

Vordiplom



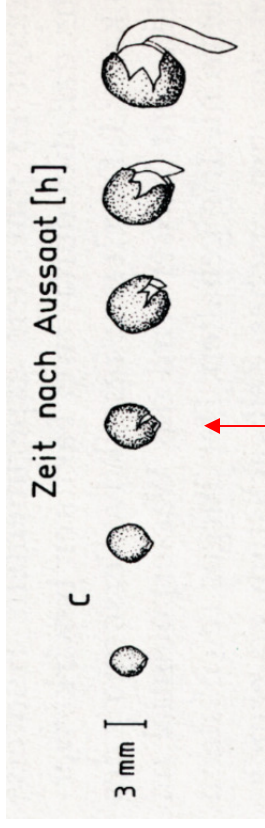
- Inwiefern eignet sich Fucus für das Studium der Polarität?
- Welche äußeren Einflüsse beeinflussen die Etablierung der Polaritätsachse bei Fucus?
- Welches sind die Evidenzen, dass die Zellwand Informationen über die Polaritätsachse enthält?
- Welche Funktion hat das Endosperm?
- Welches sind die Hauptspeicherstoffe der Samen? Nennen Sie Beispiele
- Wo innerhalb der Zelle werden diese Speicherstoffe abgelegt?
- Was ist Phytin?
- Welche Funktion haben LEA-Proteine?
- Welchen Phänotyp hat eine ABA-Mangelmutante bzw. eine ABA insensitive Mutante? Wie unterscheiden Sie, um welche Art von Mutanten es sich handelt?

Brechen der Dormanz

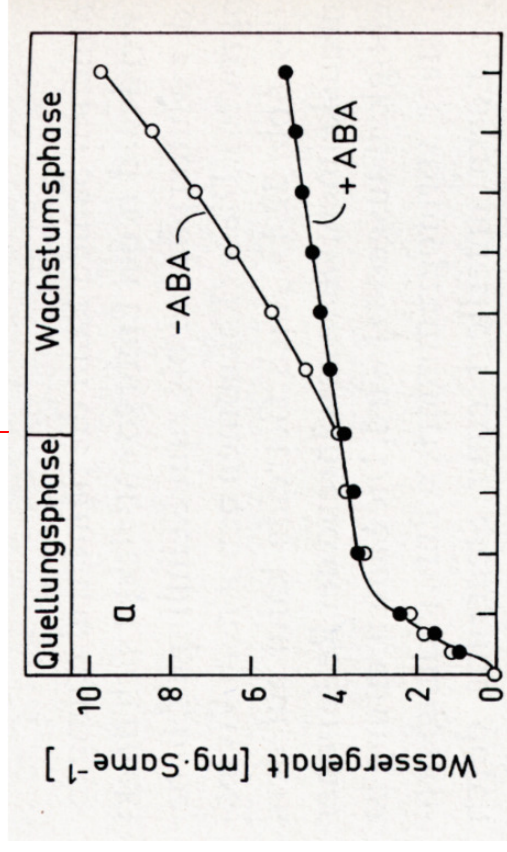


- Beschädigung der Samenschale
- Wenn ein bestimmter Austrocknungsgrad unterschritten wird, verlieren viele Samen ihre Dormanz (Afterripening)
- Einwirkung einer Kälteperiode (Vernalisation)
- Licht kann fördern
 - Stichwort: Pflügen des nachts hilft, Herbizide zu vermeiden
- Licht kann hemmen
- Passage durch Tierdärme

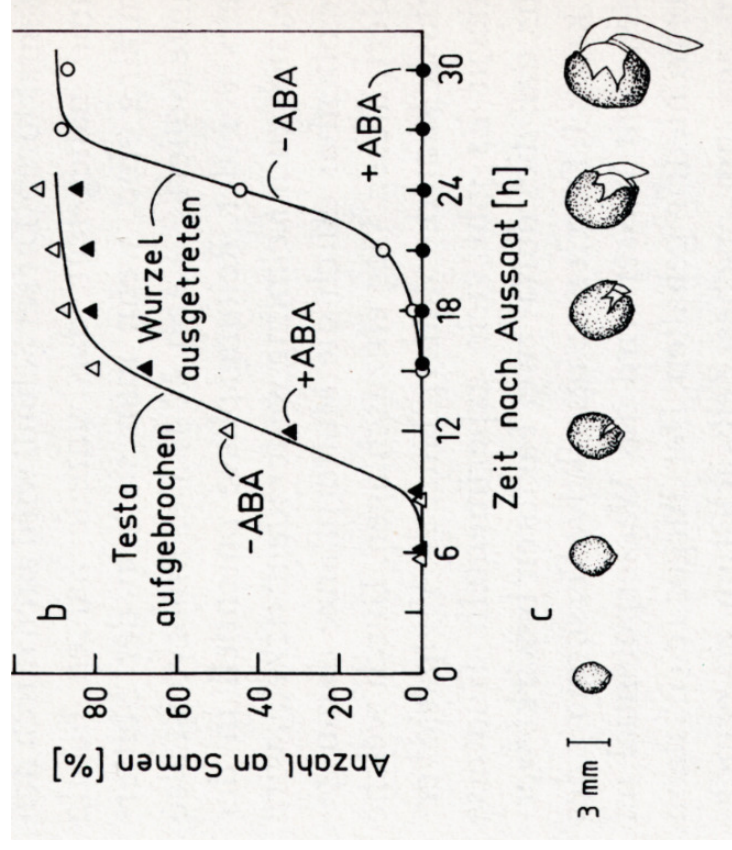
Quellungsphase und Wachstumsphase



- passive Wasseraufnahme
- in dormanten und quieszenten Samen
- nicht durch ABA hemmbar
- reversibel, d.h. nach wiederholter Austrocknung bleibt der Samen keimfähig
- Atmungsaktivität wird aufgenommen, sobald Mitochondrien hydratisiert sind



2. Wachstumsphase



- Aufbrechen der Testa ist unabhängig von der Hemmung durch ABA, Quellungsphase reicht.
- Zellstreckung und damit Austreten der Radicula wird durch ABA gehemmt. Dieser Prozess gehört bereits zur Wachstumsphase.

2. Wachstumsphase

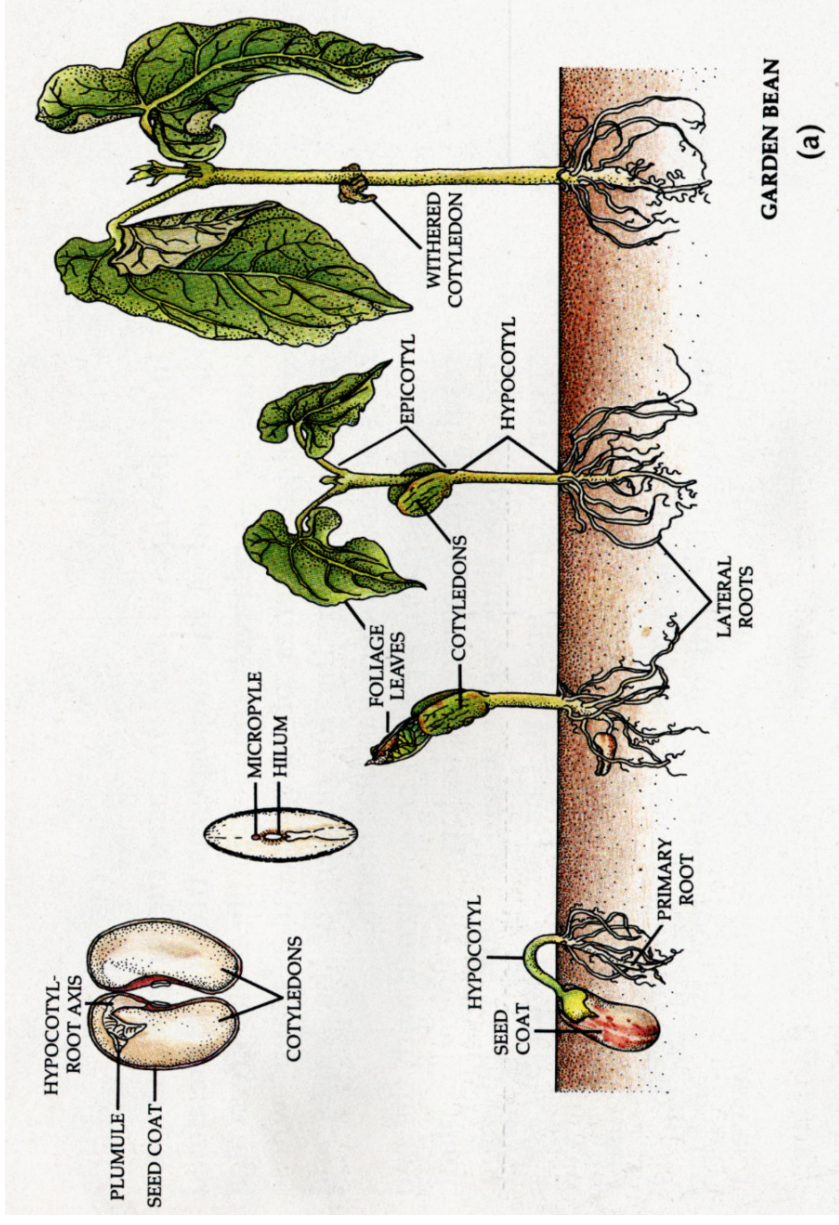


- Irreversibles aktives Wachstum des Embryos
- Steigerung der Dissimilation, Sauerstoffverbrauch, Veratmung der Zucker, ATP-Bereitstellung
- Zellwände werden dehnbar, erneute Aufnahme von Wasser, Bildung von Vakuolen, noch keine Zellteilung
- Durch ABA, das die Zellwanddehnbarkeit hemmt, hemmbar
- Nach Abschluss dieser Phase:
 - Abbau von Samenspeicherstoffe
 - Aufnahme der Zellteilungsaktivität

