

# Vorlesung Trainingswissenschaft

Ökumenisches Domgymnasium

Klasse 11



---

16.09.2013

# Gliederung

---

- ☞ 1 Was ist Trainingswissenschaft
- ☞ 2 Was ist Training
- ☞ 3 Was ist Leistung
  - ☞ 3.1 Konditionelle Fähigkeiten
    - ☞ 3.1.1 Ausdauer
    - ☞ 3.1.2 Kraft
    - ☞ 3.1.3 Schnelligkeit
    - ☞ 3.1.4 Beweglichkeit
  - ☞ 3.2 Koordinative Fähigkeiten
- ☞ 5 Zusammenfassung
- ☞ 6 Literatur

# Trainingswissenschaft

---

☞ Trainingswissenschaft ist ein Fachbereich mit interdisziplinärem Charakter



# Trainingswissenschaft

---

☞ Die *Trainingswissenschaft* ist diejenige sportwissenschaftliche Disziplin, die sich aus einer ganzheitlichen und angewandten Perspektive mit der wissenschaftlichen Fundierung von Training und Wettkampf auf den Anwendungsfeldern des Sports befasst. (Hohmann, Lames & Letzelter, 2010, S.17)

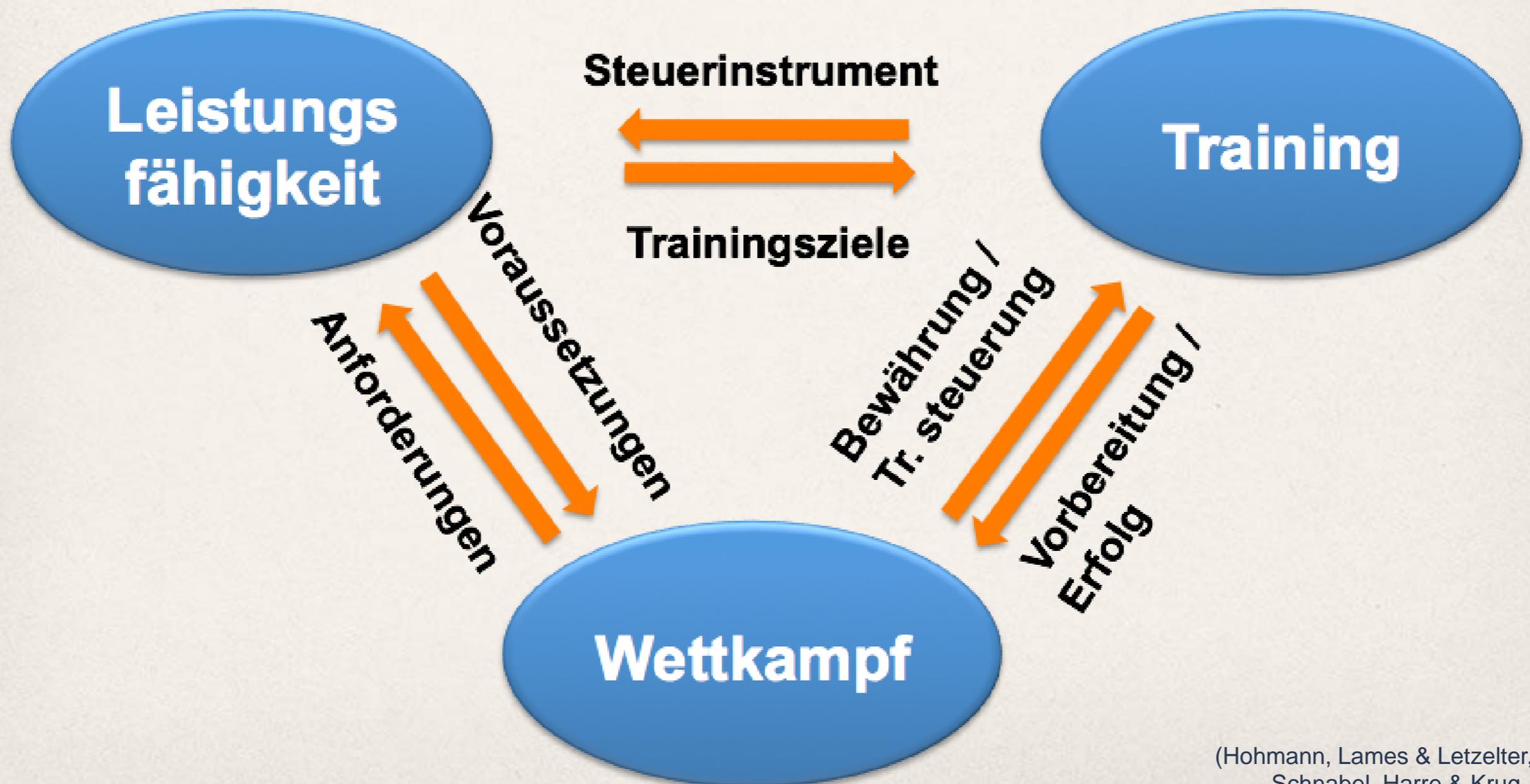
# Merkmale Trainingswissenschaft

---

- ↪ TW ist eine integrative Wissenschaft
- ↪ TW ist eine empirische Wissenschaft
- ↪ TW ist eine angewandte Wissenschaft

