

## 11. Sport und Gesundheit (ca. 8 Std.)

- Grundlagen und Definitionen
- Risikofaktorenmodell
- Salutogenese-Modell
- Folgen von Bewegungsmangel
- Sportverletzungen
- Ernährung

„Gesundheit ist nicht alles, doch alles ist nichts ohne Gesundheit“ (Schopenhauer)

### 11.1 Allgemeine Grundlagen zu „Sport und Gesundheit“

- Überalterung der Bevölkerung bewirkt Kostenexplosion im Gesundheitswesen  $\Rightarrow$  Notwendige Reduzierung von Bewegungsmangelkrankheiten und degenerativen Herz-Kreislauf-Erkrankungen (40% der Gesamtkosten im Gesundheitswesen)
- Präventionsprogramme in USA, Japan und Finnland: Änderung gesundheitsgefährdender Ernährungs-, Sucht- und Bewegungsmangelgewohnheiten  
1955 – 1967: Senkung degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen um 28% in Japan, 16% in USA und in Finnland (24% bei Männern und 51% bei Frauen)

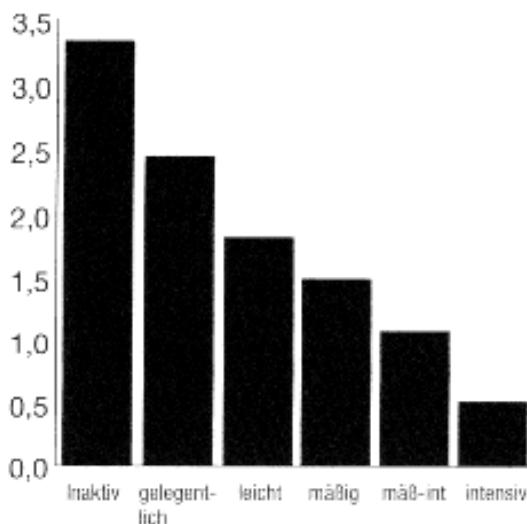


Abb. 1: Schlaganfallrate (1000/Jahr) unter Einfluss von körperlicher Aktivität. (in Weineck 2005)

### 11.2 Definitorische Abklärung von Sport und Gesundheit

- **Gesundheit**

Gesundheit ist das physische, psychische und psychosoziale Wohlbefinden des Menschen. Das ist mehr als das alleinige Fehlen von pathologischen Befunden, Erkrankungen und Gebrechen. (WHO 1963)

- **Fitness**

...bezeichnet im Allgemeinen die Leistungsfähigkeit des Menschen sowie dessen aktuelle Eignung für beabsichtigte, schwerpunktmaßige körperliche Belastbarkeit.

- **(Fitness im Sport:)**

...versteht man den Zustand überdurchschnittlicher psychophysischer Leistungsfähigkeit, hauptsächlich basierend auf günstigen anthropometrischen Voraussetzungen (meßbare körperliche Merkmale wie Größe Gewicht, Armlänge...), auf der Funktionstüchtigkeit der Analysatoren und auf sehr gut ausgeprägten koordinativen und konditionellen Fähigkeiten.

- **Sport**

Unterscheidung: Breitensport, Leistungssport, Hochleistungssport und Gesundheitssport (= im Sinne eines Trainings konsequent durchgeführte Körperübungen, die bewusst auf die Festigung der Gesundheit gerichtet sind, sowohl präventiv, therapeutisch als auch rehabilitativ)

## 11.3 Das Risikofaktorenmodell zur Entstehung degenerativer Herz-Kreislauferkrankungen

### 11.3.1 Soziokulturelle Rahmenbedingungen

- Gesundheit und Fitneß hängen von soziokulturellen Rahmenbedingungen ab
- Beeinträchtigung der Gesundheit in Entwicklungsländern durch
  - Infektionskrankheiten
  - mangelnde ärztliche Versorgung
  - fehlende Nahrungsmittel
- Beeinträchtigung der Gesundheit in Industrienationen durch
  - Bewegungsmangel
  - Fehlernährung
  - Umweltbelastungen

### 11.3.2 Primäre und sekundäre Risikofaktoren

- Man bezeichnet mit einem **Risikofaktor** einen oder mehrere die Wirkung verstärkende Faktoren, die in einem gesicherten direkten oder indirekten Zusammenhang mit dem Auftreten bestimmter Erkrankungen oder Gesundheitsstörungen stehen.
- Im Zentrum des Risikofaktorenmodells steht **Arteriosklerose (Gefäßverkalkung)**
- Unterscheidung: Nicht beeinflussbare und beeinflussbare Risikofaktoren

#### A: Nicht beeinflussbare Risikofaktoren:

- Familiäre Disposition: Erbkrankheiten → Infarktfamilien
- Alter: kardiovaskuläre Erkrankungen steigen exponentiell an
- Geschlecht: erst Männer gefährdet, später (ca. 65 Jahre) Frauen
- Risikopersönlichkeit (nicht erwiesen)
- Rasse

#### B: Beeinflussbare Risikofaktoren:

- Primäre Risikofaktoren: Bewegungsmangel, Bluthochdruck (Hypertonie), erhöhte Blutfettwerte, Rauchen, Übergewicht
- Sekundäre Risikofaktoren: Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus), Gicht (Hyperurikämie), Dissstress

