

Zur Frage des gesundheitsgerechten Verhaltens

in der Freizeit

von

Professor Dr. med. Dr. phil. Joseph Rutenfranz  
Direktor des Institutes für Arbeitsmedizin  
der Justus Liebig-Universität Giessen

Die hier gestellte Frage kann eine doppelte Antwort erfordern:

1. Welches Freizeitverhalten ist gesundheitsschädlich?
2. Welches Freizeitverhalten kann der Gesundheit förderlich sein?

Aus physiologischer Sicht liegt nahe, die 2. Antwort als besonders wichtig anzusehen, obschon die 1. Antwort heute näher zu liegen scheint. Ich werde nichttrotzdem, vor allem auf den 2. Aspekt beschränken, da der 1. Aspekt vermutlich in den Expertisen zur Hygiene der Freizeit eine besondere Berücksichtigung finden wird.

Wenn dem Physiologen die Frage nach den Zusammenhängen zwischen Freizeit und Gesundheit gestellt wird, dann sieht er sie wohl immer im Kontext mit Begriffen wie: Belastung, Beanspruchung, Erholung und Leistungsfähigkeit. Nun werden diese Begriffe im wissenschaftlichen Sprachgebrauch und in der Umgangssprache durchaus nicht einheitlich gebraucht, so daß einige begriffliche Vorklärungen notwendig erscheinen.

## I. Begriffliche Vorklärungen.

### 1. Belastung und Beanspruchung:

Die Begriffe Belastung und Beanspruchung gebrauchen wir im folgenden in Entsprechung zu den angelsächsischen Begriffen "stress" und "strain"; Im Gegensatz zum allgemeinen Sprachgebrauch werden diese Begriffe also in der Arbeitsphysiologie nicht identisch gesetzt, sondern deutlich voneinander abgehoben. Als Belastung bezeichnen wir danach jede Einflußgröße, die am menschlichen Organismus eine Wirkung hervorrufen kann. Unter Beanspruchung verstehen wir dagegen Veränderungen des Organismus, die durch Belastungen hervorgerufen werden.

Als Belastungen sind darum nicht nur die verschiedenen Arbeitsformen (körperliche Arbeiten verschiedener Schweregrade, Akkordarbeit, taktgebundene Arbeiten, monotone Arbeiten, Schichtarbeit, Arbeit unter Zeitdruck, Arbeit unter Verantwortungsdruck und ähnliches), die verschiedensten beruflichen Umgebungseinflüsse (Klima, Lärm, Vibrationen, Gase, Stäube, Dämpfe, Strahlen, toxische Substanzen), sondern ebenso viele Freizeitbetätigungen (sportliche Betätigungen, Autofahrten, Aufnahme toxischer Substanzen wie Alkohol u. ä., Schwarzarbeit) anzusehen. In diesem Zusammenhang ist es wichtig darauf hinzuweisen, daß der menschliche Organismus ein Konstruktionsschema aufweist, das nicht für einen permanenten Ruhezustand zugeschnitten ist, sondern eindeutig auf das Vollbringen großer körperlicher Leistungen, d. h. auf das Ertragen erheblicher Belastungen, hingeeordnet ist.

Auf der anderen Seite ist jedem aus der Erfahrung geläufig, daß die gleiche Belastung verschiedene Personen ganz unter-

schiedlich beansprucht. Diese Unterschiede finden sich sowohl in der körperlichen Reaktion auf im physikalischen Sinne gleiche Leistungen als auch in der unterschiedlichen Erlebnisverarbeitung von mentalen Belastungen. Beanspruchung ist darum im Gegensatz zur Belastung immer ein subjektives Phänomen; dabei richtet sich die Größe der Beanspruchung, die durch eine bestimmte Belastung hervorgerufen wird, immer nach der Relation zwischen Leistungsfähigkeit und Größe der Belastung. Wir können dabei erwarten, daß eine Person mit hoher Leistungsfähigkeit auf eine mittlere Belastung, wie mittelschwere körperliche Arbeit, mit Zeichen einer geringen Beanspruchung reagiert, während eine wenig leistungsfähigere Person die Symptome einer hohen Beanspruchung oder sogar einer Überbeanspruchung aufweisen wird. An diesem Punkt werden darum die Berührungspunkte zwischen Leistungsfähigkeit und Gesundheit deutlich.

## 2. Leistungsfähigkeit und Gesundheit:

Der Sprachgebrauch setzt Leistungsfähigkeit und Gesundheit häufig identisch. Selbst wenn man die härteste Definition des Begriffes Gesundheit als des "Freisein von Krankheit" als zu eng ansieht und dafür die WHO-Definition mit ihrer Ergänzung des "körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens" als notwendige Konstituenten der Gesundheit vorzieht, so kann man Leistungsfähigkeit und Gesundheit nur schwerlich als identische Begriffe auffassen wollen.

