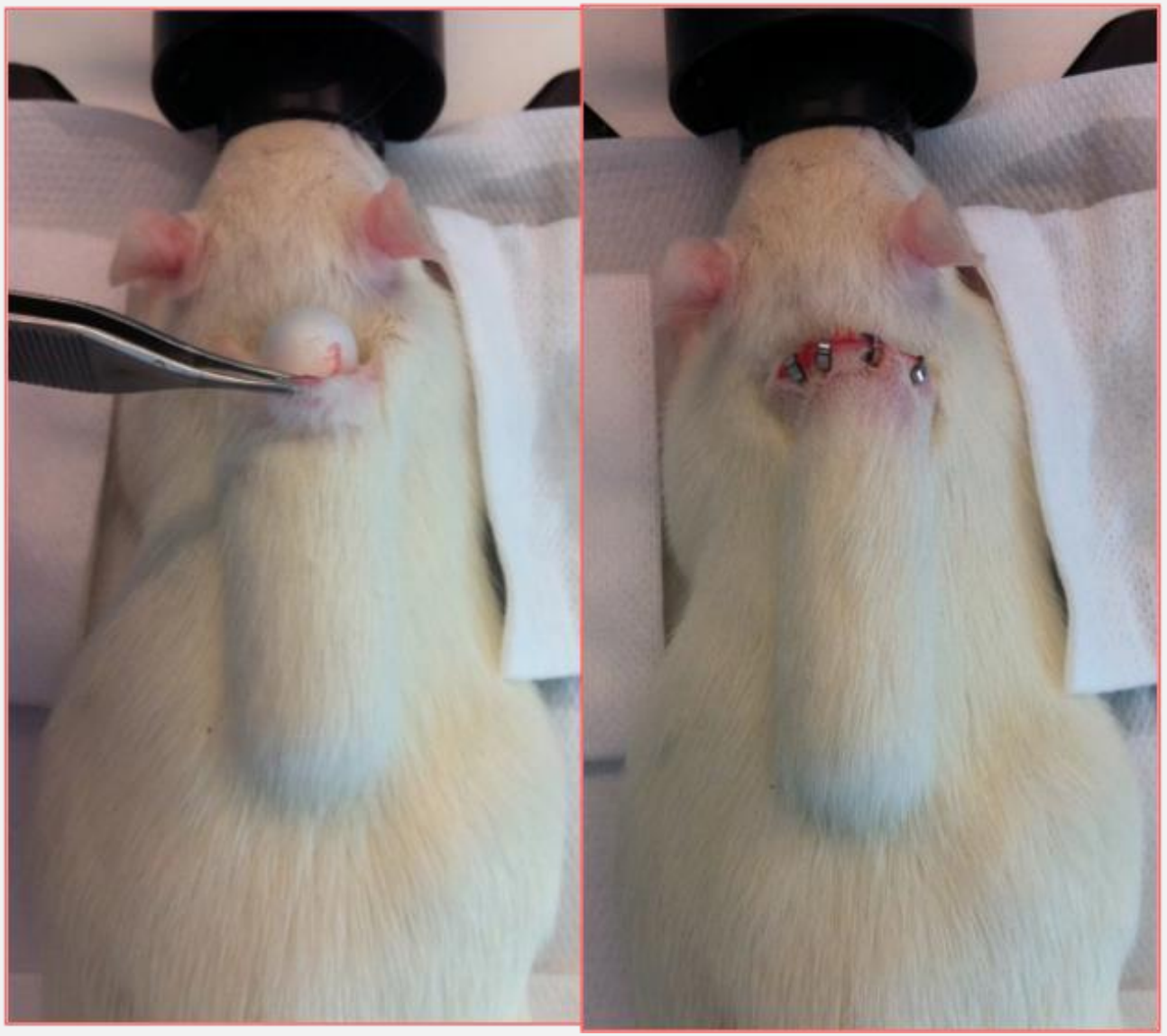
Pumpenmodell	Maus Subkutan	Maus Intraperitoneal	Ratte Subkutan	Ratte Intraperitoneal
1003D 1007D 1002 1004	10 g	20 g	10 g	20 g
2001D 2001 2002 2004 2006	20 g	N/A	20 g	150 g
2ML1 2ML2 2ML4	N/A	N/A	150 g	300 g

chirurgischer Eingriff für Implantation nötig;
Substanz zur Befüllung muss ausreichend lange haltbar sein;
verschiedene Applikationswege sind möglich (s.c., i.p., i.v., i.c. etc.)

