

(Aus der Münchener Universitäts-Haut-Klinik und -Poliklinik.
Direktor: Geheimrat L. R. v. Zumbusch.)

Studien über die Leistungsfähigkeit meiner dermatologischen Methode zur Diagnose der Eineiigkeit.

Von
Hermann Werner Siemens*).

Mit 26 Textabbildungen.

(Eingegangen am 15. September 1926.)

Wenn auch in den Besprechungen meiner „Zwillingspathologie“ die Bedeutung *systematischer Untersuchungen* von Zwillingen auf *pathologische* Charaktere hin allgemein anerkannt wurde, so haben doch die meisten Referenten die Einschränkung gemacht, daß sich Abschließendes erst sagen lasse nach der Bestätigung meiner Befunde an einem Zwillingsmaterial, bei welchem die *Eiigkeitsdiagnose durch den Eihautbefund gesichert* wurde. Die von mir angewendete Methode der *Eiigkeitsdiagnose durch* (vorwiegend dermatologische) *systematische Ähnlichkeitsprüfung* wurde also allgemein für ungenügend und nur die Eihautdiagnose für ausreichend erachtet. Unterdessen habe ich aber durch Nachprüfung der Geburtsprotokolle unserer hiesigen geburtshilflichen Klinik die Feststellung machen können, daß die alte Regel, nach der E.Z. (eineieiige Zwillinge) gemeinsame, Z.Z. (zweieiige Zwillinge) getrennte Eihäute haben, durchaus nicht immer zutrifft^{12, 13}), und meine Befunde wurden durch Beobachtungen aus der Tübinger Frauenklinik bereits bestätigt (v. Verschuer). *Der Eihautdiagnose kommt also nicht mehr die autoritative Stellung zu, die man ihr bisher zuerkannt hat.*

Andererseits war man bei schulpflichtigen und erwachsenen Zwillingen auch bisher schon immer darauf angewiesen, nach anderen Möglichkeiten der Eiigkeitsdiagnose zu suchen, da ja Geburtsprotokolle nur selten vorhanden sind. Von anthropologischer Seite bemühte man sich deshalb, ein Merkmal zu finden, das trotz mehr oder weniger erblicher Bedingtheit individuell möglichst stark wechselt und dadurch eine sichere Unterscheidung von E.Z. und Z.Z. ermöglichen sollte. Man glaubte schließlich, ein solches Merkmal in den Papillarlinien der Finger zu besitzen, die ja selbst bei E.Z. niemals völlig übereinstimmen, und deren mehr oder weniger starke erbliche Bedingtheit bekannt war.

*) Fr. Dr. Dora Rohlf's danke ich für ihre unermüdliche Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Untersuchungen, Fr. Prof. Bonnerie-Oslo, Herrn Prof. Poll-Hamburg und Herrn Prof. Rominger-Kiel für ihr fachmännisches Urteil über die Finger- und Handabdrücke.

Mein grundsätzlicher Einwand gegen diese Methode, der auf dem Gedanken beruht, daß ein einzelnes Merkmal auch bei gewöhnlichen Geschwistern hin und wieder zufällig sehr ähnlich sein und folglich bei Z.Z. Eineiigkeit vortäuschen könnte, hat sich nun aber in letzter Zeit mehrfach bestätigt, so daß also jetzt der Satz gilt, daß *gleiche Muster die Eineiigkeit nicht beweisen* (Waardenburg, Lauterbach). Andererseits wissen wir schon seit Wilder und Poll, daß die Papillarlينien nicht rein erblich bedingt sind, da sich bei E.Z. nicht nur regelmäßig kleinere, sondern zuweilen auch sehr starke Unterschiede finden, so daß also *ungleiche Muster die Eineiigkeit nicht widerlegen* (Newman, Lauterbach, Montgomery). Ein weiterer Nachteil der Methode ist schließlich, daß sie ein spezielles Studium nicht nur der Papillarlينien überhaupt, sondern auch ihres Verhaltens bei Zwillingen zur Voraussetzung macht, weil die Abdrücke durchaus nicht leicht zu beurteilen sind, und die Methode ihrer Beurteilung auch heute noch bei den verschiedenen Forschern eine ganz verschiedene ist.

Wir brauchen aber eine diagnostische Methode, die kein verwickeltes Vorstudium, sondern lediglich einige Erfahrung und Gewissenhaftigkeit erfordert, die dann aber die Diagnose ohne weiteres und sofort ermöglicht, und die auch im einzelnen Falle genügend zuverlässig ist. Eine solche Methode glaube ich nun in meiner „Zwillingspathologie“ und in einer früheren Arbeit in diesem Archiv¹²⁾ theoretisch und praktisch begründet zu haben; der springende Punkt bei der Eiigkeitsdiagnose liegt eben meiner Ansicht nach darin, daß man sich nicht auf ein einzelnes, wenn auch noch so kompliziertes Merkmal verläßt, sondern daß man eine *möglichst große Anzahl* leicht feststellbarer und bezüglich ihrer Erbbedingtheit (bzw. bezüglich ihres Auftretens bei Zwillingen) bekannter Merkmale auf ihre Ähnlichkeit hin prüft.

Für diese *polysymptomatische* Methode habe ich seinerzeit ein vorwiegend dermatologisches Schema angegeben, das sich mir bei der ersten Serie meiner Zwillingsuntersuchungen als ausreichend erwiesen hatte, das aber schon damals von mir als ein vorläufiges, zu weiterem Ausbau fähiges bezeichnet worden war. Es bezieht sich — in etwas vervollständigter Form — auf folgende Merkmale:

1. Haarfarbe und -form.
2. Augenfarbe.
3. Hautfarbe.
4. Lanugobehaarung.
5. Sommersprossen.
6. Hautgefäße (Teleangiectasien an Wangen, Hinterhaupt usw., Cutis marmorata, Akroasphyxie).
7. Keratosen und Follikulosen (Ichthyosis, Keratosis follicularis, Acne).
8. Zunge (Furchen), Zähne.

9. Gesichtsbildung und Kopfform.

10. Ohrform.

11. Hand- und Nagelbildung.

12. Körperbau.

Die Methode der systematischen Ähnlichkeitsprüfung nach diesem Schema hat sich mir so bewährt, daß ich bei mehr als 100 Zwillingspaaren (d. h. bei meiner ersten Untersuchungsreihe) niemals darüber im Zweifel gewesen bin, ob die einzelnen Paare als eineiig oder als zweieiig zu betrachten sind. Die Unterschiede in der Ähnlichkeit der E.Z. und Z.Z. sind eben in den angegebenen Punkten fast ausnahmslos so groß, daß die Beurteilung keinerlei Schwierigkeiten macht, wenn man sich erst einmal daran gewöhnt hat, auf die betreffenden Merkmale zu achten. Die Methode erfordert also keine speziellen Vorstudien, sondern nur eine gewisse Aufmerksamkeit und läßt in den meisten Fällen die Diagnose in wenigen Augenblicken stellen.

Unter unseren Verhältnissen stellt deshalb die von mir angegebene polysymptomatische Ähnlichkeitsprüfung *die Methode der Wahl* dar, wenn man die Eüigkeit von Zwillingen diagnostizieren will.

Von *Muller* wurde neuerdings ein ganz anderer Weg beschritten, um Eineiigkeit sicherzustellen. Er vergleicht, wie oft bestimmte Merkmale bei den Geschwistern der Zwillinge und wie oft sie bei den Zwillingen selbst übereinstimmen, und berechnet danach die Wahrscheinlichkeit, die dafür besteht, daß die Zwillinge gewöhnliche Geschwister, also zweieiig sind. Bei E. Z. ist die berechnete Wahrscheinlichkeit natürlich außerordentlich gering. Die Methode hat jedoch den großen Nachteil, daß sie nur anwendbar ist, wenn die Zwillinge Geschwister haben, und wenn es möglich ist, diese Geschwister zu untersuchen. Sie wird deshalb praktisch in der Mehrzahl der Fälle wohl gar nicht in Frage kommen. Im übrigen hat *Burks* (*Journ. of Heredity* **17**, 193, 1926) dagegen auch theoretische Bedenken geäußert.

Ist aber auch die von mir angegebene und verwendete Methode ihrer Einfachheit und Zuverlässigkeit wegen der Eihaut- und Papillariinienmethode überlegen, so wirft sich doch immer noch die Frage auf, *wie groß* — absolut betrachtet — *ihre Zuverlässigkeit im einzelnen Falle ist*. Das hängt natürlich ganz von *Zahl und Art der zur Prüfung herangezogenen Merkmale* ab. Die von mir angegebenen 12 Punkte werden zur Diagnose kaum genügen, wenn es sich um eine Bevölkerung handelt, in der viele der angeführten Merkmale überhaupt nicht bzw. nur selten vorhanden sind oder keine wesentlichen individuellen Unterschiede aufweisen. Bei Südeuropäern und Farbigem mit geringer Variabilität von Haar-, Haut-, Augenfarbe wird deshalb eine Umänderung bzw. Erweiterung des von mir angegebenen Untersuchungsprogramms notwendig sein. Entsprechendes gilt für die Diagnose bei Neugeborenen, bei denen ja viele der angegebenen Merkmale noch gar nicht entwickelt sind, und bei denen die

vom Erwachsenen möglicherweise stark abweichende Variabilität anderer Merkmale (z. B. Augen- und Haarfarbe) bei Zwillingen noch gar nicht studiert ist.

Weiterhin hängt die Zuverlässigkeit der Methode natürlich davon ab, *wie weit das Verhalten der einzelnen zur Diagnose verwendeten Merkmale bei E.Z. und Z.Z. bekannt ist.* Im *wesentlichen* kennen wir aber dieses Verhalten bereits von unseren zwillingspathologischen Untersuchungen her, und daher genügt — wenigstens bei älteren Kindern und Erwachsenen unserer Breiten — die Methode *auch jetzt schon fast immer zur sofortigen und sicheren Diagnose der Eineiigkeit.* Erfahrungsgemäß sind meist auch schon die 12 oben angegebenen Punkte zur Erlangung vollständiger Sicherheit ausreichend. Denn da sich, wie der Mendelismus gelehrt hat, die einzelnen Merkmale weitgehend unabhängig voneinander vererben, bestehen bei den Z.Z. meist so starke und so vielfache Unterschiede, daß Eineiigkeit ohne weiteres als unmöglich abzulehnen ist, und bei den E.Z. ist die berühmte „Identität“ meist so verblüffend und bestätigt sich auch bei näherer Untersuchung in allen Einzelheiten so durchgehend, daß die Entstehung beider Personen aus verschiedenen Keimzellen völlig ausgeschlossen erscheint*). Daher war es auch möglich, die Zwillinge, von denen der eine eine turmschädelartige Kopfform hatte¹²⁾, trotz ihrer „Unähnlichkeit“ als eineiig zu erkennen, denn sie stimmten eben, abgesehen von der Kopfform, in allen auf Ähnlichkeit geprüften Merkmalen verblüffend überein. Allerdings wurde die Eineiigkeit dieser Zwillinge anfangs von Lenz⁵⁾ in Zweifel gezogen, und zwar einfach unter Hinweis auf die bei ihnen bestehende Schädelverschiedenheit, doch haben sich diese Zweifel durch den Umstand erledigt, daß die turmschädelartige Kopfform des einen Zwillingen von den geringsten bis zu den stärksten Graden, also in allen Ausbildungsstufen angetroffen wurde, und daß v. Verschuer gleiche Beobachtungen machen konnte.

Durch die *Methode der dermatologischen Ähnlichkeitsprüfung* ließ sich also sicherstellen, daß Zwillinge auch dann eineiig sein können, wenn die Kopfform des einen im Sinne des *Turmschädels* verändert ist, trotzdem in solchen Fällen eine so große „Unähnlichkeit“ bestehen kann, daß die Zwillinge auch von Fremden nicht miteinander verwechselt werden, wie in einem der früher von mir beschriebenen Fälle^{11, 12)}. Auch in meiner zweiten Zwillingsserie**) fanden sich mehrere Fälle von

*) Die Wahrscheinlichkeit der gestellten Diagnose zahlenmäßig zu berechnen, wie es Muller bei seiner Methode versucht hat, wäre natürlich auch hier möglich, erübrigt sich aber genau so wie ja auch sonst bei unseren klinischen Diagnosen.

**) Ich habe im Jahre 1922 und im Jahre 1925 je rund 100 Zwillingspaare untersucht.

E.Z. und einige von Z.Z. mit diskordantem Turmschädel, auf die ich aber hier nicht eingehen will.

Die Häufigkeit derartiger Befunde bei Zwillingen legte von vornherein die Vermutung nahe, daß in der Zwillingschwangerschaft, besonders in der eineiigen, jene besonderen Bedingungen zu suchen seien, durch die diese Hypsicephalien entstehen. Andererseits muß man sich aber vor Augen halten, daß bei den sich sonst so ähnlichen E.Z. Abweichungen der Schädelform im Sinne des Hochkopfes, und zwar auch geringgradige Veränderungen dieser Art, leichter festzustellen sind. Bei Z.Z. fallen solche Unterschiede viel weniger auf und noch weniger natürlich bei ungleichaltrigen Geschwistern. Der Umstand, daß turmschädelartige Bildungen bei Zwillingen, und besonders bei eineiigen, so häufig beobachtet werden können, scheint mir deshalb noch nicht sicher zu beweisen, daß diese Kopfform bei Zwillingen auch wirklich häufiger vorkommt als bei Einlingen, und daß es sich demnach genetisch hier um eine besondere Form der Hypsicephalie handelt. Eine sichere Entscheidung dieser Frage ist wohl nur möglich durch sehr sorgfältige vergleichende Messungen größerer Reihen von Zwillingen und von Nichtzwillingen. Welche Schädel- und Gesichtsmaße bei der Beurteilung der Zwillings-Hypsicephalie die wesentlichen sind, habe ich in einer früheren Arbeit untersucht¹¹⁾.

