

**Zeitschrift:** Ski : Jahrbuch des Schweizerischen Ski-Verbandes = Annuaire de l'Association Suisse des Clubs de Ski

**Band:** 26 (1930)

**Artikel:** Zur Physiologie des Trainings

**Autor:** Jokl, Ernst

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-541461>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.10.2024

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

## Zur Physiologie des Trainings.

Die Tatsache, dass durch wiederholtes Ausführen, in stärkerem Masse noch durch systematisches Ueben eine jede körperliche Leistung besser wird, ist jedem Sportsmann so bekannt, dass sich niemand mehr über diese Erscheinung wundert. Dabei wird bei näherer Ueberlegung ein jeder zugestehen, dass *die Leistungssteigerung des Trainierenden eigentlich ein wunderbares Phänomen darstellt*. Und so erscheint es von Interesse zu versuchen, den Mechanismus dieses komplizierten Vorganges wenigstens zum Teil zu erklären.

Jede körperliche Tätigkeit setzt eine mehr oder weniger intensive Muskelbewegung voraus, und zwar kann man theoretisch berechnen, welche Muskeln für bestimmte Bewegungen in Funktion treten müssen. Wenn man mit Hilfe fein konstruierter physiologischer Apparate diesbezügliche Untersuchungen anstellt, so findet man überraschenderweise, dass bei jeder Körperleistung nicht nur diejenigen Muskeln beansprucht werden, welche unbedingt zum Zustandekommen der betreffenden Bewegung notwendig sind, sondern dass eine ganze Reihe von Muskeln noch «in Betrieb» kommen, welche dabei nicht nur nicht unterstützend, sondern teilweise sogar hemmend wirken. Und wenn man weiter untersucht, zeigt sich, dass der Untrainierte in dieser Hinsicht besonders schlecht arbeitet.

Die «Ungeschicklichkeit» des Skianfängers ist nichts anderes als ein ungeeignetes Schaltungssystem seiner Muskelmaschine. Nach kurzem Training bereits ist eine Aenderung feststellbar. Es werden immer weniger Muskeln zu einer bestimmten Uebung herangezogen, die überflüssige Mehrleistung wird geringer, bis ein Zustand erreicht ist, über den hinaus eine weitere Verbesserung nicht mehr möglich zu sein scheint. Der Läufer ist, wie wir sagen, «trainiert».

Der Physiologe drückt sich anders aus: Der Läufer hat gelernt, zu «koordinieren». Unter Koordination verstehen wir also Grad und Abstufung der jeweiligen Muskelbeanspruchung für eine bestimmte Leistung.

Wenngleich es nun zwar unzweifelhaft feststeht, dass ein jeder durch Uebung sein Koordinationsvermögen weit zu steigern vermag, kann andererseits nicht bestritten werden, dass der erreichbare Grad dieser Fähigkeit eine individuell feststehende Grösse darstellt. Wer einen Grötumsbraaten, Schneider, Hedlund, Hegge, Wahl, Boeck auf Ski gesehen hat, wird diese Tatsache nicht bestreiten. Ge-

wiss soll nicht gelegnet werden, dass diese Männer ein einzigartiges Training hinter sich haben, dass sie ein Quantum Energie besitzen, welches fast unvergleichlich ist. Aber trotzdem: Es gibt eine Reihe anderer Läufer, welche seit Jahr und Tag trainieren, welche eine bewundernswerte Ausdauer an den Tag legen und trotzdem ihre Leistungen kaum über den Durchschnitt herausheben können.

Nun ist die muskuläre Koordinationsfähigkeit beileibe nicht die einzige Körperfunktion, welche sich im Verlaufe des Trainings ändert. Aber sie stellt ohne Zweifel eine der wichtigsten dar.

