

# CYCLUS 2

## Infomappe



# Inhaltsverzeichnis

<b>Herausragende Merkmale</b>	<b>3</b>
<b>Leistungsdiagnostik</b> auf dem eigenen Fahrrad mit dem Cyclus2	<b>4</b>
<b>Stufentest</b> mit Laktatauswertung	<b>6</b>
<b>Stufentest</b> mit Laktat: Screenshots	<b>7</b>
<b>Stufentest</b> mit Laktat: Auswertung	<b>8</b>
<b>PWC-Test</b>	<b>9</b>
<b>PWC-Test:</b> Screenshots	<b>10</b>
<b>PWC-Test:</b> Auswertung	<b>11</b>
<b>Sinus-Test</b> nach Richter	<b>12</b>
<b>Sinus-Test</b> und Stufentest im Vergleich - in Kooperation mit dem IAT Leipzig, Prof. Neumann	<b>13</b>
<b>Sinus-Test</b> nach Richter: Auswertung	<b>14</b>
<b>Sinus-Training</b> nach Richter	<b>15</b>
<b>Sinus-Training</b> nach Richter: Screenshots	<b>16</b>
<b>Sinus-Training:</b> Auswertung intensive Intervallmethode	<b>17</b>
<b>Sinus-Training:</b> Auswertung extensive Intervallmethode	<b>18</b>
<b>Wingate Anaerobic Test</b>	<b>19</b>
<b>Wingate Anaerobic Test:</b> Screenshots	<b>20</b>
<b>Wingate Anaerobic Test:</b> Auswertung	<b>21</b>
<b>Maximal-Tretfrequenz-Test</b>	<b>22</b>
<b>Maximal-Tretfrequenz-Test:</b> Screenshots	<b>23</b>
<b>Maximal-Tretfrequenz-Test:</b> Auswertung	<b>24</b>
<b>Isokinetischer Maximal-Kraft-Test</b>	<b>25</b>
<b>Isokinetischer Maximal-Kraft-Test:</b> Screenshots	<b>26</b>
<b>Isokinetischer Maximal-Kraft-Test:</b> Auswertung	<b>27</b>
<b>Drehmomenttest:</b> Auswertung	<b>28</b>
<b>CPI-Test</b>	<b>29</b>
<b>CPI-Test</b> Auswertung	<b>30</b>
<b>Die Analyse mit TrainingPeaks bzw. WKO+, Web4Trainer und anderer Software</b>	<b>31</b>

# Herausragende Merkmale

Das Cyclus2 erfüllt sämtliche Anforderungen eines präzisen und variantenreichen Test- und Trainingsgerätes. Hervorzuheben sind die folgenden Merkmale:

- Exakte Test- und Trainingsergebnisse durch Verwendung des eigenen Rades (Rennrad, Bahnrad, Mountainbike, Triathlonbike, Handbike)
- Elastische Lagerung des eigenen Rades ermöglicht Langzeitbelastungen (Wiegetritt möglich)
- Schlupffreie Übertragung großer Bremswiderstände bis zu 3000 W
- Naturgetreue Simulationsmöglichkeiten von Trainings- und Wettkampfstrecken
- Simulation von Windschattenrennen (z.B. 4000 m Mannschaftsverfolgung, Steherrennen)
- Import von aufgezeichneten Streckenprofilen (TCX-, GPX-Dateien)
- Elektronische Schaltung ermöglicht realistische Streckensimulationen mit Steigungen bis über 15%.
- Neuartiges SINUS-Training
- Einfache Erstellung von beliebigen Belastungsprofilen für individuelle Tests und Trainings
- Umfangreiche Belastungsvorgaben: Leistung (drehzahlunabhängig), Pedalkraft (drehzahlabhängig), Steigung (Simulation von Hangabtrieb, Rollreibung, Luftwiderstand) und isokinetisch
- Integrierte Tests (Stufentest, Wingate Anaerobic Test, Isokinetischer Maximalkrafttest, Maximal-Tretfrequenz-Test, PWC-Test, CPI-Test)
- Komfortable, automatisierte Auswertung einer Laktatleistungskurve bei Unterstützung verschiedener Schwellenwertmodelle
- Direkter Import der Laktatmesswerte von Laktatanalysegeräten BIOSEN und Lactate SCOUT der Firma EKF-diagnostic GmbH
- Bedienerfreundliche Steuereinheit mit graphischer Benutzerschnittstelle
- Unterstützung verschiedener Bediener Sprachen (z. Z. Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Polnisch, Russisch)
- Zwei USB-Anschlüsse (z. B. für USB-Stick, Drucker oder zusätzliche Tastatur)
- Direkte Auswertung von Trainings und Tests durch optisch ansprechende Farbausdrucke
- Ausdruck in PDF- oder TIF-Dateien auf USB-Stick
- Einbindung eines eigenen Logos auf dem Ausdruck
- Speichern von Trainings- bzw. Testdaten inklusive Auswertung im internen Speicher, auf einem USB-Stick oder auf einem Netzlaufwerk, Rückladen der Daten für erneute Auswertung möglich
- Komfortable Exportfunktion (PWX für TrainingPeaks, CSV-CycleOps für Web4Trainer und frei konfigurierbares CSV z. B. für MS Excel)
- Direkter Upload über das Internet auf Plattform TrainingPeaks
- Verwendung des Cyclus2 mit vorhandenen Spiroergometrie- bzw. EKG-Systemen (Fremdsteuerung)
- Ansteuerung über TCP/IP oder serieller Schnittstelle (RS232) durch ein einheitliches Protokoll
- Einfache Integration des Cyclus2 in vorhandene Netzwerke durch Verwendung moderner Kommunikationstechnologien (WLAN, Ethernet)
- Überwachung und Fernsteuerung des Cyclus2 durch Computer im Netzwerk mit kostenlosem VNC Viewer
- Ausdruck auf Netzwerkdrucker möglich

# Leistungsdiagnostik auf dem eigenen Fahrrad mit dem Cyclus2

## ■ Stufentest mit Laktatauswertung (OBLA-Test)

Belastungsmodus		Stufenweise ansteigende Belastung bei frei wählbarer Ausgangslast und benutzerdefinierter Stufenhöhe und -länge
Ausgangslast (Watt)	A	
Stufenhöhe (Watt)	S	
Stufendauer (min)	D	Die Stufendauer kann auch nach geleisteter Arbeit definiert werden

### Ausdauerdisziplinen

Straße, Triathlon, Duathlon, MTB-CrossCountry, Bahnverfolgung, Punktefahren

Junioren, Amateure, Profis	A = 100 / S = 20 / D = 3
Frauen, Jugend m/w	A = 60 / S = 20 / D = 3

### Kurzzeitdisziplinen

Bahnsprint, 1.000 m	A = 100 / S = 20 / D = 1
---------------------	--------------------------

Tretfrequenz	100 upm
Laktatmessung	jede Stufe

## ■ Schwellentest

Belastungsmodus	3 (4) x 9 Minuten / S = 20 (Erläuterungen s. o.)
Tretfrequenz	100 upm

## ■ Drehmomenttest (Zugkrafttest)

Belastungsmodus	Maximale Leistung über 20 Sekunden bei verschiedenen Tretfrequenzen (isokinetisch)
-----------------	--

	Tretfrequenzen	Pause
Ausdauer (Straße, Triathlon, MTB)	70 - 90 - 110 - 130 upm	4 Minuten
Ausdauer (Bahn - Männer)	90 - 110 - 130 - 150 upm	4 Minuten
Ausdauer (Bahn - Frauen)	80 - 100 - 120 - 140 upm	4 Minuten
Sprint, 1.000 m (Männer)	80 - 100 - 120 - 140 - 160 upm	6 Minuten
Sprint (Frauen)	70 - 90 - 110 - 130 - 150 upm	6 Minuten

## ■ Wingate Anaerobic Test

Belastungsmodus	Maximale Leistung über einen definierten Zeitraum bei vorgegebenem und mit dem Körpergewicht des Probanden in Bezug stehenden Drehmoment.
-----------------	---

Dauer des Tests	30 Sekunden
-----------------	-------------

## ■ Anaerober Test nach Bund Deutscher Radfahrer

Belastungsmodus	Maximale Leistung über einen definierten Zeitraum bei vorgegebener Tretfrequenz (isokinetisch)
-----------------	--

	Männer	Frauen	Dauer
Ausdauer (Straße, Triathlon, MTB)	110 upm	100 upm	75 Sekunden
Ausdauer (Bahn)	140 upm	130 upm	75 Sekunden
1.000 m	140 upm	-	60 Sekunden
Sprint	160 upm	150 upm	45 Sekunden

### ■ Maximal-Tretfrequenz-Test (Motoriktest)

Belastungsmodus	Maximale Tretfrequenz mit geringer Grundlast
Dauer des Tests	6 Sekunden

### ■ Sinus-Test nach Richter (Kraftausdauer-Test)

Belastungsmodus	Sinusförmige Belastungsperioden mit stufenlos ansteigender und abfallender Last	
Grundlast (Watt)	G	
Sinuszuwachs (Watt)	S	
Sinusdauer (min)	D	

#### Ausdauerdisziplinen

Straße, Triathlon, Duathlon, MTB-CrossCountry, Bahnverfolgung, Punktefahren

Junioren, Amateure, Profis	$G = 100 / S = 50 / D = 5$
Frauen, Jugend m/w	$G = 50 / S = 25 / D = 5$

#### Kurzzeitdisziplinen

Bahnsprint, 1.000 m	
Alle	$G = 100 / S = 50 / D = 2$

### ■ Lineartest (Maximal-Leistungstest)

Belastungsmodus	Stufenlos ansteigende Belastung in Abhängigkeit der geleisteten Arbeit bis zur maximalen Leistung bei frei wählbarer Ausgangslast
Junioren, Amateure, Profis	$A = 100 \text{ Watt} - \text{Tendenz } 1 \text{ W / kj}$
Frauen, Jugend m/w	$A = 100 \text{ Watt} - \text{Tendenz } 0,5 \text{ W / kj}$

### ■ Schnellkraft-Niveau-Test nach Richter

Belastungsmodus	Testserie mit maximaler Leistung über eine definierte Strecke (200 m) bei veränderter Luftwiderstandsfläche des Sportlers
Ausdauerdisziplinen	Widerstandsflächen 0 - 0,05 - 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 2,0 m <sup>2</sup>
Kurzzeitdisziplinen	0 - 0,02 - 0,05 - 0,1 - 0,2 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1 - 2,0 - 4,0 m <sup>2</sup> Pausen: 5 - 10 Minuten je nach Streckenlänge

### ■ Conconi Test

Belastungsmodus	Stufenweise ansteigende Belastung bei frei wählbarer Ausgangslast, Stufenhöhe und -länge in Minuten oder nach geleisteter Arbeit
-----------------	--

### ■ Antrittstest

Belastungsmodus	Pedalkraftgeregelte abnehmende Last in Abhängigkeit der zurückgelegten Strecke bei zunehmender Geschwindigkeit
-----------------	--

**Anmerkungen:** Die o. g. Tests und Protokolle wurden zum Teil auf der Basis bekannter und bewährter Testprotokolle namhafter Sportmediziner und Trainer erstellt und dienen lediglich zur Anregung bzw. als Beispiele. Selbstverständlich bietet das Cyclus2 alle Optionen für individuelle Protokolle.

## 01

### Was wollen wir wissen?

Je nach Trainings-/Belastungsintensität steigt nicht nur die Herzfrequenz sondern auch der im Blut messbare Laktatwert. Dieser gibt Auskunft über die Sauerstoffversorgung zur Energiegewinnung in der Muskelzelle und erlaubt somit eine individuelle Bestimmung der Belastungsintensität und des Trainingszustandes. Zu jeder Herzfrequenz ergibt sich ein entsprechender Laktatwert im Blut. Hohe Laktatkonzentrationen sind zu vermeiden. Also müssen wir herausfinden, bei welcher Herzfrequenz das Training am effektivsten ist, denn die Laktatkonzentration ist „trainierbar“. Für eine Blutabnahme sollten Sie das Einverständnis des Sportlers einholen.

## 02

### Wie machen wir das?

Selbstverständlich ist es notwendig, dass Sie über ein Laktatmessgerät verfügen. Mit diesem Gerät bestimmen Sie anhand eines Blutstropfens, den Sie während der Belastung vom Finger oder Ohrläppchen des Sportlers abnehmen den aktuellen Laktatwert. Der Laktatwert wird in mmol/l (Millimol pro Liter) angegeben. Im Ausdauertraining sollte er 2-4 mmol/l (je nach Intensität) nicht übersteigen. Wie der Name schon sagt wird ein Stufenprotokoll für die Belastung gewählt. In der Regel wird dann am Ende einer Belastungsstufe ein Blutstropfen abgenommen, um den Laktatwert zur entsprechenden Herzfrequenz zu ermitteln.

