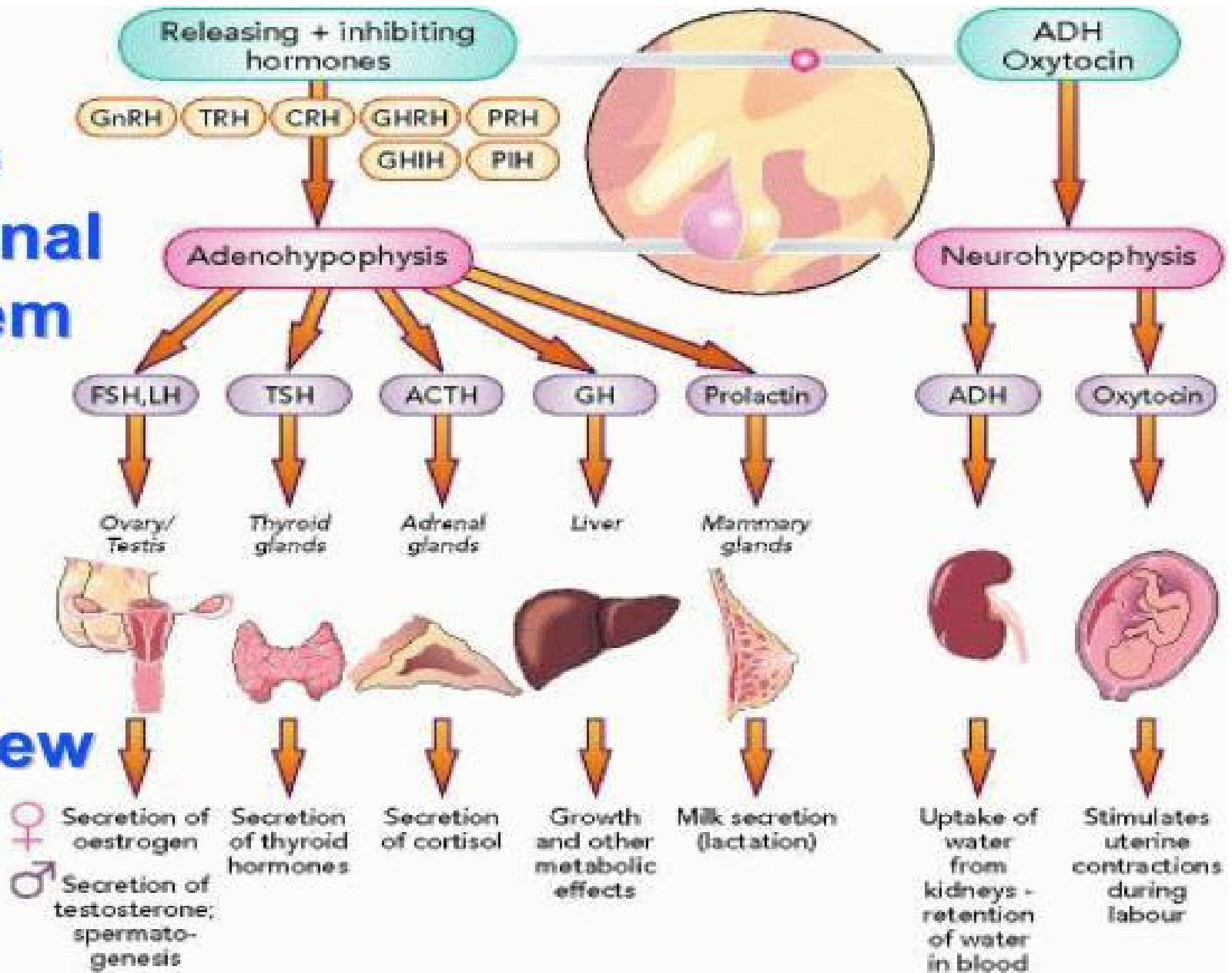


HORMONE!!!

HORMONELLER REGELKREIS!

The hormonal system

An overview



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 (Bildung u. Speicherung)

