

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität München  
(Direktor: Prof. Dr. W. LAVES).

## Das Hirngewicht in Beziehung zur Todesursache und anderen Faktoren\*.

Von

W. SPANN.

Mit 1 Textabbildung.

(Eingegangen am 31. März 1955.)

Es ist seit langem bekannt, daß das Hirngewicht des Menschen durch eine Reihe von Faktoren beeinflußt wird. Zahlreiche Autoren haben sich bis heute mit dem Problem des Hirngewichtes auseinandergesetzt. Statistische Arbeiten über Maß und Gewichtsverhältnisse des menschlichen Gehirnes reichen mehr als 100 Jahre zurück. Die ersten Veröffentlichungen über das menschliche Hirngewicht erschienen um das Jahr 1835, ungefähr gleichzeitig in Deutschland (TIEDEMANN), England (SIMS) und Frankreich (LETOUT). Daran schlossen sich in den folgenden Jahrzehnten bis in die neueste Zeit eine Reihe von Untersuchungen an, die entweder nur das Hirngewicht betrafen oder das Hirngewicht zu zahlreichen Faktoren in Beziehung setzten. Während sich im alten Schrifttum breit dargestellte Veröffentlichungen über die Korrelationen des Hirngewichtes fanden, sind diese in der neueren Literatur relativ spärlich. Eingehende Untersuchungen wurden im Jahre 1932 von ROESSLE-ROULET und im Jahre 1951 von IM OBERSTEG angestellt. Die Autoren um die Jahrhundertwende haben die von ihnen ermittelten Gehirndurchschnittsgewichte zu zahlreichen Faktoren, unter anderem auch zur Todesursache, in Beziehung gesetzt. MARCHAND und HANDMANN kamen zu der Auffassung, daß wohl zwischen dem Hirngewicht Verstorbener und der Ursache des Todes gewisse Beziehungen beständen. Ein eindeutiges Ergebnis der Beziehung des Hirngewichtes zu bestimmten Todesursachen konnte jedoch bis heute nicht nachgewiesen werden. Aus diesem Grunde sollte der Versuch unternommen werden, die Frage zu klären, ob den Abweichungen des Hirngewichtes von der Norm ein System zugrunde liegt.

### *Methodik.*

Nach Abziehen der Kopfschwarte wurde das knöcherne Schädeldach in typischer Weise stets an derselben Stelle entweder mittels der Handsäge oder der elektrischen

---

\* Frau Dr. med. dent. H. WIEST, die mir bei der technisch-mathematischen Durchführung der Arbeit in hohem Maße behilflich war, darf ich an dieser Stelle verbindlichen Dank sagen.

Vibrationssäge horizontal so vorsichtig durchtrennt, daß die harte Hirnhaut möglichst unverletzt blieb. Nach Eröffnung des Längsblutleiters wurde die harte Hirnhaut in Höhe der Sägeschnittebene mit der Schere durchschnitten und nach Einschneiden der Hirnsichel entfernt. Das Hirn wurde sodann nach Durchtrennung der Hirnnerven herausgestülpt, das Kleinhirnzeldach durch Scherenschlag eröffnet, die Medulla oblongata stets an derselben Stelle unter Kontrolle des Auges, fast immer von derselben Person durchtrennt und sodann entnommen. Sofort im Anschluß daran wurde die Wägung auf der Präzisionswaage „Bizerba“ durchgeführt. Die weichen Häute wurden am Hirn belassen und jeweils mitgewogen. Das auf diese Weise festgestellte Hirngewicht wurde sodann protokolliert.

#### *Mathematische Bearbeitung des Zahlenmaterials.*

Nach Gruppierung des Gesamtmaterials in Jugendliche und Erwachsene mit einem Grenzwert von 18 Jahren erfolgte die Unterteilung sowohl bei den Jugendlichen, als auch bei den Erwachsenen nach Geschlechtern. Bei der Untersuchung der Beziehungen des Hirngewichtes zur Körperlänge wurde in Gruppen mit 5 cm Abstand z. B. 1,50 mit 1,54, 1,55 mit 1,59 cm unterteilt.

