

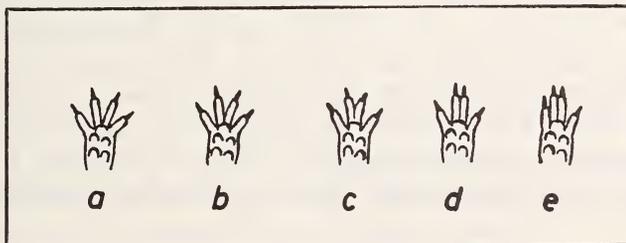
KLEINE MITTEILUNGEN

„Geheftete Zehen“ — eine neue Mutation bei der Feldmaus (*Microtus arvalis* Pallas)

Von Fritz Frank (Oldenburg)

Genetisch bedingte Verwachsungen des Zehen-Skelettes sind von der Hausmaus (*Mus musculus*) wiederholt beschrieben worden (Grüneberg, The Genetics of the Mouse, Den Haag 1952). Im Unterschied zu diesen ist die in einem Inzucht-Stamm meiner Feldmaus-Zucht aufgetretene neue Mutation dadurch gekennzeichnet, daß der Knochenbau unbeeinflusst ist und lediglich die normalerweise in den ersten Lebenstagen erfolgende Trennung der beim Neugeborenen vorhandenen epidermalen Verbindung der Zehen teilweise entfällt.

In der Regel sind es die beiden mittleren Zehen (Nr. 3 und 4), die zeit- lebens miteinander verbunden bleiben. Je nach Merkmals-Manifestierung kann diese häutige Verbindung unterschiedlich ausgebildet sein, wobei von schwacher basaler Heftung (Abb. b) über Halbbindung mit freien Endgliedern (Abb. c) bis zu totaler Verbindung bis zur Krallen (Abb. d) alle Übergänge vorkommen. Ferner können die einzelnen Extremitäten unterschiedlich betroffen sein, indem nur eine, zwei oder drei von ihnen Verwachsungen zeigen, während die übrigen normal ausgebildet sind. Dabei zeigen die Hinterfüße eine etwas stärkere Tendenz zum Verwachsenbleiben (s. Tabelle). Bei besonders starker Merkmals-Manifestierung können zusätzlich noch die Innenzehen (Nr. 2) mehr oder weniger total mit den beiden Mittelzehen verbunden bleiben (Abb. e).



Microtus arvalis: Linker Vorderfuß, Unterseite (left forefoot, from below).

a = normal, b = basale Heftung von Zeh 3 und 4 (small basic connection of toe 3 and 4), c = Halbbindung von 3 und 4 (toe 3 and 4 half connected), d = 3 und 4 vollkommen verbunden (3 and 4 completely connected), e = auch Zeh 2 mit den vollkommen verwachsenen 3 und 4 verbunden (additionally toe 2 connected).

Phänotypen-Verteilung

Mutation „Geheftete Zehen“ (Connected toes), Symbol ct.

V bzw. $\frac{V}{2}$ = Zeh 3 + 4 der Vorderfüße ganz bzw. zur Hälfte geheftet
 Toe 3 + 4 of the forefeet completely resp. half connected

H bzw. $\frac{H}{2}$ = Zeh 3 + 4 der Hinterfüße ganz bzw. zur Hälfte geheftet
 Toe 3 + 4 of the hindfeet completely resp. half connected

		n	normal, nicht geheftet	Zeh 3 + 4 unvollständig geheftet Toe 3 + 4 incompletely connected						3 + 4 vollständig geheftet com- pletely connected VH	auch Zeh 2 geheftet addition- ally toe 2 connected	Merkmals- träger in %	
				$\frac{V}{2}$	$\frac{H}{2}$	$\frac{VH}{2}$	V	H	$\frac{VH}{2}$				$\frac{VH}{2}$
F ₁	ctctxCtCt	139	139	—						—	—	0 %	
F ₂	CtctxCtct	166	160	1		3		4		2	—	3,6 %	
R	ctctxCtct	300	194	6	12	4	2	12	2	14	49	5	35,3 %
	ctctxctct	123	8	5	4	3	4	7	3	15	70	4	93,5 %

