

Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin
der Universität Frankfurt am Main
(Direktor: Prof. Dr. F. WIETHOLD)

Ein photographisches Verfahren zur Schädelidentifizierung*

Von

O. GRÜNER und R. REINHARD

Mit 11 Textabbildungen

(Eingegangen am 19. April 1958)

Im Rahmen gerichtsärztlich-kriminalistischer Identifizierungsverfahren nimmt die Schädeluntersuchung einen besonderen Platz ein. Wie kein anderer Teil des Skelets zeigt der Schädel individuelle Merkmale, die unter günstigen Voraussetzungen eine einwandfreie Identifizierung erlauben. Als Matrix der Kopf- und besonders auch der Gesichtsforn ermöglicht er Rückschlüsse auf das Antlitz des Verstorbenen und stellt somit ein besonders brauchbares Objekt zum Nachweis oder Ausschluß der Identität dar.

Trotzdem ist eine einwandfreie Identifizierung bei nicht ganz ausgefallenem anatomischen Bau nicht so leicht, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag. Zeugnis hierfür sind die zahlreichen, zumeist von Anatomen des vergangenen Jahrhunderts durchgeführten Untersuchungen über die Schädel berühmter Männer, die die Grundlage für die meisten späteren craniometrischen — insbesondere auch die kriminalistischen — Vergleichsuntersuchungen darstellen (vgl. HIS (1), (2); SCHAAFFHAUSEN (1), (2); WELCKER; TANDLER; v. FRORIEP; KUPFFER und BESSEL HAGEN u. a.).

Während das Hissche Rekonstruktionsverfahren [HIS (1), (2); vgl. auch GROSS (1), (2)] nur in seltensten Fällen beweiskräftige Befunde erwarten läßt, ermöglicht die Welckersche Methode (WELCKER) schon zuverlässigere Aussagen. Bei ihr werden von den beiden Vergleichsobjekten, dem Schädel und der Totenmaske, in genau übereinstimmender Orientierung mittels des sogenannten Lucaeschen Apparates (LUCAE) in genau orthogonaler Projektion Umrißzeichnungen angefertigt und miteinander verglichen. Unter Berücksichtigung der Weichteildicken des Gesichtes müssen die Konturen ineinander passen. STADTMÜLLER (1), (2) wandelte das alte Welckersche Verfahren ab und bediente sich statt der orthogonalen Zeichnung, d.h. der Parallelprojektionszeichnung,

* Auszugsweise vorgetragen auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche und soziale Medizin in Marburg a. d. Lahn. Oktober 1956.

photographischer Aufnahmen, d.h. der Zentralprojektion. Er verwandte allerdings zunächst nur reine en face- oder Profilaufnahmen, wie sie bei der erkennungsdienstlichen Technik angefertigt werden, sonst aber selten zur Verfügung stehen. STADTMÜLLER (3), (4) selbst wies auf den Nachteil hin, keine gewöhnlichen Photos benutzen zu können, und versuchte später auf zeichnerischem Wege aus Bildern mit Schrägstellung des Kopfes die sog. „reine Profillinie“ zu konstruieren. Dabei wurden seitlich der Medianebene gelegene wichtige Punkte im Bilde mit schräger Kopfhaltung (bei dem sog. „verlorenen Profil“) auf die Mittelebene projiziert und das zentralprojektivisch gewonnene Bild der Praxis wie eine orthogonale Projektion aufgefaßt. Außer einem bei der Konstruktion zu benutzenden Dioptrographen, einem verbesserten Lucaeschen Zeichentisch, erfordert das gesamte Verfahren verhältnismäßig viel Zeit, und es versteht sich von selbst, daß trotzdem [worauf STADTMÜLLER (3) schon hingewiesen hat] Unstimmigkeiten bei dem „übersetzten Profil“ unvermeidbar sind. Je nach Projektionswinkel erscheint es bald zu flach, bald übertrieben ausgeprägt.

Die dem Stadtmüllerschen Verfahren anhaftenden Mängel sind um so bedauerlicher, als die photographische Technik in den letzten Jahren beträchtlich verfeinert worden ist und heute praktisch von jedermann zahlreiche Photographien — auch Amateuraufnahmen — leicht zu erhalten sind. Das Bedürfnis, diese in einem entsprechenden Identifizierungsverfahren auszuwerten, war deshalb verhältnismäßig groß.