Die von uns gemessenen und gewogenen Werte wurden durch die Angabe eines Mittelwertes und eines Streuungsmaßes charakterisiert. Wie schon ROESSLE-ROULET und IM OBERSTEG haben wir als geeigneten Mittelwert das arithmetische Mittel  $M$  (SALINGER-FISCHER) in Anspruch genommen.

$$M = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Besonderer Wert wurde auf die Feststellung des relativen Hirngewichtes gelegt. Dieses wurde in jedem Einzelfalle wie folgt berechnet: Dividiert man das Hirngewicht in Gramm durch die Körperlänge in Zentimetern, so erhält man eine Zahl, die Auskunft gibt über das Hirngewicht in Gramm je Zentimeter der Körperlänge.

Es erhob sich die Frage, in welcher Dichte sich die Werte um das festgestellte arithmetische Mittel konzentrierten. Es besteht die Möglichkeit, daß bei 2 verschiedenen Einzelgewichten derselben Gruppe durch eine erhebliche Streuung sehr beachtliche Unterschiede zutage treten. Aus diesem Grunde wurde bei jeder Gruppe, bei der eine ausreichende Zahl von Fällen vorlag, die Streuung oder die mittlere Abweichung (Standarddeviation) berechnet.

#### *Untersuchungen.*

Aus dem Obduktionsmaterial des Institutes für gerichtliche Medizin der Universität München während der Jahre 1951 mit 1954 wurde in 704 Fällen das Hirngewicht ermittelt. Es handelte sich um 652 Erwachsene (über 18 Jahre) und 52 Kinder. Die Kinder unterteilten sich in 25 männliche und 27 weibliche. Unter den Erwachsenen befanden sich 443 Männer und 210 Frauen. Das Alter der untersuchten Individuen erstreckte sich von 2 Monaten bis zu 87 Jahren.

a) *Das Durchschnittsgewicht* der untersuchten Gehirne ergab für Männer 1422 g, für Frauen 1307 g.

MARCHAND fand für Männer ein Gewicht von 1400 g, für Frauen ein solches von 1275 g. Somit liegt sein ermittelter Wert bei Männern um 22 g und bei Frauen um 32 g niedriger. Das von MARCHAND untersuchte Material stammte aus einem Pathologisch-anatomischen Institut.

MATIEJKA (1903) teilte dagegen das ihm zur Verfügung stehende Untersuchungsgut nach seiner Herkunft in 2 Gruppen, und zwar einerseits in die Fälle, die aus einem Pathologisch-anatomischen Institut stammten, und andererseits in jene, die aus einem Gerichtlich-medizinischen Institut kamen. MATIEJKA hat auch die arithmetischen Mittel getrennt berechnet und dabei folgende Werte gefunden:

Pathologisch-anatomisches Institut:	Männer 1348 g,
	Frauen 1204 g.
Gerichtlich-medizinisches Institut:	Männer 1450 g,
	Frauen 1305 g.

Interessanterweise liegt das arithmetische Mittel der Fälle, die aus einem Gerichtlich-medizinischen Institut stammten, wesentlich näher bei den von uns ermittelten Zahlen, als es bei der anderen Gruppe der Fall ist. Bei Betrachtung dieser Ziffern liegt es nahe, daran zu denken, daß diese Gewichts-differenz nicht zuletzt in der Art der Todesursachen zu suchen ist. Hat doch das Leichenmaterial der Pathologisch-anatomischen Institute eine wesentlich andere Zusammensetzung als das der Gerichtlich-medizinischen Institute. Bei den ersteren finden sich hauptsächlich Todesfälle, die nach längerem oder kürzerem Klinikaufenthalt am Ende eines Leidens starben, während in den Gerichtlich-medizinischen Instituten vorwiegend Fälle obduziert werden, die aus voller Gesundheit heraus starben.

HANDMANN (1906) fand für Männer ein arithmetisches Mittel von 1370 g und für Frauen eines von 1250 g. Sein Material stammte ausschließlich aus einem Pathologisch-anatomischen Institut.

