

Kapitel 15

Signale

- Zellen empfangen viele Signale von anderen Zellen und aus der äußeren Umwelt.
[Siehe Abbildung 15.1](#)
- Ein Signalübertragungsweg umfasst drei Schritte: die Aufnahme des Signals durch einen Rezeptor, die Signalübertragung (Signaltransduktion) innerhalb der Zelle und die letztendliche zelluläre Reaktion.
[Siehe Abbildung 15.2](#) und [Aktivität 15.1](#)

Rezeptoren

- Zellen reagieren auf Signale nur, wenn sie über spezifische Rezeptorproteine verfügen, die diese Signale aufnehmen können.
Siehe Abbildung 15.3
- Abhängig von der Art des Signals kann ein Rezeptor in der Plasmamembran oder im Cytoplasma der Zielzelle liegen.
[Siehe Abbildung 15.4](#)
- Rezeptoren, die in der Plasmamembran lokalisiert sind, können Ionenkanäle, Proteinkinasen und G-Protein-gekoppelte Rezeptoren sein.
[Siehe Abbildung 15.5](#), [Abbildung 15.6](#), [Abbildung 15.7](#) und [Tutorium 15.1](#)
- Sobald ein Ligand gebunden hat, verändern cytoplasmatische Rezeptoren ihre Struktur und dringen in den Zellkern ein.
[Siehe Abbildung 15.8](#)

Übertragung von Signalen (Signaltransduktion)

- Die Vorgänge bei der Signalübertragung können direkt und an der Plasmamembran stattfinden, oder indirekt, indem ein sekundärer Messenger gebildet wird.
- Proteinkinasenkaskaden verstärken die Reaktion auf die Rezeptorbindung.
[Siehe Abbildung 15.9](#)
- Zu den sekundären Messengern gehören zyklisches AMP, die aus Lipiden abgeleiteten Verbindungen Inositoltrisphosphat und Diacylglycerol, Calciumionen und das Gas Stickstoffmonoxid.
[Siehe Abbildung 15.10](#), [Abbildung 15.11](#), [Abbildung 15.12](#) und [Abbildung 15.13](#)

Signaleffekte: Veränderungen der Zellfunktion

- Die letztendliche Zellreaktion auf ein Signal kann das Öffnen von Ionenkanälen, die Veränderung enzymatischer Aktivitäten oder Veränderungen der Gentranskription sein.
[Siehe Abbildung 15.14](#) und [Abbildung 15.15](#)

Direkte Kommunikation zwischen Zellen

- Die meisten Tierzellen können über kleine Kanalporen in ihren Plasmamembranen kommunizieren, die man als Gap Junctions bezeichnet und die mit Protein ausgekleidet sind. Kleine Moleküle und Ionen können diese Poren passieren.

[Siehe Abbildung 15.16](#)

- Pflanzenzellen sind durch etwas größere Kanalporen miteinander verbunden, die man als Plasmodesmen bezeichnet; sie sind mit Plasmamembranen ausgekleidet und durchqueren die Zellwände.

[Siehe Abbildung 15.17](#)