728

Wie aus der Tabelle hervorgeht, vererbt sich die neue Mutation, für die das Symbol ct („connected toes“) gewählt wurde, rezessiv mit geringer Penetranz. Mit ihr ist eine auffallende Vitalitäts-Minderung verbunden, die sich nicht nur in hoher Säuglingssterblichkeit, sondern vor allem auch in Langsam- und Kleinwuchs äußert. Die damit nahegelegte Vermutung, daß das Gen ct generell eine wachstumshemmende Wirkung besitzt, wird auch durch die bereits erwähnte Tatsache gestützt, daß die Hinterzehen eine stärkere Tendenz zum Verwachsenbleiben zeigen als die Vorderzehen. Im Laufe der Säuglingsentwicklung trennen sich nämlich die Vorderzehen der *Microtinen* früher als die Hinterzehen. Wenn letztere bei den Homozygoten der neuen Mutation nun häufiger verwachsen bleiben als die Vorderzehen, so spricht das im Zusammenhang mit dem beobachteten Langsam- und Kleinwuchs durchaus dafür, daß hier ein Faktor am Werke ist, der den normalen Wachstumsablauf generell hemmend beeinflusst. Die neue Mutation ist dagegen nicht an andere erkannte Merkmale oder an das Geschlecht gebunden.

Summary

The author describes a new mutation which he has called „connected toes“ (symbol ct). Contrary to wellknown mutations in *Mus musculus*, the skeleton is not affected. The toes are connected by the skin only, usually

No. 3 and 4 in different extent from small basic connection to complete connection up to the end. The four extremities may be differently affected; the hindfeet show more tendency to remain connected than the forefeet. In extreme cases, the inside toe No. 2 is additionally connected with No. 3. The new mutation is recessive and shows a low degree of manifestation. It is connected with a striking diminution of vitality (slow and small growth, high suckling mortality), probably caused by a factor which generally restrains growth including the normal separation of the toes.

Zur verwandtschaftlichen Stellung von *Microtus pennsylvanicus* (Ord.) und *Microtus agrestis* (L.)

Von Fritz Frank (Oldenburg)¹⁾

Da sich die Artdiagnose bei Microtinen bislang weitgehend auf das Gebiß stützte, sind die europäische Erdmaus (*M. agrestis*) und die nordamerikanische Wiesenmaus (*M. pennsylvanicus*) wegen ihrer identischen Zahnstruktur (Vorhandensein einer 3. Innenschlinge am m²) vielfach für geographische Vertreter derselben Art gehalten worden. Dieser Auffassung ist Matthey (1952) wegen der recht unterschiedlichen Chromosomen-Struktur beider Formen entgegengetreten: Während die 2n-Garnitur bei *M. agrestis* 50 beträgt, besitzt *M. pennsylvanicus* nur 46. Ferner zeigt *agrestis* „gigantisme hétérochromosomique“, während die xy-Garnitur bei *pennsylvanicus* von normaler Größe ist.

Durch die große Hilfsbereitschaft von Herrn Dr. H. Löhrl (Ludwigsburg), der im April 1957 einige Wiesenmäuse auf dem in Wilton (New Hampshire) gelegenen Feriengrundstück von Prof. Ernst Mayr fangen konnte und keine Mühe scheute, sie lebend in meine Hand gelangen zu lassen, bekam ich nun Gelegenheit, beide Formen miteinander zu vergleichen und systematische Kreuzungsversuche anzustellen. Ihrer Herkunft nach gehören die erhaltenen Wiesenmäuse zur Nominatform, *Microtus p. pennsylvanicus* (Ord.) (Hall and Cockrum, 1953).

Das Zusammenbringen von Wiesenmaus-Männchen und Erdmaus-Weibchen bot keine Schwierigkeiten, da sich die beiden Formen an sich gut miteinander vertragen. Nur beim Zusammensetzen von Erdmaus-Männchen mit Wiesenmaus-Weibchen mußte man jüngere Weibchen verwenden, weil die voll ausgewachsenen ihre körperliche Überlegenheit (s. u.) gegenüber der Erdmaus oft sehr bedenklich zur Anwendung brachten.