In der Arbeit von RUDOLPH (1914) finden sich keine Bestimmungen des arithmetischen Mittels. Auch MÜHLMANN hat dieses Problem nicht erörtert. Erst ROESSLE-ROULET gingen in ihrem Werk „Maß und Zahl in der Pathologie“ wieder auf das Hirngewicht näher ein; sie haben einen Wert von 1405 g ermittelt, der aber — wie ausdrücklich angegeben — auf Grund der Hirngewichte von 456 Soldatenleichen errechnet wurde. Diese Durchschnittszahl nähert sich im Vergleich zu den diskutierten Literaturangaben wesentlich mehr unserem Ergebnis.

Schließlich hat IM OBERSTEG im Jahre 1952 in seiner Arbeit „Über Beziehungen des Körperbautypus zu Gewicht und Maß innerer Organe“ die Durchschnittsgewichte von männlichen und weiblichen Leichengehirnen festgestellt. Er fand für Männer einen Wert von 1422 g, für Frauen einen von 1304 g. Die von IM OBERSTEG untersuchten Fälle stammten aus dem Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Basel. Der Materialherkunft nach gestatten sie am ehesten einen Vergleich mit den von uns errechneten Zahlen. Wir fanden ebenso wie

IM OBERSTEG für Männer ein arithmetisches Mittel von 1422 g. Auch bei den FRAUEN weicht unser Wert mit 1307 g nur um 3 g nach oben ab.

b) Da nach den bisherigen Literaturangaben eine Beeinflussung des *Hirngewichtes* durch die *Körperlänge* zu erwarten war, haben wir versucht, durch die Ermittlung eines relativen Hirngewichtes bei unseren

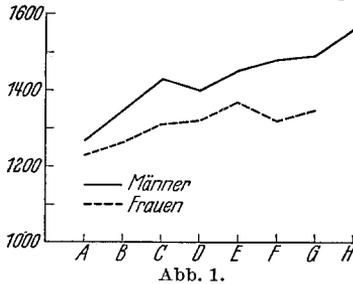


Abb. 1.

Untersuchungsreihen diesen Einfluß auszugleichen. Es kam neben der Körperlänge noch das Körpergewicht als beeinflussender Faktor in Frage. Mehrere am Material vorgenommene Stichproben zeigten jedoch, daß eine Berechnung des relativen Hirngewichtes in Beziehung zum Körpergewicht keinen Erfolg versprach. Sie ist aus diesem Grunde in der vorliegenden Arbeit unterblieben.

Zur Prüfung der Beziehung des Hirngewichtes zur Körperlänge wurde das gesamte Material, nach Geschlechtern getrennt, in einzelne Körpergrößengruppen: A, B, C usw. eingeteilt. Die Gruppe A betraf alle Fälle bis 149 cm zusammen, Gruppe B die von 150 mit 154 cm usw.

Tabelle 1. *Mittlere Abweichung (Sigma) der einzelnen Körperlängengruppen.*

Männer		Frauen	
A	—	A	98,247
B	102,098	B	118,851
C	123,562	C	110,343
D	106,078	D	99,799
E	119,835	E	129,591
F	112,335	F	118,115
G	104,471	G	—
H	112,560	H	—
J	—		
K	—		

In Abb. 1 findet sich die Darstellung der Gewichtsbeziehung zur Körperlänge für Männer und Frauen getrennt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde auf die Eintragung der mittleren Abweichungen ( $\sigma$ ) hier verzichtet, sie findet sich in Tabelle 1.

Bei den Männern sehen wir ein im wesentlichen kontinuierliches Ansteigen der Gewichtsüberschnitte mit zunehmender Körperlänge. Der Abfall bei der

Kurve der weiblichen Durchschnittsgewichte in beiden letzten Körperlängengruppen gestattet wegen der zu geringen Zahl der Fälle keine Rückschlüsse.

c) Im nächsten Untersuchungsgang wurde das *Verhältnis der relativen Hirngewichte zur Körperlänge* für jeden einzelnen Fall errechnet und dann für jedes Lebensjahr das arithmetische Mittel dieser relativen Hirngewichte festgestellt. Wir hoffen damit feststellen zu können, ob und mit welchem Lebensjahr die bisher immer beschriebene Verminderung des Hirngewichtes (Altersatrophie) eintritt.

