

Die NEBENNIERENRINDE

- 1) *Zona Glomerulosa*
- 2) *Zona Faszikularis*
- 3) *Zona Reticularis*

HORMONE!!!

Die NEBENNIERENRINDE

Die wichtigsten Hormone der NNR, mit Wirkung auf dem

MINERALHAUSHALT (=MINERALOKORTIKOIDE)

+

KOHLENHYDRATHAUSHALT (=GLUKOKORTIKOIDE)

=

KORIKOSTEROIDE!!

Die NEBENNIERENRINDE

- 1) *Zona Glomerulosa: Mineralkortikoide*
- 2) *Zona Faszikularis: Glukokortikoide (Insulinantagonist!)*
- 3) *Zona Reticularis: Androgene*

Diese Hormone haben eins gemeinsam...

Die NEBENNIERENRINDE

- 1) *Zona Glomerulosa: Mineralkortikoide*
- 2) *Zona Faszikularis: Glukokortikoide (Insulinantagonist!)*
- 3) *Zona Reticularis: Androgene*

Diese Hormone haben eins gemeinsam...

Sie lassen sich alle von dem Sterangerüst ableiten!

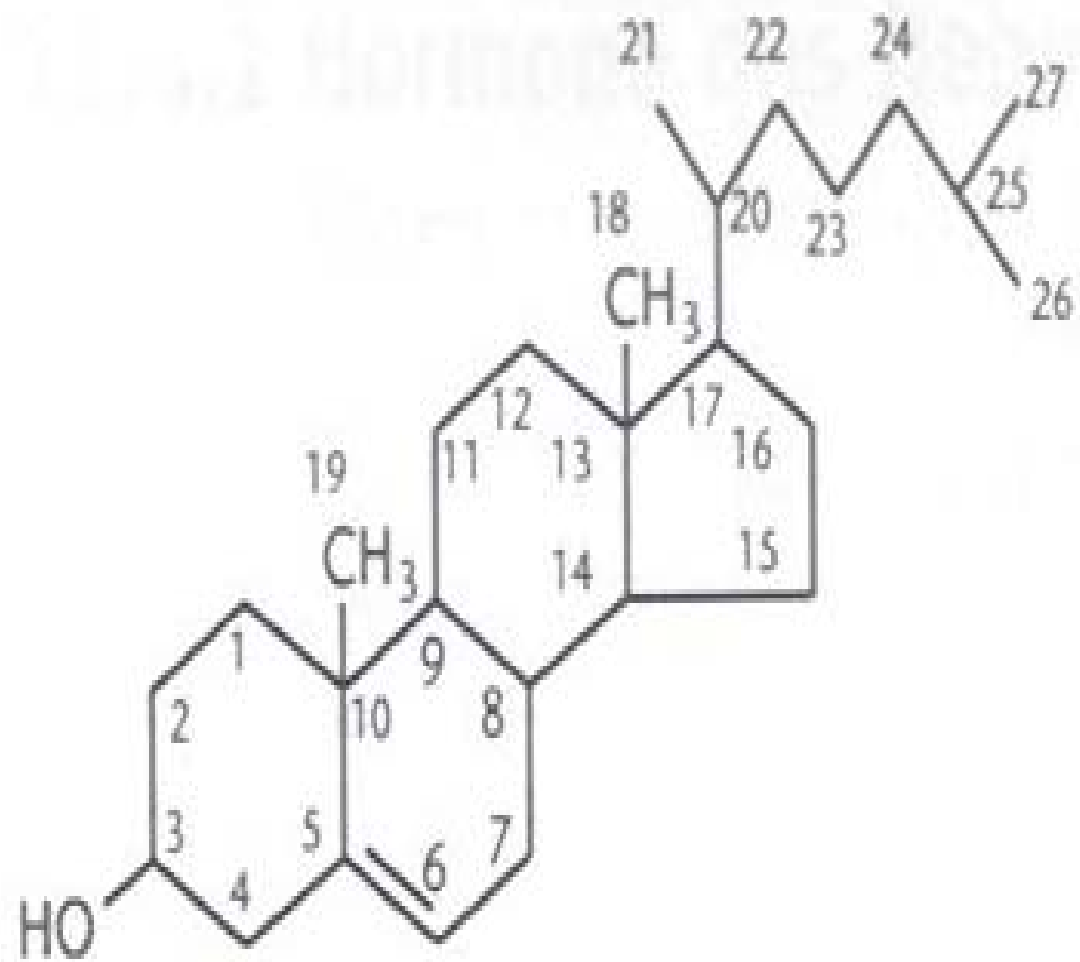
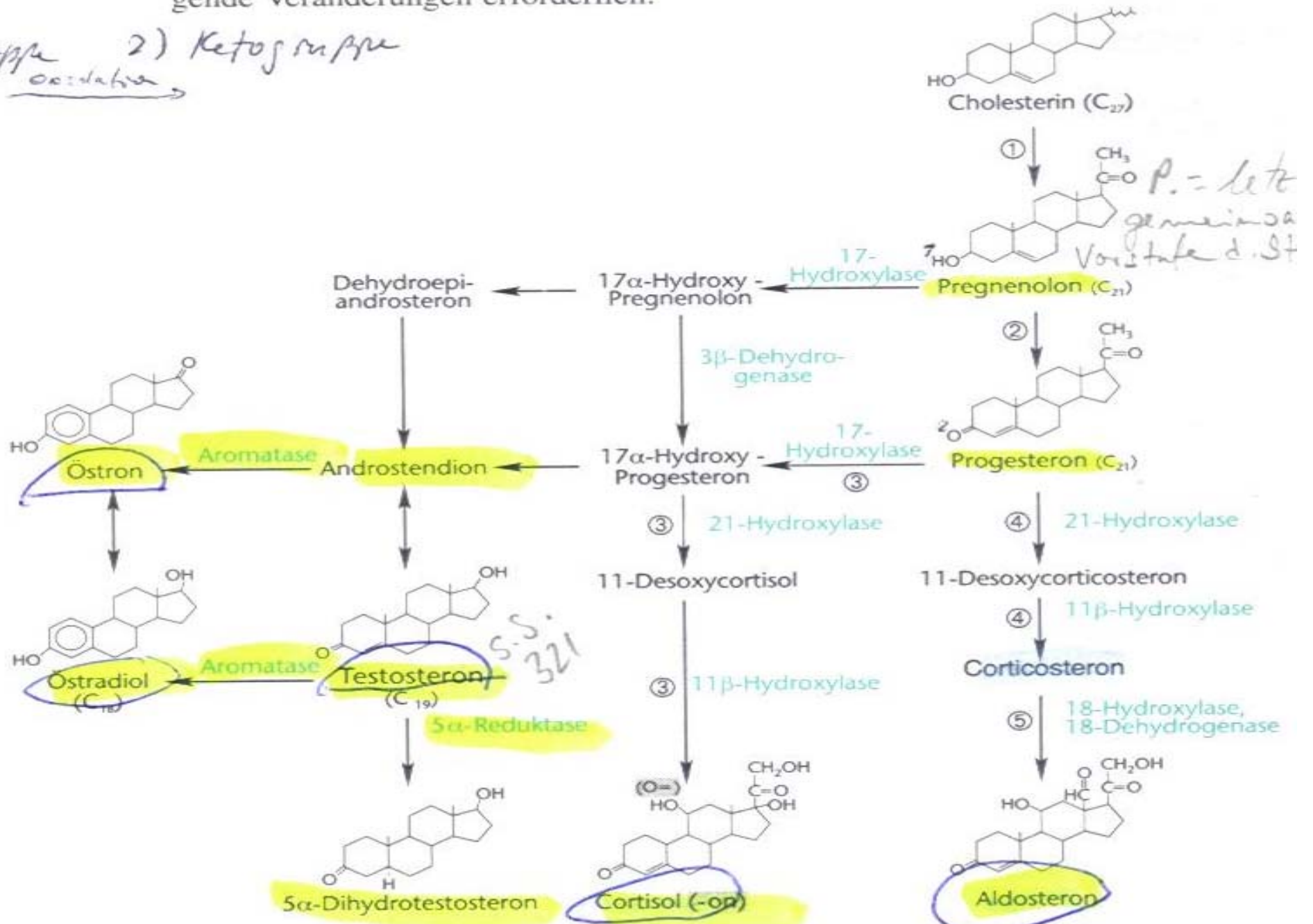


Abb. 11.13: Strukturformel des Cholesterins

gende Veränderungen erforderlich:

*Gruppe 2) Ketogruppe
oxidation*



Zwischenreaktionen und Coenzyme sind nicht mit aufgeführt, nur die wichtigsten Enzyme sind bezeichnet.

... führt zur Synthese der Steroide

Die NEBENNIERENRINDE

	Wirkmecha- nismus	Wirkung	Abbau	
(GLUCOCORTICOIDE) CORTICOSTE RON, CORTISOL, CORTISON	TRANSKRIPTI ON!! PERMISSIV (=ERLAUBNIS) Durch Regulierung der Hormonrezeptoren	-AS-ABBAU, -LIPOLYSE, -GLYKO- GENOLYSE, -KATABOL!! IMMUNSUPPRESSIV!		

