

# Kinder - Jugendliche - Erwachsene Physiologische Unterschiede

**Dr. med. Andreas Rickauer**  
Arbeitskreis 1.2 „Atemschutz“  
Ausschuss Arbeitsmedizin der  
Gesetzlichen Unfallversicherung

Dresden 2014

Urheberrechtlich geschütztes Material

## Arbeitsschutz für Kinder und Jugendliche

Erstes deutsches Gesetz zum Arbeitsschutz:  
Regulativ über die Beschäftigung  
jugendlicher Arbeiter vom 9. März 1839

Ziele (JArbSchG):

- Sicherheit, Gesundheit und Entwicklung
- Schulbesuch und Fähigkeit, dem Unterricht mit Nutzen zu folgen  
dürfen nicht beeinträchtigt werden

## Kinder früher: Überforderung

- Kinderarbeit war in Europa zur Zeit der Industrialisierung weit verbreitet
- Heute ca. 190 Mio. Kinder weltweit von Kinderarbeit betroffen (UNICEF)
- Kann zu körperlichen und psychischen Schäden führen, behindert die schulische Ausbildung, ...

## **Schutz vor Überforderung: JArbSchG**

Kinder bis 14 Jahre: Beschäftigungsverbot (mit einigen Ausnahmen)

Jugendliche bis 18 Jahren: umfangreiche Beschäftigungsverbote und –beschränkungen, viele Sonderregelungen (Arbeitszeit, Pausen, Urlaub, Berufsschule, ...), verpflichtende ärztliche Untersuchung

Nicht für den Feuerwehrbereich anwendbar,  
gibt aber Hinweise für die Gestaltung  
des Dienstbetriebs

## Kinder heute: Unterforderung

Stark ansteigende Prävalenz von „Wohlstandserkrankungen“ wie Diabetes mellitus, metabolisches Syndrom bei Kindern und Jugendlichen

Verlust grundlegender motorischer Fähigkeiten  
(Einbeinstand, Rückwärtsgehen, ...)

Ursache: Bewegungsmangel,  
Über- und Fehlernährung, d.h.  
Motorische Unterforderung bei  
gleichzeitigem Nahrungsüberangebot

## Ein großes Problem...

- Jüngster „Altersdiabetiker“: 5 Jahre, 40 kg! (2004)
- Diabetes-Herbstagung 2014 in Leipzig: Symposium „Prävention von Adipositas bei Kindern und Jugendlichen“
- 15% der Kinder und Jugendlichen zwischen 3 und 17 Jahren sind übergewichtig, 6% adipös (KiGGS, RKI)
- deutlicher Anstieg in den letzten Jahrzehnten!
- geschätzte Kosten im Gesundheitssystem durch Adipositas 2020: 25,7 Mrd. € (Knoll 2008)

## Die Folgen

Das metabolisches Syndrom („tödliches Quartett“)

**Adipositas      Diabetes mellitus**  
**Hypertonie      Fettstoffwechselstörung**

→ Artherosklerose

- koronare Herzkrankheit, Herzinfarkt
- Schlaganfall, Demenz
- Erblindung, Amputationen, ...



## **Kinder nicht überfordern, aber fordern!**

Kinder sind heute körperlich viel häufiger unterfordert als überfordert!

Alles, was Bewegung und Aktivität ins Leben unserer Kinder bringt, ist sinnvoll!

Jugendarbeit bei Feuerwehren und Hilfeleistungsorganisationen fördern die körperliche und geistige Entwicklung!  
(motorische Fertigkeiten, Gruppenaktivitäten, Problemlösekompetenz, ...)

## Physiologische Unterschiede

... sind am größten bei Neugeborenen und Säuglingen, nehmen mit zunehmendem Alter ab.

... sind für Kinder und Jugendliche gut untersucht insbesondere in Trainingswissenschaft und Sportmedizin (Leistungssport).