Hier zeigte es sich, daß ein leichtes Absinken bereits zu Beginn des 6. Lebensjahrzehntes eintritt, daß jedoch erst bei 74 Jahren ein deut-

liches Abfallen bei beiden Geschlechtern beginnt. Diese Befunde stimmen mit denjenigen anderer Autoren überein. In den bisherigen Veröffentlichungen gehen die Meinungen hinsichtlich des Beginnes der sog. Altersatrophie weit auseinander. Nach MARCHAND beginnt die Atrophie bereits im 5. Lebensjahrzehnt, MATTEJKA, ferner HANDMANN vertreten die Auffassung, daß diese erst nach dem 60. Lebensjahr objektiviert werden kann. Nach RUDOLPH ist erst nach dem 70. Lebensjahre bei Männern und nach dem 80. Lebensjahre bei Frauen eine deutliche Verminderung des Hirngewichtes festzustellen.

MÜHLMANN äußerte, daß das Hirngewicht bei Männern bis zum 15. Lebensjahre und bei Frauen bis zum 14. ansteigt, daß während der Pubertät die volle Entwicklung erreicht sei und von dieser Zeit an ein Absinken des Hirngewichtes eintrete. Unsere Messungen ergaben, daß das menschliche Gehirn etwa um das 18. Lebensjahr das höchste Gewicht erreicht, es bleibt dann ziemlich konstant bis zum 60. Lebensjahr, um dann in der oben geschilderten Weise abzusinken. Unsere Auffassung deckt sich auch mit der von ROESSLE und ROULET. Im Gegensatz dazu fand IM OBERSTEG bereits zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr eine beginnende Abnahme des Hirngewichtes.

d) Die von uns bestimmten *Durchschnittswerte für das relative Hirngewicht* betragen für Männer 8,6, für Frauen 8,2. MARCHAND fand für Männer 7,7—8,8, für Frauen 6,6—8,0. HANDMANN gibt einen Wert von 8,3 bei Männern und 7,9 bei Frauen an. Wenn unsere relativen Werte im Vergleich zu HANDMANN 0,3 höher liegen, so ist das darauf zurückzuführen, daß auch unsere absoluten Hirngewichte um etwa 50 g höher waren.

Das relative Hirngewicht von Kindern stieg bei beiden Geschlechtern während des 1. Lebensjahres ziemlich gleichmäßig an. Es nimmt dann regelmäßig bei Knaben bis zum 15., bei Mädchen bis zum 14. Lebensjahr ab, um dann wieder leicht anzusteigen.

In den bisherigen Veröffentlichungen wurde zum Teil darüber berichtet, daß zwischen der Intelligenz eines Menschen und dessen Hirngewicht insofern ein Zusammenhang bestünde, als intelligente Menschen ein höheres Hirngewicht aufweisen (MATTEJKA, ROESSLE, ROULET). Im Gegensatz dazu kamen HANDMANN und MÜHLMANN zu der Auffassung, daß die Intelligenz eines Individuums keinerlei Einfluß auf sein Hirngewicht habe. Wir haben versucht, auch unser Material nach verschiedenen Berufsgruppen aufzugliedern, sind dabei jedoch auf so große Schwierigkeiten gestoßen, daß wir dieses Vorhaben nicht zur Durchführung brachten. Die Schwierigkeiten bestanden insbesondere darin, daß bei zahlreichen Personen als Berufsbezeichnung lediglich „Rentner“ zu ermitteln war, oder daß während der turbulenten Nachkriegsjahre der Beruf gewechselt wurde.

#### *Hirngewicht und Todesursache.*

Allein die Tatsache, daß der Unterschied der mittleren Hirngewichte zwischen den Fällen aus Pathologisch-anatomischen und denen aus den

Gerichtlich-medizinischen Instituten hoch war, legte die Vermutung nahe, daß zwischen Hirngewicht und Todesursache Beziehungen bestehen. Ferner ist uns aufgefallen, daß bei verschiedenen Todesursachen weit über der Norm liegende Hirngewichte vorkamen. Das Untersuchungsgut wurde daher nach Todesursachen aufgliedert. Die Unterteilung betraf: Lungenembolie, Verbluten, Kohlenmonoxyd-, Schlafmittelvergiftung, Ertrinken, Coronarverschluß, Erhängen. Die Verblutungsfälle wurden in akute und langsame Verblutung unterteilt. Der Anregung in der IM OBERSTEGSchen Arbeit folgend, wurden die Erhängungstodesfälle in typische und atypische gegliedert. Stets erfolgte die Trennung nach Geschlechtern. Aus den einzelnen Gruppen wurde dann das absolute und relative Durchschnittsgewicht ermittelt.

