

β -Galaktosidase-Regulation

von Sarah Küpper und Kristina Lang

β -Galaktosidase – das Enzym

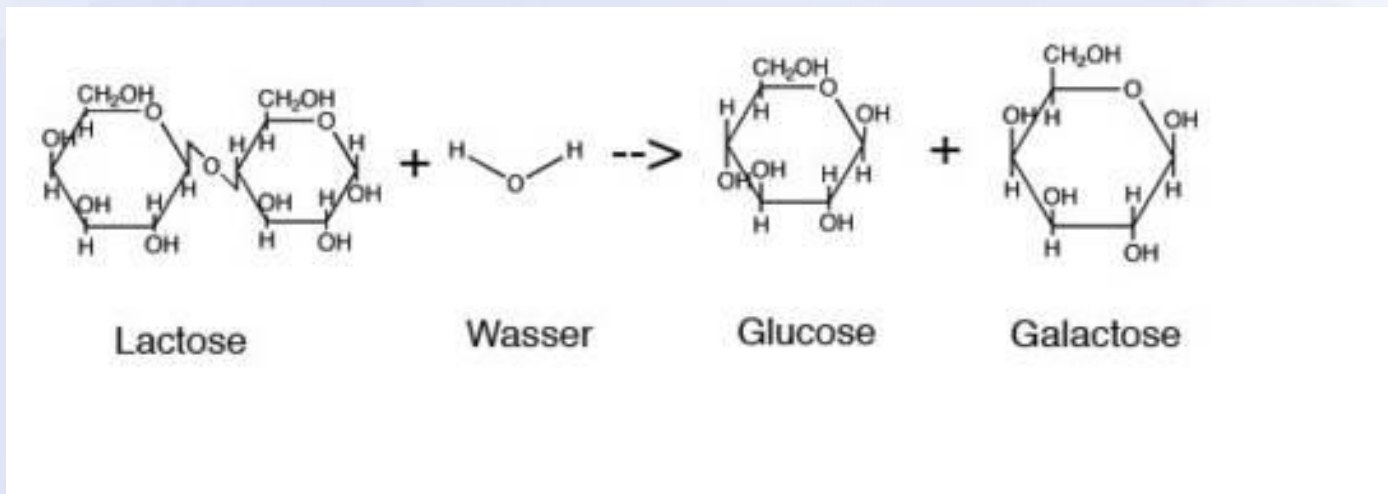


Beta-Galaktosidase
aus einem *Penicillium*
sp.

Quelle: <http://www.biochem.arizona.edu/classes/bioc471/pages/Lecture4/GALACTOSIDASE.GIF>

- ⤴ Bei *Escherichia coli* handelt es sich um einen Homotetramer
- ⤴ Jedes aus 5 Domänen, im dritten davon befindet sich das aktive Zentrum
- ⤴ Wird durch Kalium und Magnesiumionen stabilisiert
- ⤴ Das einfachste und am besten untersuchteste System der Genregulation

