

**Zeitschrift:** Ski : Jahrbuch des Schweizerischen Ski-Verbandes = Annuaire de l'Association Suisse des Clubs de Ski  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ski-Verband  
**Band:** 16 (1921)

**Artikel:** Aerztliche Untersuchungen von Skirennfahrern 1921  
**Autor:** Knoll, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-541349>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

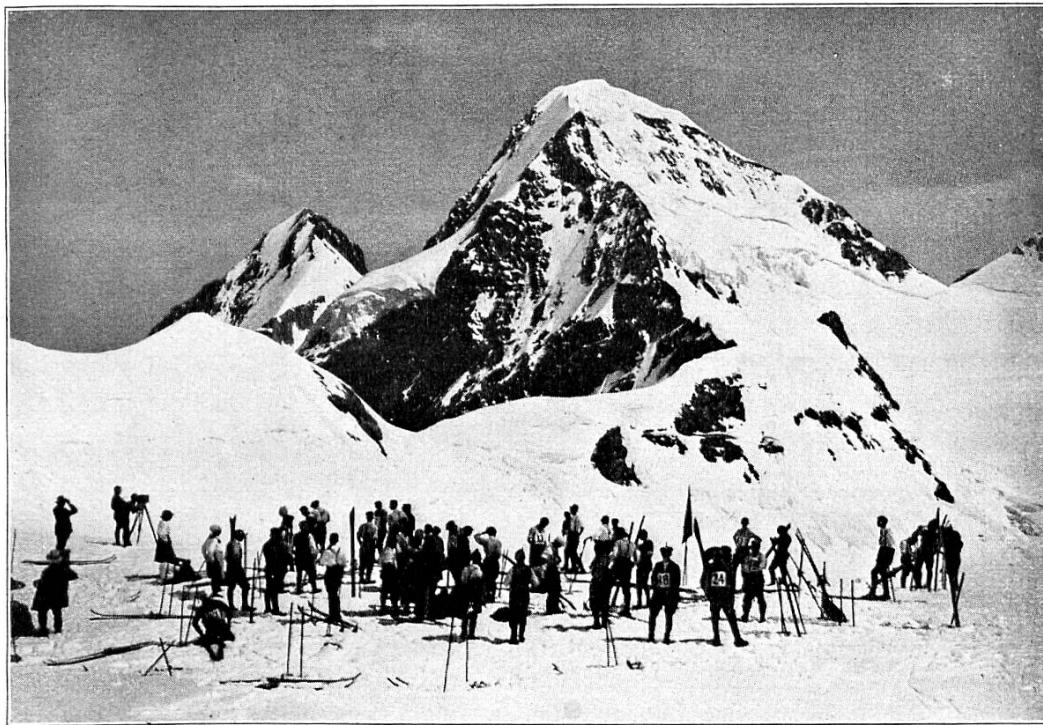
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



J. Gabarell

Sommerskirennen auf dem Jungfraufirn 1920.

## Aerztliche Untersuchungen von Skirennfahrern 1921.

Von Dr. W. KNOLL, S. C. Arosa.

*A. Einleitung:* Die diesjährigen Untersuchungen umfassen die Rennen in Adelboden vom 29. und 30. Januar und den Langlauf von Arosa vom 19. Februar. Im wesentlichen sind neue Gesichtspunkte für die Beurteilung nicht gefunden worden und die Resultate decken sich grundsätzlich mit denen der früheren Jahre. Es wird deshalb nur das nötigste daraus mitgeteilt und einzig der an einer beschränkten Anzahl von Fahrern vorgenommenen Untersuchung mittelst der *Röntgen durchleuchtung* und verschiedenen Apparaten zur *Blutdruckmessung* mehr Raum gegeben werden. Inzwischen ist im norwegischen Skijahrbuch eine Arbeit von *Prof. Holst*<sup>1)</sup> erschienen, die manches für uns Interessante bietet. Er unter-

<sup>1)</sup> *Sport und Gesundheit* von Prof. Dr. Peter F. Holst. Aarbok 1920 Foreningen til Ski-idraetens Fremme, S. 79—96.

suchte seit Jahren systematisch die Teilnehmer am grossen 50 km Lauf und fand u. a. als bleibende Veränderungen so lange die Leute Sport treiben: 1. Vergrösserung des Herzens; 2. geringe Erhöhung des Blutdrucks und 3. Pulsverlangsamung. Diese drei Erscheinungen sind der Ausdruck der durch längere Zeit geleisteten Sportarbeit und *nicht als krankhafte Veränderungen, sondern als physiologische Anpassung* an die veränderten Bedingungen, wie sie der Sport und die damit verbundene körperliche Arbeit an einen gesunden Organismus stellt, aufzufassen. Es geht dies schon daraus hervor, dass sie sich, wenn dieselben Leute später nicht mehr Sport treiben, wieder zurückbilden und durchaus normalen Verhältnissen Platz machen, wie er an einem Beispiel nachweist.

Wir waren nun in der Lage, die Resultate von Holst nachzuprüfen und da es sich bei uns einerseits um erheblich kürzere Strecken aber grössere Höhendifferenzen, anderseits um sicher in der Mehrzahl nicht annähernd so zielbewusst und sorgfältig trainierte Fahrer handelte, waren Differenzen zu erwarten. Unsere Untersuchungen sind zudem durch diejenigen von Holst nicht beeinflusst, da ich erst in Adelboden durch unseren Herrn *Björnstad* von dessen Untersuchungen erfuhr und durch ihn auch in den Besitz des norwegischen Originals gelangte, das ich hier übersetzen lassen musste, um es zu verstehen. Ich möchte darum nicht unterlassen, an dieser Stelle Herrn Björnstad bestens für seine mir sehr wertvolle Zuwendung zu danken.

*B. Das Material:* 1. *Adelboden*. Die Organisation litt etwas unter der Improvisation, da ich erst wenige Tage vor dem Lauf ersucht wurde, die Leitung des ärztlichen Dienstes zu übernehmen. Es wirkten mit die Herren Dr. *Mory*, Dr. *Schaer*, Dr. *v. Stürler* und Apotheker *Herbarth* von Adelboden, ferner Dr. *Reichen*, Frutigen; Dr. *Thoenen*, Zweisimmen und für den Patr.-Lauf Dr. *v. Graffenried*, Bern.

Für den *Langlauf vom 29. Januar* 14 km, 480 m Höhendifferenz wurden 18 mir bereits von andern Untersuchungen her bekannte Fahrer ausgewählt, bei denen mittelst eines Recklinghausen'schen Tonometers und eines von der Firma Büchi in zuvorkommendster Weise zur Verfügung gestellten Sahli'schen Sphygmo-Bolometers vor und unmittelbar nach dem Lauf Blutdruckuntersuchungen angestellt wurden, in die sich Dr. *Schaer* und Verf. teiltten, indem jeder einen Apparat bediente. Die Resultate folgen später im Zusammenhang.

Die übrigen Fahrer wurden nach den üblichen Grundsätzen untersucht.

Es ergaben sich folgende Mittelzahlen:

Gewichtsverlust: Sen. 1 (7) 1200 gr  
» Sen. 2 (13) 1100 gr  
» Sen. 3 (34) 1300 gr

also annähernd dieselben Werte.

Maximum 3000

Minimum 300

Die Zahlen liegen etwa in der Mitte zwischen denjenigen von Arosa 1918 und Klosters 1920.

*Herz*: Die Herzdämpfung blieb gleich bei 39; sie war verkleinert bei 10; vergrössert nach links 3; nach rechts 1; beidseitig erweitert 1.

Sichere Herzdilatation konnte nachgewiesen werden in 2 Fällen.

Besonders sei hier ein Fahrer erwähnt, der im besten Training war, sich aber verführen liess, kurz vor der Zielabfahrt seinen Vordermann, den er sicher unter den ersten wusste, noch zu holen. Dies gelang ihm auch auf kurze Zeit, er fiel dann aber ab und überanstrengte sich derart, dass er in völlig reduziertem Zustand mit einer akuten Herzdilatation und enormer Blutdrucksenkung ankam und sich erst langsam erholte. Ich hatte Gelegenheit, einige Wochen später den Mann nochmals gründlich zu untersuchen und konnte weder physikalisch noch vor dem Röntgenschirm irgend eine krankhafte Veränderung am Herzen feststellen. Es hat sich also um eine vorübergehende aber darum nicht minder bedrohliche Herzerweiterung infolge Ueberanstrengung eines sehr guten Fahrers gehandelt, wie solche auch *Holst* bei einigen seiner Leute nachweisen konnte (S. u.).

