

publiziert in: Tierlaboratorium 23: 86-99 (2000)

70 Jahre Goldhamster in menschlicher Obhut – wie groß sind die Unterschiede zu seinen wildlebenden Verwandten?

Rolf Gattermann

Zusammenfassung

Der Goldhamster gehört zu den wohletablierten Versuchstieren und ist eines der populärsten Heimtiere in der westlichen Welt. Alle Labor- und Heimtierpopulationen stammen ursprünglich von einer Bruder-Schwester-Paarung aus dem Jahre 1930 ab. Bis heute kommen fast alle Daten über Verhalten, Chronobiologie, Immunologie und Physiologie von Laborstämmen. Wir haben 19 wilde Goldhamster an drei verschiedenen Orten im natürlichen Verbreitungsgebiet in der Nähe von Aleppo/Syrien gefangen und einen neuen Zuchtstamm etabliert. Die ersten Resultate vergleichender Studien zeigen für die domestizierten Stämme eine drastische Reduktion der genetischen Variabilität. Bei den verhaltensbiologischen, chronobiologischen, morphometrischen, hämatologischen und biochemischen Parametern haben wir jedoch nur geringe Differenzen zwischen den Labor- und Wildgoldhamstern gefunden. Sie entsprechen den üblichen Variationen zwischen Versuchstierstämmen. Außer der Übersicht zu ersten Resultaten werden Fakten zur natürlichen Lebensweise und zur Kulturgeschichte des Goldhamsters mitgeteilt.

Abstract

The golden hamster is one of the best established experimental animals and probably among the most popular pests in the western world. The entire laboratory and pet populations originated basically from a single brother-sister pairing back in 1930. Until today almost all data on the behaviour, chronobiology, immunology and physiology have been obtained from laboratory strains. We caught 19 wild golden hamsters at three different localities of their natural distribution area near Aleppo/Syria and established a new breeding stock. The first results of comparative studies revealed a drastically reduced genetic variability in domestic strains. For the behavioural, chronobiological, morphometrical, haematological and biochemical parameters we found only relative little differences between the laboratory and the wild golden hamsters which were in the range of inter-strain variations in laboratory animals. In addition to a general overview of first results facts on the natural living habit and the cultural history of the golden hamsters are given.

Einleitung

Der Syrische Hamster oder Goldhamster¹ *Mesocricetus auratus* (Waterhouse, 1839) ist allgemein beliebt und als Versuchstier und Heimtier weltweit verbreitet. Seine natürliche Heimat ist die fruchtbare Hochebene von Aleppo in Nord-Syrien. Über seine natürliche Lebensweise ist nichts bekannt. Seit geraumer Zeit galt der Goldhamster als „verschollen“ und es war aus der Ferne zu befürchten, dass er als Spezies nur in menschlicher Obhut überlebt hat. Wir haben im September 1997 und im März 1999 Exkursionen ausgerüstet und gemeinsam mit Zoologen der Universität von Aleppo nach wildlebenden Goldhamstern gesucht. Als Ergebnis unserer Bemühungen konnten eine erste Verbreitungskarte erstellt und Freilanddaten gewonnen werden [14]. Des weiteren gelang es 13 Goldhamster (7 Männchen und 6 Weibchen) auszugraben. Ein Weibchen war trächtig und brachte einen Tag vor dem Rückflug im engen Transportkäfig mindestens sechs Junge zur Welt, von denen fünf überlebten. Alle 19 Wildfänge plus drei Tiere, die wir 1998 von syrischen Kollegen erhielten, befinden sich im Institut für Zoologie der Universität Halle. Erste Resultate von vergleichenden Untersuchungen zum Verhalten und zur genetischen Diversität der Wild- und Laborgoldhamster sollen hier vorgestellt werden. Eine interessante Fragestellung, denn alle in den Laboratorien und Kinderzimmern lebenden Goldhamster stammen von einem Weibchen bzw. von einer Bruder-Schwester-Paarung ab! Diese Aussage ist möglich, weil der Goldhamster eines der wenigen Versuchs- und Heimtiere ist, dessen Entdeckung und Verbreitung lückenlos nachvollzogen werden kann.

Wie viele Goldhamster gibt es weltweit?

Der Goldhamster lebt in menschlicher Obhut und fern seines natürlichen Vorkommens als beliebtes Heimtier und probates Versuchstier. Als Wildtier wird er in seiner natürlichen Heimat erbarmungslos bekämpft und vernichtet. Verlässliche Bestandszahlen existieren für keine Lebensform. Nach Angaben des Industrieverbandes Heimtierbedarf Düsseldorf e.V. werden in der Bundesrepublik Deutschland ca. 4.5 Millionen Kleintiere gehalten. Darin eingeschlossen sind etwa 1 Million Goldhamster, so dass auf 1.000 Bundesbürger 10-12 Goldhamster entfallen. H. Prange u. Mitarbeiter [26] von der Universität Halle haben 1996 und 1998 per Umfrage in der Stadt Halle 8 Goldhamster pro 1.000 Hallenser ermittelt. Geht man davon aus, dass Goldhamster nur in den westlichen Industrieländern als Heimtier gehalten werden und nicht alle Einwohner so Goldhamster-besessen sind, dann kommt man auf weltweit 7 bis 8

¹ Die häufig anzutreffende Bezeichnung „Syrischer Goldhamster“ ist nicht korrekt. Es ist eine Tautologie („weißer Schimmel“).