Trotzdem ist es nicht unverständlich, daß beide Begriffe gerade in den letzten Jahren so nahe aneinander gerückt werden. Während sich nämlich zeigen läßt, daß die "Gesundheit" in der Welt in den letzten Jahrzehnten allmählich, aber kontinuierlich zunimmt,

bleiben davon manche Gruppen ausgenommen. Gemeint sind hier nicht nur einige Entwicklungsländer sondern nach Meinung der WHO auch die männliche Bevölkerung im Alter zwischen 35-45 Jahren, vor allem in einigen europäischen Ländern, darunter auch in Deutschland, und in den USA. Beobachtet wird hier ein Ansteigen der Sterblichkeitsrate, verbunden mit einer zunehmenden Häufigkeit von Herz- und Gefäßkrankheiten, sowie mit einem niedrigen Leistungsvermögen.

Die Ursachen dieses Geschehens sind sicher komplex, doch hat die Hypothese zur Erklärung der Beobachtungen besondere Beachtung gefunden, nach welcher das Zurückgehen der körperlichen Aktivität in einer Population zum Auftreten einer Übersterblichkeit der männlichen Bevölkerung im mittleren Lebensalter führt. Diese Hypothese hat in den letzten Jahrzehnten zu vielen Untersuchungen geführt. Dabei konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß jede Hypokinesie zu einer Funktionsminderung des Stütz- und Bewegungsapparates sowie des Herz-Lungen-Systems führt. Außerdem lassen sich Anzeichen dafür aufweisen, daß körperliche Aktivität das Risiko für koronare Durchblutungsstörungen erhöht. Im Gegensatz dazu hat es sich als außerordentlich schwierig erwiesen, Beziehungen zwischen den Effekten körperlicher Aktivität und der Gesundheit schlechthin aufzuweisen.

Wenn man diese Diskrepanz analysieren will, muß man den Begriff der körperlichen Leistungsfähigkeit einführen.

Zu diesem Begriff lassen sich zunächst einige allgemeine Aussagen machen:

1. Eine Person ist um so leistungsfähiger, je mehr es ihr gelingt, auch bei großen Belastungen alle Funktionen in der Nähe des Ruheniveaus zu erhalten (Darling).

2. Leistungsfähigkeit ist kein einheitlicher Begriff. Vor allem im Berufsleben lassen sich formal Stufen der Leistungsfähigkeit unterscheiden (Bereiche der "automatisierten Leistung", der "physiologischen Leistungsbereitschaft", der "gewöhnlichen Einsatzreserven" und der "autonom geschützten Reserven"), von denen der letzte Bereich nicht von jeder Person innerhalb ihres Lebens überhaupt jemals realisiert werden wird (Graf).
3. Leistungsfähigkeit erweist sich zwar in komplexen Gegebenheiten wie der "Lebensleistung", der "beruflichen Leistung" und der "sportlichen Leistung innerhalb von Wettkämpfen"; Leistungsfähigkeit kann aber immer nur unter Einschränkung auf bestimmte Organgruppen oder Organfunktionen verstanden werden (Fowler und Gardner; Rutenfranz).

Obwohl die 3 genannten Aussagen in sich richtig sind und sich gegenseitig nicht ausschließen, sondern zweifellos ergänzen, haben sich die begrifflichen Überlegungen über die Beziehungen zwischen Gesundheit und körperlicher Aktivität bzw. zwischen Gesundheit und Leistungsfähigkeit mehr und mehr auf die dritte Aussage verlagert.

Das ist verständlich, wenn man folgende Überlegungen anstellt: Untersucht man z. B. die Bedingungen sportlicher Höchstleistungen, dann läßt sich die Hypothese aufstellen, daß eine überdurchschnittliche Funktionsfähigkeit des Herz/Lungen-Systems eine wesentliche Voraussetzung sportlicher Höchstleistungen ist. Untersucht man nun die besten einer Nationalmannschaft in den verschiedenen Sportarten und benützt man als Maß der "Leistungsfähigkeit" eine Größe, mit der man die Funktionsfähigkeit des

Herz-Lungen-Systems global prüft, nämlich die maximale  $O_2$ -Aufnahmefähigkeit, dann findet man in Abhängigkeit von der Sportart recht erhebliche Unterschiede (Saltin und Åstrand). Auffallend ist dabei, daß so unterschiedliche Sportarten wie Fechten, Ringen, und Gewichtheben bei den Männern zu gleichen Werten der maximalen  $O_2$ -Aufnahme führen und daß diese nur unwesentlich über den Werten von nicht trainierenden Studenten liegen. Bei den Frauen lassen sich sogar Sportarten finden wie Bogenschießen, bei denen die besten der Nationalmannschaften sich in ihrer Leistungsfähigkeit nicht von normalen Hausfrauen unterscheiden.

Dieser Befund wird verständlich, wenn man bedenkt, daß für die verschiedenen Sportarten ganz unterschiedliche Vorbedingungen für sportliche Höchstleistungen angesetzt werden müssen. So benötigt das Ringen vornehmlich eine außerordentlich große Muskelkraft, das Fechten eine hohe Geschicklichkeit und nur beim Skilanglauf, beim Langlauf und beim Rudern wird eine besonders große Leistungsfähigkeit des Herz-Lungen-Systems vorausgesetzt werden müssen.

