© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

5.) Über die Baue und den Winterschlaf des Hamsters (*Cricetus cricetus* L.)

Von M. EISENTRAUT (Berlin.)

Mit 20 Abbildungen, davon 6 auf den Tafeln VI und VII.

A. Einleitung.

Bei einer Durchsicht der Literatur über die Lebensweise des Hamsters, speziell über die Baue, findet man nur wenige und relativ dürftige Angaben. Die einzige mir bekannte ausführliche Arbeit stammt aus dem Jahre 1776 von SULZER, der in seinem Büchlein: „Versuch einer Naturgeschichte des Hamsters" seine recht sorgfältigen Beobachtungen und Untersuchungen niedergeschrieben und damit die Grundlage für alle späteren Biologien des Hamsters gegeben hat. Ihn finden wir auch noch häufig in der letzten Auflage von BREHMS Tierleben zitiert.

So ausführlich SULZER auch sonst Körperbau und Biologie des Hamsters behandelt, so ist doch gerade die Beschreibung der Baue stark verallgemeinert, wenn auch im wesentlichen richtig dargestellt. Leider findet man nirgends Abbildungen oder Skizzen, die die Art der Baue, ihren Verlauf und ihre Ausdehnung erkennen lassen. Ich möchte daher im folgenden eine etwas eingehendere Beschreibung der Hamsterbaue geben. Untersucht wurden etwa 50 Baue und zwar sämtlich in der Umgebung von Groß-Kyhna (unweit von Halle a. S.) Die Baue, die sich sämtlich auf Feldern mit schwerem, humusreichen Lehmboden befanden, wurden in Zwischenräumen von meist einigen Wochen von August bis Oktober, einige wenige auch im Dezember, Januar und Februar gegraben. Dies ermöglichte mir, einerseits die frischen Baue der Junghamster aus dem letzten Wurf in ihrer Entstehung und ihrem weiteren Ausbau zu verfolgen, andererseits die Spätsommer- und Herbstbaue der alten Hamster, die Vorbereitungen zum Winterbau und diesen selbst genau kennenzulernen. Es ergab sich dann von selbst, auch einige Beobachtungen über das Verhalten der Hamster im Winter: Winterschlaf, Aufwachen, Nahrungsaufnahme u. a. anzustellen, Fragen, die in der Literatur des öfteren diskutiert sind und über die noch manche Meinungsverschiedenheiten bestehen. Ich erwähne hier nur die zusammenfassenden Arbeiten von BARKOW, LANG und MERZBACHER. Diese Beobachtungen wurden durch Versuche an gefangenen Hamstern weitgehend ergänzt.

Beim Graben wurden, nachdem zuvor die Lage und Entfernung der Ausgangsöffnungen festgelegt war, der Verlauf der Röhren, die Lage und Ausdehnung der Kammern und was sonst bemerkenswert war, genau skizziert und die betreffenden Maße eingetragen. Bei dem oft mühevollen Graben wurde ich von meinem Freunde Walter Kirmse und ganz besonders von meinem Bruder unterstützt, ohne dessen Hilfe ich schwerlich die gewünschte Zahl von Bauen hätte aufdecken können.

In der Literatur wird übereinstimmend angegeben, daß der Hamster 2 mal im Jahre Junge wirft. Nach BREHM (S. 323) fällt der erste Wurf in die letzte Hälfte des Mai-Monats, der zweite in den Juli. Nach meinen Beobachtungen kommt auch der August für den zweiten Wurf in Betracht, sofern es sich hier nicht etwa um einen dritten Wurf handelt [1]). Am

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

28. 8. grub ich einen Mutterbau mit sechs noch blinden Jungen, die etwa 6—8 Tage alt sein mochten; sie waren demnach etwa am 20. August geboren.

SULZER vermutet (S. 148), daß die Jungen etwa nach 3 Wochen den Mutterbau verlassen und sich eigene Baue graben. Diese Angaben dürften nach meinen Beobachtungen ungefähr zutreffen. Bei einem Abendspaziergang am 9. 9. traf ich nacheinander auf 2 Junghamster von recht geringer Größe, von denen der eine, ohne daß ich ihn vorher bemerkt und gereizt hätte, mich fauchend ansprang. Der andere drückte sich zunächst einige Minuten lang dicht an den Erdboden, um dann mit großen Schritten erst langsam, dann schneller sich davon zu schleichen. Während nach meinen Erfahrungen sonst der verfolgte Hamster möglichst schnell seinen schützenden Bau zu erreichen sucht, konnte ich diesem eine weite Strecke über das freie Feld folgen, ohne das er in der Erde verschwand. Es hatte durchaus den Anschein, daß beide Junghamster noch keinen eigenen Bau gegraben und wohl erst vor kurzem den Mutterbau verlassen hatten. Dies würde mit dem Befund am 28. 8. übereinstimmen.

So war es nicht verwunderlich, daß ich beim Graben am 10. 9. noch die ersten Anlagen von Jungbauen, bestehend aus nur einer einzigen schrägen Röhre, vorfand. Daneben wurden am 10. 9. und dann auch am 24. 9. andere mehr oder weniger weit ausgeführte Baue von Hamstern der letzten Generation gefunden, sodaß mir eine zusammenhängende Entwicklungsreihe der Jungbaue vorliegt.

B. Die Baue.[2])

a) Baue der Junghamster.

Abb. 1 stellt den ersten Anfang eines solchen Baues dar. Vor der schrägen, einwärts führenden Öffnung (6 cm Durchmesser) liegt frische

Abb. 1. Erste Anlage eines Jungbaues (gegraben am 10. 9.)

Abb. 2. Bau eines Junghamsters (gegrab. a. 10. 9.)

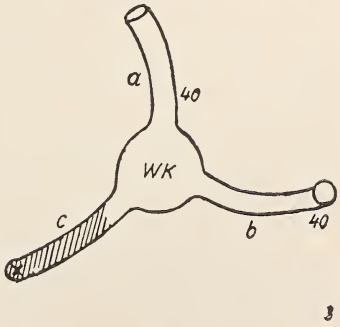

Abb. 3. Bau eines Junghamsters (gegraben am 24. 9.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Erde. Die Röhre geht 25 cm in die Tiefe und ist 40—50 cm lang. Am Ende befindet sich der Junghamster (♂), eifrig wühlend, wie die frischgegrabene Erde zeigt.

Weiter ausgeführt sind dann die Baue in Abb. 2 und 3.

Abb. 2 zeigt den einfachsten Typ eines Jungbaues. Der schräg abwärts führende Gang *a* verläuft im Bogen und geht in eine Tiefe von 35 cm. Nach einer Länge von 60 cm erweitert er sich und führt in die Wohnkammer *WK*. Von dieser führt ein Gang *c* etwa 30—40 cm weiter und ist ganz mit Erde verschüttet; am Ende befindet sich der Hamster (♀). Auch dieser ist dabei, sich weiter einzuwühlen. Am Anfang dieses Ganges liegen Exkremente *(E)*.

Der folgende Bau (Abb. 3) wurde 14 Tage später gegraben. Ein schräger Gang *a* (Durchm. 8 cm) führt im Bogen, 40 cm tief, zur Wohnkammer *WK*. Von hier gehen 2 Gänge ab: der blind endende, mit frischer Erde verschüttete Gang *c*, an dessen Ende der Junghamster sich weiterzuwühlen versucht, und der Gang *b*, der nach einer Entfernung von 40 cm senkrecht nach außen führt; die Öffnung hat einen Durchmesser von 6 cm. Im Nest befinden sich Grünfutter und ausgefressene Hafer-Spelzen.

Diese 3 Baue bilden, wie leicht ersichtlich, eine fortlaufende Entwicklungsreihe. Als erstes haben wir die vom Schlupfloch ausgehende schräge Eingangsröhre. Es folgt die Nestkammer, von der ein Blindgang in anderer Richtung weitergegraben wird. Wie die späteren Abbildungen zeigen, ist es der erste Schritt zur Erweiterung des Baues und zur Anlage der Vorratskammern. Ein dritter vom Nest ausgehender Gang führt mit senkrechter Ausgangsöffnung, dem Falloch, wieder ins Freie.

Während der Bau 1 erst im Entstehen ist, sind Bau 2 und 3 bereits bewohnt, wie das Vorhandensein von Nestmaterial in beiden Bauen, von Kot (Bau 2) und von Nahrungsstoffen (Bau 3) zeigt. Ob die Baue der Junghamster stets 2 Ausgänge haben, kann natürlich nur schwer mit Bestimmtheit entschieden werden, da sie ja mit der Zeit stets noch weiter ausgedehnt werden und man niemals vorher sagen kann, ob ein Bau mit nur einer Öffnung noch zu einem solchen mit 2 Öffnungen erweitert worden wäre. Aus dem Folgenden aber wird hervorgehen, daß Baue von Althamstern mit nur einer Öffnung nicht selten sind.

Diese Baue der Junghamster bilden den Grundtyp für die einfachste Bauanlage; von ihnen lassen sich meist leicht alle die verschiedenen Arten der Altbaue ableiten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

b) Spätsommer- und Herbstbaue älterer und alter Hamster.

α) Baue mit zwei Öffnungen.

Die Altbaue, soweit sie bereits längere Zeit bewohnt sind, unterscheiden sich von den eben besprochenen Jungbauen durch ihre mehr oder weniger weitgehende Vergrößerung, die teils durch Verlagerung der Nestkammer und größere Ausdehnung der Gänge, in Hauptsache aber durch Anlegen von Vorratskammern bedingt wird. So verschiedenartig zunächst auch diese Baue zu sein scheinen, so können wir doch nach ihrer Anlage bestimmte Übereinstimmungen feststellen, die es erlauben, einzelne Bautypen zu unterscheiden. Wir wollen zunächst von dem in Abb. 3 wiedergegebenen Jungbau ausgehen und von diesem den Typ der Baue mit zwei Öffnungen ableiten.

Abb. 4 zeigt einen am 11. 9. gegrabenen Bau eines älteren ♀, der durch seine geringe Größe auffällt. Nach den Angaben von SULZER verlassen die ♀♀ nach der Aufzucht der Jungen häufig den Mutterbau und graben sich einen neuen Bau. Wir dürfen wohl mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß auch der in Abb. 4 wiedergegebene erst vor kurzem angelegt ist, was ja mit den oben angeführten Daten für den letzten Wurf und das Selbständigwerden der Jungen übereinstimmen würde. In seiner Anlage entspricht er nahezu vollkommen dem Jungbau in Abb. 3. Von der Nestkammer *WK* in einer Tiefe von 35 cm gehen 2 Ausgangsröhren ab: die längere, im Bogen aufsteigende Schrägröhre *a* mit dem Schlupfloch, die kürzere *b* mit dem senkrechten Ausgang, dem Falloch. Ferner führt von der Kammer ein kurzer Blindgang *c* ab, an dessen Ende sich der Hamster befindet. Eine kleine Nestausbuchtung enthält leere Spelzen; neben dem Nest selbst befindet sich etwas Grünfutter.

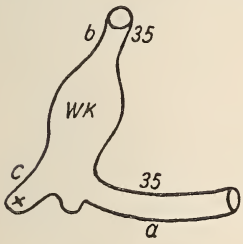

Abb. 4.
Neuangelegter Bau eines alten ♀ (gegraben am 11. 9.)

Wie bereits erwähnt, führt der bei den bisherigen Bauen blind endende Gang *c* in älteren Bauen zu den Neuanlagen und Erweiterungen. Einen solchen möge Abb. 5 erläutern. Die beiden Öffnungen, von denen das Schlupfloch nicht mehr benutzt und teilweise bereits verschüttet, beim Graben aber noch deutlich erkennbar ist, liegen nahezu 2 m voneinander entfernt. Von der begangenen Steilröhre führt außerhalb des Baues ein langer, gut ausgetretener Wechsel von nahezu 2 m Länge ab. In der Kammer WK_1, in die die beiden Röhren münden, liegt einiges altes Nestmaterial; sie dürfte die erste, nicht mehr bewohnte Nestkammer darstellen. Der Gang *c* führt in die bewohnte Nestkammer WK_2. Diese hat 2 Ausbuchtungen, von denen die größere (20 cm lang) von dem Hamster zur Ablage seiner Exkremente

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

benutzt wurde, wie der reichlich angehäufte Kot zeigt. Im Nest selbst befindet sich etwas Grünfutter. Ein Gang *d* führt von dieser Nestkammer weiter zu 3 Vorratskammern. Die erste (VK_1), von rundlicher Gestalt, enthält

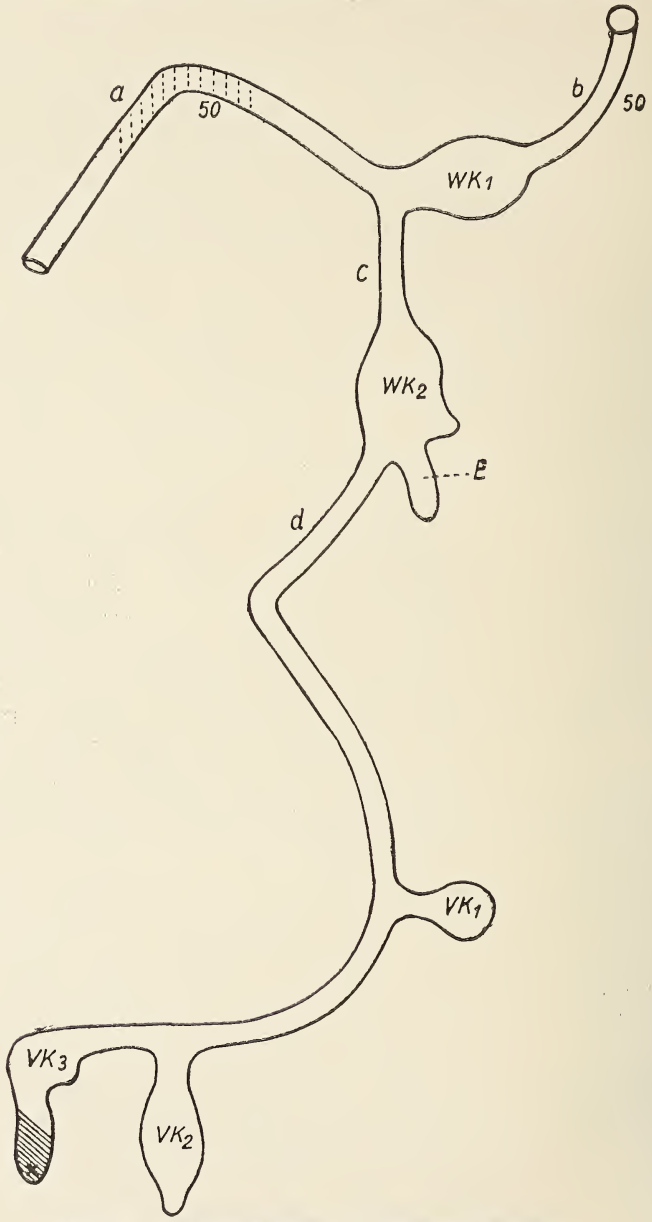

Abb. 5. Bau eines alten ♂ (gegraben am 24. 9.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

nur wenige Körner. Die zweite (VK_2) streckt sich mehr in die Länge und ist mit Weizenkörnern voll angefüllt; ebenso die dritte kleinere (VK_3), in die der Gang ausmündet. In der letzten befindet sich als Unterlage eine dünne Schicht Stroh. Der Hamster, ein altes ♂, hat sich bis zum Ende dieser gangartig auslaufenden Kammer geflüchtet und ist dabei, sich weiter einzuwühlen. Die Tiefe des Baues beträgt etwa 50 cm. — Dieser Bau entspricht in seiner ersten Anlage (bis zum Gang *c*) dem vorhergehenden. Die zuführenden Gänge *a* und *b* zeigen größere Ausmaße, was jedoch für den Bautyp belanglos ist. Erweitert ist der Bau durch Anlage einer neuen Nestkammer und von 3 Vorratskammern, die durch den Gang *d* miteinander verbunden sind.

