

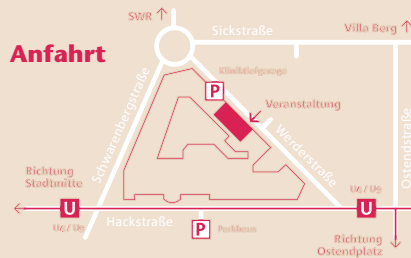
**Stuttgarter Institut
für Leistungsdiagnostik
und Sportmedizin**

www.sportleistung.de

**Stuttgarter Institut
für Leistungsdiagnostik
und Sportmedizin**

www.sportleistung.de

*Standort Stuttgart-Ost:
Im Karl-Olga-Krankenhaus
Werderstraße 70 · 70190 Stuttgart*



*Standort Stuttgart-Feuerbach:
Im rehamed
Stuttgarter Str. 33 · 70190 Stuttgart*



**Fit werden –
fit bleiben!**

Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung
für Leistungs- und Hobbysportler.

Telefon 07 11/13 53 20 - 45
Telefax 07 11/13 53 20 - 23
E-Mail: info@sportleistung.de
www.sportleistung.de

Kooperation:
Klinik Dr. Mauch · Dr. Stihler GmbH

Ärztlicher Leiter:
Dr. med. Christian Mauch
Facharzt für Orthopädie und
Unfallchirurgie, Sportmedizin

Einleitung

Der leistungsorientierte Freizeitsportler, aber auch der Profisportler muss wissen:

1. wo er im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit seines Körpers steht,
2. an welche Belastungsgrenzen er gehen muss, um einen Trainingseffekt zu erreichen,
3. welche Sportart spezifischen Trainingsinhalte es zu berücksichtigen gilt,
4. auf welche Defizite und Fehler in der Architektur und Veranlagung seines Körpers er achten sollte oder gesondert trainieren muss, um eine Verletzungsanfälligkeit zu vermeiden.

Um diese vier Ziele zu erreichen hat die moderne Sportmedizin verschiedene Parameter zur Objektivierung des IST-Zustandes entwickelt. Ziel ist Erfassung und Steuerung von Defektsituationen zur optimalen Trainingsberatung und Steuerung.

Allzu oft verrauchen Trainingseffekte durch Trainieren an der unteren Belastungsschwelle. Bei Übertraining erfolgt Verletzungsanfälligkeit. Viele Sportlerkarrieren enden durch eine falsche oder fehlende sportmedizinische Beratung. Beinverkürzungen, verkrümmte Wirbelsäulen (Skoliose), Seitendifferenzen von Muskelgruppen führen zu fehlender Steigerung der Leistungsfähigkeit als auch zur Anfälligkeit für Verletzungen, insbesondere in den Vorbereitungsphasen.

Mit den fünf Modulen die wir erarbeitet haben sind wir in der Lage adäquate Diagnostik und Sportmedizinische Betreuung durchzuführen.

Modul 1.

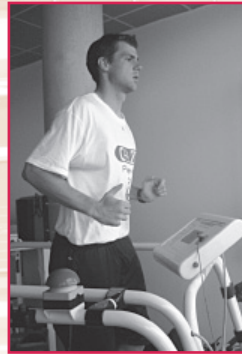
Ergometrielabor mit Laktatmessung

	2 mmol/l	Dickhuth - Schwelle	ind. aerobe Schwelle	Max.
Laktat [mmol/l]	2,00	2,66	0,78	10,20
Herzfrequenz [1/min]	147	155	119	190
Geschwindigkeit [km/h]	8,2	9,0	5,4	14,0
Geschwindigkeit [m/s]	2,29	2,51	1,51	3,89
Energieverbrauch [kcal/h]	659	722	436	1120
1000-m-Zeit	07:17	06:38	11:00	04:17
Marathon	05:07	04:40	07:44	03:00
VO ₂ [ml/min/kg]	27,4	30,1	18,1	46,6
max. Leistung [%]	59,8	64,5	39,9	100,0

Im Ergometrielabor wird der Sportler mit einem standardisierten Belastungsprotokoll auf dem Laufband oder dem Fahrradergometer mit einer Lauf-, Geh- oder Fahrbelastung belastet. In standardisierten Zeitabständen wird eine definierte Steigerung der Belastung des Sportlers durchgeführt.