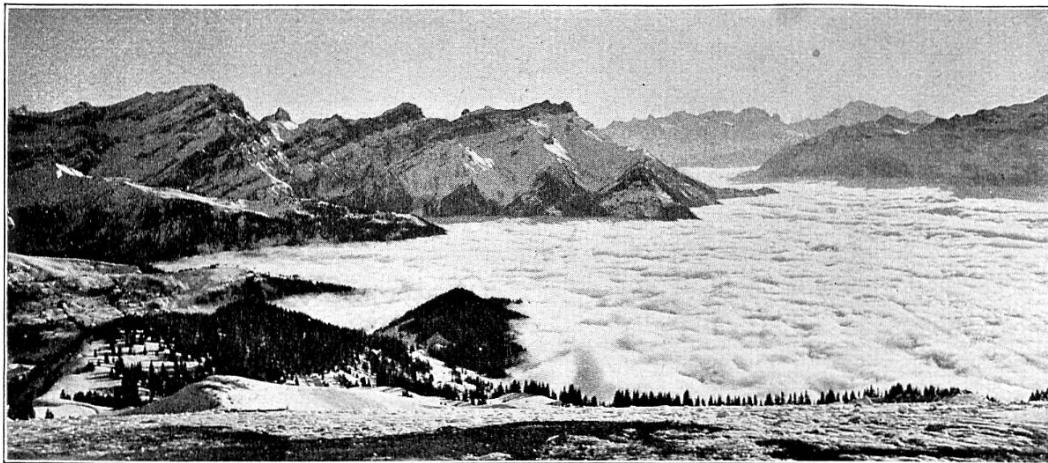
Es liegt hierin eine grosse Gefahr, der man m. E. nicht energisch genug begegnen kann, und *ich wiederhole darum auch dieses Jahr meine Forderung nach einer Konditionsnote, ev. einer Konditionsprüfung*.

Abnormen Auskultationsbefund am Herzen zeigten 2 Mann als systolische Geräusche, die schon vor dem Rennen bestanden und gleich blieben. 2 Fahrer hatten vor und nachher eine Pulsarhythmie.

Die Pulsverhältnisse sind folgende:

	s. 1	s. 2	s. 3
Mittl. Zahl vor dem Rennen	78	103 <sup>1)</sup>	88
Im Ziel . . . . .	142	150	145
Differenz . . . . .	64	47	67
Nach 15 Minuten . . . . .	109	101	109

<sup>1)</sup> Z. T. psychisch beeinflusst.



M. Monnier

Grand Muveran Dent de Morcles, Chaîne du Montblanc.

Zahlreiche Fahrer zeigten nach dem Rennen einen sehr weichen Puls, der sowohl von dem Kollegen am Ziel (Reichen) als später von uns festgestellt wurde.

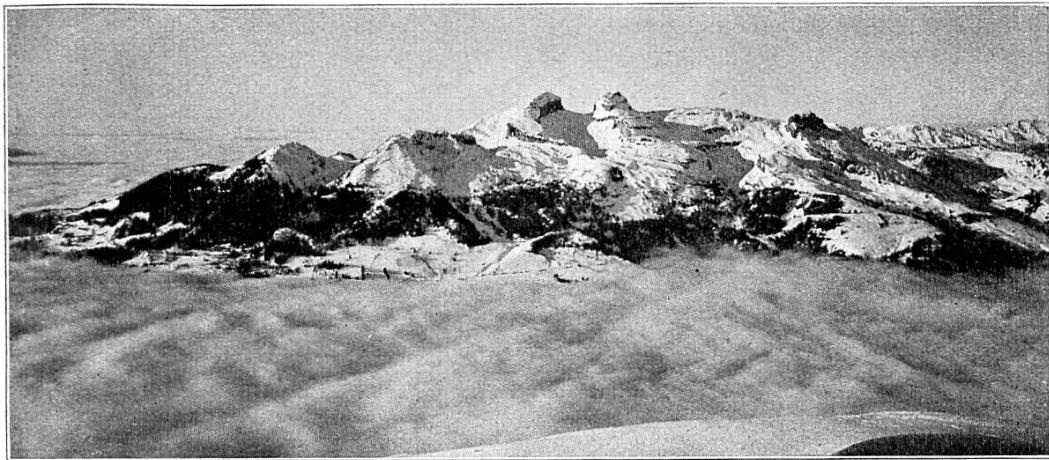
*Atmung:* Die Beeinflussung war eine relativ geringe, was wohl in erster Linie der günstigen Anlage der Strecke zuzuschreiben war. Es hatten Reduktionen der Masse oder Exkursion von den Senioren 1 ein Mann, Senioren 2, 6, Senioren 3, 27. Also auch diesmal dieselbe starke Inanspruchnahme der Senioren 3. Die graduellen Verhältnisse entsprechen etwa denen von Klosters und erreichen nicht diejenigen von Arosa 1918.

*Kondition:* Mit Ausnahme von 7 Mann langten alle in gutem Allgemeinzustand an; der Mann mit Kond. C ist bereits erwähnt, von den übrigen kommt bei einem Mann die schlechte Kondition auf Rechnung eines Herzleidens, das den Mann zur Leistung solcher Anstrengungen unfähig macht, da wir aber kein *Recht* besessen, dem Manne den Start zu verbieten, mussten wir uns darauf beschränken, ihm die Gefahr mitzuteilen und ihm im übrigen die Verantwortung für sein Handeln zu überlassen.

*Der Langlauf in Adelboden steht also, was Anforderungen anbelangt, auf derselben Höhe wie die vorausgegangenen Langläufe*, wobei das gute Wetter und die noch verhältnismässig günstigen Schneeverhältnisse wesentlich mitspielten.

*Der Patrouillenlauf:* Strecke 17,6 km. Höhendifferenz zirka 700 Meter. Grösste Steigung in der ersten Hälfte. Sehr lange Zielabfahrt.

Untersucht wurden 34 Patr. = 136 Mann. Ein Teil der Leute kam aus mir nicht klaren Gründen nicht mehr völlig



M. Monnier

Au fond à gauche: La ligne du Jura, Les tours d'Ai.

zur Nachuntersuchung, so dass einige der Patrouillen aus diesem Grunde ausscheiden.

Es arbeiteten mit die genannten Herren.

5 Patr. wurden für die Röntgenuntersuchung ausgewählt und war ich bedacht, sowohl gut trainierte Berufssoldaten als weniger trainierte Gelegenheitsfahrer und ganz untrainierte Mannschaften darunter zu haben. Ich kam auf Patr. 29, Gotthard Auszug; Patr. 35, Gotthard Landwehr; Patr. 32, Fortwache Dailly; Patr. 2, Geb.-Inf.-Bat. 8 und Patr. 33, Geb.-Inf.-Bat. 92, von der ich wusste, dass sie ganz untrainiert war. Sie setzte sich aus 4 Studenten zusammen.

An denselben Leuten wurden die Blutdruckmessungen angestellt. Herr Dr. Schaer stellte uns dazu sein Röntgenkabinett zur Verfügung, wofür ich ihm zu ganz besonderm Danke verpflichtet bin.

Die übrigen Mannschaften wurden nach den altbewährten Grundsätzen untersucht. Das Gewicht kann leider nicht gewertet werden, weil die Leute schon Tags zuvor untersucht werden mussten, einmal um am Morgen nicht zu viel Zeit zu verlieren und dann auch weil am Start (Schermtanne) die nötigen Lokalitäten zu einer einigermassen ruhigen Untersuchung fehlten. Dies mag auch die Veranlassung gewesen sein, dass sich einige Patrouillen nach dem Rennen nicht mehr zur Untersuchung stellten.