implantation demands surgery

substance must be very stable

different routes of application are possible (s.c., i.p., i.v., i.c. etc.)



Tierschutzkonformes Töten von Versuchstieren

Methods of killing laboratory animals humanely in agreement with the animal welfare law

§ 4 Tierschutzgesetz

Töten von Tieren

- Wirbeltiere nur nach vorheriger Betäubung oder unter Vermeidung von Schmerzen
- nur durch Personen, die die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten haben

§ 4 Animal Welfare Law

Killing of animals

- vertebrates only under anesthesia or under avoidance of pain
- only by people with the appropriate knowledge and practical skills

§ 18 Tierschutzgesetz

Töten von Tieren

§ 18 (1) Nr. 5:
ordnungswidrig handelt,
wer… entgegen § 4 ein
Wirbeltier tötet
Die Ordnungswidrigkeit
kann mit einer Geldbuße
… geahndet werden

§ 18 Animal Welfare Law

Killing of animals

§ 18 (1) Nr. 5:
killing of vertebrates
without the appropriate
knowledge and practical
skills is a regulatory
offence and can be
fined

§ 2 Tierschutzversuchs-tierverordnung (TierSchVersV)

Anforderungen an die Tötung von Wirbeltieren und Kopffüßern

(1) … nur von einer Person, die die Anforderungen nach **Anlage 1 Abschnitt 2** erfüllt

unter Betäubung oder sonst nur unter größtmöglicher Vermeidung von Schmerzen und Leiden

§ 2 Decree on laboratory animal welfare (TierSchVersV)

Requirements for the killing of vertebrates and cephalopodes

(1) … only by a person, who fulfills the requirements of **Appendix 1 section 2**

under anesthesia or under avoidance of pain and suffering

§ 2
Tierschutzversuchs-tierverordnung (TierSchVersV)
Anforderungen an die Tötung von Wirbeltieren und Kopffüßern

(2) … töten nur nach der Maßgabe der **Anlage 2**; dabei ist das Verfahren anzuwenden, das

1. für das Tier die geringste Belastung bedeutet
2. mit dem Versuchszweck vereinbar ist.

§ 2
Decree on laboratory animal welfare (TierSchVersV)
Requirements for the killing of vertebrates and cephalopodes

(2) … killing only in accordance with **Appendix 2**; the chosen method has to be

1. the least stressfull one
2. compatible with the purpose of the experiment

Anlage 1
Abschnitt 2 TierSchVersV
Anforderungen an Personen, die Tiere töten

Appendix 1
section 2 TierSchVersV
Requirements for persons killing animals

Abschnitt 2

Töten von Tieren

1. Geltende Rechtsvorschriften zum Töten von Tieren zu wissenschaftlichen Zwecken oder von Tieren, die dazu bestimmt sind, in Tierversuchen verwendet zu werden.
2. Ethik in Bezug auf die Beziehung zwischen Mensch und Tier, intrinsischer Wert des Lebens.
3. Grundlagen der Biologie und angemessene artspezifische Biologie in Bezug auf Anatomie und physiologische Merkmale.
4. Grundkenntnisse des Verhaltens der Tiere.
5. Grundkenntnisse der Physik und Chemie, soweit diese für die betreffenden Tötungsverfahren notwendig sind.
6. Eignung und Kapazität der jeweiligen Tötungsverfahren.
7. Betäubung, schmerzlindernde Methoden und Töten einschließlich der Verfahren, die für die Tiere die geringste Belastung bedeuten.
8. Gegebenenfalls artspezifische Handhabungsmethoden.
9. Ordnungsgemäße Durchführung der Tötung und gegebenenfalls vorhergehende Betäubung der Tiere unter Zufügung geringstmöglicher Schmerzen oder Leiden.
10. Wartung der für die Tötung und gegebenenfalls vorhergehende Betäubung notwendigen Geräte oder Anlagen.
11. Erkennen artspezifischer Schmerzen und Leiden der am häufigsten für Tierversuche verwendeten Arten.