Millionen „Heimtier-Goldhamster“. Noch grober sind die Schätzungen zur Anzahl der Versuchstiere. Eine Recherche in der Datenbank Medline® zeigt, dass in den vergangenen zehn Jahren weltweit in jedem Jahr 1.400 bis 2.200 Veröffentlichungen mit dem Goldhamster als Versuchstier erscheinen. Unter der Annahme, dass pro Publikation 100 bis 200 Goldhamster benötigt werden (die in der Publikation genannten sowie die für Zucht und Vorversuche), dann sind es 150.000 bis 500.000 „Versuchstier-Goldhamster“. Über die im natürlichen Verbreitungsgebiet wildlebenden Goldhamster gibt es keinerlei Untersuchungen. Legt man die Erfahrungen über den einheimischen Feldhamster (*Cricetus cricetus*) zugrunde, so sollten bei einer Siedlungsdichte von 0,5 bis 2 Baue/ha im natürlichen Verbreitungsgebiet noch 50.000 bis 200.000 „Wild-Goldhamster“ unter sehr widrigen Bedingungen (s.u.) leben. Erforderlich sind Freilanduntersuchungen, damit dem Goldhamster nicht das gleiche Schicksal des einheimischen Feldhamsters widerfährt, der in Mitteleuropa innerhalb von drei Jahrzehnten vom massenhaft auftretenden Schädling zur bedrohten Art wurde. Sterben die wildlebenden Goldhamster aus, dann wird die Spezies vorerst als Heim- und Versuchstier überleben, aber das natürliche genetische Potential ist unwiderruflich verloren.

Das natürliche Verbreitungsgebiet des Goldhamsters

Es befindet sich in der fruchtbaren, hauptsächlich landwirtschaftlich genutzten und heute dicht besiedelten aleppinischen Hochebene 280-380 m über den Meeresspiegel. Nach unseren Schätzungen ist es nur 10.000 – 15.000 km² groß und erstreckt sich nördlich und südwestlich der Zweieinhalb-Millionen-Metropole Aleppo (arabisch Halab). Die Grenzen werden im Westen vom Nordsyrischen Kalksteinmassiv, im Norden durch die Ausläufer des türkischen Taurus-Gebirges, im Osten vom Euphrat und im Südosten durch die Steinsteppen gebildet. Die Südwestgrenze zieht sich wahrscheinlich als schmaler Streifen bis auf die Höhe der Stadt Hama hin [14]. Das Gebiet ist durch Kontinentalklima mit größeren jahres- und tageszeitlichen Temperaturschwankungen und geringen Niederschlägen (330 mm/Jahr) charakterisiert (Abb. 1). Die tageszeitlichen Temperaturänderungen sind besonders in den Sommermonaten ausgeprägt. Die Mittagstemperaturen betragen z.B. im August 35-38 °C und sinken bis zum Sonnenuntergang nur geringfügig auf 30-32 °C ab. Mit dem Untergang der Sonne und dem Beginn der oberirdischen Aktivitäten des Goldhamsters fallen die Temperaturen sehr schnell, erreichen 15 °C gegen Mitternacht und betragen nur 6 °C vor Sonnenaufgang. Der Boden puffert jedoch diese starken Schwankungen ab. In 70 cm Tiefe, in der sich gewöhnlich die Nestkammer befindet, beträgt die mittlere Temperatur im März zur Zeit der Jungenaufzucht konstant 12 °C bei Lufttemperaturen von 4-18 °C. Die Wintermonate sind nass und kalt. Die

Temperaturen schwanken gewöhnlich um 10 °C. Es gibt auch Frosttage und Schneefall, beides ist jedoch nur von kurzer Dauer. Im Mittel sind es 35,2 Frosttage/Jahr und die absoluten Minimumtemperaturen betragen –4 bis –9 °C [7]. Die Goldhamster verbringen diese unwirtschaftliche Zeit im verschlossenen Bau, leben von den eingetragenen Vorräten und fallen wahrscheinlich von Zeit zu Zeit in den Winterschlaf.

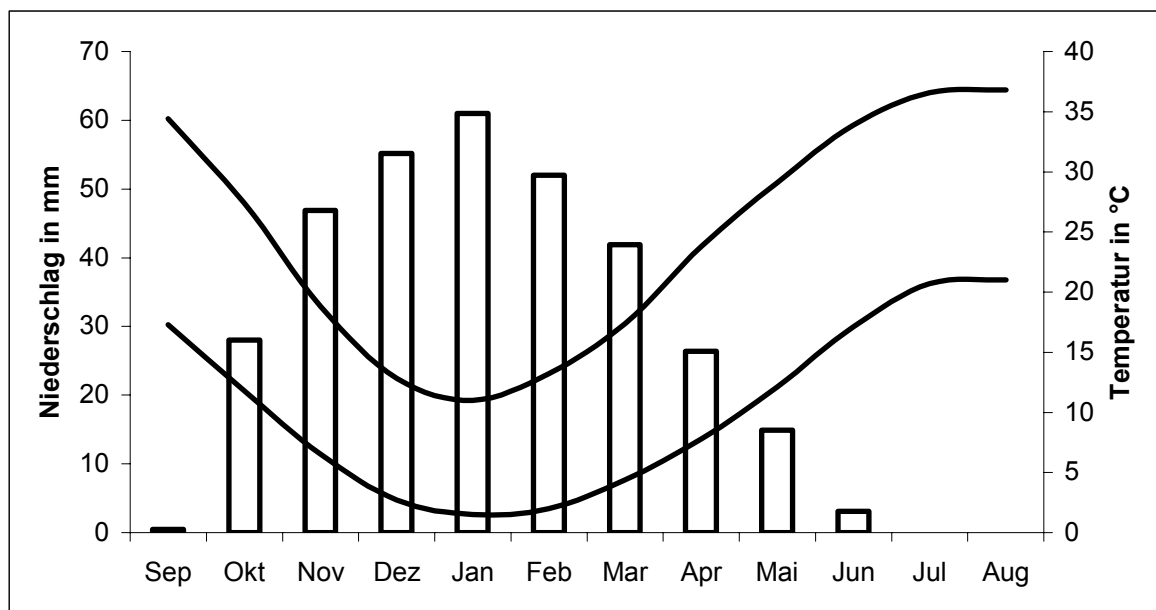


Abb. 1: Maximum- und Minimumtemperaturen (Linien) und Niederschläge im natürlichen Verbreitungsgebiet des Goldhamsters. Mittelwerte über die Periode 1978-1992, registriert an der Meteorologischen Station Tel Hayda [7].

