

<b>Einleitung</b> .....	1
Universale Entwicklung.....	1
Zur Bedeutung der körperlichen Leistungsfähigkeit in der heutigen Gesellschaft.....	8

<b>1 Grundlagen zum motorischen Leistungsverhalten</b> .....	13
Allgemeine Aspekte zur motorischen Leistungsfähigkeit.....	13
Neuromuskuläre Funktion.....	17
Zum Gehirn.....	17
Muskelkontraktion.....	40
Molekulare Leistungsdiagnostik – Stammzellen.....	58
Arbeitsformen der Skelettmuskulatur.....	59
Statische Muskelbeanspruchung.....	60
Dynamische Arbeit.....	64
Anaerober und aerober Stoffwechsel.....	67
Kontrolle und Verhalten der energieliefernden Systeme.....	71
Mitochondriale Biogenese.....	74
Verhalten der Sauerstoffaufnahme bei Arbeit.....	74
Zum Kohlenhydratstoffwechsel.....	77
Zum Eiweißstoffwechsel.....	80
Zum Fettstoffwechsel.....	82
Zum Flüssigkeits-, Elektrolyt- und Blutvolumenverhalten bei Arbeit.....	85

# Inhalt

Zur hormonalen Reaktion bei muskulärer Arbeit .....	88
Immunsystem und Sport .....	96
Einfluß der Ernährung auf die körperliche Leistungsfähigkeit ..	105
Körperzusammensetzung und Training.....	119
Begriffsbestimmungen und ihre physiologischen Grundlagen ..	122
Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Anstrengungsempfinden .....	122
Training .....	123
Fitneß .....	127
Übung .....	127
Körperliche Aktivität .....	128
Sport .....	128
Ermüdung.....	128
Wellness.....	135
Genetische Determinanten und Leistungsfähigkeit.....	135

## 2 Motorische Beanspruchungsformen .. 139

2.1 Koordination (Technik) .....	140
Definition, qualitätsbestimmende Faktoren und Charakteristik.....	140
Neuromuskuläre Funktion bei muskulären Bewegungen.....	141
Bewegungsgedächtnis .....	143
Koordination bei Drehbewegungen .....	145
Meßmethoden der Koordination .....	147
Koordinative Leistungsfähigkeit beim Mann und bei der Frau und ihre Verbesserung .....	149
Mentale Übung .....	158
Zusammenfassung .....	159

<b>2.2 Flexibilität</b> .....	159
Definition und leistungsbegrenzende Faktoren .....	159
Methoden der Flexibilitätsmessung .....	160
Verbesserung der Flexibilität .....	161
Zusammenfassung .....	165
<b>2.3 Kraft</b> .....	165
Charakteristik .....	165
Physiologisch-morphologische Grundlagen zur Muskelkraft .....	167
Vorhandene Kraftbegriffe .....	168
<b>Statische Kraft</b> .....	170
Definition, leistungsbegrenzende Faktoren, Größenordnung .....	170
Methoden der Kraftmessung .....	177
Muskelkraft in Abhängigkeit von der Muskellänge .....	180
Kraft in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter .....	182
Muskelkraft und Körpermasse .....	185
Zur Kraftkorrelation verschiedener Muskelgruppen .....	187
Einfluß periodischer Rhythmik auf die Kraft .....	187
<b>Dynamische Kraft und Schnellkraft</b> .....	189
Definition und leistungsbegrenzende Faktoren .....	189
Meßmethoden der dynamischen Kraft .....	192
<b>Zusammenfassung</b> .....	194
<b>Krafttraining</b> .....	195
Physiologisch-morphologische Grundlagen .....	195
Ursachen der Hypertrophie .....	206
Zur praktischen Durchführung von Krafttraining .....	207
Grundregeln für das Leistungstraining zur Vergrößerung der Kraft ...	225
Entwicklung der Muskelkraft im Laufe eines mehrjährigen Trainings. .	227
Elektrodenstimulation, Vibrationstraining, desmodromisches Krafttraining .....	228
Einfluß verschiedener Faktoren auf die Krafttrainierbarkeit der Muskulatur .....	233
Kontralateraler Trainingseffekt (»Crossing-Effekt«) .....	235
Gesundheitliche Aspekte eines Krafttrainings .....	239
Zusammenfassung der Wirkungen eines Krafttrainings .....	245
<b>2.4 Schnelligkeit</b> .....	245
Charakteristik und Grundlagen .....	245
Grundschnelligkeit bei zyklischen Einzel- und Fortbewegungen .....	249
Der 100-m-Sprint .....	250
Grundlagen und Methoden zur Verbesserung der zyklischen Grundschnelligkeit und der azyklischen Schnelligkeit .....	257
Zum Training auf Kunststoffbahnen .....	267
Zusammenfassung .....	267