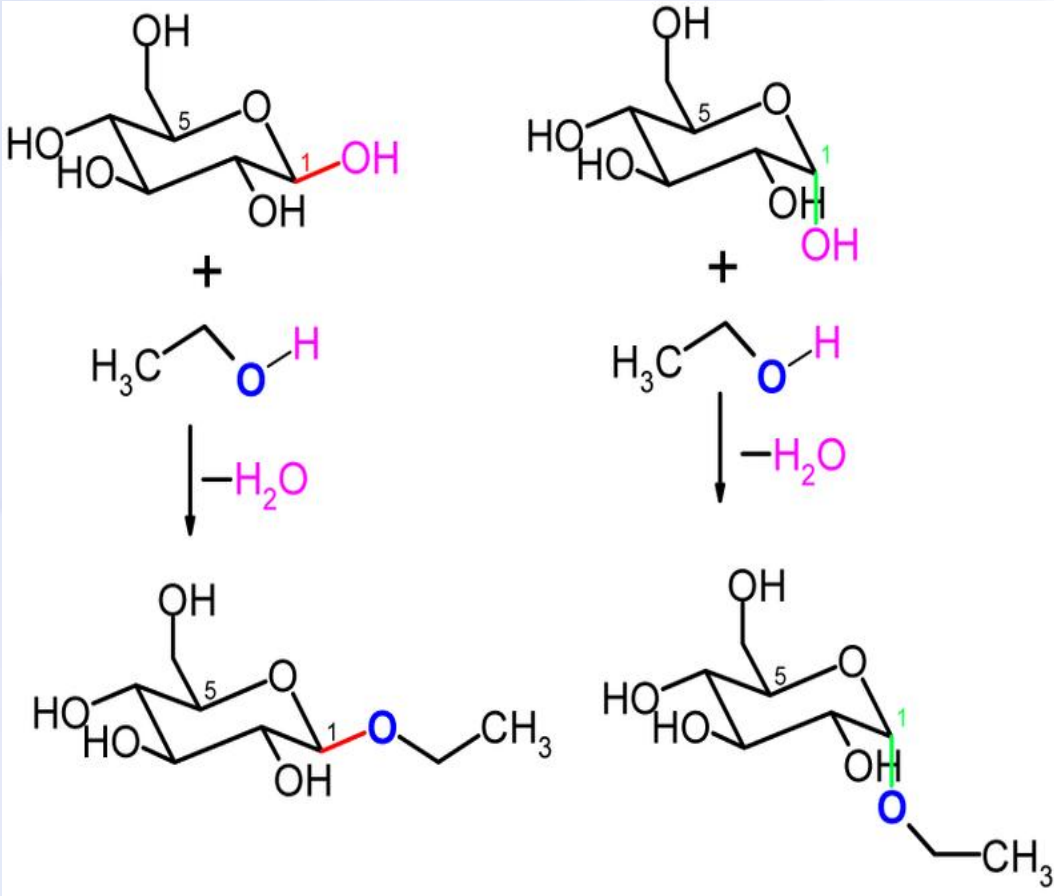
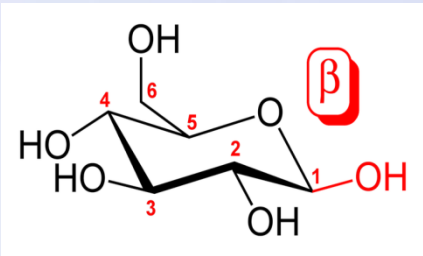
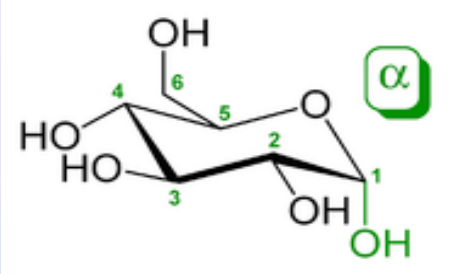
β -Galaktosidase - Reaktion



Die β -Galaktosidase hydrolysiert die β -Bindung der Lactose.

Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/04/Beta-galactosidase_%281tg7%29.png/220px-Beta-galactosidase_%281tg7%29.png

