

# Skript BuG Hormone

---

Hormone sind Botenstoffe, die in Hormondrüsen gebildet, über das Blut im Organismus wichtige Prozesse lenken. Das griechische Wort „hormao“ bedeutet „antreiben“.

Hormone sind neben dem Immunsystem und dem Nervensystem ein Teil des Regulationssystems des menschlichen Organismus, mit dem körperliche und psychische Funktionen geregelt und gelenkt werden. Einige Hormone sind Überträgerstoffen des Nervensystems ähnlich oder sind sogar identisch (Adrenalin), andere ähneln den Überträgerstoffen des Immunsystems. Alle drei Systeme sind untereinander verknüpft.

**Hormondrüsen** sind

- Im Gehirn
  - Der Hypothalamus
  - Die Epiphyse
  - Die Hypophyse mit
    - Vorderlappen und
    - Hinterlappen
- Im Nerv
  - Neurohormone
- Im Hals
  - Die Schilddrüse
  - Die Nebenschilddrüse
- Im Brustraum
  - Die Thymusdrüse
- Im Retroperitonealraum
  - Die Nebennieren mit
    - Nebennierenrinde und
    - Nebennierenmark
  - Die Nieren
- Im Bauchraum
  - Die Bauchspeicheldrüse (die Langerhanszellen im Bauchspeicheldrüsenschwanz)
  - Die Ovarien (Eierstöcke)
- Außerhalb des Bauchraumes
  - Die Hoden

Die meisten Hormone unterliegen einem **Regelkreis**. Als Beispiel sei der Regelkreis der **Schilddrüse** genannt:

Im Hypothalamus des Zwischenhirnes wird der Bedarf gemessen (Hormonkonzentration und Stoffwechselprodukte im Blut, gleichzeitig werden Signale aus anderen Arealen des Gehirnes empfangen). Demnach wird das Steuerungshormon TRH (**T**hyreoidea **R**eleasing **H**ormon) gebildet, das über einen kurzen Blutweg in den Hypophysenvorderlappen gelangt und dort die Bildung des TSH (**T**hyreoidea **S**timulierendes **H**ormon) anregt. Dieses gelangt auf dem Blutweg in die Schilddrüse, wo auf Stimulation durch das TSH die Schilddrüsenhormone T3 und T4 gebildet werden. Die Konzentrationen von T3 und T4 werden im Hypothalamus gemessen – wenn genügend da sind, wird weniger TRH gebildet, deswegen auch weniger TSH und deswegen auch weniger T3 und T4...

Im Wesentlichen gibt es dafür folgende Achsen:

- Die Hypothalamus-Hypophysen-Keimdrüsen-Achse

- Die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse,
- Die Hypothalamus-Hypophysen-Schilddrüsen-Achse
- Sympathicus-Nebennierenmark-Achse

## Die Funktionen der Hormone

### Die Epiphysenhormone

Das **Melatonin** regelt die Bräunung der Haut als Schutz vor dem Licht. Diese Schutzwirkung kommt ihm auch zu um das Immunsystem anzuregen, es mindert Stresswirkungen, ein Mangel löst zudem Depressionen aus.

### Die Hormone des Hypothalamus

Hier finden wir Releasinghormone, die der Hirnanhangsdrüse zur Bildung ihrer Hormone anregen. Z.B TRH (Thyreoida Releasing Hormon)

