

Abitur **MEHR  
ERFAHREN**

Sport  
Gymnasium  
Bayern

*Das musst du können!*



**STARK**

# Inhalt

Vorwort

## Trainingslehre

---

<b>1</b>	<b>Grundbegriffe des Trainings</b> .....	<b>1</b>
1.1	Trainingsparameter .....	1
1.2	Belastungsnormative .....	2
<b>2</b>	<b>Trainingsprinzipien</b> .....	<b>3</b>
2.1	Prinzip des wirksamen Belastungsreizes .....	3
2.2	Prinzip der Homöostase und der Superkompensation .....	4
2.3	Prinzip der individualisierten Belastung .....	5
2.4	Prinzip der Kontinuität .....	5
2.5	Prinzip der progressiven Belastungssteigerung .....	5
2.6	Prinzip der wechselnden Belastung .....	6
2.7	Prinzip der Periodisierung und Zyklisierung .....	6
2.8	Prinzip der optimalen Relation von Belastung und Erholung .....	7
<b>3</b>	<b>Leistung</b> .....	<b>8</b>
3.1	Leistungsfähigkeit .....	8
3.2	Leistungsvoraussetzungen (Leistungsfaktoren) .....	9
3.3	Leistungsdiagnostik .....	10
<b>4</b>	<b>Ausdauer</b> .....	<b>12</b>
4.1	Bedeutung der Ausdauer für die sportliche Leistungsfähigkeit .....	12
4.2	Biologische Anpassungserscheinungen .....	13
4.3	Ausdauerformen .....	14
4.4	Training der Ausdauer .....	16
<b>5</b>	<b>Kraft</b> .....	<b>19</b>
5.1	Biologische Anpassungserscheinungen .....	19
5.2	Formen der Kraft .....	20
5.3	Trainingsmethoden .....	21

<b>6</b>	<b>Schnelligkeit</b> .....	<b>24</b>
6.1	Einflussfaktoren auf die Schnelligkeit .....	24
6.2	Formen der Schnelligkeit .....	24
6.3	Training der Schnelligkeit .....	25
<b>7</b>	<b>Beweglichkeit</b> .....	<b>26</b>
7.1	Einflussfaktoren auf die Beweglichkeit, Bedeutung und Anpassungsvorgänge .....	26
7.2	Formen der Beweglichkeit .....	26
7.3	Trainingsmethoden .....	28
<b>8</b>	<b>Techniktraining</b> .....	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Taktiktraining</b> .....	<b>30</b>
9.1	Taktikformen .....	30
9.2	Trainingsmethoden .....	31

## **Sportbiologie**

---

<b>1</b>	<b>Aktiver und passiver Bewegungsapparat</b> .....	<b>33</b>
1.1	Muskeln .....	33
1.2	Sehnen .....	38
1.3	Bänder .....	39
1.4	Skelett .....	39
1.5	Gelenke .....	42
<b>2</b>	<b>Energiestoffwechsel</b> .....	<b>46</b>
2.1	Phasen der Energiebereitstellung .....	47
2.2	Ernährung .....	49
<b>3</b>	<b>Herz-Kreislauf-System</b> .....	<b>50</b>
3.1	Herz .....	51
3.2	Blut .....	53
<b>4</b>	<b>Atmungssystem</b> .....	<b>54</b>
4.1	Weg der Luft und Gasaustausch .....	54
4.2	Aufgaben der Atemwege .....	55
4.3	Atemmechanik .....	55
4.4	Atmungsregulation .....	56

4.5	Wichtige Funktionsgrößen der Atmung .....	56
4.6	Anpassung der Atmung an sportliche Belastungen .....	57
<b>5</b>	<b>Das Nervensystem .....</b>	<b>57</b>
5.1	Informationsverarbeitung und Bewegungssteuerung .....	57
5.2	Reflexe .....	58
5.3	Analysatoren .....	59
5.4	Veränderungen des Nervensystems durch Sport .....	61
<b>6</b>	<b>Immunsystem .....</b>	<b>61</b>
6.1	Immunreaktion .....	61
6.2	Sport und Immunsystem .....	62
<b>7</b>	<b>Hormonsystem .....</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Thermoregulation .....</b>	<b>64</b>
8.1	Mechanismen der Thermoregulation .....	64
8.2	Reaktion des Körpers auf Überhitzung und Unterkühlung .....	65