In der Tabelle 2 und 3 sind die Ergebnisse dieser Berechnungen eingetragen.

Tabelle 2. *Arithmetisches Mittel unter Berücksichtigung der Todesursache (Männer).*

Todesursache	Arithmetisches Mittel		n	Todesursache	Arithmetisches Mittel		n
	Hirngewicht	relatives Hirngewicht			Hirngewicht	relatives Hirngewicht	
Durchschnittsgewicht	1422	8,6	442	Durchschnittsgewicht	1422	8,6	442
Lungenembolie . . .	1386	8,0	14	Ertrinken . . . . .	1472	8,7	16
Verbluten: sofort . .	1464	8,8	24	Coronarverschluß-			
längere Zeitdauer .	1397	8,2	18	thrombose . . . .	1456	8,8	69
CO-Vergiftung . . . .	1458	8,6	30	Erhängen: typisch . .	1435	8,7	14
Tablettenvergiftung.	1464	8,7	22	atypisch . . . . .	1487	8,9	10

n = Zahl der Fälle

Tabelle 3. *Arithmetisches Mittel unter Berücksichtigung der Todesursache (Frauen).*

Todesursache	Arithmetisches Mittel		n	Todesursache	Arithmetisches Mittel		n
	Hirngewicht	relatives Hirngewicht			Hirngewicht	relatives Hirngewicht	
Durchschnittsgewicht	1307	8,2	210	Durchschnittsgewicht	1307	8,2	210
Lungenembolie . . . .	1230	7,9	16	Ertrinken . . . . .	1345	8,6	12
CO-Vergiftung . . . .	1332	8,4	32	Coronarverschluß-			
				thrombose . . . .	1191	7,6	9
Tablettenvergiftung .	1325	8,4	21	Erhängen: typisch . .	1315	8,1	6
				atypisch . . . . .	1327	8,8	5

n = Zahl der Fälle.

Wir fanden bei den Personen, die an einer *Lungenembolie* verstorben waren, sowohl beim absoluten, als auch beim relativen Hirngewicht Werte, die unter, zum Teil sogar weit unter der Norm lagen.

Bei den *Verblutungsfällen* zeigte das absolute Hirngewicht bei den Männern eine leichte Zunahme, das relative eine sehr geringe Abnahme; bei den Frauen hingegen ließ sich sowohl beim absoluten, als auch beim relativen eine eindeutige Zunahme feststellen. Da aufgefallen war, daß bei Todesfällen durch Verbluten immer wieder solche mit einem ausnehmend hohen Hirngewicht vorkamen, wurde versucht, eine Einteilung zu treffen, bei der einerseits die Verblutungsfälle zusammengefaßt wurden, die ein hohes Hirngewicht hatten, und andererseits diejenigen, die ein niedriges zeigten. Diese Einteilung deckte sich ziemlich genau mit dem klinischen Todesablauf. Es wurden daher die Fälle mit sofortigem und mit langsamem Verbluten getrennt. Hier ergab sich für die an *akuter massiver Verblutung* Verstorbenen *ein über der Norm liegendes absolutes Hirngewicht* und ebenfalls eine deutliche Zunahme des relativen Hirngewichtes. Wir fanden für das absolute Hirngewicht bei Männern 1464 g (Durchschnitt 1422 g) und für das relative Hirngewicht 8,8 (8,3). Bei der Untersuchung der Fälle, die an langsamer Verblutung verstorben waren, ergab sich ein Durchschnittswert von 1397 g und ein relatives Gewicht von 8,2. Da die Zahl der weiblichen Personen, die infolge Verblutung starben, sehr gering war, wurde diese Untersuchung nur bei Männern ausgewertet. Diese Ergebnisse gestatten den Rückschluß, daß Personen, die plötzlich an einer Verblutung verstarben, ein von der Norm nach oben abweichendes Hirngewicht zeigen und ferner, daß Personen, die langsam verbluten, eine geringgradige Abweichung des Durchschnittes des Hirngewichtes nach unten zeigen.

