

MITOCHONDRIALE MEDIZIN. EIN MÖGLICHER LÖSUNGSANSATZ, WENN WIR KRANKHEITSBILDER NICHT EINORDNEN KÖNNEN.

Mitochondriale Medizin gerät zunehmend in den Fokus weiterführende Diagnostik z.B. bei Erschöpfungssyndrom und verspricht auch einen therapeutischen Zugang auf Basis der Erkenntnisse der komplexen biochemischen Zusammenhänge

Dr. med. H. M. Schrader, Allgemeinmedizin und Tropenmedizin,
Hamburg

DIAGNOSEN – D.K. , WEIBLICH, GEB. 1959

- Hypertonie
- Restless legs
- Katarakt
- Heberden Arthrosen
- Sjögren Syndrom
- Zervix Dysplasie
- Chronische Schmerzen
- Chronische Müdigkeit
- Dysphonie
- Vergeßlichkeit
- Depression



PYRAMIDENDIAGNOSTIK




MITOCHONDRIOPATHIEN

ANGEBORENE MITOCHONDRIOPATHIEN (Leigh-Syndrom, CPEO, KSS, MELAS, MERRF | <5%)

ERWORBENE MITOCHONDRIOPATHIEN

Kardiologie

Herzinsuffizienz △
Arrhythmien
Herzstillstand 
Herzoperation △

Immunologie

Immunschwäche
Immunstimulation △
Neuro-Immun-Achse
Allergie
Sepsis △

Gastroenterologie

Gastritis
M. Crohn
Colitis ulcerosa
Motilitätsstörung
Antibiotika/
Schmerzmittel △

