

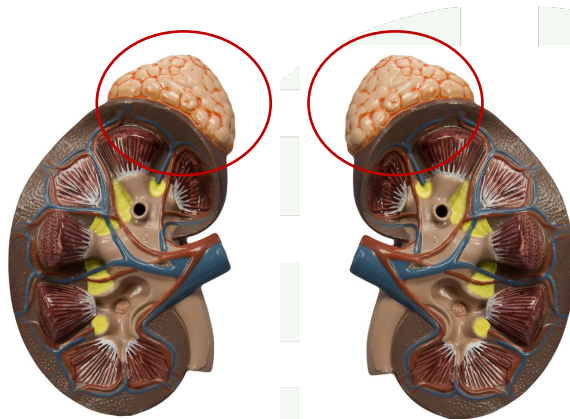
Die Nebenniere

Taktgeber unseres Lebens



MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Die Nebenniere = Glandula adrenalis / suprarenalis

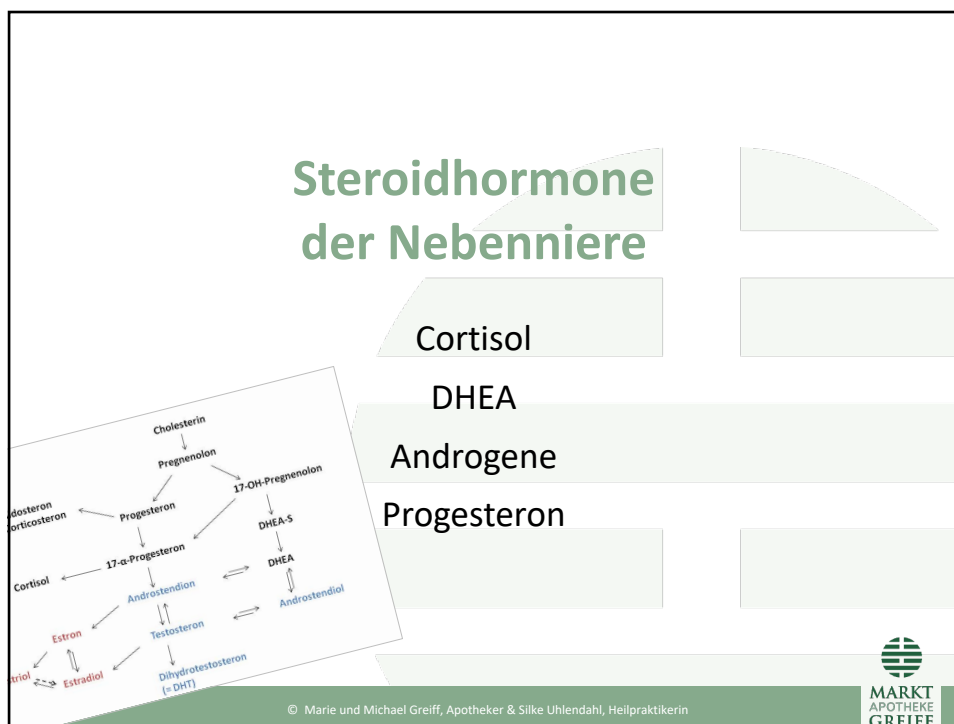
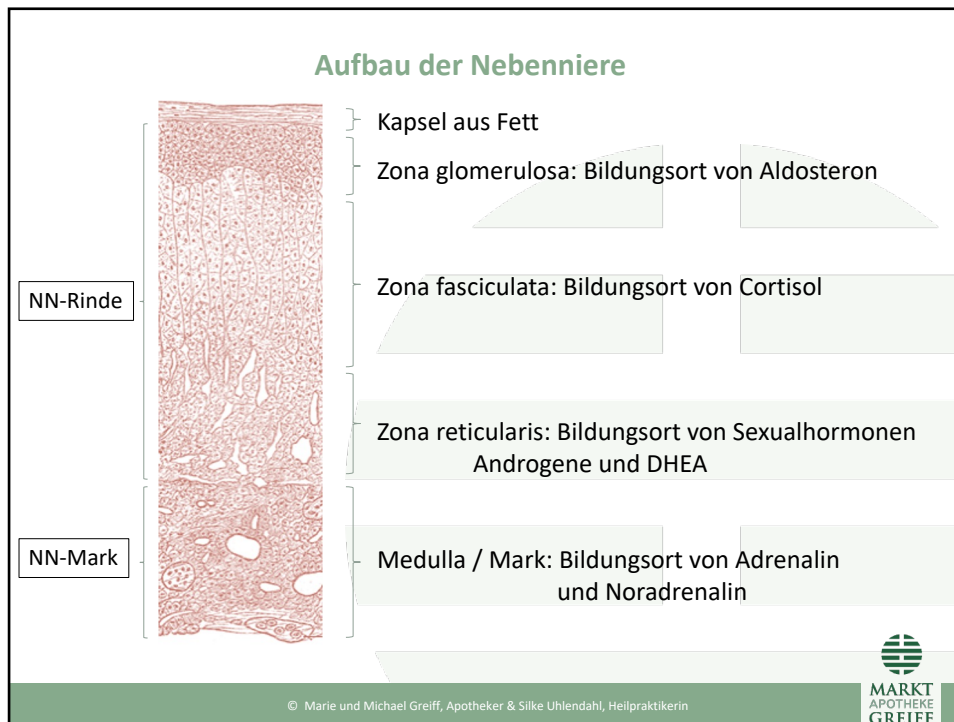


Eine Nebenniere wiegt ca. 5-15g und ist etwa 4cm lang und 2cm breit.