Die NEBENNIERENRINDE

	Wirkmechanismus	Wirkung	Abbau	
(GLUCOCORTICOIDE) CORTICOSTERON, CORTISOL, CORTISON	TRANSKRIPTION!! PERMISSIV(=ERLAUBNIS) Durch Regulierung der Hormonrezeptoren	-AS-ABBAU, -LIPOLYSE, -GLYKOLYSE, -KATABOL!! IMMUNSUPPRESSIV!	-Ausscheidung im Harn, -Gallenflüssigkeit – enterohepatischer KL ↙ Wiederaufnahme ↓ Ausscheidung	
			Dieser Abbau-Mechanismus, gilt auch für die Sexualhormone!	

HORMONE!!!

Die NEBENNIERENRINDE

	Wirkmechanismus	Wirkung	Abbau
ALDOSTERON	TRANSKRIPTION!!	Wirkt auf proximale u. distale Tubuli, Na,Cl,H ₂ O: rein K,H, NH ₄ : raus	Inaktivierung: Reduktion der Ketogruppe Kojugierung: mit Sulfat o. Glukoronsäure
(GLUCOCORTICOIDE) CORTICOSTERON, CORTISOL, CORTISON	TRANSKRIPTION!! PERMISSIV(=ERLAUBNIS) Durch Regulierung der Hormonrezeptoren	-AS-ABBAU, -LIPOLYSE, -GLYKOLYSE, -KATABOL!! IMMUNSUPPRESSIV!	-Ausscheidung im Harn, -Gallenflüssigkeit – enterohepatischer KL Wiederaufnahme ↙ Ausscheidung ↓
ÖSTROGEN, TESTO	TRANSKRIPTION!!	weibl./männliche Geschlechtsmerkmale	Dieser Abbau-Mechanismus, gilt auch für die Sexualhormone!

HORMONE!!!

Die NEBENNIERENRINDE

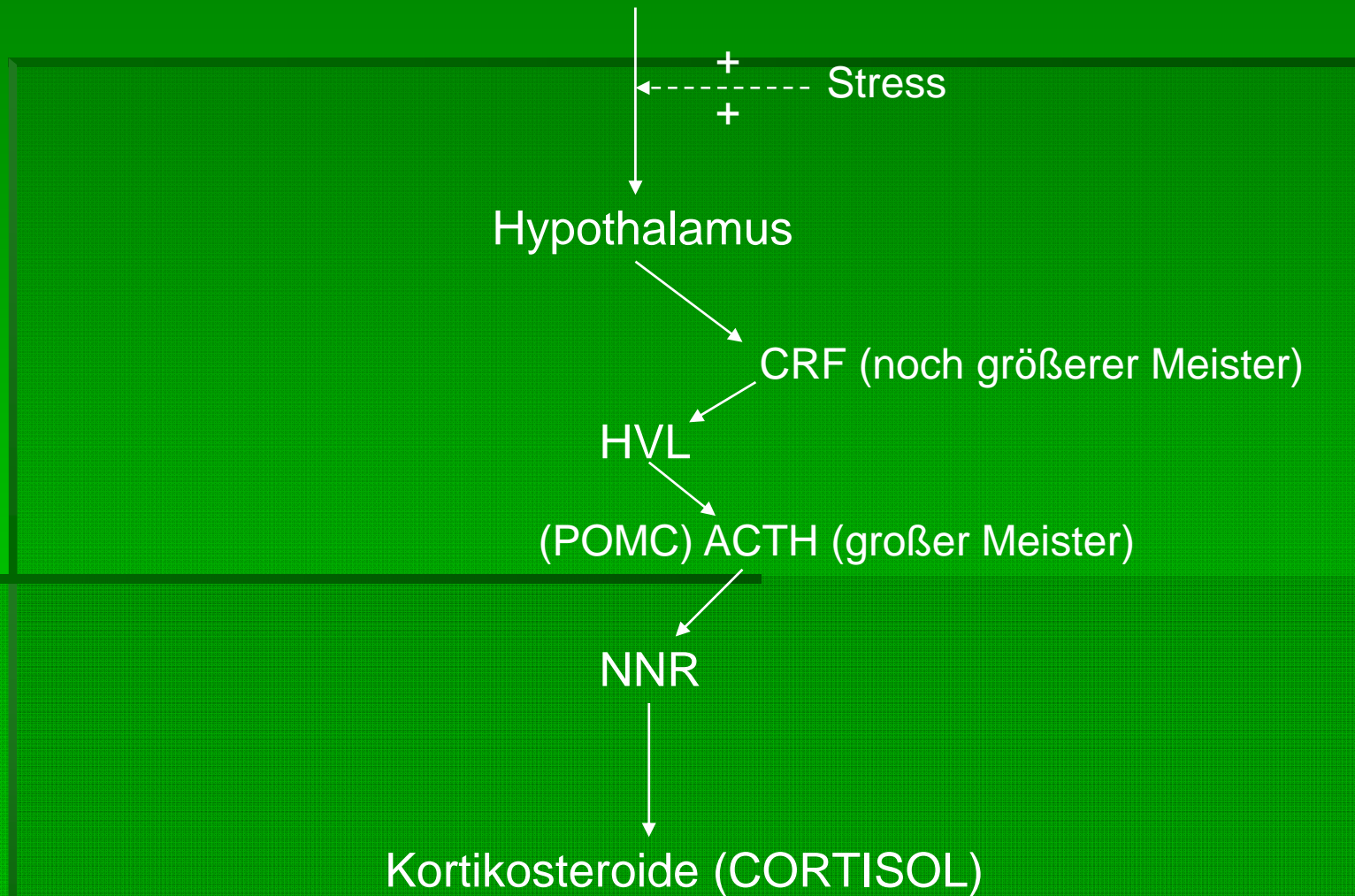
Die Kortikosteroide sind dem großen Meister

