

---

Sommersemester 2007

Dr. Ilka Seidel

**Vorlesung:  
Trainingswissenschaft II**

Kapitel 5:

- a) Grundkategorien der TWS;*
- b) Modelle und Komponenten der sportlichen Leistung (~sfähigkeit)*



## Lernziele

- Leistung, Training und Wettkampf und deren Zusammenspiel als grundlegende Kategorien in der Trainingswissenschaft erklären können.
- Verschiedene Modelle der sportlichen Leistung kennen und kritisch bewerten können.
- Leistungsstruktur und Anforderungsprofile verschiedener Sportarten selbständig herleiten können.
- Verschiedene Leistungskomponenten der sportlichen Leistung unter der Perspektive von Energie und Information einordnen können.



## *Einstiegsfragen*

- ▶ Welche Faktoren bestimmen, ob ein Sportler eine gute Leistung erreicht?
- ▶ Wie kann das „Zustandekommen“ sportlicher Leistung(en) erklärt werden?
- ▶ Welche Komponenten bilden die sportliche Leistung?
- ▶ Wie kann man die Leistungsstruktur einer Sportart feststellen?
- ▶ Warum spielen die einzelnen Leistungsvoraussetzungen im Vergleich von Sportarten eine unterschiedlich große Rolle?
- ▶ Wieso unterscheiden sich Sportarten in ihrem Anforderungsprofil?
- ▶ Wie kann ich dieses Anforderungsprofil ableiten?

## Lernstoff - Übersicht

- 5.1 Leistung(-sfähigkeit), Training und Anwendung (Wettkampf) als Grundkategorien der Trainingswissenschaft
- 5.2 Allgemeine Modelle sportlicher Leistung
- 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofil von Sportarten
- 5.4 Komponenten der sportlichen Leistung(-sfähigkeit)

## 5.1 Leistung(-sfähigkeit), Training, Wettkampf

### „Training“:

**Maßnahme(n) zur Veränderung von Zuständen** (im und durch Sport)

Merkmale:

- zielgerichtet
- planmäßig und systematisch (Ziele, Methoden etc.)
- nachhaltig und kontinuierlich

### „Leistung“:

**„Einheit von Vollzug und Ergebnis einer sportlichen Handlung“**

(Schnabel, Harre & Borde, 1997, S.33)

- **Mechanik:** Arbeit pro Zeit oder Kraft \* Geschwindigkeit
- **Sport-Ergebnis:** Zeit, Weite, Gewicht, Punkte,  
Erfüllung taktischer Vorgaben
- **Sport-Vollzug:** Handlungstheoretische Modelle (ganzheitlich-integrativ)
- **Innerer Aufbau der sportlichen Leistung:** Leistungsstruktur



## 5.1 Leistung(-sfähigkeit), Training, Wettkampf

### „Leistungsfähigkeit“ – „Leistungsvoraussetzungen“:

**Komplexes Bedingungsgefüge der (sportlichen) Leistung, auf das durch Training eingewirkt werden soll**

- multidimensional
- interdisziplinär (physisch - psychisch - sozial)
- 4 Leistungsfaktoren:
  - Konstitution
  - Kondition (Energie)
  - Koordination (Information)
  - Persönlichkeit (Information -Antrieb)

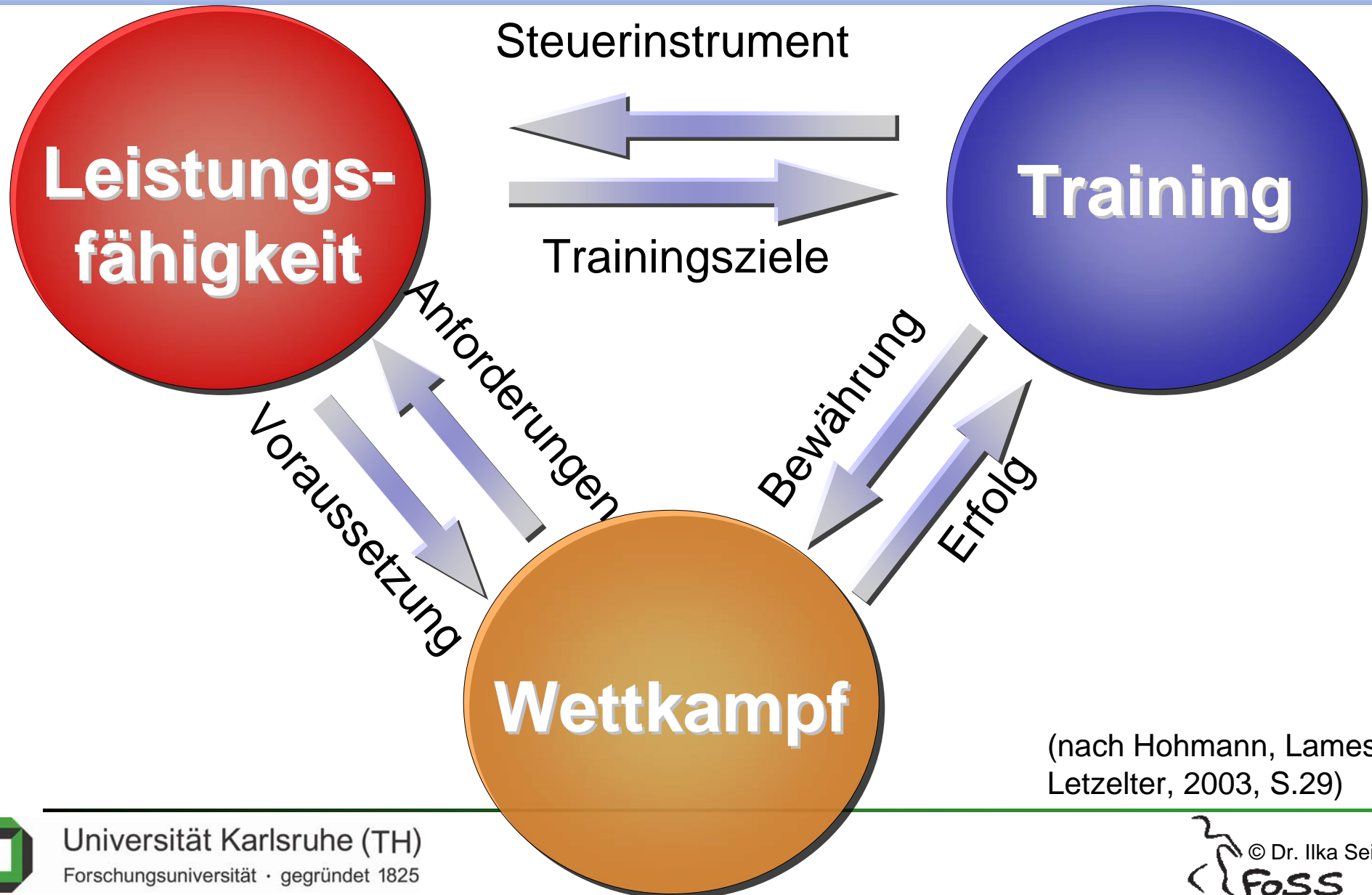
### „Wettkampf“ (allgemeiner: Anwendung, z.B. Alltags -, Freizeit- oder Berufssituationen):

#### **Bewährungssituation sportlichen Trainings**

- Besondere Struktur der Anwendungssituation (z.B. „Trainingsweltmeister“)
- Spezifische Vorbereitungsmaßnahmen



## 5.1 Leistung(-sfähigkeit), Training, Wettkampf



(nach Hohmann, Lames & Letzelter, 2003, S.29)

