

(Aus dem Anatomisch-histologischen Laboratorium des Bechterewinstituts  
für Gehirnforschung Leningrad [Laboratoriumsvorstand: Prof. *L. J. Pines*].)

## Typen des menschlichen Hirnstamms.

Von

**L. S. Goldin.**

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 29. Juni 1931.)

Die Untersuchungen von *Valentin*, Brüder *Wenzel*, *Tiedemann*, *Huschke*<sup>1</sup> u. a. Autoren haben gezeigt, daß Teile des menschlichen Hirnstammes individuelle, sexuelle und Altersunterschiede haben. Eine ungeheure Anzahl von Arbeiten behandelt die Frage von der Morphologie der Furchen und Windungen der Hirnhemisphären und ihrer individuellen Veränderlichkeit. Hierher gehören die Untersuchungen von *Ecker*, *Pansch*, *Eberstaller*, *Sernow*, *Giacomini*, *Retzius*, *Näcke*, *J. P. Karplus*, *Landau* u. a.

Nachdem ich diese Frage an einem Material von 219 menschlichen Hirnhemisphären von Individuen beiderlei Geschlechts einer und derselben Nationalität im Alter von 18—96 Jahren studiert hatte, gelangte ich zum Schluß, daß es zur Charakteristik des Typus der Oberfläche eines Teiles oder einer ganzen Hemisphäre am bequemsten ist, die Analyse der Korrelationen der Sagittalfurchen und Radialfurchen zu benutzen. Das gestattete die äußersten Typen — den sagittalen, schrägen und radialen zu trennen und auch die Merkmale der Durchschnitsvariante<sup>2</sup> zu bestimmen.

Beim Studieren der individuellen Besonderheiten der Form des Gehirnstammes überzeugte ich mich bald, daß man zu einer Charakteristik bequem eine das Verhältnis des Quermaßes zum Längenmaße ausdrückende Zahl benutzen kann.

Die *Länge des Gehirnschenkels* wurde längs seinem inneren Rande bestimmt durch Messung der Entfernung vom Foramen coecum anterius bis zum Tractus opticus, seine Breite an der Grenze der Varolsbrücke gemessen.

<sup>1</sup> *Huschke*: Schädel, Hirn und Seele usw. Jena 1854.

<sup>2</sup> Siehe unsere Arbeit: Furchentypen des menschlichen Gehirns. Arch. f. Psychiatr. 88, H. 2 (1929).

Die Länge der Brücke wurde durch Messung der Entfernung vom Foramen coecum anterius bis zum Foramen coecum posterius bestimmt, die Breite zwischen den vorderen unteren Rändern des Nervus trigeminus gemessen.

Nach diesen Messungen wurde der Index des Verhältnisses des Quermaßes zum Längenmaß berechnet. Auf diese Weise wurden 110 Gehirne von Menschen beiderlei Geschlechts und verschiedenen Alters, der Nationalität nach Russen, Bauern des Leningrader Gebiets untersucht. Außerdem wurden zum Vergleich Messungen des Gehirnstammes einiger Vertreter der höheren Wirbeltiere vorgenommen. All diese Messungen befinden sich auf Tabelle 1 und 2.

Tabelle 1. *Hirnstamm einiger Tierarten.*  
(Maßangaben in Millimeter.)