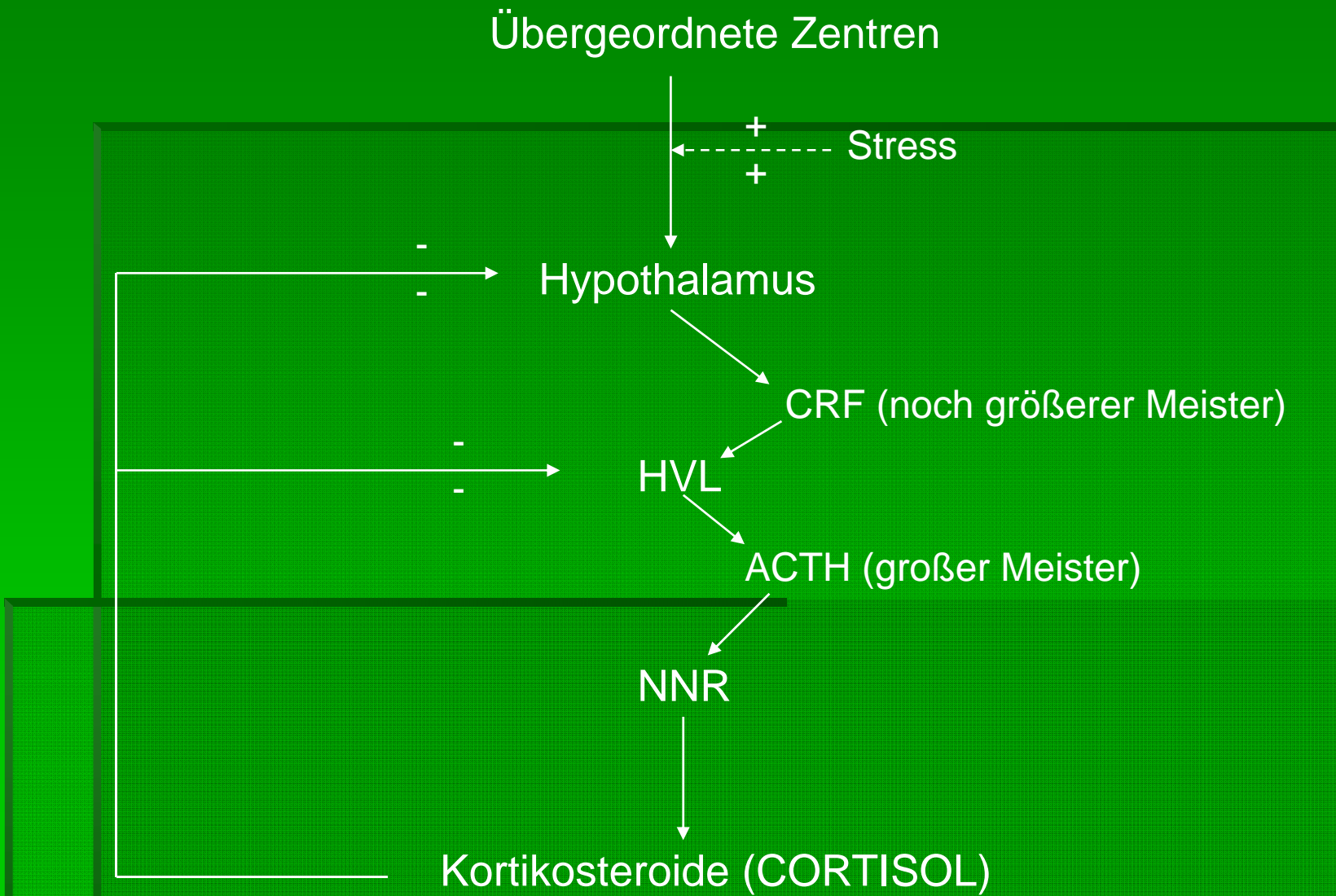
ACTH!!

unterworfen!

d.h.:

Übergeordnete Zentren





Was trifft bezüglich des ACTH nicht zu?