Aber nicht nur durch die Hypsicephalie kann die Ähnlichkeit der E.Z. gestört werden, sondern auch durch andere Veränderungen der Schädelform. Auch dann ist es jedoch möglich, durch die systematische Ähnlichkeitsprüfung die Eineiigkeit festzustellen. So konnte ich die lehrreiche Beobachtung eines Falles von E.Z. machen, deren einer einen ausgesprochenen *Hydrocephalus* aufwies, während der andere normale Kopfform hatte.

Fall 1. Josef und Anton Müh., 4jährige ♂♂. — J. hat sich weniger gut entwickelt wie A., hat die Zähne etwas später bekommen (mit 9 Monaten) und später Laufen gelernt (mit 16 Monaten). Beide haben gleichzeitig *Brechdurchfall*, *Keuchhusten* und katarrhalische Erkrankungen (Husten und Schnupfen) durchgemacht. Seit dem 2. Lebensmonat bei J. zunehmende Vergrößerung des Kopfes.

Zur Zeit der Untersuchung (Februar 1925) Kopfumfang bei J. 54,0 cm (durchschnittlicher Kopfumfang in diesem Alter 50,0 cm), Stirn vorgetrieben, Fontanellen und Nähte geschlossen. — Leichte Vorwölbung der Knorpelknochengrenze am Thorax, besonders rechts, Genua valga mittleren Grades, besonders rechts, rechter Fuß in leichter Spitzfuß-Supinationsstellung mit etwas Contractur. — Bei A. normaler Kopfumfang (49,5 cm), etwas prominente Tubera parietalia, umfangreicherer Thorax, geringgradiges symmetrisches Pectus carinatum, leichte Genua valga, gesundes Aussehen.

Bei J. ist weiterhin zu konstatieren: Hydrocephaler Blick, Strabismus convergens, leichter Exophthalmus, kein Nystagmus, Pupillen gleichweit, rund, prompt reagierend, ophthalmoskopisch beiderseits Stauungspapille, Oberlider stark vascularisiert. — Patellarreflexe beiderseits ++, Babinski 0, übrige Reflexe o. B., Dermographismus ++, Knie-Hackenversuch sehr unsicher, ataktischer Gang, rasches Laufen unmöglich, psychische Entwicklung anscheinend normal. Keine Bradykardie, aber starke Arrhythmie. Lumbalpunktion: Druck 30–40 mm Hg, Liquor klar, Albumin Spur, Zucker +, keine Zellvermehrung.

Beide Knaben haben also *Rachitis*, J. außerdem einen chronischen kongenitalen *Hydrocephalus* mit Hirndruckerscheinungen.

Bei beiden sind die *Testikel* beiderseits noch nicht descendiert. J. hat ein klumpiges, kurzes, 2 Hautwirbel bildendes *Praeputium* und *Balanitis*, A. langes *Praeputium*.

Der *Ähnlichkeitsbefund* der Knaben ist folgender:

1. Haarfarbe und -form: Gleich, auch Ansatz gleich. Kopfhaare erscheinen jedoch bei J. eine Spur heller, vielleicht deshalb, weil sie infolge der Hautspannung durch die Schädelvergrößerung weniger dicht stehen (Entsprechendes sieht man über Tumoren der Kopfhaut: Atheromen, Naevi u. dgl.).

2. Augenfarbe: Kein Unterschied, blau.

3. Hautfarbe: Ohne Unterschied.

4. Lanugo: Kein Unterschied bemerkt.

5. Sommersprossen: Fehlen.

6. Hautgefäße: J. blaß, A. diffuse Wangenröte; A. groschengroßer Unnascher Fleck, J. nur Spuren (Teleangiectasien).

7. Keratosis follicularis: Oberarme mäßig zahlreiche, kleine blasse Knötchen bei beiden; Unterschenkel bei J. sehr spärliche, große, gerötete Knötchen, A. frei.

8. Zunge: Bei beiden glatt; Zähne o. B.

9. Gesichtsbildung: Infolge der verschiedenen Kopfform Verwechslung gar nicht möglich, trotzdem verblüffende Ähnlichkeit in allen Einzelheiten, Nasenform, Lippenführung usw.; der eine sieht gewissermaßen aus, als ob man den anderen in dem verzerrenden Spiegel eines sog. Lachkabinetts erblicken würde. Anfertigung von Photographien war aus äußeren Gründen leider unmöglich.

10. Ohrform: Ohne Unterschied.

11. Handform: Gleich; Nägel auffallend gleich, bei beiden längsgerieft.

12. Körperbau: Sehr ähnlich, vgl. oben.

Der Mutter wurde bei der Geburt mitgeteilt, daß nur eine Nachgeburt vorhanden sei.

An der Eineiigkeit der Knaben ist nicht zu zweifeln; es bestehen nur ganz geringgradige Unterschiede, wie sie bei E.Z. häufig sind (Punkt 6 und 7), und solche, die sich durch den Hydrocephalus erklären; im übrigen besteht ein Unterschied in der Form des *Praeputiums*. Abgesehen hiervon durchgehend verblüffende Übereinstimmung.

Bei J. wurde bald nach unserer Untersuchung von einem auswärtigen Chirurgen der Balkenstich vorgenommen. Danach vorübergehende Besserung der Druckerscheinungen, dann Meningitis, 3 monatliches Siechtum mit zunehmender Teilnahmslosigkeit und Abmagerung zum Skelett, schließlich Tod. Autopsie des Gehirns: *Eine am rechten Kleinhirnbrückenwinkel sitzende Cyste von Kleinhirnußgröße, die anscheinend durch Abflußbehinderung des Liquors zu dem bestehenden Hydrocephalus internus geführt hatte**). — A. ist zurzeit (1 Jahr nach dem Tode von J.) vollkommen gesund, kräftig und munter.

Vor kurzem hat *Stransky* (Mon. f. Kind. 31, 613) eineiige Zwillingsskaben beschrieben, die im Alter von 5 Wochen gleichzeitig an Krämpfen, späterhin Lähmung der rechten Körperseite erkrankten. Die Sektion, die nur bei dem einen durchgeführt werden konnte, ergab eine *Cyste im linken Putamen*. Schädelveränderungen waren bei ihnen nicht vorhanden.

Hydrocephalus kann bekanntlich auch durch angeborene Lues zustande kommen. Auch dabei wäre diskordantes Auftreten bei E.Z. und dadurch bedingte Unähnlichkeit eineiiger Zwillinge denkbar. Bisher

*) Den Sektionsbefund verdanke ich Herrn Dr. *Neuhaus* in Ulm.

scheint das noch nicht beobachtet zu sein. Dagegen traf ich bei Z.Z. 2 mal diskordanten Hydrocephalus an, ohne allerdings Lues als Ursache sicherstellen zu können.

In dem einen Fall (A. und F. Leicht., *Fall 2*) handelt es sich um verschieden-geschlechtliche Zwillinge. Das Mädchen ist 5jährig, gesund, der Knabe war nach der Vorgeschichte immer kränklich, litt an Rachitis, hatte einen Hydrocephalus, starb mit 7 Monaten. — Der andere Fall (A. und R. Rie., *Fall 3*) betraf dreieiige Drillinge, der Knabe war abortiert, von den beiden 15jährigen Mädchen hatte die eine eine auffallend vorgewölbte Stirn (Balkonstirn); der Kopfumfang war nicht vergrößert (52,6 cm), sie soll nach der damaligen Aussage des Arztes als kleines Kind einen Wasserkopf gehabt haben, die Kopfknochen seien erst im Alter von 3 Jahren zusammengewachsen. Litt lange an Bettnässen, zeitweise auch jetzt noch; Intelligenz normal. Keine Anzeichen von Lues, WaR. verweigert.

Unähnlichkeiten des Gesichts kommen aber bei E.Z. auch vor, ohne daß die Kopfform verändert ist. Weitz hat darauf hingewiesen, daß kleinere Unterschiede in der Gesichtsbildung besonders bei Zwillingen angetroffen werden, die körperlich sehr verschieden entwickelt sind. „Es sieht dann oft der schlechter entwickelte bei aller Ähnlichkeit auch im Gesicht zarter und feiner aus.“ Aber auch wenn die allgemeine körperliche Entwicklung keine wesentlichen Unterschiede aufweist, kann die Gesichtsform eine so verschiedene sein, daß die Zwillinge als verschieden „schön“ wirken und ihr Auseinanderhalten leicht ist. Dafür bildet der folgende Fall ein anschauliches Beispiel.

Fall 4. Johanna und Maria H., 20jährige ♀♀. — Die eine ist Haustochter, die andere Schleifenbinderin. *Ähnlichkeitsbefund:*

1.—3. Haar-, Augen-, Hautfarbe: Ohne Unterschied.

4. Lanugo: Gleich, bei beiden verhältnismäßig reichlich. Haaransatz übereinstimmend.

5. Sommersprossen: Bei beiden reichlich vorhanden von Stirn bis Kinn, vereinzelt auch an Hals und Schultern. An der Stirnhaargrenze und an der Oberlippe bei beiden übereinstimmendes bogenförmiges Chloasma.

6. Hautgefäße: Wangen, Hinterkopf o. B.

7. Keratosis follicularis: Bei beiden nur einzelne blasse Knötchen an den Oberarmen.

8. Zunge: Bei beiden im Zentrum leicht gefurcht. Beide haben Trema oben.

9. Gesichtsbildung: Früher sehr ähnlich, auch von den Eltern oft verwechselt, jetzt s. unten.

10. Ohrform: Kein wesentlicher Unterschied, bei M. etwas kleiner.

11. Hände und Nägel: Sehr ähnlich.

12. Körperbau: Ähnlich. J. nicht besser entwickelt als M.

J. linkshändig. Beide haben palpable Thyreoidea. Die Papillarlinien der Finger sind so ähnlich, daß die Zwillinge allein daraufhin als wahrscheinlich eineig angesprochen wurden (*Bonnevie*).

Auch hier erscheint die Eineiigkeit der Zwillinge auf Grund der durchgehend vorhandenen verblüffenden Übereinstimmungen genügend gesichert. Gleichzeitig bestehen aber auffallende Unterschiede in der Gesichtsbildung. J. hat bei aller Ähnlichkeit viel gröbere Züge. Bei der Aufnahme von vorn (Abb. 1) überwiegt noch mehr der Eindruck



Abb. 1. Eineiige Zwillinge mit Verschiedenheit des Gesichtsschnittes.



Abb. 2. Dieselben.

der Gleichheit; die Profilaufnahme (Abb. 2) läßt jedoch die geradere Nase, die feiner geschwungene O-Lippe, das zierlichere Kinn von M. deutlich erkennen. Ohne Zweifel ist M. als die Schönere anzusprechen, sie hat auch mehr Anmut im Mienenspiel. Vielleicht hängt es damit

auch zusammen, daß sie anscheinend mehr Wert auf ihr Äußeres legt (seidene Bluse, bei der ersten Untersuchung gebrannte Löckchen). Auf jeden Fall schien es mir kein Zufall zu sein, daß sie sich später auch als erste verlobt hat; die andere ist noch ledig. Fragt man sich oft verwundert, warum ein junger Mann sich gerade mit der einen von zwei E.Z.-Schwestern verlobt hat und nicht mit der anderen (ich kenne einen Fall, in dem der Verlobte noch als Bräutigam seine Braut mit seiner Schwägerin verwechselte!), so zeigt doch der vorliegende Fall, daß die Unterschiede auch bei E.Z. trotz aller sonstigen Ähnlichkeit genügend groß sein können, um die Wahl ohne weiteres verständlich zu machen.

Die Vergrößerung eines Körperabschnitts bei dem einen von zwei E.Z. kann aber auch andere Teile, z. B. die *Hände und Füße* betreffen. Selbst stärkere Unterschiede sind dann allerdings weniger auffallend und bedingen keine Unähnlichkeit im gewöhnlichen Sinne.

Fall 5. Hedwig und Gertraud Ge., 15jährige ♀♀. — Beide Keuchhusten, Masern, Varicellen. Nach den Varicellen (im Alter von 4 Jahren) G. Otitis media rechts, mit 14 Jahren nach Grippe desgleichen links, jedesmal mit Aufmeißelung des Warzenfortsatzes; bei H. nur Paracentese nach Masern. G. auf rechter Brust und Rückenseite Zosternarbe. Beginn der Menses mit 13½ Jahren, bei der einen 8 Tage später.

Ähnlichkeit verblüffend, werden erst in der letzten Zeit vom Lehrer nicht mehr verwechselt. Komplexion ebenso wie die übrigen Punkte des Ähnlichkeitsschemas ohne jeden Unterschied, jedoch ist H. eine Kleinigkeit größer (etwa 3 cm) und etwas kräftiger; vor allem aber hat sie deutlich größere, breitere und kräftigere Hände und Füße (eine Schuhnummer größer!). Sie hatte schon bei der Geburt höheres Körpergewicht (3050 g gegenüber 2900 g).

Außer durch Schädeldeformitäten und durch allgemeine Vergrößerung der Gesichtszüge (vielleicht infolge inkretorischer Differenzen?) können Unähnlichkeiten von E.Z. auch durch *Asymmetrien* zustande kommen. Einen solchen Fall habe ich früher im Arch. f. Gynäkol. 126, 623 beschrieben und daselbst (S. 640) abgebildet¹³).

Es handelte sich um 9jährige Knaben (*Fall 6*). Die Asymmetrie, die auch auf der erwähnten Abbildung deutlich ist, zeigt sich besonders in dem nach links konvexen Verlauf des Nasenrückens bei dem einen der Zwillinge; die Nase des anderen ist vollkommen gerade. Auch hier ergab die systematische Ähnlichkeitsprüfung eine so weitgehende Übereinstimmung, daß an der Eineiigkeit der Knaben nicht zu zweifeln ist. Auch auf Grund der Papillarlinien wurden sie übrigens von *Bonnevie* als eineiig diagnostiziert,

In einem weiteren Falle war die *Gesichtsasymmetrie* des einen Zwilling auch noch mit *Turmschädel* kombiniert, so daß die Störung der Gesichtsähnlichkeit besonders groß war:

Fall 7. Anna und Josephine Al., 15jährige ♀♀. — Während A. normale Gesichts- und Schädelform hat, ist bei J. die linke Gesichtshälfte deutlich kleiner als die rechte (Abb. 3); der Schädel hat die von mir als Turmschädel bei Zwillingen beschriebene Form, wie sich aus der Änderung des Profils (Abb. 4) und aus den Gesichts- und Schädelmaßen erkennen läßt:



Abb. 3. Eineiige Zwillinge, der eine mit Gesichtssymmetrie und Turmschädel.

