

13

# DIE ERGEBNISSE

der Sportbiologischen Untersuchungen bei der  
ERSTEN INTERNATIONALEN  
ARBEITEROLYMPIADE

in Frankfurt am Main, im Juli 1925



A80-10425

ZENTRAKKOMMISSION FÜR SPORT UND KÖRPERPFLEGE

3 7.80 +

# DIE ERGEBNISSE

der Sportbiologischen Untersuchungen bei der  
ERSTEN INTERNATIONALEN  
ARBEITEROLYMPIADE

in Frankfurt am Main, im Juli 1925



Herausgegeben von Medizinalrat

**DR. GERSBACH, ERKELENZ**

s. Zt. Geschäftsführer der Frankfurter ärztl. Vereinigung  
zur Förderung der Leibesübungen

1 9 2 7

ZENTRAKKOMMISSION FÜR SPORT UND KÖRPERPFLEGE

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einführung. Medizinalrat Dr. Gersbach . . . . .	5
Röntgenologische Herzmessungen. Prof. Dr. David . . . . .	15
Kraftmessung an Sportsleuten. Prof. Dr. Bethe . . . . .	25
Blutgruppenuntersuchungen. Dr. G. H. Schneider . . . . .	31
Körpermessungen. Dr. Ernst Schwarz . . . . .	55
Dermatologische Beobachtungen. Dr. K. Fürst, Dr. C. M. Hasselmann, Prof. Hofmann . . . . .	68
Photographien zum Aufsatz: Schwarz, „Körpermessungen“ . . . . .	75



A80-10425

## Einführung.

Es war ein glückliches Zusammentreffen, daß sich in Frankfurt a. M., in der Stadt, in der im Juli 1925 der große Internationale Wettkampf der Arbeiter-Turn- und -Sportvereine ausgetragen werden sollte, wenige Wochen vorher eine ärztliche Vereinigung gebildet hatte mit dem Programm, alle sportlich interessierten Frankfurter Aerzte zusammenzufassen, um durch sie Sportarztstätigkeit in Klubs und Vereinen auszuüben und wissenschaftliche Fragen auf dem Gebiete der Leibesübungen zu lösen. Eine willkommene Gelegenheit, einen Teil dieses Programms zu verwirklichen, bot sich uns Frankfurter Sportärzten durch die Arbeiterolympiade. Das Zusammentreffen von Zehntausenden deutscher und ausländischer Turner und Sportler in Frankfurt a. M. bedeutete nämlich eine Möglichkeit für wissenschaftliche Forschungen größten Stils auf sportbiologischem Gebiet, wie sie sobald nicht wieder wahrgenommen wird. Das bei ähnlichen Anlässen (Turnfest in München, Akademische Olympiade in Marburg) zusammengetragene biologische Material stellt einen wertvollen Beitrag zur Hygiene der Leibesübungen und zur Konstitutionslehre des Gesunden dar. Es wäre eine Unterlassung gewesen, wenn man auf die wissenschaftliche Ausbeute des während der Olympiade sich bietenden Materials verzichtet hätte. An den gewonnenen Ergebnissen hat die Wissenschaft und der Sportsmann in gleicher Weise größtes Interesse.

Wichtig für die Kenntnis der Physiologie des Blutkreislaufes und der respiratorischen (Atmungs-) Veränderungen beim Sportsmann sind z. B. Untersuchungen über die Frage, wie sich die Respiration (Mittellage, Reserveluft) bei der sportlichen Betätigung verhält, weiter, wie sich die Pulsfülle bei den verschiedensten körperlichen Ansprüchen ändert. Hierbei ist es wichtig, den Sportsmann vor und nach der sportlichen Leistung zu sehen. Es sollten bei diesen Untersuchungen in erster Linie röntgenologische Beobachtungen in Frage kommen.

Fragen rein physiologischer Natur, wie Kraftmessungen, mußten dem Physiologen im engeren Sinne Anreiz zur Mitarbeit geben.

Ebenso wichtig schienen uns Blutuntersuchungen verschiedenster Art zu sein. So interessierte es in erster Linie, ein Urteil



über den Einfluß verschiedenster Arten sportlicher Betätigung auf die Zusammensetzung des Blutes zu gewinnen. Es handelt sich dabei um Untersuchungen, die im Anschluß an frühere Arbeiten amerikanischer Forscher gemacht werden sollten. Es ist von diesen in den letzten Jahren für Zwecke der Bluttransfusion ein Verfahren angegeben worden, um festzustellen, ob die Blutkörperchen eines Menschen durch die Blutflüssigkeit eines zweiten Menschen zusammengeballt werden oder nicht. Dabei haben sich vier Menschengruppen ergeben, und es hat sich bei vielen Tausenden von Untersuchungen weiterhin gezeigt, daß die Zugehörigkeit zu einer dieser Gruppen ein ganz besonderes konstantes Merkmal ist, das heißt, daß die Zugehörigkeit zu einer dieser Gruppen auch durch äußeren Einfluß, wie Hunger, Krankheit, Bestrahlung usw. nicht beeinflusst wird. Es mußte also Aufgabe sein, festzustellen, ob selbst starke sportliche Leistungen an dieser Gruppenzugehörigkeit nichts ändern können. Weiter mußte die Gelegenheit des Zusammenströmens von Menschen gleichen Alters und ähnlicher sozialer Lage, aber verschiedener örtlicher Herkunft zu benutzen sein, um die Verteilung auf die vier Blutgruppen festzustellen.

Daß das Zusammentreffen von Sportsleuten aller deutschen Stämme und von vielen Nichtdeutschen für den Anthropologen eine Fundgrube wertvollster Ergebnisse bedeutete, liegt auf der Hand. Aber auch dem Konstitutionsforscher mußte sich reichlich Gelegenheit bieten, den Einfluß der verschiedensten Sportarten auf die Konstitution, insbesondere auf die Entwicklung der Muskulatur, den Haltungstypus, die Beschaffenheit des Knochenbaues, auf Körpergröße und -gewicht zu studieren. Auch sozialhygienische Beobachtungen mußten sich an diese Untersuchungen anknüpfen lassen. Der Einfluß des Sportes auf die Berufsart und die Leistungsfähigkeit des betreffenden Sportsmannes wird bei der ständig wachsenden sportlichen Betätigung der arbeitenden Klassen von immer größerer Bedeutung sein. Je größer das bei solchen Untersuchungen beobachtete Material ist, um so wertvoller müssen die erzielten Ergebnisse sein. Es kam nicht so sehr auf sportliche Spitzenleistungen der zu Untersuchenden an, sondern darauf, daß das Untersuchungsmaterial einen Ueberblick gab über alle an dem Wettkampf sich beteiligenden deutschen und außerdeutschen Verbände und über die Vertreter sämtlicher wichtigen Sportarten, wie Leichtathleten, Schwerathleten, Turner, Radfahrer, Schwimmer usw. Die in Frage kommenden Untersuchungen waren in erster Linie anthropometrischer Art, das heißt, sie mußten mit den bekannten Meßgeräten ausgeführt werden. Eine willkommene Ergänzung mußten Aufnahmen mit dem photographischen Apparat geben.

Auch für das Studium der an der äußeren Haut wahrnehmbaren Eigentümlichkeiten und Differenzierungen sowie der Verbreitung des Kropfes bei einer großen Anzahl gesunder Menschen verschiedenster Herkunft war eine Gelegenheit geboten, die von dem Dermatologen ausgenutzt werden mußte.

Das war in großen Umrissen unser Plan, nach dem während der mehrere Tage dauernden Wettkämpfe gearbeitet werden sollte. Man sieht, daß wir uns an Untersuchungen großen Formates heranwagten. Die Frankfurter sportärztliche Vereinigung begrüßte es daher aufs wärmste, daß von seiten der Olympiadeleitung in Leipzig und von seiten der örtlichen Organisationen in Frankfurt ihren Plänen das größte Interesse entgegengebracht und deren Unterstützung in jeder Weise zugesagt wurde. Ebenso groß war das Interesse der sich für die Untersuchungen zur Verfügung stellenden Aerzte selbst.

Nun galt es, die für die vielseitigen Untersuchungen erforderliche Arbeitsstätte zu schaffen. In den Plänen des Frankfurter Stadions, in dem die Olympiadekämpfe ausgetragen werden sollten, waren von Anfang an in recht weitsichtiger und moderner Art genügend Räume im rechten Seitenflügel des Tribünengebäudes für Einrichtung eines sportärztlichen Laboratoriums vorgesehen worden. Der Gesamtplan des Erdgeschosses (Fig. 1) wird die Anlage des sportärztlichen Laboratoriums ohne weiteres verständlich machen.

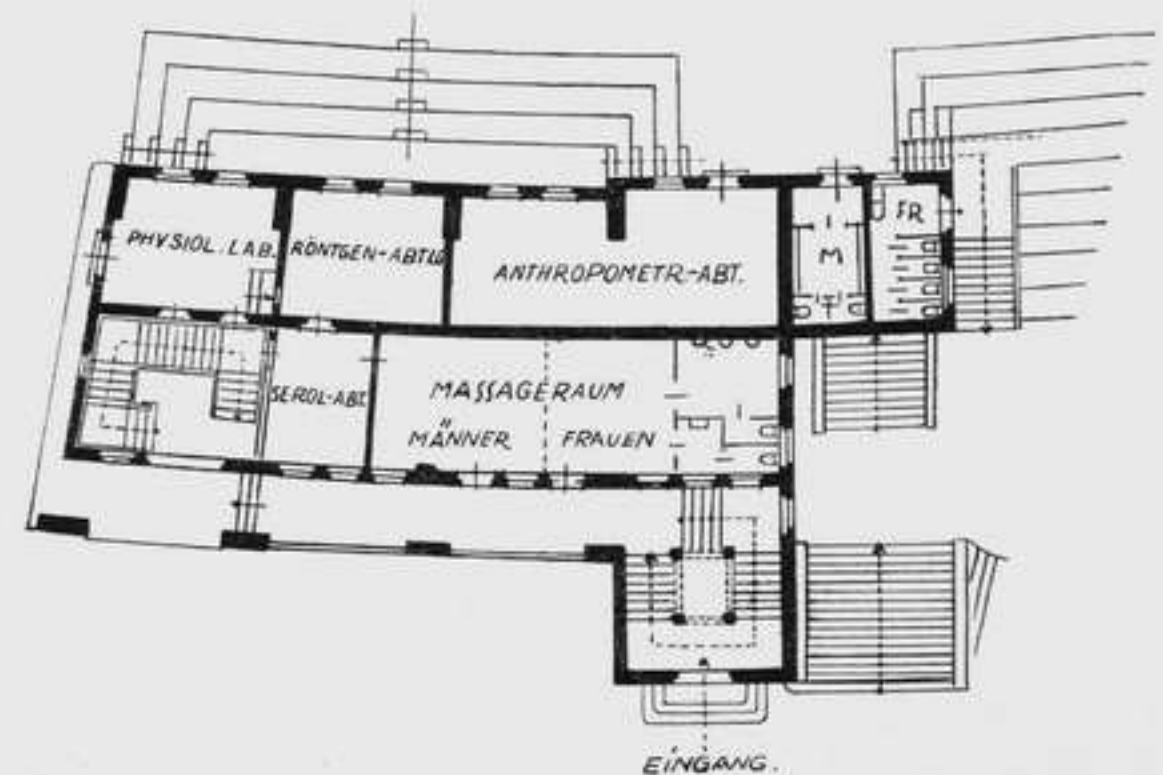


Fig. 1. Frankfurter Stadion. Sportärztliches Laboratorium während der Olympiade 1925.

Die haulichen Arbeiten im Stadion waren unmittelbar vor Eröffnung der Olympiade noch im Gange, und erst acht Tage vor Beginn der Wettkämpfe konnte die Stadionleitung uns die in Aussicht genommenen Räume zur Verfügung stellen. Diese vier kahlen Räume mußten nun in aller Eile in Laboratorien umgewandelt werden. Dank der Unterstützung jedoch, die wir seitens der Stadt, der Olympiadeleitung und der in Frage kommenden Industrie dauernd fanden, gelang es uns, ein Laboratorium fertigzustellen, wie es ein deutsches Stadion bis dahin nicht aufzuweisen hatte.

Entsprechend dem vorhin skizzierten Plane brachten wir in jedem Raume eine Untersuchungsgruppe unter, in dem sie ungestört sich ihrer Arbeit widmen konnte. In den größten Raum war die anthropologische Abteilung eingezogen. Der Raum war durch Vorhänge in einzelne Kojen eingeteilt, in denen die Messungen und photographischen Aufnahmen gemacht wurden. Da eine derartige Einrichtung bis dahin in Frankfurt a. M. nicht bestand, mußten die Instrumente beschafft und Meßpersonal ausgebildet werden. Die Einrichtung der Abteilung hatte im wesentlichen in großzügiger Weise die in Frage kommende Industrie übernommen. Durch die Firma *Alig & Baumgärtel, Aschaffenburg und Berlin*, wurden uns leihweise sechs anthropometrische Meßsätze nach *Martin* überlassen, dazu kamen ein Anthropometer aus dem Besitz des Frankfurter „*Vereins Tuberkulosefürsorge*“ und ein weiterer aus den Beständen der sportärztlichen Vereinigung, so daß uns insgesamt acht Meßsätze zur Verfügung standen. Die photographische Ausrüstung (Platten, Positivpapiere) und den Photographen selbst stellte die Firma *Dr. C. Schleußner A.-G. Frankfurt a. M.*, kostenfrei zur Verfügung. Sie ließ auch die gewonnenen Photographien entwickeln und kopieren. Schließlich stellte uns die Firma *Jupiter-Licht, Heykes & Richter, Frankfurt a. M.*, eine Jupiterlampe zur Verfügung, die das Photographieren im geschlossenen Raume ermöglichte. Ein zweiter Raum barg das physiologische Laboratorium, in dem hauptsächlich dynamometrische Untersuchungen vorgenommen wurden. Die erforderlichen Apparate stellte das Institut für animale Physiologie, das die Untersuchungen vornahm, zur Verfügung. Ein dritter Raum wurde als Röntgenkabinett eingerichtet. Die gesamte Röntgen-einrichtung wurde in großzügigster Weise von der Frankfurter Niederlage der *Reiniger - Gebbert - Schall - Veifa - Werke* zur Verfügung gestellt. Bei der technischen Installation, bei der vor allem darauf Rücksicht genommen wurde, daß alle Schaltungen handlich zu erreichen waren und durch vorsichtige Kabelführungen keine Schädigungen der vielen, zum Teil der deutschen Sprache nicht mächtigen Sportler entstehen konnten, unterstützte uns Herr Oberingenieur *Sandt*. Im serologischen Laboratorium wurden im wesent-

lichen die Apparate der Sportärztlichen Vereinigung (Mikroskope, Apparate zur Bestimmung der Senkungsgeschwindigkeit des Blutes, Blutdruckmesser usw.) benutzt.

Unsere Untersuchungen fanden bei den Turnern und Sportlern begeisterten Anklang. Wir hatten täglich zu bestimmten Zeiten Besprechungen anberaunt, bei denen wir an Hand des sportlichen Programms mit den Führern der einzelnen Turn- und Sportgruppen die Untersuchungszeiten der Mannschaften für den nächsten Tag festlegten. Die Spartenführer waren verantwortlich für das pünktliche Erscheinen der ihnen unterstellten Mannschaften. Zur allgemeinen Orientierung erhielt jeder in Frankfurt ankommende Olympiadeteilnehmer ein Exemplar folgender von uns herausgegebener „Winke“:

### Winke für Turner und Sportler

über die sportärztlichen Untersuchungen während der Arbeiterolympiade 1925 in Frankfurt a. M.

1. Zum erstenmal sollen während der Ersten Internationalen Arbeiterolympiade sportärztliche Untersuchungen in großem Stile ausgeführt werden. Diese Untersuchungen sind für den Sportsmann wie für den Wissenschaftler von gleich großem Wert. Die Olympiadeleitung unterstützt die Untersuchungen mit allen Mitteln und fordert alle Teilnehmer zu regster Beteiligung an den Untersuchungen auf.
2. Es sollen anthropometrische Messungen zum Studium des Einflusses der verschiedenen Sportarten auf die Konstitution ausgeführt werden, röntgenologische Untersuchungen zur Prüfung des Blutkreislaufes und der Atmungsveränderung, Untersuchungen über Zusammensetzung des Blutes bei Sportlern sowie physiologische Kraftmessungen.
3. Die sportärztlichen Untersuchungen werden an den vier Kampftagen, am 24., 25., 27. und 28. Juli, von morgens 8 Uhr bis abends 7 Uhr, ausgeführt werden. Es werden dauernd Aerzte für die Untersuchungen zur Verfügung stehen.
4. Das sportärztliche Laboratorium befindet sich im rechten Seitenflügel des Stadiongebäudes gegenüber der ärztlichen Rettungswache und ist durch Plakate kenntlich gemacht.
5. Es werden in erster Linie Turner und Sportler zu den Untersuchungen benötigt, die sich an sportlichen Kämpfen beteiligen, die eine große körperliche Beanspruchung verlangen, also insbesondere Streckenläufer, Schwimmer, Radfahrer usw.
6. Die Sportler dieser Gruppe müssen sich einer zweimaligen Untersuchung unterziehen. Die erste dieser Untersuchungen



muß bei völliger körperlicher Ruhe stattfinden, die zweite dagegen unmittelbar nach der sportlichen Leistung, wenn das Ziel passiert ist.

7. In zweiter Linie kommt für die physiologischen Kraftmessungen eine Gruppe von Turnern und Schwerathleten in Frage. Die Turner und Schwerathleten erscheinen zu den Kraftmessungen zweckmäßig in den Ruhepausen, auf jeden Fall nicht unmittelbar nach den turnerischen Leistungen.
8. Zu den anthropometrischen Untersuchungen sollen möglichst viele Olympiadeteilnehmer erscheinen. Notwendig ist, daß ein genauer Ueberblick über alle Sportarten und über alle beteiligten Nationen gewonnen wird.
9. Die Spartenführer müssen dafür sorgen, daß ihre Leute rechtzeitig zu den ärztlichen Untersuchungen erscheinen. Dauernde Fühlungnahme mit den untersuchenden Aerzten zur genauen Festsetzung des Untersuchungstermins ist notwendig, damit Menschenstauungen im Laboratorium vermieden werden.
10. Jeder Turner und Sportler bringt zu den Untersuchungen seine Startkarte mit. Die sportärztliche Untersuchung wird ihm auf seiner Karte durch einen besonderen Stempel „Olympiade 1925, Frankfurt a. M., Sportärztliche Untersuchung“ bestätigt.

Auf diese Weise wurde es ermöglicht, daß in den einzelnen Abteilungen des Laboratoriums fast ständig Untersuchungsmaterial vorhanden war. Allerdings muß zugegeben werden, daß ab und zu der Zustrom stockte, so daß vereinzelt mit Hilfe der auf dem Stadiongelände angebrachten Radiolautsprecher die fehlenden Mannschaften zur Untersuchung heranzitiert werden mußten. Nach unseren Erfahrungen ist der wichtigste Teil der Organisation von sportärztlichen Untersuchungen in großem Stile, der bei ähnlichen Veranlassungen frühzeitig berücksichtigt werden müßte, die Art des Heranführens der Kämpfer vor und namentlich nach der Sportleistung zur Untersuchung. Die allgemeinen Bekanntmachungen hatten nicht immer Erfolg. Das ist auch zu begreiflich. Der Sportler wird durch seinen Kampf so intensiv beschäftigt, daß selbst bei gutem Willen vielfach alle anderen Interessen, auch sportärztliche, in den Hintergrund treten. Für Untersuchungen, die vor der Sportleistung stattfinden sollen, dürfte es sich empfehlen, daß jeder Kämpfer bei seiner Meldung zum Start eine Bescheinigung vorzeigen müßte, aus der hervorgeht, daß die Untersuchung stattgefunden hat. Nach dem Kampf gibt es u. E. nur die eine Möglichkeit, durch besondere Boten die Kämpfer sofort zur Untersuchung führen zu lassen.

Für die Ausführung der anthropometrischen Untersuchungen hatte sich die Frankfurter Anthropologische Gesellschaft zur Ver-

fügung gestellt und beauftragte Herrn *Dr. E. Schwarz* vom Georg-Speyer-Haus<sup>1)</sup> mit der Durchführung dieser Aufgabe, die von ihm und einer größeren Anzahl Kollegen glänzend gelöst wurde. Zum Studium der Frage der Verbreitung des Kropfes und seiner Beeinflussung durch den Sport hatte sich der anthropologischen Gruppe eine besondere dermatologische Abteilung angegliedert unter der Leitung des Herrn Professors *Dr. Hoffmann* von der Frankfurter Universitätshautklinik, dem die Herren *Dr. Fürst* und *Dr. Hasselmann* zur Seite standen. Die röntgenologischen Untersuchungen wurden von der Röntgenabteilung des Israelitischen Krankenhauses unter der Leitung von Herrn Professor *Dr. David* und Herrn *Dr. Gabriel* vorgenommen. Die physiologischen Versuche leitete Herr Geheimrat Professor *Dr. Bethe*, Direktor des Instituts für animalische Physiologie. In der serologischen Abteilung arbeitete Herr *Dr. G. H. Schneider*<sup>2)</sup>, den Herr Geheimrat Professor *Dr. Neiffer*, Direktor des Hygienischen Instituts, entsandt hatte. Zu seiner Unterstützung hatten sich der Herausgeber sowie zwei Assistenten des Hygienischen Instituts zur Verfügung gestellt.

So war denn am Vorabend der großen Wettkämpfe alles vorbereitet und die Frankfurter sportärztliche Vereinigung konnte an die Bearbeitung einer Reihe wichtiger sportbiologischer Fragen herangehen. Wenn sie auch nicht alle gestellten Fragen beantworten konnte, so hat sie doch, das hoffen wir durch die nachfolgenden Abhandlungen der einzelnen Gruppen zu beweisen, einen großen Teil wichtiger sportbiologischer Probleme geklärt.

Ehe wir die Führer der einzelnen Gruppen zu Worte kommen lassen, müssen wir eine große Schuld abtragen, indem wir allen denen, die das Zustandekommen der Untersuchungen ermöglicht haben, insbesondere der Olympiadeleitung, der Frankfurter Stadtverwaltung, der Stadiongesellschaft und den mitarbeitenden Firmen unseren aufrichtigsten Dank aussprechen.

Erkelenz, September 1927.

Allons Gersbach.

<sup>1)</sup> Jetzt Assistent am Zoologischen Museum in Berlin.

<sup>2)</sup> Jetzt Facharzt für Röntgenkunde und Gynäkologie in Brandenburg, Mitglied der Kommission für Blutgruppenforschung in der Medizinischen Sektion der Wissenschaftlichen Gesellschaft zu Charkow.

## Röntgenologische Herzmessungen.

Von Prof. Dr. O. David,

nach gemeinsamen Untersuchungen mit Dr. G. Gabriel<sup>1)</sup>.

Der Schwerpunkt der ärztlichen Untersuchungen zur Feststellung entweder der Tauglichkeit zu einer Sportart oder des Einflusses sportlicher Leistungen auf den Körper liegt in der Beurteilung des Kreislaufes, insbesondere seines wichtigsten Apparates, des Herzens. Dieses ist der beste Maßstab, um die körperliche Leistungsfähigkeit eines Individuums zu beurteilen; an ihm zeigen sich am ehesten Störungen infolge Ueberanstrengung. Die Arbeiterolympiade in Frankfurt a. M. im Sommer 1925 bot willkommene Gelegenheit, einer Reihe von Fragen näherzutreten, die infolge anders gearteten Materials bisher bei ähnlichen Veranstaltungen nicht beurteilt werden konnten.

Da es eine internationale Veranstaltung war, an der Frauen und Männer der gleichen Bevölkerungsschichten teilnahmen, bot sich Gelegenheit, charakteristische Werte gerade für die körperlich arbeitenden Berufe zu finden und Vergleiche in der Reaktionsfähigkeit verschiedener Nationen und Geschlechter aufzustellen.