HNO

Tinnitus 
Hörsturz
Schwindel

Ophthalmologie

Glaukom △
AMD △
Uveitis ⊙
Retinitis △

Inflammation

Fibromyalgie △
CFS ⊙
MCS ⊙
Burnout ⊙

Zahnmedizin

Gingivitis 
Parodontitis 
Aphthen ⊙
Kiefer-OP ⊙

Diabetologie

DM Typ 1
DM Typ 2 △
DMCC

Endokrinologie

Schilddrüse ⊙
Wachstum
Nebenniere

Orthopädie

HWS ⊙
Osteoporose
Arthritis

Psychiatrie

Depression
Autismus △
ADHD ⊙
Epilepsie ⊙

Neurologie

Geruchsstörung 
M. Parkinson 
PSP 
M. Huntington △
MS ⊙
Koma ⊙

Schmerz

Migräne 
Neuropathie ⊙
Juckreiz ⊙

Pulmologie

Asthma ⊙
COPD
Apnoe ⊙

Dermatologie

Alterung △
Wunden ⊙
Neurodermitis ⊙
Verbrennung u.
Verätzungen ⊙

Nephrologie

Kontrastmittel 
Dialyse 
Apherese

Onkologie

Vorsorge △
OP-Vorbereitung △
NW-Management △
Fatigue ⊙

Gynäkologie Andrologie

Reproduktion △
Inkontinenz ⊙



MSE Studien



Dokumentierte Fälle



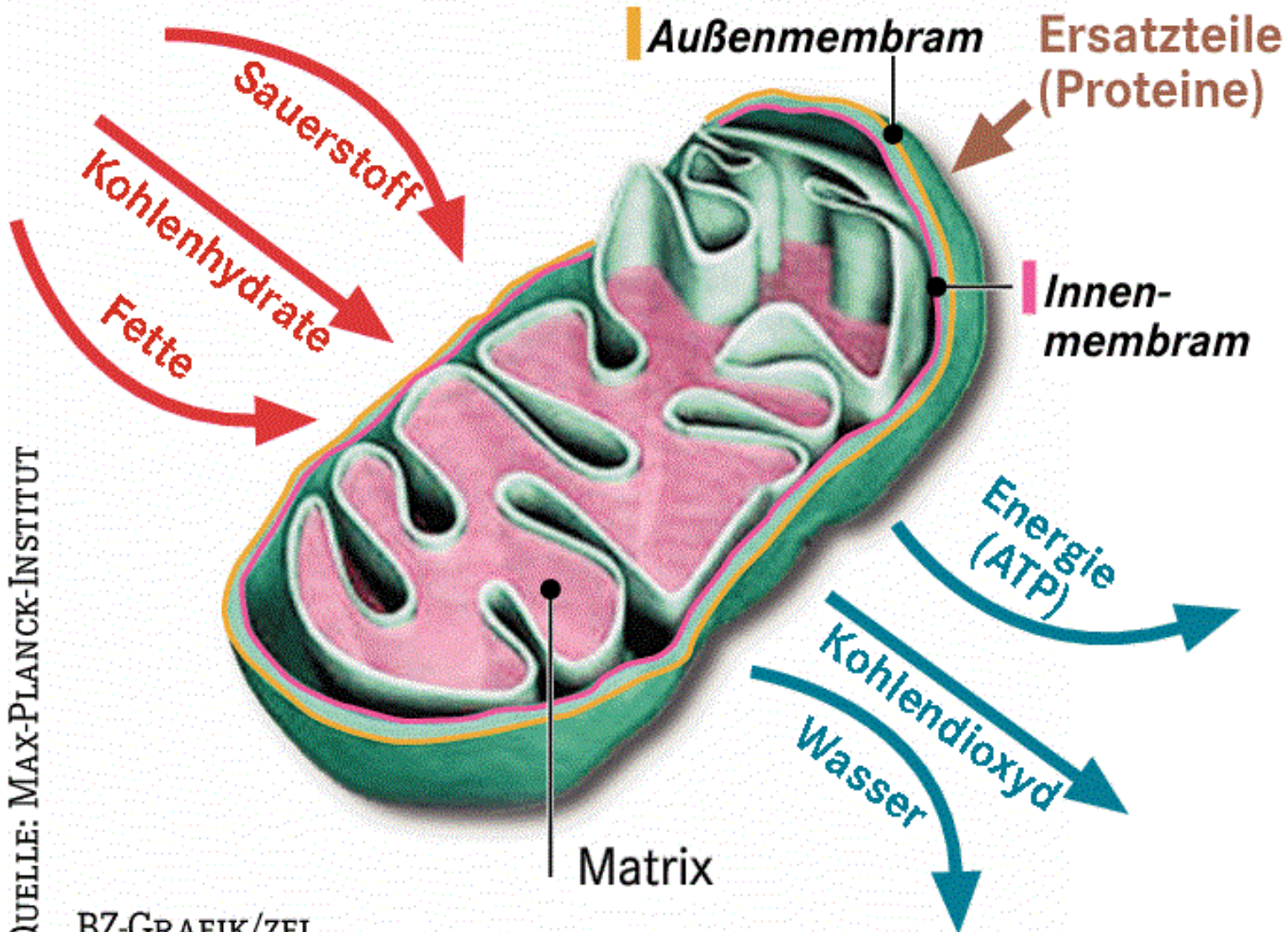
Externe klinische Studien

MITOCHONDRIEN

- Zelleorganellen stammen von Bakterien (Rickettsien) ab
- In allen Zellen - nicht in Erythrozyten
- 2 -100000 pro Zell (z.B. Eizelle)
- Multiple Funktionen
- Membranen aus Proteinen und Phospholipiden (cave Tenside)
- Transport über Carrier und Kanäle