Der Goldhamster ist ein Tier der offenen Landschaft. Hartnäckig wird immer wieder behauptet, dass er in Halbwüsten und Steinsteppen lebt. Das ist falsch, in seinem Verbreitungsgebiet dominiert Ackerland, und er ist in den einjährigen Kulturen wie Weizen, Gerste, Kichererbsen, Linsen, Melonen, Tomaten, Gurken und Hibiskus zu finden. Diese Felder müssen in Abhängigkeit von der angebauten Kultur mühselig bewässert werden.

Die natürlichen Feinde des Goldhamsters, Füchse, Schakale, Nachtgreife und Schlangen, werden rigoros bekämpft und sind aufgrund ihrer geringen Anzahl ohne nennenswerten Einfluss. Schon gefährlicher sind die häufig anzutreffenden streunenden Hunde. Der Hauptfeind ist jedoch der Mensch. Der Goldhamster gilt als gefährlicher Schädner. Seine Bekämpfung erfolgt ab Februar, sobald die Baueingänge erkennbar sind, mittels eingegrabener Kanister und vor allem mit Rodentiziden, die der Staat kostenlos zur Verfügung stellt. Dabei wird nicht unterschieden zwischen den ebenfalls auf den Feldern vorkommenden Mäusen (*Microtus socialis*) und den Goldhamstern. Entgehen die Goldhamster den Fallen und Giftködern, dann werden im Mai/Juni die Getreidefelder gemäht, intensiv durch Schafherden beweidet, abge-

brannt und gepflügt. So bleibt den Goldhamstern kaum Zeit zum Füllen der Vorratskammern, und es fehlen ihnen Grünpflanzen zur Deckung des Wasserbedarfs. Refugien in Form von Ödlandstreifen, Gehölzen, Hecken, Windschutzstreifen etc. sind aufgrund der starken Zersiedelung und kompletten landwirtschaftlichen Nutzung des Gebietes nicht vorhanden. Auch Feldraine sind äußerst selten, befinden sich nur an den Feldgrenzen benachbarter Dörfer. Es bleiben nur die wenigen militärisch genutzten Flächen und der ca. 500 m breite und durch die Verminung nicht zu betretene syrisch-türkische Grenzstreifen.

Zur Kulturgeschichte des Goldhamsters²

Die Kulturgeschichte des Goldhamsters begann 1797. In diesem Jahr erschien in London die 2. Auflage der „History of Aleppo“ von den Brüdern Alexander und Patrick Russel [30], in der zum ersten Mal der Goldhamster erwähnt wurde. P. Russel lebte als Arzt von 1750-1781 in Aleppo und hat das Werk seines älteren Bruders A. Russel fortgesetzt. Er wiederum war von 1740-1750 in Aleppo als Arzt und Pestspezialist tätig und fertigte nebenbei auch Aufzeichnungen über Klima, Fauna, Flora und Kultur der Region an. In der von ihm verfassten ersten Auflage von 1756 lässt sich noch kein Hinweis auf den Goldhamster finden [29].

A. Russel kannte ihn nicht oder hatte ihn übersehen. Sein Bruder Patrick muss mindestens ein Tier zergliedert haben, denn er beschreibt einen Hamster, dessen Backentaschen mit Erbsen vollgestopft waren. Die deutsche Übersetzung [31] erschien 1797/98 unter dem Titel "Naturgeschichte von Aleppo, enthaltend eine Beschreibung der Stadt, und der vornehmsten Naturerzeugnisse in ihrer Nachbarschaft, zugleich mit einer Nachricht von dem Himmelsstriche, den Einwohnern, und ihren Krankheiten, insbesondere der Pest".

Über 40 Jahre mussten vergehen, bis am 9. April 1839 George Robert Waterhouse die wissenschaftliche Beschreibung des Goldhamsters in den Mitteilungen der Londoner Zoologischen Gesellschaft veröffentlichte [34]. G. R. Waterhouse hat nie einen lebenden Goldhamster gesehen. Grundlage seiner wissenschaftlichen Beschreibung waren das Fell und der Schädel eines älteren Weibchens unbekannter Herkunft. Die beiden Stücke stammten wahrscheinlich von einem der Russel-Brüder, die der Zoologischen Gesellschaft regelmäßig Material verkauften. Das zwischenzeitlich ausgebleichene Fell und der Schädel befinden sich heute mit der Nummer BM(NH) 1855.12.24.120. im Britischen Museum in London.

Die erste deutsche Beschreibung des Goldhamsters lag 1843 vor und stammt von Johann Andreas Wagner. In seinem Buch „Die Säugethiere“ [33] übersetzte er die Originalbeschrei-

² Basierend auf umfangreiche Recherchen von M.R. Murphy [24], überarbeitet und vor allem erweitert durch historische Fakten aus dem deutschen und europäischen Schrifttum.

bung. Dabei schlich sich jedoch ein Fehler ein: Für die Schwanzlänge wurden 5 Zoll (ca. 13 cm) statt 5 Linien (ca. 11 mm) angegeben. Dieser Fehler wurde 1855 von Christopf Gottfried Giebel, Direktor am Zoologischen Institut der Universität Halle, fortgeschrieben. In seiner Monographie „Die Säugethiere in zoologischer, anatomischer und palaeontologischer Beziehung“ [17] zitierte er die Originalbeschreibung von G.R. Waterhouse, vergaß aber A. Wagner zu erwähnen. Danach trug sich Alfred Nehring in das Stammbuch des Goldhamsters ein. Er war Professor der Zoologie und Leiter der Zoologischen Sammlung an der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin. 1867 hatte Alphonse Milne-Edwards, ein bekannter Zoologe aus Paris, vorgeschlagen, alle kleineren Hamsterformen unter das Subgenus *Cricetulus* zu vereinen. A. Nehring, der über eine umfangreiche Hamstersammlung verfügte und nicht alle Arten dieser Untergattung zuordnen konnte, kreierte deshalb 1898 die Gattung *Mesocricetus* (Mittelhamster), die zwischen den Gattungen *Cricetus* (Großhamster) und *Cricetulus* (Zwerghamster) vermittelt [25].

