

V7 176.262
XX 00213 1933

Biblioteka Gł. AWF w Krakowie



1800052691

39091



~~372~~

~~373~~

Skidlauf und Skidwettlauf.

Eine medizinische Sportsstudie

von

S. E. Henschen,

o. ö. Professor der inneren Medizin,
Direktor der medizinischen Klinik an der Universität Upsala.



Mit 37 Abbildungen im Texte.

Abdruck aus
Mitteilungen aus der medizinischen Klinik in Upsala. Zweiter Band.
Herausgegeben von Professor S. E. Henschen in Upsala.



JENA,
Verlag von Gustav Fischer.
1899.



Alle Rechte vorbehalten.

265

[Faint handwritten text]

796.92|.93 : [61:796 | 799] : 796.92:612

Skidlauf und Skidwettlauf¹⁾.

Der Sport hat in den letzten Jahren in unserem Lande einen Aufschwung genommen, der jeden Freund von Leibesübungen erfreuen muss. Mit vielen anderen sehe ich im Sporte, wenn er mit Verstand getrieben wird, eine jener grossen Kräfte, die die Bewohner unseres Landes in lebenskräftige Individuen verwandeln und ihnen einen abgehärteten, von dem wohlthuenden Gefühl der Gesundheit und Rüstigkeit durchströmten Körper schenken können. Der Sport bereitet auch seinen Ausübern Vergnügungen, die die Sinne nicht erschaffen, sondern verjüngen und den Lebensmut und die Lebenslust erwecken. Er ist ein entschiedener Feind vieler unserer schlechten, aber leider allzu gewöhnlichen Vergnügungen und Genüsse, des Café- und Wirtshauslebens, des Alkohol- und Tabakgenusses, sowie der Gefahren, die im Gefolge aller dieser schlechteren Gewohnheiten auftreten, welche zu einem vor der Zeit geschwächten und kranken Körper, ökonomischem Ruin und daraus folgenden vorzeitigen Greisenthum und Lebensüberdruß den Grund legen. Der Sport müsste auch meines Ermessens unser gesellschaftliches Leben umgestalten und es von vielem Ungesunden und Verkünstelten reinigen können. Er führt die verschiedenen Klassen in eine nähere Berührung miteinander und trägt dazu bei, Klassenvorurteile zu beseitigen. Somit soll der Sport nicht nur in moralischer, sondern auch in sozialer Beziehung wohlthätig auf eine bessere Ordnung der Dinge einwirken.

Wenn dies aber der Fall sein soll, so muss unser Sport so geordnet werden, dass aller Anlass zum Misstrauen gegen denselben beseitigt wird und dass alle seine Auswüchse und Unarten entfernt werden. Es lässt sich nicht leugnen, dass manch ein Familienvater, manch eine Frau, die in ihrer Jugend nicht selbst Sport getrieben haben, die Uebertreibungen im Sport fürchten und deshalb Gegner desselben sind, und es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass die

1) Skida, norwegisch, Ski; deutsch, Schneeschuh. Schwedisch 1898 herausgegeben.
Henschen, Skidlauf.

Wettkämpfe durch Ueberanstrengung der zarten Konstitution des Kindes schädlich wirken können. Hier gilt es, Mass zu halten, aber auch nicht Körperübungen zu verwerfen, die zwar in Ausnahmefällen unheilbaren Schaden verursachen können, in der Regel aber gegen Krankheiten präventiv wirken.

Wer hat die Pflicht, hier aufzutreten und zu bestimmen, wo die Grenze zwischen nützlichem und schädlichem Sport zu ziehen ist, wenn nicht der Arzt? Wer kann hier mit grösserem Nachdruck ein Wort sprechen, als er? Soll dieses Wort aber auf Autorität Anspruch machen und Gehör finden, so darf der Ausspruch des Arztes nicht auf subjektivem Grund ruhen, nicht von seiner Vorliebe oder Abneigung für diese oder jene Form des Sportes oder der Körperübung abhängen; der Arzt muss die Wirkungen der verschiedenen Formen des Sportes eingehend beobachtet und dieselben mittels wissenschaftlicher Methoden studiert haben — er muss, unbeeinflusst von rein theoretischen Erwägungen, erforschen, was die Erfahrung selbst lehrt.

Aus diesem Grunde habe ich bei den diesjährigen Skidwettläufen eine erste Serie Facta zur Beantwortung der Frage: wie wirkt dieser Sport auf den Körper? zu sammeln versucht. Ist er nützlich oder schädlich, wie muss er ausgeübt werden, wenn er nützen soll, und unter welchen Umständen schadet er? Die hier im Detail vorliegenden Studien über den Skidsport hoffe ich durch Beobachtung anderer Sportarten komplettieren zu können.

Gelegenheit zur Anstellung von Untersuchungen über den Skidsport erbot sich mir teils in Upsala im Jahre 1897, wo ich ersucht wurde, die Teilnehmer an den Wettkämpfen ärztlich zu untersuchen, teils beim nationalen Distanzwettlaufen zwischen Falun und Gefle. Dergestalt wurde die Wirkung dreier Wettläufe, eines bei Upsala über 5 Kilometer, eines ebenfalls ausserhalb Upsalas über 10 Kilometer und eines zwischen Falun und Gefle über 95 Kilometer, geprüft. Schliesslich habe ich einige vereinzelte Daten über das Geflelaufen vom 22. Februar. Als dieses Laufen, das erst des schlechten Wetters wegen eingestellt war, dennoch im letzten Augenblicke zu stande kam, waren meine Mithelfer schon von Gefle abgereist, und ich musste mich auf einige vereinzelte Beobachtungen der Laufenden beschränken. Diese Wettläufe vervollständigen einander auf lehrreiche Weise.

Bei dem 5-Kilometer-Laufen beteiligten sich meistens 15- bis 16-jährige, beim 10-Kilometer-Laufen 18—22-jährige und beim 95-Kilometer-Laufen Erwachsene von ca. 25 Jahren. An allen Läufen nahmen jedoch auch ältere und jüngere als die eben angegebenen

Altersstufen teil. Schade, dass das Gefle-Laufen nicht zur festgesetzten Zeit stattfinden konnte; es hätte eine Lücke ausgefüllt, da die Distanz 25—30 Kilometer war.

Äussere Anordnungen.

Als das Ersuchen an mich gestellt wurde, bei den Upsala-Läufen als Arzt zu assistieren, sah ich sofort die Unmöglichkeit ein, allein, ohne Beistand, eine genauere Untersuchung der Läufer vornehmen zu können. Glücklicherweise hatte ich Gelegenheit, gute Hilfe zu erhalten. Ein Stab von 16 Aerzten — Kandidaten der Medizin — nahm gern die Einladung an, und diese Schar stellte sich zwei Stunden vor Beginn der Wettkämpfe am Wettplatze ein. Nun wurde die Arbeit verteilt. In einem grösseren Zimmer waren drei Tische zur Untersuchung von Brust, Herz, Lungen u. s. w. aufgestellt. Die Läufer wurden in drei Gruppen eingeteilt. Prof. O. V. Petersson, der sich ebenfalls bei der Untersuchung einfand, übernahm gütigst die eine Gruppe, mein Assistent H. Allard die zweite, und ich selbst die dritte Gruppe. Jede Gruppe wurde auch nach den Läufen von demselben Arzte, wie vor demselben untersucht, damit besonders bei der Bestimmung der Grösse und der Töne des Herzens gleiche Prinzipien zur Anwendung kämen und dadurch gleichförmige Werte erhalten würden. In zweifelhaften Fällen kontrollierten wir die gegenseitigen Resultate. Die Uebereinstimmung in den Ansichten war eine vollkommene, und die Gleichheit der Resultate ist eine gute Bürgschaft für die Richtigkeit der Resultate.

Jeder „Tischchef“ hatte 1—2 Kandidaten als Sekretäre und dergl. zu seiner Hilfe. In einem zweiten Zimmer arbeiteten Dudgeon's und Jaquet's Sphygmographen unter den Kandidaten, die diese Instrumente künstlerisch anzuwenden gelernt hatten, wovon auch die Kurven Zeugnis ablegen. Hier wurde Urin untersucht; alle pathologischen Urine wurden behufs mikroskopischer Untersuchung aufgesammelt. In einem anderen Zimmer schliesslich wurden die Läufer gewogen und gemessen. Bei dieser Arbeitsverteilung bedurfte es ca. 2 Stunden zur Untersuchung von 36 Läufern, und jeder Teilnehmer wurde in ca. 10 Minuten am Haupttisch expediert, wo die physikalische Untersuchung gemacht wurde. Eine so schnelle Expedition wäre jedoch nicht möglich gewesen, wenn nicht im voraus hektographierte Schemas für die Untersuchung ausgearbeitet gewesen wären.

Die Untersuchung geht folgendermassen vor sich: der Läufer wird entkleidet und auf den Tisch gelegt; Brust und Lungen

werden in üblicher Weise untersucht, das Herz inspiziert, Lage und Art des Impulses festgestellt, Perkussionsgrenzen mit dem Blaustift aufgezeichnet und zum Vergleich nach dem Laufen kalkiert, Auskultation an Spitze und Basis, über Pulmonalis und Aorta gemacht, Frequenz und Beschaffenheit des Pulses sowie die Atmung untersucht, worauf Allgemeinbefinden, Körperbau, Körperfülle u. s. w. des Läufers aufgezeichnet und die Venen der Beine untersucht werden. Die Untersuchung von Puls, Urin, Grösse und Gewicht wurde, wie oben erwähnt, von Anderen vorgenommen.

Auf dieselbe Weise wurde in Falun und Gefle¹⁾ gearbeitet, wohin mich Dr. Allard und 6 Kandidaten der Medizin begleiteten. Die mikroskopische Untersuchung der Urinproben wurde im Krankenhaus zu Upsala nach Centrifugierung des Urins vorgenommen. Und hier habe ich ganz besonders Herrn Dr. Allard für alle die Mühe und Gewissenhaftigkeit, die er und unter seiner Leitung mehrere Kandidaten hierbei an den Tag gelegt haben, zu danken.

Ich erwähne diese unbedeutenden Details, weil ich glaube, dass sie für meine Nachfolger von einigem Interesse sein könnten. Ohne eine solche detaillierte Untersuchung der Startenden ist die ganze Untersuchung gleich Null und vom wissenschaftlichen Standpunkte aus wertlos. Eine einzelne Zählung von Puls und Respiration nach dem Laufen hat keinen Wert — dies bewiesen unsere Untersuchungen. Das Wiegen nach dem Laufen wurde unterlassen, da ein solches ohne gleichzeitiges Bestimmen und Wiegen der eingenommenen Nahrung, des Urins und der abgelieferten Exkremente wertlos bleiben muss und die Umstände es endlich den Läufern aus leicht einzusehenden Gründen nicht gestatteten, sich ohne Gefahr vor Erkältung vollständig zu entkleiden etc.

Wert der Untersuchung.

Dass eine solche Untersuchung trotz aller Mühe nicht die Anforderungen an eine genauere wissenschaftliche Untersuchung erfüllen kann, werden Fachleute leicht einsehen. Die Angaben über das Gewicht sind nicht ganz exakt, da die Teilnehmer sich nicht vollständig entkleiden konnten, die Zahlen sind jedoch verhältnismässig richtig und vergleichbar; die Pulszählung fällt verschieden aus, wenn sie unmittelbar nach dem Laufen, oder 5—10 Minuten später vorgenommen wird. Oft fand sich ein „pulsus medicus“; in der kurzen Zeit zwischen unserer Untersuchung und der Sphygmographierung veränderte er sich oft ganz bedeutend. Ebenso die

1) Hier war uns bei den physikalischen Untersuchungen der Arzt des Sportvereins, Dr. H. R ö d é n, gefälligst behilflich.

Respiration. Infolgedessen haben die Zahlen über die Frequenz des Pulses und der Respiration geringen Wert für die Beurteilung des einzelnen Individu, wenn sie nicht excessive Werte erreichen; anders wieder, wenn man das Mittel aus mehreren Untersuchungen nimmt. Die Tabellen zeigen deutlich, dass ihnen dann Bedeutung beigemessen werden muss. Zuweilen haben auch die einzelnen Observationen Wert; so zeigte z. B. der Sieger im 95-Kilometer-Laufen bei der Ankunft eine entschieden höhere Pulszahl als die darauf folgenden, und ein Läufer, No. 16, hatte bei der Ankunft 134 im Puls und war dyspnoëtisch und cyanotisch.

Welche Bedeutung den besonderen Faktoren beizulegen ist, geht am besten aus dem detaillierten Bericht hervor. Ich betrachte die jetzt mitgeteilten Untersuchungen übrigens nur als eine Anregung, einen ersten Anfang. Die Anzahl der Untersuchten, ob schon ausser den an dem späteren Gefle-Laufen Teilnehmenden zusammen 73, ist vielleicht zu klein, um allgemeingültige Schlussätze zu ziehen; die weiter unten mitgeteilten Schlüsse dürfen deshalb nur als auf die jetzt abgehaltenen Wettkämpfe sich beziehend betrachtet werden.

Sollen weitere Untersuchungen vorgenommen werden, so müssen auch die Läufer selbst es sich angelegen sein lassen, sich auch nach dem Laufen zur vollständigen Examination einzufinden. Der Nutzen fällt den Läufern selbst zu, und nur Unwissenheit kann derartige Untersuchungen fürchten, die den Sport in eine nützliche Richtung leiten und eventuellen Unglücksfällen bei den Wettkämpfen vorbeugen können. — Im Zusammenhang mit der Untersuchung werden nämlich Ratschläge, besonders mit Rücksicht auf das Verhalten des Läufers bei künftigen Läufen, erteilt.

Bevor ich die Wirkung der Skidwettläufe bespreche, wollen wir einen Blick auf die äusseren Umstände bei denselben und auf die Läufer selbst werfen.

I. Upsala-Laufen über 5 Kilometer.

Vor dem Laufen.

Das Wetter war nordisch, gewaltiger Schneesturm mit einer Temperatur von -12° C. Das Terrain stellte keine ungewöhnlich grossen Anforderungen an die Läufer, die schneidende Kälte musste aber eine grosse Abkühlung hervorrufen und eine grosse Wärme-produktion erfordern, wenn die Läufer nicht erfrieren sollten. Einige kamen auch mit teilweise erfrorenen Ohren und Händen an; einer von diesen hatte eine schwache Konstitution und war sehr blutarm.

Nach Verzehren von heisser Milch und zweckmässigen Einreibungen erholte er sich, und von gefährlichen Folgen des ganzen Laufens ist mir nichts zu Ohren gekommen. Solche hätte man befürchten können, wenn man diese Schar Jünglinge sah, von denen zwei nicht mehr als 12, zwei 14 Jahre, einige sehr klein waren, einer nur 145,5 cm, und einer nur 33,8 kg wog — eine Körpermasse, die einem kalten Schneesturm gegenüber nicht sehr widerstandsfähig ist.

Beim Upsala-Laufen war die Bahn 5 km, die Zahl der Teilnehmer 24.

Sie waren zu einem grossen Teil Schüler hiesiger Schulen, andere waren Lehrlinge, Laufburschen u. dgl.

Das Alter wechselte zwischen 12 und 18 Jahren laut folgender Verteilung:

Jahre:	12	—	14	—	15	—	16	—	17	—	18
Teilnehmer:	2	—	2	—	9	—	8	—	2	—	1

Das Durchschnittsalter war also 15,5 Jahre,

Wenn man die 24 Läufer in Gruppen zu je fünf in jeder Gruppe ordnet, so dass die Gruppe A Nr. 1—5 enthält, welche zuerst das Ziel passierten und Gruppe D die 5 letzten, sowie Gruppe E diejenigen, die nicht ans Ziel kamen, so findet man, dass folgende Alter in folgender Reihenfolge ankamen: zuerst A, Alter 15,2 J., dann B, 15,2 J., C, 16,4 J., zuletzt D und E, 14,3 J., d. h. die unter 15 Jahren haben keine Aussicht zu siegen.

Die Lebensweise in Bezug auf Alkohol und Tabak versuchte ich zu erforschen, die Angaben dürften aber nicht als vollkommen sicher zu betrachten sein. Die meisten waren jedoch in dem Alter, wo möglicherweise verzehrter Alkohol wahrscheinlich keinen erwähnenswerten schädlichen Einfluss auf die Konstitution ausgeübt haben kann. Mehrere dürften schon angefangen haben zu rauchen, und zwar, nach den von ihnen gemachten Angaben, in einem nicht so geringen Grade. Ueber 12 erhielt ich Auskunft. Von diesen kamen die Nichtraucher (4) im Durchschnitt als Nr. 4, die Raucher (8) als Nr. 12 an.

Sport. Ueber die Zeit, seit welcher die Teilnehmer Skid liefen, liegen so unvollständige Angaben vor, dass daraus keine sicheren Schlüsse zu ziehen sind. Die 6, welche Sport getrieben oder wenigstens 2—3 Jahre gelaufen hatten, kamen als Nr. 4, die übrigen 3 wiederum als Nr. 12 an. Die Trainierung war überhaupt sehr mangelhaft. Die Angaben waren:

a) 1 Tag 8 Läufer, 1 ausgeschieden; b) 1 Woche 6 Läufer, 2 ausgeschieden; c) einige Tage 6 Läufer, 2 ausgeschieden; d) mehrere Wochen 4 Läufer, 1 ausgeschieden.

Da diese Trainingung bei den allermeisten nur auf 1—2 Stunden Skidlaufen während der letzten Woche hinauslief und nur ausnahmsweise (bei 4) systematischer und nur bei 3 länger als eine Woche vorgenommen zu sein scheint, so dürfte man die allermeisten als nicht oder unvollständig trainiert bezeichnen können. Es zeigte sich auch, dass aus jeder Gruppe 1—2 ausschieden, was beweist, dass die Trainingung hier so unvollständig war, dass sie für die Erhaltung des Preises keine Rolle spielte. Es zeigte sich, dass Gruppe a als Nr. 12, Gruppe b als Nr. 12, Gruppe c als 8, und eigentümlicherweise Gruppe d, die sich am meisten trainiert hatte, als Nr. 19 eintraf, hier finden wir aber nur 2, welche sehr schwach gebaut waren und trotz der Trainingung keine Aussichten hatten; ihr Gewicht war 38,5 resp. 50,8 kg, beide also unter dem Medium, das 60 kg war. Welche Bedeutung diese Trainingung haben kann, dürfte am besten aus einem Vergleiche mit den Falu-Läufern, alles alte trainierte Skidläufer, hervorgehen. Schon hier möchte ich aber doch sagen, dass die Teilnahme an Wettläufen ohne Trainingung während einer Minimalzeit verboten sein sollte.

Frühere Krankheiten. Keiner hatte solche Krankheiten gehabt, die wahrnehmbare Spuren hinterlassen hatten, mit Ausnahme von zweien, die deforme Brustkörbe, „Gänsebrust“ und „rhachitischen“ Brustkorb hatten. Beide waren die jüngsten, nämlich 12 Jahre. Der eine kam als letzter, als Nr. 17, an, der andere musste den Kampf aufgeben. Mehr hierüber unten. Die übrigen konnten alle als gesund bezeichnet werden, obschon mehrere ziemlich schwächig waren.

Die augenblickliche Kondition konnte auch bei 15 als vollgut, bei 9 als mittelgut bezeichnet werden.

Konstitution. Wenn demnach auch der augenblickliche Gesundheitszustand gut war, so konnte doch nicht der allgemeine Kraftzustand aller Teilnehmer gut genannt werden; das Endurteil lautete auch, dass von 24 3—4 geringhaltig waren. Es zeigte sich auch, dass 2 von ihnen gezwungen waren, vom Wettkampf abzustehen, einer schied aus unter dem Vorwande, seine Skide seien beschädigt, und einer nach 4 Kilometer. Ausserdem waren noch die beiden obengenannten 12jährigen da, von denen der eine als der Letzte ankam; er war zu schwach gebaut und zu jung; der andere gab den Kampf auf.

Der Körperbau war bei 7 stark und gut, bei 11 mittelgut und bei 3 schwach. Nun zeigte es sich, dass keiner dieser 3, die im voraus als mit schwachem Körperbau bezeichnet waren, das Ziel erreichte, sondern dass sie alle das Rennen aufgaben, während

dies keiner aus der Gruppe starker Bau, einer aber aus der Gruppe mittelstark that; dieser hatte platten Brustkorb und beim Start ungleichmässigen Puls. Seiner eigenen Angabe nach schied er aus, weil der Bindriemen geplatzt wäre.

In Bezug auf die Reihenfolge, in welcher sie am Ziele anlangten, war das Mittel der Gruppe stark Nr. 6, mittelstark, Nr. 9, d. h. die stark Gebauten kamen früher an; die 3 mit schwachem Körperbau erreichten, wie schon genannt, das Ziel nicht.

Schon diese oberflächliche Untersuchung zeigt also die Bedeutung der ärzlichen Prüfung. Der Arzt muss das Recht haben, zu schwachen und zu jungen Individuen das Laufen zu untersagen. Es hat keinen Zweck, wenn solche am Wettkampf teilnehmen!

Die Grösse wechselte zwischen 145,5 cm bis 180 cm. Die Teilnehmer konnten der Grösse nach folgendermassen gruppiert werden:

- a) 145—146 cm; b) 161—166 cm; c) 167—177 cm; d) 180 cm;
 2 ; 7 ; 12 ; 1 .

Die Durchschnittsgrösse war 166,7 cm. Rechnet man die beiden 12jährigen ab, die sich in der ersten Gruppe befinden, so war die Durchschnittsgrösse 169,18 cm und die Abweichung in runder Zahl nach oben und unten höchstens 11 cm.

Das Gewicht wechselte auch bedeutend, zwischen 33,8 und 68 kg. Wenn man aber wiederum die 12jährigen mit ihren 33,8 resp. 38,5 kg ausschliesst, so lässt sich aus den übrigbleibenden Zahlen leichter das Durchschnittsgewicht ziehen, und dieses ist dann 60,27, sonst nur 58,2 kg.

Diese Ziffern erhalten ihre Bedeutung bei der Berechnung gewisser Durchschnittszahlen. Ordnet man die 17 Angekommenen in Serien zu je 5 nach ihrer Nummer bei der Ankunft, so erhält man folgendes (E bezeichnet die Ausscheidenden):

Gruppe	Anzahl	1. Grösse	2. Gewicht	3. Gewicht p. cm	4. Grösse p. kg
A	5	172,3 cm	61,1 kg	349 g	28,2 mm
B	5	167,9 „	60,5 „	360 „	27,8 „
C	5	170,3 „	60,5 „	355 „	28,1 „
D	2	153,25 „	58,65 „	382 „	26,1 „
E	4	160,7 „	49,5 „	308 „	32,5 „

Hieraus ersieht man, dass man aus der Grösse nicht auf die Aussichten, den Preis zu gewinnen, schliessen kann. Nur das ist auffallend, dass die siegende Gruppe A die grösste Länge hat und dass die 2 zuletzt Angekommenen auffallend klein waren; gegen einen

Schluss „die Grösse bestimmt die Reihenfolge“ spricht aber die Grösse in den Gruppen B, C und besonders in D und E.

Kann man denn nun aus dem absoluten Gewicht auf die Aussichten schliessen? Auch hier finden wir, dass das grösste Gewicht 61,1 kg, die Führung übernommen hat, auffallender ist aber, dass die Gruppe E ein so niedriges Körpergewicht hat. Ja, hier scheint somit das Gewicht gewissermassen die Reihenfolge zu bestimmen.

Es ist ja nun a priori klar, dass weder Gewicht noch Grösse die Reihenfolge bestimmen dürfen; es lag da nahe, zu sehen, wieviel Gewicht auf jeden Centimeter Grösse und wieviel Centimeter Grösse auf jedes Kilogramm Gewicht kamen. Diese Verhältnisse gehen aus den Kolumnen 3 und 4 hervor. Die obenstehenden Zahlen sind jedoch eigentlich zu klein, um aus ihnen den Durchschnitt zu berechnen. Eine richtigere Zahl würde man durch Entfernung der einen oder anderen extremen Ziffer erhalten. Da eine solche Korrektur aber als allzu willkürlich aufgefasst werden könnte, mögen die Ziffern stehen, so wie sie sind. Ich glaube, sie müssen in folgender Weise gelesen werden.

