

die unsere Poliklinik aufsuchen, und glaube, daß Untersuchungen des Einzelarztes, der nicht die gesammelten statistischen Werte zu bearbeiten hat, auch wertvoll sind.

### Literaturverzeichnis.

- <sup>1</sup> Med. Welt **1932**, Nr 26. — <sup>2</sup> Dtsch. Krk.kasse **1932**, Nr 28; 29; 30; 32. — <sup>3</sup> *Brugsch*, Die Biologie der Person. — <sup>4</sup> Amtsblatt der Stadt Berlin **1932**. — <sup>5</sup> *Golke* u. *Heimann*, Z. Gesdh.fürs. u. Schulgesdh.pfl. **7**, H. 1. — <sup>6</sup> *Kaup*, Verhandlungsbericht über die 5. Sportärztetagung in Köln 1928. — <sup>7</sup> *Boenheim*, Unveröffentlichte Versuche. Dtsch. med. Wschr. **1932**, Nr 34. — <sup>8</sup> *Umber*, Dtsch. med. Wschr. **1932**, Nr 8. — <sup>9</sup> *Lyon*, Sozialmedizinische Grundlagen der Zuckerkrankheit. Verlag Karger 1932.

## Elektronenröhre als Funkenerzeuger beim spektrographischen Nachweis kleinster Metallmengen.

Von

C. Goroney, Königsberg i. Pr.

(Manuskript nicht eingegangen.)

(Aus dem Gerichtlich-Medizinischen Institut der Universität München.  
Vorstand: Prof. Dr. *Merkel*.)

## Untersuchungen über die Erbllichkeit der Augenfarbe, der Haarfarbe und der Haarform vom gerichtlich-medizinischen Standpunkt aus.

Von

Priv.-Doz. Dr. B. Mueller.

### I. Fragestellung.

In der vererbungswissenschaftlichen Literatur wird allgemein angegeben, daß sich die krause und wellige Haarform gegenüber der schlichten, die dunkle Haarfarbe gegenüber der hellen und die braune Augenfarbe gegenüber der hellen dominant verhält. Hieraus ergibt sich für den gerichtlichen Mediziner die Fragestellung, ob die *Dominanz eine so vollständige ist*, daß man die Haarform, die Haarfarbe und die Augenfarbe zum Ausschluß der Vaterschaft gemäß §§ 1591, 1717 und 1720 BGB. heranziehen kann. Wir fragten uns: gibt es kraus- oder wellhaarige Kinder, bei denen nicht mindestens einer der Eltern gleichfalls krause oder wellige Haare besitzt, gibt es dunkelhaarige Kinder, bei denen nicht mindestens einer der Eltern gleichfalls dunkelhaarig ist, und

gibt es braunäugige Kinder, bei denen nicht mindestens einer der Eltern gleichfalls braunäugig ist?

Bezüglich des vorliegenden Schrifttums verweise ich auf meine frühere Arbeit, „Zivilrechtlicher Ausschluß der Vaterschaft bei Rasseabweichungen zwischen dem Kinde und dem angeblichen Vater“ (diese Ztschr. 18, 587). Da bei der jetzt vorgenommenen Nachkontrolle neue Arbeiten über diese Gebiete nicht angetroffen wurden, kann auf eine nochmalige Referierung des Schrifttums verzichtet werden.

## II. Material.

Wir sammelten unser Untersuchungsmaterial im Verlaufe von etwa  $1\frac{1}{2}$  Jahren auf Impfterminen in Halle im Einverständnis mit dem Stadtgesundheitsamt und dem Kreisarzt. Wir suchten uns die braunäugigen, dunkelhaarigen und kraus- und wellighaarigen Erstimpflinge heraus, die sich größtenteils in Begleitung der Mutter befanden, unterhielten uns mit den Müttern über die Familienverhältnisse und bestimmten dabei Augenfarbe, Haarfarbe und Haarform von Mutter und Kind; die Angaben der Mutter wurden an Hand der amtlichen Impflisten, die auf Mitteilungen der Standesämter beruhen, nachgeprüft, in Zweifelfällen wurde auch noch die zuständige Fürsorgerin befragt. Sowie sich irgendwelche Unklarheiten in den Familienverhältnissen ergaben, haben wir die schon vorgenommenen Feststellungen aus unseren Listen gestrichen. In den Fällen, in denen nicht bereits die Mutter krauses oder welliges oder dunkles Haar bzw. dunkle Augen besaß, suchten wir nach vorheriger Anmeldung die Väter in ihrer Wohnung auf, teilten ihnen den Zweck der Untersuchung mit, sprachen mit ihnen nochmals die Familienverhältnisse durch und bestimmten, falls sich auch jetzt keine Anhaltspunkte für Illegitimität der Kinder ergeben hatten, die Augen und Haare der Väter. Bei der Auswahl der zu untersuchenden Familien übten wir von vornherein eine gewisse Vorsicht und berücksichtigten Familien, die in ausgesprochenen Proletariervierteln wohnten, nicht. Bei unseren Besprechungen mit den Vätern sind wir fast niemals auf Widerstand, eher auf ein freundliches Entgegenkommen gestoßen.

## III. Haarform.

Für die Bestimmung der *Haarform* besitzen wir keine sonderlich sicheren Methoden. Man nennt Haar kraus, welches eine spiralige Drehung aufweist; die wellige Haarform ist durch ihre Bezeichnung hinreichend charakterisiert, ebenso das schlichte Haar. Von schlichtem Haar ist anthropologisch und wahrscheinlich auch vererbungsbiologisch das straffe Haar abzutrennen, das bei mongolischen Volksschichten vorherrscht. Es verhält sich nach den Untersuchungen von *Bean* krausem gegenüber nicht recessiv wie das schlichte, sondern dominant;

straffes Haar kommt wohl auch gelegentlich in unseren Gegenden vor, eine sichere Abgrenzung zum schlichten Haar wird in den anthropologischen Lehrbüchern nicht gegeben. Bei unseren Untersuchungen sind wir Haaren, die man überschläglich als straff bezeichnen könnte, nicht begegnet.