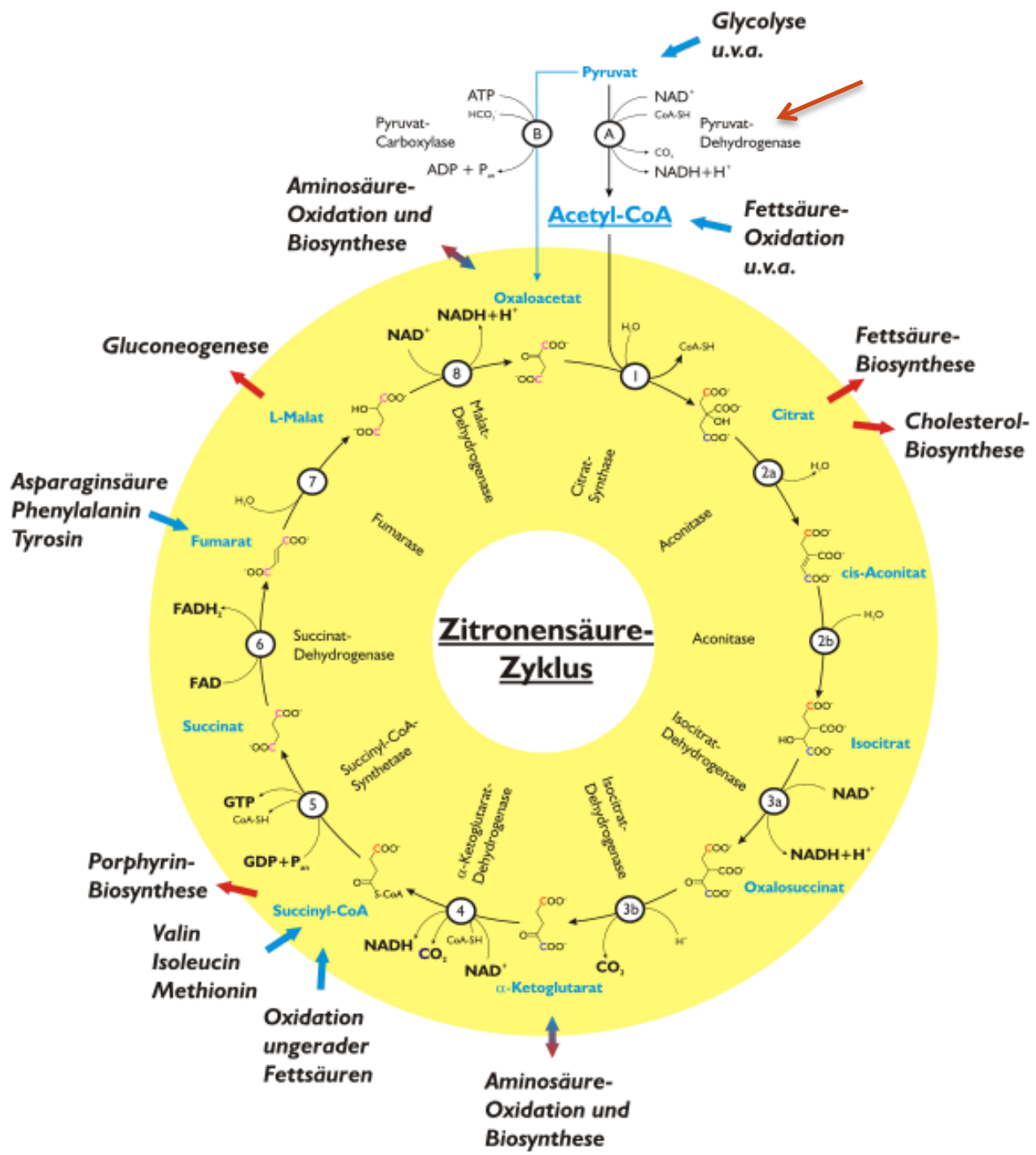
FUNKTION DER MITOCHONDRIEN



BAUWEISE

- In der inneren Membran ist die Atmungskette die in 4 Enzymkomplexschritten ATP herstellt
- Dort sind Protonenpumpen tätig (cave z.B. PPI)
- Eigene DNA, wird maternal vererbt
- Schäden können epigenetisch weiter vererbt werde. (Helmholtz Zentrum München)
- Sind dynamisch (cave Überlastung durch Sport)





CITRATZYKLUS

- Ist anabol und katabol
- Acetyl-CoA aus der Glykolyse und der β Oxidation wird hier eingeschleust
- Energie und Protonen entstehen (GTP, NAD, FAD)
- Fettsäuren, Häm und nicht essentielle Aminosäuren werden gebildet
- Nötig :
 - Fe, Mangan, Mg, Biotin, Liponsäure, B1, B2 ,B 12, Carnitin



ZUCKERSTOFFWECHSEL

- Endprodukt der Glycolyse (Plasma) ist Pyruvat
- Mit Hilfe des Pyruvatdehydrogenasekomplexes wird es als Acetyl-CoA eingeschleust
- CoA braucht B5 (Pantothensäure) und Schwefel