# Gegenstandsbereiche der TW und ihre Wechselwirkungen

---



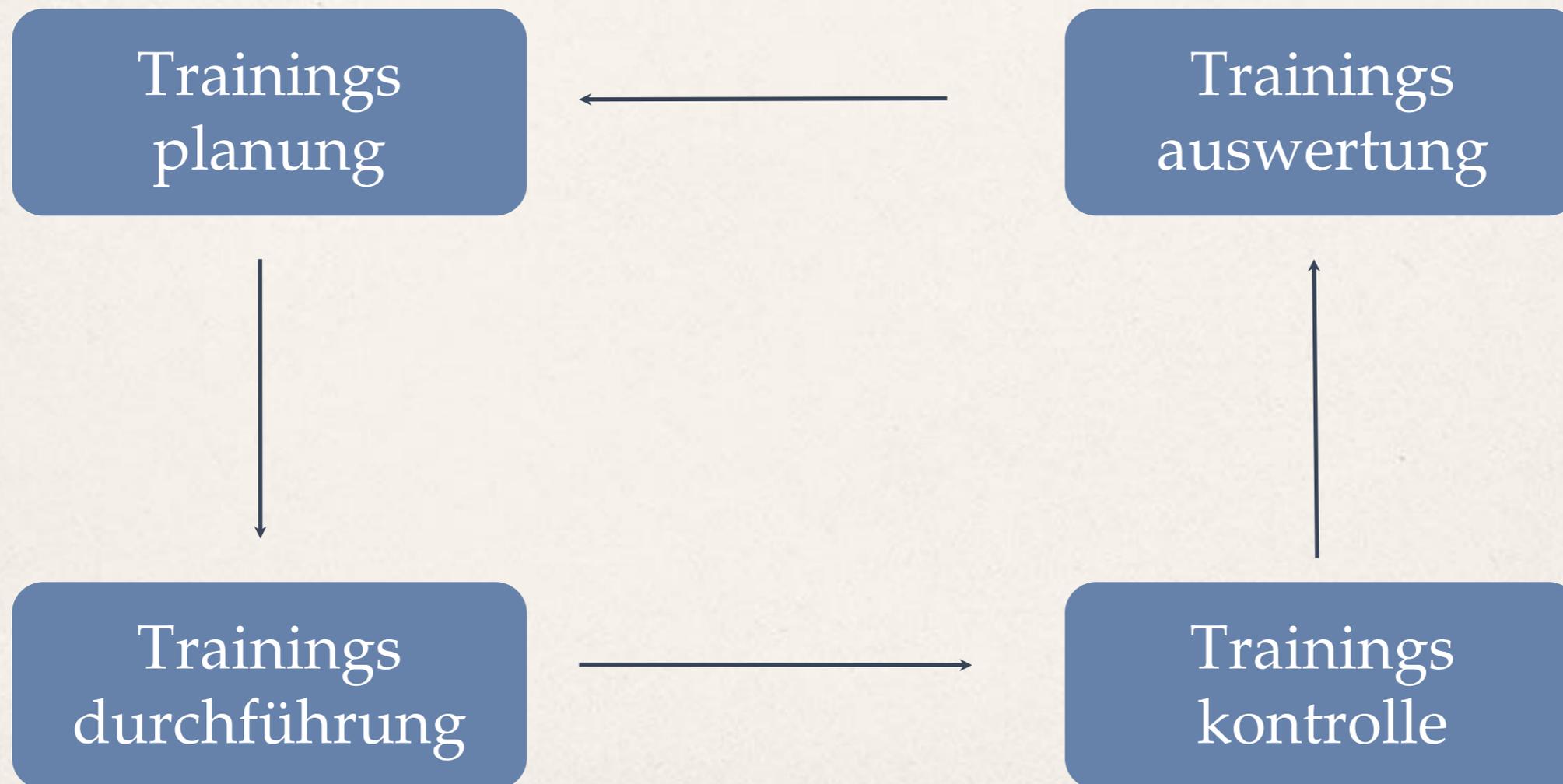
# Der Trainingsbegriff

---

- ☞ Training ist die **planmäßige** und **systematische** Realisation von Maßnahmen (Trainingsinhalte und Trainingsmethoden) zur nachhaltigen Erreichung von **Zielen** (Trainingsziele) im und durch Sport.  
(Hohmann, Lames & Letzelter, 2010, S.15)

**Tr.steuerung** ist die gewichtete kurz-, mittel- und langfristige Abstimmung und Ausführung aller Planungs-, Trainings-, Kontroll- und Lenkungsmaßnahmen zur Erreichung der Trainingsziele

---



# Zusammenfassung Training

---

- ☞ Zielsetzungen richten sich nach Anwendungsbereichen
- ☞ Training ist planmäßig (Festlegung Trainingsziele, -methoden, -inhalte, -aufbau und -organisation)
- ☞ Berücksichtigung trainingswissenschaftlicher Erkenntnisse und trainingspraktischer Erfahrungen bei der T.planung
- ☞ Trainingsprozess wird stets überprüft (Trainingssteuerung)
- ☞ je nach Trainingsziel soll durch Training der **Leistungszustand** des Sportlers erhöht oder erhalten werden

# Sportliche Leistung

---

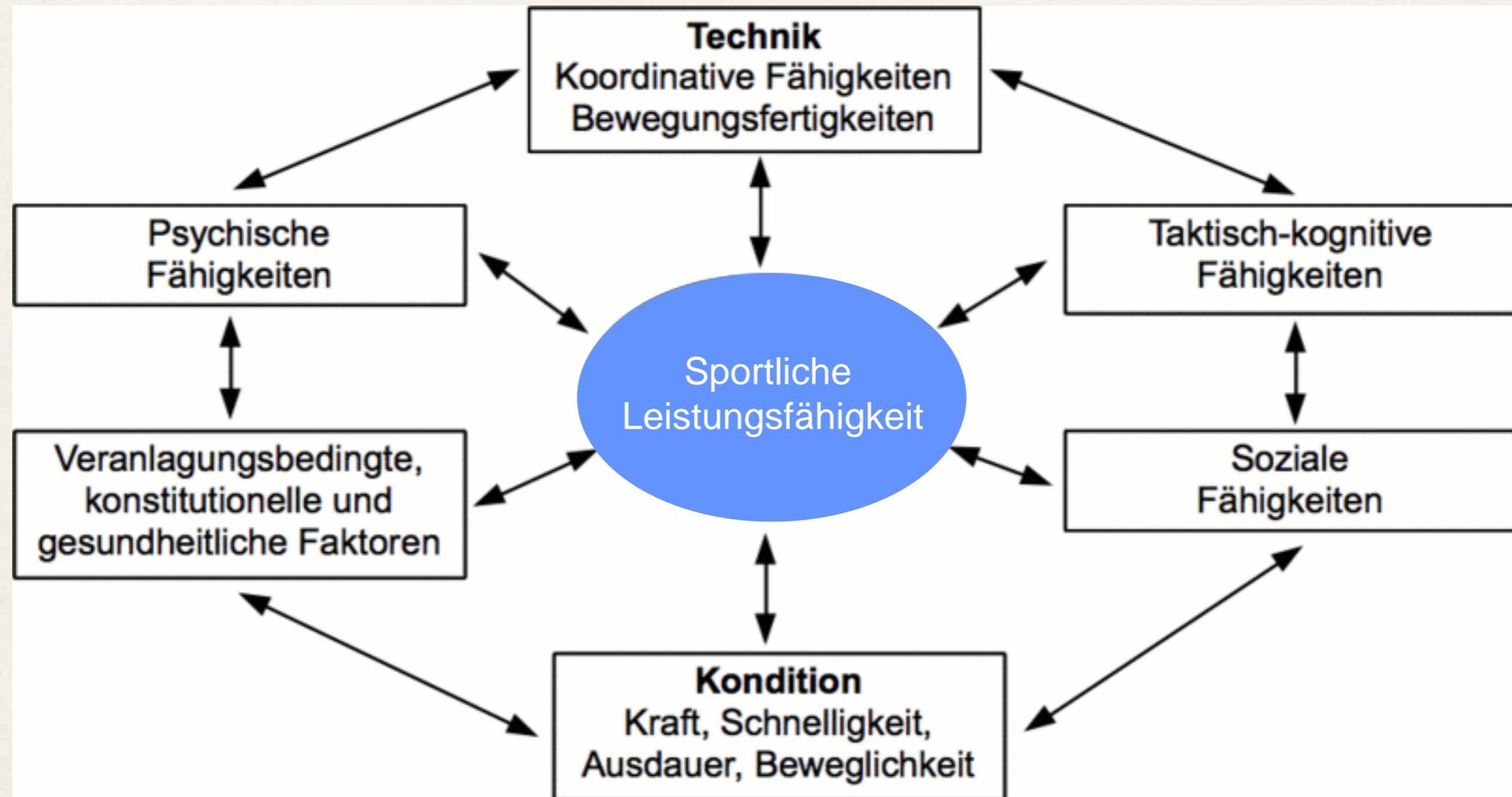
↳ Das Ergebnis einer sportlichen Handlung, das speziell im Wettkampfsport oder bei anderen sportlichen Bewährungssituationen seinen Niederschlag in einer Maßzahl findet, die der Bewegungshandlung nach vorher festgelegten Regeln zugeordnet wird.