α -Galaktosidase und β -Galaktosidase

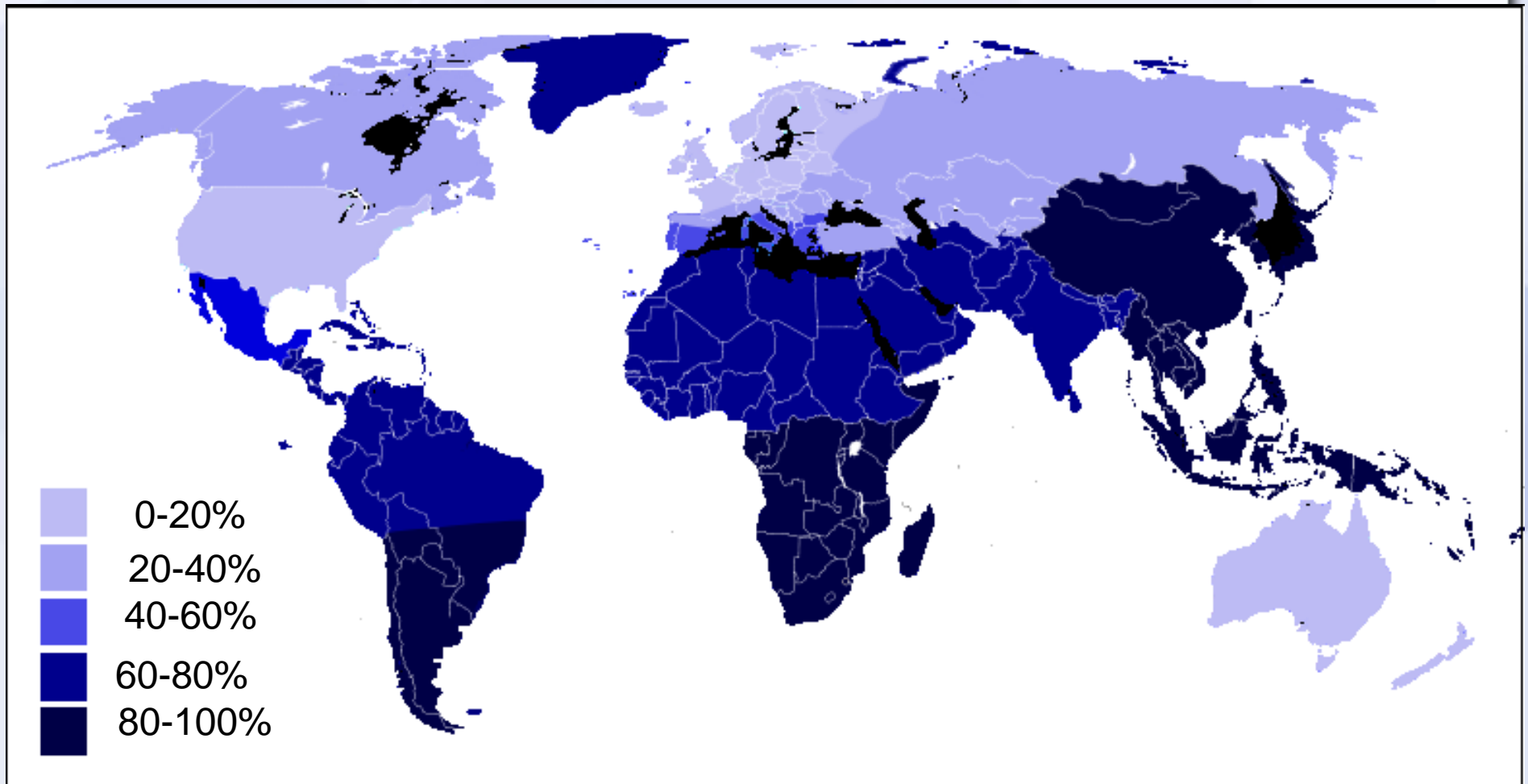


Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/04/Beta-galactosidase_%281tg7%29.png/220px-Beta-galactosidase_%281tg7%29.png

β -Galaktosidase im Menschen

- Wird von allen Menschen nach der Geburt gebildet
- Nach dem 4. Lebensjahr wird die Produktion zumeist eingestellt
- Laktose wird vergoren; Lactat, Methan und Wasserstoff werden gebildet
- Milchwirtschaft in Nordamerika, Westeuropa und Australien