In bestimmten Zeitabschnitten wird eine Laktatmessung mit Blut aus dem Ohr-läppchen bestimmt. Gleichzeitig wird eine konsequente Herzfrequenzmessung durchgeführt. Aus den gewonnenen Werten entsteht eine Laktatkurve, aus der die aerobe und anaerobe Schwelle abgelesen werden kann. Aus trainingsphysiologischer Sicht hat sich die anaerobe Schwelle in der Leistungsdiagnostik und Trainingssteuerung durchgesetzt. Gegenüber der Festlegung einer fixen anaeroben Schwelle von 4 mmol Laktat ist heute die übliche Errechnung der individuellen Anaerobeschwelle (IAS) Standard geworden.

Die individuelle Schwelle sagt aus, zu welchem Zeitpunkt, vor allem bei welcher Belastung und welcher Herzfrequenz der Körper anfängt, vermehrt Laktat zu produzieren und somit eine Sauerstoffschuld eingeht.




Modul 2.

Körperfettmessung und Laborparameter

MALTRON Body-Composition-Analyzer EF 506

Das professionelle Analysegerät für die 2-Kompartiment-Messung und Berechnung der Körperzusammensetzung. Zur graphischen Darstellung der Messergebnisse stellt ein Programm in Excel-Format zur Verfügung.

1. Körperfett % (in 0,1%-Schritten)
2. Körperfett kg
3. Persönlicher Normbereich Körperfett %
4. Body-Mass-Index, Fließskala
5. Grundumsatz in Kilokalorien
6. Normaler Gewichtsbereich kg
7. Fettfreie Masse / Muskelmasse kg
8. Fettfreie Masse / Muskelmasse %
9. Gesamtkörperwasser Liter
10. Gesamt Körperwasser %
11. Persönlicher Normbereich Gesamtkörperwasser %
12. Lieferumfang: Analysegerät zur Messung der Körperzusammensetzung, 20 Enimalelektroden, 1 Kabelset und Transportkoffer.



uwell medical

uwell medical - Leo-Pütz-Weg 19 - D-82133 Garmisch-Partenkirchen

Die bioelektrische Impedanzanalyse bestimmt die Körperzusammensetzung eines Menschen und erfasst dabei einzelne Werte wie z.B. den Body-, Zellmess-, Wasser- und Fettgehalt. Der Bestandteil, der Energie verbraucht und dem wir beständig Nährstoffe zuführen müssen, ist die Körperzellenmasse, also vor allem unsere Muskulatur.

Das Ziel ist nicht nur das Fettdepot zu verkleinern, sondern auch, dass die Körperzellmasse stabil bleibt. Die Körperfettmessung gibt auch einen detaillierten Aufschluss darüber, welchen Anteil an Körpergewicht die Fettmasse, die fettfreie Körpermasse und die Flüssigkeit ausmachen. So ist es möglich, aufgrund der seit 1994 gesammelten Daten an über 16.000 Personen, einen normativen Grenzwert festzulegen und den Sportler individuell im Hinblick auf das Patientenkollektiv und seiner Position in der Normalverteilungskurve zu etablieren. Neben der klassischen Bio-Impedanzmessung wird parallel eine Hautfaltenmessung an 12 verschiedenen Stellen durchgeführt. Zusätzlich wird der Bodymassindex (BMI) bei jeder Messung erfasst. Bei der Hautfaltenmessung ist es wichtig, dass man über einen bestimmten Zeitraum diese Messungen macht, natürlich vom gleichen Untersucher, um einen Fehler auszuschließen.

Modul 3.

Status des muskulo-skeletalen Systems



Der Status wird durch die leitenden Ärzte des Leistungszentrums durchgeführt. Jedes einzelne Gelenk und jede Muskelgruppe als auch die Statik der Wirbelsäule wird komplett erfasst. Die Muskelgruppen werden standardisiert im Umfang vermessen. Zusätzlich werden moderne diagnostische Mittel wie z.B. digitale Röntgen-, Ultraschall-, und Kernspintomographie-Untersuchungen zur Erfassung von orthopädischen Problemen herangezogen. Der orthopädische Status soll Defizite oder bereits entstandene Schädigungen des Körpers als auch Einfluss von Abnutzungsveränderungen in den Trainingsplan mit einbeziehen.



Modul 4.