Auffallend ist folgendes. E hat nicht freiwillig den Kampf aufgegeben; nein, die Individuen dieser Gruppe wogen auffallend wenig, sowohl absolut, wie auch besonders per Centimeter ihrer Grösse. Auf jedem Centimeter waren nur 308 g Fleisch und Knochen (die in diesem Alter die Hauptmasse des Körpers ausmachen), um ihre übrigens 160,7 cm langen Körper vorwärts zu befördern, und auf jedem Kilogramm waren 32,5 mm, die vorwärts gebracht werden sollten. Diese Ziffern sind sehr auffallend. D wog freilich bedeutend mehr, nämlich 58,65 kg im Durchschnitt (nur 2 Läufer) und in Centimetern war die grösste Masse Fleisch und Knochen vorhanden, ihre Beine waren aber allzu kurz (der Körper mass nämlich 153,25 cm), um Aussichten auf Ankunft geben zu können. Sie waren wohl 14 cm kürzer als die jeder anderen Gruppe, die am Ziel ankam. In wenigen Worten — Jünglinge dieses Alters müssen eine gewisse genügende Entwicklung haben, um im Skisport mit Erfolg kämpfen zu können. Gestützt auf dieses und das Falu-Laufen scheint man zu dem Ausspruche berechtigt zu sein, dass eine Grösse unter ca. 160 cm keine Aussicht auf Sieg gewährt, ebensowenig ein Gewicht unter ca. 55 kg., vor allem muss aber eine gewisse Proportion zwischen Grösse und Gewicht vorliegen, nämlich ca. 2,80 cm pro Kilogramm, oder auf 1 cm müssen wenigstens ca. 350 g Körpergewicht oder, um populär zu sprechen, Fleisch und Knochen vorhanden sein.

Innerhalb dieser Grenzen kann aber auch der, der nicht gross ist und kein hohes absolutes Gewicht hat, gute Aussichten haben, zu siegen. Den 1. Preis erhielt ein Knabe von 160 cm und einem Gewicht von 57,5 kg. Es war ein energischer, untersetzter Knabe mit einem kräftigen Herzen, der seine ganze Energie aufbot. Er wog 353 g per cm und hatte somit kein sonderlich gutes relatives Gewicht. Seine Brustweite verhielt sich zur Grösse wie 81 zu 163, also 1 : 2.

Dass der Bau des Brustkorbes eine Rolle spielt, ist a priori klar, wenn man daran denkt, in wie hohem Grade beim Laufen die Atmung in Anspruch genommen wird. Je kräftiger der Brustkorb, um so tiefere und ruhigere Atemzüge und vollständige Sauerstoffverbindung des Blutes und somit vermehrte Kraft. Nun zeigte es sich, wie schon oben erwähnt, dass keiner das Ziel erreichte, der einen schlechten Brustkorb hatte. 3 hatten einen schlecht gebauten Brustkorb, nämlich 1 auffallend platte, 1 Gänsebrust und 1 rhachitische Brust — zwei von ihnen mussten den Wettlauf aufgeben, der dritte kam als der letzte von allen an.

Im übrigen ergaben die Messungen der Brustweite, dass sie als Durchschnitt für

$$A \ 81,7 \text{ — } B \ 81,8 \text{ — } C \ 82,9 \text{ — } D \text{ u. } E \ 71,2 \text{ cm}$$

war.

Hier fällt auf, dass diejenigen, die zuletzt eintrafen und diejenigen, die das Laufen aufgaben, nur über 71,2 cm Brustweite disponierten, die übrigen dagegen über ungefähr 82 cm — eine beträchtliche Differenz.

Die obenstehenden Daten können einen Begriff von der Beschaffenheit des Körperbaues der Läufer und von der Bedeutung, den dieser für das Laufen und das Gewinnen von Preisen spielen, geben. Sie zeigen uns auch den Weg, den ein Läufer betreten muss, um Preise zu gewinnen und deuten besonders die Bedeutung der Brustgymnastik an. Wer an einem Skidlaufen teilnehmen will, soll einen Arzt seine Körperkonstanten und Körperproportionen untersuchen lassen und diejenigen, die sich als geringhaltig erweisen, durch Training und Gymnastik zu verbessern versuchen.

Ich gehe zu einem wichtigen Organ über,

dem **Herzen**.

Das Herz ist, wie bekannt, der grosse vom Blut gespeiste Motor im Körper. Das Blut vermittelt ja die Funktionen aller jener unzähligen kleinen Apparate, die in den verschiedenen Teilen des Körpers Dienst thun. Bei einem Wettkampf beruht der Aus-

fall natürlich auf dem Funktionsvermögen aller dieser kleinen Apparate, besonders aber auf dem Vermögen des grossen Motors, bei forcierter Bewegung seine Arbeit zu vergrössern. Gerät das Herz in Unordnung, so sind keine Aussichten zum Gewinnen vorhanden.

Die Untersuchung des Herzens darf deshalb niemals bei einem Wettkampf verabsäumt werden, eine oberflächliche Untersuchung ist aber nicht hinreichend. Wie genau das Herz auch untersucht wird, muss man doch in seinem Urteile über die Kraft desselben reserviert sein. Ein grosses Herz kann kräftiger arbeiten, kann aber ein Ausdruck für Krankheit, Alkoholmissbrauch, Nierenleiden, Arteriosklerose u. s. w. sein. Hier ist jedoch nicht der Platz, auf dieses weitumfassende Kapitel einzugehen, sondern nur das Resultat der Untersuchung vorzulegen.

Es wurde die Inspektion, Palpation, Perkussion und Auskultation des Herzens vorgenommen.

Inspektion. Der Herzimpuls lag in 10 Fällen im IV., in 13 Fällen im V. Interstitium; innerhalb der Mammillarlinie in 16 Fällen, in der Mammillarlinie in 6 und ausserhalb derselben in 2 Fällen. Nur in einem Falle zeigte das Herz eine ausgesprochene Erweiterung und Vergrösserung (nämlich in Nr. 9) und in einem eine unbedeutend vermehrte Grösse (Nr. 12); im letzteren Falle zeigte der Puls eine vergrösserte Kraft des Herzens, im ersteren nicht; keiner von diesen kam übrigens beim Wettlaufen weit, denn Nr. 9 war klein (163 cm) und hatte geringes Gewicht (56 kg) gegen Durchschnittsgrösse und Durchschnittsgewicht, 169 cm resp. 60 kg. Nr. 12 hatte bedeutend günstigere Voraussetzungen, war 169 cm gross, wog 59,7 kg und hatte 87,5 cm Brustweite, blieb aber doch aus unbekanntem Ursachen zurück und kam atemloser als die meisten an; er hatte sehr schnellen, kleinen und unregelmässigen Puls, der auf grosse Anstrengung des Herzens hindeutete. Auch hatte er sich nur ein einziges Mal trainiert.

Pulsationen in der Nähe des Herzens ausserhalb der Perkussionsgrenzen zeigten sich bei der Untersuchung bei 5 Läufern. Diese kamen im Durchschnitt als Nr. 12 an. Derartige Pulsationen scheinen zuweilen eine gewisse Unruhe oder Schwäche des Herzens anzuzeigen.

Die Grösse des Herzens wurde mittelst Perkussion bestimmt. Es zeigte sich nun, dass die Herzgrenze nach links lag

innerhalb der Mamillarlinie bei 8, die als Nr. 12,5 ankamen

„ „ „ „ 8, „ „ „ 12 „

ausserhalb „ „ „ 6, „ „ „ 9 „

wobei das Nicht-am-Ziel-ankommen als 20 Points (= Nr. 20) gerechnet

wird — eine arbiträre Ziffer, die 3 Einheiten unter dem zuletzt Angekommenen (Nr. 17) liegt.

Hieraus erhellt, dass die Teilnehmer in derselben Reihenfolge ankamen, wie ihr Herz gross war. Es scheint somit, als ob diese grossen Herzen auch in der Regel kräftig seien. Mehrere Ausnahmen kamen jedoch vor.

Diese Beobachtungen erhalten durch einen Vergleich mit den Beobachtungen beim Falu-Laufen ein grösseres Interesse.

Die Herzgrenze nach oben gestattete keine Schlussfolgerungen.

Die Herzgrenze nach rechts scheint ebensowenig eine konstante Differenz zwischen den verschiedenen Gruppen anzudeuten. Die Feststellung dieser Grenze ist ja oft nicht ganz zuverlässig.

Es entsteht nun die Frage, ob einige dieser Herzen als krankhaft vergrössert zu betrachten wären — in der That eine schwer zu beantwortende Frage. Dies kann jedenfalls betreffs Nr. 2, der gespaltenen 2. Pulmonalton hatte und eine beträchtliche relative Dämpfung ausserhalb der Mammillarlinie zeigte, in Frage gestellt werden. Besonders war sein Herz gross im Verhältnis zu der schwächtigen Figur. Ueber den Grund dieser Vergrösserung war nichts zu erfahren.

Die Herztöne waren bei allen übrigen Startenden gut und deuteten ein vollkommen gesundes Herz an. Der 2. Pulmonalton war bei einem gespalten, die Spaltung verschwand aber nach dem Laufen, sicher durch die Excitation während desselben.

Die Frequenz des Pulses war bei der ersten Untersuchung im allgemeinen etwas hoch und eigentümlicherweise am höchsten hinaufgetrieben bei den späteren Siegern, dann in der Reihenfolge 87, 86 und beim Letzten 82 — ist dies Zufall oder fliesst das Blut bei den erstgenannten lebhafter? Die verschiedenen Pulsuntersuchungen gaben aber ein so verschiedenes Resultat, dass obigen Zahlen keine zu grosse Bedeutung beizumessen ist.

Die Beschaffenheit des Pulses war bei beinahe Allen mittelgross und gut. Wie jedoch weiterhin näher beschrieben werden wird, zeigte der Sphygmograph bei vielen kleine Unregelmässigkeiten innerhalb physiologischer Grenzen.

Die Lungen waren bei allen in gutem Stande. Die Respiration war beim Start durchschnittlich 21 Atemzüge in der Minute, also vollkommen normal, nur bei einem wich sie mit 28 Atemzügen in der Minute beträchtlicher vom Durchschnitt ab. Das Centrum des Blutumlaufs und die Atmungsorgane waren demnach bei den Teilnehmern in gutem Stande, und man konnte auch sonst keine Anzeichen einer gestörten Cirkulation wahrnehmen. Eine solche

würde sich auch an den Beinen durch Anschwellung der Venen der Beine, wo auch bei Radfahrern leicht Varices entstehen, zu erkennen gegeben haben. Aber bei keinem war dergleichen zu bemerken.

Die Nieren sind anerkanntermassen ein sehr empfindliches Reagens für Störungen in der Cirkulation. Der Urin war nun in allen, ausser 3 Fällen frei von Albumin. In diesen 3 Urinen befand sich kein Sediment; das Eiweiss konnte als Spur bezeichnet werden.

Fassen wir nun diese Details zusammen, so können wir in wenigen Worten so sagen: Es war eine gesunde Jünglingsschaar 15—16jähriger, die bei einer Temperatur von -12° C. ihre Kräfte mass. Tiefer, loser Schnee und scharfer Schneesturm hielt sie nicht ab. Wenige von ihnen konnte man Sportsleute nennen — dazu waren sie zu jung — sie hatten ungefähr 3 Winter über Skida gelaufen; nur wenige hatten sich vor dem Wettlaufen trainiert, die meisten gar nicht. Die meisten massen ca. 170 cm und wogen ca. 60 kg, es befanden sich aber auch darunter kleine von nur 145 bis 146 cm und mit nicht mehr als 34 kg Gewicht. Dies waren ein paar schwache und unentwickelte Knaben von 12 Jahren. Sie waren für ein Wettlaufen nicht geschaffen, hatten Gänsebrust und waren blutarm. Diese kamen auch gar nicht oder als zuletzt am Ziele an. Doch nicht alle hatten gleiche Gewichtsmengen Muskeln; einige waren im Gewicht pr. cm entschieden geringhaltig und diese blieben auch zurück.

Der Brustkorb war mit wenigen Ausnahmen gut; die mit geringem Umfang des Brustkorbes, d. h. diejenigen, die kleine Lungen hatten blieben zurück. Die Lungen waren im übrigen gut und die Atmung ohne Anmerkung. Das Herz war bei allen gesund, seine Grösse aber verschieden. Diejenigen, die grosse Herzen hatten, kamen zuerst am Ziele an. Der Urin war bei 3 abnorm und enthielt ein wenig Eiweiss, aber keine solchen Teile, die auf tiefere Störungen hindeuteten.

Lass uns nun sehen, in welchem Zustande diese Jünglinge zurückkamen. Zieht man das Wetter in Betracht, so muss man wohl sagen, dass es nicht Spiel allein war — Sturm und Kälte machten es zum Ernst.

Nach dem Laufen.

Die 5 Kilometer wurden von dem Besten in 34' 56'', von dem Nachstbesten in 36' 30'', somit von dem Besten in ca. 7 Minuten per Kilometer zurückgelegt; die Letzten wiederum gebrauchten

48' 13" und 50' 30", d. h. 10 Minuten per Kilometer, also ungefähr dieselbe Zeit, die ein normaler Fussgänger auf einem gewöhnlichen harten Wege anwendet; aber nicht weniger als 7 von 24 liefen nicht zu Ende; 2, weil ihre Skide nicht aushielten. Einer von ihnen machte beim Start einen „geringhaltigen“ Eindruck; obschon von hohem Wuchse, 177 cm, wog er nur 354 g per Centimeter, also bedeutend unter der Durchschnittszahl, hatte Plattbrust u. s. w.

Abgerechnet von 2, hatte keiner durch die Kälte gelitten. Die Läufer kamen in der Regel warm, schweisstriefend, hochrot im Gesicht an. Allgemeinbefinden, Respiration, Puls und Herz wurden sofort untersucht, hierauf der Urin. Die ganze Untersuchung ging, mit der vorausgegangenen als Richtschnur, schnell von statten.

Das Allgemeinbefinden war im allgemeinen gut, bei einigen mittelgut, und nur bei einem Angekommenen und einem, der ausgeschieden war und sich dann ausgeruht hatte, wurde angestrengtes Aussehen annotiert.

Genauere Auskünfte giebt die detaillierte Untersuchung.

Die Atmungsfrequenz war bei allen gesteigert. Beim Beginn des Starts war sie bei beinahe allen ungefähr 20 (Mittel 21), und nun zeigte es sich, dass die Atemzüge in beinahe direktem Verhältnis zu der Reihenfolge standen:

Bei A 32 — B 28 — C 29 — D (die beiden Letzten) und E 25. Obschon der Unterschied zwischen den Gruppen kein grosser ist, ist er doch anmerkungswert. Die 14 Minuten Vorsprung hatten den beiden Ersten bei einem Vergleich mit den beiden Letzten (die die Frequenz 20 hatten) im Durchschnitt eine Vermehrung von 14 Atemzügen in der Minute gekostet — eine nicht geringe Anstrengung. Bei No. 1 hatte dieser einen gewissen Grad von Dyspnoë mit einer Respirationenfrequenz von 36 per Minute hervorgerufen; Dyspnoë mit 32 Respirationen war jedoch auch bei einem anderen vorhanden.

Diese angestrengte Respiration stand in keinem Verhältnis zur Brustweite, denn wenn alle (5) mit Respiration über 30 zusammengerechnet werden, so war ihre Brustweite 84,2 cm gegen 79 cm, die der Durchschnitt der Brustweite waren, ebensowenig stand die Respirationenfrequenz im Verhältnis zum Alter, das für diese 15,6 Jahre war, oder zum Gewicht, das für diese 63,1 kg, also über Durchschnittsgewicht, war. Die nächste Ursache war somit wahrscheinlich Anstrengung, da die Frequenz im Verhältnis zu der Reihenfolge der Angekommenen stand.

Herz. Das Hauptinteresse bei der Untersuchung konzentrierte sich um die Beschaffenheit des Herzens. Hier lag die schwere Frage zur Beantwortung vor: erleidet das Herz durch Skidlaufen Schaden? Dies ist eine wichtige Frage, die zur vollen Lösung eine weitumfassende Untersuchung einer Menge pathologischer, mit physiologischen zusammengestellter Daten erfordert. Und in Wirklichkeit war gerade der Wunsch, diese Frage zu lösen, eine der Veranlassung, um derentwillen ich mich auf das Gebiet des Sports begeben habe.

Die ausführliche Diskussion hierüber kann ich indessen hier nicht vorlegen. Hier will ich nur betonen,

a) dass sich oft Schwierigkeiten in der Beurteilung der Grösse des Herzens zeigen, und diese machen sich selbst bei einer Massenuntersuchung, wie bei einem Wettlaufen, geltend. Die Perkussion enthält nämlich in einem nicht geringen Grade Arbitreres oder Individuelles, und man muss beim Vergleich zweier Untersuchungen besonders genau an den Grad und die Intensität der Dämpfung denken;

b) dass das Resultat der Perkussion verfälscht wird, wenn die Lungen infolge des Laufens ihre Ausdehnung verändern, also eine „Lungenblähung“ entsteht;

c) dass geringe Dämpfungen leicht der Beobachtung entgehen.

Infolgedessen haben die einzelnen Observationen einen geringeren Wert, als die Summierung mehrerer.

Ist nun aber eine Vergrösserung des Herzens konstatiert, so fragt es sich: ist sie physiologisch und nützlich, oder pathologisch. Dass hierbei nicht die Grösse allein und auch nicht die Stärke des Impulses den Ausschlag giebt, darin stimmt meine Erfahrung mit der des Prof. Martius überein. Der Impuls kann stark sein, wie beim nervösen Herzklopfen, und es kann doch nur eine Dilatation vorhanden sein.

Man ist deshalb gezwungen, für die Beurteilung des Herzens zu etwas anderem, als Kriterium dafür, dass eine Herzvergrösserung das Zeichen von Stärke oder Schwäche sei, seine Zuflucht zu nehmen und kommt zu dem Schlusse, dass ein vergrössertes Herz eine gute Sache ist, wenn es eine vergrösserte Arbeit auf die Dauer ausführen kann.

Auch die Entstehungsweise dürfte hierbei in Betracht zu ziehen sein. Die Vergrösserung, die sich nach einer überstandenen Diphtheritis, einem Nervenfieber, entwickelt, ist, wie ich an anderem Orte nachweisen werde, sicher die Folge einer vorhergegangenen Dilatation infolge von Degeneration und Inflammation — eine akute



Myocarditis; ihm nahestehend ist die nephritische Hypertrophie resp. Dilatation — eine Intoxikationsform — und die in höherem und auch jüngerem Alter bei Alkoholisten entwickelte Hypertrophie und Dilatation hat denselben Ursprung. Es dürfte unbestreitbar sein, dass bei allen diesen Formen sehr leicht eine Degeneration des Muskels eintritt. In einem solchen Falle ist eine Vergrößerung mit aller Wahrscheinlichkeit auch eine pathologische Erscheinung, wenn auch eine Hypertrophie vorhanden ist. Ist ein Herz gross, so fragt es sich nun: gehört es zu einer der genannten oder ähnlichen Gruppen?

Die Frage ist aber noch schwieriger. Dass auch eine excessive Anstrengung eine pathologische und gefährliche Dilatation verursachen kann, ist nicht zu bezweifeln, ebenso wie man von einer physiologischen transitorischen Vergrößerung sprechen kann. Wann soll denn nun eine Herzvergrößerung physiologisch genannt und für einen Ausdruck gesteigerter Kraft gehalten werden? wann wiederum für einen Beweis von Schwäche?

Ja, das ist die Frage, zu deren Lösung diese Untersuchung beitragen will.

Impuls. Wie oben erwähnt, konnte man in Bezug auf den Impuls drei Gruppen unterscheiden, diejenigen, die ihn innerhalb, in und ausserhalb der Mammillarlinie hatten. Bei den letztgenannten, 2 Teilnehmer umfassend, kann man von einer ausgesprochenen Vergrößerung des Herzens reden. Nur der eine der beiden stellte sich bei der Untersuchung nachher ein, und er zeigte keine Verückung des Impulses nach aussen. Bei den übrigen hatte der Impuls nach und vor dem Laufen dieselbe Lage, ausser bei dreien, nämlich bei zweien, die als Nr. 2 und 14 eintrafen, hatte er sich 0,5 und 1,5 cm nach aussen verschoben. Ihre Herzdämpfung hatte sich nach aussen einen guten Finger breit bis in die Mammillarlinie verschoben. Hier fand also eine deutliche Dilatation statt. Auch bei einem schwachen 12-jährigen rückte der Impuls nach aussen.

Der Impuls gab somit nur geringe Aufklärung.

Pulsationen. Entstanden Pulsationen an neuen Stellen nach aussen von den alten oder nach aussen von der Herzdämpfung? Hierauf kann man bestimmt „nein“ antworten. Das Herz erweiterte sich nicht so, dass es sich an neuen Stellen mittels Pulsationen zu erkennen gab.



Perkussion. Aus der vorausgehenden Darstellung erhellte, dass

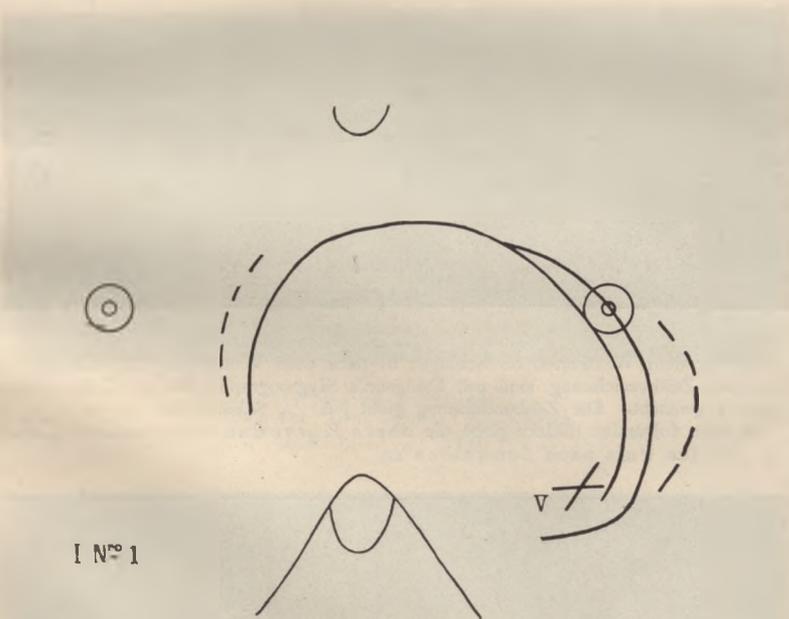
- a) 8 ihre linke Grenze nach innen von der Mamillarlinie
- b) 8 " " " in " "
- c) 6 " " " nach aussen von " "

Diese letzteren hatten also mutmasslich Herzvergrösserung. Wie verhielten diese sich nach dem Laufen?

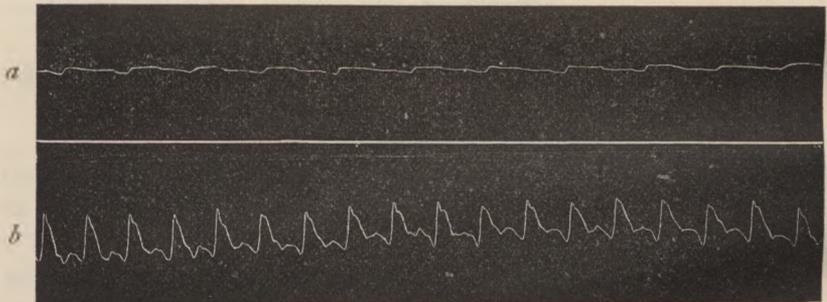
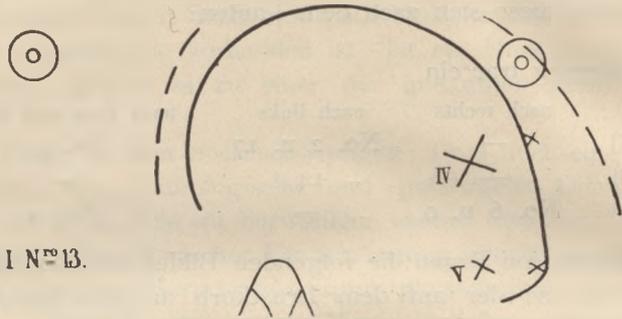
Erweiterung trat ein

Gruppe	nach rechts	nach links	nach links und rechts
von a (8)	—	No. 2 u. 17	No. 13
„ b (8)	—	„ 14	—
„ c (6)	No. 6 u. 9	—	No. 1

Als Illustration liegen die folgenden Bilder der Herzdämpfung, alle in $\frac{1}{3}$ Grösse der auf dem Brustkorb aufgezeichneten Herzdämpfung, bei.



