



GV-SOLAS

Gesellschaft für Versuchstierkunde
Society for Laboratory Animal Science

Fachinformation

**aus dem Ausschuss für Tiergerechte
Labortierhaltung**

Tiergerechte Haltung von Mongolischen Wüstenrennmäusen (*Meriones unguiculatus*)

Stand März 2021

**verfasst von: Maximilian Busch,
Sabine Chourbaji, Philip Dammann, Karin Finger-Baier,
Susanne Gerold, Paulin Jirkof, Anja Osterkamp, Sibylle Ott**

Inhaltsverzeichnis

1. Biologie	3
2. Haltungsformen und Platzbedarf	3
2.1. Einzel- oder Gruppenhaltung.....	3
2.2. Platzbedarf	4
2.3. Beschaffenheit der Haltungssysteme	5
2.4. Veränderungen der Haltungsbedingungen	7
3. Fütterung und Tränke	7
4. Physikalische Umwelt.....	8
4.1. Klima	8
4.2. Beleuchtung	8
4.3. Geräusche.....	9
5. Arbeitsaufwand.....	9
6. Haltungsassoziierte Krankheiten	10
7. Ausblick	11
8. Literatur	12

1. Biologie

Die Mongolische Wüstenrennmaus gehört innerhalb der Ordnung der Nagetiere (*Rodentia*) zur Familie der Wühler (*Cricetidae*). Die Unterfamilie der Rennmäuse (*Gerbillinae*) umfasst neben der Gattung der Sand- oder Wüstenrennmäuse (*Meriones*), zu der die Mongolischen Wüstenrennmäuse gehören, auch die Gattung der eigentlichen Rennmäuse (*Gerbillus*). Aus der in den USA üblichen Bezeichnung „Mongolian Gerbil“ leitet sich auch die in Deutschland umgangssprachlich häufige Bezeichnung „Gerbil“ für die Mongolische Wüstenrennmaus ab, obwohl diese taxonomisch missverständlich ist (Eberbeck 2002).

Die Tiere sind ursprünglich in Asien, vor allem im Nord-Osten Chinas, der Mongolei und Teilen Südrusslands in Steppen und semiariden Zonen beheimatet (Naumov u. Lobachev 1975, Rohrbach 1997, Ewringmann 2001).

Der Lebensraum ist durch extreme Umgebungstemperaturen und wenig Trinkwasser gekennzeichnet, dem sich Wüstenrennmäuse, durch entsprechende ökonomische Regelung ihres Wasserhaushaltes und Graben ausgedehnter, verzweigter unterirdischer Gangsysteme als Witterungsschutz, angepasst haben (Schröpfer 1988). Obwohl die Hauptaktivitätsphasen in der Dämmerung und in den Nachtstunden liegen, wechseln sich auch tagsüber Ruhe- und Aktivitätsphasen ab.

In ihrem natürlichen Habitat leben monogame Stammpaare in festen Revieren (300–1500 m²) in Familiengruppen, die sich geruchlich erkennen und ein ausgeprägtes Sozialverhalten zeigen.

Die Elterntiere kümmern sich gemeinsam sowie mit Hilfe weiterer „Familienmitglieder“ um die Jungenaufzucht. Sippenfremde Tiere werden vertrieben.

Bei Gefahr werden Artgenossen durch Trommeln mit den Hinterbeinen auf den Boden gewarnt. Territorien werden durch Sekret aus der Ventraldrüse vor allem der männlichen, aber auch dominanter weiblicher Tiere, gekennzeichnet (Agren 1989).

Der überwiegende Teil aller europäischen und amerikanischen Kolonien von Wüstenrennmäuse stammt überwiegend von 20 Paaren ab, die 1935 im Rahmen einer japanischen Expedition in der Mandschurei gefangen und im Kitasato-Institut in Tokio vermehrt wurden (Rich 1968). Weitere 60 Tiere wurden 1995 in der zentralen Mongolei gefangen (Stuermer 2002).

Wüstenrennmäuse werden für parasitologische, neurobiologische und akustische Forschung eingesetzt.

2. Haltungformen und Platzbedarf

2.1. Einzel- oder Gruppenhaltung

Aufgrund der sozialen Bedürfnisse der Tiere sollten Wüstenrennmäuse wenigstens zu zweit oder in Familiengruppen gehalten werden. Bei der Haltung von Wüstenrennmäusen ist auf die soziale Struktur zu achten, um harmonische und stabile Gruppen zu erhalten.

Für die Zucht ist die monogame Paarhaltung geeignet, wobei die Jungtiere des ersten Wurfes nicht vor Geburt des zweiten Wurfes abgesetzt werden sollen, da dies nachweislich stereotypes Gitternagen bei den vorzeitig abgesetzten Jungtieren fördert (Waiblinger u. König 2001).

