



Ihr
**Labor für
Immunologische
SpezialDiagnostik**



Sport

Bedeutung der Leberdiagnostik



Material

Mu

**LESE-
PROBE**

Hinweise
dazu finden Sie
auf der letzte Seite.



Sport - Bedeutung der Labordiagnostik

Dr. rer. nat. Katrin Huesker, Dipl. Biochem. Christine Lenz

Bedeutung der Labordiagnostik im Sport

Labordiagnostik der regenerativen Kapazität

Omega-3-Fettsäuren	S. 5
Aminosäuren	S. 6
Spurenelemente und Mineralstoffe	S. 8
Ferritin	S. 12
Selenoprotein P	S. 15
B-Vitamine	S. 16
Vitamin D	S. 18
Vitamin K2	S. 20
Melatonin und Schlaf	S. 22
Resümee	S. 23
	S. 25

Labordiagnostik von Belastung und Übertraining

Muskulatur als Schlüssel zur sportlichen Leistungsfähigkeit	S. 26
Energieliefernde Prozesse bei körperlicher Belastung	S. 27
Mitochondriale Funktion	S. 30
Muskulärer und zellulärer Stress	S. 32
Schädigung der Darmbarriere	S. 33
Oxidativer Stress	S. 35
Systemische Entzündung	S. 38
Leistungsfähigkeit und Hormonsystem	S. 40
Schilddrüse	S. 42
Neuroendokrine Stressachse	S. 45
Resümee	S. 46
	S. 49

Laborprofile Sportlerdiagnostik

S. 50

Optimale Zeitpunkte für eine präzise Diagnostik

S. 54

Service

S. 56

Informationsmaterial für Sie und Ihre Patienten	S. 56
Fachliche Ansprechpartner	S. 58
Praxisbetreuung / Innendienst	S. 59
Wissenschaftlicher Außendienst	S. 60
Online Befund, Order Entry	S. 62
Kurierservice	S. 63

Leistung ist mehr als Training

Sportliche Leistungsfähigkeit entsteht nicht allein durch Training. Sie ist das Ergebnis eines fein abgestimmten Zusammenspiels aus Belastung, Regeneration, Ernährung und individueller Stoffwechsellkapazität.

Während Trainingspläne immer differenzierter werden, bleibt die objektive Beurteilung der körperlichen Belastbarkeit häufig unspezifisch. Klassische Marker wie Kreatinkinase oder Ferritin liefern wichtige Hinweise, greifen



jedoch oft zu kurz, wenn es darum geht, individuelle Anpassungsprozesse, Überlastungen oder regenerative Defizite frühzeitig zu erkennen.

Moderne Labordiagnostik kann entscheidende Zusatzinformationen liefern, um Trainingsprozesse gezielt zu steuern, die persönliche Leistungsfähigkeit zu optimieren, Überlastungen sichtbar zu machen und ein nachhaltigen Leistungsfortschritt im Freizeit- wie im Leistungssport zu erzielen.



Bedeutung der Labordiagnostik im Sport

Vom Reiz zur Anpassung – die Bedeutung der Regeneration

Ob ein Athlet oder eine Athletin stärker, schneller oder belastbarer wird, hängt maßgeblich davon ab, ob der Organismus über ausreichende regenerative Kapazitäten verfügt. Diese Kapazitäten sind individuell unterschiedlich. Zu den wichtigen Einflussfaktoren zählen:

- Gute Mikronährstoffversorgung
- Symbiotisches Darmmikrobiom
- Erholsamer Schlaf

Ein Defizit in nur einem dieser Bereiche kann dazu führen, dass Trainingsreize nicht optimal verarbeitet werden und im ungünstigen Fall in chronische Erschöpfung, Leistungsabfall oder Verletzungen münden.