	Hirn- ge- wicht	Hirnschenkelfuß rechts			Hirnschenkelfuß links			Brücke		
		Länge	Breite	Index	Länge	Breite	Index	Länge	Breite	Index
<i>Wiederkäuer:</i>										
Dama dama . . .	195,0	20,0	5,0	0,25	21,0	5,0	0,24	14,0	20,0	1,42
Rangifer tarandus .	395,0	31,0	8,0	0,36	30,0	8,0	0,26	22,0	35,0	1,54
Bubalus Bubalus .	190,0	21,0	7,0	0,33	21,0	7,0	0,33	18,0	30,0	1,66
<i>Raubtiere:</i>										
Katze . . . . .	22,0	8,0	3,5	0,43	7,0	4,0	0,57	10,0	11,0	1,10
„ . . . . .	22,0	7,0	3,0	0,50	6,5	4,0	0,61	10,0	13,0	1,30
„ . . . . .	25,0	7,0	4,0	0,57	6,5	4,5	0,70	11,0	14,0	1,27
„ . . . . .	29,0	8,0	4,0	0,50	8,0	3,8	0,47	10,0	13,0	1,30
„ . . . . .	27,0	10,0	5,0	0,50	9,5	5,1	0,52	12,0	14,5	1,20
„ . . . . .	22,0	7,0	3,0	0,42	7,0	3,5	0,50	9,5	12,0	1,26
„ . . . . .	24,0	8,0	3,0	0,37	8,0	3,5	0,43	9,5	12,5	1,31
„ . . . . .	20,0	6,0	3,8	0,63	6,0	4,0	0,66	10,5	12,5	1,19
„ . . . . .	22,0	8,0	4,0	0,50	7,5	5,0	0,66	10,5	13,0	1,23
„ . . . . .	22,0	6,0	4,0	0,66	6,8	5,1	0,75	11,5	15,0	1,30
Hund . . . . .	65,0	13,0	7,0	0,53	14,0	6,5	0,46	14,0	18,5	1,24
„ . . . . .	65,0	10,5	6,0	0,57	10,5	5,5	0,52	13,0	17,0	1,30
„ . . . . .	55,0	9,0	4,5	0,50	9,0	5,0	0,55	11,0	16,0	1,45
„ . . . . .	60,0	12,0	6,5	0,54	12,0	6,0	0,50	14,0	18,0	1,28
„ . . . . .	80,0	11,0	4,5	0,40	10,0	5,0	0,50	12,5	17,5	1,40
„ . . . . .	80,0	10,0	4,5	0,45	10,0	5,0	0,50	14,0	18,0	1,28
„ . . . . .	130,0	14,0	7,0	0,50	15,0	7,0	0,46	17,0	25,0	1,47
„ . . . . .	55,0	10,0	5,0	0,50	9,0	5,5	0,61	12,0	18,0	1,50
„ . . . . .	60,0	9,5	5,0	0,52	9,5	5,0	0,52	12,0	17,0	1,41
„ . . . . .	65,0	10,5	5,5	0,52	10,0	6,0	0,60	12,5	17,0	1,36
<i>Affen:</i>										
Cynocephalus . . .	140,0	4,0	8,0	2,0	4,5	8,0	1,77	14,5	21,0	1,44
Cercopithecus patos	70,0	3,0	7,0	2,33	4,0	7,0	1,75	10,0	15,0	1,50
Cercopithecus patos	105,0	3,5	6,5	1,85	3,5	6,0	1,71	13,5	18,0	1,33
Macacus rhesus . .	100,0	4,7	8,2	1,74	4,0	7,4	1,85	10,5	16,5	1,57
Mandrilus maimon	175,0	6,5	10,0	1,54	6,0	11,0	1,83	17,0	22,0	1,24

Tabelle 2. *Hirnstamm des Mannes.*  
(Maßangaben in Millimeter.)