Es liegen mir noch zahlreiche andere Baue vor, die die gleiche Anlage zeigen und sich nur in ihrer Ausdehnung und in der Lage und Zahl der Vorratskammern voneinander unterscheiden. Da hierin, wie leicht verständlich, kein Bau dem anderen gleicht, würde eine Beschreibung aller Einzelheiten zu weit führen.

Dem hier beschriebenen Typ der Baue mit 2 Öffnungen entspricht ungefähr die von SULZER gegebene Allgemeinbeschreibung der Hamsterbaue, die wir dann auch bei BREHM wiederfinden. Wir dürfen diesen Typ wohl als relativ häufig annehmen. Durch nachträglichen Verfall kann jedoch die klare Anlage dieses einfachen Bautyps verschwinden. Wie

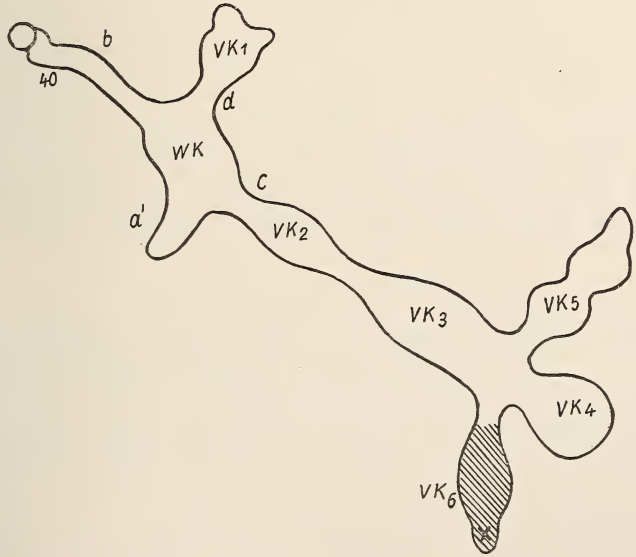

Abb. 6. Bau eines älteren ♂ (gegraben am 11. 9.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

bereits Bau 5 zeigte, ist die schräge Röhre nicht mehr begangen und teilweise verschüttet, wenn auch noch deutlich erkennbar. Nach den Angaben von SULZER und auch nach meinen eigenen Erfahrungen ist es stets die schräge Röhre, die aufgegeben wird; es bleibt dann also nur das Falloch als Eingangs- und Ausgangsröhre übrig. Einen solchen Bau zeigt Abb. 6. Gleichzeitig möge er auch als Beispiel für eine andere Anordnung der Kammern dienen.

Es gehen von der Nestkammer *WK* außer der senkrecht ins Freie führenden Zugangsröhre und einer gangartigen Ausbuchtung a^1, die vielleicht früher zu dem jetzt nicht mehr erkennbaren Schlupfloch geführt hat, 2 Gänge ab. Der eine Gang *(d)* mündet nach kurzer Entfernung in eine kleinere Kammer VK_1, in der keine Vorräte gefunden wurden. Der zweite Gang *(c)* erweitert sich bald zu einer kleinen Vorkammer VK_2, in der sich etwas Hafer und grüne Kleeblätter vorfinden, die wohl dem Hamster zum Tagesverbrauch dienen. Der Gang verengt sich wieder, um dann in einer großen langgestreckten leeren Kammer VK_3 auszulaufen, von der wiederum 3 Kammern abzweigen. Die mittlere rundliche VK_4 und die langgestreckte VK_5 sind voll mit Hafer angefüllt. Letztere ist in der Mitte zusammengeschnürt und dadurch in 2 Abteilungen geteilt. Die hintere läuft in eine Verengung aus, in der der Hafer bereits zu keimen beginnt, also wohl zuerst angehäuft ist. Ein kurzer Gang führt dann endlich in die Kammer VK_6, die ganz mit frischer Erde verschüttet ist. Am Ende befindet sich der eifrig weiterwühlende Hamster, ein ♂ der ersten Jahresgeneration.

Der letztbeschriebene Bau ist seinem Äußeren nach ein Bau mit nur einer Eingangsöffnung, seiner Anlage nach gehört er jedoch zu dem Normaltyp der Baue mit 2 Ausgangsöffnungen. Das Vorhandensein des senkrechten Falloches, das stets von innen nach außen gegraben wird (vergl. SULZER S. 111), setzt das frühere Bestandenhaben eines Schlupfloches voraus.

β) Baue mit einer Öffnung.

Es liegen mir nun aber auch eine ganze Reihe von Bauen vor, die von vornherein nur mit einer Öffnung, dem schrägen Schlupfloch, angelegt sind und bei denen keine Anzeichen auf eine früher vorhanden gewesene zweite Öffnung hindeuten. Wir können sie als Typ der Baue mit einer Öffnung bezeichnen. Auch hier soll von den einfachen Bauen ausgegangen werden.

Abb. 7 zeigt einen, nach seiner geringen Ausdehnung zu schließen, erst neu angelegten Bau eines ♂ der ersten Jahresgeneration, dessen Anlage uns aus Abb. 3 bereits bekannt ist.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Der schräge Gang *a* mündet nach kurzer Entfernung in die Nestkammer *WK*, von der 2 blind endende Gänge (*b* und *c*) weiterführen. Bemerkenswert ist, daß in dem Gang *b* nach kurzer Entfernung vom Nest ein neuer Gang abzweigt, der etwa 10 cm senkrecht nach oben führt. Es ist dies zweifellos der Ansatz zu einer senkrechten Ausgangsröhre, die jedoch nicht weitergegraben ist. Am Ende des Ganges *b* befindet sich der Hamster. Daß der Bau bereits längere Zeit bewohnt ist, zeigt das reichlich vorhandene Nestmaterial und das im Nest befindliche Grünfutter. Wir haben also hier den Übergang von einem Bau mit 2 Öffnungen zu einem solchen mit nur einer Öffnung.

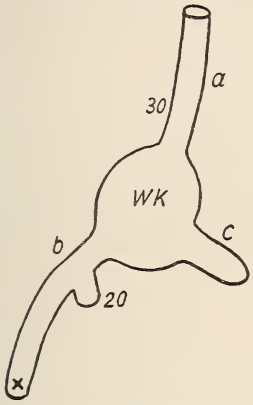

Abb. 7. Neu angelegter Bau eines älteren ♂ (gegraben am 24. 9.)

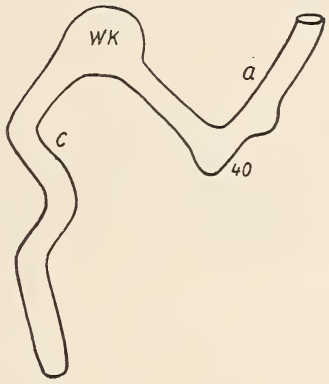

Abb. 8. Einröhriger Bau eines Hamsters (gegraben am 24. 9.)

Bei einem anderen hier nicht abgebildeten Bau, der die gleiche Anlage zeigt, sind die in Abb. 7 blind endenden Gänge weitergeführt und gehen zu Vorratskammern bezw. zu einer zweiten Nestkammer.

Noch klarer ist die Anlage eines einröhrigen Baues in Abb. 8. Hier ist der schräge Gang *a* zwar wesentlich länger, mündet aber dann auch in die Nestkammer *WK*, in der sich wiederum Grünfutter befindet. Es führt hier nur ein Gang (*c*) in verschiedenen Windungen weiter. Leider wurde kein Hamster gefunden. Die Anlage dieses Baues läßt sich leicht auf den in Abb. 2 wiedergegebenen Jungbau zurückführen.

Einen weiter ausgeführten Bau dieses Typs mit nahezu vollkommen gleicher Anlage zeigt Abb. 9. Die erste Nestkammer WK_1 ist bis auf wenige Überreste von Nestmaterial leer, also nicht mehr in Benutzung. Der Gang *c* teilt sich nach längerem Verlauf. Die gerade Fortsetzung des Ganges mündet nach kurzer Entfernung in eine kugelförmige Vorratskammer VK_1, in der etwa $1\,^1/_2$ kg Weizen aufgespeichert sind. Der zweite im

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

rechten Winkel abbiegende Gang *d* mündet in eine geräumige Nestkammer WK_2. Der Hamster hat also wie bereits in Abb. 5 seine Nestkammer bei Ausdehnung des Baues nach hinten verlegt. Von dieser gehen 2 weitere Vorratskammern aus, die eine *(VK_2)* durch eine kleine Verengung von der Nestkammer getrennt, die andere *(VK_3)* sich unmittelbar an sie anschließend. Beide enthalten zusammen etwa 2—2 $^1/_2$ kg Weizen. Am Ende der Kammer VK_2 befindet sich der Hamster, ein altes ♂. Die Tiefe des gesamten Baues beträgt etwa 40 cm, der Gang *d* führt um ein geringes tiefer. Die Anlage dieses Baues zeigt keinerlei Anzeichen für eine früher vorhanden gewesene zweite Öffnung nach außen. Er stellt uns somit einen verhältnismäßig einfachen Bau mit nur einer Ausgangsröhre dar.

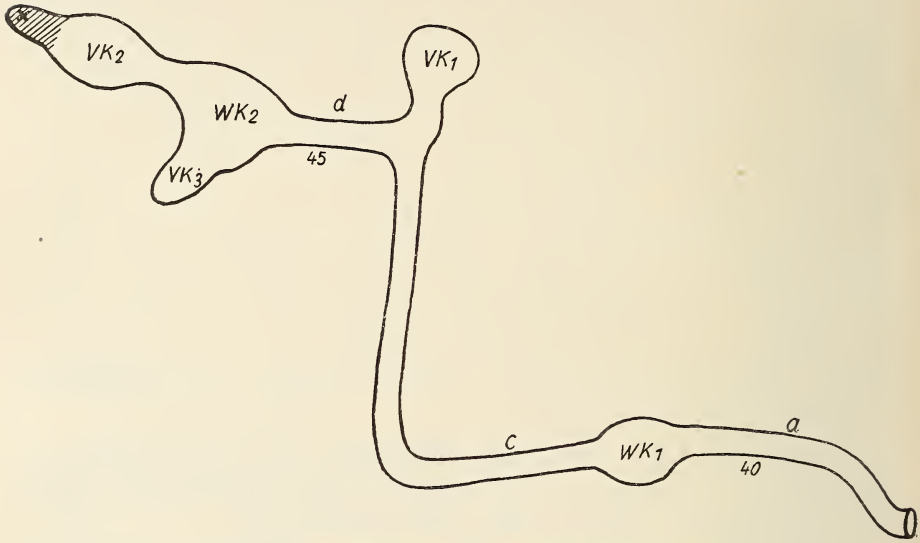

Abb. 9. Bau eines alten ♂ (gegraben am 10. 9.)

Weit komplizierter ist der Bau gleichen Typs in Abb. 10, der von einem alten ♂ stammt. Auch hier haben wir keinerlei Anzeichen einer früheren zweiten Ausgangsröhre. Das Schlupfloch mit der so häufig auftretenden Windung führt in eine langgestreckte Nestkammer *WK*, die 2 Ausbuchtungen zeigt. In der kleineren (E_1) findet sich reichlich Kotanhäufung, und ebenso auch vor und in der zweiten längeren Ausbuchtung (E_2). Außerdem liegen vor der zweiten Ausbuchtung Haferspelzen, die vielleicht auf früher hier abgelagerte Vorräte deuten. Im Nest selbst finden sich Grünfutter und allenthalben leere Spelzen. Die Nestkammer ist in diesem Falle endständig, die den Bau fortsetzende Röhre *c* zweigt bereits

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

schon vor dem Eingang zum Nest ab. Nach kurzer Entfernung teilt sie sich. Der Gang *d* führt in eine geräumige Vorratskammer VK_1, die mit Hafer angefüllt ist. Auch die zwei kurzen, von ihr abgehenden Blindgänge sind mit Hafer gefüllt. Der weiterleitende Gang *e* führt nach einiger Entfernung in eine zweite kleinere Vorratskammer VK_2, die wiederum mit Hafer vollgestopft ist. Kurz vor dieser Kammer zweigt ein völlig mit frischer Erde verschütteter Blindgang *f* ab, an dessen Ende sich der Hamster befindet. Außer diesem ist ein kurzes Stück des Ganges *e* verschüttet. Es ist anzunehmen, daß der Hamster bei der drohenden Gefahr versucht hat, sich weiterzugraben, und mit der losgewühlten Erde die kurze Strecke des Ganges *e* und den neugegrabenen Blindgang *f* hinter sich verschüttet hat. Ein ebenfalls völlig verschütteter Gang ist der bisher nicht erwähnte Verbindungsgang *g*. Er stammt wahrscheinlich von der ersten Anlage des Baues und ist jetzt unbenutzt. Die Gesamtmenge der Vorräte beträgt $6\,^1/_4$ kg Hafer. Die Ausdehnung des Baues entspricht dem Alter des Hamsters. Ein kleinerer mir vorliegender Bau mit nur einer Vorratskammer von einem jüngeren Hamster zeigt nahezu die gleiche Anlage.