## **Bewegungslehre**

---

<b>1</b>	<b>Bewegungsanalyse .....</b>	<b>67</b>
1.1	Phasenanalyse nach MEINEL .....	67
1.2	Funktionsphasenanalyse nach GÖHNER .....	69
1.3	Bewegungsmerkmale .....	70
<b>2</b>	<b>Sport-Biomechanik .....</b>	<b>71</b>
2.1	Prinzip der Anfangskraft .....	72
2.2	Prinzip des optimalen Beschleunigungswegs .....	72
2.3	Prinzip der optimalen Tendenz im Beschleunigungsverlauf .....	73
2.4	Prinzip der zeitlichen Koordination von Teilimpulsen .....	73
2.5	Prinzip der Impulserhaltung .....	73
2.6	Prinzip der Gegenwirkung .....	74
<b>3</b>	<b>Bewegungshandlungen .....</b>	<b>74</b>
<b>4</b>	<b>Motorisches Lernen .....</b>	<b>75</b>
4.1	Lernphasen .....	76

4.2	Lernmethoden .....	77
4.3	Koordinative Fähigkeiten .....	78

## **Sport und Gesellschaft**

---

<b>1</b>	<b>Sportmotive</b> .....	<b>81</b>
<b>2</b>	<b>Gesundheit</b> .....	<b>81</b>
2.1	Risikofaktorenmodell .....	82
2.2	Salutogenesemodell .....	82
<b>3</b>	<b>Doping</b> .....	<b>84</b>
3.1	Dopingmittel und -methoden .....	84
3.2	Verbot vs. Freigabe .....	86
	Stichwortverzeichnis .....	87

**Autor:** Holger Dusch

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dieses handliche Buch bietet Ihnen einen systematischen **Leitfaden** zu allen Lehrplaninhalten, die Sie im **Sport-Abitur** in Bayern benötigen. Durch seinen klar strukturierten Aufbau eignet sich der Band besonders zur Auffrischung und Wiederholung des Prüfungsstoffs kurz vor dem Abitur.

- Wichtige Definitionen sind durch Rauten am Seitenrand markiert.  
Zentrale Begriffe werden durch **Fettdruck** hervorgehoben.
- Die Lerninhalte werden durch aussagekräftige **Abbildungen** und **Tabellen** verdeutlicht.
- Passgenaue **Beispiele** sind durch eine Glühbirne gekennzeichnet und veranschaulichen die Theorie.
- Das ausführliche **Stichwortverzeichnis** führt Sie schnell und treffsicher zum gesuchten Lernstoff.

Viel Erfolg bei Ihrer Abiturprüfung!



Holger Dusch

Ausführliche Erläuterungen sowie viele Übungsaufgaben finden Sie in unseren Abitur-Trainingsbänden:

- **Abitur-Training Sport – Bewegungslehre, Sportpsychologie**  
(Bestell-Nr. 94981)
- **Abitur-Training Sport – Trainingslehre, Sport und Gesundheit**  
(Bestell-Nr. 94982)

Die offiziellen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre mit Lösungen und viele nützliche Hinweise zu Ablauf und Anforderungen des Zentralabiturs enthält der Band **Abiturprüfung Sport Bayern** (Bestell-Nr. 95980).





## 4 Atmungssystem

Als (äußere) **Atmung** wird die Aufnahme von **Sauerstoff** ( $O_2$ ) aus der Luft über die Lunge in den Körper und die Abgabe von **Kohlenstoffdioxid** ( $CO_2$ ) über die Lunge aus dem Körper bezeichnet.