Anlage 2 / appendix 2 TSchVersV

Tötungsverfahren

1. Zur Tötung von Tieren einer der in Zeile 1 der Tabelle genannten Tierkategorien dürfen nur diejenigen Verfahren angewendet werden, die in Spalte 1 Zeile 2 bis 9 gelistet sind und die in der die jeweilige Tierkategorie betreffenden Spalte mit einem Kreuz (+) bezeichnet sind, unter Beachtung der in den Anmerkungen enthaltenen Maßgaben. Hierbei ist immer die am wenigsten belastende Methode zu wählen, soweit dieses mit dem Versuchszweck vereinbar ist.

	Fische	Amphibien	Reptilien	Vögel	Nagetiere	Kaninchen	Hunde, Katzen, Frettchen und Füchse	Große Säugetiere	Primaten
Überdosis eines Betäubungsmittels	+[1]	+[1]	+[1]	+[1]	+[1]	+[1]	+[1]	+[1]	+[1]
Bolzenschuss			+[2]			+		+	
Kohlendioxidexposition				+	+[3]				
Zervikale Dislokation				+[4]	+[5]	+[6]			
Gehirnerschütterung/ stumpfer Schlag auf den Kopf	+	+	+	+[7]	+[8]	+[9]	+[10]		
Dekapitation				+[11]	+[12]				
Elektrische Betäubung	+[13]	+[13]		+[13]		+[13]	+[13]	+[13]	
Inhalation von Inertgasen (Argon, Stickstoff)				+	+			+[14]	
Pistolen- oder Gewehrschuss mit angemessenen Waffen und angemessener Munition			+[15]				+[16]	+[15]	

Anmerkungen:

[1] Das Verfahren muss in Verbindung mit einem vorherigen Sedieren der Tiere eingesetzt werden, es sei denn, dies ist unangemessen.

[2] Das Verfahren darf nur bei großen Reptilien angewendet werden.

[3] Das Verfahren darf nur unter schrittweiser Befüllung des Behältnisses angewendet werden. Das Verfahren darf nicht bei Föten und Neugeborenen angewendet werden.

[4] Das Verfahren darf nur bei Vögeln mit einem Gewicht von unter 1 kg angewendet werden. Vögel mit einem Gewicht von über 250 g müssen zuvor sediert werden.

[5] Das Verfahren darf nur bei Nagetieren mit einem Gewicht von unter 1 kg angewendet werden. Nagetiere mit einem Gewicht von über 150 g müssen zuvor sediert werden.

[6] Das Verfahren darf nur bei Kaninchen mit einem Gewicht von unter 1 kg angewendet werden. Kaninchen mit einem Gewicht von über 150 g müssen zuvor sediert werden.

[7] Das Verfahren darf nur bei Vögeln mit einem Gewicht von unter 5 kg angewendet werden.

[8] Das Verfahren darf nur bei Nagetieren mit einem Gewicht von unter 1 kg angewendet werden.

[9] Das Verfahren darf nur bei Kaninchen mit einem Gewicht von unter 5 kg angewendet werden.

[10] Das Verfahren darf nur bei Neugeborenen angewendet werden.

[11] Das Verfahren darf nur bei Vögeln mit einem Gewicht von unter 250 g angewendet werden.