Zur Verminderung der Wurfhäufigkeit ist eine Trennung der Zuchtpaare für maximal 14 Tage möglich. Ansonsten muss mit schweren Auseinandersetzungen bei der erneuten Zusammenführung gerechnet werden (Harkness u. Wagner 1995).

Die Polygamzucht ist weniger erfolgreich, da es häufig zu aggressiven Auseinandersetzungen zwischen den Weibchen kommt. Nichttragende Weibchen fressen oft Neugeborene auf (Harkness u. Wagner 1995, Field u. Sibold 1999).

Die Haltung reiner Männchen- oder Weibchengruppen ist auch möglich. Die Vergesellschaftung sollte möglichst bereits als Jungtiere –sofern es sich nicht um Wurfgeschwister handelt– erfolgen (Allanson 1970), da die Zusammenführung adulter Tiere schwierig bis unmöglich sein kann (Mettler 1999). In jedem Fall erfordert die Zusammenführung von adulten Tieren engmaschige Beobachtung, da sich schnell intensive Aggressionen mit Beißereien bis zum Tod eines Tieres entwickeln können.

Wie bei anderen in sozialen Gruppen lebenden Tieren auch, ist die Einzelhaltung grundsätzlich abzulehnen und kann nur die letzte Maßnahme für absolut unverträgliche Tiere darstellen. Falls aus experimentellen Gründen eine Einzelhaltung erforderlich ist, sollte versucht werden, mit Männchen zu arbeiten, da diese häufig zur Gründung neuer Kolonien ihren Familienverband verlassen müssen und dann zeitweise solitär leben (Agren 1984).

Einzelhaltung ist ebenfalls berechtigt, wenn bei monogamer Paarhaltung ein Partner stirbt und ein neuer Sozialpartner trotz Gewöhnungsversuchen nicht akzeptiert wird.

Immer ist darauf zu achten, dass einzeln gehaltene Tiere sich gegenseitig sehen, hören oder riechen können.

Für die Haltung eines Einzeltieres ist mindestens ein Käfig Typ IV erforderlich (s. Tab. 1), der entsprechend ausgestattet sein sollte, um arttypische Aktivitäten zu ermöglichen, zumal ein Sozialpartner als wichtigster Faktor im Sinne des Environmental Enrichment fehlt.

2.2. Platzbedarf

Entsprechend der aktuell gültigen Richtlinie (Council of the European Union 2010 Richtlinie 2010/63/EU; vgl. Tab 1), die als Minimalanforderung zu sehen ist, sollen Wüstenrennmäuse jeder Gewichtsklasse sowohl in Einzel- als auch Gruppenhaltung mindestens 1200 cm² Haltungsfläche zur Verfügung gestellt werden. Die Käfighöhe soll mindestens 18 cm betragen.

Für die Haltung von Rennmäusen kommen somit der Käfig Typ IV (1800 cm²) oder ein Doppeldecker Käfig (1800 cm²) in Frage.

Ein wesentlicher Bestandteil des artspezifischen Verhaltens von Rennmäusen ist intensives Graben und Nagen sowie ausgeprägtes Explorationsverhalten. Eine entsprechende

Ausgestaltung der Haltungsumgebung ist erforderlich, um essenzielle Bedürfnisse der Tiere zu decken und damit eine art- und verhaltensgerechte Unterbringung zu ermöglichen.

Tabelle 1: Richtlinien für die Käfighaltung von Wüstenrennmäusen im Vorrat, im Versuch und in der Zucht (Council of the European Union 2010 RL 2010/63/EU).

	KGW g	Mindestkäfighöhe cm	Mindestkäfigfläche cm ²	Bodenfläche/Tier cm ²
Im Vorrat und im Versuch	< 40	18	1200	150
	> 40	18	1200	250
Zucht		18	1200 Monogames Paar oder Trio mit Nachkommen	

Laut Richtlinie 2010/63/EU (Council of the European Union 2010) entspricht eine Fläche von 1200 cm² sowie die Käfighöhe von 18 cm den Mindestanforderungen an die Haltung von Wüstenrennmäusen, was jedoch weder dem Bewegungsbedürfnis dieser sehr aktiven Tiere noch ihrem Bedarf an strukturierter Umwelt, wie die Aufteilung in Schlaf-, Fress- und Toilettenbereiche, gerecht wird. Daher empfiehlt der Ausschuss für Tiergerechte Labortierhaltung der GV-SOLAS sowohl für die Zucht als auch die Haltung von Wüstenrennmäusen eine Minimalfläche von 1800 cm² bei größerer Gesamthöhe des Käfigs, die eine dreidimensionale Raumaufteilung ermöglicht. Dies kann bspw. über Doppeldeckerkäfige, wie sie für Rattenhaltungen entwickelt wurden, erreicht werden.