*Atmung:* 62 % der Untersuchten hatten nach dem Rennen verminderde Masse wobei nur dreimal der Betrag von 3 cm überschritten wurde. 28 % zeigten vermehrte Masse mit gleicher und vermehrter Exkursion, die übrigen teils gleiche Masse teils eine leichte Verminderung der Exkursion.



M Monnier

Oldenhorn, Diablerets, Tête à Pierre Crept, Vue du Chamossaire.

Auf die Atmung hat also dieser Patrouillenlauf im selben Sinne und auch etwa im selben Zahlenverhältnis eingewirkt wie derjenige von Klosters.

*Herz:* 3 Fahrer hatten schon vor aem Rennen eine Verbreiterung der Herzdämpfung gegenüber der Norm nach l. und r. Sie zeigten nach dem Rennen keine Veränderungen und auch keine Anomalien von seiten der Herztätigkeit, so dass diese Leute mit den oben genannten Fahrern von *Holst* in Parallelle zu setzen sind. Nur nach dem Rennen fanden sich Verbreiterungen der Herzdämpfung nach l. in 12 Fällen, nach r. in einem Fall; aber nur bei einem Meldefahrer, der nicht mit eigener Kraft mehr ins Ziel fahren konnte und dessen Patrouille darum ausschied, konnte auch ein Herausrücken des Spaltenstosses und damit eine akute Herzerweiterung mit Sicherheit festgestellt werden. Er ist neben einem Führer der einzige Mann der in Kondition C einrückte.

Total hatten gleiche Herzdämpfung 71 %, verkleinerte 16 %, vergrösserte 13 %, davon 2,5% schon vor dem Rennen.

Pulsunregelmässigkeiten vor und nach dem Rennen fanden wir bei 1 Mann, nur nach dem Rennen bei 6. Auffallend war auch hier die Häufigkeit des weichen leicht unterdrückbaren Pulses, der uns auch bei den Blutdruckmessungen ab und zu Schwierigkeiten bereitete.

Die mittlere Pulszahl vor dem Rennen betrug	85
im Ziel	156
nach 15—20 Minuten	110

Die letzteren beiden Zahlen stehen wiederum etwas, wenn auch nicht erheblich, höher als die entsprechenden Zahlen des Langlaufes vom 29. Januar. Als maximale Ziel-



M. Monnier

Brelaye: Dt. Favre, Dt. de Morcles, Aigle Verte, Montblanc, Dts. du Midi.

zahlen fanden wir 12 mal über 180, davon 2 mal 200, einmal bei einem sicher untrainierten Mann.

Die mittlere Pulsdifferenz steht mit 71 auch über der Differenz des Langlaufes, bleibt aber etwas unter derjenigen für Klosters wie auch die andern mittlern Werte. Die Verlegung der grössten Steigungen in die erste Hälfte des Laufes und die lange Zielabfahrt kann hier regulierend gewirkt haben, umso mehr als mir Dr. *Reichen*, der am höchsten Punkt den Uebergang der Patrouillen beobachtete, mitteilt, dass er dort «zahlreiche Leute mit starker Cyanose» gesehen habe, während Dr. *Thoenen* am Ziel «die meisten Patrouillen in ganz guter Kondition» passieren sah. Ihm fiel auch eine Differenz zu Ungunsten der Meldefahrer auf, die nicht zahlenmässig wiedergegeben werden kann, sich grundsätzlich aber meinen Feststellungen von Klosters anschliesst.

Auch die maximalen Differenzen sowohl wie die Höchstzahlen im Ziel und nach 15 Minuten bleiben hinter den Zahlen von Klosters zurück; ebenso sind die Minimaldifferenzen geringer.

Grösste Differenzen über 120 5 mal, kleinste 22—36 4 mal; nach 15—20 Minuten hatten noch 120 und darüber 28 Mann, davon 3 mit Arhythmie, unter 100 dagegen 15 Mann, davon ebenfalls 3 mit Arhythmie.

*Allgemeinzustand:* Nach Dr. *Thoenen* rückten die Patrouillen der welschen Schweiz im allgemeinen in schlechterem Zustand ein, als die übrigen, was er dem mangelhaften Training zuschreibt, an dem überhaupt noch manches hängt. Es wäre ausserordentlich zu wünschen, wenn sich die massgebenden Instanzen von der Notwendigkeit der Unterstüt-

zung des Patrouillenfahrens überzeugen liessen. Es wäre dann nicht notwendig, dass sich die Militärdelegation gezwungen sieht, auf dem Wege der Subskription im ganzen Lande für eine so wichtige und für die Marschbereitschaft unserer Gebirgstruppen unerlässliche Leistungsfähigkeitsprüfung, wie sie der nationale Militärpatrouillenlauf darstellt, Geld sammeln zu müssen.

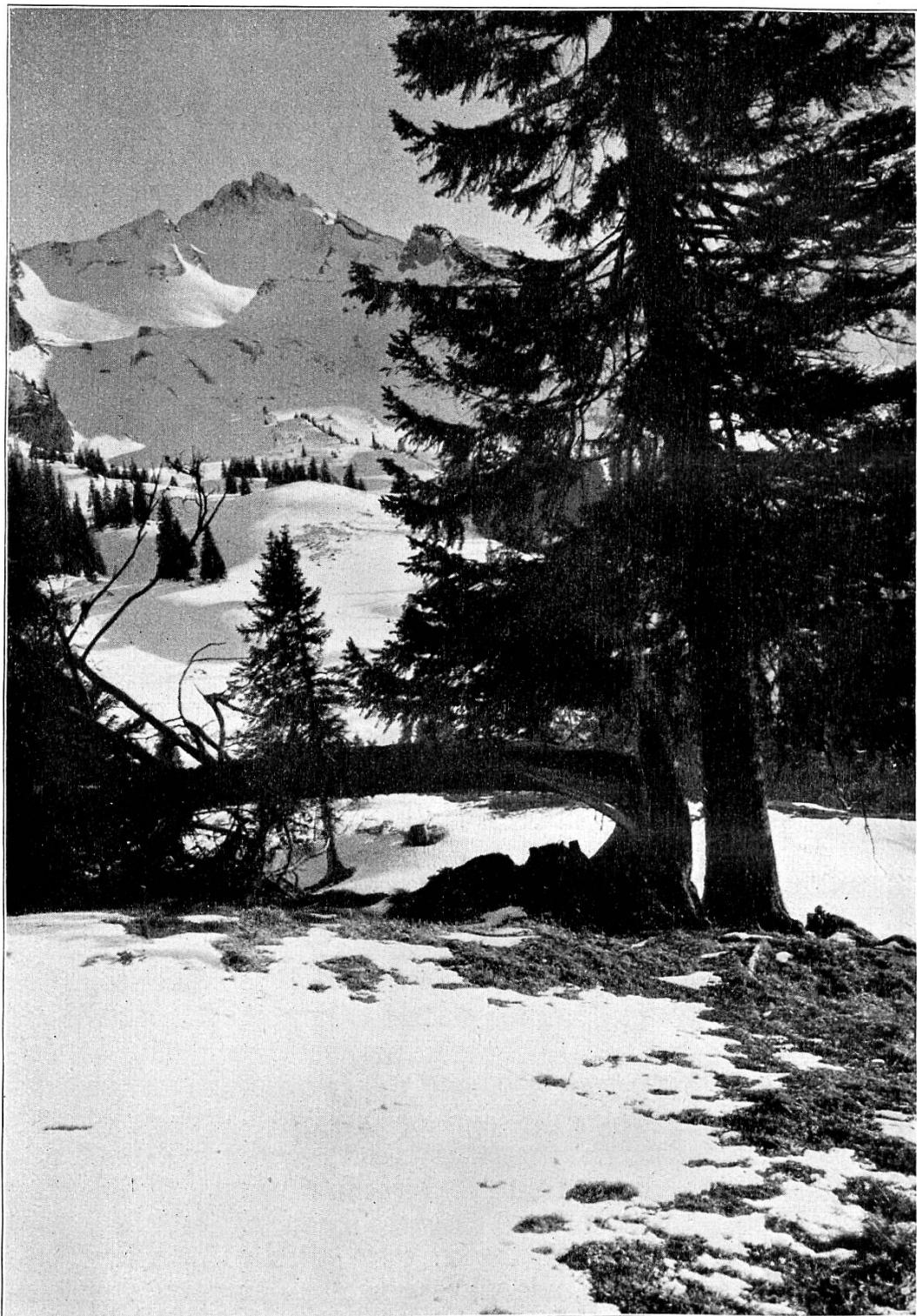
Hoffen wir, dass dieses Verständnis nächstes Jahr in Davos vorhanden sei. Ganz besonders würde ich es wünschen, dass denjenigen Patrouillen, die vorher trainieren wollen, und das sollten *alle* sein, dieses nach Möglichkeit erleichtert würde. Freilich steht einem richtigen Zusammenarbeiten der Patrouillen heute noch die Bestimmung des Reglements entgegen, dass die Mannschaften aus demselben Bataillon oder derselben Abteilung stammen müssen. Eine Modifikation, die erlauben würde, "Mannschaften aus derselben Gegend in der gleichen Patrouille zu vereinigen, würde der Sache sicher von grossem Nutzen sein und namentlich auch das Training und damit den Erfolg verbessern. *Nicht umsonst sind auch heute die siegenden Patrouillen solche, deren Mannschaften auf einander eingearbeitet sind; weil sie eben am selben Orte oder wenigstens nicht weit von einander wohnen* und darum ohne grossen Kosten und Zeitverlust zusammen trainieren können. Man sehe sich einmal die ersten 6 Patrouillen an und man wird mir recht geben.