Stufenlänge und -höhe der Belastung können am Cyclus2 individuell eingestellt werden. Da für jede Stufe ein Minimal-, Maximal und Mittelwert der Herzfrequenz angezeigt wird, ist eine sehr differenzierte Analyse des Leistungsvermögens eines Sportlers möglich. Am Ende des Stufentests werden die Laktatwerte direkt eingegeben, damit die Laktat-Leistungs-Kurve ausgewertet bzw. ausgedruckt werden kann. Sie können am Cyclus2 verschiedene Auswertungsmodelle anwenden. Die Laktatkurve wird frei wählbar als Exponentialfunktion oder als Polynom berechnet.

## 03

### Wer braucht so etwas?

Die Antwort ist immer die gleiche: Jeder, der effizient trainieren möchte. Dazu gehören neben den Leistungssportlern und ambitionierten Hobbysportlern auch die Fitnessstrebenden.

## 04

### Wie setze ich den Test ein?

Der Stufen-Test mit Bestimmung der entsprechenden Laktatwerte ist kein eigentlicher Leistungstest, sondern dient vielmehr zur optimalen „Einstellung“ des Sportlers auf verschiedene Trainingsbelastungen. Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit können mit dem Wissen um die jeweilige Laktatkonzentration im Blut effizient trainiert werden.

In Verbindung mit den neuen Tests, die mit dem Cyclus2 möglich sind und die wir Ihnen auf den folgenden Seiten vorstellen möchten, erhalten Sie ein perfektes „Tuning“.

# Stufentest mit Laktat: Screenshots

Start Belastung Test Überwachung Ansicht System

Zeit **00:00:00,00** Weg [km] **0,00** Kurbelumdr. **0** Arbeit [kJ] **0,00**

Leistung [W] Zeit [mm:ss] Herzfrequenz [1/min]

**Stufentest**

Ausgangsbelastung: **120** Watt

Stufenhöhe: **30** Watt

Dauer der Belastungsstufe: **00:03:00** Zeit in ss:mm:ss

Tretfrequenz: **90** 1/min

Dauer der Erholung: **00:00:00** Zeit in ss:mm:ss

Belastung Erholung: **0** Watt

Steigung [%] **0,00** Leistung [W] **100** Pedalkraft [N] **0** Arbeit pro Herzschlag [J] **0**

Übersetzung [m] **53/11 | 10,18** Tretfrequenz [1/min] **0** Geschwindigkeit [km/h] **0,0** Herzfrequenz [1/min] **0**

07.01.2011 15:06 Manuelle Steuerung Max Superman 53/11

Dialog zum Einstellen eines Stufentests am Cyclus2

Laktat Daten Einstellungen Schließen

Herzfrequenz [1/min] Zeit [mm:ss] Laktat [mmol/l]

IAS=179 IAS=166 IAS=2,32 IAS=1,32

Dickhuth IAS 00:20:35 296W

Dickhuth IAnS 00:27:26 364W

Schwellenwertmodell: 'Modell nach Dickhuth' (Fixum=1,00 mmol/l)  $r=0,9981$

	Max.	IAS	IAnS	PWC130	PWC150	PWC170	Lak2	Lak3	Lak4	Lak6
Zeit	00:34:32	00:20:35	00:27:26	00:04:41	00:14:19	00:22:58	00:26:03	00:29:33	00:31:37	00:34:16
Laktat [mmol/l]	6,27	1,32	2,32	n. def.	n. def.	1,53	2,00	3,00	4,00	6,00
Herzfrequenz [1/min]	190	165	179	130	150	170	176	182	185	190
Leistung [W]	435	296	364	143	233	320	351	385	406	433
Rel. Leist.-fähigkeit [W/kg]	6,3	4,3	5,3	2,1	3,4	4,6	5,1	5,6	5,9	6,3
Ist/Soll [%]	222	151	186	73	119	163	179	197	207	220

12.06.2008 07:58 Stufentest 120W, 180s, +30W Max Superman 53/11

Schwellenauswertung eines Stufentests

# Stufentest mit Laktat: Auswertung



Institut für Leistungsdiagnostik

Egerstraße 33 in D-04229 Leipzig  
Telefon: 0341 47 83 95 00  
[Hier steht Ihr Logo]



Fahradergonomie auf dem eigenen Rad

## Stufentest

Datum: 18.01.2008 17:09:14  
Gespeichert unter: 080118\_1709 MS Stufentest 120W, 18  
Ausgangsbelastung: 120 W  
Belastungsschema: aller 30 Minuten + 30 W  
Tretfrequenz: 90 1/min

## Testergebnisse

Maximale Leistung: 435 W  
Relative Leistungsfähigkeit: 6,3 W/kg  
Ist/Soll: 229 %

## Sportler

Name: Max Superman  
Geburtsdatum: 25.05.1974  
Körpergewicht: 69,0 kg  
Körpergröße: 1,840 m  
BMI: 20,4

## Rad

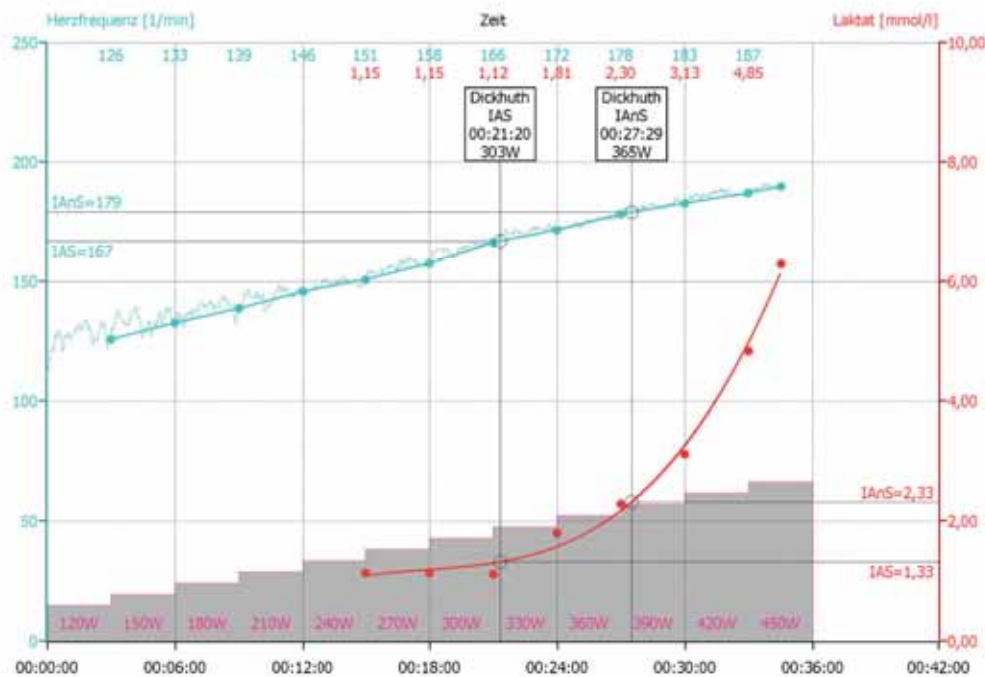
Kurbellänge: 0,1725 m  
Radumfang: 2,1130 m  
Basisübersetzung: 53/11  
Gewicht: 8,0 kg

## Auswertung von Schwellen

Zeit: 00:34:32,17  
Weg: 31,10 km  
Kurbelumdr.: 3055  
Arbeit: 578,70 kJ

Ausgleichsfunktion:  $Lak = f(t) = -4,82704500 + 0,01598706 \cdot t - 0,00001452 \cdot t^2 + 0,00000000 \cdot t^3$   
Korrelationskoeffizient: 0,9969  
Schwellenwertmodell: 'Modell nach Dickhuth' (Fixum=1,00 mmol/l)

Name	Max.	IAS	IAnS	PWC130	PWC150	PWC170	Lak2	Lak3	Lak4	Lak6
Zeit	00:34:32	00:21:20	00:27:29	00:04:41	00:14:19	00:22:58	00:26:15	00:29:22	00:31:25	00:34:19
Laktat [mmol/l]	6,18	1,33	2,33	-	-	1,46	2,00	3,00	4,00	6,00
Herzfrequenz [1/min]	190	167	179	130	150	170	177	182	185	190
Leistung [W]	435	303	365	143	233	320	353	384	404	433
Rel. Leist.-fähigkeit [W/kg]	6,3	4,4	5,3	2,1	3,4	4,6	5,1	5,6	5,9	6,3
Ist/Soll [%]	229	160	192	76	123	168	186	202	213	228



© 2006-2011 RBM elektronik-automation GmbH, Leipzig

www.cyclus2.com

Seite 1

Ausdruck der Schwellenauswertung eines Stufentests vom Cyclus2 (hier Modell nach Dickhuth)



## 01

### Was wollen wir wissen?

Es ist bekannt, dass bei stufenförmigen Belastungsschemata die Herzfrequenz linear ansteigt. Dabei ist die Steilheit des Anstiegs der Herzfrequenz abhängig von der Leistungsfähigkeit des Probanden. Es gilt: Je höher die Ausdauerleistungsfähigkeit des Probanden ist, desto flacher erfolgt der Anstieg der Herzfrequenz. Das Ziel des Tests ist die Bestimmung der Leistung bei einer definierten Herzfrequenz. Eingeführt wurde diese Herangehensweise bereits 1948 von einem Schweden namens Wahlund. Er benutzte bei seinen Untersuchungen die Herzfrequenzschwelle bei 170 Schlägen pro Minute. Heute wird in Abhängigkeit von Alter und Fitnesszustand der Test auf die Herzfrequenzen 130, 150 und 170 bezogen, man spricht von PWC<sub>130</sub>, PWC<sub>150</sub> bzw. PWC<sub>170</sub>. Die Bewertung der Testergebnisse erfolgt durch den Vergleich mit Werten aus veröffentlichten Normtabellen. Längsschnittuntersuchungen, bei denen die Ergebnisse vorangegangener Test hinzugezogen werden, ermöglichen Aussagen über die Leistungsentwicklung. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass der Test altersunabhängig eingesetzt werden kann.

## 02

### Wie machen wir das?

Einfacher geht es nicht: Brustgurt für die Herzfrequenzmessung anlegen, Belastungsschema und zu untersuchende Herzfrequenzschwelle einstellen, Ergometrie starten. Der PWC-Test ist als Standardtest Teil des Funktionsumfanges am Cyclus2. Die Ergometrie wird automatisch beendet, sobald das Testergebnis vorliegt. Die Auswertung wird dann sofort auf dem Display des Cyclus2 angezeigt und kann auf Wunsch auf einem am Cyclus2 angeschlossenen Farbdrucker ausgegeben werden.

## 03

### Wer braucht so etwas?

Anwendung findet der PWC-Test nicht ausschließlich im Leistungs- bzw. Hochleistungssport. Er ist auch hervorragend zur Einschätzung des Fitnesszustandes von Untrainierten und Freizeitsportlern geeignet. Selbst für die ältere Generation können entsprechende Testaussagen gemacht werden. Ein weiteres interessantes Einsatzgebiet sind begleitende Tests während einer Rehabilitation. Beachten Sie, der PWC-Test ist ungeeignet für Personen mit eingeschränkter kardialer Leistungsfähigkeit.

## 04

### Wie setze ich den Test ein?

Der PWC-Test ist ideal, um allgemeintrainierte Freizeitsportler auf ihren Fitnesszustand zu testen und daraufhin Trainingsempfehlungen zu geben. Während einer Rehabilitation können in Abständen durchgeführte PWC-Tests Aufschluss über den Fortschritt der Behandlung geben. Im Leistungs- bzw. Hochleistungssport werden nach Stufentests neben den Schwellen, die sich aus der Laktatkurve ergeben zusätzlich die Herzfrequenzschwellen ausgewertet.