Nr.	Alter	Hirngewicht	Hirnschenkelfuß rechts			Hirnschenkelfuß links			Brücke		
			Länge	Breite	Index	Länge	Breite	Index	Länge	Breite	Index
1	96	1400,0	11,0	17,0	1,54	10,0	18,0	1,80	27,0	39,0	1,44
2	63	1350,0	10,0	13,0	1,70	9,5	16,5	1,73	27,0	42,0	1,55
3	17	1220,0	15,0	17,0	0,86	13,0	14,0	1,07	25,5	36,5	1,44
4	21	1270,0	16,0	14,0	0,86	12,0	13,0	1,08	24,0	34,0	1,41
5	42	1535,0	16,0	15,0	0,94	16,0	16,0	1,00	27,0	41,0	1,51
6	34	1280,0	11,0	14,0	1,27	11,0	14,0	1,27	27,0	33,0	1,22
7	64	1320,0	11,0	14,0	1,27	10,0	15,0	1,50	27,0	37,0	1,37
8	33	1530,0	13,5	13,0	0,96	13,0	12,5	0,96	24,0	37,5	1,54
9	36	1390,0	13,0	15,0	1,15	13,5	15,0	1,11	25,0	37,0	1,48
10	34	1215,0	14,0	14,0	1,00	13,0	14,0	1,07	26,5	37,0	1,42
11	40	1340,0	14,0	13,5	0,96	12,5	13,5	1,08	24,0	35,0	1,45
12	38	1380,0	9,5	13,5	1,42	9,0	14,0	1,55	25,0	35,0	1,40
13	22	1350,0	15,0	11,0	0,73	14,0	12,0	0,85	25,0	34,0	1,36
14	34	1400,0	14,0	14,0	1,00	13,0	13,0	1,00	24,0	37,5	1,53
15	41	1370,0	12,0	14,0	1,16	11,5	15,0	1,30	28,0	35,0	1,25
16	35	1460,0	12,0	14,0	1,16	11,5	15,0	1,34	26,0	39,0	1,50
17	33	1315,0	14,0	11,0	0,78	15,0	10,0	0,66	24,0	34,0	1,41
18	33	1500,0	12,5	11,5	0,92	13,5	13,5	1,00	28,0	39,0	1,39
19	53	1280,0	13,0	12,0	0,92	11,0	14,0	1,27	29,0	35,0	1,29
20	53	1370,0	13,0	12,5	0,96	13,0	12,0	0,92	25,0	32,0	1,28
21	20	1350,0	12,0	14,0	1,16	11,0	14,0	1,27	26,0	35,0	1,34
22	46	1340,0	18,0	13,0	0,72	17,0	14,0	0,82	26,0	36,0	1,38
23	43	1510,0	11,0	13,0	1,18	11,0	13,0	1,18	25,0	40,0	1,60
24	40	1530,0	11,0	12,0	1,09	10,0	15,0	1,50	29,0	39,0	1,34
25	30	1550,0	15,0	12,0	0,80	12,0	13,5	1,12	27,0	37,0	1,37
26	52	1295,0	9,0	15,5	1,72	8,0	17,5	2,18	28,0	39,0	1,39
27	35	1320,0	10,5	12,5	1,19	10,0	12,0	1,20	25,0	34,0	1,36
28	33	1280,0	10,5	10,5	1,00	10,0	11,0	1,10	27,0	35,0	1,29
29	45	1350,0	11,0	15,0	1,30	9,0	15,0	1,66	30,0	40,0	1,33
30	27	1270,0	11,0	15,0	1,30	11,0	13,0	1,18	26,5	37,0	1,42
31	43	1500,0	13,0	16,0	1,23	10,5	15,0	1,42	27,0	39,0	1,44
32	73	1480,0	9,0	14,0	1,55	9,5	14,0	1,47	27,5	39,0	1,44
33	65	1435,0	12,0	15,0	1,25	10,0	15,0	1,50	30,0	42,0	1,40

Das dem Schädel entnommene Hirn befand sich mit der Basis nach oben in einer 10%igen Formalinlösung. Um das Gleichgewicht zwischen dem spezifischen Gewicht der fixierenden Flüssigkeit und dem des Hirnes herzustellen, wurden dem Formalin 8—10% NaCl hinzugefügt. Diese Maßregel wurde ergriffen, um das Hirn vor Deformation zu schützen, da es unter diesen Bedingungen nicht untersank, sondern im schwimmenden Zustand verblieb. Die Fixierungsdauer betrug 1—2 Monate, zuweilen auch länger.