Muskelfunktionsdiagnostik



Die Messung der Muskelkraft und Funktions-Diagnostik hat das Ziel, Muskelschwächen und wesentliche Seitendifferenzen zu erfassen und so auf den Trainingsplan im Hinblick auf Korrektur dieser Defizite einzuwirken.

Die Ausdauer stimmt, aber das Gestell macht nicht mehr mit. Durch einseitiges Training kommt es oft zu muskulären Dysbalancen, die zu orthopädischen Problemen führen können. Beschwerden im Rücken, Muskelverhärtung, Entzündungen der Knochenhaut und vieles mehr können die Auswirkungen sein. Über den Muskelfunktionstest testen wir also die Muskulatur auf Kraft und Dehnfähigkeit und erstellen ein individuelles Muskelprofil welches Ungleichheiten aufdeckt.



Modul 5.

Sprungkraft und Koordination



Bei der sog. Sprungkraftmessung wird im Rahmen einer Sprungmessplatte die Zeit der Abwesenheit vom Boden gemessen. So kann indirekt auf die Sprungkraft bzw. auch auf die Höhe des Sprungs geschlossen werden. Zusätzlich wird der sog. Trippel- oder Skippingtest durchgeführt. Der Sportler wird angehalten, 1 Min. lang möglichst häufig zu trippeln. Die dann so abgelesene Frequenz spricht für die Schnelligkeit in diesem Kurzstreckenbereich. Insbesondere die Auswertung der max. Schrittfrequenz als auch die Höhe des Sprungs ist vor allem bei Ballsportarten im Rahmen der Trainingsvorbereitung als auch bei Rückkehr nach Verletzung wichtig. Fußballspezifisch wurden Countermovement-Jump beidbeinig, Dropjump beidbeinig und Squatjump-Messungen durchgeführt.

Modul 6.

Sportartspezifische Schnelligkeit und Koordination (nur Sportvereine oder Gruppen).

Der Sportler muss auf dem Sportplatz unter Zeitmessung (Lichtschranke) einen definierten Parcours durchlaufen. In dem Parcours werden Sprints, Links-Rechts-Bewegungen als auch Koordination mit Ball oder Schläger abgerufen. Für jede Sportart existiert ein eigener Parcoursaufbau.

Ausstattung des Zentrums

Das Ergometrie-Labor verfügt über standardisierte Laborbedingungen. Fahrradergometer und Laufband sind als Medizinprodukt zugelassen entsprechend der DIN-Norm 60335-1. Durch diese hochqualitativen Geräte sind wir in der Lage, nicht nur den Breitensportler sondern auch den Hochleistungssportler im Weltklasseformat jeglicher Körpergröße und Körperschwere zu testen.

Durch moderne Messverfahren werden über polarographische Analysen mit geringster Fehlerquelle die Laktatmesswerte bestimmt. Aufgrund unserer bisherigen Erfahrungen sind wir von der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin (DGSB) zertifiziert.

Trainingsberatung und- steuerung

Unser Berater und Trainerstab besteht aus Ärzten, Physiotherapeuten, Sporttherapeuten als auch Fitnesstrainern. In diesem Team wird der Sportler ganzheitlich analysiert und ein Trainingspaket erstellt. Neben dem klassischen Training des Herz-Kreislaufsystems kommen insbesondere gezieltes Kraft- und Funktionstraining zum Tragen.

Diagnostik im Mannschaftssport

1. In der klassischen Erfassung der zuvor beschriebenen Ausdauer- und Leistungsparameter sowie auch der Identifizierung von körperlichen Defiziten der Gelenk- und Muskelarchitektur ist die Berücksichtigung der Sportart und vor allem auch die Identifikation der Spielerposition beim Mannschaftssport wesentlich.



2. Durch die standardisierten Untersuchungsbedingungen im Ergometrielabor ist nicht nur der Sportler in der Gruppe einzuschätzen, sondern auch seine individuellen Leistungssituationen zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Dies gilt besonders bei der Rückkehr aus der Verletzungspause mit dem Ziel: wo muss er hin, was muss er dazu tun. Durch unsere Datenbank können wir auch die Leistungen des Sportlers mit den Ergebnissen anderer Sportler vergleichen, nicht nur in der gleichen Alters- oder Gewichtsklasse, sondern auch in der Sportart und der jeweiligen Position im Mannschaftssport. So gelingt uns eine Einschätzung des Individuums im Vergleich nicht nur zur Mannschaft, sondern auch im Vergleich zu seiner Sportart insgesamt.