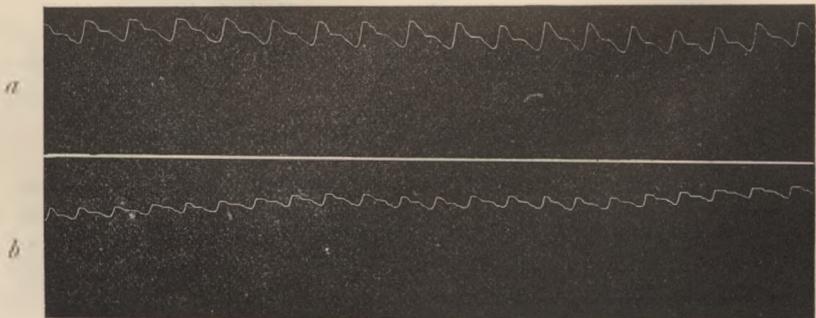
Die Strichlinien geben die Erweiterung nach dem Laufen an; sind zwei zusammenhängende Linien neben einander vorhanden, so giebt die äussere Linie die Grenze der relativen Dämpfung an. Die Kreuze bezeichnen Herzstösse, ihre Grösse ist etwa proportional zu der Stärke des Herzstosses. Die kleinen Kreuze geben schwache Pulsationen auf der Oberfläche des Brustkorbes an.



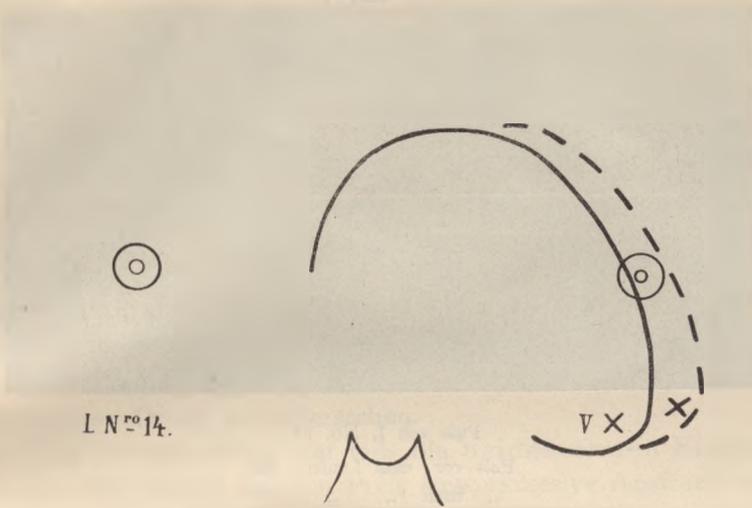
Pulskurve von I, No. 1 (Sieger).

a) Vor dem Wettlaufen 88 Schläge; b) nach dem Wettlaufen 124 Schläge. Alle Kurven ohne Zeitbezeichnung sind mit Dudgeon's Sfygmograph, die mit Zeitbezeichnung mit Jaquet's gemacht. Die Zeitbezeichnung giebt jede $\frac{1}{6}$ Sekunde an.

In allen folgenden Bildern giebt die obere Kurve den Puls vor dem Laufen, die untere den Puls nach demselben an.



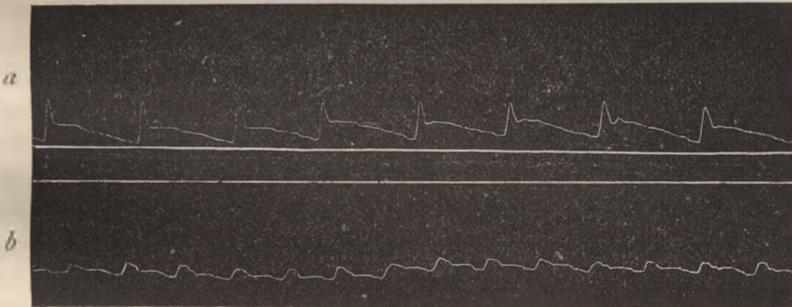
Puls von I, No. 13. a = 104 Schläge; b = 100 Schläge.



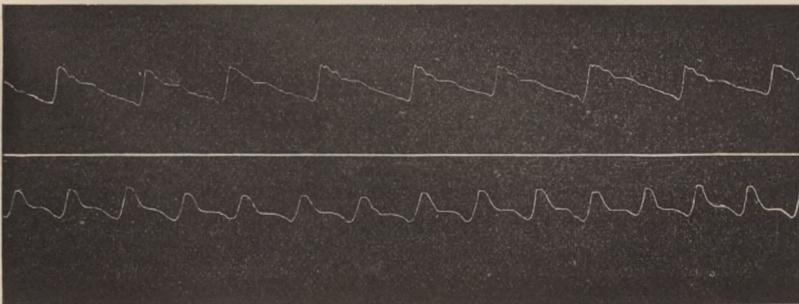
L N^o 14.

Herz von I, No. 14.

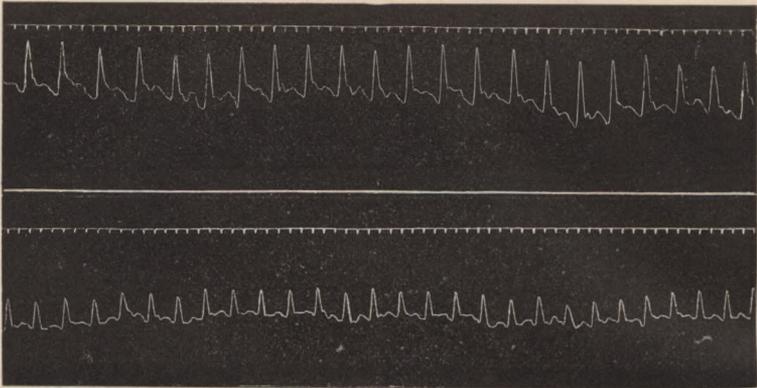
Linke Kammer nach dem Laufen erweitert.



Puls von I, No. 14.
 Puls vor dem Laufen 64 Schläge,
 nach „ „ 116 „



Puls von I, Nr. 10.
 Puls vor dem Laufen 80.
 „ nach „ „ 112.



Puls von I, No. 11.

Puls vor dem Laufen 96.

„ nach „ „ 120.

Man findet somit, dass von 8 Herzen (Gruppe a), die ihre Grenze innerhalb der Mamillarlinie hatten und somit normal waren, sich 3 erweiterten, und alle nach links; eines von ihnen auch nach rechts; von 6 Herzen (Gruppe c), die ihre Grenze ausserhalb der Mamilla hatten und also schon vorher vergrössert waren, erweiterten sich 3, nämlich 3 nach rechts und 1 nach rechts und links.

Die Untersuchung nach dem Laufen that weiter dar, dass von den normalen Herzen (Gruppe a) in einem Falle die Erweiterung des Herzens zurückging, so dass zwei Tage später keine Vergrösserung konstatiert werden konnte, bei einem verkleinerte sich die Vergrösserung schon nach einer halben Stunde. Der dritte Fall wurde späterhin nicht untersucht; es war der kleine, aber energische 12-jährige, der als No. 17 eintraf. Die Vergrösserung war hier hochgradig.

Inbetreff der vor dem Laufen grossen Herzen (Gruppe c) ist zu bemerken, dass die Vergrösserung in 3 Fällen die rechte Herzhälfte, d. h. eigentlich den Herzvorhof betraf. Die Vergrösserung war in einem Falle sehr gering, vielleicht unsicher, in 2 Fällen ziemlich deutlich, ungefähr 1—2 cm. In einem Falle ging sie nach einer halben Stunde teilweise zurück, in den übrigen 2 Fällen war sie bei der späteren Untersuchung, 3—4 Tage nachher, fort. In allen verschwand sie also.

Die Herzerweiterung nach links schien bei der Untersuchung einige Tage später nur noch bei einem (No. 14) zu bestehen.

Aus der Untersuchung scheint auch hervorzugehen, dass dasjenige Knabenherz, das schon vor einem solchen Wettlaufen vergrössert ist, eine etwas grössere Neigung besitzt, sich bei einer excessiven Anstrengung mehr und leichter als das normale Herz zu erweitern, und dass eine Erweiterung, die es sich durch Laufen zugezogen hat, zwar in einigen Tagen zurückgeht, aber auch eine Weile andauernd bestehen bleiben kann. Die Zahlen sind jedoch für einen sicheren Ausspruch zu klein.

Die Ursache der Erweiterung ist leicht zu verstehen. Bei der Anstrengung steigert sich der Blutdruck im Herzen infolge des in den Arterien vermehrten Druckes so beträchtlich, dass die Herzwandung nachgiebt, wenn sie nicht Kraft genug hat, diesem gesteigerten Druck zu widerstehen.

Die Erweiterung traf teils die beiden ersten Sieger, bei welchen der Kampf um den Preis eine excessive Anstrengung hervorgerufen haben muss. No. 1 war nicht älter als 14 Jahre, aber fest gebaut, No. 2 wiederum 16 Jahre und recht gut entwickelt. Von den übrigen ist ganz besonders No. 17, der kleine 12-jährige mit der Gänsebrust zu bemerken; No. 13 hatte ein sehr geringes Gewicht, 51,5 kg, No. 14 hatte nicht vorher Skidsport betrieben und sich nicht trainiert; sein Herz hatte schon vor dem Laufen einen, eine abnorme Thätigkeit andeutenden gespaltenen 2. Pulmonalton, bei No. 6 fand sich bei der Nachuntersuchung ein deutliches Geräusch beim 1. Ton (der einzige der ganzen Gesellschaft), bei No. 9 war die Erweiterung von sehr geringer Bedeutung — es war ein im Gewicht geringhaltiger Knabe, wog nur 56 kg. Er soll auch trotz seiner Jugend (15 Jahre) stark rauchen.

Es lässt sich also nachweisen, dass die Ursache der Erweiterung bei beinahe Allen entweder an zartem Alter, No. 17 und 1, geringhaltigem Gewicht, 1, 9 und 13, oder an einer Schwäche des Herzens, 6 und 14, liegt. Nur bei No. 2 waren diese Faktoren nicht vorhanden, sondern die Ursache lag wahrscheinlich in den excessiven Anstrengungen. Er war gross, hatte ganz gute Muskel und 363 g Gewicht per Centimeter Grösse. Er hatte sich nicht trainiert.

Fragt man, ob die Trainierung eine Bedeutung hat, um einer solchen Erweiterung entgegenzuarbeiten, so zeigt es sich, dass von denen, deren Herz sich erweiterte, nur 2 sich eine Woche oder mehr trainiert hatten, diese beide waren aber von Haus aus so schwach mit Fleisch und Knochen ausgerüstet, dass sie nur 38,5 und 56 kg wogen; der erstere bekam eine sehr

starke Herzerweiterung, der letztere eine höchst unbedeutende. Die übrigen 5 hatten sich entweder gar nicht trainiert, oder nur am Tage vorher geprobt. Obschon diese Zahlen für sichere Schlussfolgerungen zu klein sind, sprechen sie doch dafür, dass eine Training, wenn auch nur auf eine Woche, in gewissem Grade gegen Dilatation des Herzens schützt, wenn der Läufer nicht zu wenig Fleisch am Körper hat.

Untersucht man das Gewicht derjenigen, deren Herzen sich erweiterten, so ergibt sich ein Durchschnittsgewicht von 55,9 gegen das Medium 58,2 kg oder, den ungemein schwächlichen No. 17 abgerechnet, 58,5 kg gegen das Durchschnittsgewicht von 60,27 kg — also die, deren Herz sich erweiterte, waren im Gewicht geringhaltig.

Aus dieser Untersuchung erhellt somit, dass die Herzerweiterung diejenigen trifft, die zu wenig wiegen, d. h. die zu schwächlich sind, und diejenigen, die sich nicht wenigstens eine Woche lang trainiert haben. Hierin liegt also auch die wichtigste Anweisung, wie die grösste Gefahr bei den Läufen zu beseitigen ist. Keiner, der geringhaltiges Gewicht hat oder sich nicht genügend trainiert hat, soll die Erlaubnis erhalten, an einem 5 Kilometerlaufen für heranwachsende Jugend teilzunehmen.

Die Durchschnittsgrösse derer mit erweitertem Herzen war 163,9 cm (gegen das Medium 166,7 cm) — somit waren sie ausserdem klein und mussten sich wahrscheinlich stark anstrengen, um mitzukommen. Und schliesslich wogen sie nur 341 g per Centimeter, während das Gewicht sonst auffällig grösser war, 350 g per Centimeter.

Diejenigen, die das Herz dilatiert bekamen, waren also klein, hatten geringe Fleisch- und Knochenmenge und sogar im Verhältnis zu ihrer Grösse zu wenig Fleisch, ausserdem hatten sie sich nicht trainiert.

Puls. Der Frequenz des Pulses kann man keine besondere Bedeutung beimessen, weder vor noch nach dem Laufen. Das Pulsmedium nach dem Laufen war 117. Teilt man die Laufenden der Nummer nach in Gruppen ein, so finden wir, dass A (No. 1—5) Puls 124, No. 6—10) 113, C (No. 11—15) 119 und D u. E (No. 16, 17 und die nicht ans Ziel gekommenen) 111 hatten. Nur soviel lässt sich also sagen: die zuerst Angelangten hatten einen hoch aufgejagten Puls, 124, die letzten und die Nachzügler einen niedrigeren, 111.

Die 6 Herzvergrößerungen, die vor dem Laufen Puls 80, somit einen im Verhältnis zu den übrigen niedrigen Puls hatten (s. oben), zeigten nach dem Laufen 115 im Puls, somit nicht höher als das Medium, 117.

Die 7 Herzerweiterungen, die vor dem Laufen Puls 83 hatten, zeigten nachher 112 im Puls, also nicht höher als das Medium.

Beschaffenheit des Pulses. Ebenso schwer, wie ein gewöhnlicher Puls und dessen abweichende Formen zu deuten ist, ebenso schwer ist es, hier ein generelles Urteil über die Beschaffenheit des Pulses nach dem Laufen im Verhältnis zu dem vor dem Laufen abzugeben.

Trotz aller auf die Bestimmung der Beschaffenheit des Pulses verwandten Mühe und trotzdem, dass von allen Teilnehmern vor und nach dem Laufen Sfygmograms aufgenommen wurden, war das Resultat nur ein geringes.

Bemerkenswert ist, dass so viele schon vor dem Laufen eine wenn auch geringe Unregelmässigkeit oder Ungleichmässigkeit (p. inaequalis) darboten; so waren 9 von 18 ungleichmässig; 1 dikrot, (1 Herzvergrößerung, 1 ein etwas grosses Herz), 2 hatten Form von Pulsus durus, 1 hatte kleinen Puls, alle übrigen mittelgrossen (10) oder grossen (8) Puls.

Somit:

	gleichmässig	ungleichmässig	gross	mittelgross	klein	dikrot	durus
vor dem Laufen	9	9	8	11	1	1	2
nach „	11	7	5	7	8	4	1

Diese Zahlen deuten darauf hin, dass der Puls nach dem Laufen kleiner und zuweilen dikrot wird, dass der ungleichmässige aber auch gleichmässig wird. In allen diesen Beziehungen und ebenso in Bezug auf die Frequenz erhält die Kurve leicht einen Fiebertypus.

Bei der Untersuchung der Pulsvariationen in verschiedenen Gruppen nach der Nummernfolge habe ich nichts charakteristisches entdecken können. Auch in den Gruppen Herzvergrößerung und Erweiterung konnte ich nichts charakteristisches betreffs der Form der Pulskurve vor und nach dem Laufen entdecken.

Fragen wir zuletzt: haben diese schon vor dem Laufen grossen Herzen eine grössere Arbeit verrichten können, als die übrigen? so kann darauf mit Ja geantwortet werden. Unter 24 Konkurrenten kamen sie als No. 9,5 an, somit etwas vor der Durchschnittszahl No. 12.

Stellen wir nun die Hauptfrage: hat das Laufen dem Herzen geschadet? so können wir sagen, das Herz ist Gefahr gelaufen, andauernd erweitert zu werden, eine bestimmt schädliche Einwirkung lässt sich jedoch nicht nachweisen, denn alle die mit Herzerweiterung haben doch nicht subjektiv durch das Laufen gelitten und befanden sich bei der Nachuntersuchung vollkommen wohl. Bei einem schien eine Erweiterung noch einige Tage anzuhalten, ohne dass er sich subjektiv schlecht befand.

Hier darf die Bemerkung betreffs der Lebensweise nicht vergessen werden, dass alle diejenigen, die vor dem Laufen Herzvergrößerung hatten, als Raucher angegeben waren; ausser diesen waren nur 2 Raucher. Somit hatten von 8 Rauchern 6 vergrössertes Herz, und 4 bekamen nach dem Laufen akute Dilatation. Von 4 als Nichtraucher angegebenen (1 Raucher?) hatte keiner Herzvergrößerung, nur einer bekam nachher Erweiterung. Obschon diese Zahlen zu klein sind, scheinen wir doch hierin eine Erklärung des Rätsels zu finden, dass so viele Herzvergrößerung hatten. Ich glaube auch, und die Sportererfahrung bestätigt es, dass das Rauchen besonders für Jünglinge ein Herzgift ist, das gleich dem Alkohol, besonders bei Anstrengung, Herzerweiterung verursacht.

Der Urin konnte leider nicht bei allen untersucht werden. Mehrere der Laufenden konnten, als sie untersucht werden sollten, keinen Urin lassen.

Beim Start hatten nur 2 von den 14 Untersuchten Albumin gezeigt.

Nach dem Laufen zeigten 12 von 14 Albumin; 2 waren frei davon.

Somit:

	frei von Alb.	Spuren von Alb.	messbare Menge	Summe
vor dem Laufen	12?	2	—	14?
nach „ „	2	7	5	14

Zwei Tage später waren 3 von den 12, die Albumin gehabt hatten, albuminfrei, 1 zeigte fortdauernd Albumin; wie dieser sich vor dem Laufen verhalten hat, ist jedoch unsicher. Die Uebrigen zu untersuchen, bot sich keine Gelegenheit dar.

Cylinder. Auf diese wurde vor dem Laufen nur 1 geprüft; dieser hatte nämlich Albumin gehabt, zeigte sich aber frei von Cylindern.

Nach dem Laufen zeigten sich von
 12 mit Albumin, 2 ohne Sediment,
 4? mit sparsamen Cylindern,

- 6 mit reichlicher Menge Cylinder und
2 ohne Albumin, hatten kein Sediment.

Reaktion des Urins. Von 13 geprüften Urinen befanden sich 12 sauer, 1 neutral. Nach dem Laufen erwiesen sich 4 sauer und 2 alkalisch.

Hieraus geht hervor, dass das Skidlaufen bei jungen Leuten von 15—16 Jahren oft, ja in den meisten Fällen Albuminurie verursacht (12 von 14); die Eiweissmenge ist jedoch nur eine Spur oder kaum bestimmbare Menge 0,025—0,050 ‰. Bei den Meisten (Allen?) verschwindet das Albumin wenigstens in einigen Tagen. Das Albumin begleiten oft Cylinderausscheidungen, und dann meistens zahlreiche Mengen Cylinder. Diese waren dicht zusammengepackt und hauptsächlich hyalin, aber auch körnige waren nicht selten; ein Teil Cyliindroiden waren auch sichtbar, sowie mehr oder weniger zahlreiche Leukocyten, die bisweilen zu cylinderähnlichen Bildungen zusammengebacken waren.

Betreffs der Deutung dieses Phänomens weisen wir auf das Folgende hin.

II. 10-Kilometerlaufen in Upsala.

Auch hier wollen wir zuerst einen Ueberblick über die Läufer, 12 an der Zahl, und die äusseren Umstände beim Laufen geben.

Die Bahn war 10 Kilometer lang und wurde von No. 1 in 55 M. 3 Sek., von dem Letzten in 1 St. 11 M. 3 S. zurückgelegt; der Zeitunterschied war also 16 Minuten, und als Durchschnittszahl kann man 1 St. 3 Min. setzen. Das Wetter war, wie schon genannt, gewaltsamer Schneesturm bei einer Temperatur von -12° C. Das Terrain bot keine besonderen Schwierigkeiten dar.

Alter. Es waren Jünglinge, im Durchschnitt etwas älter als die eben genannten. Der jüngste war 17, 8 waren 18—22, 1 24, 1 26, 1 27 Jahre alt. Betrachtet man, wie diese am Ziel angelangten, so findet man, wenn man die Teilnehmer in 3 Gruppen zu je 4 einteilt, dass

die in der Gruppe A (die zuerst gelangten) ein Durchschnittsalter von 21,5, in B von 19,2, in C von 21,5 Jahren hatten. Somit liess sich nicht erweisen, dass hier das Alter den Laufenden einen Vorteil, das Ziel zu erreichen, gewährte, denn alle befanden sich in einem guten Alter, das genügend Kräfte gab. No. 1 war allerdings der jüngste, er hatte sich aber besonders stark trainiert und war ein gewohnter Sportsmann.

Lebensverhältnisse. Die Angaben über den Gebrauch von Alkohol und Tabak waren allzu spärlich. 4 gaben an, dass sie rauchten, 2 rauchten mittelmässig, über 5 fehlen Angaben, 1 rauchte mit Sicherheit nicht. Dieser wurde No. 1, der Sieger.

In Bezug auf den Genuss von Spirituosen fehlen Angaben.

Sport. 9 von 12 hatten sich laut Angabe mehrere Jahre lang, mehrere von Jugend an dem Sport gewidmet, über 3 fehlen Angaben. Die meisten waren somit in dieser Beziehung gleichgestellt.

Die Trainierung war im Allgemeinen eine sehr unvollständige gewesen, nämlich:

gar keine	3—5 Tage	eine Woche	gründlich
1	7	3	1

Diese kamen an als

No. 10	No. 7	No. 5,4	No. 1
--------	-------	---------	-------

Hieraus erhellt, dass die Reihenfolge, in welcher sie im Durchschnitt ankamen, durch das Mass der Trainierung bestimmt wurde. No. 1 hat sich, scheint es, am gründlichsten vorbereitet, der letzte (No. 10) gar nicht.

Das Allgemeinbefinden war im allgemeinen gut, bei 3 mittelgut. No. 1 schien geringhaltig zu sein, nach dem Laufen zeigte es sich jedoch, dass er da dasselbe Aussehen hatte, wie vor dem Laufen; es war einer jener dem Aussehen nach schwächlichen, aber sehnigen und energischen Individuen.

In Bezug auf den Körperbau unterschieden sie sich wenig von einander. 5 wurden bei der Untersuchung als kräftig, 6 als mittelstark bezeichnet, 1 war von Beruf Athlet, hatte aber keine besonders groben Dimensionen.

Sie kamen an: die kräftigen als No. 5,3, die mittelstarken als 7,7; die kräftigen bekamen also, wie natürlich, einen Vorsprung.

Die Grössen- und Gewichtsverhältnisse waren, wenn man die Teilnehmer in Gruppen zu je 4 einteilt, folgende:

Gruppe	Grösse	Gewicht	1 cm = g	1 kg = mm
A (No. 1—4)	173,8 cm	67,8 kg	388	25,6
B (No. 5—8)	172,6 „	67,06 „	387	25,7
C (No. 9—12)	171,5 „	57 „	332	30,1

Diese Zahlen sind lehrreich. Sie zeigen mit Beziehung auf die Grösse, dass die Grössten zuerst, die Kleinsten zuletzt, die Schwersten zuerst ankamen; die Letzten waren nicht weniger als 10 kg leichter als die vorhergehende Gruppe; und ferner hatten die

zuerst Angekommenen mehr Fleisch und Knochen am Körper per Centimeter, als die letzteren und besonders zeichnete sich die letzte Gruppe durch ein schlechtes Gewicht im Verhältnis zur Grösse aus, d. h. sie hatten zu wenig Fleisch, um jeden Centimeter ihrer Grösse auf der Bahn vorwärts zu führen. Doch ist hier zu bemerken, dass in der letzten Gruppe nur eine Messung (der zuletzt Angekommenen) stattfand.

Das Resultat stimmt vortrefflich mit den früher erhaltenen überein.

Der Bau des Brustkorbes war bei allen gut; weder rachitische noch deforme Brustkörbe kamen vor, jedoch war er bei 2 etwas platt. Diese 2 kamen als im Durchschnitt No. 9₅ an, d. h. gegen Ende des Laufens.

Die Weite des Brustkorbes war bei den verschiedenen Gruppen:

A (No. 1—4)	B (No. 5—8)	C (No. 9—12)
91,2 cm	88 cm	83,2 cm

Also die interessante Thatsache: die Gewinnchance steht im direkten Verhältnis zur Weite des Brustkorbes.

Das Herz.

Der Impuls lag bei 6 im IV. Interstitium — sie kamen als No. 6, 3 an — sowie bei 4 im V. Interstitium — diese kamen als No. 4, 6 an; und da das Herz bei diesen wahrscheinlich etwas grösser ist, so kann man sagen, das grössere Herz scheine einen Vorsprung zu haben.