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

A Hypothalamische Kerngebiete

Produktion von hypothalamischen Hormonen und Factors

Abgabe in den Primärplexus und Transport in den HVL

Produktion der HVL-Hormone in spezifischen Zellpopulationen

HVL-Hormone

- ACTH
- GH
- FSH/LH
- Prolaktin
- TSH

B Nuclei supraopticus et paraventricularis

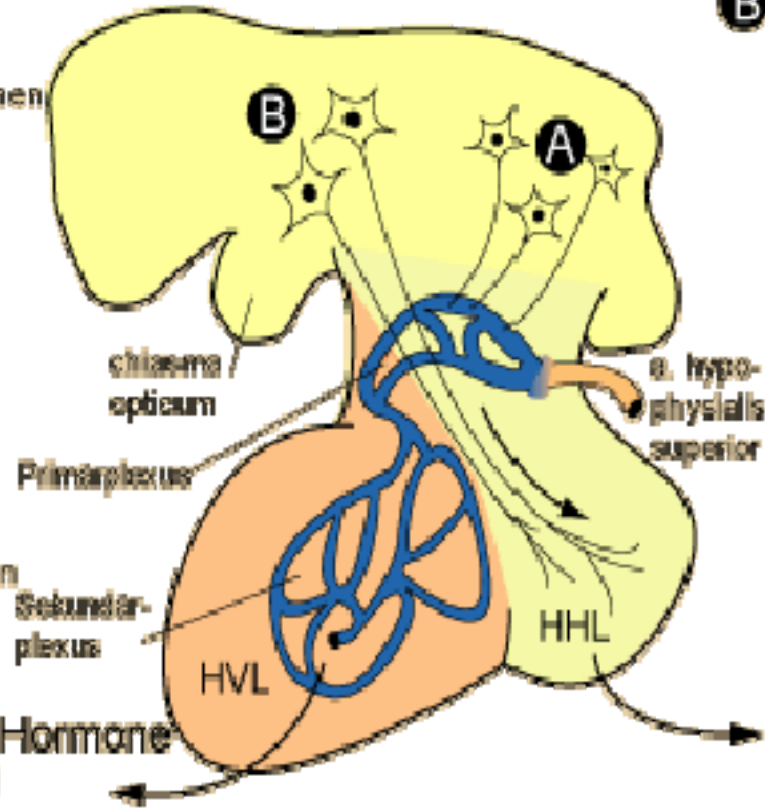
Produktion von ADH und Oxytocin

Axonaler Transport

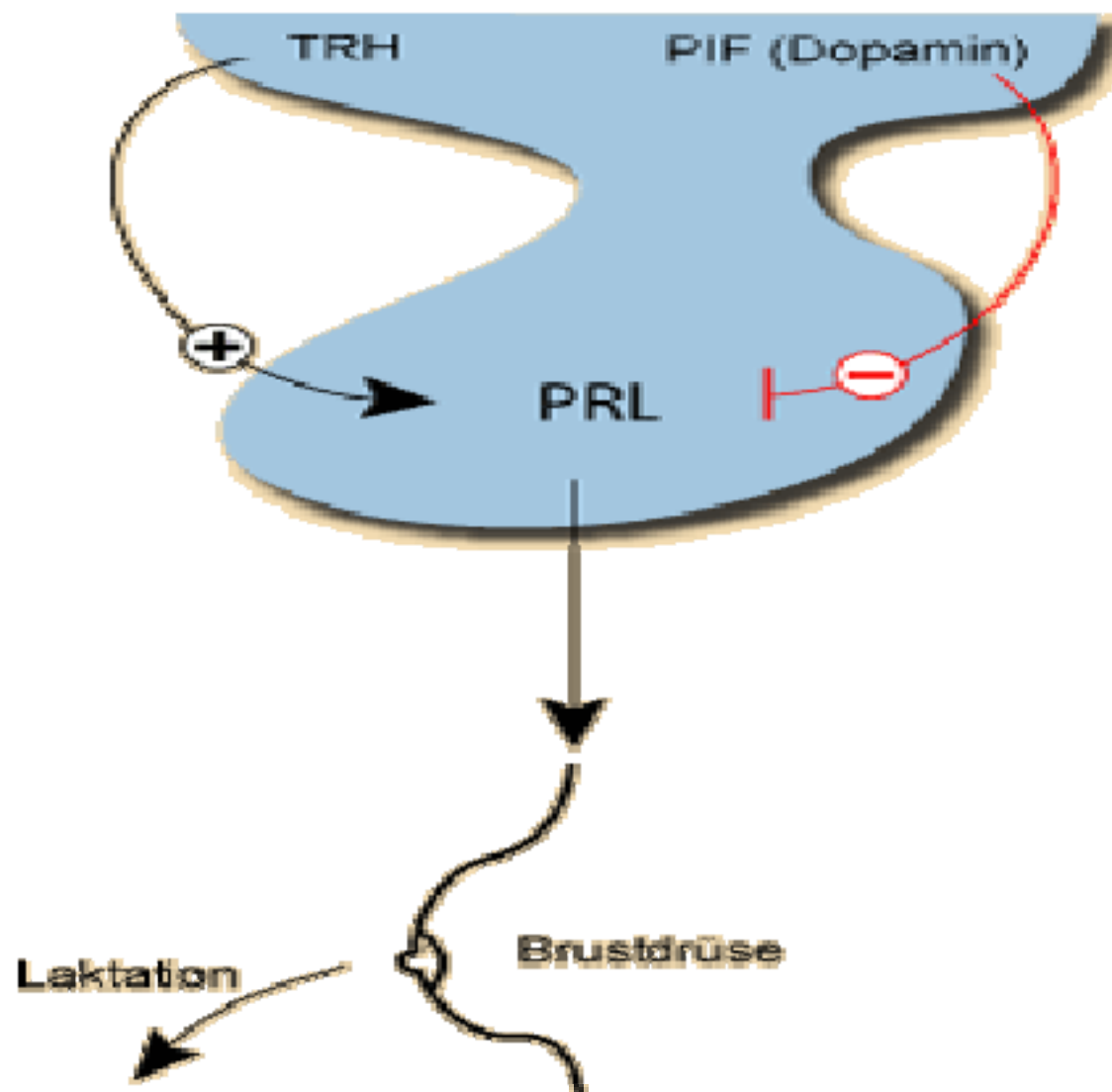
Speicherung
Sekretion

HHL-Hormone

- ADH
- Oxytocin



Höhere Zentren