Keimung

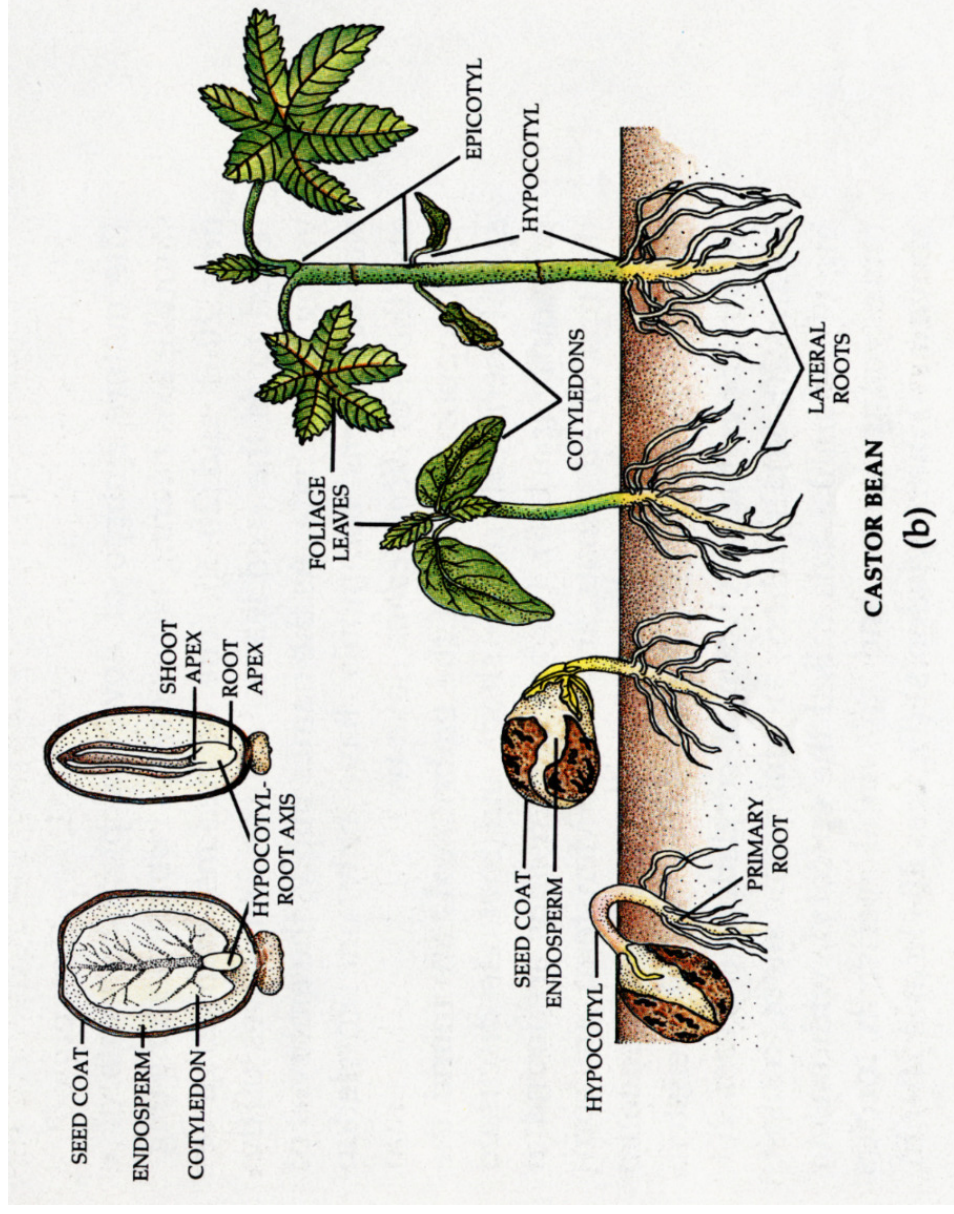


Epigäische Keimung I

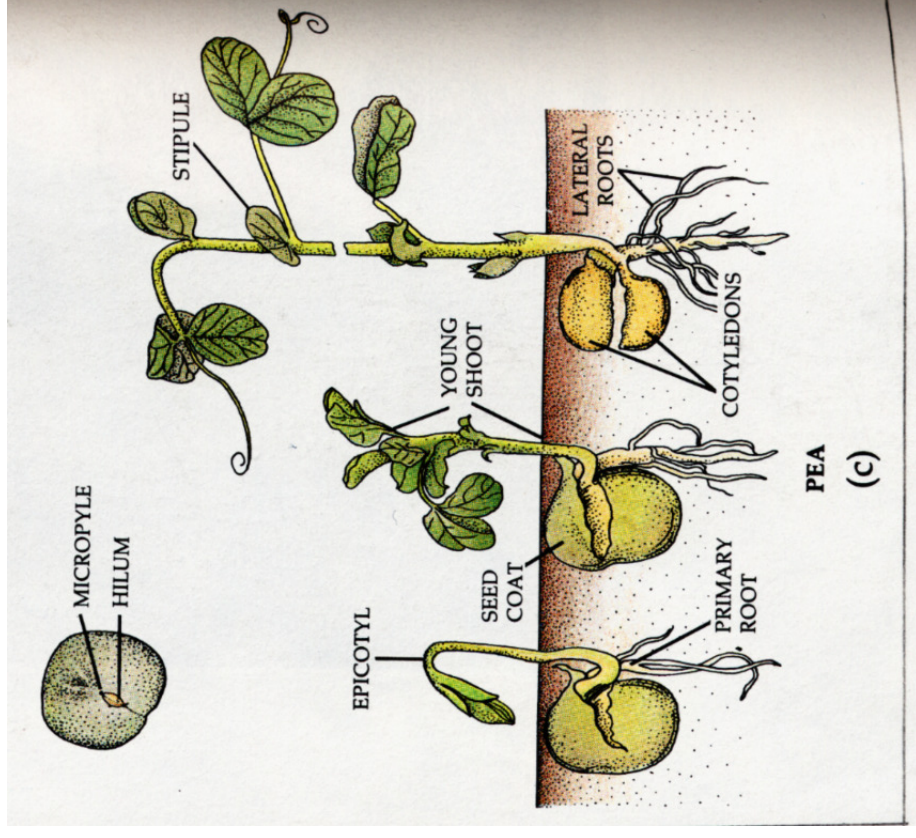


Keimblätter werden über der Erde entfaltet

Epigäische Keimung II

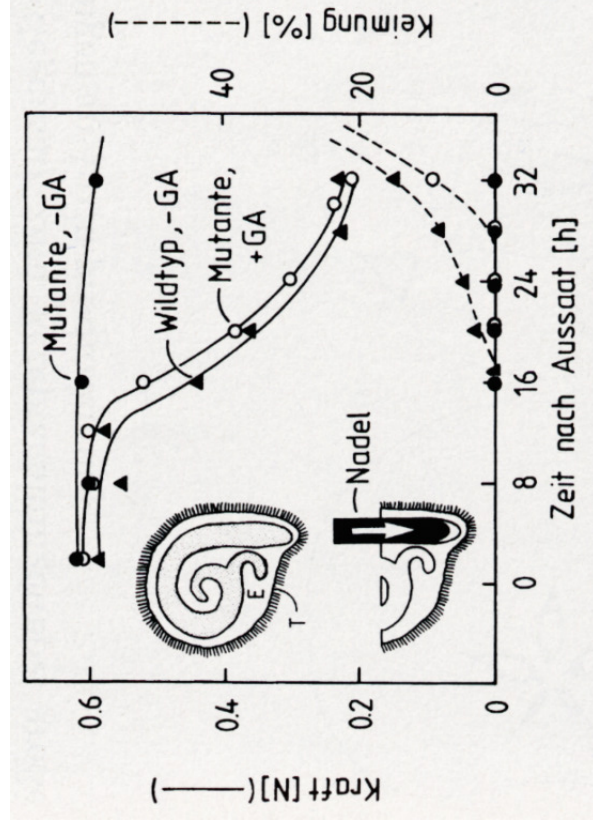


Hypogäische Keimung



Keimblätter bleiben bei der Keimung unter der Erde

Förderung der Keimung

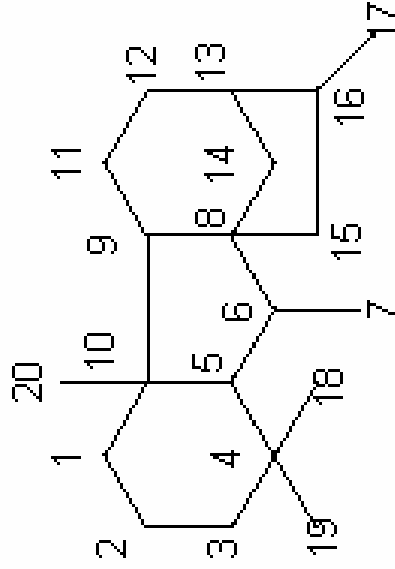


- Gibberellinsäure, ein Phytohormon, fördert die Keimung
- Hier: die Bruchfestigkeit der Samenschale wird durch Gibberellinsäure reduziert.

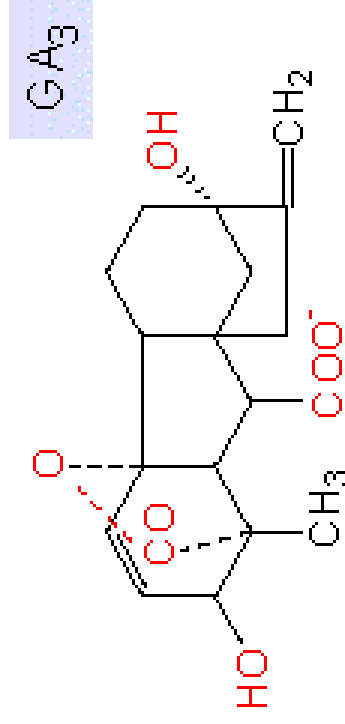
Gibberellinsäure und Abscisinsäure sind **Antagonisten**:

Gibberellinsäure fördert die Keimung, Abscisinsäure hemmt die Keimung

Struktur der Gibberelline



Grundstruktur

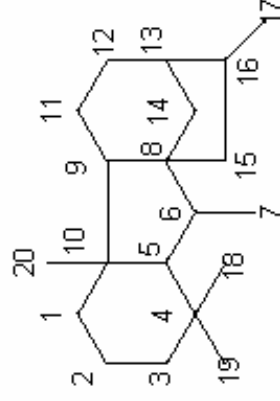


Gibberelline

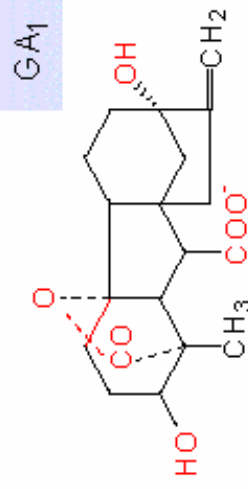


Gibberelline

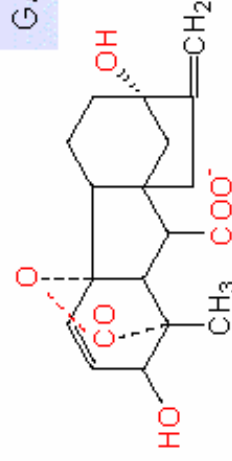
Über 50 verschiedene Gibberelline mit unterschiedlicher biologischer Aktivität hat man aus verschiedenen Pflanzen isoliert.



