

## Über die Dicke und das Gewicht des Schädeldaches bei Epileptischen und Schwachsinnigen.

Von

San.-Rat Dr. Rudolf Ganter, Wormditt (Ostpr.).

*(Eingegangen am 3. Juli 1922.)*

In einer früheren Arbeit<sup>1)</sup> haben wir eine statistische Zusammenstellung des Verhaltens des Schädeldaches nach den Ergebnissen von 1017 Sektionsbefunden von Geisteskranken der ehemaligen deutschen Irrenanstalt Saargemünd gemacht. Diese Ergebnisse fußten aber lediglich auf den subjektiven Angaben verschiedener Obduzenten, und wenn man auch durch Übung einen ziemlich sicheren Blick erwerben und ohne große Fehler angeben kann, wann ein Schädeldach dick oder dünn ist, so sind doch Maße vorzuziehen, mit denen man beim Leser eine deutliche Vorstellung auszulösen vermag. Reichardt sucht dieser Forderung in der Weise nachzukommen, daß er das Volumen des Schädeldaches bestimmt<sup>2)</sup>. Wir haben uns damit begnügt — und für unsere Zwecke dürfte das auch ausreichend sein —, die Dicke des nach Reichardts Weise (s. H. 1) aufgesägten Schädeldaches zu messen. Da nun die Sägefläche nicht überall gleich dick ist, haben wir von drei Stellen Maß genommen: vorn und hinten etwa 1 cm neben der Mittellinie und seitlich in der Richtung des größten Durchmessers. Von diesen drei Maßen haben wir dann die Durchschnittszahl gesucht, ohne gerade immer genau mathematisch zu rechnen. Betrug z. B. die Dicke des Schädeldaches am Stirnbein 5 mm, am Seitenwandbein 4 und am Hinterhauptsbein ebenfalls 4 mm, so haben wir als durchschnittliche Dicke 4 mm genommen, so bei 6, 5 und 5 mm: 5 mm usw. Bei einigen Fällen hatten die rechte und die linke Hälfte des Schädeldaches im ganzen oder nur stellenweise nicht die gleiche Dicke. Diese Fälle haben wir gesondert gerechnet. Nach dem geschilderten Verfahren haben wir die Schädeldächer von 166 Epileptikern und 110 Schwachsinnigen untersucht und geordnet. Aus Rücksicht auf das Schädelwachstum, das mit etwa 20 Jahren abgeschlossen ist, haben

---

<sup>1)</sup> Zeitschr., Allg., f. Psychiatr. u. psych.-gerichtl. Med. 65, 1908.

<sup>2)</sup> Reichardt, Über die Untersuchungen des gesunden und kranken Gehirns mit der Wage. H. 1) Jena 1906 und Schädel und Gehirn, H. 4, 1909.

wir bei beiden Krankheitsgruppen wieder zwei Unterabteilungen gemacht, deren Grenze das 20. Lebensjahr bildete. Die folgende Tabelle bringt die auf diese Weise erhobenen Befunde:

Durchschnittl. Dicke des Schädeldaches	Epilepsie		Idiotie		
	Zahl d. Fälle v. 1-20 Jahren	Zahl d. Fälle über 20 Jahre	Zahl d. Fälle v. 1-20 Jahren	Zahl d. Fälle über 20 Jahre	
2 mm	1 = 2,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	6 = 10,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	
3 „	1 = 2,7 „	2 = 1,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	16 = 27,1 „	3 = 5,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	
4 „	5 = 13,5 „	15 = 11,6 „	15 = 25,5 „	9 = 17,6 „	
5 „	9 = 24,3 „	46 = 35,6 „	12 = 20,3 „	17 = 33,3 „	
6 „	9 = 24,3 „	28 = 21,7 „	4 = 6,8 „	9 = 17,6 „	
7 „	4 = 10,8 „	9 = 6,9 „	2 = 3,4 „	2 = 3,9 „	
8 „	3 = 8,1 „	8 = 6,2 „	1 = 1,7 „	—	
9 „	—	4 = 3,1 „	—	—	
10 „	—	—	—	—	
11 „	—	—	—	1 = 1,9 „	
rechts u. links ungleich dick	5 = 13,5 „	17 = 13,2 „	3 = 5,1 „	10 = 19,6 „	
	37 +	129 = 166	59 +	51 = 110	276