Im Ganzen genommen hat auch dieser Patrouillenlauf gezeigt, dass eine solche Leistungsfähigkeitsprüfung ohne Schaden für die Gesundheit von einem gesunden Organismus geleistet werden kann. Ein solcher aber ist die Voraussetzung für jede sportliche Betätigung.

*Blutdruckmessungen*: Sie stellen ein weiteres Glied in der Kette der Montigel'schen Forderungen dar, das bisher wegen äusserer Umstände an schweizerischen Festen nicht durchgeführt werden konnte. Diesmal war die Möglichkeit vorhanden. Da der Blutdruck erfahrungsgemäss bei demselben gesunden Individuum unter dem Einfluss körperlicher aber auch psychischer Umstände stark schwankt, so haftet diesen Untersuchungen stets eine gewisse Unsicherheit an, und sie sind darum auch nur im Rahmen des Ganzen zu verwerten, wenn sie uns auch oft gute Auskunft über den Zustand der Zirkulation im gegebenen Augenblicke zu verschaffen im Stande sind und in extremen Fällen selbst ein entscheidendes Urteil mitbestimmen helfen. Das persönliche Moment des Untersuchers selbst wurde dadurch ausgeschaltet, dass die Apparate jeweils von einem und demselben Arzt bedient

wurden. Da es sich zudem um zwei Apparate verschiedener Konstruktion nach verschiedenen Prinzipien handelte, konnten übereinstimmende Resultate im Rahmen der Fehlergrenzen auch gleich gewertet werden. Nach wenigen Proben wurden denn auch die Resultate mit geringen Ausnahmen gleichwertig. Das Sahli'sche Instrument wurde aber nur als Sphygmomanometer benutzt, da uns zu wenig Zeit zu der exakten Sphygmobolometrie zur Verfügung stand. Es kann dies ein andermal nachgeholt werden, weil uns dieses Verfahren nicht nur den Druck sondern tatsächlich die Energie des Pulses gemessen an einer bestimmten geleisteten Arbeit anzeigt und uns dadurch Momente zum Bewusstsein kommen, die uns bei Anwendung der blossen Blutdruckmessung nach den angewandten Verfahren schlechterdings entgehen müssen. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass wir mit dieser Methode noch genaueren Einblick in die komplexen Verhältnisse zwischen Atmung und Herzarbeit beim Sport erhalten werden. Wir fanden bei einem erheblichen Teil der untersuchten Langläufer sowohl wie Patrouillenmannschaften schon zu Anfang relativ hohe Werte mit beiden Methoden. Bei den einen mag psychische Erregung vor dem Rennen mitspielen, es bleiben aber doch noch eine Anzahl von Leuten, bei denen diese Voraussetzung nicht zutrifft, und die in die Kategorie der Sportherzen von Holst einzureihen sind. Es betrifft dies in erster Linie 6 Mann der Gotthardpatrouillen, die als Berufssoldaten den ganzen Winter wenigstens einigermassen im Training auf Ski bleiben.

Nach dem Rennen zeigen 3 Patr.-Mannschaften und 3 Langläufer mit beiden Methoden einen deutlich erhöhten Druck gegenüber dem Anfangsdruck. 13 Patr.-Mannschaften dagegen und 10 Langläufer haben einen niedrigeren Wert als vor dem Rennen. Die Ursachen zu erklären ist im Einzelfalle schwer, weil mehrere Umstände zusammenwirken können, um das Endresultat den erniedrigten Druck hervorzubringen. Neben einem tatsächlichen Nachlassen der Herzkraft, das mit einer akuten Herzerweiterung einhergehen müsste, wie wir es in dem beschriebenen Einzelfalle erlebt haben, kommt noch eine Erweiterung des ganzen peripheren Gefäßsystems in Frage, wie wir es aus der Abnahme der Pulsgrosse und der leichten Unterdrückbarkeit des Pulses schliessen können ev. sogar eine Kombination beider Ursachen, alles Dinge, deren Erörterung einer Publikation in einer Fachzeitschrift überlassen werden muss, denn hier handelt es sich nur um die möglichst objektive Orientierung der Fahrer selbst.



F. Brun

Brisen.

2 Patrouillenmannschaften endlich und ein Langläufer hatten vor und nach dem Rennen denselben Druck.

Die Erfahrungen mit den Blutdruckmessungen in Adelboden veranlassten mich, diese Untersuchungen inkl. Durchleuchtung auch beim *Langlauf Arosa, vom 19. Februar 1921* durchzuführen und zwar bei allen 15 Teilnehmern; drei waren Senioren 1, die andern Senioren 2 und 3. einer der letzteren eigentlich noch Junior.

Die Strecke betrug 12 km mit 200 Meter Höhendifferenz bei schönem Wetter und guten Schneeverhältnissen.

Es arbeiteten mit die Herren Dr. *Graf*, Dr. *Hartmann*, Dr. *Ullmann*, Dr. *Ruegenberg* und Verfasser.

Gewichtsverlust durchschnittlich 800—900 gr.

Mittel der Pulszahlen vor dem Rennen 93<sup>1)</sup>

Zielzahlen 154

Differenz 60

nach 15 Minuten 103

Maximale Pulszahlen im Ziel 172, einmal nach 15 Minuten 120 bei dem Mann, der mit 132 begonnen hatte. Es war ein sehr erregbarer Fahrer mit irregulärem Puls. 5 Leute hatten nach dieser Zeit unter 100, davon einer mit Arhythmie.

Herzdämpfung blieb gleich bei 10 Mann,

verkleinert bei 2 Mann,

nach 1. vergrössert bei 3 Mann,

bei einem mit Herausrücken des Spaltenstosses.

Alle drei Senioren 1 hatten Veränderungen am Herzen. Einer schon vor dem Rennen ein systolisches Geräusch, von den beiden andern der eine nach dem Rennen Arhythmie, der andere die erwähnte Herzerweiterung nach 1. Diese Herzen waren also nicht mehr einwandfrei zu nennen.

Von den übrigen hatten noch zwei Arhythmie, der oben genannte vor und nachher, der andere nur nachher bei schlechter Kondition.

Auch bei diesem Rennen fiel die teilweise mangelhafte Spannung des Pulses auf, was sich bei der Blutdruckbestimmung besonders geltend machte.

*Atmung:* Mit zwei Ausnahmen zeigte sich bei diesen 15 Fahrern eine Zunahme des Thoraxumfanges in mindestens einer Phase. Das Rennen hatte also nicht vermocht, Ermüdungserscheinungen von Seiten der Thoraxmuskulatur zu setzen; mit zwei Ausnahmen bemerkte man auch eine Zunahme der Atmungsexkursion als erste Anpassung an die grössere Anforderung. Die beiden Tatsachen stimmen also

---

<sup>1)</sup> Durch einen Mann mit 132 hinaufgedrückt, ohne diesen 90.