# PWC-Test: Screenshots

Start Belastung Test Überwachung Ansicht System

Zeit **00:00:00,00** Weg [km] **0,00** Kurbelumd. **0** Arbeit [kJ] **0,00**

**PWC-Test**

Protokoll: **PWC170**

Ausgangsbelastung:  Watt

Stufenhöhe:  Watt

Dauer der Belastungsstufe:  Zeit in ss:mm:ss

Tretfrequenz:  1/min

Dauer der Erholung:  Zeit in ss:mm:ss

Belastung Erholung:  Watt

Steigung [%] **0,00** Leistung [W] **100** Pedalkraft [N] **0** Arbeit pro Herzschlag [J] **0**

Übersetzung [m] **48/12** 8,45 Tretfrequenz [1/min] **0** Geschwindigkeit [km/h] **0,0** Herzfrequenz [1/min] **0**

10.01.2011 | 12:45 | Manuelle Steuerung | Romanowski, Thomas | ❤️ | 48/12

Dialog zum Einstellen eines PWC-Tests am Cyclus2

Laktat Daten Einstellungen Schließen

Herzfrequenz [1/min] Zeit [mm:ss] Laktat [mmol/l]

100 115 125 135 145 151 160 163 172

100W 125W 150W 175W 200W 225W 250W 275W 300W

PWC170  
HFS  
00:16:48  
285W

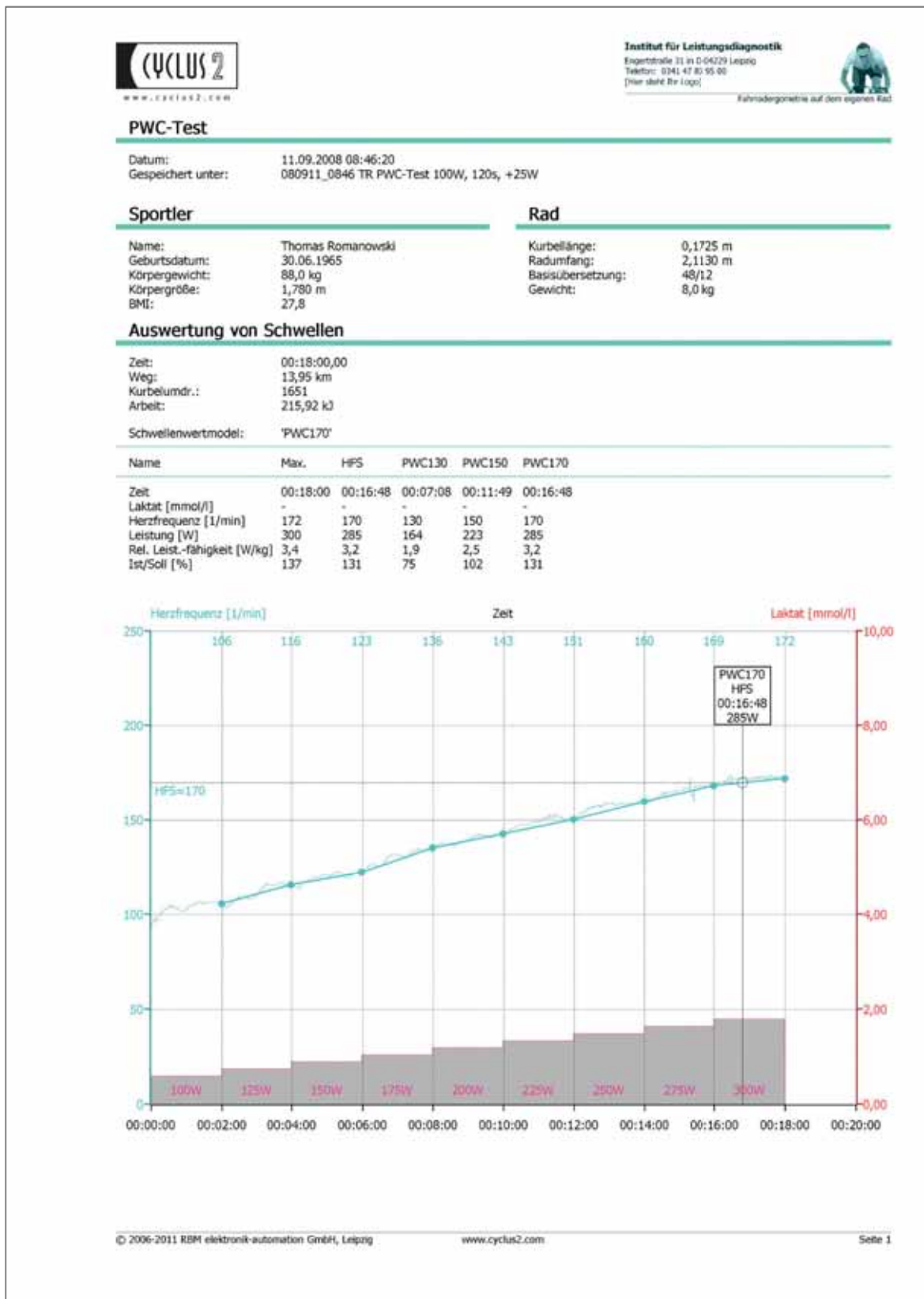
Schwellenwertmodell: 'PWC170'

	Max.	HFS	PWC130	PWC150	PWC170
Zeit	00:18:00	00:16:48	00:07:08	00:11:49	00:16:48
Laktat [mmol/l]	n. def.	n. def.	n. def.	n. def.	n. def.
Herzfrequenz [1/min]	172	170	130	150	170
Leistung [W]	300	285	164	223	285
Rel. Leist.-Fähigkeit [W/kg]	3,4	3,2	1,9	2,5	3,2
Ist/Soll [%]	136	129	75	101	129

01.02.2011 | 10:43 | PWC-Test 100W, 120s, +25W | Romanowski, Thomas | ❤️ | 48/12

Auswertung eines PWC-Tests am Cyclus2

# PWC-Test: Auswertung



Ausdruck der Auswertung des PWC-Tests

## 01

### Was wollen wir wissen?

Die Entwicklung der Kraft-Ausdauer ist gerade im Radsport eine entscheidende Größe für die Leistungsfähigkeit eines Sportler. Diese zu kontrollieren, zu beobachten und zu analysieren ist auf dem Cyclus2 mit dem neuentwickelten Sinus-Test nach Richter möglich. Der ständige Wechsel zwischen Belastungs- und Erholungsphasen ist dabei für Sportler besonders motivierend und ermöglicht so eine erhöhte Leistungsbereitschaft beim Test und im Training. Sinusfunktionen spielen bei der Optimierung biologischer Systeme schon immer eine besondere Rolle.

## 02

### Wie machen wir das?

Der Sinus-Test nach Richter besteht aus einer Reihe von sinusförmig verlaufenden Belastungs- und Erholungsperioden, die ausgehend von einer Grundlast zunehmende Belastungsmaxima beinhalten. Das Besondere an diesem Programm sind die sinusförmigen fließenden Übergänge (kleine Schritte) der Belastungswechsel sowohl beim Lastanstieg wie auch bei der Lastreduzierung, die in dieser Form nur auf dem Cyclus2 möglich sind. Die Belastung wird in Watt definiert und ist damit drehzahlunabhängig. Dies wiederum erlaubt dem Sportler mit seiner individuell optimalen Trittfrequenzen zu fahren.

Die präzise Beobachtung von Pulsverhalten, Laktatwerten oder der Trittfrequenz bei verschiedenen Belastungen bzw. in den Erholungsphasen gibt detailliert Aufschluss über die Kraft-Ausdauer-Fähigkeit des Sportlers. Leistungssportler erreichen hierbei Belastungsspitzen von mehr als 700 Watt. Höchste Aussagekraft hat die Auswertung des CPI-Wertes, also die Arbeit pro Herzschlag. Dieser Wert ist die ideale Basis zur Kontrolle der Test- und Trainingsergebnisse. Die Spitzen-CPI-Werte liegen hier über 200 J/Herzschlag. Das Pulsverhalten kann zudem sowohl in den Belastungs- wie auch Erholungsphasen durch das Verbinden der Spitzen bzw. niedrigsten Werte mit einer Geraden exakt kontrolliert werden.

## 03

### Wer braucht so etwas?

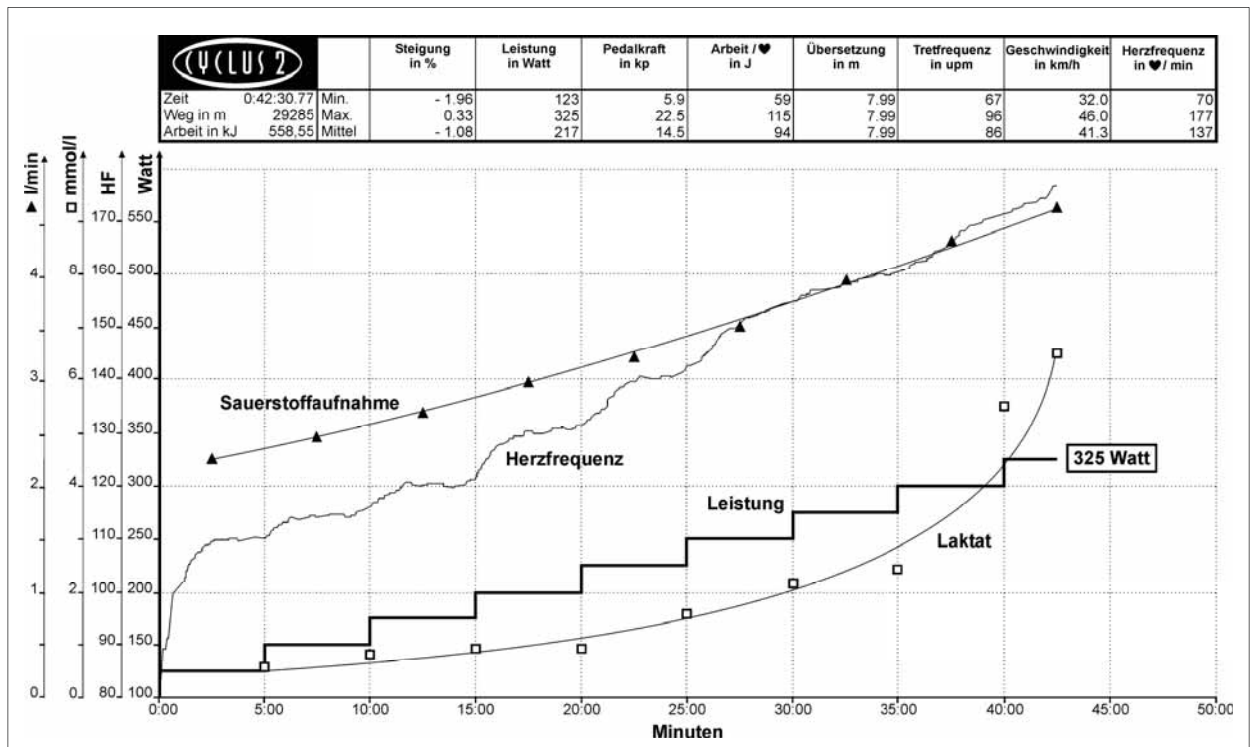
Der Einsatzbereich ist weit gestreut, der Test ist für alle, die im Kraft-Ausdauer-Bereich trainieren bzw. Wettkämpfe bestreiten, geeignet. Hierzu zählen neben den Radsportlern, Triathleten oder Mountainbikern auch Eisschnellläufer und Eishockeyspieler.

## 04

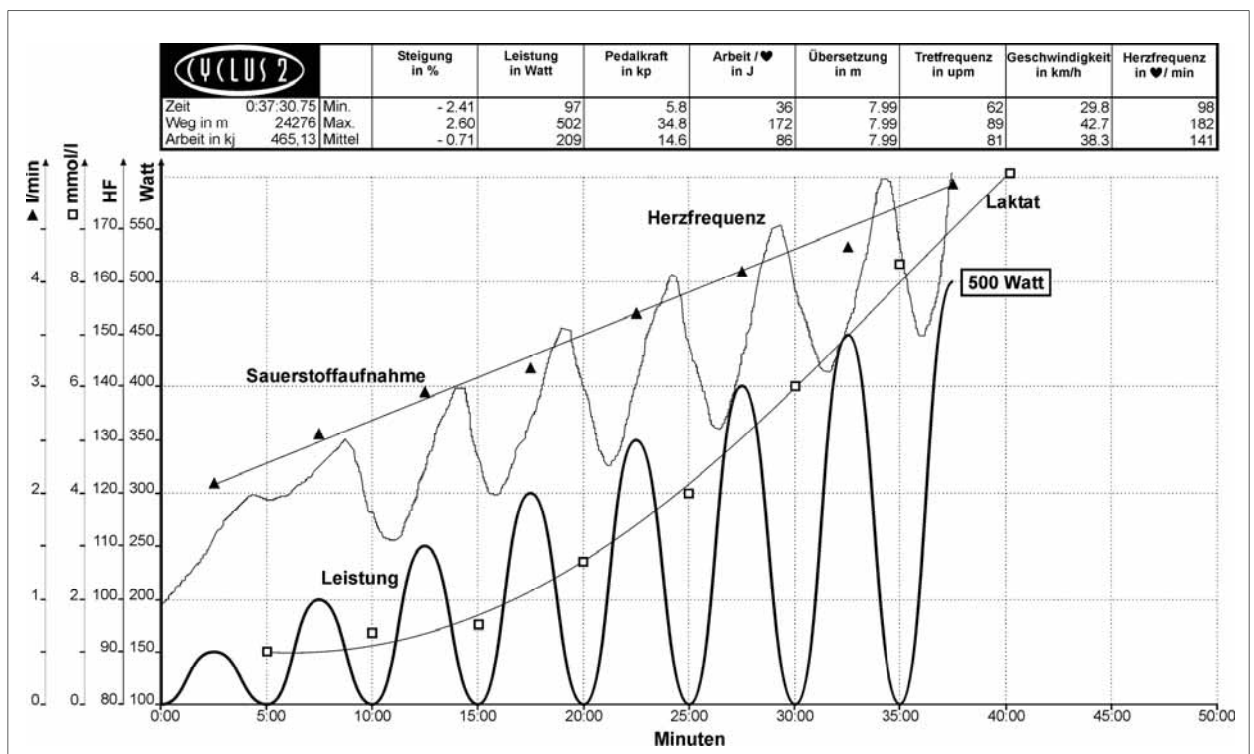
### Wie setze ich den Test ein?