[12] Das Verfahren darf nur angewendet werden, wenn die Anwendung anderer Verfahren nicht möglich ist.

[13] Für die Anwendung des Verfahrens sind dafür geeignete Anlagen und Geräte erforderlich.

Anlage 2 / appendix 2 TSchVersV

2. Die Tötung der Tiere unter Anwendung der unter Nummer 1 genannten Verfahren ist durch eines der folgenden Verfahren abzuschließen:
   a) Bestätigen des endgültigen Kreislaufstillstands,
   b) Zerstören des Gehirns,
   c) Durchtrennen des Rückenmarks im Genick,
   d) Entbluten oder
   e) Bestätigen des Eintritts der Totenstarre.

Euthanasie

kommt aus dem griechischen:
eu bedeutet gut
thanatos bedeutet Tod

„ein guter Tod"

Ein Tod, der unter
weitestgehender
Vermeidung von Streß,
Angst und Schmerzen für
das Tier eintritt

Euthanasia

derived from the Greek terms:
eu meaning good
thanatos meaning death

„ a good death"

A „good death" would be
one that occurs with a
minimum of pain, fear
and distress

Anforderungen an die Euthanasie:

- Schmerzfreiheit
- schnelles Eintreten von Bewußlosigkeit und Tod
- minimale Fixation
- schonend, ohne Angst und Erregung auszulösen
- Methode angepasst an Alter, Tierart und Gesundheitsstatus
- zuverlässig, reproduzierbar, irreversibel
- einfach anzuwenden
- (sicher und akzeptabel für den Anwender)

prerequisites for euthanasia

- painless method
- rapid achievement of unconsciousness and death
- minimum of restraint required
- minimum of fear and excitement
- method appropriate for the age, species and health status
- method reliable, reproducible, irreversible
- simple to administer
- (safe and acceptable for the operator)

In Tierhaltungen und Laboratorien gibt es mehrere Gründe für das Töten von Tieren:

- Gewinnung von Blut und/oder Organen für wissenschaftliche Untersuchungen
- Erreichen bestimmter Abbruch-kriterien innerhalb eines Versuchsvorhabens
- Zuchttiere die nicht mehr in der Zucht einsetzbar sind
- Nachkommen mit unerwünschten Eigenschaften (Geschlecht, Genotyp etc.)

Das Töten von Wirbeltieren darf nur durch Personen erfolgen, die die notwendigen Fachkenntnisse besitzen

In laboratories and breeding facilities animals are killed for various reasons:

- to provide blood and /or other organs for scientific purposes
- when levels of pain, distress and suffering are likely to exeed the designated level (humane endpoints!)
- when they are no longer suitable for breeding
- unwanted stock or those with unsuitable character-istics (sex, genotype etc.)

vertebrates are only allowed to be killed by people with the appropriate knowledge

Euthanasie

mechanische Tötungsmethoden:

- führen bei korrekter Ausführung innerhalb weniger Sekunden zur Bewusstlosigkeit und zum Tod
- die Anwendung erfordert hohes persönliches Engagement, Handfertigkeit, Geschicklichkeit sowie die Überwindung der natürlichen Abneigung gegenüber dem aktiven Tötungsvorgang.

Euthanasia

mechanical / physical methods:

- correct application causes immediate loss of consciousness with subsequent death through physical trauma to the brain
- application requires personal engagement and skills, it takes strong efforts to overcome the natural aversion to actively killing an animal

Euthanasie

a) Zervikale Dislokation

(Genickbruch, „Strecken“)

empfehlenswerte Methode bei der Maus; bei Ratten nur unter 150 g KGW

b) Dekapitation

mit Guillotine bei Maus,

Ratte, Hamster nach vorheriger Sedierung

bei Neugeborenen / Feten mit der Schere ohne vorherige Sedierung

c) Bolzenschuss (zur Betäubung

mit anschließendem Entbluten)

nur für größere Tierarten, mit den

für die Tierart passenden Geräten

Euthanasia

a) cervical dislocation

recommended for mice;

