

(Aus der Dermatologischen Poliklinik und Klinik der Universität München. —
Direktor: Prof. Leo Ritter v. Zumbusch.)

Zur Ätiologie des Turmschädels, nebst Mitteilung einer dermatologischen Methode zur Diagnose der Eineiigkeit bei Zwillingen.

Von

Dr. Hermann Werner Siemens,

Privatdozent für Dermatologie.

Mit 10 Textabbildungen.

(Eingegangen am 30. Juni 1924.)

Unter der Bezeichnung *Turmschädel* faßt man eine Reihe abweichender Schädelformen zusammen, die sich durch eine besondere Höhe, sowie oft durch eingedrückte Stirn, durch flache Orbitae und flache Augenhöhlen mit Hervortreten der Augäpfel auszeichnen. Man hat mehrfach versucht, innerhalb dieses Syndroms bestimmte Unterarten abzugrenzen, so besonders die eigentliche Oxycephalie, bei der die Höherentwicklung des Schädels auf den Ort der vorderen Fontanelle beschränkt sein soll, die Sphenoccephalie mit besonderer Entwicklung der Gegend der großen Fontanelle, den sog. rachitischen Pseudoturmschädel u. a. (*Dietrich, Groenouw*). Bei der ungenügenden Kenntnis und der schwierigen Abgrenzung der einzelnen Spielarten wird aber die Bezeichnung Turmschädel, welche die äußere Einheitlichkeit der verschiedenen Formen betont, besonders gern gebraucht.

Bei einem schon äußerlich aus so verschiedenen Formabweichungen zusammengesetzten Krankheitsbilde muß man erwarten, daß auch die *Ätiologie* in verschiedenen Fällen grundverschieden sein kann. Das ist in der Tat in ausgesprochenem Maße der Fall, denn wir kennen Familien, in denen sich der Turmschädel als eine streng erbliche Mißbildung erweist, während in anderen Fällen ähnliche Formveränderungen des Schädels durch äußere Einflüsse absichtlich hervorgerufen wurden. Familiäre Turmschädelbildung wurde z. B. von *Manchot* beschrieben, 5 Personen (Kind, beide Eltern, Mutter und Schwester der Mutter) waren in 3 Generationen befallen, 1 Frau hatte gleichzeitig doppelseitige Opticusatrophie, die im erwachsenen Alter entstanden war. In dem Fall von *Müller* waren 3 Brüder behaftet, die sämtlich zwischen dem 20. und 23. Lebensjahre auch an Opticusatrophie erkrankten; ihre Eltern und übrigen Verwandten waren angeblich gesund [Blutsverwandschaft? ¹⁾]. *Crouzon*

¹⁾ In dem von *Kleinschmidt* demonstrierten Fall waren die Eltern des behafteten Säuglings Geschwisterkinder. Ebenso waren in dem Fall von *Strebel* die Eltern blutsverwandt; es gibt also anscheinend auch rezessive Turmschädelformen.

und *Châtelein* beschrieben Fälle von heredo-familiärer „kranio-facialer Dysostose“, in denen gleichfalls Exophthalmus und Atrophia nervi optici (nebst Strabismus convergens) auftrat. Es bestand dabei eine höckerartige Hervorragung der vorderen Fontanellenregion, Brachycephalie, Prognathie und Verbreiterung der Nasenwurzel. Im Röntgenbild sah man Knochenverdünnung, kammförmige Unregelmäßigkeiten der Tabula interna, prämatüre Synostosen, Kyphose der Schädelbasis und Verflachung der hinteren Schädelgrube. Diesen offenbar idiotypischen Fällen¹⁾ stehen auf der anderen Seite die künstlichen, paratypischen gegenüber, in denen die Hypsicephalie durch Einschnürung des Schädels der Neugeborenen zwischen Brettchen und Binden erzeugt wurde. Solche kosmetischen Sitten wurden, wie Schädelkunde lehrt, schon in prähistorischen Zeiten geübt, seit Urzeiten ferner besonders in Peru und Mexico (*Bartels*) und auch jetzt noch bei gewissen Völkern in Südamerika, im Südsee- und ostindischen Archipel (*Dietrich*).

Zwischen diesen sicher idiotypischen und den sicher paratypischen Formen gibt es nun eine große Zahl von Fällen, bei denen man einerseits von familiärem Auftreten nichts fand, andererseits aber auch Außeneinflüsse, die die Schädelform hätten verändern können, vollständig vermißte. Wie solche Fälle ursächlich zu erklären sind, war bisher unbekannt. Unbeabsichtigte Druckwirkungen kommen als Ursache nicht in Frage. Eine dahin wirkende Mode, wie die einschnürenden Mützen in bestimmten Gegenden Frankreichs (*Dietrich*) gibt es im allgemeinen nicht, und die Schädelveränderungen, welche *Walcher* durch bestimmte Lagerung der Neugeborenen erzeugen konnte, führten zwar selbst bei eineiigen Zwillingen zu wesentlichen Formverschiedenheiten, aber die Lagerung allein kann doch gewiß niemals Turmschädel erzeugen. Die naheliegendste Annahme war deshalb bis jetzt offenbar die, daß die nichtfamiliären „genuinen“ Turmschädel eben erblicher Natur wären, wie die von *Manchot* und *Müller* beschriebenen, wenngleich man wegen des fehlenden familiären Auftretens verwickelte Vererbungsvorgänge annehmen mußte. Für diese Auffassung schien denn auch die Beobachtung zu sprechen, die *Öller* an Zwillingen machte: 2 Zwillinge, über deren allgemeine Ähnlichkeit allerdings nichts bekannt ist, hatten beide übereinstimmend Oxycephalie mit rechtsseitiger Kompression des Sehnerven. In voller Übereinstimmung hiermit steht eine Beobachtung, die ich gelegentlich meiner dermatologischen Zwillingsuntersuchungen als Nebenfund erheben konnte: zwei 12jährige Mädchen, die eineiige Zwillinge waren, hatten beide einen nicht hochgradigen, aber doch unverkennbaren Turmschädel mit eingedrückter Stirn und Vortreibung der Augäpfel (Fall 1). Die

¹⁾ S. weitere Literatur hierüber bei *Peiper*, Über den Turmschädel. Monatsschr. f. Kinderheilk. 25, 509. 1924.

Eltern der Zwillinge sowie ihr jüngerer Bruder hatten normale Schädelformen. Auch *Hanhart* beobachtete, wie er mir liebenswürdigerweise brieflich mitteilte, zwei identische Drillinge mit deutlicher Turmschädelbildung bei normalem Kopf des dritten, nicht identischen Drillings.

Bei Fortsetzung meiner dermatologischen Zwillingsuntersuchungen konnte ich aber einige Beobachtungen machen, die zu einer wesentlich anderen Anschauung über die Ursache des genuinen Turmschädels führen müssen. Ich beobachtete nämlich 4 Paare eineiiger Zwillinge, von denen jeweils der eine einen Turmschädel der eben besprochenen Art hatte, während der andere frei war (Fall 2—5). Die Schädelverschiedenheit der beiden Kinder bestand nach den Angaben der Eltern seit der Geburt. Stellt man sich, wie bisher alle maßgebenden Forscher, auf den Boden der Annahme, daß eineiige Zwillinge übereinstimmende Erbmassen haben, so muß man also aus diesen Befunden den Schluß ziehen, daß es Formen von Hypsicephalie gibt, welche — trotzdem sie nicht erst nach der Geburt künstlich erzeugt werden — doch *in entscheidender Weise nichterblicher Natur sind*.