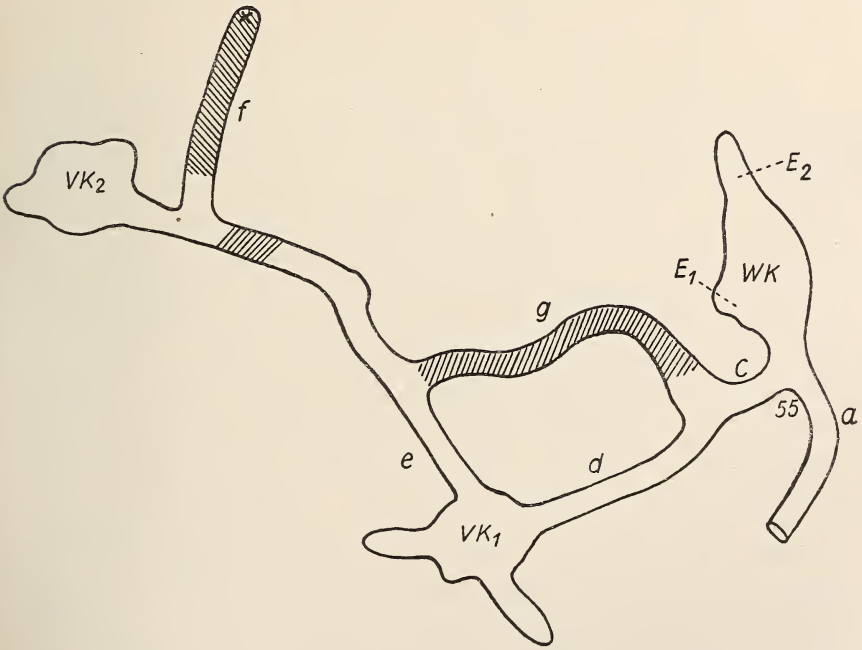

Abb. 10.
Bau eines alten ♂ (gegraben am 11. 9.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

γ) Baue mit zwei gegenüberliegenden Öffnungen.

Im Anschluß an diese Baue möge sich ein besonderer Typ von Bauen mit 2 Öffnungen anschließen, da er sich am zwanglosesten von dem vorhergehenden ableiten läßt, ein Typ, der relativ häufig von mir gefunden wurde und einen einheitlichen Bautyp darzustellen scheint. Es handelt sich um Baue mit zwei gegenüberliegenden Öffnungen. Die Baue, die ich diesem Typ zuordnen möchte, sind langgestreckt, meist nur mit einer einheitlich durchlaufenden Röhre, die an ihren beiden Enden ins Freie führt. Abb. 11 zeigt einen solchen Bau, der von einem ♂ der ersten Jahresgeneration bewohnt wurde.

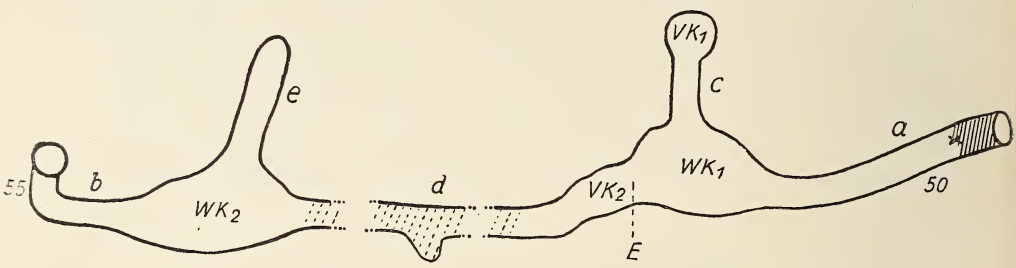

Abb. 11. Bau eines älteren ♂ (gegraben am 24. 9.)

Der schräge Gang *a*, dessen Ausgang bereits verschüttet ist und demnach vom Hamster nicht mehr begangen wurde, mündet in eine geräumige Nestkammer WK_1. Ein kurzer Gang *c* führt von hier in eine kleine leere Kammer VK_1. Nach hinten setzt sich die Nestkammer unmittelbar in eine sich mehr und mehr verengende Vorratskammer (VK_2) fort, wie wir dies bereits in Abb. 9 kennengelernt haben. Das Nest in der Kammer WK_1 ist ziemlich zerzaust, dahinter befindet sich Kot; die Vorratskammer enthält ausgekeimten Hafer. Dies alles macht den Eindruck, daß dieser Teil des Baues nicht mehr bewohnt ist. Die Vorratskammer VK_2 setzt sich fort in einen langen Gang *d* (in der Abbildung nicht in seiner ganzen Ausdehnung wiedergegeben), der teilweise mit loser Erde, vermischt mit Spreu und Kot, verschüttet ist. Er mündet nach einer Länge von 130 cm in eine neue Nestkammer WK_2 mit frischem Nestmaterial. Zweifellos haben wir es hier mit dem bewohnten Teil des Baues zu tun. Von dieser Nestkammer geht ein kurzer Blindgang *(e)* ab. Ein zweiter Gang *(b)*, in geradliniger Fortsetzung des Ganges *d*, verläuft weiter, biegt dann rechtwinklig um und führt am Ende senkrecht nach außen. Es wurde mit Graben am senkrechten Gang angefangen, der Hamster hatte sich durch den halb verschütteten Gang *d* bis zum Ende der verschütteten alten schrägen Ausgangsröhre geflüchtet. Frische Vorratskammern wurden nicht gefunden, die alten waren bereits, wie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

die vorhandenen Überreste zeigten, bis auf den ausgekeimten Hafer in der Kammer VK_2 leergefressen.

Den gleichen Bautyp zeigt Abb. 12. Die schräge Öffnung führt mit einem relativ langen, teilweise verschütteten Gang *a* in eine Kammer *(WK_1)*, in der sich nur einige Spelzen vorfinden und die wohl wie beim vorhergehenden Bau die alte Nestkammer darstellt, wenn auch kein eigentliches Nestmaterial gefunden wurde. In einer Erweiterung vor der Kammer liegen Kot *(E)* und wiederum Spelzen. Die Nestkammer setzt sich mit einer kurzen gangartigen Einschnürung in eine ausgedehnte Vorratskammer VK_1 fort, die 4—4 $^1/_2$ kg Hafer enthält. Hieran schließt sich der uns schon von Bau 11 bekannte lange Gang, der dann rechtwinklig umbiegt und in die bewohnte Nestkammer WK_2 mündet. Außer dem Nestmaterial findet sich hier etwas Hafer. Von der Nestkammer geht ein Gang *b* ab, der erst schräg, dann steil nach oben führt und nach außen mündet. Leider konnten

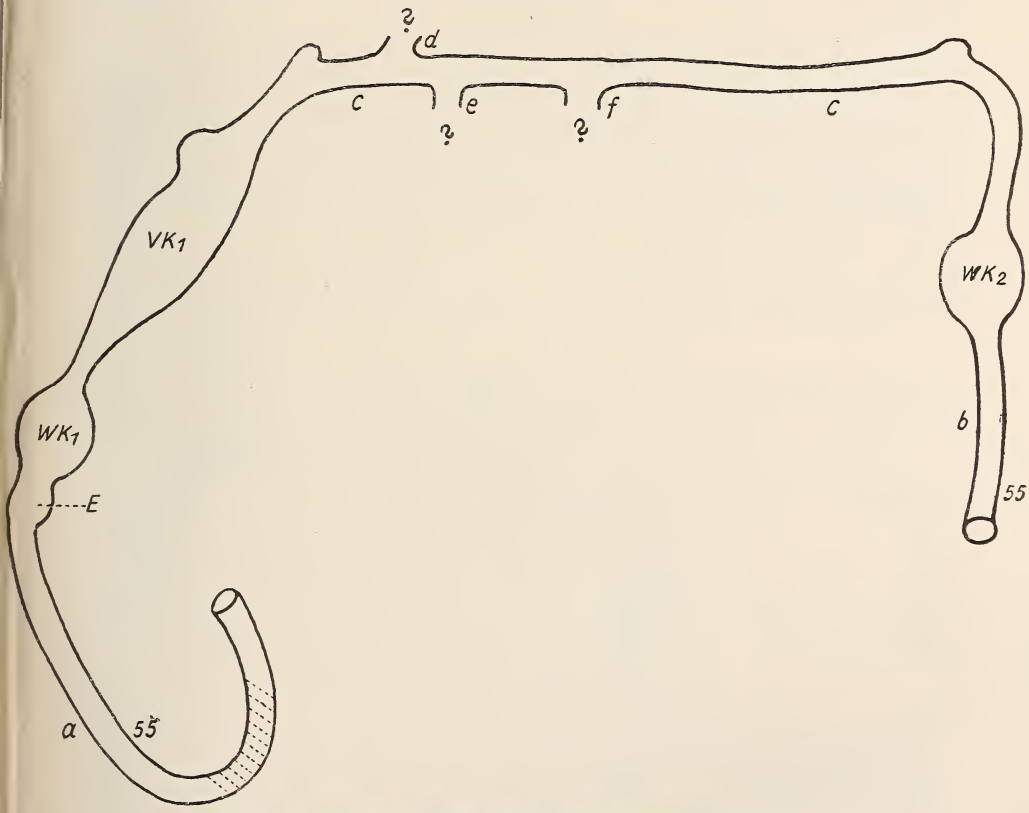

Abb. 12. Bau eines alten (?) Hamsters (gegraben am 10. 9.).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

die abzweigenden Gänge *e*, *f* und *g* infolge der vorgerückten Tageszeit nicht weiter gegraben werden. Wahrscheinlich handelte es sich um so häufig auftretende Blindgänge oder Zuleitungsgänge zu anderen Vorratskammern. Der Bewohner, zweifellos ein altes ♂, wurde nicht gefunden, er hatte sich wahrscheinlich in einen der 3 nicht gegrabenen Gänge zurückgezogen.

Beide Baue, 11 und 12, zeigen deutlich die gleiche Anlage. Die ganze Bauart ist leicht von einem einröhrigen Bau abzuleiten. Ein solcher ist weiter ausgedehnt und die Neuanlage durch eine zweite Ausgangsröhre wieder mit der Außenwelt in Verbindung gesetzt. Der Altteil der Baue ist mehr oder weniger verlassen und bereits teilweise verschüttet.

c) Mutterbau.

Nach SULZER und BREHM unterscheiden sich diese von den übrigen Bauen hauptsächlich durch ihre größere Zahl von Ausgängen. Dies kann ich an dem von mir am 28. 8. gegrabenen Mutterbau (Abb. 13) durchaus bestätigen.

Die schräge Eingangsröhre *a* führt bis in eine Tiefe von 40 cm. Nach einer Entfernung von 80 cm zweigt nach rechts ein kurzer Gang *b* ab, der dann senkrecht nach außen führt. Ein zweiter Gang *c* stellt wohl den Anfang zu einer zweiten senkrechten Ausgangsöffnung dar. Mit der Nestkammer *WK* und der sich unmittelbar daran anschließenden, mit

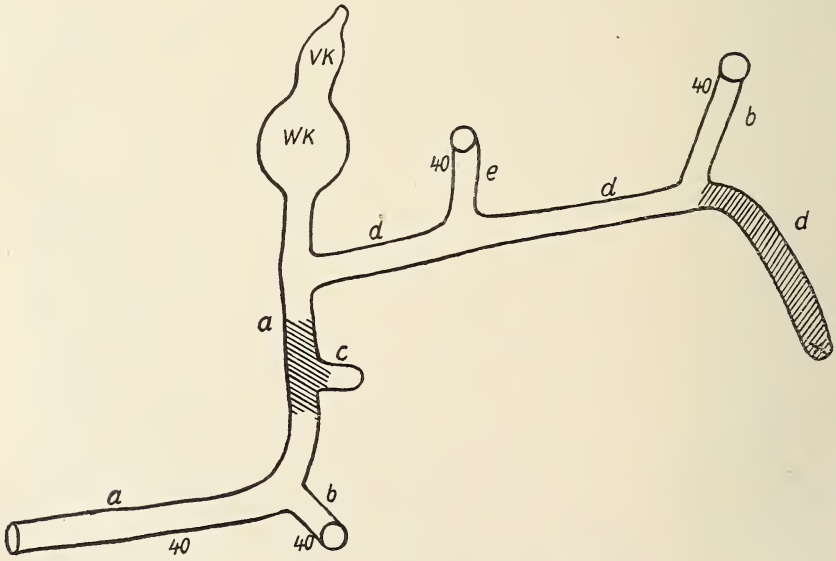

Abb. 13. Mutterbau (gegraben am 28. 8.).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Hafer gefüllten Vorratskammer *VK* endet der Gang. Im Nest befinden sich 6 noch blinde, schätzungsweise 6—8 Tage alte Junge. Am Eingang zur Vorratskammer liegt frischer Klee, der den Jungen bereits als Nahrung diente (vgl. S. 194). Kurz vor der Kammer führt ein neuer Gang *(d)* rechtwinklig weiter, von dem zwei senkrecht nach außen mündende Röhren *(e* und *f)* abgehen. Am Ende des Ganges *d* ist das ♀ eifrig beim Weiterwühlen. Das ganze letzte Ende dieses Ganges ist mit loser Erde verschüttet. Ebenso ist auch ein kurzes Stück des Ganges *a* voll Erde gestopft. Es bleibt dahingestellt, ob dies Stück schon vor dem Ausgraben von der Mutter verstopft wurde, oder erst beim Beginn (vgl. S. 190).

Gegenüber den Angaben von BREHM (S. 320), daß von der Nestkammer zu allen Fallöchern besondere Röhren abgehen, ist bei dem vorliegenden Bau beachtenswert, daß die Nestkammer blind endet, daß von ihr also keine Gänge weiterführen.

d) Winterbaue.

Wie übereinstimmend in der Literatur angegeben, gräbt der Hamster im Herbst seinen Bau tiefer, um sich nach Verschluß seiner Ausgangsröhren dorthin zurückzuziehen und seinen Winterschlaf zu halten. SULZER berichtet, daß der Hamster häufig seine Röhren derart fest verstopfe, daß die geschlossenen Gänge von der umgebenden Erde nicht mehr unterscheidbar seien. Dies mag wohl der Grund gewesen sein, weshalb ich beim Graben am 31. 10. soviel Mißerfolge hatte, obgleich nur Baue gegraben wurden, vor denen relativ frische Erde lag. Es konnte an diesem Tage nur ein noch nicht geschlossener Bau mit neu angelegtem Winterteil vollständig gegraben werden.

Von den übrigen Bauen wurde höchstens die erste Anlage freigelegt, dann war plötzlich jede Spur eines weiterführenden Ganges verschwunden. In einigen Fällen konnte festgestellt werden, daß eine Röhre teils senkrecht, teils schräg tiefer nach unten führte. Es kann also mit Recht geschlossen werden, daß sich die Hamster bereits in ihren neu angelegten Winterbau zurückgezogen und die Zugangsröhren verrammelt hatten.