HORMONE!!!

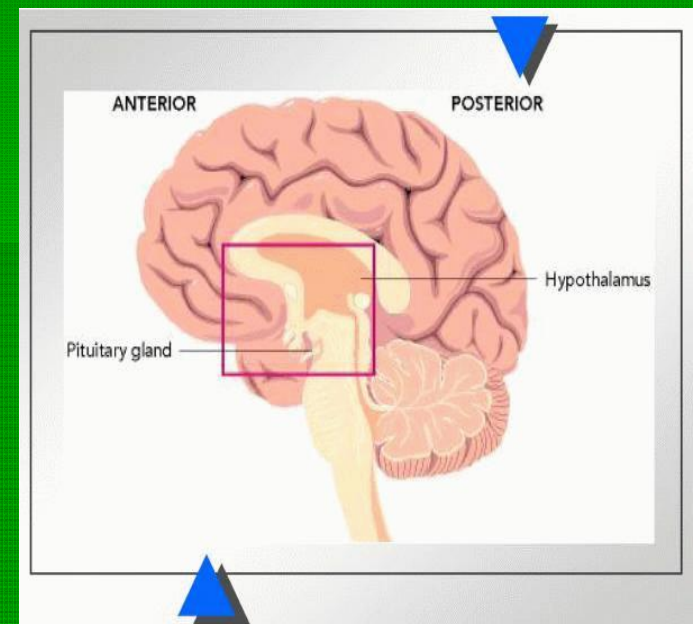
- Über bestimmte Stimuli wird im Hypothalamus die Ausschüttung von *Releasing-Hormone* ausgelöst.
- diese wirken ausschließlich am *HVL*
- hier werden die Hormone ausgeschüttet, die auch hier gebildet werden

HORMONE!!!

Hypothalamus

Releasing Hormon

HVL (hier wird auch das POMC gebildet!)



HORMONE!!!

Hypothalamus

Releasing Hormon

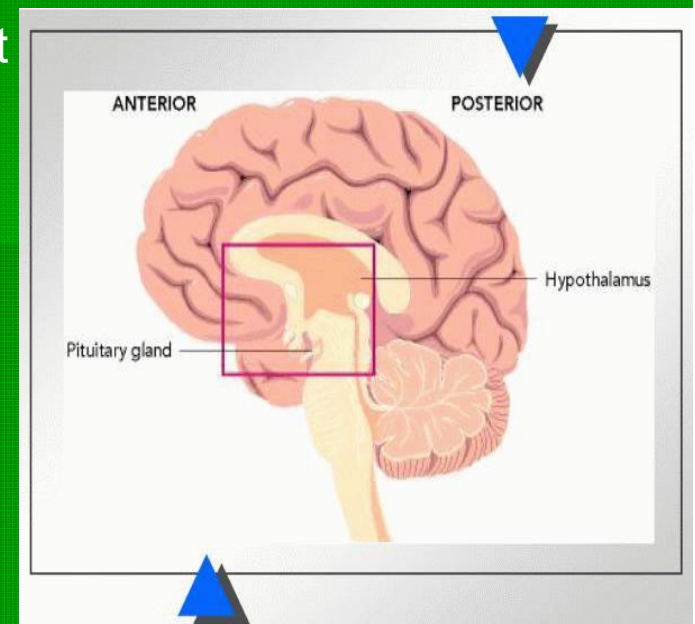
HVL (hier wird auch das POMC gebildet!)

glandotropes Hormon+
Effektorhormone, die direkt
Erfolgsorgan wirken.