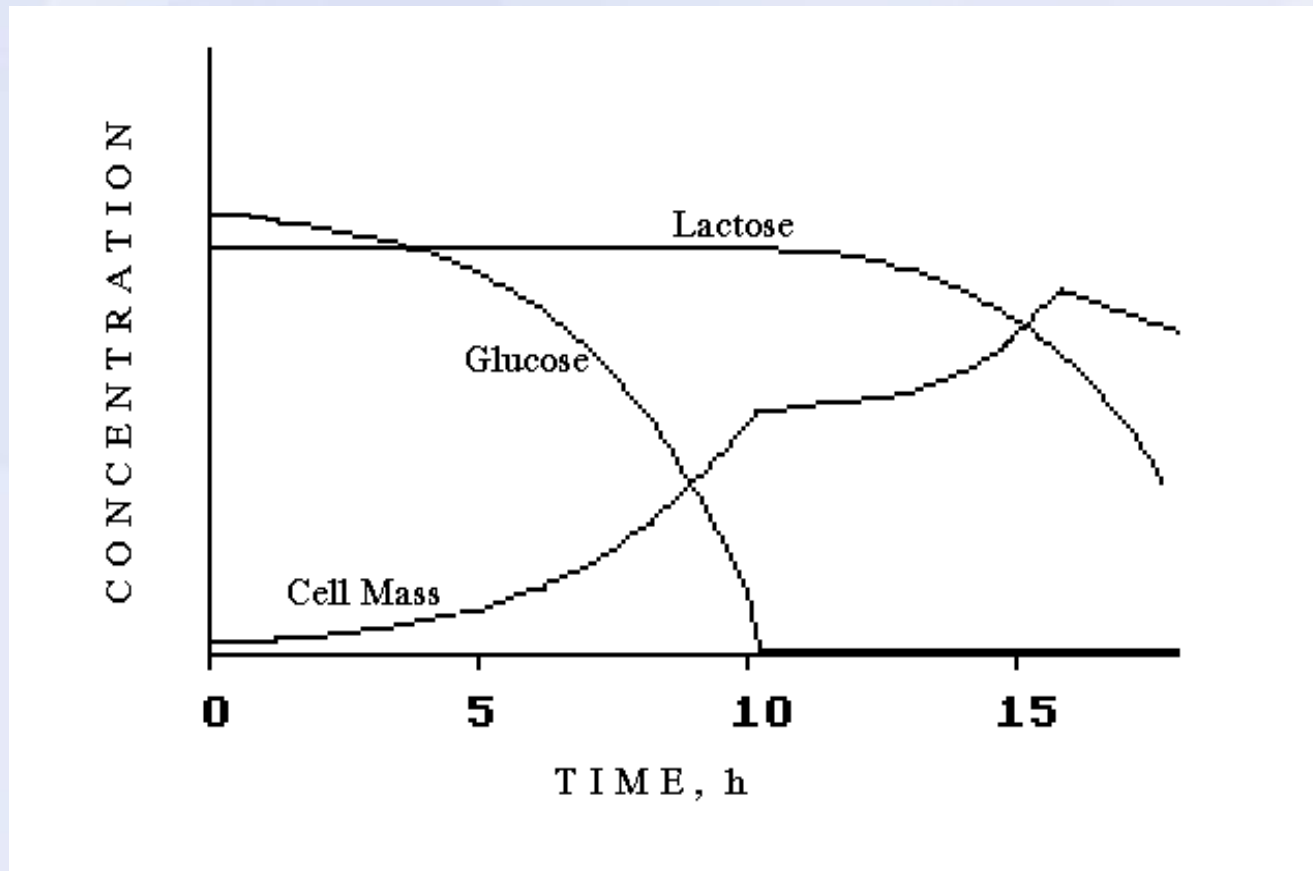
Weltweite Verteilung der Laktoseintoleranz