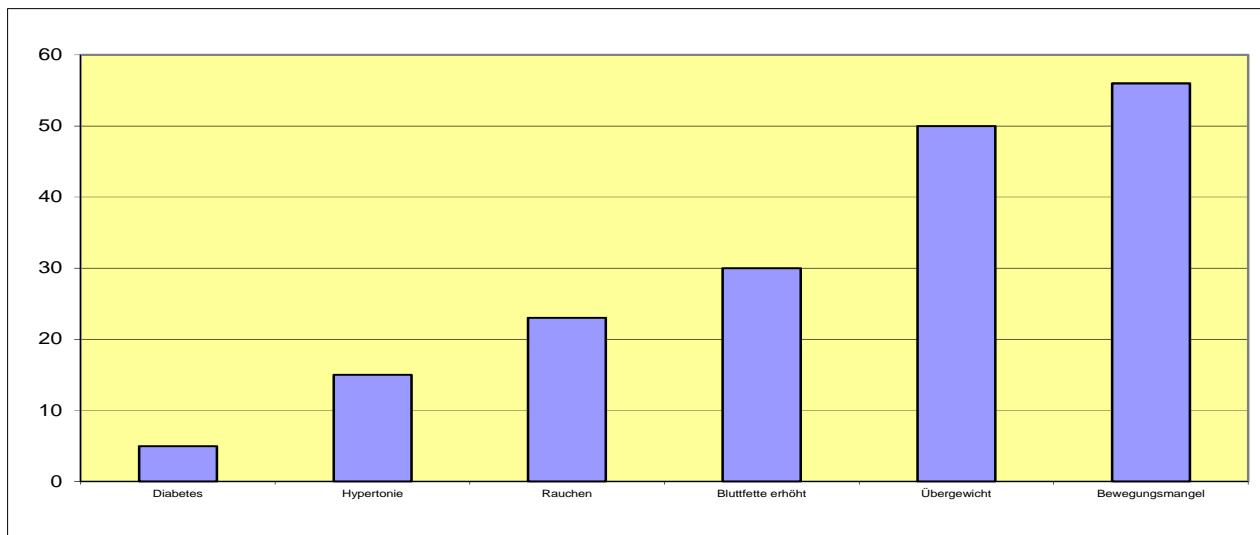


Abb. 2: Risikofaktoren degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen nach ihrer prozentualen Häufigkeit

### **Primäre Faktoren** (bereits alleine stark gesundheitsschädigend)

- **Bewegungsmangel**

- Muskuläre Beanspruchung, die chronisch unter einer Reizschwelle liegt, deren Überschreitung zum Erhalt oder zur Vergrößerung der funktionalen Kapazität notwendig ist.  
etwa bei 50% der max. Ausdauerleistungsfähigkeit  
etwa bei 30% der max. Leistung im Kraftbereich
- Risikofaktor hauptsächlich in den Industrienationen wg. Technisierung/Automatisierung
- Vor 100 Jahren: 90% der Energie durch Muskelkraft, heute 1%
- Menschlicher Organismus ist auf Bewegung angelegt. Jede chronische Unterforderung führt zu sog. Bewegungsmangelkrankheiten

#### a) Aktiver Bewegungsapparat

- Atrophie (= Verminderung der normalen Größe) der ST- und FT-Fasern
- Abnahme des Myoglobingehalts, der Enzymaktivität, der Mitochondrien und des Glykogengehalts
- Verschlechterung der koordinativen Leistungsfähigkeit

#### b) Passiver Bewegungsapparat

- Entmineralisierung und Abnahme der Bruchfestigkeit der Knochen
- Verringerte Belastbarkeit von Knorpeln, Sehnen und Bändern

#### c) Herz-, Kreislaufsystem

- Abnahme von Herzgröße und –volumen
  - Verringerung von Schlagvolumen und max. HMV
  - Steigerung der unökonomischen Herzfrequenzarbeit
  - Verringerung des Blutvolumens
  - Abnahme der Gefäßelastizität und des Kapillarisierungsgrades
- ⇒ Herz-Kreislauf-Erkrankungen → Herzinfarkt  
⇒ Arteriosklerose

- **Übergewicht**

- Broca-Index: Normalgewicht = Körpergröße in cm - 100  
Übergewicht = 10-20 % über dem Normalgewicht
- KMI (Körper-Massen-Index): Körpergewicht dividiert durch das Quadrat der Körpergröße (in m)

BMI-Klassifikation (nach DGE, Ernährungsbericht 1992):

Klassifikation	m	w
Untergewicht	<20	<19
Normalgewicht	20-25	19-24
Übergewicht	25-30	24-30
Adipositas	30-40	30-40
massive Adipositas	>40	>40

➤ Ursachen

- Bewegungsmangel
- Falsche Ernährung
- Seelische Störungen

➤ Folgen

- Entwicklung von Arteriosklerose  
→ Steigerung der Fettstoffe im Blut, vermehrte Ablagerungen in den Gefäßen
- Überforderung des Organismus, insbesondere des Herz-Kreislaufsystems, aber auch des passiven Bewegungsapparates
- Enge Beziehung zu vielen anderen Risikofaktoren: Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit) Hyperurikämie (Gicht), Hypertonie (Bluthochdruck), Hyperlipidämie (Fettstoffwechselstörungen)

• **Bluthochdruck (Hypertonie)**

➤ Werte

- |              |   |
|--------------|---|
| Normalwerte  | : 130 mmHg systolisch / 90 mmHg diastolisch |
| Hypertonisch | : > 160 / 95                                |

➤ Ursachen

- genetische Veranlagungen
- erhöhter Kochsalzverbrauch
- Zigarettenrauchen
- chronischer Disstress
- Übergewicht
- Alkoholmissbrauch
- Bewegungsmangel