#### Vergleichend-anatomische Daten.

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, daß die Wiederkäuer den längsten Gehirnschenkel haben, dann folgen die Raubtiere. Die letzte Stelle

nehmen die Affen ein. Der Unterschied in der Länge des Hirnschenkels bei den Wiederkäuern im Vergleich zu den Raubtieren ist nicht groß,

Tabelle 3. *Hirnstamm beim Weibe.*  
(Maßangaben in Millimeter.)

Nr.	Alter	Hirngewicht	Hirnschenkelfuß rechts			Hirnschenkelfuß links			Brücke		
			Länge	Breite	Index	Länge	Breite	Index	Länge	Breite	Index
1	28	960	14,5	15,0	1,06	14,0	14,0	1,00	26,0	35,0	1,42
2	42	1190	14,5	14,0	0,96	12,0	14,5	1,20	26,5	35,5	1,34
3	50	925	14,0	11,0	0,78	13,0	11,0	0,84	23,0	32,0	1,39
4	53	1200	13,0	12,5	0,96	13,0	12,5	0,96	26,5	34,5	1,30
5	37	1200	11,0	13,5	1,22	11,0	13,0	1,18	24,0	35,0	1,45
6	54	1100	13,0	12,0	0,92	12,0	13,5	1,12	22,5	35,0	1,59
7	39	1120	10,5	13,5	1,28	10,0	14,0	1,40	22,5	34,0	1,54
8	36	1230	13,0	14,5	1,11	11,0	14,5	1,31	24,0	31,0	1,29
9	25	1350	9,0	14,0	1,55	8,0	14,0	1,75	25,0	39,0	1,56
10	30	1100	10,0	13,0	1,30	9,0	13,0	1,44	25,0	32,5	1,28
11	42	1360	9,5	12,0	1,26	8,0	11,2	1,40	23,9	29,5	1,26
12	40	1300	10,0	12,0	1,20	10,0	12,0	1,20	24,0	36,0	1,50
13	43	1370	12,0	13,0	1,08	12,0	13,0	1,08	26,0	38,0	1,46
14	45	1145	13,5	13,5	1,00	13,0	13,0	1,00	26,0	34,0	1,30
15	18	1200	10,0	12,5	1,25	9,0	13,0	1,40	24,5	34,5	1,41
16	33	1305	13,0	13,0	1,00	11,0	16,0	1,45	27,0	39,0	1,44
17	53	1240	11,0	12,0	1,09	10,0	12,0	1,20	24,0	35,0	1,45

wenn man die Größe des Körpers und die damit zusammenhängende Größe des Gehirns berücksichtigt.

Die in der Tabelle angeführten Wiederkäuer sind Vertreter großer Arten, während die Raubtiere und Affen ihrem Körpermaße nach bei weitem zurückstehen.

1. Bei Wiederkäuern mit einem Gehirngewicht von 195–395,0 g beträgt die Länge des Hirnschenkels 20–31 mm.

2. Bei Hunden mit einem Gehirngewicht von 55–130,0 g beträgt die Länge des Hirnschenkels 9–14 mm.

3. Bei Katzen mit einem Gehirngewicht von 22–27,0 g beträgt die Länge des Hirnschenkels 7–10 mm.

4. Bei Affen mit einem Gehirngewicht von 70–175,0 g beträgt die Länge des Hirnschenkels 3–6,5 mm.

Diese Ziffern zeigen an, daß bei den drei ersten Gruppen im Vergleich zueinander die verhältnismäßige Länge des Hirnschenkels wenig differiert, wenn man hierbei den Unterschied in der Größe des Gehirns berücksichtigt. Die 4. Gruppe — die Affen — stehen apart, da hier eine starke Verkürzung des Hirnschenkels beobachtet wird.

Während bei den Wiederkäuern bei einem Gehirngewicht von 195,0 g die Länge des Hirnschenkels 21 mm beträgt, beträgt sie beim Hamadril bei einem Gehirngewicht von 175,0 g nur 6,5 mm.