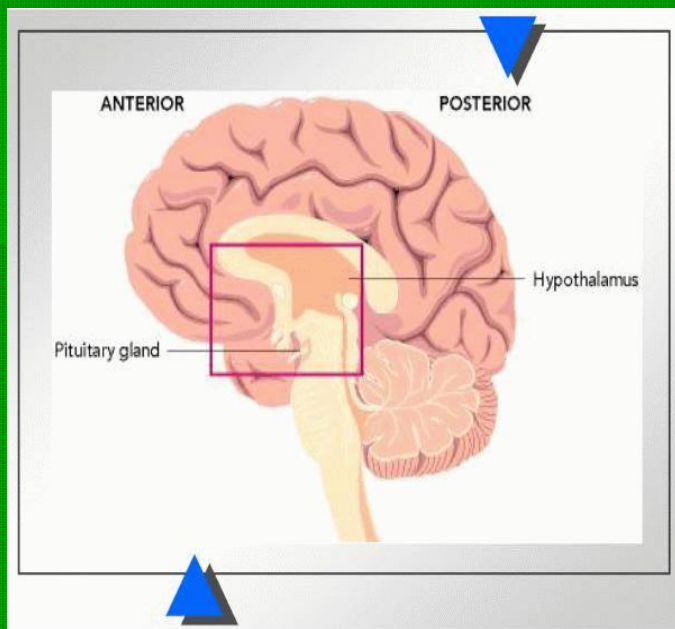
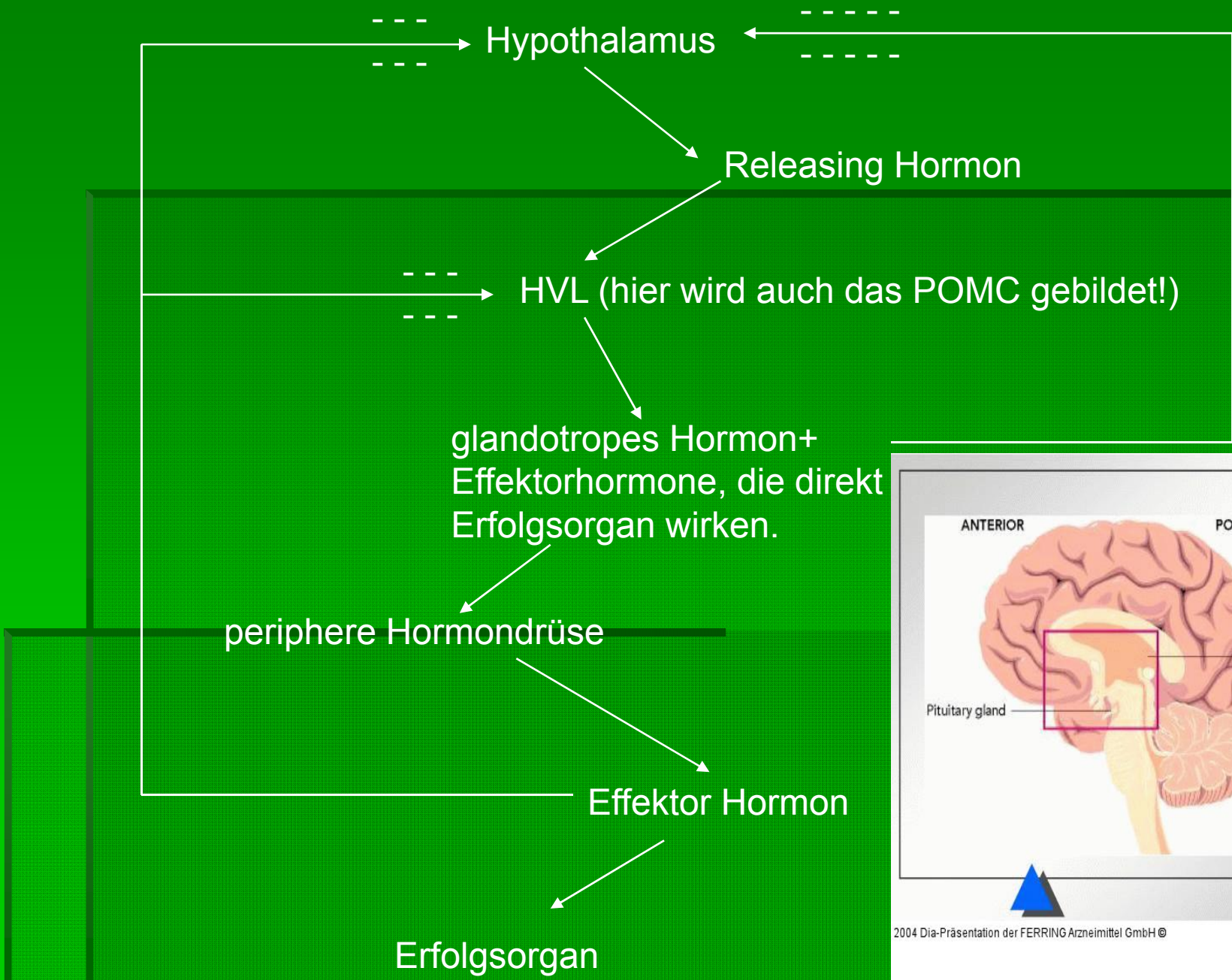
periphere Hormondrüse

Effektor Hormon

Erfolgsorgan



HORMONE!!!