➤ Folgen

- Angina pectoris (= Herzenge, Sauerstoffmangel Herzmuskel)
- Herzinfarkt
- plötzlicher Herztod
- Herzinsuffizienz
- Schlaganfall

• **Rauchen**

➤ Ursachen

- v. a. Kohlenmonooxid und Nikotin beeinflussen die Leistungsfähigkeit  
→ Bindung von CO an das Hämoglobin  
→ geringerer O<sub>2</sub>-Transport

- CO schädigt die Innenwand der Gefäße
- Herz-Kreislauferkrankungen

- Nikotin setzt im Nebennierenmark Adrenalin und Noradrenalin frei
- zentralnervöse Steigerung der Leistungsbereitschaft (aufputschend Wirkung)

- chronisches Zigarettenrauchen führt langfristig zu zentralen Ermüdungserscheinungen

- Nikotin führt zu Herzfrequenzsteigerungen
- Nikotin führt zu Gefäßengstellung (Blutdruckanstieg, verminderte Zirkulation)
- chronisches Rauchen führt zu Dauervasokonstriktion
- Nikotin führt zur Verschlechterung des alveolären Gasaustausches
- Abnahme des AMV, Anstieg des Sauerstoffbedarfs der Atemmuskulatur
- Nikotin bewirkt Anstieg des Cholesterins (Blutfett)
- Nikotin führt zu Steigerung des Stoffwechsels (Rauchabstinenz → Gewichtszunahme)

➤ Hauptgefahren

- Herzinfarkt
- Erkrankungen des Herzens (v.a. Herzkrankgefäß)
- Arteriosklerose (Umbau der inneren Wandschicht der Arterien, Ablagerung von Blutfetten und anderen Blutbestandteilen → Raucherbein)

**Merke:**

**Durch keine andere Einzelmaßnahme könnten mehr Menschenleben gerettet und mehr Krankheiten verhindert werden als durch Nicht-Rauchen.**

• **Erhöhte Blutfettwerte**

- Fettstoffwechselstörungen → Erhöhung der Lipoproteine im Blut (sie transportieren die im Blut befindlichen Fette)
- Entstehung: zu hoher Cholesterinspiegel (ideal: 200mg/100ml Blut)
- Unterschiede: „gutes“ HDL-Cholesterin: Gefäßschutzfaktor (>55 mg/dl) und „böses“ LDL-Cholesterin: Gefäßrisiko (> 150 mg/dl, dringt leicht in Gefäßwand ein, HDL 5% runter → Infarktrisiko 25% rauf)
- Durch regelmäßiges, über einen längeren Zeitraum durchgeführtes mildes Ausdauertraining wird das HDL erhöht und das LDL gesenkt. Bei Bewegungsmangel umgekehrt.

**Sekundäre Faktoren** (nur in Verbindung mit weiteren RF gesundheitsschädigend)

• **Diabetes Mellitus**

- Inselzellen in der Bauchspeicheldrüse bilden kein oder wenig Insulin (steigert Übertritt von Glucose aus Blut in die Zellen)
- Auslösefaktoren: Übergewicht, Fehlernährung, Bewegungsmangel zusammen mit „Veranlagung“
- Folgen: Arteriosklerose, koronare Herzerkrankungen, Schlaganfall

• **Hyperurikämie (Gicht)**

- Erhöhte Harnsäurekonzentration im Blut → häufig Herzinfarkt

• **Stress**

- Nicht nur Überbelastung, sondern auch Unterforderung kann zu Disstress führen
- Stress ist lebensnotwendig (= Eustress bzw. „guter Stress“), erst bei Überforderung (= Disstress bzw. „schlechter Stress“)
- Stress → erhöhte Adrenalinausschüttung → Erhöhung des Blutdrucks und der Fett- und Zuckerspiegel im Blut → Mitbeteiligung an Herz- und Kreislauferkrankungen.
- Eine separate Beurteilung des Faktors Stress ist kaum möglich, da Stress häufig mit anderen Risikofaktoren kombiniert ist.

➤ Folgen

- Koronare Herzkrankheiten, Herzinfarkt
- Herzinsuffizienz
- Schlaganfall (= Verschluss bzw. Zerreißung von Gehirngefäßen)
- Periphere arterielle Verschlusskrankheiten (= Verschluss oder Zerreißung von Gefäßen aufgrund permanenter Überbeanspruchung)

## 11.4 Das Salutogenesemodell (Aaron Antonovsky)

Der Zusammenhang zwischen Sport und Gesundheit scheint vielen eine selbstverständliche Sache zu sein, eine einheitliche Definition der Begriffe „Gesundheit“ und „Gesundheitssport“ ist allerdings schwierig. Wie kann man die zur Gesundheit notwendigen Voraussetzungen analysieren und in sportliche Gesundheitsprogramme einsetzen?

Das bekannte medizinische „**Risikofaktorenmodell**“, das nicht Gesundheit, sondern Krankheit als Abweichung von messbaren Normen festlegt, konkurriert mit Theorien der psychischen und sozialen Gesundheit. Das Wohlbefinden steht dabei an zentraler Stelle in der Gesundheitsdefinition, das Risikofaktorenmodell wird dabei zumindest teilweise infrage gestellt. Es grenzt die psychische Gesundheit, die Gesamtpersönlichkeit weitgehend aus und reduziert den Menschen auf einen Risikofaktoreenträger. „Ganzheitlichkeit“ wird zu einem neuen Begriff in der Gesundheitsförderung.

Das **Salutogenese-Modell** verzichtet auf die alternative Unterscheidung von krank und gesund. Der Medizinozoologe Aaron Antonovsky plädiert für ein „Kontinuum-Modell“ der Gesundheit.