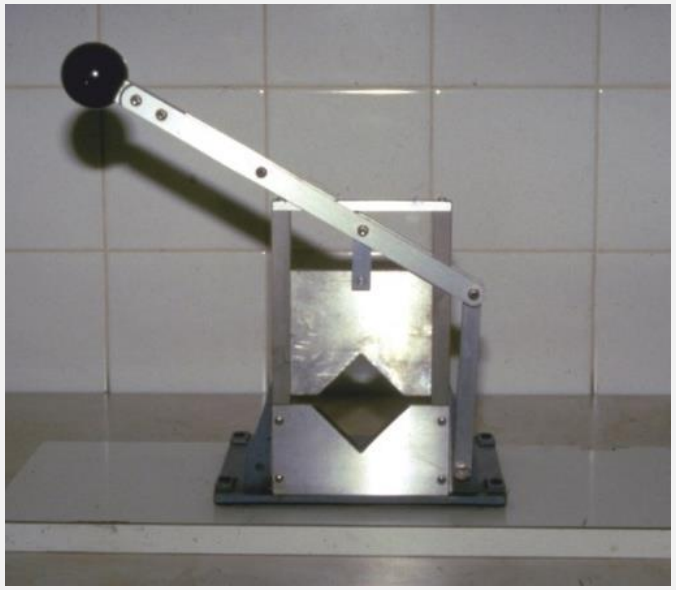
in rats < 150 g only

b) decapitation

guillotine in mice, rats and hamsters after sedation

in newborns with scissors

without sedation



c) **shooting** (free bullet or captive bolt)

for large mammals;

with the bolt

exsanguination

is required

Euthanasie

Injektionsmethoden:

Barbiturate sind die Mittel erster Wahl (Pentobarbital)

wann immer möglich, i.v.-Applikation oder i.p. (bei kleinen Versuchstieren)

sehr gut geeignet auch für die Euthanasie trächtiger Tiere, da sie plazentagängig sind und schnell die Blut-Hirn-Schranke passieren

Euthanasia

injectable agents:

Barbiturates are the first choice (Pentobarbital)

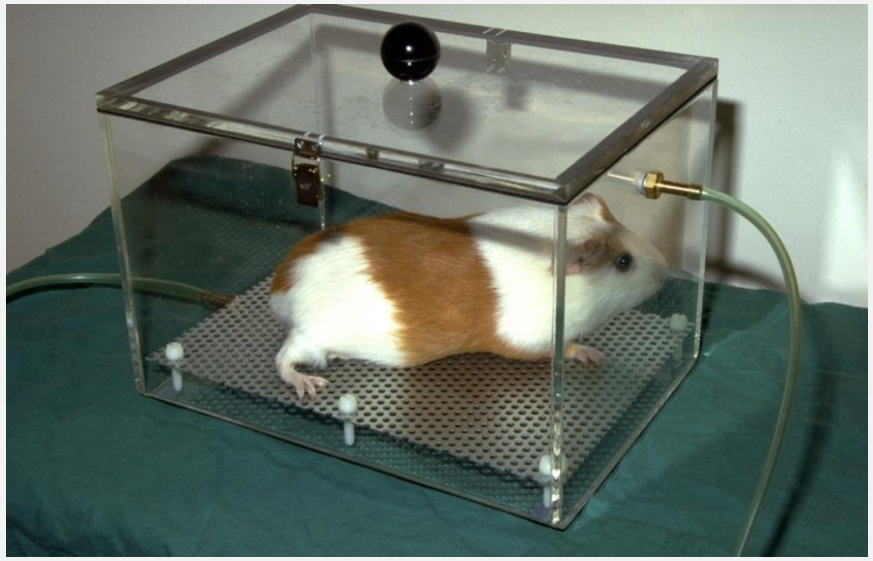
whenever possible: application i.v. (i.p. in small rodents)

suitable for the euthanasia of pregnant animals, since it easily crosses the placenta and the blood-brain-barrier

Euthanasie

Inhalationsmethoden:

diese Methoden führen zu einer Bewusstlosigkeit vor Eintritt des Todes!

