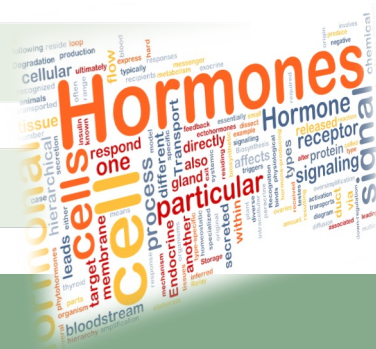


Endokrinologie des Mannes



MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Männer und Frauen haben die gleichen Hormone und Botenstoffe

Es gibt keine Unterschiede in

- Steroidogenese
- Metaboliten
- hypothalamischen und hypophysären Steuerhormonen

Die Differenzierung des Geschlechts findet in den ersten Tagen und Wochen der Schwangerschaft statt.

Die Spiegel der geschlechtsprägenden Hormone sind zu dieser Zeit und dann erst wieder mit Beginn der Pubertät unterschiedlich.



MARKT
APOTHEKE
GREIFF

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)

Die Androgen-Familie

Androgene = Sexualhormone mit virilisierender Wirkung

→ Steuerung der Entwicklung und Erhaltung der männlichen Merkmale bei Wirbeltieren durch die Bindung an einen Androgenrezeptor

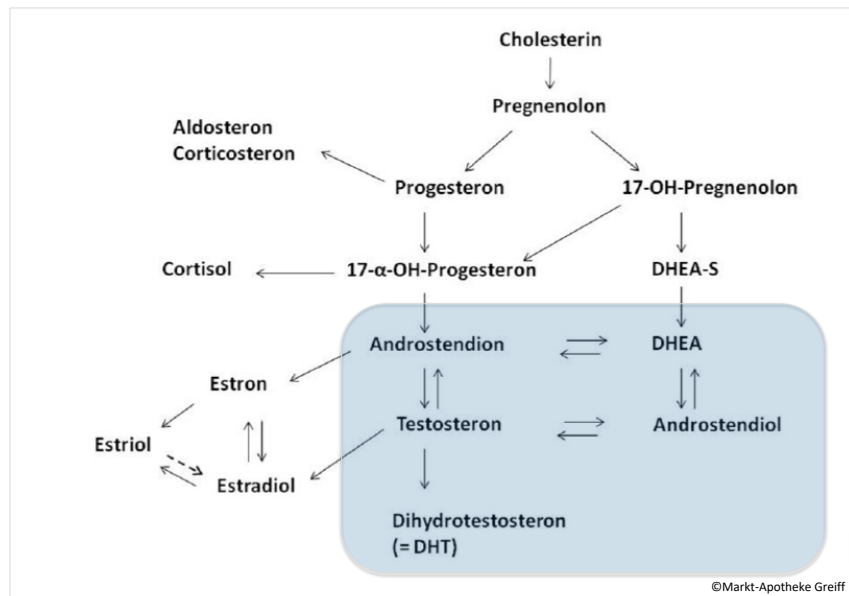
Zu den Androgenen zählen:

- **Testosteron**
- **Dihydrotestosteron (DHT)** – Testosteronmetabolit mit 10-facher Aktivität
- **Androstendion (ASD)** – Testosteron- und Östron-Vorstufe
- **Androstendiol** (Testosteron- und DHEA-Metabolit)
- **DHEA - Dehydroepiandrosteron** (Vorstufe für viele Hormone)

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Die Androgen-Familie



©Markt-Apotheke Greiff

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)

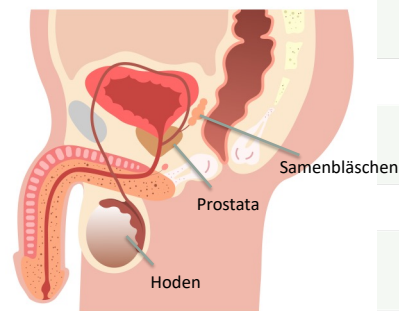


Testosteron

Testosteron wird beim Mann zu mehr als 95 % in den **Leydig-** und **Sertoli-Zellen** des Hodens gebildet.

Weitere Bildungsorte:

- Fettgewebe
- Haut
- Muskeln
- Gehirn
- Nebennierenrinde



© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Leydig-Zellen

- Differenzierung bereits ab der 8. Schwangerschaftswoche
- Entwicklung des Leydig-Zellsystems im Hoden parallel mit der Zunahme von Testosteron und Androsteron im Plasma
- Gesamtanteil am Hodenvolumen beim Erwachsenen: 10 – 20 %
- Ort für Cholesterinsynthese

Wichtigste Funktion: Synthese und Regulation von Testosteron

- Stimulation der Androgen-Biosynthese durch LH-, hCG- und Prolaktin-Rezeptoren in der Zellmembran
- Enzyme für die Umwandlung von Cholesterin in Pregnenolon in den Mitochondrien
- Enzyme für die Androgensynthese im glatten endoplasmatischen Retikulum
- **Außerdem vorhanden:** das Enzym Aromatase → Östrogen-Synthese

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Sertoli-Zellen

- embryonale Sertoli-Zellen bilden beim männlichen Embryo das Anti-Müller-Hormon (AMH) zur Rückbildung der Müller-Gänge
- Bildung von Östrogenen vor dem Eintritt in die Pubertät

Wichtigste Funktionen im Erwachsenen-Alter:

- Bildung der Blut-Hoden-Schranke → Schutz der Spermatozyten vor Schadstoffen und der Immunabwehr des Körpers
- Ernährung der Spermatogonien (unreife Stammzellen)
- Bildung von androgenbindendem Protein (ABP)
- Bildung von Inhibin B → negative Feedback-Kontrolle
- Phagozytose von Keimzellresten

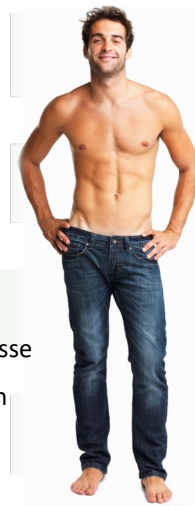
© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Die Bedeutung des Hormons Testosteron

Somatische Effekte:

- Männliche Fetalentwicklung (Expression des AMH → männlicher Phänotyp)
- Pubertät: Entwicklung von Penis, Hodensack, der akzessorischen Geschlechtsdrüsen sowie der sekundären Geschlechtsmerkmale
- Spermatogenese: Reifung der Spermatiden zu Spermien
- Körpermuskulatur: Wachstum und Aufbau von Muskelmasse
- Körperfett: Hemmung der Lipidspeicherung in Adipozyten
- Stimulation der Bildung neuer Knochenmasse
- Stimulation der Erythropoetin-Bildung



© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Psychotrope Effekte:

- Entstehen der Libido, bzw. die Steigerung sexuellen Verlangens
- **Antrieb, Ausdauer** und „**Lebenslust**“
- dominantes Verhalten

Immunologische Effekte:

- Stimulation der Immunabwehr
- Induktion der Bildung von regulatorischen T-Zellen
- Anti-inflammatorische Wirkung

Feedback-Effekte:

- Regulation der Gonadotropinsynthese im Hypothalamus (negatives Feedback zusammen mit DHT, Senkung der GnRH-Pulsfrequenz)

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Ursachen für

erhöhtes Testosteron

- Testosteron-Substitution
- Androgenrezeptorresistenz, Rezeptordefekte
- Karzinom der Nebennierenrinde
- Doping

erniedrigtes Testosteron

- Hypogonadismus
- erhöhtes SHGB
- Substitution von Anabolika
- Anwendung von GnRH-Analoga
- Leberzirrhose
- Drogenabusus
- Anorexie

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Hinweise auf Testosteronmangel

- Unvollständige sexuelle Entwicklung
- Aspermie, Unfruchtbarkeit mit Azoospermie
- Libidoverlust
- Verminderte spontane Erektionen
- Brustschwellung und -schmerzen
- Verminderung von Bart- und Körperhaaren
- Stimmungsschwankungen, depressive Stimmungen und Antriebsverlust
- Schlafstörungen
- Rückgang der Muskulatur
- Verkleinerung der Hoden
- Zunahme des Bauchfetts, Gynäkomastie
- Hitzewallungen und Schwitzen

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Testosteron-Diagnostik

Testosteron-Bestimmung → morgens zwischen 7:00 und 10:00 Uhr!

- Abfall der Testosteronspiegel im Laufe des Tages und der Nacht
- Tageszeitliche Schwankungen bis 25%

Gesamt-Testosteron Normbereiche im Serum

< 50 Jahre: 197 – 670 ng/dl
≥ 50 Jahre: 188 – 684 ng/dl

- Testosteron liegt nur zu ca. 2% in freier (bioverfügbarer) Form vor
- Gebunden an SHBG (66 – 78 %) und Albumin (20 – 32 %).

freies Testosteron im Serum

(berechnet nach der Formel von Vermeulen)

> 7,2 ng/dl ausreichend
5,2 - 7,2 ng/dl grenzwertig niedrig
< 5,2 ng/dl Testosteronmangel

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Freier Androgenindex: Bestimmung im Serum → reiner Rechenwert!

$$\text{FAI} = \frac{\text{Gesamt-Testosteron (nmol/l)} \times 100}{\text{SHBG (nmol/l)}}$$

FAI-Normbereiche

21 - 30 Jahre	36 - 155
31 - 40 Jahre	31 - 116
41 - 50 Jahre	21 - 69
51 - 60 Jahre	13 - 61
61 - 70 Jahre	9 - 49
> 70 Jahre	7 - 45

Bei Männern ist die Berechnung des freien Testosterons nach der Formel von Vermeulen für die Abklärung eines Testosteronmangels aussagekräftiger als der FAI.

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Freies Testosteron

- Bestimmung im Speichel
- morgens nach dem Erwachen
- 3 – 5 Speichelproben (je nach Labor) innerhalb von 2 Stunden

Normbereiche - je nach Labor etwas unterschiedlich!

16 bis 30 Jahre	50,0 – 140 pg/ml
31 bis 40 Jahre	50,0 – 110 pg/ml
41 bis 50 Jahre	40,0 – 90,0 pg/ml
51 bis 60 Jahre	20,0 – 90,0 pg/ml
> 61 Jahre	20,0 – 70,0 pg/ml

Erwünscht sind - in jedem Lebensalter - Werte im oberen Normbereich.