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

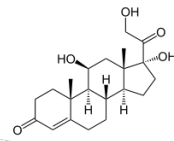


MARKT
APOTHEKE
GREIFF



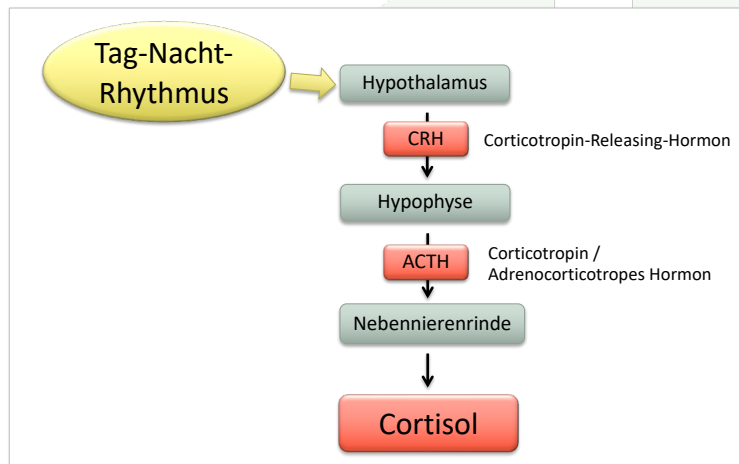
Cortisol = Hydrocortison

Familie der Glukokortikoide



→ **Wichtigstes Stresshormon** – neben den Katecholaminen!

→ Freisetzung und Steuerung über die Hypothalamus-Hypophysen-Achse

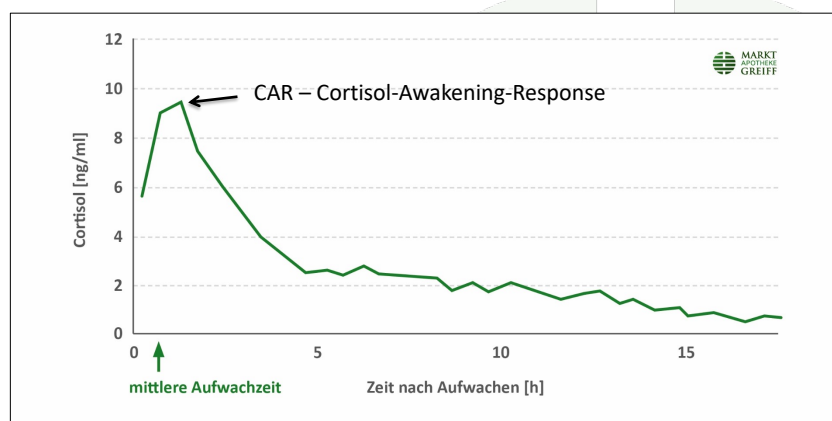


© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Zirkadianer Ausschüttungsrhythmus

Morgendlicher Cortisolpeak (= CAR) in Adaption an die bevorstehende Tagesbelastung - zur Bereitstellung von Glukose und Energie.



Zirkadianer Ausschüttungsrhythmus → gleichbleibend - ein Leben lang!

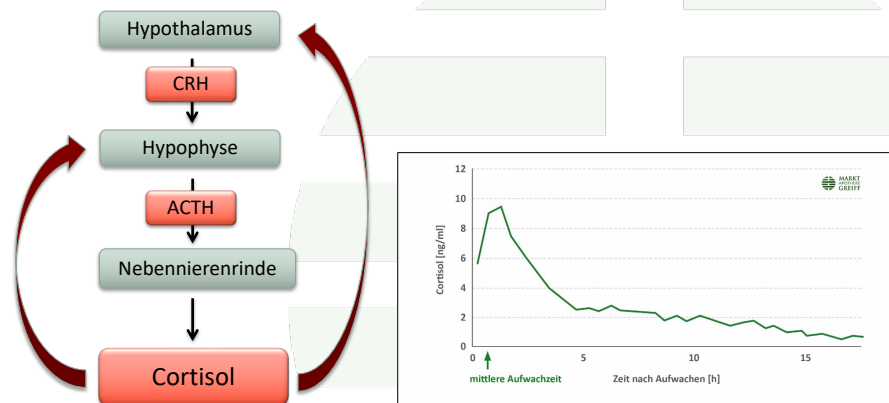
© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Negative Feedbackhemmung durch Cortisol an den Glukokortikoid-Rezeptoren von Hypothalamus und Hypophyse

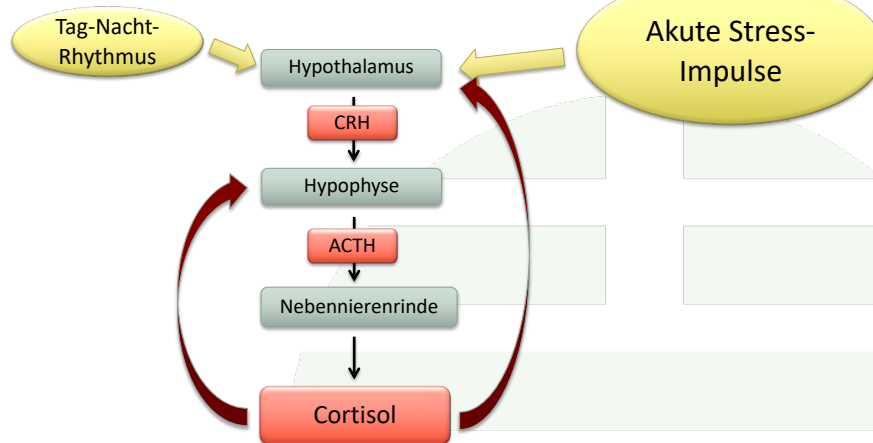
→ Hemmung der Ausschüttung von CRH und ACTH

→ Kontinuierlicher Rückgang des Cortisolspiegels im Verlauf des Tages



© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

MARKT
APOTHEKE
GREIFF



Physische oder psychische Stressreize führen über die Aktivierung der HHN-Achse ebenfalls zur Freisetzung von Cortisol – unabhängig von der Tagesrhythmik!