2.3. Beschaffenheit der Haltungssysteme

Die Strukturierung und Raumgestaltung der Umgebung ist für die bewegungsfreudigen Wüstenrennmäuse von großer Wichtigkeit.

Um die natürliche Neigung, Tunnelsysteme anzulegen, sowie das Aktivitätsbedürfnis der Tiere zu befriedigen, müssen verschiedene Strukturen zum Nagen, Graben und Bauen wie Nagehölzer, Röhren, Nistmaterial und vor allem tiefe Einstreu angeboten werden (Council of Europe 2006 ETS123 Anhang A), was nur in entsprechend hohen Käfigen möglich ist. Eine hohe Einstreuschicht wird intensiv zum arttypischen Graben genutzt und ermöglicht den Tieren, ihre Umwelt immer wieder neu zu gestalten, was der Beschäftigung dient (Wetzel 2012). Dies lässt sich nur in entsprechend hohen Käfigen umsetzen. In insgesamt 18 cm hohen Typ IV-Käfig kann die Einstreuschicht bauartbedingt nicht hoch genug realisiert werden, um Tunnel zu graben. Ebenso ist zu beachten, dass Wasserflaschen bei zu hoher Einstreutiefe durch Kontakt leerlaufen können.

Stereotypes „leeres“ Graben in den Käfigecken und Gitternagen lassen sich weitestgehend vermeiden, wenn Unterschlupfe und Röhren in einer hohen Einstreuschicht verborgen eingelegt werden und sich die Tiere darin, ihren Bedürfnissen entsprechend, wie in ein unterirdisches Gangsystem zurückziehen können. Erfahrungsgemäß lässt sich dies am besten mit einer Schichthöhe von mindestens 15 cm Einstreu realisieren (Wetzel 2012, Hilmers 2014,

Gerold unpubliziert). Bei Tieren, die bereits stereotype Verhaltensweisen zeigen, können diese durch diese Art der Haltungsanreicherung signifikant reduziert werden (Wetzel 2012).

Auch die bei Wüstenrennmäusen bekannten epileptiformen Krampfanfälle reduzieren sich signifikant in Häufigkeit und Dauer, wenn sie aus herkömmlicher Haltung (Typ IV) in Käfige mit hoher Einstreu verbracht werden bzw. treten bei Tieren, die in derart strukturierten Käfigen aufwachsen, gar nicht erst auf (Hilmers 2014).

Lediglich wenn das Auftreten epileptiformer Krampfanfälle Gegenstand der Forschung ist, begründet dies die Haltung in reizarmer Umgebung.



Bild 1: Wüstenrennmaushaltung in Doppeldeckersystem (Einrichtung für Tierschutz, Tierärztlichen Dienst und Labortierkunde der Universität Tübingen).

Die Einstreu kann aus üblichem Weichholzgranulat in möglichst dicker Schicht bestehen oder mit Sand (Vogelsand, Quarzsand), Heu, Stroh oder Zellstoff (hitzebehandelt) gemischt werden, um ein adäquates, für die Tiere bearbeitbares Substrat herzustellen (Schulze Sievert 2002).

Ist es nicht möglich, tiefe Einstreu anzubieten, kann im Typ IV Käfig ersatzweise eine Röhre von mindestens 20 cm Länge (Council of Europe 2006 ETS 123 Anhang A) angeboten werden, an deren Ende sich möglichst ein oder mittels T-Stück zwei Nestkästen aus undurchsichtigem Material befinden. Eine solche Konstruktion ermöglicht den Tieren Rückzugsmöglichkeiten sowie Unterteilung des Lebensraumes (Nest, Vorrat, Kotecke) und die Ausführung essentieller

Verhaltensweisen mit nachweislich weniger Stereotypien (Waiblinger 2002, Schmoock 2004, Wiedenmayer 1995).

Sand kann auch in einem Typ I- oder II-Käfig innerhalb des Typ IV-Käfigs separat angeboten werden. Sandbaden dient Wüstenrennmäusen zur Thermoregulation sowie zur Fellpflege. Durch das Sandbaden werden die Sekrete der Harderschen Drüse aus dem Fell entfernt (Mettler 1999, Timm 1988, Collins 1988, Percy u. Barthold 1993).

Der Nutzen von Laufrädern ist umstritten, da Verletzungsgefahr besteht und sie erst ab einem Durchmesser von 40 cm für Rennmäuse geeignet sind (Mettler 1999), was in übliche Käfigsysteme nicht integrierbar ist. Nach Schulze Sievert (2002) sollte aufgrund der überwiegenden Nachteile darauf verzichtet werden und stattdessen mehr Wert auf eine reizreiche Umgebung im Sinne des Environmental Enrichment gelegt werden.