Die Feststellung, ob es sich um welliges oder krauses Haar handelt, erfolgte durch den bloßen Anblick ohne besondere Messung. Wir fragten lediglich die Mütter, ob ihre Locken auch echt und nicht vom Friseur erzeugt seien. Bei kurzhaarigen Kindern und Vätern ließ sich die Haarform überhaupt nicht bestimmen. So kommt es, daß hinreichend sichere Ergebnisse nur bei *einem recht kleinen Teil* des Materials zu erzielen waren. Wir fanden unter 1220 Impflingen nur 42 wellighaarige und 20 kraushaarige Kinder, bei denen und deren Eltern sich die Haarform mit hinreichender Sicherheit bestimmen ließ.

Die 42 wellighaarigen Kinder (22 männlich, 20 weiblich) stammten aus 35 Familien. Bei diesen 35 Familien hatten in 8 Fällen beide Eltern wellige Haare, in 3 Fällen nur die Mutter, in 7 Fällen der Vater, in einem Falle besaß der Vater krauses Haar. Dagegen waren bei 11 Familien beide Eltern schlichthaarig. Die Frage, ob sie nicht vielleicht früher Locken oder welliges Haar besessen hätten, wurde bestimmt verneint.

Kraushaarig waren 20 Kinder (9 männlich, 11 weiblich); sie stammten aus 18 Familien. In 4 Fällen hatten beide Eltern krause Haare, in 1 Fall hatten beide Eltern wellige Haare, in einem weiteren Fall war der Vater kraushaarig, in einem Fall war er wellighaarig, bei 2 Familien hatte die Mutter krause, bei weiteren 4 Familien wellige Haare. Übrig blieben noch 5 Familien mit zusammen 6 Kindern, in denen die Kinder ausgesprochen krause Haare, beide Eltern dagegen schlichte Haare besaßen. Auch hier wurde auf Befragen bestimmt verneint, daß die Haare früher einmal kraus oder wellig gewesen seien.

*Zusammenfassend* kann gesagt werden: unser Material enthält 62 aus 53 Familien stammende Kinder mit krausem oder welligem Haar. Bei 53 Familien hatte mindestens einer der Eltern krauses oder wenigstens welliges Haar, doch fanden wir 17 aus 16 Familien stammende Kinder, deren Eltern beide schlichtes Haar besaßen.

Dieses Ergebnis steht mit der vorliegenden Literatur nicht sonderlich im Widerspruch. Bereits *Eugen Fischer* und *Davenport* haben erwähnt, daß sie gelegentlich kraus- oder wellighaarige Kinder beobachtet haben, die von schlichthaarigen Eltern stammten. *Martin* erwähnt weiterhin, daß die Locken kleiner Kinder sich späterhin häufig verlieren, daß auch an sich wellige Haare späterhin durch Behandlung mit Haarmitteln sich so weit glatt legen können, daß man sie als schlicht ansehen muß.

Dies alles ermuntert den rechtlich interessierten Mediziner nicht zu einer Fortsetzung von Untersuchungen über die Vererbung der

Haarform; man wird bereits jetzt sagen können, daß die Bestimmung der Haarform als Mittel oder auch nur als Hilfsmittel zum gerichtlich-medizinischen Ausschluß der Vaterschaft nicht in Frage kommt.

#### IV. Haarfarbe.

Die Bestimmung der *Haarfarbe* erfolgte mit Hilfe der von *Eugen Fischer* angegebenen Haarfarbentafel nach den Vorschriften von *Martin*<sup>1</sup>. Nach längerem Umhertasten entschlossen wir uns, die Nuancen der Farbentafel Nr. 27 und 4—7 als dunkel zu bezeichnen. Kleinkinder mit derart dunklen Haaren (nach dem ersten, häufig bald nach der Geburt vor sich gehenden Haarwechsel) sind in unseren Gegenden selten; wir fanden unter 1220 Kindern lediglich 49 (25 männlich, 24 weiblich), die man als dunkelhaarig nach den eben erwähnten Richtlinien bezeichnen konnte; das sind etwa 4%. Sie stammten aus 44 Familien; regelmäßig war mindestens einer der Eltern gleichfalls dunkelhaarig, und zwar waren in 24 Fällen beide Eltern dunkelhaarig, allein der Vater war in 11 Fällen dunkelhaarig, allein die Mutter in 9 Fällen.

Die im Schrifttum niedergelegten Ergebnisse von ungefähr gleichartigen Untersuchungen umfassen 809 dunkelhaarige Kinder<sup>2</sup>; auch hier war stets mindestens einer der Eltern gleichfalls dunkelhaarig. Somit gründet sich der Erfahrungssatz, daß mindestens einer der Eltern von dunkelhaarigen Kindern regelmäßig gleichfalls dunkle Haare besitzt, auf ein Gesamtmaterial von  $809 + 49 = 858$  dunkelhaarigen Kindern. Hierzu ist noch zu bemerken, daß es sich stets um Populationen handelt, bei denen dunkel- und hellhaarige Personen gemischt vorkommen, nicht etwa um Bevölkerungen mit fast durchweg dunkler Behaarung (Südeuropäer, Asiaten, Neger usw.).

