

NADHJA[®]

Autofluoreszenz-Analyser



Messung von NADH-Konzentrationsveränderungen
im Gewebe

NAD: Coenzym zur Steuerung des Energiestoffwechsels

Die Zelle benötigt Energie für die Aufrechterhaltung ihrer Vitalfunktionen und für die Erbringung ihrer funktionellen Leistungen. NAD (Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid) ist das molekulare Steuer- und Regelsystem des Energiestoffwechsels der Zelle. Es ist an zahlreichen Redoxreaktionen des Zellstoffwechsels beteiligt. NAD⁺ kann durch Aufnahme von 2 Elektronen und einem Proton (H⁺) zu NADH reduziert werden (= energiereich). Dies ist die Schaltfunktion zwischen der aeroben und anaeroben Glykolyse.

Zur Energiebereitstellung stehen der Zelle zwei alternative Wege zur Verfügung. Die Entscheidung, welcher der beiden Wege eingeschlagen wird, richtet sich nach dem Energiebedarf und der Verfügbarkeit vom Brennstoff Glukose und Sauerstoff und wird von NAD getroffen.

1. Möglichkeit: **aerobe Glykolyse**

Verbrennung von Glukose unter Sauerstoffzufuhr im Zitratzyklus und der biologische Oxydation in den Mitochondrien:

Energieeffizienz: 100% Abbauprodukt: CO₂ und H₂O
Steuerenzym: NAD  NADH 

2. Möglichkeit: **anaerobe Glykolyse**

Verbrennung von Glukose ohne Sauerstoffzufuhr:

Energieeffizienz: 25% Abbauprodukt: Laktat 
Steuerenzym: NAD  NADH 

Laktat führt zur Senkung des pH Wertes im Zytoplasma und damit zur Veränderung der Proteinstrukturen (Denaturierung). Das bedeutet Stress für die Zelle mit der Konsequenz einer Zellschädigung.

Eine permanente Messung des NADH-Spiegels in der Zelle ist essentiell zur Überwachung der Belastungssituation der Zelle und dies insbesondere bei:

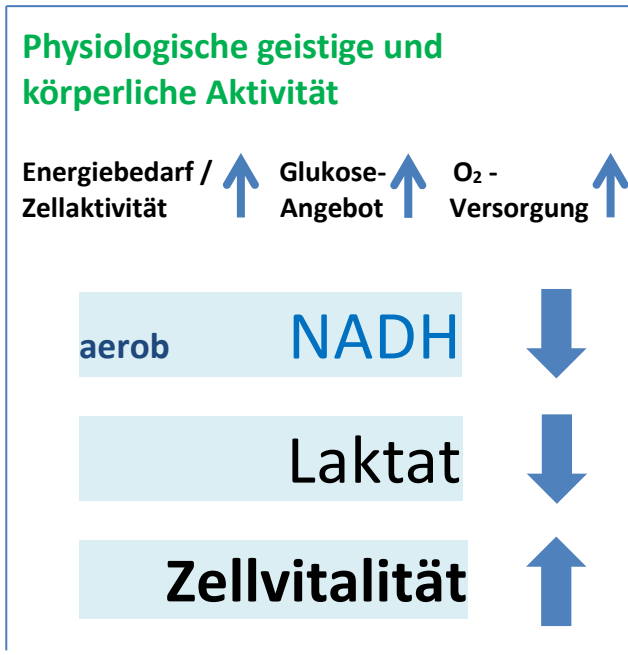
- großer Belastung mit hohem Energiebedarf, z.B. Sport
- mangelnder O₂-Versorgung, z.B. Asthma oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Schädigung der Zelle (insbesondere der Mitochondrien), z.B. durch Toxine

Mit dem Gerät NADHJA® ist es erstmals möglich, NADH kontinuierlich, invasiv oder nicht-invasiv, in Echtzeit und durch Laserinduktion der Photonen-Emission (Autofluoreszenz) des NADH zu messen.