Das Sinus-Programm eignet sich zur Leistungskontrolle als Sinus-Test ebenso wie für die täglichen Trainingseinheiten (siehe Berg-Rhythmus-Programm). Vor allem der Wechsel zwischen Belastung und Erholung sorgen für entsprechende Motivation beim Sportler.

# Sinus-Test und Stufentest im Vergleich – in Kooperation mit dem IAT Leipzig, Prof. Neumann



Physiologische Daten während eines Stufentests



Physiologische Daten während eines SINUS-Tests

# Sinus-Test nach Richter: Auswertung



Institut für Leistungsdiagnostik

Ergatisstraße 21 in D-04275 Leipzig  
Telefon: 0341 47 83 95 80  
[Hier steht Ihr Logo]



Fahrradergonomie auf dem eigenen Rad

## Trainingsprotokoll

Datum: 22.02.2008 12:20:51  
Gespeichert unter: 080222\_1220 TW sst s4 b130 a30 pl2 e5  
Bezeichnung: sst s4 b130 a30 pl2 e5

## Sportler

Name: Thomas Wiedemann  
Geburtsdatum: 06.06.1975  
Körpergewicht: 70,0 kg  
Körpergröße: 1,865 m  
BMI: 20,1

## Rad

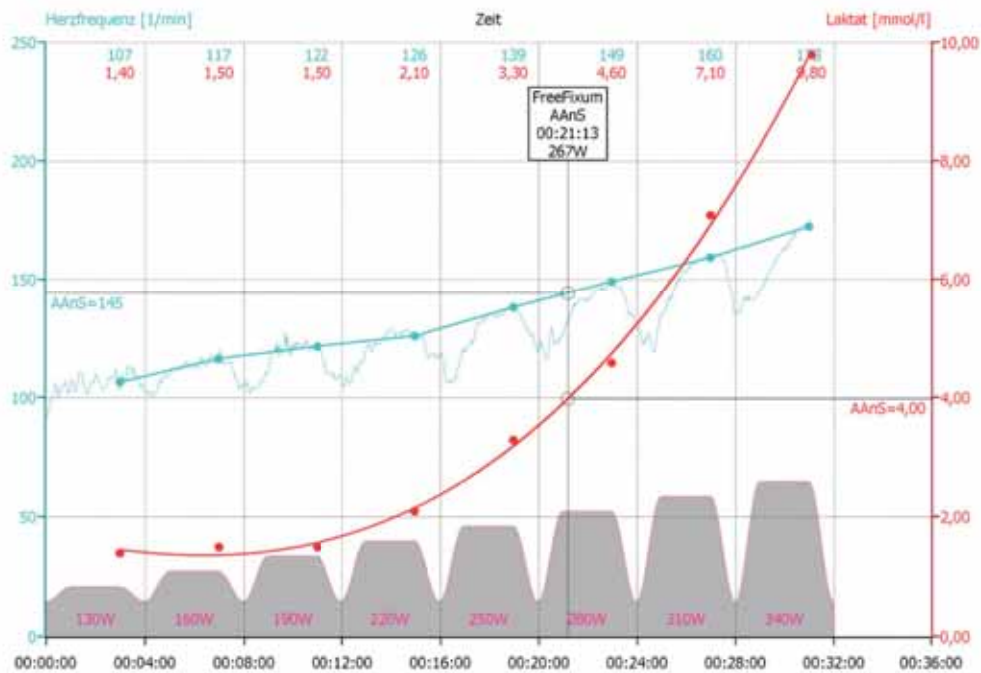
Kurbellänge: 0,1750 m  
Radumfang: 2,1130 m  
Basisübersetzung: 50/12  
Gewicht: 8,0 kg

## Auswertung von Schwellen

Zeit: 00:31:06,09  
Weg: 26,35 km  
Kurbelumdr.: 2993  
Arbeit: 377,19 kJ

Ausgleichsfunktion:  $Lak = f(t) = 1,68070400 - 0,00155259 \cdot t + 0,00000151 \cdot t^2 + 0,00000000 \cdot t^3$   
Korrelationskoeffizient: 0,9993  
Schwellenwertmodell: 'Freies Fixum' (Fixum=4,00 mmol/l)

Name	Max.	AAnS	PWC130	PWC150	PWC170	Lak2	Lak3	Lak4	Lak6
Zeit	00:31:06	00:21:13	00:16:11	00:23:13	00:30:09	00:14:09	00:18:21	00:21:13	00:25:25
Laktat [mmol/l]	9,86	4,00	2,42	4,87	9,12	2,00	3,00	4,00	6,00
Herzfrequenz [1/min]	-	145	130	150	170	125	137	145	156
Leistung [W]	-	267	229	282	334	214	245	267	298
Rel. Leist.-fähigkeit [W/kg]	n. def.	3,8	3,3	4,0	4,8	3,1	3,5	3,8	4,3
Ist/Soll [%]	n. def.	137	118	145	171	110	126	137	153



© 2006-2011 RBM elektronik-automation GmbH, Leipzig

www.cyclus2.com

Seite 1

Ausdruck eines Sinus-Tests mit Plateau vom Cyclus2

## 01

### Was wollen wir wissen?

Parallel und analog zum Sinus-Test wurden am Cyclus2 Sinus-Programme für das Training entwickelt, um die im Sinus-Test gewonnenen Erkenntnisse für das Training effektiv umzusetzen bzw. Schwächen gezielt eliminieren zu können. Die Motivation des Sportlers steht dabei an oberster Stelle.

## 02

### Wie machen wir das?

Die Sinus-Trainingsprogramme nach Richter beinhalten die aus dem Sinus-Test bekannten sinusförmig verlaufenden Belastungs- und Erholungsphasen. Auch hier wird von einer Grundlast ausgegangen. Anders als beim Sinus-Test bleiben die vorher definierten Belastungsmaxima jedoch konstant, d. h. der Sportler wechselt ständig zwischen fließend ansteigender Belastung und ebenfalls fließend abfallender Belastung (Erholung) in Watt – also drehzahlunabhängig (extensive und intensive Intervallmethode).

Die Dauer der Belastungs-/Erholungs-Perioden kann dabei individuell variiert werden. Bewährt haben sich hier Periodenlängen von 5 Minuten in denen der Sportler bis auf die vorher definierte Höchstbelastung fährt und sich im selben Rhythmus wieder der Grundlast nähert.

Die Beobachtung des Pulsverhaltens oder der Trittfrequenz während und zwischen den einzelnen Phasen lässt eine hervorragende Überwachung des Sportlers durch den Trainer zu. Aber auch die eigene Trainingskontrolle des Sportlers selbst, z. B. durch eine vorher eingestellte Trittfrequenz, die es in allen Phasen der Be- und Entlastung einzuhalten gilt, wird als äußerst motivierend und abwechslungsreich empfunden.

## 03

### Wer braucht so etwas?

Der Einsatzbereich ist weit gestreut und für alle, die im Kraft-Ausdauer-Bereich trainieren bzw. Wettkämpfe bestreiten, geeignet. Hierzu zählen neben den Radsportlern, Triathleten oder Mountainbikern auch Eisschnellläufer und Eishockeyspieler.

## 04

### Wie setze ich das Training ein?

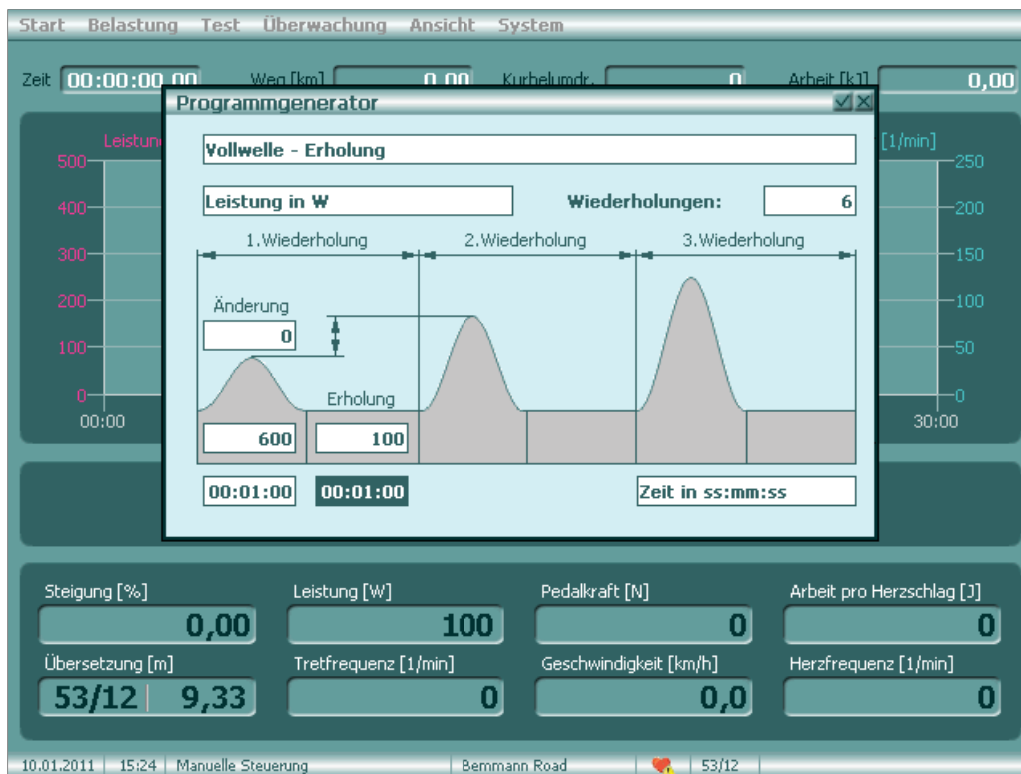
Als Motivationstraining im Kraft-Ausdauer-Bereich. Das Variieren der Trittfrequenz bei der drehzahlunabhängigen Belastung hilft bei der Suche nach der optimalen Trainings- oder Wettkampffrequenz.

## 05

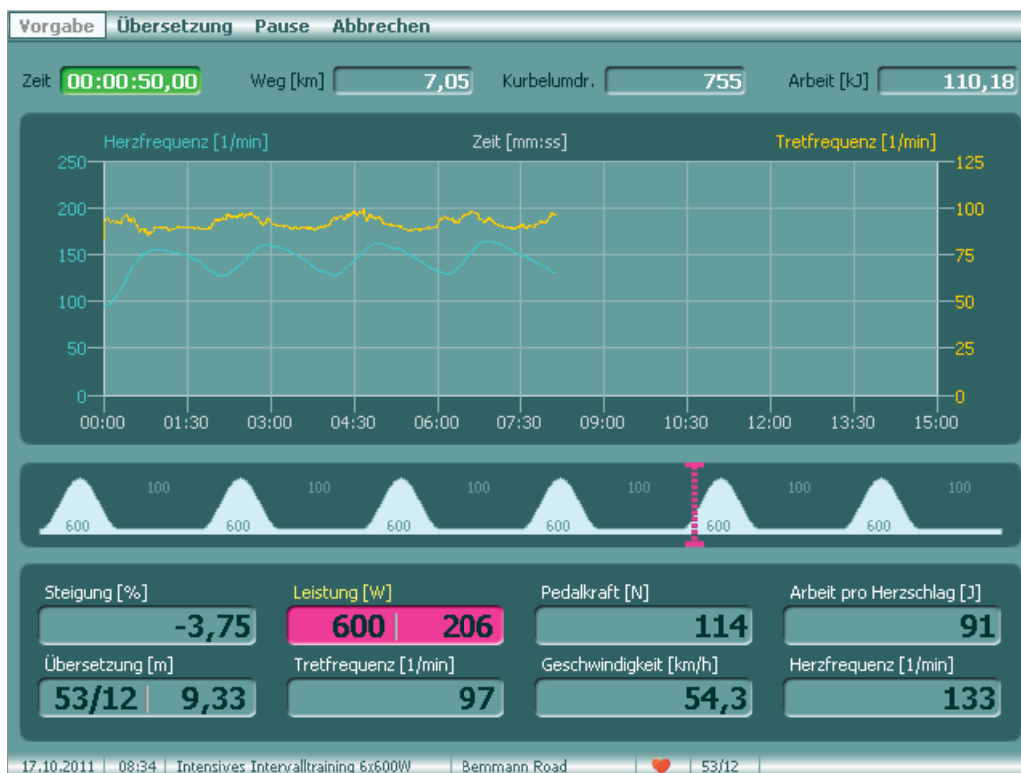
### Was bringt mir das?