# Sportliche Leistungsfähigkeit

---

- ☞ Die sportliche Leistungsfähigkeit stellt den Ausprägungsgrad einer bestimmten sportmotorischen Leistung dar und wird aufgrund ihres komplexen Bedingungsgefüges von einer Vielzahl spezifischer Faktoren bestimmt.

# Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit



# Pyramidenmodell (Hohmann & Brack, 1983)

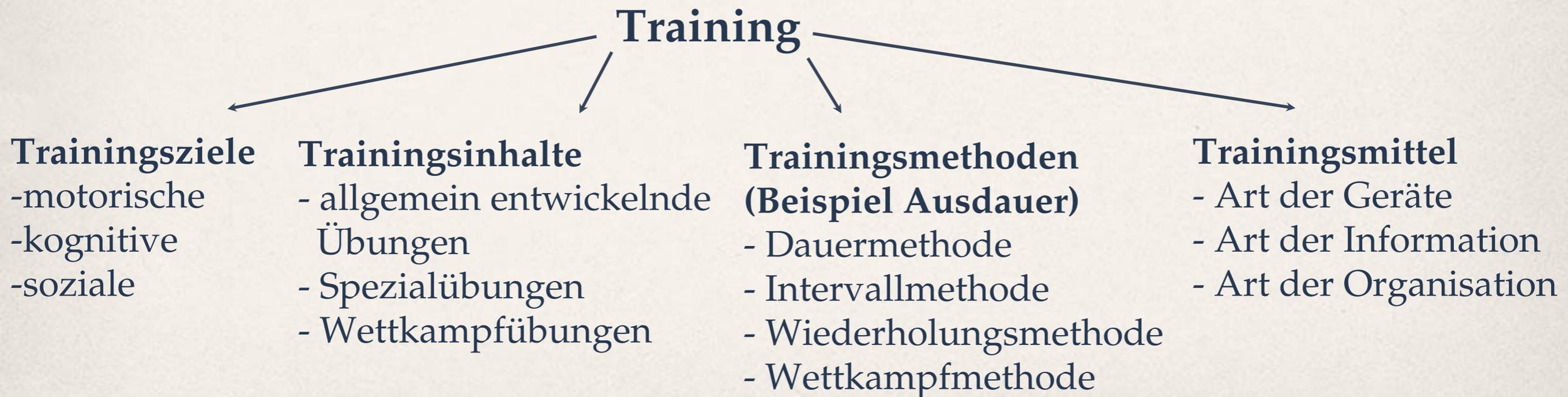
---



# Entwicklung der sportlichen Leistungsfähigkeit

---

☞ Sportliche Leistungsfähigkeit erfährt im langfristigen Trainingsprozess durch die Vorgabe von Trainingszielen, Trainingsinhalten, Trainingsmethoden und Trainingsmitteln eine zielgerichtete Ausgestaltung