F. Brun

Gipfelsonne am Brisen.

zusammen im genannten Sinne (siehe später Schirmbilder). 3 Fahrer kamen in schlechtem *Allgemeinzustand*, zwei davon sicher wegen des gegenseitigen Hetzens, der Letzte, der oben genannte Junior, weil für ihn die Strecke noch zu lang war. Dies muss dahin ausgelegt werden, dass man grundsätzlich Junioren keine Seniorenstrecken fahren lassen soll.

*Die Blutdruckprüfungen* ergaben Steigerung bei 3 Mann darunter der Sieger und ein Mann mit einem schon vorher festgestellten Herzgeräusch. Letztere Steigerung darf also nicht als günstig taxiert werden und zeigt uns nur wieder, dass wir nie einem einzigen Faktor vertrauen dürfen, sondern letzten Endes das Gesamtergebnis entscheidet.

9 Fahrer hatten nach dem Rennen herabgesetzten Druck, darunter die drei Leute mit Kondition B, besonders auffällig bei dem Junior. Bei dreien endlich, darunter zwei Senioren 1 blieb der Druck gleich. Wir haben also dieselben Verhältnisse wieder wie in Adelboden.

*Die Schirmbilder*: 1. Mil.-Patr. Adelboden, 30. Jan. Sie wurden in derselben Weise aufgenommen wie diejenigen vom Aroser Langlauf 1920. 2 Mann der Patr. 2 kamen nicht zur Nachuntersuchung, so dass sich unser Material von *Patr.-Mannschaften* auf 18 beläuft.

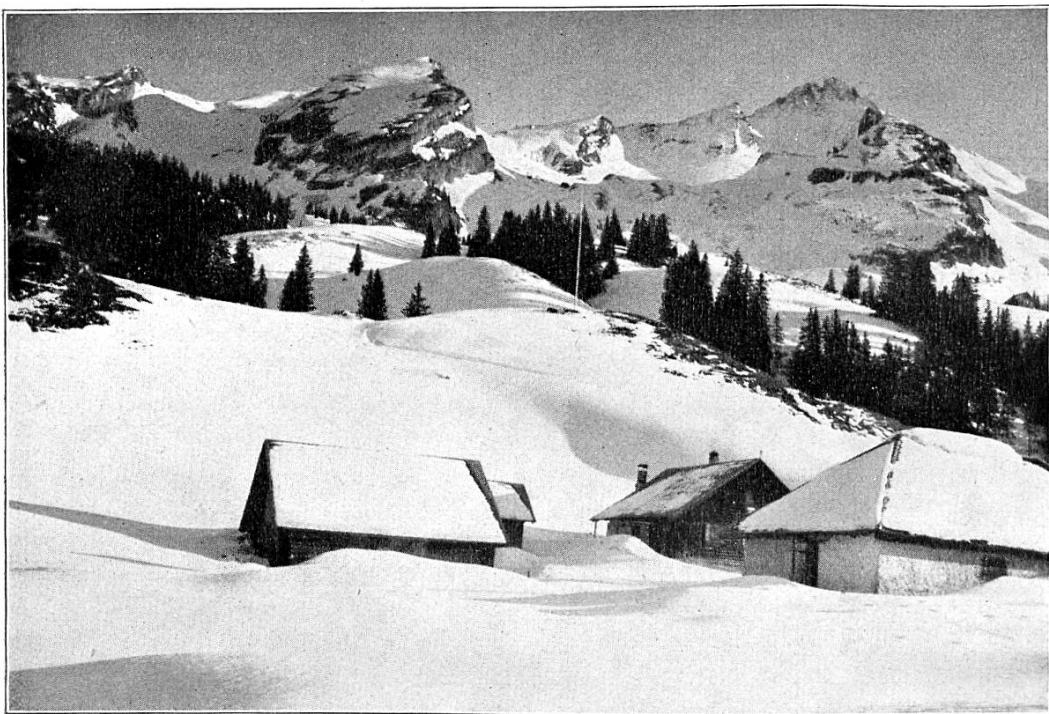
*Atmung und Herz*: 1. Kategorie, drei Mann haben genau dieselbe *Exkursion des Zwerchfells wie zu Beginn*, die Thorax-

masse sind nahezu dieselben, nur in einem Falle ein Mass um 1 cm verkleinert. Das Herz zeigt bei allen genau dieselbe Form und Grösse. Eine Beeinflussung der Atmungs- und Herzfunktion ist also bei diesen Leuten nicht festzustellen. Einer ist ein ausgezeichnet trainierter Mann der Patr. Gott-hard Auszug, der zweimal wöchentlich im Winter einen Weg mit 1000 Meter Steigung von Andermatt nach dem Fort Stöckli zu machen hat. Für ihn war die Patrouille überhaupt keine Anstrengung, und er hat auch im Langlauf gute Zeiten gefahren und dabei eine Blutdrucksteigerung aufgewiesen, während die Patr. zu einer leichten Senkung führte, die aber noch oberhalb der normalen Zahlen liegt. Mit Puls 60 zu Beginn reiht sich dieser Mann in die Kategorie der Fahrer von *Holst* ein, die auf Grund des langen Trainings die genannten Veränderungen aufweisen, wobei allerdings bei diesem Mann eine sichere Herzvergrösserung nicht nachweisbar ist. (Fig. 1). Die andern beiden Leute gehören der Studentenpatrouille an, die eine viel längere Zeit gefahren ist und nachweisbar wegen Unwohlseins eines Mannes aus ausser dem Rennen liegenden Gründen, die Steigungen nur langsam nehmen konnte. Die Anstrengung ist darum auch eine entsprechend geringere gewesen und hat zu keinen Veränderungen des Atmungstypus und zu keinen Gestalt- und Grösseveränderungen des Herzens geführt.

Der Blutdruck ist bei beiden kaum verändert, die Thoraxmasse als gleich zu bezeichnen. Die Herzen jedoch kleiner als beim vorigen Mann (Fig. 2).

Wir kommen also auf zwei Wegen ev. zu genau demselben Resultat, was bei der Bewertung der Bilder zur Beurteilung des Trainings wichtig ist.

Eine zweite Kategorie umfasst die Leute mit *Erweiterung des Thorax, Tiefertreten des Zwerchfells in jeder Phase und verminderter Exkursion*. Das Herz wird dabei entweder nicht beeinflusst, oder es erhält bei stärkeren Graden mit erheblichem Tieferstehen des Zwerchfells eine gegenüber dem Ruhezustand gestrecktere Gestalt, wodurch sein grösster Durchmesser im Bilde bis zu 2 cm zurückgehen kann. *Es kommt dann zu einer scheinbaren Verkleinerung des Herzens, die aber nur durch Lageveränderung, hängendes Herz, bedingt ist* (Fig. 3, 4, 5). Die Hauptmasse der Patr.-Mannschaften gehört dieser Kategorie an. Es sind 13 Mann. Die ganze Landwehr Gotthard-Patr. ist darunter, ferner 3 Mann der Patr. Gotthard Auszug und Fortwache Dailly, zwei Mann der Patr. Geb.-Inf.-Bat. 8 und ein Mann der Patr. Geb.-Inf.-Bat. 92. Besonders interessiert uns die erstere, weil dies alles



F. Brun

Hüethütten mit Brisen.

Leute sind, die seit Jahren Ski fahren und dieses Verkehrsmittel im Dienst während des Winters stets anzuwenden gezwungen sind. Der Führer hatte ein sehr grosses Herz und einen hohen Druck schon zu Anfang. Er weist neben dem Führer der Patr. 2 die einzige sichere Herzvergrösserung unseres Materials auf, die durch den Lauf aber nicht weiter beeinflusst wurde, also wohl als sichere Vermehrung der Herzmasse durch jahrelanges Skifahren aufzufassen ist (Fig. 3 und 4). Auch bei diesem ist die mehr hängende Stellung des Herzens unter dem Einfluss des Zwerchfellstandes nach dem Rennen absolut deutlich, der grösste Durchmeser ist darum nach dem Rennen um 1—2 cm geringer als vorher. Dasselbe gilt für den Rest der Patr. Gotthard Auszug, nur dass hier die Druckwerte geringer sind als bei der Landwehrmannschaft, was abgesehen von der längeren Betätigung im Skifahren auch mit dem höheren Alter zusammenhängen kann. Dass hie und da auch Alkohol und Tabak mitsprechen, halte ich durchaus nicht für ausgeschlossen, was die Beurteilung des Mannes nach seiner Leistungsfähigkeit erheblich erschwert.