Die individuelle Position auf dem Gesundheits-Krankheits-Kontinuum wird mittels Selbsteinschätzungen von Schmerzen, funktionellen Beeinträchtigungen und Expertenurteilen zum aktuellen Behandlungsbedarf und zur Prognose des künftigen Gesundheitszustands operationalisiert. Im Modell werden nicht allein krankmachende Risikofaktoren identifiziert, sondern ebenso gesundheitsunterstützende Schutzfaktoren miteinbezogen. Primäre Frage ist damit nicht mehr, warum Menschen krank werden, sondern warum sie trotz möglicherweise vorhandener Risikofaktoren gesund bleiben.

Sport kann den Kohärenzsinn positiv beeinflussen und auf Wohlbefinden und Spannungszustände direkt Einfluss nehmen. Im Sinne Antonovskys kann Sport aber nur dann ein Schutzfaktor sein, wenn die zweckorientierte sportliche Betätigung überwunden wird und Sport in ein einheitliches Lebenskonzept eingebunden wird.

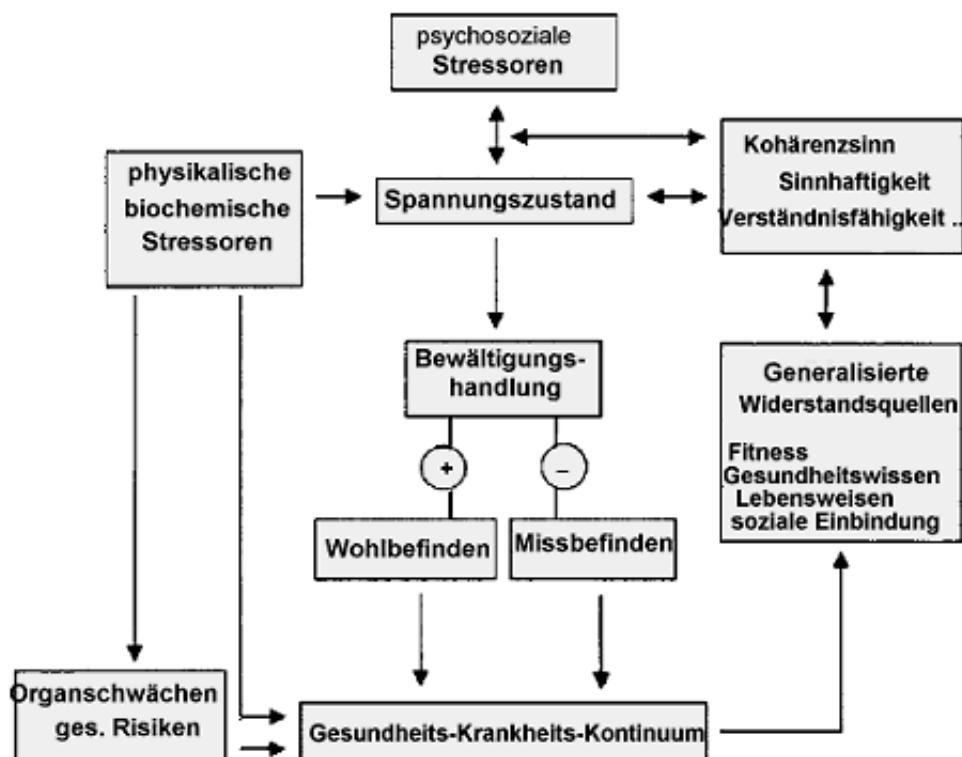


Abb. 3: Das „Saluto-Genese-Modell“ Antonovskys

## 11.5 Folgen des Bewegungsmangels für den Bewegungsapparat

Haltungsschwächen  
Haltungsschäden  
Eingeschränkte Beweglichkeit

Atrophie  
Fettsucht

### Haltungsschwächen

- Abweichung der WS in sagittaler (Lordose, Kyphose) oder frontaler (Skoliose) Ebene
- treten meist in der Pubeszenz bzw. Adoleszenz auf
- Folge von...
  - ⇒ schlechter Gewohnheitskörperhaltung
  - ⇒ oder angeborener oder erworberner Schwäche des Stütz- und Muskelgewebes (→ Bewegungsmangel)
- Haltungsschwächen lassen sich (im Gegensatz zu Haltungsschäden) durch gymnastische Übungen bei rechtzeitigem Eingreifen völlig korrigieren

Gesichtspunkte zur Prävention und Rehabilitation von Haltungsschwächen im Kindes- und Jugendalter

- Harmonische Ausbildung der Stützmuskulatur → muskuläre Dysbalancen unbedingt vermeiden (Rücken – Hüfte ; Arm – Schulter – Brust ; Bauch – Hüfte ; Hüfte – Beine)
- vorrangig sportartunabhängiges Kraftausdauertraining
- überwiegend dynamische Arbeitsweise
- hauptsächliches Üben mit dem eigenen Körpergewicht, evtl. erleichterte Bedingungen für Schwache
- gründliches Aufwärmen und ausreichende Erholung
- Dehnung der Muskulatur während des Aufwärmens, in den Pausen und am Ende
- alters- und entwicklungsabhängiges Übungsangebot
- mehrere Trainingseinheiten (2 – 3) gleichmäßig über die Woche verteilt
- ärztliche Diagnose vor Reha-Maßnahmen