# Entwicklung der sportlichen Leistungsfähigkeit

## Adaptation

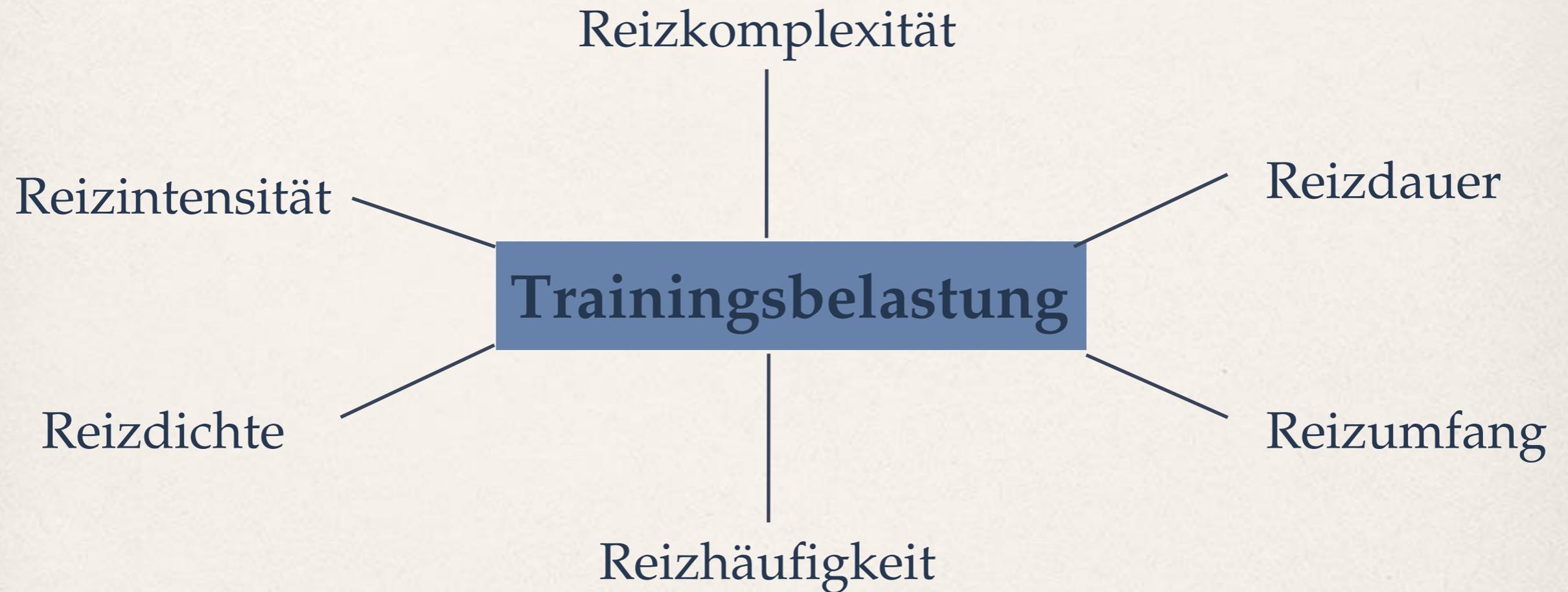
---

- ☞ Zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit müssen im Training Reize gesetzt werden, die das Gleichgewicht des Organismus stören. Der Organismus passt sich an die erhöhten Anforderungen an und erreicht in der Folge einen erhöhten Funktionszustand.
- ☞ **Adaptation:** Anpassung des Organismus an spezifische Anforderungen der Umwelt
  - ☞ morphologische Anpassungen (z.B. Dickenwachstum des Muskels)
  - ☞ funktionelle Anpassungen (z.B. Stoffwechsel)
  - ☞ informationelle Anpassungen (z.B. Technik, Koordination)