Nagen ist ein wesentlicher Bestandteil des artspezifischen Verhaltens, weswegen Holzstücke (z.B. Holzhäuschen, Holzwohle) sowie Heu zur Abnutzung der Incisivi und zur Befriedigung des Nagetriebes angeboten werden sollten (Kamphues 1999, Mettler 1999).

Nestmaterial sollte nicht nur tragenden Weibchen, sondern allen Tieren zur Verfügung gestellt werden, da Nestbauverhalten im normalen Verhalten der Wüstenrennmäuse enthalten ist (Schulze Sievert 2002; Council of Europe 2006 ETS 123 Anhang A) und sie bei mangelnder Möglichkeit zum Nestbau Stereotypien entwickeln können (Wiedenmayer 1997).

2.4. Veränderungen der Haltungsbedingungen

Beim Umsetzen der Wüstenrennmäuse sollte immer etwas gebrauchte Einstreu aus dem alten Käfig mitgenommen werden, um den familiären Eigengeruch, der bei der Erkennung der Tiere untereinander eine wichtige Rolle spielt, im Käfig zu erhalten und den Tieren dadurch weniger Stress zu bereiten (Schulze Sievert 2002).

Adulte Wüstenrennmäuse reagieren schnell aggressiv auf fremde Artgenossen, deshalb muss eine Vergesellschaftung zweier Tiere sehr sorgfältig nach Gewöhnungsversuchen (Mettler 1999, Richardson 1997, Norris 1987) und unter Beobachtung auf neutralem Terrain oder auch im Käfig, getrennt durch eine perforierte Wand oder ein Gitter, vorgenommen werden (Eberbeck 2002).

3. Fütterung und Tränke

Wüstenrennmäuse ernähren sich ursprünglich von Sämereien und verbringen 30% der aktiven Zeit mit der Futtersuche in der Einstreu des Käfigs (Waiblinger 2002).

Aus Standardisierungsgründen erhalten sie in der Versuchstierhaltung Pelletfutter, das üblicherweise in der Raufe des Käfigdeckels angeboten wird, aber auch zur Beschäftigung in der Einstreu verteilt werden kann (Council of the European Union 2010 RL 2010/63/EU). Dies sollte vor allem dann geschehen, wenn Jungtiere vorhanden sind, die den Käfigdeckel noch nicht zuverlässig erreichen (Norris 1987).

Speziell für Wüstenrennmäuse hergestelltes Pelletfutter hat einen höheren Gehalt an Magnesium (mindestens 0,4%), als das für Maus oder Ratte, was der Krampfneigung der Tiere entgegenwirken soll.

Obwohl Wüstenrennmäuse in der Lage sind, aus der Metabolisierung des Futters ihren Wasserbedarf weitestgehend zu decken, adaptieren sie unter domestizierten Bedingungen sehr schnell an die kontinuierliche Wasserversorgung. Wasser muss deshalb immer zur freien Verfügung stehen. Wasserentzug führt sonst, wie bei anderen Lebewesen, zu Folgeerscheinungen (Coenen 1999).

4. Physikalische Umwelt

4.1. Klima

Obwohl Wüstenrennmäuse relativ große Temperaturschwankungen tolerieren, sollten sie unter standardisierten Bedingungen wie andere Nager im Bereich von 20° – 24°C gehalten werden (Council of Europe 2006 ETS 123 Anhang A).

Die relative Luftfeuchtigkeit sollte für Wüstenrennmäuse mit 35 – 55% eher geringer sein als für die Haltung anderer Labornager (Council of Europe 2006 ETS 123 Anhang A). Bereits ab 50% Feuchte entwickeln Wüstenrennmäuse ein verfilztes, struppiges Fell, was durch die Aktivierung der Sekretion der Harderschen Drüse im Rahmen der Thermoregulation begründet ist (Bachfelder 2011, Harkness und Wagner 1995).

Kann die geforderte Luftwechselrate von 15-20fach/h im Tierhaltungsraum nicht eingehalten werden, muss die Belegdichte entsprechend gesenkt werden (Council of Europe 2006 ETS 123 Anhang A). Alternativ können IVC-Systeme oder Tierhaltungsschränke verwendet werden, wenn sie in die Abluft ableiten und Schadgase entfernt werden.

4.2. Beleuchtung

Wüstenrennmäuse haben einen circadianen Aktivitätsrhythmus mit Aktivitätsschwerpunkt in der Dämmerung (Heinzeller u. Aschauer 1989), zeigen aber auch tagsüber einen Wechsel von Aktiv- und Ruhephasen (Susic u. Masirevic 1986, Weinert et al. 2007).

Wüstenrennmäuse sind gut an tagaktives Leben adaptiert. Sie verfügen über dichromates Farbsehen im Grün-Blau Bereich (Govardovskii 1992), nehmen UV-Licht wahr und besitzen eine gute Sehschärfe und Tiefenwahrnehmung (Waiblinger 2010).