### Haltungsschäden

- Haltungsschwäche, die nicht mehr zu kompensieren bzw. muskulär auszugleichen ist
- meist zurückzuführen auf krankhafte Veränderungen des Skeletts (bspw. fortgeschrittener Morbus Scheuermann“)
- Folgen :
  - ⇒ reduzierte Leistungsfähigkeit der betroffenen Muskulatur
  - ⇒ Verhältnis Muskelkraft / Körpergewicht ungünstig (Kraft / Last – Verh.)
  - ⇒ längere Haltezeiten des Körpers in physiologisch optimaler Stellung wird erschwert
  - ⇒ eingeschränkte Funktionsfähigkeit des Bewegungsapparates und anderer Organe z.B. durch Bandscheibenschäden oder reduzierte Schultergelenksbeweglichkeit oder Lunge

### Atrophie

Folge von Ernährungsverminderung oder Inaktivität

### Fettsucht (Adipositas)

- Ursache :
  - ⇒ Kalorienüberschuss – mehr Aufnahme als Verbrauch, Überschuss wird in den Zellen des Fettgewebes gespeichert
- Folgen :
  - ⇒ Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit)
  - ⇒ Hypertonie (Bluthochdruck)
  - ⇒ Herzinfarkt
  - ⇒ Leberzirrhose
  - ⇒ Gallensteine

Maßnahmen :

Verringerung der Energiezufuhr  
Steigerung des Energieverbrauchs durch körperliche Aktivität

## 11.6 Gesundheitswert der Formen sportlicher Bewegung

Gesundheit ..... ist das *physische, psychische und psychosoziale* Wohlbefinden des Menschen.

### Bsp. 1: Gerätturnen

- a) Physischer Bereich
  - Zunahme der muskulären Belastbarkeit (stat. & dynam. Kraft, Schnellkraft, lokale Muskelausdauer)
  - Verbesserung der koordinativen Fähigkeiten
  - Verbesserung der Beweglichkeit (→ Bekämpfung von Haltungsschwächen)
  - kaum Verbesserung im Herz-Kreislauf-System
  - Gefahr von Langzeitschäden, v.a. im Bereich der WS und der Gelenke, (besonders bei nicht fachgerechtem Training)
  
- b) Psychischer Bereich
  - positive Effekte durch Erfolgserlebnisse (pos. Feedback über das eigene Können, Überwindung von Angst, u.a.)
  - negative Effekte durch Misserfolgserlebnisse
  
- c) Sozialer Bereich
  - Gemeinschaftserlebnis, gegenseitige Hilfestellung
  - Integration von Außenseitern
  - Individualsport fördert egozentrisches Denken, Konkurrenzdenken

### Bsp. 2: Schwimmen

- a) physischer Bereich
  - umfassende Belastung zahlreicher Muskelgruppen bei gleichzeitiger Entlastung des passiven Bewegungsapparates
  - überwiegend aerobe Arbeit der Muskulatur, dadurch positive Auswirkungen auf das HKS
  - Herz  
Hypertrophie des Herzmuskels, Vergrößerung der Herzhöhlen  
verbesserte Koronarversorgung  
Zunahme des Schlagvolumens  
Abnahme des Ruhepulses und des Pulses bei submaximaler Belastung  
Ökonomisierung der Herzarbeit
  - Gefäße  
verbesserte Kapillarisierung,  
verbesserte O<sub>2</sub>-Versorgung und Ausnützung
  - Blut  
verringerte Viskosität  
größeres Plasmavolumen  
Neubildung von Erythrozyten
  - geringere Verletzungsgefahr
  - Abhärtung durch Kältereiz
  
- b) psychischer Bereich
  - positive Effekte durch Erfolgserlebnisse
  - positive Empfindungen durch das Medium Natur
  
- c) sozialer Bereich
  - Gemeinschaftserlebnisse
  - Individualsport fördert Konkurrenzdenken

## 11.7 Sport als Prävention, Therapie und Rehabilitation

### Präventivsport

Weite Verbreitung von Bewegungsmangelkrankheiten (Haltungsschäden, Arteriosklerose, Fettsucht, Hypertonie, Atrophie etc.) → hohe Ausgaben im Gesundheitswesen.

Vermeidung der Bewegungsmangelkrankheiten durch präventives Training, im Kindergartenalter, in der Schule, an der Uni (HS-Sport), Kommunen, Krankenkassen, Sportvereine, Betriebe, Fitneßclubs,

### Sporttherapie

Eine Art therapeutisches Zwischenstadium zwischen fast völliger Hemmung der Bewegungsfunktionen während des Krankenhausaufenthalts und der vollen Belastbarkeit im täglichen Leben und Beruf.

Unterschied zum Reha-Sport : grundsätzlich vorhandene Arbeitsfähigkeit

Übungsprogramme (in Therapiegruppen – z.B. nach ähnlichen Operationen) ähnlich einem täglichen Fitneßtraining gesunder Menschen, aber unter Aufsicht eines Sportlehrers o.ä.

### Reha-Sport

Ziel : Wiedergewinnung verlorengegangener Funktionen durch ein systematisches Training

1. Phase : krankengymnastische Behandlung
2. Phase : sportliche Betätigung, die später, nach Abschluss der eigentlichen Rehabilitation fortgesetzt werden soll.