### Frühere Beobachtungen.

Schon seit langem hat man den Einfluß des Sportes auf das Herz studiert. Abgesehen von älteren Untersuchungen, die infolge mangelhafter Technik als Vergleichswerte nur sehr schwer heranzuziehen sind, sei an die gründlichen Arbeiten von *Hoffmann* und *Moritz*, die sich bereits 1902 bei ihren Untersuchungen der Röntgenstrahlen bedient hatten, erinnert. Ihnen fiel auf, daß das Herz im Gegensatz zu der damals herrschenden Annahme unter dem Einfluß starker Anstrengungen sich oft nicht erweitere, sondern verkleinere.

Unsere Kenntnisse von der Einwirkung des Sportes auf das Herz wurden in den letzten Jahren durch eine Reihe von Untersuchungen bei sportlichen Veranstaltungen wesentlich gefördert. Hierhin gehören die Untersuchungen an der Wiener Herzstation, ferner gelegentlich des Deutschen Turnfestes in München 1925,

<sup>1)</sup> An den Untersuchungen hat zum Teil auch Herr Dr. Vaternahm teilgenommen.



der Deutschen Kampfspiele 1922, der Marburger Akademischen Olympiade 1924, der Deutschen Skimeisterschaft 1924, des Marathonlaufes 1925, der Weltmeisterschaft der Berufsringler 1925 und die fortlaufenden Sportuntersuchungen Merkheimers.

Die Aufgabe der nachfolgenden Seiten bestehe darin, aus unseren Beobachtungen herauszuziehen, was allgemein für den Laien, und besonders den Sportler als Lehrer und Kämpfer, von Bedeutung ist, namentlich auch Anweisungen zu geben, um bei ähnlichen Veranstaltungen unsere Erfahrungen zu verwerten.

#### Angewandte Methode.

Um bei unseren Untersuchungen Werte zu erhalten, die mit der Literatur in Parallele zu setzen waren, mußte auf die technische Einrichtung der größte Wert gelegt werden. Wir bedienten uns deshalb der röntgenologischen Meßmethode. Auf Grund bestimmter Erwägungen legten wir den Hauptwert auf die sogenannte orthodiographische Messung, die nur in einzelnen Fällen durch photographische Fernaufnahmen kontrolliert wurde. Die orthodiographische Messung erscheint uns deshalb als die beste Methode, weil sie bei bester Technik die geringsten Fehlerquellen gibt. Ein guter Untersucher vermag bei der Orthodiagraphie die Herz- und Lungengrenzen sowie den Zwerchfellstand in einer bestimmten Atem- und Herzphase festzuhalten. Auch die Abgrenzung des Herzens vom Anfangsteil der Hauptschlagader und gegenüber der Lungenwurzel ist oftmals dem Auge durch Beobachtung der Pulsation leichter möglich, als es nach dem photographischen Bilde zu erkennen ist. Auch kann bei der Fernphotographie eine geringe Drehung des Körpers zu Täuschungen führen. Dagegen ist die Photographie der Orthodiagraphie zur Abgrenzung bei Verdichtungen der Lungenwurzeln überlegen. Ferner empfiehlt sich die Messung im Sitzen, wobei das Gesicht dem Untersucher zugewandt sei. Wenn auch die Werte in Rückenlage etwas mehr dem anatomischen Bild entsprechen, so ist diese Stellung doch für unsere Zwecke ungeeignet. Die durch die Sportanstrengung beschleunigt und vertieft Atmenden würden vielfach in liegender Stellung Beschwerden bekommen, was die ruhige Durchführung der Untersuchung stört.

#### Organisation und Einrichtung.

Die Einrichtung muß so getroffen werden, daß, wenn nötig, mit großer Schnelligkeit die Untersuchung durchgeführt werden kann. Die Röntgenuntersuchung muß von der übrigen Untersuchung getrennt werden. Die Einrichtung des Raumes muß so sein, daß auch bei schwacher Beleuchtung, die aus vollem Sonnenlicht kommenden Sportler, obwohl geblendet, sich schnell zurecht finden können.

Der Gang der Röntgenuntersuchungen, der sich sehr bewährt hat, verlief folgendermaßen: Die ankommenden Kämpfer kamen in einen Vorraum, der mit genügender Sitzgelegenheit ausgestattet sein muß, gedämpftes Licht hat, genügend Schutz gegen Zug bietet, am besten durch Windfangtüren, weil die Ankommenden meist stark erhitzt sind. Während des Wartens werden kurze Formulare ausgefüllt, die die wichtigsten Personalien enthalten, vor allem alle Angaben, die erforderlich sind, um den Sportler später sicher zu identifizieren. Für unsere Zwecke genügte das folgende Schema (Fig. 2), da alle genaueren Messungen aus den anthropometrischen Maßen gewonnen werden konnten, welche die anthropologische Untersuchungsabteilung der Olympiade aufgenommen hatte.

			Nr.
Name:	Wohnort:	Nähere Bez.:	
Jetzige Sportart?			
Seit wann?			
Meister?			
Früherer Sport?			
Wie lange überhaupt Sport?			

Fig. 2

Auf diese Karte wurde gleichzeitig eine Nummer geklebt und eine Kontrollnummer dem Sportler in die Hand gegeben. Die zu Untersuchenden kamen dann in einen kleinen Schleusenraum, der den Durchgang zwischen Warte- und Untersuchungsraum bildet. Dieser Raum war beiderseits durch Vorhänge abgesperrt. Er hatte den Zweck, das Röntgenzimmer beim Eintritt vor Licht zu schützen und ferner die Sportler an die Dunkelheit zu gewöhnen. Am Eingang des Röntgenzimmers stand eine Hilfskraft, die dem Sportler die Nummer abnahm, sie auf ein Orthodiagramm klebte, letzteres einer weiteren Assistenz anreichte, die das Blatt auf die Schreibplatte des Orthodiagraphen aufspannte und das vorhergehende Orthodiagramm abnahm und weglegte. Dieser Zeitraum wurde gleichzeitig benutzt, um den zu Untersuchenden zum Untersuchungsgestell zu führen. Beim Zurückgehen führte diese Assistenz schon den folgenden Sportler in die Schleuse, während der Untersuchte sofort nach Beendigung des Orthodiagramms durch eine Seitentür wegging. Durch diese Art des Betriebes gelang es,

in kurzer Zeit große Untersuchungsmassen zu bewältigen. Bei gut eingearbeitetem Personal und röntgenologisch gut geschultem Arzt wurden einwandfreie Orthodiagramme in 52 Sekunden durchgeführt. Um, wenn nötig, ohne Verzug photographische Aufnahmen einzuschalten, war hinter dem Orthodiagrammen eine zweite Röntgenröhre aufgestellt. An der Wand hinter dem untersuchenden Arzt befand sich, zwei Meter von dieser Röhre entfernt, ein einfacher Kassettenhalter, der nach oben und unten verschiebbar war. Sollte eine Aufnahme gemacht werden, so wurde eine Kassette, die mit der Nummer des Sportlers versehen wurde, aus einer Bleikiste genommen, in den Wandhalter gestellt, der Arzt trat für einen Augenblick zur Seite, der zu Untersuchende vor das Wandstativ. Röhre und Kassettenhalter hatten entsprechende Höhenmarken zum Einstellen, die Aufnahme wurde gemacht und die Kassette nach außen abgegeben. Für entsprechenden Nachschub neuer Kassetten muß von außen gesorgt werden.

Die Schaltung wurde zeitweise durch Fußkontakt des Röntgenologen durchgeführt. Es bewährte sich aber mehr, eine besondere Hilfskraft mit der Schaltung zu beauftragen, die ihre Befehle von dem Röntgenarzt bekam. Dadurch war die Aufmerksamkeit des letzteren bedeutend intensiver seiner Untersuchung zugewandt, wodurch Güte und Schnelligkeit des Arbeitenden wesentlich verbessert wurde.

Die folgende Skizze gibt eine Uebersicht über die Anlage des Raumes

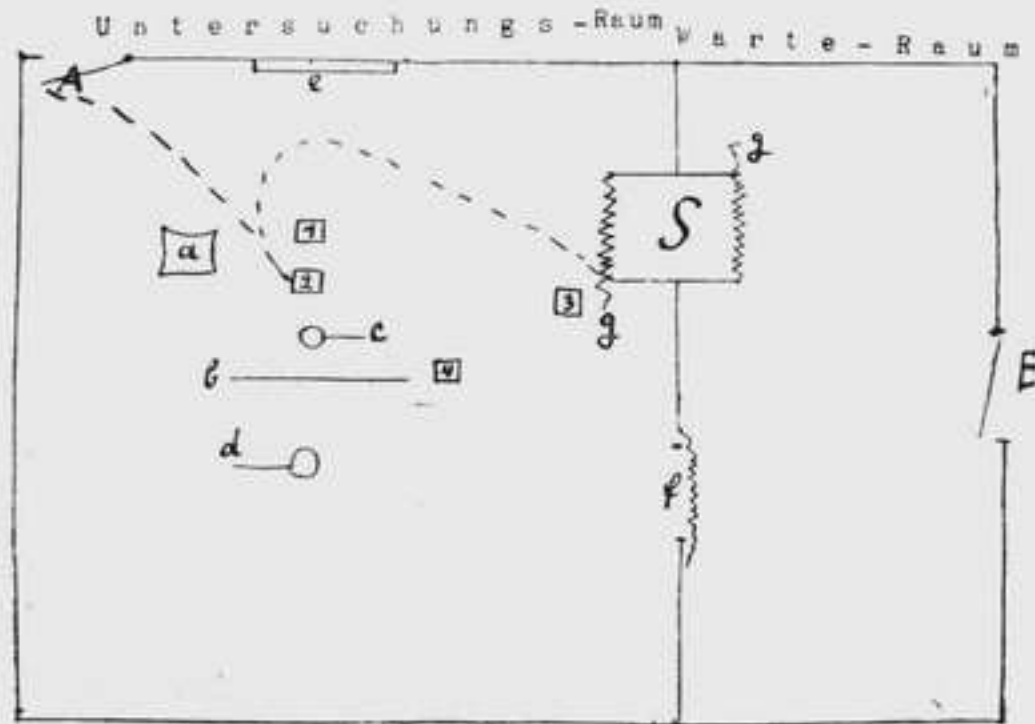


Fig. 5

Erklärung:

- |                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| E = Eingang      | a = Schalttisch                       |
| A = Ausgang      | b = Schreibplatte des Orthodiagrammen |
| S = Schleuse     | c = Röhre des Orthodiagrammen         |
| 1 = Röntgenologe | d = Röhre zum Photographieren         |
| 2 = Sportler     | e = Kassettenhalter                   |
| 3 = Assistent I  | f = Schalter zum Kassettenwechsel     |
| 4 = Assistent II | g = Vorhänge der Schleuse             |
|                  | ----- = Weg des Sportlers.            |

Bearbeitung des Materials.

Die Orthodiagramme wurden ausgemessen entsprechend untenstehendem Muster. Es ergibt sich daraus die Lungenbreite beiderseits sowie der größte Abstand der Herzränder von der Körpermitte nach links und rechts. Eine Reihe anderer Werte, wie die Länge und Form des Herzens, die Höhe der Lungenfelder, die Breite und Form der Hauptschlagader, der Neigungswinkel des Herzens, sollen zunächst außer Betracht bleiben und an anderer Stelle besprochen

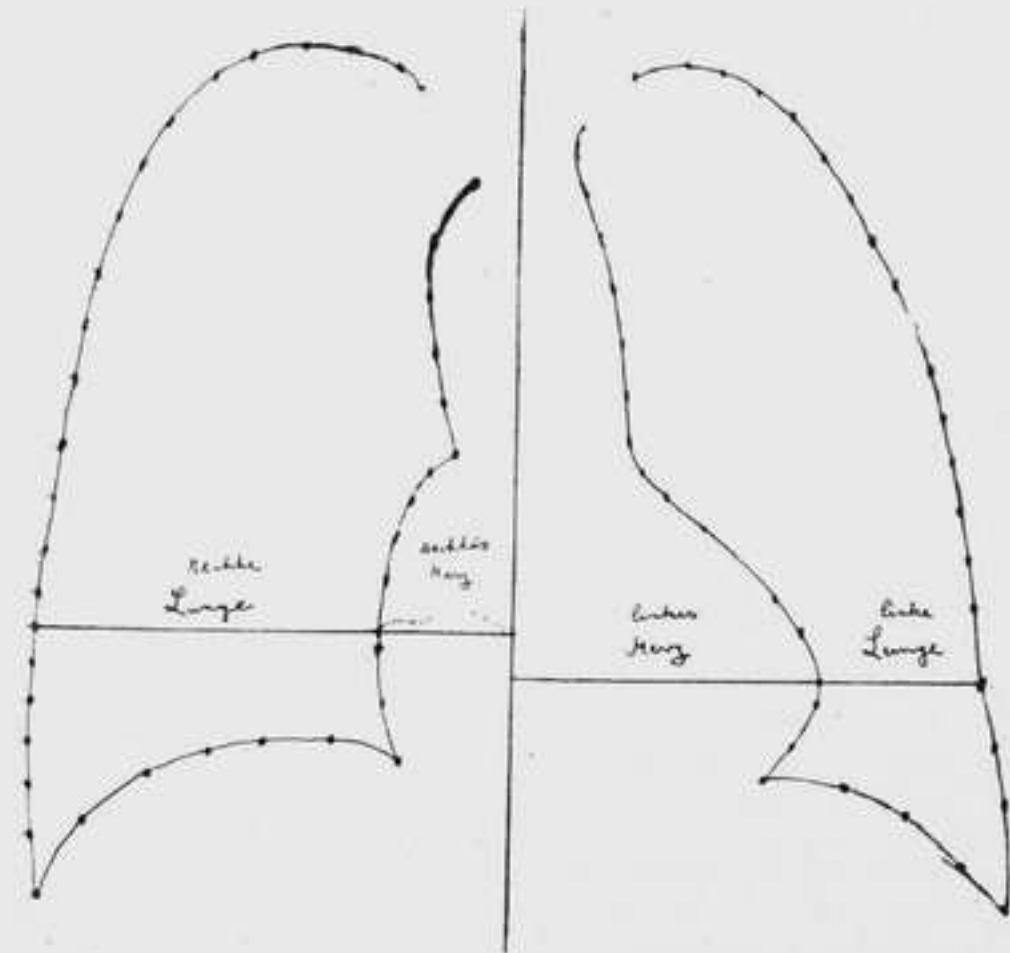


Fig. 4



werden. Da sich aus früheren Arbeiten ergeben hat, daß für die Sportfrage vor allem die Lungenbreite und der gesamte Herzquermesser von Bedeutung ist, werden wir im folgenden zunächst nur aus diesen Werten Folgerungen ziehen.

#### Wertung der Ergebnisse.

Auf Grund der vorliegenden Literatur kann man wohl jetzt mit ziemlicher Sicherheit sagen, daß von den vielen Maßen, die man vom Herzen hat, keines so charakteristisch ist wie der sogenannte Quermesser des Herzens, der die gesamte Herzbreite, d. h. den Gesamtquermesser der linken und rechten Herzkammern, angibt. Um die festgestellten Röntgenmaße beurteilen zu können, bedürfen wir eines Vergleichs mit Normalzahlen. Dies hat ganz besondere Schwierigkeiten, da die Herzgröße nicht bei jedem Menschen gleich groß ist, sondern je nach Körpergröße, Körpergewicht, Rumpfbreite, Muskelmasse, Alter und Geschlecht wechselt. Man kann also die Richtigkeit dieser Maße nur dann prüfen, wenn man sie mit all diesen Faktoren in Beziehung setzt. Man hat deshalb auch viele Proportionen aufgestellt, um einen brauchbaren Maßstab dafür zu bekommen, ob die gefundenen Maße für das betreffende Individuum als normal zu betrachten sind. So besteht eine gute Proportion zwischen der orthodiagraphisch gemessenen Herzbreite und dem Lungenquermesser. Da unser Material im wesentlichen eine verhältnismäßig kurze Altersspanne umfaßt, so ist der Einfluß des Alters ohne Bedeutung. Da wir glauben, daß die Brustbreite und die Körperlänge vor allem charakteristisch für ein Individuum ist, haben wir die Herzmaße hiermit in Proportion gesetzt. Dies ergeben auch die neuen Variabilitätsmessungen Rautmanns. Als Brustbreite nehmen wir die Gesamtbreite beider Lungenfelder, wie sie sich im Röntgenbild ausmessen läßt. Dieses Maß ist eindeutiger als der Brustumfang, dessen Bestimmung mehr Fehlerquellen ausgesetzt ist. Der Brustumfang kann nämlich durch die verschiedene Dicke der bedeckenden Weichteile und die Form der Wirbelsäule verändert werden. Bei Wertung unserer Ergebnisse haben wir den Herzquermesser in den Mittelpunkt unserer Betrachtungen gesetzt. Wir haben ihn in Proportion gesetzt mit dem Quermesser der gesamten Brust und haben zwischen diesem Quermesser und der Körperlänge Proportionen aufgestellt. Es erschien uns zweckmäßig, gewisse Koeffizienten zu errechnen, durch welche diese Verhältnisse zahlenmäßig ausgedrückt werden können. Wir haben deshalb die Körperlänge dividiert durch die Lungenbreite und haben diesen Faktor durch die Herzbreite dividiert. Die so errechnete Zahl gibt einen Maßstab dafür, ob die verschiedenen Körperwerte in normaler Proportion stehen. Dies wird sich am besten in einem Zahlenbeispiel zeigen lassen.

Nehmen wir bei einem Menschen von 168 cm Größe die Lungenbreite mit 24 cm an, so wäre die Verhältniszahl  $168 : 24 = 7$ . Wäre er im Verhältnis zu seiner Körpergröße zu breit, etwa Lungenbreite 28 cm, so erhielten wir  $168 : 28 = 6$ . Wäre dagegen das Individuum zu schmal, etwa Lungenbreite 21 cm, so erhielten wir  $168 : 21 = 8$ . Wäre der Betreffende aber nur 1,58 m groß und wäre die Brustbreite etwa 22 cm, so lautete die Verhältniszahl  $158 : 22 = 7$ . Um das Herz mit der Körpergröße und Körperbreite, also wesentlichen Maßen, die den Körperbau charakterisieren, in Zusammenhang zu bringen, wird dieser Quotient, wie bereits erwähnt, durch die Herzbreite dividiert. Nehmen wir das zuerst erwähnte Zahlenbeispiel  $168 : 24 = 7$  und bezeichnen wir die Herzbreite für dieses Individuum mit 10,2 cm, so würde sich der Koeffizient  $7 : 10,2 = 0,6$  ergeben. Würde dagegen dieser Mensch ein breiteres Herz haben, so entstände die Zahl  $7 : 15 = 0,55$ . Wäre das Herz schmaler, etwa 9 cm, so ergäbe sich  $7 : 9 = 0,77$ . Die Aufstellung solcher Verhältniszahlen hat natürlich viele Nachteile und gibt nur eine schwache Anschauung von dem Körperbau des Individuums. Immerhin gewinnt man Anhaltspunkte, um ein großes Beobachtungsmaterial zu vergleichen.

Normalzahlen sind nötig, um zu der Frage Stellung zu nehmen, ob im einzelnen Fall die bisherige sportliche Betätigung das Herz in bezug auf die Normalgröße verändert hat. Diese Frage ist von Wichtigkeit, namentlich um die Einwirkung *da u e r n d e r* sportlicher Betätigung zu studieren.

Um etwaige Veränderungen nach einmaligen Höchstleistungen zu erkennen, haben wir diese Normalien ja weniger nötig, wir können in diesen Fällen einfach den Befund *v o r* und *n a c h* der Sportleistung miteinander vergleichen.

#### Ergebnisse.

Was zunächst die Ergebnisse im *a l l g e m e i n e n* angeht, so zeigt das Material, wenn wir es nach den Arbeitsarten gruppieren, keine charakteristischen Differenzen. Sowohl wenn wir einzelne Individuen gleicher Konstitution, die zu Leicht- oder Schwerarbeitern nach ihrer Tätigkeit zu rechnen sind, bei den einzelnen Sportarten miteinander vergleichen oder auch, wenn wir Durchschnittswerte aus größeren Gruppen, nach Berufen geordnet, aufstellen. Wir kommen daher auf Grund unseres Materials zu der Folgerung, daß die Art der Handarbeit namentlich, ob Schwer- oder Leichtarbeiter, ohne Einfluß auf das Verhalten des Herzens ist.

Weiterhin haben wir unser Material daraufhin durchgesehen, ob der Einfluß des *G e s c h l e c h t s* sich in irgendeiner regelmäßigen Weise bei der Wertung der Sporteinflüsse geltend mache.



Auch dies ist zu verneinen. Wenn man den Körperbau berücksichtigt, so konnten wir bei den Sportarten, bei denen wir Männer und Frauen vergleichen konnten, keinen Unterschied in der Reaktionsfähigkeit feststellen. Wir müssen demnach aus unserem Material folgern, daß das Herz der Frau sich beim Sport ebenso verändert wie das des Mannes. Die gleiche Frage legten wir uns bei unserem Material in bezug auf die nationale Zugehörigkeit vor. Auch hier vermochten wir keine prinzipiellen Unterschiede zwischen den einzelnen Nationen festzustellen. Absolut betrachtet gab natürlich der große, schlanke Finne einen anderen Wert als der untersetzt gebaute Franzose, aber nicht, wenn wir, wie es nötig ist, die seiner Konstitution entsprechende Normalzahl errechnen.

Wir kommen somit in bezug auf diese Allgemeinfragen zu dem Ergebnis, daß weder aus der Art der Handarbeit, noch aus dem Geschlecht oder der Nationalität bestimmte Folgerungen bei der sportlichen Betätigung zu ziehen sind. Wenn wir die Herzmessungen in ihrer Gesamtheit betrachten und in Vergleich setzen zu Werten, die wir aus der Literatur kennen, so kommen wir zu Vergleichszahlen entsprechend der untenstehenden Tabelle 1, in der wir unser Material nach dem Körpergewicht geordnet haben.

Tabelle 1.

Gewicht in kg	Marburg	Wien	Frankfurt
50—55	10,7	11,2	11,1
56—60	11,2	11,5	11,5
61—65	11,8	11,5	12,5
66—70	12,1	11,7	12,5
71—75	12,4	12,0	12,7
76—80	12,6	12,2	12,8
81—90	12,5	—	14,1

In allen Reihen ergibt sich, daß unsere Werte größer sind als die von Wien und Marburg, namentlich gegenüber den letzteren besteht eine wesentliche Differenz. Wir möchten annehmen, daß diese Unterschiede sich aus der Art des Materials erklären. In Marburg sind es nur geistige Arbeiter, das Wiener Material dürfte im wesentlichen gemischter Natur sein, während unsere Leute sich nur aus Handarbeitern zusammensetzte. Dieser Unterschied ist bei niedrigen Gewichten gering, bei der Gewichtsgruppe 61—65 kg am stärksten.

Weiterhin zeigt unser Material, daß die einzelnen Gewichtsgruppen nicht in gleichmäßiger Progression zunehmen, sondern in ziemlich unregelmäßiger Linie. So ist die Gruppe 56—60 kg von der folgenden 0,8 cm entfernt, während diese den gleichen Wert

gibt, wie die nächstfolgende. Dabei ist bemerkenswert, daß diese Progression an den verschiedenen Untersuchungsstellen ziemlich gleich ist. Prinzipiell ähnlich verhält es sich, wenn wir unser Material nach der Körpergröße ordnen, wie wir es in der folgenden Tabelle 2 getan haben.

Tabelle 2.

Größe in cm	Wien	Haudek	Frankfurt
141—150	10,6	—	10,9
151—160	11,5	11,0	11,6
161—170	11,5	11,5	12,1
171—180	11,6	11,4	12,5
181—190	11,8	11,5	12,6

Als Vergleichswerte haben wir Zahlen der Wiener Herzstation und die Haudekschen Zahlen gewählt. Auch hier liegen unsere Werte sämtlich über denen der früheren Untersucher, aber der Zuwachs in den einzelnen Gruppen ist bei uns analog denen früherer Untersucher.