Die Beleuchtung sollte über Tageslichtleuchtstoffröhren erfolgen, mit einem Licht:Dunkel Rhythmus von 12/12 für die Haltung und ggf. 14/10 für die Zucht (Batchfelder 2011), geregelt durch automatische Schaltuhren für eine ganzjährige Reproduktion (Norris 1987, Heinecke 1989).

Die Lichtintensität sollte die in Nagerräumen üblichen 400 lx während der Arbeitszeiten betragen, aber auch dimmbar sein. Wird ein Unterschlupf bzw. eine Höhle in tiefer Einstreu angeboten, können die Tiere für Ruhephasen abgedunkelte Bereiche wählen (van den Broek et al. 1995).

4.3. Geräusche

Entsprechend den Anforderungen an die Haltung anderer Nager, sollte der Geräuschpegel im Tierhaltungsraum generell 60dB nicht dauerhaft übersteigen (Heine 1998).

Wüstenrennmäuse nehmen Schall zwischen 100 Hz und 60 kHz wahr (Ryan 1976). Plötzliche Geräusche können bei Wüstenrennmäusen epileptiforme Anfälle auslösen (Harkness u. Wagner 1995, Field u. Sibold 1999). Andauernder Lärm führt, wie auch bei anderen Tierarten, zu Stressreaktionen (Heine 1998, Schulze Sievert 2002).

5. Arbeitsaufwand

Das reine Umsetzen in frische Käfige kann, je nach Besatzdichte, in relativ großen Zeitintervallen erfolgen (2-3 Wochen), da nur wenig Urin ausgeschieden, die Einstreu somit nicht durchfeuchtet wird und kaum Gerüche entstehen.

Vorhandenes Inventar (Nestboxen, Röhren, Nagehölzer etc.) muss regelmäßig bzw. je nach Verschmutzungsgrad gereinigt und möglicherweise angehäuften Pelletvorräte entsorgt werden.

Die Kontrolle und das Handling der Tiere sind relativ aufwändig, da der Umgang vorsichtig erfolgen sollte, um epileptiforme Anfälle zu vermeiden. Bei täglichem Kontakt, mglw. auch mit Angebot von hygienisch aufbereiteten Leckerbissen (z.B. Sonnenblumenkerne) werden die Tiere schnell zutraulich und kommen dann ohne Scheu auf die Hand (Bild 2). Nach etwas Training lassen sie sich mit Leckerbissen locken und zeigen sich schnell, sobald sie Manipulationen am Käfig wahrnehmen.



Bild 2: Wüstenrennmaushandling (Einrichtung für Tierschutz, Tierärztlichen Dienst und Labortierkunde der Universität Tübingen).

Das Aufnehmen der Tiere sollte vorsichtig und immer mit der ganzen Hand erfolgen (s. Kap. 6).

6. Haltungsassoziierte Krankheiten

Von den möglichen Erkrankungen bei Wüstenrennmäusen sollen hier vor allem diejenigen genannt werden, die durch Haltungsbedingungen beeinflusst werden können.

Über allergische Reaktionen durch Einstreu aus Zedernholz (Eberbeck 2002) wird berichtet. Holzarten wie Espe oder Fichte sind dagegen weniger allergieauslösend.

Erkrankungen des Respirationstraktes, Blepharitis und Konjunktivitis können durch unzureichende Belüftung des Haltungssystems mit Anreicherung von Keimen und Reizgasen wie Ammoniak sowie Staubentwicklung entstehen (Ketz 1997).

Luftfeuchtwerte über 50 % führen zu mattem, verfilztem Haarkleid (Bachfelder et al. 2011, Harkness u. Wagner 1995) und sind für diese Wüstenbewohner nicht zu empfehlen.

Irritationen der Haut im Nasenbereich (*sore nose, bald nose*) werden v.a. bei gestressten Tieren gesehen (Wagner u. Farrer 1987) und sind wahrscheinlich multifaktoriell bedingt; als Ursachen diskutiert werden z.B. Hypersekretion des porphyrinhaltigen Sekretes der Harderschen Drüse (Ewringmann 2001), welches bei mangelnder Pflege die Haut reizt. Ebenso können Traumen und Abrasionen im Bereich der Nase, z.B. durch übermäßiges Putzverhalten oder exzessives Graben in scharfkantiger Einstreu (Harkness u. Wagner 1995), nach sekundär bakterieller Besiedelung zur Entwicklung einer exsudativen Dermatitis führen (Timm 1988; Percy u. Barthold 1993).

Bissverletzungen bei Unverträglichkeit der Tiere führen zu Abszessbildung und Dermatitis (Wagner u. Farrer 1987).