- a) ACTH wird durch Proteolyse aus dem POMC freigesetzt
- b) In der NNR führt es zur vermehrten NADPH-Bildung durch Stimulierung des Pentose-Phosphatweg
- c) ACTH wirkt über die Aktivierung der Adenylatcyklase
- d) Eine hohe Cortisol-Konzentration führt zur vermehrten Bildung von ACTH
- e) ACTH aktiviert in der NNR eine Cholesterolesterase

Was trifft bezüglich des ACTH nicht zu?

- a) ACTH wird durch Proteolyse aus dem POMC freigesetzt
- b) In der NNR führt es zur vermehrten NADPH-Bildung durch Stimulierung des Pentose-Phosphatweg
- c) ACTH wirkt über die Aktivierung der Adenylatcyklase
- d) Eine hohe Cortisol-Konzentration führt zur vermehrten Bildung von ACTH
- e) ACTH aktiviert in der NNR eine Cholesterolesterase

D!

Negatives feedback!!

HORMONE!!!

...und der nötige Stimulus für das Aldosteron!?

HORMONE!!!

DAS ANGIOTENSIN!!

HORMONE!!!

Das **Angiotensinogen**

produziert in der **Leber**,
schwimmt im **Zytoplasma**.

Kommt es zu einer **RR**↓ oder zu einer
Verminderung der Na-Konzentration im Blut,
so wird das von der **Niere** registriert!

Das führt zur Synthese und Ausschleusung von **RENIN**.

Synthese im

JUXTAGLOMERULÄRER APPARAT DER NIERE!!