2.5 Ausdauer .....	267
Charakteristik .....	267
<b>Lokale Muskelausdauer</b> .....	268
Definitionen .....	268
<b>Lokale aerobe Muskelausdauer</b> .....	268
Lokale aerobe dynamische Muskelausdauer .....	268
Meßmethodik der lokalen aeroben dynamischen Ausdauer .....	269
Physiologische Grundlagen zur Verbesserung der lokalen aeroben dynamischen Muskelausdauer .....	270
Befunde zur Verbesserung der lokalen aeroben dynamischen Muskelausdauer .....	285
Lokale aerobe statische Muskelausdauer .....	290
<b>Lokale anaerobe Muskelausdauer</b> .....	291
Lokale anaerobe dynamische Muskelausdauer .....	291
Lokale anaerobe statische Muskelausdauer .....	291
Meßmethodik der lokalen anaeroben statischen Muskelausdauer ...	296
Verbesserung der lokalen anaeroben statischen Muskelausdauer ...	296
Zusammenfassung .....	297
<b>Allgemeine Ausdauer</b> .....	297
Allgemeine aerobe Ausdauer .....	297
Allgemeine aerobe dynamische Ausdauer .....	297
Definition, Charakteristik, leistungsbegrenzende Faktoren .....	297
Kardiovaskuläre Aspekte der Kurz-, Mittel- und Langzeitausdauer ...	301
Metabolische Aspekte der aeroben Langzeitausdauer .....	306
Maximale Sauerstoffaufnahme .....	320
Spiroergometrie .....	336
Beurteilung der Lauf-Ausdauerleistungsfähigkeit im Labor .....	359
Feldtests zur Leistungsdiagnostik .....	366
Zusammenfassung .....	371
Verbesserung der allgemeinen aeroben dynamischen Ausdauer .....	372
Physiologische Grundlagen .....	372
Differenzierung der Trainingsadaptationen nach Anpassungsstufen und deren gesundheitliche Bedeutung .....	384
Das trainierte Herz unter besonderer Berücksichtigung des Sportherzens	385
Einfluß von Bewegungsmangel auf den gesunden Menschen .....	403
Effekt von Minimalbelastungen zur Verbesserung der allgemeinen aeroben Ausdauer von Normalpersonen .....	410
Trainingsmethoden zur Verbesserung der allgemeinen aeroben Ausdauer beim Leistungssportler .....	418
Abschließende Betrachtung zu den aeroben Trainingsmethoden .....	429
Zusammengefasste wesentliche Wirkungen eines allgemeinen aeroben Ausdauertrainings auf das kardiopulmonal-metabolische System ...	431
Training mittels dynamisch-negativer Arbeit .....	431

Allgemeine aerobe statische Ausdauer . . . . .	432
Allgemeine anaerobe Ausdauer . . . . .	433
Allgemeine anaerobe dynamische Ausdauer. . . . .	433
Meßmethoden der allgemeinen anaeroben dynamischen Ausdauer . .	437
Verbesserung der allgemeinen anaeroben dynamischen Ausdauer . .	443
Zusammenfassung . . . . .	445
Allgemeine anaerobe statische Ausdauer . . . . .	446
Verbesserung der allgemeinen anaeroben statischen Ausdauer . . . .	446

2.6 Beziehungen zwischen den motorischen Beanspruchungsformen und ihre sportpraktische Bedeutung . . . . .	447
Zum »Toten Punkt«, »Second wind« und »Aufwärmen« . . . . .	455
Übertraining . . . . .	457

### 3 Leistungsverhalten unter speziellen Bedingungen . . . . . 461

Verhalten von Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer unter Höhenbedingungen . . . . .	461
Zur historischen Entwicklung des Höhentrainings. . . . .	461
Allgemeine Aspekte zur sportlichen Leistungsfähigkeit in mittlerer Höhe	461
Kardiopulmonales Leistungsverhalten unter den Bedingungen einer mittleren Hypoxie. . . . .	463
Kardiopulmonale und metabolische Adaptationen bei Höhentraining sowie das Leistungsverhalten nach Rückkehr auf Meereshöhe . . . .	466
Hypoxietraining im Labor . . . . .	475
Zusammenfassung . . . . .	477
Hyperoxietraining . . . . .	477
Ausdauerbeanspruchungen unter Hitzebedingungen . . . . .	480
Leistungsverhalten unter Kältebedingungen . . . . .	488
Zum Tauchen und Atemanhaltevermögen . . . . .	491
Tauchausrüstung . . . . .	493
Leistungsentwicklung, Gesundheit und Belastbarkeit im Kindes- und Jugendalter . . . . .	495
Schulsportbefreiung . . . . .	516
Höheres Alter, Arbeit und Training . . . . .	519
Hormonelle Altersreaktionen . . . . .	533
Lebenserwartung und Sport. . . . .	540
Praktische Durchführung des Ausdauertrainings beim Älteren . . . . .	542
Schlafentzug und Leistungsfähigkeit . . . . .	543