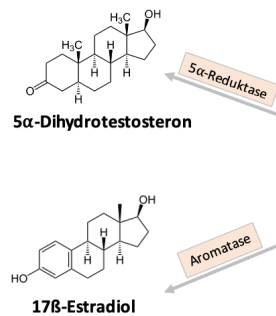
© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



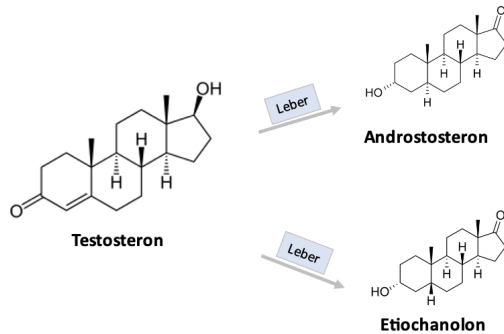
Der Androgen-Metabolismus

Freies Testosteron wird zum Großteil (ca. 98 %) rasch umgebaut: HWZ ~ 15 min.

Aktive Metabolite



Inaktive Metabolite



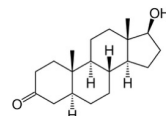
Sulfatierung und Glucuronidierung der inaktiven Metabolite
→ Ausscheidung über Harn und Stuhl

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



5 α -Dihydrotestosteron (DHT)

INN: Androstanolon



Synthese:

Enzymatische Umwandlung von Testosteron zu 5 α -Dihydrotestosteron mithilfe des Enzyms **5 α -Reduktase** in der jeweiligen Zielzelle (Hoden, Prostata, Bläschendrüse, Muskel, Haut, Haare, Knochen)

Eigenschaften:

- biologisch aktivere Form des Testosterons durch stärkere Androgen-rezeptor-Bindung
- Überwiegende Bindung an SHBG (freier Anteil ca. 1-2 %)
- Wirkungen entsprechen denen des Testosterons
- bei genetischer Disposition → Haarausfall (Mann und Frau)
- Der Mangel oder gar die Abwesenheit der 5 α -Reduktase (Typ II) im männlichen Fötus kann zur Hypospadie und Intersexualität führen.

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Bestimmung von DHT im Serum: Normwerte (altersabhängig!): ca. 200 - 1000 ng/l

Hohes DHT

- Prostata-Hyperplasie
- Tumor von Hoden oder Nebennierenrinde

Niedriges DHT

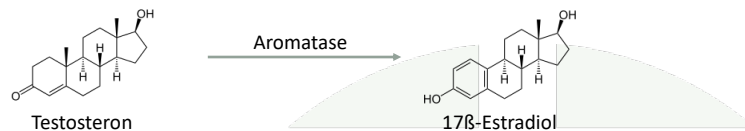
- 5 α -Reduktase-Mangel
- Leberzirrhose
- Östrogenüberschuss
- Primärer und sekundärer Hypogonadismus
- Klinefelter-Syndrom (XXY-Genom)
- Pseudohermaphroditismus masculinus

Bestimmung von DHT ist eine indirekte Methode zur Bestimmung der 5 α -Reduktase-Aktivität.
Der DHT-Spiegel korreliert im Allgemeinen mit dem Testosteronspiegel.

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



17 β -Estradiol



Estrogensynthese: Tagesproduktion 40 μ g

- 10-20 % in den Leydig-Zellen und durch Spermatozoen
 - 80-90 % im peripheren Gewebe (z.B. Fettgewebe)
- Der Großteil wird auch beim Mann sofort an SHBG und Albumin gebunden.

Wirkung über

Estrogenrezeptor- α (ER α): **Hoden**, Leber, Niere, Knochen, Gehirn, Hypophyse

Estrogenrezeptor- β (ER β): **Prostata**, Knochen, Knorpel, Gastrointestinaltrakt, Schilddrüse, Haut, Harnblase

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Funktion:

- Einfluss auf die Freisetzung über die negative Rückkopplung an der Hypophyse
 - reduzierte Gonadotropinfreisetzung
 - Hemmung der Testosteron-Synthese
- Hemmung der Umwandlung in (das stärker wirksame) DHT im Hoden
- Reifung und Mineralisierung des Knochens
- Anregung des Längengrowth in der Pubertät
- Auslöser des Epiphysenfugenschluss
- Konzentrierung der Samenflüssigkeit
- Hemmung der Spermatogenese durch zu hohe Östrogenspiegel

Gesundes Estradiol-Testosteron-Verhältnis beim Mann
1:30

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



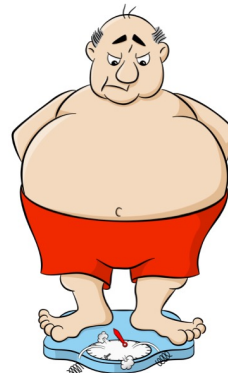
Östrogendominanz/Testosteronmangel beim Mann

Symptome:

- Hypogonadismus
- Libidomangel und Potenzprobleme
- Gestörte Spermatogenese
- Gynäkomastie
- Adipositas

Mögliche Auslöser und Verstärker:

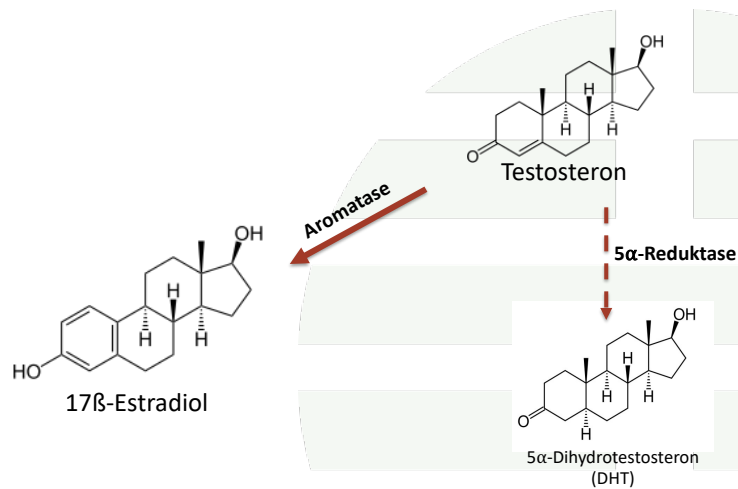
- Zinkmangel
- Alkoholkonsum
- Pestizidbelastung, Weichmacher
- Übergewicht



© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



... die enzymatische Ausstattung des Gewebes entscheidet ...
Je mehr „endokrines“ Fettgewebe, umso mehr Aromatase!