Vor allem die Kontrolle des Pulsverhaltens während des Trainings und danach im Ausdruck durch das Anlegen einer Geraden durch die Maximum- und Minimum-Pulswerte lässt präzise Aussagen zum Leistungsvermögen oder zu erfolgten Leistungssteigerungen zu.

# Sinus-Training nach Richter: Screenshots



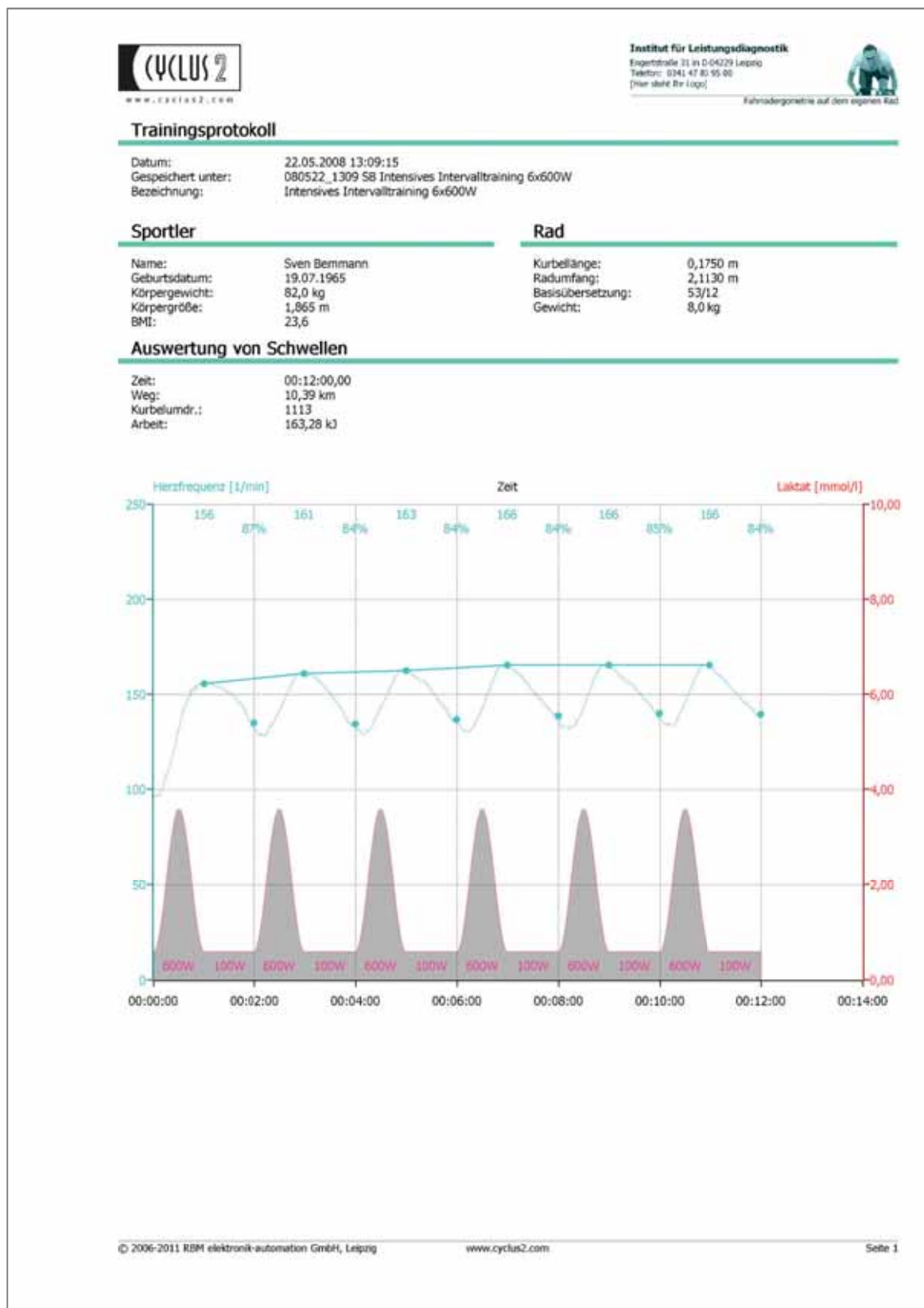
Der Programmgenerator dient dem Einstellen beliebiger Sinus-Programme



Anzeige während eines Sinus-Trainings

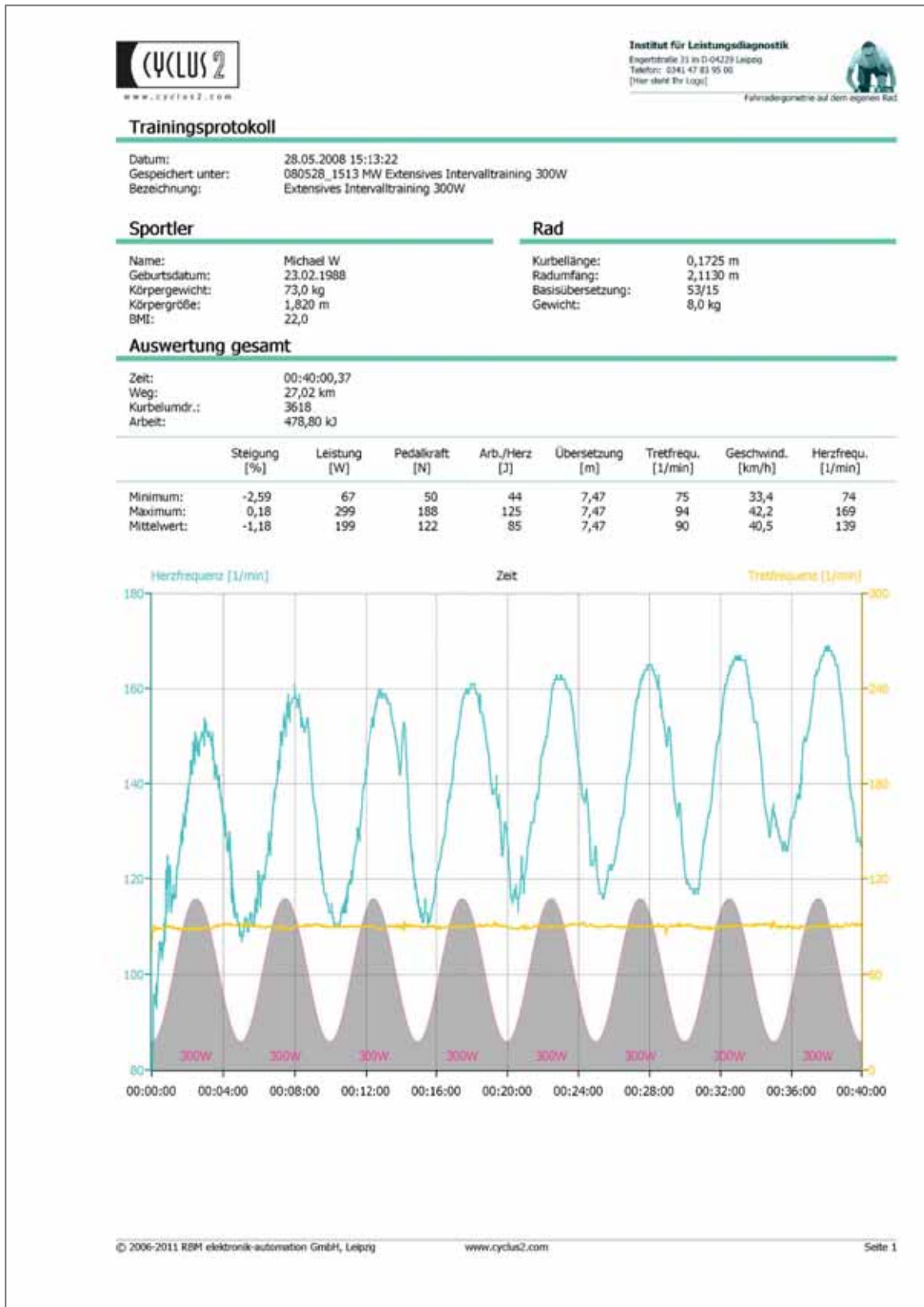


# Sinus-Training: Auswertung intensive Intervallmethode



Ausdruck eines Sinus-Trainings (Intensive Intervallmethode) vom Cyclus2

# Sinus-Training: Auswertung extensive Intervallmethode



Ausdruck eines Sinus-Trainings (Extensive Intervallmethode) vom Cyclus2

## 01

### Was wollen wir wissen?

Der Wingate Anaerobic Test (WAnT), umgangssprachlich oft auch nur als Wingate Test bezeichnet, gehört zu den anaeroben Testverfahren der Leistungsdiagnostik und ist wohl der unter diesen am weitesten Verbreiteste. Der Sportler wird kurzzeitig, in der Regel 30 Sekunden, in Abhängigkeit seines Körpergewichts drehzahlabhängig belastet. Die maximale Leistung (Peak Power PP) stellt sich somit bei der maximal erbrachten Tretfrequenz ein. Nach dem Erreichen der maximalen Leistung ist ein stetiger Leistungsabfall bis zum Ende des Tests zu beobachten. Die „Peak Power“ soll identisch sein mit der maximalen alaktaziden Leistungsfähigkeit. Bei der Testdurchführung muss beachtet werden, dass die Testergebnisse wesentlich von der Dauer des Tests und der eingestellten Belastung abhängig sind.

## 02

### Wie machen wir das?

Der Sportler sollte den Test gut erwärmt absolvieren. Der Sportler muss von der ersten bis zur letzten Sekunde während des gesamten Tests mit maximal möglicher Tretfrequenz fahren, damit die gewünschten Ergebnisse des Tests ausgewertet werden können. Das Cyclus2 bietet dem Sportler die Möglichkeit, den Test durch Überschreiten einer eingestellten Start-Tretfrequenz selbst zu beginnen.

Die Testdauer beträgt in der Regel 30 Sekunden, Sie können diese jedoch am Cyclus2 in einem großen Bereich frei einstellen. Die Belastungsvorgabe wird in Abhängigkeit des Körpergewichts eingestellt. Sie können diese Vorgabe unter Verwendung des am Cyclus2 eingestellten Körpergewichts und eines Faktors berechnen lassen (relatives Drehmoment) oder Sie bestimmen die Vorgabe extern nach einem eigenen Modell und geben sie absolut als Pedalkraft ein. Diagnostiker, die bereits Erfahrungen mit dem Wingatetest am Ergometer der Firma Monark haben, können die Testparameter, wie am Monark-Ergometer üblich, als „Kilogramm pro Kilogramm Körpergewicht“ einstellen.

## 03

### Wer braucht so etwas?

Anwendung findet der Test insbesondere im Leistungssport bei anaerob trainierten Athleten wie z. B. im Radsport bei Bahnsprintern, im Eisschnelllauf und im Eishockey. Außerdem wird er auch bei der Rehabilitation zur Überwachung des Muskelaufbaus genutzt.

## 04

### Wie setze ich den Test ein?

Im Anschluss an einen Maximal-Tretfrequenz- und einen Stufentest, wobei bei dem Stufentest keine Ausbelastung empfohlen wird. Außerdem ist der Wingate Test auch als Trainingsbelastung innerhalb des intensiven Intervalltrainings geeignet (z. B. 6 Wiederholungen mit aktiver Pausengestaltung).