Ein jeder wird glauben, dass jene Vorgänge, welche beispielsweise die Tätigkeit der Beinmuskulatur in ihrem Ablauf beeinflussen, sich im Bein selbst abspielen müssen. Das ist jedoch nicht der Fall. Vielmehr stellt unser Gehirn die veränderliche Zentralstelle dar. Eine ungewohnte Arbeit wird unter grösster Anspannung der Aufmerksamkeit vollführt. Ein Skiläufer, der zum ersten Mal die Bretter angeschnallt hat, überlegt genau jede Bewegung, hört aufmerksam auf die Worte seines Lehrers, lässt seine Gedanken durch nichts ablenken — und kann trotzdem nicht oder nur mit grösster Mühe fahren. Wird nun gar seine Aufmerksamkeit plötzlich anderweitig in Anspruch genommen, versucht er z. B., sich mit seinen Begleitern zu unterhalten, so kann zuweilen der geringste Zwischenfall genügen, ein Baum, ein Stein, ja selbst ein überraschender Lichteffect, ihn zu Fall zu bringen.

Anders der Geübte. Lachend und ohne viel Konzentration läuft er Hänge hinab, macht seinen Schwung, seine Geländesprünge, kann sich mit seinen Mitfahrern unterhalten, ohne auch nur einen Augenblick unsicher zu werden.

Was lehrt dieser Vergleich? Dass zunächst einmal das Gehirn stark an dem Vorgang der «Trainierung» beteiligt ist. Beim Untrainierten muss das ganze Nervensystem mitarbeiten, um einen Effekt zu erzielen, der sich gar nicht messen kann mit dem, welchen der Trainierte mit einem weit geringeren Aufwand an Gehirntätigkeit zu erreichen vermag. Daher kommt es auch, dass der geistig angestrengte Anfänger beim Skilaufen eine weit geringere Erholung findet als der Trainierte, der ja im Gebirge seinem Gehirn weitgehend Ruhe gönnen kann.

Mit dem bisher Gesagten ist aber das Wesen des Trainings keineswegs auch nur annähernd vollständig erfasst. Die Oekonomisierung der körperlichen Arbeit hat noch eine Reihe von Umstellungen im Gefolge. Jeder Muskel erzeugt

während seiner Arbeit Stoffe, welche unter normalen Bedingungen durch einen sehr interessanten, hier nicht näher zu erörternden Vorgang stets schnell wieder verschwinden. Arbeitet der Muskel jedoch sehr angestrengt, so häufen sich diese Stoffe an und spielen bei der Entstehung der Ermüdung eine wesentliche Rolle. Es liegt auf der Hand, dass eine geringe Anzahl tätiger Muskeln weniger Ermüdungsstoffe produziert als eine entsprechend grössere. Mit anderen Worten: Der Untrainierte, der mit einem Ueberschuss von tätigen Muskeln arbeitet, bringt mehr Ermüdungsstoffe in seinem Körper zur Ansammlung als der Trainierte, der durch die erwähnte Oekonomisierung seiner Muskelarbeit die Ansammlung dieser Stoffe auf ein Mindestmass zu beschränken gelernt hat. Das stimmt auch mit den Erfahrungen der Praxis weitgehend überein. Nach einer Tour, deren Schwierigkeiten nicht sehr erheblich waren, sind die meisten Anfänger erschöpft, die mässig Trainierten leicht müde, die auf der Höhe ihrer Form sich befindenden Wettkämpfer völlig frisch.

Für den Wettkampf müssen noch andere Gesichtspunkte geltend gemacht werden, als die bisher angeführten. Nicht jeder Skiläufer, sei er noch so hervorragend, wird in der Lage sein, einen 50-Kilometer-Dauerlauf bestreiten zu können. Das braucht aber durchaus nicht in der Art des Ablaufs seiner Muskeltätigkeit begründet liegen. Ein Phänomen wie der Schwede Hedlund, dem die 50 Kilometer in St. Moritz gar nicht viel ausmachten, hat sicherlich kein besseres Koordinationsvermögen als vielleicht Neuner oder Recknagel, welche als hervorragende Springer diese Eigenschaft bestimmt in stärkstem Masse besitzen. Das liegt vielmehr daran, dass Hedlund durch eine Erholungsfähigkeit ausgezeichnet ist, welche eben den meisten anderen Läufern abgeht.