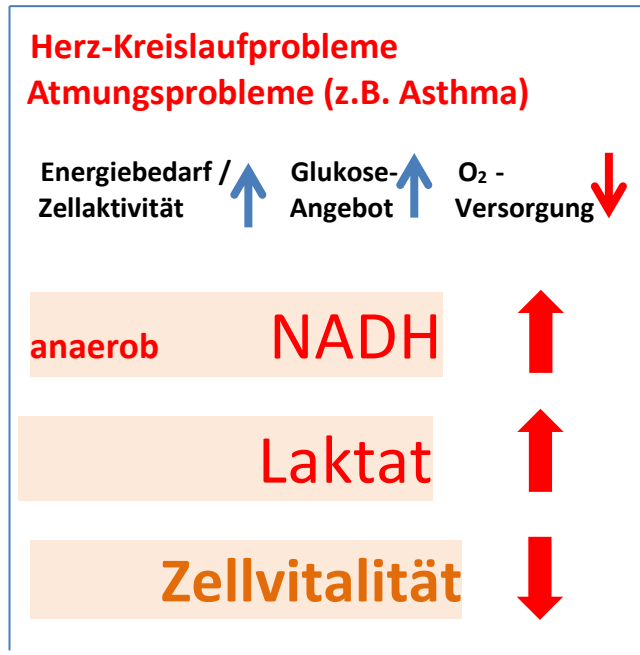
Laktat kann nur durch Blutprobenentnahme in Zeitzyklen gemessen werden. Eine kontinuierliche Messung in Echtzeit ist so nicht möglich.

NAD - der molekulare Controller des Energiestoffwechsels

Normalfall



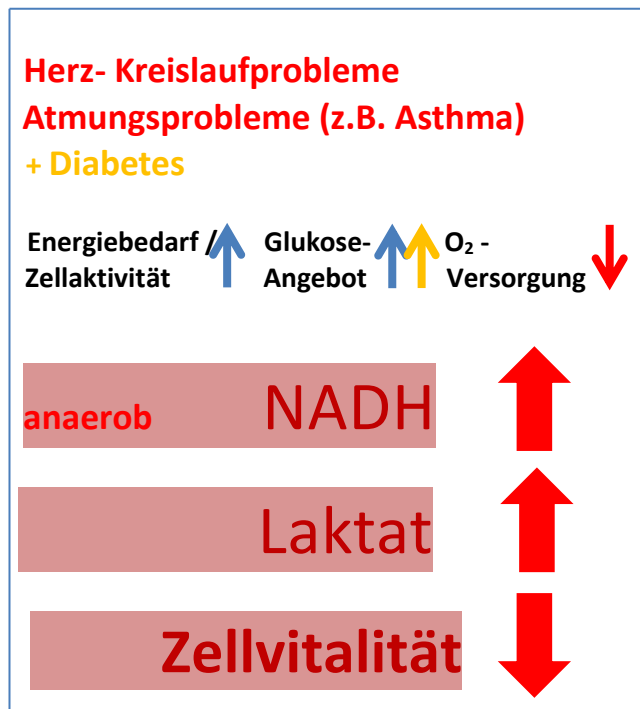
Problemfall 1



Problemfall 2

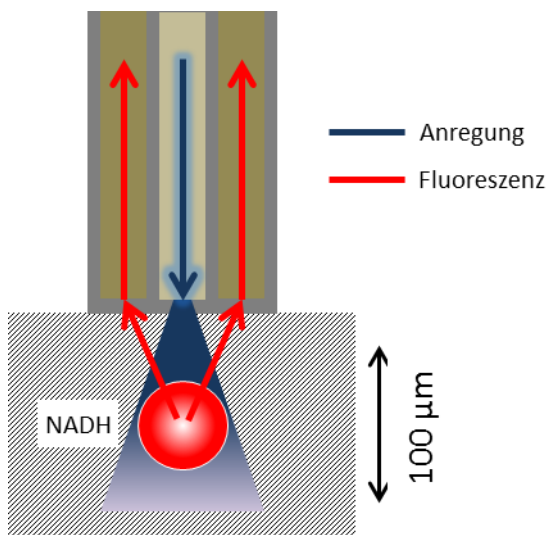
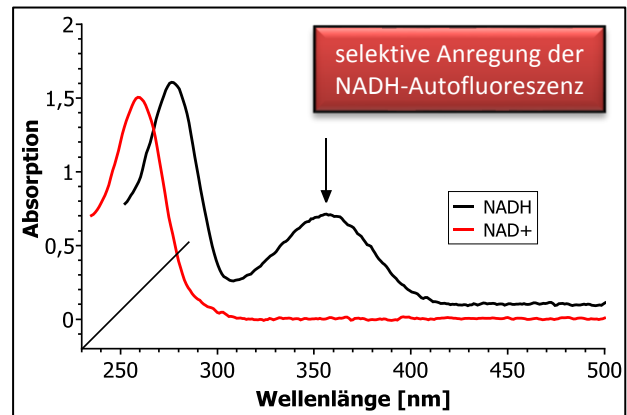