### Die Hormone der Hypophyse (Hirnanhangsdrüse)

#### Der Vorderlappen

Bezeichnung	Namen	Funktion
STH	Somatotropes Hormon	Wachstumshormon. Steigert das Wachstum, besonders das Längenwachstum. Nach Abschluss des Längenwachstums können die „Akren“ (periphersten Glieder: Finger, Zehen, Nase, Kinn, Augenbrauenpartien) und die Muskulatur unter der Wirkung dieses Hormons weiterwachsen (Hypophysentumor, künstliche Gabe bei Doping...), was im Gehirn zur Dummheit führt. Wird zuwenig gebildet, entsteht Zwergwuchs.
ACTH	Adreno Cortio Tropes Hormon	Hormon, das die Nebennierenrinde (Rinde=Cortex) anregt die Rindenhormone (Cortisone) zu bilden. Vermehrt bei Hypophysenadenom mit der Folge, dass zuviel Cortison in der Nebenniere gebildet wird: Morbus Cushing
TSH	Thyreoida Stimulierendes Hormon	Regt die Schilddrüse an ihre Hormone zu bilden. Zugleich fördert es das Wachstum der Schilddrüse und die Aufnahme von Jod, Das als Baustein der Schilddrüsenhormone (T3 und T4) benötigt wird. Wenn nicht genügend Jod vorhanden ist in der Nahrung (Schwarzwald...), wird unter der Wirkung des TSH nur die Schilddrüse größer: Kropf. Wird zuwenig TSH und damit zuwenig T3 und T4 in der Kindheit gebildet, so entsteht Kretinismus: Schwachsinn, verzögerte Entwicklung und Kleinbleiben des Gehirns
LH	Luteinisierendes Hormon	Wirkt auf die Keimdrüsen zur Bildung der weiblichen und männlichen Geschlechtshormone in Ovar und den Testes
LTH	Luteotropes Hormon	Wie LH. Beide sind in der Schwangerschaft wichtig.
Prolactin		Regt die Milchbildung, das Brustwachstum und die Sensibilität der Brustdrüse an.

## Der Hinterlappen

**ADH** = Antidiuretisches **H**ormon; es drosselt die Diurese (Nierenausscheidung). Fällt es aus, kommt es zum **Diabetes insipidus**, zur massenhaften Urinausscheidung von 5-20 Litern und quälendem Durst.

**Oxytozin**, ein Hormon, das die Uteruskontraktion bewirkt. Bei einer verzögerten Geburt wird es als „Wehentropf“ gegeben.

**MSH**: melanozytenstimulierendes **H**ormon; es regt die Hautpigmentierung an.

## Die Schilddrüsenhormone

Die Schilddrüsenhormone T3 (Trijodthyronin) und T4 (Tetraiodthyronin) haben einen anregenden Effekt auf den gesamten Stoffwechsel: Steigerung aller Verbrennungsprozesse (Erhöhung des Grundumsatzes), verstärkte Erregbarkeit des Nervensystems. Bei einer zu starken Produktion kommt es zur **Hypertyreose**: Heißhunger ohne Gewichtszunahme, da alles verbrannt wird, Abmagerung, Schwitzen, Haarausfall, Schwitzen, Herzklopfen, Nervosität, Rastlosigkeit. Dabei werden der Augenhintergrund angeregt zu wachsen und es kommt zum Hervortreten der Augen (Exophthalmus).

Werden zuwenig Hormone gebildet, kommt es zur Unterfunktion (**Hypothyreose**): dabei werden alle Stoffwechselfunktionen langsam, träge. Es kommt zur Gewichtszunahme auch bei Appetitlosigkeit, dickerer und trockener Haut (Myxödem), Kropf und letztlich zur Apathie. Beim Kind: Kretinismus.

## Die Nebenschilddrüsenhormone

Hinter der Schilddrüse, seitlich gelegen liegen die Nebenschilddrüsen, die das **Parathormon** bilden, das den Calciumhaushalt regelt. Eine Verminderung führt zum Calciummangel, was zu Muskelkrämpfen (Tetanie) führt. Zuviel Parathormon erhöht den Calciumspiegel: dabei wird Calcium aus dem Knochen mobilisiert und es kommt zum Knochenabbau (einer von mehreren möglichen Gründen für die Osteoporose).

## Die Thymusdrüsenhormone

Substanzen, die in der Thymusdrüse gebildet werden und die Reifung der Lymphozyten (spezifisches Immunsystem) anregen und regeln.