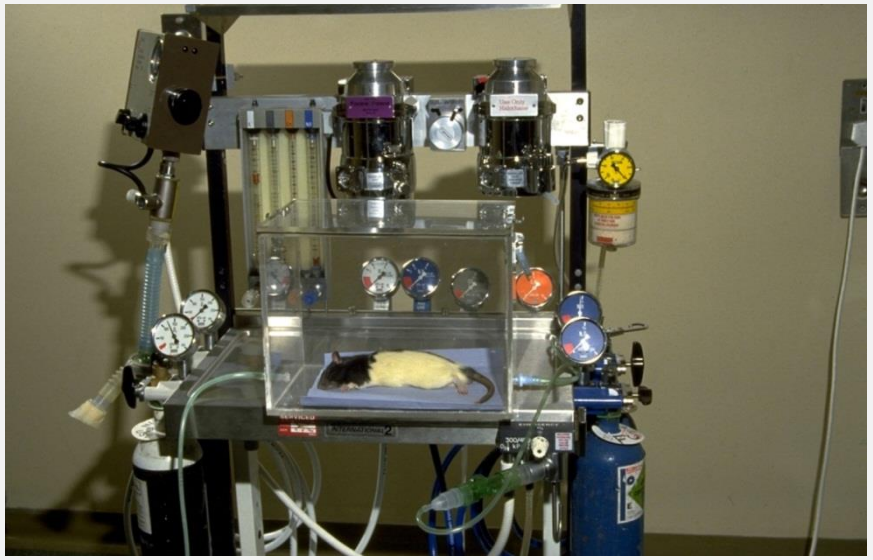


üblicherweise Isofluran bei kleinen Versuchstieren in Narkosekammer oder in geeigneten Behältnissen.

Euthanasia

inhalational methods:

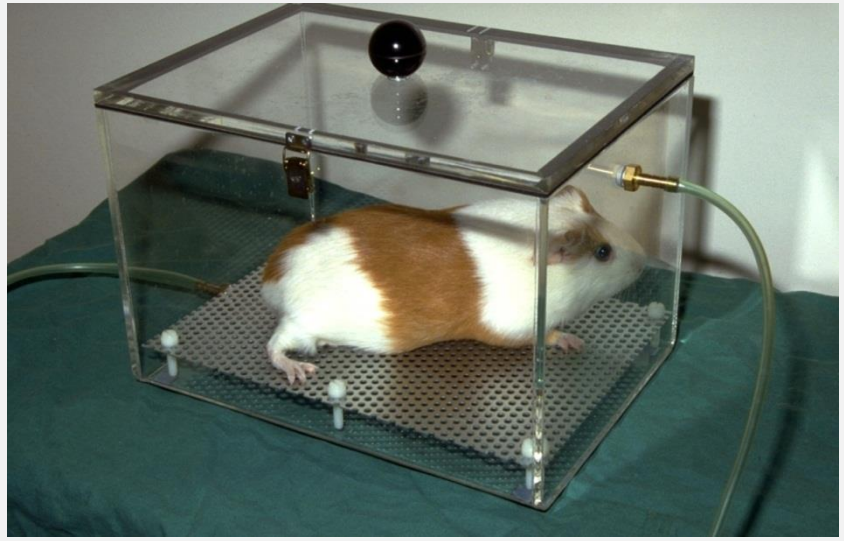
lead to unconsciousness first, then to death



common agent: isoflurane are either vaporized or delivered as a gas into chambers or anaesthetic circuits

Euthanasie

Inhalationsmethoden:



geht auch im „Tropfverfahren“:

- Tupfer
- geeignetes Behältnis wählen, das sicher verschließbar ist
- Tiere auf ein Gitter o.Ä. setzen, kein direkter Kontakt zur Flüssigkeit
- unterm Abzug arbeiten

Euthanasia

inhalational methods:

also possible as Open-Drop-Exposure:

- cotton pad
- bell jar or small container with a secure lid
- wire mesh; no direct contact with the fluid
- hood!