Der Impuls lag bei 7 1—2 cm innerhalb der Mammillarlinie, bei 4 in oder unmittelbar (0,5) innerhalb derselben; die ersteren kamen als No. 7₆, die letzteren als 3₇ an; somit hat das grössere Herz einen Vorsprung.

Die Stärke des Impulses beruht, wie bekannt, teils auf dem Masse, in welchem das Herz von Lunge überlagert ist. Es zeigte sich, dass der Impuls

	stark	mittelstark	schwach	unsichtbar
bei 6		2	2	2
war; diese kamen an als				
No. 5,7		8,5	5	8,5

Die Stärke des Impulses steht also nicht im Verhältnis zur Reihenfolge bei der Ankunft, was sich auch aus medizinischem Gesichtspunkte vermuten liess. Nach dem Laufen war die Stärke des Impulses auch wenig verändert. Beim Laufen

verrückte sich der Impuls nur in 2 Fällen (No. 9 u. 15) um 0,5 cm. Eine bedeutendere Herzdilatation fand in keinem Falle statt.

Pulsationen waren vor dem Laufen nach aussen von dem eigentlichen Impulse und der Mamillarlinie in 2 Fällen (3 und 4), nach innen von der Mamillarlinie in 2 Fällen vorhanden. In keinem Falle veränderten sich diese Pulsationen durch das Laufen; keine bedeutende Erweiterung des Herzens fand statt.

Die Grösse des Herzens wurde durch Perkussion bestimmt.

Nach oben waren die Grenzen im grossen Ganzen normal.

Nach rechts lag die Dämpfung bei 1 an dem linken Sternalrand, bei 4 an dem rechten, bei 7 1 cm und bei 1 3 cm ausserhalb des rechten Sternalrandes. Nur bei dem letzten kann man annehmen, dass das Herz nach rechts vergrössert war.

Die linke Grenze ist und bleibt die wichtigste. Die Perkussion zeigte, dass sich Herzvergrösserung bei 3 in höherem, bei 3 in geringerem Grade vorfand; 3 waren normal. Die Ursache dieser Herzvergrösserung ist nicht klar; alle konnten in gleichem Grade als Sportsmänner betrachtet werden; die einwöchentliche Trainingung kann schwerlich eine solche verursacht haben; die meisten von ihnen (5) hatten sich nur einige Tage trainiert! Dass sie überwiegend Raucher gewesen wären, liess sich nicht feststellen.

Die Grösse und das Gewicht derer mit vergrössertem Herzen gab, im Gegensatz zur 5 Kilometeruntersuchung, keinen Aufschluss über den Grund der Herzvergrösserung bei diesen, denn ihre Grösse war im Durchschnitt 173,1 cm und ihr Gewicht 65,2 kg gegen die Durchschnittszahlen für Alle 173,1 cm resp. 66,25 kg.

Die Brustweite war 86,6 cm, somit etwas klein bei jenen mit grossen Herzen; möglicherweise lag also bei diesen das Herz in grösserer Ausdehnung gegen den Brustkorb gedrückt, und die Vermehrung des Herzens war somit mehr scheinbar als wirklich.

Man muss also andere Erklärungsgründe suchen. In einem Falle, No. 4, findet man einen zwanglos darin, dass er sich als Athlet zu üben pflegte. Er war nicht sehr stark gebaut, sein Herz beträchtlich vergrössert, aber sein Puls sehr klein und unregelmässig und seine Herztöne zuweilen mit deutlichem Nebel-laut. Es liegt somit der Verdacht der Herzüberanstrengung vor (S. 32). Derselbe Verdacht liegt bei einem schwächling Gebauten (No. 9) vor, der auch einerlei Herz und kleinen, etwas unregelmässigen Puls hatte. Er stammte von Lappland her und war möglicherweise infolge seines schwächtigen Baues überangestrengt worden; nach dem Laufen wurde er krank, erbrach sich,

schien sehr überangestrengt und hatte eine beträchtliche Dilatation (S. 33). Der dritte (No. 12) hatte geringes Körpergewicht (75 kg), war etwas kleiner als das Durchschnittsmass, hatte geringen Brustumfang, etwas Plattbrust, sowie einen anfangs hochgetriebenen Puls (120) und der Puls war dikrot (S. 36). Auch er stand somit vielleicht an der Grenze des Pathologischen. Infolgedessen leisteten diese 3 mit vergrössertem Herzen beim Laufen keine bessere Arbeit, als die übrigen, sondern im Gegenteil eine schlechtere. Die 3 mit den grössten Herzen kamen als No. 8₃, die mit grossem Herzen als No. 2₆, die übrigen als No. 7 an. Also: die mit etwas grossem Herzen hatten die besten Erfolge.

Wie verhielt sich das Herz bei ihnen am Schlusse des Laufens? 4 von allen bekamen durch das Laufen eine unverkennbare Herzerweiterung, nur einer von diesen, No. 9, hatte vorher ein zu grosses Herz gehabt; also eine gewisse Abweichung von der früher gemachten Erfahrung. (Die Erweiterung des No. 2 nach rechts erscheint unsicher, da die linke Grenze sich nach innen verückt hat.)

Erweiterung trat infolge des Laufens bei 3 in höherem Grade, bei 1 in geringerem Grade ein (sowie bei 2 ungewiss). Welches war die Ursache? Diese kamen als No. 6₅ an und hatten sich somit nicht mehr angestrengt, als die anderen. Ihre Grösse war 174,3 cm und ihr Gewicht 68,85 kg; sie waren also in dieser Beziehung über das Medium, waren somit nicht schwach gebaut, hatten keine platten Brustkörbe und ihr Brustumfang war 88,2 cm, also mittelgut. 3 hatten sich einige Tage trainiert, 2 wiederum mindestens eine Woche, also ungefähr wie der Durchschnitt.

Weder die Ursache der Vergrösserung vor, noch die der Erweiterung des Herzens nach dem Laufen habe ich nachzuweisen vermocht. Vielleicht waren die Ursachen in dem einen Falle (No. 3) Ueberanstrengung beim Studieren, fortwährendes im-Zimmer-sitzen; der Betreffende war in hohem Grade nervös und hatte ungleichmässigen Puls.

Keiner von ihnen befand sich infolge des Laufens übel, ausser No. 9, der in hohem Grade angegriffen und unwohl war.

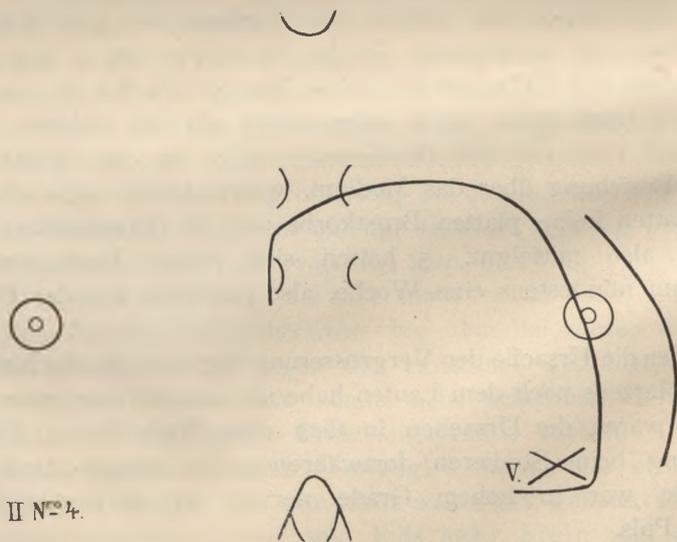
Blieb die Erweiterung bestehen? Auf diese Beziehung hin wurden 6 untersucht. Sie blieb bei 3 nicht bestehen, bei 1 ging sie nach einer Stunde zurück; bei 1 war sie bei der Untersuchung nach einigen Tagen nicht mehr vorhanden, bei 1 ungewiss; die übrigen wurden nicht untersucht.

Die Herztöne waren bei 10 an der Spitze und Basis rein, ein undeutlicher Nebenlaut fand sich bei 2 (dem Athleten, No. 4 und einem im übrigen starken Menschen, der mit angezogenem Ueberzieher nach dem Wettplatz gelaufen war) (No. 32). Ausserdem war bei einem (No. 1) der Pulmonalton unrein (S. 31).

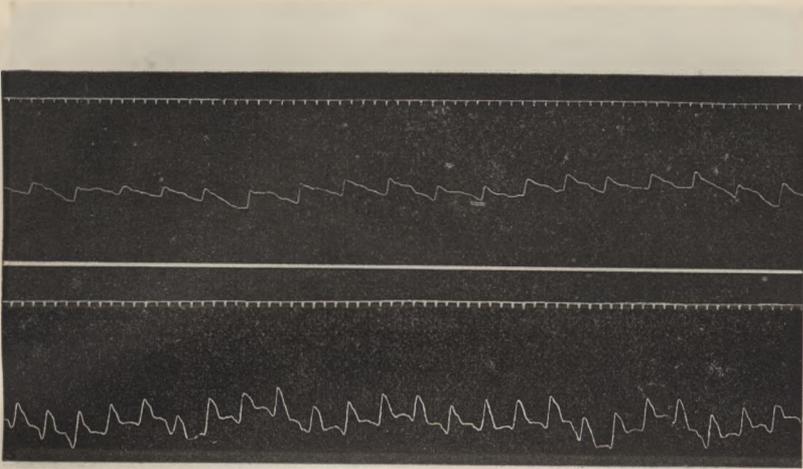
Nach dem Laufen waren die Töne im allgemeinen an der Spitze und Basis unverändert, ausser bei No. 2 und 3; bei dem letzteren war der 1. Ton verwischt, bei dem ersteren der 2. Pulmonalton verstärkt. Beide bekamen dilatirte Herzen (No. 2 jedoch ungewiss).

Den Veränderungen der Töne ist keine bestimmte Bedeutung beizumessen.

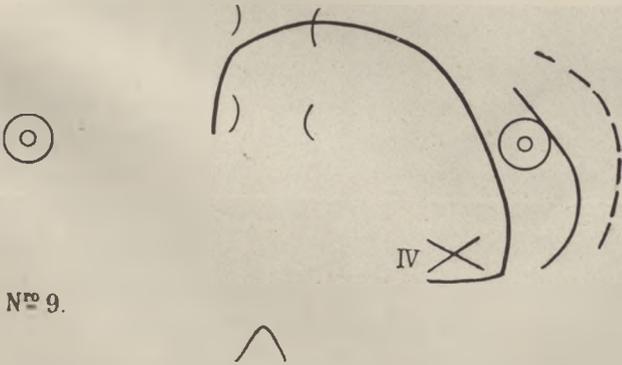
Die Bilder auf S. 32—36 illustriren diese Verhältnisse.



Grösse des Herzens bei II, No. 4 („Athlet“).
Die äussere Linie giebt die relative Dämpfung an.

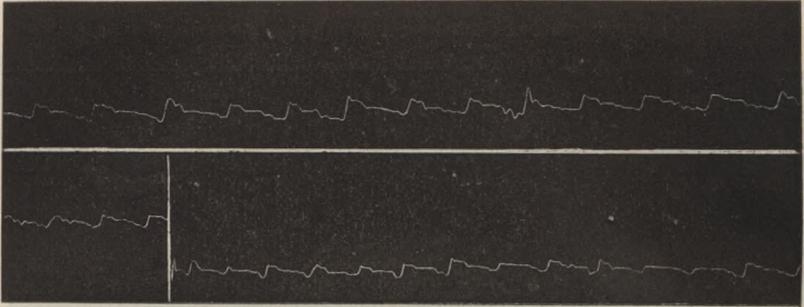


Pulskurve von II, No. 4 („Athlet“).
Puls vor dem Laufen 80.
„ nach „ „ 100.

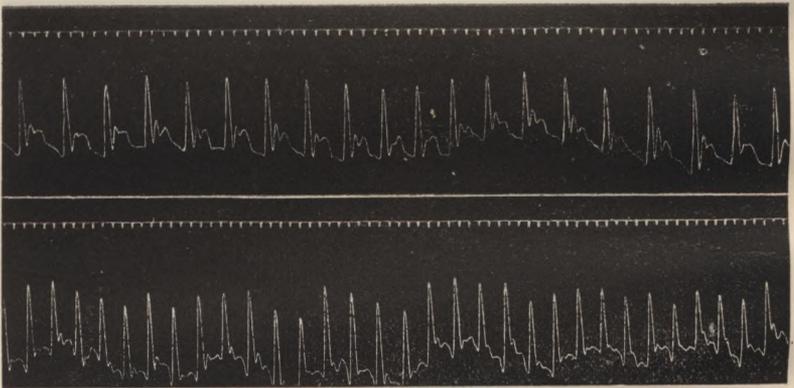


II. N^o 9.

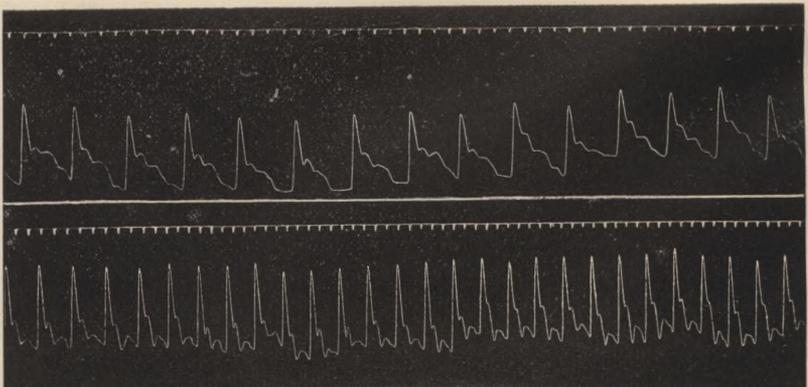
Herzdiagramm von II, No. 9, dem Ueberangestregten (S. 30).



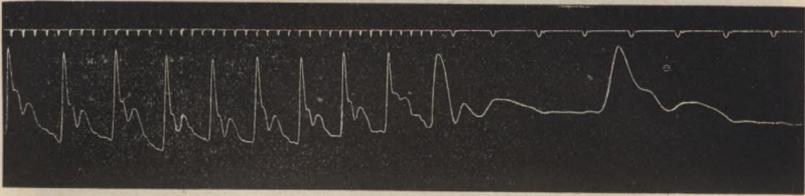
Pulskurven von II, No. 9.
Puls vor dem Laufen 100.
„ nach „ „ 116.



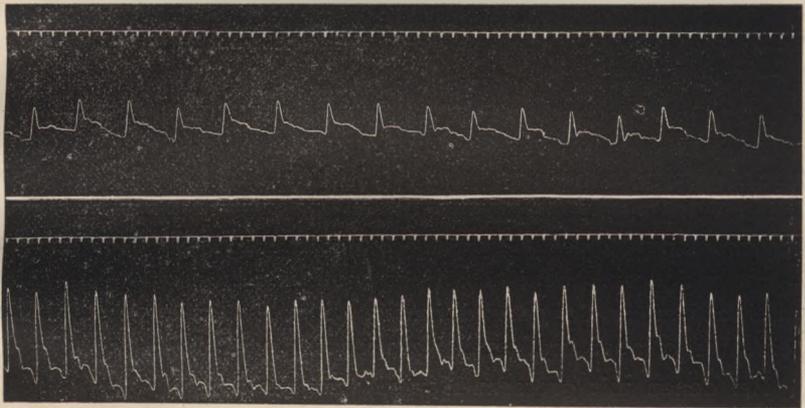
Pulskurven von II, No. 1 (Sieger).



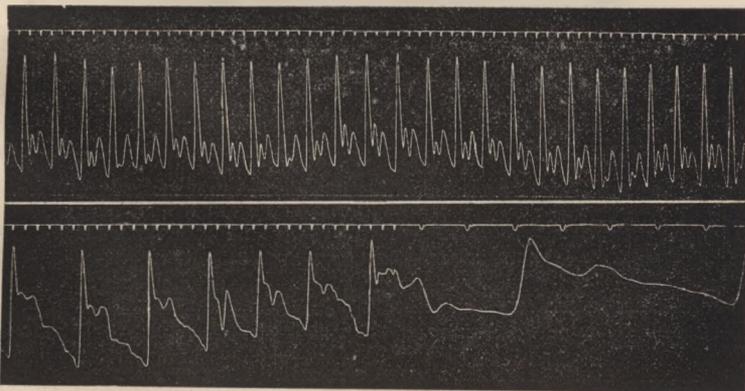
Pulskurven von II, No. 3.
Oberste Kurve vor dem Laufen.
Unterste „ nach „ „



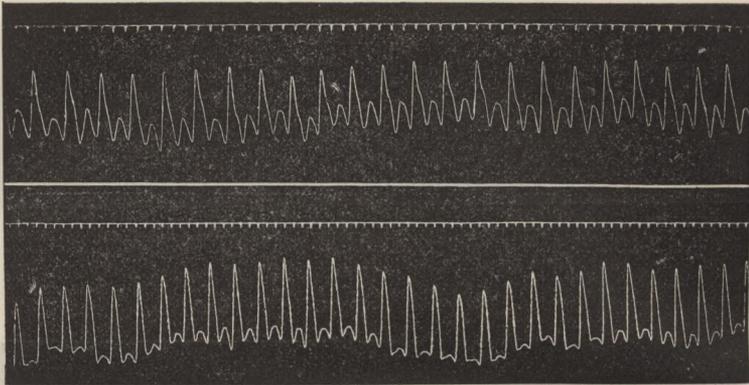
Pulskurve von II, No. 3. 3 Tage nach dem Laufen.



Pulskurven von II, No. 5.



Pulskurven von II, No. 10 (war zum Startplatz gelaufen).



Pulskurven von II, No. 12.

Auch das Studium des Pulses hat kein besonderes Resultat ergeben. Beim Start war die Frequenz beim Zählen stark verschieden von der bei der Sfygmographierung. Der Puls war im Durchschnitt im Anfang 93 und am Schlusse 116 Schläge, somit im Anfang abnorm hoch; besonders 4 zeigten abnorm hohe Zahlen, nur bei 2 war er 80 oder darunter. Am Schlusse war der Puls bei einem 140, aber kräftig, bei zweien 120 und darüber.

Bei denen mit grossem Herzen war der Puls

			im Anfang 93 u. am Schlusse 109,	
	bei den Uebrigen „ „	93 „ „	„	123;
bei denen mit erweitertem Herzen „ „	98 „ „	„	„	116,
bei den Uebrigen „ „	89 „ „	„	„	118.

Die grossen Herzen fingen also mit derselben Anzahl Schläge an, verhielten sich aber am Schlusse ruhiger als die Uebrigen, d. h. ertrugen die Anstrengung leichter.

Die nach dem Laufen dilatirten Herzen fingen mit ausgesprochen höherer Frequenz an und endeten mit unbedeutend höherer, als der Durchschnitt.

Die Zahlen dürften zur Verallgemeinerung zu klein sein.

Die Beschaffenheit des Pulses veränderte sich durch das Laufen nur wenig, einige Pulse wurden geringer, aber es traf auch das Gegenteil ein. 1 Puls war schon vor dem Laufen dikrot, 1 wurde es durch dasselbe. In der Stärke und Gleichmässigkeit traten sonst keine Veränderungen ein.

Weder die Hypertrophischen noch die Dilatirten zeigten im Uebrigen etwas charakteristisches.

Respirationsorgane.

Alle hatten gesunde Lungen und guten Brustkorbbau, wenn die Brust auch bei 2 etwas platt war. Die Respirationsfrequenz war im Durchschnitt vor dem Laufen 21, also normal, und nachher 29; 4 kamen mit Dyspnoë, 1 mit 36 und 2 mit 40 Atemzügen per Minute an. Eine Proportion zur Reihenfolge war nicht vorhanden (vergl. 5 Kilometerlaufen).

Urin.

Albumin. Vor dem Laufen war der Urin bei 7 albuminfrei, Spuren waren bei 1 (No. 6), jedoch ohne Cylinder oder Sediment, Sp. v. 1,024; 4 wurden nicht untersucht. Nach dem Laufen trat Albumin indessen nicht allein fortdauernd bei No. 1 auf, sondern noch ausserdem bei 6 Untersuchten, als Spuren bei 3, mehr als Spuren bei 1, messbare Menge (0,025 — 0,05) bei 2. Somit wurde bei allen Untersuchten Albumin angetroffen. Von diesen wurde nur 1 zwei Tage später untersucht, befand sich aber dann frei von Albumin und Sedimenten. Bei 3 nicht vorher Untersuchten fand sich nach zwei Tagen kein Albumin.

Sedimente. Vor dem Laufen fanden sich keine Sedimente bei dem mit Albumin (No. 1), aber Leukocyten bei einem albuminfreien Urin (No. 12) vor. Nach dem Laufen fanden sich keine Sedimente in einem Fall (No. 1), Leukocyten in geringer Menge bei einem (No. 6), reichlich dagegen bei No. 12; Cylinder bei 6: geringe Anzahl bei 1 (No. 6), reichlich bei 2. Kurz also, geformtes Sediment fand sich bei Allen ausser einem.

Das spezifische Gewicht war nach dem Laufen gestiegen. Von 7 Geprüften war es bei einem 1,021, bei einem 1,023, bei zwei 1,026, bei einem 1,027, bei einem 1,029; der Urin war also bei den Meisten konzentriert.

Die Reaktion war vor dem Laufen bei einem sauer, einem alkalisch (nur 2 geprüft); nach dem Laufen war sie bei 6 sauer, bei 1 neutral, bei 1 etwas alkalisch (nämlich bei dem, der kein Albumin hatte).

Das Endurteil mit Bezug auf Urin war also: Das Skidlaufen erzeugt überhaupt Albumin und Cylinder!

Die Beinvenen zeigten nach dem Laufen keine Ausspannung, die auf Ueberanstrengung hindeuten könnte.

III. Das Laufen Gefle-Forsbacka, 25 Kilometer.

Zu diesem Laufen hatten wir ziemlich vollständige Voruntersuchungen gemacht, als der Beschluss gefasst wurde, dass dasselbe des milden Wetters wegen eingestellt werden sollte. Dann schlug das Wetter um und die Wettkämpfe wurden angeordnet, nachdem meine Mithelfer schon abgereist waren. Eine Untersuchung nach dem Laufen konnte deshalb nicht stattfinden, und ich musste mich damit begnügen, von den Teilnehmern ungefähr 2 Stunden nach Beendigung des Laufens Urin zu erhalten.

Nur einzelne Daten waren übrigens erhältlich.

Das Wetter war herrlich, etwa 1 Grad Kälte mit Sonnenschein. 11 Läufer beteiligten sich, aber nicht ganz dieselben, die wir untersucht hatten, weshalb ich nur über 7 ein allerdings nur vor dem Laufen geführtes Protokoll besitze.

Die Durchschnittszeit war 1 St. 54 Min. 56 Sek., oder annähernd 4,6 Min. per Kilometer.

Das Alter war im Durchschnitt 22,1 Jahre, der Jüngste 18, der Älteste 25 Jahre, also Alle im günstigsten Alter und ohne erwähnenswerten Unterschied. In 2 Gruppen geteilt, No. 1—3 und No. 4—6, waren No. 1—3 22,3 Jahre und No. 4—6 22 Jahre (No. 7 war 21 Jahre).

Sport. 5 von den 7 hatten von Jugend an Skid gelaufen, einer 3—4 Jahre lang und einer unbekannt wie lange, aber er war Radfahrer.

Trainierung. 3 hatten sich nicht besonders trainiert, 3 ungefähr 1 Monat, und einer unbekannt wie lange, oder ob er sich überhaupt trainiert hatte.

Krankheiten. Keine früheren.

Grössen- und Gewichtsbestimmungen nicht zu erhalten.

Bau bei allen gut.

Brustumfang im Durchschnitt 90,1 cm, aber hierbei der nicht mitgerechnet, der die seltene Brustweite von 100 cm hatte. Dieser war Radfahrer! Der Brustkorb war bei Allen wohlgebaut.

Die Temperatur, 2 Tage vor dem Laufen, war bei zwei 38,3 und 38,1, bei den Uebrigen 37,5°.

Die Respiration bei Allen ruhig.

Der Puls war vor dem Laufen bei No. 1—3 73, bei No. 4—6 87 und bei No. 7 80. Bemerkenswert ist der niedrige Puls 64 beim Sieger, der ein grosses Herz andeutet. Was die Form des Pulses

betrifft, so schienen No. 1 und 2 vor dem Start grösseren und kräftigeren Puls zu haben, als die Uebrigen.