## Das Bauchspeicheldrüsenhormon

Im Schwanz der Bauchspeicheldrüse liegen die **Langerhanszellen**, die die Hormone **Insulin** (B-Zellen) und das **Glucagon** (A-Zellen) bilden. Beide Hormone sind Gegenspieler. Glucagon mobilisiert aus den Stärkespeichern des Organismus Glucose (Zucker) und gibt ihn ins Blut ab, während Insulin Zucker aus dem Blut ins Gewebe und Zellen transportiert. Während viele andere Hormone den Blutzuckerspiegel erhöhen wie das Glucagon (STH, Cortison), kann n nur das Insulin den Zuckerspiegel senken.

### Diabetes

#### Definition

Komplexe Stoffwechselregulationsstörungen mit dem Leitsymptom Hyperglykämie. Im wesentlichen werden die beiden Typen I und II unterschieden.

#### Klassifikation

Zu unterscheiden sind:

- Primärer Diabetes mellitus Typ I (insulinabhängig)
- Primärer Diabetes mellitus Typ II (nicht-insulinabhängig)
- Sekundäre Diabetesformen (bei Pankreaserkrankungen mit Zerstörung > 90 % des Gewebes, Akromegalie, Cushing-Sy. u.a.)

Typ I

- Beginnt meist zwischen 15. u. 24. Lebjahr
- Absoluter Insulinmangel
- Insulin muss substituiert werden
- Oft akuter Beginn mit hyperglykämischer Krise
- Körperbau asthenisch
- Stoffwechsellage labil
- Große Ketoseneigung (inkompletter Kohlehydratabbau)

Typ II

- Beginnt meist nach 40. Lebjahr.
- Langsamer Beginn.
- Pankreas-B-Zellen nur mäßig vermindert
- Stoffwechsellage stabil
- Ketoseneigung gering
- Gutes Ansprechen auf orale Antidiabetica
- Oft schlechtes Ansprechen auf Insulin
- An peripheren Organen verminderte Insulinwirkung
- Körperbau pyknisch.
- Typ IIb mit Übergewicht (häufig), Typ IIa normalgewichtig (selten)

Komplikationen

Insgesamt bestimmen Gefäßkomplikationen (Mikro- und Makroangiopathie) das Schicksal der Patienten.

Im einzelnen:

- Makroangiopathie (Verkalkung der großen Gefäße) -> Hypertonie, Koronare Herzkrankheit, cerebrale Insulte (Schlaganfall)
- Fettleber durch Hypertriglyceridämie
- Nephropathie -> Pyelonephritiden, seltener Arteriosklerose oder Glomerulosklerose
- Retinopathie -> Erblindung
- Periphere Polyneuropathie

Neuropathie des vegetativen Nervensystems:

- Ruhetachykardie
- Frequenzstarre
- Magen- und Blasenatonie
- Erektile Impotenz
- Gestörte Pupillenreflexe

Besonderes Risiko für Schwangerschaft unter Diabetes. m.:

Optimale Einstellung erforderlich.

Prognose

- Lebenserwartung der Typ I Pat. ist deutlich herabgesetzt (40-50 J.)
- Herzinfarkt und Niereninsuffizienz sind häufige Todesursachen.

Manifestationsfaktoren des Typ II:

- Adipositas
- Schwangerschaft
- Lebererkrankungen
- Vermehrung kontrainsulinärer Hormone (Akromegalie, Cushingsyndrom Phäochromozytom, Hyperthyreose, Stress im weitesten Sinne, Kortikosteroidgabe, Ovulationshemmer.)

### **Die Nebennierenrindenhormone**

**Cortisone** werden in der Nebennierenrinde unter der Wirkung von ACTH gebildet: Mineralcorticoide (Aldosteron) und Glucocorticoide. Erstere regeln den Mineralhaushalt über die Niere, letztere regen die Gluconeogenese (Neubildung von Zucker) in der Leber an, ferner wirken sie entzündungshemmend und antiallergisch, wofür sie auch therapeutisch eingesetzt werden. Ferner wirken sie vermännlichend auf die Geschlechtsorgane.