Euthanasie

Inhalationsmethoden:

Isofluran ist zu bevorzugen,
weit verbreitet ist immer noch

Töten mit CO_2

Euthanasia

inhalational methods:

Isoflurane is to prefer but
still very common is the

Killing with CO2

Bei Tötung mit CO_2 unbedingt beachten:

1. nur für adulte Mäuse (NICHT geeinget für Neugeborene und Jungtiere vor dem Absetzen)
2. mögl. nicht im Tierhaltungsraum
3. wenn möglich, Tiere im Heimatkäfig belassen
4. andernfalls ausreichend große Inhalationskammer wählen
5. zwischen einzelnen Tieren Kammer reinigen
6. geräuscharmes Einströmen von CO_2 in die Kammer
7. **kein Vorfüllen** der Kammer
8. Gaseinstrom nicht zu schnell und nicht zu langsam
9. optimal: Austauschrate 30% des Kammervolumens pro Minute (CO_2 gegen Luft)
10. Flussmesser erforderlich!!!

points to consider when killing mice with CO_2:

1. for **adult** mice only (NOT suitable for newborns and animals before weaning!!!)
2. not within the animal holding room
3. homecage preferred
4. otherwise chambers of sufficient size
5. clean chamber between animals
6. influx of CO_2 without noise
7. **no prefilling** of the chamber
8. influx not too slow and not too fast
9. optimum: exchange 30% of the volume of the chamber per minute (CO_2 against air)
10. FLOWMETER

Richtlinie für das tierschutzkonforme Töten von (Labor-)tieren

Guideline concerning the humane killing of (laboratory) animals

AVMA 2020

AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals: 2020 Edition*

Members of the Panel on Euthanasia

Steven Leary, DVM, DACLAM (Chair); Fidelis Pharmaceuticals, High Ridge, Missouri
Wendy Underwood, DVM (Vice Chair); Indianapolis, Indiana
Raymond Anthony, PhD (Ethicist); University of Alaska Anchorage, Anchorage, Alaska
Samuel Cartner, DVM, MPH, PhD, DACLAM (Lead, Laboratory Animals Working Group); University of Alabama at Birmingham, Birmingham, Alabama
Temple Grandin, PhD (Lead, Physical Methods Working Group); Colorado State University, Fort Collins, Colorado
Cheryl Greenacre, DVM, DABVP (Lead, Avian Working Group); University of Tennessee, Knoxville, Tennessee
Sharon Gwaltney-Brant, DVM, PhD, DABVT, DABT (Lead, Noninhaled Agents Working Group); Veterinary Information Network, Mahomet, Illinois
Mary Ann McCrackin, DVM, PhD, DACVS, DACLAM (Lead, Companion Animals Working Group); University of Georgia, Athens, Georgia
Robert Meyer, DVM, DACVAA (Lead, Inhaled Agents Working Group); Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi
David Miller, DVM, PhD, DACZM, DACAW (Lead, Reptiles, Zoo and Wildlife Working Group); Loveland, Colorado
Jan Shearer, DVM, MS, DACAW (Lead, Animals Farmed for Food and Fiber Working Group); Iowa State University, Ames, Iowa
Tracy Turner, DVM, MS, DACVS, DACVSMR (Lead, Equine Working Group); Turner Equine Sports Medicine and Surgery, Stillwater, Minnesota
Roy Yanong, VMD (Lead, Aquatics Working Group); University of Florida, Ruskin, Florida

AVMA Staff Consultants

Cia L. Johnson, DVM, MS, MSc; Director, Animal Welfare Division
Emily Patterson-Kane, PhD; Animal Welfare Scientist, Animal Welfare Division

Euthanasie

Werden Tiere fachgerecht narkotisiert, können auch Tötungs-methoden angewendet werden, die sonst nicht empfohlen sind.
Dabei muss sichergestellt sein, dass der Tod unter Narkose innerhalb kurzer Zeit eintritt (z.B. Perfusion, Entbluten, intrakardiale oder intrapulmonale Injektion von Narkotika).