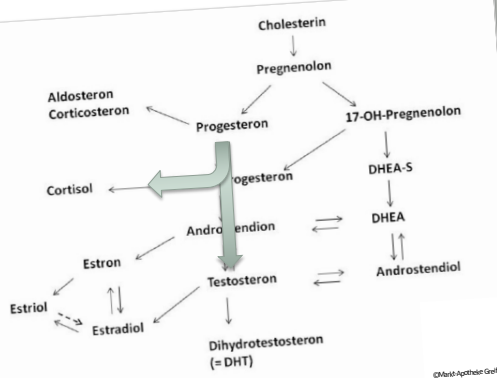


© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Progesteron

Tägliche Syntheserate entspricht der Menge an Progesteron von Frauen in der Follikelphase



„Gesicherte“ Aufgaben:

- Prohormon für Cortisol und Testosteron
- Neurosteroidhormon
- Regulation der Testosteronsynthese in den Leydig-Zellen
- Knochenaufbau

Bei chronischen Stresspatienten kann es zum „Progesteron-Steal-Syndrom“ kommen
→ Folge: Nicht nur Progesteron-, sondern auch Testosteronmangel

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Progesteron – ein protektives Gestagen für den Mann?

Behauptungen der populären Hormonliteratur:

- durch die „Hemmung“ der 5 α -Reduktase schützt Progesteron Männer vor Krebs
- Durch die „unterdrückte“ Umwandlung von Testosteron in DHT kann dem androgen bedingten Haarausfall entgegen gewirkt werden

Stimmt das?

Bis zum jetzigen Zeitpunkt gibt es dafür keine wissenschaftlichen Belege

– im Gegenteil!

Weitere Ausführungen
→ siehe Vortrag 5: Was tun bei Androgenmangel

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Was macht den Mann zum Mann?

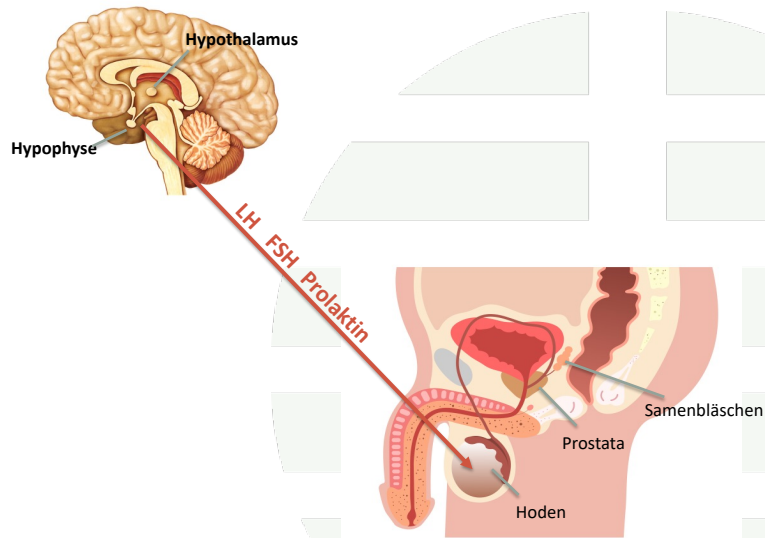
- Ausreichende (altersgerechte) Versorgung mit Androgenen
- Funktionsfähiger Androgenrezeptor



© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



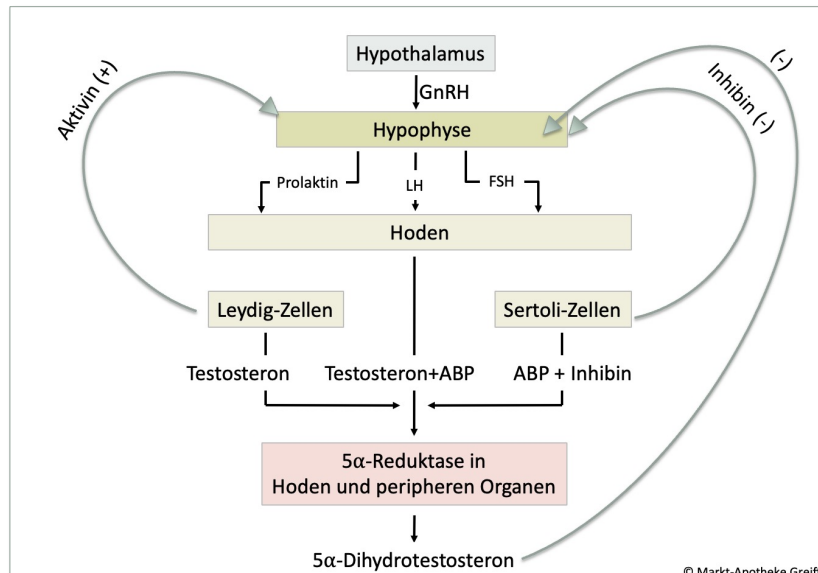
Die hypothalamisch-hypophysäre Steuerung der Androgen-Synthese



© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Die Feedback-Mechanismen der Androgen-Synthese



© Markt-Apotheke Greiff

ABP = Androgenbindendes Protein

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Der Androgenrezeptor

(systematische Bezeichnung NR3C4)

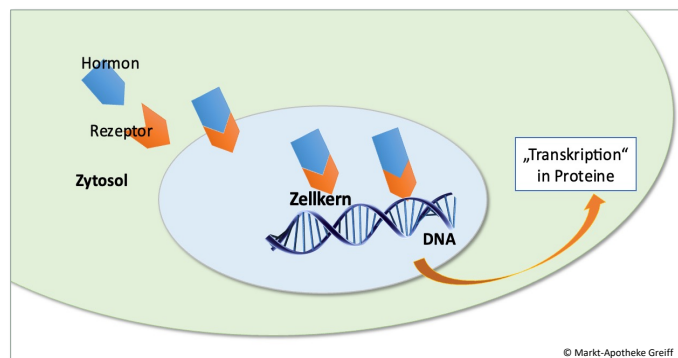
- im Zytoplasma und Zellkern der Zielzellen lokalisierter Transkriptionsfaktor
- Codiert durch das AR-Gen, lokalisiert auf dem X-Chromosom

Liganden: Androstendion
Testosteron
Dihydrotestosteron

Steigende Affinität zum Rezeptor
→ originäre Wirkung wird ausgelöst

Aber auch: Androgenrezeptor-Antagonisten
→ Arzneistoffe ohne originäre Wirkung
→ Unterdrückung der Androgenwirkung in hormonsensitiven Geweben (z.B. beim Prostatakarzinom)

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



© Markt-Apotheke Greiff

Bindung des Liganden an den Androgenrezeptor

- Konformitätsänderung und Ablösung des Hitzeschockproteins
- Dimerisierter Komplex wird vom Zytosol in den Zellkern transportiert
- Bindung an das hormonresponsive Element (HRE) der DNA
- Erhöhte Produktion von mRNA
- Verstärkte Synthese verschiedener Proteine

Wissenswert!
in den androgenspezifischen Geweben
sind pro Zelle ca. 10.000 AR

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Defekte am Androgenrezeptor

Mögliche Beeinträchtigung des Androgen-Rezeptors durch Defekte und/oder Mutationen im Androgen-Rezeptor-Gen

Das AR-Gen ist auf dem langen Arm des X-Chromosoms lokalisiert

- Frauen sind Überträgerinnen
- bei Männern (Karyotyp XY) wirkt sich der Defekt aus, da sie nur ein X-Chromosom besitzen
- Gestörte männliche Sexualentwicklung
- Bei vollständiger Rezeptorresistenz ist der Phänotyp dann weiblich

- Bekannte Syndrome:**
- Androgenetische Alopezie
 - Spinobulbäre Muskelatrophie Typ Kennedy
 - Androgenresistenz

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Androgenresistenz

- **Minimale Androgenresistenz:** meist nur leichte Androgenmangelsymptome
 - verminderte Bart- und Körperbehaarung
 - Infertilität

- **Partielle Androgenresistenz**

Reifenstein-Syndrom / Gilbert-Dreyfus-Syndrom:

- Gynäkomastie
- Hypospadie
- kleiner Penis (Mikropenis)
- Azoospermie oder/und Lageveränderungen der Hoden (z.B. Kryptorchismus oder Leistenhoden)

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



➤ **Komplette Androgenresistenz:** Häufigkeit: 1 : 20000

Syndrom der testikulären Feminisierung

→ Phänotyp Frau – Karyotyp Mann (X/Y):

- Innenliegende Hoden
- normales weibliches äußeres Genitale mit verkürzter Scheide
- Fehlen der Gebärmutter, sowie der Eierstöcke und der Eileiter
- Fehlende Achsel- und Schambehaarung, Ausbleiben der Menarche

Laborauffälligkeiten:

- Erhöhte Gonadotropine (LH/FSH)
 - Erhöhtes Testosteron
- } hypergonadotroper Hypergonadismus

Fehlender negativer Feedback-Mechanismus durch den Rezeptordefekt!

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Bioidentische Hormonsubstitution bei Testosteronmangel



© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Fertigarzneimittel zur oralen Anwendung

Bioidentisches Testosteron unterliegt einer extensiven hepatischen Metabolisierung und Ausscheidung → orale Anwendung nur als „Prodrug“

Verwendeter Wirkstoff: Testosteron-Undecanoat
(= mit einem Alkyl-Rest verestertes Testosteron)

Andriol Testocaps (verschreibungspflichtig)
= einziges auf dem deutschen Markt zugelassenes Präparat

Wirkstoff: Testosteron-Undecanoat 40 mg
→ Testosteron 25,26 mg
Dosierung: 1 Kapsel morgens



© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Nach der Aufnahme erfolgt in der Darmwand die Metabolisierung des Testosteron-Undecanoats in 5 α -Dihydrotestosteron-Undecanoat

- Inkorporierung in neu produzierte Chylomikronen
- Schutz vor der enzymatischen Deaktivierung in der Dünndarmwand
- über die Lymphe in den peripheren Kreislauf
- dort erfolgt die Abspaltung der Fettsäure
- es entstehen Testosteron und DHT



© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Bewertung der oralen Anwendung:

- insgesamt eher niedrige Gesamttestosteron-Konzentrationen
- innerhalb von 12 Stunden werden in der Regel die Ausgangswerte wieder erreicht

Empfehlung gemäß einer neuen Pharmakokinetik-Studie, um bei Testosteron-Mangel mittlere Gesamttestosteron-Konzentrationen im unteren bis mittleren Normbereich zu erzielen : **täglich 2 × 200 mg Testosteron-Undecanoat oral**

Fazit: nur eingeschränkter klinischer Nutzen der oralen Anwendung durch unzuverlässige Effekte auf den Gesamttestosteron-Spiegel, dazu eine hohe Einnahmefrequenz und gelegentliche gastrointestinale Nebenwirkungen.