### Ziele und Aufgaben des Reha-Sports

- Entwicklung und Verbesserung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten
- Bewußtmachen der eigenen Leistungsfähigkeit, verbunden mit der selbständigen Kontrolle der körperlichen Belastung
- freudvolle aktive Erholung als Ausgleich zur Tagesbelastung
- Vermittlung der Überzeugung vom gesundheitlichen Wert der sportlichen Betätigung

### Trainingsmethoden

Ausdauertraining

- Dauermethode
- Intervallmethode

Krafttraining (v.a. in Phase 1)

## 11.8 Sportverletzungen

### Hauptursachen

- falsche technische Ausführung
- ungenügendes Aufwärmen
- Ermüdung
- Behinderung durch Gegenspieler

### 11.8.1 Distorsion

Distorsionen (auch Zerrungen, Stauchungen) sind unphysiologische Beanspruchungen eines Gelenks über den aktiv erreichbaren Bewegungsanschlag hinaus.

#### Folge

Dehnungen von Bändern, Gelenkkapseln, Sehnen und Muskulatur  
evtl. Einrisse der Bänder oder Kapseln oder knöchernen Ausrissen am Sehnenansatz

meistbetroffene Gelenke: oberes Sprunggelenk, Knie, Schulter, (Finger)

*Beispiel:*

Kniegelenksdistorsionen

a) Seitenbandverletzungen  
meist inneres Band betroffen  
bes. beim Fußball, Skifahren

b) Kreuzbandverletzungen  
Gewalteinwirkung auf gestrecktes Knie  
Schubladenphänomen  
meist Operation

c) Meniskusverletzungen  
meist innerer Meniskus betroffen, da er an der Gelenkkapsel und am inneren Seitenband verwachsen ist  
Verletzungshergang  
Findet bei Beugestellung eine Außenrotation des Unterschenkels statt, wird der Meniskus nach außen in den Gelenkspalt verlagert.  
Bei plötzlicher Streckbewegung des Knies, bei der es auch seitlich abgeknickt wird, kommt es zur Zerrung des Innenbandes und zu einer starken Zugbelastung des Meniskus, dadurch kann dieser einreißen

Erstbehandlung von Distorsionen

PECH-Regel:

- Pause
- Eis (Kühlung, dadurch Verengung der Gefäße)
- Compression (Kompressionsverband → Gegendruck)
- Hochlagerung des Beines (Blutdruckabnahme)

## 11.8.2 Kontusion

Prellung bzw. Quetschung von Gewebe durch stumpfe Gewalteinwirkung

Weichteilkontusion

Strukturveränderungen im Gewebe

Austritt von Blut oder Lymphflüssigkeit in das Gewebe

Knochenkontusion

Vorstufe des Knochenbruches

oft begleitet von Blutergüsse unter der Knochenhaut oder in das Knochenmark

Gehirnprellung

Aufprall des Gehirns gegen Schädeldecke beim Boxen oder bei Stürzen (Rad, Ski, Motorrad)

Behandlung

Kompressionsverband, um Blutung in das Gewebe gering zu halten

## 11.8.3 Luxation

= Gelenksverrenkungen

mit der Folge von Verschiebungen der Gelenksflächen, meist auch Risse in der Gelenkkapsel

Direkte Luxation → direkte Gewalteinwirkung auf das Gelenk

Indirekte Luxation → Gewalteinwirkung über den Hebel der langen Knochen

Betroffene Gelenke

- Finger
- Schulter
- Ellenbogen Hüfte

Behandlung (z.B. Schulter)

- kein eigener Einrenkungsversuch, Einrenkung durch den Arzt

- Fixation des angewinkelten Armes vor dem Körper
- Ruhigstellung des Armes (Dreieckstücher!)
- dosierte Bewegungsprogramme, um Bewegungseinschränkungen zu vermeiden (Gelenkkapsel!)

Zu frühes Aufgeben der Ruhigstellung kann zu habitueller Luxation führen

#### **11.8.4 Fraktur**

- geschlossener Bruch
- offener Bruch

##### Behandlung

- Blutung stillen
- Fixation der Gliedmaße

#### **11.8.5 Sehnenrisse**

Entstehung meist durch mechanische Überbelastung vorgeschädigter Sehnen durch:

- Tritt oder Schlag auf die maximal gespannte Sehne
- maximale Anspannung des Muskels
- dauernde mechanische Überbelastung

##### Behandlung

Kühlung, Druckverband, Ruhigstellung, Arzt

#### **11.8.6 Muskelzerrungen, Muskelrisse**

- Muskeldehnungen
- Muskelzerrungen mit Einrissen im Bereich der Myofibrillen
- Muskelfaserrisse
- Muskelbündelrisse
- Muskelabrisse



#### **11.8.7 Maßnahmen zur Vorbeugung von Sportverletzungen**

- a) Aufwärmarbeit (Erwärmen des Cardio-Pulmonal-Systems)
- b) Stretching
  - hält Muskeln, Sehnen und Bänder elastisch
  - schützt vor Zerrungen und Rissen
  - hilft Haltungsschwächen vorzubeugen und entgegenzuwirken
- c) Unfallverhütung
  - Anweisungen zur richtigen Ausführung geben und beachten
  - Absicherungen (Matten etc.)
  - Hilfe- und Sicherheitsstellungen
- d) Präventionstraining
  - Beispielsweise Fußgelenksarbeit
  - PNF (Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation)

## 11.9 Sport und Ernährung

### Energiebedarf des Sportlers

Für die Höhe des Energiebedarfs sind v.a. die Trainings- und Wettkampfbelastung ausschlaggebend. Mit der Zunahme von Intensität, Umfang und Häufigkeit der Belastung steigt der Energiebedarf, wobei eine Erhöhung der Intensität zu einem überproportionalen Anstieg des Energieumsatzes führt.