Viel Angiotensin II \Rightarrow viel Aldosteron

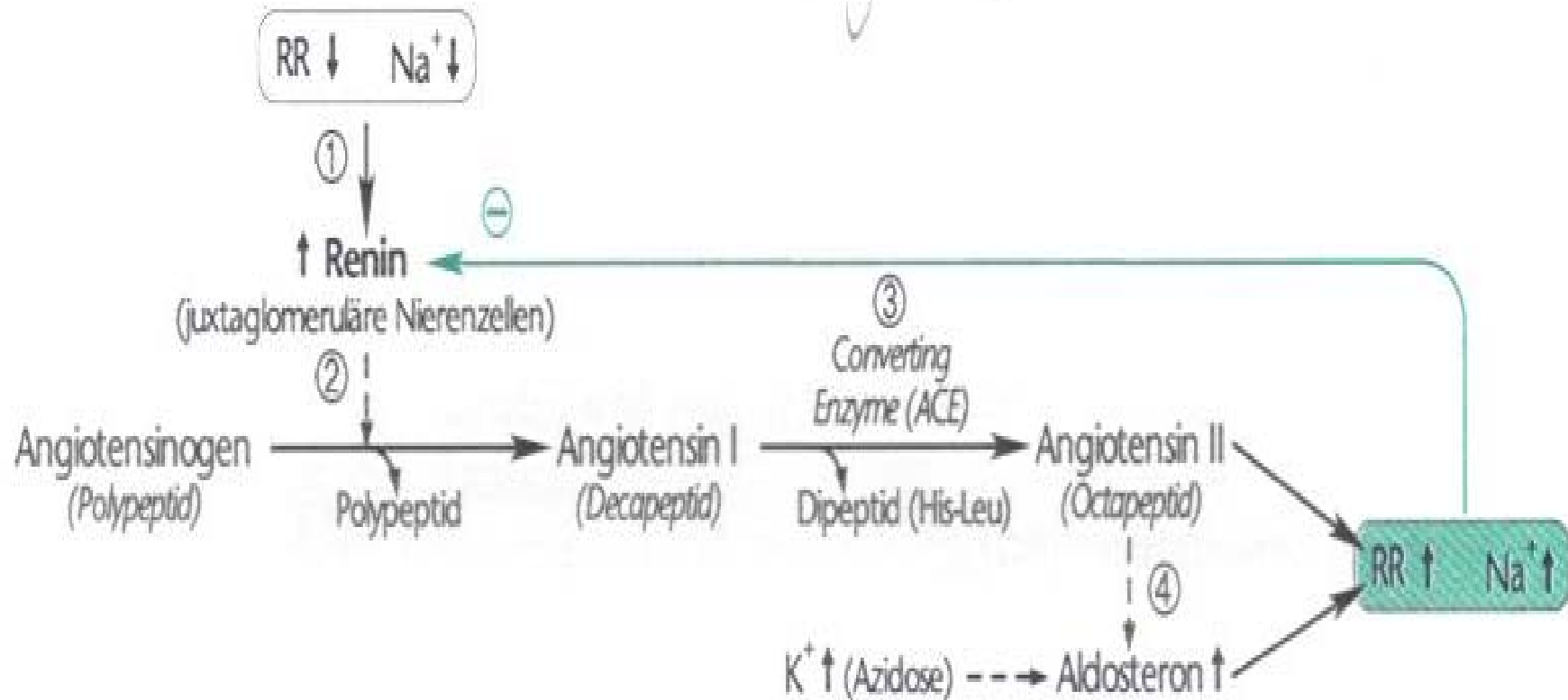


Abb. 11.16: Regulation der Aldosteronsekretion über das Renin-Angiotensin II-System

HORMONE!!!

Das Angiotensinogen

*produziert in der **Leber**,
schwimmt im **Zytoplasma**.*

*Kommt es zu einer $RR \downarrow$ oder zu einer Verminderung der
Na-Konzentration im Blut, so wird das von der **Niere**
registriert!*

*Das führt zur Synthese und Ausschleusung von RENIN.
Synthese im*

JUXTAGLOMERULÄRER APPARAT DER NIERE!!

Angiotensin II:

stärkster VASOKONSTRIKTOR

stärkster Reiz für ALDOSTERON-Ausschüttung

HORMONE!!!

Und jetzt...

die Sexualhormone!!

HORMONE!!!

Bildung:

- Ovar
- Testes
- NNR

Die verschiedenen Sexualhormone werden von beiden Geschlechtern synthetisiert, lediglich die Mengenverhältnisse sind unterschiedlich (Gott sei Dank!).

(Den Abbau bitte aus der vorhergehenden Tabelle entnehmen!!)

HORMONE!!!

Der Hypothalamus als die oberste Instanz, die eine vermittelnde Aufgabe zwischen Nerven- und Hormonsystem.

Von hier ausgehend kann es entweder zur Ausschüttung von

RELEASING-HORMONE (Liberine) oder von
RELEASE-INHIBITING-FACTORS (Statine)