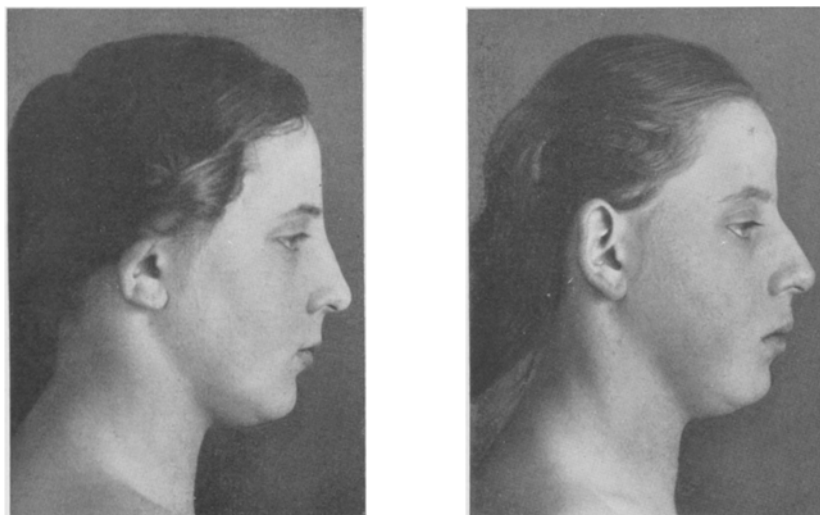


Abb. 4. Dieselben.

	Anna	Josephine
Horizontalumfang des Kopfes	53,8	51,1
Ganze Kopfhöhe	19,8	20,9
Morphologische Gesichtshöhe	11,9	11,6
Höhe der Nase	5,4	5,3
Ohrhöhe des Kopfes	12,3	12,2
Größte Länge des Kopfes	17,0	15,8
Größte Breite des Kopfes	15,1	14,8

	Anna	Josephine
Kleinste Stirnbreite	11,4	11,3
Jochbogenbreite	13,2	12,8
Breite der Nase	3,1	3,0
Unterkieferwinkelbreite	9,6	9,6
Längenbreitenindex des Schädels	88,8	93,7

Die methodische *Ähnlichkeitsprüfung* zeigt aber, daß diese Schädeldeformität die einzige wesentliche Verschiedenheit dieser Zwillinge ist:

1.—4. Haarfarbe, Augenfarbe (blaugrau), Hautfarbe, Lanugo: kein Unterschied feststellbar.

5. Sommersprossen: Spärlich in Gesichtsmitte; bei beiden gleich.

6. Hautgefäße: Wangen, Hinterhaupt o. B.

7. Keratosis follicularis: An den Oberarmen zerstreute, kleine, rosa Knötchen; an den Oberschenkeln vorn reichliche, große, rote Knötchen; an den Unterschenkeln desgleichen; bei beiden übereinstimmend. Derbe ichthyosiforme Schuppung an den Knien bei beiden (J. etwas mehr), Ellenbogen frei.

8. Zunge: Ähnlich, glatt, bei A. ein paar unbedeutende oberflächliche Längsfurchen. Zähne bei J. etwas unregelmäßig. Am harten Gaumen bei beiden doppel-seitige Foveola palatina (vgl. *Siemens* und *Hunold*); bei beiden links etwas stärker ausgeprägt.

9. Gesicht und Kopf: Infolge der beschriebenen Verunstaltung nur mäßig ähnlich, trotz verblüffender Übereinstimmung in den Einzelheiten (Augenbrauen, Augenlider, Nasenlöcher, Oberlippe, Kinn usw.). (Vgl. Abb. 3.)

10. Ohrform: Sehr ähnlich.

11. Handbildung: Verblüffend ähnlich, Handflächen bei beiden ungewöhnlich stark gefeldert. Nägel: Bei beiden Spuren von Leukonychie und subunguale Hyperkeratosen an den Fingern, und unguale Hyperkeratose der Großzehen beiderseits.

12. Körperbau: Sehr ähnlich, gleiche Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale, A. ein wenig größer (etwa 2 cm).

Die Entwicklung beider Zwillinge war gleich; sie erkrankten meist zu gleicher Zeit, z. B. an Halsentzündung). Sie sind im Wesen sehr ähnlich, Schulleistung fast gleich. Die Periode begann mit 13 Jahren, bei A. 4 Monate früher. Beide haben leichte Struma. A. litt bis zum 10. Jahre zeitweise an Bettnässen, J. ist linkshändig.

Auch hier ist also die Gleichheit der Zwillinge, wenn man von der Gesichtsverschiedenheit absieht, eine so durchgehende, daß ich einen Zweifel an der Eineiigkeit nicht für berechtigt halten würde.

In einem anderen Falle waren bei dem einen Zwillings die *Gliedmaßen einer Körperseite* in der Entwicklung zurückgeblieben:

Fall 8. Helmut und Siegfried Bl., 8jährige ♂♂. — Bei H. besteht seit Geburt eine Schwäche der linken Körperseite; er kann mit der linken Hand nichts tragen, hat Schwierigkeiten beim Anziehen, beim Zuknöpfen usw. Es besteht eine *spastische Hemiplegie* linkerseits mit positivem Babinsky, Hemiplegikerhaltung des linken Armes, Pronationsphänomen, sowie einer entsprechenden Wachstumshemmung der betroffenen Gliedmaßen; der Umfang des linken Armes und des linken Beines ist vermindert, die linke Hüfte steht etwas tiefer, die Gelenke des linken Armes und der Finger der linken Hand zeigen hochgradige Überstreckbarkeit. Für Lues congenita kein Anhaltspunkt. Niemals Krämpfe, keine Intelligenzstörung; H. soll nur etwas nervöser und leichter aufgeregt sein als S., und leicht schwindlig werden; Schulleistung beider ist gleich.

Die Knaben sind, abgesehen von diesen Befunden verblüffend ähnlich. In keinem der 12 Punkte wurde ein Unterschied beobachtet; nur hat der eine 3, der andere bloß 1 Kopfhairwirbel. Beide haben leichte Struma, S. ist Linkser und Bettnässer.

Der Fall führt uns nun zu jenen Beobachtungen hin, bei denen die *Unähnlichkeit der E.Z.* nicht oder nicht allein die Gesichter, sondern *den gesamten Körper* betraf. *Solche Fälle sind bisher nicht beschrieben worden, und der sorgfältige Nachweis der Eineiigkeit ist deshalb bei ihnen besonders wichtig.*

Geringe Verschiedenheiten in der körperlichen Entwicklung sind natürlich auch bei E.Z. häufig. So beobachtete ich E.Z., von denen der eine Rundrücken und Rückgratverkrümmung mäßigen Grades hatte, der andere nur geringgradigen Rundrücken.

Fall 9. Karl und Wilhelm Jä., 11jährige ♀♀. — K. hat einen schlaffen *runden Rücken*, linkskonvexe *Lumbalskoliose* mit Spur Torsion, rechtskonvexe *Dorsalskoliose* mit geringer Torsion; Hochstand der rechten Schulter, geringe Abflachung des Brustkorbes rechts vorn, geringe Vorwölbung der oberen Rippen links vorn; Taillendreieck rechts leicht vertieft, links leicht abgeflacht; Rumpf hängt etwas nach rechts; kein Beckentiefstand. — W. hat gleichfalls einen schlaffen, runden Rücken geringeren Grades; geringfügiges Hängen des Rumpfes nach rechts, sonst o. B.; ist ca. 3 cm größer als K.

Die *Ähnlichkeit* ist, hiervon abgesehen, eine verblüffende; werden auch heute noch von den Eltern zuweilen verwechselt. In keinem der 12 Punkte wurde ein erwähnenswerter Unterschied beobachtet.

Noch größer war die körperliche Abweichung in dem schon oben auf S. 674 mitgeteilten Fall. Sehr eigenartig und von grundsätzlicher Wichtigkeit werden derartige Beobachtungen aber erst, wenn die Unterschiede sehr stark werden, wenn z. B. die Rückgratsverkrümmung des einen Zwillinges bei Freibleiben des anderen die höchsten Grade erreicht.

Fall 10. Sophie und Hilde Ma., 16jährige ♀♀. — Über Geburt läßt sich nichts in Erfahrung bringen. Beide haben Masern durchgemacht, H. mit 10 Jahren Scharlach. Seit etwa der gleichen Zeit zunehmende Rückgratsverkrümmung, dauernd in ärztlicher Behandlung (Übungstherapie, Gipskorsett). — *Ähnlichkeitsstatus:*

1. Haarfarbe: Kein Unterschied. Hat jedoch die eine das Haar gewaschen, die andere nicht, so ist das trockene Haar der ersteren deutlich einen Ton heller und auch röter; der Unterschied ist den Zwillingen bekannt. Haarform gleich.

2. Augenfarbe: Ganz gleich (grünblau mit braunem Pupillarring und gelbbraun durchsetzter Peripherie).

3. Hautfarbe: Ohne Unterschied bis auf die Druck- und Reibungsstellen des Gipsverbandes bei H., die überpigmentiert sind (Schultern, Achselfalten; in der Achsel Haare abgerieben, Follikel hervortretend und überpigmentiert). Bei einer Untersuchung im Juli war auch Nacken und Hals etwas dunkler (war mehr im Freien gewesen). Mammillen in Form und Farbe ohne Unterschied.

4. Lanugo: Kein Unterschied beobachtet, Haaransatz gleich. Pubes gleich.

5. Sommersprossen: Bei H. spärlich auf dem Nasenrücken, klein; bei S. (die seltener im Freien war) desgleichen, aber noch weniger.

6. Hautgefäße: Auf den Wangen Spuren von Teleangiektasien, bei beiden gleich; Unnascher Hinterhauptfleck bei beiden in mittlerer Ausdehnung vorhanden. Venenstränge auf der Brust bei H. stärker hervortretend (ist schlechter ernährt). H. Frostbeulen an den Zehen, S. nicht (H. hat im Schlitten gegessen, S. hat gezogen).

7. Keratosis follicularis: An Oberarmen und Beinen disseminiert, Knötchen mittelgroß, rosa, bei beiden gleich. Helle, talgreiche, geschwollene Follikel im oberen Teil der Wangen, bei beiden gleich. Bei beiden rauhe Haut an den Knien, H. etwas mehr.

8. Zunge: Glatt bei beiden.

9. Gesichts- und Kopfform: Im ganzen wie in allen Einzelheiten sehr ähnlich. Gesicht von S. vielleicht etwas länger.

10. Ohrform: Sehr ähnlich, bei beiden der Helixrand oben hinten wie eingedrückt.

11. Hände: Sehr ähnlich, doch bei S. breiter, kräftiger, Palma stärker verhornt (Hausarbeit!). Nägel: Bei S. viel kürzer (knabbert), sonst gleich.

12. Körperbau: H. rachitischen Habitus mit schwerer rechtskonvexer Dorsolumbalskoliose mit Torsion; Genua valga; sehr muskelschwach, mager. S. sehr viel kräftiger, viel besser ernährt, ausgezeichnet gewachsen (Abb. 5—7). Körperlänge: S. 154 cm, H. 142 cm. Bis zum Auftreten der Skoliose (ca. 10. Lebensjahr) soll kein Größenunterschied bestanden haben (Abb. 5).

Im Wesen sind die Zwillinge ähnlich, S. ist energischer, auch störrischer, H. nachgiebiger; Schulleistung gleich, H. zeichnet angeblich besser. Menses bei S. $\frac{1}{2}$ Jahr früher begonnen; bei beiden zeitweise mit Be-



Abb. 5. Eineiige Zwillinge, der eine mit schwerer Spätrachitis.

schwerden. Bei beiden leichte parenchymatöse Struma. Die Papillarmuster der Finger gestatten keine Diagnose; sie sind nicht so ähnlich, daß sie positiv auf Eineiigkeit hindeuten würden, zeigen aber doch nahe Verwandtschaft miteinander (*Bonnevie*, ebenso *Poll*). Bei den Papillarlinien der Palmae ist dagegen die Übereinstimmung der gleichnamigen Seiten so ausgesprochen, daß daraufhin Eineiigkeit anzunehmen ist (*Rominger*).

Auf Grund dieser Befunde scheinen mir Zweifel an der Eineiigkeit nicht begründet. Das einzige, was außer der Spätrachitis und mit diesem Krankheitszustand sichtlich zusammenhängender Symptome (pigmentierte Druckstellen an der Haut vom Gipsverband, etwas mehr Sommersprossen, deutlichere Venenstränge, Frostbeulen, schwächere,

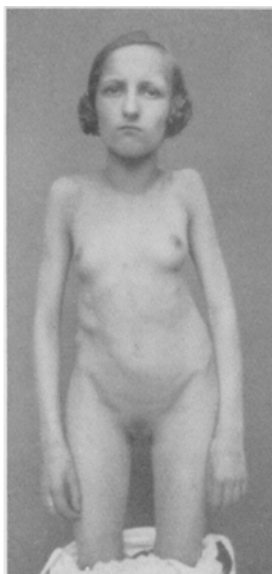
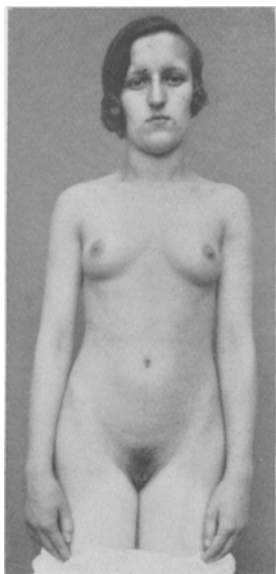


Abb. 6. Eineiige Zwillinge, der eine mit schwerer Spätrachitis.

