



GV-SOLAS

Gesellschaft für Versuchstierkunde
Society for Laboratory Animal Science

Fachinformation

**aus dem Ausschuss für Ernährung der
Versuchstiere**

Fütterungskonzepte und -methoden in der Versuchstierhaltung und im Tierversuch

**- Hamster (am Beispiel des Syrischen
Goldhamsters, *Mesocricetus auratus*) -**

Stand März 2009

verfasst von:

Ausschuss für Ernährung der Versuchstiere

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen.....	3
Lebensphasen.....	4
Trächtigkeit.....	4
Laktationsphase	4
Wachstum	4
Haltung.....	4
Nahrungsbedarf.....	5
Futterdarbietung und Fütterungstechnik	6
Fütterung im Experiment	7
Literatur	8

Vorbemerkungen

Der Syrische Goldhamster, *Mesocricetus auratus*, ist über Vorderasien bis in den Südosten Europas verbreitet. Als einzige unter den gängigen Versuchstierspezies kann diese Hamsterart bei Futtermangel und niedrigen Umgebungstemperaturen in einen Winterschlaf (Hibernation) fallen, der jedoch nur von kurzer Dauer ist.

Als Versuchstier wurde der Goldhamster erstmals Anfang der 30-iger Jahre des 20. Jahrhunderts eingesetzt. Er diente hier als Tiermodell zur Diagnostik und experimentellen Erforschung der viszeralen Leishmaniose „Kala-Azar“.

Goldhamster werden vor allem in der Tumorforschung und für Transplantationsversuche verwendet. Experimentelle Verwendung finden Hamster auch in der Parasitologie, Anatomie, Stoffwechsel- und Neurophysiologie, Zytokinetik sowie Elektrophysiologie.

Für tierexperimentelle Untersuchungen werden neben dem Syrischen Goldhamster der Chinesische Streifenhamster (*Cricetulus griseus*) sowie der Dschungarische Zwerghamster (*Phodopus sungorus*) eingesetzt. Der Dschungarische Zwerghamster wird dabei vorwiegend in der Thermophysiologie (toleriert Temperaturabsenkungen bis zu - 70 °C) genutzt. Der Europäische Hamster (*Cricetus cricetus*) wird in der experimentellen Forschung nur ausnahmsweise verwendet.

Der Syrische Goldhamster weist einen gedrungene Körperbau, kurze Beine, mittellange Ohren sowie einen extrem kurzen Schwanz (etwa 12 mm) auf. Die Kopf-Rumpf-Länge beträgt 15 - 17 cm. Goldhamster sind dämmerungs- und nachtaktiv. Sie leben solitär in unterirdischen Bauten mit verzweigten Gangsystemen und Vorratskammern. Männchen und Weibchen kommen nur zur Verpaarung zueinander. Die Tiere besitzen große Backentaschen, die der Futteraufbewahrung („Hamstern“) und dem Futtertransport dienen.

Tabelle 1: Fütterungsrelevante Daten der Mongolischen Wüstenrennmaus (*Meriones unguiculatus*)

Geburtsgewicht	2 - 3 g
Absetzgewicht	20 - 55 g
Absetzalter	18 - 21 Tage
Geschlechtsreife	♀ 56 Tage; ♂ 42- 49 Tage
Zuchtreife	♀ 56 Tage; ♂ 70 Tage
Trächtigkeitsdauer	15 - 16 Tage
Lebenserwartung	1,5 - 3 Jahre
Wurfgröße	3 - 16 Jungtiere
Sexualzyklus	4 Tage
Körpermasse	♀ 165 - 180 g; ♂ 130 - 150 g
Transportverlust Körpermasse	5 - 10 %

Lebensphasen

Trächtigkeit

Die Trächtigkeitsdauer variiert von 15 Tagen bei jungen und über 16 Tagen bei älteren Weibchen und ist damit die kürzeste unter Säugetieren. Neben dem Erhaltungsbedarf benötigt das Weibchen in dieser Phase zusätzliche Nährstoffe für das fötale Wachstum, hier besonders im letzten Drittel der Trächtigkeit. Zuchtfutter wird während der Trächtigkeit an das Muttertier verfüttert.