Quelle: Verein für Laktoseintoleranz/Die Zeit

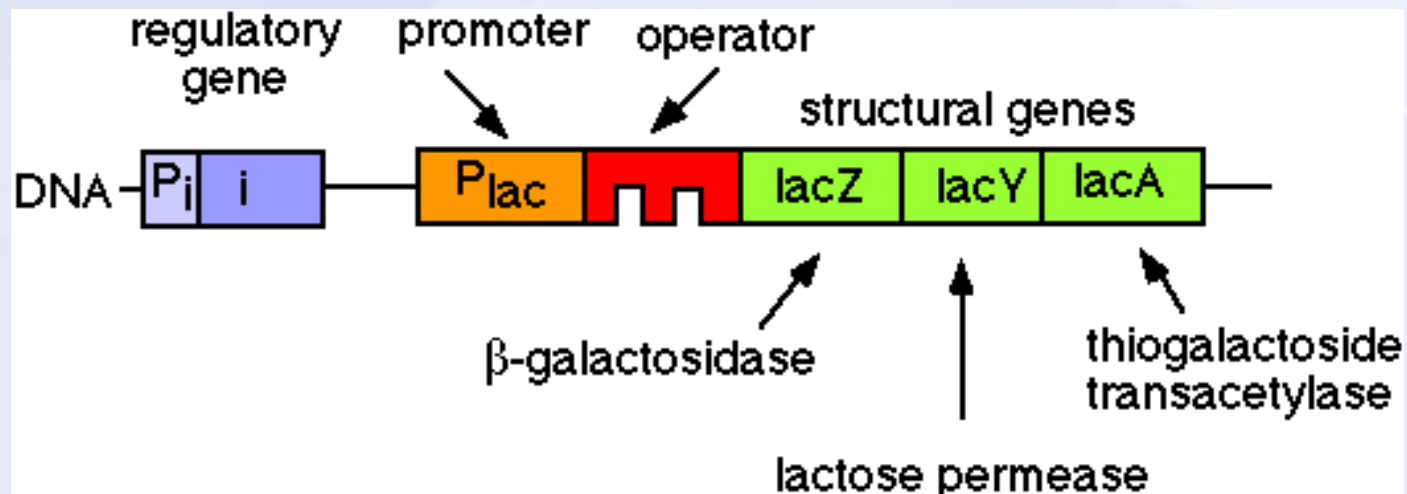
Glukose-Stoffwechsel des *E. coli*

Diauxie am Beispiel von *E. coli*



lac-Operon

- Das *lac*-Operon besteht aus einem Promotor, einem Operator und den drei Strukturgenen *lacZ*, *lacY* und *lacA*
- *lacZ* codiert die β -Galaktosidase
- *lacY* codiert eine Permease
- *lacA* codiert das Enzym Transacetylase
- *lacI* stellt das regulatorische Gen dar, codiert ein Repressorprotein