Wenn wir unser gesamtes Material nach den Sportarten ordnen, für die einzelnen Sportler die Koeffizienten errechnen, entsprechend unseren obigen Ausführungen, und weiterhin in jeder Sportgruppe aus dieser Normalzahl den Durchschnitt feststellen, so erhält man für jede Sportart einen gewissen Mittelwert. Wie wir oben erläutert haben, drückt die Verkleinerung der so gewonnenen Bruchzahl aus, daß ein relativ großes Herz vorhanden ist. Wenn wir hiernach die Zahlen ansteigend ordnen in der Weise, daß die erste Zahl die relativ kleinste, die letzte Zahl das größte Herz bezeichnet, so kommen wir zu der untenstehenden Reihenfolge (Tab. 3). Daneben habe ich die Reihenfolge aufgestellt, die sich aus der Arbeit von Kauf und Deutsch-Wien ergibt.

Tabelle 3.

Reihenfolge  
geordnet nach der Stärke der Herzveränderungen.

Wien	Frankfurt a. M.
Boxer	Läufer
Schwerathleten	Leichtathleten
Fußballer	Fußballer
Leichtathleten	Boxer
Läufer	Schwerathleten
Ringer	Radfahrer
Schwimmer	Ringer
Radfahrer	Schwimmer

Im wesentlichen ist das Ergebnis sehr gut vergleichbar. Leichtathleten und Läufer haben die kleinsten Herzen, Radfahrer, Ringer und Schwimmer die ausgesprochensten Veränderungen. In unserer Tabelle scheinen die Boxer an anderer Stelle zu stehen. Das hängt aber wohl mit der Kleinheit unseres Materials zusammen. Die prinzipielle Übereinstimmung zeigt somit, daß der von mir vorgeschlagene Proportionskoeffizient für die Beurteilung der Herzgröße sehr gut geeignet ist. Tabelle 3 gibt weiterhin eine neue Stütze dafür, daß die bisherige Auffassung des Einflusses der verschiedenen Sportarten auf das Herz im wesentlichen richtig ist.

#### Veränderungen bei Höchstleistungen.

Wir hatten ferner Gelegenheit, bei einer größeren Zahl von Fällen Vergleichswerte der Kämpfer vor und nach dem Kampf durchzuführen. Bekanntlich war schon Hoffmann und Moritz aufgefallen, daß nach großen Anstrengungen im Gegensatz zu der früheren Annahme die Herzgröße sich oft verkleinert. Diese Frage ist ja, wie eingangs erwähnt, in den letzten 20 Jahren vielfach diskutiert worden. Auch unsere Untersuchungen bestätigen voll die Feststellungen der meisten anderen Untersucher. Zumeist kam es zu einer Verkleinerung des Herzens, in wenigen Fällen zu einer Vergrößerung. Als Beispiel sei angeführt:

Tabelle 4.

Sportart	Vorher	Nachher
Läufer 400 m . . . . .	11 cm	11,5 cm
Schwergewicht . . . . .	15 cm	15,2 cm
Schwergewicht . . . . .	13,6 cm	11,4 cm
Schwergewicht . . . . .	15 cm	15,2 cm

#### Sonstige Beobachtungen.

In einer verhältnismäßig großen Zahl war die Umbiegungsstelle der Hauptschlagader mehr hervorspringend, als man es sonst bei Leuten gleichen Alters findet. Ich glaube nicht, daß man hierin schon eine krankhafte Veränderung der Schlagader sehen darf, es ist vielleicht nur die Folge der dauernden erhöhten körperlichen Leistung. Aber wir glauben berechtigt zu sein, weitere Untersucher darauf hinzuweisen. Auch müßte die dauernde Beobachtung solcher Individuen die Frage beantworten lassen, ob diese erweiterten Schlagadern früher zu krankhaften Zuständen führen als sonst.

Ferner machten wir zufällig die für manche Sportart wesentliche Beobachtung, daß es öfters durch falsches Atmen des Kämpfers zu einem Hochstand des Zwerchfells kommt. Wir konnten bei der röntgenologischen Untersuchung bei Läufern sehen, daß nach dem Kampf der Magen und auch tiefere Darmabschnitte stark mit Luft gefüllt waren, die vermöge ihres Auftriebes das Zwerchfell in die Höhe brachten. Dadurch wurde der Brustraum verkleinert, was in zweifacher Hinsicht die Leistungsfähigkeit wesentlich beschränkte. Es wurde sowohl das Herz in die Höhe gedrängt und in seiner freien Bewegungsfähigkeit behindert, als auch das atmende Lungenfeld eingeengt. Es ist dies ein beachtenswerter Hinweis für die Wichtigkeit richtiger Atemgymnastik beim Training.

Im folgenden seien noch einmal kurz die wesentlichsten Folgerungen, die wir aus unseren Olympiadeuntersuchungen ziehen konnten, zusammengestellt.

1. Die einzelne Höchstleistung führt meist zu einer Verkleinerung des Herzquermessers: nur in einer kleinen Anzahl von Fällen zu einer Vergrößerung.
2. Die Normalzahlen für sportliche Handarbeiter scheinen etwas höher zu liegen als die Werte, die früher bei anderen Bevölkerungsgruppen gefunden sind.
3. Die Gruppierung unseres Materials nach der Schwere der Berufsarbeit nach dem Geschlecht und nach der Nation ergab keine prinzipiellen Unterschiede.
4. Die Größe der Hauptschlagader war an der Umbiegungsstelle (Aortenknopf) verhältnismäßig oft verstärkt. Dieser Punkt bedarf weiterer Untersuchung.
5. Der Dauereinfluß der verschiedenen Sportarten auf das Herz ist ein gesetzmäßiger. Es gibt Sportarten, die den Kreislauf nur wenig beanspruchen und solche, die hohe Anforderungen stellen.

Die Sportverbände sollten aus unseren Untersuchungen die folgende Lehre ziehen:

1. Jeder Arbeiter, der systematischen Sport treiben will, ist vorher röntgenologisch zu untersuchen. Dadurch würde auch ein Vergleichsmaterial geschaffen, dessen Fehlen die jetzige Verarbeitung des Materials sehr erschwerte: Vergleichszahlen für die nichtsporttreibenden Handarbeiter.
2. Die Herzmaße sind in bestimmten Zwischenräumen zu kontrollieren, namentlich nach Perioden des Trainings oder bei Uebergang zu einer neuen Sportart. Die Durchführung der

notwendigen Untersuchungen wird sich durch Zusammenarbeit mit den Organisationen des Deutschen Aerztebundes zur Förderung der Leibesübungen wenigstens in Deutschland gut durchführen lassen.

3. Jeder Uebungsleiter muß die unterschiedlichen Anforderungen der Sportarten an das Herz kennen.
4. Bei allen größeren sportlichen Veranstaltungen sind Herzmessungen möglichst durch Orthodiagraphie durchzuführen, bei der die Kämpfer ihr Herzbild (Herzpaß) vorzuzeigen haben.

## Kraftmessungen an Sportsleuten.

Von Prof. Dr. A. B e t h e.

Die internationale Arbeiterolympiade in Frankfurt a. M. bot Gelegenheit, Kraftmessungen an einem körperlich gut durchtrainierten Menschenmaterial in größerem Maßstabe durchzuführen. Im wesentlichen sollten diese Untersuchungen, an denen sich in dankenswerter Weise alle Angestellten des Instituts\*) helfend beteiligten, als Materialsammlung dienen, denn es war nicht zu erwarten, daß sie bereits zu abschließenden Resultaten führen würden. Bei den großen individuellen Unterschieden ist zu einem abschließenden Urteil ein sehr viel größeres statistisches Material notwendig, als in der kurzen zu Gebote stehenden Zeit aufgenommen werden konnte. Immerhin kann schon jetzt über einige vorläufige Resultate berichtet werden. Es besteht die Absicht, weiteres Material zu sammeln und dasselbe später gemeinsam mit dem jetzt vorliegenden zu bearbeiten.

Untersucht wurden im ganzen 250 Personen, fast alles Teilnehmer an den Wettkämpfen. Mitaufgenommen wurden einige Gäste, welche sich freiwillig anboten, ebenfalls durchtrainierte Menschen, darunter einige berufsmäßige Ringer. Von der statistischen Bearbeitung wurden zunächst die untersuchten Sportlerinnen ausgeschlossen, weil ihre Zahl zu gering war, außerdem einige Männer, deren sportliche Betätigung allzu einseitig erschien. Es verblieben so 194 männliche Personen.

Untersucht wurden nur Kraftleistungen, welche keine besondere Uebung erfordern und bei denen durch Geschicklichkeit oder Tricks kein besseres Resultat erzielt werden kann. Um einen objektiven Vergleich der verschiedenen Sportgruppen zu ermöglichen, erscheint dies notwendig. Es wurde gemessen:

1. der Druck beider Hände zusammen.
2. der Rückenzug, d. h. das Gewicht, das die Versuchsperson bei schwacher Vorwärtsneigung des Körpers mit den beiden nach unten gestreckten Armen eben gerade vom Boden aufzuheben vermag.
3. die aktive Zugkraft des rechtwinklig gebeugten Armes, d. h. die Kraft, mit der der rechte bzw. linke Arm (beide gesondert

\*) Privatdozent Dr. Steinhausen, Dr. Woitas, Fräulein Prinz, Fräulein Fluck und Herr Dietrich. Zu ihnen kam noch stud. med. Beck, der sich besonders bei der statistischen Ansbereitung verdient gemacht hat.



untersucht) nach unten gezogen werden kann. 4. die passive Kraft des rechtwinklig gebeugten Armes, d. h. der Zug, dem die gespannten Muskeln Widerstand zu leisten vermögen, ohne nachzugeben.\*) Alle diese Kräfte wurden mit Feder-Dynamometern gemessen. Außerdem wurden die Körperlänge, das Körpergewicht und der Umfang des Oberarmes (schlaff gestreckt und angespannt gebeugt) festgestellt.

Zunächst wurde das gesamte Material einmal nach der Körperlänge (in Gruppen von je 5 cm Längendifferenz) und zweitens nach dem Körpergewicht (in Gruppen von je 2 kg Gewichts-differenz) zusammengestellt. Hierbei ergibt sich sehr deutlich, daß alle gemessenen Kräfte ziemlich gleichmäßig (d. h. annähernd proportional) mit der Körperlänge zunehmen, daß sie dagegen mit steigendem Körpergewicht anfangs schnell, dann langsamer und schließlich gar nicht mehr zunehmen, vielleicht sogar bei sehr großem Körpergewicht (über 100 kg) wieder abnehmen\*\*). Besonders deutlich ist dieses Zurückgehen der Kraft beim Handdruck.

Bezieht man die Kraftleistungen einmal auf die Einheit der Länge, das andere Mal auf die Einheit des Gewichts, so ist das Resultat noch übersichtlicher. Pro Zentimeter Körperlänge ergab sich z. B. die durchschnittliche Kraft des Rücken-zuges in den meisten Längensklassen zu fast genau 1 kg (und zwar im Bereich von 165 bis 189 cm Körperlänge; bei geringeren Körperlängen wurde die Kraft etwas geringer gefunden, nämlich 0,85 bis 0,95 kg pro Zentimeter). Pro Kilogramm Körpergewicht berechnet, zeigt sich dagegen, daß alle gemessenen Kräfte bei den leichten Personen relativ am größten sind. So fällt die Kraft des Rücken-zuges von dem Höchstwert von 2,65 kg pro Kilogramm Körpergewicht bei Personen von 58 bis 60 kg auf 2,5 bei Personen von annähernd 70 kg ab. Sie hält sich dann fast konstant bis zu Körpergewichten von 80 bis 90 kg und fällt bei den noch schwereren (bis 150 kg) bis auf 1,5 kg pro Kilogramm Körpergewicht ab.

Soweit sich das bei der nicht sehr großen zu Gebote stehenden Zahl schwerster Athleten bisher übersehen läßt, handelt es sich hier nicht etwa darum, daß ein großer Teil ihres Gewichts aus Fett besteht. Gerade die Schwersten (100 bis 150 kg) zeigten nur

\*) Bethe, A., Ergebnisse der Physiologie, Bd. XXIV, S. 71, 1925.

\*\*\*) Die erhaltenen Kurven zeigen natürlich noch einen zackigen Verlauf, besonders in den Anfangs- und Endteilen, wo die erheblichen individuellen Unterschiede in den einzelnen Längen- und Gewichtsklassen nicht durch eine größere Anzahl von Vertretern ausgeglichen werden. In den mittleren Bereichen (160 bis 180 cm Körperlänge resp. 58 bis 84 kg Körpergewicht) verlaufen die Kurven bereits ziemlich glatt, weil hier jeder Punkt dem Durchschnittswert von 10 bis 25 Personen entspricht.

ein sehr geringes Fettpolster, dafür aber eine übermäßig entwickelte Muskulatur. Man darf hier an die Erfahrung an Tieren erinnern, bei denen in der Regel auch die kleineren Arten bzw. Rassen zwar absolut schwächer, relativ aber stärker sind als die großen.

Daß die übliche Einteilung der Schwerathleten nach Gewichtsklassen nicht ganz zweckentsprechend ist, hat die Erfahrung schon vielfach gezeigt. Aus unseren Messungen erhellt dies von neuem. Irgendwie müßte die Körperlänge neben dem Gewicht bei der Klasseneinteilung berücksichtigt werden. Um hier praktische Vorschläge machen zu können, müßte aber ein viel ausgedehnteres statistisches Material vorliegen.

Die passive Kraft des Armzuges (siehe oben) wurde stets wesentlich größer gefunden als die aktive Kraft. Die individuellen Unterschiede sind gerade hier sehr beträchtlich; aber sie gleichen sich in den meisten unserer kleingestuften Gewicht- (und Längen-) Klassen durch die Zahl der Versuchspersonen aus. Es zeigt sich, daß die passive Kraft die aktive überall durchschnittlich um 21 bis 25 Proz. übertrifft. Beide Kräfte interessieren aber praktisch vor allem in bezug auf das Körpergewicht, das ja bei so vielen turnerischen und leichtathletischen Übungen von den Armen gehoben oder gehalten werden muß: Je schwerer der Körper des Menschen ist, desto geringer ist der Anteil des Körpergewichts, der mit einem Arm in die Höhe gezogen bzw. gehalten werden kann.\*) Dies zeigt die beistehende Tabelle.

Körpergewicht in kg	Absolute Kraft eines Armes in kg		Relative Kraft eines Armes in Proz. des Körpergewichts		Zahl der unter- suchten Personen
	aktiv	passiv	aktiv	passiv	
58—62	47,5	58,5	79	97,5	50
68—72	55	67	78,5	96	42
78—82	60	74	75	92,5	17
88—92	62	75	69	85,5	7
98—100	65	77	65	77	4
110—112	68	80	61,5	75	2
150	67	90	51,5	69	1

Da beide Arme meist fast gleiche Kraft haben, so braucht man die Werte nur zu verdoppeln, um zu sehen, daß leichtere

\*) Die Messungen beziehen sich zwar nur auf den rechtwinklig gebeugten Arm; der gezogene Schluß gilt aber auch für alle anderen Stellungen.

Personen wesentlich mehr als ihr Körpergewicht hochziehen können. Sie können daher ihrem Körper z. B. am Reck oder beim Stabhochsprung noch Schwung erteilen und durch die passive Kraft der Zentrifugalkraft bei Schwingen Widerstand leisten. Schwere Menschen können dagegen kaum ihr Körpergewicht an den Armen hochziehen. So kommt es, daß viele Schwerstathleten wohl sehr groß erscheinende Gewichte hochstemmen können, aber kaum imstande sind, einen Klimmzug zu machen. Es ist auch verständlich, daß die meisten Turner und Leichtathleten, wie allgemein bekannt, in ihrem Körpergewicht zwischen 55 und 70 kg liegen. (Der schwerste Turner der Olympiade, der sich bei uns zeigte, wog 82 kg.) Unter den Stemmern und Ringern sind aber die schweren Leute häufiger oder sogar überwiegend.

Das vorhandene Material wurde ferner nach der hauptsächlich sportlichen Betätigung der Versuchspersonen (in jeder Gruppe auch wieder nach Gewichts- und Längensklassen) zusammengestellt, in dem Gedanken, daß sich die kräftigsten Menschen nicht gleichmäßig auf alle Gruppen verteilen würden. Bis zu einem gewissen Grade hat sich das auch gezeigt. Um sichere Schlüsse ziehen zu können, ist das Material aber noch zu klein. Der Vergleich ist auch deswegen schwierig, weil bei Turnern, Leichtathleten, Läufern und Boxern sehr schwere Leute fast ganz fehlen, während unter den Ringern und Stemmern ganz leichte Personen selten sind. Eine genügende Zahl von Personen aller Gruppen findet sich in unserem Material nur im Bereich von 62 bis 82 kg Körpergewicht bzw. 160 bis 180 cm Körperlänge. Bei diesem Vergleich zeigt sich nun wieder sehr deutlich, daß das Körpergewicht allein keine genügende Grundlage zur Klassifizierung gibt, denn das Resultat ist paradox: Bei gleichem Körpergewicht sind nämlich nach unseren Messungen in dem ganzen Bereich von 62 bis 82 kg die Leichtathleten und Turner den „starken Männern“ (den Stemmern und Ringern) an roher Kraft überlegen.

Natürlich kann nur über die Kräfte etwas ausgesagt werden, die wir untersucht haben. Es handelt sich auch wie überall um Durchschnittswerte vieler Personen jeder Gruppe. Einzelne Stemmer oder Ringer können natürlich „stärker“ sein als der Durchschnitt der Turner und Leichtathleten der gleichen Gewichtsklasse. Am bedeutendsten ist der Unterschied beim Rückenzug, geringer bei der aktiven und passiven Kraft des Armes. Beim Handdruck nähern sich die Stemmer den Leichtathleten und nur die Ringer zeigen hier durchschnittlich geringere Werte. Die Turner und Leichtathleten verhielten sich fast ganz gleich. Beim Rückenzug scheinen die Leichtathleten, beim Handdruck die Turner etwas überlegen. Personen, die als einzige Betätigung Laufen oder

Schwimmen angaben, wurden in besonderen Gruppen angeordnet. Bei ihnen wurden die Arm- und Handkräfte geringer gefunden als bei Turnern und Leichtathleten.

Ganz anders gestalten sich aber die Ergebnisse, wenn die Vertreter derselben Sportgruppen nach der Körperlänge geordnet werden. Von Sportlern gleicher Körpergröße sind, im Durchschnitt betrachtet, fast durchgehend die Stemmer allen anderen an roher Kraft überlegen. In bezug auf die aktive und passive Armkraft stehen ihnen die Ringer gleicher Körpergröße fast gleich, während sie im Rückenzug und Handdruck (besonders bei Körperlängen unter 170 cm) hinter ihnen zurückbleiben. Turner und Leichtathleten, besonders die ersteren, erweisen sich bei der Anordnung nach der Körperlänge als die wenigst starken.

Dieses ganz verschiedene Resultat erklärt sich wohl ziemlich einfach aus der Tatsache, daß von gleich großen Stemmern und Ringern auf der einen Seite und Turnern und Leichtathleten auf der anderen Seite die Vertreter der ersten Gruppe wesentlich schwerer sind. Die Kraft wächst aber, wie anfangs gezeigt wurde, nicht im selben Verhältnis wie das Gewicht, sondern langsamer. Die Frage ist also nicht: Warum sind unter gleichgroßen Sportlern die Schwerathleten\*) stärker? sondern: Warum sind die Schwerathleten schwerer als ihre gleichgroßen Kollegen unter den Turnern und Leichtathleten?\*\*)

Es erscheint unwahrscheinlich, daß dieser Unterschied in den Körperproportionen durch die sportliche Betätigung hervorgerufen wird, wenn er auch durch dieselbe gefördert werden mag. Mehr Wahrscheinlichkeit verdient die Annahme, daß sich Personen von gedrungenem Körperbau von vornherein mehr zur Schwerathletik hingezogen fühlen, Personen von schlankem Wuchs aber mehr zur Leichtathletik und zum Turnen. Die Entscheidung, ob dieser oder jener Sport, würde also eine Frage der Konstitution sein.

Oft wird gefragt, welche Art der Leibesübungen die kräftigsten Männer erzeugt. Wie wir sehen, kann man hierüber erst dann etwas aussagen, wenn man sich darüber geeinigt hat, nach welchem Maß man sie vergleichen soll (nach dem Gewicht, nach der Körpergröße oder nach einem Maß, das beides berücksichtigt). Einzelne, besonders hervorragende Kraftleistungen wurden in allen Gruppen

\*) Zu den Schwerathleten sind hier die Boxer nicht zugerechnet. Soweit sich das bei der geringen bisher untersuchten Zahl beurteilen läßt, schließen sich diese in bezug auf die Kraftentwicklung mehr den Leichtathleten an.

\*\*) Man kann die Frage auch umdrehen: Warum sind die Leichtathleten und Turner in der Regel größer als die gleichschweren Schwerathleten?



gefunden, die ungewöhnlichsten allerdings bei einigen Leichtathleten, die dann aber meistens nebenbei auch turnten und Kraftübungen machten. Soweit sich darüber vorläufig etwas aussagen läßt, ist wohl jede Art von Leibesübungen, welche die gesamte Muskulatur in Anspruch nimmt, geeignet, die Kraft der Muskeln über das Durchschnittsmaß zu heben. Daß die schwerathletischen Uebungen dazu besonders geeignet wären, kann jedenfalls nach den bisherigen Messungen nicht anerkannt werden.

Eine gewisse rohe Kraft, die ja von uns allein gemessen werden sollte, ist für alle Leistungen im Gebiet der Leibesübungen und bei vielen Verrichtungen des täglichen Lebens und vieler Berufe notwendig. Aber die Hauptrolle spielt fast überall die Art, wie diese Kräfte verwendet werden. Daher sind durchaus nicht immer die kräftigsten unter den von uns Untersuchten mit denjenigen identisch, welche die besten Rekorde erzielten, nicht einmal dort, wo man der rohen Kraft einen besonders hohen Anteil an der Leistung zuschreiben möchte, wie das beim Gewichtstemmen der Fall ist.

## Blutgruppenuntersuchungen.

Von Dr. med. Georg Heinrich Schneider.

Lange, bevor eine ärztliche Kunst sich systematisch mit der Erkennung und dem Studium des gesunden und kranken Menschen befassen konnte, galt schon der klassische Ausspruch von *Goethe*, daß das Blut ein ganz besonderer Saft sei. Und in allen Jahrhunderten beschäftigten sich die Menschen mit dem Problem, einem anderen durch Bluttransfusion wieder aufzuhelfen, sei es, daß man beabsichtigte, einen Alten zu verjüngen oder einen Kranken zu heilen.

Wenn wir uns die Geschichte der Blutübertragung kurz an dem Auge vorüberziehen lassen, so finden wir schon in den alten Aufzeichnungen aus dem Altertum schriftliche Notizen über die uns interessierende Frage. In dem Blutbade der ägyptischen Könige wird davon gesprochen, das Buch der Weisheit der Tanaquil tut der Transfusion Erwähnung, der Frau des römischen Königs *Tarquinius*; in der alten hebräischen Literatur wird von der Genesung eines syrischen Prinzen *Naam* vom Aussatze nach einer Blutübertragung erzählt; die klassische griechische und lateinische Literatur enthält viele diesbezügliche Anspielungen; der Ausdruck „Behandlung der *Medea*“ für Blutübertragung geht auf das Gedicht des *Ovid* zurück, der die Zauberin *Medea* die Transfusion zum Zweck der Verjüngung ausführen läßt.

Alle diese Hinweise zeugen von dem Streben der Menschen, das Geheimnis der Blutauffrischung zu ergründen; aber auch die späteren, im Mittelalter des öfteren wiederholten Versuche waren naturgemäß so lange überhaupt undurchführbar, als die Blutbewegung in den Adern, die durch das Herz, als dem zentralen, pumpenden Motor, bewerkstelligt wird, noch nicht bekannt war. Die großen und bekannten Aerzte, wie *Aristoteles*, waren noch nicht im Besitz dieser wichtigen Erkenntnis; so hat dieser noch angenommen, daß die Bildungsstätte des Blutes im Herzen sei, daß das Blut vom Herzen aus in die anderen Körperteile als Nahrung für diese hinfließe, ohne daß es wieder zum Herzen zurückkehre. Die Medizinschule in *Alexandria* war der Meinung, daß in den Schlagadern Luft enthalten sei, da sie die Schlagadern an einer Leiche immer leer fanden. *Galen* und *Vesal* waren noch nicht über den Kreislauf des Blutes unterrichtet. Der kleine oder Lungenkreis-



lauf vom rechten Herzen in die Lungen und nach Sauerstoffanreicherung wieder zurück wurde von *Michael Serveto* entdeckt. Seine Großtat mußte er als Ketzler büßen; denn Calvin veranlaßte in Genf, daß er 1553 auf dem Scheiterhaufen verbrannt wurde.