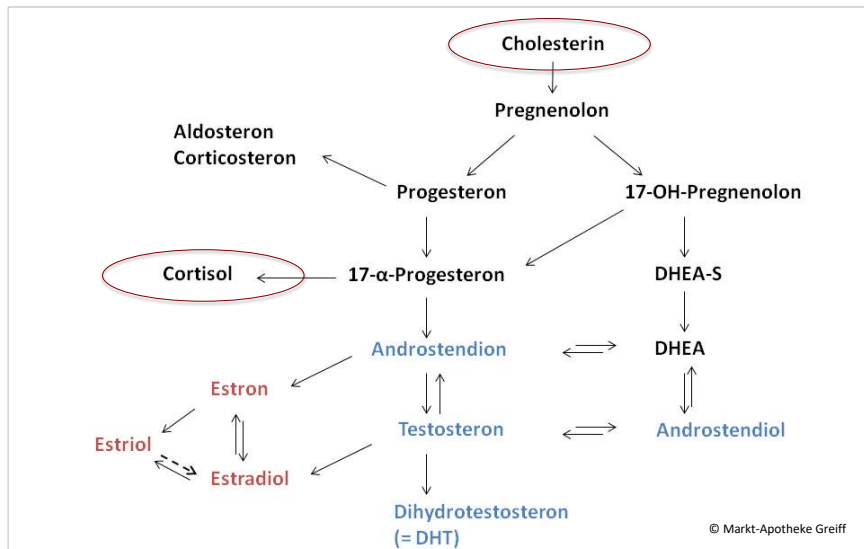
Cortisol-Tagesproduktion der Nebennierenrinde: 30 – 50 mg

Anstieg in Belastungssituationen auf das 5-10 fache des Ausgangswertes!

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

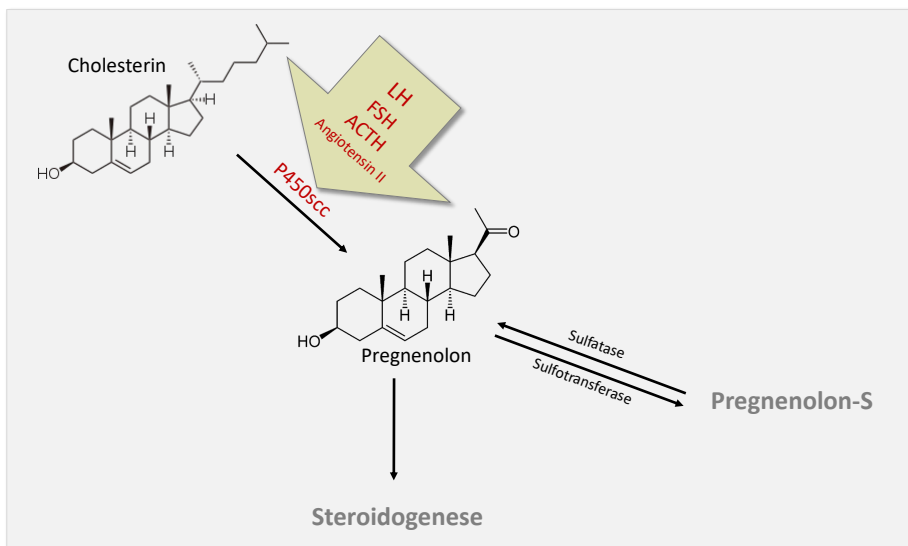
Synthese des Steroidhormons Cortisol



© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Pregnenolon-Synthese

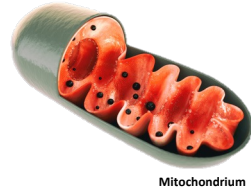


Tägliche Syntheserate: 30 – 50 mg

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Synthese von Cholesterin zu Pregnenolon erfolgt in den Mitochondrien

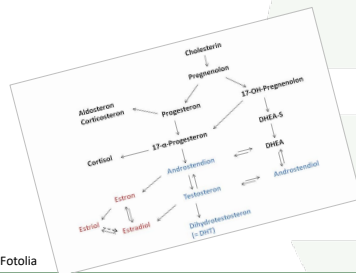


Mitochondrium

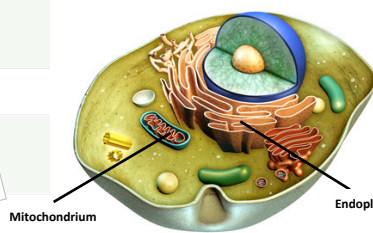
Bildungsorte:

- **Nebennierenrinde (Zona fasciculata)**
- **Gonaden**
- **Gehirn**
- Peripheres Nervensystem
- Leber
- Haut

Steroidogenese erfolgt im Endoplasmatischen Retikulum



Bildquellen Fotolia



Mitochondrium

Endoplasmatisches Retikulum



MARKT
APOTHEKE
GREIFF

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

Aufgaben von Cortisol:

- Bereitstellung von Energie
 - Förderung der Glukoneogenese aus Kohlenhydraten und Proteinen (Leber, Muskeln)
 - Förderung der Lipolyse im Fettgewebe

Gleichzeitig:

- Hemmung der Glukoseaufnahme in periphere Gewebe
 - Hemmung der Proteinbiosynthese
- } Blutzucker-spiegel steigt an!

- Aktivierung der Katecholamine (Noradrenalin, Adrenalin, Dopamin)
 - Erhöhung des Energieumsatzes
 - Erhöhung der Körpertemperatur
 - Steigerung der Aufmerksamkeit



MARKT
APOTHEKE
GREIFF

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

Weitere Aufgaben sind:

- Mitregulation von Herzleistung und Blutdruck
- Einfluss auf den Schlaf
- Einfluss auf die Regulierung des Appetits
- Gegenspieler von T3/T4 und HGH (human growth hormone)
- Immunsuppressive Wirkung – Hemmung der NK-Zellen
- Anti-inflammatorische und analgetische Wirkung
- Stresstoleranz

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



Messung des Cortisol-Tagesprofils im Speichel

Probennahme am Morgen, mittags und abends.
Bei Stresspatienten unbedingt an einem „Stresstag“ testen und nicht im Urlaub oder am Wochenende!