Laktationsphase

Die Neugeborenen sind bei der Geburt nackt und blind. Sie wiegen etwa 2 - 3 g. Ihre Schneidezähne sind bereits durchgebrochen, ein Grund dafür warum die Aufzucht unter Ammen anderer Tierarten wenig erfolgreich ist. Der Nährstoffbedarf der Muttertiere liegt während der Laktationsphase deutlich über dem Erhaltungsbedarf. Während der Laktation wird Zuchtfutter an das Muttertier verfüttert.

Wachstum

Bereits in der 1. Lebenswoche beginnen die Jungtiere mit der Aufnahme von Elternkot. Im Alter von etwa 10 Tagen, die Jungen sind noch blind, verlassen sie das Nest, um feste Nahrung aufzunehmen. Im Alter von 18 bis 21 Tagen werden die Hamsterjungen abgesetzt. Die Hauptwachstumsperiode liegt bei beiden Geschlechtern zwischen dem 15. und 50. Lebenstag. Das Absatzgewicht kann zwischen 20 und 55 g schwanken, hat aber keinen bedeutenden Einfluss auf die weitere Gewichtsentwicklung.

Adulte Goldhamster wiegen etwa 100 bis 120 g, geschlechts- und altersabhängig sogar bis zu 180 g (Abb. 1). In der Wachstumsphase steigt der Energiebedarf schneller als der Proteinbedarf. Eine Proteinübersversorgung bewirkt eine erhöhte Stickstoffausscheidung im Urin und eine erhöhte Trinkwasseraufnahme. Eine Nierenhypertrophie kann die Folge sein. Da solche Befunde nicht pathologisch sind, haben sie vorwiegend im Rahmen tierexperimenteller Studien und Standardisierungsbemühungen Bedeutung. Zuchtfutter wird während der ersten vier bis sechs Wochen, der Hauptwachstumsphase, nach dem Absetzen vom Muttertier an Jungtiere verfüttert.

Haltung

Die Haltungsphase schließt sich an die Hauptwachstumsphase an, sie erstreckt sich ohne besondere Leistungsanforderungen, wie Trächtigkeit oder Laktation, bis zum Lebensende. In dieser Zeit erfolgt eine Versorgung mit Haltungsfutter.

Es ist zu beachten, dass die Tiere keine stark quellenden oder scharfkantige, holzige Strukturen erhalten, da diese eine Verletzung der Schleimhäute und/oder Verstopfung der Backentaschen bewirken können.