Nächster Geschichtsort war die Hebräische Universität von Jerusalem. Hier arbeitete der Parasitologe Saul Adler über die Kala Azar, auch Aleppo Beule, Orientbeule, Schwarzfieber, Leishmaniose oder *Splenomegalia tropica* genannt, die durch unterschiedliche *Leishmania*-Arten hervorgerufen wird. Für die Vermehrung der Erreger benutzte Adler den Chinesischen Zwerghamster (*Cricetulus griseus*). Er ließ sich jedoch nicht vermehren und war außerordentlich empfänglich für *Pasteurella*-Infektionen, so dass immer wieder Nachschub aus China importiert werden musste. In dieser misslichen Situation nahm er Kontakt zu Israel Aharoni auf, der als Zoologe an der Hebräischen Universität von Jerusalem lehrte. Aharoni war ein meisterhafter Polyglotte, sprach und schrieb arabisch, lateinisch, griechisch, aramäisch, hebräisch und die Mehrzahl der europäischen Sprachen, so auch deutsch. Zum anderen war Aharoni ein begeisterter Feldbiologe und führte unter Begleitung von einheimischen Führern regelmäßig mehrmonatige Sammlungsreisen durch.

Die Expedition von 1930 führte nach Antiochia (heute Antakya) und fand auch auf Anregung von S. Adler statt, der dringend Hamster für parasitologische Untersuchungen benötigte. Zumindest I. Aharoni wusste über die Existenz des Goldhamsters [3], wollte aber den damals bekannteren Reishamster *Cricetulus phaeus* (heute Grauhamster *C. migratorius*) für den Aufbau einer Zucht fangen. In der Umgebung von Aleppo hielten sie sich nur acht Tage auf. Der syrische Führer nahm Kontakt zum Scheich auf, der Gefallen an Aharoni's Vorhaben fand und Arbeiter zur Verfügung stellte, die am 12. April 1930 an mehreren Stellen auf einem der besten Weizenfelder gruben, bis sie endlich erfolgreich waren. Der Goldhamsterbau soll sich

auf eine Tiefe von 2,5 m ausgedehnt haben³. Im Nest des Baues befand sich ein Weibchen mit 11 etwa 2,5 cm großen Jungen, deren Augen noch verschlossen waren. Mutter und Wurf kamen in eine Transportkiste. Die gestresste Mutter biss ein Junges tot und wurde daraufhin sofort getötet. Die verbliebenen 10 Jungtiere wurden von Frau Aharoni, die die Expedition begleitete, mit Grünzeug, Getreide, Kuchen, Fleisch und Fett hochgepäppelt und landeten wohlbehalten im Haus der Aharoni's. Nach einem Ausbruch konnten nur neun Goldhamster wieder eingefangen werden, und das Ehepaar entschloss sich, alle Jungen an Haim Ben-Menachem, dem Gründer und Direktor des Tierzentrums der Hebräischen Universität in Jerusalem, zu übergeben. Gleich in der ersten Nacht entwichen fünf Jungtiere durch ein in den Holzboden der Blechkiste genagtes Loch. Alle Ausreißer ertranken im Pool, so dass nur drei Männchen und ein Weibchen (3,1 Tiere) überlebten [4]. Andere, abweichende Literaturangaben wie 1,3 oder 1,2 Tiere sind falsch! Sie beruhen auf einem Irrtum der Tochter von Aharoni [5] und auf mangelhafte Angaben von S. Adler [1].

Der Chronistenpflicht gehorchend, sei erwähnt, dass Aharoni nicht nur Goldhamster, sondern vor allem die schon erwähnten Reishamster mitbrachte, die jedoch in der Gefangenschaft nicht vermehrt werden konnten, im Gegensatz zu den Goldhamstern! Am 18. August 1930 brachte das Weibchen, begattet von einem der drei Brüder, die ersten Jungen zur Welt. Die Zucht verlief außerordentlich erfolgreich, bereits im ersten Jahr wurden 150 Nachkommen aufgezogen. Die ersten Tiere erhielt natürlich der Parasitologe Saul Adler. Er nutzte als erster den Goldhamster als Versuchstier und infizierte im Oktober/November 1930 drei Goldhamster, und schon 1931 erschien die erste wissenschaftliche Publikation über den Goldhamster als Versuchstier [2]. Im selben Jahr brachte S. Adler persönlich Goldhamster nach Frankreich und England [9]. Das Schicksal der nach Frankreich gelangten Tiere bleibt im Dunkeln. Die in England angekommenen Goldhamster wurden erfolgreich gehalten und vermehrt [10]. Die zahlreichen Nachkommen schafften Probleme und so wurden 1937 erstmals Tiere an private Züchter abgegeben. Der Goldhamster wurde zum Streicheltier, und P. Parslow erkannte als erster die Marktlücke und errichtete in Great Bookham die erste Goldhamsterfarm [6]. Am 26. Juli 1938 kamen durch die Vermittlung von S. Adler 12 oder 13 Goldhamster per Schiff in den USA an. Strittig ist, wer sie anforderte und wohin sie zuerst verteilt wurden [8]. Obwohl die erste Goldhamsterfarm in England aufgebaut wurde, begann der eigentliche und weltweite Siegeszug des Goldhamsters als Versuchs- und Streicheltier in den USA. 1939, kurz vor Aus-

