

Ueber die Fähigkeit, die Zunge um die Längsachse zu rollen

von
*Friedrich Vogel*¹

Sturtevant fand 1940:

a) Die Fähigkeit, die seitlichen Kanten der Zunge hochzustellen und aneinanderzulegen (tongue curling) ist in der Bevölkerung alternativ verteilt, d.h. ein Teil der Bevölkerung (ca. 65%) hat diese Fähigkeit, während sie einem anderen Teil abgeht. Übergangsformen sind sehr selten, und das Erlernen durch Übung spielt nur im Kindesalter eine geringe Rolle.

b) Wenn die Eltern es können, so können es die Kinder öfter, als wenn die Eltern es nicht können.

c) eineiige Zwillingspaare verhielten sich positiv konkordant.

d) Die Fähigkeit ist nicht vom Geschlecht abhängig.

Er schloss, dass das Merkmal mindestens zum Teil erblich sei und hielt, auch wegen der alternativen Verteilung, einen monomeren Erbgang mit Dominanz von (+) über (—) für möglich. Dass diese Erklärung nicht ausreicht, ergab sich jedoch schon bei seinem Material daraus, dass aus Ehen (—) × (—) 4 (+) Kinder hervorgingen

Urbanowski und Wilson schlossen sich jedoch der Annahme eines monomeren Erbganges an, obwohl sie insgesamt nur 4 kleine Familien beobachteten. Hsu sowie Liu und Hsu untersuchten ausserdem die Fähigkeit, die Zunge zurückzufalten; sie postulierten 2 Genpaare, von denen jedoch das für Rollen epistatisch über das für Falten sei, da es keine Personen gebe, die die Zunge falten, aber nicht rollen könnten. Lee, der beide Eigenschaften bei amerikanischen Negern untersuchte, widerlegte für sein Material die letztgenannte Ansicht. Für andere Fähigkeiten der Zunge (« twisting » und « clover leaf ») vgl. Gahres, der sich übrigens der Ansicht von Liu und Hsu anschloss. Die Frage, ob wirklich monomere Merkmale vorliegen, scheint nicht mehr Gegenstand ernsten Zweifels gewesen zu sein; jedenfalls erfolgt keine ausreichende Nachprüfung. Gahres nimmt es als gesichert an und berechnet, darauf basierend, Genhäufigkeiten.

Wegen des grossen Mangels an häufigen monomeren Merkmalen beim Menschen, die als Markierungsgene für die 22 Autosomenpaare in Frage kommen, wurde das Merkmal curling trotz berechtigter Bedenken (Mohr) u.a. zur Prüfung auf autosomale Genkoppelung herangezogen (Kloepfer, Mohr). Dass man es hier mit einem so unsicheren Merkmal ver-

¹ Durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderte genetische Reihenuntersuchung an Berliner Zwillingen, 6. Mitteilung.

suchen konnte, ist eigentlich nur erklärbar durch den oben genannten Mangel an geeigneten loci. Umso wichtiger erscheint eine Prüfung der Voraussetzungen für die Annahme eines monomeren Erbganges.

Vor der Prüfung des Aufspaltungsverhältnisses müssen die Fragen geklärt werden:

1. In wie hohem Grade ist das Merkmal erblich? — und
2. Ist es tatsächlich ein konstantes, alternativ verteiltes persönliches Merkmal?

Zur Lösung lässt sich die Zwillingsmethode heranziehen. Matlock untersuchte 33 EZ und fand 18 positiv-konkordante, 8 negativ-konkordante und 7 diskordante Paare.

Wir selbst untersuchten ebenfalls Zwillinge.

Die Eiigkeitsdiagnose wurde auf Grund eines erweiterten Merkmalsvergleiches nach Siemens - v. Verschuer unter Heranziehung zahlreicher Blutfaktoren gestellt. (Genauere Beschreibung des Materials und der angewandten Kriterien bei Vogel; Vogel und Wendt). Unsere Ergebnisse zeigt Abb. 1 a und b.