Untersuchung	Ergebnis	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
Endokrinologie			
Cortisol-Tages-Profil:			
Cortisol (Saliva) <u>Morgenwert</u>	7500 pg/ml		1850 - 14570
Cortisol (Saliva) <u>nach 2 h</u>	4200 pg/ml		1300 - 10290
Cortisol (Saliva) <u>nach 5 h</u>	2700 pg/ml		760 - 5690
Cortisol (Saliva) <u>nach 8 h</u>	1500 pg/ml		650 - 4380
Cortisol (Saliva) <u>nach 12 h</u>	750 pg/ml		330 - 3330

Musterbefund: Freundlicherweise zur Verfügung gestellt vom Labor Ganzimmun

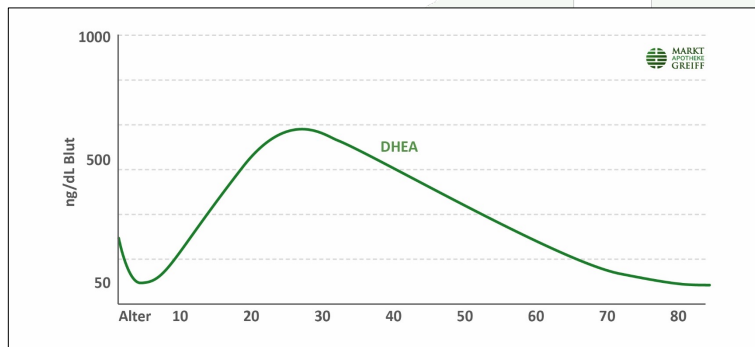
Messung erfolgt in Pikogramm/Milliliter oder Mikrogramm/Deziliter.

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



DHEA (Dehydroepiandrosteron)

→ **Anti-Stress-Hormon**



Verhältnis Cortisol / DHEA als Maß für den Alterungsprozess
Je höher der Quotient, umso weiter fortgeschritten ist der Alterungsprozess

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Im akuten Stress

→ inhibitorischer Gegenspieler von Cortisol

Folge von chronischem Stress:

- DHEA versucht zu kompensieren
- Irgendwann ist die HHN-Achse aber so gestört, dass das DHEA nicht mehr mitkommt
- Häufig niedrige DHEA-Spiegel bei noch hohen Cortisol-Spiegeln
- Defekte Immunabwehr, Infektanfälligkeit, Konzentrationsstörungen, etc.

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

DHEA und DHEA-S

Messung im Speichel

Messung im Blut

In der Nebennierenrinde gebildetes DHEA wird in der Leber zu DHEA-S sulfatiert

- Sulfatierung ist nicht mit der Syntheserate gekoppelt!
- Unterschiedliche Plasmahalbwertszeit
- Rückschluss von DHEA-S auf die DHEA-Menge nicht immer möglich

Idealer Testzeitpunkt:

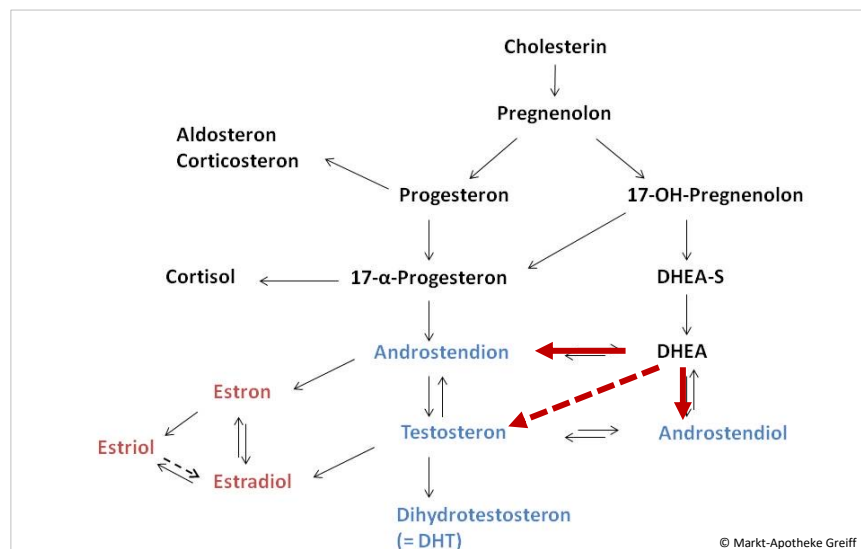
DHEA → morgens

DHEA-S → zu jeder Tageszeit möglich, da es infolge seiner langen Plasmahalbwertszeit keine eindeutige Tagesrhythmik besitzt

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



Eigenschaften:



© Markt-Apotheke Greiff

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



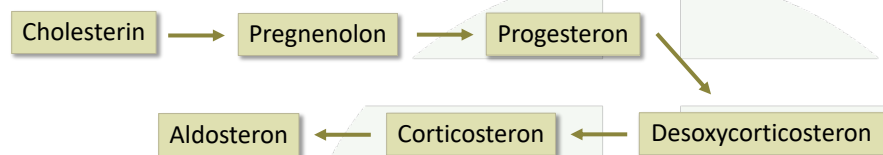
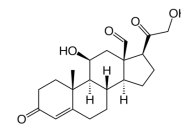
Eigenschaften:

- Androgene Wirkung
- Förderung des Muskelaufbaus
- Stimulation der Th1-Antwort
(Zelluläre Immunantwort – Autoimmune Erkrankungen!)
- wirkt Lipid (LDL-)senkend, erhöht HDL-Cholesterin
- Erhöhung der Insulinsensitivität
- Anti-inflammatorische und immunstimulierende Wirkung
- Antidepressive und stimmungsaufhellende Wirkung
- Steigerung der Gedächtnisleistung und Konzentration
- Stimulation der Bildung von Sexualhormonen
- Aktivierung der Schilddrüsenhormone

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



Aldosteron Mineralokortikoid



Bildungsort: Zona glomerulosa – äußerste Schicht der Nebennierenrinde

Wirkort: insbesondere an den mineralokortikoiden Rezeptoren der Niere

1000-mal stärkere Wirkung von Aldosteron auf den Mineralhaushalt als Cortisol.

Enzymatische Umwandlung von Cortisol zum **inaktiven** Cortison
in den aldosteronsensitiven Zellen!