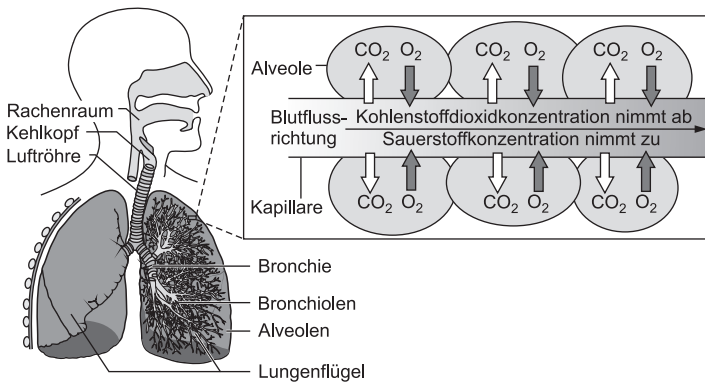
Der aufgenommene Sauerstoff wird in den Zellen zur Energiegewinnung benötigt (innere Atmung). Dabei fällt  $CO_2$  als Abfallstoff an (siehe S. 48).

Bei körperlicher Belastung müssen Sportler\*innen mehr atmen, um den durch den erhöhten Stoffwechsel bedingten erhöhten Sauerstoffbedarf decken und das verstärkt anfallende Kohlenstoffdioxid abtransportieren zu können.

### 4.1 Weg der Luft und Gasaustausch

Beim **Einatmen (Inspiration)** gelangt sauerstoffreiche Atemluft über die Atemwege in den Körper: Nase oder Mundhöhle → Rachen → Kehlkopf → Luftröhre → Hauptbronchien → Bronchien → Bronchiolen → Lungenbläschen (Alveolen).

Zwischen den **Alveolen** und den **Kapillaren** findet der **Gasaustausch** (über Diffusion) statt. Anschließend wird die kohlenstoffdioxidhaltigere und sauerstoffärmere Luft über die Atemwege **ausgeatmet (Expiration)**.



Atemwege (links) und Gasaustausch in den Kapillaren und den Alveolen (rechts)

## 4.2 Aufgaben der Atemwege

- **Gasaustausch**
- **Reinigen, Aufwärmen und Befeuchten** der eingeatmeten Luft über Nasenschleimhaut; Grobreinigung durch Nasenhaare.
- **Geruchsprüfung** der Atemluft  $\Rightarrow$  Beurteilung der Luftqualität möglich.

## 4.3 Atemmechanik

- **Bauchatmung:**
  - **Einatmung (Inspiration):** Muskeln des Zwerchfells werden angespannt  $\Rightarrow$  Zwerchfell senkt sich  $\Rightarrow$  Vergrößerung des Brustraums  $\Rightarrow$  Lunge dehnt sich passiv aus  $\Rightarrow$  durch Unterdruck kommt es zu Lufteinstrom in die Lunge.
  - **Ausatmung (Expiration):** Zwerchfell entspannt sich  $\Rightarrow$  wölbt sich nach oben  $\Rightarrow$  Verkleinerung des Brustraums  $\Rightarrow$  Lunge wird passiv verkleinert  $\Rightarrow$  durch Überdruck kommt es zu Luftausstrom aus der Lunge.
- **Brustatmung:**
  - **Einatmung:** Kontraktion der Zwischenrippenmuskulatur  $\Rightarrow$  Weitung des Brustkorbs  $\Rightarrow$  Lunge dehnt sich passiv aus  $\Rightarrow$  durch Unterdruck kommt es zu Lufteinstrom in die Lunge.
  - **Ausatmung:** Entspannung der Zwischenrippenmuskulatur  $\Rightarrow$  Verengung des Brustkorbs  $\Rightarrow$  Lunge wird passiv verkleinert  $\Rightarrow$  durch Überdruck kommt es zu Luftausstrom aus der Lunge.

Bauch- und Brustatmung finden nicht isoliert voneinander statt. In Ruhe überwiegt allerdings in der Regel die Bauch-, bei Belastung die Brustatmung.

**Pressatmung:** Ausatembewegung bei (z. B. durch den Kehldeckel) bewusst verschlossenen Atemwegen  $\Rightarrow$  erhöhte Kraftleistung, aber: kurzfristige Störung des Blutrückflusses zum Herzen und Blutdruckanstieg.