³ Diese Bautiefe ist anzuzweifeln. Wir haben 19 Winterbaue ausgegraben und vermessen. Der tiefste Gang verlief 1,06 m unter der Erdoberfläche und alle Nester befanden sich in 0,36 – 93 cm Tiefe. Unterstellt man, dass sich der ausgegrabene Bau nicht 2,5 m sondern 2,5 Fuß (ca. 80 cm) tief war, dann besteht Übereinstimmung mit unseren Daten [14].

bruch des Weltkrieges, sandte S. Adler Goldhamster nach Indien und Ägypten, und während des Krieges schickte er auf Anforderung der Armee mit Kala Azar infizierte Tiere in die USA zur Erprobung von Arzneimitteln [1]. Um 1944 wurde in Rio de Janeiro (Brasilien) eine Goldhamsterzucht aufgebaut, die Herkunft der Zuchttiere lässt sich nicht mehr ermitteln [22]. Nach Deutschland kam der Goldhamster erst im Juni 1948. Der Münchener Pelztierfarmer Dr. med. vet. Hans Behringer importierte fünf Goldhamster aus den USA als Zuchtgrundlage und verkaufte schon im selben Jahr Tiere nach Berlin und an verschiedene Universitäten. Mitte der 50er ist der Goldhamster als Labortier in Israel, USA, Brasilien, Indien, Ägypten, Frankreich, England, Dänemark, Österreich, Schweiz, Schweden und Deutschland etabliert. Von nun an lässt sich seine weitere internationale und auch nationale Verbreitung nicht mehr exakt verfolgen.

Wildfänge

Neben den erwähnten und mehrfach in der Literatur belegten Wildfängen gibt es weitere, nicht immer gesicherte Hinweise. So soll 1880 der englische Generalkonsul James H. Skene einige Goldhamster von Aleppo nach Edinburgh gebracht haben. Dort wurden sie über 30 Jahre gehalten, bis die Zucht um 1910 zusammenbrach [28]. Umfangreiche Recherchen verliefen negativ, es gibt keine weiteren Hinweise über diese Tiere [18]. Im Frühjahr 1949 kamen zwei halbwüchsige Jungtiere nach Deutschland, deren Mutter zuvor im trächtigen Zustand 20 km östlich von Antakya ausgegraben wurde [12]. Das ist zweifelhaft, denn das Goldhamster-vorkommen erstreckt sich nach unseren Erfahrungen sehr wahrscheinlich nicht bis dorthin. 1962 wurden in der Umgebung von Aleppo drei Goldhamster gefangen, von denen einer nach Gaziantep (Türkei) und zwei in die USA verbracht sein sollen [21], eine Bestätigung durch andere Quellen ist nicht zu finden. Sicher ist, dass sich im Mai/Juni 1971 Michael R. Murphy und seine Freundin Janet in Aleppo aufhielten. Sie ließen 13 Goldhamster fangen und brachten vier Männchen und acht Weibchen in die USA. Die in den USA angestellten groben vergleichenden Untersuchungen haben keine Auffälligkeiten zwischen Wild- und Laborhamstern ergeben. Aus den Wildfängen wurde ein Zuchtstamm etabliert, der wahrscheinlich noch heute in den USA existiert [23, 24]. Ein Jahr später, 1972, soll D.L. Harrison bei Aleppo Goldhamster ausgegraben haben [20], jedoch lässt sich dafür kein Beleg finden. Wiederum sicher ist, dass 1978 Bill Duncan bei Aleppo Goldhamster fing und zwei Weibchen in die USA brachte. Über deren Schicksal oder Verbleib ist in der Literatur nichts zu finden [24]. Im Herbst 1982 fängt ein britischer Ingenieur für Schädlingsbekämpfung in der Nähe von Aleppo ein Männchen und ein Weibchen. Das Männchen verstarb in Syrien, das Weib-

chen kam nach England. Alle Zuchtversuche scheiterten [18]. Im August/September 1986 fing Herbert Tichy vom Max-Planck-Institut in Tübingen in der Umgebung von Aleppo drei adulte Goldhamster Männchen und nahm sie mit nach Tübingen. Die Tiere waren relativ unverträglich und ließen sich schlecht verpaaren. Alle Nachkommen dieser Männchen wurden von den Weibchen getötet und aufgeessen [32]. Seit 1991 sammelten türkische Zoologen in unregelmäßigen Abständen Goldhamster im nördlichen Teil des Verbreitungsgebietes für taxonomische und zytogenetische Untersuchungen [11]. Im März 1997 haben Rolf Gattermann, Peter Fritzsche und Ismail Al-Hussein eine erste Exkursion nach Aleppo ausgerüstet und gemeinsam mit Mohamed Abiad von der Universität Aleppo das natürliche Verbreitungsgebiet des Goldhamsters bereist und auf der Grundlage der Befragungen der Bauern und der staatlichen Agraringenieure eine Verbreitungskarte erstellt. Es gelang uns nicht, Goldhamster zu fangen oder auszugraben. Unsere Feldarbeiten wurden für einen Dokumentarfilm festgehalten [16]. Im Juli 1998 bringt M. Abiad ein Männchen und zwei Weibchen nach Halle. Am 28. August 1998 werden die ersten 12 (9,3) Jungtiere geboren. Das es sich tatsächlich um Wildfänge handelt, kann erst ein Jahr später mittels der „Fingerprint-Technik“ bestätigt werden. Eine zweite Exkursion Anfang September 1999 war erfolgreicher, es konnten 30 Baue kartiert, 23 Baue vermessen und 19 Goldhamster an das Institut für Zoologie verbracht werden. Alle ausgegrabenen Goldhamster waren in guter Verfassung und frei von Darm- und Ektoparasiten.