Problemfall 3



Technische Details

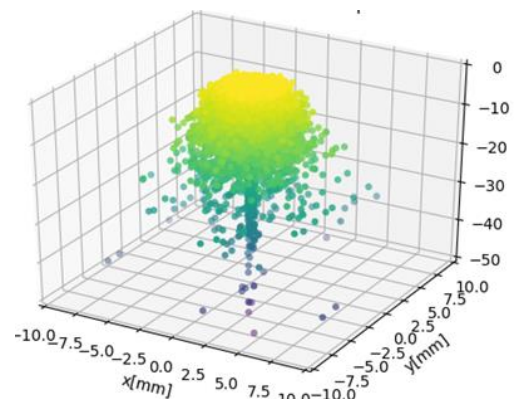
Die Analyse erfolgt durch die Anregung der NADH-Autofluoreszenz mittels definierter Laserimpulse im Nanosekundenbereich. Dabei wird die selektive Absorption des NADH im UV-A-Bereich ausgenutzt. Für die Messung ist kein separater Fluoreszenzmarker notwendig. Die Auswertung der Fluoreszenz-impulse erfolgt durch einen speziellen Impulsverstärker, der die NADH-Fluoreszenz von der Hintergrundfluoreszenz separiert.



Durch die Verwendung einer Glasfaser-Probensonde kann der Ort, an dem die Messung erfolgt, fast beliebig gewählt werden. In Abhängigkeit von der jeweiligen Anforderung können Sondenspitzen in unterschiedlichsten Ausführungen verwendet werden, die sowohl in-vitro-Anwendungen in und auf verschiedensten Medien als auch in-vivo-Messungen im Gewebe (z.B. auf der Haut) erlauben.



Mit Hilfe von Monte-Carlo-Simulationen der Lichtpropagation in organischen Geweben auf der Grundlage von Mehrschichtmodellen können Fluoreszenzereignisse zuverlässig prognostiziert werden. Dadurch können vorgegebene Sonden-Geometrien maximal optimiert und damit die Zuverlässigkeit der Messung garantiert werden.



Vorteile:

- **Autofluoreszenz**
- **Echtzeit**
- **flexibel einsetzbar**
- **lokal verwendbar**
- **tierschonend**

Anwendungsbereiche:

- Analyse/Messung der NADH-Konzentration im Zellstoffwechsel
- Monitoring des zellulären Sauerstoffbedarfs
- Überwachung der bedarfsgerechten Sauerstoffüberwachung
- Analyse der Zellaktivität von Sauerstoffmangelzuständen
- Feststellung von zellpathologischen Störungen des Zellstoffwechsels

Forschungsbereiche:

- Stoffwechselforschung
- Krebsforschung
- Herz / Kreislauferkrankungen
- Diabetesforschung
- Neurologischen Erkrankungen
- in vitro Überwachung der Zellvitalität
- Pharmakologie / Toxikologie

mfd-Diagnostics GmbH – Niederlassung Luckenwalde

Im Biotechnologiepark 7 (TGZ III)

14943 Luckenwalde

Kundenservice Tel. 03371 681 676

Luckenwalde@mfd-diagnostics.com

www.mfd-diagnostics.com