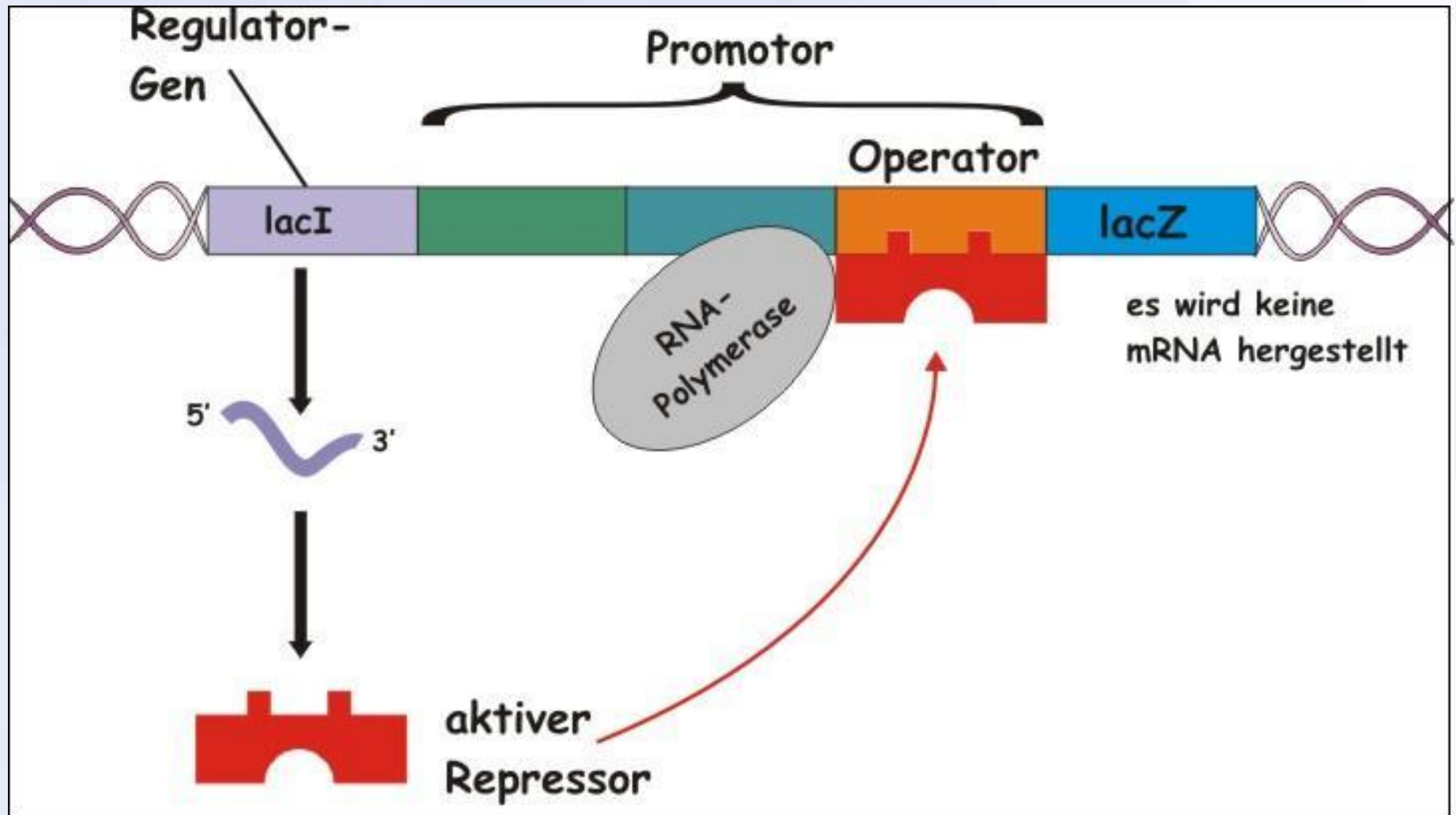


Quelle: http://www.life.illinois.edu/bio100/lectures/s97lects/16GeneControl/Lac_Operon.GIF