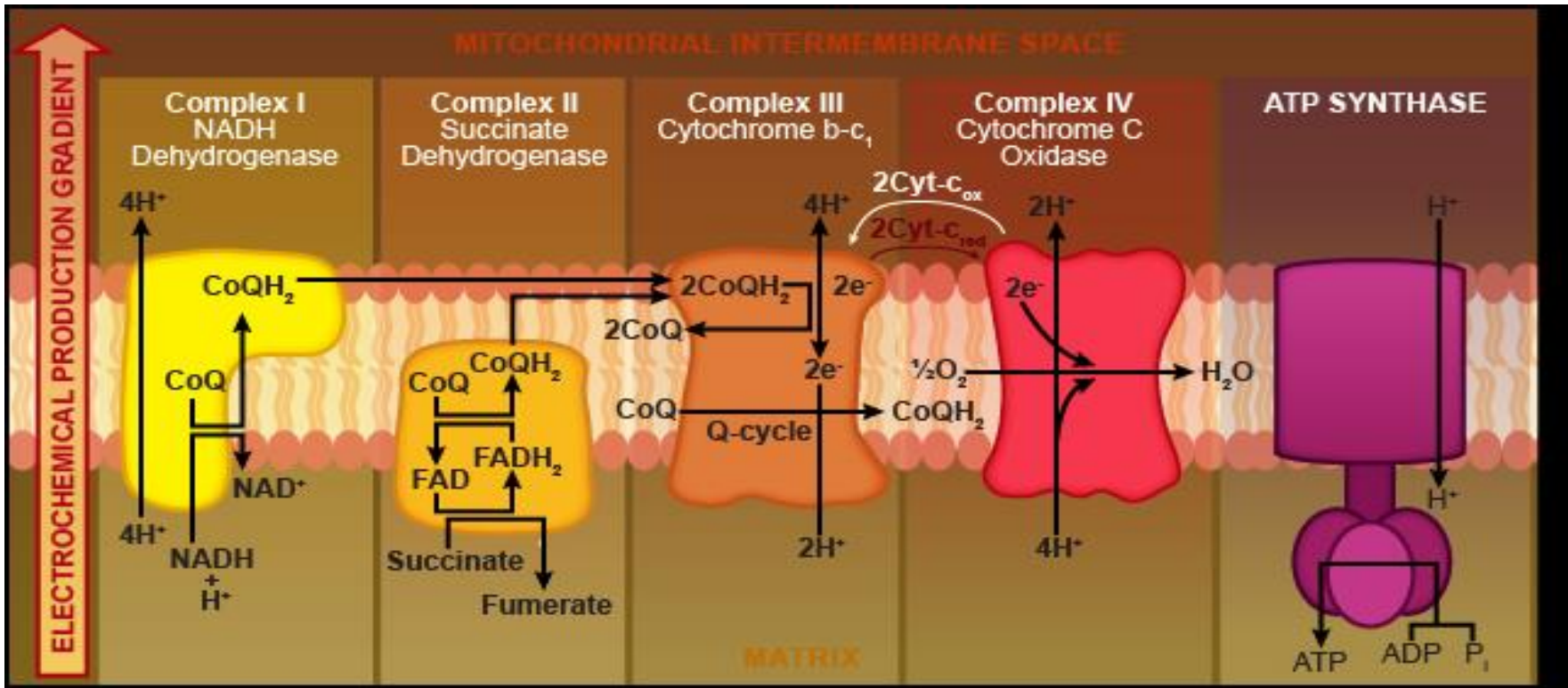


β-OXIDATION VON FETTSÄUREN

- werden zu Acetyl-CoA abgebaut und mit dem Carnitin Transporter in die MT transportiert
- Kurz und mittelkettige Fettsäuren (z.B. Cocos) brauchen diesen nicht
- Carnitinmangel bei Vegetariern (Fe, B6, B3, Vit.C, Aminosäuren)
- Unverdaute Fettsäuren bremsen Energiebereitstellung > Müdigkeit und Schmerzen durch Lactatanstieg



OXIDATIVE PHOSPHORYLIERUNG



MT FUNKTION

- Aus 1 Mol Glucose entstehen 36 Mol ATP (ca. 60-100 kg /Tag)
- tatsächliche Menge 3-6 Gramm
- Können auch Wärme herstellen: braunes Fett bes. bei Babys;
- stimuliert durch Kälte.(2 Std. bei 16 Grad)
- Erwachsene haben noch Reste an den Nackenarterien, damit das Kopfgelenk als Sensor eine gute Betriebstemperatur hat



WEITERE MITOCHONDRIALE FUNKTIONEN

- Ketonkörpersynthese –dazu HMG- COA -Synthase nötig (cave Statine)
 - Ketone schützen vor Demenz
 - entstehen durch Fasten
 - nur der Mensch kann Ketonkörper herstellen
- Harnstoffzyklus: Abbau Ammoniak
- Apoptose mit Cytochrom C (Häm)



WEITERE MITOCHONDRIALE FUNKTIONEN

- Ketonkörpersynthese –dazu HMG- COA -Synthase nötig (cave Statine)
 - Ketone schützen vor Demenz
 - entstehen durch Fasten
 - nur der Mensch kann Ketonkörper herstellen
- Harnstoffzyklus: Abbau Ammoniak
- Apoptose mit Cytochrom C (Häm)



ENERGIEBEREITSTELLUNG DER MUSKULATUR

- Intrazellulärer ATP Vorrat : ersten Sekunden
- Kreatinphosphat : für 20 Sekunden
- Anerobe Glykolyse : nach 30 Sekunden
- Aerobe Glykolyse : nach 1 Minute

- Dauerleistung nur mit vollständigem Glucose Abbau möglich : 36 ATP/ Glykolyse (Huppelsberg , Lehrbuch Physiologie)



SCHÄDEN AN MT

- Bewegungsmangel
- Falsche Ernährung
- Stress
- Xenobiotica(Pestizide etc.)
- Feinstäube
- Stickoxide
- Medikamente
- Mikronährstoffmangel
- Wlan ?