# Entwicklung der sportlichen Leistungsfähigkeit

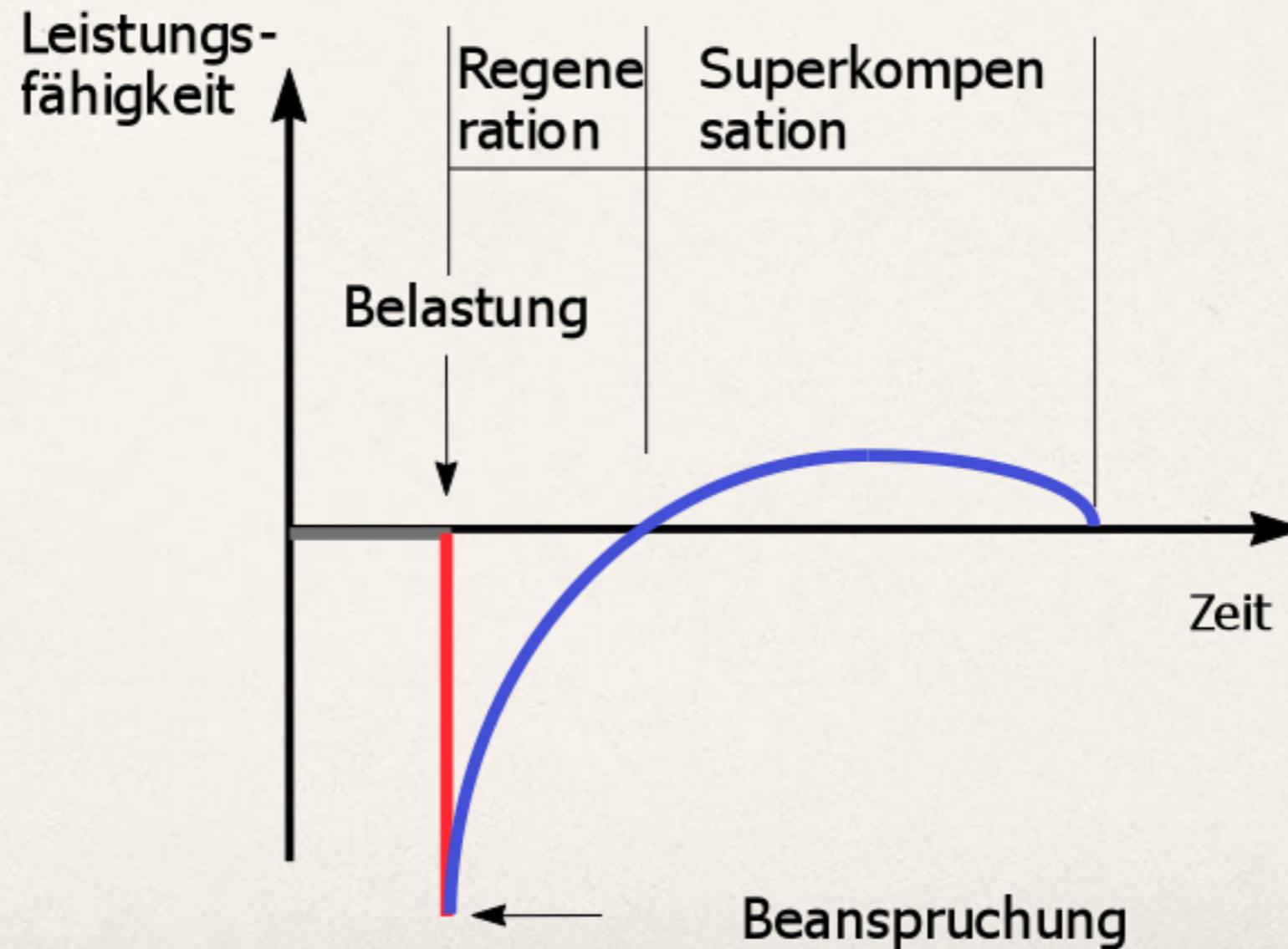
## Belastungskomponenten

---



# Entwicklung der sportlichen Leistungsfähigkeit

## Superkompensation

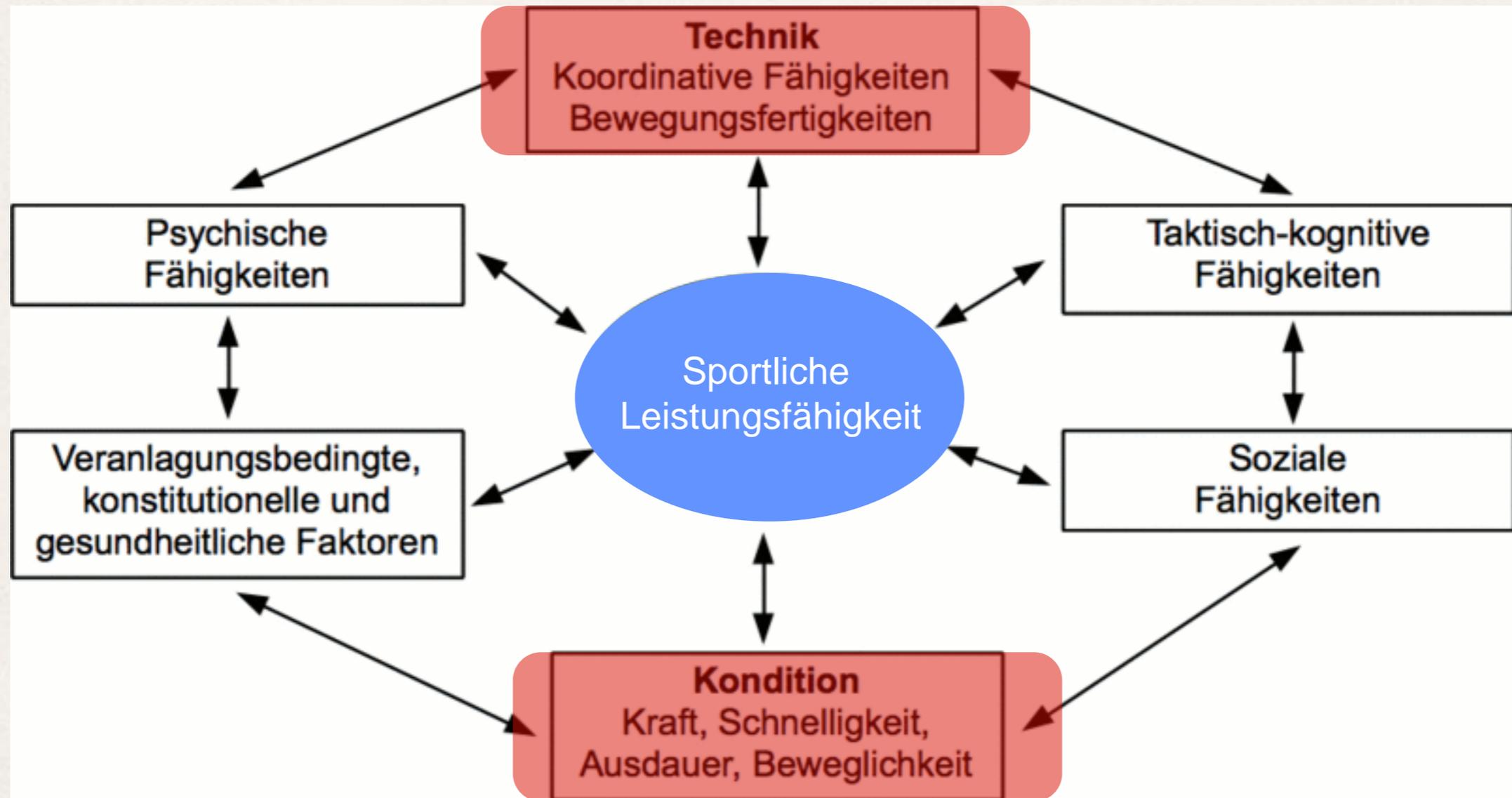


# Exkurs: Begriffe

---

- ☞ **Belastung** : Reize, die auf einen Organismus einwirken
- ☞ **Beanspruchung** : Subjektive Wirkung der Reize auf den Organismus
- ☞ **Regeneration** :Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit nach einer Beanspruchung
- ☞ **Superkompensation**: Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit über das Ausgangsniveau hinaus

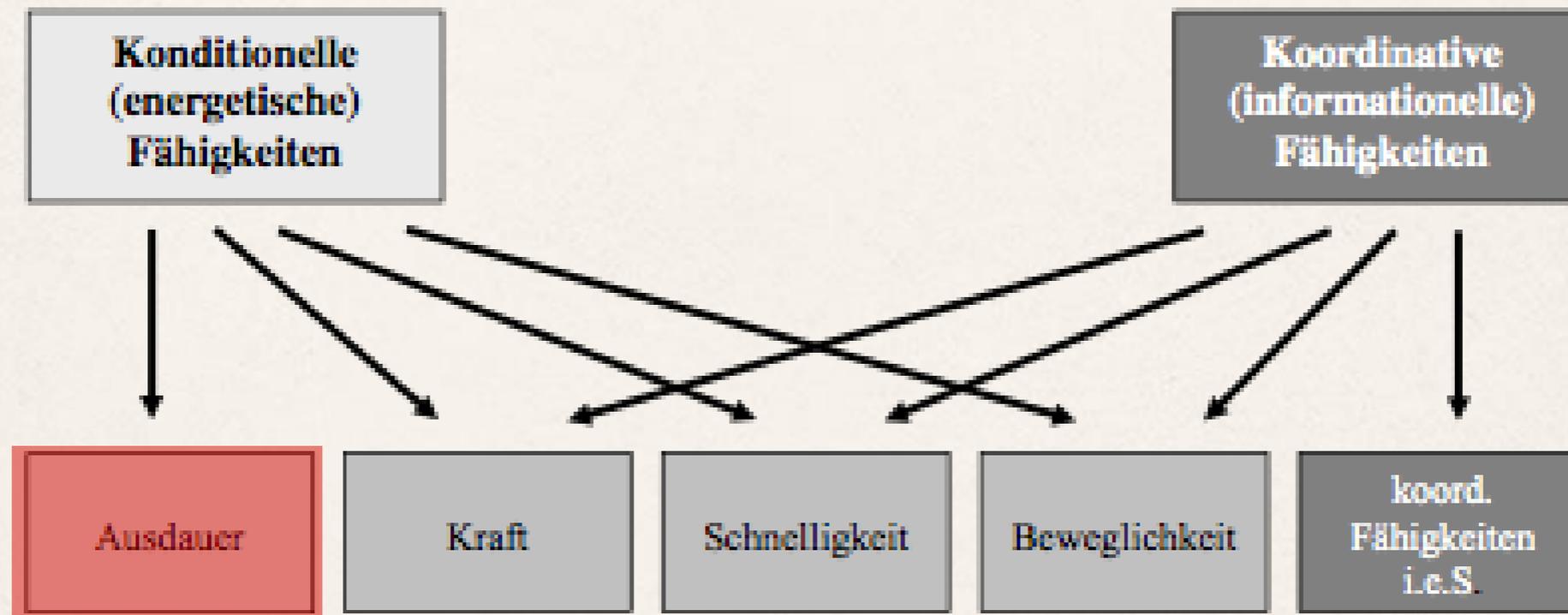
# Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit



# Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit

## Kondition und Koordination

---



Systematik der Kondition und Koordination unter besonderer Berücksichtigung der Wechselbezüge bei der Kraft, Schnelligkeit und Beweglichkeit (Hohmann et al., 2010, S. 49)

# Ausdauer

---

Unter Ausdauer versteht man die Fähigkeit, eine gegebene Leistung über einen möglichst langen Zeitraum aufrecht erhalten zu können. Ausdauer wird daher auch als **Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung** definiert. Gleichfalls drückt sich die Ausdauer in der Fähigkeit aus, nach Belastungen schnell wieder **erholt** zu sein.