Herz. Inspektion: der Impuls lag bei 5 von 7 im V. Interstitium, bei 2 der ersten Gruppe im IV. Interstitium und war bei Allen, ausser No. 2, kräftig, bei No. 1 ausserordentlich kräftig.

Pulsationen waren bei einem der ersten Gruppe 2 cm nach aussen vor der Mammillarlinie, und bei einem der zweiten nach aussen vor der Mammilla vorhanden.

Grösse des Herzens. Das Herz war besonders bei No. 1 gross und hatte einen ungemein kräftigen Impuls; auch bei No. 2 und 3 war das Herz gross und der Impuls lag in oder unweit der Mammilla; in der zweiten Gruppe war das Herz bei allen kleiner und der Impuls lag deutlich innerhalb der Mammilla, ebenso bei No. 7.

Das Herz war also in der siegenden Gruppe grösser.

Die Herztöne waren bei Allen rein und klar und wurden bei No. 1 als klangvoll angezeichnet; der 1. Pulmonaliston war bei No. 1 etwas unrein, und der 2. Pulmonaliston bei No. 3 etwas gespalten.

Die Sp. v. des Urins wechselte zwischen 1,020 und 1,027, war aber bei einem abnorm niedrig, 1,009, und enthielt bei einem Spuren von Albumin. Nach dem Laufen hatten 2 (einer in jeder Gruppe) ebenfalls Spuren von Albumin sowie zahlreiche Cylinder.

Die Reaktion des Urins war vor dem Laufen bei Allen, ausser einem, sauer. Nachher war der Urin Aller sauer.

Das Allgemeinbefinden war nach dem Laufen vollkommen gut.

IV. Falu-Laufen über 95 Kilometer.

Das war eine ganz andere Schar junger Männer, die sich zum nationalen Distanzlaufen in Falun eingefunden hatte. Es handelte sich um eine Bahn von 95 Kilometer über Seen, Hügel, Felder und durch Walder. Hier drehte es sich nicht so sehr darum, die Schnelligkeit bloss auf eine oder einige Stunden auf ein Maximum hinauftreiben zu können, sondern hier war vor allem eine nur durch lange Uebung und strenge Trainierung zu erwerbende Ausdauer erforderlich.

Mehrere von denen, die sich in Falun versammelten, galten als die ersten Skidläufer Schwedens und kamen aus dem Heimatsland der Skidläufer, den nördlichsten Gegenden Norrlands und Lapplands, wo sie von Kindheit an den Skidsport betrieben hatten. Ihre Untersuchung erweckte deshalb mein grösstes Interesse, denn es liess sich ja von vornherein annehmen, dass man an ihnen die Wirkung des Skidsportes auf den Körper würde studieren können.

Von den 37 Konkurrenten waren

- 6 aus Lappland,
- 3 „ Nord-Norrland,
- 4 „ Süd-Norrland,
- 10 „ Dalekarlien,
- 10 „ Stockholm und
- 4 „ Gefle, Upsala und Västmannland.

Die Meisten gehörten dem Arbeiterstand an, 8 waren Soldaten aus Stockholm, darunter 2 Offiziere; ausserdem noch 2 Studenten.

Der Uebersicht wegen theilen wir sie in Gruppen zu je 7—9 je nach der Laufzeit ein. A enthält die zuerst Angekommenen, D die zuletzt Angekommenen, sowie E die aus dem Wettkampf ausscheidenden.

Es zeigte sich nun, dass von der ganzen ersten Gruppe, 7 Teilnehmer, 6 von Lappland und 1 von Sveg in Nord-Norrland war; in der zweiten Gruppe, 7, war nur 1 aus Lappland, der bekannte Champion Rimpi, der jetzt krank war, starke Bronchitis hatte und zu Jahren gekommen war — 37 Jahre. Ausser 3 aus Särna traten hier 3 aus Stockholm ein. In den übrigen Gruppen befinden sich Individuen aus verschiedenen Provinzen.

Wetter. Das Laufen fand am 20. Februar 5 Uhr. morgens bei -2° C statt, als die Sonne aber strahlend klar aufgegangen war, wurde es mild und am Nachmittag regnete es ziemlich stark. Es war somit sehr ungünstiges Skidwetter. Die Skida sank in den tiefen Schnee ein und blieb daran kleben, auf den Seen mussten viele bis an die Unterschenkel in Eiswasser waten. Das Laufen verwandelte sich gegen den Schluss hin für mehrere etliche Meilen lang in einen Sprungmarsch auf der Chaussé. Infolgedessen war die Anstrengung viel grösser als bei einem gewöhnlichen Skidlaufen, und ein Lappländer erklärte, er habe noch nie eine so ermüdende Skidfahrt vorgenommen.

Zeit. Das Resultat war auch keineswegs so gut, wie man es erwartet hatte. Die Zeit war im Durchschnitt für alle 15 St. 10 Min. 2. Sek., was bei 95 km 9 Min. 57 Sek. per Kilometer macht. Es zeigte sich, dass die Läufer gruppenweise eintrafen, und ich habe sie deshalb des Vergleiches wegen in 4 Gruppen eingeteilt. Sie kamen an:

Gruppe A,	No. 1—7	in 12 St.	44 Min.	$5\frac{2}{5}$ Sek.	—	Durchschnittsalter	25,7 Jahre
„ B,	„ 8—14	„ 14 „	28 „	$11\frac{6}{7}$ „	—	„	27,5 „
„ C,	„ 15—21	„ 15 „	49 „	$30\frac{6}{7}$ „	—	„	20,3 „
„ D,	„ 22—30	„ 17 „	38 „	$23\frac{1}{8}$ „	—	„	27,1 „
„ E,	„ 41—47,	nicht am Ziel	angekommen,	den Kampf	aufgegeben		
						Durchschnittsalter	26,3 „
	Summa 37,	Medium 15 St.	10 Min.	2 Sek.	—	Durchschnittsalter	25,3 Jahre

Alter. Das Alter wechselte zwar zwischen 16 und 44 Jahren, aber nur einer war 16 und einer 44 Jahre. Unter 20 waren 8, über 30 ebenfalls 8; bei 3 war das Alter unbekannt. Die Hauptmasse (22) war also zwischen 22 und 30 Jahre und das Durchschnittsalter 25,3 Jahre. Betreffs der Gewinnchancen erwies es sich zum Gewinnen einer Durchschnittszahl als notwendig, einige, die sich stark von den übrigen unterschieden, auszuschliessen, so einige über 30 Jahre und den 16-jährigen. Nach einer solchen Korrektur und unter Abrechnung von Gruppe C, die teils 3 Jünglinge von durchschnittlich 17,5 Jahren und andere von 24 Jahren enthielt, kann man nicht finden, dass das Alter entschieden den Vorzug bedang. Die erste und die letzte Gruppe haben nach der Korrektur dasselbe Alter, und ebenso haben ohne Korrektur die zweite und die letzte Gruppe nahezu dasselbe Durchschnittsalter.

Dies deutet an, dass innerhalb eines Alters von 20—30 Jahren, oder etwas früher und etwas später, die Gewinnaussichten für alle ziemlich gleich sind.

Sport. Es zeigte sich auch, dass man alle als alte geübte Skidläufer bezeichnen konnte. Gruppe A enthält eine Sammlung gewohnter Champions, die von Kindheit an auf Skidor gelebt haben. Nur 2—3 von allen Teilnehmern hatten nur 3—5 Jahre lang den Skidsport betrieben. Einer von diesen kam als No. 9, einer als 2, einer als 28 und einer als 29 an. Auskünfte hierüber erhielt ich von allen ausser 2.

Trainierung. Die Mehrzahl hatte sich nicht trainiert, weil sie den ganzen Tag auf Skidor zuzubringen pflegten. Die Stockholmer gaben jedoch eine Trainierungszeit an, und zwar hatten sie und die übrigen sich ein bis zwei Wochen täglich oder ab und zu ein wenig trainiert. Einer gab an „keine Trainierung“. Er war aber auch der erste, der die ganze Sache aufgab und gleich hinter Falun ausschied. Er war unter Durchschnittsgrösse und Durchschnittsgewicht und hatte seine guten Gründe, warum er nicht fortsetzte.

Krankheiten. Keiner hat, seiner Angabe nach, Krankheiten gehabt, die seine Gesundheit andauernd geschädigt hätten, 3 meldeten sich jedoch, die zuweilen an Rheumatismus und 1, der an Herzklopfen litt. Einer litt an einer Verstauchung der linken Hüfte, einer, der Lappe Rimpi, an einer nicht unbedeutenden Bronchitis, und einer hatte in den letzten Nächten wegen Zahnschmerzen nicht geschlafen. Auch war sein Gesicht geschwollen, und er sah bleich und elend aus; es war der jüngste — 16 Jahre alt.

Im übrigen war es eine kräftige und gesunde Schaar und ihr Allgemeinbefinden kann mit diesen Ausnahmen gut und befriedigend genannt werden.

Lebensverhältnisse. Die Mehrzahl gehörte, wie schon gesagt, der arbeitenden Klasse an. Von denen aus Lappland waren 3 Lappen, die übrigen Kolonisten und damit gleichgestellte; im übrigen s. oben.

Alkohol. Es zeigte sich, dass

a) die 23, die nicht oder wenig Alkohol anwendeten, im Durchschnitt als No. 19 ankamen und dass

b) die 13, die Alkohol „mässig“ oder stark anwendeten, als No. 25 ankamen.

Die Nüchternen kamen früher an!

Tabak.

a) Die 23, die Tabak gar nicht oder nur unbedeutend anwendeten, kamen als No. 22 an;

b) diejenigen, die ihn „mässig“ oder stark anwendeten, als No. 17.

Einige von denen, die Tabak anwendeten, hatten denselben zum Kauen oder Schnupfen verwendet. Hier lässt sich somit keine schädliche Wirkung des Tabaks nachweisen (vergl. das 5-Kilometerlaufen).

Der Körperbau war im allgemeinen kräftig, und man sah viele schöne Körper, einige sogar prächtige. Die Körperfülle war bei allen mässig, ausser bei 2, 3, die zu dick waren; einige waren auch ungewöhnlich mager.

Schwächlichen Körperbau hatten nur No. 16 (erst 16 Jahre alt) und No. 21 (19 Jahre).

Grösse. Die Durchschnittsgrösse für alle war 172 cm. Bei der Einreihung in Gruppen mussten die 3 Lappen ausgeschieden werden, die, zu einer anderen Race gehörig, mit den übrigen nicht in eine Kategorie gestellt werden konnten. Sie waren nämlich 157, 162 resp. 163 cm. Unter den übrigen war ebenfalls ein 17-jähriger Jüngling, der nur 162 cm hatte, ein 19-jähriger mit 163 und zwei (19 und 23 Jahre) mit 165 cm. Hiernach waren beinahe alle Grössen bis 185 cm vertreten.

Verteilt man sie in Gruppen, so zeigt sich (bei der Korrigierung sind einige Extreme ausgeschlossen) in Bezug auf die wichtigsten Faktoren: Grösse und Gewicht:

Gruppe	Durchschnittsgrösse		Durchschnittsgewicht		Durchschnittsgew. Korrr. p. cm	Durchschnittsgrösse p. kg	Brustweite
	für sämtliche	mit Korrr.	für sämtliche	mit Korrr.			
A	171 cm	174 cm	74,2 kg	78,3 kg	450 g	22,2 mm	96,1 cm
B	171 "	173 "	72,1 "	76,8 "	443 "	22,6 "	91,5 " ¹⁾
C	169 "	a) 175 "	65,1 "	a) 73,8 kg	a) 422 "	a) 24,0 "	a) 92,0 "
"	"	b) 163 "		b) 56,5 "	b) 347 "	b) 28,6 "	b) 83,0 "
D	177 "	177 "	73,7 "	73,7 "	417 "	24,0 "	92,9 "
E	171 "	171 "	68,9 "	66,6 "	402 "	26,0 "	90,4 "

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass der Unterschied in der Grösse in den verschiedenen Gruppen kein besonders grosser, noch auch ein gesetzmässiger war; 171 findet sich in A, B und E — den ersten und den letzten. Wir sehen, dass alle eine gewisse Entwicklung erreicht hatten über die hinaus, die wir vorher (S. 11) als Minimum dargestellt hatten, ungefähr 160 cm. Unter dieses Mass ging nur der alte Sieger Rimpi, aber, wie gesagt, der Lappe ist nicht mit anderen zu vergleichen. Auffallend ist jedoch, dass von den übrigen in der Gruppe C sich zwei mit 162 und 163 cm befanden, die den langen Weg aushalten und als No. 20 und 21 ankommen konnten, und dass zwei mit 165 cm als No. 11 und 19 eintrafen. Dagegen musste ein anderer mit 162 cm zuerst den Kampf aufgeben. No. 1 und No. 3 waren die beiden Lappen mit 162 und 163 cm Grösse.

Das Gewicht zeigte Variationen zwischen 55 und 85,6 kg, im Durchschnitt die grössten in Gruppe A. Korrigiert man die Zahlen durch Ausschliessung der Extreme, so erhält man das entschieden grösste Gewicht in Gruppe A, das kleinste in der Schar der Nachzügler. Die beim 5-Kilometerlaufen gefundene Regel, je mehr Fleisch und Knochen, desto grössere Gewinnaussichten, wäre auch hier vorhanden, wenn das Gesetz nicht in Gruppe C gebrochen wäre. In dieser treffen wir ungleiche Elemente, teils 3 von mittleren Jahren, 24 Jahre, teils 3 Jünglinge von 17,5 Jahren. Die Ersteren passen sowohl in Bezug auf die Grösse wie auf das Gewicht gut dazu, aber nicht die letzteren, die sehr stark abweichen; diese ungleichen Gruppen sind deshalb als a) und b) rubriziert.

Die Proportionen zwischen Grösse und Gewicht zeigen mit Ausnahme der Jünglinge in Gruppe C eine Gesetzmässigkeit: je mehr Muskel per Centimeter, umso grössere Aussicht zu gewinnen, oder umgekehrt, je grössere Länge per Kilogramm, desto schlechtere Aussichten.

1) Korrigierung.

Die Bedeutung der Brustkorbweite für das Laufen geht aus der letzten Kolumne hervor. Man sieht von neuem, dass Gruppe A den weitesten Brustkorb, 96,1 cm, hat und Gruppe E, die Nachzügler, den schlechtesten 90,4 cm, aber in Gruppe C machen die oben genannten Jünglinge eine auffallende Ausnahme. Die Lappen sind hier ausgeschlossen. Ihr Brustkorb ist jedoch im Verhältnis zu ihrer Grösse ganz respektabel. In den Zwischengruppen war die Differenz unregelmässig und gering.

Herz.

Grosses Interesse erregte hier die Untersuchung des Herzens. Hier sollte man nämlich die Wirkung des Skidlaufens auf die Entwicklung des Herzens sehen können.

Die Lage des Impulses war

	A	B	C	D	E	undeutlich	Sa.	Sa.
im IV. Interstit. bei	1	2	2	4	2	5	11	37
im V. „ „	4	4	5	4	4		21	
innerhalb der Mam.-Linie	3 ²	3	3	8	5			
in „ „	2	2	2	1	1			
ausserhalb „ „	2	1	1	—	—			

Hieraus scheint hervorzugehen, dass von der Gruppe A relativ mehrere den Impuls im V. Interstitium hatten, als von irgend einer anderen Gruppe, dass dies also grössere Herzen bei den Gewinnern andeutet.

Bedeutungsvoller erscheint es, dass der Impuls verhältnismässig öfter in der Gruppe A ausserhalb der Mamilla liegt, als in einer anderen, und dass in Uebereinstimmung hiermit der Impuls in der letzten Gruppe der Angekommenen (D) und bei den Nachzüglern (E) in keinem Falle ausserhalb der Mamilla und nur bei einem in jeder dieser Gruppen in der Mamillarlinie liegt. Dies ist ein deutlicherer Beweis des Satzes: grosses Herz gewinnt im Wettlaufen!

Die Art des Impulses ist insofern von geringerer Bedeutung, indem ein starker Impuls sogar unfühbar sein kann, wenn er von der Lunge bedeckt wird.

Der Impuls war in der

Gruppe	A	B	C	D	E	Sa.
stark	3	4	2	4	4	17
schwach	1	2	5	5	2	15
unfühbar	3	—	—	1	1	5

Sa. 37

Hieraus erhellt, dass sich im grossen ganzen herausstellte, dass sich, wenn man die unfühlbaren Impulse abrechnet, in Gruppe A die relativ grösste Anzahl starker Impulse befand. Bei den 3 unfühlbaren dieser Gruppe war gleichwohl ein ungewöhnlich starkes Herz vorhanden, es zeigte die Beschaffenheit des Pulses, die Herzspitze war aber wahrscheinlich von Lunge bedeckt.

Stellen wir das Resultat der Untersuchung zusammen, so kann man also sagen: der Sieg gehörte dem, der den Impuls im V. Interstitium nach aussen von der Mamillarlinie hatte und der einen starken Impuls hatte. Die Verlierenden zeigten das Gegenteil.

Pulsationen ausserhalb des Dämpfunggebietes oder der Mamillarlinie fanden sich in Gruppe A bei 2, in B bei 4, C 2, D 3 und E 1. Hier sieht man keine Gesetzmässigkeit.

Die Perkussion ergab folgende Resultate. In Bezug auf die rechte Grenze zeigte es sich, dass diese lag

	A	B	C	D	E	Eintritt der Dilatation No.	Verminderung der Herzdämpfung No.
im linken Sternalr.	—	—	2	1	1	—	—
am Sternum	2	1	1	1	2	—	—
am rechten Sternalr.	3	3	4	3	1	8, 16	2, 11, 26
ausserh. d. r. Sternalr.	2	3	1	3	3	42	1, 12, 14, 19, 23

Der Uebersicht wegen addieren wir A u. B sowie C und D zusammen; die rechte Grenze lag also

	A u. B	C u. D	E
im linken Sternalr.	—	3	1
am Sternum	3	2	2
am rechten Sternalr.	6	7	1
ausserhalb des rechten Sternalr.	7	4	3

Der Unterschied ist also zwischen A u. B und C u. D, dass in der ersten Gruppe kein Herz ist, wo bei der Perkussion die rechte Grenze erst am linken Sternalrande vorkommt, aber 7, wo dieselbe sich nach aussen von dem rechten Sternalrande erstreckt; bei der zweiten Gruppe ist, wie die Tabelle ausweist, ein anderes Verhältniss. Dieses zeigt wieder, dass die Siegenden auch nach rechts ein grosses Herz haben.

Die obere Grenze des Herzens scheint für die Bestimmung der Grösse keine sichere Bedeutung zu haben, wir übergehen sie deshalb hier.

Die linke Grenze des Herzens verhielt sich bei der Perkussion auf folgende Weise:

	A	B	C	D	E	Dilatation		Ver- minderung Mam.-Lin.
						grössere	deutlich ¹⁾	
innerhalb der Mam.-Linie	1	2	3	1	5	—	2, (9), 13,	—
in „ „	3	2	3	6	2	16 ¹⁾	15, 19, 29	—
ausserhalb „ „	3	3	1	2	—	3 ¹⁾	11, 21	23 ¹⁾

Hieraus geht hervor, dass sich die grössten Herzen mit Bezug auf die linke Kammer öfter in den Gruppen A und B, seltener in C und D liegen, wo Herzen von normaler Grösse allgemeiner sind, sowie dass in der Gruppe E keine ausgeprägte Vergrösserung des linken Herzens vorhanden ist, wohl aber zahlreiche normale Herzen.

Die Perkussion redete somit eine unzweideutige Sprache, die Perkussion giebt aber, wie bekannt, nur Angaben der Grösse, nicht aber, ob das vergrösserte Herz hypertrophisch ist oder nicht. Zur Entscheidung dieser Frage müssen die Beschaffenheit, Lage und Stärke des Impulses, ebenso die Resultate der Auskultation und die Beschaffenheit des Pulses mit in Berechnung gezogen werden.

Auskultation. In dieser Beziehung ist zu bemerken, dass Geräusche bei keinem so ausgeprägt waren, dass man sie mit voller Sicherheit pathologisch nennen könnte. Dagegen zeigten sich gewisse Abweichungen von dem Normalen, nämlich teils Unreinheit, teils Spaltung des 2. Pulmonaltones, teils auch Accentuierung des 2. Aorta- oder 2. Pulmonalstones. Die genannte Unreinheit der Töne kam beinahe ausschliesslich beim 1. Pulmonalston, also an der Stelle vor, wo sich die sogenannten unorganischen Geräusche treffen, die, wie bekannt, oft transitorisch sind. Die untenstehende Tabelle giebt eine Uebersicht (s. = unrein; p = Pulmonalton; a = Aortaton; I = 1. Ton; II = 2. Ton. Die Zahlen bedeuten die Nummern der Läufer).

Töne	unrein				gespalten	accentuiert
	A	B	C	E		
Gruppe						
vor dem Laufen	1Ip., 2Ip., 3Ip. 7I	14Ip. 16I ⁴⁾	18Ip. ³⁾ 21 ⁴⁾	41Ip.	11IIp., 4IIp.	(9II), 45II
nach dem Laufen	1Ip., 2Ip., 7I	8Ip., 14Ip.	(16I) ³⁾	41Ip.	11	2IIps. ⁵⁾ 9II? 24IIp.

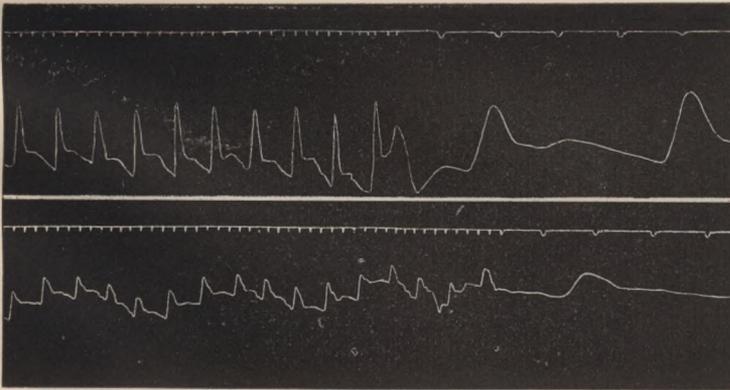
1) = No.
 2) Nachher rein. 3) Nachher nicht untersucht. 4) I. Ton etwas Trommelton.
 5) Am nächsten Tag rein.

Hieraus geht hervor, dass sich Unreinheit oder Verwischungen relativ am allgemeinsten in der Gruppe A finden, oder bei denen mit der grössten Anzahl grosser Herzen, dass die Unreinheit bei einigen nach dem Laufen verschwindet, und wiederum selten erst nach dem Laufen auftritt.

Die Bedeutung dieser Abnormitäten ist nicht vollständig klar. Vielleicht beruhen sie auf der starken Thätigkeit der hypertrophischen Organe, denn ich habe bei kräftigen Herzen dasselbe in einigen Fällen verstärkter Herzthätigkeit sowie bei Pleuritis wahrgenommen. In jedem Falle waren die Abweichungen nicht sehr stark; die Unreinheit hörte man erst bei aufmerksamer Auskultation.

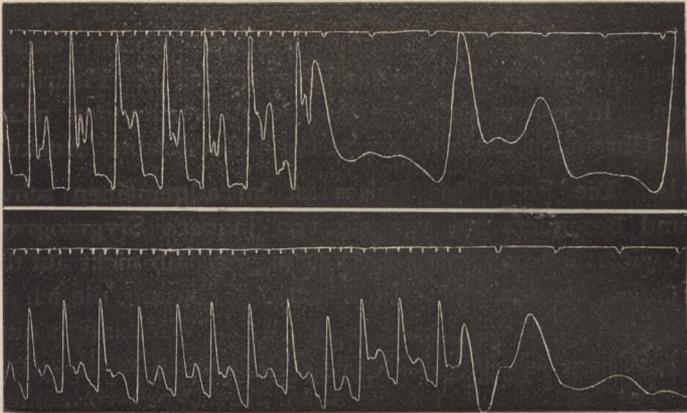
Puls. Die Form des Pulses ist im allgemeinen schwer zu deuten und besonders so, wie sie von Jaquet's Sfygmograph geschrieben wird. Ich habe meine Erklärung deshalb nicht auf theoretischen Gründen, sondern auf der klinischen Erfahrung, die ich darüber besitze, gegründet. Betrachtet man bei diesen Wettläufern die ganze Sammlung Pulse, die alle mit Jaquet's Instrument aufgenommen wurden, so erkennt man deutlich, dass mehrere Typen vorhanden sind:

a) ein ziemlich normaler Typus z. B. No. 22 vor dem Laufen;

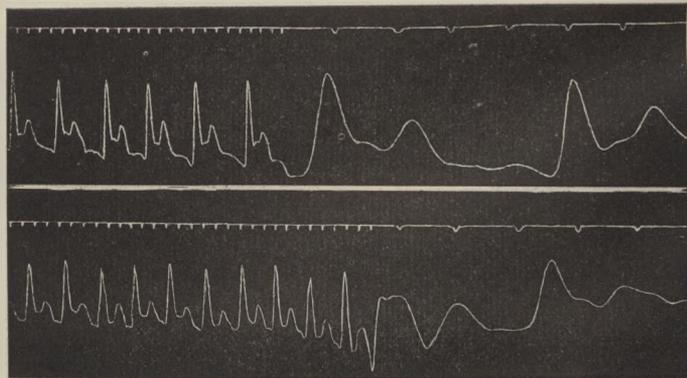


Pulskurven von III, No. 22;
die obere ein ziemlich normaler Typus.