Erste Resultate vergleichender Untersuchungen

Mit den insgesamt 19 Wildfängen (Wild) und 39 Heim- und Laborhamstern (Labor) unterschiedlichster Herkunft wurden 8 Mikrosatelliten entwickelt und erfolgreich getestet [13, 19]. Es gibt keine auffälligen Unterschiede im Erscheinungsbild der Wild- und Laborgoldhamster, d.h. Fellfarbe, Körperlänge und Hinterfußlänge sind identisch. Signifikante Differenzen ($p < 0.05$) bestehen für die Ohr- (21,3 vs. 21,9 mm) und Schwanzlänge (8,3 vs. 7,8 mm). Die molekulargenetische Analyse (Tab. 1) erbrachte hochsignifikante Unterschiede ($p < 0.01$) für die mittlere Allelzahl und die berechnete Heterozygotie.

Tab.1: Ergebnisse der molekulargenetischen Analyse.

	Laborhamster	Wildhamster
• Mittlere Anzahl der Allele pro Genort (Mean number of alleles)	2,5 ± 0,3	7,8 ± 0,6
• Durchschnittliche beobachtete Heterozygotie (Average observed heterozygosity)	0,15 ± 0,05	0,69 ± 0,03.

Verallgemeinernd kann aus der Mikrosatellitenanalyse geschlossen werden, dass nach 70 Jahren getrennter Entwicklung und als Folge des „Founder“-Effekts (Geschwisterpaarung) die „domestizierten“ Goldhamster etwa 70% der genetischen Diversität eingebüßt haben.

Die Wildfänge wurden wie die Labortiere gehalten, gefüttert und vermehrt. Alle wurden in fensterlosen, klimatisierten Räumen (LD=14:10, T= 22 ±1°C, RF= 50-60%) einzeln in den Standardkäfigen IV untergebracht. Sie erhielten Futter (Altromin® Erhaltungsdiät 7024 und Zucht diät 7014 im Verhältnis 2:1) und Trinkwasser ad libitum. Als Einstreu dienten Holzspäne, die 14tägig gewechselt wurden.

Nach einer ausreichenden Adaptationszeit mussten sich Wildfänge bzw. deren Nachkommen gemeinsam mit Laborhamstern zahlreichen Tests und Beobachtungen (Open-field-Verhalten, Labyrinth-Lernen, Laufradaktivität, Fluchtverhalten, Heimkäfigverhalten u.a.) unterziehen. Relevante signifikante Verhaltensunterschiede ($p < 0,05$) traten nur im Aktivitätsverhalten auf, d.h. die Wildtiere sind aktiver und bewegen sich in allen Testsituationen häufiger und schneller [19]. Die circadianen Aktivitätsmuster und andere circadianrhythmische Kenngrößen (Spontanperiode, Alpha-rho-Verhältnis, Phasensprungverhalten etc.) sind weitgehend identisch [35]. Zur Abschätzung entwicklungsbedingter und morphophysiologischer Unterschiede wurden 65 Laborhamster und 40 Wildhamster in einem Raum unter standardisierten Bedingungen vom 1. bis zum 150. Lebenstag Daten zur allgemeinen Entwicklung, Körpermassezunahme und Futteraufnahme erfasst [27]. Am letzten Versuchstag wurden die Körpermaße, die fettfreie Masse, verschiedene Organgewichte, Blutparameter und Skelettgrößen bestimmt.

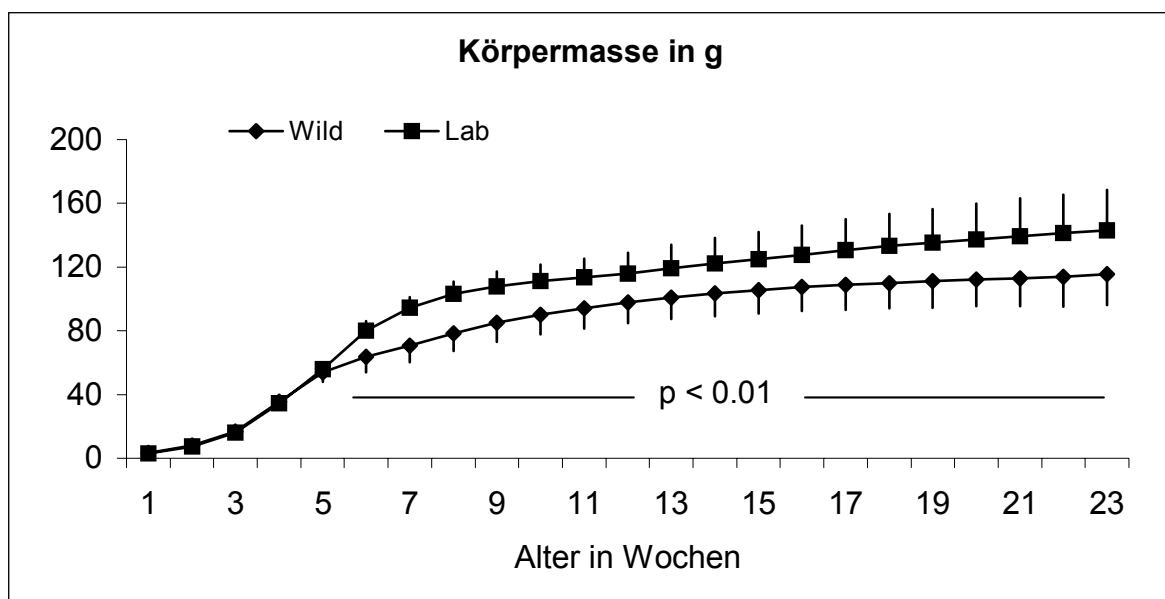


Abb. 2: Körpermasseentwicklung von Wild- und Laborhamstern bis zum 150. Lebenstag.