Nachdem wir zunächst versucht hatten, bei Photographien die Art der Aufnahmetechnik geometrisch bzw. rechnerisch aus dem Lichtbild zu ermitteln, um den Schädel in gleicher Weise photographieren zu können, fand sich schließlich ein einfacherer Weg, bei dem der Schädel gewissermaßen in die Photographie hineinprojiziert und dann photographiert wird. Zur Erklärung mögen folgende theoretischen Gegebenheiten¹ vorausgeschickt werden:

Bei photographischen Aufnahmen haben wir im wesentlichen zwei optische Gegebenheiten zu beachten, die Abbildungsfehler der Objektive einerseits, die Zentralperspektive andererseits. Die Abbildungsfehler sind bei einigermaßen gutem Objektiv so gering, daß sie praktisch nicht berücksichtigt zu werden brauchen. Die Zentralperspektive muß dagegen bei jeder photographischen Aufnahme beachtet werden. Für unsere Betrachtung ist wichtig, daß die perspektivische Zeichnung bei allen photographischen Objektiven vollkommen gleich und unabhängig von der Brennweite ist. Mit Linsen verschiedener Brennweite (aus gleicher Entfernung) erzeugte Bilder unterscheiden sich lediglich durch den Maßstab der Abbildung, während trotz verschiedener Größe die Größen-

¹ Herrn Prof. Dr. TH. GRAFF, Universitätsaugenklinik Frankfurt am Main, danken wir für seine freundliche Beratung und Überprüfung der theoretischen Voraussetzungen unseres Verfahrens auch an dieser Stelle sehr herzlich.

verhältnisse der dargestellten Gegenstände unverändert bleiben. Der Größenunterschied kann durch nachträgliche Vergrößerung völlig ausgeglichen werden (vgl. DAVID, NAUMANN u.a.; s. auch STADTMÜLLER).

Auf Grund dieser Voraussetzungen konnte erwartet werden, daß es möglich sei, gewöhnliche Portraitaufnahmen — auch ohne Kenntnis des Objektivs, das zur Herstellung benutzt worden war — zur Identifizierung in der unten beschriebenen Weise zu verwenden. Es tauchte allerdings die Frage auf, ob sich die Unkenntnis der Entfernung, aus der die Aufnahme angefertigt worden ist, nachteilig auf die Genauigkeit des Verfahrens auswirken könnte. Zur Beurteilung dieser Frage war es erforderlich, die Verschiedenheit perspektivischer Darstellung bei Aufnahmen aus verschiedener Entfernung zu kennen. An Hand der Abb. 1 läßt sich von den Größenunterschieden leicht eine Vorstellung gewinnen.

y_1 und y_2 seien zwei gleich lange Strecken, die von dem Objektiv (genauer: dem sog. Hauptpunkt [Hptp.] der Linse) den Abstand a_1 bzw. a_2 haben. Ihre

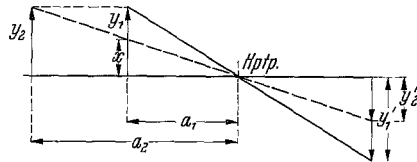


Abb. 1

Entfernung voneinander („Punktiefendifferenz“) beträgt demnach $a_2 - a_1$. Die Strecke y_1 wird auf der Platte bzw. dem Film des Apparates als y'_1 , die Strecke y_2 als y'_2 abgebildet.

Es ist ohne weiteres zu erkennen, daß sich $y'_1 : y'_2$ wie $y_1 : x$ verhält (bzw. [da $y_1 = y_2$] wie $y_2 : x$). Da $y_2 : x = a_2 : a_1$, ergibt sich: $y'_1 : y'_2 = a_2 : a_1$, d. h. das Abbildungsverhältnis der beiden gleich großen Strecken y_1 und y_2 ist umgekehrt proportional zu deren Entfernungen vom Objektiv (Hptp.).

Um sich ein Bild von den in Frage kommenden Abbildungsmaßstäben machen zu können, war es zunächst erforderlich, sich über die der Berechnung zugrunde zu legende Punktiefendifferenz Klarheit zu verschaffen.

