



**Bewegung, Gesundheit, Leistung:  
Transfer aus der Sportwissenschaft –  
Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur**

13. Juni 2012

## Von der Wissenschaft zur Anwendung

### Forschungsschwerpunkte und -projekte des Instituts BTW II

**Univ. Prof. Dr. Ulrich Hartmann**



**Anwendungsorientierte  
Grundlagenforschung**

**Anwendungsforschung**

**Forschungsschwerpunkte & -cluster**

**Diagnostik**

**Evaluationsforschung**



„Vom Labor in die Praxis – mit Innovationen Unternehmen stärken“

TransferMeeting  
„Bewegung, Gesundheit, Leistung“

UNIVERSITÄT LEIPZIG

**Anwendungsorientierte Grundlagenforschung**

- Entwicklung physiologisch-energetischer Anforderungsprofile für körperlichen Belastungen bzw. Sportarten
- Entwicklung energetischer Simulationsmodelle
- Bestimmung der maximalen oxidativen & glykolytischen Kapazitäten
- Simulationsmodelle zur Anpassung muskulärer Strukturen

**Anwendungsforschung**

**Forschungsschwerpunkte & -cluster**

**Diagnostik**

**Evaluationsforschung**

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

3

UNIVERSITÄT LEIPZIG

## Anwendungsorientierte Grundlagenforschung (I)

### Projekt Stoffwechselsimulation / Energiestoffwechsel

**Relative protein mass Gain of performance**

**Total load (factor)**

Sub structural and general Atrophy

Hypertrophy

State of over training with acute and chronic health problems

Alkalo and chronic load limit

Trainability (muscularity)

Relative use of functional reserve related to 24h

Extra energy expenditure (Kcal/24 Std.)

Gain of maximal functional capacity and power

PET = performance expectation trap

Expectation Model (I)

**Dynamic of energy supply (4th step)**

time (s)

80% of VO<sub>2</sub>max

**Projekt mit Bezug zur Informatik:**

Internet basierte Nutzung

Einsatz / Umsetzung im Rahmen leistungsdiagnostischer Maßnahmen

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

4

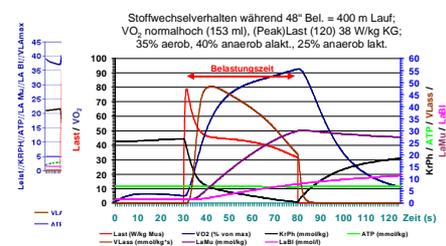


„Vom Labor in die Praxis – mit Innovationen Unternehmen stärken“

TransferMeeting „Bewegung, Gesundheit, Leistung“

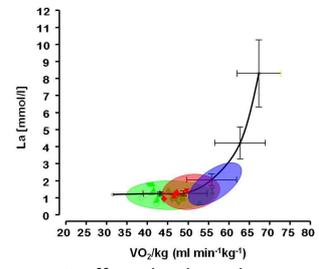
## Anwendungsorientierte Grundlagenforschung (II)

### Physiologische Anforderungsprofile



Trainingsphysiologie 400 m Lauf

## UNIVERSITÄT LEIPZIG



Stoffwechselsimulation (in „kleinen“ Schritten)

### Empfehlungen für Untersuchungen in Labor und Feld

1. Bestimmung der "max. oxidativen" Kapazität
2. Bestimmung der "max. glykolytischen Kapazität
3. Bestimmung der "Ausdauerleistungsfähigkeit"
4. Computergestützte Testauswertung

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur



### Anwendungsorientierte Grundlagenforschung

- Entwicklung physiologisch-energetischer Anforderungsprofile für körperlichen Belastungen bzw. Sportarten
- Entwicklung energetischer Simulationsmodelle
- Bestimmung der maximalen oxidativen & glykolytischen Kapazitäten
- Simulationsmodelle zur Anpassung muskulärer Strukturen

### Anwendungsforschung

- Stoffwechselsimulation für körperliche Belastungen sowie für Belastungen in einzelnen Sportarten
- Abgleich von Simulationsmodellen zu Trainingsinhalten und -methodik
- Spezifische Anwendungsforschung in einzelnen Sportarten
- Determinanten von Regenerationsprozessen

## Forschungsschwerpunkte & -cluster

### Diagnostik

### Evaluationsforschung

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur



„Vom Labor in die Praxis – mit Innovationen Unternehmen stärken“

## Anwendungsforschung (I)

### Data Mining und Positionsanalyse

Receiver Reference transmitter Receiver  
Transmitter ball Transmitter player  
Receiver CPU Receiver  
Central processor unit

29000 x-y-z Daten-Sets pro Sekunde  
160 Mio. pro Spiel  
7 GB pro Match

Live-Daten für Schiedsrichter

Datenbank

Analy. Model  
Tactical Model  
Episode Model  
Movement Model

Spielstatistik  
Spielanalyse  
Leistungsanalyse

Positionserkennung basierend auf Spielmodell

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

7

## Anwendungsforschung (II)

### Bewegungsanalyse & -steuerung am Beispiel der Leichtathletik

Trainings- und wettkampfbegleitende Untersuchungen

Laserdistanzmessgerät  
Laveg LDM 300 C Sport  
Messfrequenz 100 Hz

Digitale Videoaufzeichnung  
e.g. Sony DCR TRV 900E

DM '06  
16.99 m (eff. 17.12 m)  
LavegDrei 1.0  
DAS 4.0

DARTFISH SEE. LEARN. SUCCEED.

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

8

„Vom Labor in die Praxis –  
mit Innovationen Unternehmen stärken“

TransferMeeting  
„Bewegung, Gesundheit,  
Leistung“

**UNIVERSITÄT LEIPZIG**

**Anwendungsorientierte Grundlagenforschung**

- Entwicklung physiologisch-energetischer Anforderungsprofile für körperlichen Belastungen bzw. Sportarten
- Entwicklung energetischer Simulationsmodelle
- Bestimmung der maximalen oxidativen & glykolytischen Kapazitäten
- Simulationsmodelle zur Anpassung muskulärer Strukturen

**Anwendungsforschung**

- Stoffwechselsimulation für körperliche Belastungen sowie für Belastungen in einzelnen Sportarten
- Abgleich von Simulationsmodellen zu Trainingsinhalten und -methodik
- Spezifische Anwendungsforschung in einzelnen Sportarten
- Determinanten von Regenerationsprozessen

**Forschungsschwerpunkte & -cluster**

**Diagnostik**

- Diagnostik im Leistungs-, Freizeit-, Gesundheitssport bzw. in/bei ausdauer-, kraft- und schnelligkeitsorientierten Sportarten/Bewegungen
- Diagnostik stoffwechselbezogener metabolischer Gegebenheiten und Belastungsparameter
- Diagnostik von Ruhe-, Arbeits-, Leistungsumsätzen
- Diagnostik von Regenerationsparametern

**Evaluationsforschung**

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

9

**UNIVERSITÄT LEIPZIG**

## Diagnostik (I)

### Untersuchungen im Humanphysiologischen Labor HPL<sub>Lab</sub>





Diagnostik von Stoffwechselprozessen als Forschungsgegenstand

Diagnostische Serviceleistungen für den Leistungs-, Freizeit- und Gesundheitssport

Diagnostik im Rahmen von speziellen Adressatengruppen



Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

10

„Vom Labor in die Praxis –  
mit Innovationen Unternehmen stärken“

TransferMeeting  
„Bewegung, Gesundheit,  
Leistung“

## Diagnostik (II)

UNIVERSITÄT LEIPZIG

### Projekt Talentdiagnostik/-förderung Fußball



Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur



UNIVERSITÄT LEIPZIG

#### Anwendungsorientierte Grundlagenforschung

- Entwicklung physiologisch-energetischer Anforderungsprofile für körperlichen Belastungen bzw. Sportarten
- Entwicklung energetischer Simulationsmodelle
- Bestimmung der maximalen oxidativen & glykolytischen Kapazitäten
- Simulationsmodelle zur Anpassung muskulärer Strukturen

#### Anwendungsforschung

- Stoffwechselsimulation für körperliche Belastungen sowie für Belastungen in einzelnen Sportarten
- Abgleich von Simulationsmodellen zu Trainingsinhalten und -methodik
- Spezifische Anwendungsforschung in einzelnen Sportarten
- Determinanten von Regenerationsprozessen

### Forschungsschwerpunkte & -cluster

#### Diagnostik

- Diagnostik im Leistungs-, Freizeit-, Gesundheitssport bzw. in/bei ausdauer-, kraft- und schnelligkeitsorientierten Sportarten/Bewegungen
- Diagnostik stoffwechselbezogener metabolischer Gegebenheiten und Belastungsparameter
- Diagnostik von Ruhe-, Arbeits-, Leistungsumsätzen
- Diagnostik von Regenerationsparametern

#### Evaluationsforschung

- Abgleich von Belastungsbedingungen im Labor/Feld
- Validitäts- und Reliabilitätsstudien im Rahmen von Geräte- und Materialevaluationen
- Evaluation von mittel- und langfristigen Veränderungen und Entwicklungen bei körperlicher Belastung in verschiedensten Sportarten
- Gruppen- und Einzelfallanalysen

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur



„Vom Labor in die Praxis –  
mit Innovationen Unternehmen stärken“

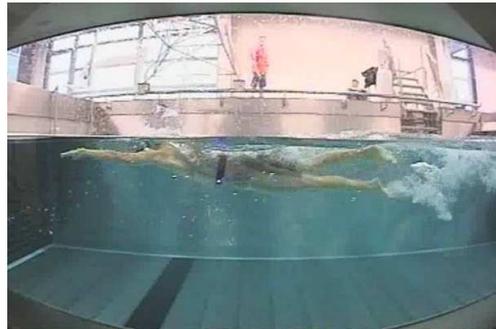
TransferMeeting  
„Bewegung, Gesundheit,  
Leistung“