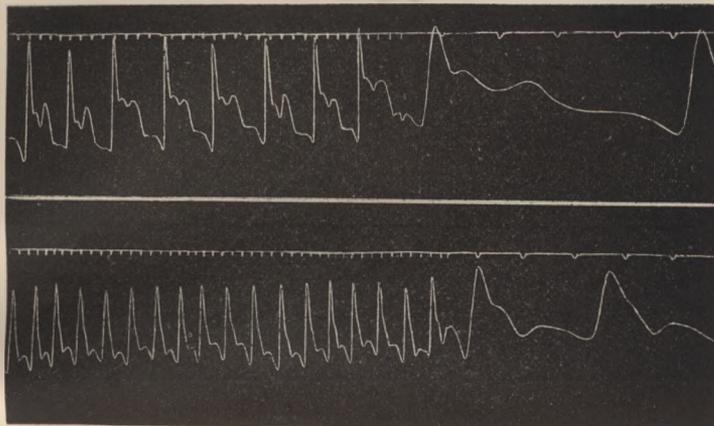
b) ein „Stuhltypus“ mit hoher Lehne, z. B. No. 9 vor dem Laufen;



Pulskurven von III, No. 9 („Stuhltypus“).-

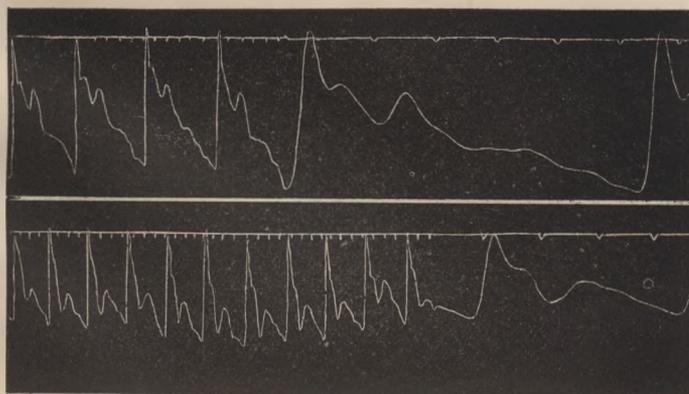


Pulskurven von III, No. 12 (B-Typus).
No. 12 hatte Herzhypertrophie, bekam aber nicht Dilatation.



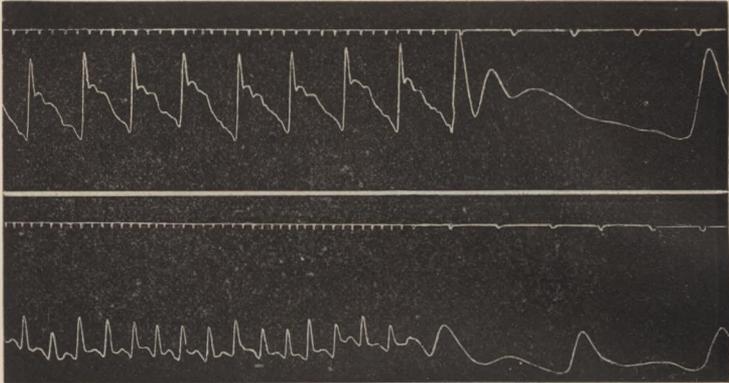
Pulskurven von III, No. 29 (B-Typus).
No. 29 hatte mässig grosses Herz, das sich beim Laufen dilatierte.

c) ein Celer-Typus, z. B. No. 5 vor dem Laufen;



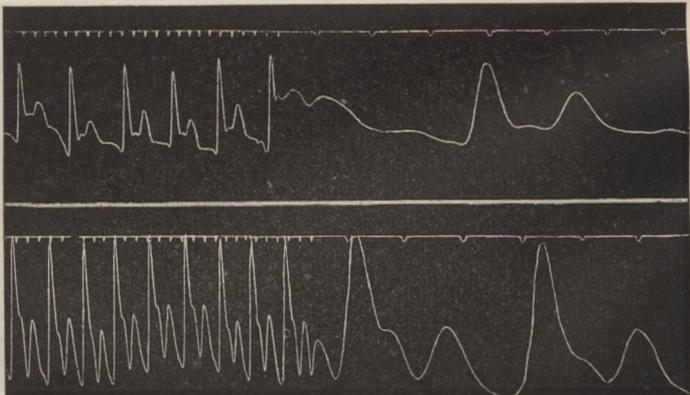
Pulskurven von III, No. 5.
Die untere nähert sich dem Celer-Typus.

d) ein Typus durus.

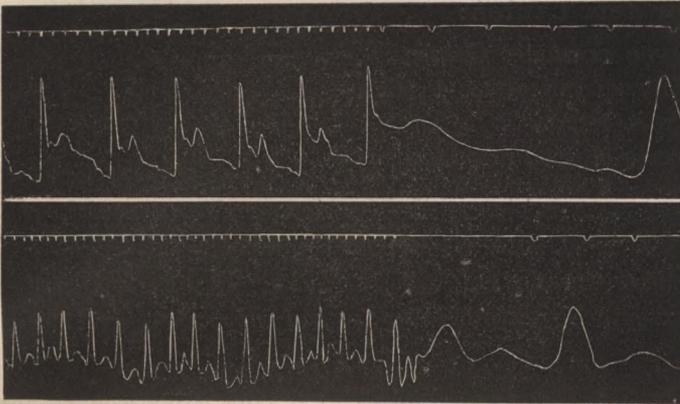


Pulskurve von III, No. 20.
Die obere Kurve: „durus“-Typ.

e) ein dikroter Typus, z. B. No. 2 nach dem Laufen.



Pulskurven von III, No. 2.
Die untere dikrot, jedoch nicht typisch.



Pulskurven von III, No. 6.

Die untere typisch dikrot.

Von diesen dürfte der Typus d als Ausdruck von Hypertrophie zu betrachten sein, aber auch der b-Typus, wenn der Ausschlag gross ist wie bei No. 9, oder besser bei No. 6; ebenso dürfte der c-Typus ein etwas grosses Herz, der e-Typus ein ermattetes, oder ein durch Umsatzprodukte infolge von Bewegung vergiftetes Herz andeuten. Dieser Typus kommt ausschliesslich kurz nach dem Laufen vor.

Im allgemeinen deuteten die Pulse grosse und kräftige Herzen an; der Ausschlag war gross mit ausgeprägten s. g. Elastizitätsschwingungen.

Betrachtet man die Pulse in den verschiedenen Gruppen normales, grosses und vergrössertes Herz, so findet man in der Regel, dass in dem nach der Perkussion normalen Herzen (Typ. a) der Puls ein normaler war (in 3 Fällen jedoch von der b- und e-Form); das grosse Herz hat meistens Stuhlform (b-Typus) und das vergrösserte Herz ebenfalls. Aber in der Gruppe normale Herzen befinden sich auch 3, die auf gesteigerte Kraft deutende Pulse haben, obschon die Perkussion kein vermehrtes Dämpfungsgebiet ergab. Diese waren No. 15, 20 und 41. Sie hatten Alle den Typus b) und deshalb hätten diese Herzen vielleicht zu den grossen Herzen gezählt werden müssen.

Versuchen wir es nun, mit Hilfe der kombinierten Untersuchung von Impuls, Dämpfungszone, Auskultation und Puls die Frage zu beantworten, wie das Herz in den verschiedenen Gruppen beschaffen war, so verteilen sich die Laufenden auf folgende Weise:

	A	B	C	D	E	Summa
Vor dem Laufen:						
Herzen von normaler Grösse . . .	—	—	2	2	5	9
grosse Herzen mit etwas gesteigerter Kraft	5?	4?	4	5	2	20?
vergrösserte Herzen mit deutlich gesteigerter Kraft	2	3	1	2	—	8

Nach dem Laufen war hinzugekommen:

geringe Erweiterung bei	1	3	3	1	(1)	9
eine beträchtliche Erweiterung . . .	1	—	1	—	—	2

Wenn diese Tabelle auch nicht als exakt betrachtet werden darf, da Irrtümer bei der Observation oder Ueberschätzungen ihrer Bedeutung begangen sein können, so dürfte das Endresultat derselben doch im grossen Ganzen als zuverlässig betrachtet werden können. Als die Herzuntersuchungen in Falun stattfanden, waren die Teilnehmer und besonders ihre Aussichten zu gewinnen uns ganz unbekannt, nicht destoweniger erhielten wir, wie die Tabelle ausweist, das merkwürdige Resultat, dass in den beiden ersten Gruppen, den Gewinnern, das Herz bei Allen gross war —, d. h. geringe Vergrösserung oder deutlich vergrössert — in den beiden nächsten Gruppen war das nicht der Fall — hier fanden sich auch Herzen von normaler Grösse, und in der C-Gruppe nur 1, in D 2 mit vergrössertem Herzen, dagegen verschiedene mit grossem Herzen; und in der Gruppe der Nachzügler E waren keiner mit vergrössertem Herzen, nur 2 mit grossem, aber 5 mit normalem Herzen zu finden.

Deutlicher tritt dies hervor, wenn man A und B, C und D zusammennimmt und grosse und vergrösserte Herzen zusammenaddiert.

	A u. B	C u. D	E	Summa
normale	—	6	5	11
grosse	9	7	2	26
vergrösserte	5	3	—	
	} = 14		} = 10.	
			} = 2	

Da erhellt am besten,

1. dass unter den Laufenden eine ungewöhnlich grosse Zahl grosse und vergrösserte Herzen sich befunden hatten, nämlich 26 von zusammen 37 Teilnehmern;

2. dass in den beiden gewinnenden Gruppen alle Teilnehmer grosses oder vergrössertes — ich möchte sagen mehr oder weniger hypertrophisches — Herz hatten;

3. dass in den beiden letzten Gruppen (C und D) 10 grosse gegen 6 normale Herzen waren, und dass von den Nachzüglern (7) nur 2 grosses Herz, keiner ausgesprochen vergrössertes Herz hatte.

Hieraus geht hervor, dass

4. der Skidsport Vergrösserung des Herzens verursacht; und
5. dieses vergrösserte Herz mehr Arbeit verrichten kann, als das normale Herz; sowie

6. dass es somit eine physiologische Vergrösserung infolge von Sport giebt — ein **Sportherz**.

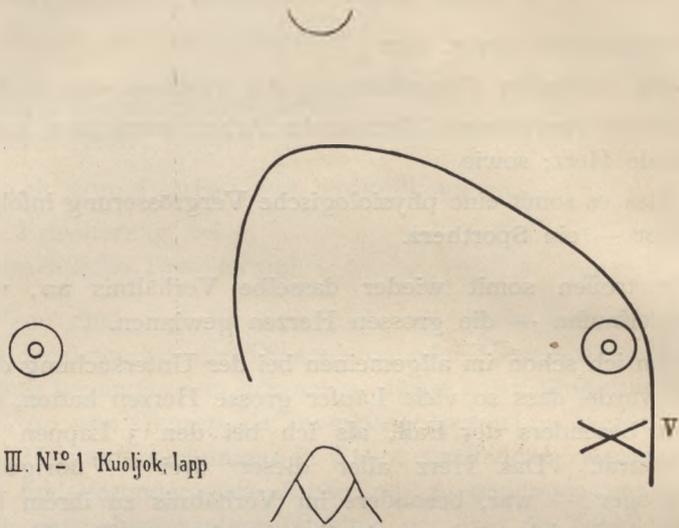
Wir treffen somit wieder dasselbe Verhältnis an, wie im 5 Kilometerlaufen — die grossen Herzen gewinnen.

Wenn ich schon im allgemeinen bei der Untersuchung dadurch frappiert wurde, dass so viele Läufer grosse Herzen hatten, so war dies ganz besonders der Fall, als ich bei den 3 Lappen¹⁾ solche Herzen antraf. Das Herz aller dieser drei — übrigens gewohnte Sieger — war, besonders im Verhältnis zu ihrem kleinen Körper und Gewicht, nahezu ein *Cor bovinum*. Der Herzimpuls lag bei zweien bedeutend, bei einem unbedeutend ausserhalb der Mammillarlinie. Derselbe war im übrigen stark hebend und breit; und da dies bei allen drei der Fall war, so muss man die Hypertrophie unwillkürlich mit der Lebensweise in Zusammenhang setzen. Die Form und der Ausschlag des Pulses zeigten auch ein hypertrophisches Herz. Die Herztöne waren bei einem rein, bei zwei war I Ton etwas unrein.

Zieht man in Betracht, dass zwei von den Lappen als No. 1 und 3 ankamen, und dass der dritte ein alter Champion war, der aber jetzt, wahrscheinlich infolge seiner Bejahrtheit (37 Jahre) und seiner ziemlich schweren Bronchitis, etwas zurückblieb, so kann man die Behauptung wagen, dass diese grossen Herzen eine sehr grosse Arbeit verrichten konnten und es auch täglich infolge ihrer Lebensweise thaten. Rimpi war ein Beispiel davon, dass ein solches Herz nicht schnell zu degenerieren braucht. Sein Puls war, sowohl vor wie nach dem Laufen regelmässig, gross und kräftig.

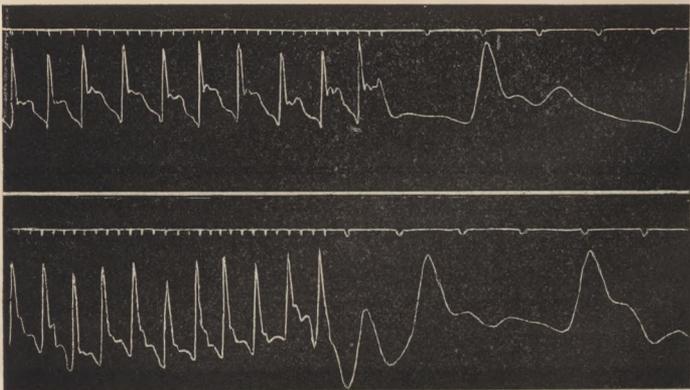
Vielleicht liegt gerade in diesen grossen Herzen in Verbindung mit ihren leichten Körpern eine der Ursachen der Erfolge der Lappen beim Laufen.

1) Laut späteren Aufschlüssen war einer von ihnen, No. 3, kein wirklicher Lappe, sondern ein sog. Kolonisten-Lappe.



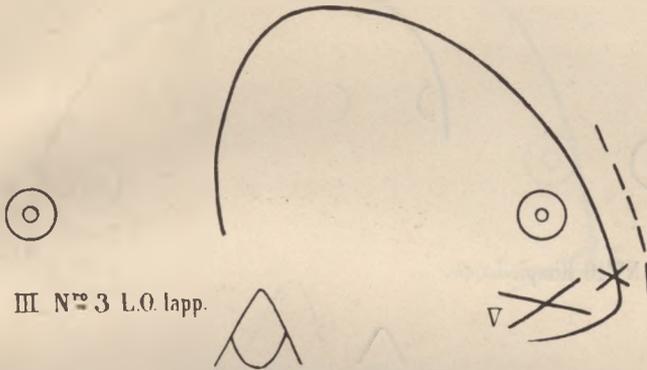
III. N^o 1 Kuoljok, lapp

Bekam keine Herzdilatation.



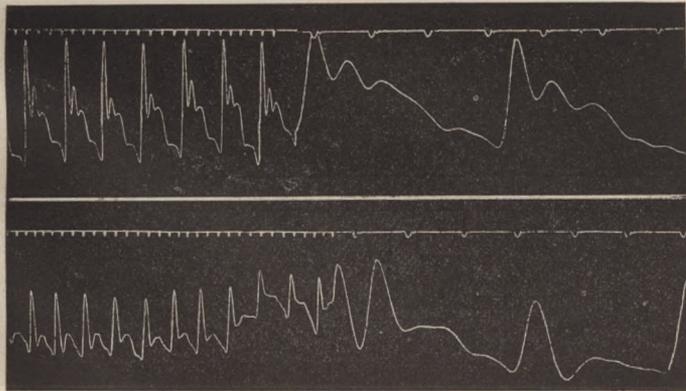
Pulskurven von III, No. 1.

Der Sieger Gebirgslappe Kuoljok aus Jockmock.



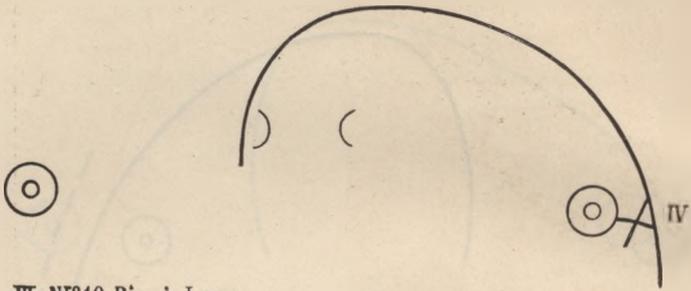
III N° 3 L.O. lapp.

Mit Herzdilatatiou nach dem Laufen.



Pulskurven von III. No. 3.

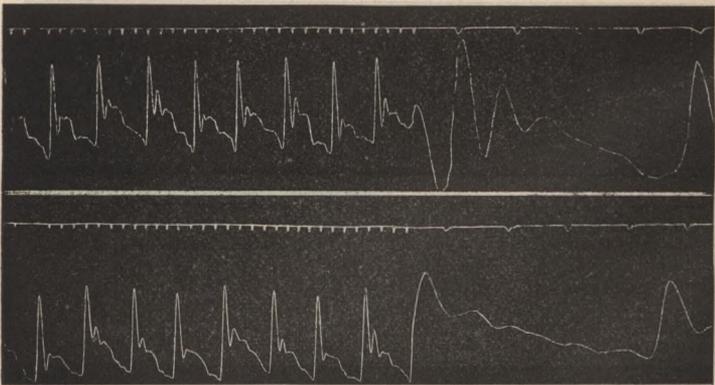
Lars Olofsson, Kolonisten-Lappe von Arwidsjaur.



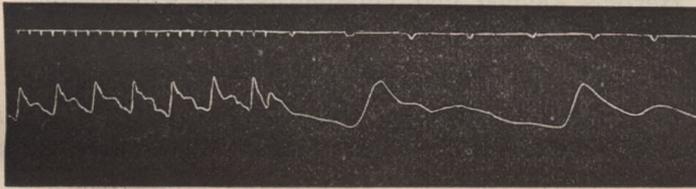
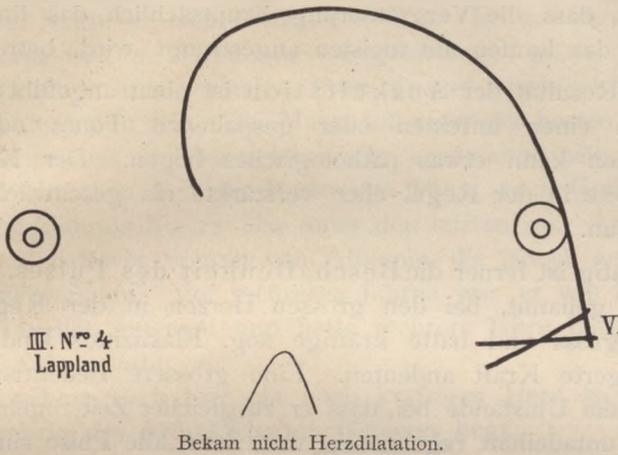
III. N^o 10 Rimpi, Lappe.



Bekam nicht Herzdilatation.



Pulskurven von III, No. 10.
Fischerlappe Rimpi von Jockmock, ein gewohnter Sieger.



Pulskurve von III, No. 4.
Kolonist aus Jockmock.
Kurve vor dem Laufen genommen.

Von grossem Interesse wäre es nun, durch eine Untersuchung einer grösseren Menge Lappen festzustellen, ob Herzvergrösserungen, die ihre Lebensweise ja immer zur Folge haben müsste, bei ihnen so allgemein sind, oder ob diese Lappen Ausnahmen bildeten.

Indessen drängt sich die Frage auf, ob diese grossen Herzen zuweilen pathologisch sein können, und wann dies der Fall ist, Diese Frage ist in der That schwer zu beantworten.

Das grosse Herz der Skidläufer verdient auf sein Entstehen und seine Ursache, seine physikalische Beschaffenheit, seine funktionelle Thätigkeit und seine Prognose mit Bezug auf die Zukunft hin untersucht zu werden.

Die Ursache und Prognose desselben werden später erörtert werden. Bezüglich der physikalischen Beschaffenheit dieser Herzen ist schon die Stärke und Lage des Impulses erwähnt, der teils auf Vergrößerung; teils auf vergrößerte Dicke der Herzwand deutet — der Impuls war zuweilen, wie bei den Lappen, hebend. Oben ist gezeigt, dass die Vergrößerung hauptsächlich das linke Herz, das durch das Laufen am meisten angestrengt wird, betroffen hat.

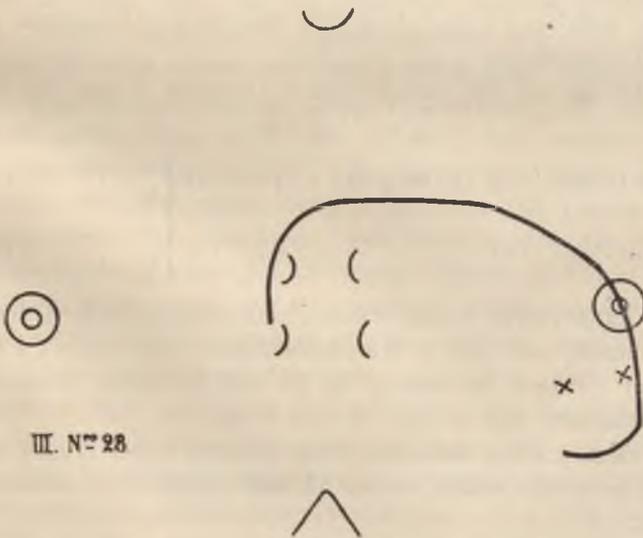
Das Resultat der Auskultation ist oben angeführt; im Vorhandensein eines unreinen oder gespaltenen Tones oder einer Accentuation kann etwas pathologisches liegen. Der Klang der Töne deutete in der Regel eher verstärkte als geschwächte Herzthätigkeit an.

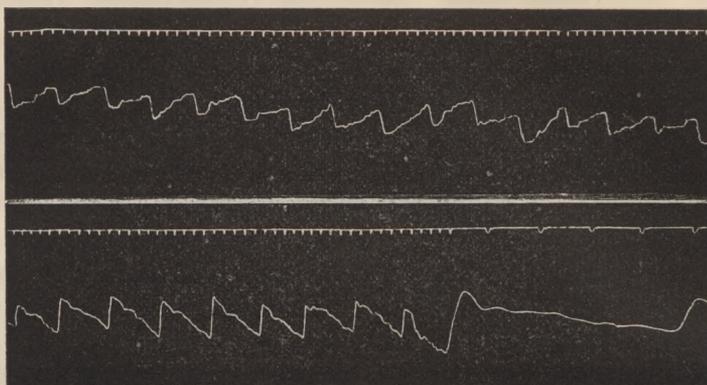
Wichtig ist ferner die Beschaffenheit des Pulses. Er war, wie schon genannt, bei den grossen Herzen in der Regel ungewöhnlich gross und hatte kräftige sog. Elastizitäts-Undulationen, die gesteigerte Kraft andeuten. Eine grössere Bedeutung messe ich aber dem Umstande bei, dass er zu gleicher Zeit regelmässig — oder eher untadelhaft regelmässig war, denn alle Pulse sind, streng genommen, unregelmässig. Einige waren jedoch da, die trotz eines grossen Herzens kleinen und unregelmässigen Puls hatten. Diese waren:

No. 18. Der Puls war hier nahezu durus, aber deutlich klein und auffallend unregelmässig. Der Betreffende hatte sich seit längerer Zeit athletischen Uebungen gewidmet, ohne, wie mir schien, die nötigen Voraussetzungen bezüglich des Körperbaues dazu zu besitzen. Sein linker Ventrikel war offenbar auf dieselbe Weise dilatirt wie bei pathologischen Dilatationen, ohne dass sich der Impuls in demselben Grad nach aussen verrückt hatte; fernerhin war beim ersten Ton ein zwar schwacher Nebenlaut, aber vielleicht der stärkste unter allen Läufern. Ich nehme somit eine partielle Erweiterung der Spitzenpartie infolge von Ueberanstrengung an. Ein solches Herz dürfte, wenn es bei einem jungen Menschen vorkommt, der hinreichende Nahrung hat und sonst solide lebt, sicher eine erhöhte Arbeit leisten. Wie es damit aber auf die Dauer sich verhält, das ist eine unentschiedene, aber wichtige Frage! No. 18 stand deshalb auf der Grenze des Pathologischen und erhielt schon in Upsala, wo er an dem 10-Kilometerlaufen teilnahm, den Rat, sich nicht an den Wettkämpfen zu beteiligen. Nach dem Laufen in Falun war sein Puls etwas klein und ungleichmässig. Er war starker (?) Raucher (vergl. S. 32).