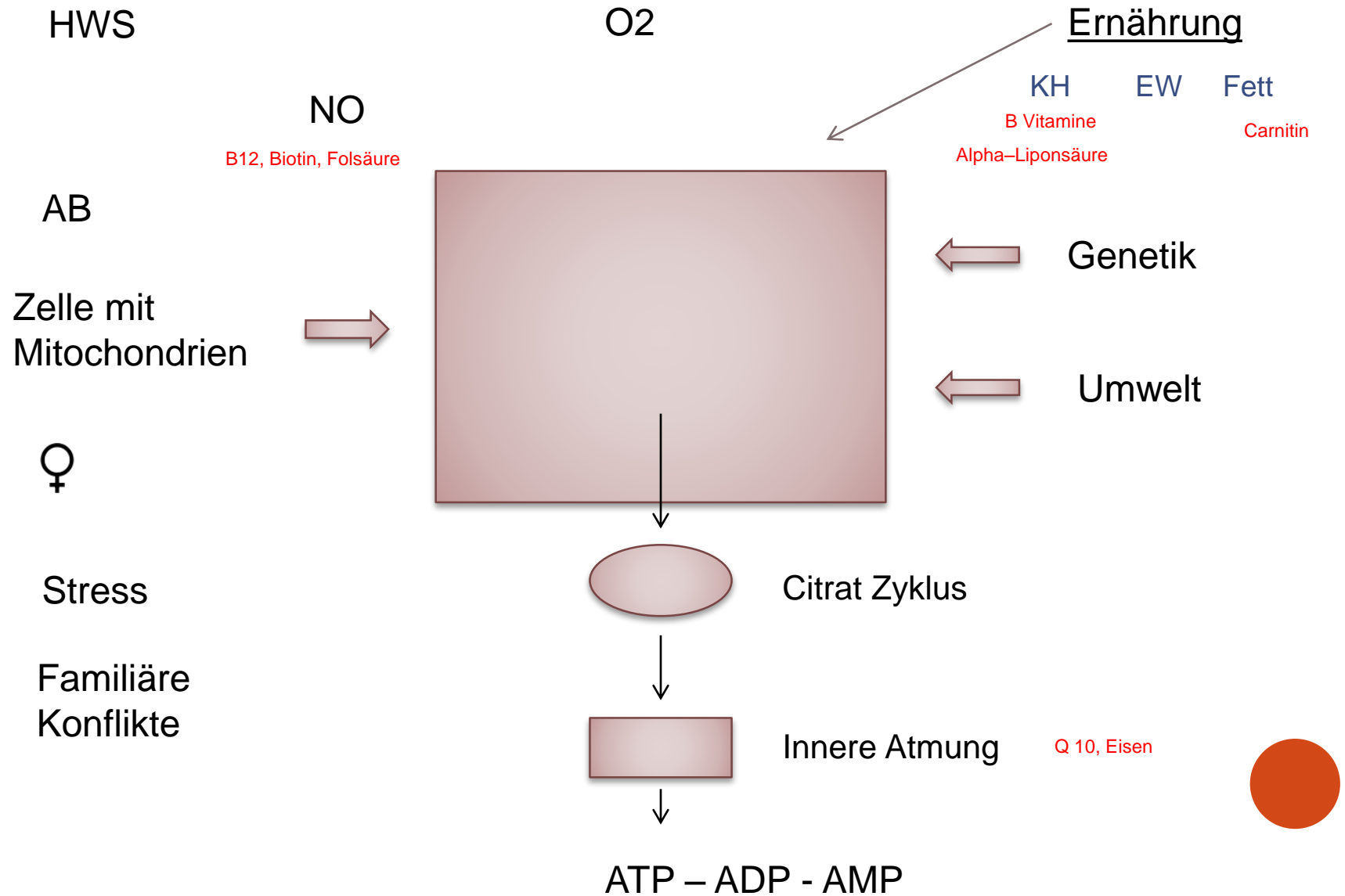


DIAGNOSE

- Anamnese : 90% Informationen
 - Biographisch-
 - Symptome „Puzzle des Lebens neu legen „
 - Anatomie
 - Biochemie
- Körperliche Untersuchung
 - Neurostatus
- Dauer ca. 90 Minuten



ARBEITSBLATT MITOCHONDRIEN



LABOR

- Basis:
 - Gr. BB
 - Transaminasen
 - Nierenwerte
 - Fette
- Eisenstoffwechsel : Fe, Ferritin
- Vitamine: B12 → < 400 µg/ml Holo Tc (ev. Methylmalonsäure)
 - Vit. 25 OH D
 - Vit. B6 (ev. Cystathion im Urin)
- Entzündungen : CRP, RF, anti cCp , TNF Hemmtest
- Allergie : IGE, IGG4 (Nahrungsmittel), Histamin, DAO