Nach dieser Tabelle weisen von den erwachsenen Epileptischen und Schwachsinnigen die Fälle mit einer durchschnittlichen Dicke von 5—6 mm den höchsten Prozentsatz auf. Wir dürfen darum wohl eine solche Dicke als die normale Dicke des Schädeldaches betrachten. Unter den Epileptischen unter 20 Jahren zeigt der größte Prozentsatz ebenfalls eine Dicke von 5—6 mm, während bei den Schwachsinnigen dieses Alters der größte Prozentsatz mit 3—4 mm vertreten ist. Dies kommt daher, daß sich unter den Epileptischen mehr dem Grenzalter von 20 Jahren nahe stehende Fälle befinden, während unter den Schwachsinnigen mehr Kinder sind. Verhältnismäßig hoch ist unter den erwachsenen Schwachsinnigen der Prozentsatz mit einer Dicke von 4 mm.

Reichardt hat bei seinen Untersuchungen gefunden, daß verhältnismäßig mehr dicke Schädeldächer bei der Katatonie und Epilepsie vorkommen. Was die Epilepsie betrifft, so ist auch bei uns der Prozentsatz der Epileptischen mit einem Schädeldach von 7 und mehr mm Dicke höher als bei den Schwachsinnigen. Nehmen wir bei den beiden Krankheitsgruppen die Schädeldächer mit mehr als 7 mm Dicke zusammen, so erhalten wir bei den Epileptischen 20, bei den Schwachsinnigen 6 Fälle. Wenn wir nun auch noch die Fälle hinzunehmen, die rechts und links ungleich dicke Schädeldächer aufweisen, deren Dicke aber an keiner Stelle unter 7 mm heruntergeht, so bekommen wir bei den Epileptischen 31, bei den Schwachsinnigen 12 Fälle, d. h. 18,7 gegen 10,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Das umgekehrte Verhältnis herrscht hinsichtlich des

dünnen Schädeldaches mit einer Dicke von 4 und 3 mm. Hier wiegen die Schwachsinnigen gegen die Epileptischen vor: 23,5 gegen 13,1%. Wir haben hierbei natürlich nur die Fälle mit über 20 Jahren gerechnet. Nicht ganz doppelt so häufig findet sich demnach das dicke Schädeldach bei den Epileptischen gegenüber den Schwachsinnigen.

Die gleiche Erscheinung, nämlich das Überwiegen der dicken Schädeldächer bei den erwachsenen Epileptischen, bemerken wir auch bei unsern jugendlichen Epileptischen unter 20 Jahren. Bei ihnen kommt ein Schädeldach von 7 mm Dicke in 10,8% gegenüber nur 3,4% der jugendlichen Schwachsinnigen vor, ein solches von 8 mm Dicke bei 8,1% gegenüber 1,7%. Auch die Schädeldächer mit der für Erwachsene geltenden Durchschnittsdicke von 5—6 mm finden sich bei den jugendlichen Epileptischen in einem höheren Prozentsatz. Vielleicht darf man da auf einen gewissen Zusammenhang zwischen Epilepsie und Dicke des Schädeldaches schließen, wenn auch mit einigem Vorbehalt. Findet sich doch gerade das Schädeldach von 11 mm, das dickste überhaupt, bei einem an der Grenze der Idiotie stehenden Schwachsinnigen.

Um einen näheren Einblick zu gewinnen, haben wir lange Tabellen zusammengestellt — mit denen wir aber den Leser verschonen wollen —, wobei wir die Befunde am Schädeldach in Beziehung gebracht haben zum Hirngewicht, Schädelraum, zur Körpergröße, zum Körpergewicht und zum Geschlecht. Hinsichtlich der drei letzten Punkte sind wir zu dem gleichen Ergebnis gekommen, wie in unserer früheren Arbeit, nämlich daß die Dicke des Schädeldaches in keinerlei Beziehung zu diesen drei Punkten steht. Was den ersten Punkt betrifft, so haben wir früher die Ansicht ausgesprochen, daß die Dicke des Schädeldaches möglicherweise in Beziehung steht zum Hirngewicht. Wir wollen diese Fälle jetzt an unserem neuen selbst untersuchten Materiale prüfen. Statt des Hirngewichts wollen wir aber lieber als den konstanteren Teil den Schädelinhalt nehmen, und zwar wollen wir, da die Verhältnisse hier am offenkundigsten liegen, nur die Extreme, die Mikro-, Makro- und Hydrozephalen-Schädel wählen<sup>1)</sup>. Unter 29 Fällen mit einem Schädelinhalt von 970 bis herab zu 655 ccm sind alle Dicken vertreten von 4—10 mm und unter den Fällen mit einem Schädelinhalt von 1410—4000 wiederum alle Dicken von 3—8 mm. Der Hydrozephalenschädel von 4000 ccm hat allerdings nur eine Dicke von 3 mm. Man könnte nun folgern: je geräumiger der Schädel, desto dünner die Decke. Aber da ist gleich wieder ein Hydrozephalus von 2005 ccm Inhalt und einer Dicke von 8 mm. Doch sind im allgemeinen die Dicken von 7—10 mm und mehr unter den Schädeln mit einem Inhalt um 800—900 ccm