Fall 1. Therese und Mathilde H., 13jähr. eineiige Zwillinge. Beide Hypsicephalie mit flacher Stirn und leichter Protrusio bulbi, die ältere, Therese, vielleicht noch etwas ausgeprägter als die andere. Beide in Schädellage geboren. Beide haben Tonsillarhypertrophie und adenoide Vegetationen 3. Grades. Die Schulleistungen sind bei beiden gleich, mittelmäßig. Die Geburt war schwer und mit großem Blutverlust verbunden; sie dauerte 3 Tage, die Kinder kamen aber spontan, mit 1. Stunde Zwischenraum (Abb. 1 u. 2).

	Therese	Mathilde
Körpergröße	145,9	142,5
Höhe des oberen Brustbeinrandes über dem Boden . . .	118,4	114,5
Höhe des oberen Symphysenrandes über dem Boden . . .	72,3	71,1
Höhe der rechten Kniegelenkfuge über dem Boden . . .	37,5	36,7
Höhe der rechten inneren Knöchelspitze über dem Boden	6,6	6,1
Höhe des rechten Akromion über dem Boden	116,1	112,6
Höhe der rechten Mittelfingerspitze über dem Boden . .	50,7	48,0
Höhe des rechten vorderen Darmbeinstachels üb. d. Boden	80,2	78,9
Breite zwischen den Akromien	31,8	30,4
Breite zwischen den Darmbeinkämmen	25,2	24,8
Horizontalumfang des Kopfes	48,6	48,4
Stirnbasisbogen	26,0	25,2
1. Stirnbogen	27,1	26,8
2. Stirnbogen	28,4	29,2
Transversaler Kopfbogen	33,0	32,9
Ohrhöhe des Kopfes	11,7	11,6
Ganze Kopfhöhe	21,3	21,7
Physiognomische Gesichtshöhe	17,7	17,2
Morphologische Gesichtshöhe	11,5	11,8
Physiognomische Obergesichtshöhe	7,5	7,0
Höhe der Nase	5,2	5,0
Größte Länge des Kopfes	15,0	15,7

	Therese	Mathilde
Größte Breite des Kopfes	13,9	14,1
Kleinste Stirnbreite	9,7	9,6
Jochbogenbreite	11,7	11,7
Unterkieferwinkelbreite	9,2	9,0
Breite zwischen den inneren Augenwinkeln	2,9	3,1
Breite zwischen den äußeren Augenwinkeln	9,4	9,3
Breite der Nase	3,3	3,2
Breite der Mundspalte	4,5	4,6
Physiognomische Länge des Ohres	5,6	5,7
Physiognomische Breite des Ohres	3,1	2,9
Längenbreitenindex des Schädels	92,7	89,8



Abb. 1. Therese H. (Turmschädel.)



Abb. 2. Mathilde H. (Turmschädel.)

Fall 2. Rosina und Maria R., 10jähr. eineiige Zwillinge. Maria, die jüngere, hat eine schon bei der Geburt aufgefallene Hypsicephalie mit flacher Stirn und leichter, aber deutliche Protrusio bulbi. Beide haben stark vergrößerte Mandeln und adenoide Vegetationen 3. Grades; beide typisch adenoide Gesichter, schnarchende Atmung, nasale Sprache (Prof. Wanner). Rosina soll in ihren Schulleistungen ein wenig besser sein. (Körpermaße und Gesichtsabbildungen finden sich in meiner „Zwillingspathologie“ S. 88—90.) Die Geburt erfolgte ohne Kunsthilfe, bei beiden in Schädellage mit etwa 1½stündigem Zwischenraum (Abb. 3 u. 4).

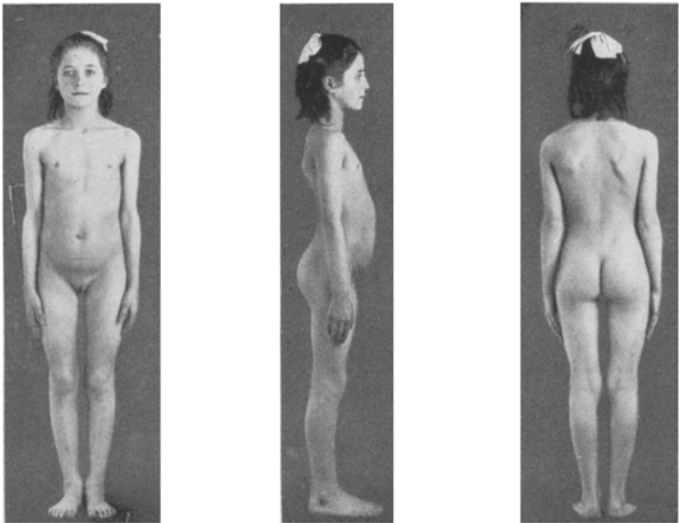


Abb. 3. Rosina R.

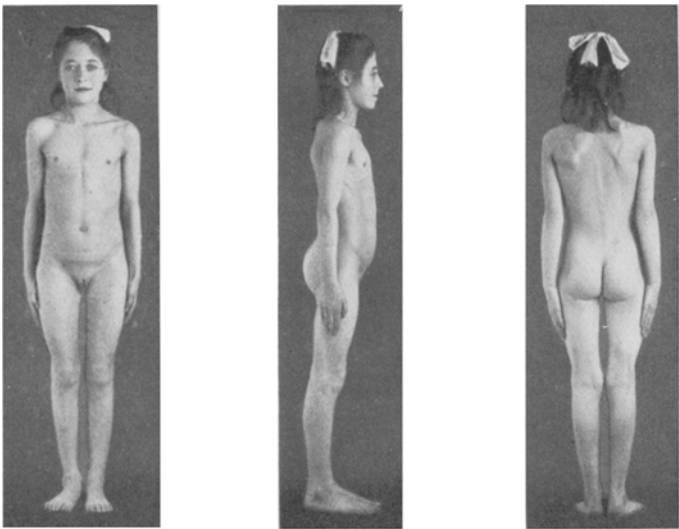


Abb. 4. Maria R. (Turmschädel.)

	Rosina	Maria
	(Turmschädel)	
Horizontalumfang des Kopfes	48,8	44,7
Ganze Kopfhöhe	18,8	19,7
Morphologische Gesichtshöhe	10,5	10,9
Höhe der Nase	5,1	5,2

	Rosine	Maria
	(Turmschädel)	
Ohrhöhe des Kopfes	10,7	12,4
Größte Länge des Kopfes	16,3	14,4
Größte Breite des Kopfes	14,4	13,0
Kleinste Stirnbreite	9,1	8,8
Jochbogenbreite	11,5	11,3
Breite der Nase	2,4	2,7
Unterkieferwinkelbreite	8,9	8,5
Längenbreitenindex des Schädels	88,3	90,3

Fall 3. Michael und Anton B., 8jähr. eineiige Zwillinge. Michael, der ältere, hat eine schon bei der Geburt aufgefallene Hypsicephalie mit platter Stirn und leichter Protrusio bulbi. Nach Aussage der Hebamme eineiig¹⁾. Die Geburt erfolgte schnell und von selbst, beide Kinder kamen kurz hintereinander; die Geburtslage ist nicht mehr sicher festzustellen. Michael hat Tonsillarhypertrophie und Mundatmung, Anton nicht; Anton war bis zum 8. Jahre Bettnässer. (Vgl. auch die Körpermaße und Abbildungen auf S. 90 und 91 meiner Zwillingspathologie.) Die Schulleistungen beider Knaben sind gleich, mittelmäßig (Abb. 5 u. 6).