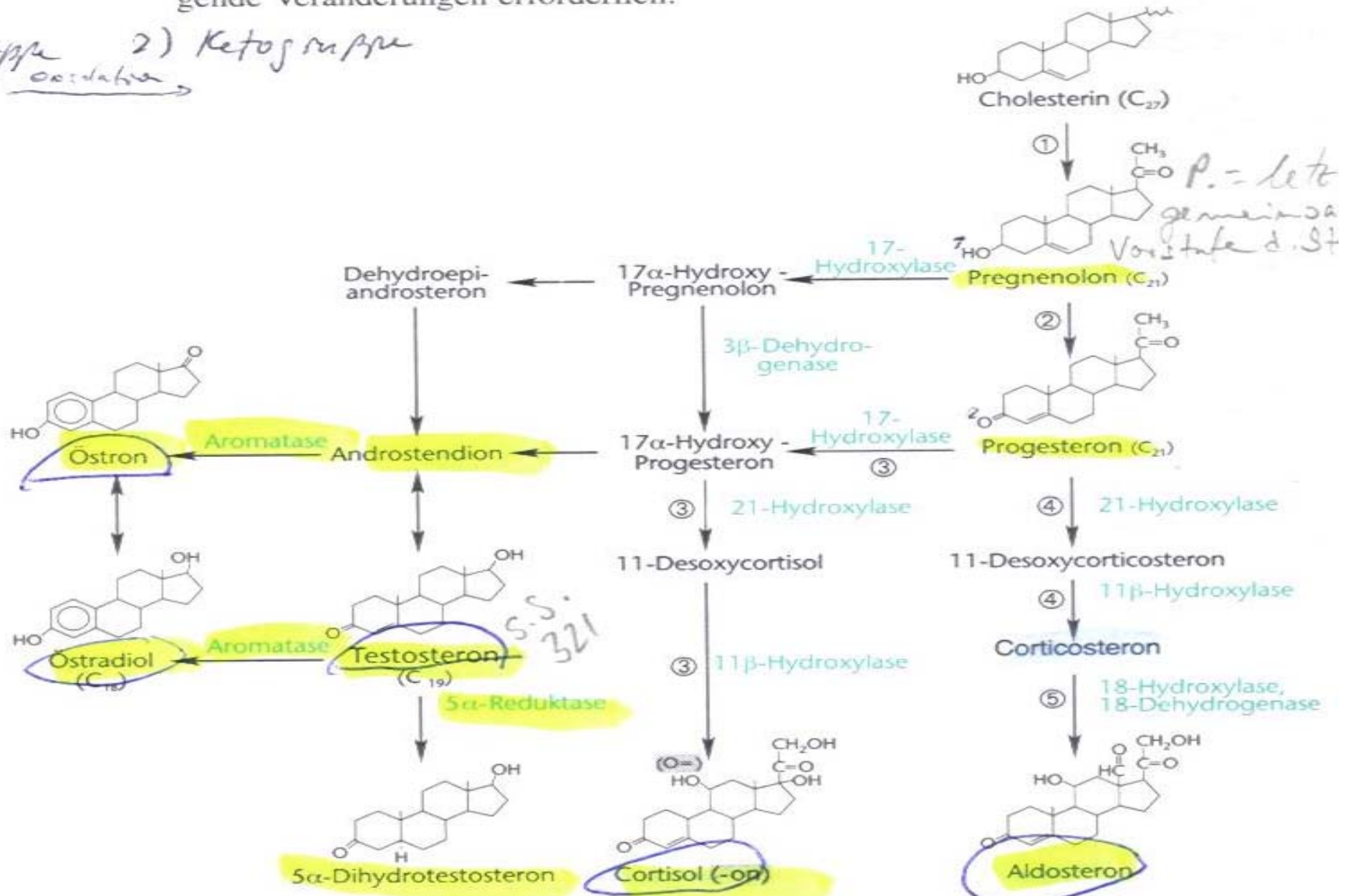
Hypothalamus

HVL

CRH (Corticotropin RH)	ACTH
TRH (THREOTROPIN RH)	TSH (THYREOTROPIN SH)
LH-RH (Luteotropisches RH)	LH (Luteotropes Hormon)
LH-RH (Luteotropisches RH)	FSH (Follikel-Stimulierendes-Hormon)
GRH+SS (Growth Hormone RH+SOMATOSTATIN)	STH (SOMATOTROPIN)
PIH (Prolaktin-Inhibiting-Factor) = Dopamin!!!	Prolaktin

Um z. B. zu den Endprodukten Cortisol oder Aldosteron zu kommen, sind folgende Veränderungen erforderlich:

Gruppe 2) Ketogruppe
oxidation →



Zwischenreaktionen und Coenzyme sind nicht mit aufgeführt, nur die wichtigsten Enzyme sind bezeichnet.

Abb. 11.14: Übersicht über die Synthese der Steroide

HORMONE!!!

Den Anfang der Androgene, als auch der Östrogene stellt das

PROGESTERON!!

*Durch Hydrolisierung des Progesteron, kommt es zum
17- α -Hydroxy-Progesteron*

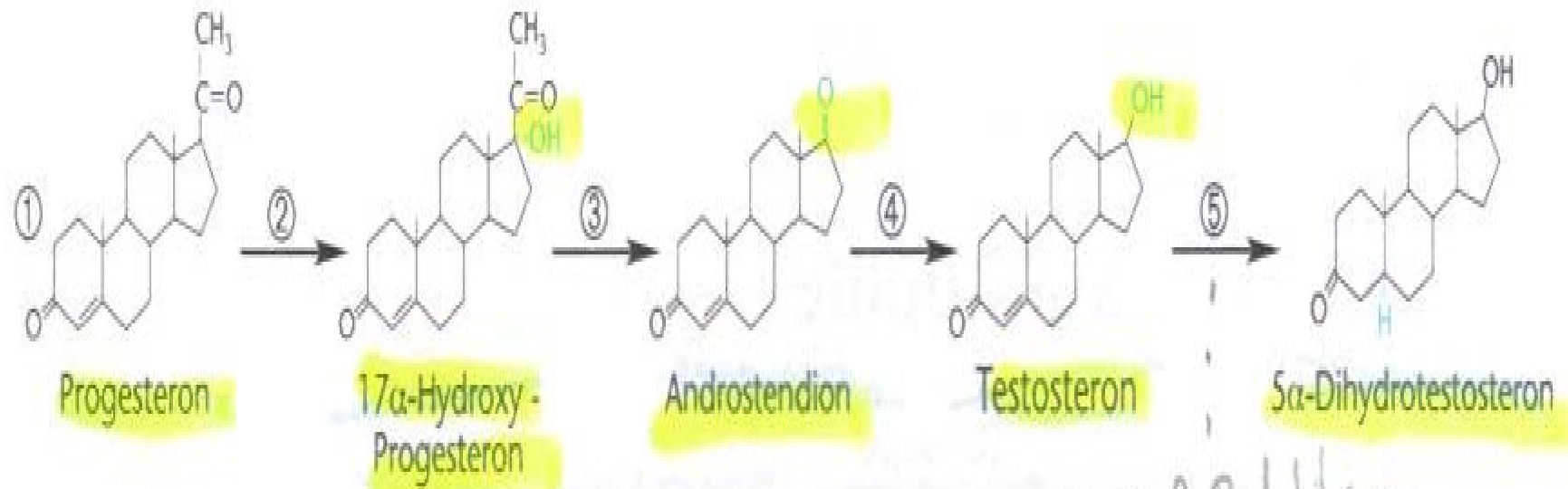


Abb. 11.17: Synthese des 5 α -Dihydrotestosterons

5- β -Reduktase

HORMONE!!!