---

<sup>1)</sup> Bei der Bestimmung des Schädelinhalts durch Eingießen von Wasser haben wir die Dura nicht aus dem Schädel entfernt.

zu finden, wenn auch viele Schädel mit dem gleichen Inhalt nur eine Dicke von 5 mm aufweisen. Trotz dieser Ausnahmen läßt sich doch im großen ganzen sagen, daß die Schädel mit kleinem Inhalt eher eine erhebliche Dicke zeigen als die mit großem Inhalt.

Bei  $22 = 13,3\%$  der Epileptischen und  $13 = 11,8\%$  der Schwachsinnigen ist die rechte und linke Hälfte des Schädeldaches nicht gleichmäßig dick. Meist erstreckt sich dieser Unterschied nur auf eine oder zwei Stellen der beiden Seiten (vorn, hinten oder seitlich), seltener auf eine ganze Hälfte, z. B. r. 6 5 3 oder 7 5 6 oder 2 2 3 mm.  
l. „ 4 3, oder 8 „ 8, oder 5 4 5 mm.

Der Unterschied ist meist nicht groß, aber wo er 2 oder 3 und mehr mm beträgt, schon mit dem bloßen Auge erkennbar, wie in diesen Fällen: r. 6 5 4 oder 5 5 4 oder 7 5 4 mm. Von den 35 Fällen ungleicher Dicke ist in 21 Fällen die linke Seite und in 9 Fällen die rechte Seite dicker als die andere. In 5 Fällen verhalten sich die Dicken ganz unregelmäßig, indem dickere und dünnere Stellen miteinander abwechseln, so z. B. wenn in einem Falle die eine Stelle 7, die andere 4 mm miteinander abwechselnd mißt.

Es ist behauptet worden, daß sich bei Porencephalie und andern Entwicklungshemmungen des Gehirns eine Asymmetrie der Schädelhälften ausbilden kann<sup>1)</sup>. Abgesehen von einer Asymmetrie, die uns in unsern Fällen nicht aufgefallen ist, sollte man meinen, daß einseitige Hirnprozesse auch zu einer ungleichen Dicke des Schädeldaches Veranlassung geben würden. In 5 Fällen haben wir auch einen derartigen

Befund erhoben: 1. r. 10 10 6—7 mm, rechte Hemisphäre <,  
l. „ 7 7—8

Mikrogyrie. 2. 7 5 6 einzelne Hirnwindungen mikrogyrisch.  
„ 7 7

3. 5 5 4 linke Hemisphäre <, Mikrogyrie. 4. 5—6 5—6 5—6  
10 8 6 4—5 4—5 4—5

Mikrogyrie. 5. 5 4 5 linke Hemisphäre <, Mikrogyrie. Aus diesen  
„ 5 6

Fällen ist ersichtlich, daß auf seiten des Hirnprozesses das Schädeldach eine größere Dicke aufweist. Allem Anschein nach handelt es sich um einen Kompensationsvorgang, eine Raumausfüllung<sup>2)</sup>. Doch stehen diesen 5 Fällen 28 andere gegenüber, in denen trotz der gleichen Erscheinungen am Gehirn die Dicke der rechten und linken Seite des Schädeldaches gleich ist. Eine Erklärung hierfür ist schwer zu finden.

<sup>1)</sup> Stroebe, Flatow im Handbuch der path. Anat. des Nervensystems. 1, S. 310, Berlin 1904.

<sup>2)</sup> S. Stroebe.