Zuerst wurde der Gedanke der Blutübertragung wissenschaftlich von einem Deutschen angegangen, nämlich im Jahre 1604 von dem Professor *Magnus Pelagius* in Rostock an der Ostsee, dessen Vorschlag darin bestand, daß man mittels zweier silberner Röhrchen Blut von einem zum anderen Menschen übertragen solle. Sein Vorschlag fand jedoch nicht nur nicht die notwendigen Voraussetzungen vor, da, wie eben erwähnt, der große Kreislauf noch nicht entdeckt war, sondern er wurde von anderen Gelehrten ganz unzweideutig abgelehnt. So nannte der Doktor der Medizin und Rektor des Gymnasiums zu Koburg *Andreas Libavius* den Herrn Pelagius einen Charlatan, also einen Schwindler, und der Medizinprofessor *Colle* in Padua lehnte den Gedanken einer Blutübertragung als unausführbar ab.

Der große Engländer *Harvey* hat das Verdienst, den Blutkreislauf 1616 entdeckt zu haben, so daß nun die Voraussetzung für eine Uebertragung des Blutes wenigstens gegeben war, nachdem der Weg des Blutes vom linken Herzen durch die große Hauptschlagader in die kleineren und kleinsten Schlagadern der einzelnen Organe und von da wieder zurück durch die kleinsten Blutadern der Organe den größeren und Hauptblutadern zum rechten Herzen zurück bekannt war. Schon eben wurde erwähnt, daß vorher der kleine oder Lungenkreislauf bekannt war, der das sauerstoffarme Blut aus dem Körper vom rechten Herzen durch die Lunge wieder sauerstoffreich macht und dieses wieder dem linken Herzen zuführt.

Diese neue und wichtige Erkenntnis vom Blutkreislauf fachte auch die Begierde wieder an, die Bluttransfusion, die als das beste Arzneimittel erschien, von neuem in den Kreis der Behandlung zu ziehen. Denn was sollte es Besseres für einen alten und gebrechlichen Menschen geben als das Blut eines jungen, unverbrauchten, im Vollsafte des Lebens Stehenden, was für einen schwer Kranken und siech Darniederliegenden Heilkräftigeres geben als das Blut eines Gesunden oder Genesenen frisch, rein und unverfälscht in seine Blutbahn zu bekommen!

Gerade in England wurde auch in der Folgezeit zuerst die Frage der Transfusion studiert und zunächst verquickt mit der anderen, sehr naheliegenden, der der Einverleibung von Arzneimitteln in die Blutbahn, was bisher noch nie möglich war. Die ersten Versuche knüpfen sich an die Namen der Brüder *Coxe*, *Wilkins*, *Hook* und den des großen Physikers *Boyle*. Zunächst wurden bei der Unkenntnis der Sache und bei der der Medizin eigenen Vorsicht

natürlich nicht mit Menschen begonnen, sondern es wurden Versuche mit Tieren angestellt; man mußte die Wirkung von solchen Arzneimitteln oder Blut, die man nun direkt in das Blut geben wollte, erst prüfen und die Resultate beobachten, bis man auch den Menschen einer solchen Behandlung unterworfen hat. Boyle gelang es nun zum ersten Male beim Hund durch das Einspritzen einer Lösung von Opium in die Blutbahn einer Blutader am Hinterbein eine tiefe Narkose zu erzeugen. Professor *Wren* in Oxford hatte die Fragestellung nach der intravenösen Infusion von Arzneimitteln zuerst aufgeworfen und Versuche mit Morphiumlösungen gemacht. So wurde auch hier in England zunächst die erste Infusion am Menschen von Dr. *Colladon* mit dem französischen Gesandten in London, de Bordeaux, versucht, und zwar an einem zum Tode des Erhängens verurteilten Verbrecher. Wegen der üblen Erscheinungen aber, die dieser Mensch bekam, wurde der Versuch nicht bis zum Ende durchgeführt. Auch die weiteren Erfahrungen mit zahlreichen Tierversuchen zeitigten im großen und ganzen nicht den Erfolg, den man erwarten sollte; dies lag aber zum größten Teil daran, daß damals die Arzneien nicht in den geeigneten Lösungen und im richtigen Verhältnis vorhanden waren. 1657 führte Dr. *Clarck* zuerst bei Tieren nach sehr starkem Blutverlust auch Blutübertragungen aus und konnte Tiere am Leben erhalten, die sonst durch den Blutverlust ohne weiteres verloren gewesen wären. Große Erfahrung wurde gewonnen und die Arbeiten hierüber knüpfen sich hauptsächlich an die Namen *Coxe*, *Henschaw*, *Boyle* und *King*. Der zuletzt genannte Forscher konnte bereits als Ergebnis seiner Experimente feststellen, daß das Blut von verschiedenen Tieren immer schlechter vertragen wird, wenn das Tier einer anderen Rasse angehört, das das Blut gibt, als jenes, das das Blut bekommt. Er zählt also auch schon gewisse Nachteile auf, die mit der Uebertragung von Blut einer Tierart auf eine andere mit in Kauf genommen werden müssen. Und *Robert Boyle* verfaßte bereits 1666 eine größere Schrift, worin er bereits berichtet und auf verschiedene neue Kenntnisse aufmerksam macht, sich auch schon verbreitet über Verjüngungsversuche, Aenderung der natürlichen Anlagen eines Versuchstieres, Rassenbeeinflussung, Krankheitsbeeinflussung durch Blutübertragung und Einfluß von infundierten Arzneien auch im Hinblick auf die Jungen bei trächtigen Tieren.

Der Professor der Anatomie zu London *Lower* führte die erste Bluttransfusion im gleichen Jahre in der Königl. Gesellschaft der Aerzte von Tier zu Tier vor, indem er die Blutader eines Tieres am Halse durch ein Röhrchen mit der Schlagader am Halse eines anderen Tieres verbunden hat, so daß das Blut direkt überströmte. Im folgenden Jahre wurden auch die beiden ersten Bluttrans-

fusionen auf Menschen ausgeführt, und zwar zuerst in Paris von dem französischen Professor *Denis* und die zweite, gleichzeitig die erste in England, von dem eben genannten *Lower*. Man übertrug Lammblood einem Geisteskranken, der die Uebertragung sogar nochmals wünschte, so daß *Lower* sie nach drei Wochen wiederholte. Es wurden damals außer Fieber keine Folgeerscheinungen beobachtet, natürlich auch keine Besserung des geistigen Zustandes.

Die erste Transfusion zum Menschen überhaupt und in Frankreich führte, wie eben erwähnt, *Denis* aus. Er mit seinem Assistenten *Emmeriz* heilten einen jungen Menschen, dem wegen hartnäckigen Fiebers 20 Aderlässe gemacht worden waren, durch Transfusion von Lammblood. Ferner soll er noch bei einem 45jährigen Säuglings-träger die Operation ausgeführt haben, den er durch eine Geld-prämie bewogen hatte, sich den Eingriff machen zu lassen.

Die unheilvollen Folgen des Dreißigjährigen Krieges ließen in Deutschland die Wissenschaft nicht hochkommen, der Boden der Heimat diente den fremden Herren als Kriegsschauplatz, das friedfertige Deutschland wurde besonders von den Franzosen immer wieder heimgesucht. Im ganzen mehrten sich auch später wieder die Gegner der Transfusion dadurch, daß *Kaufmann* in Küstrin und *Purmann* in Frankfurt a. d. Oder keine guten Erfolge bei Aus-satz und Skorbut hatten. Uncinige Eheleute oder Geschwister könnten möglicherweise mit Lammblood wieder versöhnt werden, suchte ein gewisser *Elsholz* zu entscheiden.

Immer findet man in der alten Zeit, die sich nach der Ent-deckung des Kreislaufes durch *Harvey* überall und intensiv mit der Frage der Blutübertragung beschäftigte, das Blut des Lammes. Man glaubte, daß das Blut des sanften Schafes besonders geeignet sei, dem Menschen als Ersatz zu dienen; aber die Abneigung vieler Kreise gegen die Verwendung tierischen Blutes, abergläubi-sche Vorstellung und religiöse Verbote und Vorurteile taten das ihrige. Der Hauptgrund aber waren doch die mehr oder weniger schlechten Erfolge, die man mit Tierblut erreicht hat und nach unseren heutigen Vorstellungen erreichen muß, da eben der Mensch Tierblut nicht verträgt. Schon die älteren Autoren haben, wie oben erwähnt, in ihren Tierversuchen gefunden, daß ver-schiedene Arten von Tieren nicht geeignet sind, einander Blut zu geben. So blieb eigentlich die Bluttransfusion ein Verfahren, das man wegen seiner Gefährlichkeit allgemein gemieden hat, da sich die Erkenntnis der Unverträglichkeit von Blut von Menschen und Tier doch allgemeine Anerkennung zu verschaffen mußte.

Erst der große Aufschwung, den die moderne Medizin um die Wende des 20. Jahrhunderts gebracht hat, ließ auch wieder die alten Fragen der Bluttransfusion in neuem Lichte erscheinen. Es wurden die einzelnen Bestandteile des Körpers, soweit die Organe und Zellen schon erforscht waren, auch in bezug auf die Säfte, das

Blut, die Lymphe, den Speichel usw. weiteren Studien zugänglich gemacht und so erforscht. Die *Serologie* befaßte sich im Spezial-studium mit diesen Fragen, nachdem man erkannt hatte, daß im Blut nicht allein die Blutkörperchen eine bedeutende Rolle spielen, die man in rote, weiße und Plättchen einteilt. Nein, das Blutwasser, Serum genannt, ist eine Flüssigkeit, die von außerordentlich lebenswichtigem und einflußreichem Charakter ist. Die in dem Serum gelösten einzelnen Eiweißkörper verschiedener Art sind es, die beispielsweise das Gift der *Diphtherie* und des *Wundstarrkrampfes* entgiften, vernichten oder abtöten. Diese serologischen, sogenannten moleku-laren und kolloidalen Körper, die also im Blutwasser sind, diese setzen beispielsweise den Menschen nach der *Pocken-* oder *Blatternimpfung* in den Stand, daß er, wenn einmal eine richtige Ansteckung dieser schrecklichen Seuche ihn heimsucht, er gar nicht krank wird oder nur ganz leicht erkrankt, da sie die Abwehrstoffe enthalten gegen die ansteckenden Keime. So sehen wir, daß der große *Goethe* bereits lange vorausgeahnt hat, welche wichtigen abwehrenden Kräfte das Blut hat, wie der ganz besondere Saft, von dem er gesprochen hat, sehr gut auf die Blutflüssigkeit angewendet werden kann. Das Studium der Fragen der Impfungen im weiteren Sinne eröffnete wieder eine große Fülle von Einblicken in die verschiedenen geheimnisvollen Arbeitsstätten der Natur jedes Tieres und Menschen in dem gesamten Körper und insbesondere im Blute. Es konnte schließlich ganz sicher und notwendigerweise der Mißerfolg der Uebertragung von Blut eines Tieres auf ein Tier anderer Art oder von Tier zu Mensch aufgedeckt werden, da im Blut jedes Tieres und Menschen solche Stoffe sind, die das Blut anderer Art nicht vertragen. Es verträgt also der Mensch nur Menschenblut, aber mit der Einschränkung, daß durchaus nicht jeder Mensch das Blut eines beliebigen anderen vertragen kann. Diese wichtige Feststellung muß immer wieder betont werden und an der Klärung dieser Frage, ob Menschenblut ohne weiteres für jeden anderen Menschen verträglich ist, bzw. daß das nicht immer möglich ist, hat die ganze Frage gehangen.

Aus der neueren Zeit, als man noch nicht allgemein die später zu erörternden Grundsätze für eine Blutübertragung kennen konnte, wurden doch immer wieder Versuche der Blutübertragung unternommen. So besonders bei Menschen, die durch einen Blut-verlust, etwa durch einen Unfall oder eine Verletzung, solchen Grad der Schädigung davongetragen hatten, daß sie als verloren anzusehen waren. Bei diesen Todeskandidaten also wagten immer einige Aerzte noch das verzweifelte Mittel der Bluttransfusion in der sicheren Ueberzeugung, daß der betreffende verloren ist, wenn es nicht gelingt, wieder den Kreislauf in Gang zu bringen.



Und gerade diese aufopferungsfähige Tat wurde in manchen Fällen durch den schönsten Erfolg belohnt, es konnte das Leben des Vaters den Kindern, der Mutter der Familie, des Kindes den Eltern erhalten werden; aber nicht immer war dieser erfreuliche Ausgang der Behandlung eingetreten; häufig hatte die Blutauffrischung keinen Erfolg, sondern konnte den schwer Kranken nicht mehr vom tödlichen Schicksal retten, so daß die Aerzte berechtigte Zweifel an den Erfolgen der Transfusion begegneten. Wir sahen also auf der einen Seite begeisterte Verfechter der Idee, die mit Wort und Tat für die Verbreitung der Behandlung eingetreten sind, und auf der anderen Seite wieder ebenso bestimmte Forscher, die mit aller Entschiedenheit glaubten, von dieser gefährlichen Sache abraten zu müssen. Beide Ansichten stützten sich auf eine reiche Erfahrung von Fällen, die sie erlebt hatten. Wir werden später auf die Grundlage dieser merkwürdigen Verschiedenheit der Erfahrungen hinweisen können und die beiderseitigen Erfolge und Mißerfolge zu erklären imstande sein. In der Folgezeit hatte man die verschiedensten Meinungen darüber, wie man es einrichten könnte, daß die Uebertragung erfolgreich sein müsse.

Man dachte zuerst, daß es auf die Gleichgeschlechtlichkeit von Spender und Empfänger ankomme. Es sollte also einer Frau nur wieder eine Frau spenden und ein Mann nur wieder Blut von einem Manne empfangen, da man der Meinung war, daß vielleicht das verschiedene Geschlecht die Unverträglichkeit bedingen könnte. Aber dies hat sich als irrig erwiesen. Die Gleichgeschlechtlichkeit von Spender und Empfänger ist durchaus nicht die Voraussetzung dafür, daß eine Blutüberleitung gefahrlos verläuft. Weiterhin dachte man an eine sehr naheliegende Idee, nämlich die, daß man nur Blut von nahen Verwandten, sogenannten *Blutsverwandten*, übertragen solle. Man solle also den Eltern das Blut der Kinder und umgekehrt, Geschwistern Blut untereinander übertragen, falls der dringende Bedarfsfall einmal eintreten sollte. Aber auch da mußte man erleben, daß auch das Blut der nächsten Verwandten, der Eltern und Kinder, nicht immer gut verträglich ist, sondern daß dieselben Gefahren drohen können, wie wenn man irgendwie fremdes Blut nehmen würde.

Und deswegen haben auch verschiedene namhafte Aerzte das Verfahren der Blutüberleitung überhaupt verworfen, daß sie der Erwägung Raum gegeben haben, daß es bei der Gefährlichkeit des Eingriffes besser sei, man nehme davon überhaupt Abstand, da die Ursachen der oft eingetretenen üblen Zufälligkeiten bei der Transfusion noch nicht geklärt waren. Die fernere Erkenntnis, daß bei starken Blutverlusten das Gefährlichste eigentlich meistens nicht der Mangel an den sauerstoffübertragenden roten Blutkörperchen

sei, sondern ein Sichleerpumpen des Motors des Herzens in sich durch den Mangel an Blutflüssigkeit, so wandte man allgemein den Ersatz der Blutflüssigkeit durch geeignete Lösungen an, wozu man verschiedene Salzlösungen teils mit Kochsalz, teils mit einer Mischung von den verschiedenen im Blutserum enthaltenen Salzen in gleicher Konzentration wie das Blut verwendete.

Freilich gelingt es so, das Großteil der Blutverluste vor dem Tode zu retten. Aber in manchen Fällen ist doch der Mangel an Blutkörperchen doch das Ausschlaggebende, und der kann nur durch Blut selbst ersetzt werden.

Verschiedene Eigenschaften des Blutes machen eben die Uebertragung teils schwierig, teils unmöglich und teils für den Empfänger unverträglich.

Hierher gehört zunächst die Eigenschaft des Blutes, außerhalb der Blutbahn, also außerhalb der Schlag- und Blutadern zu gerinnen. Es ist eine notwendige und für die Wundheilung günstige Eigenschaft des Blutes, immer gleich zu gerinnen, sobald durch eine Verletzung Blut aus den Gefäßen austritt. Es ist uns ja allen bekannt, daß das flüssige Blut sofort fest wird und ganz große Wunden vor der Verblutung selbst bewahrt dadurch, daß es eindickt und feste Brocken oder Klumpen bildet.

Wir kennen nur einen einzigen Fall, daß das Blut flüssig bleibt, ohne daß eine krankhafte Störung vorliegt; dies ist die Blutung der Frau bei der Periode, wobei durch natürliche Süftemischung das Blut flüssig erhalten wird. Auch hier können wir schon zwischen der normalen Regelblutung der Periode und einer krankhaften Blutung aus der Gebärmutter unterscheiden, da eben das Blut bei der Menstruation immer flüssig ist, bei einer krankhaften Blutung jedoch gerinnt, also der Abgang von Blut zusammen mit geronnenen Brocken und Klumpen beobachtet wird\*). Aber auch hierfür ersann die Medizin Mittel und Wege, um das Blut nicht zum Gerinnen zu bringen, wenn man es einem Menschen übertragen will. Dem kann man also abhelfen, daß man dem Blute entweder geeignete Zusätze von chemischen Mitteln macht, so daß es flüssig bleibt, wie beispielsweise zitronensaures Natrium oder Blutegelextrakt, Verfahren, die nicht ganz harmlos und ungefährlich genannt werden können. Oder man entnimmt das Blut aus der Vene des Spenders in ein Gefäß, in einen Glaszylinder, der ganz mit einer dünnen Schicht Paraffin überzogen ist und bei dem man vor dem Blut erst noch etwas flüssiges Paraffin in den Zylinder saugt, so daß das Blut auf allen Seiten

\*) Genauerer hierüber in: „Die Krebserkrankungen der Gebärmutter und ihre frühzeitige Erkennung und rechtzeitige Behandlung“ von Dr. med. G. H. Schneider, Nürnberg 1924.



von Paraffin umgeben ist. So bleibt es einige Zeit flüssig und kann dem Empfänger einverleibt werden.

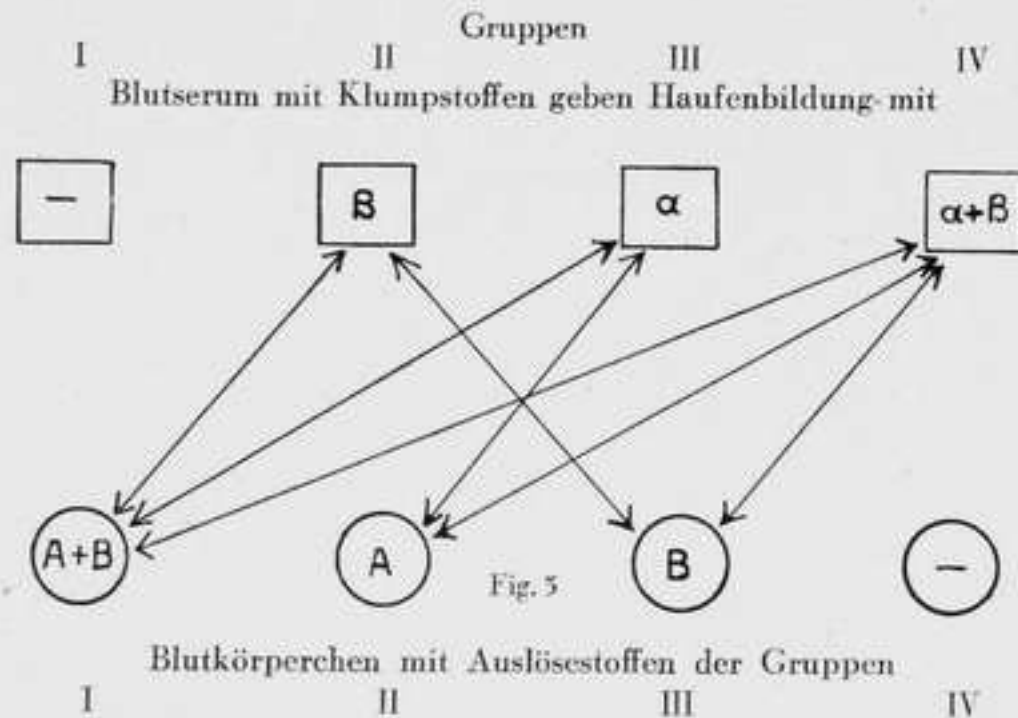
Neben dieser Gefahr der Gerinnung, die natürlich bei der sogenannten direkten Blutüberleitung nicht besteht (wenn nämlich eine Blutader des Empfängers direkt in eine Schlagader des Spenders eingenaht wird), sind aber verschiedene andere Gefahren zu nennen, die immer wieder die Blutübertragung zu einer so gefährlichen Behandlung gemacht haben, bevor man sie erkannte. Es sind dies nämlich Eigenschaften, die in dem Wesen des Blutwassers, des Serums, gelegen sind, und in den Blutkörperchen von verschiedenen Menschen. So ist es sicher erwiesen und feststehend, daß das Blut jedes Menschen unter normalen Bedingungen sich innerhalb der Blutbahn nicht verändert, daß also die Blutkörperchen nur außerhalb der Blutgefäße sich zusammen zu Gerinnseln setzen und sich vom Blutwasser trennen, und daß das Blutserum, das wir schon als eine außerordentliche Lebenskräfte enthaltende Flüssigkeit kennengelernt haben, nicht sich mit den eigenen Blutkörperchen verbindet. Ebenso sicher wissen wir heute aber auch, daß dies durchaus nicht immer der Fall bleibt oder bleiben muß, wenn das Blut in die Blutbahn eines anderen Menschen kommt. Also innerhalb der Gefäße eines anderen treten verschiedene Eigenschaften des Blutes in Wirkung, die nur durch die Mischung ausgelöst werden. Es ist dies merkwürdige Verhalten in zweierlei Arten wirksam, nämlich in der sogenannten Haufenbildung, *Verklumpung* oder Zusammenballung (Agglutination) und der *Auflösung*, Auslaugung der roten Blutkörperchen (Hämolyse). Ähnliche Erscheinungen können wir künstlich hervorrufen, es tritt eine Gerinnung außerhalb der Gefäße überhaupt ein, wenn sie nicht künstlich verhindert wird, wie wir oben erwähnt haben. Aber durch verschiedene Vergiftungen, also chemische Gifte, kann man auch eine Auflösung der roten Blutkörperchen bewirken, was natürlich einen starken Grad von Schädigung, also Krankheit macht. Blausäurevergiftungen oder chlorsaures Kali können zum Beispiel auch solche Auslaugung der roten Blutkörperchen bewirken.

Das Wesen der uns nun interessierenden *Verklumpung* und *Auflösung* der roten Blutkörperchen ist also jene Eigenschaft, die diese Erscheinung bei der Vermischung zweier Blutarten von Menschen eintreten läßt, die sowohl im Körper des Empfängers schwere Störungen macht, als auch in Versuchen künstlich beim Mischen des Blutes zweier Menschen eintritt. Somit kann man also auch künstlich diese Erscheinungen nachweisen, ohne daß bzw. bevor man eine Blutübertragung macht. Diese Erscheinungen treten nicht immer auf, sondern manchmal ist das Blut des einen für den andern ohne Schaden verträglich. Deshalb ist es so außerordentlich wichtig, vorher bestimmen zu können, wann die

Erscheinungen auftreten und wann nicht, wann also das Blut nicht verträglich und schädlich, wann dagegen das Blut bekömmlich und das rettende Heilmittel ist.