Dieses Material reicht freilich nicht hin, um die Allgemeingültigkeit des eben zitierten Satzes mit voller Sicherheit zu beweisen. Immerhin kann man wohl sagen, daß es sicherlich zu den allergrößten Seltenheiten gehört (falls es überhaupt vorkommt), daß ein ausgesprochen dunkelhaariges Kind aus einer Ehe zwischen hellhaarigen Eltern hervorgeht<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Die Tafel, die bei der Firma Franz Rosset, Fabrik chirurgischer Instrumente, Freiburg i. Br., erhältlich ist, besteht aus 30 verschieden gefärbten Strähnen, welche in einen Metallbügel eingelassen und in einem Nিকেletui untergebracht sind. Zur Aufnahme der Haarfarbe nimmt man den Bügel heraus, hält die Strähnenreihe bei gutem Licht an den behaarten Kopf und notiert diejenige Nuance, die möglichst genau mit der Farbe des Haares übereinstimmt.

<sup>2</sup> Näheres siehe Dtsch. Z. gerichtl. Med. **18**, 592.

<sup>3</sup> Nach den Untersuchungen von *Saller* und *Saller* und *Maroske* verhalten sich rote Haare gegenüber nichtroten im Erbgang recessiv. Demnach dürften aus Ehen zwischen rothaarigen Eltern nur rothaarige Kinder hervorgehen. *Saller* und *Maroske* fanden im Laufe der Zeit 11 Ehen rot  $\times$  rot, aus denen nur rothaarige Nachkommen (insgesamt 25) hervorgegangen waren. Unter dem von mir gesammelten Material finden sich derartige, anscheinend selten vorkommende Ehen nicht.

Bezüglich der Entwicklung der Haarfarbe mag erwähnt werden, daß nach dem Haarwechsel in den ersten Lebensmonaten das Kinderhaar im allgemeinen die Tendenz zeigt, dunkler zu werden; nach *Fischer* stellt das Nachdunkeln der Haare eine Bastardierungserscheinung dar, auch die allgemeine Erfahrung geht wohl dahin, daß aus Ehen zwischen Hellhaarigen und Dunkelhaarigen vielfach Kinder hervorgehen, die in ihren ersten Lebensjahren hellblond sind, in der Pubertätszeit nachdunkeln und schließlich fast schwarze Haare besitzen. Daß aber umgekehrt ursprünglich dunkles Haar (nach Vollendung des ersten Haarwechsels in den ersten Lebensmonaten<sup>1</sup>) im Laufe des Wachstums erheblich heller wird, ist im Schrifttum bisher nicht angegeben worden. Selbstverständlich ist es möglich, dunkles Haar durch äußere Einflüsse (Behandlung mit Haarmitteln, Bleichen in der Sonne) heller zu machen; derartige Prozeduren müßten in gerichtlichen Fällen mit möglichster Sicherheit ausgeschlossen werden (Beachtung des frisch herausgewachsenen Haarteiles).

#### V. Augenfarbe.

Die Bestimmung der *Augenfarbe* erfolgte mit Hilfe der Augenfarbentafel von *Martin-Schultz*<sup>2</sup> nach den der Tafel beigegegebenen Vorschriften. Das Verfahren ist im ganzen zwar ziemlich grob, mußte aber infolge Fehlens genauerer Methoden dennoch angewandt werden. In Zweifelfällen, in denen das zu bestimmende Auge zwischen 2 Farbtönen der Tafel lag, notierten wir die Nuance, welche dem helleren Auge der Tafel entsprach. Waren beide Augen verschieden (Heterochromie), so wurde dies besonders aufgezeichnet, ebenso etwaige braune Pigmentierungen in Gestalt von Flecken in der Iris oder eines Ringes um die Pupille.

Bezüglich der *Entwicklung der Pigmentierung* der Iris in der ersten Lebenszeit sei erwähnt, daß zunächst fast alle Kinder eine eigenartige dunkelblaue Irisfarbe aufweisen und daß sich nach *Martin* die *endgültige*

<sup>1</sup> *Hermann Opitz* verfiel in seiner Dissertation die überraschende Ansicht, daß der sog. erste Haarwechsel bei kräftigen, ausgetragenen Kindern selten sei, daß vielmehr meist die bei der Geburt bestehende Kopfbehaarung erhalten bleibe. Genauere Angaben über die Haarfarbe der von ihm beobachteten Kinder sind in der Arbeit leider nicht enthalten.

<sup>2</sup> Die Augenfarbentafel nach *Martin* und *Schultz* (erhältlich bei der Verlagsbuchhandlung J. F. Lehmann, München) enthält in einem Nischeletui 20 in eine Metallplatte eingelassene Glasaugen verschiedener Nuancierung. Die niedrigen Nummern der Tafel entsprechen wenig pigmentierten, die hohen Nummern stark pigmentierten Augen. Die Handhabungsvorschrift lautet: „Man führt die Tafel in ungefähr 40 cm Abstand vom eigenen Auge unmittelbar neben dem zu untersuchenden Auge vorbei, bis man die Pigmentstufe gefunden hat, der das betreffende Auge angehört. Selbstverständlich wird nicht immer das zu untersuchende Auge mit dem Vorbilde in der Tafel vollkommen übereinstimmen. Es handelt sich aber auch nur um Pigmentstufen.“

Augenfarbe in den ersten beiden Lebensjahren zu entwickeln pflegt. Eine Beobachtung, daß Kinder, welche bereits in den ersten Lebensjahren braunäugig wurden, später unter normalen Verhältnissen wieder helläugig werden, ist im Schrifttum nicht behauptet worden. Nach Untersuchungen, die von *Schindler* (zit. nach *Martin*) angestellt worden sind, sollen Kinder, die an Ernährungsstörungen leiden, früher als gesunde Kinder braunäugig werden; man nimmt an, daß die Krankheit die Einlagerung von Pigment in die Iris begünstigt. Ob eine derartige Pigmenteinlagerung noch als genotypisch bedingt angesehen werden kann, etwa derart, daß es sich hier um Kinder handelt, die später sowieso dunkeläugig geworden wären oder aber ob diese Pigmentierung nur als sekundär entstanden und zum Phänotyp gehörend aufzufassen ist, muß dahingestellt bleiben. Bei unseren Untersuchungen haben wir die Mütter eingehend nach etwa vorangegangenen Ernährungsstörungen der Kinder befragt; begreiflicherweise war eine sichere Antwort nur schwer zu erhalten. Wenn wir aus den Angaben der Mütter auf vorangegangene Ernährungsstörungen schließen zu müssen glaubten, wurde dies notiert (es hat sich hier nur um 3 Kinder gehandelt), eine Aussonderung dieser Kinder aus dem Material hat jedoch nicht stattgefunden.