Geht man z.B. davon aus, daß der Kopf direkt von vorn fotografiert wird (en face-Aufnahme), so steht die Verbindungslinie der beiden äußeren Augenwinkel (Ektokanthion-Breite) senkrecht auf der optischen Achse des Objektivs. Ebenso stehen die beide Tragien verbindende und auch eine an der Stelle der „größten Kopfbreite“ senkrecht zur Mediansagittalebene verlaufende Linie senkrecht zur optischen Achse. Bei Berücksichtigung der von verschiedenen Autoren angegebenen „größten Länge des Kopfes“ (vgl. MARTIN) darf man wohl (mit STADTMÜLLER) annehmen, daß die Punktiefendifferenz zwischen „Ektokanthion-Breite“ und „Tragion-Breite“ 10 cm nicht überschreitet. Da in den meisten Fällen die „größte Kopfbreite“ nicht bzw. nicht wesentlich hinter den Tragien liegt, wollen wir der Berechnung eine zwischen Ektokanthion-Breite und der „größten Kopfbreite“ liegende Punktiefendifferenz von 10 cm zu Grunde legen.

Das Abbildungsverhältnis zweier gleich großer Strecken in Höhe der Ektokanthion-Breite bzw. 10 cm dahinter betrage dann bei verschie-

denen Entfernungen vom Objektiv: Bei 50 cm „Gegenstandsweite“ (= Abstand:Hptp. — y_1) — nach $y'_1:y'_2 = a_2:a_1$ oder $y'_2:y'_1 = a_1:a_2$ — $y'_2:y'_1 = 50:60 = 0,83$; d. h. y'_2 betrage 0,83 von y'_1 .

Die entsprechenden Werte bei anderen Entfernungen sind:

100 cm	150 cm	200 cm	300 cm	500 cm
0,91	0,94	0,95	0,97	0,98

Geht man z. B. von einer in Tiefe der Ektokanthien liegenden Strecke von 8 cm aus (die Ektokanthion-Breite beträgt im allgemeinen nur wenig mehr) und vergleicht man damit eine um 10 cm tiefer (etwa in der Gegend der „größten Kopfbreite“ liegende — s. o. —) gleich lange Strecke, so ergeben sich demnach für die tiefer liegende Strecke bei Vergrößerung der objektivnahen Strecke auf normale Größe (8 cm) folgende Werte:

Gegenstandsweite:

100 cm	150 cm	200 cm	300 cm	500 cm
7,27 cm	7,50 cm	7,62 cm	7,74 cm	7,84 cm

Man sieht hieraus folgendes: Der infolge der Zentralperspektive zu erwartende Unterschied der Abbildung zweier gleichgroßer Strecken ist für die am menschlichen Kopf anzunehmenden Maße bei Aufnahmen aus verschiedener Entfernung von etwa 1 m ab sehr gering. Die Differenz kann bei Entfernungen von etwa 1,5 m ab praktisch vernachlässigt werden.

Natürlich sind bei Schrägstellung des Kopfes andere Werte zu erwarten. Bei zunehmender Drehung des Schädels in der Medianebene um eine senkrecht zur Ohr-Augen-Ebene stehende Achse würden die zentralprojektivistischen Breiten des Gesichtes und Kopfes ab-, die entsprechenden Längsmaße des Kopfes dagegen zunehmen. An der maximalen Differenz der durch die Zentralperspektive bedingten Unterschiede ändert sich jedoch nicht viel.

Da man Portraitaufnahmen nach Möglichkeit aus mindestens $1\frac{3}{4}$ m Entfernung anfertigen soll (vgl. DAVID u. a.) und Amateuraufnahmen mit geringerer Gegenstandsweite an der perspektivischen „Verzerrung“ zumeist deutlich erkennbar sind, hielten wir die Voraussetzungen für eine photographische — auf der im folgenden zu beschreibenden Methode basierende — Identifizierung für gegeben.

Methode

Zur Identifizierung benötigt man eine gute (nach Möglichkeit nicht retuschierte) Portraitaufnahme. Hiervon wird eine Vergrößerung auf etwa 18×24 cm hergestellt. Auf dieser Vergrößerung sucht man gut zur Darstellung gekommene *kephalometrische* Meßpunkte, die es ermöglichen, ein Liniensystem einzuzeichnen. Die Auswahl der betreffenden Punkte richtet sich nach der Art der Aufnahme und der Ausprägung der kephalometrischen Meßstellen (vgl. Abb. 2, auf der von Nasion, Gnathion, Gonion und Tragon ausgegangen wurde).

Danach sucht man auf dem Schädel die entsprechenden *kranio-metrischen* Punkte und markiert diese mit Tinte oder Tusche. Zu dem Identifizierungsverfahren selbst benötigt man eine Art optischer Bank¹, an deren einem Ende eine Spiegelreflexkamera, an deren anderem der Schädel angebracht werden kann. Zwischen Apparat² und Schädel befinden sich — verschiebbar — eine Art Visier-rahmen (unmittelbar vor dem Schädel) sowie eine Plexiglasscheibe. Die Länge der optischen Bank beträgt 3 m (Abb. 3).