Nachdem sich die Amerikaner zu einem gut florierenden Zuchtstamm entwickelt hatten, konnten im Laufe der Zeit insgesamt 35 gemischte Paare

¹⁾ Herrn Prof. K. Zimmermann, der diese Untersuchung anregte, gebührt für die kritische Durchsicht des Manuskriptes herzlicher Dank.

angesetzt werden, deren Partner sich in 23 Fällen bei Haltung mit arteigenem Partner entweder vorher oder nachher als fertil erwiesen. Dennoch konnte keinerlei Zuchterfolg in den Kreuzungsversuchen erzielt werden. Die Sektion mehrerer Weibchen ergab auch keinerlei Anzeichen von Gravidität. Soweit ich feststellen konnte, entwickelte sich bei den Mischpaaren auch nicht die bei artgemäßen Partnern übliche sexuelle Aktivität. Ich bin nach dem Verlauf dieser Versuche davon überzeugt, daß Erd- und Wiesenmaus nicht miteinander kreuzbar sind, da es sich zweifellos um echte Arten handelt.

Das negative Ergebnis meiner Kreuzungsversuche hatte mich nun allerdings kaum überrascht, nicht nur wegen der schon erwähnten Feststellungen *Mattheys*, sondern vor allem, weil ich sofort nach dem Eintreffen der Amerikaner den Eindruck gehabt hatte, daß es sich nicht um die gleiche Art wie *agrestis* handeln könne. Dazu war vor allem der Drohruf viel zu abweichend. Während *M. agrestis* eine schon früher (*Frank*, 1953) beschriebene Zeterreihe hören läßt (etwa zäckzäckzäckzäck), riefen die Amerikaner einsilbige tschätt-Rufe, die ganz an *M. oeconomus* erinnerten. Zu diesem fanden sich überhaupt viel mehr Ähnlichkeiten als zu *agrestis*. Neben der Stimme fiel mir zu allererst der relativ lange Schwanz auf, später dann auch die bei aller Robustheit (*M. p. pennsylvanicus* erreicht in der Körpergröße *M. oeconomus stimmingi* und übertrifft *M. agrestis bailloni* darin nicht unwesentlich) gestreckte Gestalt und die spitze Kopfform, die beide durch die vielmehr an *oeconomus* als an *agrestis* erinnernde straffe Haartracht mitbestimmt sein mögen. Besonders die Jungtiere gleichen denen von *oeconomus* ungemain, während sie sich von den plumpen *agrestis*-Jungen auf Anhieb unterscheiden lassen. Der bei Alt- und Jungtieren gleichsinnig tendierenden Färbung kann dagegen angesichts der erheblichen intraspezifischen geographischen Varianz der *Microtus*-Arten wohl wenig Aussagewert beigemessen werden.

Immerhin ließen mich die auffallenden Entsprechungen, welche die von Herrn *Löhl* mitgebrachten Tiere und deren Nachkommen in Körperbau, Haarkleid und Verhalten zu *Microtus oeconomus* zeigten, lange Zeit im Zweifel darüber, ob ich es wirklich mit *M. pennsylvanicus* und nicht etwa doch mit *oeconomus* zu tun hatte. Erst eine Schädelpräparation vermochte diese Zweifel zu zerstreuen. Die nunmehr auftretende Vermutung, *M. pennsylvanicus* könne vielleicht näher mit *M. oeconomus* verwandt sein, ließ sich leider nicht durch Kreuzungsversuche nachprüfen, da mein *oeconomus*-Stamm inzwischen aus Platzmangel abgeschafft worden war. *Mattheys* Befund, daß *M. oeconomus* über eine 2n-Garnitur von 30 verfügt und seiner Ansicht nach in eine Gruppe mit den ostasiatischen *M. montebelli* (Japan) und *kikuchii* (Formosa) gehöre, scheint jedoch auch hier keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zu eröffnen.

Summary

- 1) The crossing of *Microtus pennsylvanicus* to *Microtus agrestis* failed inspite of many attempts under favourable conditions and with fertile animals. The mixed pairs didn't even show the normal sexual activity of intra-specific pairs.
- 2) Such a crossing is probably impossible on the whole, as we apparently deal with two true species which differ not only in their chromosomes (Matthey 1952) but also in other characteristics, at the first impression already in their voices and their tail lengths. It has to remain undecided if the same teeth structure of the two species is convergent only or points to a common origin.
- 3) The meadow voles, which originated from Wilton (New Hampshire), resembled in appearance and behaviour more to the Central European *Microtus oeconomus stimmingi* than to the Central European *Microtus agrestis bailloni*. But after the cytological statements of Matthey, there seems likewise to be no closer relation to *Microtus oeconomus*.
- 4) It is remarkable that, in this case again, an ethological criterion (the voice) is particularly useful and reliable for the distinction of two morphologically very similar species.