Daß nicht alle Winterbaue tiefer angelegt werden, zeigt der noch nicht verschlossene Bau vom 31. 10., und ebenso der im Januar völlig aufgedeckte Bau, der in Abb. 14 wiedergegeben ist und in seiner ganzen Anlage außerordentlich klare Verhältnisse zeigt.

Vor der Öffnung liegt frische Erde, ein Zeichen, daß der Hamster vor nicht allzulanger Zeit im Freien gewesen war (Januar!). Infolgedessen war auch die Erde in dem völlig verschütteten ersten Abschnitt des Baues nicht derart fest, daß ein genaues Verfolgen der Gänge und Kammern unmöglich gewesen wäre. Und doch war es nur ein Zufall, daß der hintere

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

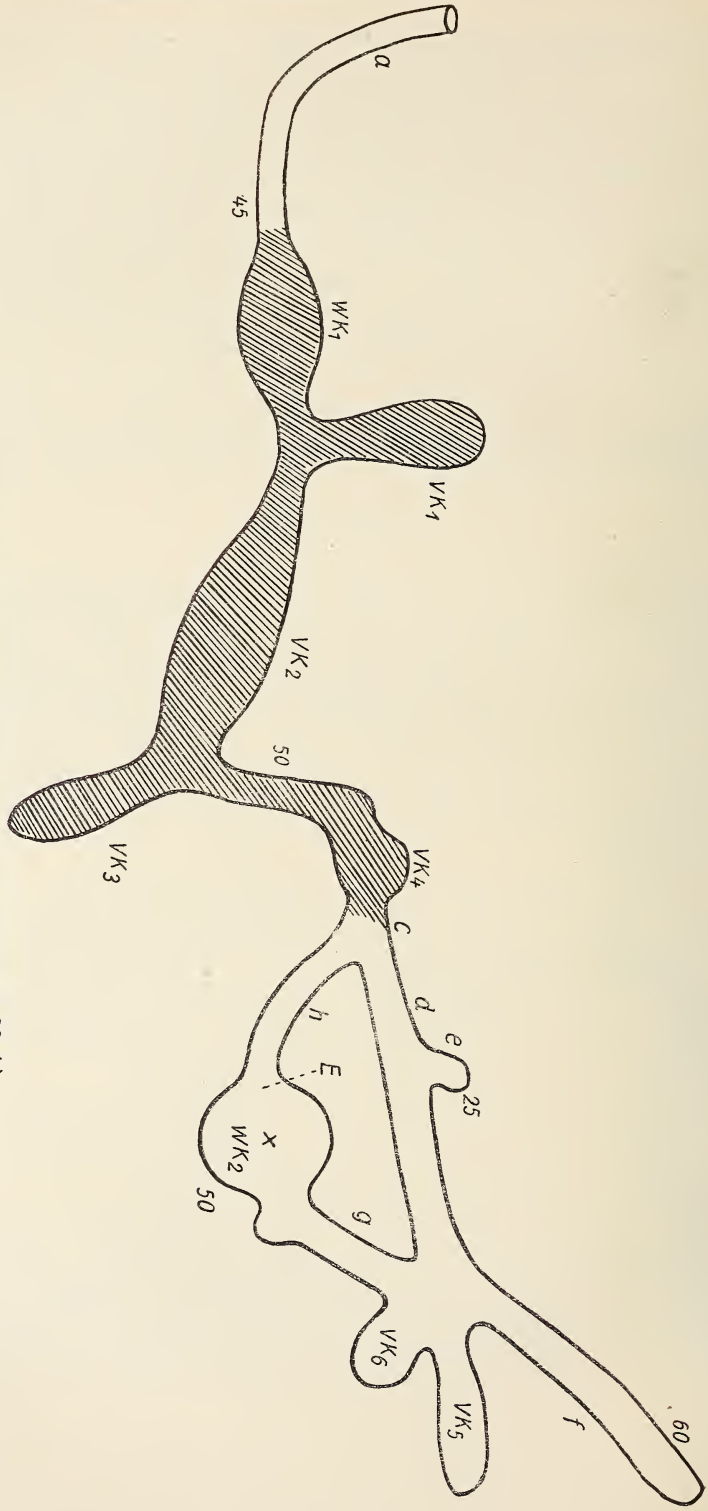

Abb. 14. Winterbau eines alten ♂ (gegraben am 22. 1.).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Teil des Baues gefunden wurde, denn mit der Kammer VK_4, bis wohin noch alles verschüttet war, schien plötzlich der Bau aufzuhören. An allen Seiten fühlte sich die Erde fest an und keine losere Stelle deutete auf eine Fortsetzung hin. Nur ein zufällig geführter Spatenstich legte den gerade von da ab wieder offenen Gang frei. An dieser Übergangsstelle vom geschlossenen zum offenen Teil hatte also der Hamster den Gang besonders fest verrammelt.

Verfolgen wir zunächst den Verlauf des Baues genauer. Die Eingangsöffnung *a* führt mit einer Biegung schräg nach unten. Bis zu der Stelle, wo sie in die Kammer WK_1, zweifellos die alte Nestkammer — ein Rest von Nestmaterial findet sich noch vor — mündet, ist sie offen; von da ab aber ist zunächst alles verschüttet. Die Kammern VK_1, VK_2, VK_3 und VK_4 dürfen wir wohl als alte Vorratskammern ansprechen, die sie ausfüllende Erde ist allenthalben mit Spreu durchsetzt. Wie schon erwähnt, öffnet sich am Anfang des Ganges *c* der Bau wieder und ist von da ab völlig frei. Der Durchmesser der folgenden Gänge ist außerordentlich groß, im Durchschnitt 9 cm. Gleich am Anfang verzweigt sich der Gang. Die Röhre *h* führt zum Nest, die Röhre *d* zu den Vorratskammern. Von letzterer führt vorher ein neuer Gang *(e)* unmittelbar nach oben ab und endet 25 cm unter der Erdoberfläche. Der Gang *f* führt etwas tiefer und endet blind. Ihm benachbart liegt die Vorratskammer VK_5, in der sich Weizen und Kartoffeln bunt durcheinandergemischt befinden, in der Vorratskammer VK_6 liegen nur Kartoffeln; beide Kammern sind nicht mehr voll gefüllt. Der Gang *g* verbindet diese Räume mit dem Nest. Die Nestkammer WK_2 ist relativ groß und ganz mit feinstem Nestmaterial aus Halmscheiden gefüllt. Vor der Nestkammer ist eine kurze Ausbuchtung, in der etwas Weizen und einige Kartoffeln liegen, von denen eine frisch angebissen ist. Es hatte den Anschein, daß der Hamster diese zum augenblicklichen Gebrauch etwas in „Reichweite“ gebracht hatte. Hinter dem Nest, am Anfang des Ganges *h* liegt reichlich Kot. Das Nest selbst ist dicht geschlossen, beim Auseinanderbreiten finden wir den festschlafenden Hamster, ein altes ♂ (vergl. Tafel VI, Abb. 15—18).

Dieser Winterbau entspricht seiner Anlage nach einem Bau mit nur einer Öffnung. Wir dürfen annehmen, daß der verschüttete Teil den alten Bau und der offene Teil den neu angelegten Winterbau darstellt. Die alten Kammern haben einen größeren Rauminhalt als die Winterkammern. Es ist zu vermuten, daß der Hamster bereits im Herbst einen Teil seiner Vorräte aufgezehrt und den Rest in die neuangelegten Kammern gebracht hat. Daß die Hamster schon vor der Winterruhe ihre Vorräte angreifen, darauf deuteten ja auch einzelne Befunde an den früheren Bauen hin (vergl. den Bau in Abb. 11 vom 24. 9.).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

e) Zusammenfassendes über die Beobachtungen an und in den Bauen.

In obiger Beschreibung der Baue ist versucht worden, einzelne Bautypen zu unterscheiden und ihre Entstehungsweise klarzulegen. Schon aus den Beschreibungen und beigefügten Skizzen geht zur Genüge hervor, wie stark die Baue im einzelnen variieren können, sodaß im Grunde genommen kein Bau dem anderen gleicht. Es möge daher genügen, hier nur noch auf einige allgemeine Punkte zusammenfassend einzugehen.

α) Bauanlage.

Die Ausdehnung der Baue ist im allgemeinen von dem Alter der Tiere abhängig. So haben Junghamster die kleinsten Baue. Die Baue der Hamster der ersten Jahresgeneration (vergl. Abb. 6, 7, 11) sind naturgemäß größer als die der Junghamster, aber meist weniger umfangreich als die Baue der Althamster (vergl. Abb. 5, 9, 10).

Die ausgewühlte Erde liegt stets vor der schrägen Öffnung, dem Schlupfloch. SULZER bemerkt hierüber sehr richtig: „Man kann sagen, das schiefe gehe hinunter, indem es von außen hineinwärts gegraben, das senkrechte gehe herauf, indem es von innen herausgebohrt wird (S. 111).“ Der Abfallwinkel des Schlupfloches variiert sehr stark. Meist macht der Gang eine oder mehrere Biegungen, um dann nach kürzerer oder weiterer Entfernung stets in die Nestkammer zu münden (vgl. auch SULZER, S. 113). Das Falloch führt teils im ganzen Verlauf direkt senkrecht abwärts, teils biegt es nach kurzer Entfernung im stumpfen Winkel um. Die Lage des Falloches zum Nest variiert; wie in Abb. 7—10 gezeigt, kann es auch ganz fehlen (Baue mit nur einer Öffnung), sodaß wir SULZER nicht beistimmen können, wenn er sagt: „Eine jede Grube hat wenigstens zwey Löcher, davon eines schief hinunter, das andere senkrecht herauf geht“ (S. 111).

Häufig kann man, besonders wenn der Boden durch Nässe längere Zeit aufgeweicht ist, von der begangenen Öffnung aus einen mehr oder weniger deutlich ausgetretenen Wechsel beobachten. An einem der von mir gegrabenen Baue betrug die Länge desselben nahezu 2 m (vergl. Tafel VII, Abb. 19).

Die Gänge und Kammern liegen, wenigstens in den von mir untersuchten Spätsommer- und Herbstbauen, fast stets in gleicher horizontaler Ebene. Wie die in den Skizzen eingefügten Zahlen zeigen, schwankt die Tiefe der Baue untereinander, doch sind Tiefen von 45—55 cm recht häufig[3]). Wenn nach BREHM die Tiefe der Baue 1—2 m beträgt, so kann sich dies nur auf die Winterbaue beziehen. Daß diese, von den alten Bauen ausgehend, tiefer angelegt werden, wurde auch von mir beobachtet,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

wenn es auch nicht gelang, einen solchen Winterbau völlig auszugraben, und daher die Tiefe nicht angegeben werden kann. Wie zwei von mir gegrabene Winterbaue zeigen (Abb. 14), kann die Neuanlage auch in wagerechter Richtung weitergeführt werden.

Der Durchmesser der Gänge richtet sich im allgemeinen nach der Größe, also dem Alter der Tiere. Bei den Junghamstern der letzten Generation waren etwa 6 cm die Regel, bei alten Hamstern wurden durchschnittlich 8, selten 9 cm gefunden.

Größe und Gestalt der Kammern variiert. Im allgemeinen sind die Nestkammern stets rundlich und nahe dem Eingang gelegen. Bei älteren, vergrößerten Bauen werden sie teilweise neu angelegt und liegen dann weiter vom Eingang entfernt. Die Zahl der in die Nestkammer mündenden Gänge ist verschieden. Sind es drei, so führt meist der eine zum Falloch, der andere zum Schlupfloch und der dritte zu den Vorratskammern. Dies würde den von SULZER (S. 116) gemachten Angaben entsprechen. Oft aber ist die Nestkammer in einen Gang eingeschaltet, mit anderen Worten, es führen also nur zwei Gänge von ihr ab. Teilweise ist die Nestkammer auch Endkammer und der weiterführende Gang zweigt schon vorher ab.

Auch die Vorratskammern sind bisweilen in einen Gang eingeschaltet und bilden somit nur eine meist langgestreckte Erweiterung desselben. In vielen Fällen aber liegen sie am Ende eines Ganges, wo dann bei alten Tieren oft gleich mehrere abzweigen. Teilweise schließen sie sich auch unmittelbar an die Nestkammer an oder sind nur durch eine kleine Verengung von ihr getrennt. Die Gestalt der Vorratskammern ist entweder kugelig oder mehr oder weniger langgestreckt, wobei sie sich dann am Ende häufig allmählich verjüngen. Im einzelnen muß hier auf die Abbildungen verwiesen werden. Die Wände der Kammern sind meist glatt und ziemlich fest, eine Erscheinung, auf die schon SULZER aufmerksam gemacht hat, und als deren Bedeutung er Schutz vor eindringender Feuchtigkeit annimmt (S. 116).

β) Nestmaterial.

Das Baumaterial des Nestes bestand in den meisten Fällen, wie auch schon von SULZER angegeben, aus den weichen Halmscheiden. Nur in einem Falle waren Strohhalme verwandt. Diese waren breit zusammengedrückt und durch häufiges Knicken weich und geschmeidig gemacht.

Während in den Sommer- und Herbstbauen das Nestmaterial nur den Boden bedeckte, dem Hamster also nur als Unterlage diente, war in den beiden aufgedeckten Winterbauen die ganze Kammer mit Nestmaterial ausgefüllt. Der im Januar im festen Winterschlaf ausgegrabene Hamster war von allen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Seiten dicht von Nestmaterial umgeben. Auch die in Gefangenschaft gehaltenen Hamster hüllten sich vor ihrem Schlaf ganz in ihr Nest ein.

γ) Kotablagerung.

In vielen Fällen wurden in den Bauen selbst überhaupt keine Exkremente gefunden, so daß wir annehmen müssen, daß der Hamster sein Geschäft außerhalb des Baues verrichtet, oder daß er beim Weitergraben den Kot mitsamt der Erde aus dem Schlupfloch nach außen transportiert hat, wie häufig die mit Kot vermischte, frisch ausgestoßene Erde zeigte. In einer ganzen Reihe von Fällen aber wurde frischer und älterer Kot auch in den Bauen selbst gefunden.

