

## Schnelligkeit und Reaktionsfähigkeit

Themeninhalt:

- Schnelligkeit
  - Allgemeines
  - Reaktionsschnelligkeit
    - o Arten von Reaktionen .....
  - Maximale azyklische und zyklische Schnelligkeit
  - Biologische Grundlagen
  - Schnelligkeitstraining
- Reaktionsfähigkeit
  - Allgemeines
  - Messung der Reaktionsfähigkeit
  - Bedeutung der Reaktionsfähigkeit
  - Wissenschaftlicher Zusammenhang zwischen Reaktionsfähigkeit und Lebensdauer

### Schnelligkeit

#### Allgemeines

Schnelligkeit gehört zu den motorischen Grundeigenschaften und konditionellen Fähigkeiten im Sport.

Nach dem Trainingswissenschaftler Prof. Dr. Dietrich Martin (†1999) ist Schnelligkeit bei sportlichen Bewegungen die Fähigkeit, auf einen Reiz bzw. auf ein Signal schnellstmöglich zu reagieren und Bewegungen, auch gegen Widerstand, mit höchster Geschwindigkeit durchzuführen.

Unterschieden wird meist auch in **Aktionsschnelligkeit** und **Reaktionsschnelligkeit**.

Aktionsschnelligkeit lässt sich am besten durch Startschussübungen mit kurzem, schnellem Antritt trainieren.

#### Reaktionsschnelligkeit

Die Reaktionsgeschwindigkeit ist die psychophysische Fähigkeit auf Reize und Signale zu reagieren. Man versteht darunter die Zeit zwischen der Aufnahme des Reizes bis zur Bewegungsumsetzung.

Nach Vladimir Michajlovic Zaciorskij (1974) werden die einzelnen Phasen folgendermassen beschrieben:

1. Auftreten der Erregung an den Nerven der Sinnesorgane
2. Überführung der Erregung an das ZNS (Gehirn, Rückenmark)
3. Auslösung eines Befehls - „effektorisches Signal“
4. Übertragung des Befehls an den Muskel
5. Ausführung der Reaktion auf Ereignis

### Arten von Reaktionen

Man unterscheidet des Weiteren zwischen zwei Arten von Reaktionen des Körpers:

- Einfache Reaktion: *bestimmte Reaktion auf einen bestimmten Reiz*
- Auswahl-Reaktion: *Situationsbedingte Reaktion auf einen Reiz*

Bei der ersten Form ist der Sportler auf den Reiz vorbereitet, d. h. seine Reaktionsbereitschaft ist gegeben (Wachsein der Sinne). Dies ist jedoch nur gewährleistet, wenn der Programmablauf derselbe bleibt (Beispiel: Sprintlauf). Durch Training kann der Sportler seine Reaktionsfähigkeit trainieren bzw. die Reaktionszeit verkürzen.

Bei der zweiten Form der Reaktion steht der Sportler vor der Auswahl zwischen verschiedenen Bewegungsmöglichkeiten als Reaktion auf den Reiz.

Beispiel: Badminton:

- Schlag muss koordiniert werden
- Schlägerhaltung und
- Zeitpunkt muss gewählt werden

Es sind bei diesen drei Kriterien also mehrere Möglichkeiten gegeben, die der Spieler koordinieren muss. Bei der Auswahlreaktion kann der Spieler jedoch durch Antizipation die Reaktionszeit verkürzen, indem er die möglichen Reaktionen minimieren (z.B. durch Beobachtung der Schlägerhaltung des Gegners beim Badminton). Diese Bewegungsvorausnahme setzt aber voraus, dass der Spieler

- Erfahrung in der Sportart besitzt,
- Situationen in seiner Mannschaft vorausschauen kann,
- die Taktik des Gegners zu durchschauen vermag,
- technisches Können hat bzw.
- die Reaktionsbewegungen automatisiert hat.

### Maximale azyklische und zyklische Schnelligkeit

Man unterscheidet zwischen zwei Formen der Bewegungen bei der Schnelligkeit:

- azyklisch: kurze (schnelle) Bewegung, z. B. der Tennisschlag
- zyklisch: Zyklus von Bewegungen, z. B. Sprintlauf, wobei die zyklische Schnelligkeit in einzelne azyklische Bewegungen eingeteilt wird.

Letztere Fähigkeit basiert auf mechanischen, biologischen und geistigen Faktoren; man kann sie also als Koordinationsfähigkeit bezeichnen. Eine azyklische Bewegung zu vollführen ist kein Akt der "Kunst", sondern agonistische und antagonistische Bewegung (Beuger und Strecker). Jedoch stellt es (anfangs) eine Herausforderung dar, diese Bewegungen vom motorischen Zentrum in der Großhirnrinde in einen zyklischen Bewegungsablauf einzubauen (Programmwurf) und damit maximale Leistung zu erbringen.



---

## Biologische Grundlagen

Schnelligkeit ist von folgenden biologischen Voraussetzungen abhängig:

- Geschwindigkeit der Nervenleitungen für die Reaktionszeit
- Intramuskuläre Faktoren: Viskosität (Geschmeidigkeit, intramuskulärer Reibungswiderstand, Temperatur), pH Wert (Übersäuerung des Muskels), synchrone Aktivierung möglichst vieler motorischer Einheiten (Koordination)

Die Schnelligkeit der zyklischen Reaktion ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Geschwindigkeit der Einzelbewegungen
- Kondition, Kraft beim Start (Beschleunigung)
- Widerstand

## Schnelligkeitstraining

Man kann die Schnelligkeit sowohl indirekt durch Training der anderen motorischen Grundeigenschaften (v. a. Kraft, Ausdauer und Beweglichkeit), als auch direkt durch Schnelligkeitsübungen trainieren. Das Schnelligkeitstraining folgt der Differenzierung der Schnelligkeit in Reaktions- und Bewegungsschnelligkeit. Es sollte stets am Anfang der Trainingseinheit stehen, also in erholtem Zustand stattfinden. Die Pause zur nächsten Trainingseinheit sollte ausreichend lang sein.