Eine Unterfunktion der Nebennierenrinde führt zum Morbus Addison: Schwächegefühl, Müdigkeit, Gewichtsverlust, Appetitlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Zunahme der Hautpigmentierung.

Eine Überfunktion kommt bei einem Nebennierenrindenadenom (selten) vor: Morbus Cushing. Häufiger ist die Nebenwirkung bei dauerhafter Gabe eines Cortisons in der Therapie.

Diabetes

- stammbetonte Adipositas
- Büffelnacken
- Facies lunata („Mondgesicht“) mit Gesichtspothora (Rötung)
- livide Striae cutaneae distensae („Schwangerschaftsstreifen“ am aufgetriebenen Bauch mit violetter Tönung)

- Ekchymosen (Hautpilz), Akne
- arterielle Hypertonie
- Muskelschwäche

Cortison ist ein Stresshormon. Der vermehrte Zucker dient der Muskulatur und dem ZNS, da beide insulinunabhängig Zucker verwerten

### Das Nebennierenmarkshormon

**Adrenalin** und **Noradrenalin** sind Stresshormone. Das Nebennierenmark muss man sich vorstellen wie ein Bündel von Nervenendigungen des sympathischen Teiles des vegetativen Nervensystems. Denn dieser Nervus sympathicus bildet auch Adrenalin als Überträgerstoff. Beide Hormone steigern den Blutdruck, vertiefen die Atmung, vermindern die Ausscheidung und erhöhen den Blutzucker und vermindern die Insulinwirkung. Diese Stresswirkung hat man immer als „Fluchtreaktion“ verstanden: Muskulatur und Nervensystem sind maximal leistungsfähig, durch die Ausscheidungshemmung muss man auf der Flucht nicht ständig hinter die Büsche, muss wenig essen, das der Körper eigene Reserven verarbeitet.

### Die weiblichen und männlichen Sexualhormone

Hornabhängige Wachstumsveränderungen		
	♂	♀
<b>Größe</b>	Etwas größer	Etwas kleiner
<b>Haupthaar</b>	Haarausfall mit fortschr. Alter	Wenig Haarausfall
<b>Gesichtshaar</b>	Kontinuierlicher Bartwuchs	Sehr dünn, wenn dann spät sichtbar
<b>Gesichtszüge / Gesichtsförmigkeit</b>	Kantiger, länger, größerer Längsumfang (Stirn-Nacken)	Feiner, rundere Gesichtsförmigkeit, Kopf kleiner und von oben gesehen runder.
<b>Hals</b>	Stärker, länger, Kehlkopf größer	Kürzer, rundlicher
<b>Schultern</b>	Breiter, kantiger	Gerundeter, seitlich abfallend
<b>Brustkorb</b>	In allen Richtungen größer	Kleiner, schmaler
<b>Körperbehaarung</b>	Ausgeprägter an Brust, Armen und Beinen	Geringer, dünner
<b>Brüste</b>	Kaum entwickelt	Deutlich sichtbar mit ausgeprägten Warzen und Warzenhof
<b>Muskeln</b>	Stärker, ausgeprägter durch weniger Unterhautfettgewebe	Schwächer und unter einer Schicht von Unterhautfett verborgen
<b>Arme</b>	Länger, dicker, grade Streckachse	Gebeugte Streckachse, kürzer, dünner
<b>Schambehaarung</b>	Nach oben spitzes Dreieck	Nach unten spitzes Dreieck
<b>Hüften</b>	Schmaler	Breiter, gerundeter
<b>Hände / Füße</b>	Größer, Finger und Zehen größer	Kleiner und schmaler
<b>Oberschenkel</b>	Zylindrischer, größeres Muskelrelief	Oben breiter, nach unten schmaler werdend. Kürzer
<b>Beine</b>	Länger, deutlichere Waden	Kürzer, weichere Konturen
<b>Ober- Unterschenkelachse</b>	Grade Streckachse von Hüftgelenk zum Knöchel	Von Hüfte zum Knie leicht nach innen, vom Knie zum Knöchel steiler abwärts.