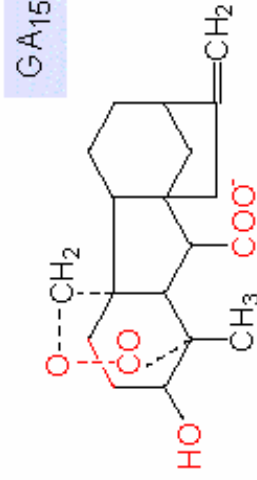
Grundstruktur



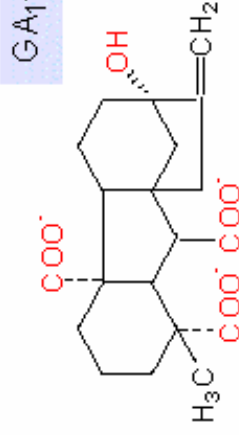
GA₁



GA₃

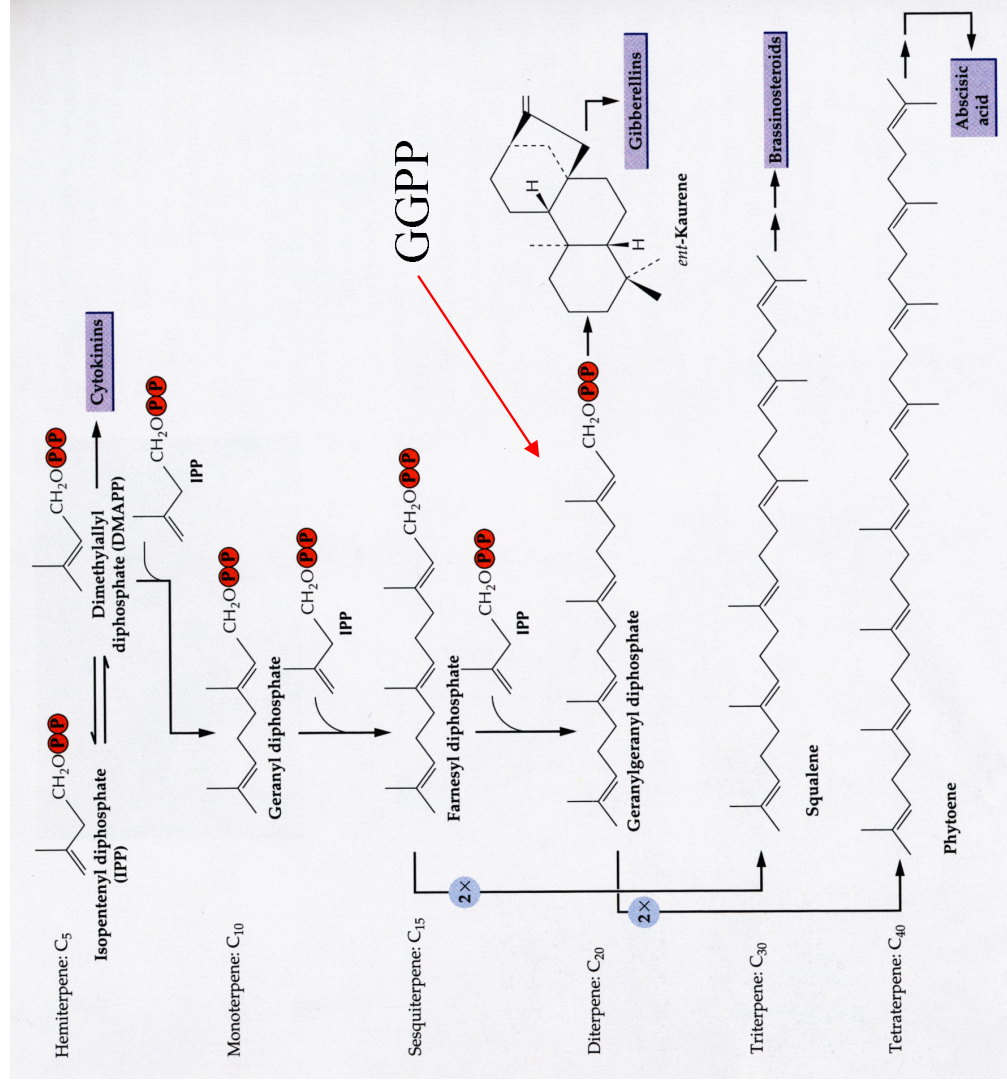


GA₁₅



GA₁₇

Nachtrag: Biosynthese der Gibberelline

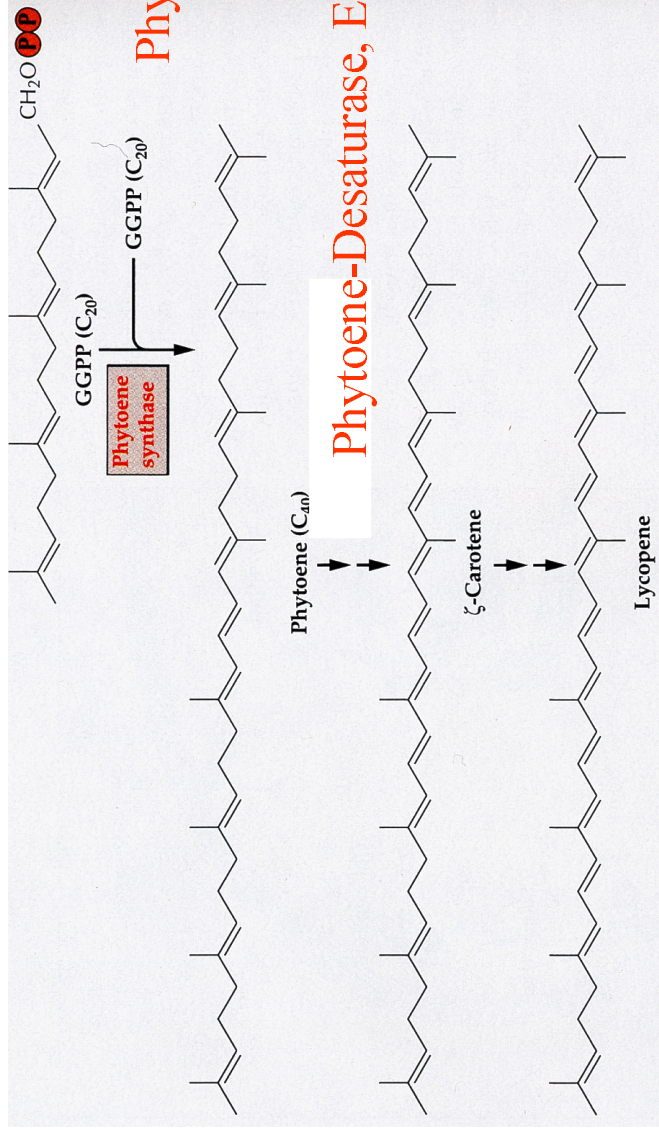


Chloroplast

Synthese von Pro-Vitamin A



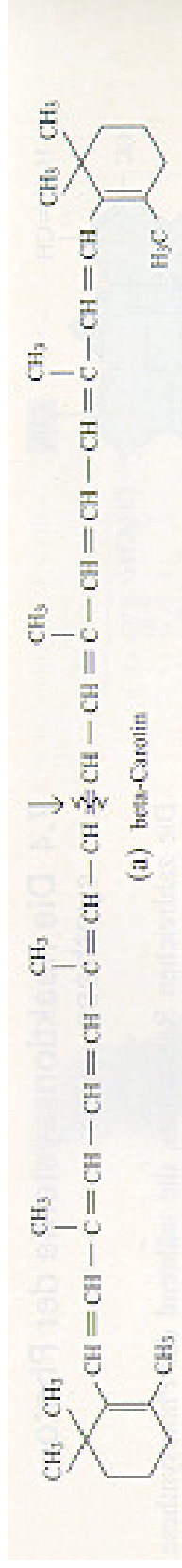
Vorstufe GGPP in Reis
vorhanden



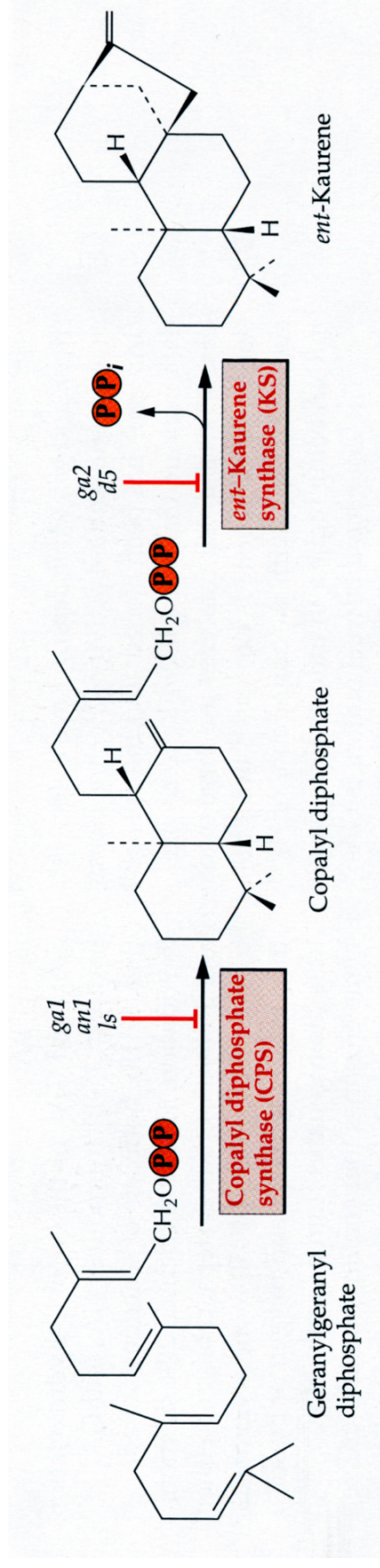
Phytoene-Synthase, Narzisse

Phytoene-Desaturase, Erwinia

Lycopene-Cyclase, Narzisse

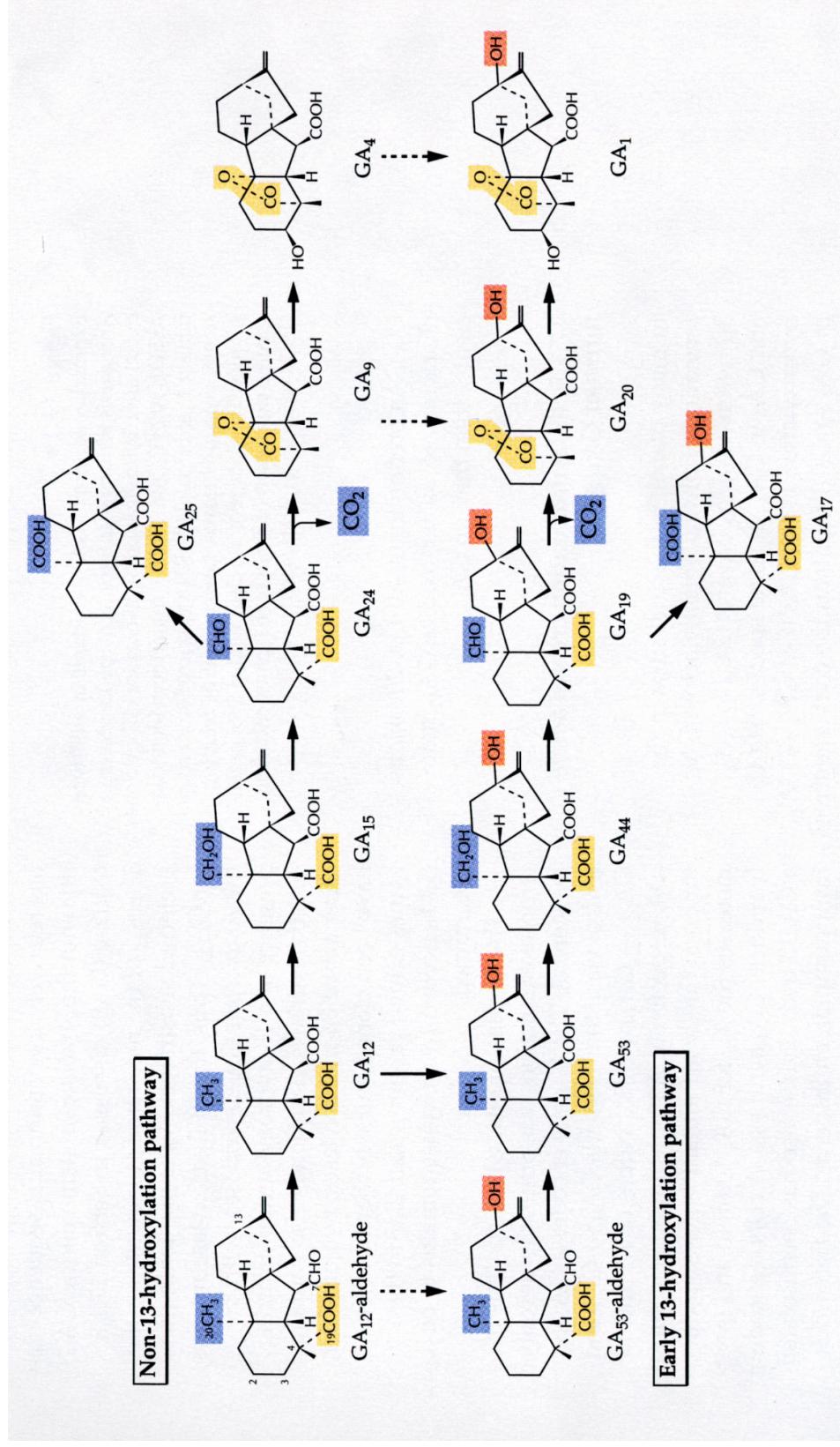


Nachtrag: Biosynthese der Gibberelline



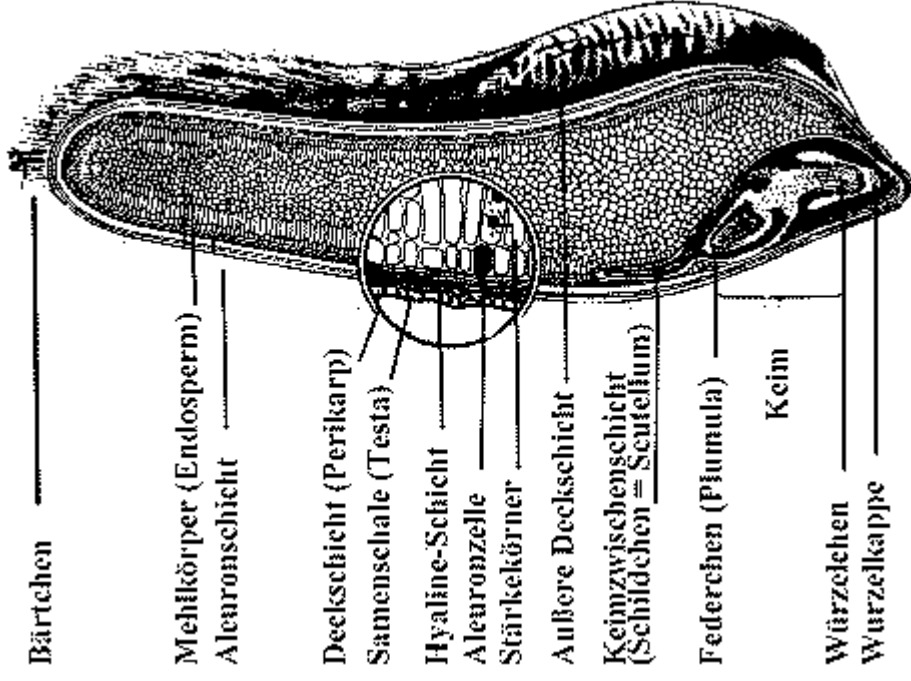
Endoplasmatisches
Reticulum

Nachtrag: Biosynthese der Gibberelline



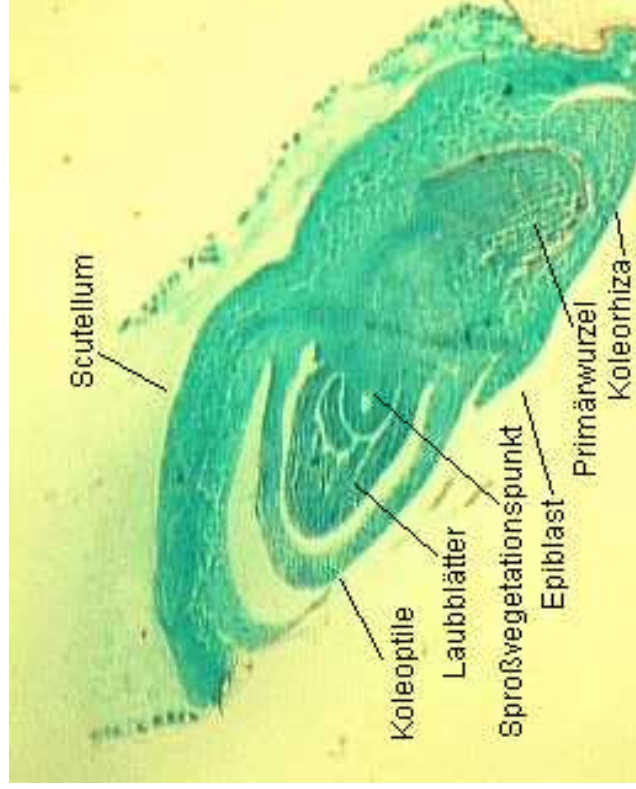
Cytosol

Wirkungsweise von Gibberellinsäure bei der Keimung von Getreidekaryopsen

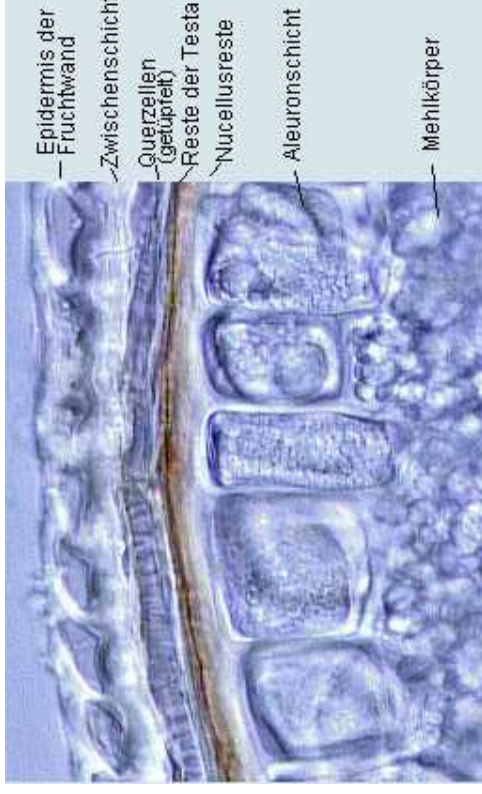


- Karyopsen
 - Samenschale (ursprünglich Integument der Samenanlage) und Fruchtknotenwand sind verwachsen.
- Plumula
 - Sproß oberhalb der Keimblätter

Die Getereidekaryopse