Im BREHM lesen wir: „In dem nach dem Schlupfloch führenden Gange erweitert sich oft kurz vor der Kammer eine Stelle aus, wo der Hamster seinen Mist abzulegen pflegt“ (S. 320). Nach meinen Erfahrungen ist diese Verallgemeinerung nicht ganz zutreffend. Ablagerungen vor dem Nest wurden nur in 2 Fällen beobachtet (z. B. Abb. 12). Weit häufiger lag der Kot unmittelbar hinter dem Nest. Eine Erweiterung wie von SULZER beschrieben, war durchaus nicht immer vorhanden (vergl. Abb. 2; außerdem bei zwei nicht abgebildeten Bauen). In dem Winterbau (Abb. 14) lag der Kot unmittelbar hinter dem Nest. In drei von mir beobachteten Fällen befanden sich die Exkremente in einer besonderen gangartigen Ausbuchtung der Nestkammer. Der Bau in Abb. 10 besaß sogar zwei mit Kot angefüllte Erweiterungen, von denen die eine nur klein, die andere dagegen 25 cm lang war. In dem Bau 5 war sie 20 cm lang und voll mit Exkrementen gefüllt; in dem nicht abgebildeten Bau etwa 8 cm. Wenn also SULZER schreibt: „Man kann nicht sagen, daß sie eine besondere Kammer zum Abtritt hätten, sie gehört mit unter die vom Hamster erdichteten Märchen“ (S. 116), so trifft dies doch nicht ganz zu. Wenn man auch nicht im Hinblick auf die Nest- und Vorratskammern von einer „Kotkammer“ sprechen kann, so scheint doch jene beschriebene, blind endende gangartige Anlage nur für die Kotablagerung bestimmt zu sein.

Wenn in einem hier nicht näher beschriebenen Falle in einer teilweise verschütteten Kammer Exkremente zwischen der mit Spreu vermischten Erde gefunden wurden, so kann man wohl annehmen, daß diese erst nachträglich beim Zuwühlen dorthin gebracht wurden.

δ) Das Verklüften der Gänge.

SULZER sagt: „Das Schlupfloch ist, nachdem man einen halben Schuh, oder einen ganzen, oder noch tiefer gegraben hat, jederzeit mit Erde verstopft, ohngefehr auf einen halben Fus . . .“ (S. 114). Dieser Allgemeingültigkeit kann ich nach meinen Beobachtungen durchaus nicht beistimmen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Nur in einigen wenigen Fällen war ein Stück einer begangenen Röhre mit Erde verschüttet (vergl. z. B. den Mutterbau Abb. 13 und den Altbau Abb. 10). Ich möchte jedoch in diesen Fällen eher annehmen, daß die den Gangteil ausfüllende Erde beim Auswühlen einer neuen Röhre zunächst dorthin transportiert wurde, um dann nach außen geschafft zu werden, daß sie also beim Unterbrechen der Wühlarbeit im Gange liegen blieb. Sonst wurde frisch gewühlte Erde stets nur im letzten Teil des Baues, meist in einem Blindgang gefunden, in dem sich dann jedesmal am Ende der Hamster befand. Es kann wohl angenommen werden, daß der Hamster, sobald er die Gefahr merkt, bemüht ist, sich weiter einzugraben. Dabei wirft er dann naturgemäß Erde hinter sich und „verklüftet" somit den Gang. Daß der Hamster in einem Bau mit mehreren Öffnungen zu der noch offenen Röhre zu entkommen versuchte, wurde niemals beobachtet.

Etwas anderes ist es dagegen mit dem Verschluß der Röhren zum Winter hin. Dies dürfte wohl zunächst eine Schutzmaßnahme gegen die einsetzende Kälte sein. Hierbei werden dann die Gänge meist außerordentlich fest mit Erde verstopft, was ein Weiterverfolgen oft unmöglich macht.

C. Das Sammeln von Vorräten.

Wie in der Literatur angegeben, sammeln die ♂♂, sobald die Ernte reif ist, Vorräte ein. So wurden denn auch in den betreffenden, von mir gegrabenen Bauen stets mehr oder weniger große und zahlreiche Anlagen von Vorratskammern gefunden. Doch waren diese in einigen Fällen nicht mehr sämtlich gefüllt (vergl. Abb. 11), oft waren nur noch die Überreste, Spreu und Spelzen, manchmal auch einige in den Ecken und Nischen zurückgebliebene, meist stark ausgekeimte Körner vorhanden. Dies legt den Schluß nahe, daß der Hamster auch dann schon von seinen Vorräten zehrt, wenn der Bau noch offen und auch draußen noch Nahrung vorhanden ist.

Die Art der Vorräte richtete sich stets nach dem, was auf den Feldern gebaut war. Die von mir auf Haferfeldern gegrabenen Hamster hatten Hafer, die auf Weizenfeldern gegrabenen Weizen eingetragen. Es wurden aber auch andere Vorräte, besonders Kartoffeln, Hederichsamen und in geringen Mengen auch andere Unkrautsamen (einmal auch ein Paar Wurzeln) gefunden, die nach der Reife der Früchte zu schließen, noch relativ spät im Jahre gesammelt wurden. Nach der Zusammenstellung von SULZER (S. 131) über die Nahrungsstoffe des Hamsters, trägt er so ziemlich alles für ihn Genießbare ein.

Leider konnte ich bei den Junghamstern niemals die fertige Anlage des Winterbaues und der Vorratskammern — nach SULZER legen sie nur

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

eine Kammer an — feststellen, da am 31. 10. die Junghamsterbaue bereits fest geschlossen waren und infolge der dichten Verrammelung ein völliges Aufdecken der wahrscheinlich in beträchtliche Tiefe gehenden Baue trotz vieler Mühe nicht gelang. Ich kann daher auch über die Art und Menge der eingesammelten Wintervorräte nichts aussagen. Da zur Zeit der Anlage der Baue (etwa am 11. 9.) die Getreidefelder bereits abgeerntet waren, so kommen Körnerfrüchte für sie nicht mehr in Betracht. Nach dem, was in den Bauen von Althamstern gefunden wurde, ist wohl anzunehmen, daß auch die Jungen als Wintervorrat den noch spät im Jahre reifenden Hederichsamen, Kartoffeln und ähnliches eintragen.

Dasselbe gilt wohl auch für die ♀♀, die nach den Angaben von SULZER, solange noch Junge im Bau sind, keine oder nur wenige Vorräte aufspeichern und sich häufig nach dem Auswandern der Jungen neue Baue anlegen. In dem am 28. 8. gegrabenen Mutterbau befand sich nur eine kleine, mit etwa $^3/_4$ kg Weizen gefüllte Vorratskammer. Ein anderer, am 11. 9. gegrabener Bau eines ♀ enthielt nur eine ganz geringe Menge Hafer, ein dritter am gleichen Tage aufgedeckter, zweifellos erst wieder neu angelegter Bau gar keine Vorräte.

Die Menge der von mir in den einzelnen Bauen der ♂♂ gefundenen Vorräte ist im Vergleich zu den in der Literatur angegebenen Zahlen recht gering. SULZER berichtet von alten Hamstern: „ . . . man findet nicht selten in einem solchen Bau drey Metzen, bis ein Viertel Frucht, ich weiß, daß man fünf bis sechs Metzen Saubohnen bey einem gefunden hat“ (S. 117)[4]). Vorräte von 50 kg, wie wir auch bei BREHM angegeben finden, dürften wohl zu den größten Seltenheiten gehören. Zunächst täuscht man sich beim Ausgraben einer Vorratskammer über die Menge der Vorräte ganz erheblich. Wenn beim Anstechen einer Kammer die Körnermengen hervorquellen und man beim Herausschaffen der Körner einen ganzen Berg voll anhäuft, so überschätzt man leicht das Gewicht der Menge, das dann beim genauen Nachwiegen ganz erheblich abnimmt. Die größte von mir gefundene Menge betrug $6^1/_4$ kg Hafer (Abb. 10). Andere Zahlen sind: $4^3/_4$ kg Hafer (Abb. 6), $4^1/_2$kg Hafer (Abb. 12), $3^3/_4$ kg Weizen (Abb. 9), $2^1/_2$ kg Weizen (Abb. 5). Zu berücksichtigen ist allerdings bei diesen Zahlen, daß das Einsammeln der Vorräte bei den betreffenden Hamstern noch nicht abgeschlossen war und nur erst die Getreideernte in Betracht kam. Gewiß hätten sie auch noch Kartoffeln, Hederichsamen — in dem am 31. 1. gegrabenen Bau wurden $3^1/_2$—4 kg zu Tage gefördert — u. a. eingetragen. In dem im Januar gegrabenen Bau (Abb. 14) eines alten Hamsters fanden sich 2 kg Kartoffeln und $1^1/_4$ kg Weizen (vgl. Taf. VII, Abb. 20). Hierbei ist allerdings wieder zu berücksichtigen, daß der Hamster im Laufe des Winters einen Teil seiner Vorräte bereits aufgezehrt hatte, sodaß nicht mehr die Gesamtmenge vorlag. Jedoch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

kann diese nach der Ausdehnung der vorhandenen, teilweise geleerten Kammern höchstens das Dreifache von dem noch vorhandenen betragen haben, sodaß als Höchstmenge etwa 12 kg anzunehmen ist.

Jedenfalls sehen wir, daß die angegebenen Vorratsmengen noch längst nicht an die oben erwähnten Zahlen früherer Beobachter heranreichen. Wir haben keinen Grund, derartige Angaben ohne weiteres in Zweifel zu ziehen, wenn sie auch vielleicht hie und da stark übertrieben, oder uns nur die Ausnahmefälle berichtet sind. Wie können wir uns aber einen derartigen Unterschied in der Menge der gesammelten Vorräte erklären? — Beobachtungen an gefangenen Hamstern zeigen, daß diese alles, was ihnen an Nahrungsmitteln erreichbar ist, eintragen. Ein im Zimmer aus seinem Käfig entflohener Hamster schleppte in einer Nacht aus einem Behälter mit Weizen mehrere Pfund in sein Versteck. In den nächsten Nächten trug er alles, was in den aufgestellten Fallen ausgelegt war, ein, indem er jedesmal wieder geschickt einen Ausgang aus den Fallen fand. Erwähnt sei hier auch eine Beoabachtung, die Herr Kunstmaler ERICH SCHRÖDER an einem von mir gefangenen Junghamster machte. Das Tier war durch eine Unachtsamkeit in den Keller entflohen und hatte sich von hier einen Gang ins Freie gewühlt. Jede Nacht erschien der Ausreißer wieder im Keller und holte innerhalb von etwa fünf Tagen über $7^1/_2$ kg Gemüse (4—5 kg Petersilienwurzeln, im übrigen Sellerieknollen, Mohrrüben und Kartoffeln) fort und häufte sie in den außerhalb des Kellers gegrabenen Gängen und Vorratskammern an. Darauf trug er, nachdem ihm dies wieder genommen war, innerhalb von 3 Tagen $3^1/_2$—4 kg gleiche Fruchtarten ein. Er hätte zweifellos noch mehr entführt, wenn nicht alle Vorräte aus dem Keller entfernt worden wären.

SULZER erwähnt (S. 144), daß der Hamster auch im Frühjahr Vorräte (frisch gesäte Sommersaat), bisweilen einige Pfund, einträgt, wenn sie ihm nur irgendwie erreichbar sind.

Diese Beobachtungen lassen vermuten, daß der Hamster alles für ihn Genießbare einträgt und zusammenhäuft, und daß er dies rein instinktiv aus dem ihm angeborenen Sammeltrieb tut und zwar wohl zu jeder Jahreszeit. Daß dies nun gerade im Herbst vor Beginn des keine Nahrung spendenden Winters geschieht, ist ja natürlich, da eben dann gerade die meisten Früchte reifen. Wir dürfen also kaum das Vorrätesammeln auf eine weise Vorausahnung des kommenden Winters zurückführen, sondern eben auf jenen ausgeprägten Sammelinstinkt, der durch das Erblicken jeder irgendwo vorhandenen Nahrung ausgelöst wird.

Hiervon ausgehend, glaube ich jenen Unterschied in der Vorratsmenge bei den von mir gemachten Beobachtungen und den früheren Angaben in der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Literatur erklären zu können durch die Veränderung des modernen landwirtschaftlichen Betriebes gegenüber dem vor etwa 150 Jahren, zur Zeit SULZERS, auf dessen Beobachtungen sich ja die meisten Angaben beziehen. Damals wurden mit den noch relativ primitiven Mitteln nur kleinere Flächen bebaut, und jeder Landwirt baute das, was er zum Leben brauchte, also vielerlei Fruchtarten, die nacheinander reiften; ihr Einernten dauerte lange. Dem Hamster stand so eine lange Zeit zum Eintragen zur Verfügung und eine größere Liste von Fruchtarten. Seinem ausgeprägten Sammelinstinkt zufolge konnte er also große Mengen einsammeln. Heute dagegen werden mit Hilfe der verbesserten landwirtschaftlichen Maschinen große Flächen bebaut, und zwar oft nur mit einer bestimmten Fruchtart, je nach der Güte des Bodens; [5]) das Abernten geht schnell vor sich. Der Hamster, der nur in der näheren Umgebung seiner Baue sammelt, hat oft nur ein oder zwei Fruchtarten zur Verfügung und die Vorratsquelle ist bald wieder verschwunden. Es fehlt also jetzt dem Hamster Zeit und Gelegenheit, seinen Sammelinstinkt so wie früher zu betätigen, er muß sich mit wenigen Vorräten begnügen.

Daß diese Vorräte ihm trotzdem für seinen Lebensunterhalt ausreichen, ist schon bei einer flüchtigen Berechnung ersichtlich, und könnte auch aus dem, was Hamster in Gefangenschaft fressen, leicht berechnet werden.

Häufig wurden in oder unmittelbar am Nest kleine Mengen von Grünfutter gefunden. Es war zu beobachten, daß die Hamster mit Vorliebe Hederichblüten und -blätter, daneben auch andere Unkrautblätter und Klee eintragen. Wir dürfen annehmen, daß der Hamster diese im Laufe des Tages, den er wohl meist im Neste verbringt, verzehrt.

In dem am 28. 8. gegrabenen Mutterbau befanden sich unmittelbar hinter dem Neste frische Kleeblätter. Wie eine nähere Untersuchung zeigte, hatten die noch blinden, etwa 6—8 Tage alten Jungen bereits von dem Klee gefressen. Ihr Magen war voll mit zerkleinerten Kleeblättern angefüllt und die Kotballen im Enddarm bestanden ganz aus den unverdauten Blattresten. Auch BREHM berichtet, daß die Junghamster bereits am fünften Tage anfangen, an Weizenkörnern zu nagen.