Die wichtigsten Fragen zur Leistungsdiagnostik

1. Für wen eignet sich eine Leistungsdiagnostik?

Grundsätzlich für jeden Sportler. Jeder, der effizient trainieren will, muss dies planmäßig und kontrolliert tun.

2. Wann ist eine Leistungsdiagnostik sinnvoll?

- bei der Aufnahme und Wiederaufnahme des Trainings,
- am Ende und zu Beginn von einzelnen Trainingsperioden vor der Wettkampfphase,
- bei unerklärlichen Leistungseinbrüchen
- sowie nach Verletzung mit Rückkehr ins Training. Trainieren Sie 1 - 2 Tage vor dem Test nicht oder nur mit geringer Intensität. Sie sollten sich einem Test nur gesund und in körperlich guter Verfassung unterziehen.

3. Muss ich mich auf den Belastungstest vorbereiten?

Bei Patienten über 40 Jahren empfiehlt sich ein zuvor durchgeführtes Belastungs-EKG, bei familiärer Vorbelastung mit Lungenerkrankung auch ein Röntgen des Brustkorbs. Eine Unbedenklichkeitsbescheinigung vom Hausarzt oder Internisten als auch Kardiologen ist notwendig.

4. Was ist eigentlich Laktat (Milchsäure)?

Wenn aufgrund einer intensiven Ausdauerbelastung der über die Atmung aufgenommene Sauerstoff nicht ganz ausreicht, um den für den Muskel benötigten Energiebedarf (ATP, energiereiche Phosphate) zur Muskelkontraktion zu decken, entsteht das Stoffwechselprodukt Laktat. Bei steigender Belastung nimmt die Laktatbildung und Verstoffwechslung zu. Erreicht die Bildung von Laktat und Abbau ein Gleichgewicht, so ist von der aeroben/anaeroben Schwelle die Rede. Diese Schwelle liegt in dem Bereich von ca. 4 mmol/l Laktatproduktion.

5. Wie funktioniert ein Laktat-Test?

Bei dem üblichen Stufentest auf dem Laufband werden jeweils 3 Minuten, beginnend mit einem sehr lockeren Tempo von 4 km/h zurückgelegt. Während des gesamten Tests wird die Herzfrequenz mittels Pulsmesser aufgezeichnet. Am Ende jeder Belastungsstufe wird die Laktatkonzentration im Blut bestimmt. Danach wird die Geschwindigkeit um ca. 2 km/h gesteigert. Der Test ist beendet, wenn das vorgegebene Tempo nicht mehr aufrechterhalten werden kann (Ausbelastung). Die Stufentests und standardisierten Protokolle sind in ihrer Ausdauerbelastung unterschiedlich angelegt, so dass der Anfänger als auch der Profisportler, der Nordic-Walking-Sportler als auch der Fußballprofi sein individuelles sportartspezifisches Protokoll durchführen kann.

6. Was ist die individuelle anaerobe Schwelle?

Die individuelle anaerobe Schwelle wird definiert nach einem Nettoanstieg der Laktatkonzentration von 1,5 mmol über der sog. Laktatthreshold (LT). Die ist die Schwelle, wo ein Beginn des Laktatanstiegs der Blutlaktatkonzentration gemessen wird, also dann, wenn der Sportler anfängt Laktat (Milchsäure) zu produzieren.

7. Kann ich durch Sport Krankheiten vermeiden?

In wissenschaftlichen Studien ist nachgewiesen, dass man durch eine tägliche Gehbelastung von ca. 1 Std. das Risiko einen Herzinfarkt zu erleiden um 30% senken kann. Bei Krebspatienten ist sogar eine Reduzierung des Auftretens von Metastasen beschrieben worden.

8. Können auch ältere oder gehbehinderte Menschen untersucht werden?

Gerade am Anfang einer Rehabilitation nach Operationen oder beim Beginn von körperlicher Aktivität ist die Steuerung von Belastung und des Trainings maßgeblich für den Erfolg und Vermeidung von Über- oder Unterforderung wesentlich. Spezielle Gehprotokolle führen zum Beispiel in das Nordic-Walking ein.