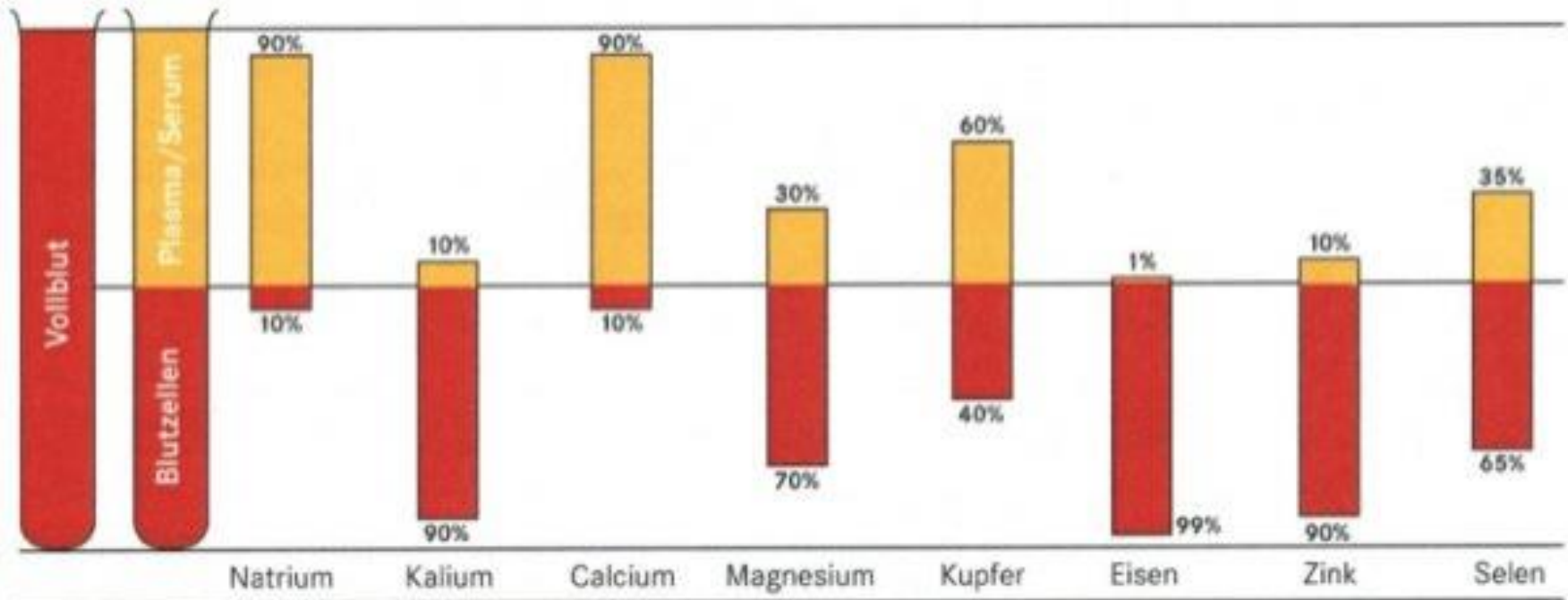
LABOR

- ATP Konzentration- und Belastungstest
- Mitochondrienfunktionstest
- Citratcyclus im Urin (Tricarbonsäuren)
- Mineralien (Vollblut) : K, Mg, Ca, Fe, Se, Zn
- Citrullin –Nitrotyrosin
- ADMA (Prof. Böger UKE)
- Stuhlkeime (DNA)
- AGEs ? (HbA1), (vgl. IMD Labor)



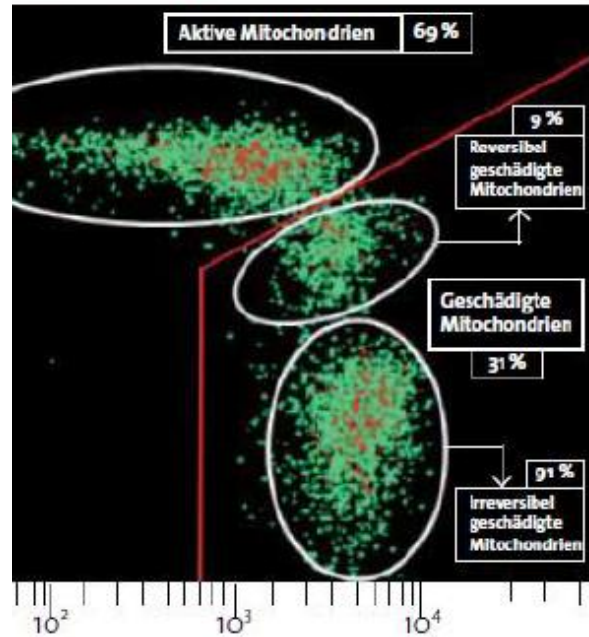
VERTEILUNG VON MINERALSTOFFEN IN BLUTZELLEN UND PLASMA

Verteilung der Elemente zwischen Blutzellen und Plasma (%)