D. Der Winterschlaf.

Es soll mit den folgenden Ausführungen weniger ein Beitrag zur Frage des Winterschlafes selbst, als vielmehr ein Beitrag zur Biologie des Hamsters gegeben werden, da der Verlauf des Winterschlafes bei diesem Tier gegenüber anderen (Murmeltier, Ziesel, Igel) relativ wenig untersucht ist. Die Beobachtungen an gefangenen Hamstern sollen im wesentlichen nur den normalen Ablauf des Winterschlafes im Freien näher beleuchten. Es soll daher hier nur beiläufig und vergleichsweise auf die Winterschlafserscheinungen bei anderen Tieren eingegangen werden. Bezüglich zusammenfassender Angaben sei auf die Arbeiten von BARKOW,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

LANG uud MERZBACHER hingewiesen; bei letzterem findet sich auch ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Das erste Anzeichen der beginnenden Winterruhe ist das Verschließen der Baue. SULZER sagt: „Dieses Zumachen geschieht bey vielen schon zu Anfang des Weinmonats, bey anderen um dessen Mitte“ (S. 160). Beim Graben am 31. 10. fand ich die meisten Baue bereits geschlossen. Relativ frische Erdhaufen vor dem teilweise noch erkennbaren Schlupfloch zeigten, daß die Hamster ihren Bau weiter und, wie verschiedentlich festgestellt werden konnte, tiefer in die Erde gegraben hatten. Auch auf den bereits wieder umgepflügten Feldern war frische Erde ausgeworfen. Der alte Bau, der stets noch deutlich zu erkennen war, war teils mehr, teils weniger mit Erde verschüttet. Nur ein Bau mit Bewohner wurde am 31. 10. noch völlig unverschlossen gefunden und konnte ganz aufgedeckt werden. Am gleichen Tage wurde ein Junghamster noch im Freien beobachtet. Dies zeigt, daß der Termin des Verschließens der Baue bei den einzelnen Individuen recht verschieden sein kann.

Die Beobachtung SULZER's, daß der Hamster zuerst das Schlupfloch verschließt und dann das Falloch, kann ich bestätigen. Ebenso ist es woh, zweifellos zutreffend, daß der Hamster auch nach dem Verschluß der Öffnungen noch teilweise den Bau erweitert und mit der losgewühlten Erde seinen alten Bau soweit als möglich ausfüllt, wie dies der im Januar gegrabene Bau (Abb. 14) sehr deutlich zeigt. Das Schlupfloch ist meist völlig, das Falloch bis auf die senkrecht aufsteigende Röhre verschlossen. (Näheres über die Winterbaue vergl. S. 185).

Über den Beginn des Winterschlafes liegen mir keine eigenen Beobachtungen vor. BARKOW konnte bei gefangenen Hamstern beobachten, daß sie bereits schon im November in den Winterschlaf verfielen (S. 78.) MARES berichtet sogar, daß ein Hamster bereits im September bei 16° Wärme einschlief. Doch dürfte dieser frühe Termin wohl nur aus irgendwelchen störenden Gefangenschaftseinflüssen erklärt werden können. SULZER nimmt an, daß der Hamster noch 6—8 Wochen nach Verschluß der Öffnung wach bleibt und von seinen Vorräten zehrt und daß er dann, wenn „die rauhe Witterung des Winters bis in das Innerste seiner Wohnung dringt, ... in einen tiefen, verschiedene Monate durch dauernden Schlaf“ versinkt (S. 161). Über die Dauer des Winterschlafes gibt auch BECHSTEIN an, daß sie vom ersten Schnee bis in die wärmeren Tage des März währt (S. 460). Im Gegensatz dazu berichtet dann allerdings BREHM: „Auch im Freien müssen die Hamster mitten im Winter aufwachen; denn zuweilen öffnen sie ihre Löcher im Dezember bei einer Kälte von mehreren Graden unter Null und laufen ein wenig auf den Feldern umher“ (S. 324).

Ehe ich über meine eigenen Versuche an gefangenen Hamstern berichte,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

möchte ich einige im Freien gemachten Beobachtungen anführen, die die Angaben von BREHM bestätigen.

Zwei im Garten ausgesetzte Hamster wurden noch im November im Freien gesehen, nachdem bereits stärkerer Frost eingesetzt hatte. Am 3. Dezember wurden bei starkem Frost an zahlreichen Fallöchern Spuren gefunden, die ein kürzliches Begangensein der Röhre zeigten. Es lag nämlich in den Röhren frisch gewühlte, lose Erde, während die Erde sonst 20 cm tief steinhart gefroren war, sodaß z. B. auch der Versuch, einen Bau auszugraben, nach zweistündiger Arbeit aufgegeben werden mußte. In einem sehr weiten, etwas vom Schnee verwehten Loch sah man deutlich den rundlichen Ausschnitt, aus dem der Hamster nach außen geschlüpft war. Leider war die Erde so fest gefroren und der nur wenig gefallene Schnee so körnig und vom Wind verweht, daß sich Fährten nicht abdrücken konnten. Zahlreiche Fährten wurden dagegen am Eingang und in unmittelbarer Nähe von einigen Bauen am 25. und 26. 12. gefunden, nachdem kurz vorher Tauwetter eingesetzt hatte und der Erdboden aufgeweicht war. Am 21. 1. lag vor einigen Bauen frisch ausgewühlte Erde. An diesem Tage gelang es dann auch, einen vollständigen Bau mit schlafendem Hamster auszugraben. Wie bereits bei der Besprechung dieses Baues auf S. 187 erwähnt, war neben dem Nest eine kleine Erweiterung, in die der Hamster wohl zum augenblicklichen Gebrauch einige Weizenkörner und Kartoffeln gebracht hatte, von denen eine frisch angebissen war, ein Zeichen, daß der Hamster vor kurzem von seinen Vorräten gefressen haben mußte. (Vergleiche die Bildserie auf Tafel VI). Frisch gewühlte Erde wurde dann wieder am 19. 2. vor einigen Bauen gefunden.

Der bereits auf S. 193 erwähnte Hamster des Herrn Kunstmalers E. SCHRÖDER trieb seine Räubereien im Keller im Dezember bei einer Temperatur von 8 und mehr Kältegraden, nachdem er vorher mehrere Tage im warmen Zimmer gehalten und stets wach geblieben war. Bei dieser Temperatur hatte er auch seine Gänge vom Keller aus in die Erde (loser, trockner Sandboden) und einen Gang nach außen ins Freie gegraben.

Alle diese Beobachtungen zeigen zur Genüge, daß der Hamster nicht durchgehend schläft, sondern von Zeit zu Zeit aufwacht und dann von seinen Vorräten frißt, bisweilen auch wohl seinen Bau verläßt, um ihn dann aber wieder fest zu verrammeln. Beobachtungen an gefangenen Tieren bestätigen diese Schlüsse vollauf.

Die zu den Versuchen verwandten Hamster wurden in einer mit Draht überspannten Kiste mit reichlichem Nestmaterial in einen außerhalb stehenden Holzschuppen gebracht, dessen Temperatur meist etwas höher als die Außentemperatur war und infolge der windgeschützten Lage beim schnellen Umschlag der Außentemperatur nur geringe Schwankungen zeigte. Nur bei

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

stärkerem Frost sank das Thermometer im Schuppen unter Null, zeigte aber sonst stets einige Wärmegrade. Diese Temperatur dürfte etwa der im Hamsterbau herrschenden Temperatur entsprechen.

Außer an Sonntagen wurde jeden Tag, wenigstens die Außen- und Innentemperatur und die Futterentnahme kontrolliert und je nach der Versuchsanordnung der Zustand des Tieres beobachtet. Die Versuche wurden am 1. 12. angesetzt und bis Mitte März durchgeführt, sodaß mir zur genaueren Beobachtung genügend Zeit zur Verfügung stand und hin und wieder notwendige Kontrollversuche eingeschaltet werden konnten. Alle Versuche im Einzelnen genauer aufzuführen, würde zu weit führen. In Tabelle I und II sind einige Beobachtungen, die für die folgenden Ausführungen wichtig sind, zusammengestellt.

Gleich hier sei erwähnt, daß die Beobachtungen sich insofern etwas schwierig gestalten und zahlreiche Kontrollversuche erforderlich machen, da der im Winterschlaf liegende Hamster bei der leisesten Berührung aufwacht, der normale Fortgang des Winterschlafes dadurch also gestört wird. Da häufig die Körpertemperatur festgestellt werden sollte, war ein solcher störender Eingriff nicht zu vermeiden, was bei der Durchsicht der Tabellen berücksicht werden muß.

Schon aus den wenigen in den Tabellen I u. II zusammengestellten Beobachtungen geht hervor, daß der Hamster relativ häufig aufwacht und dann Nahrung zu sich nimmt. So ist aus Tabelle II ersichtlich, daß der Hamster II etwa vom 15. 2. bis zum 19. 2., dann wieder vom 20. 2. bis 23. 2. schlief. Der Hamster I (Tabelle I) schlief etwa vom 11. 1. bis 15. 1. Da die Hamster nicht gestört wurden, konnte nur an der Futterentnahme das Aufwachen festgestellt werden. Infolgedessen kann auch die Dauer des Schlafes nur ungefähr angegeben werden und nicht auf die genaue Stunde, da man ja nicht weiß, zu welcher Tages- oder Nachtzeit der Hamster gefressen hat.

Zahlreiche andere Versuche in gleicher Anordnung verliefen mit etwa dem gleichen Resultat. Durch dauernde Kontrollversuche konnte festgestellt werden, daß der Hamster jedesmal dann regelmäßig schlief, wenn kein Futter entnommen war, was ja bei der Bewertung der Beobachtungen in den Tabellen von Wichtigkeit ist.

Es kann somit als sicher gelten, daß der Zeitraum des Schlafes nur wenige Tage beträgt. Als längste Zeitdauer wurden 5 Tage beobachtet. Die Dauer des Wachseins zwischen den einzelnen Schlafzeiten ist verschieden und zwar je nach der Dauer und Stärke der Störung länger oder kürzer. Bei intensiver Störung kann die Zeit des Wachseins mehrere Tage betragen. Wurden die Tiere überhaupt nicht gestört, so schliefen sie meist bereits am folgenden Tage wieder.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tabelle I. Beobachtungen am Hamster I vom 30. XII. 27 bis 26. I. 28.

Datum	Außen Temperatur	Raum Temperatur	Futterentnahme	Zustand d. Hamsters	Körp Temp.	Bemerkungen
30. XII.	— 8°	— 5°	—	tiefer Winterschlaf	—	wacht infolge Berührung allmählich auf
31. XII.	— 4	— 1	hat gefressen	wach, faucht	—	
1. I.	— 5		—	—	—	nicht kontrolliert
2. I.	— 7	— 2	—	in leicht. Winterschlaf	—	wacht infolge Berührung allm. auf
3. I.	— 5	— 3½	hat gefressen	wach, faucht	—	
4. I.	— 7½	— 2½	„ „			wurde nicht gestört
5. I.	+ 4	+ 2½	nichts getressen	im tief. Winterschlaf	—	nach 2¾ Std. infolge Berührung erwacht
6. I.	+ 3½	+ 2	hat gefressen	wach, träge		
7. I.	+ 3	+ 2	„ „	„ „	36½	
8. I.	+ 8					nicht kontrolliert (Sonntag)
9. I.	+ 3	+ 4	„ „	leichter Winterschlaf	7	allmähliches Aufwachen
10. I.	+ 5½	+ 3½	nichts gefressen			wurde nicht gestört
11. I.	+ 6½	+ 4½	hat gefressen	(war also a. vorh. Tage wach).		wurde nicht gestört
12. I.	+ 2	+ 3½	„ „			wurde nicht gestört
13. I.	+ 2½	+ 3	nichts gefressen			wurde nicht gestört
14. I.	+ 6	+ 4½	„ „			wurde nicht gestört
15. I.	+ 4					nicht kontrolliert (Sonntag)
16. I.	+ 3½	+ 4½	hat gefressen	leichter Winterschlaf, wohl am Sonntag wach	12—13	wacht allmählich auf
17. I.	+ 1	+ 3½	„ „	leichter Winterschlaf	14	wacht allmählich auf
18. I.	+ ½	+ 3	„ „	wach, sehr träge	35	
19. I.	— 1	+ 1¾	„ „	„ „ „	33	
20. I.	0	— 2	nichts gefressen			wurde nicht gestört
21. I.	— 2½	— ½	hat gefressen	völlig wach	35	
22. I.	— 2					nicht kontrolliert (Sonntag)
23. I.	+ 1	+ 1	„ „			wurde nicht gestört
24. I.	+ 5	+ 4	nichts gefressen			wurde nicht gestört
25. I.	+ 2	+ 3½	„ „			wurde nicht gestört
26. I.	0	+ 2	hat gefressen	wach, sehr träge	36	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tabelle II.

Beobachtungen am Hamster II vom 7. II. 1928 bis 24. II. 1928.

Datum	Außen Temperatur	Raum Temperatur	Futterentnahme	Zustand d. Hamsters	Bemerkungen
7. II.	+ 3	+ 3½	—	wach, sehr lebhaft	war am Tage vorher ausgesetzt
8. II.	+ 7	+ 6	hat gefressen	sehr lebhaft, faucht	—
9. II.	+ 9	+ 7	„ „	wach, springt aus dem Nest	
10. II.	+ 4	+ 5½	„ „	wach, bleibt im Nest, faucht	
11. II.	+ 3½	+ 5	„ „	wach aber müde, läßt sich stoßen	
12. II.	+ 3		—	—	wurde nicht kontrolliert (Sonntag)
13. II.	+ 2½	+ 3 /2	hat gefressen	im Winterschlaf Körper-Temp. 8½	erwacht allmählich
14. II.	+ 2½	+ 3	„ „	wach, bleibt im Nest	wurde nicht weiter gest.
15. II.	+ 4	+ 5	„ „		„ „ „ „
16. II.	+ 11	+ 8	nichts gefressen		„ „ „ „
17. II.	+ 5	+ 7	„ „		„ „ „ „
18. II.	+ 3½	+ 4	„ „		„ „ „ „
19. II.	+ 4				nicht kontrolliert (Sonntag)
20. II.	+ 2½	+ 4½	hat gefressen	demnach wohl am Tage vorher aufgewacht	wurde nicht gestört
21. II.	— 2	+ 1½	nichts gefressen		„ „ „
22. II.	— 1½	+ 2	„ „		„ „ „
23. II.	0	+ 1¾	„ „		„ „ „
24. II.	— 3	+ 1½	hat gefressen	liegt wieder im Winterschlaf, also am Tage vorher aufgewacht	Infolge der Berührung wacht er wieder allmählich auf.

Die Abhängigkeit von der Temperatur ist nicht ganz klar ersichtlich. Jedenfalls schläft der Hamster sowohl bei Graden unter Null als auch bei einigen Graden über Null. (Vergl. Tab. I). Dies scheint mir mit Rücksicht auf die Angaben über andere Winterschläfer und die sich hierauf gründenden Verallgemeinerungen nicht unwesentlich zu sein. Berichtet doch LANG (S. 17): „Die Winterschläfer unter den Säugetieren — sie schlafen bei einer Temperatur von + 5° bis + 10° C. ein — bleiben bei einer Temperatur von 0° und darunter wach. Wenn ein warmblütiger Winterschläfer bei + 5° C. in tiefer Narkose liegt, so erwacht er, sobald die Temperatur auf 0° oder darunter sinkt.“ PFLÜGER gibt als Minimaltemperaturen, die den Weckreiz auslösen an: für das Murmeltier + 4° R., für die Fledermaus + 3,5° R., für die Haselmaus + 2,3° R. und für den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Igel + 2,5° R., Angaben, die jedoch nicht ohne Widerspruch geblieben sind (Genaueres vergleiche MERZBACHER S. 223). Ob der Hamster dann, wenn er stärkerem Frost ausgesetzt wird, aufwacht, konnte nicht untersucht werden. Im Freien dürfte dies wohl nur ganz selten eintreten.