No. 28. Dieser zeigte neben einer vergrösserten Dämpfung gut in die Mammillarlinie hinein, wo der Impuls lag, einen paradoxen Puls, der schwer zu erklären war. Er hatte die Form einer umgekehrten Pulskurve von unregelmässiger Form, teilweise von Pulsus tardus. Las man ihn von der Rückseite des Stygmograph-papieres, so zeigte er eine normalere Form. Er war ferner sowohl in der Form wie im Rhythmus unregelmässig. Aber nach dem Laufen bekam er eine normalere Form (!) und wurde gleich No. 18. Die Herztöne waren rein. Der Mann soll einer der besten Sportfuss-gänger Schwedens und als solcher sehr ausdauernd sein. Er legte einen beträchtlichen Teil der Reise von Falun nach Gefle zu Fuss zurück und kam als No. 28, also unter den letzten, an. Am Schlusse des Laufens hatte er Spuren von Albumin, die jedoch am nächsten Tage verschwanden. Vor mehreren Jahren war er wie No. 18 ein starker Raucher gewesen und hatte mehrere Jahre lang ungleich-mässigen Puls gehabt.

Ich nehme auch hier ein noch kräftiges Herz an, das nahe oder innerhalb des pathologischen Gebietes liegt.





Pulskurven von III, No. 28.
(Sportfussgänger) vor und nach dem Laufen.

Dies waren die einzigen, die vor dem Laufen bemerkenswerte Unregelmässigkeiten in Bezug auf den Puls zeigten.

Die Frequenz des Pulses war im Durchschnitt vor dem Laufen 78, also ziemlich normal. Bemerkenswert ist, dass sie bei einigen nicht höher als 52 war, nämlich bei No. 7, einem der kräftigsten Körper, bei 56, einem gewohnten Sieger und No. 3, mit grossem Herzen; auch No. 44 mit ziemlich normalem Herzen hatte 52 im Puls und No. 25 56. Der Puls des zuletzt Genannten näherte sich dem Pulsus durus.

Mit Bezug auf die verschiedenen Gruppen waren die Pulse

	A	B	C	D	E
vor dem Laufen	87 (Korrig. 80)	78	76	74	74
nach „ „	101	93	102	83	90

Man kann hierin kaum etwas gesetzmässiges sehen, wenn der Puls hier auch, wie im 5 Kilometerlaufen, vor dem Laufen am höchsten in Gruppe A, niedrig in D und E, sowie hochgetrieben nach dem Laufen bei Gruppe A und C ist.

Vor dem Laufen war der Puls abnorm hoch (124 resp. 116, 104) bei 4 (2 in der ersten, einem in der zweiten und einem in der 3. Gruppe).

Veränderungen des Herzens durch das Laufen.

Der Impuls wurde inbezug auf seine Lage nur bei 2 beeinflusst, nämlich bei No. 23, wo er in das VI. Interstitium rückte und

so möglicherweise eine Dilatation der rechten Kammer nach unten nachwies, und bei No. 13, wo er sich nahe der Mamillarlinie hinzog. Seine Beschaffenheit unterlag keinen erwähnungswerten Veränderungen; er wurde in einigen Fällen nach dem Laufen unfühlbare als vorher, zuweilen umgekehrt.

Die Pulsationen veränderten sich in der Regel nicht; ausserhalb der Zone der Herzdämpfung kamen keine neuen Pulsationen hinzu.

Die Perkussionsdämpfung veränderte sich dagegen mehrmals; bald vergrösserte, bald verringerte sie sich. In nicht weniger als 6 Fällen zog sich der rechte Rand nach innen. Dies dürfte auf einem gewissen Grade von Aufblähung der Lunge beruhen; die meisten Fälle (4) waren solche, in welchen die rechte Grenze vorher ausserhalb des rechten Sternalrandes perkutiert worden war.

Die linke Grenze zog sich nur in einem Falle nach innen.

Dass diese Aufblähung der Lunge die Zuverlässigkeit der Perkussion vermindert, ist auffallend.

Herzerweiterung wurde in mehreren Fällen konstatiert (s. Tab. S. 52).

Erweiterung nach rechts trat in 3 Fällen ein, in 2 schien sie von geringerer Bedeutung zu sein, bei No. 16 wiederum höchst bedeutend. Dieser war der jüngste der Teilnehmer, nicht mehr als 16 Jahre alt, von schwächerer Konstitution und hatte mehrere Nächte hindurch an Zahnschmerzen schlaflos dagelegen! Sein Puls, der sich schon vor dem Laufen dem dikroten näherte und 116 war, bei gleichzeitig einer Temperatur von $38,1^{\circ}$ C und einer Respiration von 32 in der Minute, war nachher 132 bei einer Temperatur von $37,7^{\circ}$ C. Er war somit krank und überangestrengt. Schaden scheint er jedoch durch das Laufen nicht erlitten zu haben, denn am Tage nach dem Laufen war er gesund.

Erweiterung nach links wurde (Tabelle S. 46) in gelindem Grade bei 8, in höherem bei 2 konstatiert. (Eine unbedeutende ist ausgeschlossen.) Diese verteilen sich so, wie aus der Tabelle hervorgeht. Ihr Durchschnittsalter war 24,3 Jahre, also wenig vom Durchschnittsalter, 25,3 Jahre, abweichend, ihr Gewicht 69,7 kg, somit etwas unter dem Durchschnittsgewicht, 71,1 kg. Das Gewicht per Centimeter war 401 g gegen das Medium 413 g. Bemerkenswert ist, dass die Dilatation 2 der jüngsten traf, 16 und 19 Jahre, mit einem geringhaltigen Gewicht von 55 und 55,4 kg, die beiden mit Fleisch und Knochen am schwächsten ausgestattet und die eine relativ sehr bedeutende Grösse vorwärts zu schleppen hatten, 30 und 29 mm per Kilogramm

gegen im Durchschnitt 24 mm für alle. Auch ihre Brustweite, 81 und 83 cm war ganz geringhaltig gegen das Medium, 91,4 cm.

Die Ursachen der Dilatation dürften verschiedenartig gewesen sein, so in 2 Fällen (No. 2 u. 3) excessive Anstrengung beim Ringen um den Preis,

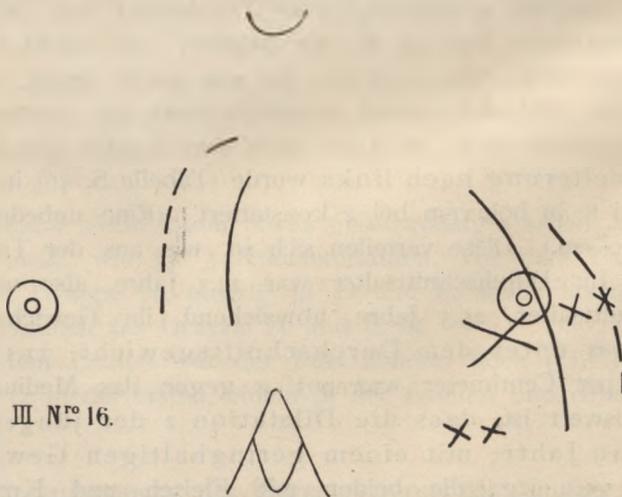
in 2 Fällen (No. 16 u. 22) zu schwacher Bau,

in 1 Fall (No. 29) allzu schwerer Körper, 81 kg.

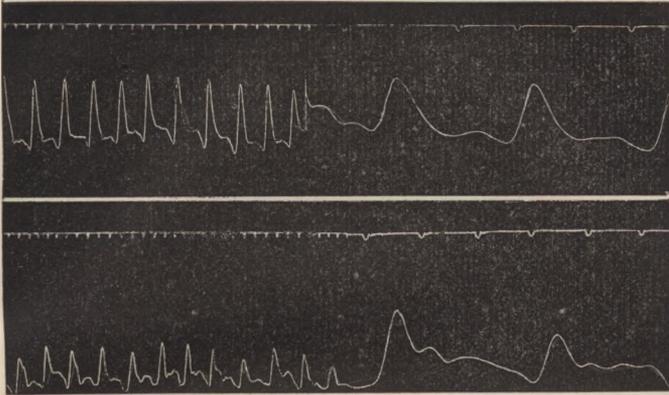
Wie man erwarten konnte, fand keine Dilatation bei denen statt, die das Laufen aufgegeben hatten, und nur bei einem der zuletzt Angekommenen (Gruppe D).

Ferner zeigte es sich, dass von den Vergrösserten 9 Herzen, deren Spitze ausserhalb der Mamillarlinie lag, nur 1 Herz, von den 16 mit der Spitze in der Mamillarlinie 3 Herzen, aber 6 von den normalen sich erweiterten — eine Verschiedenheit von dem 5-Kilometerlaufen, wo es sich um grosse Herzen handelte, die vielleicht noch keine Festigkeit gewonnen hatten und deshalb noch für Anstrengungen empfänglich waren.

Da alle ausser No. 16, der schon vorher krank war, bei der Ankunft in guter Kondition waren, darf man die Bedeutung der Herzerweiterung nicht überschätzen. Von 4 am Tage darauf untersuchten Fällen scheint die Erweiterung in 2 Fällen vollständig, in einem teilweise, aber in einem nicht zurückgegangen zu sein; in den 4 anderen Fällen war die Erweiterung eine unbedeutende.



No. 16, bekam dilatiertes Herz.



Pulskurven von III, No. 16, der beim Start 38,1° C. hatte.

Nun stellt sich die Frage auf: wie sind diese Hypertrophien entstanden? In dieser Beziehung dürften diese Läufe den Weg angeben. Oben ist hervorgehoben, dass sich bei excessiver Anstrengung des Herzens in verschiedenen Fällen eine Dilatation einstellt und dass diese zwar in manchen Fällen bald zurückgeht, dass die Dilatationen aber in gewissen Fällen nicht vollständig zurückgegangen zu sein scheinen. Es scheint sonach, als ob sich die Hypertrophien aus diesen Dilatationen ausbilden können. Ist dies nun ein pathologisches Phänomen, oder nicht? In der That eine schwer zu beantwortende Frage. Dagegen spricht, dass der ausgebildete hypertrophische Herzmuskel offenbar mehr Arbeit verrichten konnte, als ein normaler.

Was nun ihre Prognose für die Zukunft oder die Frage betrifft, ob ein solcher hypertrophischer Herzmuskel in der Zukunft leichter degeneriert als andere von normaler Grösse, so können diese Läufe natürlich hierauf keine Antwort geben.

Aber zwei von diesen Skidläufern hatten ein Alter von 37 resp. 44 Jahren erreicht, und ihre Herzen waren noch immer kräftig und ihre Pulse prächtig, regelmässig, mit sehr grossen Ausschlägen und kräftigen Elastizitätsschwingungen. Der eine, 37-jährige, war der alte Champion Rimpi. Diese Beispiele beweisen jedoch nicht viel, denn diejenigen, deren Herzen vielleicht degeneriert sind, hatten sich sicherlich nicht eingefunden.

Künftige Untersuchungen müssen die Antwort auf diese Frage betreffs der Prognose geben. Die bekannte Erfahrung aber, dass ein grosser Teil der sporttreibenden englischen Aristokratie langlebig und noch im späten Alter kräftig ist, spricht dafür, dass

das Sportleben das Lebensalter erhöht, und da kann das Herz bei ihnen nicht frühzeitig degeneriert sein.

Aus allen diesen Daten scheint man vollkommen zu dem Schlusssatz berechtigt zu sein, dass der Skidsport kräftige grosse Herzen, Hypertrophien von ganz anderer Bedeutung als die, welche wir in unseren Krankenhäusern antreffen, schafft.

Beschaffenheit des Pulses vor und nach dem Laufen.

War der Puls vor dem Laufen in der Regel gross, so wurde er natürlich nachher infolge der gesteigerten Frequenz kleiner.

Puls	A		B		C		D		E		Summa	
	vor	nach	vor	nach								
gross	5	5	6	4	3	—	5	1	2	1	21	11
mittelgross	1	1	1	3	3	1	1	5	—	1	6	11
klein	—	—	—	—	1	6	1	1	1	1	3	8
gleichmässig	6	6	6	7	6	3	6	6	3	2	27	24
ungleichmässig	—	—	1	—	1	3	1	1	—	2	3	6
dikrot	—	4	—	2	1	—	1	3	—	2	2	11

Aus dieser Tabelle geht hervor,

a) dass der grosse Puls im allgemeinen vor dem Laufen (21 gegen 11), der kleine nach dem Laufen (8 gegen 3) überwiegt. Mehrere grosse Pulse werden durch das Laufen mittelgross oder klein;

b) dass viele gleichmässige Pulse durch das Laufen ungleichmässig werden; und

c) dass, während nur 2 Pulse vor dem Laufen Zeichen von Dikrotie zeigten, nachher 11 eine derartige Form zeigten und mehrere von ihnen sehr ausgeprägt dikrot waren.

Dieses Resultat stimmt betreffs a) und c) mit dem beim 5 Kilometerlaufen überein, aber nicht bezüglich b), dies dürfte aber seine besondere Erklärung darin finden, dass das Herz beim 5 Kilometerlaufen wohl stimuliert, aber nicht müde wurde, während hier Müdigkeit eintrat.

Die Beinvenen waren, ausser bei einem, der schon vor dem Laufen Varices hatte, normal.

Die Respiration war vor dem Laufen 20 und wechselte in den verschiedenen Gruppen zwischen 18 und 22, also innerhalb physiologischer Grenzen. Nach dem Laufen war die Respirationsfrequenz bei A 27, B 25, C 25, D 24, und stand somit im Verhältnis zur Schnelligkeit des Laufes. In der Gruppe E wurde die Respirationsfrequenz nur von einem aufgenommen. Es war No. 32, aber er

war krank und hatte eine Temperatur von 39,3° C. Die höchste Respirationsfrequenz wurde bei No. 1 angetroffen und dürfte bei ihm auf der erneuerten Anstrengung gerade beim Auflauf beruht haben.

Die Temperatur wurde im Rectum in Falun und gleich nach der Ankunft in Gefle gemessen. Sie war

	A	B	C	D	E	Medium
vor dem Laufen	37,6	— 37,6	— 37,3	— 37,6	— 37,4	— 37,5;
nach „ „	37,8	— 37,5	— 37,9	— 37,8	— 1)	— 37,75.

Die höchste Temperatur vor dem Laufen war 38,5, bei einem, aus unbekannter Veranlassung; 38,1 bei dem jungen Menschen, der seit einigen Tagen Zahnschmerzen hatte, sowie 38 bei einem. Die niedrigste Temperatur war 36,9, bei einem, darnach 37,2.

Nach dem Laufen hatte einer 39,3. Der Grund davon war, dass dieser, in seinem Eifer, früh anzukommen, auf dem Wege keine Nahrung zu sich genommen, aber auf einer der ersten Stationen sehr viel kalte Milch getrunken hatte und gleich darauf erkrankt war, so dass er das Laufen aufgeben musste. Einer hatte 38,4, einer 38,2, drei 38 u. s. w.

Die um 0,25° C. erhöhte Temperatur ist unzweifelhaft eine Folge des durch die Anstrengung gesteigerten Umsatzes.

Urin. Auf Eiweiss wurde der Urin vor dem Laufen bei 32 von den 37 Teilnehmern geprüft, und enthielt, wie sich herausstellte, nur in einem Falle (No. 43) Spuren von Eiweiss. Dies war bei einem von denen, die das Laufen aufgaben, wahrscheinlich wegen Unwohlseins, denn er hatte in Falun eine Temperatur von 38,5°. Am 21. Februar war er ohne Albumin.

Nach dem Laufen enthielt der Urin bei 6 (2 von der A-, 4 von der B-Gruppe) Albumin. Am nächsten Tage wurde der Urin von 3 von ihnen untersucht, wobei sich alle 3 albuminfrei befanden.

Auf Sedimente wurde vor dem Laufen nur in den Fällen eine mikroskopische Untersuchung vorgenommen, wo Eiweiss vorhanden war, und nach dem Laufen in 4 Fällen, wo Eiweiss vorhanden war. Dabei befanden sich 2 (No. 7 und No. 28) frei von Cylindern, 2 (No. 26 und No. 27) hatten Cylinder, und bei dem Letztgenannten befanden sich auch am nächsten Tage Cylinder im Urin. Die Menge des Eiweiss war minimal.

Der Urin war in allen geprüften 26 Fällen sauer.

Sp. v. war vor dem Laufen 1,024, nach demselben 1,021, bei 27 resp. 29 Untersuchungen.

1) Wurde nur an einem gemessen, der Fieber hatte, 39,3° C.
Henschen, Skidlauf.

Eine transitorische Albuminurie trat also bei diesen Läufern nur in einer geringen Anzahl Fälle auf, und zuweilen waren auch Cylinder vorhanden.

Zusammenfassung.

Nachdem ich in dem Vorhergegangenen die Fakta vorgelegt habe, welche die Untersuchungen bei jedem Laufen ergaben, bleibt mir nur noch übrig, kurz das Resultat zusammenzufassen.

Wie aus den obenstehenden detaillierten Darstellungen hervorgeht, umfassten die Untersuchungen 4 verschiedene Läufe über 5, 10, 25 und 95 Kilometer Distanz.

Sie wurden alle unter weniger günstigen Witterungsverhältnissen ausgeführt. Während das Wetter bei den Upsalaläufen eisig kalt war, -12° C. mit Schneesturm, war bei den Falu-Gefleläufen anfangs herrlicher Sonnenschein, dann Regen, aber die Temperatur so mild, dass der Schnee an der Skiden klebte. Die Läufe waren somit in beiden Fällen schwierig und erschwert. Man kann also sagen, wenn die Teilnehmer bei diesen keinen Schaden genommen haben, so können Läufe über genannte Distanzen überhaupt nicht schaden.

Was haben wir nun aus diesen medizinischen Untersuchungen vom praktischen und wissenschaftlichen Gesichtspunkt aus zu lernen?

Vom rein praktischen Standpunkt aus ergeben sich folgende Thatsachen:

Betreffs des Alters ist zu merken, dass beim Laufen über 5 Kilometer diejenigen, welche unter 15 Jahren waren, entweder spät oder gar nicht ankamen; von zwei 12-jährigen kam der eine als der letzte Mann an, der andere musste das Laufen aufgeben. Knaben unter 15 Jahren sollten deshalb in der Regel von Läufen über 5 Kilometer ausgeschlossen werden, falls sie nicht ungewöhnlich stark gebaut sind. Wir erinnern uns in dieser Beziehung, dass hierbei als Minimalgrenze ca. 160 cm Grösse und ca. 55 kg Gewicht gesetzt werden könnte, und dass fernerhin ein gewisses Verhältnis zwischen Grösse und Gewicht stattfinden muss, nämlich so, dass nicht gern unter 350 g per Centimeter oder über ca. 28 mm per Kilogramm vorhanden sein dürfen. Anderenfalls kann man sagen, dass zu wenig Fleisch pro Centimeter Grösse vorhanden ist, und da ist keine oder geringe Aussicht, das 5 Kilometerlaufen zu gewinnen oder zu beendigen.

Bezüglich des 10 Kilometerlaufens gab das Laufen kein Minimalalter an, denn der Jüngste war 17 Jahre, ein Alter, das, wenn der Körper normal ausgebildet ist und über 170 cm erreicht hat,

gute Aussicht haben kann, sogar zu gewinnen, ohne dass der Betreffende Schaden leidet. Doch ist, um Gewinnchancen zu haben, erforderlich, dass das Körpergewicht ca. 67 kg beträgt; das Gewicht der letzten Gruppe war 57 kg. Um Gewinnchancen zu haben, ist auch erforderlich, dass das Gewicht per Centimeter ca. 385—390 gm ist, oder dass auf jedes Kilo höchstens 2,55—2,60 cm kommen. Die zuletzt Angekommenen hatten nur 332 g per 1 cm und auf 1 kg kamen 3 cm.

Um auf einer 95 Kilometerbahn mit Erfolg zu kämpfen, ist in der Regel ein vollständig entwickelter Körper erforderlich. Nach dem Alter der Laufenden zu urteilen, giebt ein Alter von ca. 23 bis 25 Jahren die besten Aussichten. Ausnahmen sind vorhanden, und ein Lappe von 33 Jahren kam als 3. Mann an, und der Lappe Rimpi, der jetzt 37 Jahre alt war, hatte auf früheren Wettläufen schöne Preise gewonnen, der Lappe weicht aber in so vielen Beziehungen ab, dass er keinen Massstab zur Beurteilung der Fähigkeiten der übrigen Bewohner des Landes in Bezug auf den Skidsport abgeben kann.

In den ersten beiden Gruppen beim 95 Kilometerlaufen war nur einer, der noch nicht 20 Jahre alt war (No. 12), aber er war im übrigen ein hervorragender Sportsmann; erst in der dritten Gruppe finden wir noch jüngere, nämlich einen 16-jährigen, einen 17- und einen 18-jährigen. Der jüngste von ihnen machte den Eindruck der Ueberanstrengung (er hatte jedoch mehrere Tage lang an Zahnschmerzen gelitten). Es scheint mir deshalb wohl bedacht, Jünglinge unter 20 Jahren in der Regel von so langen Läufen auszuschliessen. Mit diesem Jahre muss der Körper, um eine so starke Anstrengung wie ein 95 Kilometerlaufen auszuhalten, die nötige Entwicklung erreicht haben.

Aber auch hier gilt es, dass gewisse Körperproportionen vorhanden sein müssen, falls der Teilnehmer Aussichten zu gewinnen haben soll. Wenn man von den Lappen absieht, die schon mit einer Grösse von 162 und 163 cm bei einem solchen Laufen erste Preise erlangen konnten, so hatten in der Gruppe C 3 Jünglinge nur eine Grösse von 163 cm. In den ersten Gruppen war aber die Durchschnittszahl 171 cm. Ca. 170 cm dürften demnach Bedingung sein, um in einem Laufen über 95 Kilometer zu gewinnen. Das Gewicht darf auch nicht unter 70—73 kg sein, denn diejenigen, die 66,6 wogen, mussten den Kampf aufgeben, obschon sie die gehörige Grösse hatten. Dies hindert nicht, dass die 3 genannten Jünglinge nur im Durchschnitt 56,5 wogen. Diese abgerechnet, war ein

Minimalgewicht per Centimeter von ca. 420 g vorhanden, die Grösse per Kilo überstieg, die 3 Jünglinge ausgenommen., nicht 24—26 mm.

Alle jetzt aufgegebenen Zahlen können nur relativ zuverlässig sein, sie müssen aber bis auf weiteres zu Ausgangspunkten für weitere Untersuchungen bei Läufen dienen, denn es ist klar, dass es Jünglinge mit schon frühzeitig entwickelten, für Wettläufe geeigneten Körperdimensionen geben kann, und ebenso kann, wie aus dem Falulaufen hervorgeht, schon ein selbst schwächlich gebauter 16-jähriger die Aussicht haben, durch eifrige Trainierung eine relativ befriedigende Nummer zu erhalten. Es kann aber aus guten Gründen fraglich erscheinen, ob man einen so jungen Mann ermuntern darf, sich anzustrengen, um an einem Distanzlaufen über 95 km teilzunehmen.

Ich meinesteils bin geneigt, in der Regel das Minimalalter für ein 5-Kilometerlaufen auf 15 Jahre, für 10 km auf 17 und für 95 km auf 20 Jahre zu setzen.