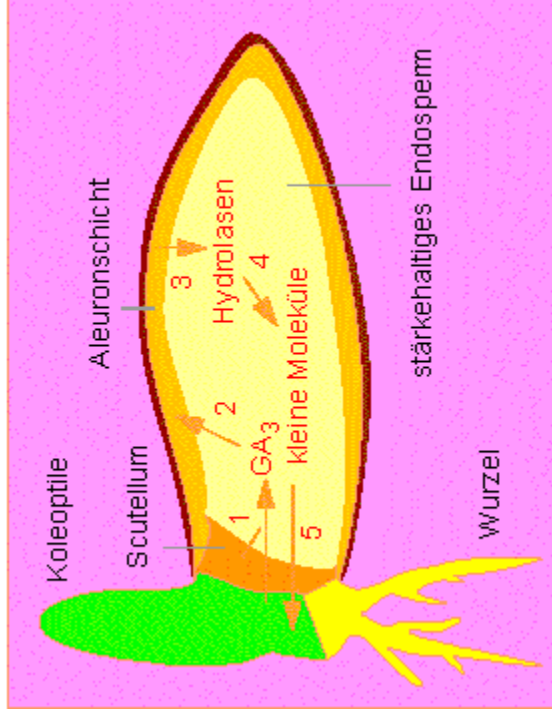


Diploider Embryo



Triploides Endosperm mit triploider Aleuronschicht

Induktion des Abbaus von Speicherstoffen

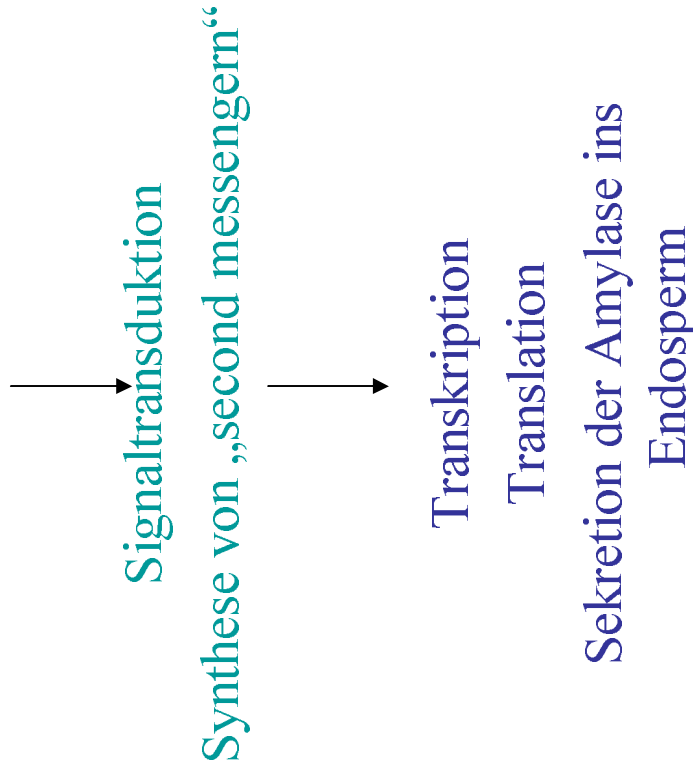


- Quellung
- Embryo beginnt, GA zu synthetisieren
- Bildung und Sekretion einer Amylase (Hydrolase) in den Zellen der Aleuronschicht
- Abbau der Stärke des Endosperms in Maltose (Disaccharid aus zwei Glucosemolekülen)
- Absorption durch das Scutellum
- Wachstum des Embryos

Wirkungsweise von Gibberellinsäure



Hormon + Rezeptor
Hormon:Rezeptor:Komplex

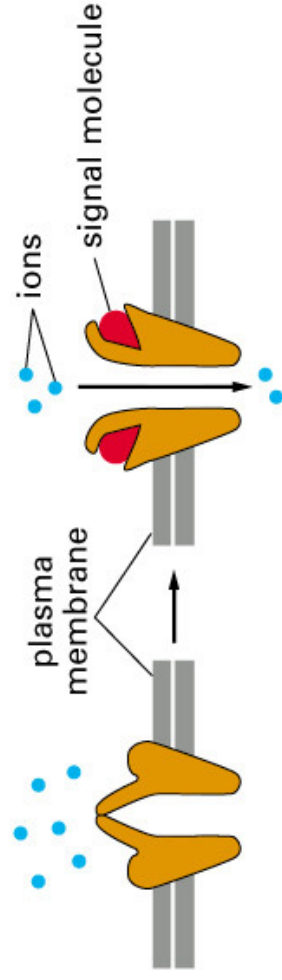


Gibberellinderivate, die nicht
membrangängig sind, und in die Zelle
injiziert werden, lösen die
Signaltransduktionkette nicht aus.

Klassen von Oberflächenrezeptoren



(A) ION-CHANNEL-LINKED RECEPTORS



(B) G-PROTEIN-LINKED RECEPTORS

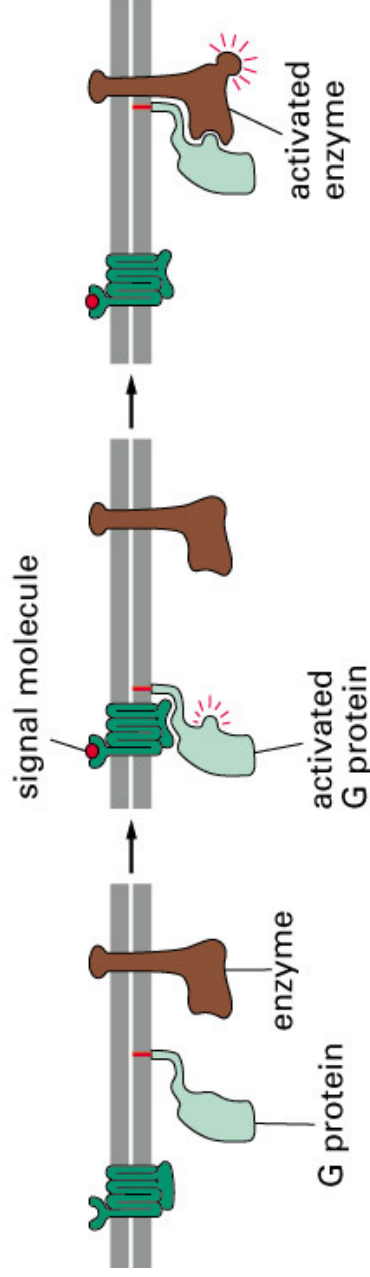


Figure 15–15 part 1 of 2. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.



(C) ENZYME-LINKED RECEPTORS

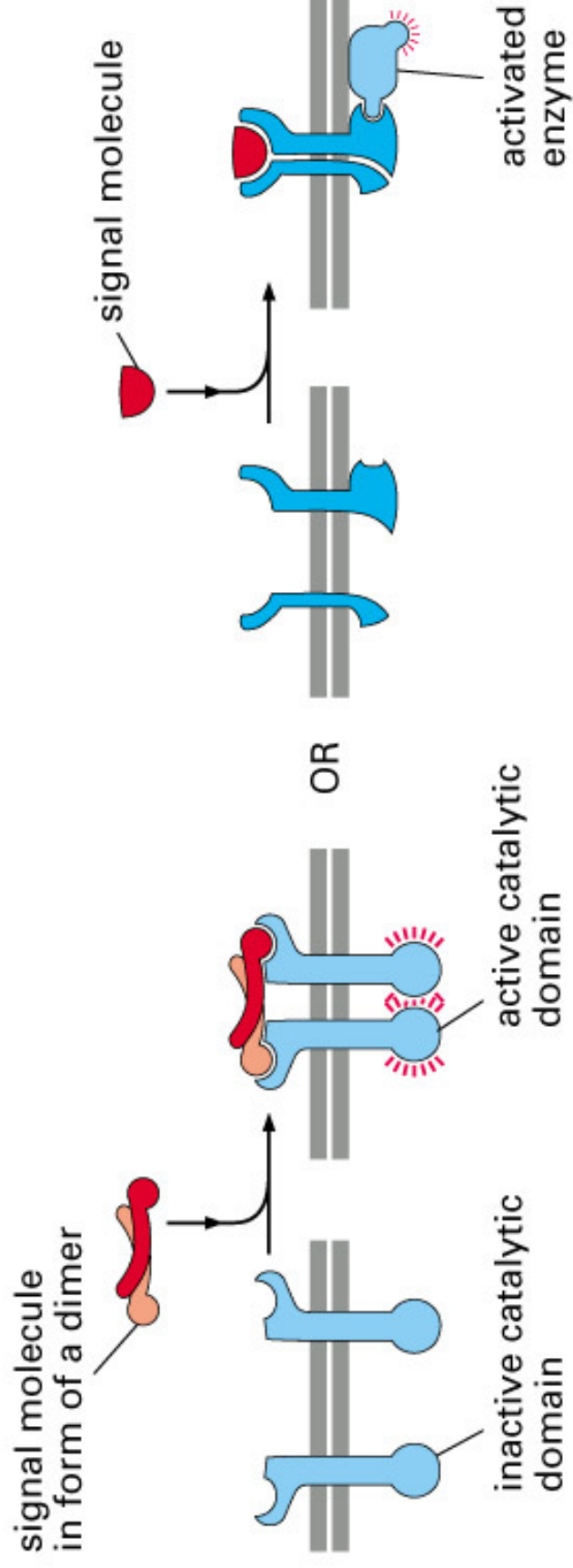
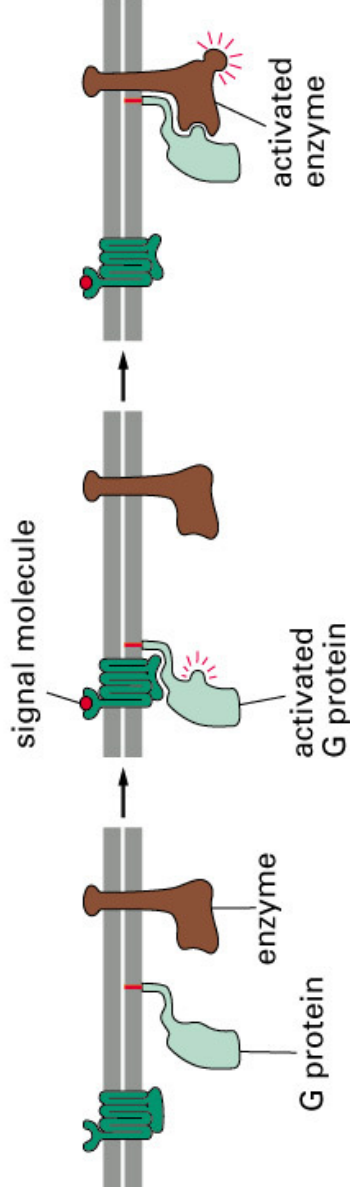