HORMONE!!!

DIE HYPOPHYSE!!!

Man muß wissen daß die Hypophyse aus 3 Teilen besteht:

HORMONE!!!

Man muß wissen daß die Hypophyse aus 3 Teilen besteht:

1) HHL (NEUROHYPOPHYSE) –

SPEICHERUNG von ADH

(Antidiuretisches Hormon/ Vasopressin)

2) HML – **BILDUNG** DES MSH

3) HVL (ADENOHYPOPHYSE) –

BILDUNG von 5 stimulierenden Hormonen
und 1 hemmenden Hormon

HORMONE!!!

POMC!

als Proteohormon ist es die Vorstufe von vielen anderen Peptidhormonen.

Durch Post-translationale Modifikationen entstehen aus dem POMC die Peptidhormone:

- ACTH: Adrenocorticotropes Hormon
- α MSH
- β MSH
- γ MSH
- β -Endorphin
- met-Enkephalin

Diese Hormone haben vielfältige Aufgaben im Organismus...

HORMONE!!!

ACTH: Adrenocorticotropes Hormon

Aus der Hypophyse ausgeschüttet, regt es seinerseits die Nebennierenrinde dazu an, Cortisol und andere Glukokortikoide auszuschütten.

Diese Nachfolgehormone sind daran beteiligt, die Grundversorgung des Körpers mit Zucker zu regulieren.

Die Hypophyse bringt das ACTH in Umlauf, wenn sie aus dem Hypothalamus,

einen chemischen Befehl erhält.

Dieser Befehl kann in Form des Botenstoffes Corticotropin Releasing Factor (CRF) oder des

Antidiuretischen Hormons (ADH) gegeben werden.

HORMONE!!!

Die NEBENNIERENRINDE

Die Kortikosteroide sind dem großen Meister

ACTH!!

unterworfen!

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!

Was trifft zum ACTH nicht zu?

- 1) ACTH stimuliert die Ausschüttung von Hormonen der NNR.
- 2) Die ACTH- u. Cortisol-Blutspiegel weisen Höchstwerte am späten abend auf.
- 3) ACTH entsteht durch Abspaltung aus einem größeren Vorläufermolekül, dem POMC.
- 4) Die gekoppelte Synthese von ACTH und MSH führt zu einem erhöhten Cortisolspiegel nach einem ausgiebigen Sonnenbad.

Was trifft zum ACTH nicht zu?

- 1) ACTH stimuliert die Ausschüttung von Hormonen der NNR.
- 2) Die ACTH- u. Cortisol-Blutspiegel weisen Höchstwerte am späten abend auf.
- 3) ACTH entsteht durch Abspaltung aus einem größeren Vorläufermolekül, dem POMC.
- 4) Die gekoppelte Synthese von ACTH und MSH führt zu einem erhöhten Cortisolspiegel nach einem ausgiebigen Sonnenbad.

C = 2+4

Die Synthese von ACTH und MSH aus dem POMC, laufen unabhängig voneinander ab.

HORMONE!!!

MSH

Melanozyten-stimulierendes Hormon (MSH) wird im Hypophysenzwischenlappen (Pars intermedia) gebildet.

Der HZL ist beim Menschen nur rudimentär angelegt, sodass er in der Literatur nicht immer erwähnt ist. Er ist unter anderem Bildungsort des Melanozyten-stimmulierenden Hormons (MSH).

MSH ist ein Peptidhormon oder auch Neuropeptid, welches in den Melanozyten die Melaninsynthese sowie die Melanozytenexpansion und die Pigmentdispersion regulieren.

Es hat also einen Einfluss auf die Hautpigmentierung, da es die pigmentbildenden Melanozyten beeinflusst.

HORMONE!!!

β -Endorphine/ Enkephaline!

Endorphin ist eine Wortkreuzung aus "endogenes Morphin", vom Körper selbst produziertes Opioid.

Endorphine regeln Empfindungen wie Schmerz (Analgesie) und Hunger.

Das Endorphinsystem wird unter anderem in Notfallsituationen aktiviert. Die Endorphinausschüttung ist der Grund, warum manche schwer verletzten Menschen zunächst keine Schmerzen verspüren.

Interessanterweise werden Endorphine auch beim Konsum bestimmter Gewürze wie Chili (Inhaltsstoff Capsaicin) produziert. Verletzungen und positive Erlebnisse wie lecker-Küssen lösen die Ausschüttung von Endorphinen aus, was ihnen den Namen **Glückshormone** eingebracht hat.

HORMONE!!!

β -Endorphine/ Enkephaline!

Bestimmte körperliche Anstrengungen

(z. B. Runner's High) und Schmerzerfahrungen können möglicherweise durch die Ausschüttung von Endorphinen einen Glückszustand hervorrufen.