Auf Grund dieser Erfahrungen hat man ein Konzept der Leistungsfähigkeit entwickeln müssen, daß multifaktoriell an verschiedenen Organsystemen orientiert ist. Unter Berücksichtigung der Faktorenanalysen von Fleishman empfiehlt es sich heute zwischen folgenden Faktoren der Leistungsfähigkeit zu unterscheiden:

1. Kardiopulmonale Leistungsfähigkeit
2. Muskelkraft
3. Motorische Leistungsfähigkeit.

Alle Faktoren der Leistungsfähigkeit benötigen ihr spezielles Training, was im Hinblick auf die Beziehungen zwischen Ge-

sundheit und Leistungsfähigkeit nicht vergessen werden darf.

### 3. Erholung und Freizeit:

Mit dem Begriff Erholung kennzeichnet die Physiologie alle Funktionsänderungen des Organismus, die sich im Anschluß an eine Beanspruchung des Organismus abspielen. Erholungsvorgänge haben das Ziel, die durch die Belastung verursachte "Ermüdung" zu beseitigen. Erholung schließt sich darum auch immer an Arbeit an, so daß alle Zeiten zwischen zwei Arbeitsperioden - z. B. Freizeit und Schlaf - im allgemeinen Sprachgebrauch unter diesem Aspekt der Erholung gesehen werden.

Zumindest der Freizeitbegriff muß aber klar gegen eine solche Interpretation abgehoben werden. Spielen wir die verschiedenen Zeitelemente der arbeitsfreien Zeit nämlich: Schlaf, arbeitsgebundene Freizeit, Wegezeit, persönliche Verteilzeiten und echte Freizeit durch, dann haben wir die echte Freizeit als eine Zeit zu kennzeichnen, in der sich der einzelne nach seinen Wünschen beschäftigen kann. Das schließt ein, daß sich der einzelne in seiner Freizeit sowohl "erholen" als auch sich aktiv belasten kann; es schließt weiter ein, daß er sich gesundheitsgerecht verhalten kann oder daß er die Freiheit für sich in Anspruch nehmen wird, sich Noxen auszusetzen, denen er im Arbeitsprozeß nicht ausgesetzt ist. Die Freiheit des Tuns und des Nichtstuns ist das entscheidende Kriterium des modernen Freizeitverständnisses geworden, mit dem alle Maßnahmen zur Förderung der Gesundheit über eine Steuerung oder Stimulierung des Freizeitverhaltens zu rechnen haben.

## II. Förderung der Gesundheit durch körperliche Aktivität.

Es ist heute sehr leicht, einen Konsensus darüber herzustellen, daß körperliche Aktivität "gesund" ist. Diese Meinung steht in gewissem Gegensatz zu den Schwierigkeiten eindeutig nachzuweisen, daß sich körperliche Aktivität, vor allem Sport oder sogar Höchstleistungssport, positiv auf die Gesundheit auswirken. Wie im vorhergehenden gezeigt wurde, läßt sich lediglich aussagen, daß durch körperliche Aktivität die Bedeutung bestimmter Risikofaktoren in einer gegebenen Lebenssituation herabgemindert werden kann.

Wenn wir aber unter einem Risikofaktor „beobachtbare oder meßbare Charakteristiken des klinisch gesunden Subjektes verstehen, auf Grund derer wir das Auftreten oder die Prognosen von Erkrankungen voraussagen können“, dann ist es denkmöglich, "Gesundheitsfaktoren" zu konstruieren, die im Inhalt den jeweiligen Risikofaktoren entgegengesetzt sein müssen. In diesem Sinne ist körperliches Training zweifellos ein "Gesundheitsfaktor", was seine Bedeutung hervorhebt und gleichzeitig eingrenzt.

Unter Training verstehen wir dabei jede - möglichst systematische - körperliche Aktivität, durch welche die einzelnen Elemente der körperlichen Leistungsfähigkeit verbessert werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, daß trotzdem jeder Einzelfaktor der Leistungsfähigkeit natürlich speziell adaptierte Trainingsprogramme benötigt. Ein besonderes Unterproblem spielt dabei die Erhaltung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Da mit zunehmendem Lebensalter eine altersbedingte Abnahme der Leistungsfähigkeit auftritt, bedeutet die Erhaltung der Leistungsfähigkeit bereits eine relative Verbesserung und ist damit im Sinne der obigen Definition ebenfalls Training.

Es empfiehlt sich, die Veränderungen der maximalen  $O_2$ -Aufnahme in Abhängigkeit vom Lebensalter klar vor Augen zu halten, um vor Illusionen hinsichtlich des Trainings geschützt zu bleiben. Nach allen vorliegenden Untersuchungen nimmt z. B. die maximale  $O_2$ -Aufnahme im Kindes- und Jugendalter im selben Ausmaß zu wie Körperlänge und Körpergewicht. Das Maximum wird für die maximale  $O_2$ -Aufnahme im Alter von 20-25 Jahren erreicht. Ab einem Alter von 25-30 Jahren nimmt die maximale  $O_2$ -Aufnahme ständig ab und erreicht im Alter von 70 Jahren einen Wert, der etwa 50 % des Wertes im 20. Lebensjahr beträgt.