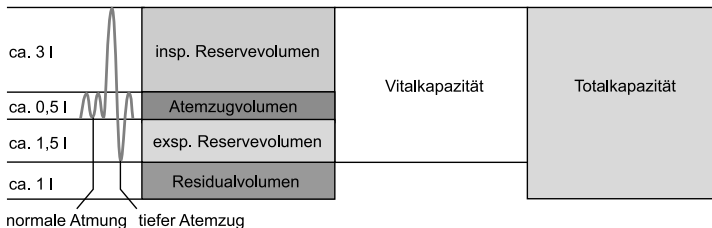
### 4.4 Atmungsregulation

Die Atmung wird durch das **Atemzentrum** im Gehirn (verlängertes Rückenmark) automatisch gesteuert, kann jedoch auch willentlich beeinflusst werden.

Je nach Sauerstoffbedarf bzw. CO<sub>2</sub>-Abgabebedarf wird die Atmung verstärkt oder verlangsamt. Die entsprechenden Informationen erhält das Atemzentrum über **Chemorezeptoren**, die den **CO<sub>2</sub>-Gehalt** (spielt die wichtigste Rolle), den pH-Wert und den Sauerstoffgehalt des Blutes registrieren.

### 4.5 Wichtige Funktionsgrößen der Atmung

- **Atemfrequenz (AF):** Anzahl der Atemzüge z. B. pro Minute.
- **Atem(zug)volumen (AV):** Menge an Luft, die in Ruhe pro Atemzug ein- und ausgeatmet wird (ca. 400 bis 600 ml).
- **Atemminutenvolumen (AMV):**  $AF \cdot AV$
- **Inspiratorisches Reservevolumen:** Luftmenge, die nach normaler Einatmung noch zusätzlich aufgenommen werden kann (ca. 3 l).
- **Expiratorisches Reservevolumen:** Luftmenge, die nach normaler Ausatmung noch zusätzlich abgegeben werden kann (ca. 1,5 l).
- **Vitalkapazität:** Luftmenge, die nach tiefer Einatmung maximal ausgeatmet werden kann (ca. 3,5–5 l).
- **Residualvolumen:** Luftmenge, die selbst nach sehr starker Ausatmung in der Lunge verbleibt (ca. 1 l).
- **Totalkapazität:** Vitalkapazität + Residualvolumen.



## 4.6 Anpassung der Atmung an sportliche Belastungen



- Stärkung der Atemhilfsmuskulatur (siehe S. 14)
- Optimierung der Atemregulation durch verbesserte Atmungssteuerung und Atmungsmotorik
- Steigerung der Vitalkapazität und des Atemzugvolumens und Verringerung der Atemfrequenz  $\Rightarrow$  Ökonomisierung der Atmung (weniger Arbeit für die gleiche Leistung)

## 5 Das Nervensystem

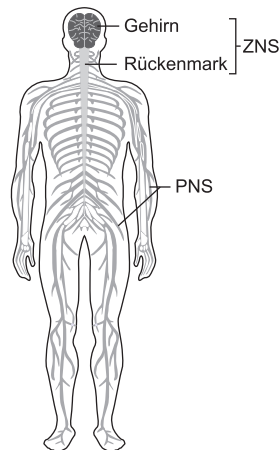
Das **Nervensystem**, dessen kleinster Baustein die **Nervenzelle** ist, besteht aus dem **zentralen Nervensystem (ZNS)** mit dem **Gehirn** und dem **Rückenmark** sowie dem **peripheren Nervensystem (PNS)**, das das **restliche Nervengewebe** umfasst.

Mithilfe des **Nervensystems** werden **innere** und **äußere Reize** aufgenommen und verrechnet. Anschließend wird eine entsprechende Reaktion veranlasst.

### 5.1 Informationsverarbeitung und Bewegungssteuerung

Jede willkürliche Bewegung wird vom ZNS durch einen komplexen Prozess gesteuert:

- Über **Rezeptoren**, die zu **Sinnesorganen** gebündelt sein können, werden Reize aus der Umgebung und aus dem Körper aufgenommen (siehe Analytoren, S. 59 f.).
- Die dadurch hervorgerufene Erregung wird über **afferente (sensorische) Nervenbahnen (Afferenzen)** zum ZNS geleitet. Die Erregungsübertragung zwischen Nervenzellen erfolgt über **Synapsen**.





© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)

[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH ist urheberrechtlich international geschützt. Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung des Rechteinhabers in irgendeiner Form verwertet werden.

**STARK**