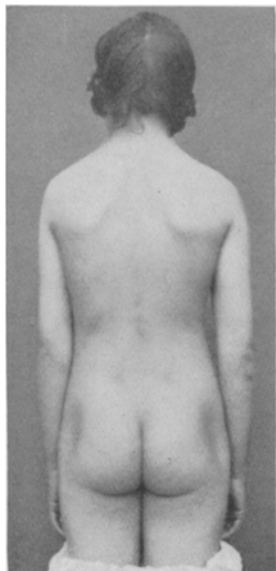


Abb. 7. Dieselben.

weniger verarbeitete Hände, Magerkeit, weniger energisches Wesen) verschieden ist, ist die viel kürzere *Form der Nägel* bei dem einen Zwilling. Diese ist aber durch Nägelknabbern bedingt, und daß der eine von E.Z. einer solchen Angewohnheit verfällt, der andere nicht, ist

nichts Besonderes. Gerade beim Nägelknabbern habe ich das mehrmals beobachtet.

Fall 11. Therese und Mathilde H., 13jährige ♀♀. — Verblüffend ähnliche, sicher eineiige Zwillinge. Körpermaße und Photographien habe ich in einer früheren Arbeit gegeben¹¹⁾. Den Unterschied in der Form der Nägel zeigt Abb. 8; er ist früher noch auffälliger gewesen, da das Kind in letzter Zeit das Knabbern eingestellt hat.

Fall 12. Antonie und Sophie Mu., 9jährige ♀♀. — Verblüffend ähnliche, auf Grund methodischer Prüfung sicher eineiige Zwillinge, die sehr oft, auch vom Vater, verwechselt werden. Die eine ist Nägelknabberin; den dadurch bedingten Unterschied in der Nagelentwicklung zeigen Abb. 9 und 10.

Ein auffallender morphologischer Unterschied ist hier also die Folge einer sehr unbedeutenden, sichtlich nicht erbbedingten psychischen Einstellung. Die Verschiedenheit der Nägel in unserm Fall 9 läßt

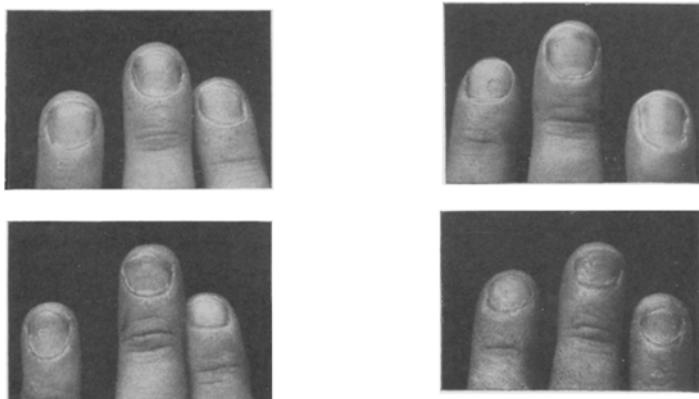


Abb. 8. Eineiige Zwillinge mit verschiedener Nagellänge (Nägelknabbern des einen Zwillings).

sich also nicht im geringsten gegen die Annahme der Eineiigkeit verwerten. Die Ähnlichkeitsprüfung nach meinem Schema spricht folglich in keinem einzigen Punkte auch nur mit irgendwelcher Wahrscheinlichkeit für Zweieiigkeit. Dagegen erwiesen sich allerdings die Papillarlينien der Finger als etwas verschieden; aber wir wissen nicht nur, daß derartige Unterschiede bei E.Z. vorkommen können, sondern es stimmten auch die Papillarlينien der Handflächen so hochgradig überein, daß hierin wiederum ein Beweis der Eineiigkeit zu erblicken war.

Es liegt hier demnach der eigenartige und lehrreiche Fall vor, daß von E.Z. der eine sich der besten Gesundheit und Leistungsfähigkeit erfreut, der andere als bedauernswerter Krüppel dahinsieht, ohne daß es möglich wäre, für diesen paratypischen Unterschied eine greifbare äußere Ursache aufzufinden. Ebenso erstaunlich, wenn auch nicht so folgenschwer für die Betroffenen selbst, ist ein anderer Fall, in dem



Abb. 9. Eineiige Zwillinge mit verschiedener Nagellänge (Nägelknabbern des einen Zwillings).

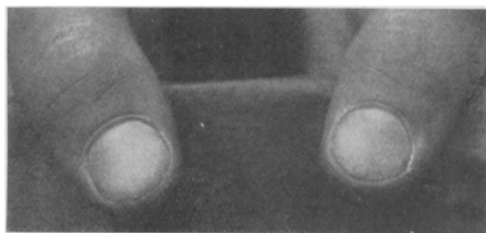


Abb. 10. Dieselben.

der eine Zwilling in seiner gesamten Entwicklung weit hinter dem andern zurückblieb, ohne daß sich ein Krankheitsprozeß als Ursache dafür verantwortlich machen ließ.

Fall 13. Elisabeth und Hedwig Fr., 11jährige ♀♀. — E., die schlechter entwickelte, soll nach der Geburt so schwach gewesen sein, daß man an ihrem Aufkommen zweifelte. Die Maße waren folgende:

	Hedwig	Elisabeth
Körperlänge	48	44
Körpergewicht	2870	2150
Kopfdurchmesser	10,5	8,5
Kopfumfang	33,5	30,5
Schulterumfang	35	33
Brustumfang	32	30
Hüftumfang	30	28

Es war nur *eine* Placenta vorhanden; diese wog 910 g, war 25 : 20 : 2,5 cm groß, war oval geformt und kleinlappig, ohne Kalkeinlagerungen und ohne fibröse Schwarten.

Die Unterschiede der weiteren körperlichen Entwicklung der Kinder ergibt sich aus den Maßen:

	Hedwig	Elisabeth
Körpergewicht	31,7	27,3
Körpergröße	139,2	133,9
Höhe des oberen Brustbeinrandes über dem Boden	112,0	106,7
Höhe des oberen Symphysenrandes über dem Boden	71,5	66,6
Höhe der rechten Kniegelenkfurche über dem Boden	39,7	35,7
Höhe der rechten inneren Knöchelspitze über dem Boden	6,1	5,0
Höhe des rechten Akromion über dem Boden	113,9	106,9
Höhe der rechten Ellenbogengelenkfurche über dem Boden	88,0	82,6
Höhe des Griffelfortsatzes des rechten Radius ü. d. B.	67,0	61,3
Höhe der rechten Mittelfingerspitze über dem Boden	51,9	48,6
Höhe des rechten vorderen Darmbeinstachels ü. d. B.	78,9	73,1
Spannweite der Arme	139,0	131,1
Stammlänge (Körperhöhe im Sitzen)	74,7	72,9
Breite zwischen den Akromien	30,0	27,5
Breite zwischen den Darmbeinkämmen	22,7	21,4
Größte Hüftbreite	25,1	24,2
Größte Breite des Brustkorbes	22,6	21,6
Sagittaler Brustdurchmesser	15,3	15,5
Kleinster Umfang oberhalb der Hüfte	55,3	52,5
Umfang der Brust bei ruhigem Atmen	66,1	60,2
Umfang der Brust bei Inspiration	69,4	65,7
Umfang der Brust bei Expiration	64,5	60,0
Größter Umfang des rechten Oberarmes bei Streckung	19,2	18,5
Größter Umfang des rechten Oberarmes bei Beugung	21,4	19,9
Größter Umfang des rechten Unterarmes	19,0	18,8
Kleinster Umfang des rechten Unterarmes	13,1	12,5
Größter Umfang des rechten Oberschenkels	42,0	38,8
Größter Umfang des rechten Unterschenkels	27,2	24,5
Horizontalumfang des Kopfes	52,8	51,4
Ganze Kopfhöhe	19,5	18,1

	Hedwig	Elisabeth
Morphologische Gesichtshöhe	9,9	9,6
Höhe der Nase	4,5	4,8
Ohrhöhe des Kopfes	11,4	11,2
Größte Länge des Kopfes	17,4	16,5
Größte Breite des Kopfes	14,8	14,4
Kleinste Stirnbreite	11,3	10,2
Jochbogenbreite	12,6	12,1
Breite der Nase	2,9	2,9
Unterkieferwinkelbreite	10,0	10,1
Längenbreitenindex des Schädels	85,1	87,3

Ähnlichkeitsbefund:

1. Haarfarbe: Gleich, auch in der Bleichung, gleiche Form (Enden leicht wellig), gleicher schlechter Wuchs.

2. Augenfarbe: Braune Radii und gelbe Punkte auf grünem Grund; E. vielleicht etwas weniger braun und gelb und etwas helleren Grund, der Unterschied liegt jedoch an der Grenze des objektiv Feststellbaren.

3. Hautfarbe: Ohne Unterschied. Mammillen gleich.

4. Lanugo und Haaransatz: Ganz gleich.

5. Sommersprossen: Reichlich, über ganzes Gesicht verstreut, auffallend gleich.

6. Hautgefäße: Bei beiden Teleangiectasien an Wangen und Nasenflügeln, bei E. weniger ausgesprochen; bei beiden einzelne Teleangiectasien am Hinterkopf und mäßig viele interscapular. Bei beiden Cutis marmorata an Gesäß und Armen, besonders Oberarmen, bei E. eine Kleinigkeit weniger deutlich. Beide haben Akrocyanose, H. an den Händen noch etwas stärker als E.

7. Keratosis follicularis: Bei beiden fehlend. An Kinn und Oberlippe kleine Aneknötchen, bei beiden gleich; seborrhoische gerötete Follikelschwellungen auf Brust und Rücken, bei E. weniger zahlreich.

8. Zunge: Bei beiden ganz glatt. Zähne: Kein Unterschied bemerkt. E. läßt durch Rhinoskopia posterior reichlich Adenoide erkennen; H. hat Rachenmandel 1. Grades. E. leichte Spina septi der Nase rechts, H. Spina septi links.

9. Gesicht und Kopf: Relativ wenig ähnlich; Gesicht von E. im ganzen zarter; Gesicht von H. breiter und runder, besonders breitere kräftigere Backenknochen. (Abb. 11.)

10. Ohrform: Ähnlich, bei H. etwas länglicher.

11. Handform: Verblüffend ähnlich; bei beiden übereinstimmende Krümmung der Kleinfinger (ebenso wie beim Vater). Nagelform ganz gleich, bei beiden gleiche mäßige Leukonychie.

12. Körperbau: E. schwächlicher und kleiner, schwächerer Brustkorb, vorgestrecktes Abdomen infolge starker Lendenlordose (Abb. 13).

Die innere Untersuchung ergab gleiche Pulsfrequenz, bei E. geringeren Blutdruck (85/60 gegenüber 98/68) und orthostatische Albuminurie. Hämoglobin bei E. 68%, bei H. 77%. Die Herzen zeigten auch röntgenologisch keinen Unterschied in Größe, Form und Funktion.

Im Wesen sind die Zwillinge ähnlich; E. soll etwas nervöser sein; Schulleistungen im wesentlichen gleich, E. etwas schlechter; E. ist linkshändig. Beide haben eine parenchymatöse Struma gleichen Grades. Das Verhalten der Papillarmustern der Finger zeigt erhebliche Unterschiede, so daß sie nach *Bonnevie* für Zweieiigkeit sprechen würden, wenn nicht das ganze Gepräge der Muster bei beiden recht ähnlich wäre; nach *Poll* sprechen dagegen die Papillarlينien mit Sicherheit für Eineiigkeit trotz einer eigentümlichen Figur, die H.

am linken Zeigefinger hat, da sich diese Figur nach den Erfahrungen Polls gerade mit Figuren, wie sie F. am linken Zeigefinger hat, glatt vertritt. Der sehr ausgesprochenen Ähnlichkeit der Palmarmuster nach handelt es sich gleichfalls „bestimmt um Eineiige“ (Rominger).

Trotz der starken Unterschiede in den körperlichen Maßen deckt also die systematische Ähnlichkeitsprüfung einen sehr hohen Grad von Übereinstimmung auf. Für die Idee, daß sämtliche Unterschiede in der Entwicklung der Körpermaße und der Hautgefäße durch eine verschiedene Entwicklung des Herzens einheitlich zu verstehen wären (entsprechend den sog. Mikro- und Makrokardiern), ließen sich keine genügenden Anhaltspunkte gewinnen; nur der Blutdruck war bei dem schwächer entwickelten Zwilling etwas niedriger.

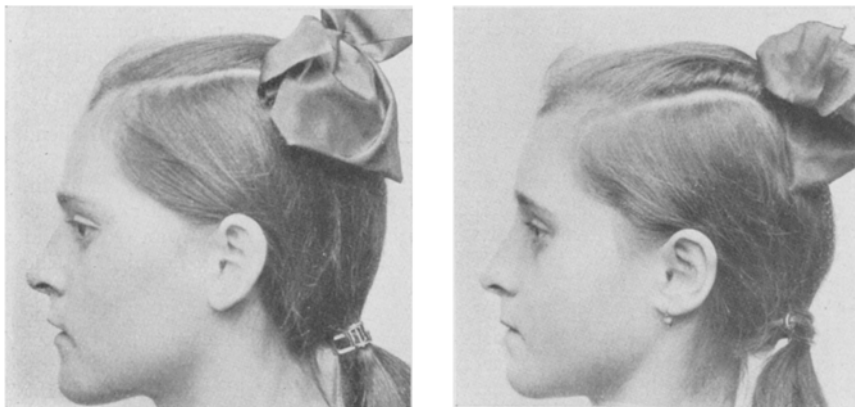


Abb. 11. Eineiige Zwillinge mit verschiedener körperlicher Entwicklung.

Deshalb wird man angesichts eines solchen Falles, wie auch des vorigen, erneut die Frage aufwerfen, die uns schon bei den *gesichts-unähnlichen* E.Z. beschäftigt hatte: ob die Eineiigkeitsdiagnose aus dem Ähnlichkeitsbefund *auch im einzelnen Fall* wirklich genügend sicher ist.