Für die Entwicklung der Körpermasse (Abb. 2) ergeben sich nach dem Absetzen signifikante Differenzen, die Laborgoldhamster nehmen stärker zu. Am 150. Lebenstag beträgt die Differenz 24 g (141 vs. 117 g.). Diese Zunahme basiert jedoch nicht auf einem stärkeren Fettansatz der Labortiere, denn die prozentualen Fettanteile unterscheiden sich mit 80 vs. 77% nicht signifikant voneinander ($p=0.05$).

Von den untersuchten Organen waren die absoluten und relativen Gewichte der Milz (193 vs. 104 mg), der Nieren (830 vs. 760 mg), der Hoden (4,3 vs. 3,1 g), der Nebenhoden (870 vs. 698 mg) und der Ovarien (0,03 vs. 0,02 mg) der Wildgoldhamster signifikant kleiner ($p<0.01$). Bei den Nebennieren waren nur die absoluten Gewichte (0,021 vs. 0,018 mg) signifikant verschieden ($p<0.01$). Das Blutbild war bei beiden Stämmen lymphatisch. Signifikante Unterschiede ergaben sich für die Anzahl der Thrombozyten (451 vs. 272 Gpt/l, $p<0.01$). Keine Differenzen bestanden in der Erythrozyten- und Leukozytenzahl, dem Hämatokritwert und dem Hämoglobingehalt. Eine umfangreiche biochemische Analyse des Blutserums erbrachte signifikante Differenzen ($p<0.01$) für den Gehalt an Natrium (144 vs. 139 mmol/l), Kreatinin (23,4 vs. 19,6 mmol/l), Harnstoff (8,2 vs. 7,2 mmol/l), Triglyzeriden (1,2 vs. 1,0 mmol/l) und Glukose (7,0 vs. 8,8 mmol/l). Der hohe Glukosespiegel ist wahrscheinlich ein Anästhesie-Effekt, kann aber auch als ein Indikator für eine geringere Stresstoleranz angesehen werden [15]. Hierzu müssen weitere Untersuchungen folgen.

Als ein erstes Fazit aller vergleichenden verhaltensbiologischen und morphophysiologischen Untersuchungen kann festgestellt werden, dass die Differenzen zwischen den Labor- und Wildgoldhamstern den gewöhnlichen Unterschieden zwischen Zuchtstämmen anderer Versuchstierarten entsprechen.

Wie verhalten sich Laborgoldhamster unter seminatürlichen Bedingungen?

Bisher wurden beschrieben, wie sich wilde Goldhamster unter Laborbedingungen verhalten und anpassen. Wie sieht es jedoch aus, wenn Laborgoldhamster mit den natürlichen Lebensbedingungen konfrontiert werden? Dazu haben wir von 1992 bis 1995 ganzjährig Laborgoldhamster in einem 7,8 m² großen Gewächshaus gehalten. So waren sie analog der natürlichen Umweltsituation der natürlichen Photoperiode, hohen Temperaturen und geringfügigen Niederschlägen ausgesetzt. Futter stand in Form von Getreideaufwuchs, Körner, Pellets sowie Obst und Gemüse ad libitum zur Verfügung. Das Verhalten wurde mit Hilfe von Videokameras und Time-lapse-Rekordern erfasst.

Unter diesen seminatürlichen Bedingungen legten die Laborgoldhamster sofort und ohne Schwierigkeiten einen arttypischen Überwinterungsbau [14] an, in dem sie einzeln lebten, von

Oktober/November bis März/April überwinterten und während der Sommermonate erfolgreich Junge aufzogen. Alle Goldhamster waren nur während der Nachtstunden außerhalb des Baus im Mittel 3 bis 4 Stunden aktiv. Während dieser Zeit trugen sie vor allem Futter ein und markieren mittels Flankendrüsen die Umgebung. Diese Aussagen gelten für überwintungsbaubesitzende Goldhamster, die streng territorial sind. Trotz ad libitum Futterbedingungen und relativ großer Bodenfläche konnte sich immer nur ein Tier etablieren. Alle anderen Goldhamster errichteten Notbaue. Sie gruben sich nur 15-25 cm tief in den Boden ein, schufen einen kleinen Hohlraum zum Schlafen und für geringe Futtermittelvorräte. Der Zugang wurde wie bei jedem Goldhamsterbau mit einem Erdfropfen von Innen verschlossen. Sie sind 12 bis 14 Stunden aktiv und versuchen abzuwandern. Am Ende der Aktivitätszeit bzw. vor Sonnenaufgang legten sie ihren Notbau an und trugen etwas Futter ein. Diese subordinierten Goldhamster, die nicht abwandern konnten, hatten keine Überlebenschance. Sie mussten nach 1 bis 2 Wochen aufgrund von Unterernährung und Erschöpfung aus dem Gewächshaus entfernt werden. Sie wiesen keine größeren Bisswunden auf. Mit Hilfe der Videoaufnahmen kann gezeigt werden, dass die territorialen Goldhamster den Notbau öffnen, alle Vorräte plündern und den Bau komplett zerstören. Dazu wird mit den Vorderpfoten Erde unter den Bauch gebracht, die dann mit den Hinterpfoten nach hinten geschoben wird und so die Kammer und den kurzen Gang verschließt. Dieses Plünderungs- und dem erdboden-gleichmachende Verhalten dauert zwischen 2 und 20 min und war bisher nicht bekannt. Es ist ein völlig neues Territorialverhalten.

Fazit

Die ersten, aber dennoch aussagekräftigen vergleichenden Untersuchungen bestätigen für die seit 70 Jahren unter menschlicher Obhut lebenden Heim- und Versuchsgoldhamster einen Verlust an genetischer Diversität. Am allgemeinen Verhaltensrepertoire lassen sich keine Defizite oder Degenerationen finden. Heim- und Laborgoldhamster sind fit wie die wilden Goldhamster und können unter natürlichen Bedingungen überleben.