Der Abriss der Schwanzhaut kann durch falsches Handling erfolgen (Mettler 1999). Wüstenrennmäuse sollten immer mit der ganzen Hand aufgenommen und nicht am Schwanz gehalten werden. Bestenfalls der Griff an der Schwanzbasis ist möglich, ohne dass das Tier Schaden nimmt.

Epileptiforme Anfälle von mehreren Minuten mit Verletzungsgefahr, ausgelöst durch Stress, Lärmeinwirkung, grobes Handling oder nicht bedarfsdeckender Haltung können auftreten. Gruppenhaltung in Käfigen mit hoher Einstreuschicht, unter der ein Unterschlupf mit Zugangsröhre verborgen werden kann und die den Tieren produktives Graben ermöglicht, sowie regelmäßiges Handling können das Auftreten der Krampfanfälle stark reduzieren bis eliminieren (Stuermer et al. 2003, Hilmers 2014).

Exzessives Gitternagen aufgrund von Einzelhaltung, zu frühem Absetzen der Jungtiere von den Eltern oder mangelnder bzw. reizarmer Umgebungsstruktur und -anreicherung im Haltungssystem kann zur Fraktur der Incisivi führen (Wagner u. Farrer 1987).

Stereotypes Graben ist eine Verhaltensstörung, die sich aufgrund inadäquater Umgebungsbedingungen entwickelt (Schmoock 2004). Sie lässt sich durch Anreicherung der Umgebung (tiefe Einstreu, Röhren mit angeschlossenem Häuschen, etc. wie oben beschrieben) verhindern und bei Tieren, die das Verhalten schon zeigen, deutlich reduzieren bis eliminieren (Hilmers 2014).

7. Ausblick

Mongolische Wüstenrennmäuse werden in der experimentellen Forschung in deutlich geringerer Zahl als Ratte und Maus eingesetzt und sind in Bezug auf Haltungsbedingungen weniger anpassungsfähig als diese. Sie sind für ihren intensiven Bewegungsdrang und das ausgeprägte Explorations- und Grabebedürfnis bekannt und stellen somit hohe Ansprüche an ihre Haltungsumgebung. Unter anderem wurden sie auch aufgrund ihrer Neigung zu epileptiformen Krampfanfällen als Versuchstiere interessant. In der Versuchstierhaltung zeigen sie in reizarmen Käfigtypen deutlich häufiger als andere Nagetierarten stereotypes Graben und Gitternagen. Stereotypien werden als Überforderung der Anpassungsfähigkeit von Tieren gewertet und bezeichnen somit nicht tierschutzkonforme Haltungsbedingungen. Studien belegen, dass stereotype Verhaltensweisen und selbst epileptiforme Krampfanfälle bei Mongolischen Wüstenrennmäusen durch bestimmte Strukturierung der Käfige deutlich reduziert, ja sogar eliminiert werden können.

Es empfiehlt sich daher, adäquate Haltungsbedingungen für die Tiere sowohl in der Zucht als auch im Experiment im Sinne des Tierschutzgedankens, aber auch in Bezug auf die Validität der Versuchsergebnisse, entsprechend zu berücksichtigen, sofern die epileptiforme Krampfneigung nicht Gegenstand der Forschung ist.