## 5.1 Leistung(-sfähigkeit), Training, Wettkampf

Gegenstands - bereich	Typische Themen
Training	Modelle des Trainings; Trainingsziele/ -inhalte/ -methoden; Trainingsplanung/ -kontrolle/ -auswertung; Belastung - Beanspruchung - Adaptation; Methodologie der Trainingsforschung
Leistungsfähigkeit	Modelle der sportlichen Leistungsfähigkeit; Systematik/ Determinanten der Leistungskomponenten; theoretische und praktische Leistungsdiagnostik; Entwicklung der Leistungsfähigkeit
Wettkampf	Modelle der Wettkampfleistung; Beschreibung des Wettkampferhaltens; Teilleistungen und komplexe Wettkampfleistung

(Wiemeyer, VL-Skript 2005/06)





## 5.2 Modelle sportlicher Leistung

### Grundlagen der Modellbildung

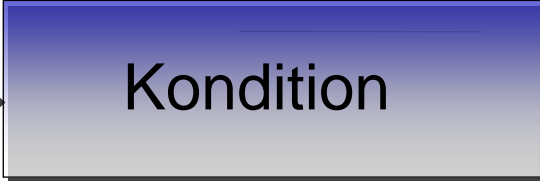
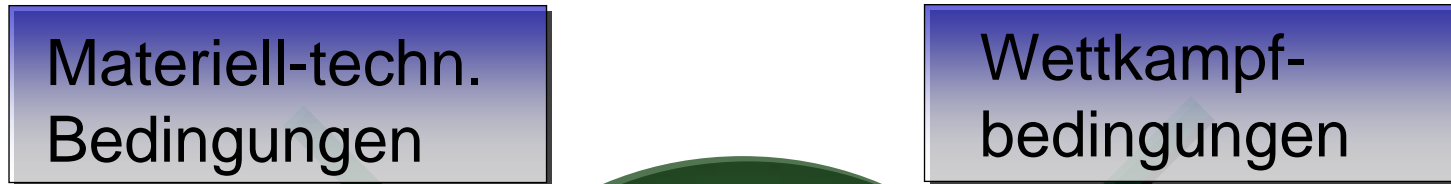
- ▶ Modelle sind Abbildungen des Originals zu einem bestimmten Zweck
- ▶ Modellbildung erster Schritt der Theoriebildung
- ▶ Merkmale von Modellen:
  - ▶ Verkürzungsmerkmal
  - ▶ Abbildungsmerkmal
  - ▶ pragmatisches Merkmal
- ▶ Zweck kann verschieden sein → hier: Beschreibung, Erklärung

## 5.2 Modelle sportlicher Leistung

### Modellbildung in der TWS

- Modellbildung zur Struktur der sportlichen Leistung eine zentrale Aufgabe der TWS
- Ziel von Strukturmodellen sportlicher Leistung:
  - Identifikation wesentlicher Komponenten der WKL
  - Integration der Leistungsvoraussetzungen, die bei der Realisation der WKL eine Rolle spielenUND
  - Charakterisierung der Wechselwirkungen (Bedingungsgefüge) innerhalb des Systems „komplexe sportliche Leistung“
- Zweck hier also: Beschreibung UND Erklärung

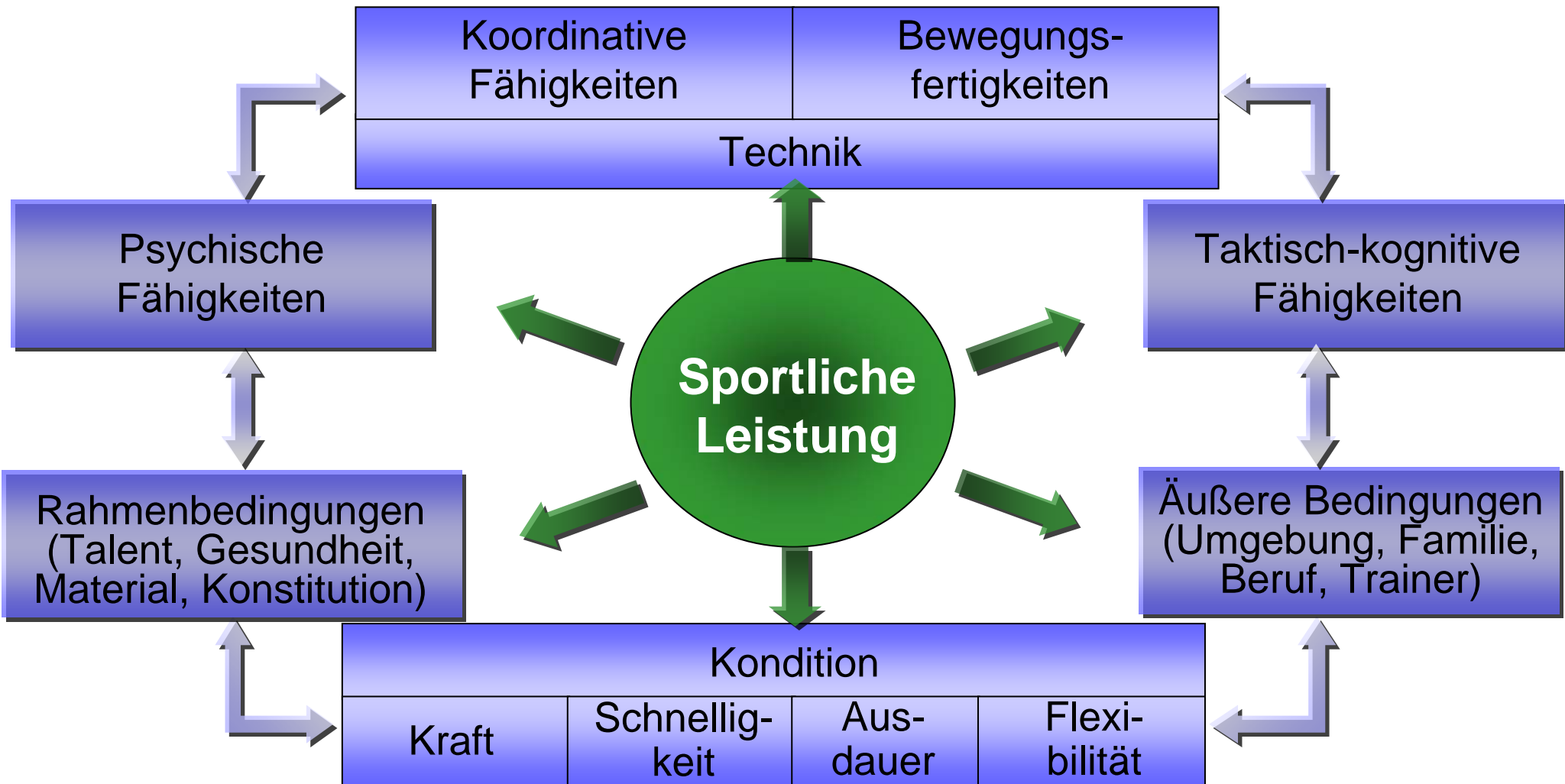
## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – ohne Kriteriumsorientierung



(Bauersfeld & Schröter, 1979)