Beim amerikanischen Affen (Marmoset) ist das Gehirngewicht 70,0 g, Länge des Hirnschenkels 3 mm. Beim Hundegehirngewicht 65,0 g, Länge des Hirnschenkels in einem Falle 10,5 mm, im andern 13 mm.

Somit beobachten wir hier eine große (sprunghafte) Veränderung des Kennzeichens, welchen nämlich die Länge des Hirnschenkels bei verschiedenen Tierarten bei gleichem Gehirngewicht darstellt.

Die Veränderung des Quermaßes ist bei den verschiedenen Arten eine andere als die, welche man hinsichtlich der Länge feststellen kann.

Die Wiederkäuer und Raubtiere haben einen schmäleren Hirnschenkel als die Affen.

1. Die Wiederkäuer haben bei einem Gehirngewicht von 195—395,0 g eine Breite des Hirnschenkels von 5—8 mm.

2. Die Hunde haben bei einem Gehirngewicht von 50—130,0 g eine Breite des Hirnschenkels von 4,5—7 mm.

3. Die Katzen haben bei einem Gehirngewicht von 20—25,0 g eine Breite des Hirnschenkels von 3—5 mm.

4. Die Affen haben bei einem Gehirngewicht von 70—175,0 g eine Breite des Hirnschenkels von 7—11 mm.

Diese Daten zeigen, daß die Wiederkäuer und Raubtiere (Hunde) eine fast gleiche Breite des Hirnschenkels haben. Wenn wir ein bedeutendes Vorherrschen des Gehirngewichts der ersteren in Betracht ziehen, so müssen wir zugeben, daß die relative Breite hier geringer als bei den Hunden ist; letztere haben einen verhältnismäßig breiten Hirnschenkel. Die Affen haben im Vergleich zu den anderen Wirbeltieren die größte Breite, ungeachtet dessen, daß dem *Gehirngewicht* nach die in der Tabelle angeführten Vertreter niedriger als die Wiederkäuer stehen und etwas den Hunden überlegen sind, ist die Breite des Hirnschenkels der Affen fast 2mal größer als bei den letzteren.

Noch eine Besonderheit muß hier vermerkt werden. Während bei den Wiederkäuern und Raubtieren die Länge des Hirnschenkels die Breite oft um einige Male übertrifft, übertrifft bei den Affen die letzte die erstere um ein Bedeutendes. Dieses ist aus dem das Verhältnis des Quermaßes zum Längsmaß ausdrückenden Index ersichtlich. Er ist am kleinsten bei den Wiederkäuern und schwankt hier zwischen 0,25—0,30. Bei den Raubtieren ist er etwas größer und schwankt zwischen 0,45 bis 0,61 bei den Hunden, und zwischen 0,37—0,61 bei den Katzen. Bei den Affen ist die Größe des Index, wie man das aus dem angeführten Material ersehen kann, bedeutend größer als bei den anderen Wirbeltieren und schwankt zwischen 1,53—2,33, was hier auf ein Übergewicht des Quermaßes über das Längenmaß hinweist. Auf diese Weise wird der Hirnschenkel der Affen durch seine Brachimorphie charakterisiert, während er bei den von uns untersuchten Wiederkäuern und Raubtieren dolichomorphisch ist.

Es ist natürlich, daß man die Veränderungen dieser Korrelationen bei verschiedenen Arten vom Standpunkt der Gehirnevolution zu

erklären versucht. Bei den drei ersten Arten sind bekanntlich die Hemisphären des Gehirns und seine Lappen noch schwach entwickelt. Bei den Affen sind der Schläfen-, Hinterhaupts- und Stirnlappen gut entwickelt. Der erstere ist von oben durch den hinteren horizontalen Zweig der *Sylvischen* Furche, die den andern Wirbeltieren fehlt, abgegrenzt. Die zentrale und Affenfurche bestimmen die Grenzen der Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptsappen.