In folgenden 11 Fällen (7 Epil., 4 Id.) haben wir es mit einem besonders dicken und kompakten Stirnbein zu tun: 1.  $\begin{matrix} r. & 10 & 10 & 6-7 \\ l. & „ & 7 & 7-8 \end{matrix}$  mm.  
2. 9 6 7, 3. 10 7-8 7-8, 4.  $\begin{matrix} 10 & 5 & 5-6 \\ „ & 6 & 7 \end{matrix}$ , 5. 11 7 8,  
6. 12 7 8, 7. 10 10 8, 8. 10 5 2, 9. 10 5-6 5-6, 10. 15 10 7,  
11.  $\begin{matrix} 14 & 8 & 8 \\ „ & 11 & 9 \end{matrix}$ . Nr. 8 ist eine 4jährige Idiotin. Die größten Stirndicken gehören ebenfalls 2 Idioten an. Diese 11 Fälle weisen zugleich eine niedrige fliehende Stirne auf.

Was das Verhältnis der Dicke zum Gewicht des Schädeldaches betrifft, so gibt es hierin keine feststehenden Beziehungen, so hat z. B. ein Schädeldach von 5 mm Dicke ein Gewicht von 432 g, ein solches von 8 mm dagegen nur ein Gewicht von 370 g. Das hängt einmal von der Ausdehnung des Schädeldaches ab und dann auch von dem Verhältnis der Diploe zur Compacta, das sehr wechselnd ist. Messungen haben wir hier keine ausgeführt, sondern nur nach dem Augenschein geurteilt, ob Diploe und Compacta in entsprechendem Verhältnis zueinander stehen, oder ob die Diploe oder Compacta überwiegt, oder ob reine Compacta vorhanden ist. Die folgende Tabelle soll hierüber Aufschluß geben:

Epilepsie:			Idiotie:		
C. und D. entsprechend	22 Fälle	} 36	30 Fälle	} 52	
D. >	14 „		22 „		
C. >	40 „	} 79	28 „	} 46	
nur C.	36 „		18 „		
Caput eburneum	3 „		— „		

Danach besitzen die Epileptischen etwas mehr als doppelt so häufig ein Schädeldach mit reiner Compacta (79 gegen 36), während bei den Schwachsinnigen die Fälle mit reiner Compacta und Compacta und Diploe sich fast in gleicher Häufigkeit finden. Zu den Epileptischen gehören außerdem noch die 3 Fälle von Caput eburneum, das bei den Schwachsinnigen nicht vorkommt. Ob man aus diesen Befunden auf eine gewisse Beziehung zwischen dem kompakten Schädel und dem Auftreten der epileptischen Anfälle schließen darf?

Was die Gewichtsverhältnisse des Schädeldaches betrifft, so schwankt sein Gewicht in mehr oder weniger großen Ausschlägen um 300 g herum. Zu den schweren Schädeldächern sind die mit 400 g Gewicht und darüber zu rechnen. Bei den Epileptischen haben wir ein Gewicht von 400 g und darüber in 30 Fällen = 18,0% angetroffen, worunter wiederum 4 Fälle mit einem Gewicht von 500 g und darüber. Das Caput eburneum wog in den 3 Fällen 438, 527 und 501 g. Das beträchtliche

Gewicht von 557 g bei einer Dicke von 9 mm stellten wir bei einem kompakten Schädeldach fest. Bei den Schwachsinnigen fanden wir ein Gewicht von 400 g und darüber in 16 Fällen = 14,5%, wovon 4 Fälle ein Gewicht von 500 g und darüber zeigten. Das sehr hohe Gewicht von 607 g bei nur 3 mm Dicke wies ein Hydrozephalenschädel auf, der einen Rauminhalt von 4000 ccm hatte. Die Hydrozephalenschädel besitzen überhaupt ein hohes Schädeldachgewicht: 400—500 g und darüber. Ein Fall von Idiotie hatte das zweithöchste Gewicht von 607 g. Die schweren Schädeldächer kommen also bei den Epileptischen etwas häufiger vor, sie würden noch mehr überwiegen, wenn nicht das hohe Gewicht der Hydrozephalenschädel ausgleichend wirken würde.