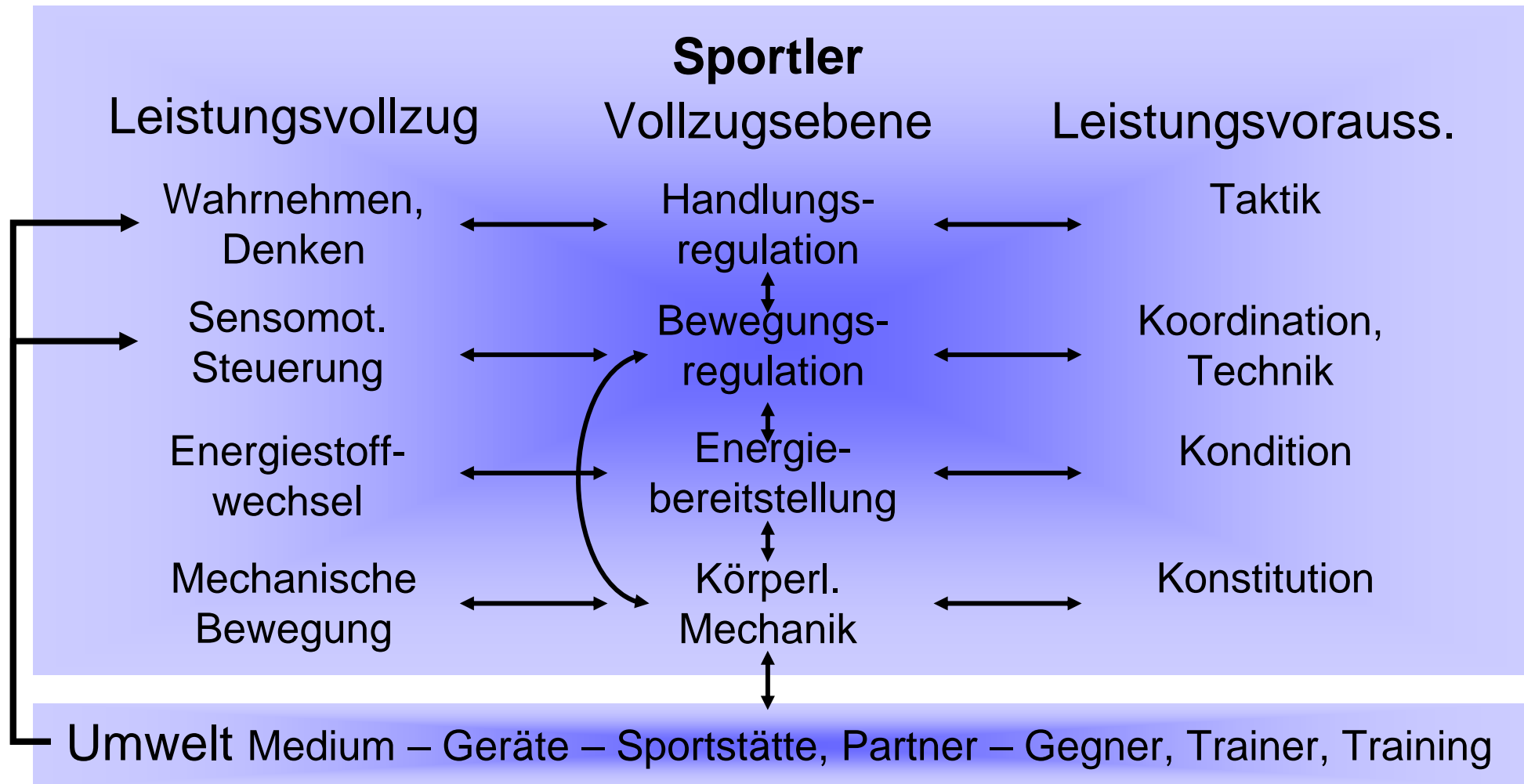


## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – ohne Kriteriumsorientierung



(Ehlenz, Grosser, Zimmermann, 1985)

## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – ohne Kriteriumsorientierung



(Hohmann, Lames, Letzelter, 2003 – nach Schnabel, Harre Borde, 1994; Gundlach, 1980)

## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – ohne Kriteriumsorientierung

### Probleme dieser Modelle

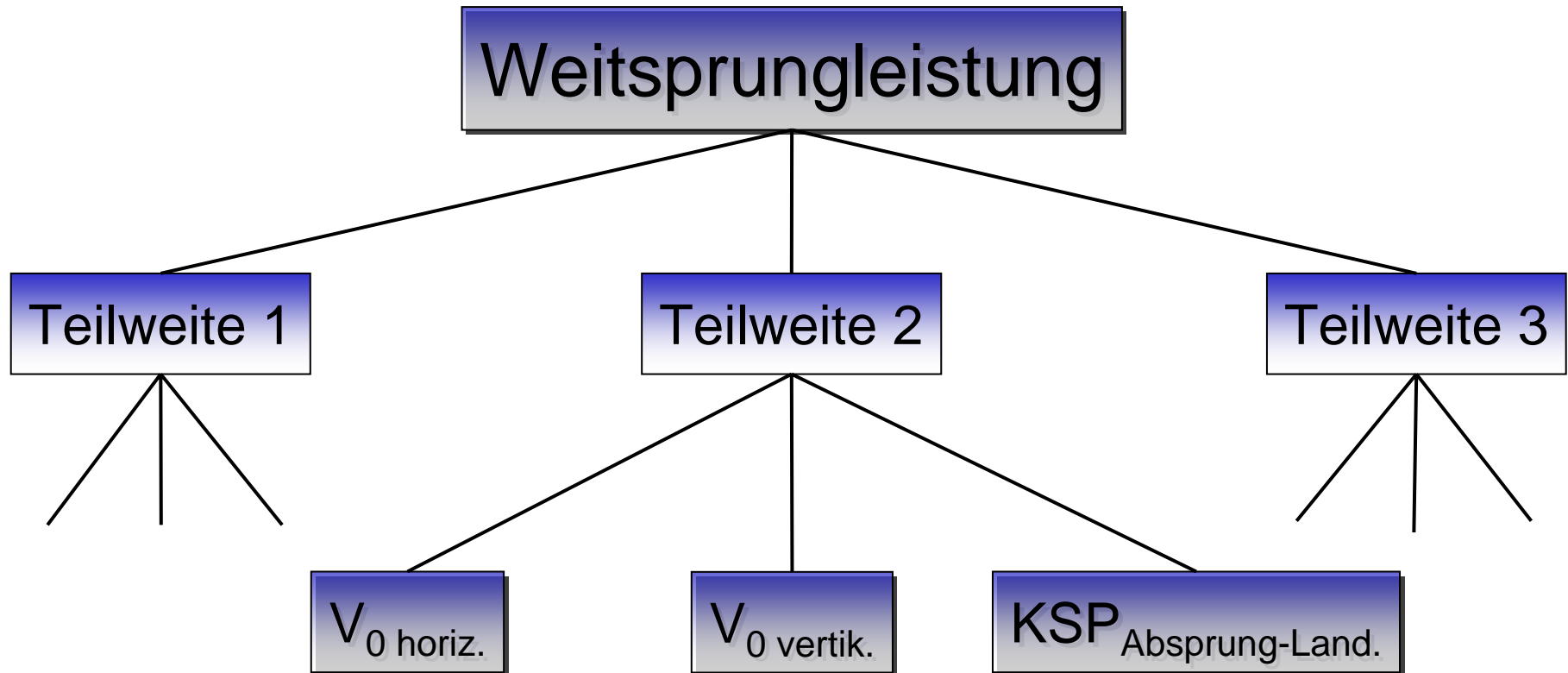
- ▀ Modelle zur Benennung von Komponenten der sportlichen Leistung:
  - ▀ „boxology“, d.h. lediglich Nennung von Elementen und deren Verknüpfung durch Beziehungspfeile
  - ▀ Beliebigkeit in der Auswahl der Komponenten
  - ▀ Natur der Verbindungspfeile bleibt unklar (Ursache, Wirkung, Wechselwirkung, Voraussetzung)
  - ▀ Eher eine graphische Auflistung der jeweils als relevant erachteten Komponenten sportlicher Leistung denn ein System

## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – mit Kriteriumsorientierung

- ▀ Modelle zum Zusammenhang zwischen Einflussgrößen und Kriterium
  - ▀ Deduktionsketten
    - „biomechanische Modelle des sportmotorischen Leistungszustandes“ (Ballreich, 1980, S. 114)
  - ▀ Pyramidenmodelle
    - Erstellung mehrerer Inhaltsebenen der sportlichen Leistung mit dem Ziel der inneren Ordnung im Sinne einer Hierarchisierung, nicht des funktionalen Zusammenhangs (Hohmann, 1985)

## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – mit Kriteriumsorientierung

### Deduktionsmodell des Weitsprungs

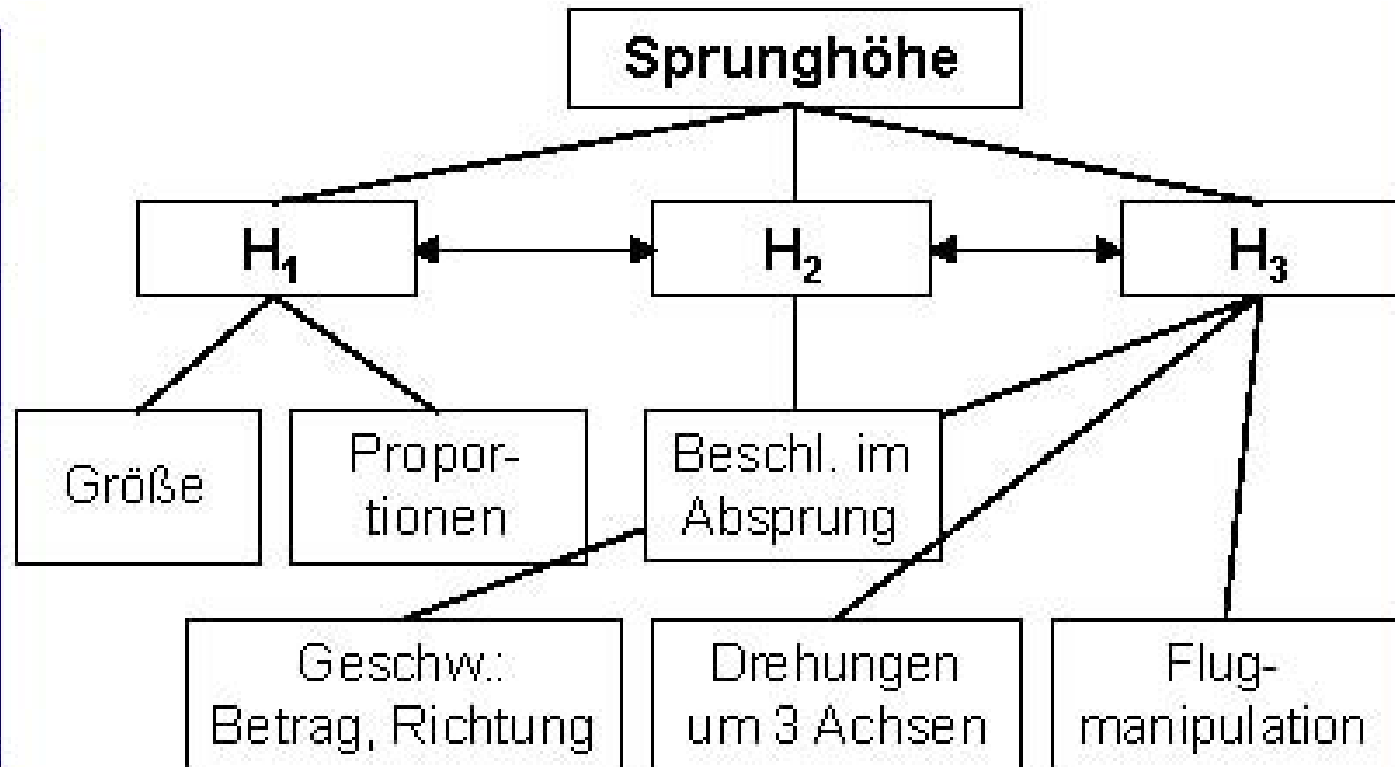
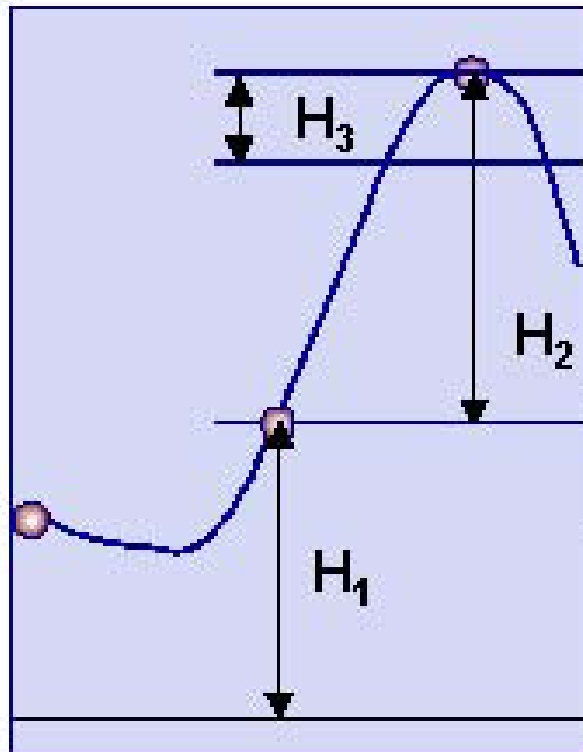


(Ballreich, 1980)



## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – mit Kriteriumsorientierung

