

ARBEITSBLATT 4: Cdk und Cyclin – Die Schlüsselproteine der Zellzyklus-Kontrolle

Das Kontrollsystem des Zellzyklus beruht auf zwei Familien von Schlüsselproteinen: die Familie der **Cyclin-abhängigen Proteinkinasen** (Cdk) und die Familie der **Cycline**.

Die mitotischen Cycline binden während der G₂-Phase an die Cdk-Moleküle und bilden den Mitosephase-Förderfaktor (MPF). Bei der Spaltung von ATP wird Phosphat angelagert und löst die nachgeordneten Ereignisse aus, die für die Mitose notwendig sind. Der Abbau von mitotischem Cyclin am Übergang zwischen Metaphase und Anaphase inaktiviert MPF.

Das G₁-Cyclin koppelt während der G₁-Phase an ein Cdk-Molekül an und bildet die so genannte Start-Kinase. Sie wird benötigt für den Übergang zur S-Phase, indem sie die DNA-Replikation auslöst. Der Abbau von G₁-Cyclin inaktiviert die Start-Kinase.

Damit sind also die periodische Zusammenlagerung, Aktivierung und das Auseinandergehen von Cyclin-Cdk-Komplexen die zentralen Ereignisse, die den Zellzyklus am Laufen halten.

Die Bildung der Cyclin-Cdk-Komplexe wird wiederum gesteuert von Signalen aus der Umgebung, die in den Zellen verarbeitet werden und somit den Zellzyklus beeinflussen. Die Abbildung 4 und 5 zeigen zwei an dieser Signalübertragung beteiligte Signalwege:

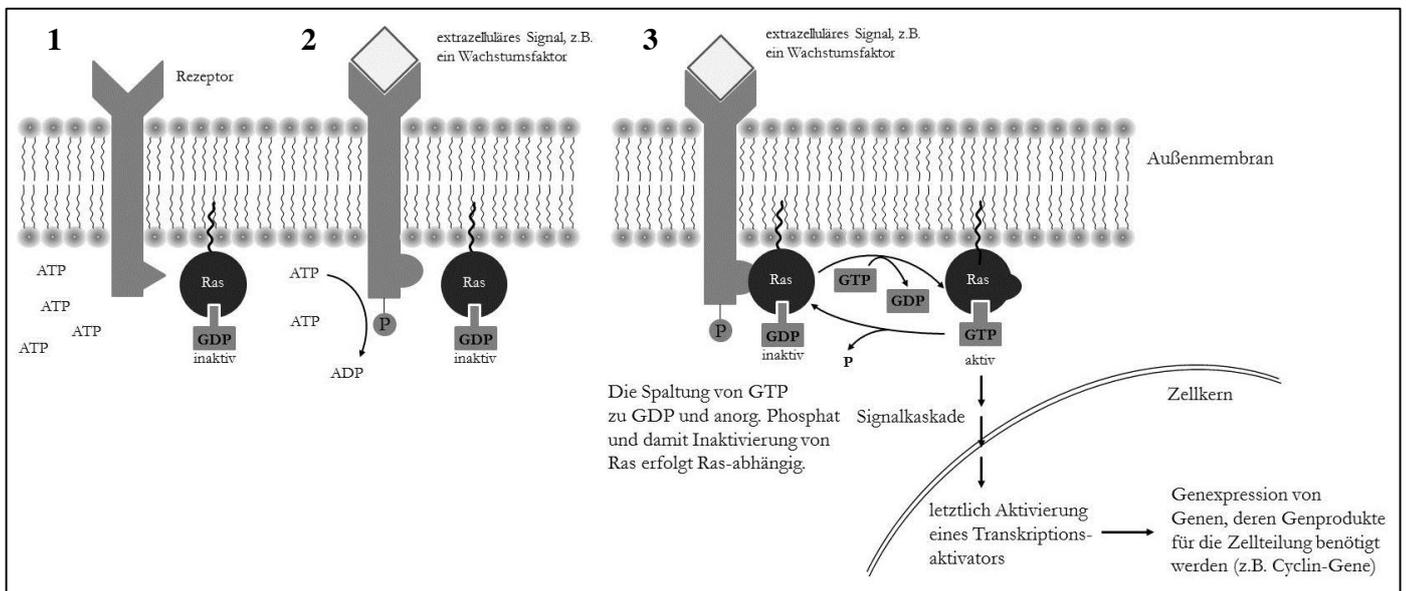


Abb. 4: Signalweg 1: Die Funktion von Ras und die Regulation seiner Aktivität

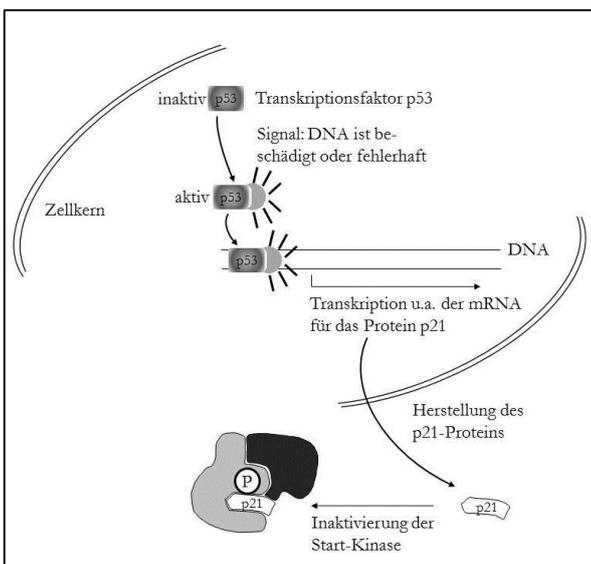


Abb. 5: Signalweg 2: Die Funktion von p53

Arbeitsaufträge:

1. Beschreiben Sie die beiden hier dargestellten Signalwege.
2. Erklären Sie die Auswirkung einer Ras- bzw. p53-Aktivierung auf das Fortschreiten des Zellzyklus.