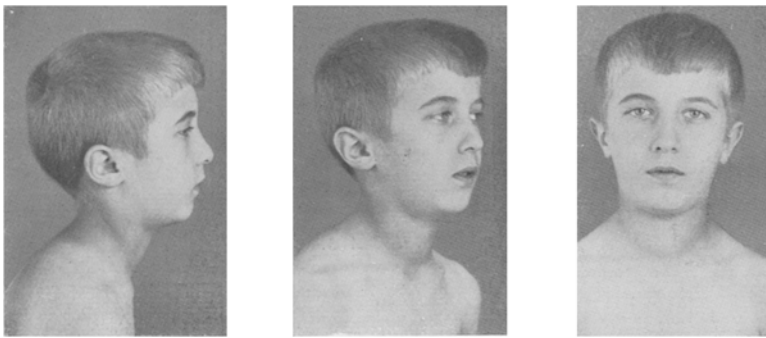


Abb. 5. Anton B.

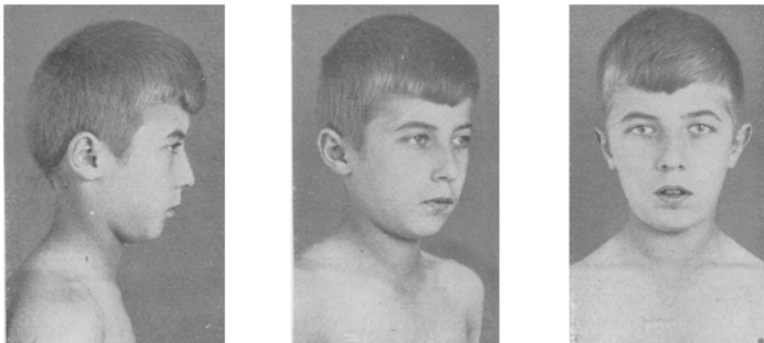


Abb. 6. Michael B. (Turmschädel.)

¹⁾ *Anmerkung bei der Korrektur:* Nachträglich konnte ich feststellen, daß diese sich auch in meiner „Zwillingspathologie“ zu findende Angabe auf einem Irrtum beruht. Aussagen der Hebamme liegen nicht vor.

	Anton	Michael (Turmschädel)
Horizontalumfang des Kopfes	50,9	48,0
Ganze Kopfhöhe	20,5	20,4
Morphologische Gesichtshöhe	10,4	10,9
Höhe der Nase	5,1	4,8
Ohrhöhe des Kopfes	11,3	12,6
Größte Länge des Kopfes	16,6	16,0
Größte Breite des Kopfes	14,3	14,4
Kleinste Stirnbreite	9,9	10,0
Jochbogenbreite	11,4	11,6
Breite der Nase	2,7	2,9
Unterkieferwinkelbreite	8,7	8,6
Längenbreitenindex des Schädels	86,1	90,0

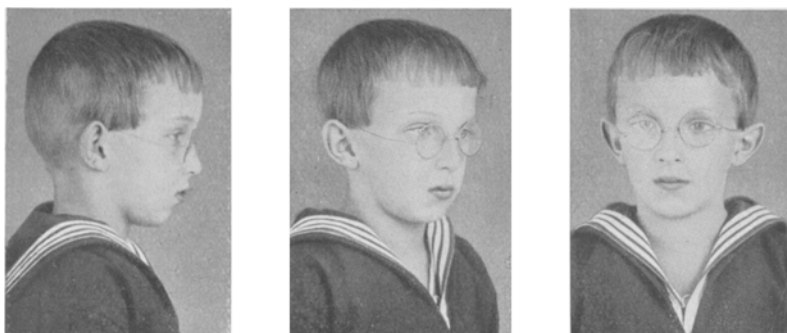


Abb. 7. Carl G.



Abb. 8. Wilhelm G. (Turmschädel.)

Fall 4. Carl und Wilhelm G., 7jähr. eineiige Zwillinge. Wilhelm, der jüngere, hat seit Geburt einen etwas asymmetrischen Hypsicephalus mit flacher Stirn, keiße Protrusio bulbi. Beide haben beiderseitigen hypermetropischen Astigmatismus und linksseitigen konvergenten Strabismus mit mittelstarker Amblyopie. (Vgl. den genauen Augenbefund in meiner „Zwillingspathologie“ S. 59.) Beide haben gleiche Schulleistungen. Die Geburt dauerte 4 Stunden, beide Kinder kamen ohne Kunsthilfe mit $\frac{1}{2}$ Stunde Zwischenraum; sie waren 7-Monatskinder und wurden beide in Schädellage geboren. (Abb. 7 u. 8.)

	Karl (Turmschädel)	Wilhelm
Horizontalumfang des Kopfes	53,7	51,2
Sagittaler Kopfbogen	35,2	33,1
Stirnbasisbogen	27,5	26,6
1. Stirnbogen	29,0	28,7
2. Stirnbogen	31,5	31,9
Transversaler Kopfbogen	34,0	34,2
Ohrhöhe des Kopfes	12,4	12,6
Ganze Kopfhöhe	13,3	13,4
Physiognomische Gesichtshöhe	17,2	17,2
Morphologische Gesichtshöhe	10,8	10,5
Physiognomische Obergesichtshöhe	7,2	6,7
Höhe der Nase	5,2	4,7
Größte Länge des Kopfes	17,9	17,4
Größte Breite des Kopfes	15,4	15,2
Kleinste Stirnbreite	10,0	9,9
Jochbogenbreite	11,1	11,0
Unterkieferwinkelbreite	8,7	8,6
Breite zwischen den inneren Augenwinkeln	3,2	3,2
Breite zwischen den äußeren Augenwinkeln	9,1	9,2
Breite der Nase	2,8	3,0
Breite der Mundspalte	3,7	3,7
Physiognomische Länge des Ohres	5,6	5,5
Physiognomische Breite des Ohres	3,3	3,4
Längenbreitenindex des Schädels	86,0	87,4

Fall 5. Maria und Monika St., 9jähr. eineiige Zwillinge. Monika, die ältere, hat eine schon bei der Geburt bemerkte Hypsicephalie mit flacher Stirn und leichter Protrusio bulbi. Beide sind in der Schule schwach, Maria etwas besser. Die Geburt dauerte 36 Stunden, dann wurde die Zange angelegt; durch das 2. Kind entstand ein Dammriß; beide lagen angeblich schräg bzw. quer. (Abb. 9 u. 10.)

	Maria (Turmschädel)	Monika
Körpergewicht	28,1	26,2
Körpergröße	132,6	129,1
Höhe des oberen Brustbeinrandes über dem Boden	105,9	102,8
Höhe des oberen Symphysenrandes über dem Boden	57,0	63,0
Höhe der rechten Kniegelenkfuge über dem Boden	36,3	34,4
Höhe der rechten inneren Knöchelspitze über dem Boden	6,5	5,9
Höhe des rechten Akromion über dem Boden	104,5	102,0
Höhe der rechten Ellenbogengelenkfuge über dem Boden	79,7	78,6
Höhe des Griffelfortsatzes des r. Radius über dem Boden	60,4	59,4
Höhe der rechten Mittelfingerspitze über dem Boden	46,5	44,9
Höhe des rechten vord. Darmbeinstachels über dem Boden	71,9	68,2
Spannweite der Arme	137,4	132,6
Stammlänge	70,7	69,9
Breite zwischen den Akromien	30,0	29,0
Breite zwischen den Darmbeinkämmen	22,1	22,0
Länge des rechten Fußes	20,9	21,0
Breite des rechten Fußes	8,2	8,0
Breite der rechten Hand	6,6	6,7
Größte Breite des Brustkorbes	21,9	21,4



Abb. 9. Maria St.



