**Zeitschrift:** Starke Jugend, freies Volk : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

**Herausgeber:** Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen

**Band:** 17 (1960)

**Heft:** [4]

**Artikel:** Aus der Sektion Forschung [Fortsetzung und Schluss]

**Autor:** Rhomberg, M.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-991343

**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

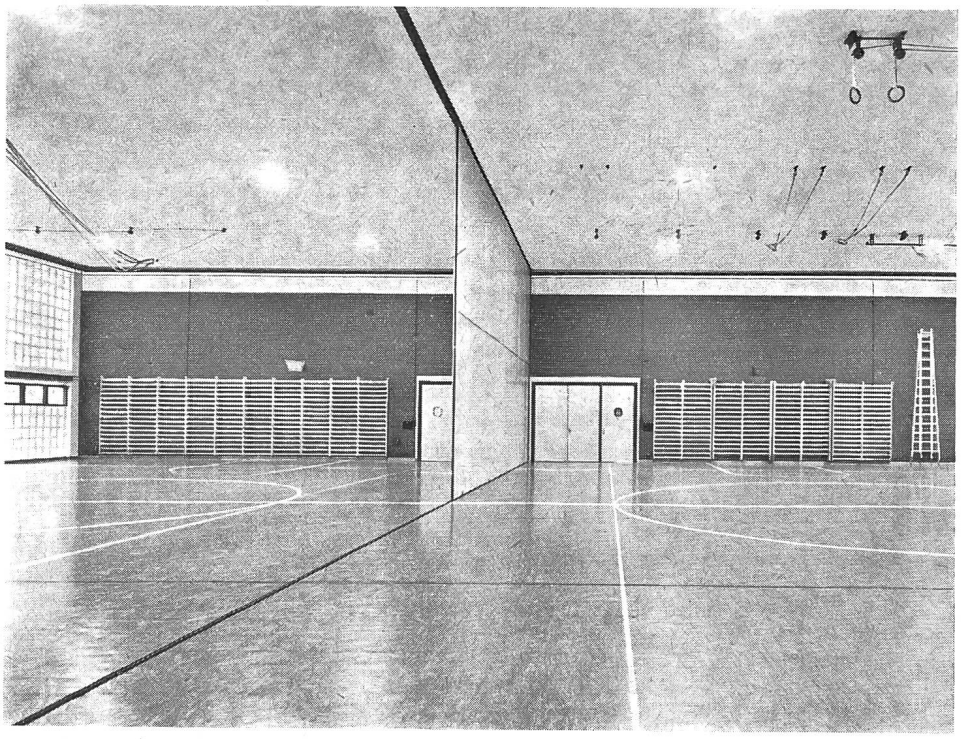
**Terms of use**

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:** 15.07.2025

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

Mehrzweck-Turn- und Sporthalle der Bezirksschule Wettingen (AG) mit mobiler Trennwand
Projektverfasser: Architekten F. Altherr und T. Hotz, Zürich
Photo A. Melchior, Zürich



Trennwand. Bei der Ausführung der Fenster musste berücksichtigt werden, dass die Spielrichtung bei geöffneter Trennwand eine andere ist. Mit Glasbausteinen, d. h. richtig gewählten Funktionssteinen konnte das Problem jedoch relativ leicht gelöst werden, sind diese doch absolut ballsicher und auch weitgehend blendungsfrei. Die Trennwand der vorgenannten Halle besteht aus Aluminiumtafeln, die leicht von Hand an eine Seitenwand geschoben werden kann. Die einzelnen Elemente sind inwendig mit einem schallschluckenden Material gefüllt; eine gegenseitige Lärmstörung in den Turnhallen kann hier nicht beobachtet werden.

Das Beispiel der Gemeinde Wettingen darf als sehr zweckmässig und nachahmenswert angesehen werden; es bleibt zu wünschen, dass bald in weiteren Gemeinden ähnliche Objekte zur Ausführung gelangen.

# Aus der Sektion Forschung

Dr. med. M. Rhomberg (Fortsetzung und Schluss)

## Wesen und physiologische Grundlagen des Intervalltrainings

### Begriff und Wesen

Beim Intervalltraining leistet der Athlet das erforderliche Trainingspensum nicht durch eine einmalige Belastung, sondern in einer Reihe oder Serie von kleinen Arbeitsleistungen mit dazwischen eingestreuten Pausen. Es handelt sich um die Wiederholung von Leistungen in rhythmischer Auf- und Abschwellung, so dass Phasen von hoher und geringer Belastung einander abwechseln. Die Mittel- und Langstreckler durchlaufen während eines Trainings nicht die gesamte Strecke, sondern zahlreiche kurze Strecken mit kleinen Pausen. Die einzelnen Teilstrecken werden dabei nicht mit voller Kraft zurückgelegt. Auf diese Weise erreicht man einen stärkeren Entwicklungsreiz bei geringerer Ermüdbarkeit und wird damit der heutigen Auffassung gerecht, dass bereits der Einsatz von zwei Dritteln der maximalen Kraft als Reiz zur optimalen Entwicklung ausreicht.