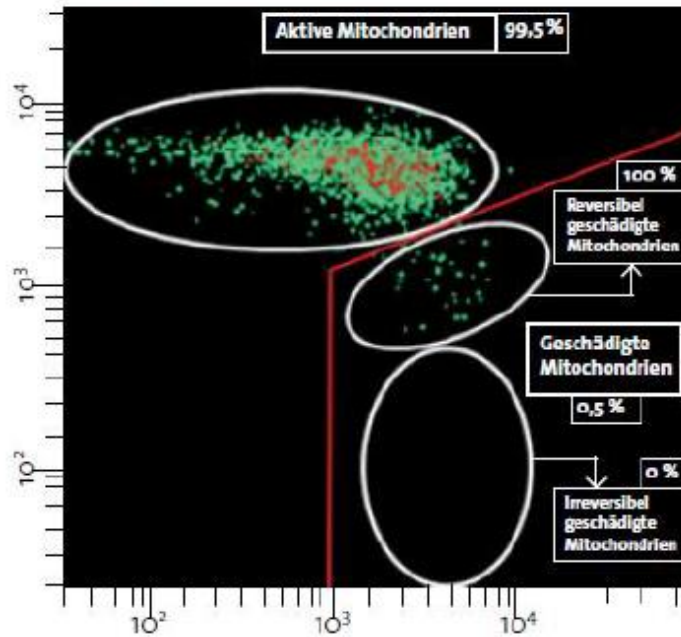


LABOR

Beispiel - Geschädigte Mitochondrien



Fallbeispiel - Intakte Mitochondrien



Mitochondriale Aktivität NEU

Mitochondrien gesamt

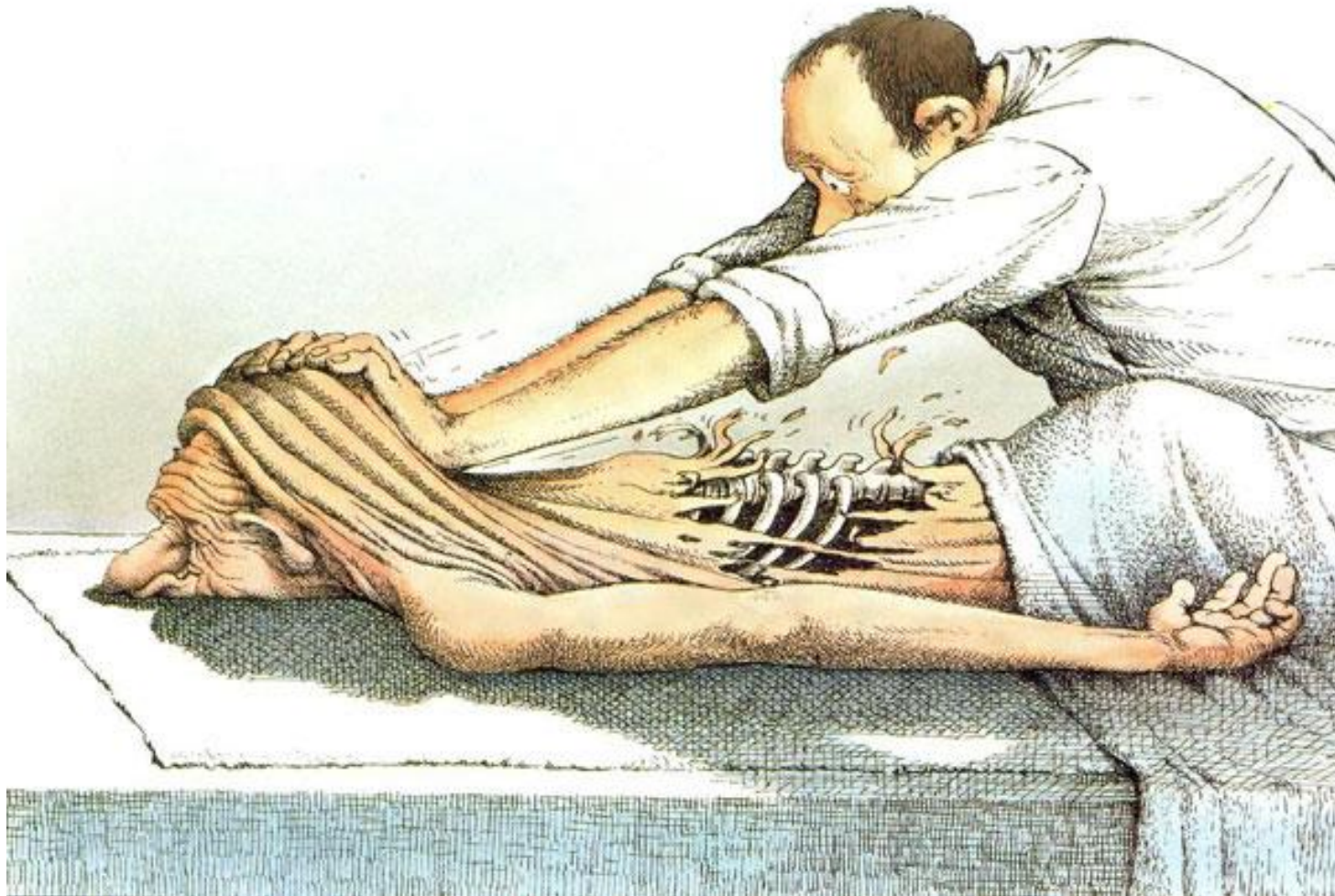
Aktive Mitochondrien	69	%	> 90		CFDA NAJ FLOW
Geschädigte Mitochondrien	31	%	< 10		CFDA NAJ FLOW

Verteilung der geschädigten Mitochondrien

Reversibel geschädigt	9	%	> 90		CFDA NAJ FLOW
Irreversibel geschädigt	91	%	< 10		CFDA NAJ FLOW



THERAPIE



ERNÄHRUNG

- Kohlehydratarme Diät: Logi, Glyx (www.logi-methode.de)
 - Festkochende Kartoffeln, wenig Reis
 - Vollkorn
 - Fleisch, Eier, Fisch
 - Wenig süßes Obst
 - Gemüse
 - Gute Fette: Butter, Schmand



BEWEGUNG

- nach Maßgabe der Anamnese und evtl. der ATP-Messung
- Spazierengehen, Walking ; in guter Luft (cave Alster)
- Nach Puls : z.B. 120/min
- Cave : Schwimmen im chlorierten Wasser



MIKRONÄHRSTOFFTHERAPIE

- Ausgleich gemessener Defizite
- Stoffwechselwege anregen z.B. Coenzyme
- *NO* reduzieren
- Mitochondrien anregen
- Nebenwirkung von Medikamenten ausgleichen z.B. Antazida, Statine



MIKRONÄHRSTOFFTHERAPIE

- Vitamine : B1, B2, B3, B5 (Pantothensäure), B6
B12 (scavenger-NO), Biotin
Folsäure
C, D, E,A,K2
- Vitaminoide / Aminosäuren : Q10, α -Liponsäure,
Carnitin, Taurin, Glutathion
- Mineralien, Spurenelemente : Magnesium, Kalium,
Calcium, Mangan, Eisen,
Zink,, Selen, Kupfer, Chrom



MIKRONÄHRSTOFFE

○ Vitamin B 1-Thiamin

- Schleust Pyruvat in den Citratcyclus ein (mit Liponsäure). Benötigt Magnesium und Zink
- Geht bei Diabetikern renal verloren
- Senkt AGE, bessert Neuro-Retinopathien
- Dosis: 50-300 mg / Tag

○ Vitamin B6

- Senkt AGEs durch Hemmung der Glykosylierung
- Dosis 40 mg morgens
- Cave Überdosierung



MIKRONÄHRSTOFFE

○ Vitamin B 12

- Ist an der Methylierung beteiligt (mit Folsäure und Biotin)
- Cave Vegetarier
- Physiologisch :Hydroxo-Methyl-Adenosylcobalamin, nicht Cyano.!
- Dosis : nach Bedarf :1000-3000µg mit Biotin