(Diese Wirkung ist jedoch medizinisch umstritten.)

Rezeptoren für Endorphine und Opiate finden sich beispielsweise in der grauen Substanz des Rückenmarks.

HORMONE!!!

POMC!

(Im Ncl Arcuatus des Hypothalamus ist es auch an der Essregulation beteiligt.

Nach Leptin- und Insulinstimulation hemmt es dort die Nahrungsaufnahme durch Regulation des N. Vagus.)

SOMATOTROPIN (STH)!!

SOMATOTROPIN (STH = GH):

- einsträngiges Polypeptid
- 2 Disulfidbrücken
- sehr hohe Artspezifität
- Bildung im **HVL**, v.a. in der Pubertät

Ausschüttung bedingt durch:

SOMATOTROPIN (STH):

- einsträngiges Polypeptid
- 2 Disulfidbrücken
- sehr hohe Artspezifität
- Bildung im **HVL**, v.a. in der Pubertät

Ausschüttung bedingt durch:

zirkadiane Rhythmik (max zu Beginn des Schlafes)

Stress, Arbeit

Hunger, niedriger Blutzucker

- (Somatotropin-Releasing-Factor, das im Hypothalamus gebildet wird)
- Negativ reguliert: durch das Inhibiting-Hormon Growth-Hormone-Inhibiting-Hormone, GHIH/SRIH), das im Hypothalamus, D-Zellen (Pankreas) und Darmmucosa gebildet wird -

Wie wirken sie??

HORMONE!!!

SOMATOTROPIN (STH):

Dieses Hormon wirkt auf den ganzen Körper, indem es das

Wachstum Knochenwachstum

Stoffwechsel Gewichtszunahme

Zellteilung (Zwergwuchs/ Riesenwuchs)

Dies geschieht durch die Synthese der

SOMATOMEDINE = Insulin like growth factor/ IGF 1+2

in Leber und Niere! (=Peptide)

IGF bindet an den Zielgeweben an ähnliche Rezeptoren
wie das Insulin.

HORMONE!!!

SOMATOTROPIN (STH):

Dieses Hormon wirkt auf den ganzen Körper, indem es das

Wachstum ↑ Knochenwachstum ↑

Stoffwechsel ↑ Gewichtszunahme ↑

Zellteilung ↑ (Zwergwuchs/ Riesenwuchs) anregen!

Dies geschieht durch die Synthese der

SOMATOMEDINE = Insulin like growth factor/ IGF 1+2

in Leber und Niere! (=Peptide)

IGF bindet an den Zielgeweben an ähnliche Rezeptoren wie das Insulin.

- *vermehrte Aminosäureaufnahme und –verwertung (Insulingleich)*
- Blutzuckerspiegel und lipolytisch auf die Fettzellen (GLUCAGONGLEICH!!!)

HORMONE!!!

- Somatostatin = SRIH!!!!
- Somatostatin, ein Peptidhormon aus 14 Aminosäuren (darunter zwei Disulfid-verknüpfte Cysteinreste) wird nicht nur von den δ -Zellen des Pankreas gebildet, sondern auch von einzelnen Zellen des Hypothalamus und des Gastrointestinaltrakts.
- *Der Eiweissstoff Somatostatin verhindert, dass wir zu gross geraten, und hat sogar im körpereigenen Zuckerhaushalt seine Finger im Spiel.*

Hemmer des SOMATOTROPIN (STH)!!!

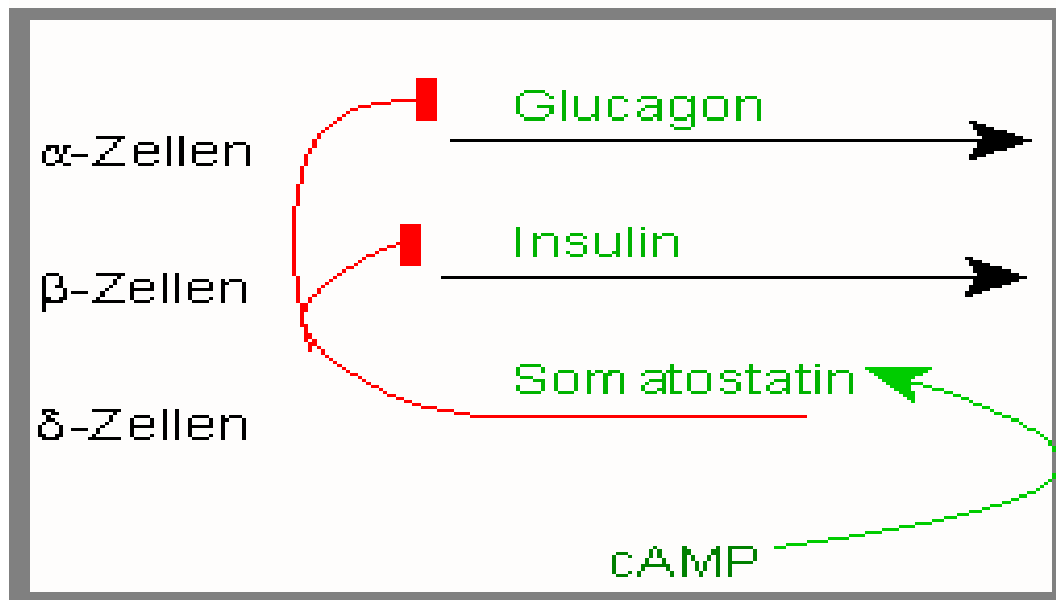
- Somatostatin = SRIH!!!!
- In Pankreas hat Somatostatin nach Art eines Gewebshormons eine parakrine Rolle, wobei es die Ausschüttung von Glucagon und Insulin aus den benachbarten α - und β -Zellen hemmt. Außerdem ist eine hemmende Wirkung auf das STH (Somatotropes Hormon), Gastrin und Cholecystokinin bekannt.