In der *überwiegenden Mehrzahl der Fälle* ist, wie gesagt, die Eiigkeitsdiagnose durch die Ähnlichkeitsprüfung sofort und mit unbedingter Sicherheit zu stellen: mehr als $\frac{1}{3}$ aller Zwillinge wird schon an der Verschiedengeschlechtlichkeit von vornherein als zweieiig erkannt; von den übrigen $\frac{2}{3}$ weist die große Mehrzahl so grobe Unähnlichkeiten in der Gesichtsbildung auf, daß man Zweieiigkeit a priori vermuten muß. Findet man nun bei solchen unähnlichen Zwillingen auch grobe Unterschiede in der Haar-, Augen- und Hautfarbe, so wäre es gezwungen, noch irgendeinen Zweifel an der Zweieiigkeit zu hegen. Grobe Unterschiede in der „Komplexion“ sind nun aber bei Z.Z. bei uns außer-

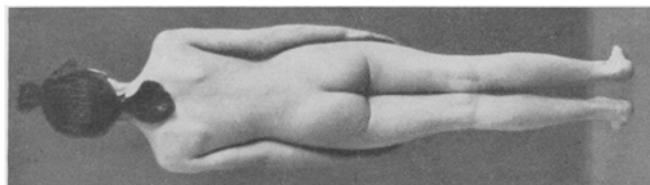
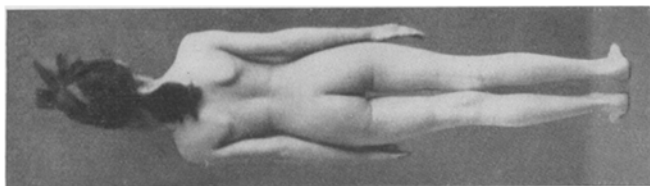


Abb. 14. Dieselben.

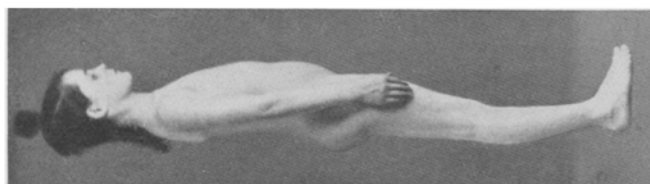
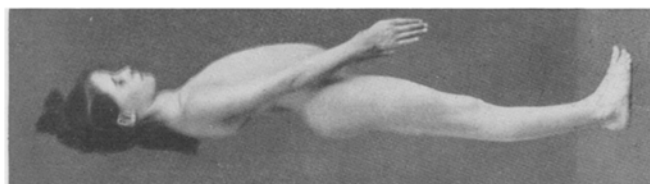


Abb. 13. Dieselben.

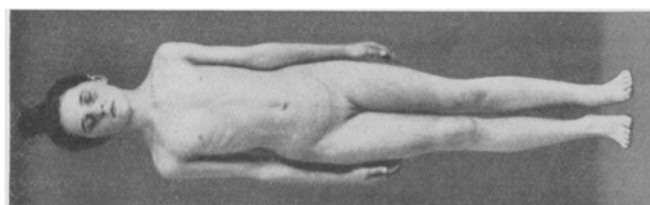
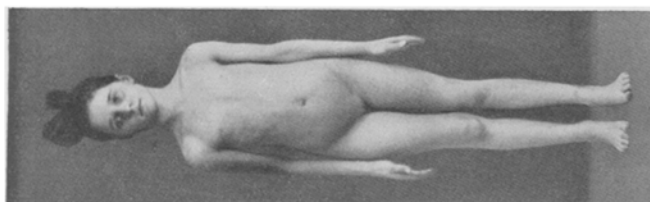


Abb. 12. Eineiige Zwillinge mit verschiedener körperlicher Entwicklung.

ordentlich häufig. Unter den 50 letzten von mir untersuchten, *sicher* zweieiigen (meist gleichgeschlechtlichen) Zwillingspaaren*) fand ich in der *Haarfarbe* grobe Unterschiede bei 34 Paaren, geringe, aber doch noch deutlich feststellbare Unterschiede bei 9 Paaren**), weitgehende Ähnlichkeit nur bei 7 Paaren. Die Befunde dieser 7 Paare waren kurz folgende:

- 8jährige ♀♀, braun, die eine etwas rötlicher, etwas mehr Bleichung.
- 11jährige ♂♂, mittelblond, kein deutlicher Unterschied.
- 5jährige ♂♂, mittelblond, der eine eine Spur dunkler.
- 13jährige ♀♀, dunkelblond.
- 15jährige ♂♂, mittelblond, ohne deutlichen Unterschied.
- 15jährige ♀♀, rötlich blond, Grund gleich, Scheitel bei der einen etwas heller und etwas röter.
- 16jährige ♀♀, hellblond, kein sicherer Unterschied (s. u. Fall 16).

Trotzdem hätte man aber keins dieser Paare für eineiig halten können, weil sie in anderen, ebenso leicht feststellbaren Merkmalen sich vollständig unterscheiden. Schon die *Form* des Haares ist bei mehreren vollständig verschieden; ferner haben z. B. die ersten 5 Fälle vollkommen verschiedene Augenfarbe, die andern beiden vollständig verschiedene Gesichtsbildung. Bei der *Augenfarbe* liegen die Verhältnisse überhaupt noch günstiger als bei der *Haarfarbe*. Unter meinen 50 Paaren fand ich nur 6, bei denen die Augenfarbe wenig verschieden, nur 3, bei denen sie nahezu gleich war. Bei den „wenig verschiedenen“ Paaren, waren doch immerhin deutliche Unterschiede im Farbton, in der Länge der radiären Streifen, in der Breite des pupillaren Pigmentringes vorhanden, wie sie bei E.Z. zum mindesten große Seltenheiten sind. Die 3 Paare mit mehr oder weniger gleicher Augenfarbe boten folgenden Befund:

- 6jährige ♂♂, dunkelblau mit hellerem Pupillarrand; bei einem eine Spur dunkler, Iris wesentlich größer.
- 15jährige ♀♀, blaugrün mit gelbem Pupillarsaum; bei der einen ist der Ton der Peripherie deutlicher blau.
- 16jährige ♀♀, blaugrau, sehr ähnlich; doch hat die eine am peripheren Rande des dunkler blauen Pupillarrings ein grünlich schimmerndes Stroma (s. u. Fall 16).

Eine wirkliche Übereinstimmung bestand also in keinem einzigen Fall; jedoch ist wohl anzunehmen, daß auch E.Z. ab und zu derartige

*) Als *sicher* zweieiig wurden nur verschiedengeschlechtliche Paare betrachtet und solche, die in zahlreichen Merkmalen so stark abwichen, daß die Annahme der Entstehung aus der gleichen Zelle vollkommen phantastisch gewesen wäre. Der Verwendung *nur* verschiedengeschlechtlicher Zwillinge steht das Bedenken entgegen, daß die untersuchten Merkmale (z. B. die Komplexion!) auch Geschlechtsunterschiede aufweisen könnten.

**) Meist wurde angegeben, daß die Unterschiede in jüngeren Jahren deutlicher gewesen seien. In einem Fall war der Zwillings, der als Kleinkind der hellere gewesen war, später (mit 15 Jahren) der dunklere.

geringe Unterschiede darbieten können*). Trotzdem war es auch hier leicht, Eineiigkeit sofort auszuschließen, weil die drei Zwillingspaare in anderen Charakteren ganz grobe Verschiedenheiten zeigten (das erste z. B. ganz verschiedene Haarfarbe, das zweite sehr verschiedene Hautfarbe, alle drei größte Gesichtsähnlichkeit).

Der Umstand, daß (gleichaltrige) Geschwister nach meinen Befunden viel seltener in der Augenfarbe als in der Kopfhairfarbe übereinstimmen, scheint mir auch theoretisch recht bemerkenswert. Denn da eine entsprechend größere Paravariabilität der Augenfarbe im Vergleich zu der Haarfarbe nicht anzunehmen ist, darf man wohl aus der mitgeteilten Tatsache schließen, daß die Augenfarbe in noch höherem Grade polyid ist, daß sie von noch mehr verschiedenen Erbanlagepaaren abhängt als die Farbe des Kopfhairs.

Bezüglich der Hautfarbe fand ich unter meinen Z.Z. nur 5 Paare mit geringen, nur 2 überhaupt ohne deutliche Unterschiede. Doch dürfte hier wohl die Übung in der Beobachtung von Färbungsunterschieden der Haut, die man als Dermatologe hat, die Kleinheit dieser Zahlen mit verursachen. Für Nichtdermatologen wird deshalb, wie ich glaube, die Beurteilung der Haar- und Augenfarbe doch einfacher und zuverlässiger sein. Außerdem hat man gerade bei der Hautfarbe auch mit paratypischen Unterschieden (infolge Belichtung, Druck, Reibung) zu rechnen.

Jedenfalls zeigen schon diese wenigen Zahlen, wie leicht es ist, den weitaus größten Teil aller Zweieiigen durch die Ähnlichkeitsprüfung sicher zu erkennen und auszusondern. Rund die Hälfte der Z.Z.-Paare ist zwar in Haar-, Augen- oder Hautfarbe nur wenig oder gar nicht verschieden. Darunter sind aber in meinem Material nur 10 Paare, bei denen die Ähnlichkeit so groß ist, daß eine Verwechslung in diesem einzelnen Symptom mit dem Verhalten eineiiger Zwillinge möglich erscheinen würde; und unter den 50 Paaren sind überhaupt bloß 2, die in Haar- und Augen- bzw. in Haar- und Hautfarbe gleichzeitig nur wenig verschieden sind, sowie weitere 2, die darin gleichzeitig mehr oder weniger vollkommen übereinstimmen. Von diesen letzteren Paaren ist eins in allen 3 Systemen sehr ähnlich; das ist aber der einzige Fall dieser Art unter 50 Paaren**), und auch hier ist trotz dieser Übereinstimmung

*) Die feineren Unterschiede der Komplexion bei E. Z. sind noch nicht genügend studiert. In den bis jetzt mitgeteilten Fällen mit derartigen Unterschieden handelt es sich entweder nur um gelegentliche Beobachtung unbedeutender Abweichungen (*Siemens*) oder um Fälle, die nicht völlig sicher eineiig (Säuglinge!) oder bestimmt zweieiig (*Jul. Bauer*) waren.

**) Es sei ausdrücklich bemerkt, daß hier keine *Petitio principii* vorliegt, denn die „sicher zweieiigen“ Fälle wiesen ja nicht nur in der Komplexion Unterschiede auf, und sämtliche übrigen Fälle (mit Ausnahme von Fall 17) waren sich, auch abgesehen von der Komplexion, so außerordentlich ähnlich, daß sie als „sicher eineiig“ betrachtet werden mußten.

die Diagnose der Zweieiigkeit leicht und vollkommen sicher zu stellen (vgl. unten Fall 16).

Allerdings hat die Diagnose aus der Ähnlichkeit wie jede ärztliche Diagnose zur Voraussetzung, daß die Untersuchung *gewissenhaft* durchgeführt wird. Wenn es hieran fehlt, so können, wie mir die Erfahrung gezeigt hat, gelegentlich Z.Z. für E.Z. gehalten werden. So versicherte mir ein Kollege, den ich in meiner Methode der Eiigkeitsdiagnose unterwies und der schon einige Dutzend Zwillingspaare untersucht hatte, daß ihm ein verschiedengeschlechtliches Paar untergelaufen sei, das sich in allen Punkten verblüffend ähnlich sei *). Die Nachprüfung ergab jedoch folgenden Befund:

Fall 14. Kathi und Franz Koh., 6jährige ♂♀. — Beide früher Masern und Pertussis; F. mit 5 Jahren Mittelohrentzündung.

1. Haarfarbe: Ohne deutlichen Unterschied, jedoch Ansatz bei K. etwas dichter und dunkler; Bleichung fast gleich, gebleichte Haare bei F. etwas gelber; Wimpern bei K. viel dunkler. Haarform: Verschieden; K. etwas weicher, wesentlich dünner, welliger.

2. Augenfarbe: K. dunkelblau, F. heller, blaugrau mit gelbem Pupillarring.

3. Hautfarbe: Sehr verschieden, F. viel dunkler an Kreuz, Gürtelgend und Achselfalten.

4. Lanugo: Deutliche Unterschiede; K. stärker behaarte Rückenfurche.

5. Sommersprossen: Spuren auf dem Nasenrücken bei beiden.

6. Hautgefäße: K. spärliche Wangenteleangiectasien mit diffuser Röte; F. Spuren ohne Röte; F. Spuren von Hinterkopfteleangiectasien, K. frei; beide leichte Akrocyanose, F. stärker.

7. Keratosis follicularis: Arme, bei beiden reichlich kleine blasse Knötchen, K. mehr, besonders an den Unterarmen; K. mittelviel gerötete Knötchen auf den Glutäen, F. frei.

8. Zunge: K. glatt, F. leichte Längsfurche und kleine Querfurchen.

9. Gesichtsform: Sehr ähnlich.

10. Ohrform: K. viel kürzere Lappchen.

11. Hände und Nägel: Bei F. größer, sonst auffallend ähnlich.

12. Körperbau: F. wesentlich größer (ca. 4 cm).

Im Wesen sollen die Kinder verschieden sein, K. aufgeregter, in der Schulleistung F. wesentlich besser; F. zeigt Interesse für Musik. Beide leichte parenchymatöse Struma, K. etwas stärker.

Die Ähnlichkeitsprüfung zeigt also, daß die beiden Kinder — im Falle der Gleichgeschlechtlichkeit — unmöglich für eineiig gehalten werden könnten. Der Eindruck besonders großer Übereinstimmung kam offenbar durch die zufällig große Gesichtsähnlichkeit und die weitgehende Übereinstimmung der Kopfhaarfarbe zustande. Schon Wimperfarbe, Kopfhaarform, Augen- und Hautfarbe sind aber so vollständig verschieden, daß an Eineiigkeit gar nicht zu denken wäre. Dazu treten bestätigend die weitgehenden Unterschiede in Lanugobehaarung, Kera-

*) Auch *Orgler* (Deutsche med. Woch. 1924, Nr. 48) hat zwei Fälle von Z.Z. mitgeteilt, die bei flüchtiger Betrachtung für E.Z. hätten gehalten werden können.

tosis follicularis, Zungenfurchen, Ohrform, Psyche; gute Übereinstimmung besteht außer in der Gesichtsbildung eigentlich allein in der Handform und in den Epheliden, die ja aber in diesem Alter noch gar nicht richtig entwickelt sind.