Infolge der Entwicklung des Gehirns nach hinten zeigt sich bei den meisten Affen und beim Menschen ein Merkmal, das bekanntlich darin besteht, daß das Kleinhirn von oben her von den großen Hemisphären (hauptsächlich dem Hinterhauptsappen) überdeckt wird, was bei keinem andern Wirbeltiere beobachtet wird.

Gleichzeitig entwickeln sich auch die andern Teile der Hemisphären. Der Wuchs des Schläfenlappens und der anliegenden Teile des Hinterhauptslappens wird von einer Vergrößerung des Gehirns von seiten der Basis begleitet, infolgedessen die Hirnschenkel immer mehr von den umgebenden Teilen umfaßt werden müssen. Eine Vergrößerung der Basis der Hirnschenkel in Querrichtung wird durch das Auftreten einer gewissen Menge von Projektionsbahnen aus den Hemisphären in die unteren Zentren erklärt (das frontopontine System, das Pyramidenbündel, das temporo-pontine System). Das wirkt auf die Form des Hirnschenkels, der sehr bequem als Index des Verhältnisses des Quermaßes zum Längenmaße charakterisiert werden kann. Somit ist dieses leicht bestimmbare Anzeichen unserer Meinung nach ein wichtiges. Es kann nicht nur zur Charakteristik der Form des Hirnschenkels dienen, sondern muß allem Anschein nach bis zu einem gewissen Grade mit dem Entwicklungsgrade des Gehirns zusammenfallen.

### Der Hirnschenkel des Menschen.

Beim Menschen ist das Durchschnittsmaß des Hirnschenkels in 50 Fällen folgendes:

die Länge des rechten . . . . .	12,2 mm.
die Länge des linken. . . . .	11,4 mm.
die Breite des rechten . . . . .	13,4 mm.
die Breite des linken. . . . .	13,7 mm.

Beim Einteilen des Materials nach dem Geschlecht finden wir bei Männern:

33 Fälle, Rechts:	Länge 12,5 mm	Breite 13,6 mm,
links:	„ 11,6 mm	„ 13,9 mm.

Bei Frauen:

17 Fälle, rechts:	Länge 11,8 mm	Breite 13,0 mm,
links:	„ 10,9 mm	„ 13,1 mm

Diese Daten zeigen, daß der linke Hirnschenkel bei beiden Geschlechtern kürzer und breiter als der rechte ist.

Er ist bei Männern etwas größer als bei Frauen.

Von diesen Durchschnittsgrößen gibt es bedeutende individuelle Abweichungen.

Die Länge des rechten Hirnschenkels schwankt bei unserem Material in folgenden Grenzen:

bei Männern zwischen	9 und 18 mm,
bei Frauen zwischen	9 und 16 mm,



Abb. 1. Dolichomorpher Typus des menschlichen Hirnschenkels.

die Breite

bei Männern zwischen	11 und 17,5 mm,
bei Frauen zwischen	11 und 16 mm.

Eine direkte Abhängigkeit zwischen dem Längen- und Quermaße gelang es nicht nachzuweisen.

Oft fällt ein großes Längenmaß mit einem kleinen Quermaße zusammen und umgekehrt ein großes Quermaß mit einem kleinen Längenmaß.

In Verbindung damit wechselt der das Verhältnis des Quermaßes zum Längenmaße ausdrückende Index.

Für den rechten Hirnschenkel schwankt er:

bei Männern zwischen 0,72 und 1,79  
 bei Frauen zwischen 0,78 und 1,55

Für den linken Hirnschenkel erhält man folgende Größen:

bei Männern 0,66—2,18 mm,  
 bei Frauen 0,84—1,75 mm.

