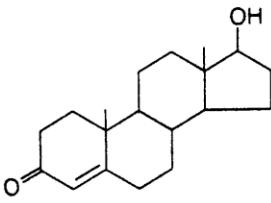
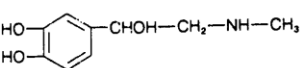
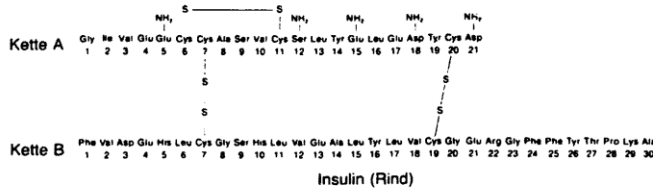
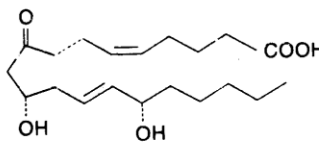


## Hormonklassen

Hormone sind eine uneinheitliche Stoffgruppe. Man unterscheidet Steroidhormone, von Cholesterin abgeleitete Hormone, Aminosäureabkömmlinge, Peptidhormone und von Fettsäuren abgeleitete Hormone

Einteilung der Hormone nach ihrer chemischen Struktur

Chemische Einteilung	Strukturformel (Beispiel)	Beschreibung
Steroidhormone	Corticoide (Cortisone), Sexualhormone (Testosteron, Östrogen) 	Kleine, hydrophobe Moleküle, die mithilfe von Enzymen aus Cholesterin hergestellt werden.  <b>Wirkung:</b> Steroidhormone sind hydrophob und können daher die Membran ihrer Zielzellen passieren. Sie binden im Zellplasma an bestimmte Rezeptoren, die dadurch aktiviert werden und die Transkription von Genen regulieren.
Aminosäureabkömmlinge  (Aminosäurederivate)	Adrenalin, Noradrenalin, Thyroxin 	Hormone, die sich von Aminosäuren ableiten.  <b>Wirkung:</b> Adrenalin wirkt wie ein Peptidhormon, die Schilddrüsenhormone binden wie die Steroidhormone an einen Zellkernrezeptor.
Peptidhormone (Polypeptide, Glykoproteine)	Insulin, Glukagon, RH (Releasing-Hormon) des Hypothalamus, Hypophysenhormone 	Bestehen aus kurzen, langen oder mehreren Aminosäureketten und sind zu einer charakteristischen Raumstruktur gefaltet. Sie bilden die größte Hormon-Gruppe.  <b>Wirkung:</b> Binden an Rezeptoren der Zellmembran. Dadurch wird in der Zelle ein zweiter Botenstoff ( <i>second messenger</i> , oft cAMP) aktiviert.
Prostaglandine		Von langkettigen Fettsäuren abgeleitet, zyklische ungesättigte Fettsäuren.  <b>Wirkung:</b> Lokal, werden u.a. beim Schmerzgeschehen ausgeschüttet.

**Aufgaben:**

1. Ergänzen Sie die fehlenden Begriffe in den Grafiken zur Wirkungsweise der Steroid- bzw. Peptidhormone.
2. Versuchen Sie die Wirkungsweise der Steroid-/Peptidhormone zu verstehen. Nutzen Sie auch die Übersicht im Schulbuch (S. 468).
3. Überprüfen Sie Ihr Wissen, indem Sie die Tabelle richtig ausfüllen (QR-Code):  
<https://learningapps.org/display?v=pvext4qs322>



Da Steroidhormone lipophil sind, können sie ohne Probleme durch die Zellmembran dringen und auf eine ganz andere Weise wirken als Peptidhormone:

Das **Steroidhormon** ist, damit es in der wässrigen Körperflüssigkeit überhaupt transportiert werden kann, an ein **Transportprotein** gebunden. An der **Zellmembran** löst es sich von seinem Transporter, diffundiert durch die Membran hindurch und bindet an einen spezifischen intrazellulären **Rezeptor**. Dieser ändert seine Konformation und löst so die „**Schutzkappe**“ von der **DNA-Bindungsstelle** ab. Der Komplex aus dem **veränderten Rezeptor** und dem Hormon dringt nun durch die **Kernmembran** und heftet sich an eine spezifische Bindungsstelle an der **DNA** (Desoxyribonukleinsäure) an. Die infolgedessen gebildete **RNA** (Ribonukleinsäure) sorgt für den Aufbau neuer Proteine. Thyroxin wirkt, obwohl es ein Peptidhormon ist, auf eine ähnliche Weise.