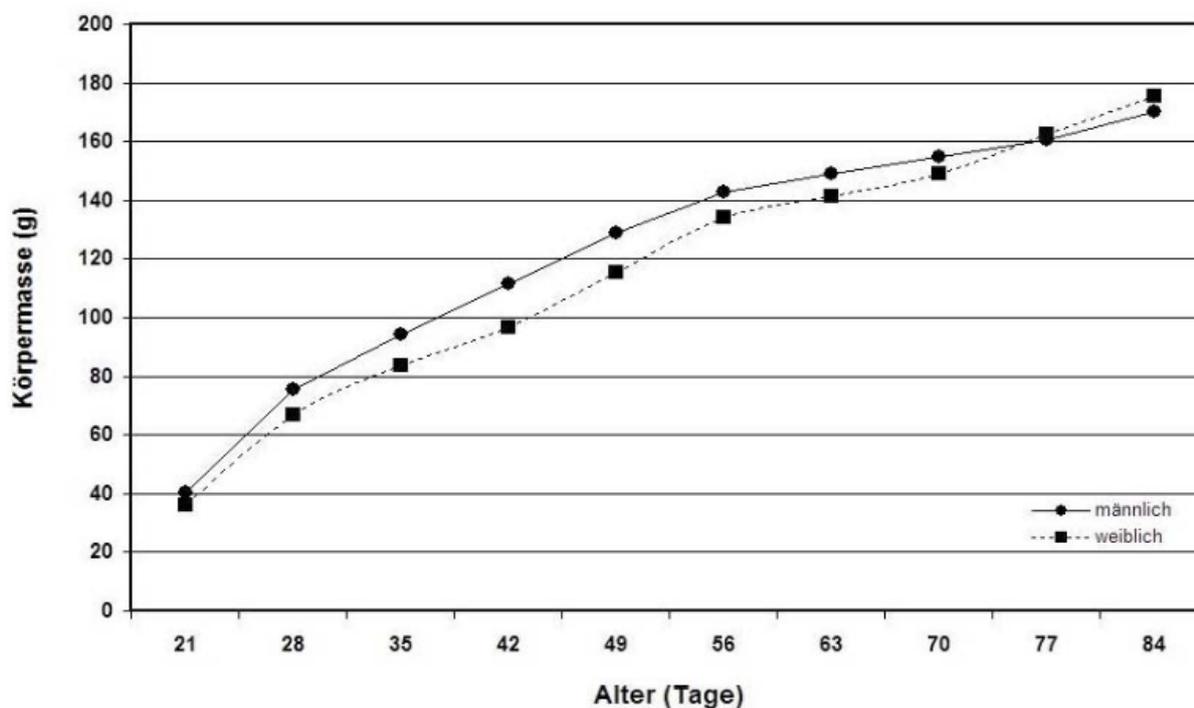


Abb. 1: Körpermassenentwicklung des Syrischen Goldhamsters (*Mesocricetus auratus*).
(Daten mit freundlicher Genehmigung der Charles River GmbH, 2005)

Nahrungsbedarf

Goldhamster gehören zu den überwiegend granivoren Spezies, ernähren sich aber phasenweise auch insectivor/carnivor. Die Nahrung in der Natur besteht hauptsächlich aus Sämereien, Gräsern und Kerbtieren. Letztere benötigen sie zur Deckung des Proteinbedarfes. Goldhamster besitzen einen „Vormagen“ mit mikrobieller Verdauung, die für die Rohfaserverwertung aber nur von geringer Bedeutung ist. Das stärker entwickelte Caecum hingegen ist diesbezüglich von größerer Bedeutung.

Die durchschnittliche Futtermittelaufnahme in der Wachstumsphase beträgt 6 - 12 g/Tag, in der Haltungphase 8 - 12 g/Tag und in der Zuchtphase (hochtragende, laktierende Muttertiere) etwa 15 g/Tag.

Als Alleinfutter sind pelletierte und extrudierte Futter für Maus und Ratte geeignet. Einige Hersteller bieten aber auch ein spezielles Hamsterzucht- und Hamsterhaltungsfutter an. In der folgenden Tabelle sind die Nährstoffgehalte für die in Europa handelsüblichen Alleinfutter angegeben.

Die Angaben der Nährstoffwerte des NRC (USA) werden hier nicht berücksichtigt, weil sie einerseits „*minimum requirements*“ darstellen und andererseits die Berechnung der Energie in den USA von in Europa üblichen Formeln abweicht.

Bei Verabreichung handelsüblicher Alleinfutter mit den angegebenen Inhaltsstoffen können ernährungsbedingte Erkrankungen fast ausgeschlossen werden. Bei den für die Behandlung (Bestrahlen oder Autoklavieren) vorgesehenen Alleinfuttermitteln werden bereits beim

Herstellungsprozess die Zugaben der Zusatzstoffe entsprechend erhöht, um das Auftreten von Mangelerscheinungen zu vermeiden.

Der teilweise auftretende Kannibalismus ist weniger auf eine Unterversorgung mit tierischem Protein zurückzuführen als vielmehr auf unsachgemäßes „*handling*“.

Tabelle 2: Nährstoffgehalte handelsüblicher Alleinfutter die beim Syrischen Goldhamster (*Mesocricetus auratus*) eingesetzt werden

		Zucht	Haltung
ME je kg MJ	%	11,80 – 13,50	11,80 – 13,30
Rohprotein	%	20,00 – 24,00	18,50 – 20,00
Rohfett	%	3,50 – 5,50	3,50 – 4,50
Rohfaser	%	4,20 – 9,00	4,50 – 8,00
Rohasche	%	6,50 – 7,10	6,30 – 7,20
Kalzium	%	0,90 – 1,20	0,90 – 1,10
Phosphor	%	0,70 – 0,83	0,70 – 0,80
Natrium	%	0,20 – 0,23	0,20 – 0,21
Magnesium	%	0,20 – 0,23	0,19 – 0,23
Kalium	%	0,95 – 1,29	0,78 – 1,29

Trinkwasser sollte in der Regel *ad libitum* zur Verfügung stehen. Die Wasseraufnahme liegt bei 6 - 15 ml pro Tag. Auch bei Verfügbarkeit an freiem Wasser kann die Harnkonzentration unabhängig vom Angebot ansteigen.