8. Literatur

- Agren G. 1984. Pair formation in the Mongolian Gerbil. *Anim Behav* 32:528-535.
- Agren G, Zhou Q, Zhong UW. 1989. Ecology and social behaviour of Mongolian Gerbils, *Meriones unguiculatus*, at Xilinhot, Inner Mongolia, China. *Anim Behav* 37:11-27.
- Allanson M. 1970. Gerbils. *in*: Saad Hafez E. (Hrsg.): *Reproduction and Breeding Techniques in Laboratory Animals*. Lea und Febiger, Philadelphia, S. 237-243.
- Batchelder M., Keller LS, Sauer MB, West WL. 2012. Gerbils. *In*: Suckow MA, Stevens KA, Wilson RP (Hrsg): *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster and other Rodents*. Elsevier online 2011, print 2012, doi: 10.1016/B978-0-12-380920-9.00052-3
- Coenen M. 1999. Zur Wasserversorgung kleiner Heimtiere. *in*: Kamphues J, Wolf P, Fehr M (Hrsg.): *Praxisrelevante Fragen zur Ernährung kleiner Heimtiere (Kleine Nager, Frettchen, Reptilien)*. Fortbildungsveranstaltung des Instituts für Tierernährung und der Klinik für kleine Haustiere Hannover, 1999, S. 63-66.
- Collins BR. 1988. Common Diseases and Medical Management of Rodents and Lagomorphs. *in*: Jacobson ER, Kollias GV (Hrsg.): *Exotic animals*. Churchill Livingstone, Edinburgh, London
- Council of Europe. 2006. European convention 123. Appendix A revised 2006, European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes, guidelines for accommodation and care of animals.
<https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/123>
- Council of the European Union (2010) Richtlinie 2010/63/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:de:PDF>)
- Eberbeck J. 2002. Leitfaden für die Haltung der Mongolischen Rennmaus. Internet: URL: <http://www.oocities.org/eberbeck/leitfaden.htm> [Stand 2002-05-13]
- Ewringmann A. 2001. Haltung und Fütterung von Nagern und Kaninchen. *in*: Berliner Symposien, Seminar Heimtiere, Berlin, 2001. Vortragszusammenfassungen, S. 51- 61.
- Field KJ, Sibold AL. 1999. *The Laboratory Hamster and Gerbil*. CRC Press, Boca Raton, London
- Govardovskii V, Röhlich P, Szél A, Khokhlova TV. 1992. Cones in the retina of the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*): an immunocytochemical and electrophysiological study. *Vision Res* 32:19-27.
- Harkness JE, Wagner JE. 1995. *The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents*. 4. Aufl. Lea und Febiger, Baltimore, Philadelphia.
- Heine WOP. 1998. *Umweltmanagement in der Labortierhaltung. Technisch hygienische Grundlagen. Methoden und Praxis*. Pabst Science Publishers, Lengerich, Berlin, Düsseldorf, Leipzig
- Heinecke H. 1989. *Angewandte Versuchstierkunde*. Verlag Fischer, Stuttgart, New York
- Heinzeller T, Aschauer B. 1989. Tagesrhythmik der motorischen Aktivität bei der Mongolischen Rennmaus (*Meriones unguiculatus*). *Z Säugetierkd* 54:229-238.
- Hilmers J. 2014. Die Auswirkungen verschiedener Haltungssysteme auf die Ausprägung von epileptischen Anfällen bei der Mongolischen Wüstenrennmaus (*Meriones unguiculatus*). Bachelorarbeit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

- Kamphues J. 1999. Besonderheiten in der Verdauungsphysiologie kleiner Nager. *in*: Kamphues J, Wolf P, Fehr M (Hrsg.). Praxisrelevante Fragen zur Ernährung kleiner Heimtiere (Kleine Nager, Frettchen, Reptilien). Fortbildungsveranstaltung des Instituts für Tierernährung und der Klinik für kleine Haustiere Hannover, 1999, S. 7-13.
- Ketz C 1997. Therapie von Atemwegs- und Herz/Kreislaufkrankungen bei Kleinsäugetieren. *Prakt Tierarzt* 78(6):460-469.
- Mettler M. 1999. Rennmäuse. Falkenverlag, Niedernhausen
- Naumov NP, Lobachev VS. 1975. Ecology of the Desert Rodents of the USSR (Jerboas and Gerbils). Mongolian Gerbil or Clawed Gerbil (*Meriones unguiculatus* Milne-Edwards 1967). *In*: Prakash I, u. Ghosh PK (Hrsg.): Rodents in desert environments. URL: <http://home.wtal.de/ehr/gerbils/wild.htm>
- Norris ML. 1987. Gerbils. *In*: Poole T (Hrsg.): The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals. Sixth Ed. Agricultural and Food Research Council, Cambridge, S. 360-376.
- Percy DH, Barthold SW. 1993. Pathology of Laboratory Rodents and Rabbits. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Rich ST. 1968. The Mongolian Gerbil (*Meriones unguiculatus*) in research. *Lab Anim Care* 18(2):235-243.
- Richardson VCG. 1997. Diseases of small domestic rodents. Blackwell Science, Oxford
- Rohrbach C. 1997. Unsere Rennmäuse. 3. Aufl. Verlag Franckh-Kosmos, Stuttgart
- Ryan A. 1976. Hearing sensitivity of the Mongolian gerbil, *Meriones unguiculatus*. *J Acous Soc Am* 59:1222-1226
- Schmoock M. 2004. Ursachen stereotypen Verhaltens der Mongolischen Wüstenrennmaus (*Meriones unguiculatus*). Dissertation Tierärztliche Hochschule Hannover
- Schröpfer R. 1988. Das Verhalten der Mongolischen Rennmaus. *In*: Zupanc GKH (Hrsg): Praktische Verhaltensbiologie. Verlag Parey, Berlin, Hamburg, S. 221-234.
- Schulze Sievert UE. 2002. Ein Beitrag zur tiergerechten Haltung der Mongolischen Wüstenrennmaus anhand der Literatur. Dissertation Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Stuermer IW. 2002. Mongolischer Gerbil. *In*: Weiß J, Maeß J, Nebendahl K (Hrsg.): Haustierpflege und Versuchstierpflege. Fischer.
- Stuermer IW, Plotz K, Leybold A, Zinke O, Kalberlah O, Samjaa R, Scheich H. 2003. Intraspecific Allometric Comparison of Laboratory Gerbils with Mongolian Gerbils Trapped in the Wild Indicates Domestication in *Meriones unguiculatus* (Milne-Edwards, 1867) (Rodentia: Gerbillinae). *J Comp Zool* 242(3): 249-266.
- Susic VU, Masirevic G. 1986. Sleep patterns in the Mongolian gerbil, *Meriones unguiculatus*. *Physiol Behav* 37:257- 261.
- Thiessen D, Graham M, Davenport R. 1978. Ultrasonic signaling in the gerbil (*Meriones unguiculatus*): social interaction and olfaction. *J Comp Physiol Psychol* 92:1041-1049.
- Timm KJ. 1988. Pruritus in Pet Rabbits, Rodents, and Ferrets. *In*: White SD (Hrsg.): The Veterinary clinics of North America. Small Animals Practice. Pruritus. W. B. Saunders company, Philadelphia, London, 18, Nr. 5, 1077 – 1091.
- Van Den Broek, FAR, Klompmaker H, Bakker R, Beyen AC. 1995. Gerbils prefer partially darkened cages. *Animal Welfare* 4(2):119 – 123.
- Wagner JE, Farrer PL. 1987. Husbandry and medicine of small rodents. *Vet Clin N Am Small Anim Pract* 17(5):1061 – 1087.