Die Phasen mit den höchsten Steigerungsraten in den elementaren Schnelligkeitsaspekten der Reaktions-, Frequenz und Reaktivschnelligkeit sind bei Kindern vom 7. bis 10. Lebensjahr zu finden.

### Grundlagen

- Im Training sollte die Trainingseinheit mit maximaler bzw. submaximaler Intensität durchgeführt werden
- Trainingseinheit sollte nur bei vollständiger Erholung erfolgen
- Nur vollständig aufgewärmt

### Training der Reaktionsschnelligkeit

- Aufwärmarbeit vor der Belastung und Vorspannung der Muskulatur erhöhen die Reaktionsschnelligkeit
- Alle sportmotorischen Fähigkeiten trainieren
- Spiele mit akustischen und optischen Signalen (z.B. aus Bauchlage auf Signal sprinten)

### Training der Bewegungsschnelligkeit

- Pausen müssen vollständige Erholung gewährleisten
- Reizdauer und Wiederholungszahl richten sich nach Beginn der Ermüdung
- Wiederholungsmethode, Ausdauertraining
- Berücksichtigung der Reaktionsschnelligkeit
- Training der drei Einflussgrößen:
  - Sprintkraft: Training des Sprints unter erschwerten Bedingungen nach der Wiederholungsmethode und im Zusammenhang mit dem Krafttraining.
  - Sprintschnelligkeit: Realisierung des Grundprinzips, dass Schnelligkeit letztlich nur durch Schnelligkeitstraining erreicht werden kann.
  - Sprintausdauer: Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung.



---

## Reaktionsfähigkeit

### Allgemeines

Als Reaktionsfähigkeit bezeichnet man die Fähigkeit schnellstmöglich auf äußere akustische, visuelle, kinästhetische, statico-dynamische oder taktile Reize eine entsprechende motorische Reaktion zu zeigen. Für die Reaktionsfähigkeit des Menschen spielt eine Vielzahl von geistigen und körperlichen Faktoren eine Rolle. Dazu zählen vor allem die Fähigkeit zur Konzentration und die Fähigkeit, Bewegungen schnell auszuführen.

### Messung der Reaktionsfähigkeit

Die Reaktionsfähigkeit wird meist anhand von Reaktionstests gemessen. Solche Reaktionsfähigkeitstests sind üblich

- beim Erwerb des Führerscheins zur Fahrgastbeförderung
- bei der Musterung und
- bei der Medizinisch-Psychologische Untersuchung, insbesondere zur Wiedererlangung des Führerscheins.
- berufsbedingte regelmäßige Untersuchungen bei Piloten, Polizisten (Schießstand), Fluglotsen etc. Oft wird die Reaktionsfähigkeit dabei am Computer durch standardisierte Testverfahren als Reaktion auf einfache und komplexe optische, bzw. akustische Signale gemessen. Die Fähigkeit zur Reaktion kann durch Alkohol und Drogen oder auch durch Übermüdung und Krankheit stark eingeschränkt sein. Auch die im Alter zunehmend nachlassenden Sinneswahrnehmungen haben einen Einfluss auf die Reaktionsfähigkeit.

### Bedeutung der Reaktionsfähigkeit

Überlebenswichtig war die Reaktionsfähigkeit in der Frühzeit der Menschwerdung. Warnungen der Artgenossen und Umgebungsgerausche mussten blitzschnell eingeordnet und durch Reaktionen begegnet werden. Heute spielt vor allem im Alltag und im Sport die Reaktionsfähigkeit eine bedeutende Rolle. Als Beispiele mögen gelten:

- Reaktion auf den Startschuss eines 100m-Laufes mit dem sofortigen Abdrücken aus den Startblöcken (Fehlstart).
- Zurückgewinnung des Gleichgewichtes bei einem drohenden Absturz vom Schwebebalken (Reaktionsgeschwindigkeit).
- Reaktion auf ein plötzlich auftretendes Hindernis im Straßenverkehr (Reaktionsweg).

### Wissenschaftlicher Zusammenhang zwischen Reaktionsfähigkeit und Lebensdauer

Eine Studie schottischer Wissenschaftler aus dem Jahre 2002 untersuchte seit 1988 den Einfluss von Intelligenz und Reaktionszeit auf die Lebensdauer. Die Untersuchung ergab, wie früher bereits erwiesen, dass Menschen mit einem hohen Intelligenzquotienten generell älter werden. Einen noch stärkeren Zusammenhang fanden die Forscher aus Edinburgh und Glasgow aber zwischen Reaktionszeit und Lebensdauer.

900 Teilnehmer mittleren Alters wurden 1988 zunächst auf ihre Intelligenz und danach auf ihre Reaktionsfähigkeit untersucht. In den 14 folgenden Jahren starben 185 dieser Probanden. Die Analyse ergab, dass die Verstorbenen vor allem im Reaktionstest eher schlechter abgeschnitten hatten. Eine Erklärung für diese Tatsache existiert derzeit nicht.