Zuvor soll noch einmal wiederholt werden, daß Tierblut überhaupt für den Menschen nicht verträglich ist und daß diese Feststellungen sich hierauf nicht beziehen. Denn der Unterschied zwischen Tier- und Menschenblut ist ein so großer, daß es ohne weiteres verständlich ist, daß man das Blut durchaus nicht verwenden kann, wie auch sonst kein Tierorgan als Ersatz für den Menschen in Frage kommt. Also das Blut der Menschen sieht wohl ganz gleich aus und die Blutkörperchen ähneln sich alle sehr, aber die einzelnen Menschen haben doch verschiedene Qualitäten und Eigenschaften, die es für einander nur in bestimmten Fällen ermöglichen, Blut zu übertragen. Zunächst möchte ich das Blutwasser, das Serum besprechen in bezug auf seine Eigenschaften, die in Frage kommen, die Erscheinungen der Verklumpung und Auslaugung zustande zu bringen.

Diese beiden Vorgänge können also bei der Mischung von Blut entstehen und werden durch folgende Weise ausgelöst: Das Blutserum hat neben den verschiedensten anderen Stoffen auch solche, die dann diese Erscheinungen auslösen, wenn das andere Blut des zweiten Menschen entsprechende, sich mit diesen Stoffen verbindende Bestandteile aufweist. Es ist festgestellt worden, daß zweierlei solche verklumpungsauslösende Stoffe im Serum des Menschen vorkommen können, die mit den griechischen Buchstaben  $\alpha$  und  $\beta$  bezeichnet werden, also der Klumpstoff  $\alpha$  und der Klumpstoff  $\beta$  des Blutwassers. Nun sind aber die Menschen insofern verschieden, als die einen den Klumpstoff  $\alpha$ , andere den Klumpstoff  $\beta$ , wieder andere beide Stoffe  $\alpha$  und  $\beta$ , und endlich eine vierte und letzte Gruppe überhaupt keinen der Klumpstoffe hat. Ebenso wie diese Eigenschaften das Serum der vier Gruppen von Menschen charakterisiert, so sind auch die roten Blutkörperchen mit Substanzen ausgezeichnet, die gleichfalls nötig sind, um die Verklumpung zustande zu bringen. Wir wollen diese Substanzen Auslösestoff bezeichnen, weil sie im Verein mit den Klumpstoffen des Serums durch ihr Zusammenwirken mit den Klumpstoffen die Haufenbildung auslösen. Diese Auslösungssubstanzen der roten Blutkörperchen werden auch in zwei Arten gefunden und heißen A und B. Da gibt es nun eine Gruppe, deren rote Blutkörperchen beide Auslösestoffe A und B hat, die zweite, die den Auslösestoff B allein, die dritte, die nur A allein hat, und die vierte, deren rote Blutkörperchen des Auslösestoffes entbehren. Folgendes Schema veranschaulicht die Qualitäten des Blutes der einzelnen Menschen und die Möglichkeiten des Eintretens der Zusammenballung, soweit die Pfeile dieses angeben.



Wenn wir uns nun die folgende Tabelle genau durchsehen, so ergibt sie uns folgende Schlüsse:

1. Verklumpung der Blutkörperchen der Gruppe I = AB tritt ein im Serum der Gruppen II, III, IV;  
 Verklumpung der Blutkörperchen der Gruppe II = A tritt ein im Serum der Gruppen III, IV;  
 Verklumpung der Blutkörperchen der Gruppe III = B tritt ein im Serum der Gruppen II, IV;  
 Verklumpung der Blutkörperchen der Gruppe IV = 0 tritt ein im Serum keiner Gruppe.
2. Im Blutwasser der Gruppe I = AB verklumpen sich die Blutkörperchen keiner Gruppe;  
 im Blutwasser der Gruppe II = A verklumpen sich die Blutkörperchen der Gruppen I, III;  
 im Blutwasser der Gruppe III = B verklumpen sich die Blutkörperchen der Gruppen I, II;  
 im Blutwasser der Gruppe IV = 0 verklumpen sich die Blutkörperchen der Gruppen I, II, III.

Wir erschen, daß wir also nur eine Blutübertragung von Personen der gleichen Gruppe oder von solchen, die nicht durch einen Pfeil, der die Zusammenballung andeuten soll, ausführen dürfen. Die Folgerungen dieser Einschränkungen lassen sich also folgendermaßen zusammenfassen:

Gruppe I kann Gruppe I spenden und von Gruppe I, II, III, IV empfangen;

Gruppe II kann Gruppe II, I spenden und von Gruppe II, IV empfangen;

Gruppe III kann Gruppe III, I spenden und von Gruppe III, IV empfangen;

Gruppe IV kann Gruppe I, II, III, IV spenden und von Gruppe IV empfangen.

Weil also die Personen der Gruppe I = AB von allen anderen Menschen, seien sie auch in der Gruppe II, III oder IV, Blut vertragen können, darum heißt die Gruppe I = AB Gruppe der Universalempfänger. Und weil die Gruppe IV = 0 auch den Personen der anderen Gruppen II, III und I Blut geben kann, ohne daß eine Erscheinung auftritt, so werden die Personen der Gruppe IV = 0 Universalspender genannt.

Von Interesse ist wohl auch noch ferner, wie sich die Menschen zahlenmäßig auf die einzelnen Gruppen verteilen. Und so sehen wir, daß zu

Gruppe I = AB	5 Proz.,
Gruppe II = A	40 Proz.,
Gruppe III = B	10 Proz.,
Gruppe IV = 0	45 Proz.

aller Menschen etwa gehören.

Die technische Durchführung der Untersuchungen gestaltet sich folgendermaßen:

Der Untersucher muß im Besitze von Blutserum der Gruppen II = A und III = B sein; wenn er eine Person der Gruppe II = A oder III = B wieder findet, so kann er sich als Arzt wieder Serum von dem Blut eines Menschen machen.

Man bringt nun auf ein Gläschen (Objektivträger genannt) je einen Tropfen Serum Gruppe III = B in die Mitte und Gruppe II = A an den Rand. Dazu gibt man je ein Blutströpfchen der zu bestimmenden Person und beobachtet, wo eine Haufenbildung eintritt oder wo die Blutkörperchen der Person nicht sich zusammenballen.

Es können vier Fälle eintreten, wie folgende Tabelle und die Figur zeigt:

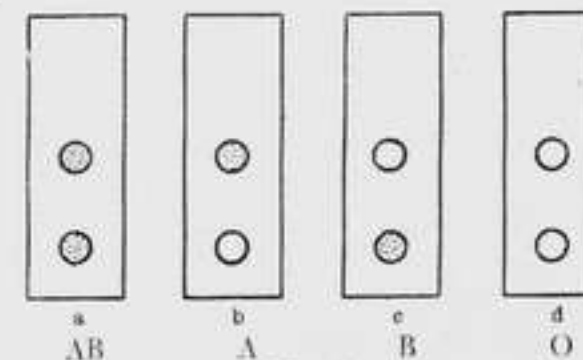


Fig. 6.



Die vier Möglichkeiten der Verklumpungen.

*Fall a.*

Verklumpung im Serumtropfen II zeigen Blutkörperchen der Gruppen I und III.

Verklumpung im Serumtropfen III zeigen Blutkörperchen der Gruppen I und II,

somit gehört die Person zu Gruppe I = AB.

*Fall b.*

Verklumpung im Serumtropfen III zeigen Blutkörperchen der Gruppen I und II,

keine Verklumpung im Serumtropfen II zeigen Blutkörperchen der Gruppen II und IV.

somit haben wir es mit einer Person der Gruppe II = A zu tun.

*Fall c.*

Verklumpung im Serumtropfen II zeigen die Blutkörperchen der Gruppen I und III,

keine Verklumpung im Serumtropfen III zeigen die Blutkörperchen der Gruppen III und IV.

also gehört die Person zu Gruppe III = B.

*Fall d.*

Keine Verklumpung im Serumtropfen III zeigen die Blutkörperchen der Gruppen III und IV.

keine Verklumpung im Serumtropfen II zeigen die Blutkörperchen der Gruppen II und IV.

also ist die Person der Gruppe IV zuzurechnen = 0.

Die tatsächliche Bedeutung des Verfahrens kann man ermessen, wenn man hört, wie weit es die Amerikaner in der Organisation der Blutuntersuchung gebracht haben. Bei jedermann, der dort in Beziehung zu den Kliniken steht, sei es Arzt, Schwester, Patient, wird die Gruppe bestimmt, in die er gehört, damit im eintretenden Notfalle die Voruntersuchung gar nicht erst ausgeführt werden muß. Jeder Studierende der Medizin ist bereit, im Notfalle als Spender Blut herzugeben. Wieder andere üben als Beruf den des professionellen Blutspenders aus. Im Weltkriege sind in den amerikanischen Feldlazaretten Vorräte an Blut der verschiedenen Gruppen bereitgehalten worden, um schwer ausgebluteten Verwundeten ihren Vorrat an Blut wieder zu ergänzen. So sind durch die Transfusion buchstäblich viele dem Tode entrissen worden. Wir sehen hier eine musterhafte, weitverzweigte Organisation praktisch im Kriege und Frieden sich auswertender Menschlichkeit.

Von Wichtigkeit ist noch zu erwähnen, daß die Haufenbildung und die Auslaugung der roten Blutkörperchen nicht zwei wesensverschiedene Erscheinungen sind, die miteinander nichts zu tun haben, sondern daß es nachgewiesen ist, daß beide in einem Verhältnis enger Zusammengehörigkeit oder Abhängigkeit voneinander stehen. Es ist gewissermaßen die Zusammenballung eine Vorstufe der Auslaugung. Auch die Art des Zustandekommens

der Auflösung der Blutkörperchen ist an die gleiche Art der Erscheinung gebunden wie die der Verklumpung, also auch an wieder besondere Stoffe im Blutwasser und in den Blutkörperchen, die wieder so aufeinander einwirken müssen, um die Auslaugung zustande zu bringen. Weil also die Auflösung erfahrungsgemäß nicht eintritt, wenn nicht die Zusammenballung vorher auftritt, so ist die eben besprochene Methode der Bestimmung der Verklumpung ausreichend für die Umgehung der Verklumpung und der Auflösung der roten Blutkörperchen bei dem Menschen, der zu der entsprechenden Gruppe gehört.

Aus der großen Wichtigkeit der Bestimmung und der für jeden einzelnen praktischen Bedeutung habe auch ich *anläßlich der Olympiade solche Gruppenbestimmungen durchgeführt* und jedem Teilnehmer, der zur Untersuchung gekommen ist (meistens haben zwei Untersuchungen, vor und nach der sportlichen Leistung, stattgefunden), mitgeteilt, welcher Gruppe er angehört. Im ganzen habe ich, gemeinsam mit Herrn Medizinalrat Dr. *Gersbach*, Herrn Dr. *Kopp* und Fräulein Dr. *Klieneberger*, denen für die gütige Mitarbeit auch an dieser Stelle herzlichst gedankt sein möge, an der Tagung 790 Untersuchungen gemacht, nämlich 568 Doppeluntersuchungen und 222 Einzeluntersuchungen der verschiedensten Teilnehmer.

Wenn wir also nun im weitesten Maße erreichen wollen, daß jeder Mensch gewissermaßen wie einen Personalausweis für polizeiliche Zwecke, die Zugehörigkeit zu seiner Blutgruppe bestimmen läßt, so ist der Zweck der vorliegenden Ausführungen erreicht.

Jedenfalls ist durch die Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit das erreicht, daß, soweit wir heute wissen, die Blutübertragung nicht mehr ein wunderbares Zufallsergebnis von Erfolg oder Nichterfolg ist, sondern eine Behandlung, von der man weiß, daß sie, wenn man in die Notwendigkeit versetzt wird, sie anzuwenden, auf keinen Fall eine weitere Schädigung, sondern ein vielleicht lebensrettender Ausschlag in der Behandlung ist. Andernfalls kann auch durch die Bestimmung der Gruppenzugehörigkeit eine vielleicht von den Angehörigen in bester Absicht gewollte Blutübertragung verhindert werden, wenn ersichtlich ist, daß der Kranke das Blut der betreffenden Person nicht vertragen kann.

In diesem Sinne soll unsere Arbeit segensreich für jeden einzelnen Menschen werden und ihm im Bedarfsfalle das richtige, verträgliche, lebensrettende Blut auswählen, ungeeignetes und schädliches aber abwenden. Jeder von uns aber, der diese Ausführungen liest, möge in seinem Kreise für die Gedanken, die hier niedergelegt sind, werben und so zu seinem Teil dazu beitragen.



daß die richtige und beste Behandlung eines jeden einzelnen Platz greifen kann.

Die große Bedeutung der Lehre von dem Blut soll aber nicht nur im engeren Kreise der wissenschaftlichen Aertzwelt Anerkennung finden, sondern sie soll weit darüber hinaus Allgemein- gut in dem *Wissen des gesamten Volkes* werden, sein und bleiben. Denn es liegt klar auf der Hand, daß derartige wichtige Eigenschaften des Organismus unbedingt Beachtung verdienen und Anerkennung finden müssen. Gerade in der modernen Zeit, in der heute wieder frecher denn je die Gesundheit verachtet wird, in der die großen Krebschäden des Alkohols infolge Ueberhandnehmens der Trunkenheit, in der die Verheerungen der Folgen von Geschlechtskrankheiten durch Zügellosigkeit und Mangel an Selbstzucht, in der Vernachlässigung von heilbaren Leiden oder von dem Stadium der Heilbarkeit, später unheilbarer Leiden, durch das Ueberhandnehmen der Kurpfuscher sich breitmachen, da müssen sich die Augen aller auf das wichtigste und beste Gut des Menschen richten, auf die Gesundheit, deren Erhaltung und der Vorbeugung der Übel. Gerade die nähere Bekanntschaft mit den Eigenschaften des Blutes bringt uns viele Einblicke in die Werkstätten der Natur im menschlichen Organismus, gerade die wichtige Voraussetzung der Uebertragung von Blut von einem auf den anderen muß für jeden einzelnen von uns so bekannt sein wie das alltägliche Leben. Unendlich groß ist die Zahl der Schäden, die das Leben des modernen Menschen in der Stadt bedroht, unendlich mannigfaltig die Möglichkeit, durch den Beruf, durch unvermeidliche Tätigkeit, durch gefährliches Material zu Schaden zu kommen. Vielfach sind die einzelnen Gefahren, die wie blutrünstige, wilde Tiere gleichsam darauf lauern, dem Menschen nachzustellen: „denn die Elemente hassen das Gebild der Menschenhand“ und es sind die Verwüstungen furchtbar, die die entfesselten Kräfte der Natur anrichten, wenn sie sich der Fesseln entledigt haben, die ihnen der Geist und der Verstand des Menschen geschlagen haben, um sie sich dienstbar zu machen bei der Ausbreitung von Kultur und Zivilisation. Und darum, weil die Möglichkeiten der Schäden so zahllos sind, die auf den Menschen verderblich einwirken, einwirken können, ja einwirken müssen, deshalb muß auch der Menscheng Geist erfinderisch sein in der Bekämpfung der Schädlichkeiten, in der Abstellung von unnützen Gefahren und in der Vorbeugung und Heilung von Erkrankungen.

*Der Gesundheit zu leben, die Gesundheit zu fördern, die Gesundheit zu erhalten*, dieses erscheint mir nun das wichtigste Gebot in einer Zeit, die so sehr die Gesundheit bedroht und ihr nachstellt.

Darum rufen allüberall die Einrichtungen und vorausdenkenden Behüter der Gesundheit auf zur Pflege des Sportes,

zur Pflege des Turnens, zur Pflege des Spieles in der freien Natur, in der Luft. Hand in Hand damit gehen die Bestrebungen der Schwimmvereinigungen, die sich besonders für die unersetzliche Kultur des Wassersportes einsetzen. Nicht in der Erzielung von höchsten Spitzenleistungen durch den einen oder anderen der Vereinigung aber liegt der Wert der sportlichen Betätigung! Dafür sind die warnenden Beispiele zu groß an der Zahl: mir selbst steht die traurige Erfahrung zu Gebote, daß ich an verschiedenen Orten drei Meisterschaftspreisträger aus den Reihen der Radfahrer in den dreißiger Jahren vor der Zeit habe hinsiechen sehen an ihrer ungesunden Leidenschaft, an der Befriedigung ihres verkehrten Ehrgeizes; sie haben ihrem Herzen Leistungen zugemutet, die weit über das Maß dessen hinausgegangen sind, was das Herz hätte vertragen können; der Preis des Lorbeers wurden von ihnen mit einem Herzleiden tödlichen Ausganges bezahlt. Was nützt ihnen solch Ende? Was nützt ihrer Vereinigung der Ausfall solch wertvoller Kraft, wenn sie auch einmal den Meisterschaftspreis sich errungen hat, um dann elend an den Folgen solchen übertriebenen Eigensinns zugrunde gehen zu müssen!

Deshalb ist infolge der Mehrung solcher Schäden innerhalb der Sache, die an und für sich nur der Hebung und Förderung der Gesundheit der Allgemeinheit dienstbar ist, die erste notwendige Frage die, daß die Bestrebungen in solche Bahnen geleitet werden, daß jedes schädliche Uebermaß vermieden wird und der Nutzen nicht in Gesundheitsschädigung umgewandelt werden kann. Diese Bestrebungen werden von den Sportärzten vertreten. Die Aufgabe ist, daß alles, was in der Sache der verschiedenen Sportarten auf das Programm gesetzt werden soll, auch wirklich hygienisch einwandfrei und der Gesundheit förderlich ist. Nicht daß es sich zu einer Rivalität in einer kleinen Klasse von allerersten Spitzenleistungen entwickelt, was als Sport bezeichnet wird. Vielmehr müssen sich alle Leistungen auf der Ebene bewegen, daß sie zweierlei erfüllen: erstens der gesundheitlichen Stärkung und Weiterbildung des Organismus dienlich zu sein und zweitens für den Durchschnitt der Beteiligten erreichbare Ziele aufzustellen. Nur dann dient der Sport in seiner tausendfältigen Art der Allgemeinheit und speziell der Förderung der Gesundheit des Volkes; der erzieherische Wert zur Hebung der Willensstärke, zur Erziehung zur schnellen Auffassung, zur Geistesgegenwart soll nicht im einzelnen betont werden, obwohl diese Folge vielleicht die wertvollste überhaupt ist. Der freiwillige Gedanke der Unterordnung unter die Regeln des Spieles, die anerkannt sind und denen man sich nicht entziehen kann, hat unbedingt eine große seelische, erzieherische Folge, die jeder als Gewinn bei sich selbst erleben kann, der sich ihr einmal

unterworfen hat, sei es in einer sportlichen Betätigung, sei es im Berufe, der jeden voll und ganz zu erfüllen hat, wenn anders ein Lebens- und Daseinszweck des Menschen Streben ist.

Um nun aber alle diese verschiedenen, von ausschlaggebender Bedeutung festgestellten Grundsätze festzulegen und die verschiedenen vermeidbaren und abzustellenden Fehlgriffe eingehend kennenzulernen, muß der Sportarzt alle die vielen Mittel und Methoden, die die Medizin für die Erforschung der einzelnen Funktionen eronnen hat und zur Bestimmung der verschiedenen gesunden und krankhaften Veränderungen anwendet, mit Berücksichtigung der ganz neuen Aufgaben gebrauchen, die seiner auf diesem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege harren. Es müssen die Grenzen der sportlichen Leistungsfähigkeit der einzelnen Organe bei jedem einzelnen Mitgliede so erfaßt werden, daß daraus der oben genannte erreichbare Durchschnitt bestimmt wird, auf den die ganze Zahl der Beteiligten gebracht werden kann, gebracht werden muß und auch gebracht wird, wenn die Grundsätze der sportlichen Hygiene gewahrt bleiben.

Die Gewinnung der Unterlagen solcher Grundsätze und der dazu nötigen zähl-, wäg- und meßbaren Größen setzt eine unendlich mühsame Arbeit im einzelnen voraus, die innerhalb der einzelnen kleinen Vereinigungen gewonnen werden muß. Die Erfassung der Merkmale der einzelnen Berufsgruppen, die Konstitution der verschiedenen Klassen des Alters, der beiden Geschlechter und der Stämme hinsichtlich ihrer Abstammung muß durch die kleinen Quellen aus den einzelnen Vereinigungen gespeist werden, aus denen durch Zusammenfassung die Bäche und schließlich die Ströme der Erkenntnis sich zusammensetzen müssen, die erst das abgerundete und umfassende Bild liefern. Sowohl der Vergleich der einzelnen Sportarten hinsichtlich der Ausbildung und Durchbildung einzelner Körperteile und Organsysteme als auch die Beanspruchung oder Ueberanstrengung anderer Bestandteile können so erfaßt und festgestellt werden. Andererseits finden wir in der zusammenfassenden Sichtung des sich aus den verschiedenen Gauen ergebenden Materials die Unterscheidung durch die verschiedenen körperlichen Merkmale, die in den verschiedenen Stämmen besondere Kennzeichen darstellen. Aber der große vergleichende Gesichtspunkt der Gesamtübersicht des Materials kann nur bei gewaltigen Kundgebungen gewonnen werden. Deshalb war die 1. Internationale Arbeiterolympiade Frankfurt a. M. von so großer Bedeutung. Niemals war es noch bisher möglich, Untersuchungen auf solch breiter Basis durchzuführen, nie konnten bei einer so bedeutenden sportlichen Angelegenheit internationalen Charakters solche bedeutende Ergebnisse gesammelt werden. Deshalb verdient

die weitblickende und vorbildliche Leitung den Dank all derer, denen das Wohl der Gesundheit des gesamten Volkes und die Förderung der Bestrebungen der Hygiene des Sportes und der körperlichen Ertüchtigung am Herzen liegt. Sie hat in glänzender Weise es verstanden, Ärzte um sich zu scharen, die ein Verständnis dieser Bewegungen hatten und die den sportärztlichen Ausschuß schnell bildeten, der dem technischen Ausschuß angegliedert wurde. Ohne lange Erörterungen, ohne theoretische Bedenken arbeiteten Sportarztausschuß und Hauptleitung Hand in Hand und förderten die Bestrebungen in vorbildlicher Weise.

Die große Bedeutung des Blutapparates im allgemeinen haben wir bereits eingangs erwähnt; wir alle wissen ja, welchen großen unersetzlichen Einfluß der Zustand des gesamten Blutsystems auf die Gesundheit hat und welches verderbliches Ende eine ernste Schädigung des Blutapparates nimmt, nehmen muß. Es ist heute von so großer Bedeutung, daß allen Teilnehmern klargemacht wird, daß sie selbst den Hauptgewinn davon tragen, wenn sie immer wieder wie auf der Olympiade sich der fortlaufenden ärztlichen Kontrolle unterwerfen. Gerade auf dem Gebiete der Bluterkrankungen und auf jenem anderen der Blutübertragung von einem Gesunden auf einen schwer Kranken oder durch eine Verletzung schwer ausgebluteten, da muß die Erkenntnis der Möglichkeit der Hilfe in aller Munde sein. Die Allgemeinheit müßte auch bei uns wie in Amerika genau über den Zweck der Sache genau aufgeklärt werden und auch belehrt werden. Deshalb haben wir die Gruppe der Blutuntersuchung festgestellt und jedem einzelnen der Teilnehmer eingehend darüber aufgeklärt. Ich habe anläßlich der Vorfürhungen und Wettkämpfe bei der Tagung 790 Untersuchungen ausführen können. Ich habe in weitgehendem Maße Gelegenheit gehabt, Teilnehmer aller Turner und Sportler zu untersuchen und über die große Bedeutung der Blutuntersuchung zu belehren. Die Zugehörigkeit zu einer der vier Blutgruppen habe ich dann immer dabei festgestellt. Diese Untersuchungen können nur bei solchen großen Zahlen von Teilnehmern allgemeine Gültigkeit aufweisen und bindende Schlüsse weiter erlauben.