## Evaluationsforschung (I)

UNIVERSITÄT LEIPZIG

Validierung des neuen Leipziger Schwimmkanals im Vergleich zum freien Schwimmen im Becken anhand der Bestimmung des metabolischen Energieaufwandes/-bedarfs im Verhältnis zur Schwimmgeschwindigkeit

1. Energiebedarfsgleichungen
2. „Biologische Kalibration“
3. Energetische Zusammenhänge
4. Positionsvergleich
5. Atemgasanalyse bei leistungsdiagnostischen Maßnahmen im Schwimmen



Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

13



## Evaluationsforschung (II)

UNIVERSITÄT LEIPZIG

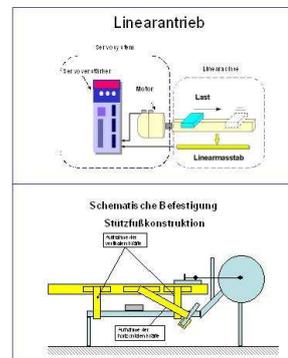
Geräteentwicklung – Ergometerroboter

Vergleichbarkeit von Testgeräten  
(Beispiel Rudern)



Biologische / mechanische Leistungsvalidierung

Einleitung einer genau definierten Arbeit, die dann auf den Mess- und Anzeigesystemen der Ergometer gleich sein sollten



Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

14



„Vom Labor in die Praxis –  
mit Innovationen Unternehmen stärken“

TransferMeeting  
„Bewegung, Gesundheit,  
Leistung“

## Evaluationsforschung (III)

UNIVERSITÄT LEIPZIG

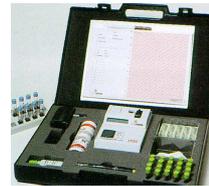
### Geräteentwicklung – z.B. Laktatanalyser

Untersuchungen zur  
Validität und Reliabilität

Korrelationsuntersuchungen  
im Vollblut und Hämolystat

Evaluation unterschiedlicher  
Anwendungsbereiche

Anwendung  
sowohl in der  
Human- als  
auch Tier-  
physiologie



Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

15



UNIVERSITÄT LEIPZIG

### Anwendungsorientierte Grundlagenforschung

- Entwicklung physiologisch-energetischer Anforderungsprofile für körperlichen Belastungen bzw. Sportarten
- Entwicklung energetischer Simulationsmodelle
- Bestimmung der maximalen oxidativen & glykolytischen Kapazitäten
- Simulationsmodelle zur Anpassung muskulärer Strukturen

### Anwendungsforschung

- Stoffwechselsimulation für körperliche Belastungen sowie für Belastungen in einzelnen Sportarten
- Abgleich von Simulationsmodellen zu Trainingsinhalten und -methodik
- Spezifische Anwendungsforschung in einzelnen Sportarten
- Determinanten von Regenerationsprozessen

## Forschungsschwerpunkte & -cluster

### Diagnostik

- Diagnostik im Leistungs-, Freizeit-, Gesundheitssport bzw. in/bei ausdauer-, kraft- und schnellkeits-orientierten Sportarten/Bewegungen
- Diagnostik stoffwechselbezogener metabolischer Gegebenheiten und Belastungsparameter
- Diagnostik von Ruhe-, Arbeits-, Leistungsumsätzen
- Diagnostik von Regenerationsparametern

### Evaluationsforschung

- Abgleich von Belastungsbedingungen im Labor/Feld
- Validitäts- und Reliabilitätsstudien im Rahmen von Geräte- und Materialevaluationen
- Evaluation von mittel- und langfristigen Veränderungen und Entwicklungen bei körperlicher Belastung in verschiedensten Sportarten
- Gruppen- und Einzelfallanalysen

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

16



„Vom Labor in die Praxis –  
mit Innovationen Unternehmen stärken“

TransferMeeting  
„Bewegung, Gesundheit,  
Leistung“

## Kooperationen

UNIVERSITÄT LEIPZIG



Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

17 

## Institutionen

UNIVERSITÄT LEIPZIG



Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

18 

„Vom Labor in die Praxis –  
mit Innovationen Unternehmen stärken“

TransferMeeting  
„Bewegung, Gesundheit,  
Leistung“

**Verbände**

UNIVERSITÄT LEIPZIG



Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

19 

UNIVERSITÄT LEIPZIG

Fragen ??? - Kontakt !!!

Univ.-Prof. Dr. Ulrich Hartmann  
**Institut für Bewegungs- und Trainingswissenschaft  
der Sportarten II**  
Fakultät für Sportwissenschaft  
Jahnallee 59 | 04109 Leipzig

Tel.: +49 (0)341 97 31700  
Fax: +49 (0)341 97 31719  
[Info-ibtws@uni-leipzig.de](mailto:Info-ibtws@uni-leipzig.de)

Bewegung, Gesundheit, Leistung: Transfer aus der Sportwissenschaft - Innovationen für Industrie, Gesundheit und Kultur

20 