Literatur:

- Frank, F. (1953). — Zur feldmammalogischen Unterscheidung von Feldmaus und Erdmaus (*Microtus arvalis* Pallas und *Microtus agrestis* L.). — Bonner Zool. Beitr. 4, 13—16.
- Hall, E. R. and Cockrum, E. L. (1953). — A synopsis of the North American Microtine rodents. — Univ. Kansas Publ. 5, No. 27.
- Matthey, R. (1952). — Chromosomes de Muridae (Microtinae et Cricetinae). — Chromosoma 5, 113—138.

Über einen Spätwurf bei *Talpa europaea* (L.)

Der Maulwurf (*Talpa europaea* L.) pflanzt sich in seinem mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet monophasisch fort. Die meisten graviden Weibchen werden im Frühjahr gefunden. Ein am 7. Oktober 1953 mit zwei linsengroßen Embryonen auf der Pfaueninsel in Berlin angetroffenes Weibchen verdient deshalb besondere Beachtung.

62 trüchtige Maulwurfsweibchen, die Stein (in litt.) 1949 bis 1959 in der Mark Brandenburg fing, stammten aus der Zeit zwischen dem 25. 3. und 26. 6. Als frühester Wurftermin konnte der 24. 4. festgestellt werden und der späteste Nachweis für neonate Weibchen fiel auf den 5. 7.

Der Abschluß der Fortpflanzungsperiode kann unter ungünstigen Lebensbedingungen weiter in den Sommer verschoben sein. So fing Schaefer (1935) noch am 9. 7. im Schmirntal (Tirol) ein Weibchen mit vier Embryo-

nen. Griborjev (1954) berichtet aus Weißrußland, daß dort noch den ganzen Juli über trüchtige Weibchen gefunden werden; der letzte gravide Maulwurf ging am 10. 8. in die Falle. Auf den Britischen Inseln dagegen scheinen zwar die ersten Würfe später als in Mitteldeutschland aufzutreten, aber der Abschluß der Fortpflanzungsperiode erfolgt auch dort zur gleichen Zeit wie bei uns. Adams (zit. nach Mohr 1933) fing in England das erste trüchtige Weibchen am 13. 5. und die letzten nestjungen Maulwürfe wurden bereits am 25. 4. gefunden. Berichte über das Auftreten trüchtiger Maulwurfweibchen außerhalb dieser relativ eng begrenzten Wurfzeiten sind selten. Matthews (1952) erwähnt wohl, daß ausnahmsweise auch Würfe aus dem September gemeldet werden, aber nähere Angaben darüber fehlen.

Der oben erwähnte Spätwurf aus Berlin entstammt einer Serie von 122 Maulwürfen (69 ♂♂, 51 ♀♀, 2 ?), die in der Zeit vom 5. 5. 1953 bis 15. 4. 1954 auf der Pfaueninsel gefangen wurden. Im ganzen gingen sechs trüchtige Weibchen in die Fallen: Zwei am 14. 4., eins am 5. 5., zwei weitere am 5. u. 6. 6. und eins am 7. 10. Mit Ausnahme des graviden Weibchens aus dem Oktober, fallen die übrigen in die für Mitteldeutschland typische Fortpflanzungszeit. Wie die wohlausgebildete *Crista sagitalis* und ebenso die bereits angekauften Molaren zeigen, befand sich das Tier vom 7. 10. in seinem zweiten Lebensjahr; es war also kein Jungtier, welches sich noch in seinem Geburtsjahr fortpflanzen wollte. Andererseits waren auch keine Anzeichen (z. B. Uterusnarben) dafür zu entdecken, daß es sich hier um einen Zweitwurf handelt.