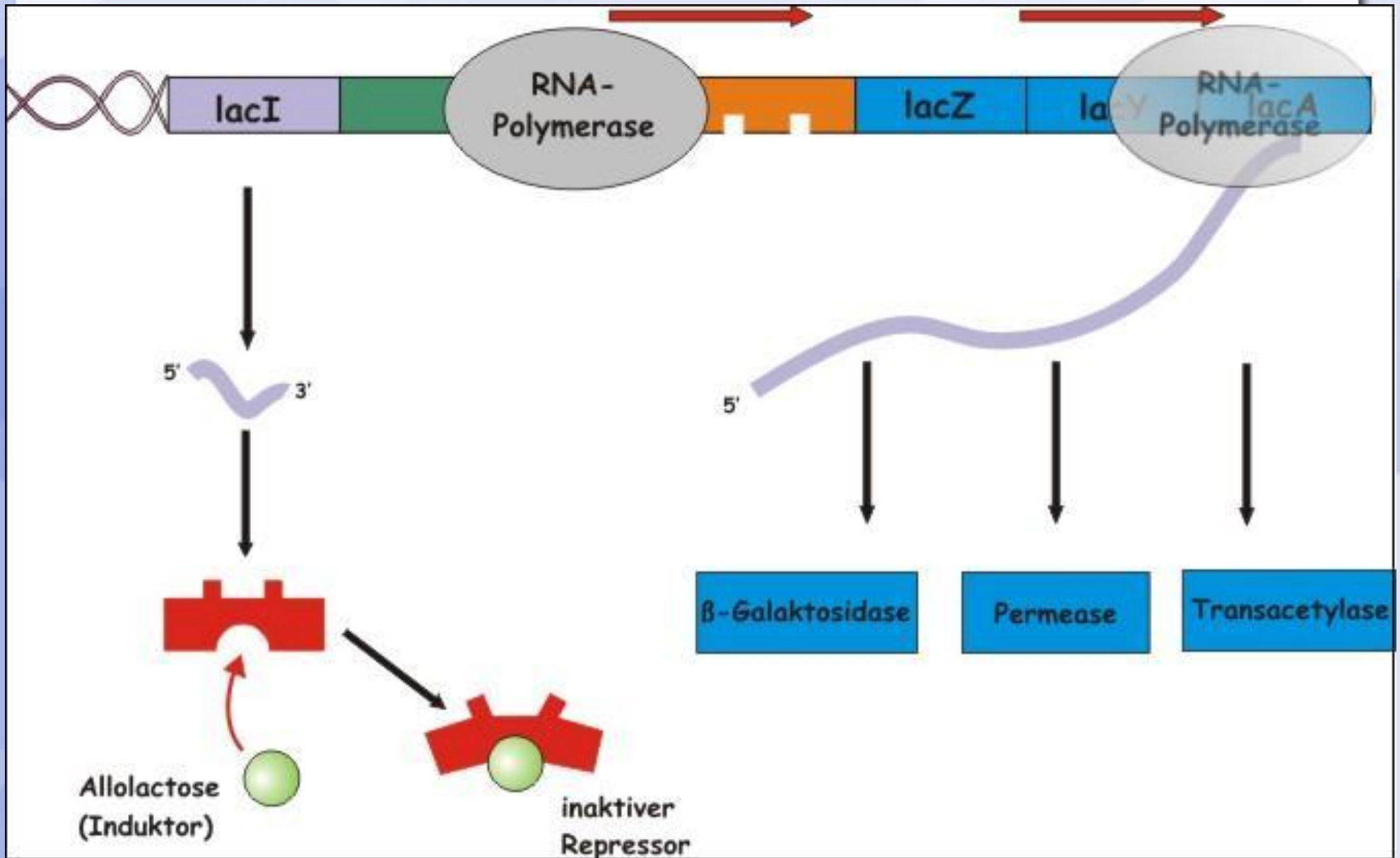
lac-Operon

- Repressor ist im Normalzustand (Anwesenheit von Glucose) aktiv
- *Lac*-Operon ist inaktiviert
- Unterliegt sowohl einer negativen, als auch einer positiven Kontrolle

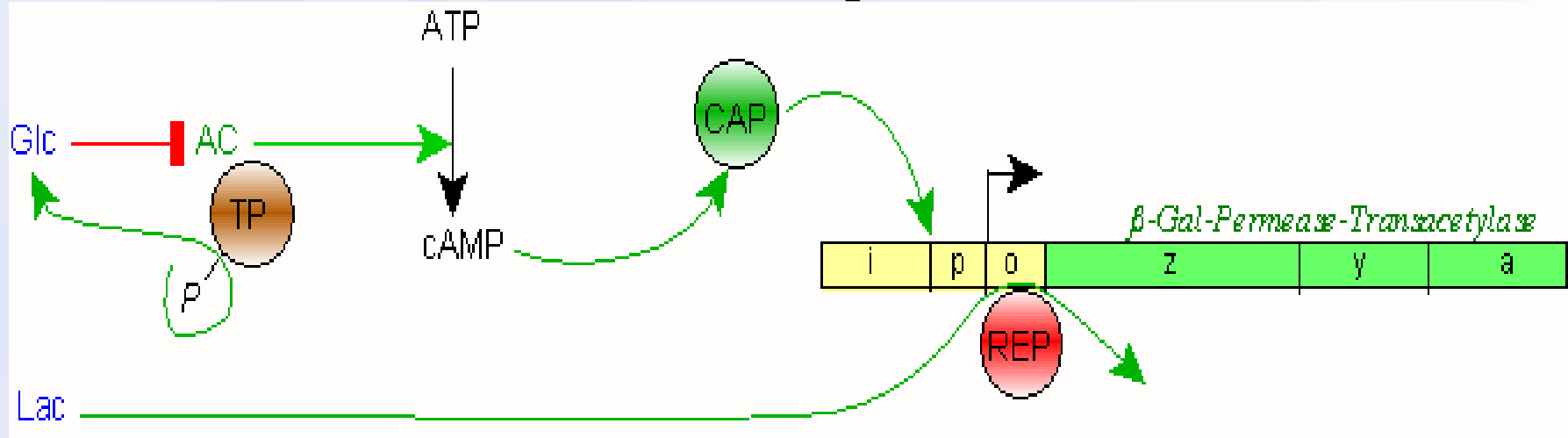
Negative Kontrolle



Negative Kontrolle



Positive Regulation Katabolitrepessionion



Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Katabolitrepessionion>

cAMP ist somit das Hungersignal des Bakteriums, bei Mangelsituationen wird es gebildet.

- 1.) Glucose hemmt die Bildung von cAMP
- 2.) bei Abwesenheit bildet es sich jedoch und bindet an das CAP
- 3.) dieses ermöglicht die Transkription durch die RNA-Polymerase

Kurzer Ausblick ins Praktikum

„... experimentell bestuntersuchten Systeme einer Genregulation.“ Skript, Teil B, AG Sand

Hemmung anderer Proteinsynthesen zeigt auf, dass die β -Galaktosidase-Regulation allein durch Laktoseanwesenheit und Glucoseabwesenheit reguliert wird.

Literaturverzeichnis

- Literatur
 - Skript, Teil B von der AG Sand
 - Biochemie, Stryer
 - Mikrobiologie, Brock
- Internet
 - <http://www.guidobauersachs.de/bc/lac.html>
 - <http://www.biologie-lexikon.de/>