Zusammensetzung:

- Grundumsatz
- Leistungsumsatz
- Spezifisch dynamische Wirkung
- Verdauung

### Nährstoffbedarf des Sportlers

KH kann der Körper aus Fetten und Eiweißen synthetisieren, jedoch nicht Eiweiße aus Fetten bzw. KH  
Allgemein gilt: fettarme, kohlehydratreiche, eiweißreiche (Kraftsport) Nahrung

(Mischkost 50% KH, 35% Fette, 15% Eiweiß)

Ernährung wenigstens 3 h vor der Belastung (voller Magen → Blut für Verdauung benötigt, leerer Magen → Glucose/Fettmobilisierung sinkt)

- Nach Belastungsende:
1. Elektrolyte auffüllen
  2. leicht verdauliche KH
  3. Eiweiß

Alkohol (>15g) hemmt Eiweißresynthese

Hungerast: Unterzuckerung (Blutzucker unter 38%)

#### Kohlehydrate

- Ökonomische Verbrennung der KH
- sehr hohe Flußrate der KH
- anaerobe laktazide Energiegewinnung nur innerhalb des KH-Stoffwechsels möglich  
 ⇒ KH also wichtig für Belastungen mit hohen und höchsten Intensitäten

Glykogen bindet Wasser und Kalium → wichtig für die Erregbarkeit des Muskels

⇒ wichtig für Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt

Kohlehydratstoffwechsel und Muskelglykogen bei verschiedenen Belastungen

#### Fette

##### Vorteile

- geringes Volumen
- hoher Sättigungsgrad
- geschmackliche Attraktivität
- als konzentrierte Energieträger unentbehrlich bei langandauernden Leistungen (100 km-Läufe)

##### Nachteile

- verhindert die vollständige Glykogeneinlagerung in der Muskulatur, stört die Leberfunktion  
 → Verminderung der Ausdauerleistungsfähigkeit
- ein trainierter Ausdauersportler kann auch bei relativ hohen Intensitäten eine hohe Fettverwertung aufrechterhalten und so seine Glykogenreserven schonen

#### Eiweiß

Sportliche Belastung erhöht den Verschleiß an Eiweiß

#### Negative Folgen des Eiweißmangels

Abnahme der

- körperlichen Leistungsfähigkeit

- Erregbarkeit des Nervensystems
- Konzentrationsfähigkeit
- Enzymtätigkeit der Mitochondrien

Eiweißüberschuss führt zur Positivierung dieser Parameter

Hoher Eiweißverbrauch bei Ausdauersportlern wg. des Verschleißes an kontraktilen Elementen der Muskelfasern

### **Vitamine**

Organische Verbindungen, die als Bestandteile von Enzymen und Hormonen den Ablauf von Stoffwechselvorgängen ermöglichen und für Wachstum, Erhaltung und Fortpflanzung unentbehrlich sind.

Erhöhte Stoffwechselaktivitäten erfordern einen erhöhten Vitaminbedarf

- ⇒ i.d.R. durch Vollwertkost von >3000 kcal/Tag gedeckt
- ⇒ Mangel bei geringerer Zufuhr, da Vitaminbedarf nicht parallel zum Energiebedarf abnimmt
- ⇒ Ausdauersportler sollten bei hoher Trainingsbeanspruchung zusätzlich Vitamine einnehmen (Multivitaminpräparate)
- ⇒ für alle Sportler gilt: zusätzlichen Vitamin C-Bedarf, v.a. im Winter

### **Mineralstoffe**

Organische Stoffe, die für die Aufrechterhaltung des Stoffwechsels unbedingt erforderlich sind.

Erhöhter Mineralverlust durch Schweiß

Trainierte verlieren durch Schweiß weniger Mineralstoffe als Untrainierte

Verlust v.a. an Kochsalz → Mineralwasser!

Wichtig: Ersatz von Kalium und Magnesium gegen Muskelkrämpfe (→ sind im Schweiß in nahezu gleicher Konzentration vorhanden, wie im Blut)

Wichtig auch: Eisenzufuhr, da Eisenverluste im Schweiß nicht durch eine verminderte Absonderung kompensiert werden können, wie bei anderen Mineralien

### **Wasserhaushalt**

Erhöhter Wasserverlust bei Sportlern durch Schweiß

Wasserverlust resultiert aus Verlust durch:

- Schweiß
- Atemluft  
(In Ruhe werden ca. 350 ml/Tag abgeatmet, bei Hyperventilation in der Höhe bis zu 6 l/Tag))
- Verbrauch von Glykogen und freien Fettsäuren abzgl. Oxydationswasser
- auch Kot und Urin

Schweißbedingter Flüssigkeitsverlust...

...aufgrund hoher Außentemperaturen	...aufgrund körperlicher Belastung
Abnahme des Körpergewichts vorrangig durch Verminderung des Plasmavolumens	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geringere Minderung des Plasmavolumens</li> <li>- Gewichtsreduktion hauptsächlich durch Wasseraustritt aus der Muskelzelle (je Gramm Glykogen, das abgebaut wird, werden 2,7 g Wasser freigesetzt)</li> </ul>

Starker Schweißverlust führt zu Verminderung der körperlichen Leistungsfähigkeit durch:

- Verlust von Elektrolyten
- Bluteindickung durch Wasserverlust  
⇒ Verminderung der peripheren Durchblutung  
⇒ Verminderung des Abtransportes der Stoffwechselschlacken

Fazit

Durstgefühl tritt erst nach Wasserverlusten von 0,5 – 1,5 Liter auf  
 rechtzeitige und regelmäßige Flüssigkeitszufuhr auch während der Belastung  
 ⇒ max. 200 ml/15Min wg. Resorptionsfähigkeit des Darms  
 ⇒ warme Getränke werden schneller resorbiert als kalte  
 nach dem Sport durch Gewichtskontrolle den Wasserausgleich kontrollieren