Den Anfang der Androgene, als auch der Östrogene stellt das

PROGESTERON!!

*Durch Hydrolisierung des Progesteron, kommt es zum
17- α -Hydroxy-Progesteron*

*Durch Abspaltung des Acetats und Reduktion kommt es zum
TESTOONO!*

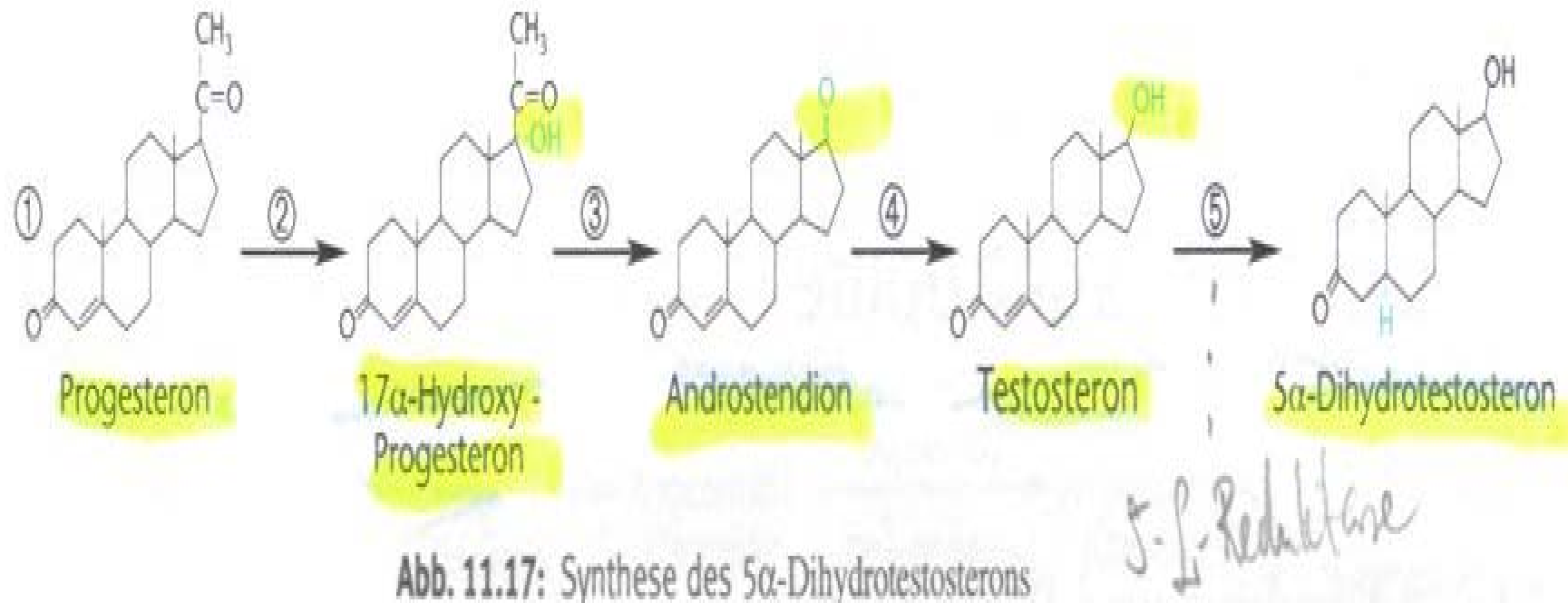


Abb. 11.17: Synthese des 5α-Dihydrotestosterons

**Die 5-a-REDUKTASE reduziert das TESTO zum 5-a-DIHYDROTESTO!
Das ist die wirksame Form!!**

HORMONE!!!

(Beim Abbau des Testos, entseht zunächst das weniger wirksame Androstendion)

Wirkung:

- *Positive Stickstoffbilanz (anabol)*
- *Geschlechtsorgane (Herr Wolfgang)*
- *Haare*
- *Sperma*
- *Mukis*

Das gilt für den Mann!!

Für Beide, Mann + Frau gilt: Erythropoese ↑ LIBIDO!! ↑