Ebenso wie nach Säuglingserkrankungen erkundigten wir uns auch bei allen untersuchten Personen nach vorangegangenen Krankheiten, die im Rufe stehen, unter Umständen eine Änderung der Augenfarbe (*Bollag, Winge*) hervorzurufen (erhebliche Sehfehler, Glaukome, Siderosis, alte Traumen, Sympathicuslähmung). Einschlägige Angaben erhielten wir jedoch zufällig niemals.

Als dunkeläugig im Sinne dieser Arbeit bezeichneten wir Personen, deren Augen den Nummern 16—11 und 9 der Augenfarbentafel von *Martin-Schultz* entsprachen. Wir fanden unter den 1220 untersuchten Kindern 279 braunäugige (141 männlich, 138 weiblich), das sind rund 23%. Diese Kinder stammten von 206 Elternpaaren. In 72 Fällen waren beide Eltern gleichfalls dunkeläugig, in 79 nur die Mutter, in 59 Fällen nur der Vater. Übrig blieben 3 Fälle (Nr. VIII, 4; IX, 1 und I, 7 unserer Tabellen), in denen die Mutter ausgesprochen helläugig war, die Kinder dunkeläugig (Nr. 12, 14 und 12 der Tabelle von *Martin-Schultz*) und in denen der Vater nach bestimmter Angabe der Ehefrau gleichfalls helläugig sein sollte. Die in Frage stehenden Väter waren von Beruf Bäckermeister, Straßenbahnschaffner und Schlosser. Es handelte sich im ersten Falle um das erste Kind nach  $1\frac{1}{2}$ jähriger Ehe, im zweiten Fall um das zweite Kind nach 5jähriger Ehe, im dritten Falle um das erste Kind nach  $2\frac{1}{2}$ jähriger Ehe. Bei vorsichtigen Erkundigungen konnten Anhaltspunkte für Illegitimität der Kinder nicht erbracht werden. Bei der Untersuchung der Väter in der Wohnung konnten wir

jedoch zu unserer eigenen Überraschung in den ersten beiden genannten Fällen einen deutlichen, ziemlich scharf abgegrenzten, vielleicht 3 mm breiten dunkelbraunen Ring um die Pupille, im dritten Fall mehrere, bis zu 3 mm im Durchmesser betragende braune Pigmentflecken in der sonst grauen Iris beider Augen feststellen. Die Ehefrauen waren recht erstaunt, sie hatten die erwähnten Verfärbungen noch nicht bemerkt. Alle 3 Väter bekundeten, daß ihres Wissens in ihren Familien braune Augen vorgekommen seien, im ersten Fall bei 2 von 5 Geschwistern und bei der Mutter, im zweiten Falle beim Vater, im dritten Falle angeblich bei der Mutter, doch waren die Angaben hier ziemlich unsicher; die betreffende Mutter war verstorben. In den beiden zuerst erwähnten Fällen haben wir die Angaben der untersuchten Väter persönlich nachgeprüft und als zutreffend befunden.

Wir können somit unsere Ergebnisse in folgendem Satze zusammenfassen: Von den 379 braunäugigen Kindern, die durch unsere Hände gingen, hatte regelmäßig mindestens einer der Eltern gleichfalls braunes Pigment in der Iris.

Die in dem mir zugänglichen Schrifttum niedergelegten Befunde von anderen Untersuchern erzielten Ergebnisse sind in dieser Ztschr. 18, 587 tabellarisch zusammengestellt worden. Danach sind im ganzen 2499 braunäugige Kinder untersucht worden. Doch fanden sich unter ihnen nach den vorliegenden Angaben 62, bei denen beide Eltern keine braunen Augen besaßen. Das sind etwa 2,5% der braunäugigen Kinder. Vor Bewertung dieser Ergebnisse ist es jedoch notwendig, näher nachzuforschen, in welcher Art diejenigen Autoren, die Durchbrechungen der Dominanz der braunen Augenfarbe erwähnt haben, ihr Material gesammelt und wie sie die notwendigen Untersuchungen vorgenommen haben.

*De Candolle*, dessen Arbeit im Jahre 1884 erschienen ist, sammelte sein zahlenmäßig großes Material durch Vermittlung ihm bekannter Ärzte in den Städten Lüttich, Berlin, Stockholm, Lausanne, Greifswald, Basel, Hamburg und Genf. Eigene Untersuchungen hat er nach dem Inhalt der Arbeit nur in Genf vorgenommen. Über die Art der Feststellung der Farbe der Iris sowie über die Familienverhältnisse der untersuchten Personen fehlen nähere Angaben.

*Davenport* hat sein im Jahre 1907 veröffentlichtes Material mit Hilfe von Schulvorständen gesammelt; er selbst erklärt die eine von ihm vorgefundene Durchbrechung der Dominanz der braunen Augenfarbe damit, daß wahrscheinlich der Schulvorstand die Augenfarbe nicht korrekt bestimmt habe.

