

# Sportmedizinische Aspekte zu Fitness und Wellness

## Sports medical aspects of fitness and wellness

### Abstract

The objective of the seminar was to present aspects of sports medicine and prevention related to physical fitness and, in particular, to focus on the historical development of sports medicine, while also discussing techniques and the effects of different kinds of massage and holistic Asian health approaches and motion arts.

**Sports in fitness centers – history, development, tasks** (Univ.-Prof. mult. Dr. med. Dr. h. c. mult. Wildor Hollmann, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln):

The future of medicine will be preventive medicine. Based on recognition and improved understanding of the concept of risk factors it will be possible to prevent a high number of diseases. In this context, the biologically necessary amount of physical activity required to reach optimal structural, biochemical and biophysical life conditions needs to be considered. Knowledge of the individual physical performance capacity is important for the preventive, therapeutic and rehabilitative tasks. In 1954 in the Medical Clinic of the University of Cologne we integrated the cycle ergometer into the spirometric measurements developed by the Knipping group. This method received worldwide recognition. Part of this method was the development of an appropriate apparatus for measurement of blood pressure during cycle ergometry. Up to 1959, the ergometric assessment of maximal oxygen uptake per minute was the only precise method for performance diagnosis. However, risks were involved when testing persons with diseases, and there was a high dependence on the motivation of the subjects. Thus, in 1959 we presented a new method allowing the measurement of the aerobic-anaerobic transition with simultaneous registration of the minute volume of ventilation and blood lactate concentration in arterial blood. As a result it was then possible to avoid maximal physical demands.

In the 1950s we detected – as did other researchers – relevant health risks induced by bed rest. On the other hand it was shown that already minimal training programs oppose the effects of performance reduction. In 1966 an ad-hoc commission of the world organisation for sports medicine approached the World Health Organisation in Geneva and requested the evaluation of the internationally usual treatment after coronary heart disease in the form of bed rest for several weeks. Since 1977 it has been possible – due to the Luxemburg resolution of the WHO – to change the therapeutic approach to involve early mobilisation, movement therapy and rehabilitation.

The most important effects of resistance training on the one hand and endurance training on the other are shown. The same is the case for appropriate training programs. By using the imaging methods available today, it has become possible to greatly expand our knowledge about structure and biochemistry of the brain in relation to physical activity. Appropriate physical activity improves angiogenesis, brain plasticity and neurogenesis. Especially in the elderly, this coincides with improved cognitive function.

General physicians can not carry out the desired physical training, nor can they supervise it. From this point of view, institutions such as fitness centers are necessary. This however requires the fulfillment of quality criteria regarding the staff, equipment and rooms. Ideally, every

**Gerd Hoffmann<sup>1,2</sup>**  
**Ingeborg Siegfried<sup>1</sup>**

1 Arbeitskreis Sportmedizin der Akademie für ärztliche Fortbildung und Weiterbildung der Landesärztekammer Hessen, Bad Nauheim, Deutschland

2 Johann Wolfgang Goethe-Universität, Institut für Sportwissenschaften, Frankfurt am Main, Deutschland

physician should have the possibility of referring each patient with a prescription for “training” to a local fitness center. A medical examination including performance diagnosis should be carried out before the start of the training program. In the fitness center the training program can be developed in consultation with the physician. After 2–3 months, a second medical examination should follow at which information concerning the results of the training program should be presented. This should lead to a continuation or modification of the program in cooperation with the physician and the fitness center.

**Classic and Asian massage – a literature review of methods and effects** (Dr. med. Silke Jahr, Dr. med. Anett Reißhauer, Klinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Charité – Universitätsmedizin Berlin):

**Introduction:** Massage is one of the oldest forms of medical treatment known to mankind and is used in most cultures of the world. Massage is defined as a manual technique directly related to the diagnostic findings.

**Method:** A computer-assisted literature search was conducted in Medline, Embase and the Cochrane Library for the period from 1995 through March 2006.

**Results:** Many studies have demonstrated the beneficial effects of classic massage. Review articles have reported pain reduction, improvement of psychological well-being, and better function. Much of the literature on Asian massage merely describes the different forms of massage, while controlled studies are only available for acupressure.

**Discussion:** Based on the conception of diseases, their causes and treatment, Asian forms of massage have a spiritual background. In addition, palpation findings are treated which are comparable to the construct of trigger points.

**Conclusions:** The results reported in the literature suggest that there are proven indications for classic massage, whereas this only applies to acupressure in the case of the Asian massage forms. No controlled studies are found in the literature for other forms of massage.

**Holistic Asian health approaches and motion arts** (Dr. med. Thomas Oettinger, Lorch):

Asian methods of medical treatment and methods to support health are becoming increasingly common in Europe. Some of them are used by physicians, others are being offered to improve wellness and well-being. This contribution describes the fundamentals and effects of acupuncture, Tai chi chuan, Qi gong, Yoga and Ayurveda.

Furthermore, many sports disciplines originating in the Far East have found supporters throughout the world. Since this mainly concerns martial arts which require a certain physical condition and which may result in injuries during competitions, physicians should be aware of what these sports entail. Two disciplines that may represent two poles in the field of Asian martial arts are presented: Aikido from Japan and Taekwondo from Korea.

Besides the aspects of fighting and competitions, the Asian disciplines also involve elements found in health-orientated sports: upright posture, coordination, sufficient musculature, stamina and stress tolerance. The German Olympic Sports Federation has created the certificate “Sports for Health” which can be awarded to sports associations offering programmes especially designed for health purposes. The granting of such an award may offer benefits to customers since some health insurances are willing to at least partly contribute to the costs. The German Aikido Federation is one of the few sports associations allowed to award this certificate.

**Keywords:** preventive medicine, World Health Organisation (WHO), Fédération Internationale de Médecine du Sport (FIMS), Declaration of

Cologne, lack of exercise, myocardial infarction (MI), physical training, endurance training, brain, psyche, training program, fitness center, massage (chinese / japanese / ayurvedic / indian / indonesian / javanese / balinese massage), tuina, acupressure, shiatsu, ayurveda, ayurvedic medicine, traditional chinese medicine, trigger points, low back pain, acupuncture, Yoga, Tai Chi Chuan, Taekwondo, Aikido, sports pro health

## Zusammenfassung

Ziel des Seminars war, sportmedizinische und präventivmedizinische Aspekte zu Fitness und Wellness zu präsentieren und hierbei insbesondere auf die historische Entwicklung der Sportmedizin einzugehen sowie Techniken und Wirkungen verschiedener Massageformen und ganzheitliche asiatische Gesundheitsansätze und Bewegungskünste zu erörtern.

**Sport im Fitness-Center – Geschichte, Entwicklung, Aufgaben** (Univ.-Prof. mult. Dr. med. Dr. h. c. mult. Wildor Hollmann, Institut für Kreislauforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln):

Die Zukunft der Medizin wird der Präventivmedizin gehören. Durch Beachtung und weitere Ausarbeitung des Risikofaktorenkonzepts wird es möglich sein, einer Fülle von Krankheiten präventiv begegnen zu können. Dazu gehört die biologisch notwendige Dosis an körperlicher Aktivität zur Erzielung optimaler struktureller, biochemischer und biophysikalischer Lebensbedingungen. Für präventive, therapeutische und rehabilitative Aufgaben ist die Kenntnis der individuellen körperlichen Leistungsfähigkeit von Bedeutung. 1954 führten wir in der Medizinischen Universitätsklinik Köln das Fahrradergometer in die Knipping'sche Spiroergometrie ein, von wo sich diese Methode weltweit ausbreitete. Dazu gehörte die Entwicklung einer geeigneten Apparatur zur Ermittlung des Blutdruckverhaltens während Ergometerarbeit. Bis 1959 galt die ergometrische Ermittlung der maximalen Sauerstoffaufnahme/min als einzige zuverlässige Aussage leistungsdiagnostischer Art. Damit waren aber bei der Untersuchung kranker Personen Gefahren verbunden, und es bestand eine Abhängigkeit von der Motivation des Untersuchten. Deshalb führten wir 1959 die Bestimmung des aerob-anaeroben Übergangs ein mit simultaner Registrierung von Atemminutenvolumen und Laktatverhalten im arteriellen Blut. Nun konnte auf Maximalbelastungen verzichtet werden.

In den 1950er Jahren stellten wir ebenso wie einige andere Untersucher wesentliche gesundheitliche Schädigungsmöglichkeiten durch längere Bettruhe fest. Andererseits konnte schon durch Minimal-Trainingsverfahren den Auswirkungen von Trainingsverlusten entgegengewirkt werden. 1966 wandte sich eine ad-hoc-Kommission des Weltverbandes für Sportmedizin an die Weltgesundheitsorganisation in Genf mit der Bitte um Überprüfung des international üblichen Behandlungsschemas von Herzinfarktpatienten mit einer mehrwöchigen Bettruhe. Ab 1977 konnte durch die Luxemburger Resolution der WHO das Herzinfarkt-Therapieprinzip endgültig umgewandelt werden in Frühmobilisation, Bewegungstherapie und Rehabilitation.

Die wesentlichsten Auswirkungen von Krafttraining einerseits, Ausdauertraining andererseits werden dargestellt. Gleiches gilt für geeignete Trainingsmaßnahmen. Durch die heutigen bildgebenden Verfahren hat sich das Wissen um Zusammenhänge zwischen Struktur und Biochemismus des Gehirns einerseits, körperlicher Aktivität andererseits hochgradig vergrößert. Durch geeignete körperliche Bewegung können Angiogenese, Hirnplastizität und Neurogenese gefördert werden. Damit sind speziell beim älteren Menschen kognitive Gewinne verbunden.

Der niedergelassene Arzt kann das wünschenswerte körperliche Training mit seinem Patienten weder durchführen noch beaufsichtigen. Infolge-

dessen sind Einrichtungen wie Fitnesszentren aus medizinischer Sicht notwendig. Voraussetzung ist die Erfüllung von personellen, apparativen und räumlichen Güte Merkmalen (Gütesiegel). Optimalerweise sollte der Arzt die Möglichkeit haben, jeden Patienten mit der Therapieanweisung „Training“ einem möglichst nahegelegenen Fitnesscenter zuweisen zu können. Eine ärztliche klinische Untersuchung mit Leistungsdiagnostik sollte dem Training vorangehen. Im Fitnesscenter kann die Festlegung des individuell angepassten Trainingsprogrammes in Rücksprache mit dem einweisenden Arzt vorgenommen werden. Nach 2 bis 3 Monaten sollte eine erneute Vorstellung beim Arzt mit Vorlage der bisherigen Trainingsbefunde erfolgen. Daran sollte sich in weiterer Absprache zwischen Arzt und Fitnesscenter eine Fortführung oder Änderung des Programms ergeben.

**Klassische und asiatische Massage – eine Literaturübersicht zu Techniken und Wirkungen** (Dr. med. Silke Jahr, Dr. med. Anett Reißhauer, Klinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Charité – Universitätsmedizin Berlin):

Einleitung: Massage ist eines der ältesten Heilverfahren der Menschheit und wird in vielen Weltkulturen angewendet. Massage wird definiert als eine befundorientierte, manuelle Behandlungstechnik.

Methode: Eine computergestützte Literatursuche wurde in Medline, Embase und der Cochrane Bibliothek für die Jahre 1995–März 2006 durchgeführt.

Ergebnisse: Viele Studien zeigen die positiven Effekte der klassischen Massage. Reviews konnten Schmerzlinderung, Verbesserung des psychischen Wohlbefindens und Funktionsverbesserung darstellen. In der Literatur lassen sich viele Beschreibungen der asiatischen Massageformen finden, jedoch sind kontrollierte Studien nur zur Akupressur zu finden.

Diskussion: Entsprechend der Auffassung der Ursache von Erkrankungen und deren Therapie liegen bei asiatischen Massageformen spirituelle Hintergründe vor. Daneben werden jedoch auch Tastbefunde behandelt, die dem Konstrukt der myofaszialen Triggerpunkte ähneln.

Schlussfolgerung: Aus der Literatur lassen sich sichere Wirkungsnachweise für Indikationen der klassischen Massage ableiten. Bei asiatischen Massageformen gilt dies nur für die Akupressur. Zu anderen Massageformen wurden kontrollierte Studien in den medizinischen Literaturverzeichnissen nicht aufgefunden.

**Ganzheitliche asiatische Gesundheitsansätze und Bewegungskünste** (Dr. med. Thomas Oettinger, Lorch):

Asiatische Methoden zur medizinischen Behandlung von Erkrankungen bzw. zur Förderung und zum Erhalt der Gesundheit sind in zunehmendem Maße auch in Europa anzutreffen. Einige davon gingen (z.B. als „traditionelle chinesische Medizin“) in das Repertoire europäischer Ärzte über. Andere Anwendungen trifft man häufig im Bereich von Wellness-Angeboten an; sie versprechen dort einen positiven Einfluss auf das körperliche und psychische Wohlbefinden. Der Beitrag beschreibt und diskutiert hierzu die Grundlagen und Wirkungen von Akupunktur, Tai Chi Chuan, Qi Gong, Yoga und Ayurveda.

Daneben fanden auch sportliche Disziplinen aus Fernost weite Verbreitung. Da es sich hierbei häufig um Kampfkünste handelt, deren Betreiben gewisse körperliche Voraussetzungen erfordert und die im Wettkampf zu Verletzungen führen können, sollten auch Ärzte eine Vorstellung vom Inhalt solcher Sportarten haben. Vorgestellt werden quasi als zwei Pole des asiatischen Kampfkunst-Spektrums die japanische Disziplin Aikido und das koreanische Taekwondo.

Neben den Aspekten des (Wett-)Kampfes beinhalten fernöstliche Sportarten aber auch Elemente, wie sie als Ziele im Gesundheitssport zu finden sind: aufrechte Haltung, Koordination, ausreichendes Muskel-

korsett, Ausdauerleistungen und Stresstoleranz. Der Deutsche Olympische Sportbund erarbeitete vor einigen Jahren das Qualitätssiegel „Sport pro Gesundheit“ für besonders gesundheitsbewusste Angebote seiner Sportfachverbände. Die entsprechende Lizenzierung von Vereinsangeboten bestätigt qualitätsgesicherte Leistungen im Bereich der Prävention nach § 20 SGB V, für welche die gesetzlichen Krankenversicherungen ihren Mitgliedern Zuschüsse oder Boni geben können. Voraussetzungen bestehen u.a. in einem ausgearbeiteten und anerkannten Gesundheitssport-Programm sowie einer spezifischen Qualifikation der Übungsleiter/-innen. Der Deutsche Aikido-Bund gehört zu den wenigen Sportfachverbänden, die ein Sport-pro-Gesundheit-Programm anbieten dürfen.

**Schlüsselwörter:** Präventivmedizin, Weltgesundheitsorganisation (WHO), Weltverband für Sportmedizin (FIMS), Kölner Deklaration, Bewegungsmangel, Herzinfarkt, körperliches Training, Ausdauertraining, Gehirn, Psyche, Trainingsprogramm, Fitnesscenter, Massage (chinesische / japanische / ayurvedische / indische / indonesische / javanische / balinesische Massage), Tuina, Akupressur, Shiatsu, Ayurveda, ayurvedische Medizin, traditionelle chinesische Medizin, Triggerpunkte, Rückenschmerz, Akupunktur, Yoga, Tai Chi Chuan, Taekwondo, Aikido, Sport pro Gesundheit

## **Sport im Fitness-Center – Geschichte, Entwicklung, Aufgaben (Univ.-Prof. mult. Dr. med. Dr. h. c. mult. Wildor Hollmann, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln)**

### **Ein allgemeiner Aspekt zur Präventivmedizin**

Die Medizin befindet sich heute in der zweifellos größten Umbruchsituation ihrer Geschichte. Es handelt sich um die Verlagerung der Schwerpunkte in Forschung, Lehre und Praxis von der Therapie auf die Prävention. Es wird in zukünftigen Jahrzehnten weniger darauf ankommen, eine Krankheit zu heilen – das wird gewissermaßen eine Selbstverständlichkeit sein – als vielmehr das Auftreten einer Erkrankung zu verhüten. Der Fortschritt des Wissens, kombiniert mit dem der technischen Entwicklungen, wird mit Sicherheit eines kommenden Tages die Medizin in den gewünschten Stand versetzen.

Im Vordergrund sowohl des individuellen als auch des allgemein gesellschaftlichen Interesses stehen Herz-Kreislaufkrankheiten, Stoffwechselleiden, Krebserkrankungen, Schäden am Halte- und Bewegungsapparat und altersbedingte, körperliche und geistige Leistungseinbußen. Letzterem wird dabei in Zukunft eine besondere Bedeutung zukommen. In allen genannten Bereichen konnte die Präventivmedizin in den vergangenen Jahrzehnten bemerkenswerte Fortschritte erzielen. Sie basieren auf der Erarbeitung von sogenannten Risikofaktoren. Die 1949 in Framingham/USA begonnene epidemiologi-

sche Studie über Ursachen von Herz-Kreislaufkrankheiten, insbesondere des Herzinfarkts, führte in einer Publikation des Jahres 1962 zur Erstbeschreibung von Risikofaktoren in der Medizin. Dabei wird hierunter ein Faktor verstanden, dessen Veränderung gegenüber einem Normalwert eine besondere Gefährdung des Betreffenden gegenüber bestimmten Erkrankungen aufzeigt. Heute sind mehr als 350 solcher Risikofaktoren bekannt.

Auf der ersten gemeinsamen Tagung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und des Weltverbandes für Sportmedizin (FIMS), durchgeführt im April 1994 in Köln, wurde nach dreitägigen Verhandlungen die sogenannte „Kölner Deklaration“ verabschiedet [1]. Darin wird die Bedeutung von Risikofaktoren gewichtet, begründet und Empfehlungen zur Beherzigung ausgesprochen. Während in den unterentwickelten Ländern der Erde unverändert Infektionskrankheiten die Hauptgefahr für die Gesundheit darstellen, sind es in den hochtechnisierten Ländern degenerative Herz-Kreislauf- und Stoffwechselkrankheiten. Dementsprechend wurde seitens der WHO der Faktor „Bewegungsmangel“ in den hochentwickelten Ländern als Risikofaktor Nummer 1 eingestuft. An 2. Stelle folgt Rauchen, an 3. Stelle zu hoher Blutdruck und an 4. Stelle Adipositas (Fettleibigkeit).

### **Leistungsdiagnostische Entwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg**

Bekanntlich lag Deutschland nach Ende des Zweiten Weltkrieges in Schutt und Asche. Als ich nach vierjähriger Kriegs- und Gefangenenzzeit im Mai 1947 nach Köln kam, zeigten sich noch fürchterliche Spuren der Verwüstung. Bis zur Zeit der Währungsreform – nach dem 20. Juni 1948 – war Hunger das Leidbild des Alltags. Lebensmittel gab es nur auf Bezugsscheine, und das in völlig ungenü-



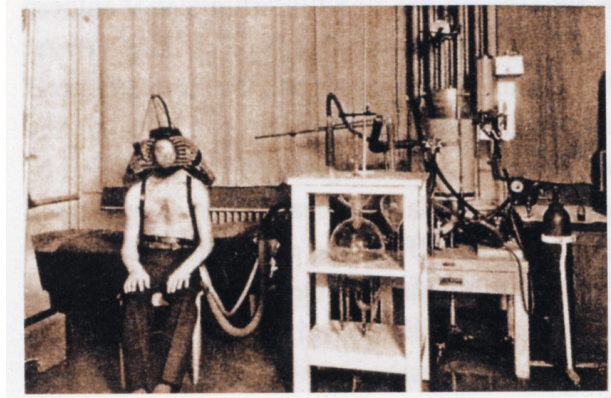
gender Kalorienmenge. Also musste Tag für Tag von in der Nähe gelegenen Bauernhöfen Essbares eingehamstert werden (man „maggelte“), und falls man Erfolg hatte, hatte man die Lasten mehr oder weniger zu Fuß nach Hause zu tragen. Das galt auch für Brennmaterialien wie Kohle und Koks. Sie wurden an geeigneten Schienenstellen von den Güterzügen gestohlen – der Erzbischof von Köln und spätere Kardinal Frings gab offiziell die kirchliche Genehmigung dazu, weswegen man von „fringsen“ sprach. Vielerorts konnten selbst Rohre für Trinkwasser noch nicht wieder repariert werden, so dass man sich Trinkwasser aus Brunnen in mühsamer Arbeit heraufkurbeln musste.

Auch die Kölner Universitätskliniken in Lindenthal, die sogenannte Lindenburg, hatte schwer unter dem Bombenkrieg gelitten. 1948 begann der Direktor der Medizinischen Universitätsklinik Köln, Prof. Dr. Knipping, in den Kellerräumen eines nahezu unpassierbaren Gebäudes mit der Wiederaufnahme von sogenannten spiroergometrischen Untersuchungen (Abbildung 1). Bereits 1929 hatte Knipping als Oberarzt in der Medizinischen Universitätsklinik Hamburg die Spiroergometrie als Methode zur exakten Leistungsmessung von Herz, Kreislauf, Atmung und Stoffwechsel in die Medizin eingeführt, auch international die Geburtstunde einer routinemäßig betriebenen klinischen Leistungsdiagnostik. Das Gebäude in der Lindenburg stand unter Einsturzgefahr, was für die Wiederaufnahme der Forschungstätigkeit kein Hindernis darstellte.



**Abbildung 1:** Eines der nahezu zerstörten Häuser innerhalb der Medizinischen Universitätsklinik Köln, in dessen Keller Knipping 1948 die experimentelle Forschung wieder aufnahm

Aber erst 1949 gelang es der Technik, Apparaturen herzustellen, die allen wissenschaftlichen Ansprüchen genügten. Das erste dieser neuen Geräte erstellte die Firma Dargatz in Hamburg; auf Anordnung von Knipping wurde es in der 1947 von Berlin nach Köln übergesiedelten deutschen Hochschule für Leibesübungen – nunmehr Sporthochschule Köln genannt – in deren Kellerräumen aufgestellt, um Normalwerte von Stoffwechsel- und Herz-Kreislaufverhalten bei dosierter Arbeit an gesunden Personen gewinnen zu können (Abbildung 2, Abbildung 3). Die Sportstudenten stellten sich dazu gerne zur Verfügung. Norbert Tietz und Wildor Hollmann waren jene Doktoranden, welche als erste mit der dortigen Arbeit begannen.



**Abbildung 2:** Vor einer spiroergometrischen Untersuchung in der Sporthochschule Köln 1949



**Abbildung 3:** Die von uns neu konstruierte Gesichtsmaske für die spiroergometrische Untersuchung

Knipping arbeitete als Ergometer mit einem wirbelstromgetriebenen Drehkurbelergometer, welches eine weitausgehendere Drehkurbelarbeit im Stehen ermöglichte (Abbildung 4). Schnell verbesserten sich die Spirographensysteme in den folgenden Jahren. Verständlicherweise erlaubte eine Drehkurbelergometerarbeit keine Blutdruckbestimmung während der körperlichen Tätigkeit. So war es verständlich, dass in dem 1955 von Knipping und Mitarbeiter erschienenen Buch „Untersuchung und Beurteilung des Herzkranken“ noch der Satz stand, jeder Blutdruckanstieg bei körperlicher Arbeit sei pathologischer Natur.

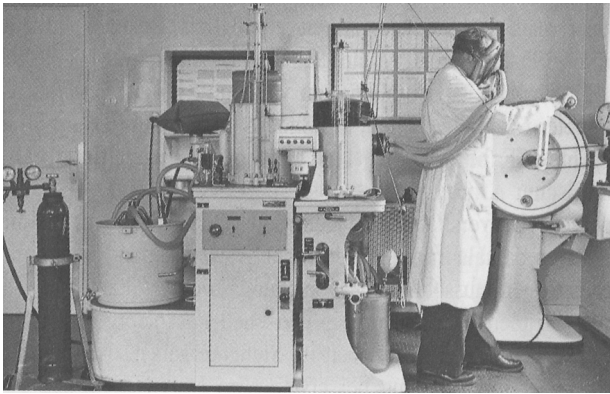


Abbildung 4: Im Stehen verrichtete Drehkurbelarbeit

Zufällig lernte ich bei einer Bahnfahrt Prof. Dr. E.A. Müller kennen, Abteilungsleiter im Max-Planck-Institut für Arbeitsphysiologie in Dortmund. Er erklärte, es gäbe zu dem Zeitpunkt – es war das Jahr 1954 – 12 Fahrradergometer in Deutschland, von denen 8 in Dortmund stünden. Außerhalb Europas, insbesondere in den USA, waren Fahrradergometer praktisch unbekannt. Belastungs- bzw. Arbeitsuntersuchungen ließ man so durchführen, dass zwei Kisten stufenförmig übereinander gestellt waren und der Patient eine bestimmte Stufenzahl pro Minute zurückzulegen hatte, bestimmt durch ein Metronom. Dabei konnten dann Stoffwechsel und Herzfrequenz gemessen werden. – Mir leuchtete es ein, dass man vielleicht mit einem Fahrradergometer in der Lage wäre, während dosierter Arbeit den Blutdruck messen zu können. Freundlicherweise stellte E.A. Müller ein Gerät zur Verfügung. Es arbeitete mit einer Fahrradkette. Deren Geräusch übertrug sich aber so intensiv auf den Körper des Probanden, dass eine Blutdruckmessung sich als unmöglich erwies. Daraufhin konstruierte uns Dipl.-Ing. Sander, ein Mitarbeiter in der Medizinischen Universitätsklinik in Köln, eine Spezialapparatur zur Blutdruckregistrierung während körperlicher Arbeit auf dem Fahrradergometer. Hierzu wurde, international erstmalig, ein Mikrofon in der Ellenbeuge angebracht. Sein Frequenzgang schloss die erwähnten störenden Kettengeräusche des Fahrradergometers aus (Abbildung 5, Abbildung 6).

Nun stellten wir fest, dass in Abhängigkeit von der Belastungsstufe der systolische Blutdruck anstieg, während der diastolische Blutdruck entweder ebenfalls leicht anstieg, gleich blieb oder sogar geringfügig abfiel. In späteren Katheteruntersuchungen ergaben sich die beiden letzteren Verhaltensweisen als Kunstprodukte. Die Firma Elag in Köln stellte das erste fabrikmäßige Gerät dieser Art her, welches auf der elektronischen Weltausstellung für Medizin in New York 1960 das einzige seiner Art war [2] (Abbildung 7).



Abbildung 5: Spiroergometrische Fahrradergometerarbeit mit Blutdruckmessung

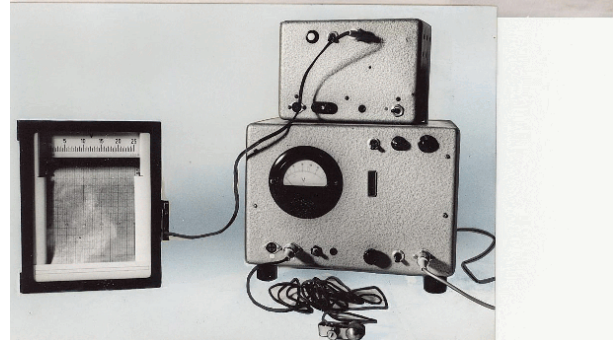
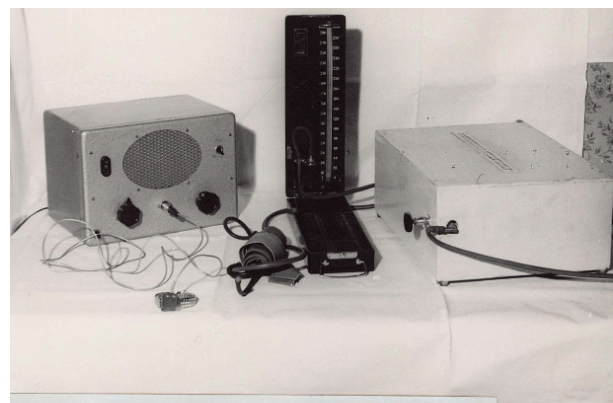


Abbildung 6: Eigenkonstruktion zur Blutdruckmessung während Ergometerarbeit



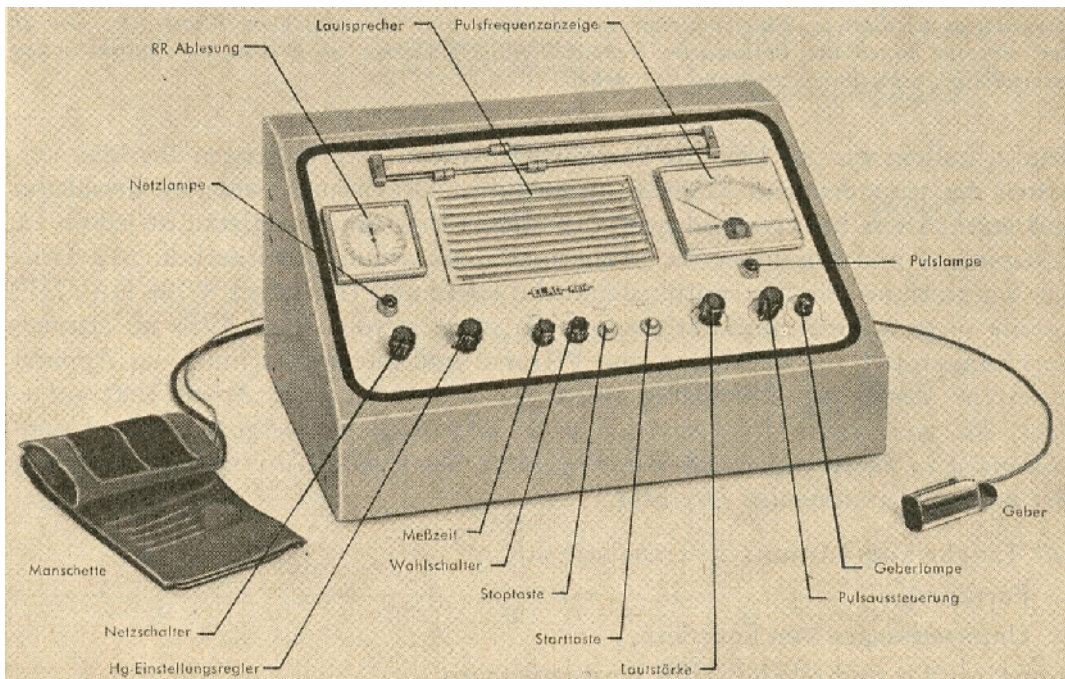


Abbildung 7: Erstes fabrikmäßig hergestelltes Gerät zur Blutdruckmessung während körperlicher Arbeit 1958

## Abkehr von Bettruhe, Hinwendung zu körperlichem Training

In den 1950er Jahren nahm von Jahr zu Jahr die Zahl der Herzinfarkt-Toten zu. Man sprach geradezu von einer Epidemie. Die Ursachen waren unbekannt. Logischerweise bot sich die Erklärung an, dass die geradezu gigantische Umstellung der Lebensbedingungen nach der Währungsreform vom schweren Hunger bis zur Überflusgesellschaft, von schwerer körperlicher Arbeit bis zur automatisch ablaufenden technisierten Welt zu einer Bewegungsarmut geführt haben konnte, welche eventuell gesundheitlich schädlich war. Darum begannen wir entsprechende experimentelle Untersuchungen. Gesunde Personen wurden tage- oder wochenlang einer absoluten Bettruhe zugeordnet, wobei sie nicht einmal die Toilette aktiv aufsuchen durften. Einer der Befunde war: Eine z.B. 9-tägige absolute Bettruhe bewirkte bei gesunden männlichen Probanden des 3. Lebensjahrzehnts eine Abnahme der maximalen organischen Leistungsfähigkeit (maximale Sauerstoffaufnahme) um 21%, eine Verringerung der Herzgröße um 10%. Wurde vor und nach der Bettruhe eine submaximale Leistung auf dem Fahrradergometer erbracht, geschah das nach der Bettruhe mit hochsignifikant erhöhten Herzfrequenzwerten, vergrößerter Atmung und vermehrter Milchsäureproduktion (Laktat) (Abbildung 8). Gleichzeitig stieg schon die Ruhe-Herzfrequenz ausnahmslos an. Das bedeutete eine Vergrößerung des Sauerstoffverbrauchs des Herzmuskels, da dessen Größenordnung entscheidend von dem Produkt aus Herzschlagzahl und Blutdruck bestimmt wird. Der Herzinfarkt stellt aber ein Missverhältnis zwischen Sauerstoffbedarf und -angebot in umschriebenen Herzmuskelbezirken dar. Die Bettruhe vergrößerte also das Risiko zu einem Herz-

infarkt, wenn bereits Durchblutungsstörungen der Herzkranzgefäße vorlagen [3], [4].

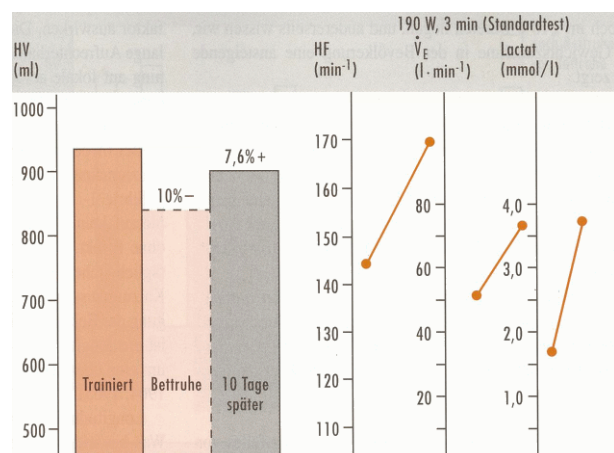
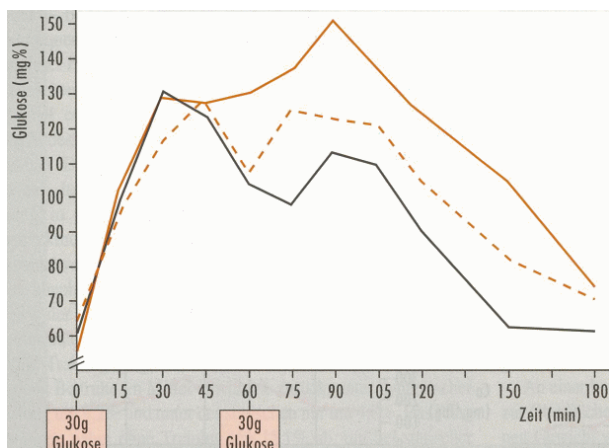


Abbildung 8: Einfluss von mehrtägiger absoluter Bettruhe auf Herz, Kreislauf und Atmung

In Stoffwechseluntersuchungen beobachteten wir, dass körperliche Inaktivität Zucker-Belastungsteste so veränderte, dass die Ergebnisse denen von Diabetikern glichen. Eine mehrtägige bis mehrwöchige Bewegungstherapie, z.B. auf den Korridoren der Klinik durchgeführt, ließ in kurzer Zeit eine Normalisierung der Befunde eintreten [3] (Abbildung 9).

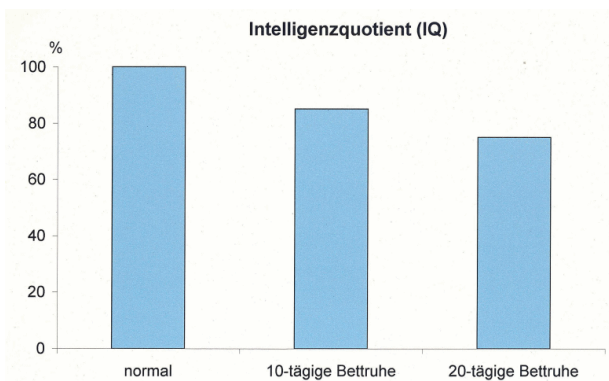
Heute wissen wir darüber hinaus, dass bei einer mehrtägigen absoluten Bettruhe davon ausgegangen werden muss, dass täglich der Intelligenzquotient um ca. 1% zurückgeht (Abbildung 10). Gleichzeitig verlieren die Knochen an Kalzium mit dementsprechender Verminderung der Knochendichte.





**Abbildung 9: Einfluss von mehrtägiger absoluter Bettruhe auf den Stoffwechsel**

Der Blutglukosespiegel nach zweimaliger Gabe von je 30 g Glukose nach längerer Inaktivierung (obere Kurve) und anschließender Bewegungstherapie (mittlere Kurve nach 14 Tagen) im Vergleich zur Normalsituation vor der Inaktivierung (untere Kurve)

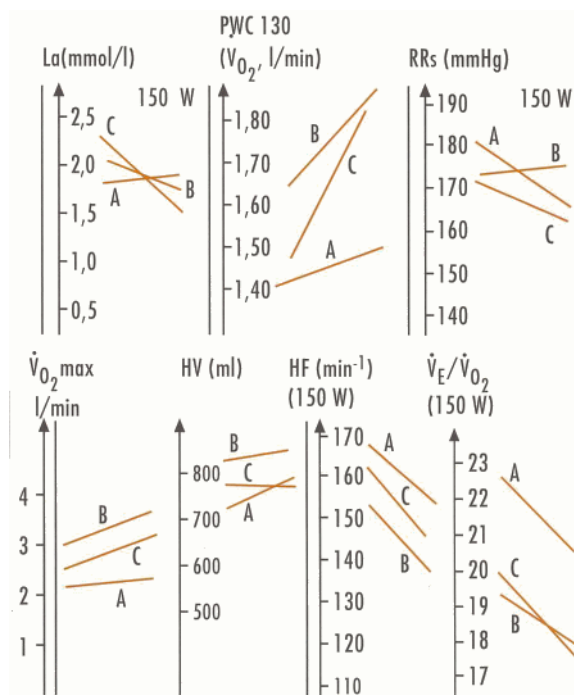


**Abbildung 10: Einfluss von mehrtägiger absoluter Bettruhe auf den Intelligenzquotienten**

Diese in den 1950er Jahren durchgeführten Untersuchungen ließen uns nunmehr die Frage stellen, inwieweit qualitativ und quantitativ unterschiedliche Trainingsprogramme untrainierte, aber gesunde männliche Probanden beeinflusste. Es ergab sich der überraschende Befund, dass schon mit sogenannten Minimal-Trainingsprogrammen signifikante Verbesserungen des Herz-Kreislaufsystems, der Atmung und des Stoffwechsels erzielt werden konnten [2], [4] (Abbildung 11).

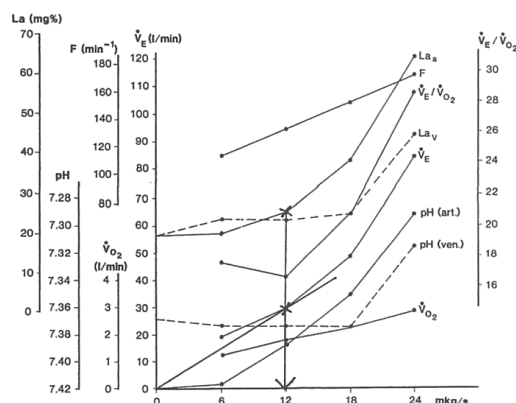
Die spiroergometrischen Untersuchungen von Klinikpatienten basierten in den 1950er Jahren in der Kölner Medizinischen Universitätsklinik auf der Bestimmung der maximalen Sauerstoffaufnahme. Das konnte einerseits in Abhängigkeit von der Diagnose des Patienten gefährlich sein, machte uns andererseits abhängig von der Motivation des Untersuchten. Nach 3-jährigen experimentellen biochemischen Untersuchungen gelang es uns, eine Methode zu finden, bei welcher submaximale Belastungen von relativ kurzer Dauer ausreichen, um die gewünschten Leistungserkenntnisse zu gewinnen. Hierzu bedienen wir uns einerseits der Bestimmung des Milchsäurespiegels (Laktatkonzentration) im arteriellen Blut, andererseits der des Atemminutenvolumens bei stufenweise anstei-

gender Fahrradergometerarbeit. Ab einer individuell unterschiedlich hohen Belastungsstufe beginnen Atemminutenvolumen und Laktat unproportional stark anzusteigen, und diese Übergangszone benutzen wir als unser klinisches Leitkriterium (sogenannter aerob-anaerober Übergang). Später sollte sich diese Methode international als heute weltweit am meisten verwendete Untersuchungsmethode für sportliche und klinische Fragestellungen durchsetzen [2] (Abbildung 12).



**Abbildung 11: Wirkung von Minimal-Trainingsprogrammen auf die Herz-Kreislauf-Leistungsfähigkeit von untrainierten Personen**

8 Wochen Fahrradergometertraining bei 18 untrainierten Männern der 3. Lebensdekade. Gruppe A trainierte zweimal je 30 Minuten wöchentlich, B dreimal 5 Minuten, C dreimal 10 Minuten wöchentlich mit jeweils 70% der maximalen Leistungsfähigkeit. Alle untersuchten Variablen tendierten in die präventiv wünschenswerte Richtung.

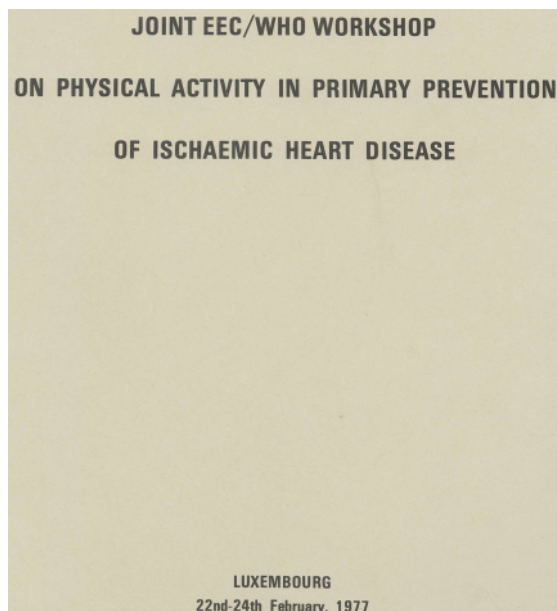


**Abbildung 12: Internationale Erstdarstellung der kombinierten Ermittlung des aerob-anaeroben Übergangs bei ansteigender Fahrradergometerarbeit unter Bestimmung des arteriellen Laktatspiegels und des Atemminutenvolumens. Weitere Funktionsgrößen sind eingetragen (nach Hollmann 1959).**

1966 fand in Hannover ein Weltkongress für Sportmedizin statt. Es stellte sich heraus, dass ähnliche Befunde wie wir in Bezug auf Bewegungsmangelerscheinungen und körperliches Training in der damaligen Tschechoslowakei und in der Sowjetunion gewonnen worden waren. Es wurde deshalb eine ad-hoc-Kommission gebildet (Tabelle 1). Wir richteten ein Schreiben an die Weltgesundheitsorganisation nach Genf mit der Bitte, mittels einschlägiger internationaler Symposien zu überprüfen, inwieweit die international übliche 4- bis 6-wöchige absolute Bettruhebehandlung des Herzinfarktpatienten noch zeitgemäß sei. Die WHO folgte rasch dem Ansinnen und führte 3 internationale Symposien zu dieser Frage durch. Es dauerte allerdings bis zum Jahre 1977, als endlich auf einer Tagung in Luxemburg offiziell beschlossen wurde, die mehrwöchige Bettruhe des Herzinfarktpatienten für überholt zu betrachten und durch Frühmobilisation, Bewegungstherapie und Rehabilitation mittels Training zu ersetzen [5] (Abbildung 13).

**Tabelle 1: Die ad-hoc-Kommission des Weltverbandes für Sportmedizin (FIMS) 1966, welche ein Memorandum an die Weltgesundheitsorganisation (WHO) sandte**

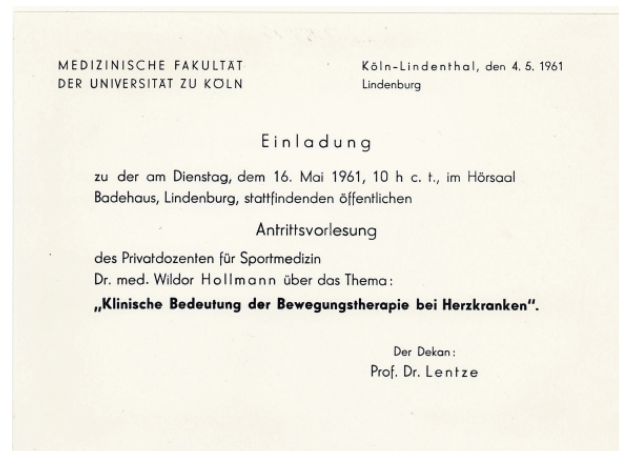
- J. Král (CSSR)
- V. Gottheiner (Israel)
- W. Hollmann (Bundesrepublik Deutschland)
- M. Ikai (Japan)
- S.P. Letunov (Sowjetunion)
- W. Raab (USA)
- J.B. Wolffe (USA)



**Abbildung 13: Titelblatt der Resolution von WHO und Europäischer Gemeinschaft zur Beseitigung der absoluten Bettruhe und Ersatz durch Frühmobilisation, Bewegungstherapie und Rehabilitation im Jahre 1977 in Luxemburg**

Dennoch blieben national wie international viele Zweifler und Gegner in Bezug auf die positiven Werte einer körperlichen Aktivität. Vor allem in den USA war man zunächst

nicht willens, mitzuziehen. So erklärte einer der führenden amerikanischen kardiologischen Epidemiologen Heyden als Gastsprecher auf dem Ärzte-Fortbildungskongress der deutschen Bundesärztekammer in Grado/Italien 1966: „Körperliche Bewegung und Sport besitzen keinerlei Bedeutung für die Gesundheit.“ 1974 äußerte sich Heyden im Jahrbuch von Boehringer-Mannheim im gleichen Sinne, um erst 1981 festzustellen: Amerikanische Wissenschaftler entdeckten starke Hinweise für eine wesentliche Bedeutung von Sport und Training für die Vorbeugung von Herz-Kreislaufkrankheiten [6], [7]. Als ich mich 1961 mit der Darstellung des aerob-anaeroben Übergangs und der Bestimmungsmethode mittels Atemminutenvolumen- und Laktatregistrierung habilitiert hatte, wählte ich als Thema für meine Antrittsvorlesung: „Klinische Bedeutung der Bewegungstherapie bei Herzkranken.“ Als die Medizinische Fakultät davon hörte, erhoben sich zahlreiche Proteststimmen gegen diese Themawahl. Ich sollte bitte irgendein Thema aus dem Sportbereich aussuchen, da die Anwendung von Bewegung beim Herzkranken mehr als wissenschaftlich fraglich sei. Ich setzte mich dennoch mit meinem Wunschthema durch, da der damalige Dekan der Medizinischen Fakultät, Prof. Lentze, sich auf meine Seite schlug. Es dürfte die international erste Antrittsvorlesung mit einem solchen Thema gewesen sein (Abbildung 14).



**Abbildung 14: Einladungsschreiben des Dekans der Medizinischen Fakultät der Universität Köln zur Antrittsvorlesung mit einem aktivitätsbezogenen kardiologischen Thema**

Auch in Deutschland bezogen einige der führenden Kardiologen eine Antiposition. So fand noch 1981 in Düsseldorf im dortigen japanischen Hotel ein Streitgespräch zwischen einem Ordinarius für Kardiologie und mir statt, in der es um die gesundheitliche Bedeutung von körperlicher Aktivität ging. Mein Gegenpart vertrat die Auffassung, es handele sich bei körperlichem Training als medizinische Maßnahme um Wildwuchs, der ausgerottet gehörte. Ich antwortete ihm, dass ohne diesen Wildwuchs von einst sein Ziergarten von heute nicht möglich gewesen wäre. – Heute stellen Frühmobilisation, Bewegungstherapie und Rehabilitation mittels Training z.B. beim

Herzinfarktpatienten eine internationale Selbstverständlichkeit dar.

## Wirkungen von Training

1962 erfand der schwedische Sportmediziner Bergström die Nadel-Muskelbiopsie. Hiermit wurde das Tor aufgestoßen zu einer Fülle von Forschungsmöglichkeiten über Stoffwechsel und Durchblutung des Skelettmuskels in Ruhe und bei Arbeit, vor und nach qualitativ und quantitativ unterschiedlichem Training.

Das massenmäßig größte menschliche Organ ist die Skelettmuskulatur. Körperliche Aktivität erhöht die aerobe Kapazität und die Größe der Muskelfasern. Zur näheren Differenzierung muss zwischen zwei hauptsächlichen Muskeltypen unterschieden werden: Typ I- und Typ II-Fasern. Typ II-Fasern haben wiederum als Untergruppen Typ IIa und Typ IIx. Mit den unterschiedlichen Typen sind differierende Stoffwechsel- und kontraktile Eigenschaften verbunden. Typ I-Fasern kontrahieren langsam, Typ IIa-Fasern schneller und Typ IIx-Fasern am schnellsten. Dabei sind Typ IIx-Fasern etwa 10-mal und Typ IIa-Fasern etwa 3- bis 5-mal schneller als Typ I-Fasern, wohingegen die zu entwickelnde Muskelspannung bei Typ IIx-Fasern etwa 15 bis 20% größer ist als bei Typ I-Fasern. Deswegen ist die Kraft der Typ IIx-Fasern bedeutend größer als die der Typ IIa- und vor allem der Typ I-Fasern [8], [9], [10], [11]. Die Faserzusammensetzung ist in erster Linie eine Frage der genetischen Komponente. Wohl aber lässt sich die Prävalenz der Subgruppen hinsichtlich der Typ II-Fasern durch körperliche Aktivität beeinflussen, ferner die Größe der Faseroberfläche. Normalerweise besitzen die Skelettmuskeln des menschlichen Rumpfes und der Extremitäten in etwa eine 50:50-Verteilung der beiden Hauptfaserarten. Die Alterungsvorgänge beeinflussen die Faserzusammensetzung nur geringfügig in dem Sinne, dass die Typ II-Fasern abnehmen. Gleichzeitig vermindert sich die Querschnittsfläche der Muskelfasern und die Verkürzungsgeschwindigkeit. Training gegen hohen Widerstand ergibt den besten Effekt sowohl im Hinblick auf die Nettoeinlagerung von kontraktile Proteinen in den Muskelfasern als auch für den Erhalt der kontraktile Eigenschaften. Typ I-Fasern haben die meisten Kapillaren und das größte Mitochondrienvolumen sowie die höchste Fettverbrennungskapazität [12]. Sie besitzen eine Vielzahl von Insulinrezeptoren. Im Gegensatz hierzu sind Typ IIx-Fasern mit den wenigsten Kapillaren und dem kleinsten Mitochondrienvolumen sowie der geringsten Fettverbrennungskapazität ausgestattet, ferner mit einer niedrigen Insulinempfindlichkeit [13].

Um die aerobe Kapazität der Skelettmuskelfasern zu vergrößern, sind leichte Kontraktionen großer Muskelgruppen wie beim Gehen, langsamen Dauerlauf, Treppensteigen, Schwimmen oder Radfahren besonders geeignet. Mit einem etwas stärkeren Ausdauertraining – jenseits von 60–70 % der individuellen Höchstleistung – kann die Stoffwechsellkapazität um das 3- bis 4-fache verbessert werden, was für alle Muskeltypen gilt. Die Rekrutie-

rung der Typ II-Fasern ist allerdings erst bei mittlerer bis intensiver Kraftbeanspruchung zu erzielen [11].

In früheren Jahrzehnten standen bei Fragen körperlichen Trainings Herz und Lunge im Vordergrund des Interesses. Speziell die sportmedizinischen Forschungen von 1960 bis heute ließen die Skelettmuskulatur in den Vordergrund treten wegen ihrer Bedeutung nicht nur für den Stoffwechsel, sondern auch für das Herz-Kreislaufsystem. Unter dem Begriff „Ausdauertraining“ sind hier dynamische Beanspruchungen großer Muskelgruppen zu verstehen (>1/6 der Skelettmuskulatur, d.h. größer als die Beanspruchung eines Beines) mit Belastungsintensitäten zwischen 30 und 70% der individuellen Höchstleistung über einen kontinuierlichen Zeitraum von mindestens 5 Minuten. Von den Auswirkungen einer solchen körperlichen Beanspruchung profitiert praktisch jede lebende Körperzelle. In der Skelettmuskulatur nimmt die Zahl und Oberfläche der Kapillaren zu, das Mitochondrienvolumen wächst, dementsprechend auch die Aktivität aerob wirksamer Enzyme, der Glykogengehalt in der Muskelzelle steigt an und es kommt zu einem stärkeren Fettsäureumsatz [4], [14]. Gleichzeitig werden Insulin- und Blutdruckrezeptoren günstig beeinflusst. Die Endothelfunktion der Gefäße (Innenauskleidung), welche zahlreiche Stoffwechsellaufgaben durch Eigenproduktion der entsprechenden Substanzen zu verrichten hat, wirkt arteriosklerotischen Veränderungen entgegen. Arteriosklerose aber stellt die Haupttodesursache in unserer Bevölkerung dar, weil sie als Endpunkte Herzinfarkt, Schlaganfall und arterielle Durchblutungsstörungen ausweist.

Für verschiedene Krebsformen kann heute ein vorbeugender Effekt von körperlicher Aktivität epidemiologisch als erwiesen angesehen werden. Die trainingsbedingte Beeinflussung des Herzens bewirkt dort eine Verminderung des Sauerstoffbedarfs für eine gegebene körperliche Leistung bei gleichzeitiger Möglichkeit zu vergrößertem Sauerstoffangebot. Blutdrucksenkung, Gewichtsreduktion, positive Beeinflussung des Fett- und Kohlenhydratstoffwechsels [13], Verbesserung der Fließeigenschaften des Blutes, Elastizitätsverbesserung der Blutgefäße, Verminderung der Stresshormone, Reduktion freier Radikale, Vorbeugung von altersbedingten Veränderungen sowie positive Beeinflussung geistiger Leistungsfähigkeit sind summarische Effekte von Ausdauertraining. Die Wahrscheinlichkeit zum Auftreten z.B. eines Herzinfarkts sinkt hochsignifikant [15].

Optimal ist ein tägliches Training. Bereits mit 3-mal wöchentlichem Training in Größenordnungen zwischen 30 und 90 Minuten Dauer lassen sich jedoch erhebliche gesundheitlich positive Einflüsse erzielen. Die Belastungsintensität sollte bei Personen mit normalem Herzrhythmus und einer Ruhepulszahl von 60–80/min der Faustregel folgen: 180 minus Lebensalter in Jahren = optimale Pulsfrequenz im Training (Abbildung 15). (Individuelle Gegebenheiten, insbesondere auch die Beeinflussung der Herzfrequenz durch Medikamente, sind jedoch zu beachten.)



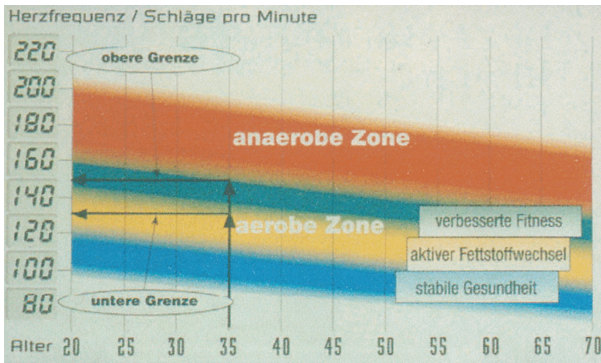


Abbildung 15: Im Gesundheitstraining zu bevorzugende aerobe Zone

Je älter der Mensch wird, desto weniger Training bedarf es, jedoch umso wichtiger ist die Regelmäßigkeit. So konnten wir in experimentellen Untersuchungen mit im Mittel 70-jährigen, untrainiert gewesenen männlichen Personen signifikante Einflüsse z.B. auf die Gehirnleistungsfähigkeit (Kognition) beobachten, wenn zweimal wöchentlich ein je einstündiges Gehtraining durchgeführt wurde [16].

In den vergangenen zwei Jahrzehnten hat die Anzahl von Personen mit Übergewicht bis Adipositas, Hypertonie, niedrigen HDL- und hohen LDL-Cholesterinwerten und einem hohen Insulin/Glukose-Quotienten ständig zugenommen, heute unter dem Begriff „metabolisches Syndrom“ zusammengefasst. Von entscheidendem Einfluss ist der Lebensstil. Die Größenordnung der körperlichen Aktivität sowie die Qualität und Quantität der Ernährung stehen im Mittelpunkt. Dabei sind die grundlegenden Eigenschaften der einzelnen Fasertypen der Skelettmuskulatur von maßgeblicher metabolischer Bedeutung. Ein hoher Anteil an Typ IIx-Fasern stellt einen Risikofaktor für das metabolische Syndrom dar. Einfaches Gehen, Treppesteigen oder Radfahren kann zu einer signifikanten Steigerung des Energieumsatzes über den Grundumsatz hinaus in der Skelettmuskulatur führen. Ein ausdauertrainierter Muskel deckt einen größeren Teil seines Substratbedarfs durch Fett als ein untrainierter [14]. Dabei gibt es einen engen Zusammenhang zwischen dem Fettstoffwechsel und der Insulinempfindlichkeit im Skelettmuskel. Je höher der Anteil an Typ I-Fasern, desto größer die Insulinsensibilität und desto niedriger der Insulinspiegel, welcher in Verbindung mit den Fettstoffwechselvorgängen einen Risikofaktor zur Arterioskleroseentstehung darstellt [17]. Es konnte gezeigt werden, dass in einer Gruppe fettleibiger glukoseintoleranter Patienten die gut Ausdauertrainierten ein normales Insulin/Glukose-Verhältnis aufwiesen, was im Gegensatz zu den Untrainierten stand. Epidemiologische Untersuchungen ließen erkennen, dass das Risiko zur Entwicklung eines Diabetes mellitus Typ 2 bei körperlich aktiven Übergewichtigen um 50% geringer ist [15], [17].

Nicht nur Ausdauertraining, sondern auch Krafttraining kann Typ IIx-Fasern in Typ IIa-Fasern umwandeln [11]. Hierzu bedarf es lediglich eines leichten Trainings mit geringen Widerständen, wobei der Erfolg schon nach einigen Monaten eintritt.

Um die Bedeutung eines Trainings zur Vergrößerung der aeroben dynamischen Ausdauer auch kleinerer Muskelgruppen zu untersuchen, führten wir ein 3-monatiges Fahrradergometertraining einbeinig 3-mal wöchentlich mit je 30-minütiger Dauer und mit einer Belastungsintensität von 70% der maximalen Sauerstoffaufnahme durch. Als Befund ergab sich: Nur bei stufenweise ansteigender Arbeit des nunmehr trainierten Beines reduzierten sich die Arbeitsherzfrequenz, der systolische Blutdruck und das Atemminutenvolumen; verrichtete hingegen das untrainiert gebliebene Bein desselben Probanden die Arbeit, ergaben sich im Vergleich zur Zeit vor dem Training keinerlei Unterschiede (Abbildung 16, Abbildung 17). Damit war der Beweis erbracht, dass es in erster Linie die sogenannte Körperperipherie war, d.h. die Skelettmuskulatur, welche durch die Verbesserung ihres Trainingszustandes Auswirkungen auf das vegetative Nervensystem und das Herz erkennen ließ. Ferner ergaben sich bei muskelbiopsischen Untersuchungen unseres Arbeitskreises hochsignifikante Beziehungen zwischen Herzfrequenz und Skelettmuskelkapillarisation, Herzfrequenz und Laktatkonzentration, maximaler Sauerstoffaufnahme und Mitochondrienvolumen u.a. [12] (Abbildung 18, Abbildung 19, Abbildung 20, Abbildung 21). Aufgrund dieser Befunde unterstrichen wir von dem Zeitpunkt an (1978) die Bedeutung eines Ausdauertrainings auch kleinerer Muskelgruppen für den Gesamtorganismus [2]. Zusammengefasst wird die gesundheitliche Bedeutung von körperlicher Aktivität in Tabelle 2, Tabelle 3 und Tabelle 4 dargestellt.

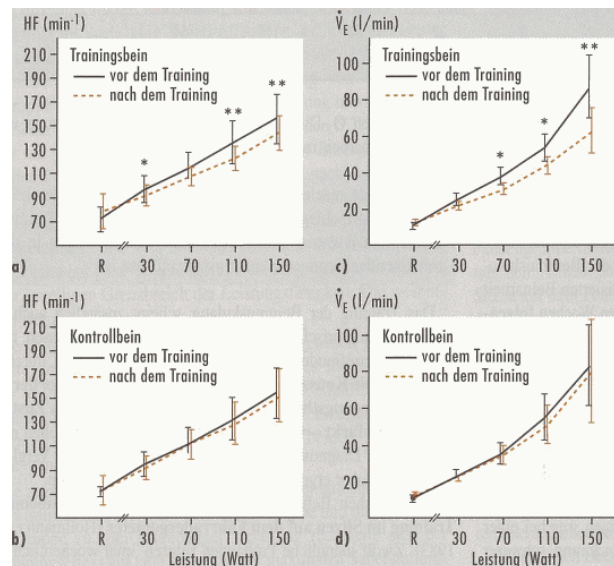


Abbildung 16: Einfluss eines einbeinig durchgeführten Fahrradergometertrainings auf Herzfrequenz (oben links) und Atemnungsaufwand (oben rechts) bei Einsatz des ausdauertrainierten Beines im Gegensatz zu den Reaktionen bei Benutzung des untrainiert gebliebenen Beines (unten) (durchgezogene Kurve = vor Training, gestrichelte Kurve = nach Training; HF = Herzfrequenz,  $V_E$  = Atemminutenvolumen)

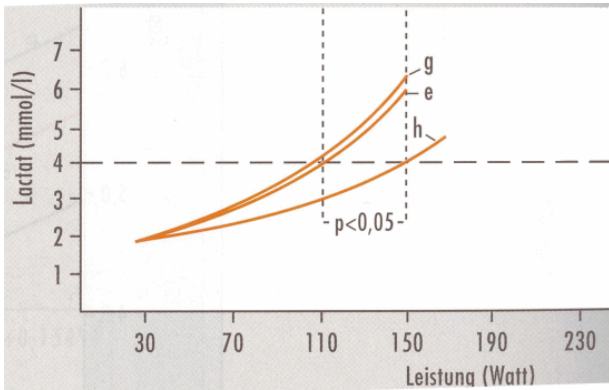


Abbildung 17: Verschiebung der 4 mmol-Laktatschwelle nach rechts unter Trainingseinfluss

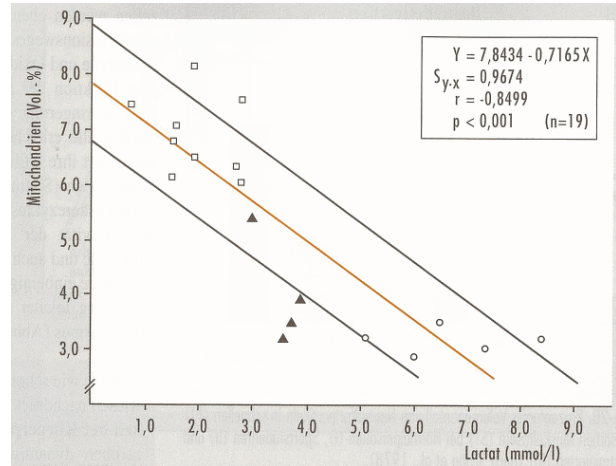


Abbildung 20: Korrelation zwischen Mitochondrienvolumen in der Skelettmuskulatur und Laktatkonzentration bei Ergometerarbeit

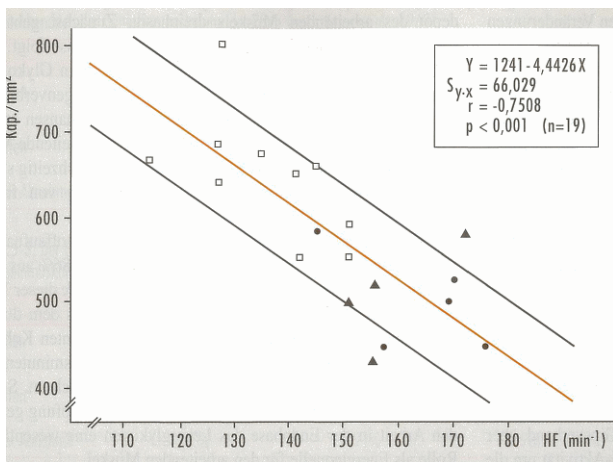


Abbildung 18: Korrelation zwischen Kapillarzahl/mm<sup>2</sup> (Kapillardichte) in der Skelettmuskulatur und Herzfrequenz bei Ergometerarbeit

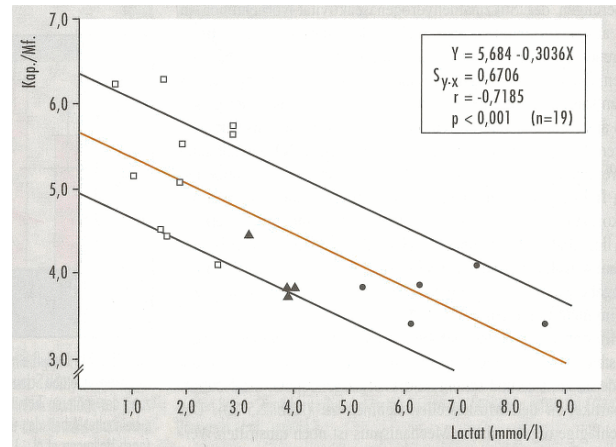


Abbildung 21: Korrelation zwischen Kapillarzahl/Muskelfaser in der Skelettmuskulatur und Laktatkonzentration bei Ergometerarbeit

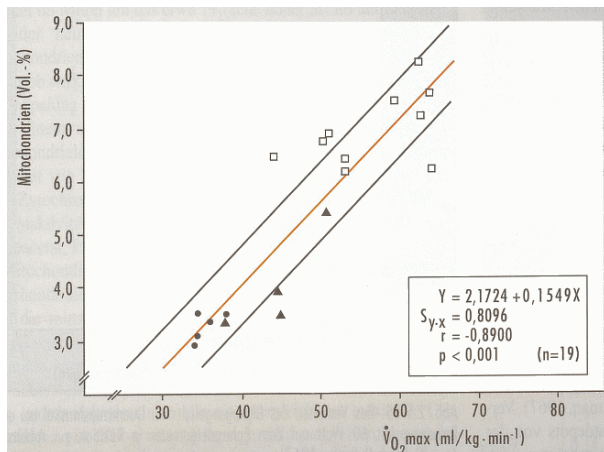


Abbildung 19: Korrelation zwischen Mitochondrienvolumen in der Skelettmuskulatur und maximaler Sauerstoffaufnahme bei Ergometerarbeit

Tabelle 2: Biologische Schutzmechanismen durch körperliche Aktivität

- Vorbeugung arteriosklerotischer Gefäßveränderungen
- Vorbeugung verschiedener Formen von Krebskrankheiten
- Herzschutz durch Verringerung des Sauerstoffbedarfs und Vergrößerung des Sauerstoffangebots im Herzmuskel
- Positive Beeinflussung des Fett- und Kohlenhydratstoffwechsels
- Blutdrucksenkung
- Gewichtsreduktion
- Verbesserung der Fließeigenschaften des Blutes
- Elastizitätsverbesserung der Blutgefäße
- Verminderung der Stresshormone
- Reduktion freier Radikale
- Vorbeugung von altersbedingten Veränderungen
- Positive Beeinflussung geistiger Leistungsfähigkeit



**Tabelle 3: Bedeutung von körperlicher Bewegung für die Gesundheit im Lebenslauf**

- Kindheit und Jugend: Optimale Entwicklung von Körper und Geist
- Erwachsener: Vorbeugung von Herz-Kreislauf- und Stoffwechselkrankheiten, optimale Entfaltung geistiger Möglichkeiten
- Alter: Vorbeugung von körperlichen und geistigen Leistungseinbußen

**Tabelle 4: Körperliche Aktivität und Gesundheit**

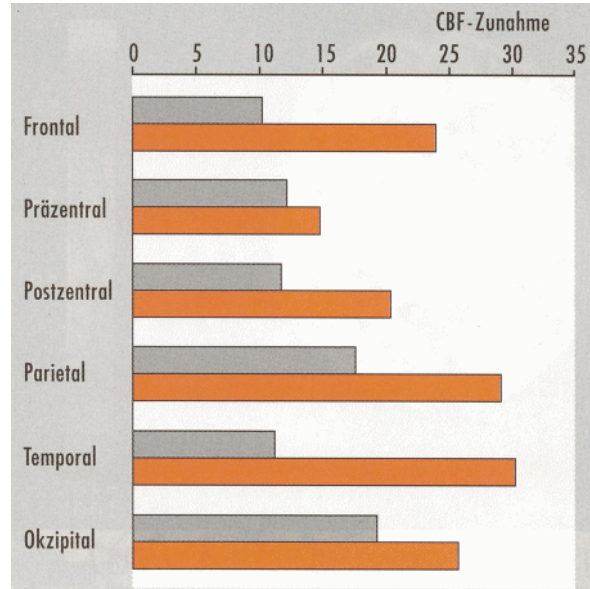
- Herz-Kreislaufkrankheiten
- Stoffwechselkrankheiten (z.B. Diabetes)
- Osteoporose
- Sarkopenie (Muskelschwund)
- Krebserkrankungen (z.B. Darmkrebs, Brustkrebs)
- Altersbedingte körperliche und geistige Leistungsverluste
- Depression/Demenz
- Kreuzschmerzen

### Gehirn und körperliche Aktivität

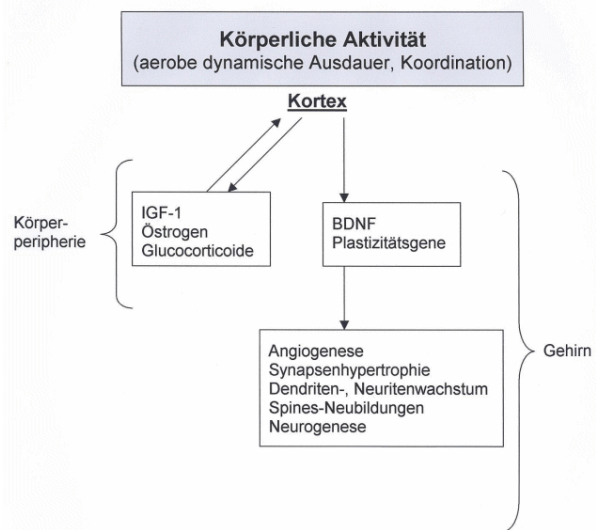
Noch in der ersten Hälfte der 1980er Jahre war in neurologischen Lehrbüchern zu lesen, dass keine Form muskulärer Beanspruchung die Gehirndurchblutung beeinflussen könnte. Ein Automatiezentrum würde wegen der Bedeutung des Gehirns dessen Durchblutung und Stoffwechsel stets konstant halten. 1985 begannen wir mit den ersten Fahrradergometeruntersuchungen in Verbindung mit Messungen der Gehirndurchblutung und des Gehirnstoffwechsels. Schon bei 25 Watt, eine Belastungsstufe analog einem ganz langsamen Spaziergang, zeigte sich in allen untersuchten Gehirnabschnitten eine deutliche Durchblutungssteigerung, im Mittel um 20%. Eine Belastungsintensität von 100 Watt ließ die mittlere Durchblutung auf ca. 30% über den Ruheausgangswert steigen [18] (Abbildung 22).

In weiteren Untersuchungen stellten wir fest, dass eine 30-minütige Belastung mit 60% der individuellen Höchstleistung in 9 von 10 untersuchten Gehirnregionen zu signifikanten Verminderungen des Glukosestoffwechsels führte, während in einem Bezirk, dem Okzipitalhirn, der Glukosestoffwechsel hochsignifikant anstieg [19]. Da aber die Größenordnung des Stoffwechsels im Gehirn bei körperlicher Arbeit nicht zurückgeht, muss aus den Befunden geschlossen werden, dass andere Substrate metabolisiert werden wie z.B. Ketonkörper und Laktat. Jede regionale Durchblutungssteigerung ist mit einer hochsignifikanten Steigerung der Produktion von Nervenwachstumsfaktoren und Neurotransmittern verbunden, ferner mit einer Neurogenese [20]. Fasst man das diesbezügliche heutige internationale Wissen zusammen, ergeben sich die in der Abbildung 23 dargestellten Befunde. Überraschend ist, dass sogar die Kapillarisation des Gehirns durch muskuläre Arbeit verbessert wird analog der der Skelettmuskulatur [21]. Die Gehirnplastizität geht so weit, dass z.B. bei Berufs-Cellisten im Stirnhirn eine

makroskopisch sichtbare strukturelle Adaptation erfolgt, die nach mehrwöchiger Einstellung des Cellospiels verschwunden ist [22].



**Abbildung 22: Durchblutungssteigerung bei Fahrradergometerarbeit mit 25 Watt (graue Säulen) und 100 Watt (rote Säulen) in verschiedenen Gehirngebieten (nach [18])**



**Abbildung 23: Einfluss von dynamischer Muskelbeanspruchung auf das Gehirn und Voraussetzung der plastischen Gehirnreaktionen durch die bei Arbeit vermehrte Produktion von IGF-1, Östrogen und Glukokortikoiden (IGF-1 = insulinähnlicher Wachstumsfaktor, BDNF = Brain Derived Neurotrophic Factor)**

Wir ließen seit vielen Jahren bewegungsungewohnte Personen mit einem Durchschnittsalter von 70 Jahren und gleichaltrige Ausdauersportler 14 semantisch voneinander unabhängige Wörter lernen. Mittels PET registrierten wir die aktivierten Gehirnteile sowohl während des Lernprozesses als auch später beim Abfragen des Erlernenen. Typisch ist, dass mit zunehmendem Alter die Größenordnung jener Gehirnbezirke zunimmt, welche durch eine



geistige Aufgabe aktiviert werden. Die Untersuchung ergab, dass bei identischer kognitiver Leistungsfähigkeit die ausdauertrainierten Personen signifikant kleinere Gehirnbezirke benötigen. Es hatte also eine „Ökonomisierung“ der Gehirnarbeit stattgefunden, wie wir sie sonst nur von der Skelettmuskulatur und vom Verhalten des Kreislaufsystems kennen.

Nun ließen wir eine repräsentative Gruppe von durchschnittlich 70-jährigen Personen völlig untrainierter Art wöchentlich zweimal ein je einstündiges Spaziergangstraining durchführen. Das Tempo entsprach dem eines üblichen Spazierganges. Ein Diplomsportlehrer kontrollierte die Exaktheit der Maßnahme. Nach drei Monaten wiederholten wir die kognitiven Untersuchungen. Mittels der PET-Untersuchungen zeigte sich, dass nunmehr, wie bei den oben beschriebenen ausdauertrainierten Personen, die Größenordnung der bei der Aufgabenlösung aktivierten Gehirnbezirke signifikant zurückgegangen war. Es hatte also auch noch bei Personen dieser Altersstufe der geschilderte Ökonomisierungsvorgang im Gehirn stattgefunden [16].

Auch die Psyche wird durch körperliche Aktivität positiv beeinflusst. Hierfür sind verschiedene biochemische Mechanismen verantwortlich. Fast parallel zum Anstieg des Laktatspiegels im arteriellen Blut steigt der von Endorphinen an. Sie können eine „High-Stimmung“ vermitteln [23]. Gleichzeitig erfolgt eine vermehrte Freisetzung von Serotonin und Dopamin, welche einen positiven Stimmungseinfluss ausüben [24]. Bei einer submaximalen körperlichen Belastung steigt auch die Blutkonzentration an Noradrenalin an, das als Neurotransmitter ebenfalls eine positive Stimmungsbeeinflussung auslöst [25], [26], [27].

In einer 5-jährigen Langzeitstudie an 4615 erwachsenen männlichen und weiblichen Personen jenseits des 65. Lebensjahres konnte nachgewiesen werden, dass körperliche Aktivität in hohem Maße Depressionen entgegenwirkt. Lag eine klinische Depression vor, konnte in Verbindung mit körperlichem Training die Medikamentendosis hochsignifikant reduziert werden [28].

Eine retrospektive Studie bezüglich 193 Personen mit möglicher oder wahrscheinlicher Alzheimer'scher Erkrankung und 358 gesunden Kontrollpersonen im Alter zwischen 20 und 60 Jahren ließ den Schluss zu, dass jene mit Alzheimer'scher Erkrankung in ihrem mittleren Lebensabschnitt zu deutlich weniger körperlicher Aktivität neigten als die gesunden Kontrollpersonen. Es sollten aber weitere klinische Studien durchgeführt werden, um diesbezüglich Erkenntnisse zu erweitern [29].

Abschließend ist festzustellen: In einer Welt, die durch Elektronisierung und Automatisierung eine ständig wachsende Einsparung an körperlicher Arbeit ermöglicht, bedarf es einer gezielten Kompensation des auftretenden Bewegungsmangels durch körperliche Aktivität. Koordinative Übungen dienen dem Erhalt der Autonomie über den eigenen Körper bis in ein gegebenenfalls hohes Lebensalter, Krafttraining einer Vergrößerung des Muskelfaserquerschnitts mit positiven Auswirkungen auf Knochen, Sehnen, Bänder und Gelenke [30]. Herz und At-

mung können jedoch durch Krafttraining in gesundheitlicher Hinsicht nicht beeinflusst werden. Nur Ausdauertraining erzielt wünschenswerte Adaptationen im Herz-Kreislauf- und Atmungssystem. Auf Einzelheiten kann in diesem Beitrag nicht eingegangen werden. Das Gehirn reagiert positiv auf koordinative Beanspruchungen und auf Ausdauer im Sinne aerober Stoffwechselforgänge.

## Konsequenzen

Bereits 1965 veröffentlichten wir eine Zukunftsvision über eine gewünschte Entwicklung. Danach sollte jedem niedergelassenen Arzt eine Liste zur Verfügung stehen mit der Aufführung von benachbart gelegenen „Trainingszentren“ (das Wort „Fitnesscenter“ kannten wir damals noch nicht). Jeder Patient, dem aus ärztlicher Sicht ein individuell angepasstes Training verordnet werden sollte, würde dann die Möglichkeit besitzen, anhand der Liste ein Trainingszentrum auszusuchen, welches für ihn verkehrstechnisch gut zu erreichen sei. Der Arzt sollte ein Rezept ausstellen mit pauschal gehaltenen Angaben wie „Ausdauertraining“, „Krafttraining“ oder „koordinative Übungen“. Das Training sollte dann z.B. zweimal wöchentlich durchgeführt werden. Nach einem abzumachenden Zeitraum sollte sich der Patient erneut dem Arzt vorstellen unter Vorlage von Leistungsdaten zu Trainingsbeginn und zum jetzigen Zeitpunkt. Seine weiteren Entscheidungen sollte der Arzt von diesem Ergebnis und von seinem Gesamteindruck des Patienten abhängig machen.

Optimal wäre natürlich, wenn ein heutiges Fitnesszentrum über einen oder gar mehrere eigene Ärzte verfügt, wie das im Raum Köln in Einzelfällen zutrifft. Die vor Ort tätigen Ärzte müssen eine spezifische Ausbildung in sportmedizinischer Trainingslehre erfahren haben.

Somit lassen sich als Konsequenz der gesamten Ausführungen für Arzt und Fitnesscenter folgende Punkte angeben:

- ärztliche klinische Untersuchung mit Leistungsdiagnostik
- Überweisung mit erhobenem Befund an ein Fitnesscenter
- Festlegung des gewünschten Trainingsprogramms im Fitnesscenter, möglichst in Rücksprache mit dem einweisenden Arzt
- Durchführung des Trainingsprogramms nach Leistungsdiagnose im Fitnesscenter
- nach 2 bis 3 Monaten erneute Vorstellung beim Arzt mit Vorlage der bisherigen Fitnesscenter-Befunde
- weitere Absprache zwischen Arzt und Fitnesscenter zur Fortführung oder Änderung des Programms.

Um die Qualität der Trainingszentren zu sichern, forderten wir schon seit den 1970er Jahren die Vergabe von Gütesiegeln im Sinne eines TÜVs für Fitnesscenter. In der Zwischenzeit ist das erreicht worden. Es gibt aber heute noch viel zu wenige Zentren, die ein solches Gütesiegel besitzen.

Abschließend ist festzustellen: Gäbe es ein Medikament, welche in seinen globalen körperbezogenen Auswirkungen dem eines individuell angepassten körperlichen Trainings vergleichbar wäre – es würde vermutlich das Medikament des Jahrhunderts genannt werden. Leider steht seiner praktischen Anwendung das physikalische Gesetz der Trägheit im Wege.

## **Klassische und asiatische Massage – eine Literaturübersicht zu Techniken und Wirkungen (Dr. med. Silke Jahr, Dr. med. Anett Reißhauer, Klinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Charité – Universitätsmedizin Berlin)**

### **Einleitung**

Massageanwendungen erfolgen in vielen Weltkulturen. Der Massage kann ein sozialer, heilender und kultureller Effekt zugeschrieben werden [31]. Massage ist eines der ältesten Heilverfahren der Menschheit und ist schon vor tausenden Jahren beschrieben worden. Das Wort Massage leitet sich vom arabischen „mass'h“ ab, welches sanft pressen bedeutet [32]. Früheste Darstellungen verbinden Massageanwendungen meist mit magisch-mystischen Vorstellungen. Im klassischen Altertum ist die Massageanwendung bereits ein wichtiger Bestandteil medizinischer Anwendungen und Körperkultur. Im Bilz „Das neue Naturheilverfahren“ von 1925 [33] wird Massage definiert als Summe von Handgriffen, mittels welcher die Hand des Arztes bzw. des Masseurs die Körpergewebe des Kranken zu Gesundungs- und Heilzwecken bearbeitet. Heute ist die Massage ein verordnungsfähiges, anerkanntes Heilmittel. Eine aktuelle Definition beschreibt die Massage folgendermaßen: Massage ist eine befundorientierte, manuelle Behandlungstechnik, die mechanische Reize auf Haut, Unterhautgewebe und Muskulatur ausübt. Daraus ergeben sich Durchblutungssteigerung, Muskelde-tonisierung und Schmerzlinderung. Darüber hinaus werden weitere reflektorische Wirkungen angenommen. Medizinisch anerkannte Massageformen in Deutschland sind: klassische Massage, Bindegewebsmassage, Periostpunktmassage, manuelle Lymphdrainage, Unterwasserdruckstrahlmassage.

Kommerziell werden häufig Mischformen aus klassischer Massage und fernöstlichen Formen der Massagetherapie im Wellnessbereich angeboten, bei denen häufig der exotische Aspekt, weniger der medizinische Hintergrund, ausschlaggebend ist.

Ziel des Artikels ist es, die aktuelle Literatur zur klassischen Massage im Vergleich zur asiatischen Massage darzustellen.

### **Methode**

Eine computergestützte Literatursuche wurde in Medline, Embase und der Cochrane Bibliothek für die Jahre 1995 – März 2006 durchgeführt. Als Suchbegriffe wurden Massage, Tuina, Ak(c)upressur(e), Shiatsu, Ayurveda, ayurvedic / indian / balinese / javanese / indonesian / chinese / japanese massage verwendet. Zusätzlich wurde Literatur aus der eigenen Bibliothek einbezogen.

### **Ergebnisse**

#### **Allgemeine Wirkungen der Massage**

**Detonisierung:** Bei allen Massageanwendungen ist zwischen mechanischen und reflektorischen Wirkungen zu unterscheiden. Wesentliche Wirkung der Massage ist die Detonisierung hypertoner Gewebeareale. Dieser Effekt wird offenbar erreicht durch die weiche Sehnendehnung, die über sensible Afferenzen der Golgi-Schaltung eine Blockade der Alpha-Motoneurone bewirkt [34]. Daneben konnte ein Einfluss auf den Parasympathikotonus (Senkung des Blutdrucks und der Herzfrequenz) gezeigt werden, der ebenfalls zur Muskelentspannung führt [34], [35].

**Hyperämisierung:** Während die gesteigerte Hautdurchblutung für die klassische Massage als gesichert gilt und klinisch rasch sichtbar wird, bestehen für die Einflussnahme auf die Durchblutung der Muskulatur unterschiedliche Aussagen. Teilweise konnte in Studien eine gesteigerte Muskeldurchblutung gezeigt werden, andere Untersucher konnten diesen Effekt nicht bestätigen (Übersicht in [34]).

**Schmerzlinderung:** Verschiedene Autoren beschreiben eine Erhöhung der Schmerzschwelle durch Ausschüttung von Endorphinen [36], [37]. Lund et al. [38] diskutieren die Interaktion des oxytocinergen Systems mit den Opioid-Rezeptoren als Ursache für die Schmerzlinderung. Weiterhin wird vermutet, dass die gefundene Cortisol-senkung über Stressreduktion zusammen mit der allgemeinen Aktivierung durch Serotonin- und Dopamin-erhöhung die Massageeffekte erklärt [39]. Eine Stimulierung von Nervenfasern mit großem Querschnitt durch die Massage könnte zu einer Hemmung von T-Zellen im Rückenmark und darüber zur Schmerzlinderung führen (gate control theory [40]).

#### **Klassische Massage**

Am bekanntesten ist die klassische Massage. Es gilt als gesichert, dass diese Anwendung Haut und auch Muskulatur besser durchblutet, Muskelverspannungen löst und sich Muskulatur nach erheblichen Anstrengungen, z.B. im Leistungssport, schneller erholt. Moraska [41] beschreibt in einem Review eine Reduktion von Muskelkater und Schwellung und eine möglicherweise Verbesserung der Erholung bzw. Performance von Athleten durch Massage.

Im Cochrane review [32] zur Wirkung der Massage bei Rückenschmerzen wird über einige Effekte berichtet. In

einer Studie wurde Massage mit einer Placebo-Laser-Therapie verglichen. Dabei konnte eine signifikante Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung durch die Massage im Vergleich zu Placebo gezeigt werden. Drei weitere Studien konnten eine vergleichbare Wirkung der Massage auf Schmerzlinderung, Beweglichkeit und Ermüdung wie bei der Manipulation im Rahmen der Chiropraxie darstellen. Keine wesentlichen Unterschiede in den Therapieeffekten konnten festgestellt werden, wenn Massage mit folgenden Therapieverfahren verglichen wurde: Elektrotherapie, Korsettanwendung, Übungsprogramm, Entspannungstherapie. Kein Unterschied bestand zwischen Massage mit der Hand oder mit Geräten ausgeführt hinsichtlich Beschwerdelinderung und Funktionsverbesserung. In Kombination mit Übungen zeigte sich jedoch die größte Kurz- und Langzeit-Wirkung.

Die klinische Erfahrung zeigt, dass trotz der rein passiven Anwendung häufig bei schmerzhaften Veränderungen am Bewegungsapparat erst durch den Therapiebeginn mit Massage eine aktive Krankengymnastik möglich ist. Auch die Wirkung der Massage auf die Psyche ist nicht gering zu schätzen. Gut untersucht ist der Nutzen der Massage bei Patienten mit malignen Erkrankungen. Dazu heißt es im Cochrane review [42]: Massage zeigt einen Kurzeffekt hinsichtlich des psychischen Wohlbefindens und der Angst.

Gerade in der Kombination von körperlichen und psychischen Wirkungen muß die Stärke dieser Therapie gesehen werden [43], [44].

Grifftechniken der klassischen Massage sind Streichungen, Reibungen, Knetungen, Rollungen sowie Vibrationen. Auf ärztliche Anordnung erfolgt entsprechend dem aktuellen Gewebefund eine 20- bis 25-minütige Behandlung, wobei die Griffreihenfolge und Intensität immer an den aktuellen Gewebefund angepasst wird. Dabei wird bei der klassischen Massage die Behandlung der myofaszialen Triggerpunkte in den Mittelpunkt gestellt. Die erste Beschreibung der myofaszialen Triggerpunkte (mTrP) erfolgte in den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts. Seit den 70er Jahren werden mTrP definiert als lokale, überempfindliche Areale in einem kontrakten Muskelfaserbündel [45], [46]. Folgende Diagnosekriterien für mTrP wurden von Travell & Simons [47] festgelegt: ausgeprägte Druckdolenz innerhalb eines Hartspannstrangs eines Skelettmuskels; lokale Zuckungsantwort einzelner Muskelfasern als Reaktion auf mechanische Stimulation des mTrP, Ausbreitung eines typischen übertragenen Schmerzes als Reaktion auf mechanische Stimulation des mTrP, vorübergehende Reproduktion der eigentlichen Schmerzen des Patienten als Reaktion auf mechanische Stimulation des mTrP, eingeschränkte Beweglichkeit, Muskelschwäche ohne Atrophie, autonome Phänomene wie pilo-sudo-vasomotorische Störungen [48]. Als minimales Kriterium für einen muskulären Triggerpunkt wird die ausgeprägte Druckdolenz innerhalb eines Hartspannstrangs eines Skelettmuskels angesehen [46], [49], [50], [51]. Die anderen Kriterien gelten als fakultativ. Die einfachste und am häufigsten verwendete Methode der Identifizierung der mTrP ist die manuelle Palpation des

mTrP. Zusammenhänge der Triggerpunktlokalisation zu anderen muskuloskelettalen Befunden sind nur eingeschränkt reproduzierbar [52], die Verbindung zu inneren Organen nicht bewiesen.

## Asiatische Massageformen

Bei der Vielzahl von asiatischen Kulturen und deren spezifischen Massageformen können hier nur einige exemplarisch genannt werden. Es bestehen jedoch viele Gemeinsamkeiten innerhalb dieser Massagearten, die besonders herausgearbeitet werden sollen und häufig auch auf die nicht erwähnten Massageformen zutreffen. Auf den Hintergrund der ayurvedischen Massage soll hier ausführlicher eingegangen werden, in der Annahme, dass der Leser weniger darüber informiert ist.

## Chinesische Massage

Die Traditionelle chinesische Medizin (TCM) wurzelt in der Naturphilosophie des Taoismus, die in dem Lehrbuch der physischen Medizin des gelben Kaisers 200 Jahre vor Christus beschrieben wurde. In der TCM bestimmt die Lebensenergie Qi die Funktionen der Organe und deren Leistungen sowie die psychische Vitalität und Aktivität. Die meisten Erkrankungen beruhen auf Störungen im harmonischen Fließen der Lebensenergie in den Organen und Meridianen. Meridiane sind die Bezeichnungen für die 11 Funktionskreise, auf deren Entsprechung auf der Körperoberfläche 361 Akupunkturpunkte liegen. Kennzeichen der **Akupunkturpunkte** sind u.a. eine erhöhte Druckschmerzhaftigkeit und veränderter mechanischer Widerstand. Störungen der Lebensenergie können eine Fülle, Schwäche, Blockade sein. Schwächesymptome sind u.a. Müdigkeit, Blässe, Antriebsmangel, niedriger Blutdruck. Fülle der Lebensenergie zeigt sich in Hitze, Fieber, Rötung, Schmerz, Nervosität. Eine Blockade führt zu Muskelschmerzen, -verspannungen und Bewegungseinschränkungen [53].

Die Stimulierung der Akupunkturpunkte kann mittels Massage, Nadel, Moxibution (Abbrennen von Beifuß), Akupressur, Elektrostimulation und Laser erfolgen. Akupressur ist Bestandteil der manipulativen Therapieverfahren, zu denen die chinesische Tuina-Massage und das japanische Shiatsu gehören.

**Tuina** wurde erstmals im 14. Jahrhundert erwähnt und bedeutet „tui“ schieben und „na“ greifen/kneten. Weitere verwendete Handgriffe sind Vibrieren, Zirkeln, Reiben, Kreisen, Klopfen, Drücken. Neben der unmittelbar an der Beschwerdegegend angesetzten Massage werden reflektorische Bezugspunkte zu inneren Organen auf der Körperoberfläche behandelt [54]. Meng [55], [56] definiert Tuina folgendermaßen: Tuina verwendet Massagegriffe an genau festgelegten Körperregionen, die druckempfindlich sein können, bei funktionellen, reversiblen Erkrankungen oder bei Störungen zu diagnostischen/therapeutischen Zwecken. Fallbeschreibungen zeigen Effekte u.a. bei Kopfschmerzen [57] und Schmerzen im Bewegungssystem [54].



**Akupressur** ist der Oberbegriff für eine Stimulierung von Punkten durch Druck, der gewöhnlich durch Hände, Finger, Daumen ausgeübt wird. Die Massage erfolgt mit kreisenden Bewegungen oder im Verlauf der Meridiane. Neben den klassischen Akupunkturpunkten werden druckdolente Stellen bei Erkrankungen des Bewegungssystems oder neurologischen Erkrankungen mittels Akupressur behandelt. Akupressur kann durch den Therapeuten, Partner und selbst ausgeführt werden.

Studien zur Akupressur beschreiben einen schmerzlindernden, schlaffördernden Effekt sowie eine Verbesserung der Lungenfunktion und damit einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität.

Hsieh et al. [58] verglichen bei 146 Patienten mit chronischen Rückenschmerzen Akupressur mit physikalischer Therapie und konnten eine signifikant stärkere Schmerzlinderung in der Akupressurgruppe nach der Intervention und 6 Monate später feststellen.

Eine Schmerzlinderung während des Transports im Rettungswagen bei kleineren Traumata durch Akupressur zeigten Kober et al. [59].

Tsay et al. [60] konnten bei 98 Patienten mit chronischem Nierenversagen durch Akupressur eine Verbesserung der Schlafqualität und -länge und einen Erholungseffekt erreichen.

Bei COPD Patienten verbesserte sich durch Akupressur die Lungenfunktion, der Dyspnoe Score, der Gehstest und psychologische Faktoren [61].

In der Anästhesie wurde Akupressur bereits erfolgreich präoperativ zur Angstlösung und postoperativ zur Behandlung von Schwindel und Erbrechen eingesetzt [62], [63].

## Japanische Massage

**Shiatsu** bezeichnet eine Massageform, die aus der traditionellen japanischen Massage und westlichen Einflüssen vor allem der Osteopathie am Beginn des 20. Jahrhunderts entstand. Dabei bedeutet „Shi“ Finger und „atsu“ Druck. So beinhaltet Shiatsu neben der Punktstimulation auch Dehnungstechniken und Bauchmassage [64]. Shiatsu dient zum Erhalt und zur Wiedererlangung der energetischen Balance durch das Ausüben von Druck auf die Energiekanäle und Energiepunkte des Körpers. Nur wenige Studien mit geringer methodischer Qualität existieren zum Shiatsu. Untersucht wurde der Effekt auf chronische Rückenschmerzen, außerdem die Schmerzlinderung im Rahmen der palliativen Therapie. In Erfahrungsberichten werden folgende Therapieergebnisse erwähnt: Entspannung, Schmerzlinderung, Atemvertiefung, emotionale Aufhellung, Schlafförderung, Verbesserung der Beweglichkeit [65], [66].

## Ayurvedische Massage

Ayurveda bedeutet Wissenschaft des Lebens und umfaßt die traditionellen Naturheilverfahren Indiens (Traditionelle indische Medizin TIM). Ayurveda beinhaltet Kräuterkunde, Diätetik, Körperarbeit, Chirurgie, Psychologie und Spiritualität. Die Vedischen Schriften beschreiben bereits

4000 Jahre vor Christus Ayurveda. Es breitete sich auch nach Tibet, Burma und Sri Lanka aus und beeinflusste die TCM. Entsprechend der spirituellen Tradition Indiens können Krankheiten zwei Ursachen haben: erstens physische Gründe, wie Inbalance der Säfte, Elemente oder Energien, zweitens Störungen durch das Karma, wie falscher Beruf, Beziehungsprobleme, falsche Tätigkeiten im vorherigen Leben oder emotionale Probleme.

Die drei Säfte oder Doshas sind Pitta (Feuer), Vata (Luft) und Kapha (Wasser). Jeder Dosha entspricht ein zweites Element als Medium: Pitta-Öl/Wasser, Vata-Äther, Kapha-Erde [67]. Jeder Dosha werden bestimmte Qualitäten zugeordnet. Jede Dosha hat ihren Körperteilbezug.

Jeder Mensch besteht aus einer bestimmten Mischung der Säfte, ein Zuviel oder Zuwenig führt zu Erkrankungen. Z.B. ein Zuviel an Vata zu Hyperaktivität, Koordinationsverlust, ein Zuviel an Kapha zu Schwindel, Lethargie, Husten, ein Zuviel an Pitta zu Entzündungen, Infektionen. Je nach vorherrschender Dosha werden Konstitutionstypen bezeichnet, die sich u.a. auf den Körpertyp, Aussehen, Gewohnheiten, geistige und emotionale Eigenschaften beziehen. Jeder Typ tendiert auch zu bestimmten Erkrankungen, da die vorherrschende Dosha oder auch eine bestimmte Kombination die Erkrankung produziert. Ziel der Therapie ist es, eine Dosha zu stärken oder zu schwächen, um die Balance wieder herzustellen.

Die Traditionelle indische Massage beschreibt den Körper aus unzähligen Kanälen bestehend, die die Gewebe versorgen mit den Doshas. Diese sind verbunden mit den inneren Organen und den Marmas. Jede Störung des Flusses in den Kanälen kann zu Krankheiten führen. In der Ayurvedischen Medizin werden 107 Marmas, Kreuzungspunkte der 5 Organsysteme und Sitz der Lebensenergie, benannt. An diesen Kreuzungspunkten treffen sich die Muskeln, Gefäße, Bänder, Gelenke und Knochen. An erster Stelle der Therapie steht die Selbstheilung durch Yoga, Massage, Diät, Lebensstiländerung. Erst bei Erfolglosigkeit wird der Arzt zu Hilfe gezogen [68].

Massage wird hierbei als integraler Bestandteil gesehen, da Massage den Fluss der Lebensenergie verbessern kann. Die Wahl der Massageart und der Massageöle erfolgt dabei entsprechend den zu stärkenden oder zu schwächenden Doshas. So wird z.B. bei zu viel Vata eine wärmende, entspannende, milde Massage mit Sesam- oder Mandelöl empfohlen. Gegen zu viel Pitta hilft eine Massage mit Kokosöl oder Sonnenblumenöl auf dem Kopf oder der Herzregion. Eine trockene oder rauhe Massage schwächt das Kapha. Die Stimulierung der Marmas erfolgt mittels sanfter kreisender Bewegung des Zeigefingers oder Mittelfingers. Die psychischen Zentren entlang der Wirbelsäule (Chakren) können ebenfalls durch Massage positiv beeinflusst werden.

An Massagetechniken werden verwendet: Streichungen, Klopfen, Kneten, Reiben, Quetschen.

Ayurvedische Massage wird als tägliche Therapie empfohlen, als Ganzkörpermassage (einschließlich des Kopfes) oder Teilmassage. Beschrieben werden Schlafförderung, Behandlung von Hauterkrankungen, Körperkräftigung, Prävention [69].

## Tibetische Massage

Die tibetische Medizin erfuhr Einflüsse aus der indischen und chinesischen Medizin, so dass entsprechend der psycho-physischen Dreiteilung (entsprechend den Doshas in der TIM) bestimmte Öle (Yak, Otter, Sesam) und Pflanzenextrakte verwendet werden. In der tibetischen Medizin sind nur 78 Akupressurpunkte bekannt, die mit Streichungen und kreisenden Bewegungen massiert werden. Die buddhistischen Lehrtafeln beschreiben 72000 Kanäle, in denen feinstoffliche Energie fließt, deren Fluss durch Massage optimiert werden kann [70].

## Indonesische Massage

Die indonesische traditionelle Massage, die Techniken der javanesischen und balinesischen Massage umfasst, ist der ayurvedischen Massage angelehnt. Der Hauptinhalt ist eine tiefe Druckmassage und es werden lange Streichungen und Hautrollungen verwendet. Ebenfalls werden verschiedene Öle angewendet. Eine Sonderform ist die heiße Steinmassage. Bei dieser Massageform werden glatte Basaltsteine erwärmt, aufgelegt und langsam verschoben.

Die Literaturrecherche zeigte keine Ergebnisse hinsichtlich Studien zum Therapieeffekt der ayurvedischen, tibetischen bzw. indonesischen Massage.

## Diskussion

Massage in der Bedeutung des therapeutischen Behandelns von Körperpunkten mit der Hand findet in vielen Kulturen seit Jahrtausenden Anwendung. Entsprechend der Auffassung der Ursache von Erkrankungen und deren Therapie liegen bei asiatischen Massageformen spirituelle Hintergründe vor. Daneben werden jedoch auch Tastbefunde behandelt, die dem Konstrukt der myofaszialen Triggerpunkte ähneln. Aussagekräftige Publikationen zur Wirkung der Massageformen in deutscher oder englischer Sprache liegen bisher nur zur klassischen Massage und zur Akupressur vor. Diese sind jedoch in der Bewertung der Ergebnisse überwiegend positiv ausfallend. Es bedarf weiterer Studien zur Theorie und Praxis klassischer und asiatischer Massageformen.

Eine Massageanwendung sollte nicht schmerzhaft sein, da bei schmerzauslösender Anwendung die in der Regel zu erzielende Detonisierung nicht erreicht wird. Im Verlauf einer Massageserie wird die Reizstärke angepasst. Klassische Massage ist keine Dauertherapie. Durchschnittlich sind 6 bis 8 Behandlungen ausreichend, um den gewünschten Gewebeeffekt zu erzielen. Klassische Massage kann mit thermotherapeutischen Verfahren (Fango, Pelose) kombiniert werden und stellt eine ideale Vorbereitung für anschließende Serienanwendungen manueller Therapie oder Krankengymnastik dar.

## Schlussfolgerung

Aus der Literatur lassen sich folgende **Indikationen** für die klassische Massage ableiten:

- hypertone, schmerzhafte Muskulatur, besonders lumbal und zervikal
- zur Schmerztherapie im Rahmen der Palliativmedizin
- als additive Entspannungsmaßnahme bei psychosomatischen Erkrankungen
- im Rahmen des Leistungssportes.

Akupressur ist einsetzbar zur Schmerzlinderung, perioperativ und zur Verbesserung der Lebensqualität bei chronischen Erkrankungen. Weitere Studien sind jedoch zur Indikationssicherung notwendig. Eine Bewertung der anderen genannten Massageformen ist mangels fehlender Literatur nicht möglich.

Komplikationen bei der Anwendung von Massage werden selten beobachtet. Ernst [71] berichtet in seinem ausführlichen Review über 16 Einzelfallberichte und 4 Berichte mit mehreren geschädigten Personen. Diese betrafen meist Shiatsu oder harte traditionelle Techniken mit Geräten oder kompletten Körpereinsatz. An Komplikationen traten u.a. Embolien, eine Uterusruptur und verschiedene Schmerzsyndrome auf. Dabei muss unumgänglich an eine unsachgemäße Durchführung gedacht werden.

Auf Grund der beschriebenen Wirkungen und Komplikationen sind folgende **Kontraindikationen** zu stellen:

- akute internistische und chirurgische fieberhafte Erkrankungen
- entzündliche Veränderungen der Haut
- frische Narben
- Thrombose, Thrombophlebitis
- schwerwiegende kardiale Erkrankungen (dekompensierte Herzinsuffizienz, instabile Angina pectoris)
- Antikoagulation
- ausgeprägte Osteoporose
- Körperregion mit unbehandeltem Tumorleiden.

## Ganzheitliche asiatische Gesundheitsansätze und Bewegungskünste (Dr. med. Thomas Oettinger, Lorch)

### Akupunktur

Die Akupunktur ist die bei uns wohl bekannteste chinesische Therapieform (Abbildung 24). Es handelt sich um eine Methode, durch eine äußere Reizwirkung auf Haut und darunter liegendes Gewebe eine Beeinflussung neuraler Regelkreise und vegetativer Funktionen zu erzielen. Die Akupunktur ähnelt hierbei der Neuraltherapie, bei der neben dem gezielten Anspritzen schmerzhafter Bereiche auch eine reflektorische Wirkung im Neuralsegment durch intrakutane Quaddelung erreicht wird.



**Abbildung 24: Akupunktur**

(Foto: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Acupuncture1-1.jpg>,  
Author: Kyle Hunter)

Die Einschätzung der Akupunktur ist teilweise umstritten. Dies hängt wohl auch damit zusammen, dass diese Behandlungsform in klassischer Zeit mangels anderer Möglichkeiten bei praktisch allen Krankheiten angewandt wurde. Typische Indikationen sind chronische Schmerzzustände; bei anderen Diagnosen ist z.T. eine adjuvante Behandlung möglich.

Die überlieferten Akupunkturpunkte sind aus der Erfahrungsheilkunde entstanden, wurden also empirisch gefunden. Dies führt in unterschiedlichen Lehrbüchern teilweise auch zu unterschiedlichen Empfehlungen von Punktkombinationen. Eine Prüfung der Akupunktur gegen Placebo-Anwendung ist schwierig, da immer eine Reizwirkung von der Haut ausgeht, auch außerhalb der klassischen Punkte. Bei einer großen Studie der Ersatzkassen 2001–2005 ergab sich eine signifikante Wirksamkeit der Akupunktur bei chronischen Schmerzpatienten, fast durchgehend jedoch eine ähnliche Wirkung bei Nadelung der Haut außerhalb der klassischen Punkte.

Der Wirkmechanismus ist nicht vollständig geklärt. Es kommt jedoch vermutlich zu einer Schmerzhemmung auf Rückenmarksebene mit einer Freisetzung von Endorphin und Serotonin. Zum Teil besteht eine Übereinstimmung von Akupunkturpunkten mit den sogenannten Triggerpunkten, die dann gezielt beeinflusst werden können. Weiterhin ist das Setting einer Akupunktur-Sitzung von Bedeutung (Patient kommt zur Ruhe, Persönlichkeit des Arztes, Zuwendung). Diese Aspekte gehen bei einer (nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten wünschenswerten) Reduktion der klassischen Akupunktur auf die reine, möglichst rasche Nadelung verloren.

Ähnliche Verfahren:

- **Moxibustion** (Moxa = japanischer Name für Beifuß): Reizung der Akupunkturpunkte durch Hitze (Verbrennung von getrockneten Beifußblättern auf speziellen Akupunktur-Nadeln oder mittels einer Moxa-„Zigarre“)
- **Akupressur**: Reizung von Akupunktur-Punkten durch manuellen Druck

- **Neuraltherapie**: Injektion eines Lokalanästhetikums (zum Teil mit Koffein-Zusatz) in die Epidermis führt zu einer Reflexreaktion im neuralen Segment
- **Schröpfen**: Nadelung der Haut und Unterdruck erzeugen kleine Hämatome der Haut, deren Resorption eine leichte Entzündungsreaktion hervorrufen
- **Baunscheidtieren** (benannt nach Karl Baunscheidt, der 1848 dieses Verfahren erfunden hat): flächige Nadelstiche der Epidermis und ein reizendes Öl (mit ätherischen Komponenten und Histamin) führen zu einer oberflächlichen Entzündungsreaktion der Epidermis

## Yoga

Eine Methode der geistigen und körperlichen Schulung, die aus Indien kommt (Abbildung 25). Der Name bedeutet ein Joch, das Tieren aufgelegt wird, wenn diese einen Wagen ziehen sollen. Damit wird das Bestreben versinnbildlicht, einen Geisteszustand zu erreichen, in dem emotionale Regungen des Unterbewusstseins beherrscht werden können („wilde Tiere“ werden gezähmt). Dies wird durch unterschiedliche Ansätze erreicht: Meditation, Atemübungen und körperliche Übungen.



**Abbildung 25: Yoga**

(Foto: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Parshvakonasana.jpg>, Autor: Joseph Renger)

Ursprünglich war Yoga vermutlich ein rein spiritueller Weg, und es ging vor allem um Erleuchtung durch Meditation. Die körperlichen Übungen (Asanas) entstanden erst im Laufe der Zeit, und ihr vorrangiges Ziel war zunächst, den Körper so zu kräftigen und zu mobilisieren, dass er möglichst beschwerdefrei über einen längeren Zeitraum im Meditationssitz – also in der Regel im Lotossitz – verweilen konnte.

Mit der Zeit wurde daraus eine eigenständige Yoga-Form, bei der das Gleichgewicht zwischen Körper und Geist vor allem durch solche, meist statisch ausgeführten körperlichen Übungen angestrebt wird, das **Hatha Yoga**. Der Begriff „Hatha“ (Kraft, Hartnäckigkeit, Unterdrückung, Gewalt) soll die Anstrengung unterstreichen, die notwen-

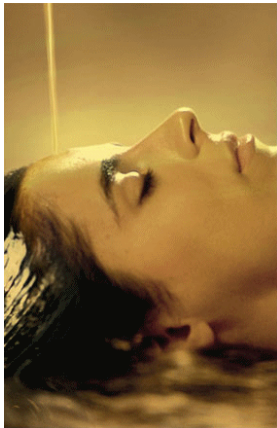


dig ist, um das eigentliche Ziel zu erreichen, sowie zu rein spirituellen Yoga-Formen abgrenzen. Wichtig hierbei ist das bewusste Hineingehen, der richtige Atem, bewusstes Halten und das bewusste Auflösen des Asana.

Yoga-Asanas sollen bei ihrer Ausführung immer zwei Qualitäten beinhalten: Leichtigkeit und Stabilität. Der Sinn dieser Stellungen ist nicht nur das Erlangen körperlicher Geschmeidigkeit und vitaler Kraft, sondern auch die Harmonisierung von Körper und Geist und eine gute Körperbeherrschung. Eine der beabsichtigten Wirkungen ist das zur Ruhe Bringen des Gedankenflusses. Dieses kann besser gelingen, wenn während der Praxis nicht mehr als nötig gesprochen wird. Die Asanas symbolisieren ein „Geschehenlassen“ – das Gegenteil zur üblichen Gymnastik. Es geht weniger darum, die perfekte äußerliche Form eines Asana zu erreichen, als darum, seine spirituelle Qualität zu erleben.

## Ayurveda

(„Lebens-Wissen“) bezeichnet die klassische indische Medizin (Abbildung 26). Es enthält Empfehlungen und Regeln, die Menschen gesund und glücklich erhalten sollen. In Indien wird die ayurvedische Medizin gleichberechtigt neben der westlich geprägten Medizin praktiziert.



**Abbildung 26: Ayurveda**

(Foto: [www.ayurveda-garden.de](http://www.ayurveda-garden.de), mit der freundlichen Genehmigung von: VSAMT – Schweizer Ayurveda-Mediziner und -Therapeuten, ASMTA – Association Suisse des Médecins et Thérapeutes Ayurvédiques, VEAT – Verband Europäischer Ayurveda-Mediziner und Therapeuten)

Ayurveda unterteilt die Menschen in drei verschiedene Konstitutionstypen, denen unterschiedliche Nahrungsmittel und Behandlungsmethoden zugeordnet werden. Die Therapieansätze enthalten:

- Empfehlungen zu einer vernünftigen Lebensführung
- Empfehlungen zur Strukturierung des Alltags (Ordnungstherapie)
- Beeinflussung der psychischen Grundstimmung (durch Farben, Düfte, Gestaltung der Umgebung)
- Methoden mit einer starken Entspannungswirkung (Bäder, Düfte, Massagen, Ölgüsse)

- ausleitende Verfahren (Erbrechen, Einläufe, Aderlass)
- überlieferte Medikamente

Viele der ayurvedischen Methoden werden heutzutage im Wellnessbereich angeboten. Allerdings ist der Begriff nicht geschützt, es gibt (bei uns) auch keine verlässliche Ausbildung, so dass die Qualität oder Authentizität eines Angebotes häufig unklar ist.

Nicht selten sind Medikamente traditioneller indischer Medizinrichtungen durch Schwermetalle, besonders Blei, verunreinigt; über Vergiftungen durch ayurvedische Medikamente gibt es medizinische Berichte. Bei fehlender Zulassung der Medikamente in Deutschland übernimmt der Arzt die Verantwortung für mögliche Inhaltsstoffe, die er nicht kennt und nicht kontrollieren kann.

## Tai Chi Chuan

ist eine meditative Bewegungskunst, die ihre Wurzeln in China hat und um etwa 1400 entstanden ist (Abbildung 27, Abbildung 28). Es entwickelte sich ungefähr zeitgleich mit den moderneren Formen des Shaolin-Kung-Fu.



**Abbildung 27: Tai Chi Chuan**

(Foto: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Taichi0.jpg>, Autor: Manuel Joseph)



**Abbildung 28: Tai Chi Chuan**

(Foto: [http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Manuel\\_Joseph\\_2005.jpg](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Manuel_Joseph_2005.jpg), Autor: Manuel Joseph)

Tai Chi mutet harmlos an, hat seine Wurzeln aber in den chinesischen Kampfkünsten (Tai Chi = „das höchste Prinzip“, „Chuan“ = Faust; zusammen etwa: „die ultimative Kampfkunst“), wobei die Bewegungen betont langsam und meditativ ausgeführt werden. Dies betont den Aspekt der geistigen und körperlichen Entwicklung (Konzentration, Meditation, Körperschulung, Beweglichkeit).

### Elemente:

- Solo-Übungen: komplexe Bewegungsfolgen, die ange-deutete Schläge und Abwehrbewegungen beinhalten
- Qi Gong: rhythmische Atemübungen zur Verbesserung der Haltung, Stabilisierung des Körpers und Konzentration der inneren Kraft Qi
- Partnerübungen und Waffenübungen (Säbel, Stock, Fächer, Speer), die den Selbstverteidigungsaspekt nachempfinden

### Wirkungen:

- Entspannung, Stresstoleranz
- Beweglichkeit
- Körperwahrnehmung, Konzentration

Die Belastung reicht nicht für ein kreislaufwirksames Konditionstraining oder einen größeren Muskelzuwachs aus. Die verspannte Beinhaltung in der klassischen Grundstellung kann bei Meniskusproblemen möglicherweise zu Beschwerden führen.

## Taekwondo

ist vor allem ein Kampfsport, bei dem Arme und Beine mittels Schlägen und Tritten zur Abwehr und für den Angriff eingesetzt werden (Tae: treten, Kwon: Faust) (Abbildung 29, Abbildung 30). Taekwondo (TKD) wurde von einem koreanischen General aus dem Karate entwickelt, anfänglich als militärisches Pflichtfach eingeführt und später vom koreanischen Präsidenten zum Nationalsport erklärt.

Gutes Taekwondo stellt erhebliche Anforderungen an den Körper in Bezug auf Schnellkraft und Elastizität, bedarf also einer guten gymnastischen Vorbereitung. Auch turnerische Vorerfahrungen sind vorteilhaft. Andernfalls kann es durch die schnellen und hohen Tritte zu Zerrungen oder größeren Verletzungen kommen.

Die Silbe Do (der Weg) kennzeichnet einen pädagogischen Aspekt, der nicht nur auf die körperliche Steigerung der Leistungsfähigkeit, sondern auch auf eine beabsichtigte geistige Entwicklung (Entwicklung der Persönlichkeit) bei der Ausübung dieser Bewegungskunst abzielt. Dieses Element ist in den meisten fernöstlichen Kampfkünsten parallel zur körperlichen Übung zu finden. In einer Zeit, wo das Gewinnen in Meisterschaften zu den wichtigsten sportlichen Zielen gehört, werden jedoch zunehmend andere Schwerpunkte gesetzt, die diesen Ursprung in Vergessenheit geraten lassen.



**Abbildung 29: Taekwondo**

(Foto: [http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Taekwondo\\_Fight\\_01.jpg](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Taekwondo_Fight_01.jpg), Air Force Services Agency)



**Abbildung 30: Taekwondo**

(Foto: [http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Taekwondo\\_Fight.jpg](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Taekwondo_Fight.jpg), Air Force Services Agency)

## Aikido

ist eine japanische Selbstverteidigungskunst, bei der die Konzentration auf diese oben genannten geistigen Aspekte des Weges Do eine ganz besondere Rolle spielt (Abbildung 31).

Das Aikido bedient sich bei der Abwehr von Angriffen v.a. geschickter Ausweichbewegungen und Körperdrehungen. Gleichzeitig wird eine besondere Sensibilität entwickelt, den Kraftfluss (Ki) eines Angriffs zu erkennen und in vorteilhafter Weise zu führen. In den geschmeidigen Bewegungen der Aikidoka erkennt man die Bedeutung des Begriffes Aikido („Weg der harmonisch geführten Kraft“). Besonders auffällig ist in den Aikido-Trainingsgruppen die friedfertige Geisteshaltung der Übenden. Das partnerschaftliche Verhalten ist von besonderer Wichtigkeit, was



durch den Verzicht auf Wettkämpfe unterstrichen wird. Auch in den Verteidigungstechniken drückt sich die Absicht des Aikido-Begründers aus, eine Eskalation von Konflikten (die durch ein „Gegeneinander“ von zwei Kontrahenten entsteht) zu vermeiden, indem man die Angriffsenergie nicht blockiert, sondern zum eigenen Vorteil umlenkt und nutzt.



**Abbildung 31: Aikido**  
(Foto: Deutscher Aikido-Bund e.V.)

Dies lässt sich mit etwas Übung auch bei nicht-körperlichen Konfrontationen abstrahieren und anwenden. Die Entwicklung der inneren Kraft Ki (die japanische Silbe „Ki“ im Aikido entspricht dem chinesischen „Qi“, s.o. bei Qi Gong) durch das Aikido-Training führt zu einer deutlichen Steigerung von Selbstsicherheit und Selbstbewusstsein.

## Sport pro Gesundheit

ist ein Qualitätssiegel des Deutschen Olympischen Sportbundes (DOSB) für besonders qualitätsgesicherte und gesundheitsorientierte Angebote der Sportverbände (siehe <http://www.sportprogesundheit.de/>) (Abbildung 32). Dieses stellt hohe Anforderungen an die Anbieter:

- ausgearbeitete Übungsprogramme über mindestens 20 Übungsstunden, die wissenschaftlich überprüft und evaluiert wurden
- systematische Bearbeitung vorgegebener gesundheitlicher Themenbereiche (Wirbelsäule, Bewegungsapparat, Herz-Kreislauf-System, Stressbewältigung, Ernährungs-Infos)
- aufwändige Ausbildung der Übungsleiter/-innen (Erwerb einer Übungsleiter-Lizenz des DOSB auf der zweiten Lizenzstufe: „Sport in der Prävention“, Einweisungskurs in das Programm)

- Feedback der Teilnehmer/-innen
- Qualitätskontrollen und -zirkel durch den vergebenden Verband



**Abbildung 32: Qualitätssiegel des DOSB für besonders qualitätsgesicherte und gesundheitsorientierte Angebote der Sportfachverbände**

Ein Ziel dieser Programme ist die Zusammenarbeit mit den gesetzlichen Krankenkassen im Sinne der Primärprävention und Gesundheitsförderung nach § 20 SGB V. Hierbei ist es möglich, dass die Kassen die Kurskosten bezuschussen oder übernehmen; weiterhin können die Kassenmitglieder durch Teilnahme an solchen Maßnahmen Bonuspunkte erhalten, die zu weiteren Leistungen der Kassen berechtigen.

Zielgruppe sind Menschen, die Risikofaktoren vorbeugen und damit etwas Positives für ihre Gesunderhaltung tun wollen. Für solche Patienten ist eine gezielte Ermutigung und Zuweisung durch die Ärzteschaft vorgesehen. Das Qualitätssiegel bestätigt hierbei, dass die vom Gesetzgeber und den Kassen geforderten Qualitätskriterien der Angebote eingehalten werden.

Es gibt nur wenige Sportverbände, die diese Voraussetzungen erfüllen können und ein Sport-pro-Gesundheit-Programm anbieten dürfen, hierzu gehört der Deutsche Aikido-Bund e.V. (<http://aikido-bund.de/>) mit seinem Programm „Gesund und Trainiert – Do“.

Aikido wirkt sich hierbei besonders auf die Verinnerlichung einer guten Körperhaltung aus und bietet Hilfen zur Stressbewältigung. Das Konzept des Ki hilft bei der geistigen Konzentration auf ein bestimmtes Ziel und der Koordination (effizienten Bündelung) der körperlichen Kräfte auf einen örtlichen und zeitlichen Punkt [72], [73].



## Literatur

1. Weltgesundheitsorganisation WHO; Weltsportärzteverband FIMS. Gesundheit und körperliche Aktivität - Erklärung von Weltgesundheitsorganisation und Weltsportärzteverband in Köln. Dtsch Z Sportmed. 1994;45:170.
2. Hollmann W, Hettinger T. Sportmedizin - Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin. 4. Aufl. Stuttgart/New York: Schattauer; 2000.
3. Hollmann W. Körperliches Training als Prävention von Herz-Kreislaufkrankheiten. Stuttgart: Hippokrates-Verlag; 1965.
4. Hollmann W, Rost R, Dufaux B, Liesen H, Heck H, Lagerström D, Mader A, Schürch P. Prävention und Rehabilitation von Herz-Kreislaufkrankheiten durch körperliches Training. Stuttgart: Hippokrates-Verlag; 1983.
5. Commission of the European Communities. Joint EEC/WHO Workshop on physical activity in primary prevention of ischaemic heart disease. Luxemburg: ECSC-EEC-EAEC; 1978.
6. Heyden S. Über die Bedeutung von Sport in der Vorbeugung von Herz-Kreislaufkrankheiten. In: Ärztlicher Fortbildungskongress der Bundesärztekammer; 1966; Grado/Italien.
7. Heyden S. Risikofaktoren für das Herz. Ergebnisse und Konsequenzen der Post-Framingham-Studie. Mannheim: Boehringer; 1974.
8. Andersen JL, Schiaffino S. Mismatch between myosin heavy chain mRNA and protein distribution in human skeletal muscle fibers. Am J Physiol. 1997;272(6 Pt 1):C1881-9.
9. Karlsson J, Diamant B, Folkers K, Lund B. Muscle fibre types, ubiquinone content and exercise capacity in hypertension and effort angina. Ann Med. 1991;23(3):339-44.
10. Krotkiewski M, Lithell H, Shono N, Wysocki M, Holm G. High blood pressure and muscle morphology/metabolism - causal relationship or only associated factors? Clin Physiol. 1998;18:203-13. DOI: 10.1046/j.1365-2281.1998.00094.x
11. Saltin B, Helge JW. Skelettmuskulatur, körperliche Aktivität und Gesundheit [Skeletal muscle, physical activity, and health]. Der Orthopäde. 2000;29(11):941-7. DOI: 10.1007/s001320050546
12. Schön FA. Licht- und elektronenmikroskopische Befunde am M. vastus lateralis und ihr Bezug zu physiologischen Messgrößen bei Normalpersonen, Sportstudenten und Ausdauertrainierten [Dissertation]. Köln: Deutsche Sporthochschule; 1978.
13. Lindgarde F, Saltin B. Daily physical activity, work capacity and glucose tolerance in lean and obese normoglycaemic middle-aged men. Diabetologica. 1981;20:134-8. DOI: 10.1007/BF00262016
14. Andersson A, Sjödin A, Olsson R, Vessby B. Effects of physical exercise on phospholipid fatty acid composition in skeletal muscle. Am J Physiol. 1998;274(3 Pt 1):E432-8.
15. Blair SN, Brodney S. Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: Current evidence and research issues. Med Sci Sports Exerc. 1999;31:S646-62. DOI: 10.1097/00005768-199911001-00025
16. Schmidt D, Krause BJ, Herzog H, Strüder HK, Hautzel H, Klose C, Wouters E, Hollmann W, Müller-Gärtner HW. Influence of memory load on the change of regional cerebral blood flow during verbal working memory in elderly subjects. Neuroimage. 1999;9(6 Pt 2):S907.
17. Cleland SJ, Petrie JR, Ueda S, Elliott HL, Connell JM. Insulin as a vascular hormone: implications for the pathophysiology of cardiovascular disease. Clin Exp Pharmacol Physiol. 1998;25:175-84. DOI: 10.1111/j.1440-1681.1998.t01-15-x
18. Herholz K, Buskies W, Rist M, Pawlik G, Hollmann W, Heiss WD. Regional cerebral blood flow in man at rest and during exercise. J Neurol. 1987;234:9-13. DOI: 10.1007/BF00314001
19. Herzog H, Unger C, Kuwert T, Fischer HG, Scholz D, Hollmann W, Feinendegen LE. Physical exercise does not increase cerebral metabolic rate of glucose utilization. In: XVth Internat Symposium on Cerebral Blood Flow and Metabolism; 1991; Miami.
20. Eriksson PS, Perfilieva E, Björk-Eriksson Th, Alborn AM, Nordborg C, Peterson DA, Gage FH. Neurogenesis in the adult human hippocampus. Nat Med. 1998;4:1313-1. DOI: 10.1038/3305
21. Cotman CW, Berchtold NC. Exercise: A behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. Trends Neurosci. 2002;25:295-301. DOI: 10.1016/S0166-2236(02)02143-4
22. Elbert T, Pantev C, Wienbruch C, Rockstroh B, Taub E. Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. Science. 1995;270:305-7. DOI: 10.1126/science.270.5234.305
23. Arentz T, De Meirleir K, Hollmann W. Die Rolle der endogenen opioiden Peptide während Fahrradergometerarbeit. Dtsch Z Sportmed. 1986;37:210-9.
24. Strüder HK, Hollmann W, Platen P, Wöstmann R, Ferrauti A, Weber K. Effect of exercise intensity on free tryptophan to branched-chain amino acids ratio and plasma prolactin during endurance exercise. Can J Appl Physiol. 1997;22(3):280-91.
25. Hollmann W, Fischer HG, De Meirleir K, Herzog H, Herholz K, Feinendegen LE. The brain - regional cerebral blood flow, metabolism, and psyche during ergometer exercise. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens TH, eds. Physical Activity, Fitness and Health. Internat Proc and Consensus Statement; 1992 May; Toronto, Canada. Champaign/III (USA): Human Kinetics; 1994. p. 490-503.
26. Hollmann W, Strüder HK, Tagarakis CVM. Körperliche Aktivität fördert Gehirngesundheit und -leistungsfähigkeit - Übersicht und eigene Befunde. Nervenheilkunde. 2003;22(9):467-74.
27. Hollmann W, Strüder HK, Tagarakis CVM. Kognition - männliches und weibliches Gehirn. In: Schill WB, Bretzel RG, Weidner W, eds. Männer-Medizin in der allgemeinmedizinischen und internistischen Praxis. München: Urban und Fischer; 2005. S. 341-55.
28. Laurin D, Verreault R, Lindsay J, MacPherson K, Rockwood K. Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. Arch Neurol. 2001;58:498-504. DOI: 10.1001/archneur.58.3.498
29. Friedland RP, Fritsch T, Smyth KA, Koss E, Lerner AJ, Chen CH, Petot GJ, Debanne SM. Patients with Alzheimer's disease have reduced activities in midlife compared with healthy control-group members. Proc Natl Acad Sci USA. 2001;98:3440-5. DOI: 10.1073/pnas.061002998
30. Wenderlein JM, Hengstler S. Knochendichte mit Bezug zur kognitiven Leistung im Alter. Z Geburtshilfe Frauenheilkd. 2002;62:30-6. DOI: 10.1055/s-2002-20279
31. Oumeish OY. The cultural and philosophical aspects of pressure, massage, and touch healing as alternative therapies. Skinmed. 2005;4:93-100. DOI: 10.1111/j.1540-9740.2005.03294.x
32. Furlan AD, Brosseau L, Imamura M, Irvin E. Massage for low-back pain. Cochrane Database Syst Rev. 2002;(2):CD001929. DOI: 10.1002/14651858.CD001929.pub2
33. Bilz FE. Das neue Naturheilverfahren. Dresden-Radebeul Leipzig: Verlag FE Bilz; 1925.
34. Walach H, Klöpfer D, König M, Ludwig E. Wirkung und Wirksamkeit der Massage. Heidelberg: Karl F. Haug Verlag; 1995.

35. Lund I, Lundeberg T, Kurosawa M, Uvnas-Moberg K. Sensory stimulation (massage) reduces blood pressure in unanesthetized rats. *J Auton Nerv Syst.* 1999;78:30-3. DOI: 10.1016/S0165-1838(99)00055-7
36. Ernst E. Massage therapy for low back pain: a systematic review. *J Pain Symptom Management.* 1999;17:65-9. DOI: 10.1016/S0885-3924(98)00129-8
37. Kaada B, Torsteinbo O. Increase of plasma beta-endorphins in connective tissue massage. *Gen Pharmacol.* 1989;20:487-9. DOI: 10.1016/0306-3623(89)90200-0
38. Lund I, Ge Y, Yu LC, Uvnas-Moberg K, Wang J, Yu C, Kurosawa M, Agren G, Rosen A, Lekman M, Lundeberg T. Repeated massage-like stimulation induces long-term effects on nociception: contribution of oxytocinergic mechanisms. *Eur J Neurosci.* 2005;22:1553-4. DOI: 10.1111/j.1460-9568.2005.04446.x
39. Field T, Hernandez-Reif M, Diego M, Schanberg S, Kuhn C. Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy. *Int J Neurosci.* 2005;115:1397-413. DOI: 10.1080/00207450590956459
40. Melzack R, Wall PD. *The Challenge of pain.* 2nd ed. London: Penguin Books; 1996.
41. Moraska A. Sports massage. A comprehensive review. *J Sports Med Phys Fitness.* 2005;45(3):370-80.
42. Fellowes D, Barnes K, Wilkinson S. Aromatherapy and massage for symptom relief in patients with cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(2):CD002287.
43. Listing M, Reißhauer A, Voigt B, Klapp BF, Rauchfuß M. Massage in der Versorgung von Brustkrebspatientinnen - Eine systematische Analyse der aktuellen Studienlage [Use of massage in the care of patients with breast cancer.]. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2008;68(4):359-69.
44. Hernandez-Reif M, Field T, Ironson G, Beutler J, Vera Y, Hurley J, Fletcher MA, Schanberg S, Kuhn C, Fraser M. Natural killer cells and lymphocytes increase in woman with breast cancer following massage therapy. *Int J Neurosci.* 2005;115:495-510. DOI: 10.1080/00207450590523080
45. Simons D G. Triggerpunkte und Myogelose. *Manuelle Med.* 1997;35(6):290-4. DOI: 10.1007/s003370050045
46. Hong CZ, Simons DG. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79:863-72. DOI: 10.1016/S0003-9993(98)90371-9
47. Travell JG, Simons DG. *Myofascial pain and dysfunction. The triggerpoint manual.* Baltimore: Williams and Wilkins; 1992.
48. Gröbli C, Dommerholt J. Myofasziale Triggerpunkte. Pathologie und Behandlungsmöglichkeiten. *Manuelle Med.* 1997;35(6):295-303. DOI: 10.1007/s003370050046
49. Esenyel M, Calgar N, Aldemir T. Treatment of myofascial pain. *Am J Phys Med Rehabil.* 2000;79(1):48-52. DOI: 10.1097/00002060-200001000-00011
50. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain.* 1997;69:65-73. DOI: 10.1016/S0304-3959(96)03248-4
51. Marcus DA, Scharff L, Mercer S, Turk DC. Musculoskeletal abnormalities in chronic headache: a controlled comparison of headache diagnostic groups. *Headache.* 1999;39:21-7. DOI: 10.1046/j.1526-4610.1999.3901021.x
52. Jahr S, Taufmann I, Destanes P, Klapp B, Reissauer A. Vergleichende Darstellung der Palpation myofaszialer Triggerpunkte im Schultergürtelbereich zu anderen klinischen Untersuchungsmethoden. *Phys Rehab Kur Med.* 2007;17:149-55. DOI: 10.1055/s-2007-940131
53. Stux G. *Einführung in die Akupunktur.* Berlin Heidelberg New York: Springer; 1994.
54. Hentschel HD. Die Massage im Laufe der Jahrtausende. *Phys Med.* 2004(3);11:472-518.
55. Meng A. Chinesische Massage in der Prävention und Rehabilitation. *Dtsch Zschr Akup.* 1995;38:128-31.
56. Meng A. Tuina und Akupunktur als komplementäre Therapieoptionen bei Wirbelsäulenstörungen. *J Miner Stoffwechs.* 2005;12:43-7.
57. Strehl-Weingraber E. Kopfschmerz, verschiedene Ursachen und Tuina-Therapie. *Dtsch Zschr Akup.* 1994;37:46-7.
58. Hsieh LL, Kuo CH, Yen MF, Chen TH. A randomized controlled clinical trial for low back pain treated by acupressure and physical therapy. *Prev Med.* 2004;39:168-76. DOI: 10.1016/j.ypmed.2004.01.036
59. Kober A, Scheck T, Geher M, Lieba F, Fleischhagl S, Randunsky F, Hoerauf K. Prehospital analgesia with acupressure in victims of minor trauma: a prospective, randomized, double-blinded trial. *Anesth Analg.* 2002;95:723-7. DOI: 10.1097/0000539-200209000-00035
60. Tsay SL, Rong JR, Lin PF. Acupoints massage in improving the quality of sleep and quality of life in patients with end-stage renal disease. *J Adv Nurs.* 2003;42:134-42. DOI: 10.1046/j.1365-2648.2003.02596.x
61. Wu HS, Wu SC, Lin JG, Lin LC. Effectiveness of acupressure in improving dyspnoea in chronic obstructive pulmonary disease. *J Adv Nurs.* 2004;45:252-9. DOI: 10.1046/j.1365-2648.2003.02886.x
62. Ming JL, Kuo BI, Lin JG, Lin LC. The efficacy of acupressure to prevent nausea and vomiting in post-operative patients. *J Adv Nurs.* 2002;39:343-51. DOI: 10.1046/j.1365-2648.2002.02295.x
63. Agarwal A, Ranjan R, Dhiraaj S, Lakra A, Kumar M, Singh U. Acupressure for prevention of preoperative anxiety: a prospective, randomized, placebo controlled study. *Anaesthesia.* 2005;60:978-81. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2005.04332.x
64. Beal MW. Acupuncture and oriental body work: traditional and biomedical concepts in holistic care: history and basic concepts. *Holist Nurs Pract.* 2000;14:69-78.
65. Long AF, Mackay HC. The effects of shiatsu: Findings from a two-country exploratory study. *J Altern Complement Med.* 2003;9:539-47. DOI: 10.1089/107555303322284839
66. Ingram J, Domgala C, Yates S. The effects of shiatsu on post-term pregnancy. *Complement Ther Med.* 2005;13(1):11-5. DOI: 10.1016/j.ctim.2004.12.004
67. Patwardhan B, Warude D, Pushpangadan P, Bhatt N. Ayurveda and traditional chinese medicine: a comparative overview. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2005;2(4):465-73. DOI: 10.1093/ecam/neh140
68. Frawley D. *Ayurvedic Healing.* Delhi: Motilal Banarsidass Publishers; 1992.
69. Johari H. *Ayurvedic Massage.* Rochester Vermont: Healing Arts Press; 1996.
70. Baker IA. *Das große Buch der Tibetischen Heilkunst.* Bergisch Gladbach: Gustav Lübbe Verlag; 1997.
71. Ernst E. The safety of massage therapy. *Rheumatology.* 2003;42:1101-6. DOI: 10.1093/rheumatology/keg306
72. Oettinger B, Oettinger T. *Ki - Lebenskraft durch Bewegung.* Schorndorf: Verlag Karl Hofmann; 2004.
73. Oettinger B, Oettinger T. *Funktionelle Gymnastik - Was? Wie? Warum? 3. Auflage 2002.* Schorndorf: Verlag Karl Hofmann; 1995.

**Korrespondenzadresse:**

Prof. Dr. med. Gerd Hoffmann  
Johann Wolfgang Goethe-Universität, Institut für  
Sportwissenschaften, Ginnheimer Landstrasse 39,  
D-60487 Frankfurt am Main, Deutschland, Tel+Fax+Q:  
+49-6181-62287  
Hoffmann@em.uni-frankfurt.de

**Bitte zitieren als**

Hoffmann G, Siegfried I. Sportmedizinische Aspekte zu Fitness und Wellness. Seminar des Arbeitskreises Sportmedizin der Akademie für ärztliche Fortbildung und Weiterbildung der Landesärztekammer Hessen. Bad Nauheim, 18.03.2006. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2010. Doc06sportmed1.  
DOI: 10.3205/06sportmed1, URN: urn:nbn:de:0183-06sportmed11

**Artikel online frei zugänglich unter**

<http://www.egms.de/en/meetings/sportmed2006/06sportmed1.shtml>

**Eingereicht:** 04.05.2010

**Veröffentlicht:** 27.10.2010

**Copyright**

©2010 Hoffmann et al. Dieser Artikel ist ein Open Access-Artikel und steht unter den Creative Commons Lizenzbedingungen (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.de>). Er darf vervielfältigt, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden, vorausgesetzt dass Autor und Quelle genannt werden.