#### a) Training des kardiopulmonalen Systems:

Unsere Kenntnisse über die Auswirkungen des Trainings auf das Herz-Lungen-System sind zum größten Teil aus Untersuchungen an Hochleistungssportlern abgeleitet worden. Hochleistungssportler, die eine hohe Sauerstofftransportkapazität und damit eine hohe maximale  $O_2$ -Aufnahmefähigkeit besitzen, weisen besonders große Dimensionen des  $O_2$ -Transportsystems (Lungenvolumen, Blutvolumen, Gesamthämoglobin, Herzvolumen, Zellmasse) auf. Außerdem haben diese Komponenten des  $O_2$ -Transportsystems große funktionelle Kapazitäten wie: Atemzeitvolumen, Diffusionskapazität, Herzzeitvolumen, Herzschlagvolumen (Holgren).

Man kann zwei verschiedene Effekte des körperlichen Trainings auf das  $O_2$ -Transportsystem unterscheiden: regulatorische und dimensionale. Die regulatorischen Veränderungen treten innerhalb von wenigen Wochen auf und bestehen in:

- 1) effektiverer Verteilung des Blutstromes, so daß die gleiche  $O_2$ -Menge mit einer geringeren Blutmenge transportiert werden kann.
- 2) Optimalisierung der Füllungsverhältnisse des Herzens durch Stabilisation der "capacitance vessels".

3) Möglicherweise in einer Veränderung der Kontraktibilität des Myokards.

Diese regulativen Trainingseffekte treten relativ schnell auf, verändern sich aber auch wieder schnell. Sie erklären wahrscheinlich die Tag-zu-Tag-Unterschiede im Leistungsverhalten.

Die dimensionalen Effekte des Trainings bestehen dagegen in einer Vergrößerung der verschiedenen Organe, die das  $O_2$ -Transportsystem ausmachen ( Lungenvolumen, Herzvolumen, Blutvolumen). Dieser dimensionale Effekt kann in zwei Abschnitte unterteilt werden. Der erste fällt zeitlich mit der Periode des regulativen Effektes zusammen. Der zweite kann sich daran anschließen und besteht in einem langsamen Wachstum des gesamten  $O_2$ -Transportsystems, das mit geeigneten Methoden meßbar verfolgt werden kann. Diese zuletzt genannten Veränderungen treten nur auf, wenn das Training über Monate oder Jahre hindurch durchgeführt wird.

Dieser Verbesserung der maximalen  $O_2$ -Aufnahmefähigkeit ist verursacht z. T. durch einen Anstieg der arterio-venösen- $O_2$ -Differenz, z. T. durch Vergrößerung des Schlagvolumens, was eine Vergrößerung des Herzzeitvolumens bewirkt.

Bei submaximalen Leistungen bewirkt ein solches Training einen Abfall der Herzfrequenz, des Herzzeitvolumens und des Milchsäurespiegels für einen Wert vergleichbarer  $O_2$ -Aufnahme. Insgesamt ergibt sich daraus eine Reduzierung der Herzarbeit für den Transport einer gegebenen  $O_2$ -Menge.

Um solche Effekte zu erzielen, muß man - wie aus Längsschnittuntersuchungen bekannt ist - mit 70 - 80 % der maximalen  $O_2$ -Aufnahme trainieren. Trotzdem hängt die Größe des Effektes

ganz wesentlich von der Größe des Ausgangswertes und vom Lebensalter ab. (Ekblom) So besteht in allen Lebensaltern eine negative Korrelation zwischen Ausgangsleistungsfähigkeit (z. B. gemessen als maximale  $O_2$ -Aufnahme pro kg-Körpergewicht) und möglichem Trainingszuwachs, doch verlaufen diese Kurven für verschiedene Lebensalter parallel zueinander. Würde man darum Personen verschiedenen Alters mit einer maximalen  $O_2$ -Aufnahme/kg-Körpergewicht von 35 ml dem gleichen Training unterziehen, dann könnte sich ein Jugendlicher um 40 %, eine Person im Alter von 35-50 Jahren nur um 20 % und eine Person im Alter von 50-65 Jahren nur noch um etwas mehr als 5 % verbessern.

Um solche Effekte überhaupt zu erzielen, muß, wie bereits gesagt wurde, mit 70-80 % der maximalen  $O_2$ -Aufnahme trainiert werden. Bedauerlicherweise besitzen wir bis heute keine gesicherten Kenntnisse über den minimalen Trainingsumfang (in Prozentsätzen der maximalen  $O_2$ -Aufnahme), der zu einer Steigerung der  $O_2$ -Transportkapazität führt.