Tabelle 1. - Konkordanz un Diskordanz bei EZ und ZZ

EZ.			Altersklasse	ZZ.		
++	+ -	--		++	+ -	--
			a ♀ ♀			
			Unter 9			
2	0	0	9-10	0	1	1
6	1	0	11-12	3	2	1
8	0	1	13-14	9	4	1
6	4	1	15-16	4	3	0
4	1	1	17-18	6	3	0
0	2	2	19 u.	0	0	0
4	1	2	älter	2	2	0
30	9	7	b. ♂ ♂	24	15	3
			Unter 9			
1	0	0	9-10	1	0	1
4	3	1	11-12	1	2	2
9	1	1	13-14	7	4	3
7	2	1	15-16	3	2	0
7	1	1	17-18	4	4	0
0	0	2	19 u.	3	1	0
4	0	1	älter	1	2	0
32	7	7		20	15	6

Insgesamt:

$$62 + 16 + 14 = 92 \quad 44 + 30 + 9 = 83$$

Man sieht, dass die Zahl der diskordanten ZZ höher ist als die der diskordanten EZ. Immerhin finden sich auch 16 diskordante EZ. Davon hatte bei 4 Paaren der (+) Paarling gewisse Schwierigkeiten bei der Ausführung. Bei 13 dieser EZ nun wurde

die Untersuchung nach gut einem Jahr wiederholt; es stellte sich heraus, dass bei 5 Paaren der (—) Paarling die Fähigkeit inzwischen erlernt hatte.

In Tab. 2 sind die Befunde von 27 Familien mit 78 Kindern wiedergegeben. Man sieht, dass der Anteil von (+) Kindern in den (+) × (+) Ehen am höchsten ist. Immerhin finden sich auch in den Ehen (—) × (—) unter 8 Kindern 5 (+).

Tabelle 2. - Ergebnisse von 27 Familien (Zwillingsfamilien; bei EZ wurde jedoch nur Paarling 1 berücksichtigt)

Ehetyp	Zahl der Ehen	Kinder +	Kinder —	Zahl der Kinder
+ × +	12	29	5	34
+ × —	13	22	14	36
— × —	2	5	3	8
	27	51	22	78

Diskussion

Unsere Ergebnisse zeigen übereinstimmend mit denen der Voruntersucher, dass das Merkmal zwar bis zu einem gewissen Grade, aber nicht ausschliesslich durch die Erbanlage determiniert ist. Sie zeigen darüber hinaus, dass es in bisher unvermutet hohem Grade erlernbar ist und deshalb nicht in jedem Falle als konstantes persönliches Merkmal angesehen werden kann. Ein monomerer Erbgang ohne zusätzliche Hypothesen wird ausserdem noch dadurch widerlegt, dass aus (—) × (—) Ehen auch (+) Kinder hervorgehen. Dieser Befund spricht auch gegen eine andere nach Angaben von Sturtevant mögliche Deutung unserer Zwillingsbefunde, dass nämlich die Diskordanz bei EZ dadurch bedingt sein könnte, dass es sich vorwiegend um Jugendliche handele, während die Manifestation erst im Erwachsenenalter vollständig sei.

Ein monomerer Erbgang wurden ursprünglich vor allem nahegelegt durch die alternative Verteilung in der Bevölkerung. Es fragt sich nun, ob eine solche wirklich vorliegt, oder ob sie vielleicht nur vorgetäuscht wird. Bei einiger Überlegung leuchtet sofort ein, dass man gerade bei derartigen motorischen Fähigkeiten an diese Möglichkeit denken muss. Z.B. gibt es Menschen, die das Radfahren und das Schwimmen beherrschen und solche, die es nicht beherrschen und auch zu ungeschickt sind, es zu erlernen. Man kann hier durchaus von einer alternativen Verteilung sprechen, da es Übergangsformen so gut wie nicht gibt. Trotzdem wird niemand daran zweifeln, dass in beiden Fällen die zugrunde liegende motorische Begabung kontinuierlich verteilt ist, und kein Mensch wird auf die Idee kommen, etwa einen monomeren Erbgang zu diskutieren.