Bei den *Kohlenmonoxydvergiftungen* fanden wir Werte, die sowohl bei Männern, als auch bei Frauen um etwa 30 g über dem Durchschnitt lagen. Auch die relativen Hirngewichte zeigten hier eine deutliche Zunahme. Die Untersuchung der Schlafmittelvergiftungsfälle ergab bei Männern eine Zunahme des absoluten Hirngewichtes um 42 g, bei Frauen eine solche um 18 g. Das relative Hirngewicht lag bei Männern bei 8,7 und bei Frauen bei 8,4.

Die *Ertrinkungsfälle* ergaben bei Männern 1472 g als Durchschnittsgewicht, also eine Zunahme um 50 g, bei Frauen 1345 g, eine Zunahme von 38 g; während das relative Hirngewicht bei Männern auf 8,7 und bei Frauen auf 8,6 anstieg.

Kein übereinstimmendes Ergebnis erbrachte die Untersuchung der Fälle, die an *Coronarverschluss* verstorben sind. Bei Männern fanden wir eine Zunahme des absoluten Hirngewichtes um 24 g, bei Frauen dagegen eine Abnahme von 116 g. Bei Männern stieg das relative Hirngewicht auf 8,8, bei Frauen fiel es auf 7,6.

Schließlich wurden noch die *Todesfälle durch Erhängen* in die Untersuchung miteinbezogen. Sie wurden nach typischen und atypischen

Erhängungsfällen getrennt, weil — wie auch IM OBERSTEG bereits erwähnte — Unterschiede zu erwarten waren, die sich aus der Mechanik dieser Todesart ergeben. Diese Vermutung hat sich auch bestätigt.

Bei Männern stieg beim *typischen Erhängen* das Hirngewicht lediglich um 13 g, bei Frauen um 8 g. Das relative Hirngewicht erhöhte sich hier bei Männern von 8,6 auf 8,7, während es bei den Frauen von 8,2 auf 8,1 zurückgefallen ist.

Im Gegensatz dazu fand sich bei den *atypischen Erhängungsfällen* eine Zunahme des absoluten Hirngewichtes um 65 g bei den Männern und eine um 20 g bei den Frauen. Hier kommt die Wichtigkeit der Feststellung des relativen Hirngewichtes sehr deutlich zum Ausdruck. Wir fanden nämlich bei den Männern die deutlichste Zunahme von 8,6 auf 8,9, bei den Frauen von 8,2 auf 8,8 g. Obwohl beim absoluten Hirngewicht der Männer eine Zunahme von 65 g und bei den Frauen eine solche von 20 g festzustellen war, tritt diese Differenz von 45 g beim relativen Hirngewicht nicht mehr in Erscheinung.

Daraus glauben wir entnehmen zu können, daß in Hinkunft bei Untersuchungen über das Hirngewicht neben dem absoluten stets das relative Hirngewicht mit in Betracht zu ziehen ist.

Es haben sich MATIEJKA, MARCHAND und IM OBERSTEG mit dem Problem der Beeinflussung des Hirngewichtes durch die Todesursache auseinandergesetzt. Bei Erhängen, Ertrinken und Verbrennungen fand MATIEJKA ein höheres, bei Vergiftungen ein niedrigeres Hirngewicht. Unsere Ergebnisse stimmen insoweit mit MATIEJKA überein, daß auch wir bei Erhängen und Ertrinken ein höheres Hirngewicht fanden. Im Gegensatz zu MATIEJKA fanden wir jedoch bei CO- und Barbituratvergiftungen bei Männern und Frauen eine deutliche Zunahme des Hirngewichtes. Natürlich spielt die Vergiftungsart eine Rolle.

MARCHAND hat schon im Jahre 1902 die Auffassung vertreten, daß die Todesursache das Hirngewicht sowohl verkleinern, als auch vergrößern könne. Er fand eine Zunahme bei Hyperämie, Diphtherie, Osteomyelitis und Peritonitis. Ein Vergleich unserer Ergebnisse mit diesen Feststellungen ist deshalb nicht möglich, weil in unserem Material die Zahl der Fälle mit diesen Erkrankungen nur gering gewesen ist.