Ermüdungswiderstandsfähigkeit ermöglicht...

- ☞ (1) eine gewählte Intensität möglichst lange aufrecht erhalten zu können,
- ☞ (2) die Verluste an Intensität so gering wie möglich halten zu können,
- ☞ (3) die sportliche Technik und das taktische Verhalten über längere Zeit stabilisieren zu können

Regenerationsfähigkeit ermöglicht...

- ☞ (4) sich nach einer Belastung schnell(er) erholen kann.

# Strukturierung der Ausdauer - nach Energiebereitstellung

---

- ☞ Für die physiologische Ermüdungswiderstandsfähigkeit und die Wiederauffüllung der Energiespeicher bei der Erholung sind die Prozesse der Energiebereitstellung verantwortlich. Je nach Art der Energiebereitstellung lässt sich zwischen verschiedenen Arten der Ausdauer unterscheiden
  - ☞ **Aerobe Ausdauer:** - Aufrechterhaltung der Belastungsintensität unter Verwendung von Sauerstoff zur Energiebereitstellung (Oxidation)
  - ☞ **Anaerobe Ausdauer:** - Wenn Belastungsintensität ansteigt, wird so viel Energie benötigt, dass der durch die Atmung zur Verfügung gestellte Sauerstoff nicht mehr ausreicht.
    - Ablauf antioxidative Prozesse (Glykolyse)

# Strukturierung der Ausdauer - nach Dauer der Belastung

Name	Dauer	Energiebereitstellung	Disziplin
Schnelligkeitsausdauer	bis 35 sec	anaerob	200 m Lauf
Kurzzeit ausdauer	35 sec - 2 min	anaerob / aerob	800m Lauf, 100m Schwimmen
Mittelzeit ausdauer	2 min-10 min	aerob	1000 - 3000m Lauf
Langzeit ausdauer	ab 10 min	aerob	5000 m + Lauf

# Ausdauertraining

---

☞ Belastungsmerkmale beim Ausdauertraining:

☞ Belastungsintensität

☞ Belastungsdichte

☞ Belastungsumfang

☞ Belastungsdauer

☞ Trainingshäufigkeit

# Methoden des Ausdauertrainings

---

↳ Dauermethode

↳ extensive und intensive Intervallmethode

↳ Wiederholungsmethode

↳ Wettkampfmethode

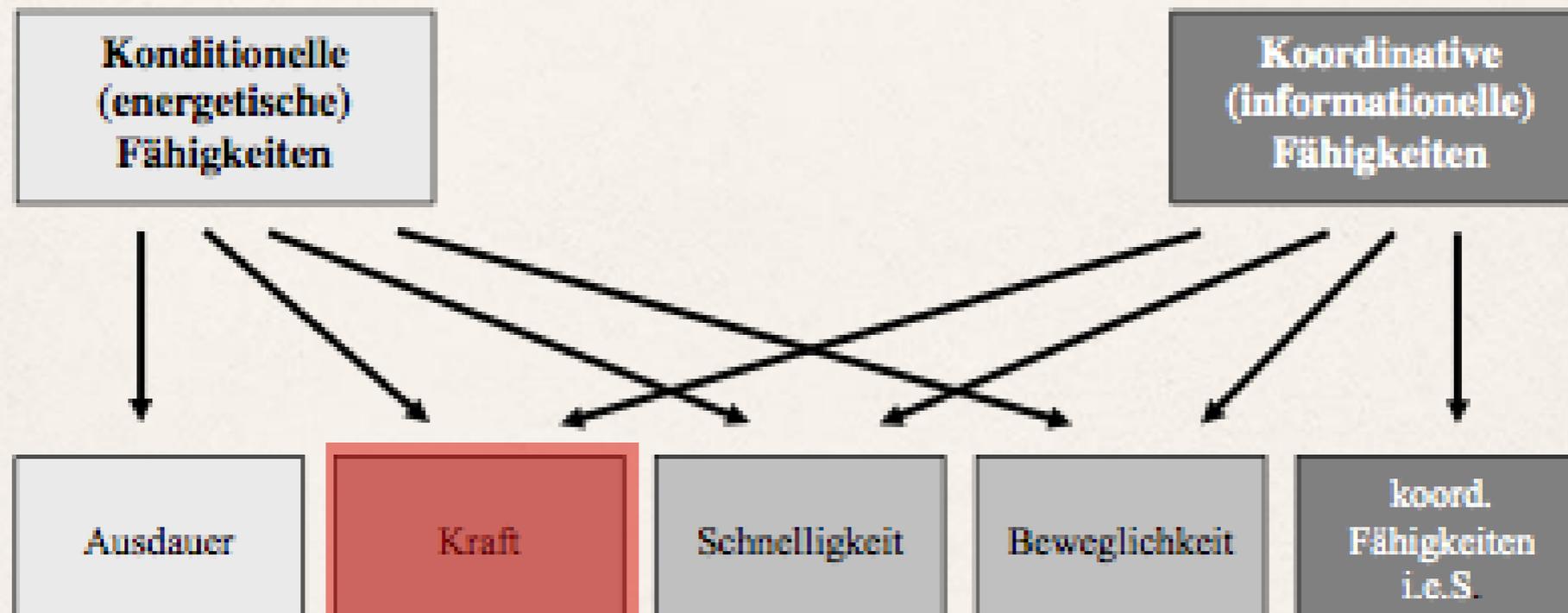
# Methoden des Ausdauertrainings

Methode	Ziel	Intensität	Pause	Umfang	Dauer
Dauermethode	Grundlagen training	gering	keine	groß	hoch
Extensive Intervallmethode	Aerobe Ausdauer	mittel	kurz	groß	hoch
Intensive Intervallmethode	Anaerobe Ausdauer	hoch	Serienpause	mittel	mittel
Wiederholungsmethode & Wettkampfmethode	spezifische WK Vorbereitung	sehr hoch	vollständig	gering	hoch

# Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit

## Kondition und Koordination

---



Systematik der Kondition und Koordination unter besonderer Berücksichtigung der Wechselbezüge bei der Kraft, Schnelligkeit und Beweglichkeit (Hohmann et al., 2010, S. 49)

# Kraft

Die verschiedenen Kraftfähigkeiten werden über die resultierende Muskelkraft bestimmt, die sich aus der Kontraktion, der an einer Bewegung beteiligten Muskeln ergibt. Die Muskelkraft wird entweder als maximale physikalische Kraft oder als maximale Masse gemessen.