Somit kann man unser ganzes in Tabelle 2 und 3 befindliche Material in Form einer Reihe placieren, wo sich an den entgegengesetzten Enden

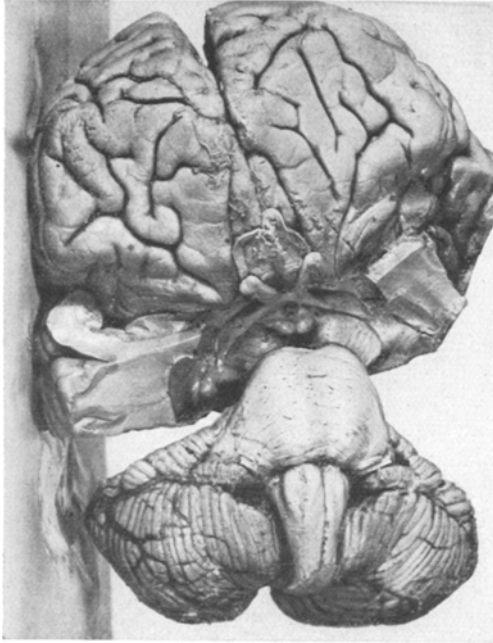


Abb. 2. Brachimorpher Typus des menschlichen Hirnschenkels.

die Varianten mit dem Index 0,66 und 2,18 befinden werden. Die erste ist die äußerste der Varianten in der Reihe, die einen Index kleiner als 1 hat. Alle hierher gehörigen Variante charakterisieren sich durch ihre Dolichomorphie und bilden einen dolichomorphen Typus des Hirnschenkels (s. Abb. 1).

Die zweite grenzt die Varianten mit einem Index größer als 1 ab, welche den brachimorphischen Typus des Hirnschenkels bilden (s. Abb. 2).

#### Die Varolsbrücke.

Die Varolsbrücke ist beim Menschen und den Affen gut entwickelt, bei den übrigen Wirbeltieren schwach. Bei letzteren geht sie von der Basis ohne scharfe Abgrenzung in die Medulla oblongata über. Deshalb mußte man hier als hintere Grenze der Brücke die Stelle des Austrittes der letzten Wurzeln des 6. Paares zählen.



Die Affen haben an dieser Stelle eine Querfurche, die in der Mitte in das Foramen coecum posterius übergeht.

Die Artenunterschiede sind schwach ausgedrückt und werden durch individuelle Variationen verwischt. Der Index des Verhältnisses des Quermaßes schwankt in denselben Grenzen,

bei den Wiederkäuern . . . . .	1,47—1,60
„ „ Hunden . . . . .	1,73—1,50
„ „ Katzen . . . . .	1,10—1,44
„ „ Affen . . . . .	1,24—1,60
beim Menschen . . . . .	1,22—1,60

so daß dieser Index nicht zur Charakteristik der Varolsbrücke vom vergleichend-anatomischen Standpunkt beitragen kann.

Somit gelangen wir zu folgenden Schlüssen:

1. Der Index des Verhältnisses des Quermaßes zum Längenmaße schwankt bei jeder der untersuchten Arten in gewissen bestimmten Grenzen.

2. Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Hemisphären wechseln die Korrelationen zwischen dem Quer- und Längenmaße der Hirnschenkel zugunsten einer Vergrößerung des Quermaßes und einer Verkleinerung des Längenmaßes.

3. Beim Menschen werden bedeutende individuelle Schwankungen der Größe des Index der Verhältnisse des Quermaßes zum Längenmaße beobachtet, was folgende Typen hervorzuheben gestattet: den dolichomorphen mit einem Index kleiner als 1,0 und den brachimorphen mit einem Index größer als 1,0.

4. Beim Menschen wird eine gewisse Asymetrie beobachtet, die sich dadurch kennzeichnet, daß der linke Hirnschenkel kürzer und breiter als der rechte ist.

Zum Schluß halte ich es für eine angenehme Pflicht, Prof. *L. J. Pines* für seine wertvollen Hinweise bei Ausführung meiner Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.