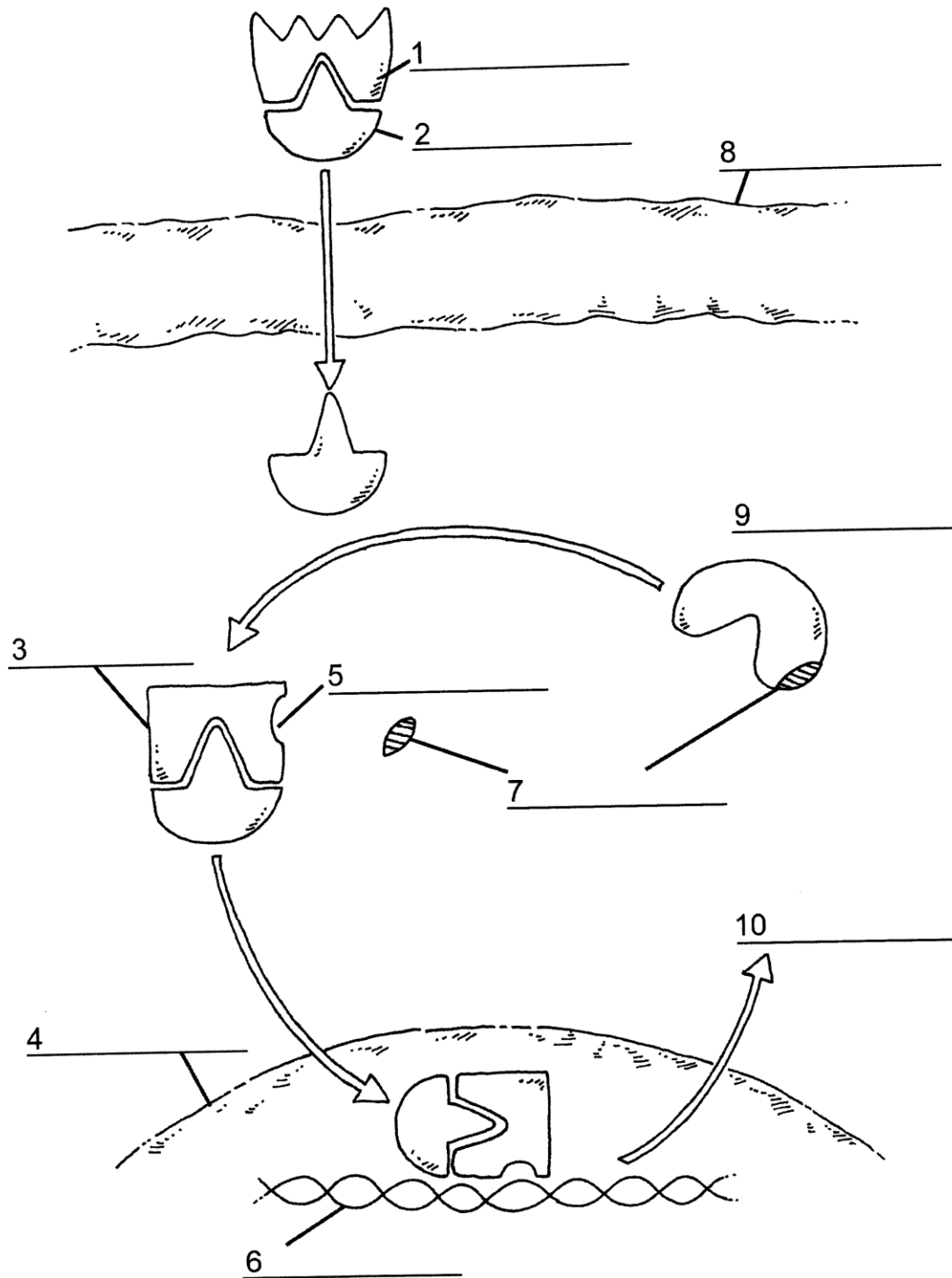
**Merke**

Steroidhormone und Thyroxin sind Hormone, die langfristig wirken. Hormone, die über das *second-messenger*-System wirken, lösen kurzfristige Anpassungsreaktionen aus.

Peptidhormone sind hydrophil, sie können also nicht durch die lipidhaltige und somit hydrophobe Zellmembran dringen. Damit die Information, die von den Hormonen übermittelt werden soll, ins Zellinnere gelangen kann, muss ein bisschen „getrickst“ werden:

Das **Peptidhormon** bindet als *first messenger* an seinen spezifischen **Rezeptor** in der Membran. Diese Information wird über ein **G-Protein** durch die **Zellmembran** an die **Adenylatcyclase** weitergeleitet. Der Name G-Protein kommt durch das **GTP** (Guanosintriphosphat), das zur Aktivierung notwendig ist und das zur Energiegewinnung gespalten wird. Die Adenylatcyclase baut **ATP** (Adenosintriphosphat) zu cyclischem AMP (**cAMP**) um. Dieser so genannte *second messenger* katalysiert die Spaltung einer Proteinkinase in die **katalytische Untereinheit** und die **regulatorische Untereinheit**, welche bis dahin das Enzym gehemmt hat. Die katalytische Untereinheit überträgt nun durch Spaltung eines **ATP** eine Phosphatgruppe an ein inaktives Enzym und versetzt es somit in seinen aktiven Zustand (**aktives Enzym**). Dieser Vorgang führt zur beabsichtigten **Zellantwort**. Das cAMP wurde mittlerweile zum nicht mehr wirksamen **AMP** abgebaut. Diese aufeinander folgenden Reaktionen werden als *Enzymkaskade* bezeichnet und vervielfältigen das Ursprungssignal um mehrere Zehnerpotenzen, da immer mehrere gleichartige Reaktionen ausgelöst werden.

## 1. Die Wirkungsweise der Steroidhormone



## 2. Die Wirkungsweise der Peptidhormone