---

Muskelaktion	Arbeitsweise	Muskellänge (Ansatz- Ursprung)
konzentrisch	überwindend	abnehmend
exzentrisch	nachgebend	zunehmend
isometrisch	haltend	gleichbleibend

# Arten der Kraft

---

- ✎ Maximalkraft: Maximalkraft ist die höchste Kraft, die bei einer willkürlichen Kontraktion aufgebracht werden kann
- ✎ Schnellkraft: Schnellkraft ist die Fähigkeit, einen möglichst großen Kraftstoß innerhalb einer zur Verfügung stehenden Zeit zu entfalten
- ✎ Kraftausdauer: Kraftausdauer ist die Fähigkeit, eine möglichst hohe Kraftstoßsumme in einer gegebenen Zeit zu produzieren
- ✎ Reaktivkraft: Fähigkeit, in einem Dehnungs-Verkürzungs-Zyklus einen möglichst hohen Kraftstoß zu realisieren

# Methoden des Krafttrainings

---

## ☞ **Maximalkrafttraining:**

- ☞ Vergrößerung des Muskelquerschnitts
- ☞ Verbesserung der inter- und intramuskulären Koordination
- ☞ Verbesserung der neuronalen Ansteuerung

## ☞ **Schnellkrafttraining:**

- ☞ Verbesserung der Muskelkontraktionsgeschwindigkeit

## ☞ **Reaktivkrafttraining:**

- ☞ Erhöhung Qualität Dehnungs-Verkürzungszyklus

## ☞ **Kraftausdauertraining:**

# Exkurs: Muskelaufbautraining vs. Kraftausdauertraining

---

Der erste Schritt zur **Maximalkraftsteigerung** ist stets eine Muskelfaserquerschnittsvergrößerung mittels des **Muskelaufbautrainings (MA)**.

-Die Muskelfaserquerschnittsvergrößerung (Hypertrophie) beruht auf einer Vergrößerung der Myofibrillenzahl innerhalb der einzelnen Muskelfasern

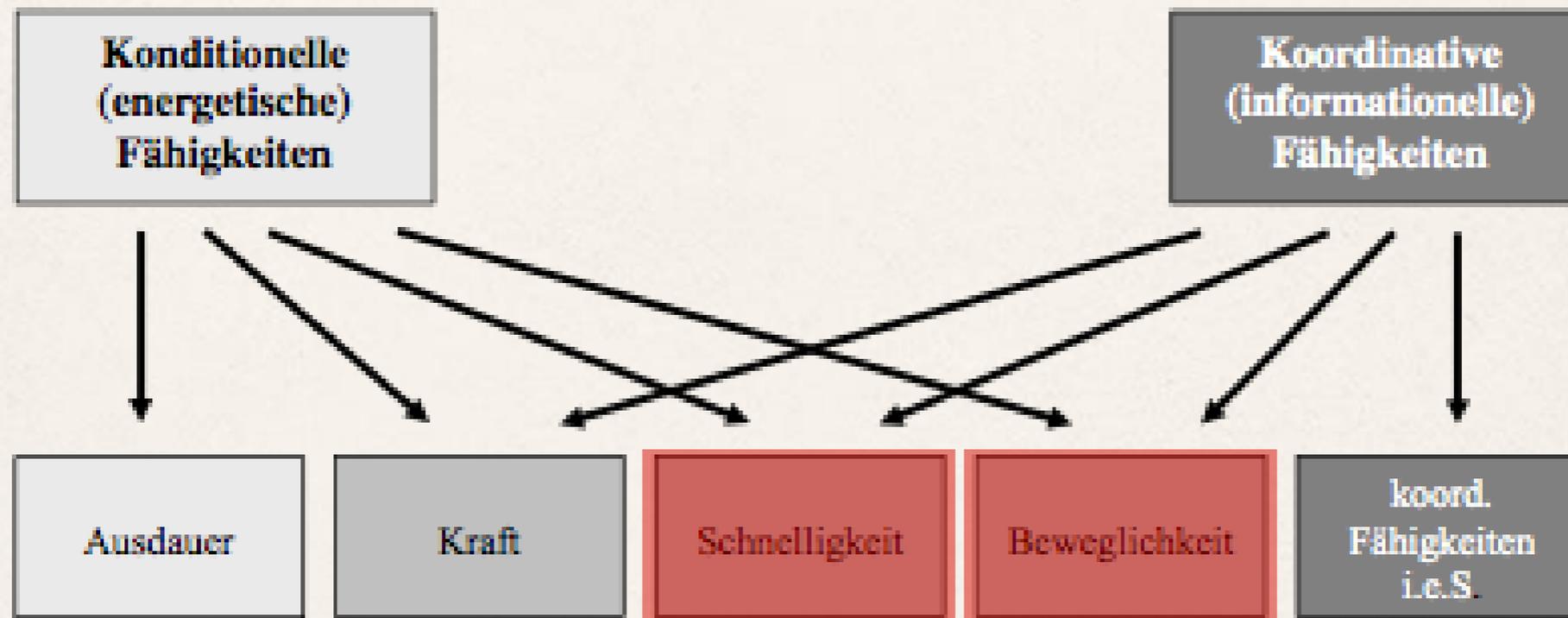
**Kraftausdauertraining:** Erhöhung Ermüdungsresistenz bei Widerständen über 30% der Maximalkraft

	Intensität	Umfang	Dichte	Dauer
Muskelaufbau training	40-60 %	8-12 Wdh.	1-3 min Pause	2-6 Sätze
Kraftausdauer training	30-40 %	15-25 Wdh	3 min	3-5 Sätze

# Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit

## Kondition und Koordination

---



Systematik der Kondition und Koordination unter besonderer Berücksichtigung der Wechselbezüge bei der Kraft, Schnelligkeit und Beweglichkeit (Hohmann et al., 2010, S. 49)

# Schnelligkeit

☞ Schnelligkeit ist die Fähigkeit, unter ermüdungsfreien Bedingungen in maximal kurzer Zeit zu reagieren und/oder zu agieren