Figure 15–15 part 2 of 2. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

Evidenzen für die Beteiligung von G-Proteinen an der Signaltransduktion

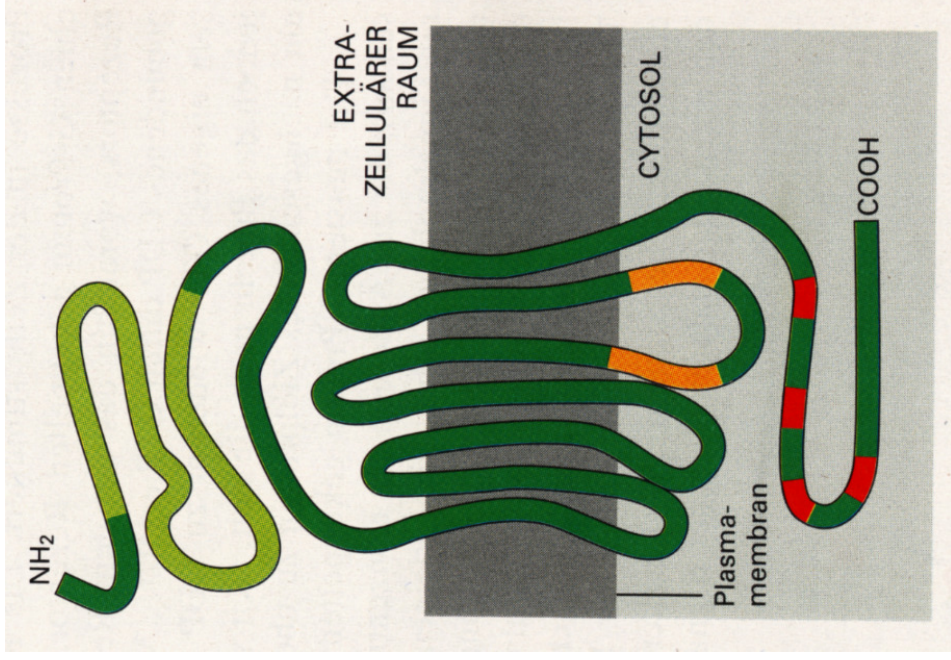


(B) G-PROTEIN-LINKED RECEPTORS



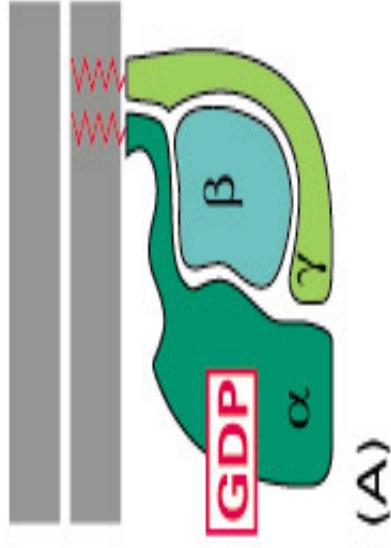
- Reis Mutante mit Defekt in der α -Untereinheit des G-Proteins:
 - Keine Transkription der α -Amylase nach Zugabe von GA

Struktur von G-Protein-gekoppelten Rezeptoren



- Extrazelluläre Liganden-Bindedomäne
- 7 Transmembrandomänen
- Orange: Bindestellen für G-Proteine
- Rot: Phosphorylierungsstellen zur Desensibilisierung