Bei *Bryns* gründlichen Untersuchungen ist jede Augenfarbenbestimmung vom Autor selbst vorgenommen worden. Nach den beigegebenen Abbildungen handelt es sich jedoch bei den fraglichen Kindern nicht um ausgesprochen braune Augen, sie besitzen lediglich einen braunen Ring um die Pupille herum oder braune Wolken oder Streifen in der Iris. Die Großeltern der die Ausnahmen bildenden Kinder waren braunäugig.

*Gross* hat den Stammbaum einer Adelsfamilie veröffentlicht, der 3 Generationen umfaßt. Er spricht von „genügend exakten, ihm vorliegenden Angaben“,

hat also wohl eine persönliche Untersuchung nicht vornehmen können. Wie aus dem von ihm wiedergegebenen Stammbaum der betreffenden Familie hervorgeht, stammen die Eltern der die Ausnahme bildenden Kinder ihrerseits aus braunäugigen Familien.

Auch *Dürken* hat einen ausgedehnten Familienstammbaum veröffentlicht; die notwendigen Ermittlungen sind auf die Bitte des genannten Verfassers von Prof. G. Herzog (Leipzig) ausgeführt worden; wie die einzelnen Feststellungen getroffen sind, wird nicht erwähnt. Der Stammbaum enthält 8 braunäugige Kinder, von denen 2 blauäugige Eltern besitzen. Die Kinder sind, wie *Dürken* betont, ausgesprochen braunäugig. Die Augenfarbe der Großeltern der die Ausnahme bildenden Kinder hat nicht mehr angegeben werden können.

Die von *Winge* vorgenommenen Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf die Frage, ob das braune Augenpigment sich vorzugsweise auf das weibliche Geschlecht (also geschlechtsgebunden) vererbt oder nicht. Das Material wurde derart gesammelt, daß er an Bekannte und Freunde Fragebogen versandte und sie bat, wiederum an ihre Bekannten und Freunde die gleichen Fragebogen zu versenden. Er fand unter 416 braunäugigen Kindern 12, deren beide Eltern blaue Augen besitzen sollten. Diese 12 Kinder stammten aus 8 Familien. Bei 3 Familien waren die Angaben nicht nachprüfbar, da die Anschrift nicht mehr ermittelt werden konnte; in 6 Fällen ergaben sich bei den fraglichen Eltern pathologische Eigenheiten am Auge (Kurzsichtigkeit, Anastigmatismus, Strabismus); der Verfasser nimmt an, daß die Erbanlage zur Pigmentbildung durch derartige pathologische Eigenheiten unterdrückt werden könne; doch konnte er in einem weiteren von ihm beobachteten Falle, in dem ein braunäugiges Kind von helläugigen Eltern stammte, bei den Familienmitgliedern Anomalien an den Augen nicht feststellen. In diesem Falle besaß das fragliche Kind jedoch nicht ausgesprochen braune Augen, sondern lediglich unregelmäßig gelagertes braunes Pigment in der Iris. Über die Augenfarbe der Großeltern wird nichts erwähnt.

*Holmes* und *Loovis* erwähnen 139 dunkeläugige Kinder, von denen 9 von nicht-braunäugigen Eltern stammen, und zwar entstammte ein Kind einer Ehe blau  $\times$  blau, 7 Kinder Ehen grau  $\times$  blau und 1 Kind einer Ehe grau  $\times$  grau. Über die Augenfarbe der Großeltern ist nichts angegeben. Die Verfasser sammelten ihr Material, indem sie Studenten beauftragten, in den Ferien die Augenfarbe ihrer Familienangehörigen zu bestimmen. Daß in den Fällen, in welchen die Dominanz durchbrochen wurde, eine persönliche Nachprüfung erfolgt ist, wird nicht erwähnt.

Stellt man sich auf den Standpunkt, daß nur diejenigen Durchbrechungen der Dominanz der braunen Augenfarbe als wirklich verbürgt angesehen werden sollen, bei denen die Untersucher persönlich die in Frage kommenden Bestimmungen vorgenommen haben und bei denen es sich um ausgesprochen dunkeläugige Kinder (nicht etwa um Mischformen) gehandelt hat, so dürfte man die eben zitierte Literatur nicht berücksichtigen; dann bleiben nach der erwähnten, in dieser Ztschr. 18, 587 abgedruckten tabellarischen Zusammenstellung noch 842 braunäugige Kinder übrig. Regelmäßig hatte hier mindestens einer der Eltern gleichfalls braunes Pigment in den Augen. Unter Hinzurechnung des von uns gesammelten Materials erhöht sich die Zahl auf 1139 braunäugige Kinder, bei denen sich die braune Augenfarbe regelmäßig als dominant erwiesen hat.



Damit ist natürlich nicht gesagt, daß alle von den nicht berücksichtigten Autoren beschriebenen, allerdings nicht durch persönliche Untersuchungen erhärteten Durchbrechungen der Dominanz nicht zutreffend seien. Sicherlich sind bei den Augenuntersuchungen durch Dritte weniger auffällige Anhäufungen von braunem Pigment in den Augen der Eltern in vielen Fällen übersehen worden. Auch mögen einige der die Ausnahmen darstellenden Kinder illegitim sein; ob aber diese beiden Fehlerquellen *alle* vorgefundenen Ausnahmen erklären, bleibt sehr fraglich. Darauf, daß gelegentlich, wenn auch selten, Durchbrechungen der Dominanz der braunen Augenfarbe vorkommen, könnten zum mindesten doch die Fälle von *Gross* und *Dürken* hindeuten.

Eins kann nach obigem wohl gesagt werden: wenn tatsächlich Durchbrechungen der Dominanz gelegentlich vorkommen, sind sie sicherlich sehr selten, und in allen diesen Fällen ist nach unseren bisherigen Erfahrungen mindestens einer der Großeltern (soweit sie untersucht wurden) des die Ausnahme bildenden Kindes braunäugig gewesen.