Belastung mittels Laborparameter sichtbar machen und objektivieren

Nicht jede Belastung ist äußerlich erkennbar. Subjektives Belastungsempfinden, Leistungsdaten oder Herzfrequenzverläufe geben wertvolle Hinweise, zeigen jedoch nicht, wie stark Zellen, Muskeln, Darm oder Mitochondrien tatsächlich beansprucht wurden. Hier liegt der Wert spezifischer Laborparameter, die ermöglichen, genau diese „unsichtbaren“ Prozesse sichtbar zu machen, wie z.B.:

- Mikrostrukturelle Muskelschädigungen
- Mitochondriale Dysfunktion
- Mitochondrialer Stress
- Oxidative Belastung
- Systemische Entzündungsreaktionen
- Schädigung der Darmbarrierefunktion
- Hormonelle Schwankungen

Anhand aussagekräftiger Laborparameter lassen sich Trainingsbelastungen objektivieren und Überlastungen frühzeitig erkennen.

Labordiagnostik der regenerativen Kapazität

Die biologische Grundlage nachhaltiger Leistungsfähigkeit

Regeneration ist kein passiver Zustand, sondern ein hochaktiver biologischer Prozess. Während Ruhephasen werden Muskelfasern repariert, Energiespeicher aufgefüllt, Entzündungsreaktionen reguliert und Anpassungsprozesse auf zellulärer Ebene abgeschlossen. Die Fähigkeit des Körpers, diese Prozesse effizient zu steuern, wird als regenerative Kapazität bezeichnet.

Mikronährstoffe spielen eine wichtige Rolle

Diese Kapazität ist individuell unterschiedlich und stark abhängig von der Verfügbarkeit essenzieller Mikronährstoffe. Intensive körperliche Belastung erhöht den Bedarf an bestimmten Fettsäuren, Aminosäuren, Spurenelementen und Vitaminen erheblich. Gleichzeitig können trainingsbedingte Entzündungen, oxidativer Stress oder eine eingeschränkte Darmfunktion die Bioverfügbarkeit dieser Substanzen reduzieren. Mittels ausgewählter, aussagekräftiger Laborparameter lassen sich Defizite erkennen, bevor sie sich klinisch oder leistungsphysiologisch manifestieren.



„Definition Regeneration: unter Regeneration kann man die Umkehrung der durch Training herbeigeführten Ermüdungserscheinungen bzw. Beanspruchungserscheinungen verstehen. Aktive und passive regenerative Maßnahmen zielen somit darauf ab, die Ermüdungsfunktion positiv zu beeinflussen (Optimales Sportwissen; Wolfgang Friedrich, 4. Überarbeitete Auflage)“



Labordiagnostik der regenerativen Kapazität

Aminosäuren – Bausteine der Anpassung

Aminosäuren sind essenziell für den Muskelaufbau, Reparaturprozesse, Enzymsynthese und den Energiestoffwechsel. Durch den Prozess der Proteinbiosynthese werden aus Aminosäuren neue Proteine hergestellt. Dieser Prozess ist wichtig für die Entwicklung und den Erhalt aller Gewebe im Körper, einschließlich der Skelettmuskulatur. Der menschliche Körper benötigt 9 essenzielle Aminosäuren (EAAs), die er nicht herstellen muss, sondern über die Nahrung aufnehmen muss.

Zusätzlich existieren 11 nicht essenzielle Aminosäuren (NEEAs), die der Körper über verschiedene Stoffwechselwege selbst bildet. Sie sind für die Energiegewinnung, die Synthese von Neurotransmittern, die Immunfunktion und die Kollagenbildung unverzichtbar. Weitere Stoffwechselprodukte wie Ornithin, Citrullin und Taurin gehören zu den nicht proteinogenen Aminosäuren.