Struktur eines inaktiven G Proteins



- Verankerung in der Membran durch kovalent verankerte Lipidmoleküle

Aktivierung eines heterotrimeren G-Proteins

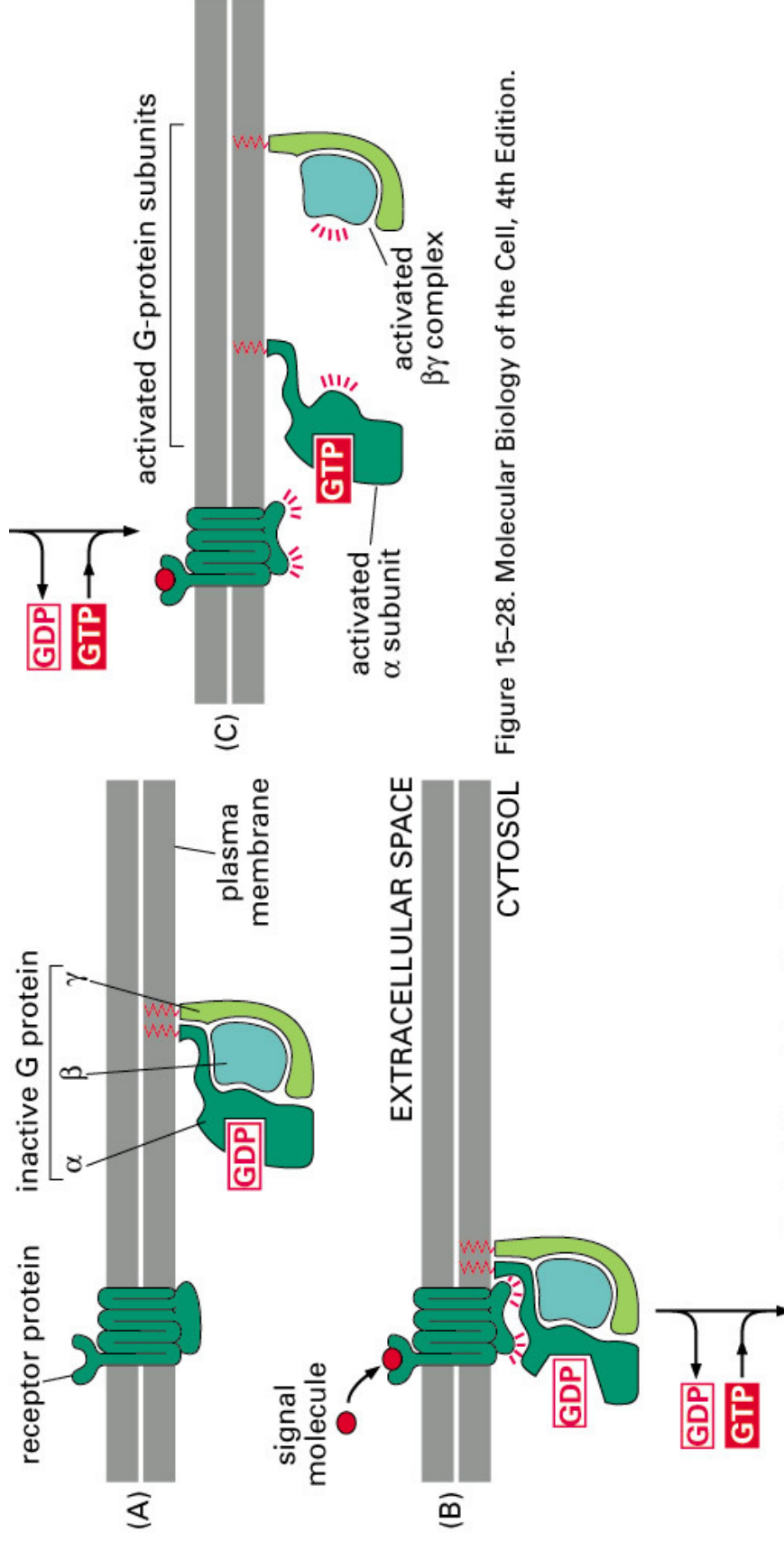


Figure 15-28. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

Interaktion mit Zielproteinen

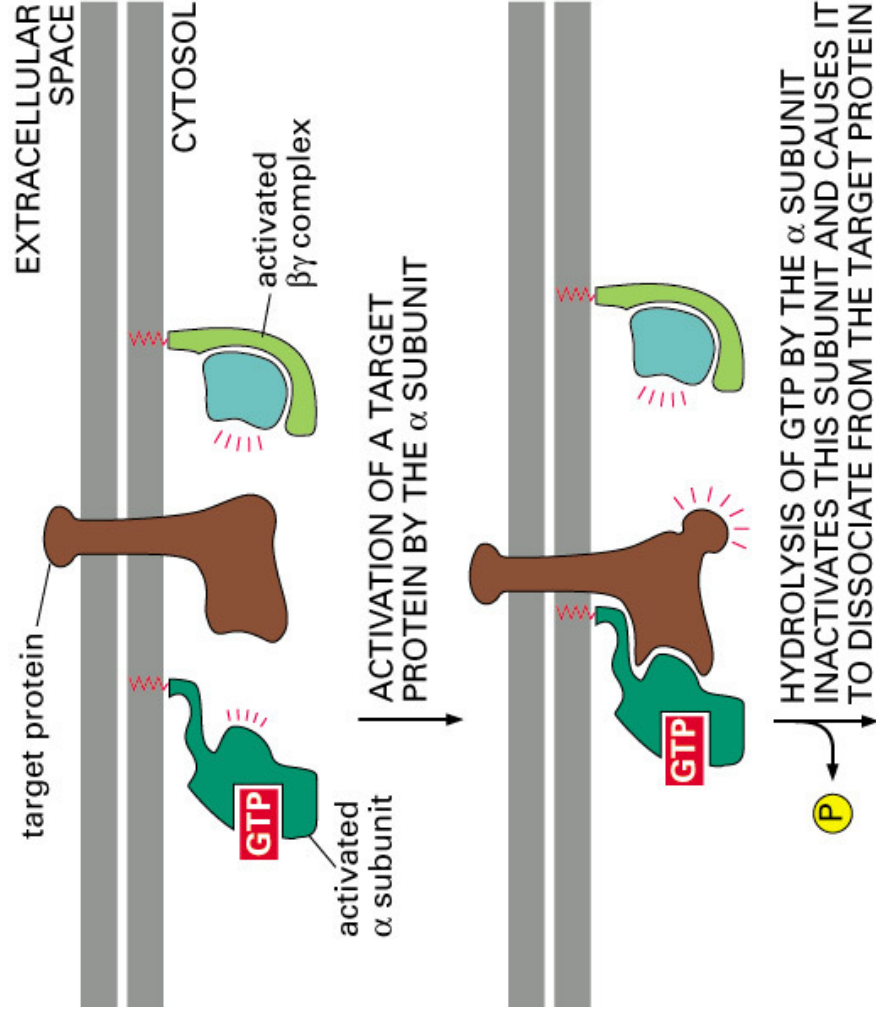


Figure 15–29 part 1 of 2. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

Interaktion mit Zielproteinen I

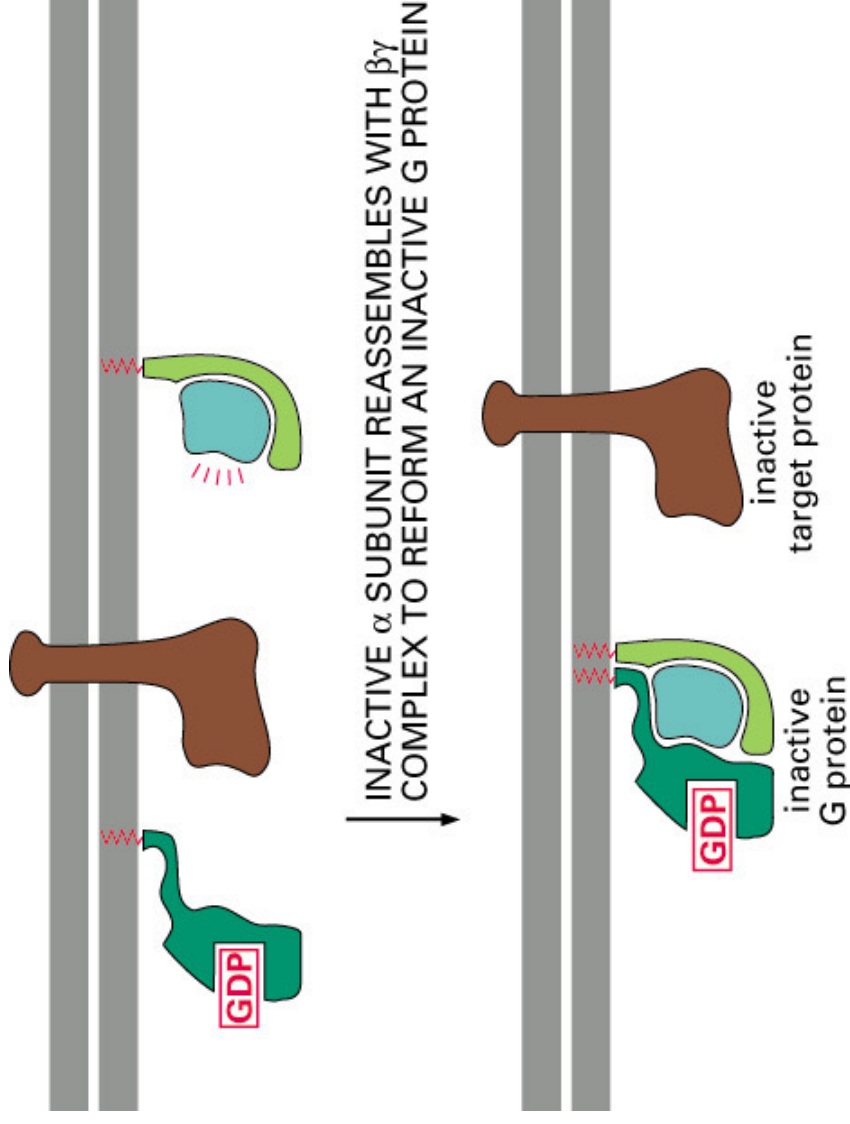


Figure 15–29 part 2 of 2. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

Beteiligung von G-Proteinen an GA-Signaltransduktion bei der Keimung

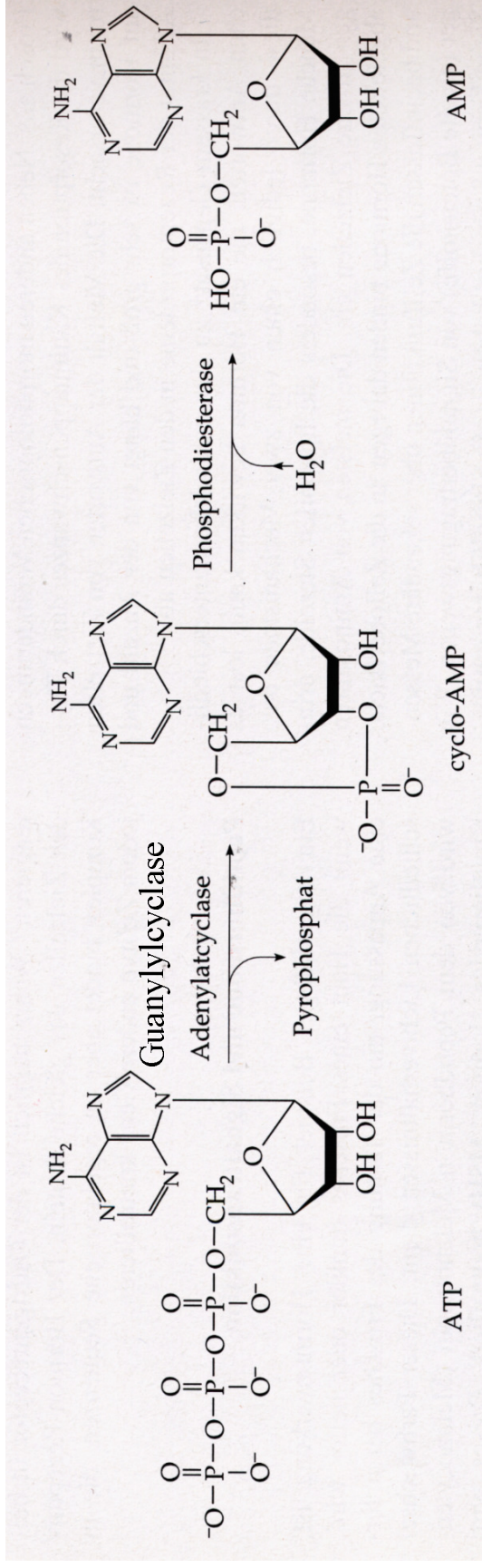


- MAS7: stimuliert den GDP/GTP Austausch
 - Transkription der α -Amylase auch ohne GA
 - Effekt kann durch ABA rückgängig gemacht werden
 - (Keine Sekretion der Amylase)
- GDP- β -S: kann nicht durch GTP ersetzt werden
 - Keine GA-induzierte Transkription der α -Amylase

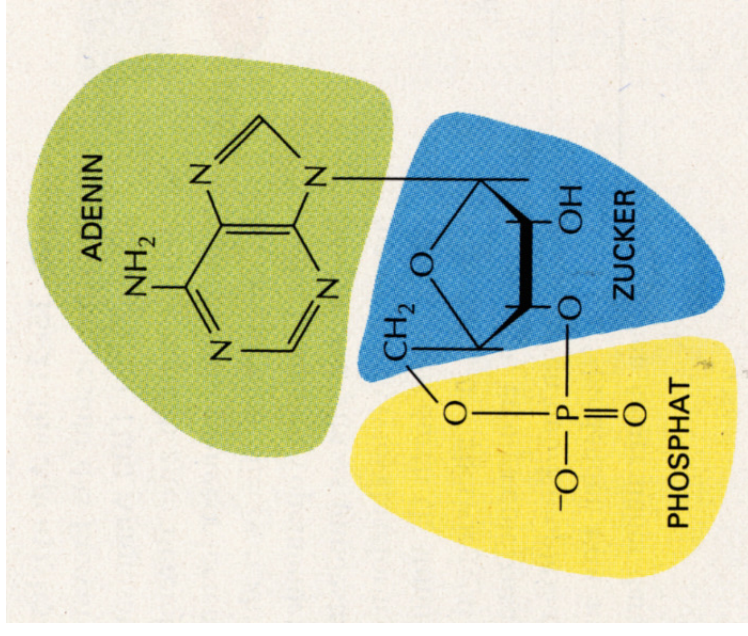
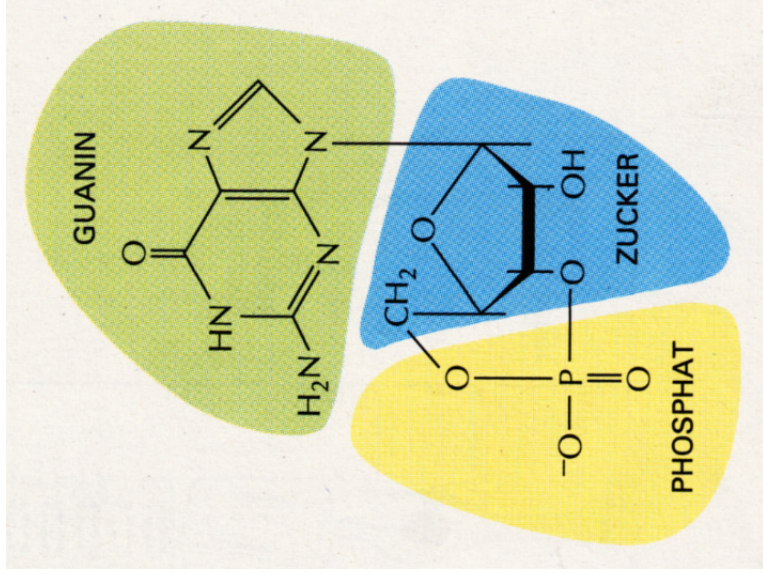
G-Protein-aktivierbare Enzymaktivitäten