Euthanasia

Under professional anesthesia it is legitimate, to apply methods of killing animals that woud not be recommended under other circumstances.
Here it has to be made sure, that death occurs under this anesthesia within short time (for example: perfusion, bleeding, intracardial or intrapulmonal application of anesthetics)

Euthanasie

Folgende Tötungsmethoden dürfen **nie** angewendet werden:

- orale oder rektale Verabreichung on Narkosemitteln (zu langsam!!!!)
- Tod durch Kälte, Tieffrieren in flüssigem Stickstoff (zu langsam!!!)
- elektrische Tötung (ausser bei Fischen), da Gefahr von Krämpfen und Schmerzen
- sämtliche Methoden, die auf dem Prinzip des Erstickens beruhen (Ertränken, Inhalation von Helium, Verabreichen von Curare, Strichnin, Blausäure), würden extreme Angstzustände Hervorrufen und zum Ersticken bei vollem Bewusstsein führen

Euthanasia

The following methods are **never** to be applied:

- oral oder rectal application of anesthetics (too slow!!)
- death by freezing / liquid nitrogen (too slow!!)
- electric shock, (only allowed in fish); might cause cramps and pain)
- all methods involving Suffocation drowning, inhalation of helium, application of curare, strychnine, hydrocyanoic acid) would cause maximum fear and distress

Euthanasie

Tötung von Tieren aus Tierschutzgründen:

ABBRUCHKRITERIEN

moribunde (=sterbende) Tiere durch regelmäßige tägliche Kontrollen frühzeitig erkennen und entsprechend **handeln**!

Euthanasia

Killing animals for welfare reasons:

HUMANE ENDPOINTS

moribund (=dying) animals have to be identified by regular daily controlls; adequate **action** has to follow!

ABBRUCKKRITERIEN können sein:

- starke Gewichtsabnahme (> 20% des Ausgangsgewichtes; aber Vorsicht: Tumor-, Aszitesmäuse)
- Apathie
- auffallende Abwehrreaktionen / Aggressivität beim Anfassen (Schmerzanzeichen)
- niedrige Körpertemperatur
- auffällige Atembeschwerden (Dyspnoe, Zyanose)
- zentralnervöse Störungen oder motorische Auffälligkeiten (Lähmungen, Krämpfe, Zwangsbewegungen)
- ulzerierende Tumore oder Tumore ab einer best. Größe
- schwere Verletzungen, nicht heilende Wunden,
- Selbstverstümmelung
- Fehlapplikationen (z.B. per os)

HUMANE ENDPOINTS can be:

- weight loss (> 20% of the initial body weight; cave: tumor-bearing mice, ascites-mice)
- apathy
- strong reactions of defence / aggressiveness when touching (as a sign of pain)
- low body temperature
- obvious difficulty in breathing (dyspnoe, cyanosis)
- centralnervous defects / malfunctions or defects in motor function (paralysis, cramps, spasms, compulsive movements)
- open tumors or tumors of a certain size
- severe injuries, non-healing wounds,
- automutilation
- misapplication (for example orally)

Euthanasie

Wichtig:
Tierkörper erst beseitigen wenn sichergestellt ist, dass die Tiere tot sind!!!

Todeszeichen:
- Herzstillstand
- Atemstillstand
- keine Reflexe auslösbar
- Absinken der Körper-temperatur auf <25°C
- Totenstarre

Euthanasia

important :
removal of the carcasses only after confirmation of death!!!

signs of death:
- cessation of heartbeat
- cessation of respiration
- absence of reflexes
- lowering of the body temperature below 25°C
- rigor mortis