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Fertigarzneimittel zur Injektion als Depot

Auch hier wird "verestertes" Testosteron eingesetzt
→ verzögerte Freisetzung im Muskel und damit Depot-Effekt

Verwendete Wirkstoffe: Testosteron-Undecanoat → HWZ: 40 Tage
Testosteron-Enantat → HWZ: 5 Tage

Nebido Jenapharm (verschreibungspflichtig)

Ampullen zur Injektion – tief intramuskulär

Wirkstoff: Testosteron-Undecanoat 1000 mg

→ Testosteron 631,54 mg

Dosierung: die ersten beiden Ampullen im Abstand von 6 Wochen
danach alle 12 Wochen



© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Testosteron Depot 250 mg Eifelfango (verschreibungspflichtig) zur i.m. Injektion
Wirkstoff: Testosteron-Enantat 250 mg → Testosteron 180 mg (in Erdnussöl gelöst)
Dosierung: alle 2 – 4 Wochen eine Ampulle

Testoviron Depot 250 mg (verschreibungspflichtig) zur i.m. Injektion
Wirkstoff: Testosteron-Enantat 250 mg → Testosteron 180 mg (in Rizinusöl gelöst)
Dosierung: alle 2 – 4 Wochen eine Ampulle

Nachteile: die Verwendung von Testosteron-Enantat führt für mehrere Tage nach der Injektion zu hohen oder supraphysiologischen Testosteronwerten und niedrigen oder subnormalen Werten gegen Ende des Dosierungszeitraums

Nebenwirkungen:

- Schwankungen der Libido
- Stimmungsschwankungen
- Prädisposition für Akne, Polyzythämie und Gynäkomastie

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Fertigarzneimittel zur transdermalen Anwendung



Testogel® (Besins Healthcare Germany)

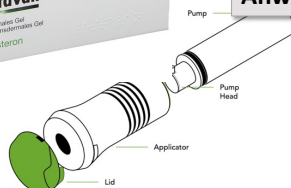
→ meistverkaufte Testosteron-Gel in D
Im Dosierspender oder Beutel (1 % - 1,62 %)

Anwendung: 20,25 – 81 mg Testosteron täglich



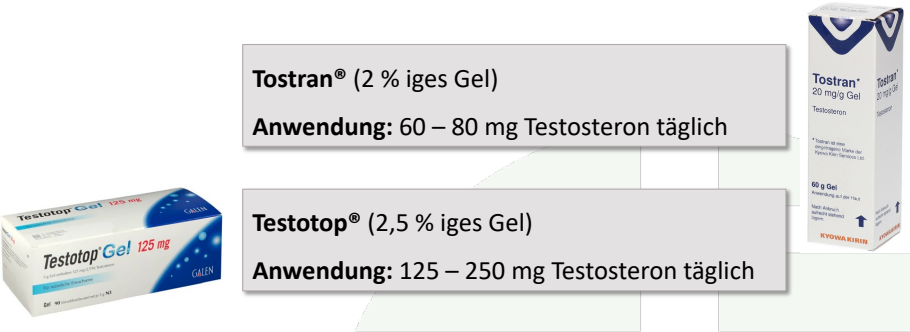
Testavan® (2 % iges Gel)

Anwendung: 23 – 69 mg Testosteron täglich



(Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)





Tostran® (2 % iges Gel)
Anwendung: 60 – 80 mg Testosteron täglich

Testotop® (2,5 % iges Gel)
Anwendung: 125 – 250 mg Testosteron täglich

Fazit: die transdermale Anwendung führt zu einem stabilen Testosteronspiegel im physiologischen Bereich → auch bei einer Langzeitanwendung.
 Durch die morgendliche Anwendung kann der natürliche Ausschüttungsrhythmus imitiert werden, d. h. höhere Spiegel am Morgen und etwas niedrigere am Abend.

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)