## Belastbarkeit von Kindern und Jugendlichen

- Definition: Fähigkeit, Belastungen ohne Störungen oder gar Gesundheitsschäden zu verarbeiten
- allgemein: Gesamtorganismus (Störungen: Infektanfälligkeit, Müdigkeit, ...)
- mechanisch: Knochen, Knorpel, ... (Störungen: Wachstumsstörungen, Sehnenbeschwerden, Dysbalancen, ...)
- psychosozial: unterschiedliche „Mentalität“ (Emotionen, Bedeutungszuweisungen)

## Wesentliche Unterschiede

- offensichtlich: Größenunterschied
- **Wachstum** des Körpers noch nicht abgeschlossen
- Baustoffwechsel wichtiger als Betriebsstoffwechsel, erhöhter Bedarf an vielen Nährstoffen
- erhöhte Empfindlichkeit der Gewebe in der Wachstumsphase

## Wachstum

- keine lineare Größenzunahme
- stärkstes Wachstum als Neugeborenes bzw. Säugling
- puberaler Wachstumsschub
- Wachstumsstop 2 – 3 Jahre nach der Pubertät (Schluss der Epiphysenfugen)
- erhebliche Abweichungen vom Median möglich: Akzeleration bzw. Retardation

## Entwicklungsphasen

- Neugeborenes
- Säugling
- Kleinkind
- frühes Schulkindalter
- spätes Schulkindalter
- Pubeszenz (erste Phase der Pubertät)
- Adoleszenz (zweite Phase der Pubertät)
- Erwachsener

## Für uns wichtige Entwicklungsphasen

- Neugeborenes
- Säugling
- Kleinkind
- **frühes Schulkindalter – ab 6. Lebensjahr**
- **spätes Schulkindalter**
- **Pubeszenz (erste Phase der Pubertät)**
- **Adoleszenz (zweite Phase der Pubertät) – bis 19. Lebensjahr**
- Erwachsener

## frühes Schulkindalter (6. – 10. Lebensjahr)

- ungestümes Bewegungsverhalten, besonderes Interesse an Sport und Bewegung
- gutes psychisches Gleichgewicht, Optimismus
- gutes Lernalter, schnelles Lernen neuer motorischer Fertigkeiten



## frühes Schulkindalter

- nutzen für den Erwerb motorischer und koordinativer Fähigkeiten
- bei technisch anspruchsvollen Abläufen von Anfang an auf Genauigkeit achten
- möglichst abwechslungsreiches Training
- motivierend gestalten, Erfolgserlebnisse ermöglichen

## spätes Schulkindalter (bis Pubertät)

- „bestes Lernalter“
- gute Körperbeherrschung, schwierige Bewegungsabläufe können erlernt werden
- Schlüsselphase für späteres Bewegungskönnen

## spätes Schulkindalter

- „bestes Lernalter“ nutzen für den Erwerb vielfältiger Bewegungsfertigkeiten
- auf exakte Ausführung achten, auch falsche Bewegungen werden leicht gelernt!
- hier Versäumtes kann später nur schwer kompensiert werden

## Pubertät, erste Phase (Pubeszenz)

- Mädchen: ca. 11-14 Jahre
- Jungen: ca. 12-15 Jahre
- starke Veränderungen in Körper und Psyche (Sexualität, starke Größenzunahme, psychische Labilität)
- im Vordergrund steht das Längenwachstum (Körperbau wirkt unharmonisch, „schlaksig“)
- Wunsch nach Selbständigkeit und Eigenverantwortung

## Pubertät, erste Phase

- koordinative Leistungsfähigkeit nimmt eher ab (ungünstige Proportionen, überschießende Bewegungen)
- höchste Trainierbarkeit der konditionellen Fähigkeiten
- Wunsch nach Eigenverantwortung respektieren: an Planung, Führung, etc. beiteiligen
- In dieser Phase stellen viele Jugendliche die sportliche Betätigung ein! Hier können unsere Jugendorganisationen gegensteuern!

## Pubertät, zweite Phase (Adoleszenz)

- Mädchen: ca. 14-18 Jahre
- Jungen: ca. 15-19 Jahre
- Abschluss der Entwicklung zum Erwachsenen
- Verlangsamung des Wachstums, „Phase der Füllung und Reharmonisierung“
- hohe Belastbarkeit, intensive körperliche Betätigung möglich

## grundsätzliche Unterschiede

- aerobe Kapazität ist relativ größer, anaerobe kleiner: maximale Belastungen vermeiden
- Thermoregulation noch nicht so effektiv: längere Akklimatisationszeiten & geringere Belastbarkeit bei hohen Außentemperaturen
- Erlernen neuer Bewegungsmuster gelingt besser und leichter als beim Erwachsenen

## Gesundheitsgefahren: Infektionen

- Infektionskrankheiten sind im Kindesalter häufig, manchmal auch chronische Verläufe (Tonsillitis, Sinusitis)
- regelmäßige körperliche Betätigung stärkt das Immunsystem
- während Erkrankung und Rekonvaleszenz aber keine Schnelligkeits-, Kraft- und Ausdauerbelastungen!
- Gefahr der Myokarditis mit bleibender Funktionseinschränkungen des Herzens (gilt natürlich auch für Erwachsene)



## Infektiöse „Kinderkrankheiten“

- § 34 IfSchG verbietet den Zugang zu Gemeinschaftseinrichtungen
- gilt für Betreuer und Betreute
- Masern
- Mumps
- Windpocken
- Keuchhusten
- ...