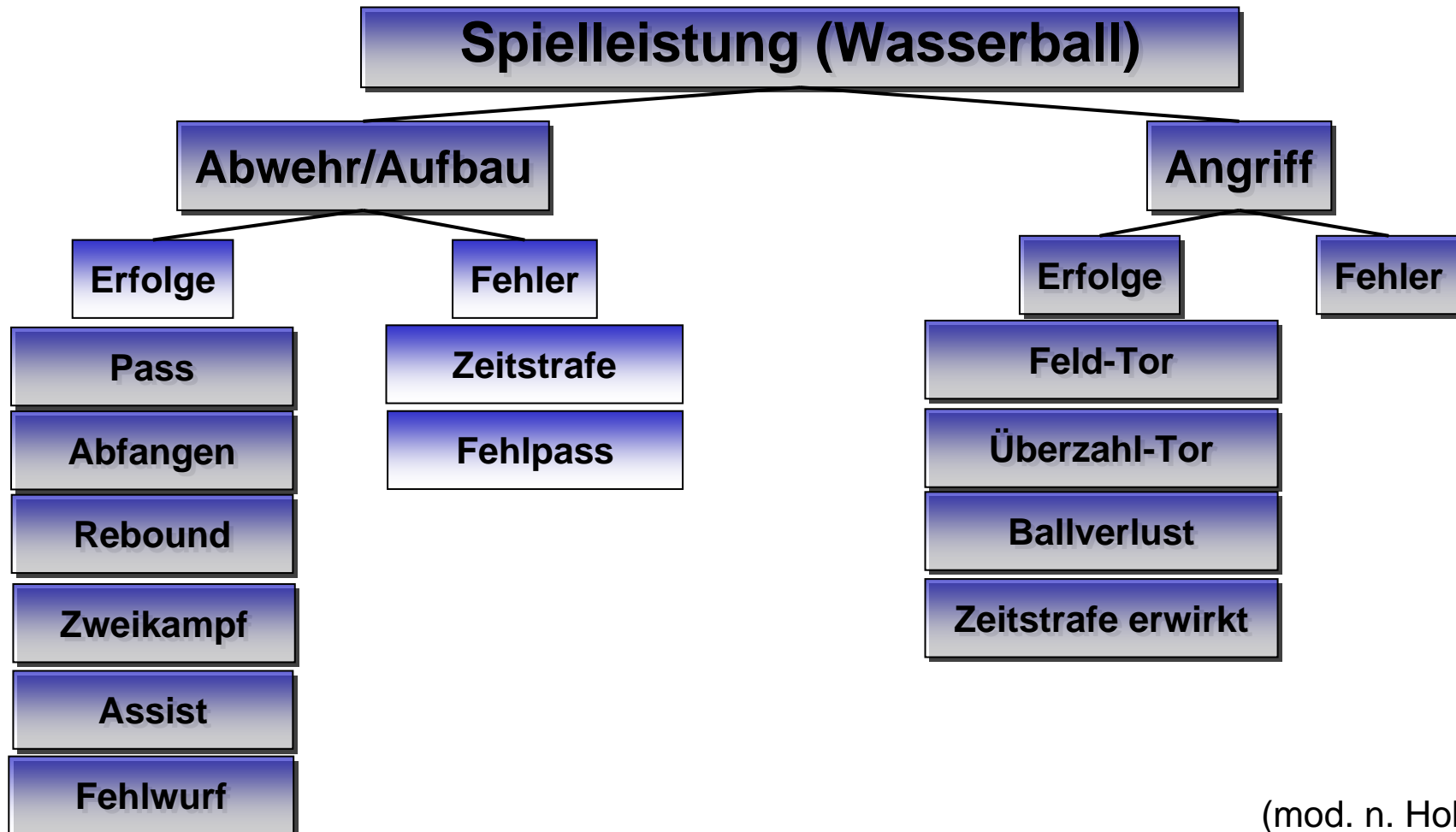
### Deduktionsmodell des Hochsprungs



(Wiemeyer, VL-Skript 2005/06)

## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – mit Kriteriumsorientierung

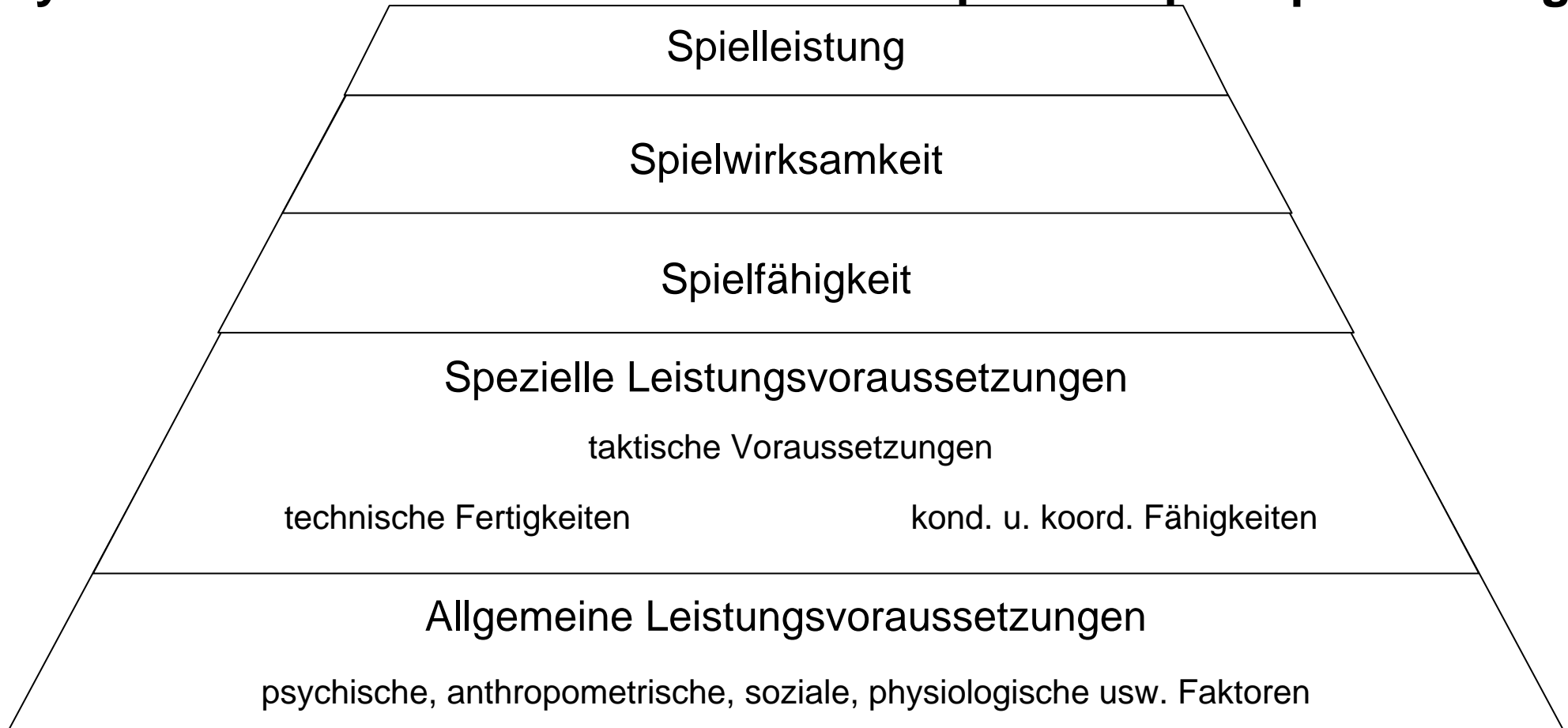
### Deduktionsmodell der Spielleistung im Wasserball



(mod. n. Hohmann, 1985)

## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – mit Kriteriumsorientierung

### Pyramidenmodell der individuellen komplexen Sportspilleistung



(Hohmann, Lames, Letzelter, 2003; nach Hohmann, 1985)

## 5.2 Modelle sportlicher Leistung – mit Kriteriumsorientierung

### Probleme dieser Modelle

- ↳ Deduktionsketten
  - ↳ Abhängigkeiten der Einflussgrößen untereinander bleiben unberücksichtigt
  - ↳ mit diesen Modellen keine Erklärung, Prognose, Ansteuerung, Optimierung
- Pyramidenmodelle
  - WK-Verhalten meist über Beobachtungen erfasst
  - LVs jedoch über sportmotorische Testverfahren
  - Enge der korrelativen Beziehung zwischen den Ebenen wird als Maß für die Bedeutsamkeit einer LV für die WKL interpretiert
  - eher nur beschreibende Modelle, jedoch als Rahmenkonzeption geeignet

## 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofile

Stellen Sie sich vor, Sie sollen eine Sportlerin oder einen Sportler in einer der folgenden Sportarten trainieren:

- 100-m-Sprint (Leichtathletik)
- Gerätturnen
- Delphinschwimmen
- Sportspiel: Basketball, Handball, Volleyball oder Fußball
- Eiskunstlauf

In einem ersten Schritt wollen Sie herausfinden, aus welchen Komponenten sich die Leistung in der jeweiligen Disziplin zusammensetzt. Wie gehen Sie vor?



## 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofile

... In einem ersten Schritt wollen Sie herausfinden, aus welchen Komponenten sich die Leistung in der jeweiligen Disziplin zusammensetzt. Wie gehen Sie vor?

Wie geht ein Trainingspraktiker vor?

→ **Trainingspraktische** Leistungsdiagnostik = Ist-Sollwert-Vergleich;  
Identifikation von Stärken & Schwächen sowie die Kontrolle des Trainingserfolgs

Wie geht ein Trainingswissenschaftler vor?

→ **Trainingswissenschaftliche** Leistungsdiagnostik = Strukturierung der sportlichen Leistung und der Leistungsfähigkeit

- 1) Hierarchisierung der Ebenen der sportlichen Leistung
- 2) Priorisierung der Einflussgrößen
- 3) Bestimmung der internen Ordnung dieser Größen



## 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofile

### 1) Hierarchisierung der Ebenen der sportlichen Leistung

- ↳ Siehe Abschnitt 5.2
- ↳ Unumkehrbar aufeinander aufbauende Modellebenen (siehe Pyramidenmodell)
  - ↳ Deterministische Modelle
  - ↳ Indeterministische Modelle
  - ↳ Kombinierte Modelle (Ballreich, 1996)

## 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofile

### 2) Priorisierung der Einflussgrößen

- ▶ „Die P. spielt für die praktische Verwertbarkeit leistungsdiagnostischer Untersuchungen eine entscheidende Rolle, weil sich daraus die Wertigkeit der Trainingsziele ableiten lässt.“ (Hohmann, Lames, Letzelter (2003, S. 137))
  
- ▶ 4 unumkehrbare Schritte:
  - ▶ Bestimmung aller hypothetisch leistungsrelevanten Merkmale
  - ▶ Auswahl logisch leistungsrelevanter Merkmale
  - ▶ Bestimmung empirisch-statistisch leistungsrelevanter Merkmale
  - ▶ Bestimmung der Reihenfolge dieser Merkmale



## 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofile

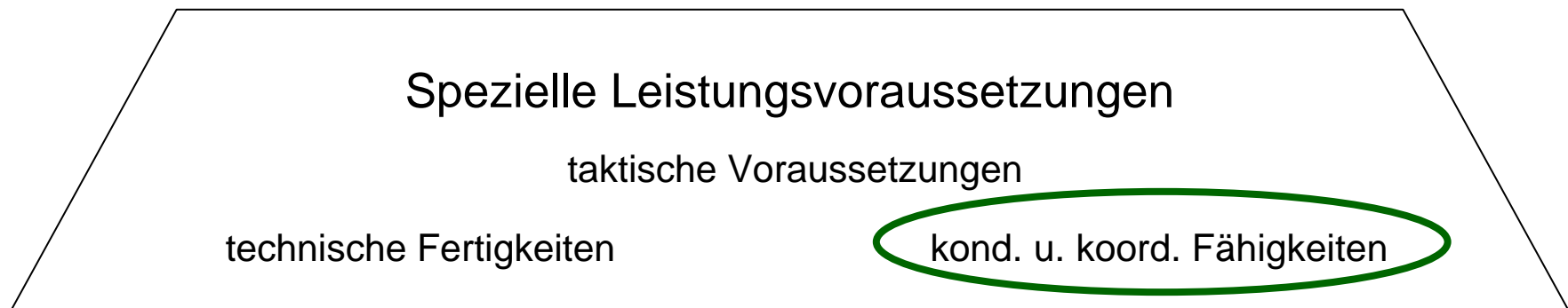
### 2) Priorisierung der Einflussgrößen

- ▶ Ziel: Bestimmung der führenden Merkmale, die den hauptsächlichsten Unterschied im Wettkampf ausmachen und die trainierbar sind
  - ▶ Kugelstoßen: ca. 3/5 der Unterschiede durch die Max-Kraft
  - ▶ Sprint: ca. 4/5 über das Beschleunigungsvermögen
  - ▶ Weitsprung: ca. 2/3 über die Anlaufgeschwindigkeit
  - ▶ mit diesen Modellen keine Erklärung, Prognose, Ansteuerung, Optimierung  
(vgl. Hohmann, Lames, Letzelter, 2003, S. 137)

## 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofile

### 3) Bestimmung der internen Ordnung dieser Größen

- ▶ Horizontale interne Ordnung = Zusammenhänge auf einer Ebene (Kondition)
  - ▶ Z.B. Bestimmung über Faktorenanalysen
  - ▶ Identifikation von Merkmalsgruppen (Faktoren), die stark miteinander zusammenhängen
  - ▶ Praktische Relevanz: stark korrelierende LV sind ähnlich determiniert, d.h. das durch bestimmte Trainingsmaßnahmen mehrere LV angesprochen werden können



## 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofile

### 3) Bestimmung der internen Ordnung dieser Größen

- ▶ Vertikale interne Ordnung = Beziehungen zwischen den Erklärungsebenen des Modells (allgemeine LV zu speziellen LV)
  - ▶ Multiple Regressionsanalysen
  - ▶ Zusammenhang zwischen mehreren Prädiktor-Variablen und einer Kriteriumsvariable einer höheren Ebene
  - ▶ jedoch nur 1 Kriteriumsvariable aufklärbar

## 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofile

### Leistungsrelevanz einzelner Leistungsfaktoren

4 Vollzugsebenen der individuellen Leistungsvoraussetzungen:

**1. Verhaltens- und Handlungsregulation**

**2. Bewegungsregulation**

**3. Energieumwandlung**

**4. Energieübertragung und -ausnutzung**

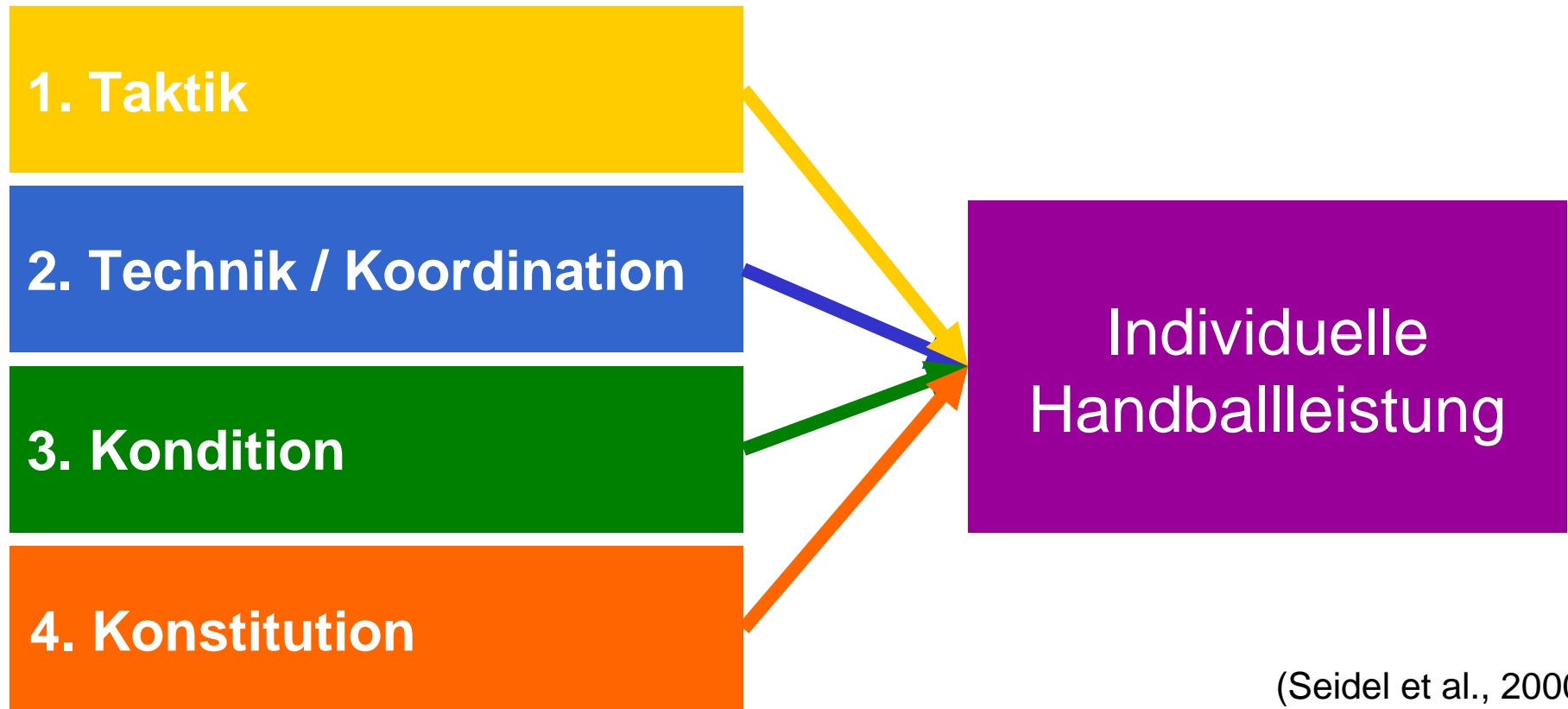
(nach Gundlach, 1991)



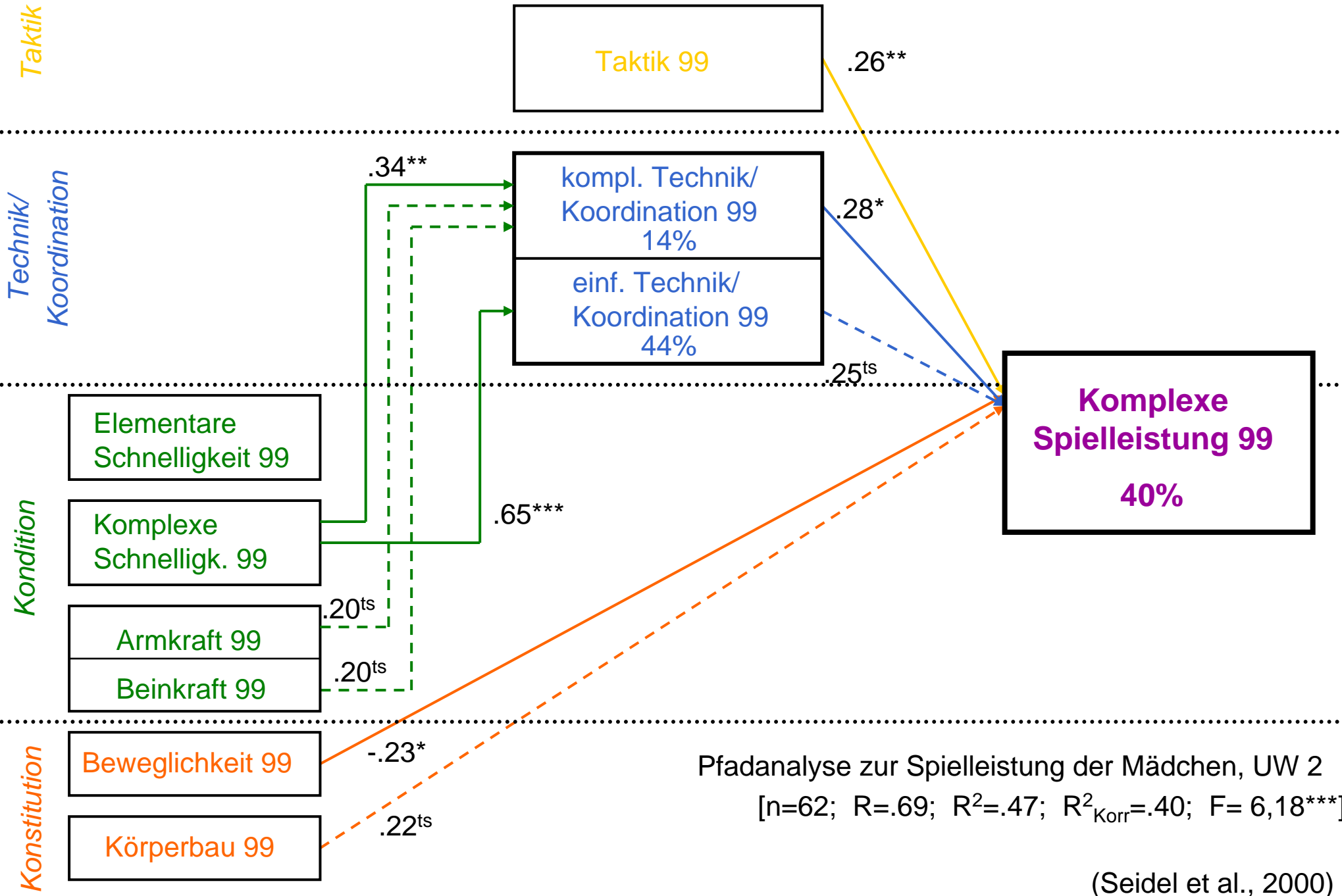
## 5.3 Leistungsstruktur und Anforderungsprofile

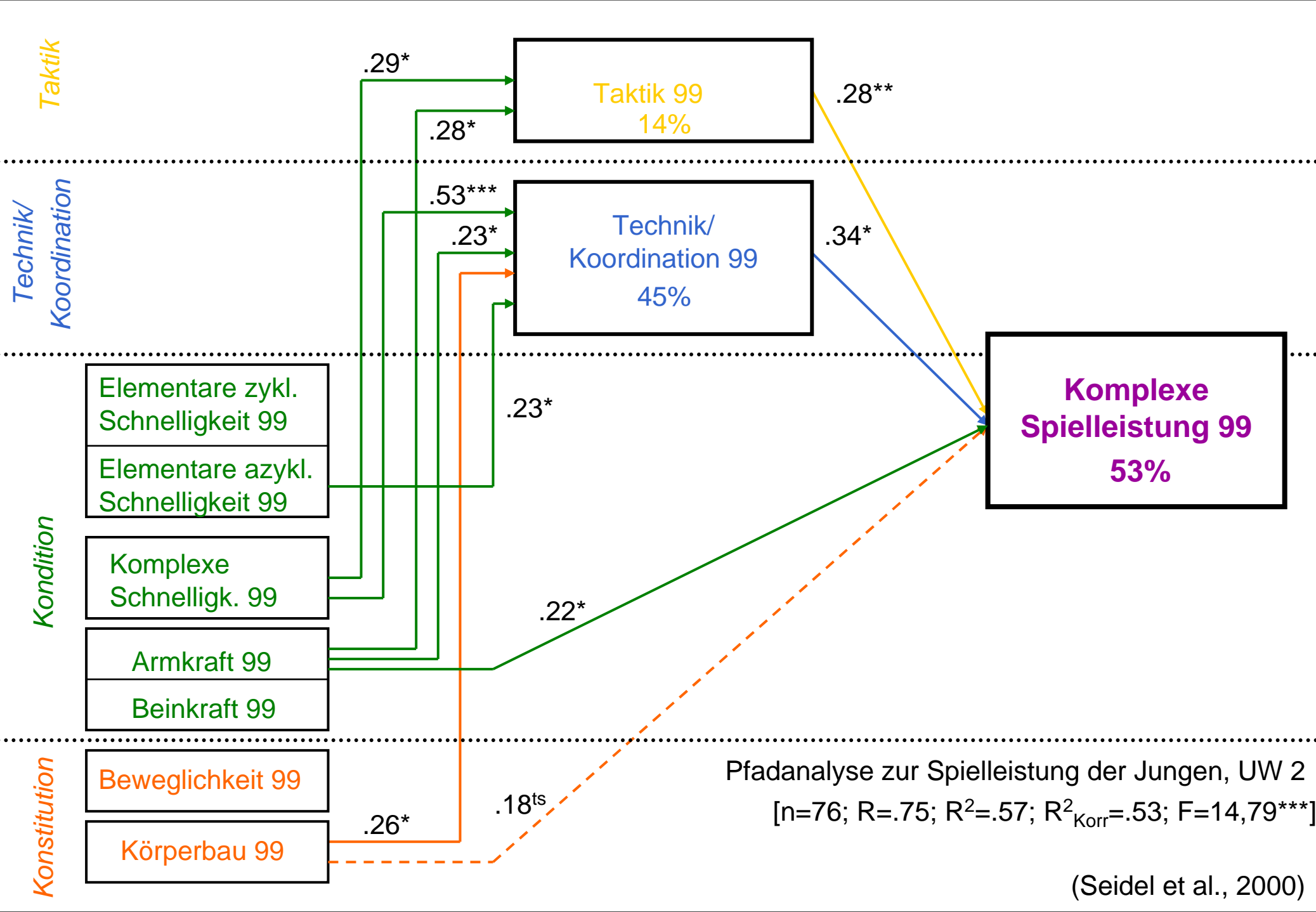
### Leistungsrelevanz einzelner Leistungsfaktoren

Individuelle Leistungsvoraussetzungen:

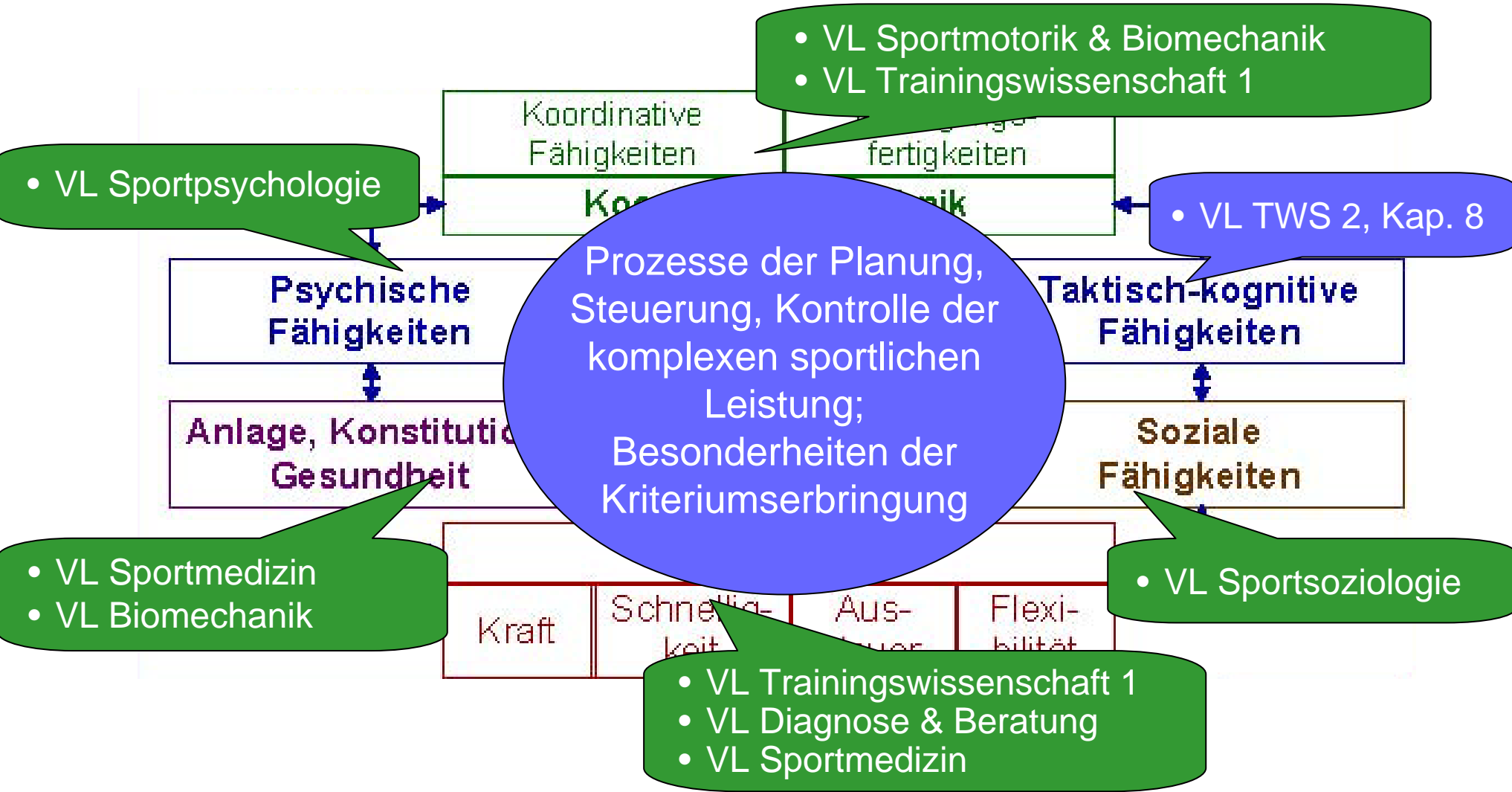


(Seidel et al., 2000)





## 5.4 Komponenten sportlicher Leistung(-sfähigkeit)





## Fragen und Aufgaben

- Kennzeichnen Sie „Leistung(-sfähigkeit)“, „Training“ und „Wettkampf“ als Grundkategorien der Trainingswissenschaft!
- Skizzieren Sie die Wechselbeziehungen zwischen Leistungsfähigkeit, Training und Wettkampf!
- Nennen Sie exemplarische Fragen und Probleme, die sich auf diese Grundkategorien beziehen!
- Wozu dienen Modelle der sportlichen Leistung?
- Erläutern Sie die Unterschiede zwischen Deduktionsketten und dem Pyramidenmodell!
- Worin besteht der Unterschied zwischen Modellen mit und ohne Kriteriumsleistung?
- Wie können mit Hilfe der trainingswissenschaftlichen Leistungsdiagnostik lohnende und weniger lohnende Trainingsziele festgestellt werden?
- Was bedeutet die horizontale und die vertikale Ordnung?

## Literatur – Teil 1

- Ballreich, R. (1980). Aspekte der Modellierung in der Biomechanik des Sports. In W. Baumann (Hrsg.), *Biomechanik und sportliche Leistung* (S. 113-128). Schorndorf: Hofmann.
- Ballreich, R. (1996)<sup>2</sup>. Grundlagen der Modellmethode. In R. Ballreich & W. Baumann (Hrsg.), *Grundlagen der Biomechanik des Sports* (S. 118-159). Stuttgart: Enke.
- Bauersfeld, K.-H. & Schröter, G. (1979). *Grundlagen der Leichtathletik*. Berlin: Sportverlag.
- Ehlenz, H., Grosser, M. & Zimmermann, E. (1985)<sup>2</sup>. *Krafttraining*. München: BLV.
- Gundlach, H. (1980). *Zu den Strukturmerkmalen der Leistungsfähigkeit, der Wettkampfleistung und des Trainingsinhaltes in den Schnellkraft- und Ausdauersportarten*. Dissertation B. Leipzig: DHfK.

## Literatur – Teil 2

- Gundlach, H. (1991). Höhere Wirksamkeit der sporttechnischen Vervollkommnung. In D. Deiss & U. Pfeiffer (Hrsg.), *Leistungsreserven im Schnelligkeitstraining* (S. 157-166). Berlin: Sportverlag.
- Hohmann, A., Lames, M. & Letzelter, M. (2003)<sup>3</sup>. Einführung in die *Trainingswissenschaft*. Wiebelsheim: Limpert.
- Hohmann, A. (1985). *Zur Struktur der komplexen Sportspielleistung*. Ahrensburg: Czwalina.
- Schnabel, G., Harre, D. & Borde, A. (Hrsg.) (1997)<sup>2</sup>. *Trainingswissenschaft*. Berlin: Sportverlag.
- Seidel, I., Hohmann, A., Dierks, B., Daum, M., Lühnenschloß, D. (2000). Die individuelle Handballeistung im Nachwuchsbereich – Pfadanalysen zum Einfluss grundlegender Leistungsvoraussetzungen. In W. Schmidt & A. Knollenberg (Hrsg.), *Sport – Spiel – Forschung : Gestern – Heute – Morgen*, (S. 247-252). Hamburg: Czwalina.

---

Sommersemester 2007

Dr. Ilka Seidel

**Vorlesung:  
Trainingswissenschaft II**

Kapitel 5:

- a) Grundkategorien der TWS;*
- b) Modelle und Komponenten der sportlichen Leistung (~sfähigkeit)*