Ich möchte jedoch nicht verheimlichen, daß ein ähnlicher Irrtum einmal auch mir selbst begegnet ist. Die Knaben mußten von mir in der Eile untersucht werden; ich hielt sie auf Grund dieser Untersuchung für eineiig, obgleich mich die Verschiedenheit ihrer Augenfarbe stutzig machte, und bestellte sie zur genauen Nachprüfung noch einmal zu passenderer Zeit. Dabei erhob ich folgenden Befund:

Fall 15. Adalbert und Theodor Mu., 15jährige ♂♂. — *Ähnlichkeitsbefund:*

1. Haarfarbe: Kein sicherer Unterschied. Am Tage vor der photographischen Aufnahme hatte Th. sein Haar gewaschen, A. über 1 Woche lang nicht; an diesem Tage war das Haar von Th. deutlich einen Grad heller und mehr rot; es war viel weniger fett. Haaransatz: Im Nacken bei Th. viel kürzer.

2. Augenfarbe: Braungrün mit gelben Tupfen; bei A. links innen oben vorwiegend braun, bei Th. links mehr braune Tupfen, rechts überhaupt vorwiegend braun.

3. Hautfarbe: A. im Gesicht und am Stamm mehr Gelb; deutlich dunklere Mammillen.

4. Lanugo: A. reichlicher (z. B. interscapular, Ober- und Unterarme).

5. Sommersprossen: Beide frei.

6. Hautgefäße: Auf den Wangen Th. Spuren, A. frei; am Hinterkopf beide frei.

7. Keratosis follicularis: Mittelviel, mittelgroß, rosa an Oberarmen, Glutäen und Beinen bei beiden, A. etwas weniger.

8. Zunge: Längsfurche bei beiden.

9. Gesichtsform: Recht ähnlich, Th. runderes Gesicht. Einzelheiten zum Teil auffallend übereinstimmend, z. B. Brauen, Nase, Mund, Kinn. Vgl. Abb. 15 u. 16. Schädel von Th. länger, aber abgesehen davon in den Maßen dem Schädel des Bruders hochgradig ähnlich:

	Adalbert	Theodor
Horizontalumfang des Kopfes	50,2	51,9
Ganze Kopfhöhe	20,6	20,1
Morphologische Gesichtshöhe	11,2	11,2
Höhe der Nase	4,9	4,8
Ohrhöhe des Kopfes	13,4	13,4
Größte Länge des Kopfes	16,9	17,5
Größte Breite des Kopfes	14,5	14,5
Kleinste Stirnbreite	9,9	9,9
Jochbogenbreite	12,8	13,8
Breite der Nase	3,0	2,8
Unterkieferwinkelbreite	10,9	10,6
Längenbreitenindex des Schädels	85,8	82,9

10. Ohrform: Ähnlich.

11. Hände und Nägel: Ähnlich.

12. Körperbau: Th. wesentlich breiter, auch besser ernährt.

Beide sind Hilfsschüler, doch ist A. viel schwachsinniger, Th. muß ihm z. B. beim Kragenzuknöpfen helfen. Th. ist linkshändig, A. stottert. Beide haben leichte Struma. Sowohl ihre Fingerabdrücke (*Bonnevie*) wie ihre Palmarabdrücke

(Rominger) zeigen ausgesprochene Verschiedenheiten, wie sie für Z. Z. charakteristisch sind.

Der Fall lehrt uns, daß auch bei Z. Z. eine große Ähnlichkeit im vulgären Sinne, also große Gesichtsähnlichkeit bestehen kann. Trotz-



Abb. 15. Zweieiige Zwillinge von verhältnismäßig großer Ähnlichkeit.

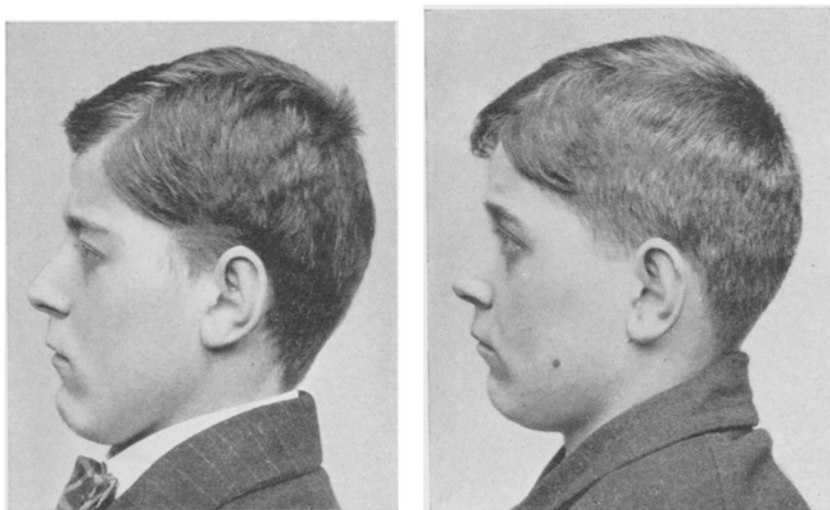


Abb. 16. Dieselben.

dem war aber auch hier die Diagnose der Zweieiigkeit aus dem *methodisch erhobenen* Ähnlichkeitsbefund einwandfrei möglich (grobe Unterschiede in Augenfarbe, Hautfarbe, Lanugo, Körperbau, Psyche). Auch bei ge-

wissenschaftlicher Untersuchung kann es aber ausnahmsweise vorkommen, daß die Diagnose aus der Komplexion allein nicht zu stellen ist. Ich erwähnte schon jenen Fall, in dem sowohl Haar- wie Augen- und Hautfarbe übereinstimmten. Trotzdem war aber auch hier die sichere Diagnose der Zweieiigkeit aus dem dermatologischen Ähnlichkeitsbefund unschwer möglich:

Fall 16. Elsa und Erna Ni., 16jährige ♀♀. — *Ähnlichkeitsbefund.*

1. Haarfarbe: Hellblond, kein Unterschied, auch in der Bleichung gleich.
2. Augenfarbe: Blaugrau, sehr ähnlich; jedoch Er. peripher von dem dunkler blauen Pupillarteil grünlich schimmerndes Stroma.
3. Hautfarbe: Kein Unterschied.
4. Lanugo: Bei El. reichlicher, z. B. hinter den Ohren, auf Oberlippe und Glabella.
5. Sommersprossen: Er. mittelviel, disseminiert über Stirn und Gesichtsmitte; El. nur Spuren auf der Nase.

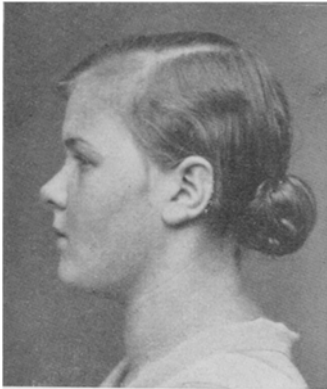


Abb. 17. Zweieiige Zwillinge mit gleicher Komplexion.

6. Hautgefäße: El. starke diffuse Wangenröte, deutliche Wangenteleangiectasien; Er. frei. Akrocyanose der Hände bei beiden, bei El. wesentlich stärker.
7. Keratosis follicularis: Bei beiden disseminierte große rote Knötchen an Oberarm und Oberschenkel, bei Er. etwas stärker. Er. hat 5 Milien unterhalb der Augen, El. frei.
8. Zunge: Er. mediane Längsfurche, El. fast glatt.
9. Gesichtsbildung: Sehr unähnlich. Schädelform ähnlich, auch Maße weitgehend übereinstimmend.
10. Ohrform: Gesamtform und Helixrand verschieden.
11. Hände: Bei Er. schlanker. Nägel: Auffallend ähnlich.
12. Körperbau: El. größer (3 cm), breiter, wesentlich kräftiger, strammere Haltung.

El. ist wesentlich lebhafter, hat mehr Sinn für praktische Dinge, Er. lernte besser auf der Schule. El. ist musikalischer als Er.; letztere zeichnet besser. Beide haben eine geringe Struma, El. etwas stärker. Ihren Fingerabdrücken nach sind sie als zweieiig anzusehen (*Bonnevie*).

Trotz der Gleichheit der Komplexion wird man hier von vornherein nicht an Eineiigkeit denken, wenn man die Gesichter der Zwillinge

ansieht, die nicht nur verschieden grob oder durch verschiedene Schädelform verzogen, sondern *in allen Teilen unähnlich* sind; das zeigt ein Blick auf Abb. 17 besser als jede Beschreibung. Zur Gewißheit wird die Diagnose der Zweieiigkeit durch die auch sonst bestehenden starken Unterschiede, besonders in dermatologischen Einzelheiten: Lanugo, Epheliden, Teleangiektasien, Milien, Zungenfurchen. Darin liegt der Beweis für Ungleichheit in so viel verschiedenen Erbanlagen, daß die Feststellung weiterer Unterschiede (Psyche, Papillarmuster) gar nicht mehr nötig gewesen wäre. Jedenfalls lehrt aber der Fall, daß wir uns auf die Komplexion allein nicht unbedingt verlassen können: bei übereinstimmender Komplexion ist die weitere Ähnlichkeitsprüfung durchzuführen.

Theoretisch wäre es nun aber natürlich denkbar, daß einer dieser seltenen Fälle von Z.Z. mit gleichartiger Komplexion auch in den anderen

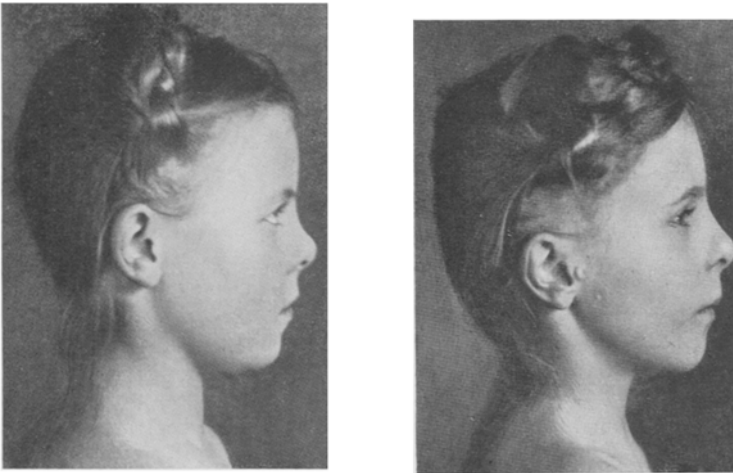


Abb. 18. Zwillinge, deren Eiigkeit nicht zu diagnostizieren war.

geprüften Merkmalen zufällig einmal weitgehend übereinstimmte. Freilich ist ein solches Zusammentreffen höchst unwahrscheinlich und könnte sich deshalb nur höchst selten ereignen; trotzdem konnte ich aber einen Fall beobachten, in dem diese Möglichkeit vielleicht verwirklicht ist, und in dem ich deshalb bis zum Augenblick nicht imstande war, zu einer einwandfreien Diagnose zu gelangen. Dieser Fall zeigt also die *Grenze* der von mir angewandten diagnostischen Methode und ist deshalb für die Frage der Eiigkeitsdiagnose von größter Bedeutung.

Fall 17. Margarethe und Marie Se., 9jährige ♀♀. — Nach bestimmter Aussage der Hebamme war nur 1 Placenta vorhanden; die Kinder hatten schon bei der Geburt sehr verschiedene Größe und Gewicht. Marie mit 1 Jahr *Rückgratsverkrümmung* („an der Grenze zwischen Brust und Lendenwirbelsäule rachitischer

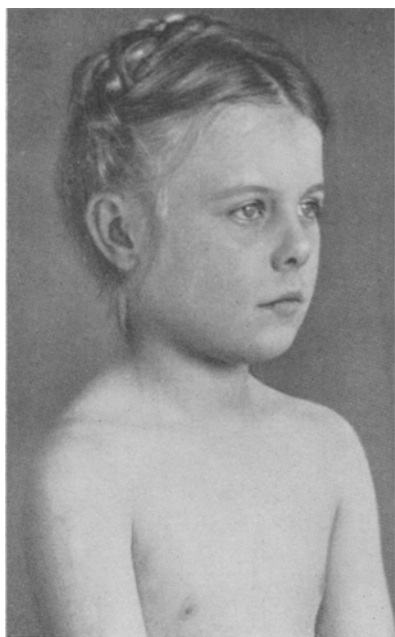


Abb. 19. Dieselben.



Abb. 20. Dieselben.

Gibbus, der sich nicht ganz ausgleichen läßt“), über 1 Jahr Liegebettbehandlung. Beide Masern, Schafblattern; Marie Keuchhusten. *Ähnlichkeit:*

1. Haarfarbe: Mittelblond, Marie eine Spur rötlicher und heller (auch nach Ansicht der Mutter), Bleichung bei ihr eine Kleinigkeit stärker. Ansatz: Sehr ähnlich, bei Marie ein wenig reichlicher.

2. Augenfarbe: Blaugrau mit gelblichen Flecken peripher vom grauen Pupillarteil. Auf dem rechten Auge von Marg. sind die Fleckchen besonders spärlich.

3. Hautfarbe: Sehr ähnlich, bei Marie Gesicht, Nacken, Achselfalte ein wenig dunkler, Farbton am Oberarm innen etwas gelblicher.

4. Lanugo: Kein Unterschied bemerkt.

5. Sommersprossen: Gleich, bei beiden Spuren.

6. Hautgefäße: Wangenteleangiectasien fehlen, Unnascher Hinterhauptsfleck bei beiden ausgesprochen, gleich. Marie hat viel deutlichere Venenstränge an Brust und Armen (magerer) und Spuren von Teleangiectasien interscapular.

7. Keratosis follicularis: Bei beiden völlig fehlend. An Kinn, Glabella und Wangen disseminierte Comedonen, bei beiden etwa gleichviel.