Zunächst wird der „Visierahmen“ vom Stativ heruntergenommen und die Vergrößerung der Photographie daruntergelegt (Abbildung 4). Am Visierahmen befinden sich 3 verstellbare Gummischnüre (Abb. 5), die mit den Hilfslinien auf der Photographie (vgl. Abb. 4) zur Deckung gebracht werden (Abb. 6). Danach legt man die Photographie unter die (ebenfalls von dem Stativ herabgenommene) Plexiglasscheibe und zeichnet auf dieser die Konturen und alle Hilfspunkte und -linien mit Tusche nach (Abb. 7).

Anschließend beginnt die Einstellung:

Zunächst wird der „Visierahmen“ auf die optische Bank — unmittelbar vor dem Schädel — aufgesetzt und anschließend der Schädel so eingerichtet, daß die Gummischnüre die am Schädel markierten Punkte schneiden (Abb. 8). Ist dies der Fall, so setzt man die Plexiglasscheibe (zwischen „Visierahmen“ und Kamera, nahe

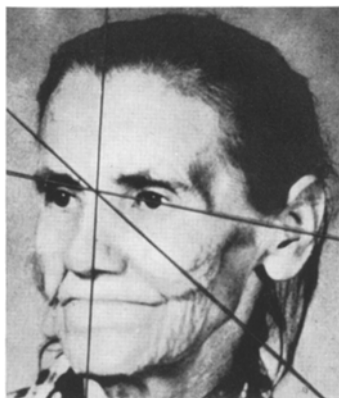


Abb. 2. Vergrößerung der Photographie mit eingezeichnetem Liniensystem

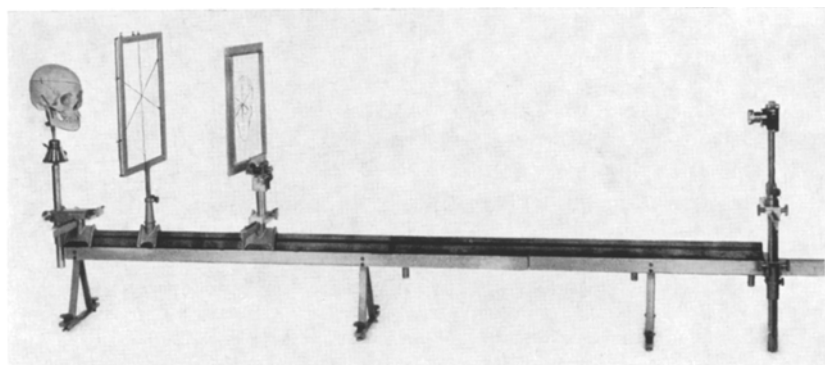


Abb. 3. Gesamtansicht des Gerätes (rechts: Spiegelreflexkamera; links: Schädel, davor „Visierahmen“ und Plexiglasscheibe)

dem „Visierahmen“) auf das Stativ auf und bringt durch Verschieben der Plexiglasscheibe auf der optischen Bank sowie entsprechende Einrichtung nach der

¹ Unser Gerät wurde dankenswerterweise von Herrn Mechanikermeister Röhnert, Pharmakologisches Institut der Universität Frankfurt am Main, hergestellt, der bereit ist, es auch für andere Interessenten anzufertigen.

² Als Kamera verwendeten wir die Exakta Varex mit dem Objektiv „Tele-Xenar“ 1:3,5/90 mm BV der Firma Schneider, Bad Kreuznach.

Höhe und Seite die Hilfslinien mit den Gummischnüren des „Visierrahmens“ zur Deckung. Anschließend wird der Schädel endgültig (er muß u. U. noch etwas gedreht werden) eingerichtet (Abb. 9). Es zeigt sich jetzt, ob sich bei Berücksichtigung der Weichteildicken überhaupt eine Zugehörigkeit nachweisen oder ausschließen läßt. Erscheint eine Identifizierung möglich, so kann man die Vergrößerung der Photographie vor der Plexiglasscheibe — in Übereinstimmung mit den mit Tusche eingezeichneten Konturen — befestigen und hier photographieren. Zur Fixierung der Photographie sind an dem Metallrahmen der Plexiglasscheibe