Bezüglich des *Erbganges* ist von Autoren früherer Zeit angenommen worden, daß sich die Augenfarbe nach Art einer monohybriden Mendelschen Spaltung vererbt. Die Autoren (*Hurst*, *Bollag*, *Bryn*) unterscheiden einen Simplex-Typ, bei dem sich das Pigment lediglich im Pigmentepithel an der Hinterseite der Iris befinden soll, und einen Duplex-Typ, bei welchem sich sowohl an der Hinterfläche der Iris als auch im Stroma in der Gegend der Vorderfläche Pigment eingelagert hat. Der Simplex-Typ würde der blauen oder grauen, der Duplex-Typ der braunen Augenfarbe entsprechen, wobei zu bemerken ist, daß auch sonst helle Augen, welche lediglich einen braunen Ring um die Pupille oder Pigmentflecken in der Iris aufweisen, als Duplex-Typ bezeichnet werden. Die von den Autoren gewonnenen statistischen Ergebnisse entsprechen jedoch nicht immer den bekannten Mendelschen Aufspaltungszahlen. Von *Helene Boas* sind im Jahre 1919 ausführliche mathematisch-statistische Berechnungen angestellt worden, die jedoch kein eindeutiges Ergebnis erzielten.

In den letzten Jahren ist man dazu übergegangen, eine Vielheit von Erbfaktoren anzunehmen. *Gross* und *Winge* nehmen 3 Erbfaktoren an. Der eine (B, Formel Bb) könnte als Grundfaktor angesehen werden, dessen Vorhandensein zur Entwicklung von braunem Pigment notwendig ist. Einem zweiten Faktor (F, Formel Ff) wird eine besondere auslösende Funktion zugeschrieben. Ein dritter Faktor (W, Formel Wo) soll geschlechtsgebunden sein. Man hat diese Annahmen deshalb gemacht, weil die braune Augenfarbe beim weiblichen Geschlecht häufiger vorkommen soll, was allerdings von *Japha* bestritten wird und auch durch meine Untersuchungsergebnisse zum mindesten nicht bestätigt werden konnte. Unterstellt man nun, daß alle 3 Faktoren zusammen ( $B + F + W$ ) und außerdem die Faktoren  $B + F$ , jedoch nicht  $B + W$  und  $F + W$ , Braunfärbung der Iris erzielen können, so lassen sich folgende Ehekombinationen denken: BbffWw (hell)  $\times$  bbFfWo (hell). Hieraus könnte sich für die Deszendenz, wenn auch in seltenen Fällen, die Erbformel BbFfw ergeben; da hier die Faktoren B und F gemeinsam vorkommen, würden die Augen des entsprechenden Kindes braun sein, die scheinbare Durchbrechung der Dominanz der braunen Augenfarbe wäre geklärt.

Eine weitere Möglichkeit, die behaupteten Durchbrechungen der Dominanz zu erklären, würde meines Erachtens dann vorliegen, wenn man die Wirkung

einer Vielheit von Erbfaktoren annimmt, die sich in ihrer Wirkung summieren (Polymerie im Sinne *Langs*). Diese Hypothese hat insofern etwas für sich, als sie die etwas gezwungene Einteilung sämtlicher Augen in braune und nichtbraune (ohne Zwischenglieder) überflüssig machen würde. Nach dem Schrifttum (*Martin, Münch*) enthalten auch hell erscheinende Augen in Wirklichkeit doch etwas dunkles Pigment im Stroma der Iris, das aber makroskopisch nicht in Erscheinung tritt. Hypothetisch würden hier vielleicht 2 braun verursachende Gene ihre Wirkung ausgeübt haben. Wenn nun 2 derartige Personen auf die Deszendenz alle 4 in den Keimzellen enthaltenen, Braunfärbung der Augen verursachende Gene übertragen, würden sich diese 4 Gene in ihrer Wirkung summieren und schließlich doch eine auch äußerlich erkennbare Verfärbung der Iris, z. B. einen Ring um die Pupille, veranlassen können. Aus dieser Erwägung heraus haben wir bei unseren Untersuchungen Wert darauf gelegt, nur diejenigen Kinder als dunkeläugig zu bezeichnen, bei denen die Braunfärbung der Iris eine diffuse und ausgesprochene war.

Es wäre naheliegend, die eben geäußerten Vermutungen — und um Vermutungen handelt es sich hier lediglich — durch eine mathematisch-statistische Überprüfung zu bekräftigen. Hierzu fehlen uns jedoch noch die notwendigen Unterlagen. Bei der jetzt angewandten relativ groben Bestimmungsmethode ist es nicht recht möglich, feinere Unterschiede so genau zu registrieren, daß man die gewonnenen Ergebnisse zu einer Variationskurve zusammenstellen könnte. Versuche, eine genauere Bestimmung der Farbnuancen mit Hilfe des Zeiss'schen Stufenphotometers vorzunehmen, sind fehlgeschlagen. Der spiegelnde Glanz der Hornhaut, die Auflösung der Irisfarbe in einzelne Farbflecken bei Vergrößerungen und schließlich auch die praktische Unmöglichkeit, mit einer größeren Anzahl von Personen längere Zeit zu experimentieren, waren der Grund dieses Fehlschlags.

#### VI. Gerichtlich-medizinische Auswertung der Ergebnisse.

Die wichtigste Frage geht dahin, ob man die erzielten Resultate beim gerichtlich-medizinischen Ausschluß der Vaterschaft verwerten kann.