Noch ein Wort über die Beziehung des kompakten Schädeldaches zum Hirnbefund. In einem Falle von Caput eburneum (527 g, 8 mm) und in zwei Fällen von kompaktem Schädeldach (349 g, 7 mm und 410 g, 6 mm) handelte es sich zugleich auch um eine diffuse Sklerose des Gehirns, in den beiden letzten Fällen noch verbunden mit einem Epinephrom. Ein besonderes Interesse verdient noch folgender Fall: 720 g (das höchste von uns festgestellte Schädeldachgewicht!), r. 10 8 7 l. „ 5 5—6, Hirnsklerose. Patient wurde im 7. Lebensjahr von einem Hufschlag an der linken Stirnseite getroffen: Trepanation, Krämpfe nach 2 Jahren, rechtsseitige Lähmung. Sektion: Markgroße Trepanationsöffnung mit häutigem Verschuß 1 cm über der linken Orbita. Dieser Stelle entsprechend eine nußgroße Höhle im Gehirn mit erweichter Umgebung, diffuse Sklerose des Gehirns. Hier darf man wohl das Trauma für den Zusammenklang der Veränderungen verantwortlich machen.

In den ebenerwähnten Fällen hat also die Sklerosierung gleichmäßig Schädel und Hirn betroffen. Da darf man doch wohl eine gemeinsame, wenn auch, abgesehen von dem letzten Fall, unbekannte Ursache der Schädel- und Hirnsklerose annehmen. Dem widerspricht auch nicht die Tatsache, daß in den übrigen Fällen von kompaktem und Elfenbeinschädel ein derartiger gemeinsamer Befund nicht erhoben werden konnte.

#### Zusammenfassung.

Die Mehrzahl unserer Fälle von Epilepsie und Schwachsinn hat im Durchschnitt ein 5—6 mm dickes Schädeldach. Wir dürfen deshalb wohl diese Dicke als die normale Dicke des Schädeldaches ansehen.

Nicht ganz doppelt so häufig findet sich das dicke Schädeldach (7 mm und mehr) bei den Epileptischen gegenüber den Schwachsinnigen. Dies zeigt sich auch bei den jugendlichen Epileptischen, die in einem

großen Prozentsatz schon eine Dicke des Schädeldaches aufweisen, wie sie den Erwachsenen zukommt. Dasselbe gilt hinsichtlich der größeren Dicke von 7 mm und mehr. Trotz mancher Ausnahmen darf man daraus wohl auf einen Zusammenhang zwischen Epilepsie und Dicke des Schädeldaches schließen.

Was die Beziehung zwischen Dicke des Schädeldaches und Schädelinhalt betrifft, so läßt sich im großen ganzen trotz der Ausnahmen sagen, daß die Schädel mit kleinem Inhalt eher eine erhebliche Dicke des Schädeldaches zeigen als die mit großem Inhalt.

In einem gewissen Prozentsatz weist die rechte und linke Hälfte des Schädeldaches eine verschiedene Dicke auf, wobei über doppelt so häufig die linke Hälfte dicker ist als die rechte. In einigen Fällen sind die dicken und dünnen Stellen ganz unregelmäßig verteilt.

In einigen Fällen, in denen ein Hirnprozeß vorlag (Porencephalie, Entwicklungshemmung einer Hirnhälfte), war auf der betreffenden Seite das Schädeldach dicker (Kompensationsvorgang, Raumausfüllung). Doch überwiegt hier die Zahl der Ausnahmen.

In Fällen von einer niedrigen, fliehenden Stirn zeigte das Stirnbein eine auffallende Dicke und Kompaktheit.

Zwischen Dicke und Gewicht des Schädeldaches gibt es wegen der Ausdehnung des Schädeldaches und des schwankenden Verhaltens von Diploe und Compacta keine festen Beziehungen. Doch geht aus unseren Befunden hervor, daß unter den Epileptischen das Schädeldach mit reiner Compacta überwiegt, während bei den Schwachsinnigen die Fälle mit reiner Compacta und Compacta und Diploe sich fast die Wage halten. Das Caput eburneum findet sich nur bei den Epileptischen (Beziehung zwischen Kompaktheit und dem Auftreten der Anfälle?).

In der Mehrzahl der Fälle schwankt das Gewicht des Schädeldaches in weiteren Grenzen um 300 g herum. Die schweren Schädeldächer finden sich bei den Epileptischen etwas häufiger. Das Höchstgewicht eines Schädeldaches betrug 720 g (Fall von Trauma und Epilepsie). In 4 Fällen ist ein Zusammenhang zwischen Kompaktheit des Schädeldaches und Hirnsklerose unverkennbar.