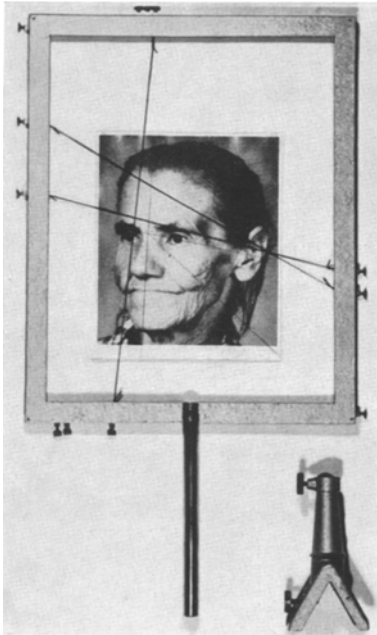


Abb. 4. Photographie unter dem „Visierrahmen“

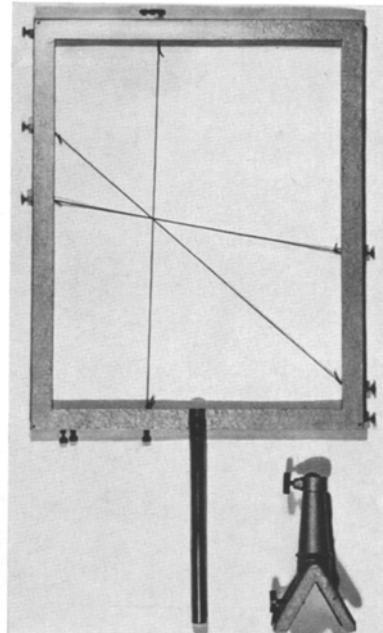


Abb. 5. „Visierrahmen“ mit drei verstellbaren Gummischnüren

mehrere Klammern angebracht. Um eine gute Einrichtung der Aufnahme zu erzielen, bestrahlt man diese am besten von der Seite des Photoapparates her mit einer starken Photolampe; von der Schädelseite aus gesehen, lassen sich dann die Konturen gut zur Deckung bringen. Nach Abnahme sowohl der Plexiglasscheibe wie auch des Visierrahmens kann man den Schädel auf das gleiche Bild photographieren (Abb. 10. Die kleine Unstimmigkeit an der rechten Stirn-Haar-grenze ist darauf zurückzuführen, daß die Schädelkalotte mit zu stark geschränkter Säge unter Substanzverlust abgesägt wurde und hierdurch eine genaue Anpassung des Schädeldaches an der gesamten Zirkumferenz nicht möglich war [Stufenbildung]).

Anwendungsbereich des photographischen Identifizierungsverfahrens

Das beschriebene Verfahren kann dann angewandt werden, wenn außer dem zu untersuchenden Schädel eine geeignete Photographie

vorhanden ist. Sein Anwendungsbereich wird vorwiegend auf gerichtsärztlich-kriminalistischem Gebiet liegen. Die Methode kann jedoch u.U. auch zur Beantwortung kulturhistorischer Fragen herangezogen werden. Bei Vorliegen von Totenmasken, von denen sich jederzeit wirklichkeitsgetreue photographische Aufnahmen anfertigen lassen, kann es ebenfalls Anwendung finden.

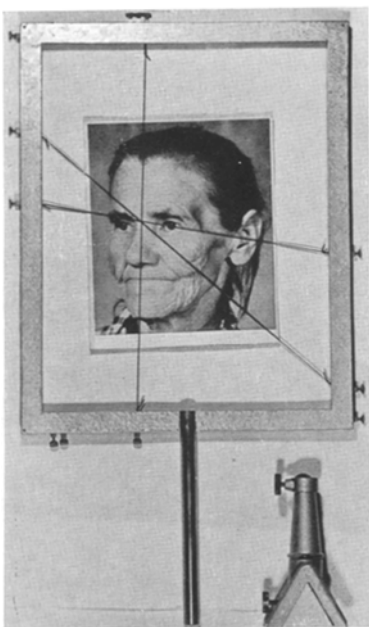


Abb. 6

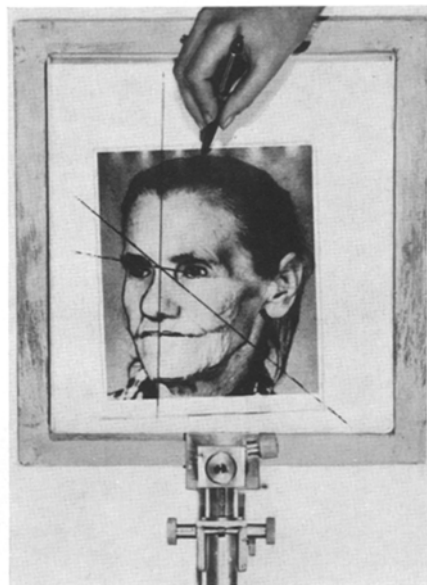


Abb. 7

Abb. 6. Photographie unter dem „Visierrahmen“ (Gummischnüre und Liniensystem auf der Photographie in Deckung)