Über die Temperaturstufe, bei der der Hamster in den Winterschlaf verfällt, liegen mir einige Beobachtungen vor, die gewisse Schlüsse zulassen. Ein im normalen Zimmer gehaltener Hamster ist zwar außerordentlich träge und müde, verfällt aber nicht in den Winterschlaf. Ein Hamster, der lange Zeit im kalten Raum gehalten war und hier stets in festen Winterschlaf verfiel, wurde in einen Raum gebracht, in dem nahezu gleichbleibend eine Temperatur von 12—13° Wärme herrschte. Hier war er nun bei der täglichen Kontrolle ständig wach, wenn auch außerordentlich träge. Als er dann aber wieder in einen etwas kälteren Raum gebracht wurde, lag er am 2. Tage bei einer Raumtemperatur von 9° Wärme im leichten Winterschlaf (Körpertemperatur 10°). Als dann die Raumtemperatur wieder etwas stieg und sich zwischen 9 und 11° hielt, blieb er 10 Tage wach. Am elften Tage, als die Raumtemperatur auf $8\,^1/_2{}^0$ gefallen war, lag der Hamster wieder im beginnenden Winterschlaf (Körpertemperatur 18°) und dann nach 2 Tagen, nachdem er vorher wach gewesen, bei einer Raumtemperatur von 9° in relativ festem Winterschlaf (Körpertemperatur $9\,^1/_2{}^0$). Diese Beobachtungen zeigen, daß etwa bei einer Außentemperatur von 9° der kritische Punkt des Einschlafens liegen dürfte. (Vergl. hier auch MERZBACHER's Angaben über andere Winterschläfer S. 222). Wenden wir uns nun zu der Besprechung des Winterschlafzustandes selbst.

Der erste, der mit Sicherheit den Winterschlaf des Hamsters feststellte, war JOH. CHRIST. HILDEBRAND (1769). Er versuchte die Frage zu klären, wie es kommt, daß der Körper während des langen, lethargischen Zustandes nicht in Fäulnis übergeht, und findet als Grund hierfür hauptsächlich den festen Luftabschluß. SULZER war es dann wiederum, der den Winterschlaf des Hamsters genauer untersuchte und auch Beobachtungen an gefangenen Hamstern anstellte. Da diese anfangs nur bei völligem Luftabschluß in den festen Winterschlaf verfielen, macht er diesen Faktor neben der Kälte hauptsächlich verantwortlich für das Eintreten des Winterschlafes. Er konnte nämlich beobachten, daß seine Hamster, wurden sie in offenen Kisten gehalten, auch bei Kälte nicht einschliefen, dagegen wurden sie in einer Kiste in der Erde vergraben, bald in den lethargischen Zustand übergingen. Diese Annahme muß er jedoch infolge gegenteiliger Beobachtungen an den im nächsten Jahr beobachteten Hamstern bereits im Anhang seines Buches (S. 204) in Zweifel ziehen.

Daß die Kälte ein wesentlicher Faktor für das Eintreten des Winter-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

schlafes ist, ist nach dem obengesagten nicht von der Hand zu weisen. Doch dürfte die Kälte nicht den einzigen Faktor darstellen. Denn wie schon erwähnt, konnten SULZER, und dann auch BARKOW (Vergl. S. 78) feststellen, daß einige von ihnen gehaltene Hamster auch bei starker Kälte nicht einschliefen. Schon SULZER suchte ja daher nach anderen Faktoren (Luftabschluß).

Die von mir beobachteten Hamster verfielen, nachdem sie aus dem warmen Zimmer in den kühlen Versuchsraum gebracht waren, stets erst nach einiger Zeit in den Winterschlaf. Der Hamster I brauchte 10 Tage. Anfangs war er noch mehr oder weniger lebhaft, wurde dann immer träger, um endlich eines Morgens fest zu schlafen. Besonders deutlich zeigt dies der Hamster II. Während einer Versuchszeit von 6 Tagen, in denen er im kalten Raum stand, schlief er überhaupt nicht ein, sondern war stets lebhaft und angriffslustig, obgleich die Temperatur sehr niedrig war (an einem Tage unter Null). Nachdem er dann wieder nach kurzer Unterbrechung am 6. 2. (vergl. Tabelle II) ins Kalte gestellt war, war er bis zum 9. 2. sehr lebhaft, fauchte beim Öffnen der Käfigtür oder beim Berühren des Nestes; noch am 9. sprang er beim Füttern mit einem plötzlichen Satz aus dem Neste. Am 10. 2. war er viel ruhiger, fauchte zwar noch, blieb aber im Nest sitzen. Am 11. 2. lag er still im Nest und versuchte sich erst nach mehrmaligem, festen Anstoßen zur Wehr zu setzen. Am 12. 2. (Sonntag) wurde er nicht gestört und lag am 13. 2. im Winterschlaf.

Der am 21. 1. im Winterschlaf ausgegrabene, am 23. 1. in den Versuchsraum gebrachte Hamster, der durch den Transport und den Aufenthalt im warmen Zimmer in seiner bisherigen behaglichen Ruhe nicht wenig gestört war, schlief erst am 1. 2., also nach 11 Tagen wieder ein.

Aus diesen Beobachtungen habe ich den Eindruck gewonnen, daß ausgesprochene Ruhe und längere Abgeschlossenheit für den Eintritt des Winterschlafes maßgebend sind. Dies würde ja auch aus dem oben erwähnten Beobachtungen SULZERS hervorgehen, wenn auch nicht, wie er anfangs angenommen, ein Luftabschluß notwendig ist.

Wenn also ein äußerer Faktor, die Kälte, zum Eintritt des Winterschlafes notwendig ist, so kommt doch auch die auf den physiologischen Zustand des Hamsters einwirkende Abgeschlossenheit als maßgebender zweiter Faktor hinzu. Daß der Hamster diese im Freien ohne weiteres hat, braucht nicht näher erwähnt zu werden. — Wie weit noch andere Faktoren für den Winterschlaf maßgebend sind, soll hier nicht weiter erörtert werden, da keine näheren physiologischen Untersuchungen angestellt werden konnten. Es sei hier auf die zusammenfassende Arbeit von MERZBACHER verwiesen (S. 222 ff.)

Über die Körperlage des Hamsters während des Winterschlafes gibt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

SULZER und auf ihn sich berufend auch BARKOW und BREHM die Seitenlage an, eine Beobachtung, die mich durchaus verwundert. Sowohl der im Freien ausgegrabene Hamster wie auch die in Gefangenschaft beobachteten zeigten stets die Bauchlage. Der Kopf ist abwärts unter die Brust gebogen, die Schnauze liegt nahe dem After, die Vorderfüße sind dicht zusammen unter den Körper gelegt, die Hinterfüße etwas nach vorn gezogen, so daß das Hinterteil mehr auf den Oberschenkeln liegt, und der Schwanz ist nach innen gelegt. In dieser Lage gleicht der Hamster einer von oben nach unten zusammengedrückten Kugel. Die Haare stehen nach allen Seiten vom Körper ab, die Ohren sind stark eingezogen und, im Fell versteckt, nur wenig sichtbar.

Nach den Beobachtungen an gefangenen Hamstern glaubt BARKOW bezüglich der Nerventätigkeit drei Grade des Winterschlafes annehmen zu können (S. 353). Im ersten Grade schwinden die höhere Sinnestätigkeit und das Bewußtsein nicht, die Augen sind geöffnet, das Tier reagiert auf jeden Reiz, ist aber unfähig, sich aufrecht zu erhalten und zu gehen, „es windet und krümmt sich, winselt und schreit aufs kläglichste“ (S. 353). Im zweiten Grade schwindet die höhere Sinnestätigkeit und das Bewußtsein, die Augen sind geschlossen und das Tier zeigt nur noch Reflexbewegungen. Im dritten Grade sinken alle Lebensfunktionen bis auf ein Minimum, das Tier liegt schlaff da und es erfolgen auf äußere Reize keine Gegenwirkungen. Leider berichtet BARKOW nichts über die äußeren Umstände, unter denen die Hamster gehalten und beobachtet wurden: Außentemperatur, Abstand der Beobachtungen, Störungen; auch über die Körpertemperatur finden sich bei ihm nur wenige Angaben.

Alle drei Grade habe auch ich bei meinen Hamstern feststellen können. Doch möchte ich diese nicht so scharf trennen, wie es BARKOW tut. Meines Erachtens handelt es sich bei den zwei ersten Graden nur um einen allmählichen Übergang vom Wachen in den lethargischen Zustand des Winterschlafes, den der dritte Grad darstellt. Der zweite und dritte Grad sind dann nur wenig verschieden.

Einen genaueren Anhaltspunkt zur Feststellung des augenblicklichen Zustandes des Tieres bildet die Körpertemperatur[6]). Allerdings ist es schwierig, beim einschlafenden Hamster das langsame Abnehmen der Lebensfunktionen festzustellen, denn wird das einschlafende oder auch das bereits festschlafende Tier nur im geringsten berührt, so beginnt, wie schon erwähnt, augenblicklich wieder das langsame Erwachen, so daß ein Weiterverfolgen des Einschlafens nicht mehr möglich ist. Die Körpertemperatur des nicht winterschlafenden Hamsters liegt nach meinen Beobachtungen stets über 32° (vergl. auch Tabelle I u. II). Die höchste Körpertemperatur betrug $36^1/_2$°, im Durchschnitt schwankte sie zwischen 33 und 35°.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Wie bereits erwähnt, wird der Hamster vor dem Eintritt des Winterschlafes immer träger; die Körpertemperatur jedoch vermindert sich nicht oder nur ganz minimal und hält sich stets in den oben angegebenen Grenzen (vergl. Tab. I).

Bei Hamstern im beginnenden Winterschlaf wurden Temperaturen von 28° und 25° gefunden. Das Verhalten der Tiere entsprach hier etwa dem, wie es BARKOW für Hamster in dem von ihm angenommenen ersten Grad angibt. In weiter fortgeschrittenen Stadien betrug die Körpertemperatur z. B. 18, 14 oder 12°. Solche Tiere fingen oft schon beim Näherkommen, teilweise auch erst beim Öffnen des Nestes an zu schreien, strampelten mit den Füßen und reagierten auf jede Berührung, jedoch blieben die Augen geschlossen. Das wieder völlige Aufwachen dauerte je nach der schon fortgeschrittenen Tiefe des Schlafes etwa 1 $^1/_2$ Stunden. Bei Temperaturen von 8°, die einige Male festgestellt wurden, war der Hamster weit weniger empfindlich, er bewegte sich erst auf Berührungsreize hin, streckte Kopf und Gliedmaßen und sperrte mitunter das Maul weit auf. Dieser Zustand dürfte wohl dem zweiten Grad BARKOW'S entsprechen.

Festschlafende Hamster im Zustand der nahezu völligen „Leblosigkeit" hatten eine Körpertemperatur von $4^3/_4$—6°; dies dürfte die Minimaltemperatur des festschlafenden Hamsters darstellen. Auch BARCKOW gibt als geringste Temperatur $3^3/_4$° R. (= $4^3/_4$ C.) an. Hamster in diesem Zustand bewegten sich nicht und reagierten auf keine Berührungsreize. Nahm man sie in die Hand, so fielen Kopf und Gliedmaßen zunächst aus ihrer Lage heraus. Sehr bald aber traten dann Streckbewegungen der Glieder ein.

Die Abhängigkeit der Körpertemperatur von der Außentemperatur trat dann in Erscheinung, wenn letztere höher als die Minimaltemperatur des Hamsters war. So betrug die Körpertemperatur eines winterschlafenden Hamsters $9^1/_2$° bei einer Außentemperatur von 9°; in einem anderen Falle bei gleicher Außentemperatur 10°. Der Schlaf war jedoch dann niemals so fest wie bei einem Tier, das die Minimaltemperatur erlangt hatte. Leider konnten in Ermangelung eines gut abtemperierbaren Raumes keine eingehenderen Untersuchungen angestellt werden. Allerdings sind ja auch beim Hamster dementsprechende Versuchsmöglichkeiten sehr gering, da er, wie gesagt, bei Außentemperaturen über 9° nicht mehr einschläft, und da bei einem Sinken der Außentemperatur unter 6—$4^3/_4$° ein Sinken der Körpertemperatur nicht mehr erfolgt [7]).

Wie lange es dauert, bis der Hamster vom wachen Zustand in den festen Schlaf verfällt, die Körpertemperatur also von etwa 32° bis auf 5—6° sinkt, konnte ich nicht genau feststellen. Wir dürfen wohl annehmen, daß dies ganz allmählich vor sich geht. Leichter ist es, das Erwachen des Hamsters zu beobachten. Hierbei kann man dann alle Stadien, die der ein-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

schlafende Hamster durchläuft, in umgekehrter Reihenfolge wiederfinden. Interessant ist es, das Erwachen der Lebensfunktionen mit der Zunahme der Körpertemperatur in Vergleich zu ziehen. In Tabelle III mögen einige Beispiele beschrieben werden.

Tabelle III. Aufwachen eines Hamsters am 5. 1.

12 Uhr: Der Hamster liegt im tiefen Winterschlaf, gibt keinen Laut von sich und reagiert auf keine Berührung. Die Körpertemperatur beträgt 6°. In die Hand genommen, streckt er nach einiger Zeit die Glieder weit von sich, in Hauptsache die Vorderfüße, reckt dann auch etwas den Hals. Es erfolgen in Abständen tiefe Atemzüge.

13,15 Uhr: Beim Aufdecken des Nestes und bei Berührung bewegt sich der Hamster, dehnt und biegt sich, sperrt bisweilen das Maul weit auf und gibt röchelnde und schreiende Laute von sich, reagiert auch langsam auf lokale Reize, besonders am Vorderkörper durch Wenden des Kopfes, beißt aber nicht zu. Die Augen sind fest geschlossen. In Abständen erfolgen tiefe Atemzüge. Die Körpertemperatur in der Brustgegend beträgt 8–8½°, zwischen den Hinterfüßen noch 6°.