Neben diesem ersten Zweck, die beteiligten Turner und Wettkämpfer über die Bedeutung der Blutuntersuchungen zu belehren, um vorzuarbeiten, wenn einer einmal Bedarf an einer Blutübertragung hat, konnte ich noch an die Lösung einer weiteren Aufgabe herangehen. Ich wollte an einem großen Material feststellen, ob die eine Behauptung, die sich in dem Schrifttum findet, nämlich daß sich die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe unter bestimmten Voraussetzungen ändern könnte, zu Recht besteht. Eine Reihe von Autoren hat nämlich festgestellt, daß es möglich sei, daß



ein Mensch, dessen Blut zu einer der vier Gruppen gehört, seine Zugehörigkeit wechseln könne. Deswegen war die Möglichkeit, Sportler vor und nach ihrer Leistung untersuchen und bestimmen zu können, so außerordentlich wichtig und wertvoll. Ich konnte dadurch zu einer Klärung dieser Frage einen wesentlichen Beitrag leisten. Solche große Untersuchungsergebnisse liegen bisher noch nirgend im Schrifttum vor: Die 568 Doppeluntersuchungen, an 284 Personen vor und nach ihrer großen Leistung des Wettkampfes, ergaben niemals eine Änderung ihrer Zugehörigkeit in ihrer Blutgruppe, obwohl die Bedingungen ganz verschieden waren, einerseits der ausgeruhte Zustand vor der Leistung und andererseits der Zustand großer Ermüdung, Erhitzung und ganz anderen Zustandes des Blut- und Atmungssystems nach der gewaltigen Leistung des Wettkampfes.

Das Verhältnis der einzelnen Gruppen zueinander konnte wieder einer Kontrolle unterzogen werden und ergab weitgehende Übereinstimmung mit meinen früheren Ergebnissen und den Ergebnissen anderer Forscher. Auch dafür möchte ich die gewonnenen Unterlagen den Interessenten unterbreiten:

Ich fand als Durchschnitt in verhältnismäßigen Zahlen aus den 790 Untersuchungen:

Zu Gruppe I oder AB gehörten 1 Prozent,  
zu Gruppe II oder A gehörten 39,2 Prozent,  
zu Gruppe III oder B gehörten 15,2 Prozent,  
zu Gruppe IV oder O gehörten 44,6 Prozent.

Der sogenannte biochemische Rassenindex, das ist das Verhältnis aller Individuen mit der Eigenschaft A im Verhältnis zu allen Individuen mit der Eigenschaft B, berechnet sich daraus zu 2,7. Dieser wichtige Index, der für die verschiedenen Völker verschieden ist, wird also gefunden, indem man das Verhältnis der Summe aus der Gruppe A und AB zu dem der Summe B und AB ausrechnet. Denn die Menschen der Gruppe I oder AB stellen natürlich sowohl Individuen des Typus A wie des Typus B dar und müssen für die Zahl der Gesamtzusammenstellung von A und B, also den reinen Individuen der Gruppe A und B jedesmal gezählt werden.

Bei einer früheren Untersuchungsreihe fand ich selbst folgende Durchschnittsergebnisse aus 1006 Personen:

Zu Gruppe I oder AB gehörten 5,1 Prozent,  
zu Gruppe II oder A gehörten 40,2 Prozent,  
zu Gruppe III oder B gehörten 10,5 Prozent,  
zu Gruppe IV oder O gehörten 45 Prozent.

Daraus berechnete sich der biochemische Rassenindex zu 2,8.

Das Ergebnis einer dritten Untersuchungsreihe von 549 Untersuchungen ist das folgende:

Zu Gruppe I gehören 6 Prozent,  
zu Gruppe II gehören 45 Prozent,  
zu Gruppe III gehören 11 Prozent,  
zu Gruppe IV gehören 40 Prozent.

Daraus kommen wir zu einem biochemischen Rassenindex von 2,8.

Wir konnten also durch unsere Untersuchungsreihe auf der Olympiade das sichere Ergebnis feststellen, daß die Zugehörigkeit zu der betreffenden Blutgruppe eine dauernde ist und bleibt. Denn es war die Vermutung nicht allzu fernliegend, die auch von manchen ausgesprochen war, daß gerade solch gewaltige Umstellung des gesamten Organismus, wie sie im Gefolge von der großen Leistung eines Wettkampfes auftritt, die Grundlage zu einer Änderung der Gruppenzugehörigkeit abgibt. Denn die ganz veränderte Blutzirkulation, die gegen die vorherige Ruhe so angestregte Atmung, die gewaltige Umstellung der Muskulatur auf vollste Beanspruchung, der Einfluß des Nervensystems und der seelischen Aufregung üben alle auf die verschiedenen Funktionen des Körpers einen unverkennbaren Einfluß aus. Deswegen ist gerade die in so großem Umfange durchgeführte Untersuchung mit dem eindeutigen Resultat ein großer wissenschaftlicher Gewinn, der auch auf der internationalen Arbeiterolympiade erzielt werden konnte.

Die große völkerbiologische Bedeutung, die gerade Gegenstand der eingehenden Forschungen auf dem Gebiete der Blutstudien sind, erhellt aus beiliegender Tabelle, die die Zusammensetzung der verschiedenen Völker hinsichtlich der Gruppierung der Individuen nach unserem Blutsystem wiedergibt und die aus meiner rein wissenschaftlichen Bearbeitung der Ergebnisse der Untersuchungen der 1. Internationalen Arbeiterolympiade entnommen ist (Klinische Wochenschrift 1925, Nr. 50, 4. Jahrg., Springer, Berlin, „Weitere Beiträge zur Isohämagglutination“ von Dr. G. H. Schneider).

Zur Frage der Vererbung der Eigenschaften und dem quantitativen Verhältnis der Personen der einzelnen Gruppen haben wir auch schon früher ganz kurz Stellung genommen. Wir fanden bei unserem ersten Tausend der Untersuchungen das annähernd gleiche Verhältnis, wie es uns aus Amerika mitgeteilt worden ist. Deshalb glaubten wir zunächst eine völkerbiologische Beeinflussung der zahlenmäßigen Zugehörigkeit ablehnen zu sollen. Diese Anschauung können wir nach den neuesten zahlreichen Berichten nicht mehr aufrechterhalten; denn diese Zahlen sind aus dem germanischen Nordamerika gewonnen, dessen Bevölkerung im großen und ganzen von englischer und deutscher Nationalität nicht



viel verschieden sind von unserem auswertbaren Material. Die neuesten Publikationen, die eben jetzt erschienen sind, geben über die Fragen der Vererbung und Zusammensetzung des relativen Verhältnisses der einzelnen Gruppen mancherlei wichtigen Aufschluß. *v. Dungern* und *Hirschfeld* haben darüber die grundlegenden Untersuchungen angestellt und zahlreiche Nachprüfungen haben an Hand eingehender Darlegung von Stammbäumen ganzer Familien die Richtigkeit der Tatsachen ergeben und bestätigt. Die Beobachtungen haben gezeigt, daß die sich vererbenden Eigenschaften der roten Blutkörperchen sich verschieden verhalten. Die Rezeptoren A und B vererben sich dominant, während die Eigenschaft O, also nicht A oder nicht B, rezessiv bleiben. Wir sehen also das Folgende: Die Eltern mit der Kombination A und A, B und B, O und O ergeben immer ein eindeutiges Resultat in den Gruppen der Kinder. Aber die Kombination A und O, B und O oder AB und O ergeben die überwiegende Zahl der Rezeptoren A oder B als dominant, aber nur die geringere Zahl der rezessiven Eigenschaft O, die Personen mit A und B können also immer durch heterozygote Vererbung mit dem schlummernden Typus O entstanden sein, der sich auch wieder rezessiv vererben kann; er würde beispielsweise wieder durch heterozygote Kopulation mit O allein zum Vorschein kommen können. Die Eigenschaften nicht-A und nicht-B dagegen, die Rezeptorenqualität O, kann nur wieder O selbst vererben; das Resultat ist entweder bei Kopulation mit O, homozygot O oder mit den dominanten A und B heterozygot verschieden je nach der *Mendelschen* Regel. Eine gewisse gerichtliche Bedeutung hat dieser Vererbungsmodus, der genau von *Schiff* erforscht wurde, zur Feststellung der Vaterschaft, so beispielsweise in den Fällen, in denen Mutter und Kind dem Phänotyp O angehören, weil da auch der zweite Genotypus O gewesen sein muß. Man kann auf Grund der zusammenfassenden Berichte der Autoren *Lattes-Schiff* und *Hirschfeld* (Warschau) einen deutlichen Einfluß der verschiedenen Rassen hinsichtlich der Zusammensetzung der verhältnismäßigen Häufigkeit der einzelnen Gruppen nachweisen. Wir haben gehört, daß die vier Gruppen AB, A, B, O oder I, II, III, IV auf der grundlegenden Ausbildung der beiden Agglutinogenen A und B der roten Blutkörperchen basieren, die zwangsläufig die entsprechenden Agglutinine im Serum zur Bildung anregen, nämlich keines,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\alpha + \beta$ . Nicht nur bei dem Einzelindividuum bedingt das Vorkommen der Rezeptoren A oder B die Zugehörigkeit zu einer der vier Gruppen, sondern auch gewisse große Rassen unterscheiden sich durch diese größere oder kleinere Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Gruppen, also der Agglutinogene. Für das Verständnis näher gebracht haben die Autoren *L.* und *H. Hirschfeld* diese Verteilung durch Einführung des sog.

„biochemischen Rassenindex“, dessen Wesen in folgendem begründet ist: Die beiden charakteristischen „biochemischen“ Gruppen A und B (nach den Rezeptoren) stehen sich gegenüber, die Gruppe AB (I nach *Moss*) stellt sowohl Individuen der Gruppe A als auch Individuen der Gruppe B dar, da sie beide Agglutinogene enthält. Deshalb ist die Gesamtsumme der Typen A gleich der Zahl der Typen nur A allein plus der Zahl der Typen AB; ebenso umfaßt die Summe aller Typen der Gruppe B sowohl die reinen B-Individuen als auch die der Type AB; also die Gruppe I AB wird aufgeteilt und jedesmal zu der Gruppe A und B dazugerechnet, wenn man alle Individuen, in denen überhaupt A und B vertreten ist, zusammenfassen will. Das Verhältnis der Gesamtzahl Typus A zu der Gesamtzahl des Typus B ergibt nun den biochemischen Rassenindex. Die mühselig zusammengestellten Resultate der ganzen Welt geben nun einen höchst interessanten Einblick in die Verteilung der Typen bei den einzelnen Rassen.

Volksursprung	Verhältnis der Typen A : B in %	Rassen- index A + AB B - AB	Gruppe IV (O)
<i>Europa:</i>			
Island . . . . .	35 : 12	2,8	55,7
England . . . . .	42 : 14	3,0	46,4
U. S. Amerika . . . . .	44 : 15	2,9	45
Europäer in Australien . . . . .	40,7 : 12,6	3,2	51,4
Frankreich . . . . .	45 : 14	3,2	43
Italien . . . . .	48 : 16	3,0	45
Skandinavien . . . . .	48 : 16	3,0	38
Deutschland . . . . .	46 : 16	2,8	40
Oesterreich . . . . .	48 : 18	2,6	42
Bulgarien . . . . .	46 : 20	2,6	31,5
Serbien . . . . .	46 : 20	2,6	38
Türken . . . . .	44 : 25	1,6	36
Mazedon. Juden . . . . .	38 : 28	1,3	38
Russen . . . . .	42 : 28	1,5	36
Kleinrussen . . . . .	60 : 43	1,4	18
Ungarn . . . . .	50 : 31	1,6	30
Polen . . . . .	46 : 30	1,5	32
Zigeuner . . . . .	27 : 44	0,6	34,2
Eigene, in Frankfurt 1. Reihe . . . . .	44 : 16	2,8	45,0
2. Reihe . . . . .	40,2 : 16,2	2,7	44,6
3. Reihe . . . . .	49 : 17	2,8	40
„ zusammen (2061 Fälle)	45,5 : 15,5	2,8	44,5

Volksursprung	Verhältnis der Typen A : B in %	Rassen- index $\frac{A+AB}{B+AB}$	Gruppe IV (O)
<i>Außer Europa:</i>			
Indianer . . . . .	20 : 2	10	77
Australier . . . . .	40 : 4,5	9	57
Neger in Amerika . . . . .	32 : 24	1,4	49
Neger in Afrika . . . . .	27 : 34	0,8	43
Madagaskar . . . . .	30 : 28	1,1	45,5
Araber . . . . .	37 : 24	1,5	43,6
Japaner . . . . .	55 : 32	1,7	26
Koreaner . . . . .	45 : 39	1,1	27
Chinesen . . . . .	35 : 44	0,8	35
Indochinesen . . . . .	30 : 36	0,8	42
Mandschuren . . . . .	35 : 47	0,75	26
Malaien . . . . .	15 : 21	0,7	64,7
Indier . . . . .	27 : 49	0,5	31,3

Es erhellt aus der Tabelle, die mit einigen Zusammenfassungen die Durchschnittswerte aus mehreren Untersuchungen darstellt, daß die Gruppe IV, die Universalspender für die Bluttransfusion, sich in Europa im allgemeinen um 40 bis 45 Proz. hält, während die zu den asiatischen und slawischen Völkerfamilien gehörenden eine geringere Zahl der Gruppe O (IV nach Moss) aufweist. Die Ureinwohner ihrer Heimat, die Indianer, die Isländer, Australier und Malaien haben ein viel höheres relatives Prozentverhältnis an Universalspendern der Gruppe O (= IV). Daß die Blutvermischung eine Änderung der Gruppenzugehörigkeit im Gefolge hat, erhellt am deutlichsten aus den Ergebnissen bei den Negern in Afrika und Amerika. Die reinrassigen afrikanischen weisen den biologischen Rassenindex von 0,8 auf, während die in Amerika stärker mit weißem Blut durchsetzten 1,4 zu verzeichnen haben. Auf eine ähnliche Weise erklären sich die verhältnismäßig großen Zahlen der agglutino-genen Gruppe IV (O) bei den Indianern. Sie glauben, daß die ursprünglichen Indianer sich von den anderen Rassen abgesondert hätten zu einer Zeit, als noch gar keine Agglutinogene phylogenetisch vorhanden gewesen wären. Erst die geringe Blutzufuhr von anderem Blute mit den vorhandenen Agglutinogenen in der geschichtlichen Zeit des Mittelalters und der neueren Zeit haben gleichsam die Agglutinogene erst sekundär ins Indianerblut eingeschleppt, so daß heute bei den Resten dieses relativ rein

erhaltenen Volkes noch der größte Bruchteil der Gruppe IV (O) angetroffen wird.

Wenn wir die Tabellen vergleichen, so sehen wir, daß in den europäischen Völkern der Typus A häufiger ist als der Typus B. Die Nordamerikaner und die Germanen stimmen entsprechend ihrer Verwandtschaft ziemlich überein. Auch die Untersuchungen der Weißen in Australien zeigen den gleichen Charakter wie die europäischen Weißen, während die Australier einen Index von dem dreifachen und eine viel höhere Zahl der Gruppe IV (O) haben. Je weiter wir uns also nach dem Osten und Süden in Europa begeben, desto mehr sehen wir den Typus A abnehmen, so daß der biochemische Rassenindex in Europa von 5 bis 1 durchschnittlich ist, in den asiatischen und afrikanischen Völkern jedoch sich unter 1 hält. Diese Beobachtung wird gestützt durch die Feststellung, daß allein in Europa die Zigeuner als asiatischer Abstammung auch den Index unter 1 haben, was eine Folge des Ueberwiegens des Typus B über A ist. Die Gruppe III B ist in Europa und in U.-S.-Amerika relativ viel seltener als in den Völkern von Afrika und Asien, bei denen diese Gruppe über die Gruppe II (A) überwiegt. Wir sehen also, daß die Verschiedenheit der völkischen Abstammung sich deutlich in der Gruppenzusammensetzung dokumentiert, so daß der Gruppenbestimmung neben der praktisch wichtigen Frage der Transfusion auch eine große theoretische Bedeutung in anthropologisch-geographischer Richtung zukommt.

Die Erklärung für diese unterschiedliche Zusammensetzung der Völker hinsichtlich des Verhältnisses der Blutgruppen ergibt sich aus folgendem: Offenbar gibt es zweierlei Ursprungsgebiete der beiden Eigenschaften A und B. Das erstere (A) ist im Westen zu suchen, in dem es auch heute noch stärker vertreten ist. Das andere, die Eigenschaft B, stammt aus einer östlichen Urheimat, von der aus sie sich durch Vermischung verbreitet hat. Die beiden ursprünglich völlig getrennten Rassen A und B bieten sich heute nicht mehr rein dar; aber in den einzelnen Völkern ergibt sich wieder aus den Zahlen, welche Eigenschaft stärker oder schwächer vertreten ist.

So erkennen wir, welche große Bedeutung die Blutforschung in diesem ihrem jüngsten Zweige hat. Nicht allein für die Lebensrettung des einzelnen aus schwerer Lebensgefahr vor dem Verblutungstode ist es von besonderer Bedeutung, die Gruppe bestimmt zu haben, so daß eine Blutübertragung den gewünschten Erfolg hat. Auch für die großen völkerverbindenden Gedanken der modernen Ideale der Versöhnung ist die Ergründung der einzelnen Unterlagen der Gesundheit, der Zusammensetzung, der zweckmäßigen Zusammengehörigkeit von ausschlaggebender Wichtigkeit.



Und wenn wir das große, edle Werk der 1. Internationalen Arbeiterolympiade zu Frankfurt a. M. überblicken, so müssen wir von dem Standpunkt des Sportarztes aus sagen, daß der Erfolg und die Ausbeute in wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischer Förderung der Gesundheit, der Ausbreitung der großen Idee der Hebung und Ausbreitung der Einsicht, der Notwendigkeit, den Schäden des Alltags entgegenzuarbeiten, groß war. Wir konnten speziell auf unserem Gebiete der Blutforschung einen großen Schritt weiter tun. Wir möchten aber nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, daß dieser erste Anfang bei solcher großen Gelegenheit weiter fortgeführt und ausgebaut werden möge. Die Grundergebnisse hier festzuhalten, ist der Zweck dieser Zeilen nur zum Teil; der zweite leitende Gedanke ist der, daß auf Grund dieser Ergebnisse weiter an die Lösung noch ungeklärter Aufgaben gegangen wird und so der Dienst an der Allgemeinheit, insbesondere der Gesundheit erweitert und das Verständnis für diese Aufgaben noch vertieft wird.

Glück auf zur weiteren Fahrt nach dem ersten gelungenen Wurf!

## Körpermessungen.

Von Dr. Ernst Schwarz.

Im Frühjahr 1925 trat die Sportärztliche Vereinigung in Frankfurt a. M. an die „Frankfurter Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte“ mit der Anfrage heran, ob sie geneigt sei, sich an Körperuntersuchungen, die anlässlich der „1. Internationalen Arbeiterolympiade“ in dem neuen Frankfurter Stadion stattfinden sollten, zu beteiligen. Der Vorstand der Gesellschaft, insbesondere Herr Prof. Dr. R. N. Wegner, ging alsbald auf diese Anregung ein und beauftragte den Verfasser mit der Vorbereitung und Durchführung dieser Untersuchungen und mit der Errichtung eines anthropometrischen Bureaus.

### Aufgabe der Untersuchungen.

Die Untersuchungen erstreckten sich nach zwei Richtungen. Einmal sollte neues Material gewonnen werden zur Kenntnis des Rassenaufbaues in Europa, sodann sollten die konstitutionellen Verhältnisse der zur Untersuchung kommenden Personen überhaupt und die Beziehungen zwischen Körperbau und Sport näher studiert werden. Zu diesem Zweck wurden zwei Beobachtungsblätter angelegt, deren Abbildung hier folgt.

Während das Blatt, das die Körpermaße enthält, für anthropologische und konstitutionelle Zwecke berechnet war, war das andere rein anthropologisch orientiert. Die Maße wurden abwechselnd von allen Mitgliedern des anthropometrischen Bureaus genommen, die Körpermerkmale alle von dem Verfasser selbst, so daß jede einzelne Person durch seine Hände gehen mußte und er selbst auf diese Weise eine volle Übersicht über das Ganze behielt. Das gewonnene Material ist zu einem großen Teil, aber noch nicht vollständig, ausgewertet; die Indizes wurden mit Hilfe einer vom Institut für Sozialforschung in Frankfurt a. M. zur Verfügung gestellten Rechenmaschine gewonnen. Es läßt sich schon jetzt eine Gesamtdarstellung der erzielten Ergebnisse geben, über die der Verfasser bereits im Winter 1926 in der Frankfurter Gesellschaft für Anthropologie berichtet hat. Eine ins einzelne gehende Darstellung bleibt vorbehalten.



Anthropometrisches Bureau  
der Anthropologischen Gesellschaft Frankfurt a. M. Nr.

Nr.	Name	Geburtsort	Wohnort	Geburtsdatum	Alter				
Konfession	Beruf	Wettkampf	Mess- tag und Zeit	Beobachter					
Körpergewicht	Stamm- länge	Körper- größe	Schulter- höhe	Ellen- bogen- höhe	Griffel- fortsatz- höhe	Mittel- finger- höhe	Darm- bein- stachel- höhe	Knie- gelenk- höhe	Knöchel- spitze- höhe
Schulter- breite	Becken- breite	Brust- umfang	Bauch- umfang	Ober- arm- umfang	Ober- schenkel- umfang	Unter- schenkel- umfang	Ernährungs- zustand		

1. INTERNATIONALE ARBEITEROLYMPIADE  
FRANKFURT AM MAIN 1925

Anthropometrisches Bureau  
der Anthropologischen Gesellschaft Frankfurt a. M. Nr.

Nr.	Name	Geburtsort	Wohnort	Geburts- datum	Ver- heiratet	Kinder				
Größte Kopf- länge	Größte Kopf- breite	Ge- sichts- höhe	Joch- bogen- breite	Nasen- höhe	Nasen- breite	Lippen	Brust	Augen	Photo- graphie	Blut- gruppe
Hautfarbe		Kopfhaar		Bart	Körperbehaarung			Beobachter		
Ge- sicht	Kör- per	Form	Farbe	Farbe	Ax.	Ing.	Stamm	Masse	Merke- male	

1. INTERNATIONALE ARBEITEROLYMPIADE  
FRANKFURT AM MAIN 1925

## Anthropologische Ergebnisse.

### Theoretische Grundlagen.

Die Frage des Rassenaufbaues in Europa und in den von Europäern besiedelten und kolonisierten Ländern hat in neuerer Zeit eine immer mehr zunehmende Bedeutung gewonnen, nicht zum wenigsten eine solche politischer Art. Leider muß gesagt werden, daß die wissenschaftlichen Grundlagen höchst unzureichend sind für Auswirkungen, die zu politischen Akten geführt haben, sei es innerpolitischer Art in Europa, sei es in Sachen der Indianer, der Neger und Negermischlinge in Nordamerika, oder in Fragen der Besiedelung der Küsten des Stillen Ozeans durch Japaner und Chinesen.

Seit die alte Zusammenfassung der europäischen Rassen als weiße „kaukasische Rasse“ verschwunden ist, hat eine Einteilung in drei, nordische, alpine, mediterrane, wozu in neuerer Zeit noch eine dinarische (*Deniker*) und ostbaltische Rasse (*Günther*) hinzugefügt sind, stattgefunden. Es soll im folgenden gezeigt werden, daß diese Auffassung nicht überall den Tatsachen entspricht.

Wer die rassenmäßige Zusammensetzung Europas verstehen will, muß sich Rechenschaft geben über die Art, wie die Besiedelung unseres Erdteils erfolgte, daß sie im wesentlichen in ursächlichem Zusammenhang steht mit der Vergletscherung Nordeuropas und der europäischen Hochgebirge. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Ausbreitung des Menschen nach Westen in Schüben erfolgte, deren erster in vor- und mindestens frühglazialer Zeit Europa erreichte und dessen Reste als die Menschen von *Mauer* (*Homo heidelbergensis*) und *Neanderthal* (*Homo neanderthalensis*) bekannt sind. Diese frühen Siedelungen sind offenbar spärlich und die Bevölkerungsdichte äußerst gering gewesen; von ihnen ist in der heutigen Bevölkerung Europas nichts sichtbar: die meisten von ihnen sind verschwunden, und falls Reste von ihnen in der späteren Bevölkerung aufgegangen sein sollten, sind diese an Quantität so gering, daß sie heute kaum mehr erkennbar sind. Von der nächsthöheren Schicht des Menschengeschlechts, dem Neger (*Homo afer*) sind in früher Zeit kaum Reste aus Europa bekannt geworden. Ursprünglich, wie die primitiven Gruppen in Südasien heimisch, hat er sich vorwiegend in Afrika ausgebreitet und nur die Funde von *Mentone* geben Kunde davon, daß von Nordafrika schon in der älteren Steinzeit Menschen mit Negerblut nach Südeuropa herüberkamen und sich mit der dort ansässigen Bevölkerung vermischten.