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



Physiologische Aufgaben: Aufrechterhaltung des

- Flüssigkeitshaushalts
- Elektrolythaushalts
- Säure-Basen-Haushalts (Milieu intérieur)
- Indirekte Blutdrucksteuerung

Wirkung von Aldosteron:

- Regulation des Natrium-/Kalium-Haushalts im Blut
- Hemmung der Ausscheidung von Natrium und dessen Rückresorption
→ Steigerung von Blutvolumen und Blutdruck
- Förderung der Ausscheidung von Kalium und Protonen
- Anstieg des pH-Wertes im Blut

Stimulation der Freisetzung von Aldosteron:

1. Über ACTH → zirkadianer Ausschüttungsrhythmus ähnlich Cortisol

Zirkadianer Rhythmus: Ausschüttungshoch gegen 8:00 Uhr morgens
Tiefpunkt zwischen Mitternacht und 4:00 Uhr

2. Regulation der Freisetzung über das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS)

- Niedriger Blutdruck
- Niedriges Blutvolumen

Hyperaldosteronismus

= pathologisch gesteigerte Aldosteronsekretion

Primärer Hyperaldosteronismus: Conn-Syndrom (selten)

Sekundärer Hyperaldosteronismus: z.B. bei Herzinsuffizienz, Leberzirrhose

Hypoaldosteronismus

= pathologisch verminderte Aldosteronsekretion

Ursachen:

- Morbus Addison (Autoimmun-Erkrankung)
- Adrenogenitales Syndrom (AGS)
- verschiedene Formen der Nebennierenrindeninsuffizienz

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



Im Stress:

- Vermehrte Ausschüttung von Aldosteron und Cortisol
- Aldosteron gibt kein negatives Feedback an die Hypophyse
- stattdessen werden die Zellen der Zona glomerulosa resistent gegenüber ACTH
- verminderte Ausschüttung von Aldosteron bei gleichbleibend hoher Cortisol-Ausschüttung.

Folgen der absinkenden Aldosteronspiegel

- vermehrte Natrium- und Wasserausscheidung über die Niere
- Natrium und Wasser werden aus dem Gewebe ins Blut abgegeben, um den Natrium-Spiegel im Blut aufrecht zu erhalten
- Kalium/Natrium-Verhältnis (normalerweise 15:1) ist intrazellulär gestört
- Kalium strömt auch aus der Zelle
- Leistungs- und Energieverlust der Zellen!

CAVE: Salzhunger!

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



Geschlechtshormone

Die Nebennierenrinde (Zona reticularis) produziert:

- Androstendion
- Testosteron
- Progesteron

Umwandlung der Androgene in Estrogene findet im peripheren (Fett-)Gewebe statt!

Cave: Klimakterische Patientin

Bei nachlassender Synthese der Gonaden, muss die Nebenniere deren Aufgabe mit übernehmen.

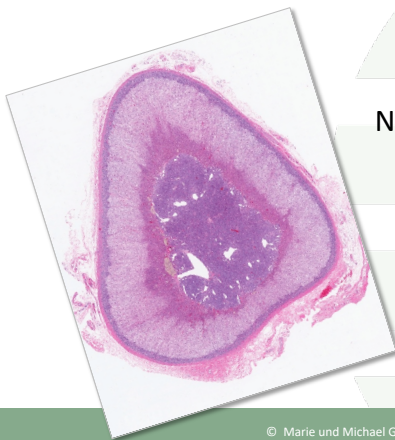
In Stressphasen werden bevorzugt die Stresshormone gebildet – keine „Kraftverschwendung“ für Herstellung von Sexualhormonen.

Folge: Libidoverlust, trockene Schleimhäute, Zyklusstörungen,.....

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



Katecholamine des Nebennierenmarks



Dopamin

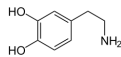
Noradrenalin

Adrenalin

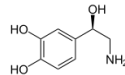
© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



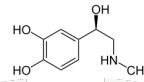
Katecholamine



Dopamin



Noradrenalin



Adrenalin

Bildungsorte:

- Nebennierenmark (in den chromaffinen Zellen)
- Peripheres Nervensystem
- Zentrales Nervensystem

Stress-Stimulus aktiviert den Sympathikus:

- Aktivierung der Ausschüttung von Noradrenalin und Adrenalin
- In der Folge Anstieg von Serotonin und Dopamin im Blut

Noradrenalin:

- Aktivierung von CRH und ACTH über die hypothalamische Stressreaktion.
- Anstieg der Cortisol-Ausschüttung