G-Protein aktivierbares Zielprotein

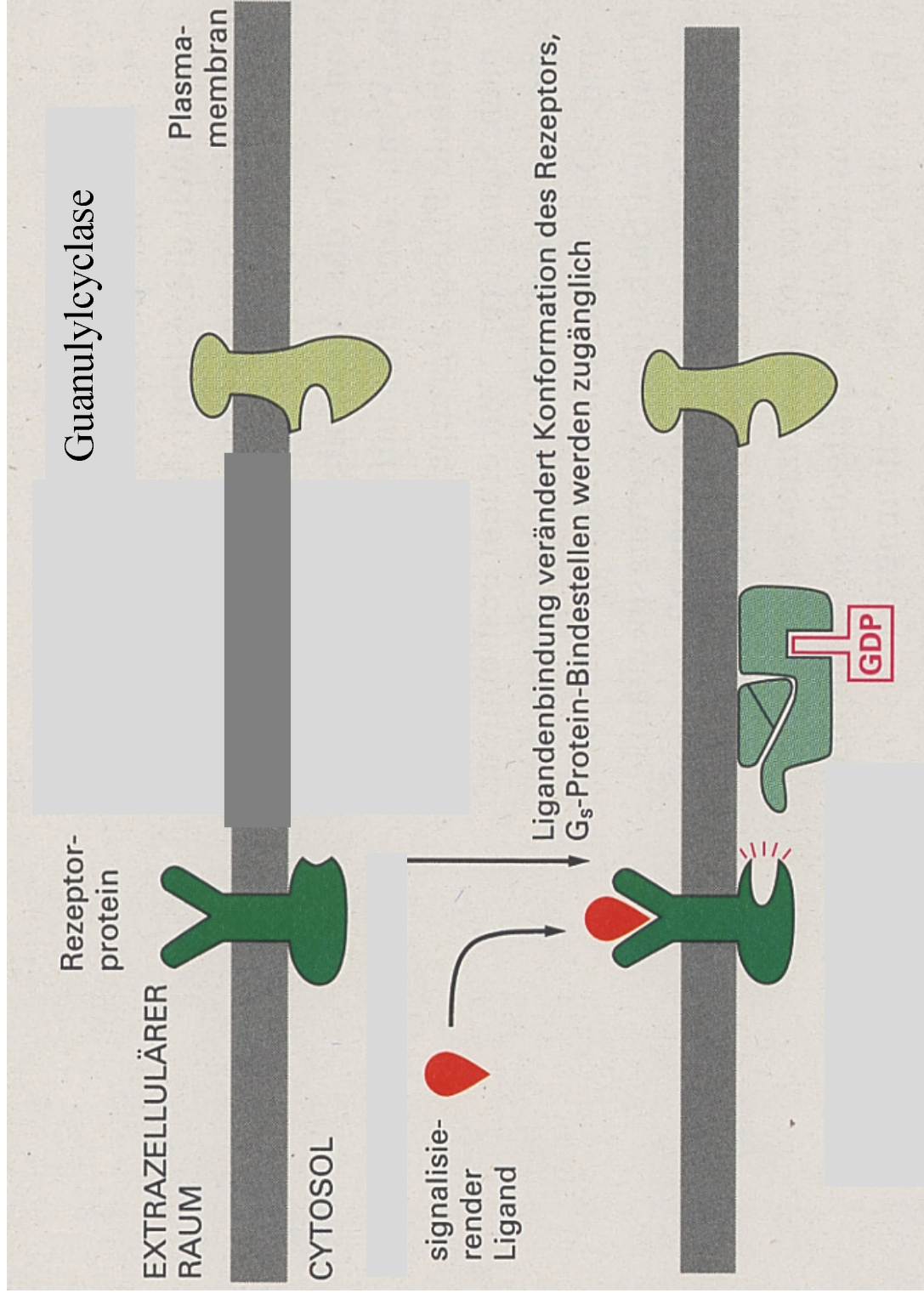


Second messenger: cGMP

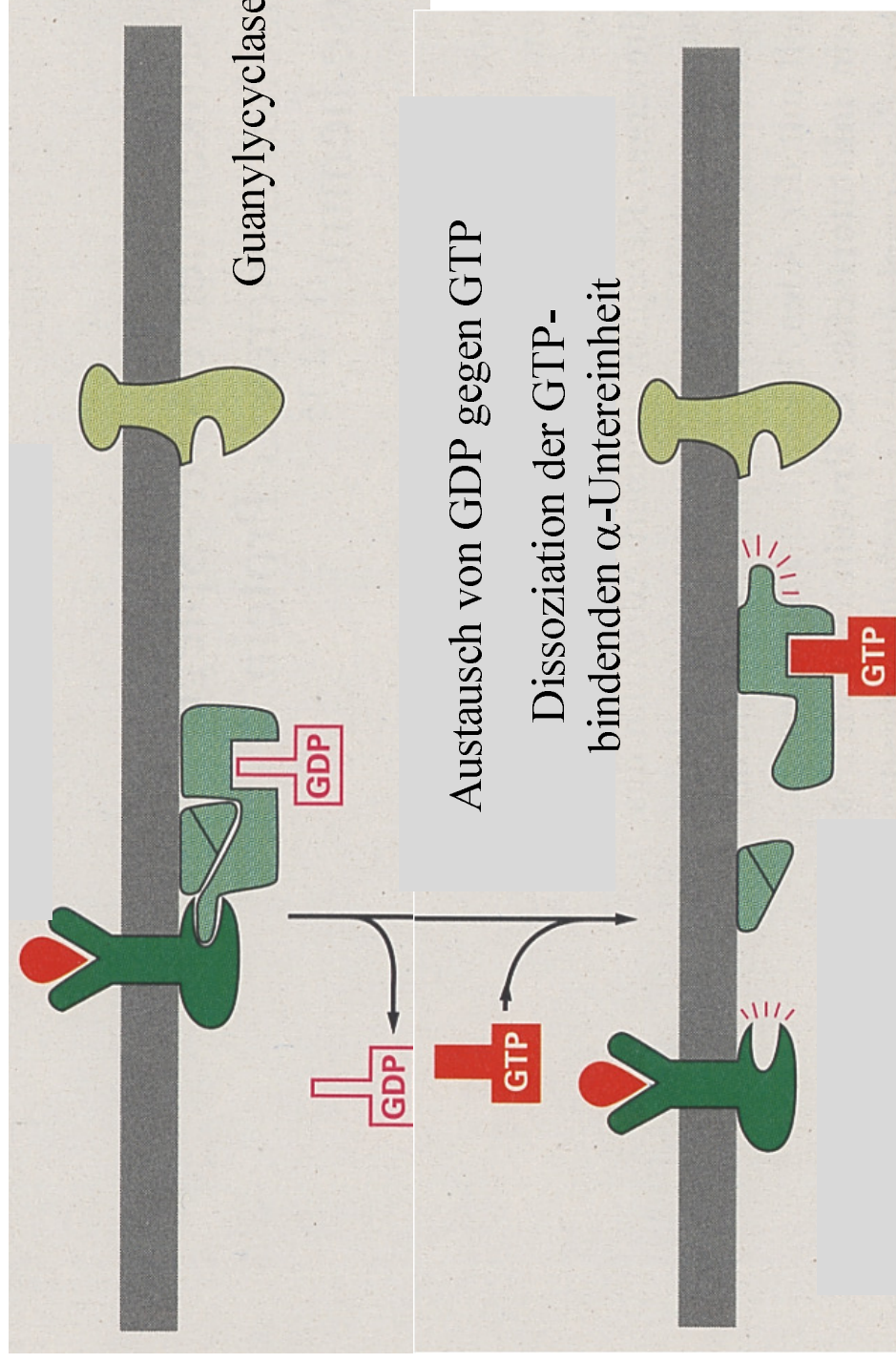


Injektion von cGMP in Aleuronzellen führt zur Aktivierung der Transkription der Amylase