### Sportmedizinische Untersuchungen und Ergebnisse

Die Resultate wurden auf Grund von zwei Arten von Untersuchungen gewonnen. Erstens durch statistische Auswertung der Einzelergebnisse zahlreicher Mittel- und Langstreckenläufer, zweitens experimentell durch Intervallbelastungsversuche mit Sportlern am Fahrradergometer. Die wichtigsten Ergebnisse seien hier zusammengefasst.
Bei einer vergleichenden Betrachtung des Verhaltens von Atmung und Kreislauf, auf die es vor allem ankommt, während der Belastung und in der anschliessenden kurzen Pause ergibt sich folgendes:
In der ersten Hälfte der Pause ist die Sauerstoffaufnahme höher als während der kurzen Belastung. Die Atmung und die Kreislauftätigkeit sind zwar noch gesteigert, aber trotz der zunehmenden Sauerstoffaufnahme besteht schon eine Umschaltung des Kreislaufes

auf Schonstellung und eine andersartige Atmung als während der Belastung. Die Atmung wird tiefer und langsamer und somit ökonomischer. Die Pulsfrequenz erfährt in der Pause keine weitere Beschleunigung mehr. Mit dem Beginn der Erholungsphase, worauf die vermehrte Sauerstoffaufnahme schliessen lässt, werden an den Kreislauf noch starke Anforderungen gestellt, diese werden aber mit einer niedrigen Pulsfrequenz und damit mit einem grossen Schlagvolumen des Herzens geleistet.
Weiterhin ist es eine physiologische Tatsache, dass die Erholungsvorgänge nach mittleren körperlichen Belastungen ungefähr in der Kurvenform einer Exponentialfunktion ablaufen, d. h. es sind anteilmässig die ersten 1—2 bis höchstens 3 Minuten nach Beendigung der Arbeit am weitaus stärksten an der Erholung beteiligt, während die folgenden Minuten selbst in ihrer Summe nur einen kleinen Prozentsatz ausmachen. Wenn nun also die Pause (das Intervall) genügend kurz gewählt wird (zwischen ein bis maximal drei Minuten), so kommt es bei der erneuten Belastung wegen der noch vorhandenen ökonomischen Arbeitseinstellung von Herz und Kreislauf gegenüber der ersten Belastung zu einer geringeren Sauerstoffschuld, da sofort mit Beginn der Arbeit reichlich Sauerstoff dem arbeitenden Muskel angeboten wird.
Es wird also nicht nur während der unmittelbaren Belastung, sondern vor allem durch die Kreislaufbelastung in der Erholungsphase durch das grosse Schlagvolumen ein besonders grosser Reiz gesetzt, um die Arbeitsweise des Herzens zu verbessern. Die entscheidende Schlagvolumenvergrösserung des Herzens unmittelbar nach der Belastung wird dadurch möglich, dass der Widerstand in den peripheren Blutgefässen gleich nach Belastung erheblich absinkt. Aus den Erfahrungen über die Anpassung des Herzens an Druck- und Volumenbelastung weiss man, dass gerade die hier auftretende Volumenbelastung der wesentliche Reiz zur Vergrösserung des Herzens ist. Das Herz vergrössert sein Volumen also messbar als Reaktion auf Intervallbelastung und wird dadurch erheblich leistungsfähiger.
Es ergibt sich daraus, dass der Hauptreiz für die Anpassungsvorgänge des Herzens nicht während der Belastung, sondern in den einzelnen Intervallen (kurzen Erholungspausen) liegt! Somit kommt der Pause die grösste Bedeutung für die Anpassung des Kreislaufs an Dauerleistungen zu, die Einzelbelastungen sind nur die Vorbedingung für den Reizwert der Pause. (Prof. Dr. Mies, Köln, spricht daher von einer «lohnenden Pause. Die Red.)