Tages-, Ortszeit und Leistungsbereitschaft . . . . .	545
Rauchen und körperliche Leistungsfähigkeit. . . . .	548
Alkohol, Gesundheit und körperliche Leistungsfähigkeit. . . . .	550
Koffein und körperliche Leistungsfähigkeit. . . . .	553
Zum Doping . . . . .	554
Definition . . . . .	554
Historischer Rückblick. . . . .	554
Die verbotenen Wirkstoffgruppen und Methoden . . . . .	555
Die Dopingkontrolle . . . . .	560
Zum Gendoping. . . . .	560
Substitution. . . . .	561
Erlaubte artifizielle Maßnahmen zur Leistungssteigerung und Nahrungsergänzungsmittel . . . . .	561
Schwierigkeiten bei Dopingkontrollen . . . . .	563
Gründe für das Dopingverbot . . . . .	563
Zukunftsentwicklungen. . . . .	565

## 4 Sportspezifische und sportärztliche Gesichtspunkte. . . . . 565

Voraussetzungen zur Erzielung eines hohen Leistungsstandards in allen Sportdisziplinen. . . . .	565
Rekordentwicklung. . . . .	566
Kleidung und Sport. . . . .	567
Sportmedizinische Gesichtspunkte zu einigen körperlichen Tätigkeiten und Sportdisziplinen. . . . .	568
Zur Anwendung muskulärer Beanspruchung in Prävention und Rehabilitation . . . . .	582
Kurzer Abriss der historischen Entwicklung der Rehabilitation. . . . .	583
Welt-Konsensus-Symposium 1992 (Toronto). . . . .	587
Kölner Deklaration WHO/FIMS . . . . .	587
Das Kölner Modell zur ambulanten kardiologischen Rehabilitation. . . . .	588
Körperliche Aktivität bei Krankheiten, Schäden und besonderen Umständen. . . . .	592
Arteriosklerose. . . . .	592
Hyper- und Hypotonie. . . . .	595
Kardiozirkulatorische Erkrankungen. . . . .	598
Lungen- und Bronchialerkrankungen . . . . .	608
Arterielle Verschlusskrankheit (AVK). . . . .	610
Nierenerkrankungen. . . . .	612
Lebererkrankungen. . . . .	616
Übergewicht, Adipositas . . . . .	617
Diabetes mellitus . . . . .	618

Gastroösophagealer Reflux .....	622
Krebserkrankungen .....	622
AIDS .....	624
Chronische Erkrankungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich .....	625
Sehbeeinträchtigungen .....	625
Osteoporose .....	626
Neurodermitis .....	627
Migräne .....	627
Chronische Erkrankungen des Halte- und Bewegungsapparates .....	628
Muskelkrämpfe .....	628
Neuromuskuläre Erkrankungen .....	629
Psychiatrische Erkrankungen .....	629
Psychoneuroimmunologie .....	629
<b>Einfluß einer medikamentösen Behandlung auf die körperliche Leistungsfähigkeit .....</b>	<b>631</b>
Antikoagulanzen .....	631
Digitalis .....	631
Antiarrhythmika .....	632
Antihypertensiva .....	632
Nitropräparate .....	633
Betarezeptorenblocker .....	633
Kalziumantagonisten .....	635
<b>Schädigungsmöglichkeiten durch körperliche Aktivität .....</b>	<b>637</b>
<b>Hormonelle Veränderungen bei Sportlerinnen .....</b>	<b>641</b>
Die eßgestörte Athletin .....	642

Schwangerschaft und Sport .....	644
Luftverschmutzung, Ozon und Sport .....	645
<b>Zusammengefaßte Darstellung der präventiven Bedeutung von körperlicher Aktivität .....</b>	<b>646</b>
Kontraindikationen gegenüber körperlichen Beanspruchungen .	651
Sportärztliche Tätigkeit .....	652
Sportärztliche Untersuchung .....	652
Sportärztliche Empfehlungen zum Sport im Fitneßstudio .....	656
Der Arzt im Sport .....	657
Zur Entwicklung der organisierten Sportmedizin .....	659
Zur Bedeutung der Sportmedizin im interdisziplinären medizinischen Bereich .....	660
Ausblick .....	661

<b>Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....</b>	<b>663</b>
---	------------

<b>Literatur .....</b>	<b>667</b>
------------------------	------------

<b>Sachverzeichnis .....</b>	<b>713</b>
------------------------------	------------