Hauptnahrungsquelle

Essenziell

Kann nicht im Körper gebildet werden und muss aufgenommen werden

Nicht essenziell

Kann im Körper aus essenziellen Aminosäuren gebildet werden

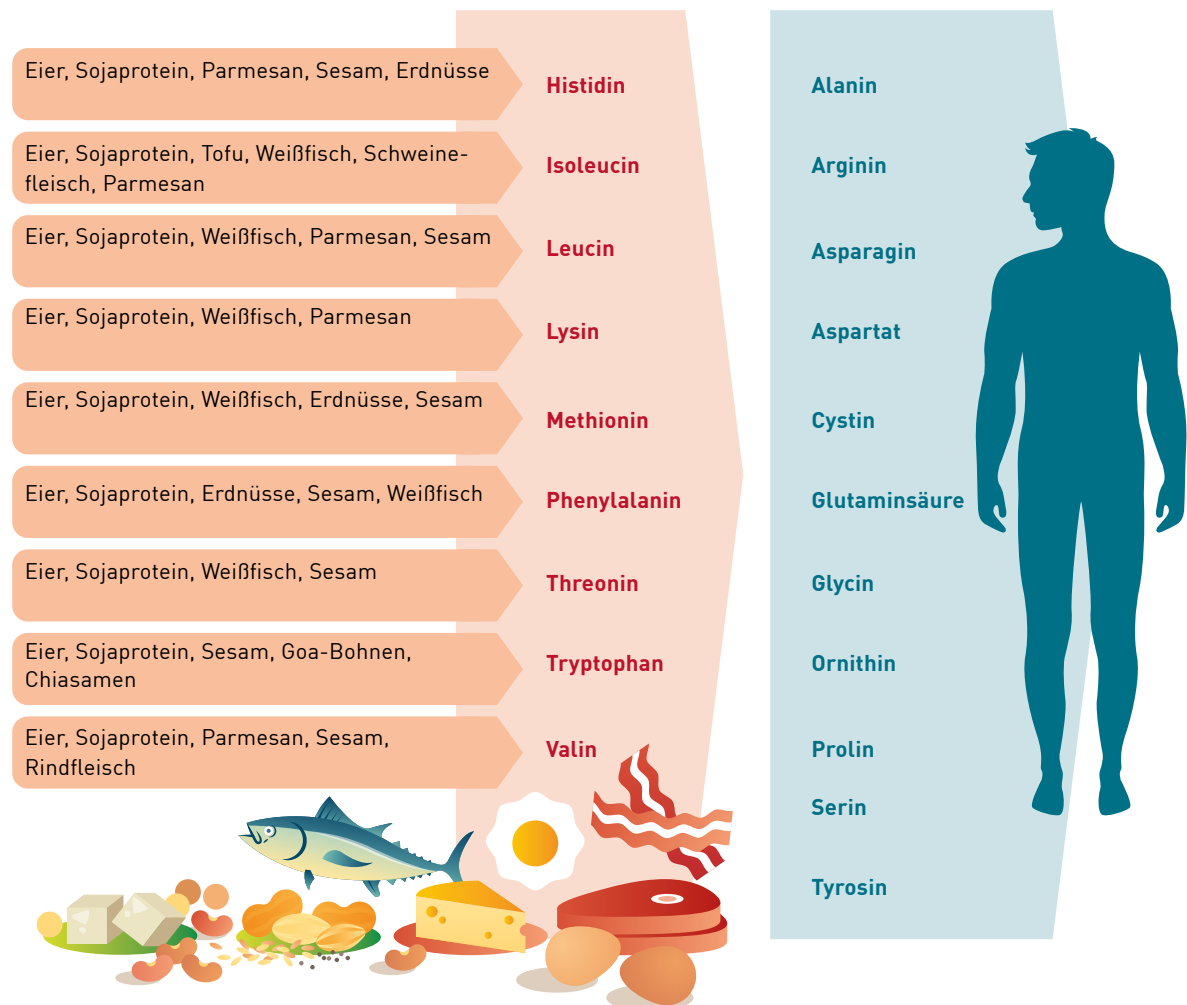


Abb. : Nahrungsmittel mit hohem Gehalt an essenziellen Aminosäuren. Sie stellen Ausgangsstoffe für die Bildung nicht-essenzieller Aminosäuren dar.

Aminosäuren und Muskelaufbau

Für den Muskelaufbau spielen vor allem die essenziellen verzweigten Aminosäuren (BCAAs)- Leucin, Isoleucin und Valin eine zentrale Rolle. Leucin aktiviert wichtige Signalwege und löst damit direkt die Muskelproteinsynthese aus. Isoleucin unterstützt den Muskelaufbau, indem es die Glucose - Aufnahme in die Muskelzellen verbessert und als zusätzliche Energiequelle dient. Valin wirkt ermüdungshemmend und trägt zur Regeneration bei, indem es die Energie- und Stickstoffversorgung der Muskulatur stabilisiert.