Abb. 7. Photographie unter der Plexiglasscheibe (auf der Konturen und Hilfslinien eingezeichnet werden)

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß es sich bei den Photographien nach Möglichkeit um nicht retuschierte Aufnahmen handeln soll, die aus mindestens $1\frac{3}{4}$ m Entfernung angefertigt worden sind. Da die Gegenstandsweite (Schädel—Objektiv) bei unserem Verfahren 3 m beträgt, ergeben sich unter den oben angenommenen Voraussetzungen gegenüber Bildern, die aus anderer Entfernung aufgenommen worden sind, nur unbedeutende Differenzen.

Zum Beispiel würde eine 8 cm lange, 10 cm hinter der Einstellebene liegende Strecke bei Vergrößerung auf normale Größe bei 3 m Gegenstandsweite 7,74 cm, bei 2 m Gegenstandsweite 7,62 cm, bei 5 m Gegenstandsweite 7,84 cm betragen (s.o.).

Die Differenzen bewegen sich also bei unserem Beispiel zwischen $-1,2$ und $+1,0$ mm und überschreiten damit nicht einmal 2 mm (absolut; bei natürlicher Größe!).

Man kann demnach sagen, daß sich die Unkenntnis der Entfernung, aus der die zur Verfügung stehende Photographie angefertigt wurde, nicht nachteilig auf das Verfahren auswirkt, da hierdurch nur geringfügige Differenzen entstehen. Es ist leicht einzusehen, daß dementsprechend auch die Abstände zwischen Schädel und „Visierrahmen“ (der unmittelbar an den Schädel herangerückt werden soll) einerseits und Plexiglasscheibe andererseits bzw. die durch diese geringen Ent-

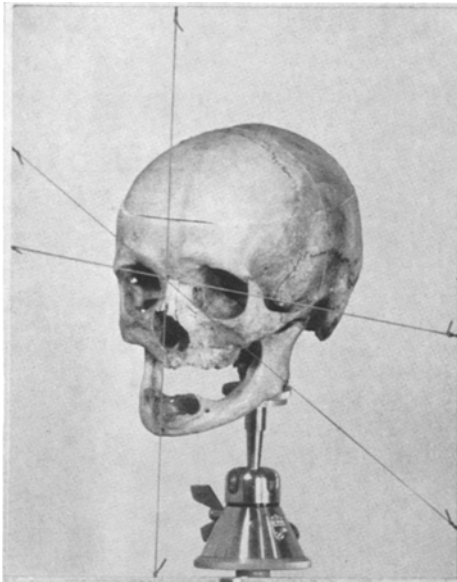


Abb. 8

Abb. 8. Schädel hinter dem „Visierrahmen“ (Gummischnüre nach den kranziometrischen Meßpunkten ausgerichtet)

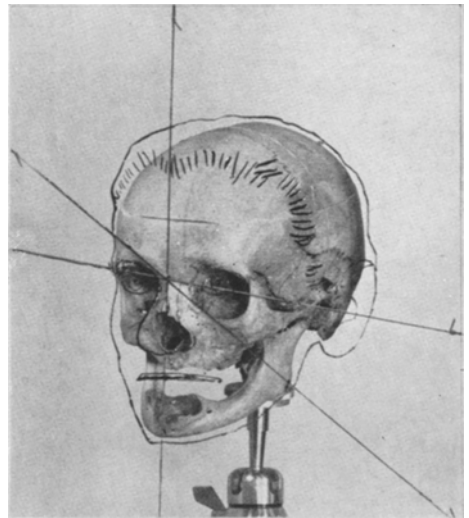


Abb. 9

Abb. 9. Schädel hinter „Visierrahmen“ und Plexiglasscheibe

fernungsunterschiede hervorgerufenen Differenzen unbedeutend sind. Kleinste Abweichungen dürften selbst bei der Beurteilung relativ kleiner Weichteildickenmaße nicht ins Gewicht fallen (an die Möglichkeit geringster Abweichungen ist jedoch u. U. zu denken).

