

# KARATE UND GESUNDHEIT

## WISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNG

### BEWEGUNGSMANGEL

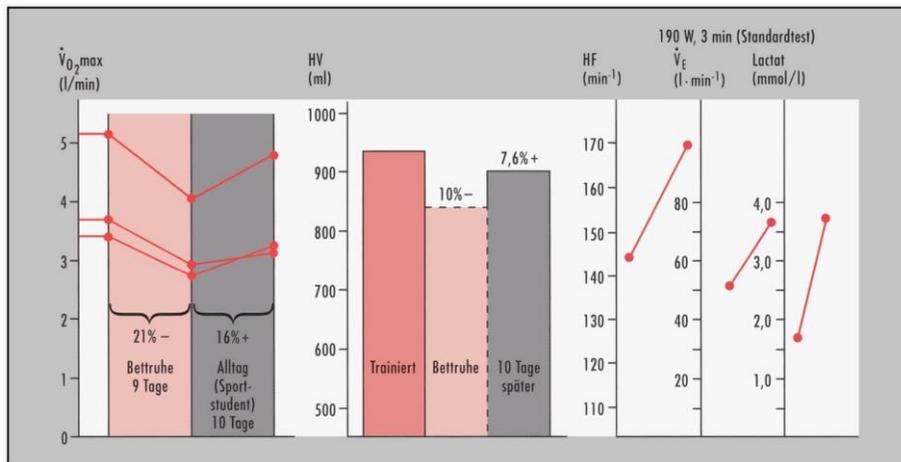
DEFINITION BEWEGUNGSMANGEL:

UNTER BEWEGUNGSMANGEL VERSTEHT MAN DIE MUSKULÄRE BEANSPRUCHUNG, DIE CHRONISCH UNTERHALB EINER REIZSCHWELLE LIEGT, DEREN ÜBERSCHREITUNG NOTWENDIG IST ZUM ERHALT DER FUNKTIONELLEN KAPAZITÄT.

BEWEGUNGSMANGEL IST BEI EINER GESUNDEN PERSON VON DURCHSCHNITTLICHER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DIE CHRONISCHE UNTERLASSUNG EINER BEANSPRUCHUNG VON MEHR ALS ETWA 30% DER MAXIMALEN STATISCHEN KRAFT BZW. ETWA 50% DER MAXIMALEN KREISLAUFLEISTUNGSFÄHIGKEIT (HOLLMANN & HETTINGER 2000)

### FOLGEN VON BEWEGUNGSMANGEL 1

BEWEGUNGSMANGEL WIRKT SICH NACHTEILIG AUF DIE KÖRPERLICHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT AUS. DIE GRAFIK (NACH HOLLMANN, 1965) ZEIGT DIE AUSWIRKUNG VON 9 TAGEN BETTRUHE UND DARAUF FOLGEND 10 TAGE ALLTAGSLEBEN AUF DEN ORGANISMUS.



(VON LINKS NACH RECHTS) MAXIMALE SAUERSTOFF-AUFNAHME  $VO_2MAX$ , HERZVOLUMEN HV, PULSFREQUENZ HF, ATEMMINUTENVOLUMEN  $V_E$ , LAKTAT IM BLUT.

DIE ERSTEN BEIDEN WERTE NEHMEN BEI BEWEGUNGS-MANGEL AB, DIE LETZTEN DREI NEHMEN ZU.  $VO_2MAX$  UND HV SIND LEISTUNGSBEGRENZENDE FAKTOREN, HÖHERE WERTE SIND BESSER ALS NIEDRIGERE. DIE LETZTEN DREI FAKTOREN SIND INDIKATOREN FÜR ERMÜDUNG, NIEDRIGERE WERTE WÄREN

ALSO BESSER ALS HÖHERE. FOLGLICH VERSCHLECHTERT BEWEGUNGSMANGEL DIE LEISTUNGSFÄHIGKEIT.

### FOLGEN VON BEWEGUNGSMANGEL 2

AUSWIRKUNGEN AUF HERZ-KREISLAUFSYSTEM:

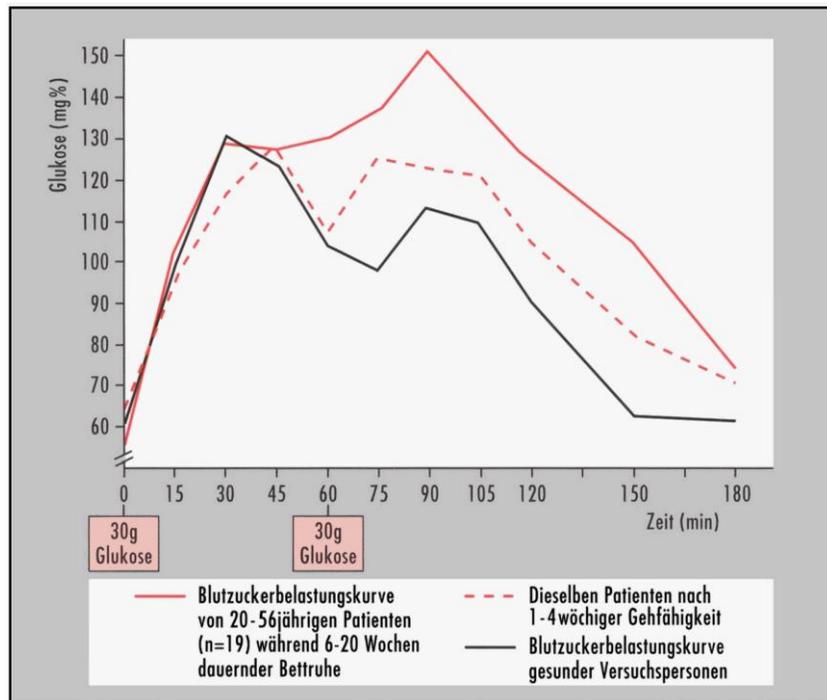
ES WIRD DEUTLICH, DASS BEWEGUNGSMANGEL EINEN ANSTIEG DER HERZFREQUENZ IN RUHE ZUR FOLGE HAT. DAS HEISST, DAS HERZ MUSS SELBST DANN MEHR ARBEITEN, WENN AUF DEN KÖRPER KEINE BELASTUNG EINWIRKT. DURCH SPORT WIRD DAS HERZ-KREISLAUFSYSTEM AN BELASTUNG GEWÖHNT UND PASST SICH AN DIE ERHÖHTEN ANFORDERUNGEN AN; ES LERNT, EFFIZIENTER ZU ARBEITEN. DAS HERZ KANN SICH DURCH SPORT AUCH VERGRÖßERN UND SO PRO HERZSCHLAG MEHR BLUT PUMPEN. EINE SENKUNG DER HERZFREQUENZ IST DANN DIE FOLGE. SOMIT FALLEN AUCH DIE ALLTÄGLICH ANFALLENDEN BELASTUNGEN, Z.B. TREPPENSTEIGEN ODER EINKAUFEN LEICHTER.

BEI DER UNTERSUCHUNG DER PROBANDEN WURDE EIN DURCHSCHNITTLICHER ANSTIEG DER RUHEPULSFREQUENZ, HIER HF (HERZFREQUENZ) UM 22% ALS FOLGE VON BETTRUHE ERMITTELT. (NACH MILLER ET AL., 1964)

### FOLGEN VON BEWEGUNGSMANGEL 3

AUSWIRKUNGEN AUF BLUTZUCKER:

BEWEGUNGSMANGEL WIRKT SICH NEGATIV AUF DEN BLUTGLUKOSEWERT AUS. WÄHREND GESUNDE DURCH DEN BEI IHNEN NORMALEN ZUCKERVERBRAUCH EINEN RELATIV NIEDRIGEN WERT AUFWEISEN, IST DER WERT UNTER BEDINGUNGEN DES BEWEGUNGSMANGELS ERHÖHT. IM NEBENSTEHENDEN BEISPIEL SORGT DIE WIEDERAUFNAHME DER NORMALEN TAGESAKTIVITÄTEN FÜR EINE ALLMÄHLICHE NORMALISIERUNG DES GLUKOSEWERTES. SPORT KANN DIES BESCHLEUNIGEN. EIN DAUERHAFTER MANGEL AN BEWEGUNG KANN ALSO URSACHE FÜR EINE ERHÖHUNG DES BLUTZUCKERWERTS SEIN. MIT SPORT KANN MAN DEM ENTGEGENWIRKEN.



BLUTZUCKERBELASTUNGSKURVE VON 20 – 56JÄHRIGEN PATIENTEN NACH 6 BZW. 20 WOCHEN BETTRUHE SOWIE NACH 1- BIS 4WÖCHIGER GEHFÄHIGKEIT. ZUM VERGLEICH WERTE VON GESUNDEN PROBANDEN.

### AUFWÄRMEN ALS VERLETZUNGSPROPHYLAXE

DURCH GEZIELTES AUFWÄRMEN SOWOHL DES KÖRPERS ALS AUCH DES GEISTES LÄSST SICH DIE VERLETZUNGSGEFAHR ERHEBLICH HERABSETZEN. DAS AKTIVE AUFWÄRMEN UMFASST 4 PHASEN:

1. ALLGEMEINES AUFWÄRMEN (GANZKÖRPER, KREISLAUF)
2. STRETCHING (MUSKULATUR, SPEZ. EXTREMITÄTEN)
3. KRÄFTIGUNG (MUSKULATUR)
4. KARATESPEZIFISCHES TRAINING (NERVENSYSTEM, SINNESORGANE)

WIRKUNGEN DES AUFWÄRMENS:

- A) VERBESSERUNG DER ORGANISCHEN LEISTUNGSBEREITSCHAFT
- B) VERBESSERUNG DER KOORDINATIVEN LEISTUNGSBEREITSCHAFT
- C) VERBESSERUNG DER PSYCHISCHEN LEISTUNGSBEREITSCHAFT
- D) VERBESSERUNG DER VERLETZUNGSVORSORGE

POSITIV WIRKT SICH AUCH EINE AN DEN BEDARF ANGEPASSTE ERNÄHRUNG (ENERGIEBEREITSTELLUNG) AUS, DIE AUSDAUERLEISTUNGSFÄHIGKEIT VERBESSERT SICH. EINE ZU SEHR ERMÜDETE MUSKULATUR KANN DIE GELENKE NICHT MEHR AKTIV VOR FEHLBELASTUNGEN SCHÜTZEN, DIE UNTER ANDEREM BEI UNGEWÖHNTEN UND NEUEN BEWEGUNGEN AUFTRETEN.

### WIRKUNGEN DES KARATE-TRAININGS

DURCH DAS KARATE-TRAINING WERDEN FOLGENDE ZUR AUSÜBUNG DIESE KAMPFKUNST ERFORDERLICHEN KONDITIONELLEN EIGENSCHAFTEN VERBESSERT:

- KRAFT
- AUSDAUER
- SCHNELLIGKEIT
- FLEXIBILITÄT

DIESE EIGENSCHAFTEN WERDEN IM ÜBERTRAGENEN SINNE NICHT NUR VOM KÖRPER SONDERN AUCH VOM GEIST ABVERLANGT. DES WEITEREN WERDEN DER ERHALT UND DIE VERBESSERUNG FOLGENDER FUNKTIONEN BEGÜNSTIGT:

- KARDIOPULMONALES SYSTEM (HERZ-KREISLAUF UND ATMUNGSAPPARAT)
- STOFFWECHSEL (ENERGIEBEREITSTELLUNG FÜR DIE MUSKULATUR)
- SINNESORGANE (REAKTIONSVERMÖGEN, KONZENTRATIONSFÄHIGKEIT)
- BEWEGUNGSAPPARAT (AKTIVER UND PASSIVER BEWEGUNGSAPPARAT, ALSO SKELETT UND MUSKULATUR, BÄNDER, SEHNEN, FASZIEN)

DIES SIND GLEICHZEITIG DIE ANFORDERUNGEN, DIE DAS KARATE AN DEN KÖRPER STELLT. DIE VERBESSERUNG DIESER EIGENSCHAFTEN ERFOLGT IM ZUGE DES NORMALEN KARATE-TRAINING - GANZ EINFACH DADURCH, DASS DIESE IMMER WIEDER GEFORDERT WERDEN. SPEZIELLE TRAININGSGERÄTE SIND HIERZU IM KARATE NICHT ERFORDERLICH.

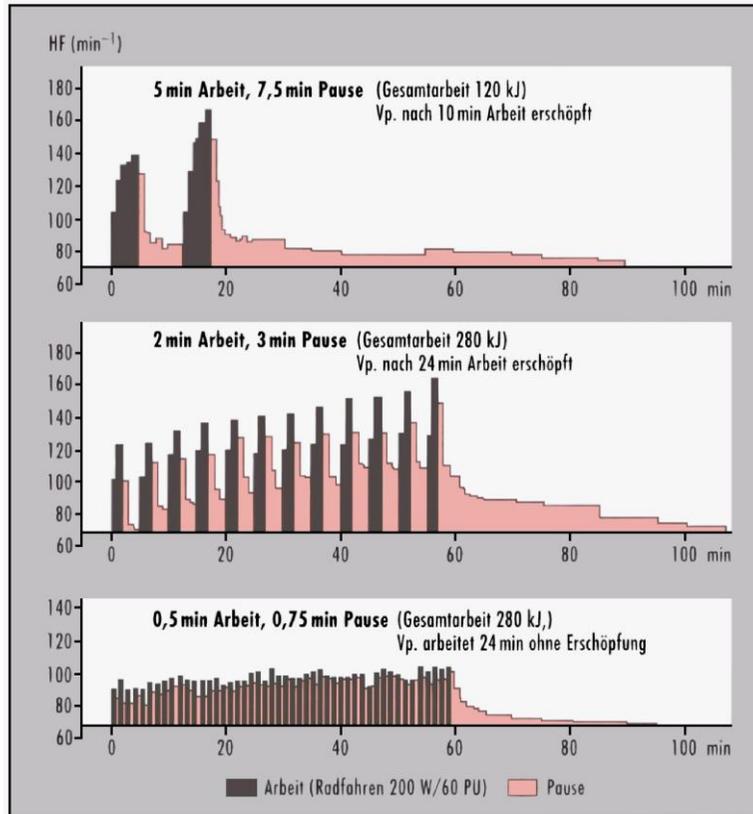
### INTERVALLTRAINING 1

DAS KARATE IST IN SEINER NORMALEN UNTERRICHTSFORM EIN INTERVALLTRAINING. DIE INTERVALLE ERGEBEN SICH AUS DEN KURZEN UNTERBRECHUNGEN, IN DENEN DER LEHRER ERKLÄRUNGEN ABGIBT ODER DIE EINWEISUNG FÜR DIE NÄCHSTE ÜBUNG VORNIMMT. IN DEN KURZEN PAUSEN, DIE SICH SO ERGEBEN, KANN SICH DER KÖRPER WIEDER ETWAS ERHOLEN. DA ES AN SPORTWISSENSCHAFTLICHEN STUDIEN ÜBER DAS KARATE MANGELT, WERDEN IM FOLGENDEN STUDIEN ZUM INTERVALLTRAINING SOWIE ALLGEMEIN SPORTMEDIZINISCHE UNTERSUCHUNGEN HERANGEZOGEN.

## DEFINITION INTERVALLTRAINING:

Das **Intervalltraining** ist charakterisiert durch einen rhythmischen Wechsel zwischen großer und geringer Beanspruchung, wobei die Entlastungsphasen nicht zur vollen Erholung ausreichen. Der erneute Arbeitsanstieg trifft also stets einen von der vorangegangenen Belastung noch nicht voll erholten Organismus, bezogen auf die  $O_2$ -Aufnahme.

(NACH HOLLMANN & HETTINGER 2000)



IN DER ABBILDUNG IST DER EINFLUSS EINER UNTERSCHIEDLICHEN GESTALTUNG VON ARBEITSZEIT UND PAUSEDAUER AUF DIE ERMÜDUNG DARGESTELLT (NACH E. A. MÜLLER U. KARRASCH, 1955).

IM OBEREN BEISPIEL IST DIE VERSUCHSPERSON NACH 10 MINUTEN ERSCHÖPFT, IM MITTLEREN NACH 24 MIN, IM UNTEREN IST AUCH NACH 24 MIN NOCH KEINE ERSCHÖPFUNG INGETRETEN.

IM KARATE SIND 1-3 MINUTEN ARBEIT UND 30 SEKUNDEN BIS 2 MINUTEN UNTERBRECHUNG NORMAL. DIES KANN JE NACH ÜBUNGSFORM, INTENSITÄT UND ZIELSETZUNG DER ÜBUNGEN SEHR VARIABEL SEIN.

## INTERVALLTRAINING 2

CHARAKTERISTIKA DES INTERVALLTRAININGS:

- TRAINING ÜBER EINEN INSGESAMT LÄNGEREN ZEITRAUM OHNE INTENSIVE ERMÜDUNG.
- DER LAKTATSPIEGEL (MILCHSÄUREGEGHALT DES BLUTES) BLEIBT DEUTLICH NIEDRIGER ALS BEI EINER TRAININGSFORM OHNE INTERVALLE GLEICHER GESAMTLEISTUNG, DA ZU BEGINN JEDES INTERVALLS DIE SAUERSTOFF-DEPOTS DES MYOGLOBINS (IM BLUT) WIEDER AUFGEFÜLLT SIND. DIE ENERGIEGEGWINNUNG AUF GLYKOGEN-BASIS UND SOMIT DIE LAKTAT-BILDUNG WIRD AUF DIESE WEISE REDUZIERT. (ÅSTRAND ET AL., 1960)
- DIE ATP- UND KREATINPHOSPHATDEPOTS (AEROBE ENERGIEQUELLEN) WERDEN IN DEN PAUSEN EBENFALLS NACHGEFÜLLT, WENNGLEICH DIE PAUSEN IN EINEM INTERVALLTRAINING NICHT AUSREICHEN, UM DEN AUSGANGSWERT ZU ERREICHEN. (ESSÉN ET AL., 1977)
- EIN INTERVALLTRAINING IM HOHEN BELASTUNGSBEREICH (ÜBER DER AEROB-ANAEROBEN SCHWELLE) TRAINIERT IN ERSTER LINIE DIE SCHNELLEN MUSKELFASERN. (COSTILL ET AL., 1976; PIPES U. WILMORE 1975)
- KONTINUIERLICHES INTERVALLTRAINING IM AEROBEN BEREICH STELLT VORNEHMLICH EINEN TRAININGSREIZ FÜR DIE LANGSAMEN MUSKELFASERN.

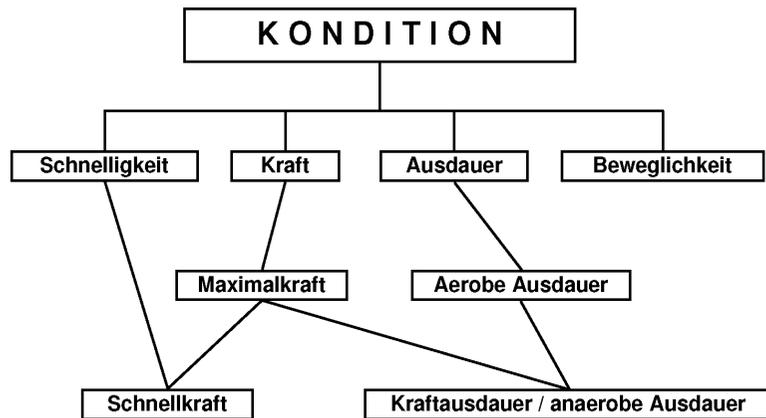
## INTERVALLTRAINING 3

CHARAKTERISTIKA DES INTERVALLTRAININGS:

- DIE IM KARATE WECHSELNDE BELASTUNGSINTENSITÄT FÖRDERT GEMÄSS DER LETZTEN BEIDEN PUNKTE GLEICHERMASSEN EINE ENTWICKLUNG SOWOHL DER LANGSAMEN ALS AUCH DER SCHNELLEN MUSKELFASERN.
- GEMÄSS DER ZUVOR ANGESPROCHENEN PUNKTE KANN DAS INTERVALLTRAINING ALSO ZU EINER STEIGERUNG DER GESAMTSTOFF-WECHSELKAPAZITÄT (AEROB UND ANAEROB) FÜHREN.

## KONDITIONELLE FÄHIGKEITEN

DIE BEZEICHNUNG KONDITION STELLT EINEN ÜBERBEGRIFF FÜR DIE VERSCHIEDENEN KONDITIONELLEN FÄHIGKEITEN DAR. JE NACH AUTOR EXISTIEREN VERSCHIEDENE DEFINITIONEN FÜR DIESE EIGENSCHAFTEN. HIER EINE KLEINE AUSWAHL AN DEFINITIONEN:



## KRÄFTIGUNG

IM KARATE-TRAINING ERFOLGT DIE KRÄFTIGUNG DER MUSKULATUR SOWOHL IM AUFWÄRMTRAINING ALS AUCH IM HAUPTTEIL DES TRAININGS IM ZUGE DER NORMALEN KARATE-ÜBUNGEN. ES WIRD IM GEGENSATZ ZU VIELEN ANDEREN SPORTARTEN DER GANZE KÖRPER GLEICHERMASSEN UND GLEICHSEITIG TRAINIERT, WAS FEHLBILDUNGEN IM AKTIVEN UND PASSIVEN BEWEGUNGS-APPARAT VORBEUGT. SOLCHE MUSKULÄRE FEHLBILDUNGEN SIND HÄUFIG URSACHE FÜR SCHMERZEN AN WIRBELSÄULE UND GELENKEN UND KÖNNEN ÜBER EINEN LÄNGEREN ZEITRAUM FÜR ERHÖHTEN VERSCHLEISS SORGEN.

- BESCHWERDEN AN DER WIRBELSÄULE KANN DURCH GEZIELTE KRÄFTIGUNG DER HALTEMUSKULATUR – VOR ALLEM DER RÜCKENMUSKULATUR VORGE- BEUGT WERDEN.
- KRÄFTIGUNG DER RUMPFHALTEMUSKULATUR WIRKT SICH STABILISIEREND AUF DIE KÖRPERACHSE AUS.
- KRÄFTIGUNG DER MUSKULATUR IM BEREICH DER GELENKE ENTLASTET DIE GELENKE UND SETZT SOMIT DEN GELENKVERSCHLEISS HERAB.
- DIE ALLGEMEINE KRÄFTIGUNG DES KÖRPER ERLEICHTERT AUCH ALLTÄG- LICHE TÄTIGKEITEN, WIE TREPPENSTEIGEN, EINKAUFEN, HAUSARBEITEN ETC.

## ALTERUNGSPROZESS UND KRAFT

Mit einem Krafttraining ist es möglich, altersbedingten Kraft- verlusten weitgehend entgegenzuwirken. Nach dem heutigen Wissensstand scheint es ausreichend zu sein, die großen Ske- lettmuskelgruppen 5mal täglich je 5 s lang mit einer Intensität von 70% der Maximalkraft statisch zu belasten. Damit kann offenbar dem altersbedingten Muskelabbau innerhalb der nächsten 24 Stunden entgegengewirkt werden.

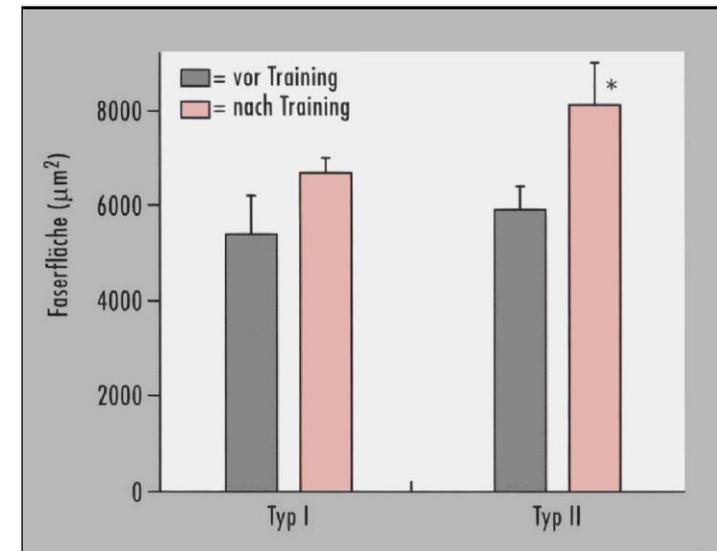


ABB: FUNKTIONELLE UND STRUKTURELLE CHARAKTERISTIKEN DER UNTERARMBEUGEMUSKULATUR VON 5 ÄLTEREN MÄNNERN ( $\bar{x}$ -ALTER  $67,7 \pm 2,3$  JAHRE, GEWICHT  $84,1 \pm 8,4$  KG) WURDEN VOR UND NACH 12WÖCHIGEM ISOKINETISCHEN KRAFTTRAINING UNTERSUCHT (ROMAN ET AL., 1993). MUSKELVOLUMEN UND QUERSCHNITTSFLÄCHE DES M. BICEPS BRACHII NAHMEN VON 13,9 BZW. 22.6% NACH DEM TRAINING ZU. DIE HYPERTROPHIE DER TYP-II-FASERN FIEL GRÖSSER AUS ALS DIE DER TYP-I-FASERN.

## AUSDAUER

DEFINITION:

*Ausdauer* ist charakterisiert durch die Fähigkeit, eine gegebene Leistung über einen möglichst langen Zeitraum durchhalten zu können. Unter der *lokalen Muskelausdauer* verstehen wir die Ausdauer einer Muskelmasse, die kleiner ist als 1/7 bis 1/6 der gesamten Skelettmuskulatur.

(NACH HOLLMANN & HETTINGER 2000)

DIE LOKALE AEROBE DYNAMISCHE MUSKELAUSSDAUER IST FÜR DIE PRÄVENTIVMEDIZIN, DIE BEWEGUNGSTHERAPIE UND DIE REHABILITATION SOWIE FÜR DEN LEISTUNGSSPORT GLEICHERMASSEN VON SEHR GROSSER BEDEUTUNG. EINE TRAININGSBEDINGTE VERBESSERUNG DER LOKALEN AEROBEN DYNAMISCHEN AUSSDAUER BEEINFLUSST QUALITATIV UND QUANTITATIV:

- BLUTKREISLAUF
- STOFFWECHSEL
- FERNER TRITT EINE ÖKONOMISIERUNG EIN.

PROZENTUAL STELLT DIE LOKALE AEROBE DYNAMISCHE MUSKELAUSSDAUER DIE AM STÄRKSTEN TRAINIERBARE MOTORISCHE BEANSPRUCHUNGSFORM DAR; IHR AUSGANGSWERT KANN BEI UNTRAINIERTEN GESUNDEN PERSONEN UM MEHRERE 100 BIS MEHRERE 1000% VERBESSERT WERDEN.

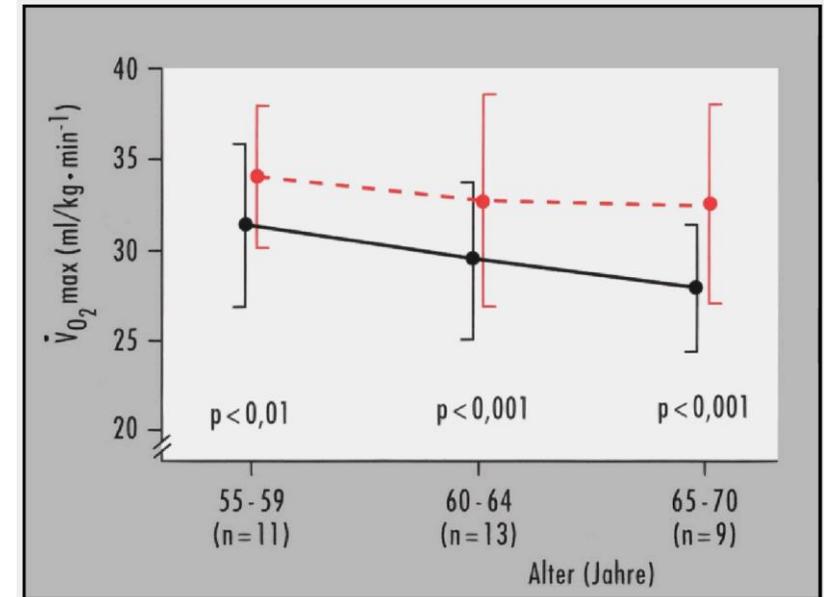
LEISTUNGSLIMITIEREND FÜR DIE LOKALE AEROBE DYNAMISCHE MUSKELAUSSDAUER:

- GRÖSSE DES INTRAZELLULÄREN SAUERSTOFFANGEBOTS PRO ZEITEINHEIT
- KAPAZITÄT DES MITOCHONDRIALEN STOFFWECHSELS
- DIE GRÖSSE DER LOKALEN KOHLENHYDRATDEPOTS
- DIE QUALITÄT DER STOFFWECHSELVORGÄNGE
- DIE KOORDINATION

## VERBESSERUNG DER AUSSDAUER BEI ÄLTEREN

UNTERSUCHUNG MÄNNLICHER PERSONEN DES 55. – 70. LEBENSJAHRES, DIE JAHRZEHNTELANG KEINEN SPORT BETRIEBEN HATTEN, VOR UND NACH EINEM 8-WÖCHIGEN AUSSDAUERTRAINING. DIE MAX. SAUERSTOFFAUFNAHME (S. ABB.) STIEG IM MITTEL UM 18%, DIE AEROB-ANAEROBE SCHWELLE UM 22% AN. SOWOHL IN RUHE ALS AUCH UNTER BELASTUNG NAHM DAS SCHLAGVOLUMEN SIGNIFIKANT ZU, DAS HERZVOLUMEN BLIEB DENNOCH GLEICH. DAS HERZ KONNTE DEMNACH PRO HERZSCHLAG MEHR BLUT PUMPEN, MUSSTE ALSO

NICHT SO OFT SCHLAGEN, UM DIE GLEICHE MENGE BLUT ZU BEFÖRDERN – EINE ENTLASTUNG DES HERZENS.



(NACH LIESEN ET AL., 1975)

STUDIEN WIE DIESE BELEGEN: DURCH AUSSDAUERTRAINING KANN ALTERNBEDINGTEN VERLUSTEN DER KARDIOPULMONAL-METABOLISCHEN LEISTUNGSFÄHIGKEIT ENTGEGENGEWIRKT WERDEN.

## BEDEUTUNG DES TRAININGS FÜR EIN GESUNDES ALTERN 1

Ziel eines solchen Trainings beim älteren und alten Menschen sollte es sein, wenigstens »20 Jahre lang 40 Jahre alt bleiben zu können«. Dabei ist nochmals darauf hinzuweisen, daß nur ein **Krafttraining** in der Lage ist, altersbedingten Kraft- und Zellmasseverlusten sowie Prozessen wie z.B. der Osteoporose entgegenzuwirken, nicht jedoch ein Ausdauertraining. Andererseits kann nur **Ausdauertraining** die kardiopulmonale Leistungsfähigkeit vergrößern. Beide Trainingsformen sind daher für den alternden Menschen wichtig, zumal im psychischen Bereich antidepressive Effekte hiermit verbunden sind.

(NACH HOLLMANN & HETTINGER 2000)

## **FLEXIBILITÄT (BEWEGLICHKEIT)**

DIE FLEXIBILITÄT SPIELT IN ZAHLREICHEN SPORTARTEN, DANEBEN ABER AUCH IM ALLTAGSLEBEN EINE ROLLE. DA WEDER IHRE EIGENSCHAFTEN NOCH IHRE LEISTUNGSBEGRENZENDE FAKTOREN IM BEREICH VON KOORDINATION, KRAFT, SCHNELLIGKEIT UND AUSDAUER NÄHER UMRISSEN WERDEN KÖNNEN, WIRD DIE FLEXIBILITÄT ALS MOTORISCHE HAUPTBEANSPRUCHUNGSFORM AUFGEFÜHRT.