MARKT APOTHEKE GREIFF

Häufige Nebenwirkungen der Substitution

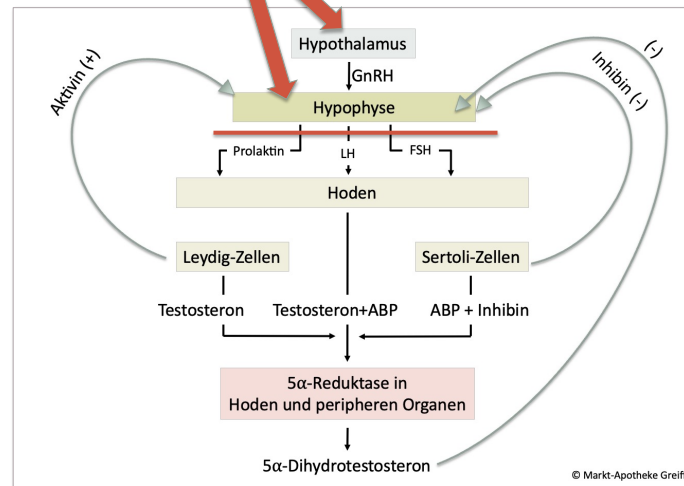
- Kopfschmerzen
- Haarausfall
- die Entwicklung schmerzhafter, empfindlicher oder vergrößerter Brustdrüsen
- Veränderungen der Prostata
- Durchfall
- Schwindel
- Anstieg des Blutdrucks
- Stimmungsschwankungen
- Anstieg der roten Blutkörperchen
- Anstieg des Hämatokrits
- Anstieg des Hämoglobinwertes
- Veränderung der Lipidspiegel
- ...

... und nicht vergessen ...

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)

MARKT APOTHEKE GREIFF

Negatives Feedback durch Testosteron



Downregulation der endogenen Synthese durch supraphysiologische Substitution

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)

MARKT
APOTHEKE
GREIFF

Kontamination – ein Risiko

Die schlechte Bioverfügbarkeit einer **Gelzubereitung** (geschätzt 10 – 12 %) stellt ein Problem in der transdermalen Therapie dar!

BERATUNG

Testosteron auf Abwegen

Verfrühte Schambehaarung bei Kindern durch versehentlichen Kontakt mit Testosteron-Externa

Männlichkeit ist erwünschtes Ziel des legalen wie illegalen Testosteron-Gebrauchs. Dass aber auch Kleinkinder vermännlichen können, schockiert. Schambehaarung, vergrößerte Genitalien, Akne und charakteristischer Körpergeruch sind für Zweijährige nicht normal. Fallberichten zufolge können sich diese Veränderungen jedoch einstellen, wenn Kinder über einen längeren Zeitraum Hautkontakt mit einer Person haben, die Testosteron-Externa anwendet. Eltern und Großeltern sollten daher wissen, dass bei der topischen Applikation von Testosteron-Zubereitungen wichtige Vorsichtsmaßnahmen zu beachten sind, um eine versehentliche Exposition bei Schutzbefohlenen zu vermeiden. / Von Verena Stahl

<https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/daz-az/2019/daz-38-2019/testosteron-auf-abwegen>

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)

MARKT
APOTHEKE
GREIFF



Beipackzettel Testogel Dosiergel 16,2mg/g

Gebrauchsinformation:
Information für Anwender

DR. KADE BEISINS

Testogel
16,2 mg/g Gel
Testosteron

Lesen Sie die gesamte Packungsbeilage sorgfältig bevor Sie mit der Anwendung dieses Gels beginnen, denn sie enthält wichtige Informationen. Halten Sie die Packungsbeilage auf. Vielleicht sind diese später noch einmal nötig.

Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Arzt oder Apotheker.

Dieses Arzneimittel wurde Ihnen persönlich verschrieben. Geben Sie es nicht an Dritte weiter. Es kann anderen schaden, auch wenn diese die gleichen Beschwerden wie Sie.

Wenn Sie Schwangerschaften bekommen, wenden Sie Ihren Arzt oder Apotheker. Dies gilt auch für Stillen, die nicht in dieser Packungsbeilage angegeben ist. Abschn. 4.

dieser Packungsbeilage steht:

- 1. Testogel und wofür wird es angewendet?
- 2. Testogel anwenden?
- 3. Nebenwirkungen sind möglich?
- 4. Testogel aufbewahren?
- 5. Packung und weitere Informationen

Testogel und wofür wird es angewendet?

Testogel enthält Testosteron, ein männliches Hormon.

Es wird verwendet, um verschiedene Probleme zu behandeln, die durch einen Mangel an Testosteron (Hypogonadismus) verursacht werden. Testosteron muss durch zwei verschiedene Wege in den Körper gelangen:

- 1. Durch den Mund (als Tablette).
- 2. Durch die Haut (als Gel).

Die Anwendung von Testogel ist eine wirksame Möglichkeit, den Testosteronspiegel im Blut zu erhöhen.

Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Arzt oder Apotheker.

Wenn Sie an Zuckerkrankheit (Diabetes) leiden und Insulin verwenden, um den Blutzuckerspiegel zu regulieren, kann eine Testosteron-Behandlung Ihre Reaktion auf Insulin beeinflussen. Es kann sein, dass Ihre Diabetes-Therapie angepasst werden muss.

Bei schweren Hautreaktionen sollte die Behandlung überprüft und, wenn nötig, abgebrochen werden.

Folgende Symptome können darauf hinweisen, dass Sie zu viel von dem Arzneimittel anwenden: Reizbarkeit, Nervosität, Gewichtszunahme, häufige oder lang anhaltende Erektionen. Informieren Sie Ihren Arzt über diese Anzeichen, damit er die tägliche Dosis von Testogel entsprechend anpassen kann.

Vor Beginn der Behandlung wird Ihr Arzt eine gründliche Untersuchung vornehmen. Bevor Sie dieses Arzneimittel erhalten, werden bei 2 Arztbesuchen Blutproben entnommen, um Ihre Testosteronwerte zu bestimmen. Während der Behandlung finden regelmäßige ärztliche Kontrolluntersuchungen statt (mindestens einmal pro Jahr bzw. zweimal im Jahr, wenn Sie schon älter oder ein Risikopatient sind).