Abb. 10. Monika St. (Turmschädel)

	Maria	Monika
	(Turmschädel)	
Sagittaler Brustdurchmesser	14,4	13,9
Umfang des Halses	27,7	28,5
Umfang der Brust bei ruhigem Atmen	64,2	63,0
Größter Umfang des rechten Oberarmes bei Streckung	18,0	17,6
Größter Umfang des rechten Unterarmes	18,3	18,7
Kleinsten Umfang des rechten Unterarmes	13,7	12,5
Größter Umfang des rechten Oberschenkels	37,6	36,6
Größter Umfang des rechten Unterschenkels	25,2	25,3
Horizontalumfang des Kopfes	51,6	49,0
Sagittaler Kopfbogen	31,6	33,2
Stirnbasisbogen	26,6	25,5
1. Stirnbogen	29,0	29,3
2. Stirnbogen	32,6	33,6
Transversaler Kopfbogen	34,3	35,1
Ohrhöhe des Kopfes	11,4	12,4
Ganze Kopfhöhe	19,0	20,0
Physiognomische Gesichtshöhe	16,5	17,4
Morphologische Gesichtshöhe	11,4	11,0
Physiognomische Obergesichtshöhe	7,4	7,5

	Maria (Turmschädel)	Monika
Höhe der Nase	5,7	5,3
Größte Länge des Kopfes	17,2	15,7
Größte Breite des Kopfes	15,0	14,5
Kleinste Stirnbreite	9,9	10,0
Jochbogenbreite	12,6	13,2
Unterkieferwinkelbreite	9,3	9,4
Breite zwischen den inneren Augenwinkeln	3,1	3,2
Breite zwischen den äußeren Augenwinkeln	9,6	9,4
Breite der Nase	2,9	3,2
Breite der Mundspalte	4,3	4,3
Physiognomische Länge des Ohres	5,4	5,4
Physiognomische Breite des Ohres	3,4	3,4
Längenbreitenindex des Schädels	87,2	92,4

Fall 6. Lilli und Hertha Sch., 10jähr. zweieiige Zwillinge. Lilli, die ältere, ohne Besonderheit, Hertha hat einen abnorm geformten Schädel, anscheinend leichte Hypsicephalie. Hertha ist geistig zurückgeblieben, hat Adenoide 3. Grades. Lilli ist auf der Schule sehr gut, Hertha sehr schlecht. Die Geburt war sehr schwer, dauerte 6 Stunden, die Mutter litt an Eklampsie, beide Kinder wurden in Steißlage geboren.

Fall 7. Johann und Thomas St., 8jähr. zweieiige Zwillinge. Beide haben keine Schädelanomalie. Werden in diesem Zusammenhang nur der späteren Tabelle wegen aufgeführt (vgl. S. 758).

Fall 8. Carl und Heinrich Fl., 14jähr. zweieiige Zwillinge. Heinrich, der ältere, ist größer und breiter gebaut, hat einen leichten Turmschädel mit flacher Stirn und vorstehenden Bulbi. Er hat stark vergrößerte Tonsillen, die adenoiden Vegetationen mußten ihm mit 13 Jahren operativ entfernt werden. Carl hat keine Tonsillarypertrophie, keine Operation durchgemacht. Heinrich hatte auf der Schule bessere Noten als sein Bruder. Die Kinder sind im 7. Monat, beide in Schädellage, geboren. Genaue Messung und photographische Aufnahmen waren nicht möglich; auch dieser Fall ist also, wie Fall 6, diagnostisch nicht sicher.

Aus unseren Befunden folgt, daß es Formen von angeborener Hypsicephalie¹⁾ gibt, die bei eineiigen Zwillingen häufiger diskordant als konkordant auftreten, die also doch wohl in entscheidender Weise *durch nichterbliche Faktoren* bedingt sein müssen. Welches im einzelnen die morphologischen Anzeichen dieser vorwiegend nichterblichen Turmschädelformen sind, geht aus den Schädelmaßen und in manchen Einzelheiten wohl noch besser aus den photographischen Aufnahmen (Abb. 1—10) hervor. Die Messungen, für deren sachkundige Ausführung (ebenso wie für die Photographien) ich Herrn Priv.-Doz. Dr. Scheidt (Anthropol. Inst., München) zu großem Dank verpflichtet bin, zeigen, daß der *Horizontalumfang* des Kopfes und die *größte Länge des Kopfes* bei den Behafteten stets kleiner, die *Ohrhöhe des Kopfes* (meist auch die ganze Kopfhöhe) und der *Längenbreitenindex* des Schä-

¹⁾ Die objektiv wohl kaum zu entscheidende Frage, ob es sich in diesen Fällen wirklich um „echte“ Turmschädel handelt, soll hier unerörtert bleiben, auch möchte ich mit dem Ausdruck „Turmschädel“ nicht präjudizieren, daß es sich hier um eine in strengerem Sinne *pathologische* Eigenheit handeln müsse.

dels stets größer war als bei dem normalen Zwillingsgeschwister. Die *größte Breite des Kopfes* war stets kleiner oder gleich groß. Anscheinend ohne gesetzmäßige Unterschiede erwiesen sich die Höhe der Nase, die Jochbogenbreite und die Unterkieferwinkelbreite. Auch die *kleinste Stirnbreite* war nur einmal bei dem mit Turmschädel behafteten Kind kleiner, sonst immer gleich groß. Dagegen scheint die *Breite der Nase* bei dem Turmschädelkind stets etwas größer zu sein. Durch den stets größeren *Schädelindex* zeigen sich auch in den vorliegenden Fällen die Beziehungen des Turmschädels zur Brachycephalie. Die Angabe *Bartolottis*, daß bei Turmschädel fast regelmäßige Kombination mit *adenoiden Vegetationen* besteht, läßt sich mit unseren Befunden gut vereinigen.

Während nach den Angaben in der Literatur die Mehrzahl der Fälle von Turmschädel sich erst im Laufe des Lebens entwickeln soll (*Dietrich, Küttner*, dagegen *Hirschberg*), handelt es sich bei unseren Fällen nach den Angaben der Eltern ausnahmslos um *angeborenen Turmschädel* (im Falle 1 fehlen Angaben). Die Entstehung dieser Schädelmißbildung muß also auf irgendwelche vorgeburtlichen Entwicklungsbedingungen oder auf intrauterine Druck- und Lageverhältnisse zurückgeführt werden. Auffallend ist, daß wir unter ca. 50 eineiigen Zwillingspaaren 5, unter ca. 36 zweieiigen 1 oder 2 behaftete Paare antrafen¹⁾. Hypsicephalien der beschriebenen Form scheinen also *bei Zwillingen*, evtl. nur bei eineiigen, *besonders häufig* vorzukommen. Wenn sich das bewahrheitet (Nachprüfungen in dieser Richtung wären natürlich noch nötig), dann hätten wir *in der Zwillingsschwangerschaft* (oder in der Zwillingsgeburt) *eine von den* (parakinetischen) *Bedingungen* kennen gelernt, die für das Entstehen der beschriebenen Schädelunregelmäßigkeit verantwortlich zu machen sind. Daß in der Tat besondere Verhältnisse bei der Geburt für die Entstehung eines Turmschädels maßgebend sein können, zeigt ein Fall von *Oppenheim*, in dem sich die Schädelmißbildung auf Geburtstrauma bei Beckenenge beziehen ließ.

Aus der nichterblichen Bedingtheit der beschriebenen Schädelmißbildung folgt, daß die *Schädelmaße*, einschließlich des Längenbreitenindex, *durchaus nicht einfach der Ausdruck rassenhafter Anlagen* sind, sondern daß sie in einzelnen Fällen in hohem Grade durch parakinetische Einflüsse abgeändert werden können. Gelang es *Walcher*, durch verschiedene Lagerung eineiiger Zwillinge die Schädelformen beider Kinder und damit auch die Indices stark zu verändern, so zeigen unsere Beobachtungen, daß auch in Fällen, in denen solche nachweisbaren schädelformenden Außeneinflüsse fehlten, ja selbst in Fällen, in denen sie wegen der angeborenen Natur der Formabweichung gar nicht in Betracht kommen, nichterbliche Einflüsse für die Form des

¹⁾ Auch die Patientin von *Hirschberg-Grumnach* war die ältere eines (eineiigen oder zweieiigen?) Zwillingspaars.