○ Ubiquinon Q10

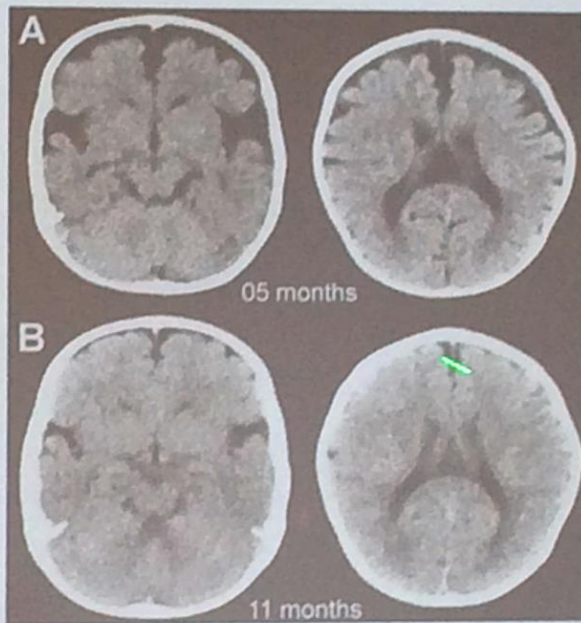
- Steuert ATP Synthese, Insulinproduktion und Sekretion,
- Hemmung durch Statine (HMG-CoA-Reduktase)
- Dosis nach Meßwert



VITAMIN B12 MANGEL

Cerebral atrophy (MRI or CT) reported in $\approx 30\%$

Cassell, 2005



Diffuse cerebral atrophy
at 5 mo;

after supplementation,
normal by 11 mo.

In some cases atrophy
persists for years.

Only 30% infants recover
full cognitive function.



MIKRONÄHRSTOFFE

○ Magnesium

- Vorwiegend intrazellulär
- Braucht Salzsäure (PPI)
- Mangel stört ATP Bildung
- Z.B. 300mg 2x1-bis Durchfall

○ Vitamin D

- Mangel führt zu Übergewicht, verschlechtert Funktion des Immunsystems
- Es hemmt NO und steuert Apoptose
- Dosis nach Meßwert (25-OH siehe Tabelle .z.B GrassrootsHealth
- Mannigfache Literatur (vgl. Gröber)



MIKRONÄHRSTOFFE

○ Liponsäure

- Coenzym mitochondrialer Multienzymkomplexe
- steigert Glucoseutilisation, Neuroprotektion, Entgiftung
- Dosis: 200-1200 mg/d vor dem Essen
- Cave Hypoglykämien

○ Zink

- Reguliert als Cofaktor 300 Enzyme z.B. Hormone (Insulin), Neurotransmitter
- Wichtig für Wundheilung (Zellproliferation)
- Dosis nach Vollblutmessung 15-50 mg/d (Orotat, Histidin)



MIKRONÄHRSTOFFE

- Selen. Deutschland ist Mangelgebiet
- Phospholipide. Zum Schutz der Membranen :
(Vorkommen besonders im Eidotter)
- Omega 3 Fette : aquatisch



ZUSAMMENFASSUNG

- Erworbenen Mitochondriopathien nehmen dramatisch zu (Diabetes, Alzheimer, CFS.MCS).
- Mit der mitochondrialen Medizin stehen physiologische und kostengünstige neue Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung.
- Diese Therapie ist jetzt schon praktikabel , auch wenn viele offenen Fragen bleiben.



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



ANHANG LABORS

- Biovis: <http://www.biovis-diagnostik.eu/> (Frau Röhl),
- Ganzimmun :<http://www.ganzimmun.de>
- IMD Berlin : <http://www.imd-berlin.de>
- IGL-Labor Wittbek :
- <http://www.IGL-Labor.de>



LITERATURVERZEICHNIS

- Kuklinski,B., Das HWS-Trauma, Aurum Verlag
- Ebd.: Schwachstelle Genick, Aurum Verlag
- Ebd.: Gesunder mit Mikronährstoffen, Aurum V.
- Ebd.: Mitochondrien
- Logi Methode, diverse: Systemed Verlag
- Burgerstein,L.: Handbuch Nährstoffe, Trias Verlag
- Gröber,U., Mikronährstoffe, WVG Stuttgart
- Müller,W.: Mitochondrien im Fokus,
Dt.Ärzteblatt,JG..109,Heft1-2,9.1. 2012
- Nitrosativer Stress, diverse : OM&Ernährung, Sonderdruck
2008,Nr 124-125



LITERATURVERZEICHNIS

- Raasow ,J.,Biochemie,Duale Reihe,Thieme Verlag
- Behrends,J.Physiologie,Duale Reihe Thieme V.
- Lüllmann-Rauch,R.,Histologie Thieme Verlag
- Myhill S., CFS
- Huppelsberg,J.Kurzlehrbuch Physiologie Thieme Verlag
- Diabetes-eine mitochondriale Multisystemerkrankung,O&M 2014 Nr149
- Nehls, M, Alzheimer ist heilbar, Heyne Verlag, München
- Gröber, U. Vitamin D, Wissenschaftliche Verlags. Stuttgart