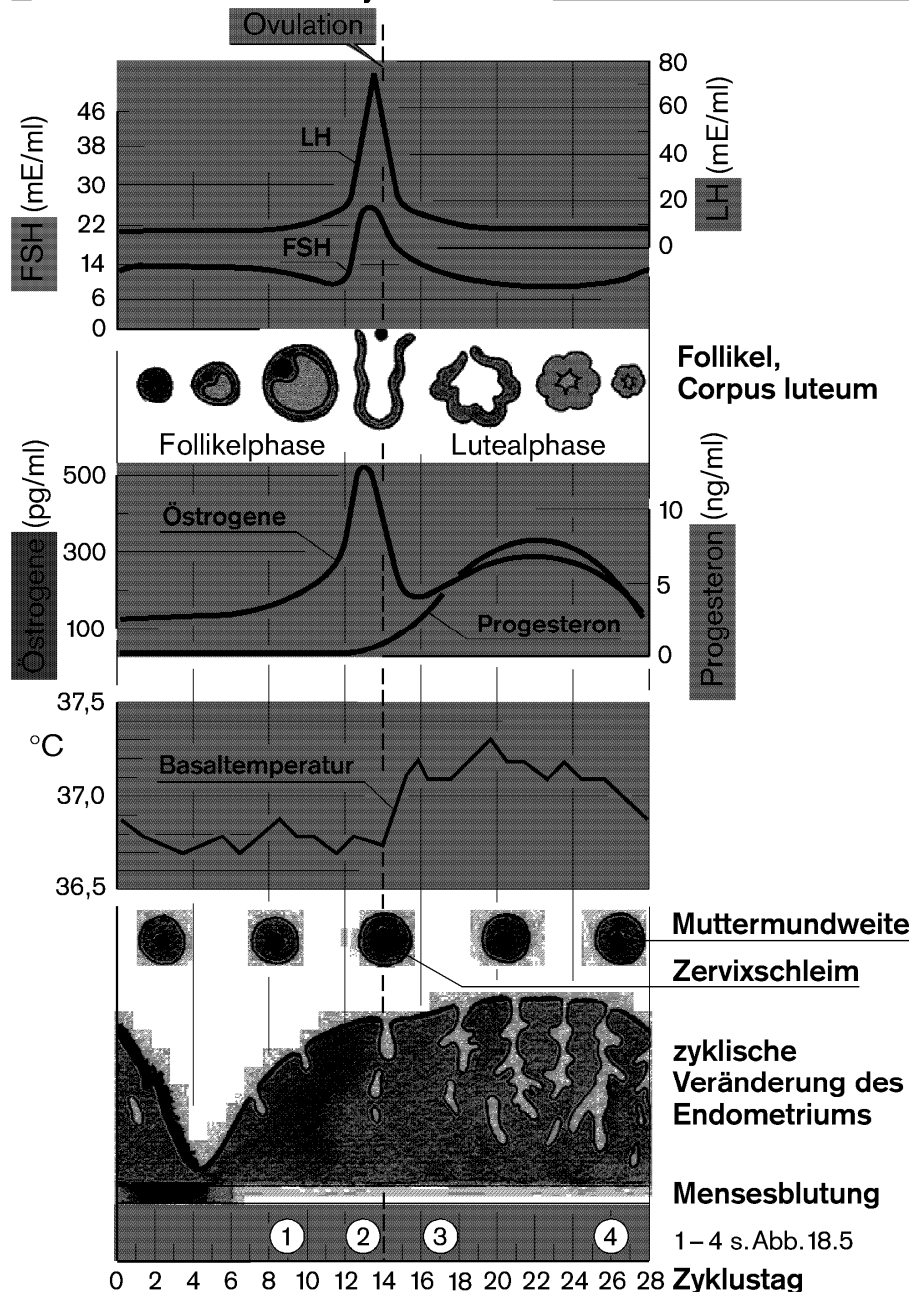
Die Sexualhormon-Kaskade: Kommt es zum Verliebtsein, so werden Releasinghormone im Hypothalamus gebildet, die die Hypophyse anregen Botenstoffe zu bilden: TSH um die Schilddrüse zu einem höheren Grundumsatz anzuregen (Schweiß, Herz-