Erscheinungsform		Bewegungsforn	Unspezifisch/ Spezifisch	Bei azyklischen Bewegungen	Bei zyklischen Bewegungen
		Elementare Erscheinungsformen	Reaktionsschnelligkeit (Einfach-/ Auswahlreaktion)	Sequenzschnelligkeit	Frequenzschnelligkeit
Komplexe Erscheinungs- formen	Mit erhöhtem Kraftanteil			Kraftschnelligkeit	Sprintkraft
	Mit längerer Ausführungsdauer			Kraftschnelligkeitsausdauer (öfter wiederholend)	Max./submax. Schnelligkeitsausdauer (kontinuierlich anhaltend)

Abb. 4.1 Die motorischen Schnelligkeitsfähigkeiten aus praktischer Sicht (Grosser, Renner, 2007, S.18)

# Beweglichkeit

---

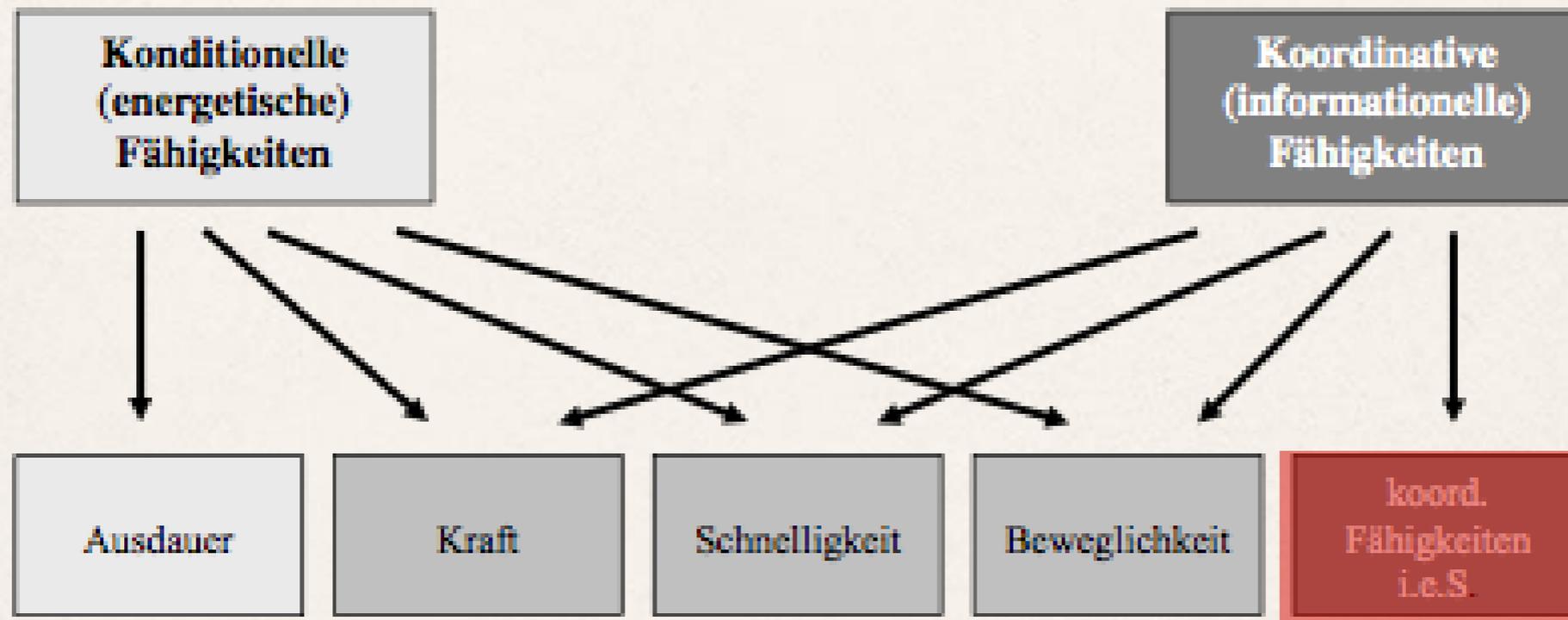
↳ Beweglichkeit ist die Fähigkeit, Bewegungen willkürlich mit der erforderlichen Schwingungsbreite ausführen zu können



# Komponenten der sportlichen Leistungsfähigkeit

## Kondition und Koordination

---



Systematik der Kondition und Koordination unter besonderer Berücksichtigung der Wechselbezüge bei der Kraft, Schnelligkeit und Beweglichkeit (Hohmann et al., 2010, S. 49)

# Koordination

---

- ☞ Koordinative Fähigkeiten sind Fähigkeiten, die primär durch Prozesse der Bewegungssteuerung und -regelung bestimmt werden.
- ☞ Koordination ist das harmonische Zusammenwirken von Sinnesorganen, peripherem und zentralem Nervensystems(ZNS) sowie der Skelettmuskulatur
- ☞ Koordinative Fähigkeiten bewirken, dass die Impulse innerhalb eines Bewegungsablaufs zeitlich, stärke- und umfangmäßig aufeinander abgestimmt werden und die entsprechenden Muskeln erreichen.
- ☞ einzelne koordinative Fähigkeit nicht isoliert die sportliche Leistung bestimmt. Vielmehr muss das Beziehungsgefüge der koordinativen Fähigkeiten bei der jeweiligen Bewegung oder Sportart gesehen werden. Oft besteht auch eine Verbindung zu den konditionellen Fähigkeiten

# Koordinative Fähigkeiten

---

- ☞ Räumliche Orientierungsfähigkeit
- ☞ Reaktionsfähigkeit
- ☞ Rhythmusfähigkeit
- ☞ Gleichgewichtsfähigkeit
- ☞ Räumliche Orientierungsfähigkeit
- ☞ Kinästhetische Differenzierungsfähigkeit
- ☞ Kopplungsfähigkeit
- ☞ Umstellungsfähigkeit

# Gleichgewichtsfähigkeit

---



# Orientierungsfähigkeit

---



# Differenzierungsfähigkeit

---



# Rhythmisierungsfähigkeit

---



# Reaktionsfähigkeit

---



# Umstellungsfähigkeit

---



# Kopplungssfähigkeit

---



# Literatur

---

- ☞ Hohmann, Lames & Letzelter (2010). Einführung in die Trainingswissenschaft. Wiebelsheim: Limpert.
- ☞ Schnabel, Harre & Krug (2011). Trainingslehre – Trainingswissenschaft. Aachen: Meyer & Meyer.
- ☞ Weineck (2010). Optimales Training. Balingen: Spitta