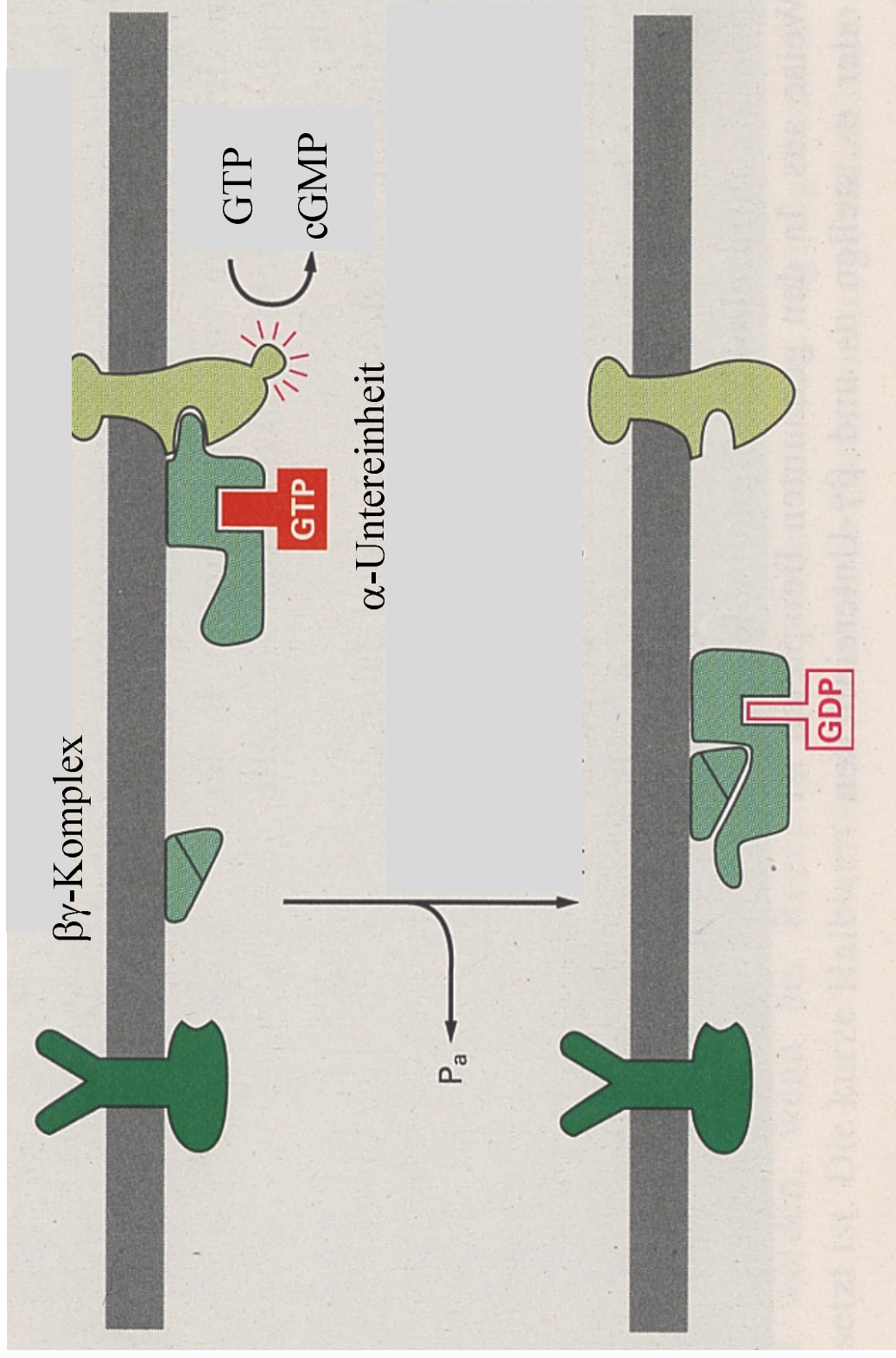
Wirkungsweise heterotrimerer G-Proteine



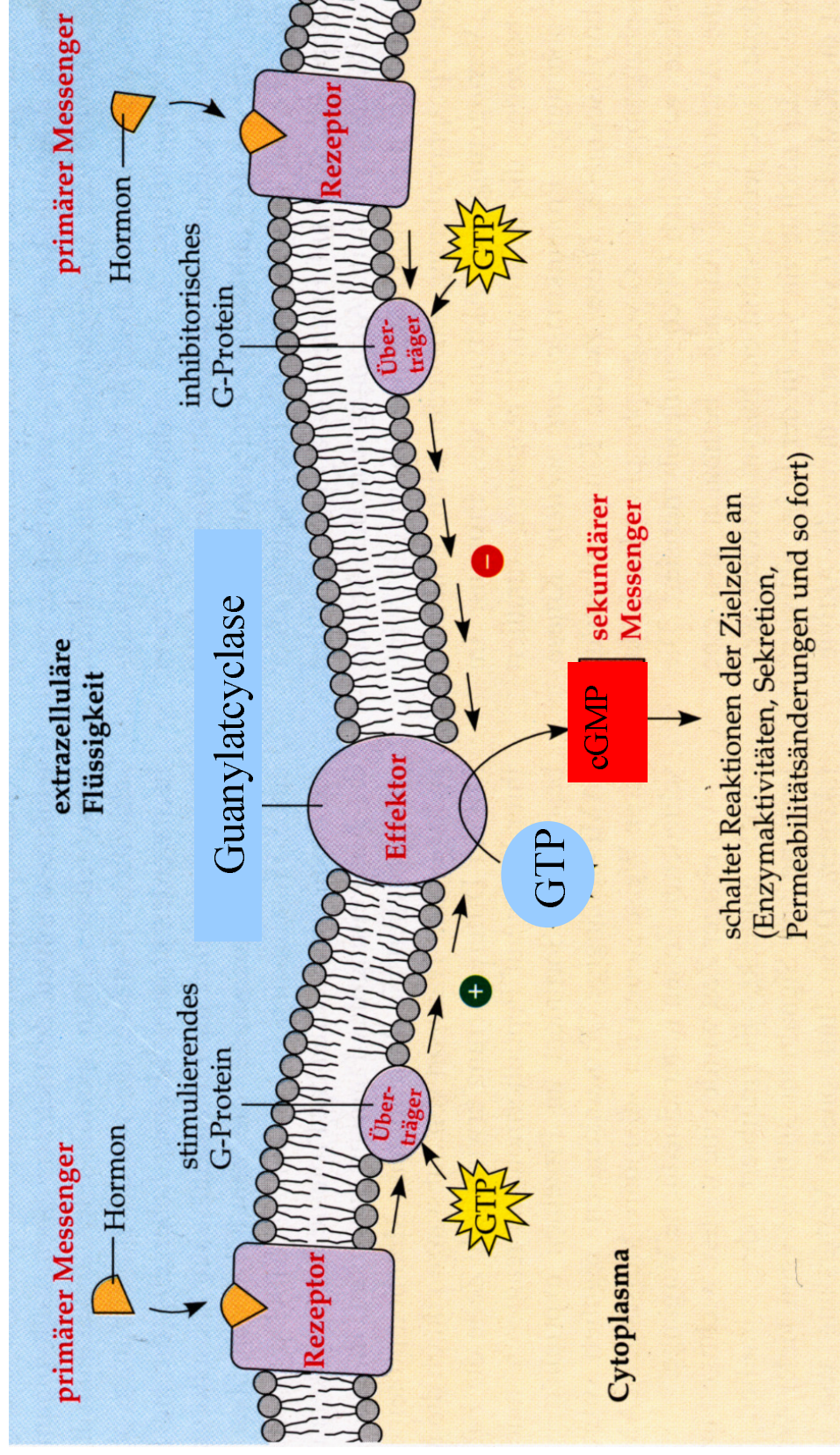
Wirkungsweise heterotrimerer G-Proteine



Wirkungsweise heterotrimerer G-Proteine



Stimulierende und inhibitorische G-Proteine

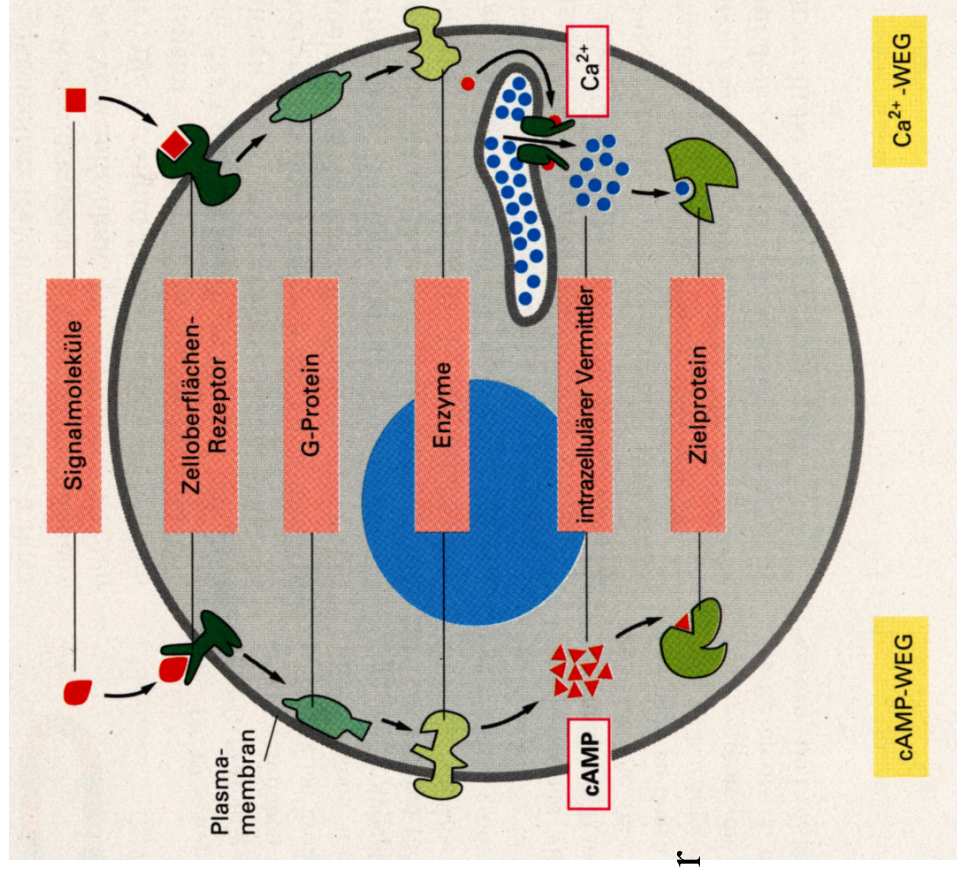


Wirkung vom cGMP?



- Die Wirkungsweise von cGMP ist bislang unbekannt
- GA-insensitive Mutanten haben eine Mutation in einem Repressor-Protein (GAI/RGA)
- In diesen Mutanten kann das Repressorprotein GAI bzw. RGA nicht mehr abgebaut werden. (SCF^{SLY})
- Nur wenn GAI oder RGA abgebaut werden, kann GA-Myb transkribiert werden.
- Konstitutive Expression vom GA-Myb führt zur Aktivierung der α -Amylase in Abwesenheit von GA.

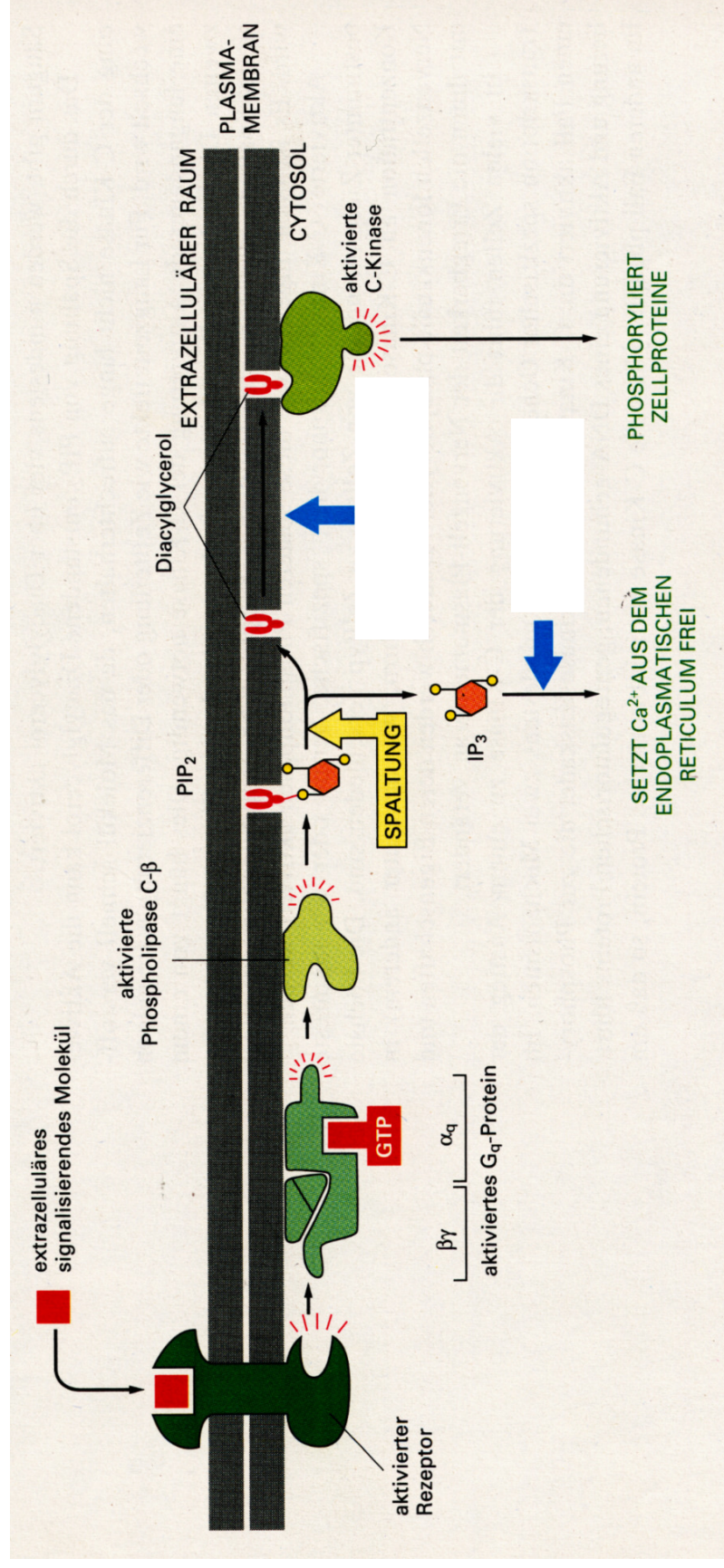
Calcium als second Messenger



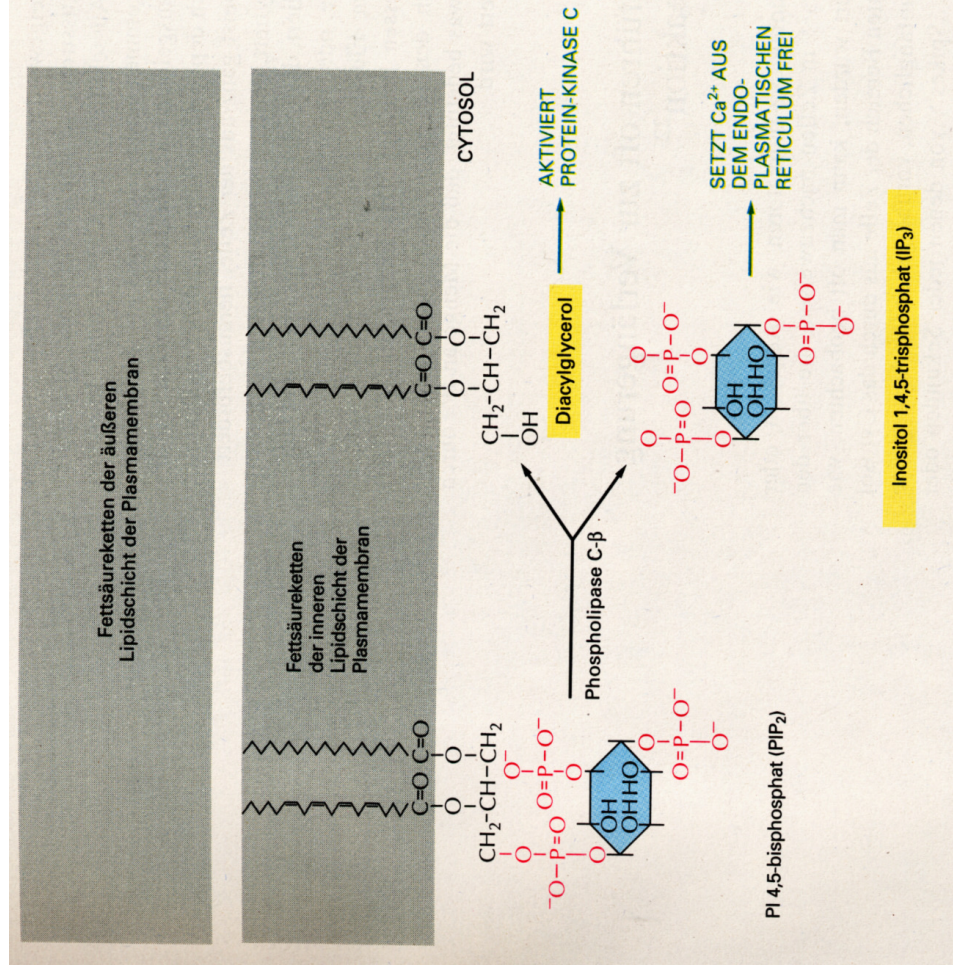
Transkription der
 α -Amylase

Sekretion der α -
Amylase

Aktivierung Ca^{2+} abhängiger Signaltransduktion



Aktivierung Ca^{2+} abhängiger Signaltransduktion



Intrazelluläre Wirkungen von Calcium

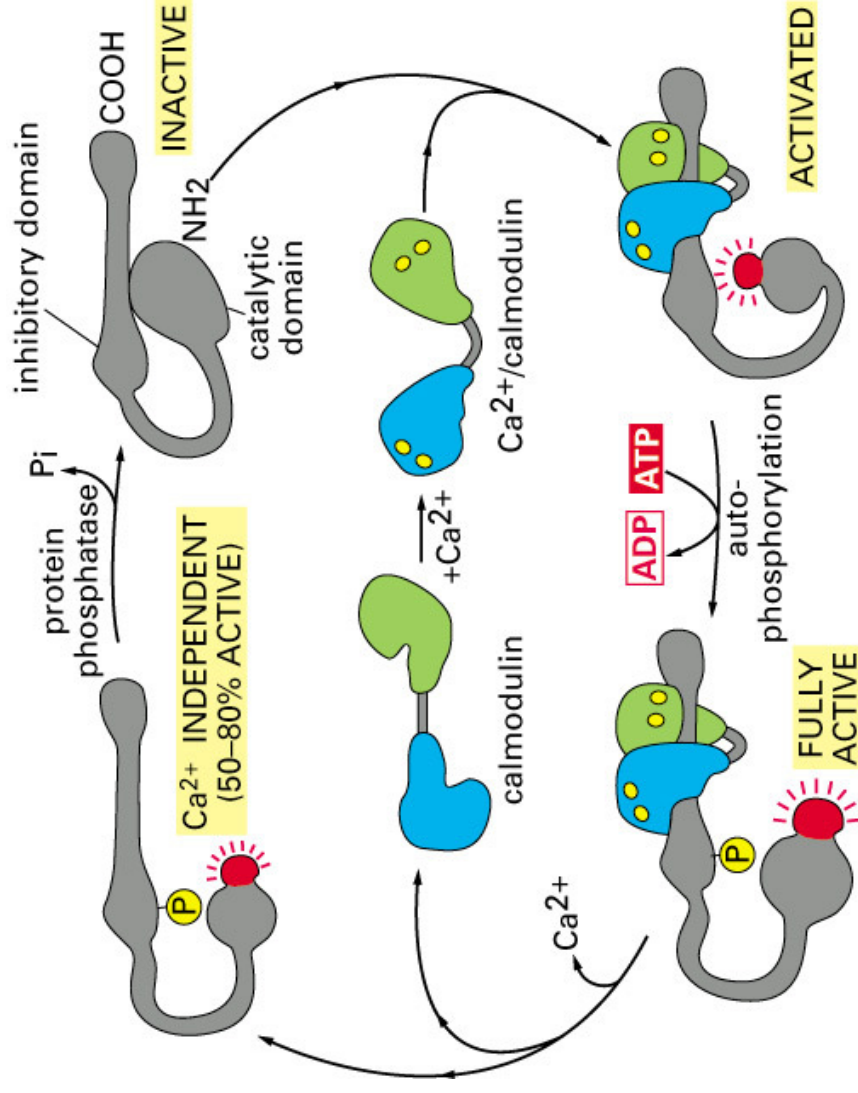


Figure 15–41. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

Pflanzenspezifische Calcium-abhängige Protein-Kinasen