Schädels von Bedeutung sein können. Offenbar hält sich aber diese paratypische Beeinflußbarkeit des Schädelindex in gewissen Grenzen, und höhere Ausschläge kommen wohl, wenn wir von willkürlichen Eingriffen absehen, nur für besondere Fälle pathologischer Art in Betracht. Wir können deshalb der Schlußfolgerung *Walchers*, „daß es unstatthaft ist, von dolichocephalen und brachycephalen Rassen zu sprechen“, durchaus nicht zustimmen. Andererseits mahnen allerdings unsere Befunde dazu, *kleinere und seltenere Abweichungen in den Indices nicht so ernst zu nehmen*, wie es zuweilen geschehen ist.

Schon die willkürliche Schädelmodellierung *Walchers* ergab, daß auch der Gesichtsschädel in Mitleidenschaft gezogen und dadurch die hochgradige Ähnlichkeit der betreffenden identischen Zwillinge etwas vermindert wurde. In unseren Fällen erreichte nun die Störung der Ähnlichkeit der Zwillinge durch Beteiligung des Gesichtsschädels (Stirnform, Protrusio bulbi, Nasenform) sehr viel höhere Grade, ja in einem Fall (Fall 2) glichen sich die beiden eineiigen Zwillingsschwestern infolge der Schädelverschiedenheit in ihren Gesichtszügen so wenig, daß sie nach Aussage der Mutter niemals miteinander verwechselt worden waren. Das führt uns zu dem grundsätzlich wichtigen Schluß, daß auch „identische“ *Zwillinge einander unähnlich sein können*. Ähnliche Verhältnisse scheinen übrigens bei den Pyopagenschwestern *Blaček* vorgelegen zu haben, denn von ihnen hatte die eine einen birnförmigen und asymmetrischen Kopf, während bei der anderen der Kopf regelmäßig und breiter war, und die Stirn mehr zurückwich. Dementsprechend werden die beiden Schwestern denn auch als gar nicht besonders ähnlich bezeichnet.

Allerdings handelt es sich hier um Ähnlichkeit bzw. Unähnlichkeit nur im gewöhnlichen Sinne des Wortes. Pflügen wir doch die Ähnlichkeit der Menschen im allgemeinen in erster Linie nach ihren *Gesichtsformen* zu beurteilen! Machen wir uns von dieser Einseitigkeit frei und versuchen wir, den Begriff der *Ähnlichkeit* wissenschaftlich, zum mindesten universell zu fassen, so müssen wir natürlich auch bei denjenigen eineiigen Zwillingen, deren Gesichtszüge sich unähnlich sind, eine *allgemeine* Ähnlichkeit finden, wie sie bei gewöhnlichen Geschwistern und folglich bei zweieiigen Zwillingen praktisch nicht vorkommen kann.

Da auf der Ähnlichkeit der Zwillinge eine Möglichkeit der Diagnose der Eineiigkeit beruht, und da unsere Beobachtungen gezeigt haben, daß die Ähnlichkeit der Gesichtszüge auch bei Eineiigen fehlen kann, müssen wir uns nach anderen *Maßstäben der Ähnlichkeit* umsehen. Das haben schon vor längerer Zeit *Poll* und jüngsthin *Ganther* und *Rominger* versucht. Sie legten sich die Frage vor, welches erblich bedingte Merkmal beim Menschen die größte individuelle Schwankung erkennen läßt, und kamen so auf die Papillarmuster der Finger und der

Handflächen. In der Tat stimmen diese Muster bei eineiigen Zwillingen in besonders hohem Maße überein, und *Poll* erklärt es daher für möglich, die Diagnose der Eineiigkeit aus den Fingerabdrücken zu stellen. *Rominger* bestreitet das aber und meint, daß die Diagnosenstellung nur mit Hilfe der Handflächenabdrücke möglich sei. Mir scheint jedoch, daß in beiden Fällen die *Fragestellung nicht scharf genug* ist. Die besondere Ähnlichkeit der Eineiigen rührt ja von ihrer Erbgleichheit her; bei gewöhnlichen Geschwistern könnte aber ein einzelnes Merkmal, auch wenn es polyid (vielanlagig) ist wie die Papillarmuster, zufällig einmal besonders ähnlich sein, da es möglich ist, daß die beteiligten Ide (Erbanlagen) in gleicher Weise in zwei verschiedene Keimzellen gehen. Mathematisch fast undenkbar und daher praktisch ausgeschlossen ist es aber, daß eine *größere Anzahl* bestimmter autonomer Ide gleichmäßig in zwei Eizellen und gleichmäßig in zwei Samenzellen übergeht, so daß die daraus entstehenden zweieiigen Zwillinge sich in all den betreffenden Punkten (wie eineiige) gleichen. Besonders unmöglich ist das, wenn die einzelnen zu prüfenden Merkmale ihrerseits wieder polyid bedingt sind. Will man also über die Eineiigkeit von Zwillingen Sicherheit haben, so muß man sich zum Ziel setzen, *möglichst zahlreiche*, in ihrer Erblichkeit bekannte *Merkmale auf ihre Übereinstimmung hin zu prüfen*. Meine Erfahrungen haben mir denn auch gezeigt, daß es bei derartigem Vorgehen in unserer Mischlingsbevölkerung nach einiger Übung *außerordentlich leicht* ist, zu sagen, ob die Ähnlichkeit von 2 Zwillingen so groß ist, wie sie bei Entstehung aus verschiedenen Gameten *praktisch nicht vorkommen kann*, oder ob sie geringer ist. Ich bin daher, wenn ich von meinen ersten Versuchen absehe, niemals im Zweifel gewesen, ob die Diagnose auf Eineiigkeit oder Zweieiigkeit lauten muß. Daß das sehr viel schwieriger ist, wenn man sich auf ein einzelnes Merkmal verlassen will, zeigen die Befunde von *Poll* und *Rominger*, für deren Überlassung ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sagen möchte. Denn mit Hilfe der daktyloskopischen Methoden war es beiden Forschern in etwa der Hälfte der ihnen von mir übersandten Fälle nicht möglich, zu einer sicheren Diagnose zu kommen¹⁾. Besonders schwierig ist es anscheinend, sich auf Zweieiigkeit festzulegen. Die Befunde waren folgende:

	<i>Poll</i>	<i>Rominger</i>	<i>Siemens</i>	Geburtshelfer
Fall 1 H.	1 (?)	2 ?	1	1 (?)
Fall 2 R.	?	2 ?	1	?
Fall 3 Br.	1 (?)	1	1	1 (?)
Fall 4 G.	1	1	1	?
Fall 5 St.	1	1 (?)	1	?
Fall 6 Sch.	?	2 ?	2	?
Fall 7 St.	?	2 ?	2	?

¹⁾ Nur im Fall 1, 2, 6 (*Poll*) bzw. im Fall 7 (*Rominger*) war an der Unsicherheit der Diagnose zum Teil auch der nicht ganz zulängliche Abdruck schuld.

Allerdings hat die daktyloskopische Diagnose der Eineiigkeit den Vorzug, daß sie auch auf die Entfernung hin möglich ist, und aus diesem Grunde wird sie als Hilfsmittel zwillingspathologischer Forschung für gewisse Fälle unentbehrlich und wichtig bleiben. Hat man aber wie gewöhnlich die Möglichkeit, die Zwillinge selbst zu untersuchen, so ist *die dermatologische Diagnose der Eineiigkeit die Methode der Wahl*. Freilich muß man dabei die Merkmale kennen, die man zu prüfen hat, und von jedem einzelnen dieser Merkmale die Zuverlässigkeit, die ihm zukommt. Darüber konnte ich nun bei meinen Untersuchungen einige Erfahrungen sammeln.