Auch drei Leute der Mannschaft von Dailly zeigen diese Verhältnisse, wobei der Führer die grösste Differenz des Herzdurchmessers, die wir sahen, eben 2 cm minus, aufweist. Das vorher stark liegende Herz mit deutlichem Hervortreten

des r. Vorhofs kam nach dem Lauf in mehr hängende Stellung, namentlich wegen des Tiefertretens der rechten Zwerchfellhälfte mit seiner Rückwirkung auf das rechte Herz.

Die zwei Mann der Patr. Geb.-Bat. 8 zeigen ganz enormes Tiefertreten des Zwerchfells, der Führer, der recht erschöpft war, zudem eine erhebliche Blutdrucksenkung, die unter Umständen mit der hier ganz auffallenden Lageveränderung des Herzens im Zusammenhang steht.

Der letzte Mann der Kategorie von Patr. Geb.-Bat. 92 weist nur auf der rechten Seite ein Tiefertreten des Zwerchfells mit annähernd derselben Exkursion auf, während die linke Hälfte genau die Höhe vor dem Rennen inne hält. Er hatte die höchste Pulszahl im Ziel mit 200, kam aber in gutem allgemeinem Zustand an (Fig. 6).

*Verschiedene Reaktion beider Zwerchfellhälften* sahen wir noch bei 5 Mann dieser Kategorie, bei keinem aber so ausgesprochen, wie bei diesem untrainierten Mann. Nur einmal wies die rechte Hälfte die geringere Exkursion auf, sonst stets die linke. Auch vor dem Rennen konnte die Tatsache bei 6 Mann festgestellt werden, dass die linke Zwerchfellhälfte die geringere Exkursion aufwies, wie die rechte. Geringere Exkursion der rechten war dagegen bei 2 Mann vorhanden. Es ist dies eine Bestätigung der bereits 1920 in Einzelfällen erhobenen Befunde.

*Die letzte Kategorie* umfasst 2 Meldefahrer, die *deutliches Nachlassen der Zwerchfellaktion mit Höhertreten in beiden Phasen* zeigen. Die Thoraxmasse sind nicht erheblich verschieden, dagegen finden wir wieder geringere Exkursion links bei dem einen (Dieser Meldefahrer hatte die Nacht vorher wegen eines Zahngeschwürs nicht schlafen können und befand sich darum von vornherein in schlechter Kondition) stark liegendes Herz mit Andeutung von Galopprhythmus bei dem zweiten, der in schlechter Kondition anlangte. Die Herzdämpfung ging hier nach dem Rennen bis 1 Querfinger ausserhalb die Brustwarze, der Spaltenstoss war nicht verlagert, so dass keine Erweiterung sondern nur eine Verlagerung bestand (Fig. 7).

Die Patr.-Mannschaften waren also mit wenigen Ausnahmen, deren eine erst noch durch besondere Umstände, die die Leistungsfähigkeit des sonst guten Fahrers herabsetzten, bedingt war, den verlangten Anstrengungen vollauf gewachsen. Auch diesmal sind die Meldefahrer schlechter daran als der Patrouillenrest. Ueber die Mannschaften selbst kann ich diesmal kein Urteil abgeben, da mich die Arbeit von Start und Ziel fernhielt.

*Arosa, Langlauf vom 19. Februar:* Auch hier finden wir die bei den Patrouillen festgestellten Kategorien wieder. 1. *Leute mit gleicher Atmungsexkursion und ohne Lageveränderungen des Herzens* 4, darunter der Sieger (Fig. 8). Ausser leicht unterdrückbarem Puls vor und nach dem Rennen finden wir bei ihm keinerlei abnorme Erscheinungen, Blutdruck leicht erhöht. Ein zweiter ging in schlechterer Kondition ein. Er zeigt herabgesetzten Blutdruck und Pulsarhythmie. Die Atmung und die Herzgrösse sind unverändert. Hier hat die Atmung Stand gehalten, während das Herz funktionell gelitten hat, ohne dass an seiner Grösse und Lage Veränderungen nachweisbar gewesen wären, die uns dies gezeigt hätten. Es handelt sich um einen noch jungen, sehr ehrgeizigen Mann, der alles daran setzte, eine gute Zeit zu fahren und der auch gut trainiert war. Sein Herz ist aber den Anforderungen des Langlaufes nicht gewachsen. Die beiden andern Fahrer kommen im Rang weit hinten. Sie haben beide erhebliche Blutdrucksenkung und hohen Puls im Ziel aufzuweisen, einer mit Arhythmie vor und nachher, ihre Zeit ist um gut ein Viertel länger als die des Siegers, und ihre Atmung blieb intakt.

Die folgende Kategorie umfasst 5 Mann mit *Herabtreten des Zwerchfells wenigstens in einer Phase* und auf einer Seite (Fig. 9); darunter befindet sich ein älterer Fahrer, dessen Inspirationskurve höher steht als vor dem Rennen, dessen Exspirationskurve dagegen tiefer liegt. Es resultiert daraus eine sehr geringe Exkursion (Fig. 10). Ich sehe diesen Zustand als eine Vorstufe des Versagens der Zwerchfellarbeit an. Ein Weiterschreiten müsste den Hochstand auch in der Exspirationsphase bringen. Der Fall leitet also über zu den Versagern. Die andern Fahrer dieser Abteilung zeigen beide Phasen vergrössert aber mit geringerer Exkursion als vor dem Rennen und zwar 3 beidseitig, einer nur rechts, während die linke Hälfte genau die Exkursion wie vor dem Rennen bot.

Die dritte Kategorie umfasst 6 Fahrer mit *Nachlassen der Zwerchfellaktion in beiden Phasen*, wodurch wieder die bereits 1920 abgebildeten Kurven entstehen. Nr. 1 jener Zusammensetzung zeigt auch dies Jahr deutliches Nachlassen, links stärker als rechts, bei guter Kondition und höherem Blutdruck. Es handelt sich um einen gut trainierten Fahrer.

Von den übrigen haben 3 die Erscheinung beiderseits, je einer nur rechts oder links. Zwei kamen in Kondition B, darunter der genannte Junior, einer hatte schon vor dem Rennen ein systol. Geräusch an der Spitze, ein weiterer ein auch auf dem Schirm deutlich nachweisbares grosses lie-

gendes Herz mit Herausrücken des Spaltenstosses nach links, das nach dem Rennen noch stärker liegend gefunden wurde infolge Höhertretens, besonders der linken Zwerchfellhälfte (Fig. 11). Der letzte endlich bietet nach dem Rennen ein stark liegendes Herz dar, mit besonderer Beteiligung der rechten Herzhälfte, die Herzdämpfung ist hier nach rechts hinausgerückt (Fig. 12).

C. *Schlussfolgerung*. Die Schirmbilder gaben uns also sowohl bei den Patrouillen als bei den Langläufern gleichartige Bilder. Die beiden Rennen unterscheiden sich aber in derselben Weise von einander wie diejenigen von Klosters 1920. Der Langlauf hat auch hier trotz kürzerer Strecke und geringerer Höhendifferenz stärker auf die Zwerchfellaktion eingewirkt. Die Kontrolle vor dem Röntgenschirm gibt uns also eine Bestätigung dessen, was wir auf anderm Wege bereits gefunden hatten und ist uns eine willkommene Bereicherung unserer Untersuchungsmethoden. Die Bilder von Arosa und Adelboden sind unter einander vergleichbar, weil sie technisch gleich aufgenommen sind. Die absoluten Masse sind für das Herz sicher zu gross, da unsere Distanz 70 cm betrug gegenüber den 4 Metern, die für Darstellung in Originalgrösse nötig sind. Eine Umrechnung der gefundenen Werte der Herzgrösse ausgedrückt im grössten Durchmesser, der in einem Winkel von 45—60 Grad zur Mittellinie liegt und etwa vom rechten Vorhof zur Spitze geht, ergab nur für 2 Patrouillenmannschaften Werte, die grösser waren als die Dietlen'schen Normalmasse bezogen auf das Körpergewicht der Leute.