Testogel sollte aufgrund von möglichen virilisierenden Wirkungen (wie Wachstum von Gesichtshaar oder Körperbehaarung, tiefere Stimme oder Änderungen im Menstruationszyklus) nicht von Frauen angewendet werden.

Sportlerinnen und Sportler

Die Anwendung des Arzneimittels Testogel kann bei Dopingkontrollen zu positiven Ergebnissen führen.

Mögliche Testosteron-Übertragung

Bei engem und relativ langem Hautkontakt kann das Testosteron auf andere Personen übertragen werden, wenn die behandelte Hautpartie nicht abgedeckt wird. Das könnte dazu führen, dass Ihre Kontaktperson Anzeichen von erhöhter Testosteronkonzentration aufweist, z. B. eine verstärkte Behaarung im Gesicht und auf dem Körper und eine tiefere Stimme. Testosteron kann Veränderungen im Menstruationszyklus der Frau sowie eine vorzeitige Pubertät und eine Vergrößerung der Geschlechtsorgane bei Kindern verursachen. Durch Kleidung, die die behandelte Hautfläche abdeckt oder durch Duschen vor einem Kontakt, kann die Übertragung vermieden werden.

Folgende Vorsichtsmaßnahmen werden empfohlen:

- Waschen Sie sich die Hände mit Wasser und Seife nach dem Auftragen des Gels.
- Bedecken Sie die Anwendungsfläche mit einem Kleidungsstück, sobald das Gel getrocknet ist.
- Duschen Sie vor dem Intimkontakt oder, wenn dies nicht möglich ist, tragen Sie Kleidung, z. B. ein Hemd oder ein T-Shirt, die die Anwendungsfläche während des Intimkontakts bedeckt.
- Tragen Sie Kleidung (z. B. ein Hemd mit langen Ärmeln), die die Anwendungsfläche während der Kontaktzeiten mit Kindern bedeckt.

Wenn Sie glauben, dass das Testosteron auf eine andere Person (Frau oder Kind) übertragen wurde:

- Waschen Sie die möglicherweise betroffene Hautpartie sofort mit Wasser und Seife.
- Teilen Sie Ihrem Arzt Vermännlichungserscheinungen wie Akne, eine Veränderung des Wachstums oder eine Veränderung der Art der Körper- oder Gesichtshaarung mit.

Vorzugsweise sollten Sie mindestens 2 Stunden zwischen dem Auftragen des Gels und dem Baden oder Duschen warten. Wenn Sie jedoch gelegentlich 2 bis 6 Stunden nach der Anwendung des Gels baden oder duschen, dürfte dies die Wirkung Ihrer Behandlung nicht wesentlich beeinflussen.

Um die Sicherheit Ihres Partners zu verbessern, sollten Sie vor dem Geschlechtsverkehr den Kontaktbereich mit Seife waschen (z. B. während einer Dusche). Ist dies nicht möglich, sollten Sie während des Intimkontakts ein T-Shirt tragen, um die Hautpartie abzudecken, auf die Testogel aufgetragen wurde.

Sie sollten ein T-Shirt tragen, das die Anwendungsfläche bedeckt, wenn Sie in Kontakt mit Kindern kommen, um das Risiko der Übertragung des Gels auf die Kinderhaut zu vermeiden.

Anwendung von Testogel zusammen mit anderen Arzneimitteln

Informieren Sie Ihren Arzt oder Apotheker, wenn Sie andere Arzneimittel einnehmen, kürzlich andere Arzneimittel eingenommen haben oder beabsichtigen, andere Arzneimittel einzunehmen.

Dies gilt insbesondere für:

- orale Antikoagulantien (zur Blutverdünnung)
- Kortikosteroide (Nebennierenrindenhormone).

In diesen speziellen Fällen muss Ihre Dosis von Testogel eventuell angepasst werden.

5004050

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)





Individualrezeptur

- Biodientesches mikronisiertes Testosteron
- Naturkosmetische Cremegrundlage
- Verstellbare Hubgröße
- Jede individuelle Konzentration möglich → 0,1 – 5,0 %

Beispiel: eine 1 %ige Creme enthält in einem

kleinen Hub:	0,4 mg Testosteron
mittleren Hub:	0,9 mg Testosteron
großen Hub:	1,35 mg Testosteron

zum Vergleich: die tägliche endogene Produktionsmenge beträgt 5 – 7 mg

Vorteil:
Anwendung kleinerer Wirkstoffkonzentrationen ist möglich, geringeres Risiko der Kontamination durch schnelle Resorption

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)



Praxishilfe

Vergleich der Applikationsformen	Transdermal Fertig-arzneimittel	Transdermal Individual-Rezeptur	Intramuskulär Testosteron-Enantat	Intramuskulär Testosteron-Undecanoat	Oral Testosteron-Undecanoat
Stabile physiologische Testosteron-Spiegel	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein
Sofortiges Absetzen bei unerwarteten Ereignissen	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
Flexible Dosisanpassung	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
Nicht invasive Anwendung/keine Injektionsrisiken (Mikroembolie)	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
Anpassung des Testosteron-Spiegels an die zirkadiane Rhythmik	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja
Bioidentisches Testosteron als Wirkstoff, kein Testosteronester	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein
Risiko der Kontamination	Groß	Gering	Nein	Nein	Nein

© Marie Greiff (Apothekerin), Michael Greiff (Apotheker), Silke Uhlendahl (Heilpraktikerin)

MARKT
APOTHEKE
GREIFF