8. Zunge: Glatt bei beiden. Beide haben Adenoide 2. Grades.

9. Gesichtsbildung: Marg. viel voller und runder, aber in Einzelheiten sehr ähnlich (vgl. Augen, Nase, Mund, Kinn auf Abb. 20). Schädelbildung: Ziemlich ähnlich, aber bei Marie sämtliche Maße niedriger. Schädelmaße:

	Margarete	Marie
Horizontalumfang des Kopfes	51,1	48,0
Ganze Kopfhöhe	19,4	17,4
Morphologische Gesichtshöhe	10,2	9,5
Höhe der Nase	4,4	4,3
Ohrhöhe des Kopfes	12,8	11,1
Größte Länge des Kopfes	16,8	15,6
Größte Breite des Kopfes	14,3	13,7
Kleinste Stirnbreite	10,2	9,7
Jochbogenbreite	12,1	11,6
Breite der Nase	2,7	2,6
Unterkieferwinkelbreite	9,6	9,2
Längenbreitenindex des Schädels	85,1	87,8

10. Ohrform: Mäßig ähnlich. Marie knorpelhaltigen Ohranhang vor dem Tragus, Halsanhang am Ansatz des Sternocleidomastoideus und Ohrfistel, alles nur rechts.

11. Hände: Verblüffend ähnlich, Hyperidrosis der Fingerkuppen bei beiden; übereinstimmende Krummheit der Kleinfinger beiderseits (wie die Mutter). Nägel: Verblüffend ähnlich.

12. Körperbau: Marg. seit Geburt viel kräftiger, größer, in viel besserem Ernährungszustand (hat mehr Appetit). Körpermaße:

	Margarete	Marie
Körpergröße	122,1	117,2
Körpergröße (1 Jahr später)	126,0	121,0
Körpergewicht (1 Jahr später)	25,0	20,1
Höhe des oberen Brustbeinrandes über dem Boden	95,1	92,9
Höhe des oberen Symphysenrandes über dem Boden	61,5	58,4
Höhe der rechten Kniegelenkfurche über dem Boden	33,5	32,0
Höhe der rechten inneren Knöchelspitze über dem Boden	5,6	5,3
Höhe des rechten Akromion über dem Boden	99,0	95,0
Höhe der rechten Mittelfingerspitze über dem Boden	46,8	42,4
Höhe des rechten vorderen Darmbeinstachels über dem Boden	69,6	66,6

	Margarete	Marie
Breite zwischen den Akromien	27,9	25,0
Breite zwischen den Darmbeinkämmen	20,9	18,4
Sagittaler Brustdurchmesser	14,0	12,5
Umfang der Brust bei ruhigem Atmen	59,8	54,2
Umfang der Brust bei Inspiration	63,1	56,5
Umfang der Brust bei Expiration	56,6	52,5
Größter Umfang des rechten Oberarmes bei Streckung . . .	18,4	15,5
Größter Umfang des rechten Oberarmes bei Beugung . . .	19,3	17,0
Kleinster Umfang oberhalb der Hüfte (Taillenumfang) . . .	52,3	49,5
Kleinster Umfang des Unterschenkels	15,4	14,5

Im Wesen sollen die Kinder ähnlich sein, Marie jedoch sehr nervös und schreckhaft; Schulleistung im wesentlichen gleich. Thyreoidea bei beiden tastbar, nicht vergrößert. Marie hat ein tiefes Steißgrübchen, Marg. nur eine Andeutung davon. Marie ist linkshändig.

Die Schwierigkeit dieses Falles für die Diagnose liegt in dem Umstand, daß das eine Kind seit Geburt sehr viel schlechter entwickelt ist als das andere, und daß die zahlreichen Unterschiede, die zwischen beiden Zwillingen bestehen, sich fast sämtlich als Folge dieser einen Abweichung auffassen lassen würden. Vor allem könnte mit dieser, vielleicht durch eine Benachteiligung in utero bedingten Schwäche die Rückgratsverkrümmung und die Appetitlosigkeit in Zusammenhang stehen und damit wieder der schlechte Ernährungszustand, die Nervosität, die Unterschiede der Gesichtsbildung, das Hervortreten der Hautvenen (infolge der Magerkeit). Die Prüfung der Komplexion läßt hier im Stich: auffallenderweise sind in jedem der 3 Punkte kleine Unterschiede da, was bei Eineiigen immerhin ungewöhnlich wäre, aber die Unterschiede sind jeder für sich wiederum so gering, wie sie auch bei Eineiigen sicherlich vorkommen können. Gegen Eineiigkeit ließe sich noch verwerten das Vorhandensein von Mißbildungen bei dem einen Zwilling, die dem anderen fehlen; doch handelt es sich hier um Mißbildungen, über deren Erblichkeit nichts Sicheres bekannt (Steißgrübchen), oder bei denen strengere Erbbedingtheit sogar höchst unwahrscheinlich ist (einseitige knorpelhaltige Anhänge, einseitige Ohrfistel). Auf der anderen Seite zeigen die Kinder trotz aller Unähnlichkeit im groben so zahlreiche verblüffende Übereinstimmungen, wie man sie sich bei gewöhnlichen Geschwistern nicht gut vorstellen kann: außer den übereinstimmenden Lanugos, Epheliden, Teleangiektasien, Comedonen, Zungenform, Adenoiden und der Krümmheit der Kleinfinger das recht seltene Fehlen der Keratosis follicularis und die verblüffende Ähnlichkeit der gesamten Handform, der Nägel und der Einzelheiten des Gesichts. Daß die zahllosen verschiedenen Erbanlagen, die alle diese Eigenschaften bedingen, sich zufällig in zwei verschiedenen Keimzellen in der gleichen Weise sollen zusammengefunden haben, ist eine Annahme, die wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat.

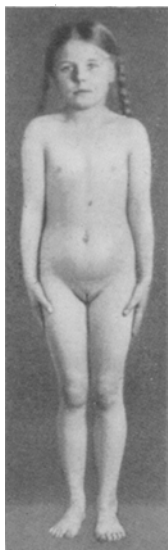


Abb. 21. Dieselben.



Abb. 22. Dieselben.

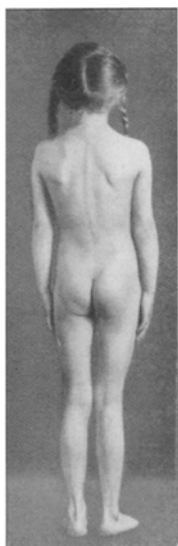
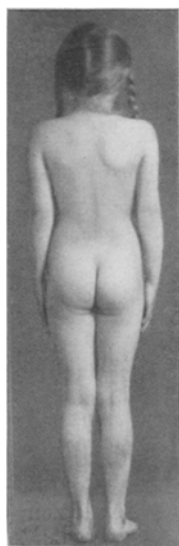


Abb. 23. Dieselben.

In solchen diagnostisch schwierigen Fällen ist der gegebene Weg der, daß man versucht, das 12-Punkte-Schema zu erweitern. Vor allem wird man die *Psyche* mit einbeziehen, über deren Unterschiede bei Eineiigen und Zweieiigen aber noch zu wenig bekannt ist; sodann *erbliche Krankheiten und Mißbildungen*, bei denen man aber auf den Zufall angewiesen ist, daß solche mit bekannter Erbätologie auch gerade vorhanden sind. Im vorliegenden Falle kommen wir auch damit nicht weiter: die Nervosität des einen Kindes könnte im Zusammenhang mit seiner Unterentwicklung stehen, und die erwähnten Mißbildungen ebenso

wie das Fehlen der Struma bei beiden und die Linkshändigkeit des einen erlauben keinen Schluß. In letzter Linie wird man dann solche Merkmale heranziehen, die *verwickelte Untersuchungsmethoden* erfordern, über deren Verhalten bei Zwillingen jedoch schon Erfahrungen vorliegen; das sind die Papillarmuster (Wilder, Poll, Bon-

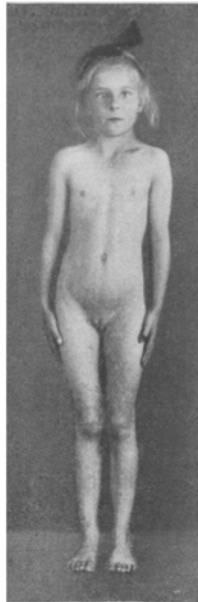


Abb. 24. Dieselben ein Jahr später.

Abb. 25. Dieselben.

nevie, Rominger, Leven, Lauterbach), die Hautcapillaren (Mayer-List und Hübener) und die Augenrefraktion (Jablonski, Waardenburg). Auch die von uns angewandte Daktyloskopie hat uns aber in unserem casus pro diagnosi vollständig im Stich gelassen. Die Papillarmuster der Finger stehen nach *Bonnevie* so an der Grenze zwischen Ähnlichkeit und Unähnlichkeit, daß eine Entscheidung nach keiner Seite hin möglich ist, während *Poll* die Kinder aus diesen Linien als eineiig diagnostiziert; und bei den Papillarmustern der Palmae liegen eigentümlicherweise die Verhältnisse auch nicht klar. Sie sind unähnlich, weil sich bei Marie ein akzessorischer Triradius im Feld 7 an beiden Händen findet, der bei Marg. fehlt; letztere besitzt demgegenüber auf dem l. Daumenballen eine Schlinge, die



Abb. 26. Dieselben.

im Feld 7 an beiden Händen findet, der bei Marg. fehlt; letztere besitzt demgegenüber auf dem l. Daumenballen eine Schlinge, die

auf dem r. Daumenballen sowie auf beiden Daumenballen der Schwester nicht vorkommt. Trotzdem ist aber in den übrigen Punkten die Ähnlichkeit der Muster eine recht große (*Rominger*).

Als weiteres Hilfsmittel zur Eineiigkeitsdiagnose wurde von *Wilder* und *Newman* das Auftreten von *Spiegelbildasymmetrien* (in den Papillarmustern, in den Haarwirbeln, in der Händigkeit) angesehen. Dieses Zeichen hat sich aber zur Unterscheidung von Ein- und Zweieiigen bisher so wenig bewährt, daß man wohl auf seine Anwendung verzichten muß (*Lauterbach*).

Schließlich ließe sich noch daran denken, daß es sich um Z.Z. handelt, deren ungewöhnliche Übereinstimmung in so zahlreichen Punkten sich durch eine zufällig besonders große Übereinstimmung der Eltern erklärt. Die Eltern der Zwillinge sind aber nicht miteinander verwandt, haben verschiedene Haar- und vollständig verschiedene Augenfarbe (braun bzw. blau) und sind sich auch sonst durchaus nicht ähnlich. Weitere Geschwister sind nicht vorhanden.

Die Frage der Eiiigkeit muß also in diesem Falle vorläufig offen bleiben. Entweder handelt es sich um einen äußerst absonderlichen Fall von Übereinstimmung bei Z.Z., oder es liegt ein Fall von unähnlichen E.Z. vor, der im Prinzip nichts anderes darstellt wie Fall 16, der aber die dort beschriebenen Unterschiede in einem erstaunlich verstärkten Maße darbietet.

Wie in den physischen, so können auch in den *psychischen Charakteren* E.Z. außerordentlich große Unterschiede aufweisen. Auf derartige Unterschiede mäßigen Grades ist in letzter Zeit von mehreren Autoren hingewiesen worden. Ich habe schon vorher in meiner „Zwillingspathologie“ entsprechende Mitteilungen gemacht*) und auch die Tatsache hervorgehoben, daß selbst die beiden Teile menschlicher Doppelbildungen nicht selten wesentliche Charakterunterschiede zeigen. Manchen Autoren ist das sonderbar erschienen, aber ich glaube gerade, daß die Hochachtung, den man vor dem „Charakter“ wie gleichsam vor einem Fatum hat, zu einem erheblichen Teile unbegründet ist. *Hanhart* hat einen Fall beschrieben, in dem der eine von 6jährigen E.Z. nach Masern eine Pneumonie mit Gehirnkomplikation (6 Wochen dauernde Benommenheit) durchmachte, die eine „Charakterveränderung“ im Gefolge hatte und sich noch bei dem 25jährigen durch erhöhte Reizbarkeit und verminderte geistige Leistungsfähigkeit kundtat. In einem anderen Falle zeigte der eine von zwei E.Z., der Rückstände einer geheilten Spitzentuberkulose darbot, außer erhöhter psychischer Erregbarkeit ausgesprochene vago- und sympathikotonische Erscheinungen. Offenbar hat ja das Gehirn gerade eine besonders große Plastizität und Anpassungsfähigkeit, und es erscheint mir deshalb gar nicht so wunderbar, wenn gerade auf psychischem Gebiete die Ähnlichkeit der E.Z. verhältnismäßig gering ist. Dabei ist es natürlich ebensowenig wie bei den physischen Unterschieden

*) Vgl. auch die ob. auf S. 680 mitgeteilten Fälle von diskordantem Nägelknabbern.

notwendig, daß uns das Verständnis für ihr Zustandekommen wie in den Fällen *Hanharts* durch vorausgegangene Krankheiten erleichtert wird. Daß auch ohne solche Antezedentien zweifellos 'eineige Zwillinge die größten seelischen Verschiedenheiten darbieten können, zeigt vielmehr in ausgesprochenstem Maße ein sehr interessanter Fall meiner Beobachtung.