Eine genauere Betrachtung unseres Merkmales zeigt nun, dass hier ganz entsprechende Verhältnisse vorliegen. Das Rollen der Zunge beruht nämlich auf dem Zusammenwirken zweier verschiedener Muskelgruppen und Funktionen:

1. Durch die Zungenmuskulatur werden die Ränder der Zunge angehoben.

2. Die angehobenen Zungenränder werden durch die Lippenzusammengedrückt.¹ Erst gegen Ende dieser Untersuchungen wurden wir auf diese Tatsache aufmerksam, konnten jedoch bei einer Reihe von EZ, besonders den Wiederholungen,

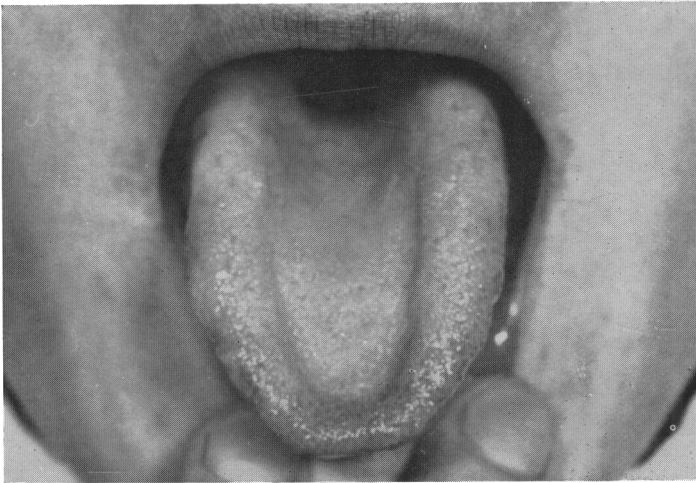


Abb. 1 a

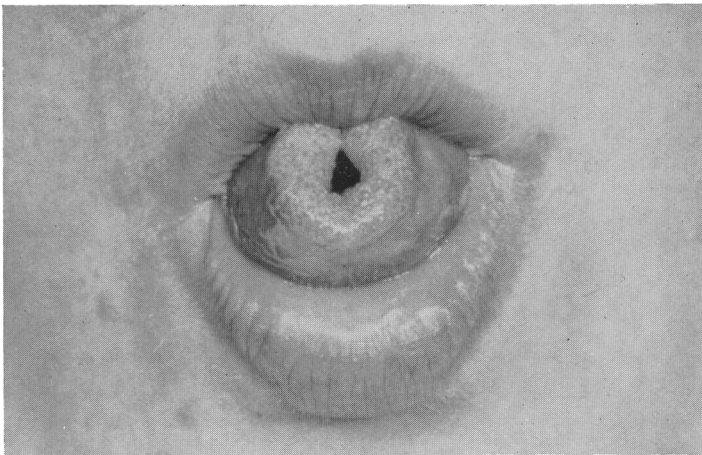


Abb. 1 b

Aufstellen der Zungenränder a. ohne, b. mit Hilfe der Lippen, bei einer Person, die diese Fähigkeit ohne Hilfe der Lippen in sehr hohem Grade besitzt.

¹ Den Hinweis verdanke ich Herrn Doz. Dr. G. G. Wendt.

und bei einigen Familien das Merkmal vergleichend mit und ohne Zuhilfenahme der Lippen beobachtet. Dabei stellte sich heraus, dass die Fähigkeit, die Zungenränder ohne Hilfe der Lippen anzuheben, (Abb. 1a), relativ kontinuierlich verteilt ist und offenbar u.a. von der Dicke der Zunge und ihrer Breite abhängt. Dazu kommt nun noch die mehr oder weniger grosse Geschicklichkeit der einzelner Person, die mehr oder weniger stark und manchmal überhaupt kaum sichtbar aufgerichteten Zungenränder zusammendrücken (Abb. 1b). Auch die Fähigkeit zum Anheben der Zungenränder war jedoch bei den daraufhin untersuchten EZ manchmal nicht ganz gleich ausgebildet.

Dieser lehrreiche Fall zeigt uns, dass die scheinbar sicher alternative Verteilung eines Merkmales in der Bevölkerung sich bei nur etwas genauere Analyse als vorge-täuscht erweist, während in Wirklichkeit eine durchaus kontinuierliche Verteilung vorliegt, wie

wir sie auch von den meisten anderen «normalen» und in mehr oder weniger hohem Grade erblichen Merkmalen des Menschen kennen.

