



Württembergischer
Radsportverband e.V.

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg



WRSV Fortbildung Krafttraining im Radsport
Annweiler, 23.-25. September 2011

Grundlagen Krafttraining I : „ Was ist Kraft? “



Persönliches



Ulrich Theobald
* 1983 in Stuttgart

M.A. Sportwissenschaft &
Erziehungswissenschaft
Trainer-B Rennsport / MTB

RSV Vaihingen 1901
Mountainbike XCO, Querfeldein
Fahrtechniktrainer



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
Radsport
Baden-Württemberg

Gliederung

1. Grundlagen Trainingstheorien
2. Definition von Kraft
3. Arten von Kraft
4. Energiestoffwechsel
5. Diagnostik von Kraftfähigkeiten
6. Kraft im Radsport



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg

Gliederung + Lernziele

1. Grundlagen Trainingstheorien
→ Warum das ganze?
2. Definition von Kraft
→ Was ist Kraft?
3. Arten von Kraft
→ Wie tritt Kraft im Sport auf?
4. Energiestoffwechsel
→ Was passiert dabei im Körper?
5. Diagnostik von Kraftfähigkeiten
→ Wie kann ich Kraft messen?
6. Kraft im Radsport
→ Welche Relevanz hat Kraft für uns?



Gliederung

1. Grundlagen Trainingstheorien

→ Warum das ganze?

2. Definition von Kraft

3. Arten von Kraft

4. Energiestoffwechsel

5. Diagnostik von Kraftfähigkeiten

6. Kraft im Radsport



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg

1. Grundlagen Trainingstheorien

Wie lassen sich Trainings- / Trainerleistungen bewerten?

„Meisterlehre“

VS.

Analyse & Verifizierung



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SUBBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der



A R G E
R a d s p o r t
B a d e n - W ü r t t e m b e r g

1. Grundlagen Trainingstheorien

Problem bei der Genese von relevantem Wissen:

- Trainingslehre: komplexe, ganzheitliche Fragestellungen
- verschiedene Zielkategorien
- wissenschaftliche Gütekriterien engen Fragestellung z.T. extrem ein
- (früher) Forschung „hinkt hinterher“



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg



1. Grundlagen Trainingstheorien

Zeitgemäße trainingswissenschaftliche
Erkenntnisgewinnung:

- Gütekriterien (objektiv, reliabel, valide)



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der



A R G E
Radsport
Baden-Württemberg

1. Grundlagen Trainingstheorien

Zeitgemäße trainingswissenschaftliche
Erkenntnisgewinnung:

- Gütekriterien (objektiv, reliabel, valide)
- Synthese von Theorie und Praxis



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SUBBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg

1. Grundlagen Trainingstheorien

Zeitgemäße trainingswissenschaftliche
Erkenntnisgewinnung:

- Gütekriterien (objektiv, reliabel, valide)
- Synthese von Theorie und Praxis
- aktuell; z.T.: Praxis durch Theoriewissen angeregt



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg

1. Grundlagen Trainingstheorien

Zeitgemäße trainingswissenschaftliche
Erkenntnisgewinnung:

- Gütekriterien (objektiv, reliabel, valide)
- Synthese von Theorie und Praxis
- aktuell; z.T.: Praxis durch Theoriewissen angeregt
- Verfügbarkeit!
(moderne Medien, internationale Forschung)



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg

Gliederung

1. Grundlagen Trainingstheorien
2. **Definition von Kraft**
→ **Was ist Kraft?**
3. Arten von Kraft
4. Energiestoffwechsel
5. Diagnostik von Kraftfähigkeiten
6. Kraft im Radsport



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der



A R G E
Radsport
Baden-Württemberg

2. Definition von Kraft

Kraft [N] = Masse * Beschleunigung

F = m * a



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SUBRADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der



A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg

2. Definition von Kraft

Kraft [N] = Masse * Beschleunigung

F = m * a

Beschreibender Ansatz (LETZELTER):

Stoß-

Wurf-

Sprung-

etc.

Kraft



2. Definition von Kraft

Dimensionsanalytischer Ansatz:

- basierend auf morphologischen (Muskelmasse) und neuronalen (nervliche Aktivierung) Gegebenheiten
- „Kraft“ beginnt bei ca. 30% von 1RM (bzw. SCHMIDTBLEICHER: ~50% 1RM)

bei geringeren Lasten:

Ermüdung HKS > Ermüdung Muskulatur



Gliederung

1. Grundlagen Trainingstheorien
2. Definition von Kraft
- 3. Arten von Kraft**
→ **Wie tritt Kraft im Sport auf?**
4. Energiestoffwechsel
5. Diagnostik von Kraftfähigkeiten
6. Kraft im Radsport



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg

3. Arten von Kraft

Dimensionsanalytischer Ansatz:

Maximalkraft – Schnellkraft – Reaktivkraft - Kraftausdauer



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

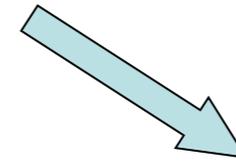
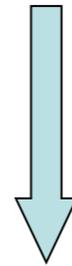
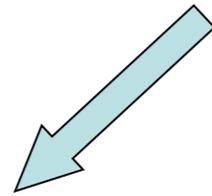
A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg



3. Arten von Kraft

Hierarchischer Zusammenhang:

Maximalkraft



Schnellkraft

Reaktivkraft

Kraftausdauer



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



Subadische
Sportschule
Steinbach



Landes
Sport
Schule
Albstadt

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der



A R G E
Radsport
Baden-Württemberg

3. Arten von Kraft

Maximalkraft:

- Höchste Kraft, die das neuromuskuläre System bei einer maximalen willkürlichen Kontraktion entfalten kann



3. Arten von Kraft

Maximalkraft:

- Höchste Kraft, die das neuromuskuläre System bei einer maximalen willkürlichen Kontraktion entfalten kann
- Absolutkraft = MaxKraft + autonome Reserven



3. Arten von Kraft

Maximalkraft:

- Höchste Kraft, die das neuromuskuläre System bei einer maximalen willkürlichen Kontraktion entfalten kann
- Absolutkraft = MaxKraft + autonome Reserven
- Maximalkraft zwischen 70% und 95% der Absolutkraft



Gliederung

1. Grundlagen Trainingstheorien
2. Definition von Kraft
3. Arten von Kraft
- 4. Energiestoffwechsel**
→ **Was passiert dabei im Körper?**
5. Diagnostik von Kraftfähigkeiten
6. Kraft im Radsport



4. Energiestoffwechsel

Querbrückenzyklus:

- Myosin bindet an Aktin
- Kraftschlag der Myosinköpfchen
 $ATP \rightarrow ADP + P$
- Myosinköpfchen lösen sich
(Aufnahme von ATP)
- Myosin im Ruhezustand



4. Energiestoffwechsel

Energiespeicher:

- ATP (ca. 5-6 sec)
- Kreatinphosphat (?? Ca. +10sec)
- Glukose, Fett...



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



Subadische
Sportschule
Steinbach



Landes
Sport
Schule
Albstadt

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
Radsport
Baden-Württemberg



Gliederung

1. Grundlagen Trainingstheorien
2. Definition von Kraft
3. Arten von Kraft
4. Energiestoffwechsel
- 5. Diagnostik von Kraftfähigkeiten**
→ **Wie kann ich Kraft messen?**
6. Kraft im Radsport



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg



4. Diagnostik von Kraftfähigkeiten

- isometrischer Maximalkrafttest (Labor)
- exzentrischer Maximalkrafttest (Labor)
- 1-RM Test (Feld)
- spezielle Messmaschinerien



4. Diagnostik von Kraftfähigkeiten

Maximalkrafttest im Labor



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der



A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg

4. Diagnostik von Kraftfähigkeiten

1 Repetition Maximum Test

Alternativ:

3RM – ca. 0,93%



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der

A R G E
R a d s p o r t
Baden-Württemberg



4. Diagnostik von Kraftfähigkeiten

spezielle Messmaschinerien

z.B.: Cyclus 2, Radlabor, etc.



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der



A R G E
Radsport
Baden-Württemberg

4. Diagnostik von Kraftfähigkeiten

+

-

Labortest

Objektivität, Reliabilität

Validität

1-RM Test

Validität, Preis, Aufwand

Objektivität

spezielle Tests

Objektivität, Reliabilität

Validität, Sinn



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der



A R G E
Radsport
Baden-Württemberg

Gliederung

1. Grundlagen Trainingstheorien
2. Definition von Kraft
3. Arten von Kraft
4. Energiestoffwechsel
5. Diagnostik von Kraftfähigkeiten
- 6. Kraft im Radsport**
→ **Welche Relevanz hat Kraft für uns?**



Literatur

Lopes, B. & McCormack, L. (2010). Mastering Mountainbike Skills. Champaign: Human Kinetics.

Stapelfeldt, B. (2001). Kraft- und Ausdauerleistungen im Mountainbikesport. Universität Freiburg, Philosophische Fakultät I. Zugriff am 11.7.2011 unter: <http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?idn=963832492>

Verstegen, M. (2006). Core Performance: Das revolutionäre Workout-Programm für Körper und Geist. München: Riva Verlag.

Wagner, A., Sandig, D. & Mühlenhoff, S. (2011). Krafttraining im Radsport. Übungen und Methoden zur Leistungssteigerung und Prävention. München: Urban & Fischer.

Zawieja, M. (2008). Leistungsreserve Hanteltraining. Handbuch des Gewichthebens für alle Sportarten. Münster: Philippka-Sportverlag.



Württembergischer
Radsportverband e.V.



Badischer
Sportbund



BSB
Badischer Sportbund Freiburg e.V.



Württembergischer
Landessportbund e.V.



Sportschule Schöneck
Karlsruhe



SÜDBADISCHE
SPORTSCHULE
STEINBACH



LANDES
SPORT
SCHULE
ALBSTADT

Aus- und Weiterbildung
mit dem Lehrteam der



A R G E
Radsport
Baden-Württemberg