# Wingate Anaerobic Test: Screenshots

Start Belastung Test Überwachung Ansicht System

Zeit **00:00:00,00** Weg [km] **0,00** Kurbelumd. **0** Arbeit [kJ] **0,00**

**Wingate Anaerobic Test**

Dauer des Tests: **20** Sekunden

Start bei Tretfrequenz: **70** 1/min

Belastungstyp: **Relatives Drehmoment**

Faktor: **0,80**

Resultierende Belastungsvorgabe: **Pedalkraft F in N**

$M = f * G = 0,8 * 72,0\text{kg} = 58\text{Nm}$       $G$ : Körpergewicht in kg  
 $F = M / l = 58\text{Nm} / 0,173\text{m} = 334\text{N}$       $M$ : Drehmoment in Nm  
 $l$ : Kurbellänge in m

Steigung [%] **0,00**

Leistung [W] **100**

Pedalkraft [N] **0**

Arbeit pro Herzschlag [J] **0**

Übersetzung [m] **53/13 | 8,61**

Tretfrequenz [1/min] **0**

Geschwindigkeit [km/h] **0,0**

Herzfrequenz [1/min] **0**

07.01.2011 | 11:43 | Manuelle Steuerung | W, Michael | ❤️ | 53/13

Dialog zum Einstellen eines Wingate Anaerobic Tests am Cyclus2

Auswertung Daten Schließen

Zeit **00:00:20,00** Weg [km] **0,39** Kurbelumd. **45** Arbeit [kJ] **16,15**

Auswertung von 'Wingate Anaerobic Test' vom '12.11.2007, 16:04': Gesamt

	Steigung [%]	Leistung [W]	Pedalkraft [N]	Arb./Herz [J]	Übersetzung [m]	Tretfrequ. [1/min]	Geschwind. [km/h]	Herzfrequ. [1/min]
Minimum:	-8,75	62	49	28	8,61	70	36,2	98
Maximum:	1,97	999	333	475	8,61	166	85,8	185
Mittelwert:	-4,64	798	321	363	8,61	135	69,9	135

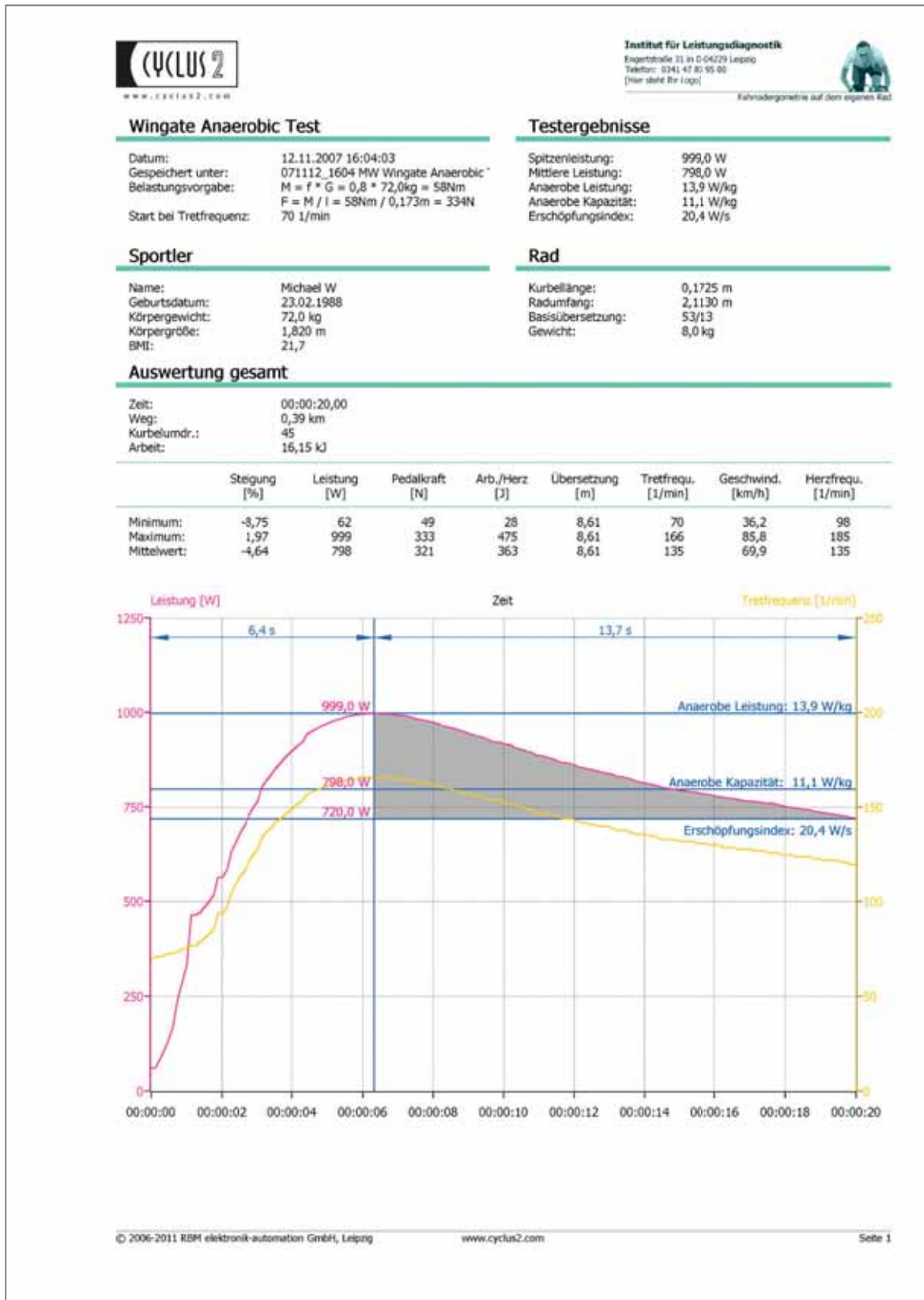
  

Spitzenleistung:	999,0 W (6,4s)	Anaerobe Leistung:	13,9 W/kg	Körpergewicht:	72,0 kg
Mittlere Leist.:	798,0 W	Anaerobe Kapazität:	11,1 W/kg	Belastungsvorgabe:	$M = f * G = 0,8 * 72,0\text{kg} = 58\text{Nm}$
Leist. am Ende:	720,0 W	Erschöpf.-index:	20,4 W/s		$F = 58\text{Nm} / 0,173\text{m} = 334\text{N}$

07.01.2011 | 11:33 | Wingate Anaerobic Test | W, Michael | ❤️ | 53/13

Auswertung des Wingate Anaerobic Tests am Cyclus2

# Wingate Anaerobic Test: Auswertung



Ausdruck eines Wingate Anaerobic Tests vom Cyclus2

## 01

### Was wollen wir wissen?

Im professionellen Radsport ist es von großer Bedeutung zu wissen, welche maximale Tretfrequenz ein Sportler ohne Belastung treten kann. Die maximale Tretfrequenz zeigt die motorisch-koordinativen Fähigkeiten des Sportlers, die genetisch bedingt und hauptsächlich im Jugendalter antrainiert werden können. Radsportler bekommen mit diesem Test auch Hinweise, für welche Disziplinen sie im Radsport mehr oder für welche Disziplinen sie weniger geeignet sind.

Kontinuierlich steigende durchschnittliche Tretfrequenzen in den verschiedenen Radsportdisziplinen zeigen die große Bedeutung der Tretfrequenz für den sportlichen Erfolg. Hohe Tretfrequenzen ermöglichen eine bessere Versorgung der Muskulatur mit Sauerstoff und Nährstoffen, der Abtransport der Stoffwechselendprodukte aus der Muskulatur heraus funktioniert schneller, was kürzere Regenerationszeiten zur Folge hat.

## 02

### Wie machen wir das?

Der Maximal-Tretfrequenz-Test, er wird auch als Motoriktest bezeichnet, gehört als Standardtest der komplexen Leistungsdiagnostik zum Funktionsumfang des Cyclus2. Sie stellen, in einer für diesen Test speziell vorbereiteten Eingabemaske, die Testparameter ein und starten die Ergometrie. In der Regel läuft der Test 6 Sekunden. Die einstellbare Start-Tretfrequenz dient dem automatisierten Start der Ergometrie.

## 03

### Wer braucht so etwas?

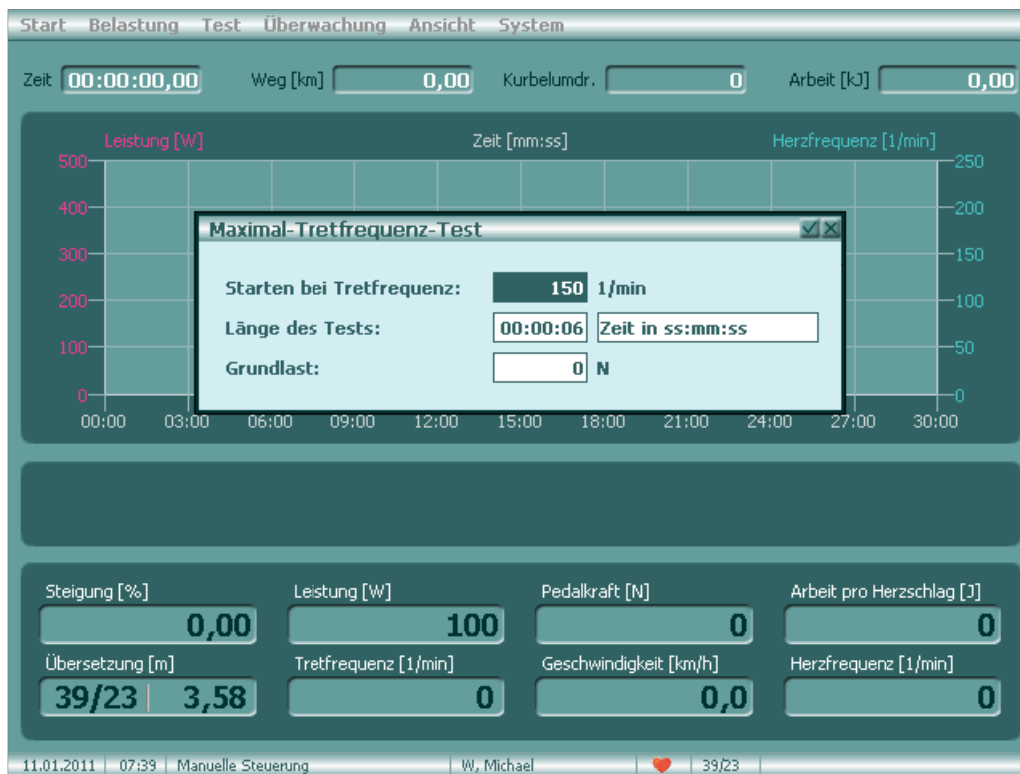
Alle Radsportler, die ihren Sport leistungsorientiert betreiben, sollten ihre maximale Tretfrequenz testen lassen.

## 04

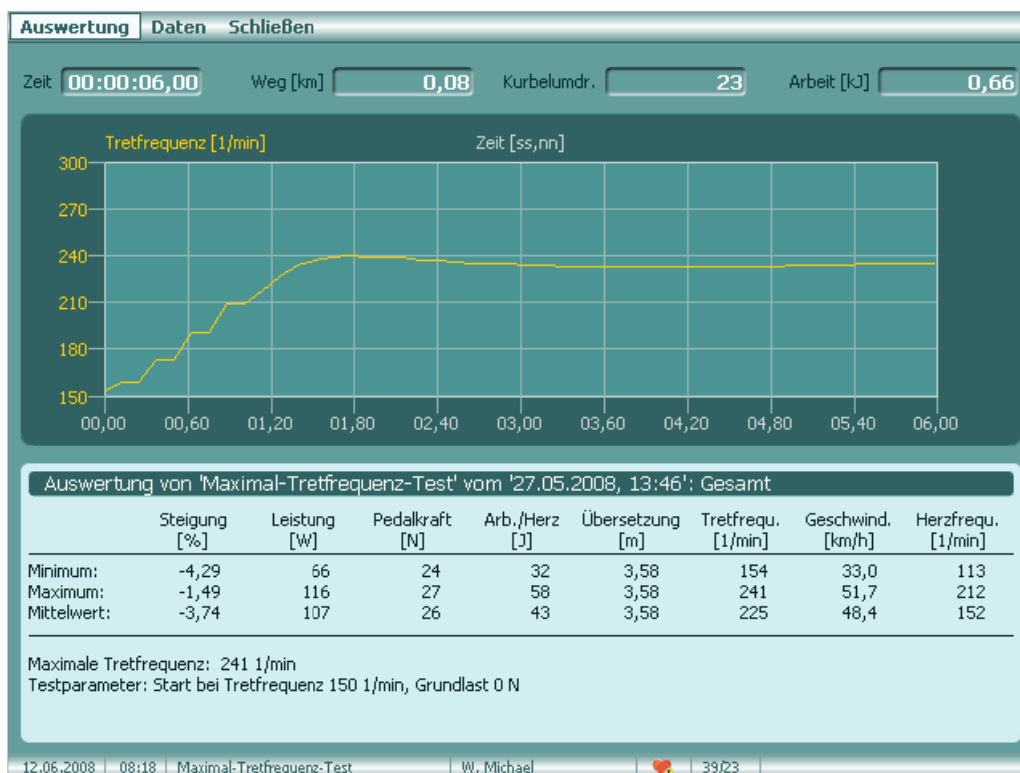
### Wie setze ich den Test ein?

Wir empfehlen: bieten Sie den Maximal-Tretfrequenz-Test zusammen mit dem Stufentest und einem anaeroben Testverfahren als Paket an. Damit erhält der Sportler als Ergebnis der Leistungsdiagnostik Aussagen zu seiner Ausdauerleistungsfähigkeit, zu seinen motorischen Fähigkeiten und zu seiner anaeroben Kapazität, wichtige Faktoren für die Beurteilung des aktuellen Trainingszustandes.