Merkmale, aus denen wir die Eineiigkeit diagnostizieren wollen, müssen bei zweieiigen Zwillingen möglichst selten, bei eineiigen möglichst häufig übereinstimmen. Am seltensten stimmen bei zweieiigen Zwillingen natürlich solche Merkmale überein, die von mehreren verschiedenen Erbanlagen abhängig (also polyid) sind, weil die Wahrscheinlichkeit, daß mehrere verschiedene Erbanlagen 2mal hintereinander in zwei Keimzellen gehen, erklärlicherweise gering ist. Die Merkmale müssen aber nicht nur polyid, sie müssen auch rein erblich bedingt sein, so daß sie bei erbgleichen Einzelwesen auch wirklich übereinstimmen. Diesen Ansprüchen genügen nun vor allem die Haar-, Augen- und Hautfarbe. In unserer mitteleuropäischen Mischlingsbevölkerung wird eine volle Übereinstimmung dieser Merkmale bei gewöhnlichen Geschwistern fast nie gefunden. Dagegen pflegt die Übereinstimmung bei erbgleichen Zwillingen eine so gut wie vollkommene zu sein. Nicht nur die *Grundfarbe des Haares*, auch die Bleichung der Scheitelsträhnen und die Rötung der Haarenden pflegt, ebenso wie auch die Haarform, seine Länge, seine Dichte, seine Kräuselung, bei eineiigen Zwillingen fast vollständig übereinzustimmen. Das gleiche gilt für die *Augenfarbe*, einschließlich der Unterschiede in der Färbung und Helligkeit des zentralen circumpupillären und des peripheren Teiles und einschließlich der Form des Maschenwerkes, welches das Regenbogenhautgerüst zeigt. Sehr deutlich sind auch meist die Unterschiede der *Hautfärbung* bei zweieiigen Zwillingen, wenn man die Kinder nebeneinander stellt und die Färbung in den verschiedenen Körpergegenden (Gesicht, Brust, Beugeseiten, Streckseiten, Achselfalten, Brustwarzen) miteinander vergleicht; das gilt sowohl für die Färbung infolge Pigmentierung, wie für die Färbung infolge Durchblutung der Haut (Akrocyanose, Cutis marmorata usw.). Bei eineiigen Zwillingen findet man aber auch hierin so gut wie völlige Übereinstimmung. Nächst diesen Merkmalen verdient eine besondere Beachtung die Entwicklung der *Lanugobehaarung* (Rücken, Oberarme, Unterarme, Haaransatz an den Schläfen und Nacken), welche gewaltige individuelle Verschiedenheiten aufweist, von mir aber bei ein-

eiigen Zwillingen stets gleich gefunden wurde. Dazu kommen eine Reihe von Merkmalen, von denen das eine oder das andere ausnahmsweise bei eineiigen Zwillingen in einer gewissen (durch die Erfahrung leicht erlernbaren) Breite abweichen kann, die aber in der Mehrzahl der Fälle übereinstimmen, während zweieiige Zwillinge infolge polyider Bedingtheit der betreffenden Merkmale nur verhältnismäßig selten so hochgradige Übereinstimmung zeigen. Hier sind in erster Linie zu nennen: *Sommersprossen*, *Wangenteleangiectasien*, *Keratosi pilaris* einschließlich Trockenheit der Haut und der Palmae, *Faltenbildung auf der Zunge*. Bei der *Keratosi pilaris* und den *Sommersprossen* bestehen im allgemeinen außerordentliche individuelle Verschiedenheiten in der Stärke und Lokalisation der Abweichung, während die Schwankungsbreite bei eineiigen Zwillingen auch in dieser Hinsicht gering ist. In letzter Linie wäre dann noch zu prüfen die *allgemeine Ähnlichkeit der Formen* (Gesichtsbildung, Ohrbildung, Handbildung einschließlich Nägel, Körperbau), die freilich im einzelnen Fall auch bei eineiigen einmal unähnlich (wie unser Turmschädelfall 2) und bei gewöhnlichen Geschwistern einmal ähnlich erscheinen können, die aber doch die übrigen Befunde in wertvoller Weise ergänzen.

So bin ich schließlich zu einem *Untersuchungsprogramm* gekommen, das freilich in Zukunft wohl noch verändert und ergänzt werden wird, das aber doch schon jetzt eine genügend zuverlässige Grundlage für die *Diagnose der Eineiigkeit* bietet, und dessen einzelne Punkte daher von allen Untersuchern, die wichtige Zwillingfälle veröffentlichen, berücksichtigt werden sollte. Es setzt sich zusammen aus:

A. Merkmalen, die bei eineiigen Zwillingen so gut wie immer und so gut wie vollständig, bei zweieiigen so gut wie nie übereinstimmen:

1. *Haarfarbe* (einschließlich Bleichung und Haarform).
2. *Augenfarbe* (einschließlich Irisstroma).
3. *Hautfarbe* (Pigmentierung und Durchblutung, Lokalisation!).
4. *Lanugobehaarung* (einschließlich Kopfhaaarsatz).

B. Merkmalen, die bei eineiigen Zwillingen nur in engen Grenzen und nur ausnahmsweise, bei zweieiigen der Regel nach etwas stärker voneinander abweichen:

5. *Sommersprossen* (Lokalisation!).
6. *Wangenrötung*.
7. *Keratosi pilaris* (Lokalisation!).
8. *Faltenbildung auf der Zunge*.

C. Merkmalen, in denen sich eineiige Zwillinge der Regel nach, zweieiige nur selten stärker ähnlich sind:

9. *Gesichtsform*.
10. *Ohrform*.

11. *Handform* (einschließlich Nagelform; die Länge der Nägel zeigt bei eineiigen Zwillingen anscheinend relativ häufig Unterschiede).

12. *Körperbau* (für die Körperlänge gilt scheinbar das gleiche wie für die Länge der Nägel).

Mit Hilfe dieses vorläufigen Schemas kann man, soweit meine Erfahrungen reichen, in jedem Fall ohne Schwierigkeit zu einer sicheren Diagnose der Eineiigkeit bzw. der Zweieiigkeit kommen¹⁾. Ich stehe daher nicht an zu behaupten, daß diese Art der Diagnosestellung *selbst der Diagnostik aus den Eihäuten überlegen ist!* Das wurde mir bei einem Zwillingsspaar klar, welches ich vor kurzem beobachten konnte.

Ein Kollege forderte mich auf, seine Zwillingstöchter anzusehen, weil es lehrreich sei, wie ähnlich sich zweieiige Zwillinge sehen könnten. Die beiden 4jährigen Mädchen stimmten in der Tat in jedem der angeführten 12 Punkte überein²⁾; in mancher Beziehung (z. B. Haaransatz) war die Übereinstimmung geradezu lächerlich. Dazu kommt, daß infolge starker äußerlicher Verschiedenheit der Eltern (brünetter, breitgesichtiger Vater, schmalgesichtige „nordische“ Mutter) die beiden älteren Geschwister unter sich und auch mit den Zwillingen gar keine erkennbare Familienähnlichkeit aufwiesen; der Knabe war schmalgesichtig, schmalnasig, ganz helle Komplexion, schlank, das Mädchen dunkel rothaarig, breitgesichtig, kräftiger gebaut, die Zwillinge ausgesprochen brünett in allen 3 Systemen. Wollte man hier annehmen, daß *zufällig* alle die zahlreichen verschiedenen Erbanlagen, von denen die untersuchten Merkmale abhängen, sich in 2 (bzw. 4) verschiedenen Keimzellen zusammengefounden hätten und ausgerechnet diese Keimzellen dann zu gleicher Zeit zur Befruchtung gelangt wären, so hieße das doch gewiß dem Zufall zuviel aufbürden. Wollte man die Wahrscheinlichkeit, daß so etwas eintritt, berechnen, so würde man auf eine Zahl kommen, in deren Zähler 1, in deren Nenner aber 1 Trillion und mehr stehen würde (vgl. meine „Zwillingspathologie“ S. 9 und 10). In dem vorliegenden Fall ist es also einfach *mathematisch nicht vorstellbar*, daß es sich um etwas anderes als um *eineiige* Zwillinge handelt. Nun gibt aber der Vater der Zwillinge übereinstimmend mit dem Geburtshelfer an, sich noch genau zu entsinnen, daß man an der Zwischenwand der Eissäcke 4 aneinandergeheftete Eihäute unterscheiden konnte; die Placenten waren allerdings verklebt, und folglich nicht leicht voneinander lösbar; sie waren mit Einkerbungen versehen (Placentae lobatae). Nach diesen Befunden müssen also 2 Amnien und 2 Chorien vorhanden gewesen sein; das gemeinsame Chorion gilt aber für das sicherste Zeichen der Eineiigkeit, weshalb man ja auch von „*monochorialen*“ Zwillingen spricht.