Weitere wichtige Aminosäuren für Sportler

Funktion	Aminosäuren
Muskelaufbau und Proteinsynthese	BCAAs, Lysin, Threonin
Muskelregeneration, -reparatur	Glutamin, Methionin, Arginin, BCAAs
Kollagen-, Sehnen- und Bindegewebsaufbau	Glycin, Lysin, Threonin, Methionin
Energiebereitstellung	Alanin, Asparagin, Asparaginsäure, Isoleucin, Valin, Tyrosin, Taurin
Stärkung des Immunsystems	Glutamin, Lysin, Threonin
Hormon- und Neurotransmittersynthese	Tryptophan, Phenylalanin, Tyrosin
Verbesserung Durchblutung	Arginin
Entgiftung/ Methylierung	Methionin

Tab. : Wichtige Aminosäuren für Sportler und ihre Funktion

Sie möchten die gesamte Broschüre lesen?

Gern können Sie die Broschüre kostenfrei bei Ihrer lokalen Außendienstmitarbeiter*in anfordern.



Stefanie Sieber
Leitung Außendienst
Mobil: +49 152 38934243
s.sieber@imd-berlin.de

Wissenschaftlicher Außendienst des IMD Berlin



- 1 Jasmin Peter**
Schleswig-Holstein / Hamburg
Mobil: +49 160 5059140
j.peter@imd-berlin.de
- 2 Daniela Gens**
Berlin / Mecklenburg-Vorpommern
Mobil: +49 172 3937612
d.gens@imd-berlin.de
- 3 Dagmar Koloska**
Bremen / Niedersachsen
Mobil: +49 151 46264315
d.koloska@imd-berlin.de
- 4 Katja Landgraf**
Schwerpunkt Mikrobiomdiagnostik
Berlin / Brandenburg /
Mecklenburg-Vorpommern /
Sachsen-Anhalt
Mobil: +49 175 3497906
k.landgraf@imd-berlin.de
- 5 Dipl. oec. troph. Doris Thienel**
Niedersachsen / nördl. NRW
Mobil: +49 172 3095159
d.thienel@imd-berlin.de
- 6 Sinaida Sens**
Sachsen-Anhalt / Niedersachsen
Mobil: +49 172 3093857
s.sens@imd-berlin.de
- 7 Nicole Hoffmann**
Berlin
Mobil: +49 172 3247471
n.hoffmann@imd-berlin.de
- 8 Monja Zibulski**
Berlin
Mobil: +49 174 4022025
m.zibulski@imd-berlin.de
- 9 Anna Bolat**
Nordrhein-Westfalen / Rheinland-
Pfalz / Niederlande / Belgien
Mobil: +49 151 51410724
a.bolat@imd-berlin.de
- 10 Tina Brückner**
Hessen/Thüringen / Sachsen
Mobil: +49 151 46259531
t.brueckner@imd-berlin.de
- 11 Katja Fockenberg**
Berlin / Sachsen /
Sachsen-Anhalt
Mobil: +49 151 53943549
k.fockenberg@imd-berlin.de
- 12 Gabriele Herrmann**
Brandenburg / Sachsen
Mobil: +49 173 5280103
g.herrmann@imd-berlin.de
- 13 Dipl. Ing. Brigitte Lauritz**
Nordrhein-Westfalen /
Rheinland-Pfalz / Luxemburg
Mobil: +49 172 3230404
b.lauritz@imd-berlin.de
- 14 Dr. rer. nat. Andreas Hertz**
Hessen / Saarland /
Rheinland-Pfalz
Mobil: +49 160 6783487
a.hertz@imd-berlin.de
- 15 Dr. rer. nat. Tobias Naber**
Bayern
Mobil: +49 151 54676992
t.naber@imd-berlin.de
- 16 Sonja Braun**
Baden-Württemberg / Schweiz
Mobil: +49 172 3142667
s.braun@imd-berlin.de
- 17 Sigrid Fiedler**
südliches Bayern / Österreich
Mobil: +49 174 2742268
s.fiedler@imd-berlin.de