DEFINITION:

**Wir definieren Flexibilität oder Gelenkigkeit als den willkürlich möglichen Bewegungsbereich in einem oder in mehreren Gelenken.**

(NACH HOLLMANN & HETTINGER 2000)

LEISTUNGSBEGRENZENDE FAKTOREN:

ALLE NACHFOLGEND GENANNTEN FAKTOREN SIND MECHANISCHER ART. DABEI MUSS ZWISCHEN BEEINFLUSSBAREN UND NICHT BEEINFLUSSBAREN FAKTOREN UNTERSCHIEDEN WERDEN.

## **FLEXIBILITÄT**

AUS TECHNISCHEN GRÜNDEN ERFOLGT DIE MESSUNG DER BEWEGLICHKEIT ÜBER DIE DIREKTE ODER INDIREKTE ERMITTLUNG DES BEWEGUNGSWINKELS. NEGATIV AUF DIE BEWEGLICHKEIT KANN SICH AUS MECHANISCHEN GRÜNDEN EIN KRAFT-TRAINING AUSWIRKEN. EINE GROSSE MUSKELMASSE KANN EINER BEWEGUNG IM GELENK IM WEGE STEHEN, Z.B. BEI DER MAXIMALEN BEUGUNG IM ELLBOGENGELLENK (HOLLMANN & HETTINGER, 2000). WIRD KRAFTTRAINING IN SPORTARTEN BETRIEBEN, IN DENEN FLEXIBILITÄT EINE GROSSE ROLLE SPIELT, SOLLTE DURCH DEHNUNGSÜBUNGEN EINEM UNNÖTIGEN VERLUST AN FLEXIBILITÄT VORGEBEUGT WERDEN. EINE TEMPERATURERHÖHUNG BEGÜNSTIGT FLEXIBILITÄT, EINE SENKUNG BEEINTRÄCHTIGT SIE (WRIGHT U. JONES, 1960).

## **ALTERUNGSPROZESS UND FLEXIBILITÄT**

DIE FLEXIBILITÄT LÄSST BEREITS JENSEITS DES 25. LEBENSJAHRES EINEN RÜCKGANG ERKENNEN. NENNENSWERTE BEEINTRÄCHTIGUNGEN SIND BEI GESUND BLEIBENDEN MENSCHEN ERST AB DEM 50. BIS 55. LEBENSJAHR ZU BEOBACHTEN. REGELMÄSSIG TÄGLICH BETRIEBENE, MINDESTENS 5MALIGE FLEXIBILITÄTSBEANSPRUCHUNGEN MIT LANGSAMEN BEWEGUNGEN IN DEN

WICHTIGSTEN GELENKEN KÖNNEN EINE FORTSCHREITENDE STEIFHEIT VERMEIDEN HELFEN (HOLLMANN & HETTINGER, 2000)

## **BEDEUTUNG DES TRAININGS FÜR EIN GESUNDES ALTERN 2**

VOM GESUNDHEITLICHEN STANDPUNKT IST EINE GUT ERHALTENE SKELETTMUSKULATUR BEDEUTSAM FÜR DIE FUNKTION DES HALTE- UND BEWEGUNGSAPPARATES AUS ORTHOPÄDISCHER SICHT.

DIE BEDEUTUNG IST ERST IN DEN LETZTEN JAHREN DEUTLICH GENÜGENDE GEWORDEN. ES KONNTE EIN INTENSIV FUNKTIONIERENDES BIOFEEDBACK-SYSTEM ZWISCHEN DEM MUSKELSTOFFWECHSEL UND BESTIMMTEN GEHIRNGEBIETEN REGISTRIERT WERDEN, INSBESONDERE UNTER ANDEREM DAS LIMBISCHE SYSTEM, VERBUNDEN MIT PSYCHISCHEN AUSWIRKUNGEN (ARENZ ET AL., 1986; BARRY ET AL., 1966; BUCCOLA U. STONE, 1975; HERZOG ET AL., 1991; HOLLMANN ET AL., 1996). \*\*\*ABB. 3-76\*\*\*

## **FAZIT:**

KARATE-ÜBUNGEN FORDERN DEM KÖRPER ALLE KONDITIONELLEN FÄHIGKEITEN AB, SO AUCH KRAFT UND AUSDAUER. DIESE ÜBUNGEN LASSEN SICH IN UNTERSCHIEDLICHER INTENSITÄT DURCHFÜHREN, WAS DEN SPEZIELLEN BEDÜRFNISSEN AUCH DES ÄLTEREN MENSCHEN ENTGEGENKOMMT. SO BIETET SICH EIN VERNÜNFTIG DURCHGEFÜHRTES KARATE-TRAINING IN ALLEN BEREICHEN AN.