Besonders hervorgehoben werden muß schließlich noch, daß Trainingseffekte nicht zu speichern sind. Dies bedeutet, daß sportliche Aktivität im ~~den~~ Jugendalter und während der Studentenzeit nur Effekte auf die kardiopulmonale Leistungsfähigkeit während der Trainingsperiode und eine kurze Zeit nachher besitzen. Es bilden sich nämlich alle beschriebenen funktionellen und dimensiellen Veränderungen des Organismus nach Ende der Trainingsperiode wieder zurück. Sportliche Aktivitäten in der Jugend sind darum in Bezug auf die körperliche Leistungsfähigkeit in späteren Lebensabschnitten wertlos, wenn sie am Ende des Jugendalters beendet werden.

b) Training der Muskelkraft:

Unter der Muskelkraft verstehen wir die willentlich maximal mobilisierbare Kraft, die eine Muskelgruppe unter bestimmten Bedingungen (Anstrengungsbereitschaft, Meßposition, Meßmethodik) erzeugen kann. Nach den Meßbedingungen unterscheiden wir zwischen isometrischer und konzentrischer bzw. exzentrischer Kraft. Die verschiedenen Teilaspekte der Muskelkraft weisen beim Einzelnen hohe Interkorrelationen auf. Dabei ist zu beachten, daß die isometrische Kraft einer Muskelgruppe größer ist als die konzentrische und die exzentrische wiederum größer ist als die isometrische.

Beim Training der Muskelkraft muß man Trainingsfortschritte von der Grenzkraft aus berechnen. Die Grenzkraft ist als Kraft zu definieren, bei welcher unter festgelegten Trainingsbedingungen kein Kraftfortschritt über eine bestimmte Zeit mehr auftritt. Die Ausgangskraft ist als Bezugsgröße ungeeignet, weil der Transfer aus dem täglichen Leben unkontrollierbar in diese Größe mit eingeht. Unter diesen Voraussetzungen steigt die Muskelkraft einer schwachen, sonst aber gesunden Muskelgruppe auch bei hohen Trainingsbelastungen (große Kräfte, häufige tägliche Kontraktionen) wöchentlich im Mittel nur um 2-3 % an (Müller und Rohmert).

Es lassen sich folgende weitere Bedingungen unterscheiden:

1. Maße für die maximale Arbeit, die mit einer Kontraktion vollbracht werden kann (isometrische Kraft, dynamische Kraft (konzentrisch bzw. exzentrisch)).
2. Maße für die Ausdauer (statische Ausdauer, i. e. diejenige Zeit, für die ein bestimmter Prozentsatz der jeweiligen isometrischen Maximalkraft gehalten werden kann; bzw. dynamische Ausdauer, i. e. die höchste Zahl

der Kontraktionen, die mit einer bestimmten Belastung ausgeführt werden kann).

Dynamisches Training (z. B. Gewichtheben) und statisches Training (z. B. Trainingsstuhl) haben bei vergleichbarer Belastung und Kontraktionshäufigkeit grundsätzlich den gleichen Effekt auf die isometrische Kraft. Das dynamische Training erhöht darüberhinaus die "dynamische Kraft" und die dynamische Ausdauer. Ein statisches Training hat dagegen keinen Effekt auf die dynamische Kraft oder die dynamische Ausdauer, wohl aber auf die statische Ausdauer.

Aus diesem Grunde wird man im allgemeinen das dynamische Training wegen seiner breiteren Wirksamkeit vorziehen, die Muskelkräfte selbst aber bei isometrischen Kontraktionen messen, weil die Meßbedingungen hier besser zu standardisieren sind.

Die Muskulatur entwickelt sich entsprechend den geschlechtsspezifischen Wachstumskurven und erreicht im Alter von etwa 30 Jahren ihr Maximum. Im Alter von 65 Jahren erreicht die Muskelkraft bei Männern Werte von 80-90 %, bei Frauen Werte von 70-80 % dieses Maximalwertes.

Längere Perioden der Inaktivität reduzieren die Muskelkräfte ganz erheblich. Besonders empfindlich auf Inaktivität reagieren die großen Rumpfmuskeln und die Muskeln der unteren Extremitäten.

#### c) Training der motorischen Leistungsfähigkeit:

Charakteristisch für diesen Faktor der Leistungsfähigkeit ist das Fehlen von Geschlechtsunterschieden im Jugendalter. Dies weist darauf hin, daß die motorische Leistungsfähigkeit in erheblichem Umfang durch Transfer aus dem täglichen Leben oder aus speziellen beruflichen oder sportlichem Training (Turnen

technische Disziplinen) beeinflussbar sein muß.

Die motorische Leistungsfähigkeit ist bei Beachtung folgender Verfahrensweisen optimal trainierbar.

- 1) Bevorzugung verteilter Übungsformen ( kurze Übungs- und Erholungszeiten im Wechsel);
- 2) ständige Bekanntgabe der Übungsergebnisse.

Da in den Bereich der motorischen Leistungsfähigkeit bis jetzt auch die allgemeine Körperbeherrschung fällt, spielt hier die Erreichung und Erhaltung der vollen anatomisch vorgegebenen Beweglichkeit in den einzelnen Gelenken, die mit dem Alter meist abnimmt, eine große Rolle.