14,10 Uhr: Der Hamster atmet kurz und schnell, zittert mit krampfartigen Zuckungen am Körper (besonders Vordergliedmaßen und Kopf.) Beim energischen Berühren röchelt oder faucht er hin und wieder. Die Abwehr-Reflexbewegungen sind stark; die Augen noch völlig geschlossen. Körpertemperatur in der Brustgegend 19°, zwischen den Hinterfüßen 8½°.

14,20 Uhr: Schnelles kurzes Atmen, die krampfartigen Zitterbewegungen sind stärker als vorher, der ganze Vorderkörper ist in Bewegung. Die Körpertemperatur beträgt vorn 25°, hinten etwa 10°.

14,25 Uhr: Gleiches Verhalten, Augen noch immer geschlossen. Körpertemperatur vorn 25½, hinten 12°.

14,27 Uhr: Augen ein klein wenig geöffnet.

14,29 Uhr: Der Kopf wird etwas aufgerichtet, das Zittern hält noch immer an. Körpertemperatur vorn 28½°, hinten 13°.

14,33 Uhr: Augen fast ganz auf, Hamster sucht sich zu wehren und faucht beim Näherbringen des Thermometers und beißt in dieses. Körpertemperatur vorn 31.

14,37 Uhr: Augen sind völlig geöffnet, der Vorderkörper ist vollkommen wach, das Zittern läßt nach, der Hinterkörper ist dagegen noch wie gelähmt, Körpertemperatur vorn 32°, hinten 14°. Es erfolgt nun auch allmählich das Erwachen des Hinterkörpers. Das Zittern hört völlig auf.

15,25 Uhr: Der Hamster sitzt offen im Nest, ist etwas eingeschüchtert aber völlig wach, beißt anfangs ins Thermometer, sucht sich dann aber zu verkriechen. Körpertemperatur 34½°.

In kürzeren Abständen wurde ein aus dem kalten Versuchsraum in das warme Zimmer gebrachter festschlafender Hamster kontrolliert. Die Beobachtungen sind in Tabelle IV zusammengestellt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Tabelle IV. Beobachtungen an einem aus dem festen Winterschlaf erwachenden Hamster.

Beobachtungszeiten	Körpertemperatur	Bemerkungen über den Zustand des Tieres
11^{15}	$4^3/_4$	Tiefer Winterschlaf
11^{25}	5	Tiefe Atemzüge, in Abständen von ca. 15 Sek.
11^{30}	$5^1/_4$	
11^{35}	6	Tiefe Atemzüge sehr regelmäßig alle 10 Sek.
11^{40}	$6^1/_3$	
11^{45}	$6^3/_4$	Tiefe Atemzüge, unregelmäßig ca. 6—8 Sek.
11^{50}	$7^1/_2$	Atemzüge ca. 4—5 Sek., nicht mehr so tief
11^{55}	8	Atemzüge ca. 3—4 Sek.
12	$8^1/_2$	
12^{05}	9	Atemzüge ca. 2—3 Sek.
12^{10}	$9^2/_3$	Atemzüge unregelmäßig ca. 2 Sek.
12^{15}	$19^1/_2$	Atemzüge schwer zu zählen, da sehr unregelmäßig; Bauch, Brust u. Schultergegend im krampfartigen Atembewegungen. Dehnt die Glieder bei Berührung, Reflexbewegungen wenig ausgeprägt. Maul geöffnet.
12^{20}	$11^1/_4$	Atemzüge ca. $1^1/_2$ Sek., im allgemeinen nun gleichbleibend.
12^{25}	12	Beginn von Krampfbewegung in Vorderfüßen. Zucken in Schultergegend.
12^{30}	13	
12^{35}	14	Krampfbewegung nimmt zu
12^{40}	15	
12^{45}	$16^1/_2$	Krampf nimmt zu
12^{50}	$17^3/_4$	
12^{55}	$19^1/_4$	Krampf z. T. mehr, z. T. weniger
13	21	Krampf geht mehr in ein Zucken über. Zucken in der Schnauzenspitze
13^{05}	$22^1/_2$	Dauerndes Zittern im Vorderkörper
13^{10}	25	
13^{13}	26	
13^{15}	27	
13^{16}	28	
13^{18}	29	
13^{20}	30	Oeffnet das Maul. Kaubewegung d. Unterkiefers, Greifbewegung des Vorderfußes
13^{23}	31	
13^{24}	32	Augenspalt offen, dann wieder geschlossen
13^{25}	$32^1/_4$	Augen wieder geöffnet
13^{26}		Versucht sich aufzurichten
13^{27}		Zittern setzt hin und wieder aus
13^{29}		Augen ganz auf, beißt beim starken Berühren
13^{30}		Zittern nur ab und zu, Temp. zwischen Hinterfüßen 19°. Hinten noch wie gelähmt
13^{33}	$34^1/_2$	Zittern hört ganz auf
13^{35}	35	
13^{37}		Sitzt aufrecht, sichtlich ermüdet
13^{40}		putzt sich, Gehbewegungen noch ungeschickt aber sonst völlig wach.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Aus diesen 2 Beispielen sehen wir, wie die langsame Zunahme der Lebensäußerungen parallel geht der Zunahme der Körpertemperatur. Zuerst nehmen die wichtigsten Lebensorgane, Herz und Lungen, allmählich ihre volle Funktionen wieder auf; der Vorderkörper erwärmt sich schneller als der Hinterkörper (vergl. auch MERZBACHER S. 227). Deutlich ist das Zunehmen der Empfindlichkeit und das Wiedererwachen der höheren Sinnesfunktionen zu beobachten. Relativ lange scheint das Steigen der Anfangstemperaturen zu dauern bis etwa zu einer Körpertemperatur von 13—15°. Dann erfolgt ein immer schnelleres Steigen bis zur Bewußtseinstemperatur, die etwa bei 30—32° liegen dürfte. Gleiche Beobachtungen über das Steigen der Temperaturen konnten auch bei anderen Winterschläfern gemacht werden. (Vergl. MERZBACHER S. 229.)

Es ist hierbei natürlich zu berücksichtigen, daß während der von Zeit zu Zeit vorgenommenen Kontrolle stets wieder neue äußere Reize auf den Körper ausgeübt wurden. Je stärker und öfter diese Reize erfolgten, um so schneller und stürmischer geht das Erwachen vor sich. Hamster, die nur einen erstmaligen Berührungsreiz empfingen, wurden langsamer wach als solche, die dauernden Reizen ausgesetzt waren. Die Zeit des Aufwachens dauerte bei dem in das warme Zimmer gebrachten Hamster (vergl. Tab. IV) nur $2^1/_2$ Stunden. Als längste Zeit wurden etwa 4 Stunden beobachtet.

Dafür, daß das Aufwachen des Hamsters im Freien viel ruhiger verläuft als bei denen, die durch öftere Berührung immer neue Reize empfangen, spricht folgender Versuch. Ein festschlafender Hamster wurde in seinem Käfig ins warme Zimmer gebracht, und nur zum Zwecke der Beobachtung das obere Nestmaterial aufgedeckt, das Tier aber im übrigen nicht aus seiner Lage gebracht oder sonst irgendwie berührt. Durch die dauernd einwirkende Wärme wurde der Hamster allmählich wach, jedoch ging hier das Erwachen wesentlich ruhiger vor sich. Die krampfartigen Bewegungen waren geringer, wenn sie auch nicht ganz ausblieben. Bis zum völligen Erwachen lag der Hamster in seiner gebeugten und zusammengerollten Lage. Erst als er völlig wach war, hob er den Kopf und blickte mit weit geöffneten Augen um sich.

Welcher Anfangsreiz bei dem Hamster im Freien wirksam ist, ist nur schwer zu sagen, jedenfalls kann es sich hier nur um einen inneren Reiz handeln. Wie LANG nach Beobachtungen von VALENTIN angibt, erwachen die Murmeltiere von Zeit zu Zeit, um Kot und Urin zu entleeren. Man könnte vermuten, daß auch vielleicht beim Hamster der Erwachungsreiz durch den Druck der allmählich sich füllenden Harnblase ausgelöst wird.

Fassen wir noch einmal kurz die Beobachtungen über den Winterschlaf zusammen:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Im wachen Zustand hat der Hamster eine Körpertemperatur über 32°. Vor Beginn des Winterschlafes wird der sonst so lebhafte Hamster immer träger, eine wesentliche Abnahme der Temperatur ist jedoch nicht zu bemerken. Der eigentliche Beginn des Winterschlafes setzt dann erst mit dem Sinken der Körpertemperatur unter 32° ein. Das Abnehmen der Körpertemperatur geht ganz allmählich vor sich und mit ihr das langsame Abnehmen der Lebensfunktionen. Die tiefste Temperatur, bei der der Hamster dann im festen Winterschlaf liegt, beträgt $6-4^3/_4$° Celsius. Die Minimaltemperatur wurde sowohl bei einer Außentemperatur von mehreren Graden über Null, als auch bei Graden unter Null beobachtet. Die kritische Temperaturstufe, bei der der Hamster in Schlaf verfällt, liegt etwa bei 9°. Im Freien sinkt die Temperatur im Bau wohl nie unter 0°. Das Erwachen aus dem festen Winterschlaf erfolgt auf den geringsten Berührungsreiz. Je nach der Häufigkeit und Stärke der äußeren Reize dauert das Aufwachen kürzere oder längere Zeit. Mit zunehmender Temperatur treten die Organe allmählich wieder in ihre volle Funktion ein. Auch der nicht gestörte Hamster wacht in relativ kurzen Abständen wieder auf und nimmt Nahrung zu sich. Die längste Schlafdauer betrug bei gefangenen Hamstern 5 Tage. Als ein den Winterschlaf auslösender Faktor muß neben der Temperatur eine vorangegangene längere Ruhezeit angenommen werden.

E. Anmerkungen.

[1]) Es wäre, nach der geringen Zahl der Jungen zu urteilen, möglich, daß der relativ späte Wurf von einem ♀ der 1. Jahresgeneration stammt, da nach den Angaben von SULZER diese bereits im gleichen Jahre geschlechtsreif werden.

[2]) Sämtliche Abbildungen der Baue sind im Maßstab 1 : 22 wiedergegeben. Die gestrichelten Partien stellen die verschütteten Teile des Baues dar, die beigefügten Zahlen geben die Tiefe an. Es bedeuten *WK* = Wohnkammer oder Nestkammer, *VK* = Vorratskammer, *E* = Ort der Ablage der Exkremente; die Buchstaben *a b c* usw. bezeichnen die einzelnen Röhren, ein Kreuz (×) den Ort, wo der Hamster beim Aufdecken des Baues gefunden wurde. Die schräge Ausgangsöffnung (Schlupfloch) ist als Ellipse gezeichnet, die senkrechte (Falloch) als Kreis.

[3]) Je nach der Beschaffenheit des Bodens dürfte wohl die Tiefe der Baue und ebenso ihre Ausdehnung variieren (vergl. SULZER S. 122). Die hier beschriebenen Baue waren in schwerem, humusreichen Lehmboden angelegt.

[4]) 4 Metzen = ein Viertel, ein Viertel Weizen = 30—32 kg.

[5]) Dies kommt wenigstens für die Gegend in Betracht, in der ich Gelegenheit hatte, Hamster zu graben. Hier werden auch im allgemeinen Feldfrüchte wie Erbsen, Wicken, Bohnen, von denen SULZER (S. 117) angibt, daß sie besonders reichlich eingetragen werden, nicht angebaut.

[6]) Die Körpertemperaturen konnten nur äußerlich durch festes Andrücken des Thermometers gemessen werden. Jedoch dürften die so gefundenen Grade nur ganz gering, — besonders bei den niederen Temperaturen, — von der Innen-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

temperatur abweichen (wohl nur Bruchteile von Graden). Vergl. die Angaben von BARKOW S. 160ff. Sämtliche Temperaturen sind in Celsius-Graden angegeben.

[7]) Über die Abhängigkeit der Körpertemperatur von der Außentemperatur bei anderen Winterschläfern vergl. MERZBACHER S. 232.

F. Literaturverzeichnis.

BARKOW, H. C. L. Der Winterschlaf nach seinen Erscheinungen im Tierreich. Berlin 1846, Verlag A. Hirschwald.

BECHSTEIN, J. M. Gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands Bd. I. Leipzig 1789, Verlag S. L. Crusius.

BREHMS Tierleben, Säugetiere II. 4. Aufl. Leipzig und Wien 1913.

HILDEBRAND, J. Chr. Wahrnehmungen von den Hamstern und deren ohne Fäulniß und Lebensgefahr einige Monate hindurch dauernden Ohnmacht oder Schlafsucht. Neues Hamburger Magazin **5.** 1769.

LANG, A. Über den Saisonschlaf der Tiere (Rektoratsrede) Zürich 1899. Verlag O. Füßli.

MARES, M. F. Experiences sur l'hibernation des Mammiferères. C. R. d. la Soc. de Biol. 1892.

MERZBACHER, L. Allgemeine Physiologie des Winterschlafes. Ergebnisse der Physiologie **3**, 1904.

PFLÜGER, E. Theorie des Schlafes. Pflügers Archiv **10**, 1875.

SULZER, F. G. Versuch einer Naturgeschichte des Hamsters. Göttingen und Gotha 1774. Verlag J. Chr. Dieterich.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Abb. 15.

Abb. 16.

Abb. 17

Abb. 18.

Zu M. EISENBART, Über die Baue und den Winterschlaf des Hamsters.

Erklärung der Tafel VI.

Abb. 15. Schlafnest mit im Winterschlaf liegenden Hamster, gegraben am 21. I. 28. Nest geschlossen. Links neben dem Nest liegen Kartoffeln, die vorderste angebissen.

Abb. 16. Nest geöffnet; der Hamster in natürlicher Lage.

Abb. 17 u. 18. Festschlafender Hamster aus dem Nest genommen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

Erklärung der Tafel VII.

Abb. 19. Hamsterbau mit ca. 2 m langem Wechsel; aufgenommen am 24. IX. 27.
Abb. 20. Vorratskammern eines alten Hamsters (♂) mit Kartoffeln und Weizen; aufgenommen am 21. I. 28.

Abb. 1. „Nuppi" bittet um eine Kirsche.
Abb. 2. „Nuppi" mit gefüllten Backentaschen.
Abb. 3. „Lili-Put".

Alle drei Bilder sollen das Vertrautsein der Tiere mit dem Menschen zeigen.

Abb. 19.

Abb. 20.

Zu M. EISENTRAUT, Über die Baue und den Winterschlaf des Hamsters.

Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

Zu E. NAUNDORF, Der Hamster als Hausgenosse.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mammalian Biology (früher Zeitschrift für Säugetierkunde)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Eisentraut Martin

Artikel/Article: 5.) Über die Baue und den Winterschlaf des Hamsters (Cricetus cricetus L.) 172-208