Stellt sich der Jurist auf den Standpunkt, daß die in den §§ 1591, 1717 und 1720 BGB. enthaltene Bedingung zum Ausschluß der Vaterschaft nur durch eine einzige, so gut wie völlig sichere medizinisch-naturwissenschaftliche Untersuchung bewiesen werden kann, z. B. durch die Feststellung eines mit dem fraglichen Konzeptionstermin keinesfalls in Übereinstimmung zu bringenden Reifegrades des Kindes, durch eine sichere Feststellung der Zeugungsunfähigkeit des Exzeptionisten oder neuerdings durch die Blutgruppenbestimmung, so glaube ich nicht, die Verantwortung dafür übernehmen zu können, einen Exzeptionisten lediglich auf Grund der Feststellung der Augenfarbe oder der Haarfarbe als Vater ausschließen zu können. Nun lehrt aber die praktische Erfahrung, daß sich der Richter auch vielfach mit einem sog. *Additionsbeweis* zufrieden gibt, d. h. mit einer Summierung von mehreren gegen die Vaterschaft sprechenden, auf medizinischem oder auch nicht auf medizinischem Gebiet liegenden Unwahrscheinlichkeiten. Auch die Gerichte höherer Instanz haben gelegentlich in einen derartigen Additionsbeweis eingewilligt. So hat in letzter Zeit das Oberlandesgericht Frankfurt a. M. ein Urteil einer Zivilkammer des Landgerichts Frank-

furt a. M., in dem ein Vater auf Grund eines Additionsbeweises ausgeschlossen wurde, wenigstens indirekt dadurch anerkannt, daß es für einen weiteren Rechtszug dem Kläger das Armenrecht versagte (*B. Mueller*). Auch geht aus der Veröffentlichung *Lauers*, Die neue Blutuntersuchung auf M und N vor dem Hanseatischen Oberlandesgericht, hervor, daß der zuständige Zivilsenat nicht nur das ärztliche Gutachten, sondern auch noch andere, auf nichtmedizinischem Gebiete liegende, gegen die Vaterschaft sprechende Momente bei der Urteilsfindung herangezogen hat (diese Ztschr. 19, 459). Setzt sich diese Auffassung durch, so ist wohl sicher nichts dagegen einzuwenden, daß man auch die Augen- und Haarfarbe beim Ausschluß der Vaterschaft als wertvolles Hilfsmittel (nicht als ausschließliches Mittel) mit heranzieht. Darüber hinaus glaube ich, sogar befürworten zu können, daß man in Fällen, in denen das Gericht einen Additionsbeweis zuläßt, berechtigt ist, eine Vaterschaft auszuschließen, gegen welche sowohl die Haarfarbe als auch die Augenfarbe der beteiligten Personen spricht. Bei der Bewertung der Augenfarbe müßte allerdings die Untersuchung auch auf die Eltern der Kindesmutter und diejenigen des Exzeptionisten ausgedehnt werden. Da Kindesmutter und angebliche Väter nach unseren Erfahrungen meist — oder wenigstens nicht selten — noch recht jugendlich sind, dürften die Eltern in den meisten Fällen noch am Leben und somit einer Untersuchung zugänglich sein. Man wird fernerhin bei den beteiligten Personen auch nach pathologischen Eigenheiten forschen müssen, die geeignet sind, eine Änderung der Pigmentierung der Iris hervorzurufen, und zwar zweckmäßig unter Hinzuziehung eines Augenarztes. Als solche kommen nach *Bollag* und *Winge* in Frage: hochgradige Kurzsichtigkeit, Anastigmatismus, Strabismus, Glaukom, Folgen alter Traumen. Kaum erwähnt zu werden braucht wohl, daß ein derartiges Ausschlußgutachten einer sehr sorgfältigen und eingehenden Begründung bedürfen würde.

Da wir bei unserer praktischen Blutgruppenuntersuchungstätigkeit die zu untersuchenden Personen meist nicht persönlich zu sehen bekommen, konnten von uns praktische Erfahrungen über eine etwaige *Ausschlußhäufigkeit* nicht gemacht werden. Theoretisch läßt sich nach dem vorliegenden, allerdings noch nicht großen Material die Ausschlußhäufigkeit für Mitteldeutschland nach folgender Überlegung berechnen: von 279 dunkeläugigen Kindern hatten 141 dunkeläugige Mütter, sie wären also zum Ausschluß der Vaterschaft nicht in Betracht gekommen. Bei den restlichen 138 dunkeläugigen Kindern *müßte* der Vater gleichfalls dunkeläugig sein. Unterstellt man, daß diese 138 Kinder im Alimentationsprozeß regelmäßig einen Mann als Vater beanspruchen, der in Wirklichkeit nicht der Erzeuger ist, und nimmt man für die Häufigkeit der braunen Augenfarbe für Mitteldeutschland bei Er-

wachsenen etwa 25% an (genaue Untersuchungen liegen nicht vor), so hätten 25% von 138 = 34,5 Väter ausgeschlossen werden können, d. h. der Ausschluß hätte bei rund 13% der dunkeläugigen Kinder erfolgen können.

Nach der gleichen Berechnungsmethode würde man unter der Voraussetzung, daß etwa 40% der Erwachsenen (die Zahl gilt nach *Martin* für Süddeutschland, für Mitteldeutschland liegen entsprechende Zahlen nicht vor) dunkelhaarig sind, bei Bestimmung der Haarfarbe auf eine Ausschlußhäufigkeit von rund 40% der dunkelhaarigen Kinder kommen, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß dunkelhaarige Kinder bei meinem aus Mitteldeutschland stammenden Material sehr selten sind (etwa 4%). In Süddeutschland ist ihre Zahl größer, nach *Martin* rund 13% (festgestellt an 6jährigen Schulkindern).