**Folgerungen für die praktische Gestaltung des Intervalltrainings**

a) Dauer der Belastung: Wie lange sind die Trainingsstrecken zu wählen?
Die Belastungsphase des Intervalltrainings ist relativ kurz zu wählen, sie richtet sich natürlich auch nach der Intensität der Belastung. Um einen optimalen Anpassungsreiz zu gewährleisten, muss eine Arbeitsphase von 30 Sekunden nicht überschritten werden. Längere Belastungen als 1—1 1/2 Minuten sind sicher nicht notwendig. Zur Schulung der Koordination und des Rhythmus' und um Abwechslung in den Trainingsablauf zu bringen, sollten zur speziellen Wettkampfvorbereitung in bestimmten Zeitabständen auch Strecken gelaufen werden, die sich in Länge und Tempo den Wettkampfstrecken nähern. Sie sollten aber keineswegs den Hauptteil des Trainings ausmachen.

b) Intensität der Belastung: Wie rasch sollten diese kurzen Strecken gelaufen werden?
Diese Frage hängt vom Leistungsstand des Athleten ab. Einerseits muss der Reiz stark genug sein, um in der Muskulatur die Anpassungsvorgänge auszulösen und zum andern nach der Belastung durch Schlagvolumenvergrösserung die aktive Pausenwirkung zu erreichen. Beides lässt sich mit einer Belastungsintensität von 60—80 % der Maximalleistung erreichen.

c) Dauer der Pause (des Intervalls) zwischen den einzelnen Belastungen: Wie lange sollen die Pausen sein?
Da der Pause zwischen den Belastungsphasen für die Wirkung des Trainings entscheidende Bedeutung zukommt, ist ihre Gestaltung von besonderem Interesse. Die verstärkte Volumenbelastung des Herzens liegt in der ersten Phase unmittelbar nach der Belastung. Diese Phase ist zeitlich 30 Sekunden bis höchstens 1 Minute. Eine halbe Minute sollte daher die Mindestdauer der Pause sein, die Höchstdauer sollte 2—3 Minuten aber nicht überschreiten. In der Praxis sind bis jetzt mit Pausen von 45 Sekunden bis 1 1/2 Minuten die besten Erfahrungen gemacht worden.

Als praktischer Anhaltspunkt für die richtige Abstimmung der drei Faktoren (a, b, c) kann die Pulsfrequenz dienen (Athlet oder Trainer zählt den Puls 10 bis 15 Sekunden lang an der Speichenschlagader, am Handgelenk, Daumenseite). Sie sollte bei Beginn der neuen Belastung zwischen 120—130 pro Minute liegen. Heute werden meistens Intervallserien gelaufen, z. B. 6 x 200 m mit ansteigender Belastung und kurzen Pausen, dann nach einer etwas längeren Pause von 4—6 Minuten 6 x 300 m mit kurzen Pausen usw.

## Zusammenfassung

Die angeführten physiologischen Erkenntnisse lassen uns die besondere Wirkung der Intervallmethode auf den Organismus wenigstens in ihren Grundzügen erklärlich erscheinen. Kurzdauernde Einzelbelastungen bilden den wirksamen Reiz für die allgemeine Anpassung von Herz, Kreislauf, Atmung, Muskulatur und Stoffwechsel, die von der gleichen Ausprägung mit kontinuierlicher Arbeit nicht zustande kommen können. Die besondere Bedeutung der Intervallarbeit mit kurzen Strecken (200—400 m) und kurzen Pausen (45—90 Sekunden) liegt in der ausgeprägten Reizwirkung auf die Muskulatur und gleichzeitigen Erweiterung der Leistungsbreite von Herz und Kreislauf. Durch die mittels Intervallen ermöglichte Vergrösserung der Gesamtarbeit wird auch die Ausdauer verbessert, und da die Belastungsphasen mit grösserer Intensität durchgeführt werden können, wird auch gleichzeitig die Schnelligkeit entwickelt. Ausserdem wird durch den dauernden Wechsel der Belastung ein optimales funktionelles Zusammenspiel der verschiedenen Organsysteme erreicht.
Die physiologischen Prinzipien des Intervalltrainings gelten für alle Sportarten mit intervallmässigem Charakter (sog. zyklische Sportarten). So wird heute auch schon beim Schwimmen, Skilanglauf, Boxen usw. nach der Intervallmethode trainiert. Der Grund, warum wir sie am Beispiel des Laufes dargestellt haben, liegt darin, dass die Methode bei den Läufern wissenschaftlich am besten untersucht wurde. Ob dagegen das Intervalltraining auch bei den Sportspielen (Sportarten mit azyklischen Bewegungen) angewendet werden kann, wird gegenwärtig heftig diskutiert und untersucht. Ergebnisse liegen aber noch keine vor. Es scheint, dass hier die Intervallmethode wohl nur für das Konditionstraining in Frage kommt, dagegen kaum für die technische und taktische Schulung.