klopfen, Hitze...), FSH und LH um die Hormonproduktion in Ovar und den Testes anzuregen, auch die Samenproduktion zu steigern, ACTH, da vermehrt Zucker für die anstehende Hochleistung zur Verfügung gestellt wird. Aber auch im Hypophysenhinterlappen steigt die Produktion von ADH, damit wir im entscheidenden Moment nicht aufs Klo müssen und vom Oxytocin, das außer für die Geburtsvorgänge noch das Verliebtheitsgefühl erzeugt. Prolactin führt zur Spannung und Sensibilität in der weiblichen Brust, Vasopressin verengt die Gefäße und führt zur Erektion beim Man und zum Anschwellen der Klitoris.

**Östrogen** wirkt in der zweiten Hälfte des weiblichen Zyklus und baut die Schleimhaut auf, die das Ei im Falle eine Befruchtung aufnimmt. Kommt es nicht dazu, wird Östrogen abgebaut, wodurch die Schleimhaut abgestoßen wird: Blutung ist eine Östrogenabbruchblutung, egal ob es zu einem Eisprung gekommen ist oder nicht!!

Alles eitere bitte der Graphik entnehmen:

**Abb. 18.1 Menstruationszyklus der Frau**



## Verhütung

Methoden, Risiken:

**Gummi**: sicher, Infektionsschutz. Wird oft abgelehnt wegen dem „Fremdkörper“ und der notwendigen „Unterbrechung“ um das Gummi überzustreifen. Gefahr bei unsachgemäßem Gebrauch: zu wenig Platz für Ejakulat, Risse durch Fingernägel.

**Spirale**: Die Spirale verhindert die Einnistung der befruchteten Eizelle. Die Spirale ist zwar sicher, aber empfiehlt sich mehr bei Frauen, die bereits geboren haben. Man muss sich darüber klar sein, dass die Spirale eine Abtreibung in der Frühphase der Schwangerschaft ist und sich fragen, ob man das will.

**Temperaturmethode**: Temperatur- und Schleimprobe basieren darauf, dass die erste Morgentemperatur vor dem Aufstehen, bei gleichen Aufstehzeiten und ohne Stress und Fieber nach dem Eisprung etwas erhöht ist und der Schleim in seiner Zähigkeit sich verändert. Man kann damit feststellen, wann vermutlich die Zeit der fruchtbaren Tage vorbei sind. Diese Methoden helfen nicht um die Zeit der nicht fruchtbaren Tage zwischen Periode und Eisprung festzustellen. Unsicher bei unregelmäßigem Zyklus, auch bei unregelmäßiger Lebensweise.

**Pille**: Die Pille verhindert hormonell den Eisprung, da eine Schwangerschaft vorge-täuscht wird. In den Pausen kommt es zu einer Abbruchblutung. Östrogenhaltige Pilen erhöhen das Thromboserisiko insbesondere bei Raucherinnen und bei Krampf-adern. Probleme stellen auch die „Minipillen“ dar: Bei Veränderung der Verdauung (Durchfall) oder erhöhter Stoffwechsellätigkeit (Fieber) reichen die Dosierungen nicht aus.

**Setrilisation**: Bei sachgemäßer Nachuntersuchung und genügend langer Wartezeit sind die Sterilisation bei Mann und Frau sicher, aber endgültig. Besonders beim Mann kann es noch bis zu einem halben Jahr zu reifen Samen kommen, die von Stammzellen gebildet werden, die im Samenleiter liegen. Die Familienplanung sollte abgeschlossen sein.

Bald soll es die **Pille für den Mann** geben. Damit wird die Last etwas von den Frauen weggenommen. Nebenwirkungen weiß ich noch nicht.