## Gesundheitsgefahren: Überlastung

- Mark-Jansen-Gesetz: Empfindlichkeit der Gewebe ist proportional zu ihrer Wachstumsgeschwindigkeit
- besonders gefährdet: Wachstumsschub in der Pubertät (Längenwachstum ohne entsprechende Muskulatur)

## Gesundheitsgefahren: Überlastung

- Knochen sind biegsam, aber weniger zug- und druckfest, Skelettsystem ist weniger belastbar
- betrifft auch die Wirbelsäule
- besonders verletzungsanfällig: Wachstumsfugen
- Sehnen sind weniger zugfest
- Knorpel reagiert empfindlich auf Druck- und Scherkräfte
- deshalb einseitige, maximale, unvorbereitete Belastungen vermeiden!

## Beispiel: Lastenhandhabung

| Lebensalter            | Zumutbare Last in kg<br>Häufigkeit des Hebens und Tragens |           |           |           |
|------------------------|---|-----------|-----------|-----------|
|                        | gelegentlich  |           | häufiger  |           |
|                        | Frauen  | Männer    | Frauen    | Männer    |
| <b>15 bis 18 Jahre</b> | <b>15</b>   | <b>35</b> | <b>10</b> | <b>20</b> |
| 19 bis 45 Jahre        | 15  | 55        | 10        | 30        |
| älter als 45 Jahre     | 15  | 45        | 10        | 25        |

BArbBl 1981/11, S. 96

Kinder ab 13 J: regelmäßig 7,5 kg, gelegentlich 10 kg  
(KArbSchV)

## grundsätzliche Empfehlungen

- immer aufwärmen vor körperlicher Belastung, sei es Sport oder Umgang mit technischem Gerät
- Dehnungsübungen vor Belastungen sind umstritten, auf keinen Fall unaufgewärmt dehnen
- nach Belastung Abwärmen („cool down“) nicht vergessen

## Exkurs: Gesunde Ernährung

- Viel Bewegung und gesunde Ernährung sind der Schlüssel zu einem langen und gesunden Leben
- Kindern und Jugendlichen Informationen geben über Stoffwechsel, Ernährung, Übergewicht, ...
- ... und entsprechen Vorbild sein
- Projektstage, Spiele, gemeinsam kochen und gemeinsam essen

## Literaturempfehlung

Leitfaden Sport in der Jugendfeuerwehr, HFUK Nord



## Fazit 1

- Viele Kinder und Jugendliche bewegen sich zu wenig, die gesundheitlichen Folgen sind immens!
- Bewegung und körperliche Aktivität ist gut für Kinder und Jugendliche!
- Jugendarbeit bei Feuerwehren und Hilfeleistungsorganisationen kann hier einen entscheidenden Beitrag liefern!
- „Eigennutz“: Ohne eigene Aktivitäten wird die Zahl der feuerwehrtauglichen Erwachsenen abnehmen!



## Fazit 2

- Die wesentlichen Unterschiede zum Erwachsenen sind durch das noch nicht abgeschlossene Wachstum bedingt.
- erhöhte Empfindlichkeit der Gewebe, vor allem im puberalen Wachstumsschub
- keine Maximalbelastungen:  
submaximale Belastungen wirken positiv
- einseitige, unvorbereitete Belastungen vermeiden:  
Vielfalt wirkt positiv, Auf- und Abwärmen nicht vergessen!

## Quellen und Literaturhinweise

Weineck J: Sportbiologie (Spitta-Verlag 2010)

Meine K, Schnabel G: Bewegungslehre – Sportmotorik (Sportverlag Berlin 1998)

Fröhner G (2000): Grenzen der Leistungsfähigkeit ..., Leistungssport 1, 18-23

Fröhner G (2007): Sportmedizinische Ratschläge..., Leistungssport 37, 6, 31-33