*Ein absolutes Mass für die Herzgrösse* existiert überhaupt nicht, da wir doch *zwei Phasen*, den Moment der stärksten Kontraktion, wo das Herz am kleinsten ist und den der grössten Ausdehnung, wo es am grössten ist, unterscheiden

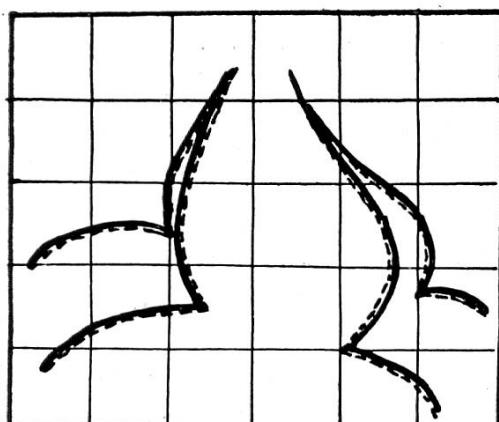


Abb. 1.

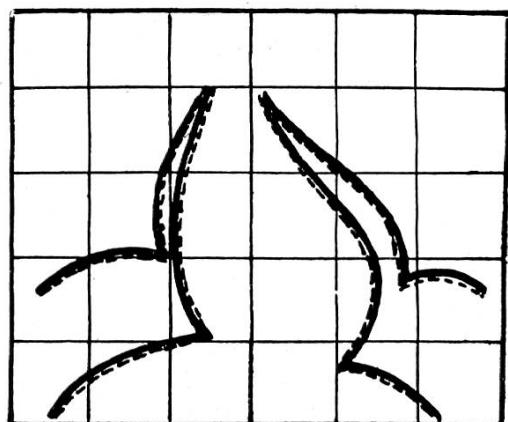


Abb. 2.

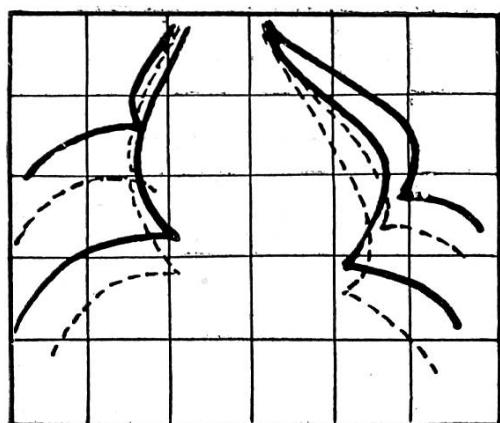


Abb. 3.

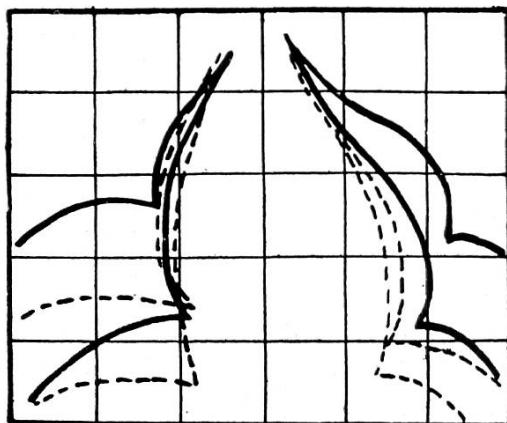


Abb. 4.

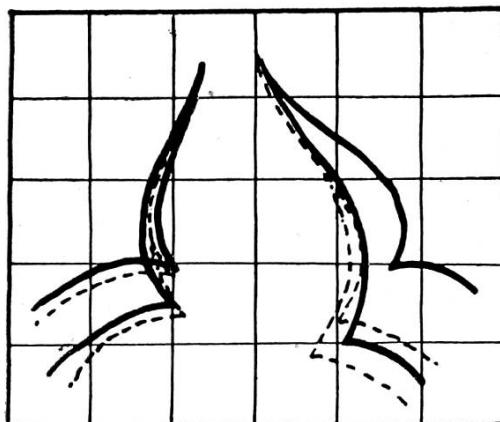


Abb. 5.

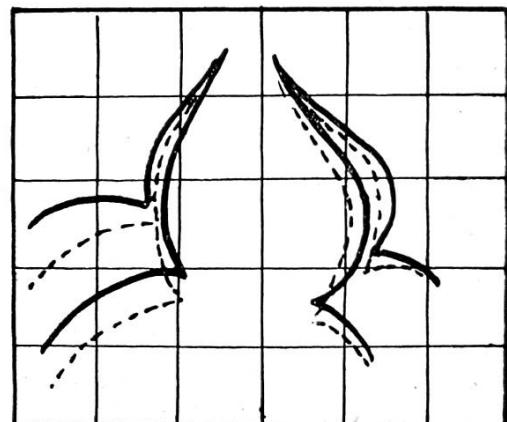


Abb. 6.

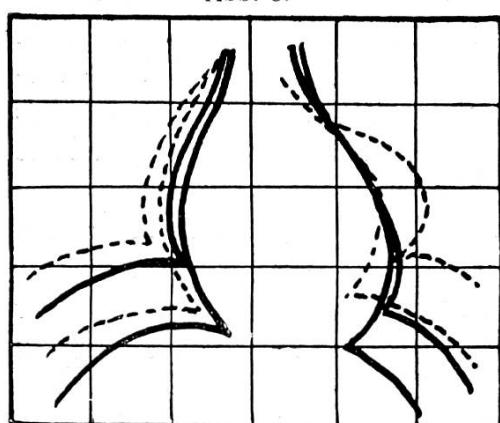


Abb. 7.

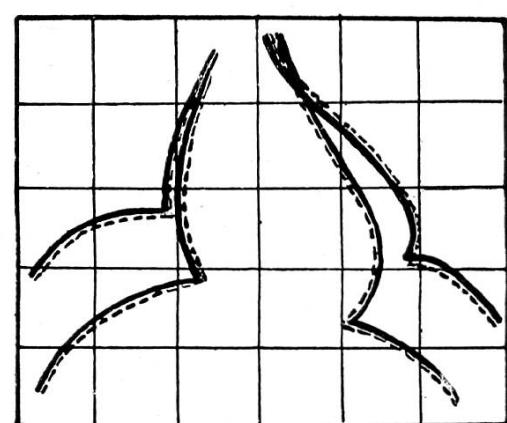


Abb. 8.

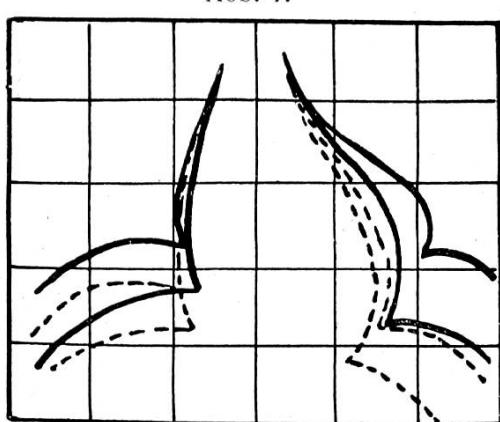


Abb. 9.

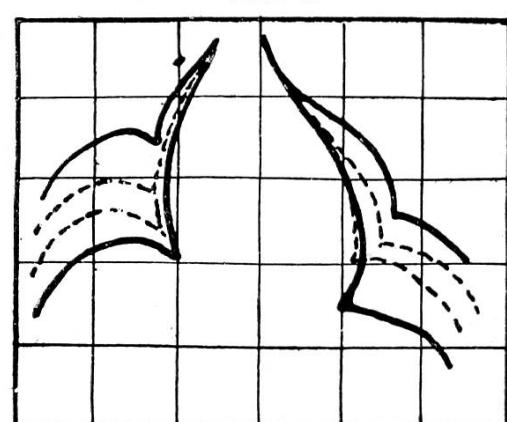


Abb. 10.

