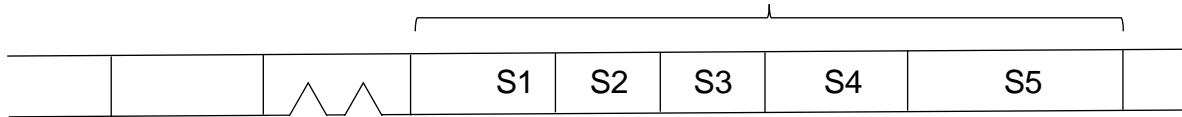


Das Operon-Modell von Jacob und Monod (1960)

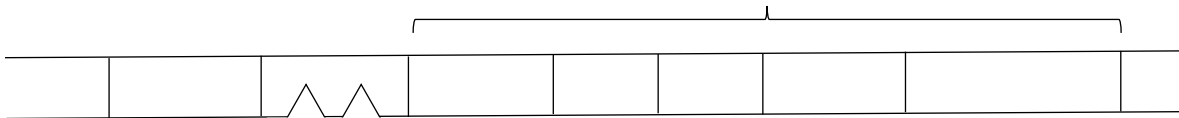
Modell-Organismus: das Darmbakterium *Escherichia coli*

Das Trp-Operon:



Situation bei Tryptophan-Überschuss: Ein Tryptophan-Molekül dockt an ein Repressor-Molekül an, das dadurch in die aktive Form überführt wird, die an die DNA andocken kann.

Aufgabe: Ergänzen Sie in der Skizze das an die DNA andockende aktive Repressor-Molekül (mit andocktem Tryptophan-Molekül). Ergänzen Sie die RNA-Polymerase. Beschriften Sie alle dargestellten Strukturen.



Situation bei Tryptophan-Mangel: Das Tryptophan-Molekül, das vorher am Repressor-Molekül andockt, löst sich von diesem ab und wird im Rahmen der Proteinbiosynthese in eine Aminosäurekette eingebaut. Das Repressor-Molekül wird dadurch in die passive Form überführt, die aufgrund ihrer Form nicht mehr an die DNA andocken kann.

Aufgabe: Ergänzen Sie die untere Skizze entsprechend dieser Situation. Beschriften Sie alle dargestellten Strukturen.

Das Lac-Operon:

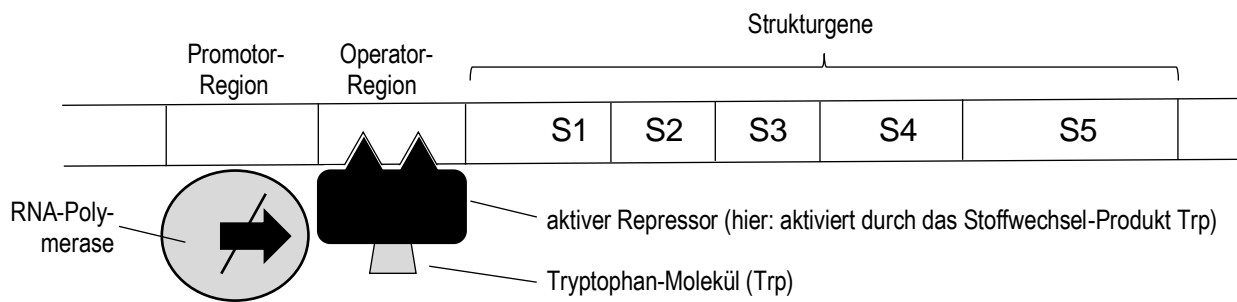
E. coli bildet normalerweise keine Enzyme aus, mit denen der eher selten vorkommende Milchzucker (Lactose: Lac) abgebaut werden kann. Wenn aber eine Nahrungsquelle genügend Lactose enthält, stellen die Bakterien in kurzer Zeit diese Enzyme selbst her.

Das Lac-Operon enthält neben einem Promotor und einem Operator eine Abfolge von drei Strukturgenen (eines davon codiert für ein Membranprotein, das den Lactose-Transport beschleunigt, eines spaltet die β -glycosidische Bindung im Disaccharid Lactose, die Bedeutung des dritten Proteins ist ungeklärt).

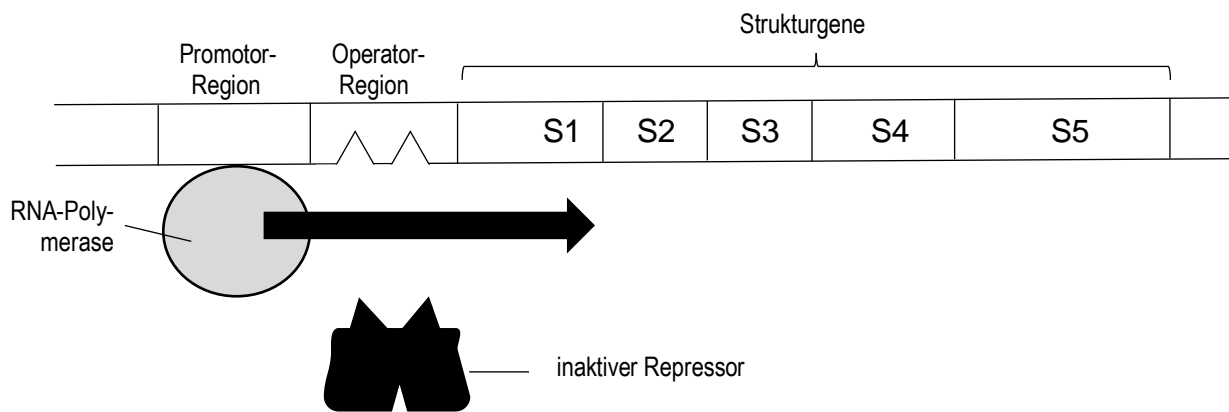
Bei Abwesenheit des Substrats Lactose ist der Repressor des Lac-Operons aktiv (an ihn ist in diesem Zustand kein weiteres Molekül andockt), d. h. der Repressor ist an die DNA andockt und blockiert die Transcription. Gelangt dagegen Lactose ins Innere der Bakterienzelle, dann dockt ein Lactose-Molekül an den Repressor an, wodurch dieser in den inaktiven Zustand kommt und sich von der DNA ablöst, sodass die Transcription ablaufen kann.

Aufgabe: Legen Sie je eine beschriftete Skizze für die Situation von Ab- bzw. Anwesenheit von Lactose in der Umgebung des Bakteriums an.

Erwartungshorizont für das Trp-Operon:



Situation bei Tryptophan-Überschuss: keine Transcription



Situation bei Tryptophan-Mangel: Transcription läuft ab