- Waiblinger E, König B. 2001. Housing and husbandry conditions affect stereotypic behaviour in laboratory gerbils. 3R Research Foundation Switzerland, Zürich
- Waiblinger E. 2002. Comfortable Quarters for Gerbils in Research Institutions. *In*: Reinhardt V, Reinhardt A (Hrsg): Comfortable Quarters for Laboratory Animals. 9. Auflage, press. Animal Welfare Institute, Washington. URL: <http://awionline.org/pubs/cq02/Cq-gerb.html> [Stand 2002-04-23]
- Waiblinger E. 2010. The laboratory gerbil. *In*: Hubrecht R, Kirkwood J (Hrsg), Handbook on the care and management of laboratory and other research animals. Wiley-Blackwell, 8. Auflage, S. 327-342.
- Weinert, D, Weinandy R, Gattermann R. 2007. Photic and non-photic effects on the daily activity pattern of Mongolian gerbils. *Physiol Behav* 90:325-333.
- Wetzel C. 2012. Eine artgerechtere Tierhaltung reduziert Stereotypien bei der Mongolischen Rennmaus *Meriones unguiculatus*. Bachelorarbeit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen
- Wiedenmayer C. 1995. The Ontogeny of Stereotypies in Gerbils. Universität Zürich, Dissertation
- Wiedenmayer C. 1997. The early ontogeny of bar-gnawing in laboratory Gerbils. *Anim Welf* 6:273-277

Haftungsausschluss

Die Nutzung und Verwendung der Veröffentlichungen (Fachinformationen, Stellungnahmen, Hefte, Empfehlungen, u. ä.) der Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS und die Umsetzung der darin enthaltenen Informationen und Inhalte erfolgt ausdrücklich auf eigenes Risiko der jeweiligen Nutzer*innen oder Verwender*innen.

Die GV-SOLAS und auch die Autoren/Autorinnen können für etwaige Unfälle und Schäden jeder Art, die sich durch die Nutzung der Veröffentlichung ergeben, keine Haftung übernehmen.

Die GV-SOLAS übernimmt keine Haftung für Schäden jeglicher Art, die durch die Nutzung der Webseite und das Herunterladen der Vorlagen entstehen. Ebenfalls haftet die GV-SOLAS nicht für unmittelbare oder mittelbare Folgeschäden, Datenverlust, entgangenen Gewinn, System- oder Produktionsausfälle.

Haftungsansprüche gegen die GV-SOLAS und die Autoren/Autorinnen für Schäden materieller oder ideeller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und/oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Schadenersatzansprüche sind daher sowohl gegen die Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS wie auch gegen Autoren/Autorinnen ausgeschlossen.

Die Werke inklusive aller Inhalte wurden unter größter wissenschaftlicher Sorgfalt erarbeitet. Gleichwohl übernehmen die GV-SOLAS und die Autoren/Autorinnen keinerlei Gewähr und keine Haftung für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit und Qualität der bereitgestellten Informationen, ebenso nicht für Druckfehler.

Es kann keine juristische Verantwortung sowie Haftung in irgendeiner Form für fehlerhafte Angaben und daraus entstandene Folgen von der GV-SOLAS und den Autoren/Autorinnen übernommen werden.

Für die Inhalte von den in diesen Veröffentlichungen abgedruckten Internetseiten sind überdies ausschließlich die Betreiber der jeweiligen Internetseiten verantwortlich.

Die GV-SOLAS und die Autoren/Autorinnen haben keinen Einfluss auf Gestaltung und Inhalte fremder Internetseiten und distanzieren sich daher von allen fremden Inhalten.