Die im Schrifttum niedergelegten Ansichten gehen einmütig dahin, daß auch bei der Bevölkerung Deutschlands eine gewisse *Korrelation zwischen dunkler Haarfarbe und brauner Augenfarbe* besteht. Auch bei meinem Material waren die dunkelhaarigen Kinder überwiegend gleichzeitig braunäugig, und zwar 32 von 49. Diese Tatsache dürfte die Ansichten, gelegentlich eine Vaterschaft sowohl nach der Augenfarbe als auch nach der Haarfarbe ausschließen zu können, noch etwas erhöhen.

#### *Zusammenfassung.*

1. Gelegentlich von Impfterminen wurden kraus- und wellighaarige, dunkelhaarige und braunäugige Erstimpflinge herausgesucht und bei ihnen und ihren Familienangehörigen die Haarform, die Haarfarbe und die Augenfarbe bestimmt, sofern sich bei der Prüfung der Familienverhältnisse keine Anhaltspunkte für Illegitimität der Kinder ergaben.

2. Unter 1220 Kindern waren 62 kraus- bzw. wellighaarig. In 16 Fällen besaßen beide Eltern schlichte Haare. Bei den 49 dunkelhaarigen Kindern hatte in jedem Falle mindestens einer der Eltern gleichfalls dunkle Haare. Braunäugig waren in unserem Material 279 Kinder. Regelmäßig hatte mindestens einer von den Eltern gleichfalls braunes Pigment in der Iris.

3. Auf Grund dieser Resultate unter Hinzuziehung der im Schrifttum niedergelegten Ergebnisse wird die Anschauung verfochten, daß die Haarform als Hilfsmittel zum gerichtlich-medizinischen Ausschluß der Vaterschaft nicht in Frage kommt, daß dagegen sehr wohl die Bestimmung der Augenfarbe und der Haarfarbe als Hilfsmittel zum Ausschluß der Vaterschaft angesehen werden kann. Darüber hinaus wird die Ansicht ausgesprochen, daß die vorliegenden Ergebnisse bei Anerkennung des sog. Additionsbeweises durch das Gericht uns vielleicht jetzt schon berechtigen würden, eine Vaterschaft als offenbar unmöglich auszuschließen, gegen die sowohl die Haarfarbe als auch die Augenfarbe der zu

untersuchenden Personen spricht. Bei der Untersuchung der Augenfarbe müßten in diesem Falle in den Kreis der zu untersuchenden Personen auch die Eltern der Kindsmutter und die des Exzeptionisten mit einbezogen werden. Auch müßten pathologische Eigenheiten, welche geeignet sind, die Pigmentierung der Augen zu beeinflussen, mit möglichster Sicherheit auszuschließen sein.

---

### Literaturverzeichnis.

*Bean*, Amer. Naturalist **45**, 524 (1911). — *Boas*, *Helene*, Amer. J. physic. Anthropol. **2**, 15 (1919). — *Bollag*, Arch. Klaus-Stiftg. **2**, 191 (1926). — *Bryn*, Hereditas (Lund) **1**, 186 (1920) — Skrifter utgitt av det Norske Videnskap-Akademi i Oslo, I. Matemat.-naturvid. Kl. **1926**, 9. Oslo 1927. — *deCandolle*, Arch. Sciences phys. et natur. **12**, 97 (1884). — *Davenport*, Science (N. Y.) **26**, 589 (1907) — Heredity of skin color in negro-white crosses. Washington 1913. — *Dürken*, Z. Abstammungslehre **37**, 67 (1925). — *Fischer*, E., Die Rehebother Bastards. Jena 1919. — *Gross*, Arch. Rassenbiol. **13**, 164 (1921). — *Holmes* u. *Loovis*, Biol. Bull. Mar. biol. Labor. Wood's Hole **18**, 50 (1909/10). — *Hurst*, Proc. roy. Soc. Lond. **80**, 85 (1908). — *Japha*, Verh. Ges. phys. Anthropol. **1**, 57; Sonder-H. zum Anthropol. Anz. **3** (1926). — *Lang*, Z. Abstammungslehre **5**, 111 (1911). — *Laner*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **19**, 459 (1932). — *Martin*, Lehrbuch der Anthropologie. Jena 1928. — *Mueller*, B., Dtsch. Z. gerichtl. Med. **18**, 587 (1932); hier ausführliches Literaturverzeichnis. — *Münch*, Münch. med. Wschr. **1925**, 2225. — *Opitz*, *Hermann*, Über Haarausfall bei Neugeborenen und Säuglingen. Inaug.-Diss. Frankfurt a. M. 1930. — *Saller*, Z. Abstammungslehre **45**, 202 (1927). — *Saller* u. *Maroske*, Eugenik **2**, 110 u. 128 (1932). — *Winge*, Z. Abstammungslehre **28**, 53 (1922).

---

(Aus dem Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität München.  
Vorstand: Prof. Dr. *Merkel*.)

## Der Einfluß der Schreibgeschwindigkeit und des Schreibraumes auf die allgemeinen Schriftmerkmale.

Von  
Priv.-Doz. Dr. **B. Mueller**.

Mit 12 Textabbildungen.

Veranlassung zu unseren Untersuchungen gab ein uns zur Begutachtung vorgelegter Fall; in ihm sollte entschieden werden, ob die Schrift, aus der die in Abb. 1a wiedergegebenen Worte stammen, von der Hand eines Verdächtigten herrührten; dieser hatte 3 Probeschriften abgegeben; die in Abb. 1b wiedergegebenen Worte stammen aus ihnen. Die Spontanschrift ist schnell und salopp angefertigt worden, die Vergleichsschriften sind langsam und sorgfältig geschrieben worden, ohne daß man sagen konnte, der Verdächtige habe „gemalt“ oder sonst irgendwie versucht, seine Schrift zu verstellen.