Auch die nächste Welle, die mediterrane Rasse, noch heute in Süditalien und Spanien ziemlich rein erhalten, klein,

schmalköpfig mit dunklen Augen, Haar und Haut, wohl im mittleren Vorderasien heimisch, hat, entlang beiden Küsten des Mittelmeeres vordringend, schon sehr früh Europa erreicht und sich schon in der mittleren Eiszeit in Süd- und später auch in West- und dem südlichen Mitteleuropa festgesetzt. Der als Mensch von *Aurignac* oder *Löfsmensch* auch in verschiedenen Teilen Mitteleuropas gefundene Menschenschlag dürfte eine Mischrasse sein, deren charakteristisches Element eben die schon früh entwickelte mediterrane Rasse ist. Gewisse Typen, die unter der heutigen indischen Bevölkerung zu suchen sind, dürften diesem Typ außerordentlich ähnlich sein.

Diese mediterrane Rasse hat unter Umgehung der Alpen und Pyrenäengletscher ihren Weg nach Böhmen, nach Frankreich und den Britischen Inseln gefunden; die alten Kulturen des westlichen Mittelmeeres, wie sie *Schuchhardt* beschrieben hat, die Menhirs und Steinringe (*Stonehenge*) vor allem, zeigen den Weg, den diese Menschen genommen haben, und das kleine Pferd des Mittelmeeres ist vermutlich mit ihnen als „Keltischer“ Pony nach England und Irland gekommen, wo es an die Stelle der wilden, aber durch die Eiszeit vernichteten größeren Pferde trat.

Beträchtlich später tritt dann in Europa die große, blonde, blauäugige, groß- und schmalnasige Rasse auf, die als die nordische bezeichnet wird. Ihr Ursprung wie ihre Heimat sind bisher völlig im Dunkel und es läßt sich nur mutmaßen, daß in Nordwesteuropa im eisfreien Gebiet nördlich der Pyrenäen aus der mediterranen Rasse, der sie somatisch wohl am nächsten steht, durch die pyrenäische Vergletscherung von ihr isoliert, entwickelt worden ist; mehr als eine Hypothese ist das nicht. Die nordische Rasse ist in Europa zuerst in dem gewöhnlich als *Cromagnon*-Rasse bekannten Typ erkennbar. Ob aber diese *Cromagnon*-„Rasse“ wirklich ihr Vorläufer ist oder das gleiche wie ein heute in Westfalen und Hannover auftretender Typ, der von *Hauschild* mit ihr identifiziert wird und der ganz zweifellos eine Rassenmischung darstellt, bleibt noch zu untersuchen. Jedenfalls hat sich diese nordische Rasse heute über ganz Nordeuropa verbreitet und ist weit nach Asien hinein vorgedrungen; ihre Spuren lassen sich in der Bevölkerung fast bis an die pazifische Küste verfolgen, und zwar auch in der eingeborenen Bevölkerung. Dieses Blut hatte schon lange vor der russischen Eroberung seinen Weg dorthin gefunden.

Gleichzeitig mit dem *Cromagnon*-Menschen tritt in Europa ein weiterer Typ auf, kurz- und rundköpfig, von mittlerer Größe, als der Mensch von *Grenelle* und *Furfooz* bekannt und auch in den Funden der *Ofnethöhle* in Mittelfranken vertreten. Dieser Typ kommt aus dem Osten; er hat seinen Weg nach Europa in



der schmalen eisfreien Zone zwischen der nordischen und alpinen Vergletscherung genommen und sich westlich davon in Frankreich fächerförmig ausgebreitet. Er entspricht im wesentlichen dem, was heute meist als alpine Rasse bezeichnet wird und muß im folgenden noch näher erörtert werden.

Zuletzt, nach dem endgültigen Verschwinden des Eises aus Europa, tritt von Südosten her, durch Kleinasien, den Balkan, in das bisher wenig besiedelte Gebiet der alpinen Vergletscherung einrückend und bis in das Herz Europas vorstoßend, ein völlig neuer Typ auf, die armenoiden Rasse, die in ihrem europäischen Verbreitungsbezirk vielfach als die dinarische bezeichnet wird. Sie ist groß, dunkelhäutig, dick- und dunkelhaarig, dazu sehr kurz- und hochköpfig und hat eine große, ziemlich breite und stark gekrümmte Nase.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß die Menschen, die die heutige Bevölkerung Europas aufgebaut haben, in drei großen Strömen dorthin gekommen sind. Der erste, zuerst im Mittelmeergebiet ansässige, quillt frühzeitig nach Norden über die Alpen hinaus, stößt über die Pyrenäen vor und schwenkt nach Nordosten ein; es ist die Gruppe der mediterranen und der (vielleicht) daraus entwickelten nordischen Rasse. Der zweite Strom geht von Osten her zwischen den Eiskappen hindurch, und der dritte, späteste, besetzt den Südosten und breitet sich zuletzt in dem bisher unbesiedelten Alpenland aus. In Mitteleuropa treffen alle diese Ströme zusammen und erzeugen dort die am stärksten gemischte Bevölkerung.

Im wesentlichen ist es in dieser frühen Zeit nicht anders gewesen als heute. Eine neu eindringende Bevölkerung vermag sich im Allgemeinen nur in menschenleerem oder dünnbesiedeltem Gebiet festzusetzen. Nur langsam kann sie in dichter bewohnte Gegenden infiltrieren. Deshalb lassen sich auch heute die hauptsächlichsten ursprünglichen Siedlungsgebiete trotz aller späteren Verschiebungen noch klar erkennen. Ein Blick auf eine Karte, die etwa die Verbreitung des Längen-Breiten-Index des Schädels, der Körpergröße oder der Haar- und Augenfarbe darstellt, bestätigt das aufs deutlichste.

#### Ergebnisse der Untersuchungen.

Unsere Untersuchungen haben dazu beigetragen, diese theoretischen Voraussetzungen zu bestätigen. Es kann heute noch nicht eine volle zahlenmäßige Uebersicht der gewonnenen Resultate gegeben werden; das soll später geschehen und dabei wird auch die bisherige Literatur analysiert werden. Aber das Gesamtergebnis läßt sich schon jetzt erkennen. Dieses bleibt auch unberührt durch die Tatsache, daß sich die Teilnehmer der Olym-

piade nur aus einem Teil Europas rekrutierten, so daß gewisse Lücken bleiben. Südeuropa, Polen, Rußland und der Balkan waren ganz unvertreten, aus Nordeuropa allein Finnland. So hatten wir im wesentlichen nur einen Ueberblick über die Bevölkerung von Mitteleuropa und hier wieder in der Hauptsache Deutschlands; unter den Deutschen waren die Sachsen und Thüringer am stärksten beteiligt.

Wenn man Europa von Süden nach Norden überblickt, so findet man, je weiter man nach Norden vordringt, eine langsame Aufhellung der Haarfarbe. Im Süden fast alles schwarzhaarig, dann in Süd- und Mitteldeutschland, in Mittelfrankreich, in Böhmen vorwiegend Braunhaarige, in verschiedenen Schattierungen; dann kommt man durch aschblond, goldblond in Deutschland, Holland, Belgien zu helleren, oft stroh- und weißblonden Typen in Skandinavien und Finnland; in England finden sich diese ganz hellen Typen kaum; vielmehr treten hier, neben ganz dunklen, reiner blonde oder rötlich tingierte bis rote Töne in der Haarfarbe auf. Diese Beobachtungen gelten natürlich nicht allgemein, sondern nur für den Durchschnitt der Bevölkerung, nicht den einzelnen. Auch treten in einzelnen Gebieten, wie am mittleren Rhein und in der Wiener Gegend, größere und kleinere Gruppen oder auch einzelne Individuen auf, die heller sind, als man ursprünglich erwarten sollte.

Aehnliche Verteilung zeigt die Farbe der Augen, die in ganz gleicher Form eine Zunahme der Blauäugigen nach Norden zu zeigt. Jedoch muß auch hier festgestellt werden, daß rein blaue Augen in unserem Material nur ganz selten, selbst in Niederdeutschland und Finnland, zu sehen waren, daß vielmehr braune oder gelbe Flecken, Sterne oder Ringe, oder eine leichte graue Ueberdeckung, diese oft kombiniert mit strohblondem Haar, zu sehen waren; diesen Typ haben wir besonders unter den Finnen und Letten gehabt.

Die Form der Haare zeigte im Süden, in den Alpengebieten, d. h. besonders unter den Oesterreichern, Schweizern und Schwaben (Bayern kamen nicht zur Untersuchung), häufig die trockene, dicke, flachwellige Art der armenoiden Rasse, gewöhnlich zusammen mit starker Körperbehaarung am Stamm, den Gliedmaßen und tief in den Nacken herabreichendes Kopfhaar. Im westlichen und nördlichen Deutschland fanden wir im wesentlichen schlichtes, in Sachsen, Böhmen, vielfach auch in Ostpreußen, Lettland, Finnland, straffes, dabei oft helles Haar, dazu geringe Körperbehaarung. Gleiche Verteilung wie die Haarstruktur zeigte die der Haut, derart, daß dünne, helle Haut in West- und Norddeutschland, in Belgien und Nordfrankreich zu sehen

war, während dicke, bräunliche (armenoide) Haut im Alpengebiet, glatte, dicke, oft dabei helle Haut im Nordosten und Osten auftrat.

Die Körpergröße stand durchaus in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen, wie sie von *Ripley*, *Martin*, *Fischer* u. a. beschrieben sind, also größere Typen im Alpengebiet und im Norden: in Mitteleuropa, Mitteldeutschland, vor allem Sachsen und Thüringen, Böhmen, Baden, Mittelfrankreich, mittlere bis geringe Größe.

Am auffallendsten war die Auswertung des Längen-Breiten-Index des Kopfes. Unter dem vorliegenden Material waren im wesentlichen Mittel- bis Kurzköpfe vertreten. Die Finnen, trotz meist heller Haar- und Augenfarbe und ziemlich bedeutender Körpergröße, mit einem Index von 81,5 für die Männer, die also an der unteren Grenze der Brachyzephalie liegt. Besonders kurzköpfig erschienen die Tschechen mit einem Index von 86,6, die Deutsch-Böhmen mit fast der gleichen Zahl 85,9, die Sachsen mit 85,9; auch der Gesamtindex für Berlin erscheint nach dem vorliegenden geringen Material (20 Männer) mit 84,2 bemerkenswert hoch.

#### Folgerungen aus den Untersuchungen.

Faßt man die bisherigen Beobachtungen zusammen, so läßt sich folgendes sagen:

Die nordische Rasse ist rein oder in Mischung ohne weiteres, meist schon bei dem einzelnen Individuum, zu erkennen. Sie ist die einzige Rasse, die kein schwarzes Pigment in Haaren, Augen, Haut aufweist. Blondes, aschblondes, braunes, strohblondes, rotblondes, rotes Haar, blaue oder in irgendeiner Form aufgehellte Augen, heller Teint sind sichere Zeichen für das Vorhandensein mindestens einer nordischen Komponente. Brandrotes Haar deutet auf armenoide, hellrotes auf mediterrane, asch- und strohblondes auf mongolische Zuschläge. Bedeutende Körpergröße ist für die nordische Rasse, aber nicht für sie allein, charakteristisch. Dolicho- oder Mesozephalie sind für sie typisch, aber in Mischungen häufig verdeckt, da Brachyzephalie sich dominant vererbt, so daß ein hoher Längen-Breiten-Index des Kopfes das Vorhandensein einer nordischen Komponente nicht ausschließt.

Fast ebenso charakteristisch, wenn auch aus der Mischung schwerer herauszuschälen, ist die armenoide Rasse. Charakteristisch für sie ist hohes, schmales Gesicht, starke Pigmentierung, vor allem aber die Haarstruktur, die hohe und breite Nase und eine sehr starke Kurzköpfigkeit, mit kürzestem Hinterhaupt. Ihr Vorhandensein in der Mischung ist oft schon im Einzelindividuum, vielfach aber erst bei der Untersuchung mehrerer Personen mit Sicherheit festzustellen. Die Rasse tritt in Mitteleuropa kaum rein auf. Die sogenannte dinarische „Rasse“ hat eine sehr starke,

oft überwiegende, armenoide Komponente; die als Unterschiede von der armenoiden Rasse gedeuteten Merkmale beruhen auf Mischung, vorwiegend mit nordischen und mediterranen Elementen, wie schon *v. Luschan* erkannte. Eine selbständige dinarische Rasse im Sinne von *Deniker*, *Fischer* und *Günther* existiert aber nicht.

Sehr viel schwerer zu deuten ist das, was neuerdings, nach Abtrennung der ursprünglich mit ihr verwechselten „dinarischen“ Gruppe als alpine Rasse bezeichnet wird. Zieht man eine Linie etwa von Prag nach der Loiremündung, so findet man nördlich und südlich davon eine Gruppe von Typen, die auf den ersten Blick einander sehr ähnlich sind. Mittelgroß, kurz- und rundköpfig, mit flachem Gesicht und etwas vorstehenden Wangenknochen, mit straffem Haar und dicker, glatter Haut. Meist ist die Nase kurz, spitz, leicht eingeknickt und mit etwas oben gerichteter Spitze. Die Haarfarbe schwankt zwischen braun und aschblond, die Augen sind nicht sehr dunkel, niemals aber rein blau, sondern immer irgendwie mit Flecken, Ring oder Stern behaftet. Wenn man die Definitionen der „alpinen“ Rasse vergleicht, wie sie von verschiedenen Autoren aufgestellt sind, so wird man gerade in dieser Beziehung recht verschiedene Angaben finden. In der Tat handelt es sich bei dieser Gruppe nicht um eine einheitliche Rasse, sondern um eine Rassenmischung. Die oben aufgeführten konstanten Merkmale, die als charakteristisch für die gesamte Bevölkerungsgruppe gelten können, sind charakteristische mongolische Merkmale, die anderen, schwankenden, solche vor allem der nordischen und der mediterranen Rasse. Im Westen, besonders im mittleren Frankreich und in Südwestdeutschland, ist der mediterrane Zuschlag stark und der nordische geringer; je weiter man nach Osten kommt, um so stärker wird die mongolische Komponente; im Süden ist die mediterrane Rasse deutlich in der Mischung sichtbar, nach Norden verschwindet sie allmählich, so daß die Mischung nordisch-mongolisch wird, wie wir sie in Finnland, an der baltischen Küste bis nach Pommern, aber auch stark in Schweden verbreitet finden. Dieser letztere gemischte Typ entspricht *Günthers* „ostbaltischer“ Rasse. Weiter nach Osteuropa nimmt das mongolische Element stärker zu und führt zu dem, was gewöhnlich als slawischer Typ gilt. Für ihn, wie für die sogenannte alpine und auch die ostbaltische „Rasse“ ist das qualitativ wesentliche Element die mongolische Rasse. Quantitativ nimmt diese Komponente nach Westen ab, bleibt aber, selbst in geringer Mischung noch immer charakteristisch und ebenso leicht zu erkennen wie die nordische Rasse. Eine „alpine“ wie eine „ostbaltische“ Rasse gibt es nicht.



Unter dem uns zur Verfügung stehenden Material haben wir rein mediterrane Typen nicht gesehen. Nur in Mischungen fanden wir sie in Süd- und Westdeutschland, in Frankreich, aber auch unter den Böhmen. Es erscheint deshalb besser, auf diese Gruppe hier nicht näher einzugehen.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß wir unter den untersuchten Personen noch zwei weitere Typen fanden. Ein Mädchen aus Linz a. d. Donau zeigte Kraushaar, bräunlichen Teint, wulstige Lippen, breite Nase, kurz eine deutliche Negerkomponente, die vermutlich von Italien, wo sie häufig ist, über die Alpen herübergreift. Besonders unter den Tschechen aber trat ein besonders markanter Typ auf, den ich für eine protomorphe Komponente halten möchte. Es ist sicher, daß diese primitive Gruppe, die als Wedda in Indien heimisch ist, zunächst nach Tibet, dann nach Zentralasien hinübergreift, in den westlichen Mongolen enthalten ist und mit ihnen auch ihren Weg nach Europa gefunden hat.

Unsere Untersuchungen haben also eine volle Bestätigung der oben dargelegten theoretischen Voraussetzungen für die Besiedelung Europas und die daraus resultierende rassenmäßige Zusammensetzung seiner Bevölkerung ergeben. Für Nord- und Mitteleuropa kann qualitativ und quantitativ die nordische, für Süd- und einen Teil Westeuropas die mediterrane Rasse als die herrschende gelten. Im Südosten und im Alpengebiet haben sich armenoide, in dem während der Eiszeit eisfreien Gebiet Mitteleuropas mongolische Elemente eingeschoben, die dem „dinarischen“ und „alpinen“ Typ qualitativ, nicht quantitativ, das Gepräge geben. Rassenmäßig reine Typen sind unter unserem Material nur vereinzelt, nicht als Bevölkerungsgruppe zur Beobachtung gekommen.

### Ergebnisse der Körperuntersuchung.

Während so unsere rein anthropologischen Beobachtungen eindeutig waren, kann das von den Ergebnissen der konstitutionellen Untersuchung nicht in vollem Umfange gesagt werden. Dazu war das Material nicht umfangreich genug, die Zersplitterung in verschiedene Sportarten und -typen zu groß. Dieser Teil der Untersuchungen bedarf daher weitgehender Ergänzung. Immerhin ließen sich die Haupttypen immer leicht herauschälen. Am schwierigsten erschien das bei den Leichtathleten, die meist verschiedene dieser Gruppe angehörige Arten des Sports betrieben und daher weniger einseitig spezialisiert waren.

Was die Ernährungsverhältnisse betrifft, so waren sie bei den Finnen weitaus am besten. In Deutschland hatten die

damals verhältnismäßig günstigen Lohnverhältnisse bewirkt, daß die Folgen der Unterernährung während des Krieges und der Inflation im wesentlichen überwunden waren, wenn auch ihre Wirkung vielfach noch sichtbar blieb. Dagegen war der Einfluß der Teuerung und der damit nicht in Einklang stehenden Entlohnung in Frankreich und der Tschechoslowakei deutlich auch an dem allgemeinen Ernährungszustand zu erkennen.

Die sportliche Übung soll einen Ausgleich schaffen für die alltägliche Beschäftigung; sie soll die Teile des Körpers, die im Beruf angestrengt arbeiten, schonen, dafür aber die im Beruf ruhenden ausbilden, im ganzen also einen harmonisch und gleichmäßig durchgebildeten Körper schaffen. Es wäre also falsch, einen Botenjungen, der den ganzen Tag auf den Beinen ist, zum Läufer auszubilden, einen berufsmäßigen Radfahrer als solchen sportlich zu trainieren oder einen Schmied zum Schwerathleten zu machen. Gerade diese Erscheinung haben wir aber häufig gesehen; insbesondere gilt das für die schwerathletische Gruppe, die sich im wesentlichen aus Leuten zusammensetzt, die im Beruf den Oberkörper stark anstrengen, wie Schmiede, Schlosser, Holzfäller, und die nun die im Beruf erworbene Anlage weiter verstärken, so daß der Oberkörper überbaut, der Unterkörper oft direkt verkümmert erscheint. Es ist zuzugeben, daß die Leistung bei dieser Art der Sportbetätigung eine recht hohe sein kann. Aber das ist, vor allem für den Arbeiter, nicht der Zweck, besonders wenn damit eher eine Schädigung als eine Hebung der Gesundheit verbunden ist. Allerdings gibt es auch eine Art Sport zu treiben, deren Hauptziel der Rekord ist; aber dessen Erzielung ist ebenso eine geistige wie eine körperliche Leistung und setzt sorgfältigstes Training und sparsamste Haushaltung mit den Körperkräften, einen gesunden und harmonischen Körper voraus. Er ist ein Markstein, der das notwendige Ideal bildet und dem Sport Sinn und Ziel, dem Wettkampf den Inhalt gibt. Er ist aber nicht jedermanns Sache und seine Erkämpfung muß den Auserwählten vorbehalten bleiben. Rekordversuche des Unzureichenden sind schädlich, selbst gefährlich und nur selten vom Erfolg gekrönt. Gerade diese Ueber-treibung des Sportprinzips, Ueberanstrengung im Sport nach anstrengender Arbeit, haben wir bei Arbeitern häufig gefunden. Nicht zum wenigsten tritt das bei Frauen in Erscheinung, wo der Ehrgeiz groß, die Körperkräfte aber nicht immer genügend sind, wo zudem die Eitelkeit, die Furcht vor dem „Zu-dick-Werden“, häufig eine ausreichende Ernährung verhindert. Es muß die Aufgabe der Sportverbände sein, hier die nötige Aufsicht zu schaffen, sowohl was die Wahl der Sportart, wie ihre Ausübung betrifft. Sport ist nützlich und von der größten Bedeutung für die Er-

haltung der Gesundheit, ganz besonders in Großstädten und Industriegebieten. Aber er ist es nur dann, wenn er vernünftig und immer unter ärztlicher Kontrolle betrieben wird. Seit Jahren kennt man hier die Untersuchung der inneren Organe, Lunge, Herz, wie die Kontrolle des Körpergewichts. Neuerdings tritt die Untersuchung der äußeren Körperverhältnisse, des Körperbaues selbst, hinzu, die Körperinspektion, wie wir sie bei der Olympiade durchgeführt haben. Daß diese der inneren Untersuchung gleichwertig und sie zu ergänzen bestimmt ist, steht außer Zweifel. Die Beobachtungen, die wir in vertrauensvoller Zusammenarbeit mit der Olympiadeleitung, hoffentlich zu beiderseitigem Nutzen, machen konnten, sind dafür ein voller Beweis.

## Dermatologische Beobachtungen.

Von Dr. K. Fürst, Dr. C. M. Hasselmann und  
Prof. Dr. E. Hofmann.

Die Gelegenheit, eine größere Anzahl Menschen, die anthropometrisch erfaßt wurden, auch bezüglich der an der äußeren Haut wahrnehmbaren Eigentümlichkeiten und Differenzen statistisch festzulegen, mußte von uns anlässlich der Ersten Internationalen Arbeiterolympiade ausgenutzt werden. Wir waren uns zwar darüber klar, daß die statistische Auswertung sich kaum auf die eigentlichen Hautleiden oder gar auf die Geschlechtskrankheiten erstrecken konnte, weil gerade in dieser Hinsicht eine Auswahl des untersuchten Personenkreises stattgefunden haben mußte; denn mit vorübergehenden und irgendwie schwereren Erkrankungen behaftete Individuen würden vermutlich ihre aktive Teilnahme an den Wettkämpfen von selbst abgesagt haben. Es mußten sich unsere Beobachtungen daher von vornherein weniger auf Krankheiten als auf Anomalien erstrecken, und zwar auf solche Anomalien, die nicht geeignet sind, die aktive Beteiligung an sportlichen Veranstaltungen zu verhindern.

Unsere Untersuchungen gewannen dadurch an Breite, daß wir auf die statistische Feststellung des Vorkommens und der geographischen Verbreitung des Kropfes zugleich mit unser Augenmerk gerichtet haben. Gerade die Vielgestaltigkeit des von uns erfaßten Menschenmaterials in geographischer Beziehung erlaubte wenigstens einige Ausblicke in dieser Richtung.

Die erste große Gruppe von beobachteten Hautveränderungen ist die der Farbstoffanhäufungen an verschiedenen Stellen der Haut (Pigmentverschiebungen). Es ist ja bekannt, daß fast jedes Individuum irgendwelche Farbstoffflecken der Haut (Hyperpigmentationen) aufzuweisen hat, aber die Art der Flecken, ihre Intensität und ihre Verbreitung wechselt in recht verschiedenen Grenzen.