### III. Praktische Folgerungen:

Aus dem Vorhergesagten läßt sich folgern, daß ein aktives gesundheitsgerechtes Verhalten in der Freizeit im wesentlichen körperliche Aktivitäten umschließen muß. Die Begründung dafür kann jedoch nicht aus dem meist unkritischen Gesundheitsoptimismus des Sports abgeleitet werden, da sich Sportler und Nichtsportler nach den bisher vorliegenden Untersuchungen hinsichtlich des Ablaufes der Alterungsprozesse nicht oder nur sehr wenig voneinander unterscheiden. (~~Schock~~<sup>Shock</sup>). Die Bedeutung der körperlichen Aktivität für ein gesundheitsgerechtes Freizeitverhalten liegt darum primär nach dem jetzigen Stand unseres Wissens darin, daß sie den Gegenpart eines Risikofaktors für Herz und Gefäßkrankheiten darstellt, durch den die Lebensverhältnisse des Einzelnen entscheidend beschnitten werden können. Der Wert körperlicher Aktivität in der Freizeit liegt darum nicht so sehr in einer möglichen Erhöhung der Lebenserwartung als vielmehr in der möglichen Verlängerungen der aktiven und produktiven Lebensperiode.

Aus diesem Grunde sollten alle Bemühungen, die körperliche Aktivität breiter Bevölkerungsgruppen zu heben, nicht so sehr unter den Aspekt der Gesundheit gestellt werden. Vielmehr muß körperliche Aktivität als etwas attraktives und erfreuliches und darum erstrebenswertes "verkauft" werden, wenn man über die Erhöhung der körperlichen Aktivität in der Freizeit ein besseres gesundheitsgerechtes Freizeitverhalten erzielen will.

Im einzelnen lassen sich dafür folgende Hinweise geben:

### 1. Abbau von Hindernissen:

- a) Unser derzeitiger Sportbetrieb ist heute praktisch generell am Wettkampf orientiert. Dabei wird zu leicht vergessen, daß der Wettkampf die körperliche Aktivität nur für eine begrenzte Altersgruppe attraktiv macht, nämlich das Jugendalter und das frühe Erwachsenenalter. Nach diesem Alter sind nur noch relativ wenige Personen für körperliche Aktivität zu motivieren um sich an einem Wettkampf zu beteiligen oder um zu siegen.
- b) Sportclubs sind auf Siege von Einzelnen oder Mannschaften orientierte Gemeinschaften; sie bieten darum Personen, die dem Jugendalter entwachsen sind, meistens nicht den richtigen Anreiz zur Wiederaufnahme oder zur Weiterführung körperlicher oder sportlicher Aktivitäten. So verhindert das Image des derzeitigen Sportes, als einer auf Höchstleistung Jugendlicher ausgerichteter Gemeinschaft, ständig unbewußt die notwendige Weiterführung der körperlichen oder sportlichen Aktivitäten der "ehemaligen" Jugendlichen über das 30. Lebensjahr hinaus.

### 2. Erziehung zur körperlichen Aktivität:

Wie vorher gezeigt wurde, besteht die große Gefahr, daß im Jugendalter, wenn man den Aspekt späteren gesundheitsgerechten Verhaltens vor Augen hat, sinnlos trainiert wurde. Nach allen

Erfahrungen gibt es zwei Punkte, an denen es sich entscheidet, ob jemand körperliche Aktivität als Bestandteil seiner Lebensführung für längere Zeit übernimmt: Den Zeitpunkt des Berufseintritts und des Studienbeginns.

Da in Deutschland in Berufsschulen noch immer jeder Sportunterricht fehlt, beenden etwa 50 % aller Personen mit diesem Lebensalter jede regelmäßige sportliche Betätigung. Nach diesem Zeitpunkt werden nur noch die Schüler der Gymnasien regelmäßig zu sportlichen Aktivitäten angehalten. Nach Beginn des Studiums beteiligen sich von diesen jedoch offenbar höchstens nur noch 20-30 % ~~an~~ <sup>an</sup> regelmäßigen (sportlichen) Aktivitäten.

Auch von den Hoch- und Höchstleistungssportlern wird im allgemeinen kaum über die Zeit der besten Leistungen hinaus regelmäßig trainiert, vor allem wenn sie in bestimmten Spezialdisziplinen erfolgreich waren, die man mit zunehmendem Lebensalter nur noch bedingt ausüben kann.

Auf Grund dieser Feststellungen ist es besonders wichtig, während der Schulzeit oder während der Zeit des aktiven Trainings eine Erziehung durchzuführen, die darauf abzielt, körperliche Aktivität in der Freizeit als etwas selbstverständliches anzusehen. Diese Erziehung muß die Kinder und Jugendlichen rechtzeitig auf Sportarten hinlenken, die für das ganze Leben betrieben werden können: Laufen, Schwimmen, Radfahren, Tennisspielen.

### 3. Gefahren bei der Wiederaufnahme körperlicher Aktivität im späteren Lebensalter:

Wurde längere Zeit keine körperliche Aktivität ausgeübt, bestehen bei Trainingsbeginn gewisse Gefahren, die sich leicht vermeiden lassen. So kommt es immer wieder zu Verletzungen,

wenn nach längeren Trainingspausen erstmals eine größere sportliche Aktivität unternommen wird, wie Teilnahme an Volksläufen, Wettspielen u. ä. weil die einfachen Regeln des Warmlaufens, des vorherigen Trainierens usw. nicht beachtet werden.