Literatur:

1. Adler, S.: Origin of the golden hamster *Cricetus auratus* as a laboratory animal. *Nature* 162: 256-257 (1948).
2. Adler, S. & Theodor, O.: Investigations on Mediterranean kala azar. II. *Leishmania infantum*. *Proc. Roy. Soc. B* 108: 447-463 (1931).
3. Aharoni, I.: Die Säugetiere Palästinas. *Z. Säugetierkd.* 5: 327- 343 (1930).
4. Aharoni, I.: Excerpt from memories of a Hebrew zoologist (1942). In: Yerganian (1972).
5. Aharoni, B.: Die Muriden von Palästina und Syrien. *Z. Säugetierkunde* 7: 166-240 (1932).
6. Alderton, D.: *Rodents of the world*. Blanford, London 1999.

7. Anonymus: Meteorological reports for ICARDA experiment station in Syria and Lebanon. Unpubl. Report, Intern. Centre for Agricultural Research in the dry areas (ICARDA) Aleppo (1991/92).
8. Black, S.H.: Breeding hamsters. Intern. J. Leprosy 7: 412-414 (1939).
9. Bond, Ch. R.: The golden hamster (*Cricetus auratus*) care, breeding, and growth. Physiol. Zool. 18: 52-59 (1945).
10. Bruce, H.M. & E. Hindle: The golden hamster, *Cricetus (Mesocricetus) auratus* Waterhouse. Notes on its breeding and growth. Zool. Soc. London 2: 361-366 (1934).
11. Dogramaci, S., H. Kefelioglu und I. Gunduz: Karyological analysis of the species of *Mesocricetus* in Anatolia. Turkish J. Zool. 18: 41-45 (1994).
12. Eisentraut, M.: Beobachtungen über den Winterschlaf der Hamster, insbesondere des Goldhamsters (*Mesocricetus auratus*). Zool. Anz. 149: 115-124 (1952).
13. Fritzsche, P., K. Neumann, H. Hollak & R. Gattermann: Behaviour and genetic diversity of wild and laboratory golden hamsters (*Mesocricetus auratus*). Zoology (Suppl.) 103: 26 (2000).
14. Gattermann, R., P. Fritzsche, K. Neumann, I. Al-Husein, A. Kayser, M. Abiad & R. Yakti: Notes on the current distribution and the ecology of wild golden hamsters (*Mesocricetus auratus*). J. Zool. London (submitted).
15. Gattermann, R., S. Prilloff, P. Fritzsche, K. Neumann & R. Weinandy: Morphometrical, hematological and biochemical parameters in wild and laboratory golden hamsters (*Mesocricetus auratus*). Zoology (Suppl.) 103: 107 (2000).
16. Gerhard, K.: "Rebell im Laufrad". Dokumentarfilm. Gruner und Jahr (1997).
17. Giebel, C.G.: Die Säugethiere in zoologischer, anatomischer und palaeontologischer Beziehung. Leipzig 1855.
18. Henwood, Ch.: pers. Mitt. (1999).
19. Hollak, H.: Vergleichende verhaltensbiologische und molekulargenetische Untersuchungen an im Labor gehaltenen und wildgefangenen Syrischen Goldhamstern (*Mesocricetus auratus* WATERHOUSE, 1839). Diplomarbeit Universität Halle 2000.
20. Kittel, R.: Der Goldhamster. Neue Brehm-Bücherei Band 88. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig, Leipzig 1952.
21. Kumerloeve, H.: Die Säugetiere (Mammalia) Syriens und des Libanon. Veröff. Zool. Staatssamml. München 18: 159-225 (1975).
22. Mello, M.I.: Reproducao do hamster dourado, "*Cricetus (Mesocricetus) auratus*". I. Ciclo estral. Rev. Brasil. Biol. 9: 433-438 (1949).
23. Murphy, M.R.: Natural history of the Syrian golden hamster – a reconnaissance expedition. American Zoologist 11: 632 (1971)
24. Murphy, M.R.: History of the capture and domestication of the Syrian golden hamster (*Mesocricetus auratus* Waterhouse). S. 3-20. In: H.I. Siegel (ed.): The hamster. Reproduction and behavior. Plenum Press, New York and London 1985.
25. Nehring, A.: Über *Cricetus*, *Cricetulus* und *Mesocricetus* (n. subg.). Zool. Anz. 21: 493-495 (1898).
26. Prange, H.: pers. Mitt. (1999).
27. Prilloff, Silvia: Vergleich von Ontogenese, Verhalten, Morphologie und Anatomie wildgefangener und im Labor gehaltener Goldhamster *Mesocricetus auratus* (WATERHOUSE, 1839). Diplomarbeit Universität Halle 2000.
28. Reynolds, H.W.: Golden hamsters. Stafford 1950.
29. Russel, A.: The natural history of Aleppo. 1st Edition, A. Millar London 1756.
30. Russel, A. & Russel, P.: The natural history of Aleppo. 2nd Edition, A. Millar London 1797.
31. Russel, A. & Russel, P.: Naturgeschichte von Aleppo. 2. Auflage. In 2 Ausgaben, J.G. Rosenbusch Göttingen 1797 und 1798.

32. Tichy, H.: pers. Mitt. (1998).
33. Wagner, J.A.: Die Säugethiere - in Abbildungen nach der Natur. Erlangen 1843.
34. Waterhouse, G.R.: *Cricetus auratus*. Proc. Zool. Soc. LXXVI: 57-58 (1839).
35. Weinert, D., P. Fritzsche & R. Gattermann: Activity rhythms of wild and laboratory golden hamsters (*Mesocricetus auratus* WATERHOUSE, 1839) under entrained and free-running conditions. J. Biol. Rhythm Res. (submitt.)
36. Yerganian, G.: History and cytogenetics of hamsters. Progr. Exp. Tumor Res. 16: 2-41 (1972).

Prof. Dr. R. Gattermann
Institut für Zoologie
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Domplatz 4
06108 Halle (Saale)
email: gattermann@zoologie.uni-halle.de