Unter 313 untersuchten Männern fanden wir 133mal Sommersprossen (Epheliden). Ihrer Intensität nach haben wir sie in drei Gruppen eingeteilt, um wenigstens in großen Zügen vergleichbare Werte zu erhalten. Während 100 Fälle nur in mäßigen Grenzen Sommersprossen aufwiesen, haben wir 15 mit Epheliden in mitt-



lerer Ausbreitung und 18 Fälle mit besonders starker Intensität und Lokalisation in Gesicht, an Schultern, Oberarmen usw. festgestellt. Gewiß sind die Zahlen besonders dieser ersten Gruppe nicht ganz sicher, weil eine starke Braunfärbung des Gesichtes, wie sie gerade bei Sportsleuten vorkommt, oft die Sommersprossenbildung überdeckt, und besonders einzelne Epheliden, wie sie fast jeder Mensch aufweist, nicht deutlich werden läßt. Da das Menschenmaterial, auf dem sich unsere Untersuchungen aufbauen, ja lediglich aus Sportlern, also aus Menschen, die in besonders starkem Maße den Einwirkungen der Sonne ausgesetzt sind, besteht, ist die Ephelidenbildung ja an sich schon in einem großen Prozentsatz zu erwarten. Aber auch an unserem Material wird die Abhängigkeit von konstitutionellen Faktoren deutlich. Das lehrt am besten ein Vergleich der starken Ephelidenbildung mit der Haarfarbe des betreffenden Individuums. Wir stellten fest, daß von 35 besonders intensiv mit Sommersprossen behafteten Personen zehn Fälle hellblonde Haarfarbe aufwies, während sechs Fälle dunkelblondes und drei Personen braunes Haar hatten. Bei weiteren zehn Fällen ließ sich ein rötlicher Farbton in der Körperbehaarung nachweisen, und zwar entweder im Kopfhaar oder auch an Scham- und Achselhaaren. Die 110 Frauen geben ein ähnliches Bild, indem 67mal Epheliden gefunden wurden, davon neunmal in die Norm überschreitender Ausdehnung und siebenmal ganz besonders intensiv.

Nicht immer von den Sommersprossen zu trennen, besonders dann, wenn der Körper stark rot oder braun gefärbt ist, sind die Linsenflecken (*Lentiginos*), die zwar meist einzeln, aber auch in wechselnder vermehrter Häufigkeit und Lokalisation anzutreffen sind. Unter 313 beobachteten männlichen Personen waren 156mal *Lentiginos* an Rumpf, Extremitäten oder Gesicht zu finden. Darunter waren 14 Personen, bei denen die Fleckenbildung auffällig die Norm überschritt. Von 110 Frauen fanden sich 52mal die gleichen Fleckenbildungen.

Auch die großen Pigmentverschiebungen, die braunen Flecke, die meist als Leberflecke bezeichnet werden, wollen wir auf Grund unseres Materials lediglich registrieren. 46mal fanden wir Hyperpigmentationen von oft mehreren Zentimetern Ausdehnung, und zwar bei 32 männlichen und 14 weiblichen Sportlern.

Der einfachen, vermehrten Farbstoffbildung in der Haut reihen sich in der Besprechung am besten die Gewebsneubildungen (*Naevi*) an, die ja auch meist mit einer Pigmentvermehrung einhergehen.

In der Gesamtzahl der Untersuchten haben wir 136mal sog. Pigmentnaevi der verschiedensten Art (behaarte, unbehaarte, warzenartige etc.) feststellen können, und zwar 101mal beim männlichen und 35mal beim weiblichen Geschlecht. In mehreren

Fällen sahen wir zahlreiche Muttermale über den ganzen Körper verteilt.

Gewöhnliche Warzen (*Verrucae vulgares*) wurden 5mal festgestellt und sog. flache Warzen in sechs Fällen beobachtet, bei vier Mädchen und zwei Männern. Sog. weiche Warzen fanden sich 24mal im männlichen Geschlecht und die ihnen im Aufbau nahestehenden mehr oder weniger gestielten Warzen 19mal bei Männern und nur 4mal bei Frauen. Blutschwämmchen (*Teleangiectasien*) von Punkt- bis Hirsekorngröße kommen bei fast allen Menschen vor. In beträchtlicher und auffallender Zahl konnten wir sie 16mal beobachten.

Interessant sind zwei Fälle von Mongolenfleck, die bei einem Finnen und einem aus Berlin stammenden Sportler festgestellt werden konnten.

Größere Geschwülste spielen naturgemäß bei den untersuchten Sportsleuten keine große Rolle. Es wurde in einem Falle eine Fettschwulst und viermal Grützbeutel gesehen.

Aus dem großen Gebiet der Mißbildungen interessieren den Sportarzt natürlich am meisten die, welche irgendwie auf die Ausübung des Sportes einen Einfluß zu haben imstande sind. Wir fanden fünfmal zusammengewachsene Zehen (*Syndaktylie*) und konnten interessanterweise keinerlei Behinderung für die Ausübung des Sports darin sehen. Viermal erhoben wir den Befund beim männlichen, einmal beim weiblichen Geschlecht, und zwar handelte es sich neben Turnern in einem Falle sogar um einen Läufer. Meistens waren die zweite oder dritte Zehe mehr oder weniger miteinander verwachsen, und zwar entweder einseitig oder an beiden Füßen. In zwei Fällen konnte anamnestic festgestellt werden, daß der Vater und der Bruder des einen und die Großmutter mütterlicherseits des andern die gleiche Affektion aufwiesen.

Auch die Hammerzehe (3 Fälle) war kein Hemmnis für sportliche Betätigung. Ebenso hatte eine Mißbildung des Großzehennagels (*Onychogryphosis*) keinen Einfluß auf die Ausübung der sportlichen Arbeit.

Zahlreicher waren die beobachteten Mißgestaltungen der Extremitäten, die durch Verletzungen bzw. Erfrierungen entstanden waren. So konnte ein Fußballspieler (Torwächter) sein Amt ausüben, obwohl ihm sämtliche Zehen fehlten. Einige Finger fehlten bei vier Sportlern, von denen einer Schwerathlet (dritter Finger rechts), einer Systemwettkämpfer (vierter Finger links), einer Fußballer (zweiter Finger links) trieb.

Andere Mißbildungen verdienen kein sportliches Interesse, so der eine Fall von Hasenscharte mit Wolfsrachen und die angeborene Phimose (Verengung der männlichen Vorhaut) (sieben

Fälle). Angeborene Kleinheit der Genitalien fiel bei fünf Personen auf, die einen infantilen Habitus des Gliedes bzw. des Hodensacks oder beider Organe zeigten. Sogar ein Zustand von Zwergwuchs des ganzen Körpers hinderte nicht an der Ausübung der Leichtathletik. Bei fünf Franzosen und einem Deutschen fand sich der weibliche Typus der Genitalbehaarung, während der sonstige Körper keine femininen Charaktere besonders hervortreten ließ.

Erwähnenswert ist die Häufung von überzähligen Brustwarzen, die wir in zehn Fällen beobachten konnten. Bei neun Personen war der Sitz medial von der eigentlichen, normal ausgebildeten Mamille (bei sieben Männern und einem Mädchen auf der linken, bei einem Mann auf der rechten Körperseite). Lateralen Sitz fanden wir in einem einzigen Fall bei einem Mädchen, das auf der rechten Seite nach außerhalb von der Mamillarlinie eine Andeutung einer überzähligen Brustwarze aufwies.

Der Vollständigkeit halber sei hier kurz referiert, was wir an erworbenen Affektionen der äußeren Bedeckungen des Körpers nebenbei beobachten konnten. Daß die Hautfinnen (*Acne vulgaris*) bei jugendlichen, im Entwicklungsalter stehenden Menschen häufig zu sehen waren, bedarf kaum der Erwähnung. Einmal sahen wir einen Leistenbruch und zweimal Krampfadern. Auch hier war eine Behinderung der Turnfähigkeit nicht vorhanden. Außer den beiden letzterwähnten Erkrankungen haben sie ja kein sportärztliches Interesse.

Auf Geschlechtskrankheiten haben wir die Turner und Turnerinnen aus äußeren Gründen absichtlich nicht untersucht, sondern nur registriert und die Patienten beraten, wenn zufällig eine derartige Krankheit entdeckt wurde oder der Turner von selbst mit einer Anfrage an uns herantrat. Je einmal konnten wir einen positiven Befund von Syphilis und Gonorrhoe auf diese Weise erheben. Den Patienten wurde fachärztliche Behandlung empfohlen.

Anhangsweise sei erwähnt, daß vier Turner und zwei Turnerinnen (mehrere Ballspieler und Turner am Gerät) auf Befragen Linkshändigkeit angaben.

Wir benutzten die Gelegenheit, gleichzeitig bei den Teilnehmern der Olympiade Untersuchungen über das Vorkommen des endemischen Kropfes anzustellen.

Bei der Beurteilung der Schilddrüsengröße hielten wir uns an das von *Klinger* aufgestellte Schema: Als Größe I bezeichneten wir eine weder sichtbare noch deutlich palpable Schilddrüse. Größe II nannten wir eine zwar noch nicht sichtbare, aber doch deutlich fühlbare Drüse. Größe III umfaßte die Schilddrüsen, die mindestens dem Arzt als deutlich sichtbar auffielen, sei es als „Blähals“, sei es als Ueberlagerung oder Verwischung der Konturen der Halsnickmuskeln. Mit Größe IV bezeichneten wir die

starken Strumen, mit V die ganz auffallend großen. Nach diesem jetzt wohl von den meisten Untersuchern zugrunde gelegten Schema sind also als „endemischer Kropf“ erst die in die Größen III—V fallenden Zahlen anzusehen, wobei man sich hüten muß, bei Jugendlichen im Pubertätsalter die schon normalerweise plötzlich einsetzende und vorübergehend bestehende Vergrößerung des Schilddrüsenvolumens bereits als „Kropf“ zu bezeichnen. Wir fanden bei den 328 untersuchten männlichen Personen:

35mal Größe III und  
2mal Größe IV,

also in 18,3 Proz. einen „endemischen Kropf“, und bei den 113 untersuchten weiblichen Personen:

35mal Größe III und  
2mal Größe IV,

d. h. in 32,7 Proz. der Fälle.

Dabei waren bei einem Mann und zwei Frauen die rechte gegenüber der linken und bei einem Mann die linke gegenüber der rechten Seite in auffälliger Weise vergrößert. Bei allen Fällen handelte es sich um eine gleichmäßige Schilddrüsenvergrößerung; knotige Formen haben wir nicht gesehen.

Wie anzunehmen war und wie auch aus der Literatur bekannt ist, stammte die Mehrzahl der Leute mit Schilddrüsenvergrößerung aus gebirgigen Gegenden, aber es fiel uns auf, daß wir nicht nur aus dem schwäbisch-bayerischen Hochland und aus Thüringen, sondern auch aus Leipzig und sogar aus Berlin eine ganze Reihe von Kropfträgern sahen. Angaben darüber zu machen, bei welchen Sportarten die untersuchten Wettkämpfer die meisten Kröpfe aufwiesen, halten wir in Anbetracht der kleinen Anzahl Untersucher natürlich für verfrüht. Erst aus der Beobachtung größerer Zahlen wird anzugeben sein, ob solche Zusammenhänge bestehen.

Daß bei einer untersuchten Personenzahl von etwas über 400 Sportlern für die Verbreitung der von uns beobachteten Hautanomalien keine allgemein gültigen Verhältniszahlen herauskommen können, liegt auf der Hand. Vor allem muß darauf hingewiesen werden, daß in der Menge der untersuchten Sportler ein außerordentlich nach geographischer Herkunft verschiedenartiges Menschenmaterial vorliegt, so daß die Zahl der aus ein und derselben Gegend beobachteten Personen natürlich nur gering sein kann. Es ist also verfrüht, aus dem vorliegenden Material in irgendeiner Weise krankheitsgeographische Schlüsse zu ziehen.

Gerade deswegen sind weitere Untersuchungen, die unsere ersten Beobachtungen zahlenmäßig zu ergänzen vermögen, bei späteren Gelegenheiten weiter am Platze.



# Photographien

zum Aufsatz:

Schwarz, „Körpermessungen“.

\*

1—12.

## Anthropologische Typen.

Der tagelange Aufenthalt in dem sonnigen Stadion hatte bei den Teilnehmern die intensive Bräunung der Haut erzeugt, die auf den Bildern im Gesicht meist sehr auffallend ist.

\*

13—18.

## Ähnliche Typen aus verschiedenen Gegenden.

\*

19—27.

## Konstitutionstypen.

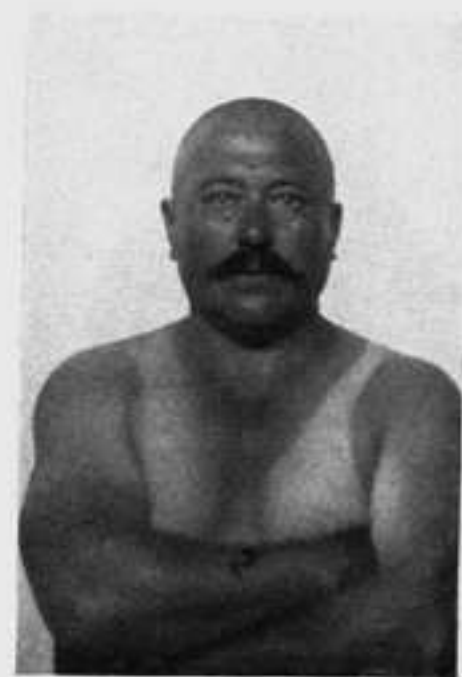
Die beiden letzten Abbildungen zeigen auf das Deutlichste, was richtige und falsche sportliche Betätigung vermag. Der Rassentyp wie die konstitutionelle Anlage, sogar der Beruf, sind die gleichen. Bei Nr. 26 wird ein Sport betrieben, der als Ausgleich wirkt, bei Nr. 27 verstärkt der Sport die Wirkungen des Berufs: überbauter Oberkörper, geradezu schwächliche Hüftregion.

1.  
Nr. m. 75. Markranstädt bei Leipzig, Sachsen.  
„Nordisch“.



1.

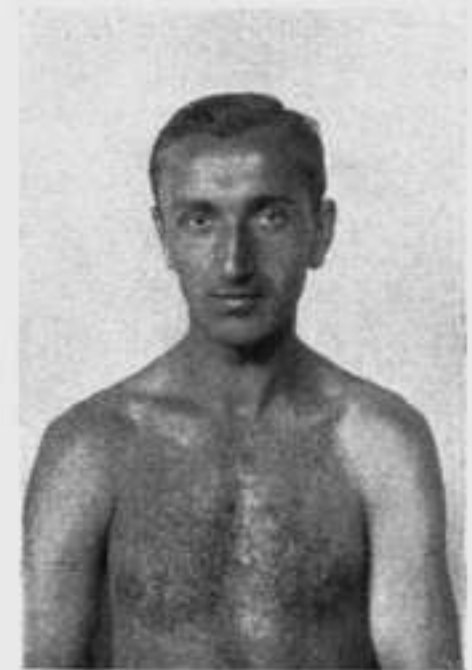
2.  
Nr. m. 206. Schifferstadt bei Mannheim, Pfalz.  
„Alpin“.



2.

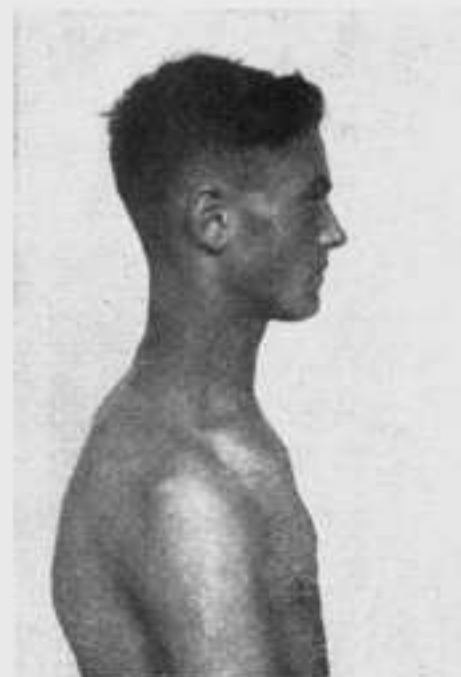


3.  
Nr. m. 229. Linz a. d. Donau, Oberösterreich.  
Vorwiegend „dinarisch“.



3.

4.  
Nr. m. 84. Bonlanden bei Stuttgart, Württemberg.  
Starke mediterrane Komponente.



4.

5.

Nr. m. 247. Turku, Finnland.  
Nordisch mit mongolischer Komponente: „ostbaltisch“.  
Kurzköpfig, straffelhaarig, ganz hellblond.



5.

6.

Nr. m. 35. Suomensjärvi, Finnland  
Vorwiegend nordischer Typ. Aber kurzköpfig, mit leicht  
eingeknicktem Nasenrücken. Groß, blond.



6.



7.  
Nr. m. 59. Vievuri, Finnland.  
Intermediärer finnischer Typ. Dunkelhaarig.



7.

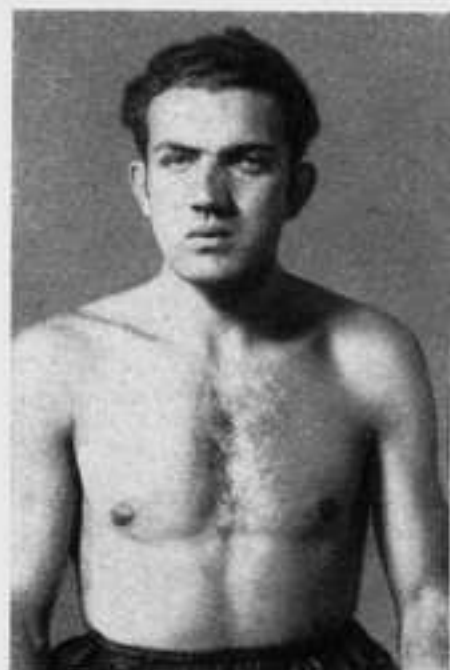
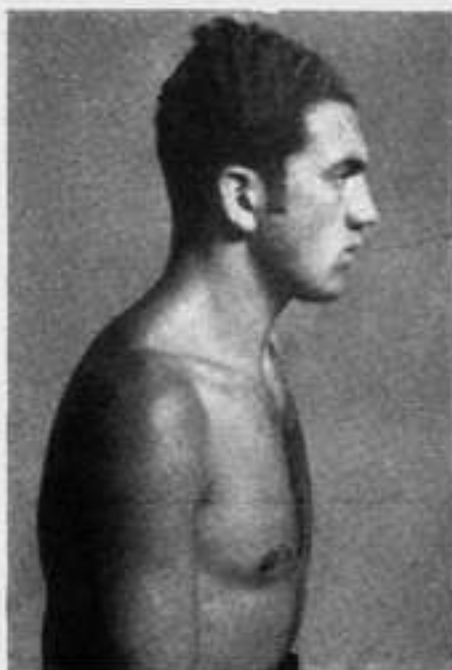
8.  
Nr. f. 42. Libau, Lettland.  
Nordisch mit deutlicher mongolischer Komponente.  
Starker Jochbogen. Sehr helle Haare. Dicke, glatte Haut.



8.

9.

Nr. m. 5. Prag, Tschechoslowakei.  
? Portomorphe Komponente. Dicke Lippen, breite Nase;  
stark gelocktes, aber nicht krauses Haar.



9.

10.

Nr. f. 50. Königgrätz, Tschechoslowakei.  
? Portomorphe Komponente. Niedriges Gesicht, Prognathie,  
Dicke Lippen. Dunkle Hautfarbe.



10.



11.

Nr. f. 79. Linz a. d. Donau, Oberösterreich.  
Negerkomponente. Kraushaarig. Kurze, breite Nase,  
dicke Lippen. Bräunlicher Teint.



11.

12.

Nr. m. 527. Leipzig, Sachsen.  
Vorwiegend nordisch, mit leichter mongolischer Komponente.  
Haar fast weißblond; Kinn fliehend; Nasenrücken eingeknickt.



12.

13.  
Nr. m. 211. Zürich, Schweiz.



13.

14.  
Nr. f. 62. Wien, Oesterreich.



14

15.  
Nr. m. 237, Frankfurt a. M., Hessen-Nassau.



15.

16.  
Nr. m. 235, Paris, Frankreich.



16.



17.  
Nr. f. 48a. Prag, Tschechoslowakei.



17.

18.  
Nr. f. 115 Paris, Frankreich.

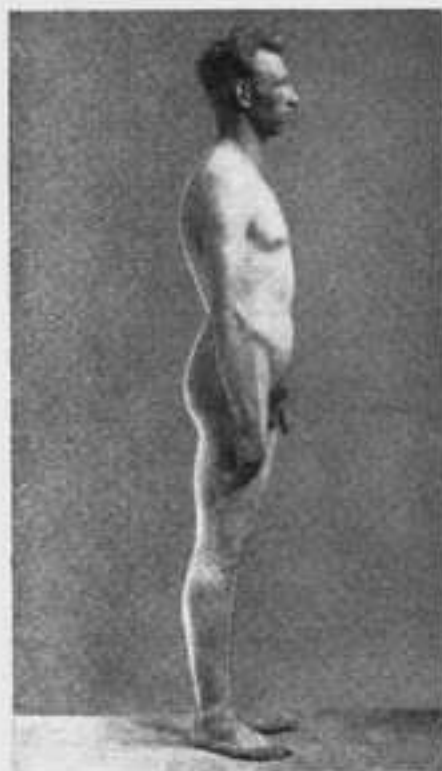


18.

19.

Nr. m. 201. Planitz, Sachsen.

Beruf: Telegraphenarbeiter. Leichtathletik: 5000-m-Lauf.  
Gleichmäßig durchgebildeter und trainierter Körper.



19.

20.

Nr. m. 280. Leipzig, Sachsen.

Beruf: Klaviermacher. Turner.  
Sehr gleichmäßig durchgebildeter, aber nicht  
durchtrainierter Körper.



20.

21.

Nr. m. 198. Berlin, Brandenburg.

Beruf: Bandagist. Schwimmer.

Sehr gleichmäßig durchgebildeter und durchtrainierter Körper.  
19 Jahre, noch nicht voll entwickelt.



21.

22.

Nr. m. 48. Riga, Lettland

Beruf: Kontorist. Boxer.

Ausgezeichnet gleichmäßig durchgebildeter und  
trainierter Körper.



22



23.

Nr. m. 258. Styr, Oberösterreich.  
Beruf: Mechaniker. Lauf, lange Strecke, 25 km.  
Typische Läuferfigur. Stark durchtrainiert. Wirbelsäule ver-  
krümmt; Körper aber sonst gut ausgeglichen. Richtig  
betriebener Sport (Ausgleich).



23.

24.

Nr. m. 226. Mannheim.  
Beruf: Kapitän eines Rheinfrahtschiffes.  
Schwerathletik: Gewichtheben, Stemmen.  
Einseitige Ausbildung.



24

25.

Nr. m. 503. Altwasser, Schlesien.

Beruf: Zimmermann. Schwerathletik: Gewichtheben, Ringen.  
Einseitige Ausbildung. Gut durchtrainiert. Noch nicht  
voll entwickelt (21 Jahre). Leichte Verkrümmung  
der Wirbelsäule.



25.

26.

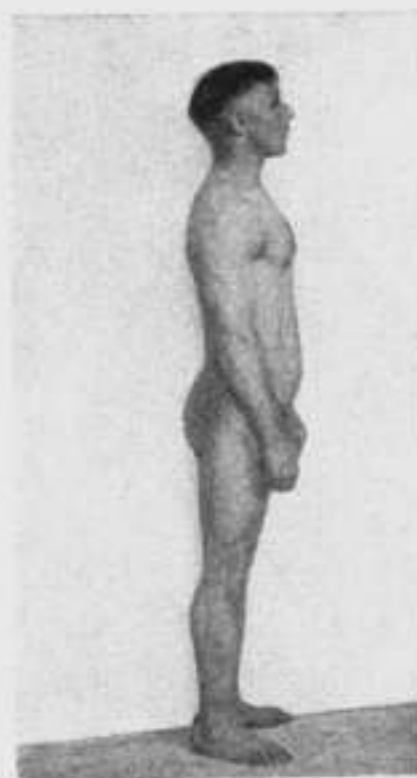
Nr. m. 204. Aussig, Tschechoslowakei (Deutsch-Böhme).  
Beruf: Schlosser, Schlagball.  
Sehr gleichmäßig durchgebildeter Körper.



26.

27.

Nr. m. 90. Heinrichs, Thüringen.  
Beruf: Schlosser, Schwerathletik, Gewichtheben.



27.