Wenn im Oktober trüchtige Maulwurfweibchen gefunden werden, müssen zu einem entsprechend früheren Termin noch befruchtungsfähige Männchen vorhanden gewesen sein. Die Embryonen waren am 7. 10. bereits linsengroß. Bei einer geschätzten Tragzeit von etwa vier Wochen (Stein 1950) dürften sie kaum älter als etwa 14 Tage gewesen und damit das betroffene Weibchen im letzten Septemberrittel befruchtet worden sein. Die histologische Prüfung der Hoden von 65 Maulwürfen der gleichen Serie bestätigt tatsächlich, daß bis in den Oktober hinein freibewegliche Spermien in den Hodenkanälchen angetroffen werden können (Abb. 1). Im März ist das Hodenvolumen am größten und die Spermiogenese in vollem Gange. Die Hodenkanälchen sind dann weitlumig und mit Spermien prall gefüllt. Aber schon im April beginnen die Hoden merklich zu schrumpfen. Dieser Vorgang läßt sich noch den ganzen Mai über verfolgen. Die letzten Spermiozyten konnten am 2. und 3. 6. festgestellt werden. In Weißrußland ist die Spermatogenese bei Maulwürfen Mitte Juli und manchmal auch später noch nicht abgeschlossen (Griborjev 1954).

Auch wenn das Epithel der Hodenkanälchen bereits wieder einschichtig geworden und damit in den Ruhezustand eingetreten ist, sind immer noch freibewegliche Spermien in den Tubuli contorti anzutreffen. Solche Hoden wer-

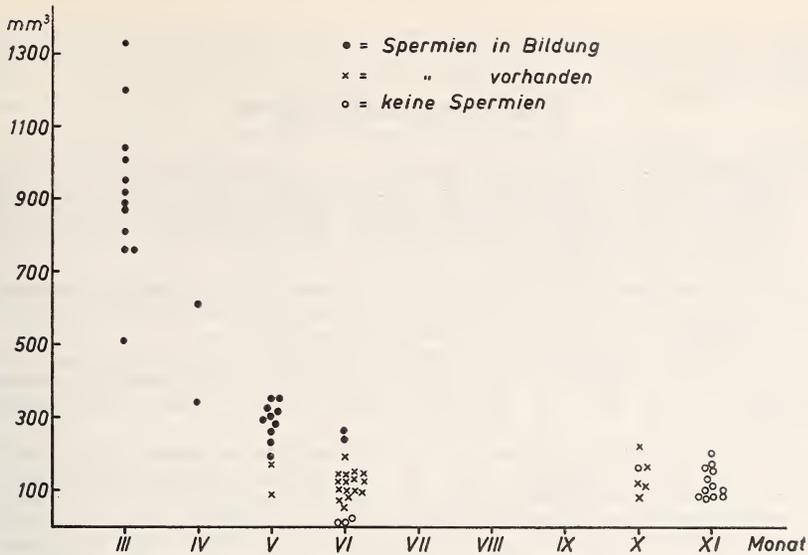


Abb. 1: Hodenvolumen von 65 Maulwürfen (*Talpa europaea* L.) und ihr physiologischer Zustand (Spermien in Bildung; nur noch Spermien in den Tubuli contorti enthalten, keine Spermien vorhanden.) nach Monaten, in denen die Tiere gefangen wurden.

den noch im Oktober beobachtet, und erst im November sind alle Hoden spermienfrei. — Bei den Jungmännchen der Pfaueninselpopulation ist erwartungsgemäß ebenfalls keine Spermatogenese festzustellen, was drei Tiere aus den ersten Junitagen demonstrierten. Sie werden erst in ihrem zweiten Lebensjahr geschlechtsreif.

Summary

In Central Europe, the reproduction time of the mole (*Talpa europaea* L.) extends from March through June. As an exception from this rule, a mole pregnant with 2 embryos was caught on October 7, 1953 on the Pfaueninsel, an island in one of the lakes in Berlin, Germany. The examination of the testicles of 65 moles from the same locality showed that the majority of them had free moving sperms in their tubuli contorti still in Oktober. Therefore also female moles in exceptionally late heat may be fertilized successfully.

Literatur:

- Griboŕjev, P. P. (1954): Über den zweiten Wurf der Maulwürfe in Weißrußland. — Zool. Journ. **33**, 717—719 (russ.).
 Matthews, L. H. (1952): British Mammals. — Collins, London.
 Mohr, E. (1933): Die postembryonale Entwicklung von *Talpa europaea* L. — Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren, **94**, 249—272.
 Schaefer, H. (1935): Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna Tirols. — Ztschr. f. Säugetierkde. **10**, 154—155.
 Stein, G. H. W. (1950): Zur Biologie des Maulwurfs, *Talpa europaea* L. — Zool. Beitr. **1**, 97—116.

K. Becker (Berlin)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Kleine Mitteilungen 89-95](#)