Da die individuellen Weichteildickenmaße nicht bekannt sind, ist man auf eine Schätzung der entsprechenden Werte angewiesen. Eine bessere Beurteilung ermöglicht u. U. eine Kombination der photographischen Methode mit dem Hisschen Rekonstruktionsverfahren. Man kann auf dem Schädel (oder einem Abguß davon) entsprechend den verschiedenen Weichteildickenmaßen Ton oder Plastilina auftragen — eventuell nur unter den (perspektivischen) Umrißlinien — und sieht dann, ob die Konturen der Photographie (auf der Plexiglasscheibe) mit den so entstandenen Linien (Oberfläche der Ton- oder Plastilina-Schicht) übereinstimmen. Leider gibt es bisher nur wenige Unterlagen

zur Beurteilung der Weichteildickenmaße des Gesichtes (vgl. WELCKER, HIS (1), (2), KOLLMANN u. BÜCHLY u. a.) und fast gar keine, bei denen Alter und Konstitution berücksichtigt sind. In den meisten Fällen ist auch der Tatsache, daß das Gesicht eines lebenden Menschen infolge seiner Durchblutung und Turgeszenz größere Weichteildicken aufweist als das Gesicht einer Leiche, nicht Rechnung getragen. Wir versuchen daher im hiesigen Institut, genauere Unterlagen durch Vergleichsmessungen an Lebenden und Toten (mit Hilfe von röntgenologischen Dickenbestimmungen und Direktmessungen) zu gewinnen und hoffen, nach Abschluß der entsprechenden Untersuchungen, die Weichteildicken noch besser als bisher beurteilen zu können. Hat man hier erst exakte Vergleichsmaße und ist man über die verschiedenen Korrelationen der Weichteildicken untereinander und zu dem Knochengerüst besser unterrichtet, so wird die photographische Identifizierung ein noch größeres Maß an Genauigkeit gewinnen.

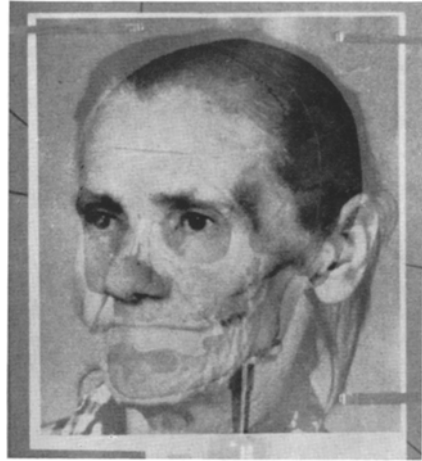


Abb. 10. Schädel und Portraitaufnahme in Superposition

Im Verlaufe unserer Untersuchungen tauchte die Frage auf, ob zur Identifizierung auch ein Ausschnitt aus einer größeren Gruppenaufnahme verwandt werden könnte. Es wurde daran gedacht, daß eine weit außen (auf der Photographie am Rande) stehende Person ursprünglich unter einem anderen Winkel zum Apparat gestanden hat, als nach der zum Zwecke der Identifizierung in die Mitte, d. h. in die optische Achse, gerückten Aufnahme angenommen werden könnte. Da der

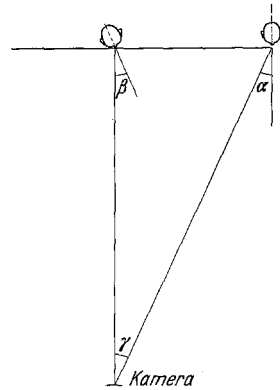


Abb. 11

z. B. von irgendeinem Randstrahl und der Mediansagittal-Ebene des Kopfes ursprünglich gebildete Winkel jedoch derselbe ist, wie der zwischen der Mediansagittal-Ebene und dem Zentralstrahl (bei dem Identifizierungsverfahren), ist es für die Genauigkeit des Verfahrens ohne Bedeutung, ob die verwandte Photographie u. U. durch Vergrößerung eines Ausschnittes, z. B. aus einer Gruppenaufnahme (was ja meist

unbekannt sein dürfte), entstanden ist, oder ob es sich dabei um den Abzug einer Originalaufnahme handelt (vgl. Abb. 11).