# Maximal-Tretfrequenz-Test: Screenshots

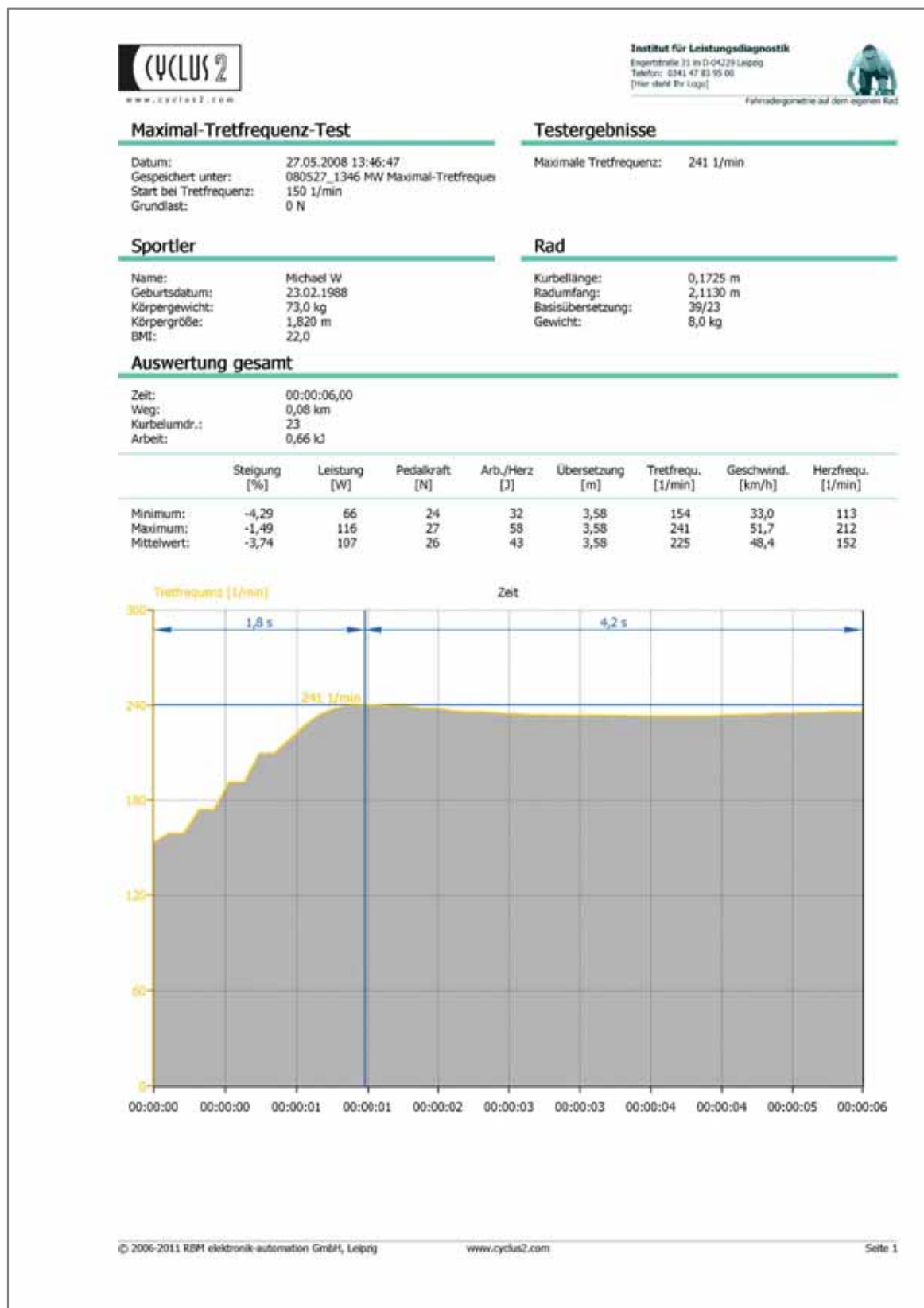


Der Dialog zum Einstellen eines Maximal-Tretfrequenz-Tests



Anzeige der Auswertung eines Maximal-Tretfrequenz-Tests

# Maximal-Tretfrequenz-Test: Auswertung



Ausdruck eines Maximal-Tretfrequenz-Tests vom Cyclus2



## 01

### Was wollen wir wissen?

In Abhängigkeit von der Tretfrequenz wird die dynamische Maximalkraft im isokinetischen Belastungsmodus ermittelt. Manche Sportler entwickeln ihre maximale Kraft bei 80 upm, andere brauchen dazu vielleicht mehr „Schwung“. Im Gegensatz zur statischen Messung ist die dynamische (in Bewegung) wesentlich praxisorientierter. Denn während des Trainings oder im Wettkampf erfolgt ein großer Krafteinsatz – beispielsweise im Sprint – ja auch aus der Bewegung heraus.

## 02

### Wie machen wir das?

Die gewünschte Test-Tretfrequenz wird eingestellt. Während des Tests wird die Belastung nun so gesteuert bzw. erhöht, dass der Sportler diese Frequenz nicht überschreiten kann, auch wenn er es noch so sehr versucht. Anders formuliert: er versucht immer schneller zu treten, was ihm jedoch das ständige „Gegensteuern“ (Erhöhung der Belastung) des Cyclus2 verwehrt. Oder noch anders: Es wird die Kraft gemessen, mit der der Sportler nun versucht diese „unsichtbare Wand“ zu durchbrechen.

## 03

### Wer braucht so etwas?

Radfahrer, MountainBiker und Triathleten, die auf den optimalen Krafteinsatz angewiesen sind. Dabei werden Fragen wie „Mit welcher Übersetzung/Tretfrequenz fahre ich einen Sprint?“ oder „Wie komme ich am effizientesten eine Steigung hinauf?“ beantwortet.

## 04

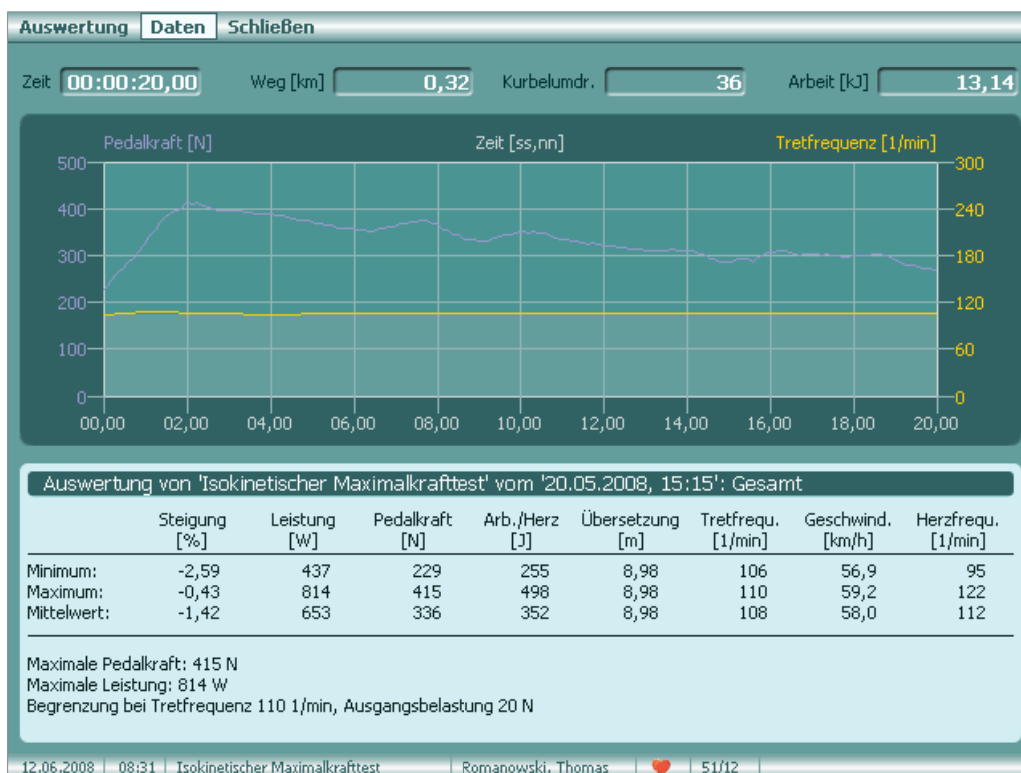
### Wie setze ich den Test ein?

Als Ergänzung zum Stufen-Test erhalten Sie einen zusätzlichen wichtigen Faktor für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Sportlers.

# Isokinetischer Maximal-Kraft-Test: Screenshots

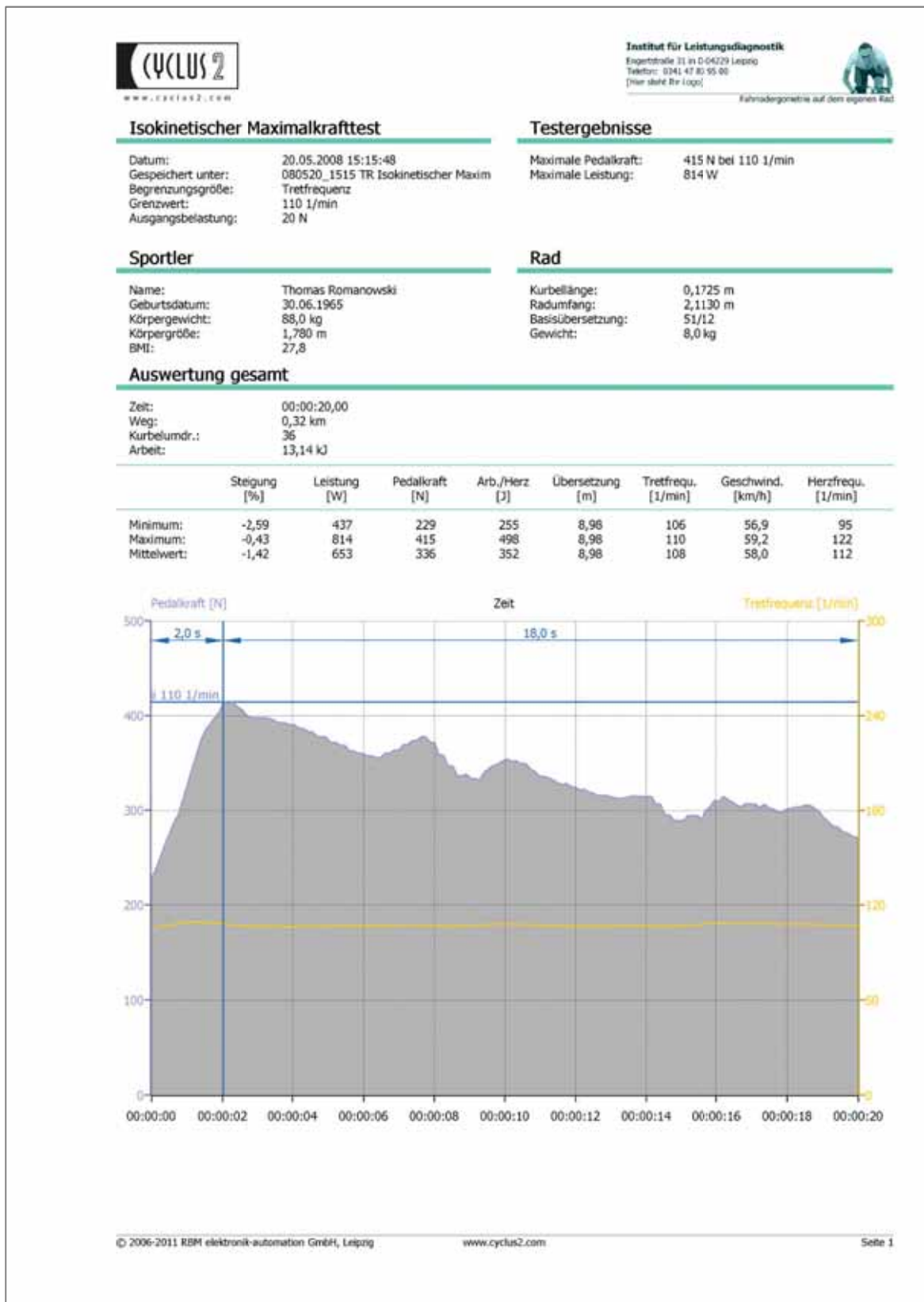


Der Dialog zum Einstellen eines isokinetischen Maximal-Kraft-Tests



Anzeige der Auswertung eines Isokinetischen Maximal-Kraft-Tests

# Isokinetischer Maximal-Kraft-Test: Auswertung



Ausdruck eines Isokinetischen Maximal-Kraft-Tests vom Cyclus2

# Drehmomenttest: Auswertung



Institut für Leistungsdiagnostik  
Engerstraße 31 in D-04229 Leipzig  
Telefon: 0341 47 83 95 00  
(Hier steht Ihr Logo)