HORMONE!!!

- Somatostatin = SRIH!!!!
- Die Ausschüttung von Somatostatin ist eine langsame Antwort auf Bildung des second messenger cAMP. Im Verlauf von Stunden induziert cAMP die Genexpression dieses Hormons über folgende Schritte:
 - Aktivierung der Proteinkinase A (PKA),
 - dadurch Phosphorylierung des CREB ('CRE-binding') Proteins an einem Serinrest,
 - Bindung von so modifiziertem CREB an eine CRE- ('cAMP-response element') Erkennungstelle am Promoter des Somatostatin-Gens,
 - Expression dieses Gens.

CREB steht für "*cAMP response element-binding protein*" und ist ein gut untersuchter Transkriptionsfaktor.
CREB besitzt eine sogenannte bZIP-Domäne.
Diese kann spezifisch an die sogenannte "*cAMP response element*"-Sequenz (CRE) binden, dies sind spezifische Nukleotid-Sequenzen im Promoter von bestimmten Genen.
Die Bindung bewirkt eine verstärkte Transkription dieses Gens.

Pankreas (Inselzellen)



BLUTZUCKER \uparrow
BLUTZUCKER \downarrow

HORMONE!!!

Prolaktin - HVL:

Milchsekretion in der Mamma (durch Vermehrung des Gewebes)
Hemmung der Ausschüttung durch PIF (PRIH)

Oxytocin-HHL:

Kontraktion der glatten Muskulatur von Brustdrüse und
Uterus (Wehen!).
Im HHL nur Speicherung!!!

ADH-HHL:

Im HHL nur Speicherung!!!

ADH = Antidiuretisches Hormon = Adiuretin

Angio-Vasopressin

Dieses Hormon ist im

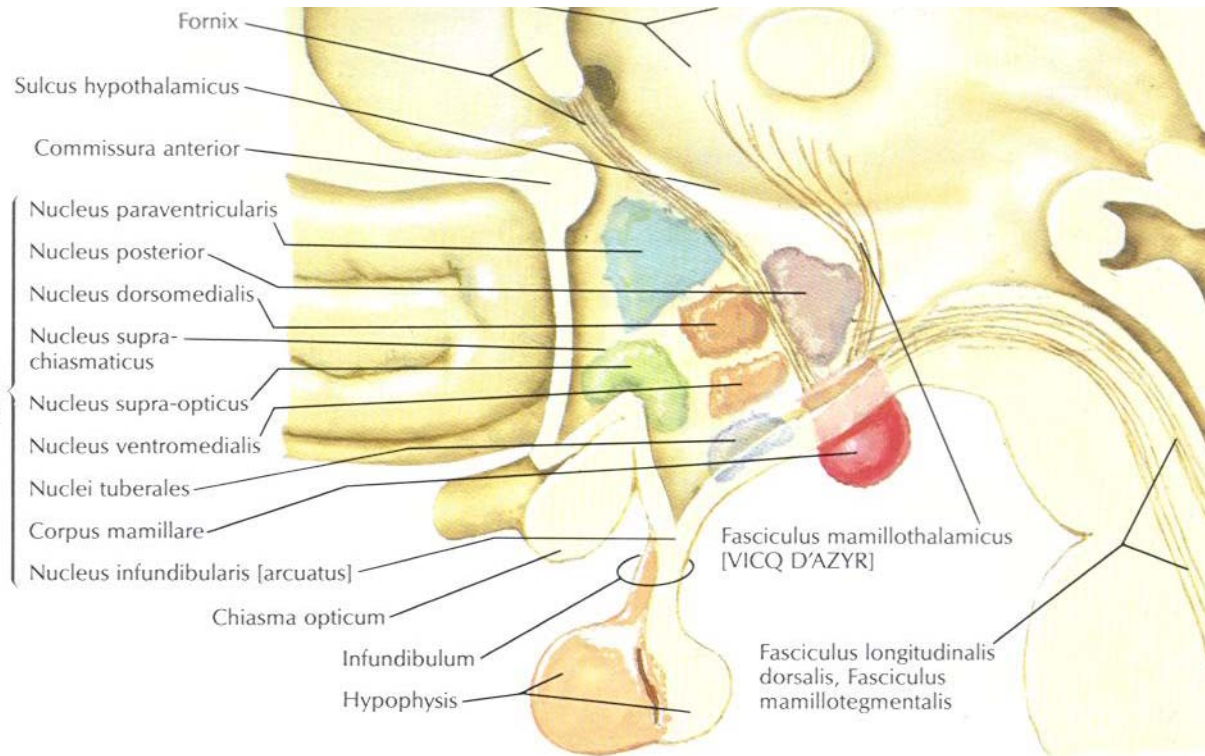
Hypophysenhinterlappen (HHL)