Im übrigen muß das Trainingsprogramm für Personen ab dem mittleren Lebensalter möglichst gut überlegt sein. Es soll ausgewogen sein, hinsichtlich des Trainingsumfanges und dabei die Faktoren: Intensität, Dauer und Häufigkeit des Trainings berücksichtigen. Außerdem sollte man vor Aufnahme des Trainings sich ärztlich untersuchen lassen. Auszuschließen von unkontrollierter körperlicher Aktivität sind Personen mit drohendem Herzinfarkt und bis zu 3 Monaten nach Herzinfarkt, Myokarditis und Aortenstenose. Von den Herzrhythmusstörungen müssen ausgeschlossen werden Personen mit Vorhofflimmern oder Vorhofflattern, von den Überleitungsstörungen Personen mit ausgeprägten Artrioventrikularblock, Wolff-Parkinson-White-Syndrom.

Für Personen jenseits des 45. Lebensjahres soll die verlangte Leistung 60-70 % der maximalen  $O_2$ -Aufnahme nicht übersteigen. Der Wert von 60 % der maximalen  $O_2$ -Aufnahme läßt sich dabei am einfachsten über die Pulsfrequenz bei Berücksichtigung des Lebensalters abschätzen (Lange Andersen, Shephard, Denolin, Varnauskas und Masironi):

Lebensalter:	40 - 49	50 - 59	60-- 69
Frauen	138	134	130
Männer	136	131	127

Bei jüngeren Personen sollten nach Möglichkeit jedoch höhere Prozentsätze der maximalen  $O_2$ -Aufnahme angestrebt werden, z. B. 75 %. Die Pulsfrequenz erreicht bei diesem Prozentsatz der maximalen  $O_2$ -Aufnahme im Mittel folgende Werte:

Lebensalter:	20 - 29	30-- 39
Frauen	167	160
Männer	161	156

Diese Werte können bei gesunden aber untrainierten Personen im Verlaufe eines Trainingszyklus mehrfach für einige Minuten erreicht werden, wenn dazwischen Erholungsperioden liegen. Wer längere Zeit nicht trainiert hat und wieder ein Training aufnehmen will, sollte sich bemühen, möglichst schnell die Ermittlung der Pulsfrequenz mit Hilfe der Palpation zu erlernen.

Personen im mittleren Lebensalter, die längere Zeit nicht mehr trainiert haben, sollten an Wettkämpfen nur teilnehmen, wenn sie sich in einem 4 - 6 Monate dauerndem Training auf den Wettkampf vorbereitet haben. Dies gilt auch für Volksläufe.

#### 4. Empfehlungen zu einer gesundheitsgerechten Gestaltung der Freizeit:

Es wäre theoretisch denkbar, diese Empfehlungen mit zwei Extremen zu beginnen: man könnte nämlich empfehlen, daß Personen mit schwerer körperlicher Arbeit in ihrer Freizeit möglichst keine zusätzlichen körperlichen Aktivitäten ausüben sollten und daß reine Schreibtischarbeiter möglichst eine große körperliche Aktivität in ihrer Freizeit aufweisen sollten. Beides ließe sich gut begründen, ginge aber weit an der Wirklichkeit vorbei, da berufliche Tätigkeiten mit so hohen

Energieumsätzen heute in Mitteleuropa praktisch nicht mehr vorkommen und man andererseits dem Schreibtischarbeiter sein Trainingspensum entsprechend seinem Lebensalter und den Beziehungen zu seiner maximalen  $O_2$ -Aufnahme vorschlagen müßte.

Trotzdem bleibt das Prinzip richtig, welches beinhaltet, daß eine gesundheitsgerechte Gestaltung der Freizeit immer eine Kompensation von beruflichen Belastungen oder einseitigen Entlastungen einschließen muß. So sollten berufliche Tätigkeiten mit Zwangshaltungen oder Bewegungsverdichtungen in der Freizeit durch körperliche Aktivitäten kompensiert werden, die möglichst viele Muskelgruppen und Fertigkeiten einsetzbar machen wie z. B. bei der tänzerischen Gymnastik, der normalen Gymnastik einschließlich des Bodenturnens. Personen, deren berufliche Tätigkeiten den Energieumsatz nur geringfügig erhöht, sollten Sportarten wählen, bei denen der Energieumsatz erheblich erhöht wird wie: Laufen, Schwimmen, Radfahren, Skilanglauf, Schlittschuhlauf, Rudern.

Wer im Berufsleben ständig Zeitdruck ausgesetzt ist, sollte diesen emotionalen Stress durch Spiele auszugleichen suchen. Wegen der gegenseitigen Verletzungsgefahr durch Ungeübte, empfiehlt es sich Spiele auszuwählen, bei denen die "Parteien" nicht aktiv gegeneinander agieren können, sondern in ihren Feldern verbleiben müssen wie: Volleyball, <sup>?</sup>Indiaka, Tennis und Federball.

Wichtige Voraussetzungen für alle solche Aktivitäten kann es sein, daß sie nicht unbedingt in Vereinen oder Clubs stattfinden müssen. Es wäre gut, wenn die Gemeinden mehr Sportstätten anbieten könnten, in denen sich wie im Schwimmbad jeder jederzeit sportlich betätigen könnte. Solche Anlagen sind denkbar

und ohne große Kosten erstellbar für: Tennis (z. B. die kommerziellen Aktivitäten des Sporthauses Scheck in München), kleine Feldspiele, Laufstrecken (z. B. Finnbahnen).