Fahradergonomie auf dem eigenen Rad

## Drehmomenttest (Zugkrafttest)

### Angaben des Sportlers

Name: Romanowski, Thomas  
Geburtsdatum: 30.06.1965

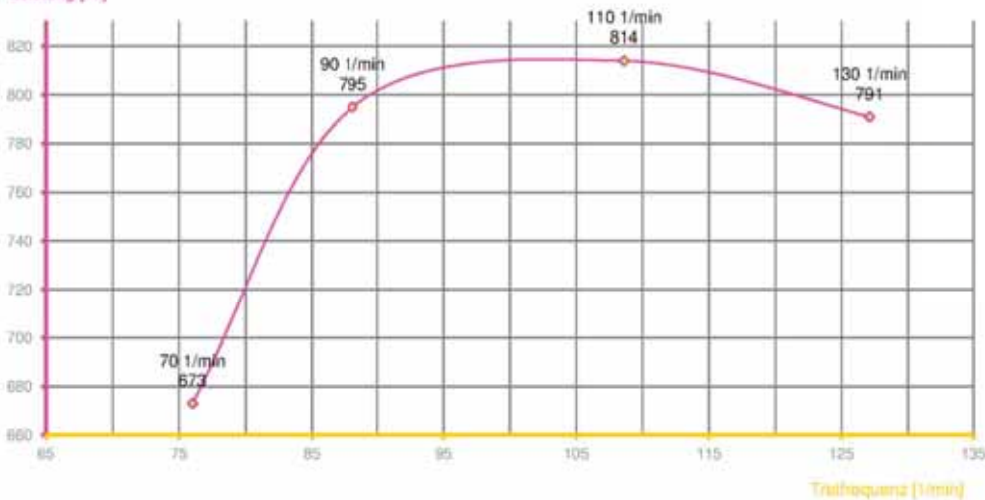
### Protokolldaten

Erstellt von: Töpel, Daniel  
Erstellt am: 09.06.2008

Lfd.Nr.	Etappe	Leistung [W]	Tretfrequenz [1/min]	Bemerkung	Dateiname
1	0	673	76	70 1/min	080520_1506 TR Isokinetischer Maximalkra.csv
2	0	795	88,1	90 1/min	080520_1511 TR Isokinetischer Maximalkra.csv
3	0	814	108,6	110 1/min	080520_1515 TR Isokinetischer Maximalkra.csv
4	0	791	127,1	130 1/min	080520_1522 TR Isokinetischer Maximalkra.csv
5					
6					
7					
8					
9					
10					

### Grafische Auswertung

Leistung [W]



### Bemerkungen

© 2008 RBM elektronik-automation GmbH, Leipzig

www.cyclus2.net

Ausdruck eines Drehmomenttests aus MS Excel mit importierten Cyclus2-Daten

## 01

### Was wollen wir wissen?

Was leistet eigentlich ein Herzschlag? Die Ermittlung des CPI-Wertes – Pardon: CARDIO PERFORMANCE INDICATOR – oder einfacher: die Arbeit pro Herzschlag, gibt sehr differenziert und genau Auskunft über den Fitnesszustand einer Testperson. Die hervorragende Reproduzierbarkeit des Tests erlaubt eine ständige individuelle Leistungskontrolle, da auch kleinste Veränderungen im Fitnesszustand exakt dokumentiert werden können. Quervergleiche zu anderen Personen sind möglich – sie sind jedoch für die meisten weniger von Interesse. Viel wichtiger ist die Tatsache, dass der Sportler seine eigenen Leistungssteigerungen erkennen kann, sind diese auch noch so klein. Denn je differenzierter ein Test die Verbesserungen einer Person erkennen lässt, desto motivierter ist diese weiter zu trainieren.

## 02

### Wie machen wir das?

Durch ein völlig neues Testprotokoll, dass in dieser Form nur am Cyclus2 möglich ist: Mit einer stufenlos sinusförmig ansteigenden Belastung sowie einer Entlastungsphase wird nicht nur die Leistungsfähigkeit des Herzens überprüft, sondern auch die Anpassungs- und Erholungsfähigkeit.

Der Weg dorthin ist einfach: Eine Testperson benötigt für eine bestimmte Arbeit eine entsprechende Anzahl an Herzschlägen. Dividiert man nun die verrichtete Arbeit durch die Anzahl der Herzschläge (Summenpuls) erhält man den Mittelwert für die Arbeit pro Herzschlag oder „neu-deutsch“: den CPI-Wert.

## 03

### Wer braucht so etwas?

Alle! Fitnessstrebende, Hobbysportler, Athleten – alle trainieren aus dem gleichen Grund: sie wollen etwas erreichen. Abnehmen, Schneller werden, nicht so schnell ins Schwitzen kommen usw., usw., usw. Und das erreichen sie in der Regel nur durch ständige Motivation.

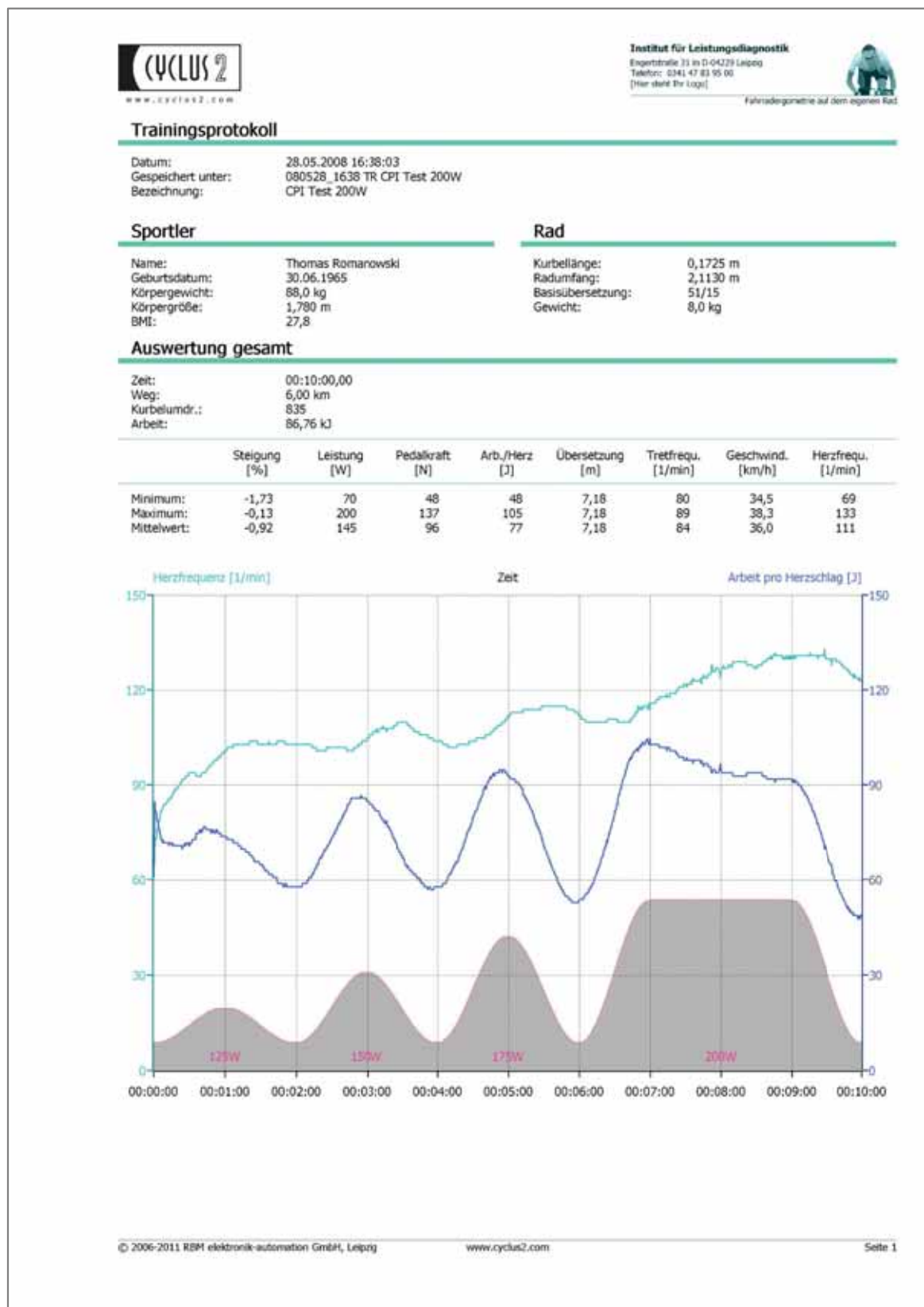
## 04

### Wie setze ich den Test ein?

Zur Motivation. Vor allem im Fitnessbereich. Die einfache Durchführung in kurzer Zeit (10 Min.) und große Aussagekraft setzen neue Maßstäbe für Fitness-Tests. Fitness wird exakt messbar.

Der individuelle CPI-Wert ist der maximale erreichte Wert der Arbeit pro Herzschlag. Betrachtet man zudem die Kurvenverläufe im Ausdruck, können wir folgendes feststellen: je später die Arbeit/Herzschlag-Kurve die Watt-Kurve schneidet, desto besser der Fitnesszustand der Testperson. (siehe Ausdruck)

# CPI-Test: Auswertung



Ausdruck eines CPI-Tests vom Cyclus2

# Die Analyse mit TrainingPeaks bzw. WKO+, Web4Trainer und anderer Software

## 01

### Was wollen wir wissen?

Ob Balken- oder Kurvendiagramme, Vergleichsanalysen oder spezielle Berechnungen – durch die Übertragungsmöglichkeit sämtlicher Test- und Trainingsdaten auf einen externen PC oder auf Trainingsportale im Internet sind Ihren Analyse-Phantasien kaum Grenzen gesetzt.

## 02

### Wie machen wir das?

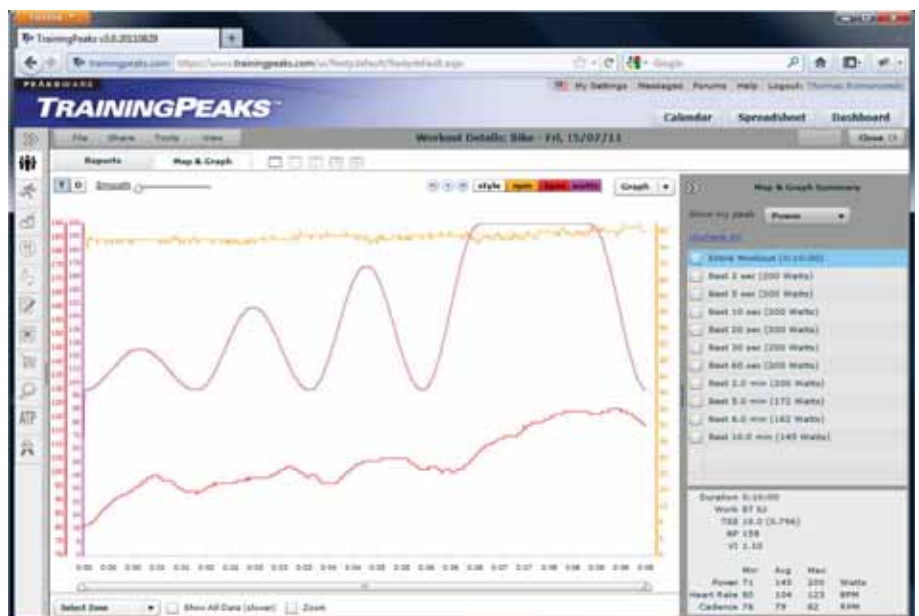
Wählen Sie das gewünschte Exportformat aus und konfigurieren Sie es gegebenenfalls. Unterstützt werden die Formate PWX für die Weiterverarbeitung mit TrainingPeaks, das CSV-CycleOps-Format für die Trainingsplattform Web4Trainer und ein frei konfigurierbares Textformat. Alle Dateien werden auf einen USB-Speicherstick gespeichert und können damit leicht auf Ihren PC übertragen werden.

Oder nutzen Sie die komfortable Art – laden Sie Ihre Trainingsdaten direkt vom Cyclus2 über das Internet auf die Trainingsplattform TrainingPeak hoch. Alle Geräte sind mit einem Netzwerkanschluss (Ethernet) ausgestattet. Wir können Ihr Cyclus2 zusätzlich auch mit einem Wifi-Adapter ausrüsten. Sie verbinden das Ergometer mit Ihrem Netzwerk, Internetzugang vorausgesetzt, können Sie sofort die Upload-Funktion nutzen.

## 03

### Wer braucht so etwas?

Professionelle und ambitionierte Radsportler und Triathleten werden zunehmend mit Hilfe des Internets von ihren Trainern betreut. Als Schnittstelle dienen Trainingsportale, in denen der Coach die Trainingspläne vorgibt und der Athlet seine absolvierten Trainingseinheiten abrechnet. Das Ergometertraining am Cyclus2 kann per Drag&Drop archiviert werden. Trainingswissenschaftler möchten spezielle Untersuchungen mit den Ergometriedaten durchführen, sie können auf alle Daten zugreifen und haben damit alle erdenklichen Möglichkeiten.





**Instruments**  
smart solutions & service

IGZ Instruments AG  
Furibachstrasse 17  
8107 Buchs ZH

Tel. +41 44 456 33 33  
igz.ch igz@igz.ch

# CYCLUS 2

RBM elektronik-automation GmbH  
Weißenfeller Straße 73, D-04229 Leipzig

Telefon: +49 (0) 341 47 83 95 00  
Email: kontakt@cyclus2.com