**1. Notwendigkeit eines funktionierenden Wasser- und Mineralhaushalts**

- Temperaturregelung, Lösungs- und Transportmittel, Bestandteil der Körperzellen
- wichtig für Stoffwechselvorgänge und Muskelkontraktion, Erregbarkeit des Nervensystems

**2. Folgen eines erhöhten Wasser- und Elektrolytverlustes**

- Muskelkrämpfe
- Wärmestau, Hitzschlag
- Kreislaufkollaps

**3. Möglichkeiten, diesen Risiken zu begegnen!**

- Ausdauerbelastungen nicht während der heißesten Tageszeit
- zweckmäßige Kleidung
- Zufuhr von Wasser und Elektrolyten
- keine isolierte Aufnahme von Wasser und Mineralien (z.B. Salztabletten)

## 11.10 Gesundheitstraining

### 11.10.1 Gesundheitstraining unter optimalen psychosozialen, organisatorischen, trainingswissenschaftlichen und sportbiologischen Handlungsbedingungen

Beispiel: Tanzsport

- ideale Ausdauersportart mit optimal dosierten Belastungen des Herz-Kreislauf-Systems
- Schulung koordinativer Fähigkeiten und der Beweglichkeit
- entsprechendes Ambiente (z. B. „auserwählter“ Partner) stimuliert und stärkt das Immunsystem

### 11.10.2 Inhalte eines Gesundheitstrainings

- Vorbeugung degenerativer Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems durch moderates Ausdauertraining
- Stimulierung des ZNS durch koordinatives Training bzw. Schnelligkeitsübungen
- Aktivierung des Bewegungsapparates durch Kraft- und Beweglichkeitstraining

Motorische Hauptbeanspruchungsform	Bedeutung	Inhalte
<b>Ausdauer</b>	Prävention degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen	Belastungen nach der extensiven Dauermethode (z. B. Laufen, Rad fahren, Schwimmen, Skilanglauf)
<b>Kraft</b>	Prävention degenerativer Veränderungen des aktiven und passiven Bewegungsapparates (z. B. Muskelatrophie, Osteoporose)	Kraftausdauertraining aller Muskelgruppen (z. B. im Fitness-Studio); Sprünge aller Art
<b>Schnelligkeit</b>	Prävention von Unfällen und Verletzungen; Erhalt der Alltagskompetenz im Alter. V. a. kognitive Schnelligkeitsfaktoren: Wahrnehmungs-, Antizipations-, Entscheidungs- und Reaktionsschnelligkeit	Kleine und große Sportspiele; Kampfsportarten, Jonglieren
<b>Beweglichkeit</b>	Prävention muskulärer Dysbalancen; Erhalt der Alltagskompetenz im Alter	Stretchingübungen für alle zur Verkürzung neigenden Hauptmuskelgruppen
<b>Koordinative Fähigkeiten</b>	Prävention von Unfällen und Verletzungen; Erhalt der Alltagskompetenz im Alter	Polysportive Aktivitäten wie z. B. Sportspiele, Kampfsportarten, Turnen und Tanzen

Tab.: Gesundheitstraining unter Berücksichtigung der motorischen Hauptbeanspruchungsformen

**11.10.3 Umfänge, Intensitäten und Kontrollmöglichkeiten eines Gesundheitstrainings**

- Trainingsumfänge
  - Aufbautraining: 3 – 7 Trainingseinheiten pro Woche (15 min – 1h)
  - Erhaltungstraining: 1 x 45 min, 2 x 30 min bis 3 x 20 min
- Trainingsintensitäten
  - Aufbautraining: 110 – 120 Schläge/Minute bzw. 60 – 80 % der maximalen Sauerstoffaufnahme (80 % = aerobe Schwelle = effektivster Bereich im Ausdauertraining, für Gesundheitstraining zu hoch!, entspricht Pulswerten von 160 – Lebensalter (60%) bis 200 – Lebensalter (80%))
  - Erhaltungstraining: 60 % der maximalen Sauerstoffaufnahme
- Kontrollen
  - Trainingsbegleitende Pulskontrolle (110 – 120 Schläge/ Minute)
  - durch den Arzt z. B. Fahrradergospriometrie

**11.10.4 Hinweise zur Durchführung eines Gesundheitstrainings**

- Berücksichtigung der individuellen Leistungsfähigkeit, dem Alter sowie den persönlichen Präferenzen
- Freudbetonte und stressfreie Durchführung in einem geeigneten sozialen Rahmen
- Maßvolles und regelmäßiges Training
- Auswahl geeigneter Sportarten bzw. Aktivitäten bei vorgeschädigten Personen (Beispiel: Bei Kniearthrose keine „Stop and go-Sportarten“, wie die kleinen und großen Sportspiele)
- Zur Prävention degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen adäquates Ausdauertraining (Beispiel: Entspannendes Ausdauertraining für unter Zeitdruck arbeitende Personen)
- Gesundscheck vor Aufnahme eines Gesundheitstrainings
- Umfang und Intensität behutsam steigern
- Erst Umfangs-, dann Intensitätssteigerung
- Beendigung des Trainings, wenn Beschwerden auftreten
- Auch Erhaltungstraining ist sinnvoll, d. h. nicht ständig Steigerung nötig
- Gute Ausrüstung um orthopädische Beschwerden vorzubeugen und die Verletzungsgefahr zu minimieren
- Überlegte Ortswahl, z. B. Joggen auf weichen Böden