Damit fällt das letzte Argument für einen monomeren Erbgang dahin.

Es ist deshalb nicht unbedingt falsch, diese Eigenschaft weiterhin zu Genkopplungsuntersuchungen zu verwenden; könnte doch eine Bedeutung derselben darin bestehen, auch bei kontinuierlich verteilten Merkmalen die Wirkung von Hauptgenen nachzuweisen. Indessen sind doch die Erfolgsaussichten wesentlich geringer, als sie es bei einem einwandfrei monomeren Erbgang gewesen wären. Auch der Gebrauch zur anthropologischen Charakterisierung nach dem Vorschlag mancher Autoren ist, wie bei anderen polymeren Merkmalen, durchaus nicht abzulehnen. Nicht ausreichend begründet erscheint es uns jedoch, nun Genhäufigkeiten zu berechnen oder mit Liu und Hsu spezielle genetische Hypothesen z.B. in Beziehung zu anderen, bislang nicht besser gesicherten «Genen» aufzustellen.

Zusammenfassung

Untersuchungen an 92 EZ und 83 ZZ sowie an 27 Familien mit 78 Kindern zeigen, dass die Fähigkeit, die Zunge um die Längsachse zu rollen, zwar bis zu einem gewissen Grade, aber nicht ausschliesslich von der Erbanlage abhängig ist. Ferner ist sie in manchen Fällen erlernbar, also kein unbedingt konstantes persönliches Merkmal, und durch etwas genauere funktionelle Analyse lässt sich zeigen, dass die alternative Verteilung in der Bevölkerung im Sinne eines entweder-oder nur vorgetäuscht ist. Mithin spricht nichts für den von einigen Autoren angenommenen monomeren Erbgang.

Literatur

1. GAHRES E. E.: Tongue rolling and tongue folding and other hereditary movements of the tongue. *J. Hered.* 43, 221-225 (1952).
2. HSU T.: Tongue upfolding, a newly reported heritable character in man. *J. Hered.* 39, 187-188 (1948).
3. KLOEPFER H. W.: An investigation of 171 possible linkage relationships in man. *Ann. Eugen.* 13, 35-71 (1947).
4. LIU T. T. und HSU T.: Tongue-folding and tongue-rolling in a sample of the Chinese population. *J. Hered.* 40, 19-21 (1949).
5. MATLOCK P.: Identical twins discordant in tongue-rolling. *J. Hered.* 43, 24 (1952).
6. J. MOHR: A study on linkage in man. Kopenhagen 1954.
7. URBANOWSKI A. und WILSON J.: Tongue curling. *J. Hered.* 38, 365-366 (1947).
8. STURTEVANT A. H.: A new inherited character in man. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.* 26, 100-102 (1940).
9. VOGEL F.: Über die Erblichkeit des normalen Elektroencephalogramms. Vergleichende Untersuchungen an ein- und zweieiigen Zwillingen. (In Vorber.)
10. — und WENDT G. G.: Zwillinguntersuchung über die Erblichkeit einiger anthropologischer Masse und Konstitutionsindices. *Z. menschl. Vererb. u. Konst. L.* 33, 425-446 (1956).

SOMMARIO

Gli esami di 92 paia di gemelli monozigoti e di 83 dizigoti e di 27 famiglie con 78 bambini hanno dato il risultato che la caratteristica «ondulazione della lin-

gua» è fino ad un certo punto ma non del tutto ereditaria.

Inoltre, alcune persone sono capaci di impararlo. Per conseguenza, essa non è incondizionatamente una caratteristica individuale costante.

Da una poco più esatta analisi funzionale è dimostrato che l'alternativa distribuzione nella popolazione è soltanto contraffatta.

Donde non v'è evidenza per eredità monomera supposta da alcuni autori.

SUMMARY

Examinations of 92 monozygotic and 83 dizygotic twin pairs and 27 families with 78 children have given the result that the ability «tongue curling» is to a

certain degree, but not exclusively hereditary. Furthermore, some people are able to learn it. Hence, it is not an unconditionally constant individual trait. By a somewhat more exact functional analysis it is shown that

the alternative distribution in the population is counterfeited only. Hence, there is no evidence for the monomere inheritance lati in Groningen e Drenthe (due supposed by some authors.