In anderen Sportarten, besonders in der Leichtathletik, treten diese Unterschiede noch deutlicher zu Tage. *Dass die Nordländer, besonders Finnland, Schweden, Norwegen, im allgemeinen ein Menschenmaterial hervorbringen, welches, was Ausdauer oder Erholungsfähigkeit anbelangt, unerreicht ist, sei nebenbei erwähnt.* Wenn man aber speziell Typen wie Nurmi betrachtet, der seinerzeit in Paris innerhalb einer Stunde zwei Weltmeisterschaften, im 1500- und 5000-Meter-Lauf, gewann, sich also während unglaublich kurzer Zeit völlig erholen konnte, wird es klar, *dass diese Fähigkeit angeboren und nicht erlernbar ist.*

Ob das seit vielen Jahrhunderten betriebene Training der dortigen Gebirgsbewohner an dieser erstaunlichen Tatsache seinen Anteil hat, sei dahingestellt. Denn in anderen Ge-

birgsgegenden findet man doch höchst selten derartige Typen.

Dass sämtliche übrigen Organe des Körpers beim Training sich weitgehend den vermehrten Anforderungen anpassen, ist heute bereits eine bekannte Erscheinung, deren Studium besonders durch systematische Beobachtung von Skiläufern grosse Fortschritte gemacht hat. Es gibt kaum ein Organsystem, welches beim Training unbeeinflusst bleibt und nicht Anteil nimmt an dem Besserwerden der messbaren Leistung.

Fassen wir zusammen: Der Trainierte unterscheidet sich vom Untrainierten zunächst durch bessere muskuläre Koordinationsfähigkeit. Dadurch wiederum ändert sich auch in weiten Grenzen die Ermüdbarkeit. Für das Zustandekommen sportlicher Rekordleistungen sind jedoch zum Teil noch andere Gesichtspunkte massgebend, welche in der individuellen Anlage begründet liegen. Der gesamte Organismus wird durch das Training erfasst. *Dr. med. Ernst Jokl.*

## Die Schneewächte.

Als böse, schweigende Sphinx hängt sie oben über dem Hang. Sie ist so schön und weiss wie die weisseste Jungfrau und lächelt vornübergebeugt verächtlich und höhnisch durch ihre langen Wimpern. Sie fühlt ihre Kraft als geheimnisvolles Wesen des Alls. Ihr weisses Antlitz kann so unentwegt und kalt ins Blau der Welt hinstarren. Sie hat oft Langweile und summt seltsam feine Lieder mit dem Sturm. Das ist ihr Freund. Den liebt sie heiss und der befruchtet sie, in weltallkalten, wilden Nächten. Er schenkt ihr gross gelaunt als Herr der Lüfte seine Gunst. Sie ist ihm eine tolle kalte Gipfelbraut, um die er brüllt bei Tag und Nacht. — An schönen, wolkenlosen Sonnentagen, wenn sie satt ist von des Sturmes Liebe, hängt sie so schläfrig über den Hang, als wäre sie gut und weich und hätte doch ein Herz. Sie mimt den Frieden auf der Alpenbühne und schläft scheinbar. Doch ihre bösen Ohren hängen vor dem Abgrund. Diese hören selbst den Schneestaub singen. — Da zieht ein Wanderer aufwärts durch den weissen unberührten Hang. Es leuchtet Glück aus seinen müden Weltstadtaugen. Sein Blut klopft selig hin zur Sonne und zum Gipfel. — Da schlägt sie gierig ihre Augen auf und sagt zu ihrem kalten Wesen: «Menschenblut». Sie rüttelt sich wie eine schlafstandene Löwin, reckt sich faul und dröhnend und ihre hungrig tiefen Augen bohren sich auf einen Menschen. Sie neigt sich vor und spricht: «Aus Langeweile fress ich dich!» — Und dröhnend fährt sie auf ihr Opfer nieder, das stumm erkaltet in der Wächte gähnend weissem Hauch. *H. Richter.*