Fall 18. Heinrich und Wilhelm Li., 16jährige ♂♂. — Die beiden Brüder kamen frühzeitig in ganz verschiedenen Verkehr. H. war viel beim Militär, da er sich seinem Vater anschloß, der beim Bekleidungsamt tätig war. Er interessierte sich schon frühzeitig für Artistik, Taschenspielerlei u. dgl. und verkehrte viel in Artistenkreisen. Er ist zur Zeit beim Film tätig. Er ist ausgesprochen nationalistisch gesinnt, gehört einer nationalen militärischen Organisation an und war auch organisierter Hitlerianer. Er ist ausgesprochener Freigeist, hält von der protestantischen Kirche ebenso wenig wie von der katholischen. (Der Vater ist protestantisch, die Eltern der Mutter sind zum Katholizismus übergetreten.) Auf der Schule war er schlechter als W., ist einmal sitzengelieben. Beide sind musikalisch, W. hat aber Klavier, Mandoline und Violine erlernt, während H. sich mit Mundharmonika begnügt. — W. hat immer viel weniger Verkehr gehabt als H., ist mehr für sich allein geblieben. Er ist sehr kirchlich gesinnt und deshalb vor 1 Jahr in ein Kloster eingetreten. Für nationalistische Ideen hat er keinen Sinn, will ins Ausland. Die beiden Brüder kümmern sich so gut wie nicht umeinander. Im Wesen, in der Art zu erzählen und in der Mimik sind sie von lächerlicher Ähnlichkeit. Beide machen übereinstimmend einen auffallend unzuverlässigen Eindruck, kommen z. B. nicht trotz ausdrücklicher Zusage u. dgl. Auch der Vater gibt an, daß sie „im Charakter“ gleich seien. W. ist Linkshänder. *Ähnlichkeitsbefund:*

1. Haarfarbe und -form: Ohne Unterschied (mittelblond), nur verschieden frisiert.
2. Augenfarbe: Ohne jeden Unterschied (blau).
3. Hautfarbe: Ohne Unterschied.
4. Lanugo: Kein Unterschied bemerkt, nur hat H. vielleicht eine etwas stärkere Brustbehaarung.
5. Sommersprossen: Fehlen bei beiden vollkommen.
6. Hautgefäße: Teleangiektasien auf dem Nasenrücken bei beiden; übereinstimmender, mäßig großer, kleinfleckiger teleangiektatischer Bezirk am Hinterkopf.
7. Keratosis follicularis: Ganz spärlich an den Oberarmen bei beiden. Acne: W. disseminierte Comedonen und 3 Acneknötchen an der Stirn, H. etwas weniger Comedonen und 2 Acneknötchen; bei beiden an Wangen und Kinn ebenfalls disseminierte Comedonen (bei H. etwas weniger) mit spärlichen Acneknötchen; im Cavum der Ohrmuscheln bei beiden reichliche Comedonen. An den Oberschenkeln vorn bei beiden einzelne Follikulitiden.
8. Zunge: Bei beiden Längsfurche und hinten geringe Querfurchen.
9. Gesicht: Außerordentlich ähnlich, aber W. voller (ist besser ernährt) und ein wenig stärkeres Kinn.
10. Ohrform: Ohne Unterschied.
11. Hände: Außerordentlich ähnlich. Bei beiden Hyperidrosis pedum mit Foetor. Nägel: Bei H. groß und leicht, aber deutlich hippokratisch gekrümmt mit leichter Vorwölbung des Falzes, bei W. kleiner, nicht gekrümmt. Fußnägel bei H. im gleichen Sinne, aber nur unbedeutend verändert.
12. Körperbau: Sehr ähnlich, aber W. etwas größer (ca. 2 cm) und deutlich besser ernährt (ruhigere Lebensweise).

H. hat vor 2 Jahren Kropfoperation durchgemacht, W. hat starke, operationsreife Struma. H. hat Phthirii mit Maculae coeruleae.

Die Papillarmuster der Finger zeigen nach *Bonnevie* deutliche Geschwister-

ähnlichkeit, lassen aber über die Eiigkeit keine Entscheidung zu, während sie nach der Methode von *Poll* für Eineiigkeit sprechen, weil sich die Abweichungen doch wohl als Infektionen vom Nachbarfinger her verstehen lassen. Die *Palmarlinien* zeigen nach *Rominger* eine sehr weitgehende Übereinstimmung mit einer stärkeren Abweichung nur an der Basis des linken Kleinfingers. Doch ist die Abweichung im Ganzen so gering, daß die Zwillinge nach *Romingers* Erfahrungen als eineiige anzusehen sind.

Auch in diesem Fall erscheint mir trotz der außerordentlichen Verschiedenheit der seelischen Entwicklung ein Zweifel an der Eineiigkeit nicht gut möglich. Die Übereinstimmung in den idiotypischen Merkmalen ist eine ganz verblüffende; nicht nur die Komplexion, auch die Sommersprossen, Teleangiectasien, Keratosis follicularis, Acne, Zungenfurchen, Kropfbildung stimmen erstaunlich überein. Die Unterschiede in den Lanugos sind nicht der Rede wert, und die in der Gesichts- und Körperbildung erklären sich größtenteils durch den verschiedenen Ernährungszustand infolge der sehr viel ruhigeren Lebensweise des einen Zwilling. Der einzige wirkliche Unterschied betrifft die Form der Nägel; doch wissen wir ja gerade von dieser Nagelform, daß sie nicht in allen Fällen erblich bedingt ist. Die Übereinstimmung der Zwillinge ist also mit Ausnahme ihrer verschiedenen psychischen Einstellung nahezu eine vollständige. So gelingt es infolgedessen auch bei diesen geistig so unähnlichen Zwillingen, durch die methodische Ähnlichkeitsprüfung Eineiigkeit sicherzustellen.

In einem solchen Falle wäre die experimentell-psychologische Prüfung von größtem Wert. Denn nur auf diesem Wege können wir ein Urteil darüber gewinnen, in welchem Maße die einzelnen Konstituentien des „Charakters“ überhaupt erblich bedingt sind. Hier liegt, wie ich schon vor Jahren betont habe, für die Psychiater ein Forschungsgebiet, das ungemein viel verspricht, und es ist eigentlich zu verwundern, daß in dieser Richtung systematische Untersuchungen noch von niemandem angestellt worden sind.

Schlußbemerkungen.

Bisher herrschte allgemein die Meinung, daß die Eiigkeitsdiagnose nur bei den Neugeborenen sicher ist, bei denen man die Eihäute nachprüfen kann, fast niemals aber bei den Erwachsenen, bei denen der Eihautbefund meist gar nicht oder nur auf Grund einer unsicheren Anamnese zu erlangen ist. Unter dem Einfluß der neueren Forschungen ist jedoch in diesen Dingen geradezu eine *Umkehrung der Anschauung* nötig geworden: mit Hilfe der *dermatologischen Ähnlichkeitsprüfung* ist die Diagnose beim älteren Kind und beim Erwachsenen fast immer im Augenblick und mit Sicherheit zu stellen, während sie beim Neugeborenen und Säugling, bei dem sich übrigens (bis zum Ende des 1. Lebensjahres) auch die daktyloskopische Methode nicht anwenden läßt [*Guggenberger**)], vorläufig noch wenig zuverlässig ist, so daß sich

*) Neuerdings soll *Mathews* eine Methode ausgearbeitet haben, die auch bei Neugeborenen eine Aufnahme der Papillarlinien gestattet (s. *Montgomery*, Am. Journ. of the Med. Sc. **169**, 830, 1925).

bei dem zweifelhaften Wert des Eihautbefundes¹³⁾ hier eine sichere Eiigkeitsdiagnose oft überhaupt nicht stellen läßt.

Die Diagnose aus der Ähnlichkeit ergibt allerdings nur sichere Resultate, wenn sie *methodisch* und *gewissenhaft* durchgeführt wird. Andernfalls sind Irrtümer unvermeidlich. Denn es konnte dargetan werden, daß *E.Z. zuweilen Unterschiede aufweisen*, die nicht nur in der Gesichtsform, wie ich früher festgestellt habe, sondern auch in der gesamten körperlichen Entwicklung *weit über das hinausgehen, was man bisher für möglich gehalten hat*. Andererseits kommt es gelegentlich vor, daß auch *Z.Z.* sich relativ hochgradig ähneln. Das zeigt aber nur, wie wenig man sich auf den allgemeinen Eindruck der Ähnlichkeit bzw. Unähnlichkeit verlassen kann, und wie notwendig es ist, die Beurteilung der Ähnlichkeit von einer *Prüfung an Hand eines sorgfältig ausgearbeiteten Schemas* abhängig zu machen.

Ein solches Schema habe ich schon vor Jahren veröffentlicht (vgl. S. 667). In Fällen, in denen trotz der von mir angegebenen 12 Punkte noch Zweifel bestehen bleiben sollten, könnte das Schema in folgender Weise ergänzt werden:

13. *Psychische Eigenschaften* (Wesen, Schulleistung, künstlerische Neigungen).

14. *Erbliche Krankheiten und Mißbildungen* (Struma!).

15. Merkmale, die nur durch *komplizierte Untersuchungsmethoden* zu erfassen sind (Daktyloskopie, Capillarmikroskopie, Refraktionsbestimmung der Augen).

Eine derartige systematische Ähnlichkeitsbestimmung *sollte bei allen Zwillingsfällen, die veröffentlicht werden, angewendet* und ihr Ergebnis in allen grundsätzlich wichtigen Fällen ausführlich mitgeteilt werden. Durch die Nichterfüllung dieser schon vor Jahren von mir gestellten Forderung bleiben zahlreiche in der Literatur niedergelegte Zwillingsfälle, auch solche der letzten Zeit, für die Vererbungsforschung mehr oder weniger *vollständig wertlos*.

Die polysymptomatische Ähnlichkeitsprüfung erlaubt uns nicht nur eine Scheidung der Eineiigen und Zweieiigen im allgemeinen, sondern sie ermöglicht uns auch ein bestimmtes Urteil *über jeden einzelnen Fall*. Bei unserer mitteleuropäischen Bastardbevölkerung genügt (wenn man von Kleinkindern absieht) in zahlreichen Fällen schon die genaue Beachtung der Komplexion vollkommen, um ein *sicheres* Urteil über Eineiigkeit oder Zweieiigkeit abzugeben; denn *Z.Z.* stimmen nach meinen Befunden nur in etwa 8% der Fälle in 2 Systemen, nur in etwa 2% der Fälle in allen 3 Systemen ähnlich hochgradig wie *E.Z.* überein. In den übrigen Fällen gelangt man unschwer durch die gewissenhafte Prüfung der 12 von mir angegebenen Punkte zu einer jeden Zweifel ausschließenden Entscheidung. Ausnahmsweise kann es allerdings vorkommen, daß die Entscheidung vorläufig offen bleiben muß; das ist

aber nichts anderes, als was der Arzt auch sonst von seinen Diagnosen her gewöhnt ist. Dieser Mangel hat jedoch seinen Grund in der *noch ganz ungenügenden Kenntnis*, die wir vom Verhalten der meisten Merkmale (auch derjenigen des 12-Punkte-Schemas!) bei eineiigen und zweieiigen Zwillingen haben. Es versteht sich deshalb von selbst, daß weitere Studien in dieser Richtung angestellt werden müssen, etwa in der Art, wie ich es u. a. beim Kropf und bei der Akne*), und wie es mein Mitarbeiter *Decking*¹⁾ bei den Sommersprossen versucht hat. Mit der Zunahme unserer Erfahrungen, die in der nächsten Zeit durch solche Untersuchungen mit Sicherheit zu erwarten ist, wird aber die Zahl der Fälle, welche der Diagnose Schwierigkeiten bereiten, ohne Zweifel rasch seltener werden, noch seltener als sie es bereits ist. Auch diese nicht-diagnostizierbaren Fälle sind aber schon jetzt als solche leicht zu erkennen und abseits zu stellen. Aus diesem Grunde kann man getrost sagen, daß wir schon jetzt so weit sind, daß bei Schulkindern und Erwachsenen unserer Breiten *wirkliche Fehldiagnosen überhaupt nicht mehr vorkommen brauchen*. Die Eineiigkeitsdiagnose, welche so lange für ein *kaum lösbares Problem* gegolten hat, ist also durch die dermatologische Zwillingforschung *auf einen festen empirischen Boden gestellt*, und sie ist die solide Grundmauer geworden, auf der sich die „Zwillingspathologie“ und damit die Lehre von der erblichen Ätiologie der menschlichen Leiden weiter entwickeln kann.

Literaturverzeichnis.

¹⁾ *Decking*, Ephelidenuntersuchungen zum Ausbau der Siemensschen Methode zur Diagnose der Eineiigkeit. Münch. med. Wochenschr. 1926, S. 1188. — ²⁾ *Guggenberger*, Vortrag auf d. Sitzg. der „Bayer. Ges. f. Geburtshilfe u. Frauenheilk.“, München, 27. VI. 1926. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. 1926 (im Druck). — ³⁾ *Hanhart*, Über den modernen Dispositionsbegriff und seine Verwertung in der Praxis. Schweiz. med. Wochenschr. 1924, Nr. 29 u. 30. — ⁴⁾ *Lauterbach*, Studies in twin resemblance. Genetics **10**, 525. 1925. — ⁵⁾ *Lenz*, Ref. über Siemens, Zwillingspathologie. Münch. med. Wochenschr. 1924, S. 993. — ⁶⁾ *Mayer-List und Hübener*, Die Capillarmikroskopie in ihrer Bedeutung zur Zwillingsforschung usw. Ebenda 1925, S. 2185. — ⁷⁾ *Montgomery*, Sole patterns of twins. Biol. bull. of the marine biol. laborat. **50**, 293. 1926. — ⁸⁾ *Müller*, Mental traits and heredity. Journ. of heredity **16**, 433. 1925. — ⁹⁾ *Siemens und Hunold*, Zwillingspathologische Untersuchungen der Mundhöhle. Arch. f. Derm. **147**, 409. 1924. — ¹⁰⁾ *Waardenburg*, Über den Wert der daktyloskopischen und der dermatologischen Methode zur Eineiigkeitsdiagnose der Zwillinge. Klin. Wochenschr. 1926. 2115.

Übrige Literatur bei:

¹¹⁾ *Siemens*, Die Zwillingspathologie. Ihre Bedeutung, ihre Methodik, ihre bisherigen Ergebnisse. Berlin 1924. — ¹²⁾ *Siemens*, Zur Ätiologie des Turmschädels, nebst Mitteilung einer dermatologischen Methode zur Diagnose der Eineiigkeit bei Zwillingen. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. **253**, 746. 1924. — ¹³⁾ *Siemens*, Die Diagnose der Eineiigkeit in geburtshilflicher und in dermatologischer Betrachtung. Arch. f. Gynäkol. **126**, 623. 1925.

*) *Siemens*, Die Erblichkeitsfrage beim Kropf. Münch. med. Woch. 1924, 1789. — *Siemens*, Die Vererbungspathologie der Akne. Ebendort, 1926, 1514.