Auf diese Art und Weise müßte sich vermehrt erreichen lassen, daß körperliche Aktivität auch nach dem Jugendalter noch in der Freizeit ausgeübt wird. Ich bin davon überzeugt, daß sich diese Zielvorstellung nur realisieren lassen wird, wenn Änderungen in der Motivation der angesprochenen Bevölkerungsgruppen erreicht werden können. Diese müssen darin bestehen, daß körperliche Aktivität in diesen Altersgruppen wieder angestrebt wird, weil sie Spaß macht und ohne daß dabei Wettkampfleistungen angestrebt werden müssen.

## Ausgewählte Literatur

- ÅSTRAND, I.: Aerobic work capacity in men and women with special reference to age.  
Acta physiol. scand. 49, Suppl. 169 (1960)
- ÅSTRAND, P.O.: Experimental studies of physical working capacity in relation to sex and age.  
Kopenhagen: Munksgaard (1952)
- ÅSTRAND, P.O.: Measurement of maximal aerobic capacity.  
Canad. Med. Ass. J. 96, 732, (1967)
- ÅSTRAND, P.O.,  
L. ENGSTRÖM,  
B. ERIKSSON,  
R. KARLBERG,  
J. NYLANDER,  
B. SALTIN and  
C. THORÉN  
Girl swimmers.  
Acta paediat. (Uppsala) Suppl. 147 (1963)
- EKBLÖM, B.: Effect of physical training on oxygen transport system in man.  
Acta physiol. scand. Suppl. 328 (1969)
- HOLLMANN, W.: Der Arbeits- und Trainingseinfluß auf Kreislauf und Atmung.  
Darmstadt: Steinkopff (1959)
- HOLGREN, A.: Cardiorespiratory determinants of cardiovascular fitness.  
Canad. Med. Ass. J. 96, 697 (1967)
- KARVONEN, M.J.: The relationship of habitual physical activity to diseases in the cardiovascular system.  
in: E/vang, K. and K. Lange Andersen:  
Physical activity in health and disease  
Oslo: Universitetsforlaget (1966)
- LANGE ANDERSON, K.,  
E. ASMUSSEN,  
A. HENSCHER,  
A. HOLMGREN,  
M. IKAI,  
J.R. LACOUR,  
J.V. MURAVOV,  
R. OLA, OJIKUTU and  
J. RUTENFRANZ:  
Optimum physical performance capacity in adults.  
Geneva: WHO (1969)

- LANGE ANDERSON, K.,  
R.J. SHEPHARD,  
H. DENOLIN,  
E. VARNAUSKAS and  
R. MASORINI: Fundamentals of exercise testing.  
Geneva: WHO (1971)
- MÜLLER, E.A. und  
W. ROHMERT: Die Geschwindigkeit der Muskelkraftzu-  
nahme bei isometrischem Training.  
Int.Z. angew.Physiol. 19, 403 (1963)
- REINDELL, H.,  
H. KLEPZIG,  
H. STEIM,  
K. MUSSHÖFF,  
H. ROSKAMM und  
E. SCHILDGE: Herz, Kreislaufkrankheiten und Sport.  
München: J.A. Barth (1960)
- RUTENFRANZ, J.: Entwicklung und Beurteilung der körper-  
lichen Leistungsfähigkeit bei Kindern und  
Jugendlichen.  
Basel-New York: Karger (1964)
- RUTENFRANZ, J.: Der Begriff der Leistungsfähigkeit des  
arbeitenden Menschen.  
in: C.W. Hertz (ed.): Begutachtung von  
Lungenfunktionsstörungen  
Stuttgart: Thieme (1968)
- ROSKAMM, H.,  
H. REINDELL und  
W. KÖNIG: Körperliche Aktivität und Herz und Kreis-  
lauferkrankungen.  
München: J.A. Barth (1966)
- SALTIN, B. and  
P.O. ÅSTRAND: Maximal oxygen up-take in athletes.  
J. appl. Physiol. 23, 353 (1967)
- SALTIN, B.,  
B. BLOMQUIST,  
J.H. MITCHELL,  
R. JOHNSON jr.,  
K. WILDENTHAL and  
C.B. CHAPMAN: Response to submaximal and maximal exercise  
after bed rest and training.  
Circulation 38, Suppl. 7 (1968)
- SALTIN, B.,  
L.H. HARTBERG,  
Å. KILBOM, and  
J. ÅSTRAND: Effect of physical conditioning on oxygen  
uptake, heart rate and blood lactate  
concentration at submaximal and maximal  
exercise in middle-aged and old men.  
Scand. J. clin. Invest. (1969)
- SHEPHARD, R.J.: Endurance fitness  
Toronto: University of Toronto Press (1969)
- SHOCK, N.W.: Physical activity and the "rate of aging".  
Canad. Med. Ass. J. 96, 836 (1967)

VALENTIN, H.,  
W. KLOSTERKÖTTER,  
G. LEHNERT,  
H. PETRY,  
J. RUTENFRANZ und  
H. WITIGENS:

Arbeitsmedizin  
Stuttgart: Thieme (1971)