Natürlich sind dem beschriebenen Verfahren durch die Ähnlichkeit mancher Schädelformen Grenzen gesetzt. Berücksichtigt man aber alle zur Identifizierung dienenden Gegebenheiten (Alters- und Geschlechtsbestimmung nach Schädelform, Zähnen usw.) und benutzt man nach Möglichkeit mehrere Porträtaufnahmen, so läßt sich aus dem unterschiedlichen Konturenverlauf, z. B. des Profil-, en face- oder Halb-en face-Bildes, in den meisten Fällen trotzdem eine exakte Beurteilung herleiten. Die durch morphologische Ähnlichkeiten entstehenden Schwierigkeiten lassen sich ja durch kein Identifizierungsverfahren umgehen. Da die beschriebene Methode gegenüber älteren Verfahren den Vorteil größerer Anwendungsbreite besitzt (und außerdem einigen Methoden wegen größerer Genauigkeit überlegen sein dürfte), halten wir uns für berechtigt, die dargestellte photographische Identifizierungsmethode zur Anwendung in geeigneten Fällen zu empfehlen.

Literatur

DAVID, L.: Photographisches Praktikum. Halle a. d. Saale: Wilhelm Knapp 1924. — FROBER, A. v.: Der Schädel Friedrich von Schillers und des Dichters Begräbnisstätte. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1913. — GROSS, H.: (1) Die Hissche Regenerationsmethode. Arch. Kriminalanthrop. **1**, 120 (1899). — (2) Hissches Reconstructivverfahren. Arch. Kriminalanthrop. **7**, 164 (1901). — HAY, A.: Photographisches Praktikum für Mediziner und Naturwissenschaftler. Wien: Springer 1930. — HIS, W.: (1) Johann Sebastian Bach. Forschungen über dessen Grabstätte, Gebeine und Antlitz. Bericht an den Rath der Stadt Leipzig. Leipzig: F. C. W. Vogel 1895. — (2) Anatomische Forschungen über Johann Sebastian Bachs Gebeine und Antlitz nebst Bemerkungen über dessen Bilder. Abh. math.-phys. Kl. Kgl. sächs. Ges. Wiss. 1895. — KOLLMANN, J., u. W. BÜCHLY: Die Persistenz der Rassen und die Reconstruction der Physiognomie prähistorischer Schädel. Arch. Anthrop. **25**, 329 (1898). — KUPFFER, C., u. F. BESSEL HAGEN: Der Schädel Immanuel Kants. Arch. Anthrop. **13**, 359 (1881). — LUCAE, J. CH. G.: Noch Einiges zum Zeichnen naturhistorischer Gegenstände. Arch. Anthrop. **6**, 1 (1873). — MARTIN, R.: Lehrbuch der Anthropologie. Jena: Gustav Fischer 1928. — NAUMANN, H.: Das Auge der Kamera. Halle a. d. Saale: Wilhelm Knapp 1949. — SCHAAFFHAUSEN, H.: (1) Über die Todtenmaske Shakespeares. Jb. Dtsch. Shakespeare-Ges. **10**, 26 (1875). — (2) Der Schädel Raphaels. Zur 400-jährigen Geburtstagsfeier Raphael Santi's. Bonn: Max Cohen & Sohn 1883. — STADTMÜLLER, FR.: (1) Identitätsprüfung eines Schädels bei vorliegendem Erkennungsdienst-Photogramm des vielleicht als ehemaliger Träger in Frage kommenden Individuum. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **20**, 33 (1932). — (2) Über das Verfahren der Zugehörigkeitsprüfung bei Schädeln im allgemeinen und die Aufklärung des Falles A. (Mord und Versicherungsbetrug). Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **27**, 335 (1937). — (3) Die Konstruktion der Linie des reinen Gesichtsprofils aus Bildern mit Schrägstellung des Kopfes. Z. Morph. Anthrop. **39**, 24 (1941). — (4) Über Schädelidentifikation, insbesondere die zeichnerische Zugehörigkeitsprüfung. Grenzgeb. Med. **1**, 63 (1948). — TANDLER, J.: Über den Schädel Haydns. Mitt. anthrop. Ges. Wien **39**, 260 (1909). — WELCKER, H.: Schillers Schädel und Todtenmaske, nebst Mittheilungen über Schädel und Todtenmaske Kants. Braunschweig: F. Vieweg & Sohn 1883.

Priv.-Doz. Dr. med. OSKAR GRÜNER, Frankfurt a. M.,
Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität