

*Projekt zur Spitzensportförderung:*

***Einführung leistungsbasierter Trainingssteuerung in den olympischen Radsport-  
disziplinen in Baden-Württemberg***

# Projektbeschreibung

## **Fachverband**

*Name :* ARGE Radsport Baden-Württemberg

*Straße :* Mercedesstraße 83

*PLZ/Ort :* 70372 / Stuttgart

*Telefon :* 0711 / 9546970

## **Ansprechpartner**

*Name :* Jochen Lessau

*Funktion :* Geschäftsführer des Württembergischen Radsportverbandes

*Telefon :* 0711 / 9546712

*E-Mail :* [jochen.lessau@wrsv.de](mailto:jochen.lessau@wrsv.de)

## 1. Hintergrund

*Grundlegendes Ziel dieses Projektes ist zu zukünftige Steuerung des Trainings in den olympischen Radsportdisziplinen in Baden-Württemberg auf leistungsbasierter Basis.*

Die Ausgangspunkte für die Initiation dieses Projektes sind einerseits die gewandelten Anforderungen der Radsportdisziplinen, andererseits die neuen technischen Möglichkeiten mobiler Leistungsmessung im Radsport sowie die daraus resultierenden Erkenntnisse zur Steuerung des Trainings im Spitzensport. Insgesamt haben sich besonders die Ausdauerdisziplinen im Radsport dahingehend gewandelt, dass die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Sportler in den submaximalen Bereichen sowie der Explosivität deutlich zugenommen haben (Theobald, 2012). In den Kurzzeitdisziplinen dominieren diese Leistungsbereiche ohnehin seit jeher (Wagner, Mühlhoff & Sandig, 2010, S. 18–39). Gleichzeitig steht den Sportlern durch die Anforderungen jenseits des Leistungssports immer weniger Zeit zum Training zur Verfügung: Durch die Straffung der schulischen Laufbahn, im Zuge der Verkürzung der Schuldauer im Sekundarbereich („G8“), sowie die Modularisierung und die damit einhergehende Komprimierung der Hochschulstudiengänge („B.A & M.A.“) wird der Zeitplan derjenigen Spitzenathleten, die den Leistungssport mit einer beruflichen Ausbildung vereinen müssen immer enger. Die Trainingssteuerung mittels mobiler Leistungsmessung im Radsport stellt dabei eine unumgängliche Voraussetzung dar, den neuen Anforderungen in den Radsportdisziplinen gerecht zu werden und so zu gewährleisten, dass der Anschluss an die internationale Spitze nicht verloren geht.

Training in hochintensiven Bereichen lässt sich mit konventionellen Mitteln, wie der Herzfrequenz, nicht adäquat steuern. Training in den Ausdauerbereichen kann präziser und somit effizienter durchgeführt werden, wodurch ein zielgerichtetes Training auch im Rahmen eines geringeren Zeitbudgets möglich wird (Allen & Coggan, 2010). Die aktuelle Herzfrequenz ist nicht als ein Messwert der Intensität des Trainings, sondern als Produkt der zuvor angeführten Einflussfaktoren zu begreifen (Allen & Coggan, 2010, S. 8). Zudem kommt in den Disziplinen BMX und Bahnradspport die Problematik zum Tragen, dass die zu trainierenden Belastungen hinsichtlich ihrer Dauer so kurz sind, dass eine Steuerung über die Herzfrequenz ausgeschlossen ist, da diese zu träge reagiert. Im Extremfall ändert sich der Puls der AthletInnen erst dann, wenn das Belastungsintervall bereits vorüber ist. In den Ausdauerdisziplinen trifft dies auf intensive Belastungen natürlich ebenfalls zu – insbesondere im Mountainbikesport ist eine Trainingssteuerung von Einheiten im Gelände mittels Herzfrequenzmessung kaum möglich, da wechselhaftes Terrain in andauernd schwankender Belastung resultiert.

Da es bislang keine Instrumente gibt, die eine Messung der Pedalkräfte in Newton außerhalb des Labors ermöglichen würden, stellt die Messung der Leistung in Watt, beziehungsweise der im Rahmen einer Trainingseinheit geleisteten Arbeit in Joule (Allen & Coggan, 2010, S. 19) die präziseste Möglichkeit der Intensitätssteuerung im Radsport dar. Mobile Leistungsmessgeräte sind inzwischen nicht nur preislich erschwinglich, sondern können an Fahrräder für alle gängigen Wettkampfdisziplinen montiert werden. Sowohl für Straßen- und Bahnräder als auch für Mountainbikes und sogar BMX-Räder existieren inzwischen technische Lösungen, die eine präzise Quantifizierung der Trainingsintensität erlauben.

## 2. Ziele

*Mit der Projektumsetzung und einer konsequenten Einführung des leistungsgesteuerten Trainings verfolgen die Radsport-Landestrainer aus Baden-Württemberg folgende Ziele:*

### 2.1. **Betreute Leistungssteuerung:**

Athleten, welche mit Endkampf- und Medaillen Chancen bei den olympischen Spielen 2016 in Rio de Janeiro an den Start gehen, werden mit dem benötigten Equipment ausgestattet sollen ihr Training mit modernen technischen Möglichkeiten steuern, um so optimale Erfolgschancen gewährleisten zu können. Im Vergleich mit der internationalen Konkurrenz ist dazu die Verwendung mobiler Leistungsmessgeräte unumgänglich. Darüber hinaus wird es eine gegenseitige Transparenzvereinbarung zur Datenoffenlegung und –nutzung geben.

### 2.2. **Zentrale Auswertung und Interpretation:**

Vordergründig wünschenswert ist eine zentrale Auswertung und Analyse aller Trainings- und Wettkampfdaten. Ziel ist eine Bestätigung oder Aktualisierung aller Anforderungsprofile nach dem Vorbild der Disziplin Mountainbike Cross-Country. In diesem Zusammenhang wird eine zentrale Datenbank installiert, die nach Möglichkeit den datenschutzkonformen Informationsaustausch, eine gemeinsame Interpretation sowie vereinheitlichte Diagnosetools ermöglicht. Konkrete Angebote zur technischen Umsetzung wurden beim Radlabor Freiburg und der DaLiD des LSV eingeholt.

### 2.3. **Flächendeckender Wissenstransfer / Netzwerknutzen:**

Sowohl bisheriges projektimmanentes Hintergrundwissen als auch stetige Schlussfolgerungen werden Inhalt spezieller Schulungen und Weiterbildungen sein. Adressaten sind die entsprechenden Heim-, Landes- und Bundestrainer sowie aktuelle und perspektivische Athleten. Als Schnittstelle hierfür dient das Lehrwesen der ARGE Radsport BW. Weitergehend wird das leistungsbasierende Training in die lizenzierte Trainerausbildung ab Stufe B integriert. Somit können sowohl Bestands- und Neutrainer direkt konfrontiert als auch deren Athleten zwingend involviert werden. Gewünschte Konsequenz ist der Quernutzen für das Gesamtnetzwerk Radsport.

### 2.4. **Praktikabilität und Einsatz von Materialien zur Leistungssteuerung:**

Durch direkte Partnerschaften des organisierten Radsports mit Herstellern und Händlern entsprechende Leistungsmesser werden wirtschaftliche Vorteile/Rabatte für das radsportliche Netzwerk avisiert, die die Hemmschwelle des Bezugs und somit Einsatzes reduzieren. Diese enge Kooperation erzeugt weiterhin einen direkten Informationsfluss in die Produktentwicklung des Unternehmens, was eine bedarfsgerechte Weiterentwicklung unterstützt.

### 2.5. **Überarbeitung und Vereinheitlichung des Diagnostikprotokolls:**

Von immenser Bedeutung ist die Überarbeitung der momentanen leistungsdiagnostischen Methodik, beziehungsweise die Einführung eines vereinheitlichten Ablaufprotokolls, welches für die verschiedenen Radsportdisziplinen gleichermaßen geeignet ist. Angestrebt wird ein Verfahren, welches einerseits dazu geeignet ist, die wichtigsten Leistungsparameter aller Radsportdisziplinen zu erfassen und andererseits eine Jahrgangsübergreifende Vergleichbarkeit der Daten erlaubt. Letzteres hat zum Ziel, die Leistungsentwicklung junger Talente besser überblicken und dokumentieren zu können. Das ausgearbeitete Protokoll zur Leistungsdiagnostik beinhaltet folgende Verfahren:

- <b>Klassischer Laktatstufentest nach dem BDR Protokoll (100W/20W/3min)</b>	Konsistenz mit den Protokollen der Nationalkader zur besseren Vergleichbarkeit
- <b>All-out Leistungstest für die Zeitintervalle 5Sek / 1Min / 5Min</b>	Diagnostik der maximalen Sauerstoffaufnahme-fähigkeit und anaeroben Kapazität (insb. für MTB XCO) sowie Antrittsschnelligkeit (insb. für Bahnrad-sport & BMX)
- <b>Test der maximalen Trittfre-quenz ohne Last</b>	Diagnostik der Bewegungsschnelligkeit (insb. für Bahn-radsport und BMX)
- <b>Functional Movement Screening (Boyle 2010, S. 42)</b>	Erfassung von Kraft und Beweglichkeit zur Anleitung des Athletiktrainings für die Heimtrainer

### 3. Einsatz und Praxisnutzen / Disziplinspezifik

*ALLE Disziplinen des Radsports können und werden einen positiven Nutzen aus diesem Projekt und dem Einsatz der leistungsbasierenden Trainingssteuerung ziehen. Sowohl inhaltlich und personell als auch organisatorisch und strukturell werden folgende Vorteile und Wirkungen angestrebt:*

- Bahn:** Die Belastungen in den olympischen Bahnrad-sportdisziplinen unterscheiden sich vom Stra-ßenrad-sport durch eine überproportionale Bedeutung von Intensitäten im Bereich der maxi-malen Sauerstoffaufnahme-fähigkeit der Athleten oder darüber. Training in diesen Zonen kann ohne den direkten Parameter der Leistung nicht sinnvoll gesteuert werden. Beim Bahn-radsport kann das leistungsgesteuerte Training direkt Vorort effektiv und transparent für Trainer und Athlet eingesetzt werden.
- BMX:** Neben der fahrtechnischen Komponente wird die Leistung in BMX-Rennen stark durch den Sprint aus dem Start-Gate und somit durch die maximale Beschleunigungsfähigkeit bestimmt. Darüber hinaus steht eine maximale Trittfrequenz im Verhältnis zur Leistungsentfaltung im Fokus. Eine valide Belastungssteuerung ist derzeit unmöglich. Jedoch gilt es die o.g. Lei-stungskomponenten diagnostisch und durch entsprechende Tests ab-zuprüfen. Aktuelle Erfah-rungen im Hinblick auf geeignete Protokolle zur Leistungsdiagnostik in dieser Disziplin sind noch gering. Das erweiterte Protokoll zur Diagnostik – insbesondere die Parameter aus dem Belastungstest über eine Minute sowie die Kraft- und Frequenzdiagnostik sollen im Rahmen des Projektes im Hinblick auf ihre praktische Validität überprüft werden. Hier kann die Lei-stungssteuerung insbesondere bei Maximaltests zur Beschleunigung, Geschwindigkeitsstabi-lität und dem Frequenz-Leistungs-Vergleich eingesetzt werden.
- MTB:** Die 2012 im Rahmen einer Diplomarbeit durchgeführte Studie der MTB-Landestrainer Ebler und Theobald war die wichtigste verbandsinterne Vorarbeit für das in dieser Form vorgestell-te Projekt. Um den Anforderungen der Disziplin gerecht zu werden ist eine präzise Steuerung des Trainings auch in Bereichen weit oberhalb der individuellen anaeroben Schwelle der Ath-leten und vor allem im Gelände nötig, was nur mittels mobiler Leistungsmessung gewährleis-tet werden kann. Hier konnten bereits trainingsmethodische Konsequenzen in die Trainingsmittelbeschreibung und Rahmentrainingsplangestaltung integriert werden.

**Straße:** Sowohl im Bereich des Straßenrad- als auch MTB-Sports, insbesondere aber im Hinblick auf die hohen Trainingsumfänge, ist ein adäquates Regenerationsmanagement von immenser Bedeutung. Die Nutzung von mobilen Leistungsmessern ermöglicht die Quantifizierung der Trainingslasten in Form von präzisen Trainings-Stress-Scores. Dieses Hilfsmittel soll im Rahmen des Projektes systematisch in die Trainingssteuerung mit eingebaut werden. Darüber hinaus kann intensitätsorientiertes Wiederholungs- und Intervalltraining präzise über einen direkten physischen Parameter gesteuert und die bisherige Gefahr eines unplanmäßigen Blowouts deutlich reduziert werden.

#### 4. Zeitplan

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Juni bis September 2014</b></li> </ul>	<b>Erstellung eines Manuals für die angepassten leistungsdiagnostischen Protokolle. Anschaffung der Geräte, Einweisung der leitenden Landestrainer, Verteilung der Geräte auf die AthletInnen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Oktober 2014</b></li> </ul>	Start der angepassten Leistungsdiagnostik, spezielle Betreuung der Olympiaathleten
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>November 2014 bis März 2015</b></li> </ul>	Vorbereitung auf die vorolympische Saison mit Hilfe wattgesteuerten Trainings, Anwendung spezieller disziplinspezifischer Trainingsmittel
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>April 2015 bis September 2015</b></li> </ul>	Vorolympische Saison: Überwachung der Trainingssteuerung mittels Leistungsmessung, idealerweise Olympiaqualifikation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Oktober 2015</b></li> </ul>	Auswertung der vorolympischen Saison, Planung und Vorbereitung der olympischen Spiele in Rio de Janeiro 2016
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>November 2015 bis Januar 2016</b></li> </ul>	Vorolympische Saison: Überwachung der Trainingssteuerung, idealerweise Olympiaqualifikation. Zentrale Dokumentation der Leistungsdaten. Evaluation der Praktikabilität der Protokolle.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Februar 2016 bis Juli 2016</b></li> </ul>	Unmittelbare und intensive Vorbereitung der olympischen Spiele in Rio de Janeiro 2016 durch Anwendung spezieller disziplinspezifischer Trainingsmittel
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>August 2016 bis Oktober 2016</b></li> </ul>	Auswertung der olympischen Spiele in Rio, Konsequenzen der Trainingsanpassung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>November 2016 bis ...</b></li> </ul>	Anpassung des Trainings, Intensivierung der Trainingssteuerung, Einbeziehung bisheriger Perspektivkader in die unmittelbare Betreuung, Vorbereitung auf internationale Veranstaltungen

## 5. Technik

*Auf dem Markt existieren verschiedene Systeme, mit welchen sich auf Fahrrädern auch außerhalb des Labors Leistungswerte messen, aufzeichnen und Leistungen später interpretieren lassen.*

- Der „Klassiker“ unter den mobilen Leistungsmessern ist das **SCHÖBERER RADMESS-SYSTEM (SRM)**. Dieses misst mit Hilfe von Dehnmessstreifen die Verwindung am Kurbelarm, woraus die erbrachte Leistung errechnet wird.
- Das Prinzip der Messung mit Dehnmessstreifen wird noch von zwei weiteren Geräteherstellern umgesetzt. Ein System, welches im angelsächsischen Raum bereits weit verbreitet ist, ist die **POWERTAP**. Bei diesem System werden die erbrachten Kräfte an der Hinterradnabe, genauer gesagt zwischen Nabenkörper und Freilauf, gemessen.
- Auch mittels Dehnmessstreifen arbeitet das System **STAGES**. Hier wird die Messeinheit in den linken Kurbelarm integriert. Für das Mountainbike stellt dies im Hinblick auf den Wettkampfeinsatz momentan die eleganteste und leichteste technische Lösung dar.
- **GARMIN VECTOR** ist ein Pedalsystem, welches die Verwindung der Pedalachse für die Berechnung der Werte nutzt. Die Geräte sind leicht und sehr einfach zu montieren – momentan jedoch nur für Straßenpedale erhältlich.
- Zur praktischen Trainingssteuerung wird außerdem ein Steuergerät benötigt, welches in der Regel das Format eines normalen Fahrradcomputers besitzt. Weiterhin wird ein Computerprogramm benötigt, um die aufgezeichneten Daten einlesen und aufzeichnen zu können.