IM OBERSTEG hat festgestellt, daß Kohlenmonoxydvergiftungen und atypische Erhängungsfälle eine Zunahme des Hirngewichtes erwarten lassen, ein Befund, den unsere Untersuchungen bestätigen. Weitere Untersuchungen sind zur Zeit im Gange und werden später an anderer Stelle veröffentlicht.

#### *Zusammenfassung.*

Es sollte die Frage der Beziehungen zwischen dem Hirngewicht Verstorbenen und der Todesursache sowie zur Körperlänge und zu anderen Faktoren geklärt werden. In 704 Fällen wurde das Hirngewicht ermittelt (652 Erwachsene, 52 Kinder, davon 442 Männer und 210 Frauen). Aus

der Körperlänge und dem Hirngewicht wurde von jedem einzelnen Fall das relative Hirngewicht, d. h. Hirngewicht in Gramm je Zentimeter Körpergewicht ermittelt.

Die Auswertung führte zu folgenden Ergebnissen:

1. Das Durchschnittshirngewicht betrug bei Männern 1422 g, bei Frauen 1307 g, das relative Hirngewicht entsprach bei Männern 8,6 und bei Frauen 8,2 g je Zentimeter Körperlänge.

2. Zwischen der Körperlänge und dem Hirngewicht besteht die Beziehung, daß das Hirngewicht mit zunehmender Körperlänge ansteigt. Eingehendere Untersuchungen des relativen Hirngewichtes an einem größeren Material erscheinen erforderlich.

3. Folgende Beziehungen ergaben sich zwischen *Todesursache und Hirngewicht*:

Eine *Erhöhung* des mittleren absoluten und relativen Hirngewichtes wurde

- a) nach atypischem Erhängen,
- b) nach Ertrinken,
- c) nach akuter massiver Verblutung,
- d) nach CO-Vergiftung und
- e) nach Barbituratvergiftung, weniger häufig nach plötzlichen Todesfällen infolge Coronarverschlusses gefunden.

Das höchste Hirngewicht ergab sich nach atypischem Erhängen.

Eine *Erniedrigung* der absoluten und relativen Hirngewichte ergab sich

- 1. nach Lungenembolie,
- 2. nach protrahiert verlaufender Verblutung.

Diese Feststellungen wurden an den männlichen Todesfällen getroffen, während bei den weiblichen die einzelnen Gruppen zum Teil so klein waren, daß sichere Ableitungen nicht möglich waren.

### Literatur.

BURKHARDT, L.: Messungen der Substanzdichte am menschlichen Gehirn mittels des spezifischen Gewichtes. *Virchows Arch.* **314**, H. 2, 947. — HANDMANN, E.: Über das Hirngewicht des Menschen. *Arch. f. Anat.* **1906**. — IM OBERSTEG, J.: Über Beziehungen des Körperbautypus zu Gewicht und Maß innerer Organe. *Acta genet. et statist. med.* (Basel) **3**, H. 3 (1952). — MARCHAND, F.: Über das Hirngewicht des Menschen. *Abh. math.-physik. Kl. sächs. Ges. Wiss.* **27**, Nr 4 (1902). — MATJEJKA, H.: Über das Hirngewicht, die Schädelkapazität und die Kopfform, sowie deren Beziehungen zur physischen Tätigkeit des Menschen. *Sitzgs ber. böhm. Ges. Wiss., Math.-naturwiss. Kl.* **1902**. — MITTERZWEIG, R.: Hirngewicht und Geisteskrankheit. *Allg. Z. Psychiatr.* **62** (1905). — MÜHLMANN, M.: Wachstum, Altern und Tod. *Erg. Anat.* **27** (1927). — PETERS, H.: Spezielle Pathologie der Krankheiten des zentralen und peripheren Nervensystems. Stuttgart 1951. — REICHARDT, R.: Die Schädelkapazitätsbestimmung an der Leiche. *Allg. Z. Psychiatr.* **62** (1905). — ROESSLE, R., u. F. ROULET: *Maß und Zahl in der Pathologie*. Berlin u. Wien: Springer 1932. — RUDOLPH, O.: Untersuchungen über Hirngewicht, Hirnvolumen und Schädelkapazität. *Beitr. path. Anat.* **58** (1914).

Dr. W. SPANN, München 15, Frauenlobstr. 7.