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin

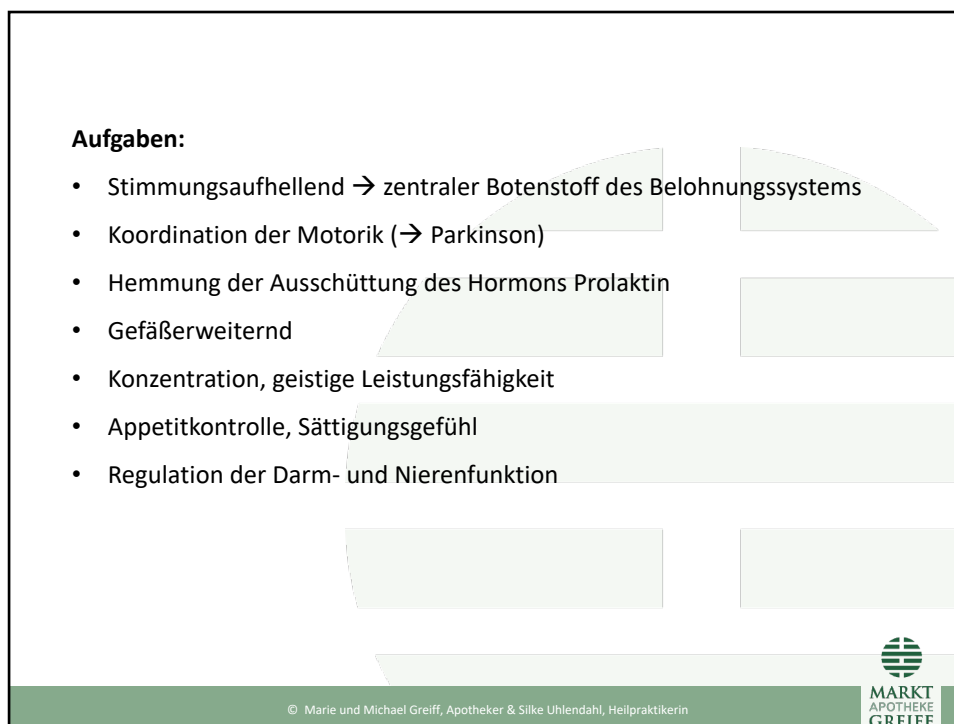
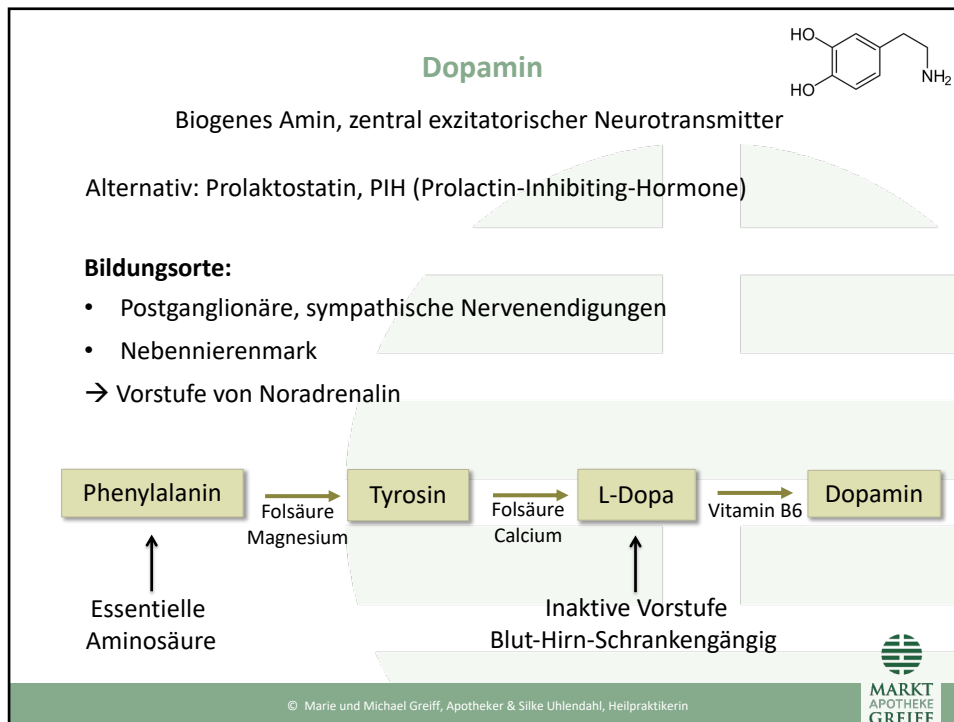


Aufgaben der exzitatorischen Neurotransmitter:

- Steigerung des Herzminutenvolumens
- Dilatation der Bronchien
- Blutdrucksteigerung
- Energiebereitstellung durch Lipolyse und Glukoneogenese
- Steigerung von Aufmerksamkeit und Konzentration
- Erhöhung der Glutamat-Aktivität im ZNS

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin





Dopaminmangel

- Muskelschwäche
- Antriebslosigkeit, Müdigkeit
- Depressionen
- Konzentrations- und Aufmerksamkeitsstörungen (ADS), Vergesslichkeit
- Libidomangel
- Vermehrter oxidativer Zell-Stress

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Im akuten Stress:

Dopamin-Synthese steigt!

- Regulation der Feinabstimmung zwischen exzitatorisch wirkendem Cortisol, Noradrenalin und Adrenalin und inhibitorisch wirkendem Serotonin

Folge von chronischem Stress:

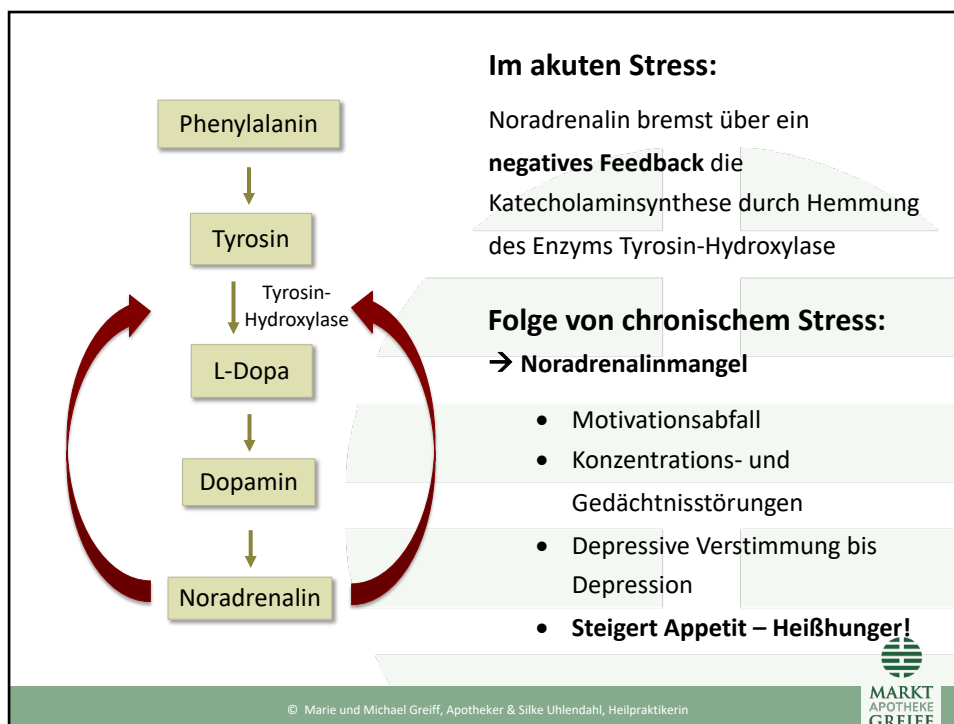
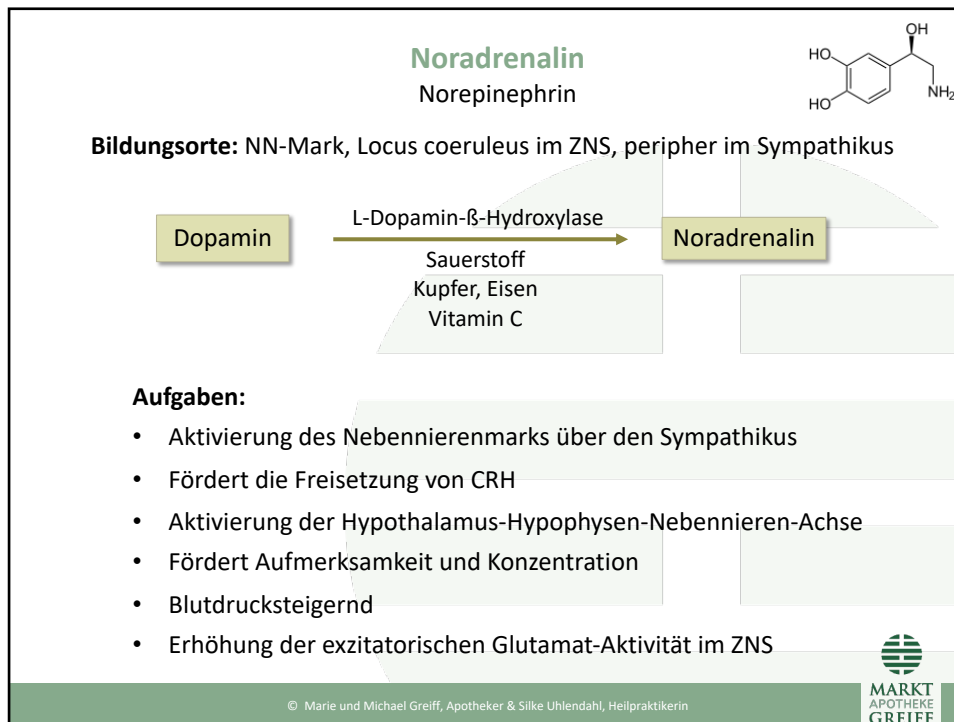
→ Dopaminüberschuss – bei gleichzeitigem Serotoninmangel

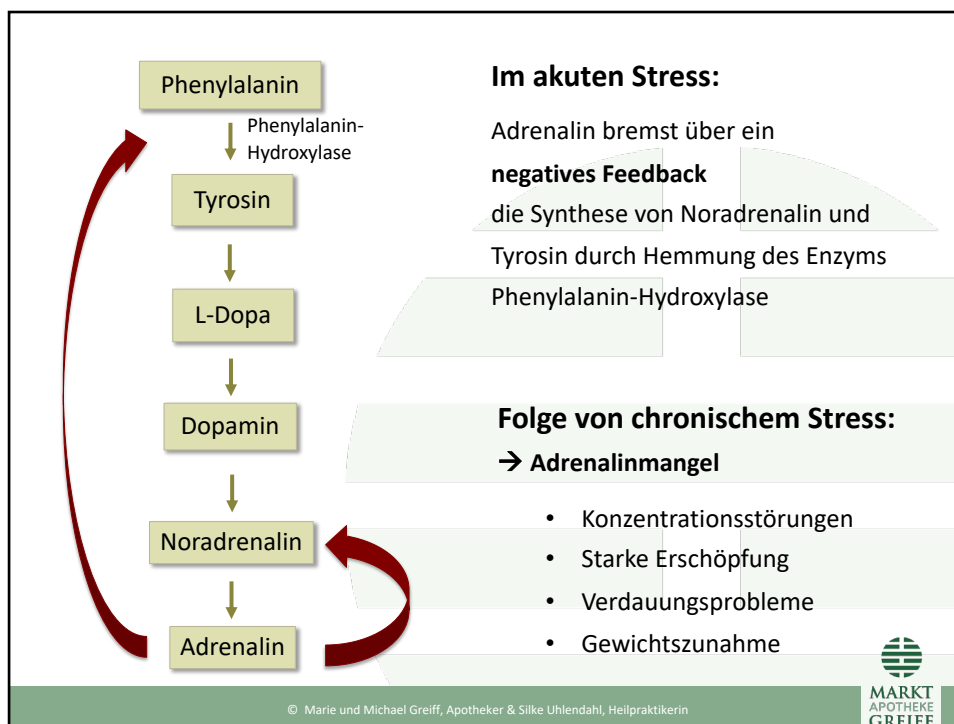
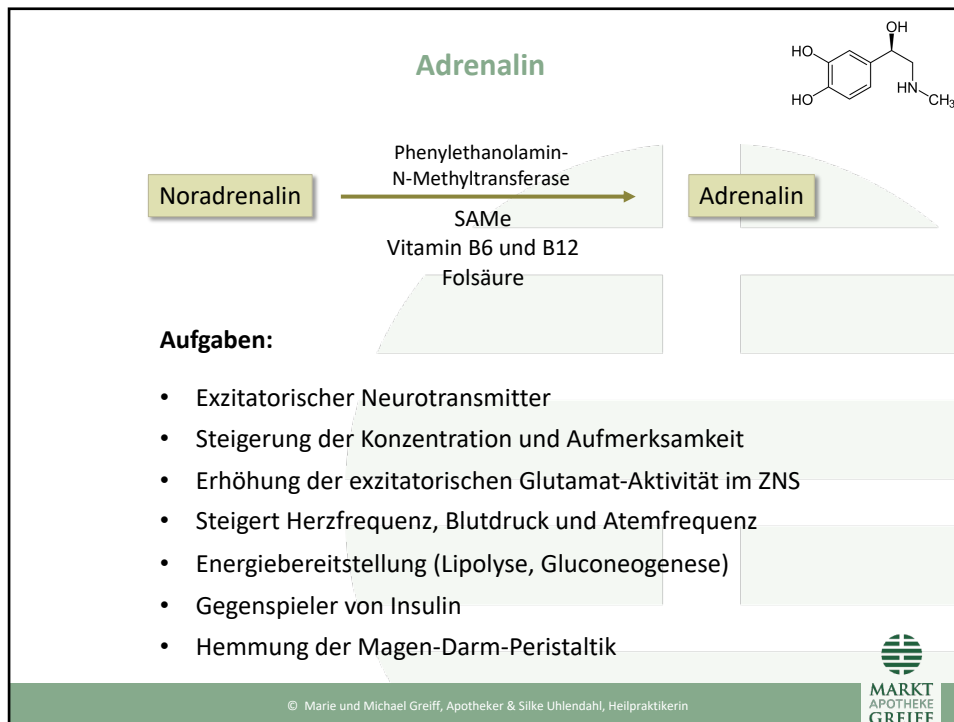
- Zentrale Erschöpfung
 - schnelle Ermüdbarkeit (zentrale Fatigue)
 - Neurotoxisch
- Bildung freier Radikale wird gefördert