Trainierung. Streng genommen, konnte man aus den abgehaltenen Läufen nicht viele Schlüsse über die Bedeutung der Trainierung ziehen. Beim 5-Kilometerlaufen hatte keine, oder nur eine geringe Trainierung stattgefunden, und bei dem am meisten anstrengenden Laufen hatten sich ungefähr alle in beinahe gleichem Grade trainiert.

Es fand sich also wenig Gelegenheit, die Trainierten und die nicht Trainierten in Bezug auf Ausdauer und Wirkung auf die Organe des Körpers zu vergleichen. In einzelnen Fällen konnten aber dennoch Observationen gemacht werden. Beim 5-Kilometerlaufen, wo die Trainierung der Läufer eine sehr unvollkommene war, kamen gleichwohl diejenigen, die sich trainiert hatten, einige Zeit früher an; die, die sich am besten trainiert hatten, kamen infolge ihres schwächlichen Körperbaues und ihres jugendlichen Alters — 12 Jahre — zuletzt an. Hieraus scheint dasselbe zu erhellen, was wir schon früher bemerkt haben, nämlich dass es keinen Sinn hat, allzu junge Leute an den Läufen teilnehmen zu lassen.

Die Bedeutung der Trainierung ging deutlicher aus dem Laufen über 10 km hervor. No. 1 war ein schwächlich gebauter Jüngling — der jüngste, 17 Jahre — er gewann aber den Preis sicher deshalb, weil er der war, der sich am besten von allen trainiert hatte. Im übrigen kamen die kämpfenden Gruppen in derselben Reihenfolge an, wie sie sich trainiert hatten.

Im 95-Kilometerlaufen endlich konnte man von allen, ausser einem, sagen, dass sie sich trainiert haben; dieser gab gleich nachdem er Falun verlassen, den Wettkampf auf.

Hieraus geht somit die Bedeutung der Trainierung für die Erhaltung eines Preises hervor. Da das Gewinnen eines Preises aber nur als ein niedrigeres Ziel aufzufassen ist, und das höhere darin besteht, vermittels Wettläufe zur Ausbildung eines kräftigen, Anstrengungen ertragenden Körpers und eines kühnen, durch das Gefühl von Gesundheit und Kraft belebten Mutes beizutragen, so muss man der Trainierung die allergrösste Bedeutung beimessen.

Trainierung ist die successive Erziehung und Ausbildung des Körpers zur Ertragung von Anstrengungen. Die Trainierung muss deshalb die Hauptsache sein, das Wettlaufen eigentlich nur eine Probe, dass die Trainierung den gewünschten Effekt hervorgebracht hat. Als Arzt kann ich deshalb die jetzigen Anordnungen, dass das Wettlaufen als Hauptsache hingestellt und die Trainierung verabsäumt wird, nicht billigen. Im Gegenteil, man muss eifrig nach Trainierung streben — nach successiver, langsamer, mit Verstand geleiteter Trainierung. Um nun kräftig dafür wirken zu können, ist das rechte Mittel der Ausschluss aller derjenigen, die nicht genügende Beweise einer hinreichenden Trainierung während einer Minimalzeit geliefert haben, von den Läufen. Von derartigen Beweisen müssen natürlich solche Skidläufer befreit sein, deren tägliches Leben mit Skidlaufen verbunden ist, wie die Forster in Nordland, Lappen etc. Für die Beurteilung der Länge einer solchen Minimalzeit geben diese jetzt angestellten Läufe keine Richtschnur.

Die Bedeutung einer solchen Trainierung ist leicht einzusehen. Die hauptsächlichste Gefahr beim Wettlaufen ist die, dass das Herz überangestrengt wird, was sich durch akute Erweiterung besonders der linken Herzkammer zu erkennen giebt. Dass diese Erweiterung ein Zeichen von Schwäche oder Ueberanstrengung ist, darüber sind die Ansichten nicht geteilt. Dass solche nicht selten eintritt, zeigt die vorliegende Untersuchung. Man kann auch schon a priori einsehen, dass ein starkes und kräftiges Herz mit dicker Muskulatur nicht ebenso leicht überangestrengt und erweitert wird. Und dass ein solches Herz durch fortgesetzte tägliche Trainierung gewonnen wird, davon sind die alten gewohnten Skidläufer und besonders die Lappen ein eklatanter Beweis, denn, wie die Untersuchung derselben dargelegt hat, war ihr Herz hypertrophisch; und da sie eine grössere Arbeit verrichten konnten, als die Herzen von normaler Grösse, so hat man nicht das Recht, sie krankhaft vergrössert zu nennen, sondern muss sie als physiologisch vergrössert betrachten, d. h. als einen Beweis gesteigerter Kraft.

Die Verlegung des Schwerpunktes der Thätigkeit der Skidklubs von der Wettlaufbahn auf die Trainierungsbahn muss ich

deshalb als eine wichtige Aufgabe betrachten. Dasselbe gilt sicher für alle unsere Rennklubs, wo ein lebender Organismus in irgend einer Form wettläuft. Häufige Ausflüge auf Skiden mit beständig erhöhter Schnelligkeit und immer grösserer Länge der Bahn sowie in einem stets schwereren Terrain muss ich deshalb für ausserordentlich wichtig halten. Notwendig ist auch, hierbei unter Kontrolle eines Arztes oder Sachverständigen beständig auf die Fähigkeit der Teilnehmer, ohne Anstrengung auszuhalten, acht zu geben. Aus einer derartigen Anordnung des Skidsportes werden die Theilnehmer den grössten Nutzen ziehen; durch das Einatmen frischer Luft auf oftmaligen Ausflügen werden Lungen und Herz sich erweitern und an Kraft wachsen, die übrigen Muskeln des Körpers erstarken; und mit so trainierten Individuen wird man sicher ohne Gefahr noch anstrengendere Wettläufe anstellen und noch viel bessere Resultate erzielen können.

Wenn eine gleichmässige und progressive Trainierung zustande kommt, so wird man auch wahrscheinlich die oben als Bedingung für die Teilnahme an den Läufen festgesetzten Alter niedriger setzen können.

Lebensweise. Die Angaben über die Lebensweise und besonders über den Gebrauch oder Missbrauch von Alkohol und Tabak dürften im allgemeinen nicht als zuverlässig zu betrachten sein. Die Grenze zwischen Gebrauch und Missbrauch wird auch von den verschiedenen Jünglingen sicher verschieden gesetzt. Durch die Untersuchungen erhält man daher nicht grosse Resultate, aber über die Schädlichkeit sowohl des Tabaks wie des Alkohols liegen so bestimmte ärztliche Erfahrungen vor, dass man mit vollkommener Gewissheit aussprechen kann, dass der Sportsmann sich ihrer enthalten muss. Könnte dies das Resultat unseres Sportwesens werden, so würde dessen Nutzen sowohl für die Gesundheit des Einzelnen, wie für die Oekonomie des ganzen Landes ein enormer sein.

Krankheiten. Die Teilnehmer waren im allgemeinen frei von Krankheiten gewesen. Das wichtigste in dieser Beziehung ist, dass man darauf sieht, dass keine an organischen Herzfehlern oder an Gelenkrheumatismus Leidenden an Skidsportläufen teilnehmen. Bei solchen kann das Laufen leicht gefährliche Folgen nach sich ziehen. Auch manche andere Krankheiten verbieten die Teilnahme am Skidsport. Vor jedem Laufen muss ärztliche Untersuchung stattfinden.

Körperbau und Körperzustand. Es scheint keinen Zweck zu haben, Personen mit ausgesprochen schwachem Körperbau an den Wettläufen teilnehmen zu lassen. Hierbei ist die Aufmerksam-

keit besonders auf den Bau des Brustkorbes zu lenken. Die Untersuchung ergab, dass beim Laufen über 5 Kilometer 2 von den Schwachen ausscheiden mussten; einer kam als der Letzte an. Im Laufen über 10 Kilometer kamen die Läufer in derselben Reihenfolge an, wie sie grossen Brustumfang hatten. Im 95 Kilometerlaufen kamen die mit den weitesten Brustkörben zuerst an, die mit dem geringsten Umfang gaben das Laufen auf.

Dass das Laufen im hohem Grade die Lungen in Anspruch nimmt, ist klar, deshalb kann das Skidlaufen auch, mit Vorsicht und mit gehöriger Aufmerksamkeit auf die Wirkung desselben angewendet, mit Recht als ein Präventiv gegen die Schwindsucht angewendet werden, denn man kann als konstatiert betrachten, dass schwache Atmung das Einschleichen des Tuberkelbacillus in die Lungenspitzen befördert. Und da hierzu kommt, dass das Skidlaufen im Freien in frischer Luft vorgenommen werden muss, so geht hierdurch sein Vorzug vor der Zimmergymnastik hervor. Andererseits muss dabei Mass beobachtet werden, und bei Lungenblutungen etc. ist es zu verbieten.

Dass allzu schwache und blutarme Individuen von den Wettläufen selbst fernbleiben müssen, ist klar, ebenso aber auch, dass diese durch verständige und mässige Uebung im Skidlaufen Nutzen haben müssen.

Vom Standpunkte des Arztes aus wäre noch viel über den Skidsport zu sagen, da es aber nicht meine Absicht war, hier ein ärztliches Handbuch für Skidläufer vorzulegen, mögen die obenstehenden Bemerkungen genügen.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus sind die oben besprochenen Läufe von sehr grossem Interesse. Besonders das Verhältnis des Herzens zieht die Aufmerksamkeit auf sich. Diese Untersuchungen haben teils gezeigt, dass bei Skidlaufen nicht selten eine akute Dilatation entstehen kann, teils auch, dass Skidlaufen eine physiologische Herzvergrösserung oder Hypertrophie verursacht.

Die akute Herzdilatation entstand

beim Wettlaufen über	5	Kilometer	bei	7	von	24
"	"	"	10	"	"	4 " 12
"	"	"	95	"	"	11 " 37
				<hr/>		
				22		73

d. h. bei jedem 3. bis 4. Teilnehmer trat irgend ein Grad von Dilatation ein. Das Skidwettlaufen ist also ein für das Herz anstrengender Sport. Diese Dilatation traf im 5 Kilometerlaufen teils

die beiden ersten Angekommenen, und dürfte die Ursache hier die excessive Anstrengung gewesen sein (ein nur 14-jähriger), ferner einen 12-jährigen, der ungewöhnlich niedriges Gewicht hatte, einen, der sich gar nicht trainiert hatte und einen, dessen Herz etwas abnorm war. Beim 10-Kilometerlaufen war die Ursache nicht sicher nachzuweisen.

Beim 95 Kilometerlaufen bekamen von 37 Teilnehmern 11 Dilatation, in 3 Fällen nach rechts (in 2 von geringer Bedeutung, in einem höchst beträchtlich). Dieser letztere hatte einen auffallend zarten Bau und war der jüngste, 16 J., der Laufenden. Nach links erweiterte sich das Herz in 8 Fällen, diese waren etwas unter Durchschnittsgewicht, ihr Gewicht war 401 gegen 403 g per cm, welches das Durchschnittsgewicht war; die Dilatation traf zwei der jüngsten — einen 16- und einen 19-jährigen — welche beide ein sehr geringhaltiges Gewicht, 55 resp. 55,4 kg hatten und die somit die mit Fleisch und Knochen am schlechtesten Ausgerüsteten waren und eine relative Grösse von 30 und 29 mm per kg, gegen im Durchschnitt 24 mm, vorwärts zu schleppen hatten.

Ferner traf die Dilatation zwei der Besten (No. 2 und No. 3), wo wahrscheinlich die excessive Anstrengung das Herz überangestrengt hatte und ausserdem einen mit ungewöhnlich schwerem Körper (81 Kilo), welcher erst als No. 29 ankam.

Im 95 Kilometerlaufen traf die Dilatation vor allem Herzen von normaler Grösse, während im 5 Kilometerlaufen hauptsächlich die schon vorher grossen Herzen dilatiert wurden.

Alles dies deutet darauf hin, dass die Dilatation vor allem schwache Herzen bedroht, wenn sie in höherem Grade angestrengt werden; bei jungen Individuen von etwa 15 Jahren ist das vergrösserte Herz auch wahrscheinlich in einem gewissen Grade für Anstrengung empfänglicher. Hat der Körper wiederum Zeit gehabt, sich auszubilden, so hat das Herz, das dann Vergrösserung darbietet, eine so kräftige Muskulatur bekommen, dass es leichter Anstrengungen bei Wettläufen ertragen kann. Hieraus ergibt sich, was schon oben gesagt ist, dass das junge Herz mit Vorsicht trainiert werden muss, damit es allmählich wächst. Hat es dann einen gewissen Grad von Vergrösserung gewonnen, so kann es ohne Gefahr den Anstrengungen des Laufens unterworfen werden.

Auffällig war, dass beim Distanzlaufen so viele Läufer grosse Herzen hatten und dass der Preis von den grossen Herzen erobert wurde. Wie schon oben genannt, lässt sich dies nicht anders erklären, als dass der Skidsport ein physiologisch vergrössertes Herz hervorruft, das die Fähigkeit besitzt, auch auf die

Dauer vermehrte Arbeit auszuführen. Die Thatsache halte ich für eine der wichtigsten Resultate der hier vorliegenden Untersuchungen. Deshalb habe ich es auch für das richtigste gehalten, diese Untersuchungen in allen Details mitzuteilen. Eine solche Herzvergrösserung ist zwar ein physiologisches Postulat, hier hat sich aber gezeigt, dass auch der Effekt des Skidsports thatsächlich ein kräftiges Herz wird. Es entbehrt nicht des Interesses, hier zu betonen, dass der Skidsport besonders für junge Soldaten eine grosse praktische Bedeutung haben muss und deshalb, als eine zweckdienliche Form von stärkender Bewegung, Ermunterung verdient.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus verdient die Frage, wie man sich die Entwickelung dieser Hypertrophie denken soll, eine Erörterung. Mit Hilfe der hier mitgeteilten Thatsachen ist die Beantwortung nicht schwer. Beim Skidsport wird, besonders wenn er in den Jahren des Wachstums getrieben wird, das Herz leicht dilatiert; das dilatierte Herz nimmt dann an Dicke zu, wenn es eine vermehrte Arbeit erhält, wenn es mit einem erhöhten Volumen Blut zu arbeiten bekommt.

Die Bedingung dafür, dass die Dilatation nicht schaden soll, ist zweifellos die, dass die Dilatation nicht zu schnell und zu hochgradig wird, und dass der Körper eine gute Ernährung erhält, denn anderenfalls dürften ohne Zweifel leicht Störungen eintreten und wahrscheinlich später Degeneration erfolgen. Zeichen vorzeitiger Störungen verspürt man bei No. 18 und No. 28 unter den Teilnehmern am Distanzlaufen. Beide waren starke Raucher, der eine Athlet, ohne wahrscheinlich die notwendigen Voraussetzungen für solche Anstrengung zu haben.

Die durch die Läufe verursachte akute Dilatation war in den Fällen, wo das Herz später kontrolliert werden konnte, von vorübergehender Art.

Urin. Von grossem Interesse war auch das Verhalten des Urins.

Beim Laufen über 5 Kilometer zeigten nicht weniger als 12 von 14 Albumin im Urin, und von 12 mit Albumin nach dem Laufen hatten 10 Cylinder in spärlicheren oder reicheren Mengen.

Beim Laufen über 10 Kilometer wurde bei allen Untersuchten Eiweiss angetroffen und gleichzeitig traten bei 6 Cylinder auf.

Beim Laufen über 95 Kilometer dagegen wurde nur bei 6 von 32 Untersuchten Albumin angetroffen. Am Tage darauf waren die Untersuchten albuminfrei; 2 hatten Cylinder.

Hieraus kann man schliessen, dass Albumin- und Cylinderbildung bei heranwachsenden Jünglingen unter 20 Jahren allgemein bei erwachsenen Männern von durchschnittlich 25 Jahren ausnahmsweise eintritt.

Die Ursache dieser Eiweissausscheidung ist nicht vollständig klar. Dass Abkühlung der Körperoberfläche nicht die Ursache sein kann, geht daraus hervor, dass die Haut stark rot, warm und schweissbedeckt war und dass sich nur 2—3 (wie oben angeführt) dabei erkälteten.

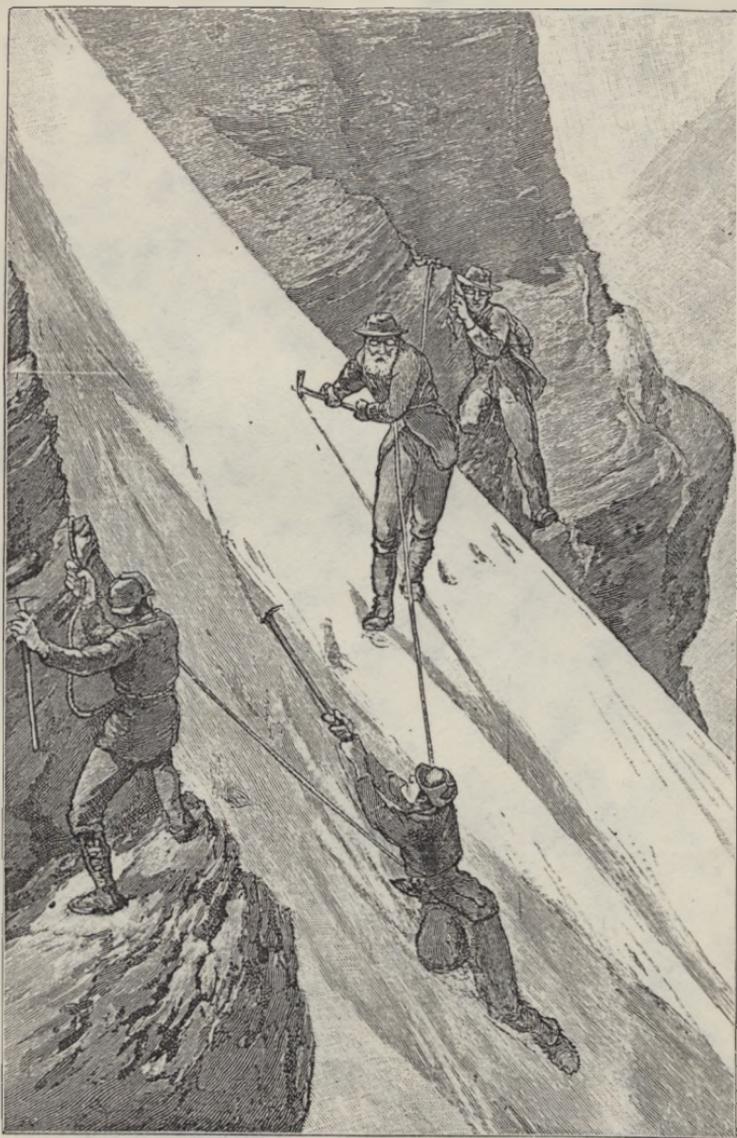
Ebensowenig kann Albumin hier als ein Ausdruck von Stasis infolge von Ueberanstrengung des Herzens betrachtet werden, denn wäre dies der Fall gewesen, so wären, wie man sicher annehmen kann, die Läufer ausser stande gewesen, das Laufen zu Ende zu führen, denn Albuminurie infolge von Stasis setzt einen hohen Grad von Herzschwäche voraus.

Es bleibt also kaum etwas anderes übrig als anzunehmen, dass die excessive Bewegung so reichliche Verbrennungsprodukte erzeugt habe, dass diese auf die Zellen und Membranen speziell auf die Glomeruli der Nieren vergiftend gewirkt haben, so dass Albumin transsudiert ist, oder auch, dass die Albuminurie eine infolge der schnellen Bewegung eingetretene plötzliche Destruktion der Gewebe- resp. Zellenelemente entweder in den Nieren oder sonst im Körper andeutet.

Die Cylinder waren wahrscheinlich nur koaguliertes Eiweiss; die Albuminurie scheint in beinahe allen Fällen transitorisch gewesen zu sein und dem Körper nicht für die Dauer geschadet zu haben.

Zusatz. Während des Druckes dieser Abhandlung habe ich Gelegenheit gehabt, Urin von zwei Skidläufern vor und nach dem Laufen zu untersuchen und habe konstatieren können, dass auch in diesen Fällen nach dem Laufen Albuminurie in recht beträchtlichem Grade entstanden ist. Das ausgeschiedene Eiweiss gab die Reaktionen, die allgemein als nicht das Serumalbumin oder das Globulin, sondern das Nukleoalbumin kennzeichnend angesehen werden. Dies deutet also darauf hin, dass die Albuminurie beim Wettlaufen nicht mit der bei gewöhnlicher Nephritis vorhandenen gleichzustellen ist, sondern dass sie durch eine schnelle Destruktion der Zellenelemente des Körpers verursacht wird. Damit ist indessen die Frage nicht beantwortet, ob sie den Nieren oder dem übrigen Körper entstammt. Auch die Beschaffenheit der Cylinder entscheidet diese Frage nicht.

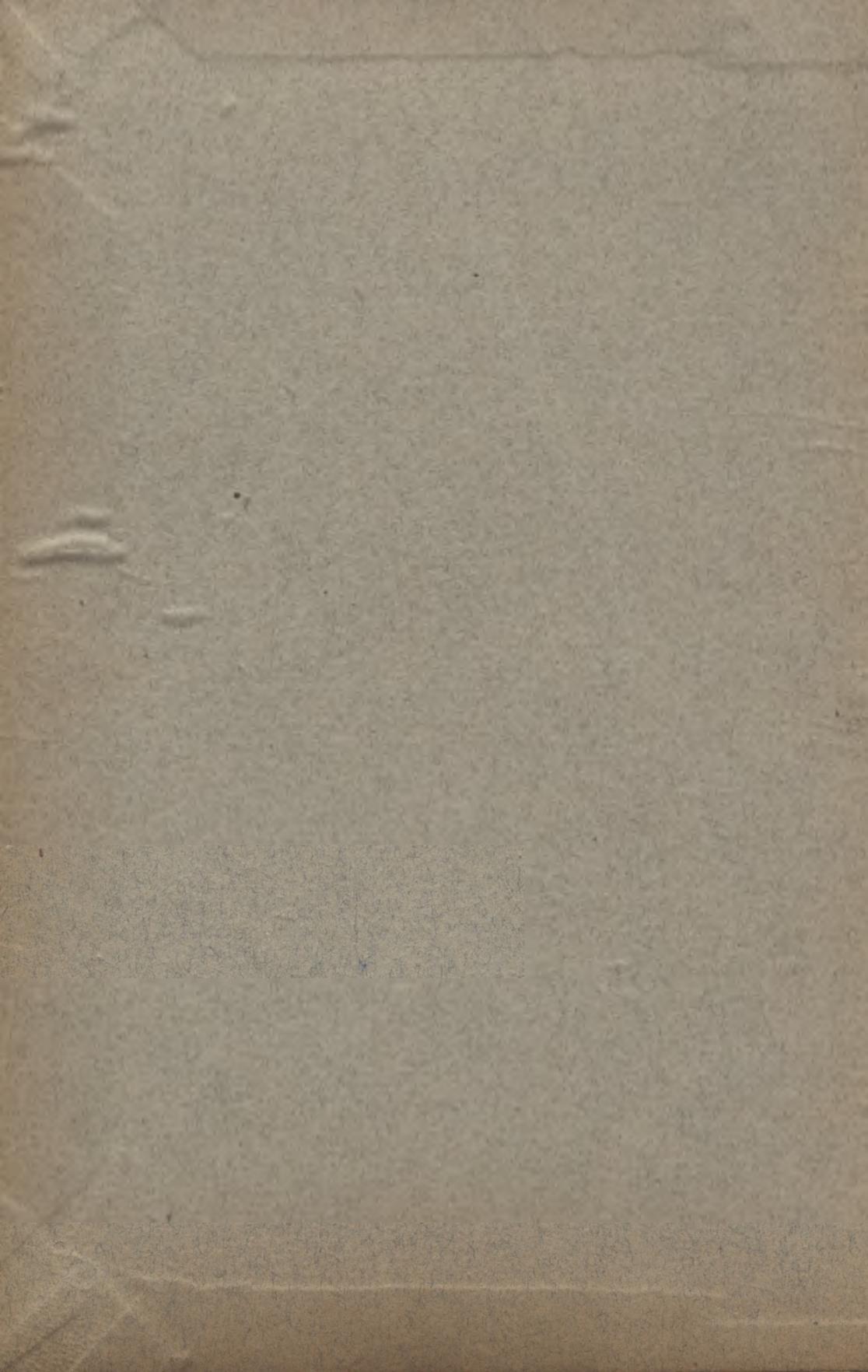




BACKING-UP

Fig. 39.





KOLEKCJA
SWF UJ

A.

265

Biblioteka Gł. AWF w Krakowie



1800052691