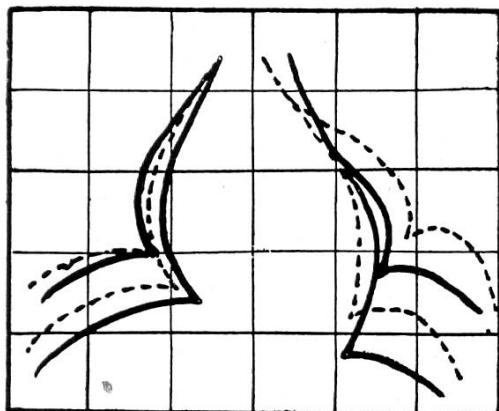


Abb. 11.

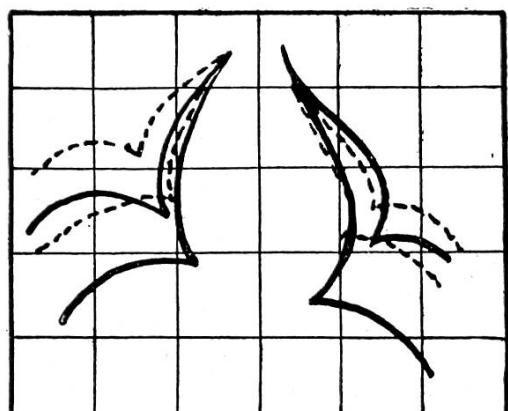


Abb. 12.

müssen, die wesentlich von einander differieren. Unsere Schirmbilder entsprechen der letzteren Phase mit den dem Verfahren naturgemäß anhaftenden Fehlern.

Holst fand bei 226 Läufern 8 sichere akute Herzdilatationen mit Herausrücken des Spitzenstosses nach links, dazu noch 2 zweifelhafte. Ausserdem stellt er bei 30 Leuten Verkleinerung des Herzens fest. Da die Methode, mit der diese letztern Erscheinungen gefunden wurden, leider nicht angegeben ist, so kann ich mich nicht dazu stellen, sondern nur die Vermutung aussprechen, dass es sich wenigstens zum Teil um jene Lageveränderungen gehandelt haben mag, die wir sicher und ohne wirkliche Herzverkleinerung bei unsren Schirmbildern gesehen haben.

*Unsere Untersuchungen von 1921 haben also in allen wesentlichen Punkten zu einer Bestätigung, zum Teil auch zu einer Erweiterung der Resultate geführt, wie sie im Skijahrbuch 1920 niedergelegt sind.*

Es wäre zu wünschen, dass auch fernerhin solche Untersuchungen durchgeführt würden und auch bei den Untersuchungen während des Trainings auf die vorkommenden Schädigungsmöglichkeiten Rücksicht genommen würde. Dann erziehen wir uns einen Stamm guter, gesunder und leistungsfähiger Fahrer und fördern die Ausbreitung unseres Sports in weitesten Kreisen.

Sehen wir uns die Leute mit Erhöhung des Druckes nach dem Rennen, gleichbleibender oder erhöhter Zwerchfellaktion und entsprechendem normalem Herzbefund inkl. rascher Erholung zur Norm näher an, so springt in die Augen, dass wir es hier mit völlig durchtrainierten, auf der Höhe ihrer Leistungsfähigkeit angelangten Fahrern zu tun haben. Nicht umsonst finden sich darunter der Sieger in der Meisterschaft 1921 und sein zähtester Gegner, Eidenbenz und Bärtsch.

Auch die andern bis auf einen kenne ich seit Jahren, sie stehen mit an der Spitze unserer Verbandsrennen und repräsentieren den Typ des Mannes auf der Höhe der Leistungsfähigkeit. Sie sind den trainierten Fahrern von *Holst* vergleichbar und es wäre wünschenswert, wenn sie sich auch einmal an dem klassischen Rennen in Norwegen mit den dortigen Mannschaften messen könnten und umgekehrt. Freilich bedürfte es dazu eines ganz andern Trainings, als es leider bei uns heute noch vielfach, ich will durchaus nicht sagen durchwegs, betrieben wird. In Norwegen beginnt das Training nicht erst im Winter sondern im Sommer, durch langsam im Tempo und in der Strecke gesteigertes *Gehen*; so dass der Mann bereits körperlich voll leistungsfähig ist, bevor das eigentliche Training zum Langlauf auf Skiern beginnt, das in genau individuell abgestuften Wochenprogrammen zur Durchbildung führt. Da können wir von unsren Sportkameraden im Norden noch gewaltig viel lernen. Dass ein richtiges, zielbewusstes und auf den Sieg gerichtetes Training mit Alkohol- und Tabakabstinenz zusammengehen muss, braucht nicht erörtert zu werden; *es ist so und anders geht es eben nicht*. Mögen diese Ausführungen ihr Ziel erreichen, denjenigen, die sich für unsere Feste vorbereiten, den Weg zum Erfolg zu zeigen und sie vor denjenigen Gefahren zu bewahren, die ihrer Gesundheit wie bei jedem andern Sport, so auch bei unserm Skisport durch ungeeignete Arbeit und unrationelle Lebensweise drohen. *Der Sport darf nie Selbstzweck werden; er soll immer nur das Mittel sein, den Mann körperlich und geistig auszubilden und auf der Höhe zu erhalten*. Solange der Skisport dem Grundsatz: «Ein gesunder Geist wohne in einem gesunden Körper» nachlebt, bleibt er selbst gesund, und Gesundheit ist das Beste, was wir ihm wünschen können. Heute ist er noch gesund, wenn sich auch gewisse Anzeichen zeigen, die bei andern Sportarten zum Professionalismus und damit zum Ruin dieser Sportarten geführt haben. Wir alle wollen darum arbeiten, dass wenigstens für unsren schönen Skisport, der wie kaum ein zweiter den Mann auszubilden im Stande ist — ich selbst kenne nur den Reitsport, der ihm überlegen wäre — diese Ansätze zur Krankheit verschwinden und unser Sportorganismus noch lange vollkommen gesund bleiben kann.

---

## LEGENDE

---

### *A. Patrouillenlauf.*

- Abb. 1, trainierter Fahrer, Herz und Atmung unverändert.  
Abb. 2, untrainierter Fahrer, dasselbe aber kleines Herz.  
Abb. 3, alter trainierter Fahrer, sehr grosses Herz, starkes Tiefer-  
treten des Zwerchfells mit grosser Exkursion.  
Abb. 4, mässig trainierter Fahrer mit sehr grossem Herz, das infolge  
Tieferreten des Zwerchfells nach dem Rennen die Lage enorm  
verändert hat. Kondition B.  
Abb. 5, alter, gut trainierter Fahrer mit gleichmässigem Tieferreten  
des Zwerchfells und verringter Exkursion. Herz nachher  
in hängender Lage.  
Abb. 6, nicht trainierter Fahrer mit starker Beteiligung der rechten  
Zwerchfellhälfte und kleinem Herz.  
Abb. 7, wenig trainierter Fahrer mit Versagen der Zwerchfellaktion  
namentlich links, mit starker Herzverlagerung beiderseits, be-  
sonders links. Meldefahrer mit Kondition B.

### *B. Langlauf Arosa.*

- Abb. 8, trainierter Fahrer, Verhältnisse analog Fig. 1.  
Abb. 9, trainierter Fahrer, Verhältnisse analog Fig. 5.  
Abb. 10, Nachlassen der Zwerchfellaktion in der Inspiration. Vorstufe  
zum Versagen.  
Abb. 11, Nachlassen der Zwerchfellaktion besonders links, mit Herz-  
verlagerung, analog Fig. 7.  
Abb. 12, dasselbe mit vornehmlicher Beteiligung der rechten Zwerch-  
fellhälfte und Hochdrängen des Herzens.

*Zeichnungen nach den Originalschirmbildern im Verhältnis von 1:5.*