gespeichert.

Die Synthese dieses, erfolgt in den Nuclei supraopticus und paraventricularis.

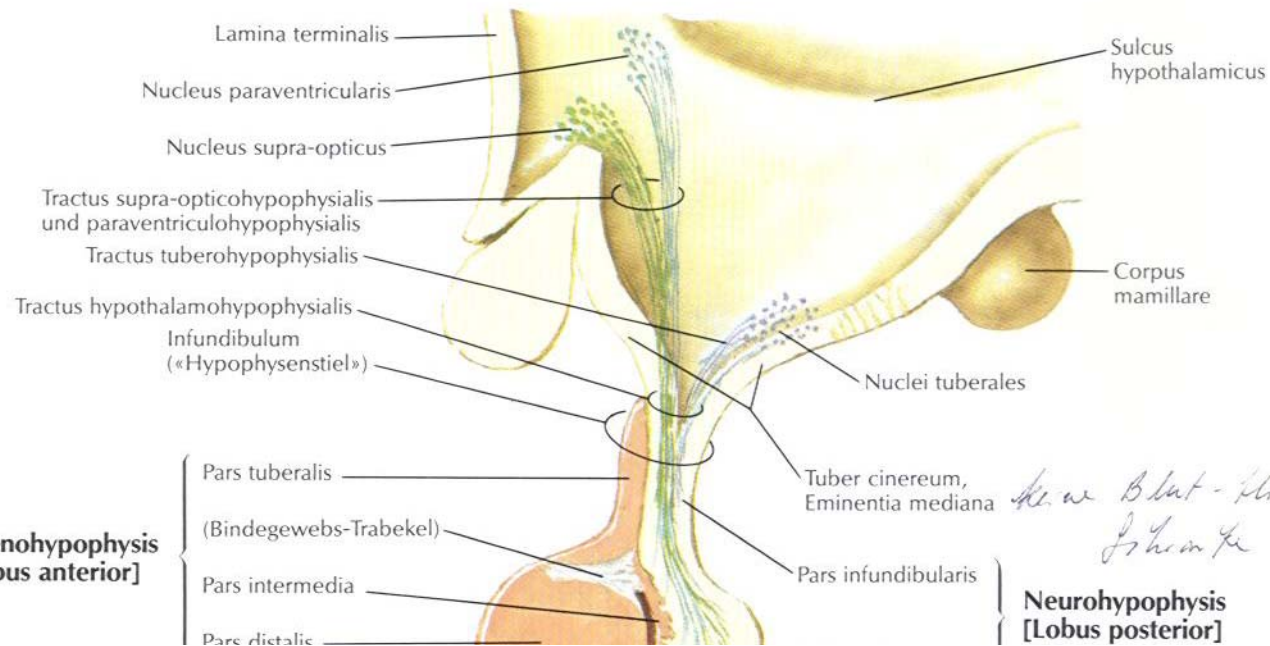
Die Ausschüttung wird reguliert über Osmo-Rezeptoren an der Hypophyse.

**Hypo-
thalamische
Kerngebiete**



F. Netter M.D.
© Novartis

**Adenohypophysis
[Lobus anterior]**



**Neurohypophysis
[Lobus posterior]**

*keine Blut-Horm-
Schranke*

KOHLENHYDRATE

Nach Ausschüttung des ADHs, findet dieses seinen Bestimmungsort...

die Niere und zwar

DER DISTALE TUBULUS UND DAS SAMMELROHR

- dort setzt sich das Hormon auf die V₂-Rezeptoren
- es kommt zum Einbau von Aquaporinen (A2)
- diese resorbieren jetzt vermehrt Wasser zurück,

der Harn wird konzentriert,
die Osmolarität im Körper nimmt ab

Über V₁-Rezeptoren kommt es zu einer Steigerung des Blutdrucks

Angio-Vasopressin