Der Fall ist nur auf zweierlei Weise zu erklären: entweder beide Ärzte täuschen sich; das ist eine recht unwahrscheinliche Annahme. Oder es waren tatsächlich 2 Chorien vorhanden. Dann aber wären wir bei der für zweieiige Zwillinge *vollständig unwahrscheinlichen* Ähnlichkeit der Kinder zu der Folgerung gezwungen, daß auch bei Zwillingen, die aus einem Ei hervorgegangen sind, 2 Chorien sich bilden können.

¹⁾ Höchstens bei Kleinkindern und Neugeborenen dürften die Verhältnisse etwas schwieriger liegen, weil bei ihnen die fraglichen Eigenschaften zum Teil noch nicht völlig sichtbar sind.

²⁾ 1—4 völlig übereinstimmend, 5 keine, 6 bei beiden ausgesprochen, 7 gering, übereinstimmende Stärke und Lokalisation, 8 keine, 9—12 hochgradig ähnlich.

Daran müßte man auch festhalten, wenn es aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen schwer vorstellbar sein sollte. Über die ersten Stufen der Entwicklung des menschlichen Eies fehlen uns ja alle genaueren Kenntnisse, und auch die ersten Entwicklungsstadien der Zwillingsseier sind uns ja daher vollständig unbekannt. Solange aber diese Lücke unserer Kenntnis klafft, können wir unmöglich mit Sicherheit wissen, ob bei eineiigen Zwillingen tatsächlich immer *ein* Chorion vorhanden sein muß. Es ist deshalb logisch nicht genügend begründet, wenn man versucht, die Übereinstimmungsdiagnosen, die man auf Grund der Ähnlichkeit gestellt hat, durch nachträgliche Durchsicht der in den Klinikregistern vorhandenen Eihautbefunde nachzuprüfen (vorausgesetzt, daß die Identitätsprüfung mit der genügenden Sorgfalt und Sachkenntnis durchgeführt wurde). Wir sollten vielmehr den umgekehrten Weg gehen und erst einmal feststellen, ob die Kinder, die nach systematischer Prüfung ihrer Ähnlichkeit *als sicher eineiig* betrachtet werden müssen, tatsächlich stets monochorial, die unähnlichen stets bichorial sind. Wir sollten also erst einmal *mit Hilfe der dermatologischen Eigkeitsdiagnose feststellen, welches Maß von Zuverlässigkeit der Diagnose aus den Eihäuten überhaupt zukommt*.

Solange die Entstehung der eineiigen und der zweieiigen Zwillinge und die dabei möglichen Eihautverhältnisse noch nicht sicher bekannt sind, scheint mir deshalb *der Diagnose der Eigkeit aus dem Eihautbefund durchaus nicht jene letzte autoritative Bedeutung* zuzukommen, welche ihr bis heute allgemein zugesprochen wurde. Ist schon die dermatologische Diagnostik der geburtshilflichen *praktisch* stark überlegen, weil uns die Eihautbefunde der Zwillinge, die wir ärztlich untersuchen können, ja meist gar nicht zugänglich sind, so steht doch auch *theoretisch* die dermatologische Diagnostik *auf einem durchaus festen Boden, dessen Sicherheit sich mathematisch abschätzen läßt*, während uns die Eihautdiagnostik auf Grund der von uns beobachteten Fälle in ihrer Allgemeingültigkeit fragwürdig erscheinen muß, bis genaue *Vergleichsuntersuchungen* mit beiden diagnostischen Methoden vorliegen. (Vgl. den Nachtrag.)

Ich brauche hier nicht darauf einzugehen, was die Erkenntnis, daß wir *auch ohne Eihautbefund genügend sichere Eineiigkeitsdiagnosen* stellen können, für die zwillingspathologische Forschung bedeutet. *Erst auf dem Boden dieser Erkenntnis* ist es möglich geworden, in größerem Stile und mit Aussicht auf wirklichen Erfolg zwillingspathologische Befunde für die ursächliche Forschung auszuwerten; ist doch die ätiologische Auswertung solcher Befunde nur dann in höherem Maße fruchtbar, wenn wir, wie ich das in meiner „Zwillingspathologie“ ausgeführt habe, *die Ähnlichkeit der eineiigen mit der Ähnlichkeit der zweieiigen Zwillinge einem Vergleich unterwerfen können*.

Nachtrag.

Die oben geforderten Vergleichsuntersuchungen habe ich unterdessen durchzuführen versucht. Leider fand ich bei den 324 *Zwillingspaaren*, die von 1906—24 in der hiesigen geburtshilflichen Klinik geboren wurden, nur wenige Male genaue Angaben über die Eihautverhältnisse. Immerhin lagen bei 24 Paaren Angaben vor, die auf Eineiigkeit schließen ließen, bei 67 weiteren gleichgeschlechtlichen Paaren durfte man Zweieiigkeit annehmen. Diese 91 *Paare* suchten wir, soweit möglich, auf, um sie dermatologisch auf ihre Ähnlichkeit hin zu prüfen. Dabei konnten wir bis jetzt *eine* bemerkenswerte Beobachtung machen:

Geburt von Zwillingknaben. Aus dem Geburtsprotokoll: 2 Mutterkuchen, Gewicht (I und II) 1100 g, Größe 10:10 bzw. 15:15 cm, Gestalt beide rund, Dicke ca. 3 cm, Gewebe gemischtlapplig. Eihäute vollständig, Dicke mittel, Riß bei beiden seitlich. Nach versuchtem Cr  de waren beide Placenten manuell gelöst worden.

Die Zwillingknaben, *Karl* und *Franz S.*, sind jetzt 14 Jahre alt. Sie sind von verblüffender Ähnlichkeit, werden (z. T. auch von Verwandten) nur an einem narbigen Striemen unterschieden, den der eine an der Stirn hat. Die systematische Prüfung ihrer Ähnlichkeit führt zu folgendem Befund:

1. Farbe und Form (lockig) völlig gleich.
2. völlig gleich, sehr dichtes Stroma, zentral braun, peripher braungrün.
3. völlig gleich in der Stärke und Verteilung des gelben Tones, verschieden in der Bräunung, da der eine Sonnenbäder genommen hat, der andere nicht.
4. völlig gleich, Kopfhhaaransatz verblüffend ähnlich.
5. reichlich, gleiche Stärke, gleiche Lokalisation.
6. Spuren bei beiden.
7. fast fehlend, ganz übereinstimmend.
8. bei beiden zentrale, m   ig tiefe Längsfurche.
9. sehr ähnlich.
10. sehr ähnlich.
11. verblüffend ähnlich.
12. sehr ähnlich, doch ist der eine 2 cm länger und etwas kräftiger.