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



MARKT
APOTHEKE
GREIFF





Diagnostik der Katecholamine

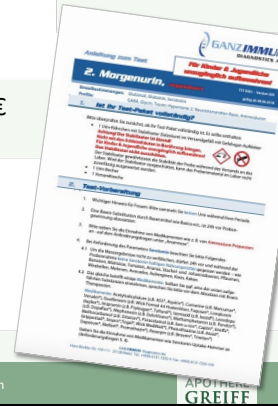
Untersuchungsmedium: 2. Morgenurin

Neurotransmitter-Basis: Testset für Selbstzahler 73,75 €

- Noradrenalin
- Adrenalin
- Dopamin
- Serotonin

Neuro-Balance-Profil: Testset für Selbstzahler 150,11 €

- Cortisol-Tagesprofil
- DHEA
- Noradrenalin
- Adrenalin
- Dopamin
- Serotonin



APOTHEKE
GREIFF

Fallbeispiel: Herr Thomas W., 39 Jahre, Investmentbroker

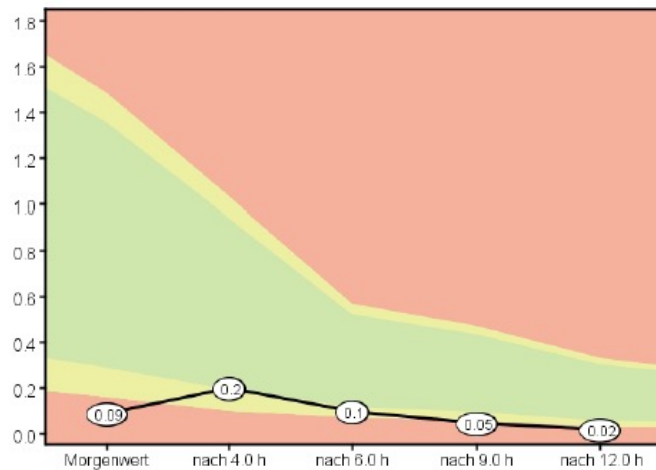
Symptome:

- Gefühl der tiefen Erschöpfung
- Braucht viel Schlaf – morgens trotzdem nicht ausgeruht
- Gefühl der Überforderung
- Antriebslos
- Depressive Stimmungsphasen
- Weinerlich
- Muskel- und Gelenkschmerzen
- Tinnitus
- Vernachlässigt Familie und soziale Kontakte
- ...

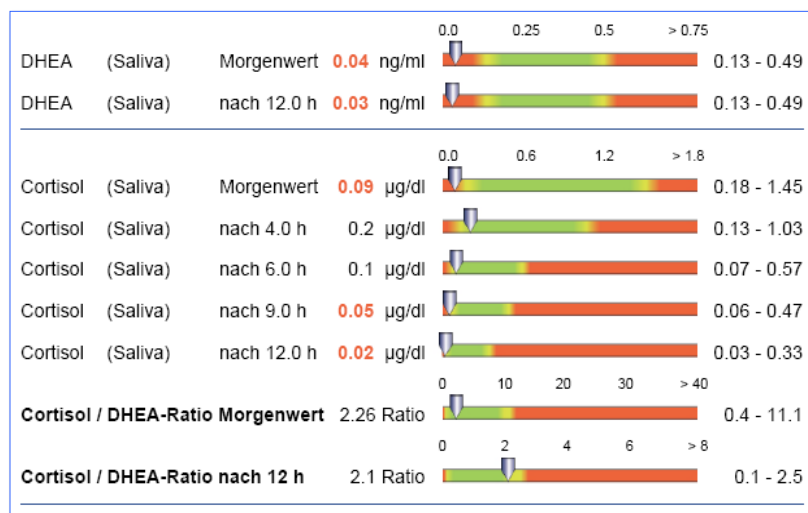


MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Cortisol im Tagesverlauf:



© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



Originalbefund freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Ganzimmun Diagnostics AG

© Marie und Michael Greiff, Apotheker & Silke Uhlendahl, Heilpraktikerin



Erschöpfungssymptomatik

Mögliche messbare hormonelle Konstellationen

- Cortisol niedrig → Hypoadrenie der HHN-Achse
- Cortisol hoch → Rezeptorresistenz
- Cortisol normal und Hypothyreose → Ursache ist die SD!
- Cortisol hoch und Hypothyreose → SD leidet unter der NN
- Cortisol niedrig und Hypothyreose → Autoimmunprozesse (Hashimoto)
- Mangel an Adrenalin und Noradrenalin → Dysbalance der gesamten Stressachse
- Mangel an Geschlechtshormonen → Hauptaufgabe der NN ist Stressbewältigung
- Mangel an Mikronährstoffen → Schwäche der Mitochondrien
→ „ohne Energie nix los!“