Eine Besonderheit des Hamsters stellt sein Kalzium-Stoffwechsel (Kamphues et al. 2004) dar: Bei steigender Calcium-Aufnahme erfolgt keine Reduktion der Absorption, sondern eine gesteigerte Exkretion, die sich im Wesentlichen in einer erhöhten Konzentration des Harns niederschlägt. Hiermit erklärt sich die besondere Disposition dieser Spezies für die Bildung und Ablagerung calciumhaltiger Harnkonkremente (Calcit-Steine). Möglicherweise ist dies auch eine Erklärung für die höhere Disposition an Weichgewebeverkalkungen, da der Calcium-Gehalt im Blut bei höherer Calcium-Aufnahme deutlich ansteigt. Es sollte folglich darauf geachtet werden, dass kein Überangebot an Calcium im Futter ist.

Futterdarbietung und Fütterungstechnik

Die Futtermittelaufnahme der Hamster erfolgt trotz Dämmerungs- und Nachtaktivität der Tiere regelmäßig über den Tag. Hamster fressen wie auch Gerbils und Meerschweinchen im Zweistunden-Intervall. Handelsübliche Alleinfutter werden in pelletierter oder extrudierter Form gereicht. Die Futterpellets haben normalerweise einen Durchmesser von 10 mm. Die Fütterung erfolgt entsprechend den physiologischen Bedürfnissen, in der Regel *ad libitum*, über die Raufe.

Hamster ziehen häufig einzelne Pellets durch die Gitterstäbe der Raufe und sammeln diese in ihren Backentaschen bzw. in ihrem „Futterlager“. Durch dieses Verhalten sind Futterverluste vorprogrammiert. In der Einstreu liegendes und möglicherweise mit Kot und Harn verschmutztes Futter ist beim Umsetzen stets mit zu entfernen.

Fütterung im Experiment

Wie auch bei anderen kleinen Nagern ist ein Futter- und/oder Wasserentzug wegen der Gefahr einer Hypoglykämie oder einer Azidose zu vermeiden. Sollte aus chirurgischen und/oder versuchsbedingten Gründen ein möglichst leerer Magen-Darm-Trakt gefordert werden, so ist eine präoperative Fütterung mit energiereichen ballaststoffarmen oder -freien Diäten empfehlenswert. Dringend zu beachten ist dabei, dass in den Backentaschen der Tiere Futter „gehamstert“ sein kann. Dieses muss bei Anflutung der Narkose entfernt werden.

Literatur

- Committee On Animal Nutrition Board On Agriculture National Research Council. 1995. The Hamster. in: Nutrient Requirements of Laboratory Animals. 4th Edition, National Academy Press, 125-139.
- Kamphues J, Coenen M, Kienzle E, Pallauf J, Simon O, Zentek J (Hrsg.). 2004. Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung, 10. überarbeitete Auflage, M. & H. Schaper, Alfeld-Hannover.
- Klingenspor M. 2003. Cold-induced recruitment of brown adipose tissue thermogenesis. *Exp Physiol* 88:141-148.
- Treude A 2002. Einfluss gesättigter und mehrfach ungesättigter Fettsäuren auf die Anpassungsmechanismen unter Futterreduktion beim langtagadaptierten Dsungarischen Zwerghamster (*Phodopus sungorus*). Diplomarbeit am FB Biologie, Philipps-Universität Marburg.
- Wasel J. 1998. Goldhamster (*Mesocricetus auratus*); in: Gabrisch K, Zwart P (Hrsg.). Krankheiten der Heimtiere, 4. Auflage, Schlütersche, S. 81-99.
- Weiss J, Maess J, Nebendahl K. 2003. Haus- und Versuchstierpflege, 2. Auflage, Enke, Stuttgart.

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.