Beide waren in der Schule schlecht, der eine leidet seit 2 Jahren an monatlich bis zweimonatlich wiederkehrenden Anfällen von typisch epileptischem Charakter. Beide haben fast die gleiche, gekreuzt asymmetrische Kurzsichtigkeit mit geringem, nicht korrigierbarem Hornhautastigmatismus beiderseits. *Karl*: Sehschärfe rechts nach Korrektur einer Myopie von 9 Dioptrien $\frac{1}{2}$ der Normalen, links nach Korrektur einer Myopie von 6 Dioptrien desgl. *Franz*: Sehschärfe rechts nach Korrektur einer Myopie von 7,5 Dioptrien fast $\frac{2}{3}$ der Normalen, links nach Korrektur einer Myopie von 9 Dioptrien desgl. Fundus bei beiden außer den myopischen Veränderungen ohne Besonderheit.

Da eine derartige Ähnlichkeit bezüglich erblich bedingter bzw. erblich stark mitbedingter Merkmale bei gewöhnlichen Geschwistern praktisch *ganz ausgeschlossen* ist, so scheint mir dieser Fall den *Beweis* zu erbringen, *daß Zwillinge, die zwei getrennte Placenten haben, trotzdem erbgleich und folglich aus einem Ei entstanden sein können*¹⁾.

¹⁾ über die Fortsetzung dieser Untersuchungen beabsichtige ich, in der „M  nch. med. Wochenschr.“ zu berichten.

Ergebnisse.

1. Es gibt Formen von angeborener Hypsicephalie, die nicht in entscheidender Weise erblich bedingt sind, da wir sie bei eineiigen Zwillingen 4mal diskordant und nur 1mal konkordant antrafen.

2. Diese Formen von Turmschädel scheinen bei Zwillingen überhaupt besonders häufig zu sein, da wir unter ca. 86 Zwillingspaaren mindestens 7—8 behaftete Kinder fanden. In der Zwillingsschwangerschaft liegt also möglicherweise ein ätiologischer Faktor für diese nicht-erblichen leichten Turmschädelfälle.

3. Unsere Befunde zeigen, daß Menschen mit gleichartigen Erbanlagen — auch abgesehen von Umformung des Schädels nach der Geburt — recht verschiedene Schädelformen und folglich auch verschiedene Indices aufweisen können.

4. Die paratypische Schädelverbildung kann auch den Gesichtschädel in Mitleidenschaft ziehen. Da wir die Ähnlichkeit der Menschen im allgemeinen hauptsächlich nach ihren Gesichtsformen beurteilen, können daher auch „identische“ (eineiige) Zwillinge einander „unähnlich“ sein.

5. Die Diagnose der Eineiigkeit kann unter Berücksichtigung der von uns aufgestellten Richtlinien viel sicherer aus dem dermatologischen Befunde gestellt werden, als aus den Palmar- und Digitalabdrücken. Denn das Wesentliche bei dieser Diagnose ist die Feststellung einer für gewöhnliche Geschwister ganz unwahrscheinlichen Ähnlichkeit, und diese Feststellung ist um so sicherer zu erbringen, je größer die Zahl der als erblich bekannten Merkmale ist, die der Prüfung unterzogen werden.

6. Es muß deshalb gefordert werden, daß bei allen vererbungs-pathologisch wichtigen Zwillingenfällen die Übereinstimmung bzw. Verschiedenheit der Kinder zum mindesten in den folgenden 12 Punkten genau angegeben wird: Haarfarbe, Augenfarbe, Hautfarbe, Lanugobehaarung; Sommersprossen, Wangenrötung, Keratosis pilaris, Zungenfalten; Gesichtsbildung, Ohrform, Handbildung, Körperbau.

7. Die Diagnose der Eineiigkeit ist aus einem derartigen (vorwiegend dermatologischen) Status mit solcher Einfachheit und Sicherheit zu stellen, daß sie selbst der Diagnose aus den Eihautbefunden überlegen ist, solange die Entstehung der eineiigen und der zweieiigen Zwillinge und die bei ihnen möglichen Eihautverhältnisse noch so ungenügend wie bisher bekannt sind.

8. Zwei von uns beobachtete Fälle machen es wahrscheinlich, daß auch bei Zwillingen, die aus einem Ei entstanden sind, 2 Placenten und selbst 2 Chorien vorhanden sein können.

9. Erst durch die Erkenntnis, daß wir praktisch einwandfreie Eineiigkeitsdiagnosen auch ohne Eihautbefund leicht und rasch stellen

können, gewinnen wir die Möglichkeit, in größerem Stile und für die Vererbungsforschung wirklich erfolgreich zwillingspathologisch zu arbeiten.

Literaturverzeichnis.

- Bartels*, Turmschädel mit Sehnervenatrophie (Dem.). Med. Klinik 1921, S. 670. — *Bartolotti*, Le syndrome radiologique de l'oxycéphalie. Presse méd. 1910. (Nach *Bing*.) — *Bartolotti*, Etude du syndrome oxycéphalique. Nouv. de la Salpetrière 25, 1. (Nach *Bing*.) — *Bing*, Gehirn und Auge. 2. Aufl. München 1923. — *Châtelein*, La dysostose cranio-faciale heredit. Ann. de méd. 2, 55. 1914. (Nach *Bing*.) — *Cronzon*, Dysostose cranio-faciale heredit. Presse méd. 1912, S. 737. (Nach *Bing*.) — *Dietrich*, Die Entwicklungsstörungen des postfötalen Lebens. Schwalbes Morphologie d. Mißbildungen 3 (III), 1. 1912. — *Ganther* und *Rominger*, Über die Bedeutung des Handleistenbildes für die Zwillingsforschung. Zeitschr. f. Kinderheilk. 36, 212. 1923. — *Groenouw*, Beziehungen der Allgemeinerkrankungen und Organerkrankungen zu Veränderungen und Krankheiten des Sehorgans. Graefe-Saemischs Handb. d. ges. Augenheilk. Abt. Ia. 3. Aufl. Berlin 1912. — *Hankart*, Briefliche Mitteilung. — *Hirschberg* und *Grummach*, Über doppel-seitige Sehnervenleiden bei Turmschädel. Berl. klin. Wochenschr. 1909, S. 191. — *Kleinschmidt*, Demonstration eines Säuglings mit Turmschädel in extremster Form und starke Protrusion beider Bulbi. Münch. med. Wochenschr. 1920, S. 223. — *Küttner*, Der angeborene Turmschädel. Münch. med. Wochenschr. 1913, S. 2209. — *Manchot*, Turmschädelbildung (Dem.). Münch. med. Wochenschr. 1911, S. 1265. — *Müller*, Genuine Atrophie der Sehnerven bei 3 Brüdern. Klin. Monatsschr. f. Augenheilk. 31, 26. 1893. — *Oppenheim*, Lehrbuch d. Nervenkrankh. 6. Aufl. Berlin 1913. — *Poll*, Über Zwillingsforschung als Hilfsmittel menschlicher Erbkunde. Zeitschr. f. Ethnol. 46, 87. 1914. — *Siemens, H. W.*, Die Zwillingspathologie. Ihre Bedeutung, ihre Methodik, ihre bisherigen Ergebnisse. Berlin 1924. — *Strebel*, Korresp. f. Schw.-Ärzte 1915, 513. — *Uhthoff*, Graefe-Saemischs Handb. d. ges. Augenheilk. Bd. II. Kap. 22 (II) S. 430. 1913. — *Walcher*, Weitere Erfahrungen in der willkürlichen Beeinflussung der Form des kindlichen Schädels. Münch. med. Wochenschr. 1911, S. 134. — *Weigandt*, Der Geisteszustand bei Turmschädel. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. 69, 495. 1921.