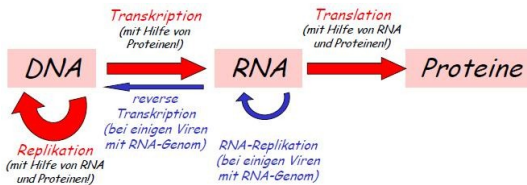


Vorlesung 3 – MOLEKULARBIOLOGIE DER PROKARYOTEN

Die Entropie der Zelle

- Entropie = Unordnung!
- Mithilfe von Energie (chemisch oder Licht) bilden Organismen **Makromoleküle; Entropieerniedrigung**
 - Makromoleküle ermöglichen **Strukturierung (+Funktionen)** der Zelle
- „**Informationsfluss**“ durch Wachstum und Vermehrung



DNA: ermöglicht Vererbung

RNA: Primer, mRNA, rRNA, tRNA, Regulation, Genom (Virus), Cofaktor für Proteintransport

Proteine: Katalysator, Transportvorgänge, Stabilisierung, Faltung

Bild: Skript (Prof.Brüser)

- mRNAs entweder **Monocistronisch** oder **Polycistronisch** (Operons!)

	Gene	
Hefe	5.800	
Mensch	25.000	
<i>S. cellulosum</i>	9.400	Maximale Genzahl bei Prokaryoten
<i>Dehalococcoides</i>	1371	(Freilebend) Minimale Genzahl bei Prokaryoten
<i>C. cicadicola</i>	169	(Endosymbiont)

- Tendenz: Bei kleineren Genomen ist der A/T-Gehalt größer!

DNA in Prokaryoten

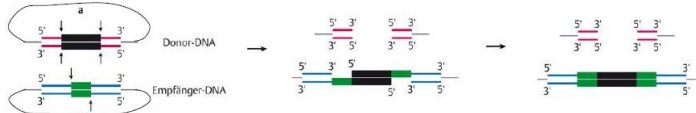
- Supercoiled
 - Negatives Supercoiling (bei den meisten Prokaryoten)
 - Positives Supercoiling (Thermophilen Prokaryoten)
- Nucleoid → Ort, wo DNA kondensiert vorliegt (hohe DNA-Dichte)
- DNA oft an Proteinen gebunden:
 - HU (Heat unstable nucleoid Protein)
 - H-NS (Histon-like nucleoid-structuring protein)
 - DPS (DNA-binding protein in starved cells)

Topoisomerasen

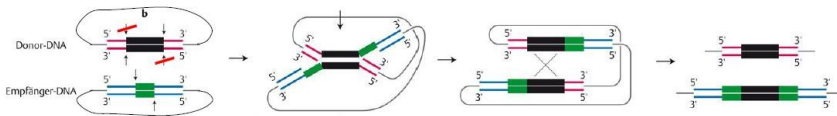
- Typ I (Einzelstrangbruch)
 - Typ II (Doppelstranbruch)
- | | | | |
|---------------------|--------|--------------------------|--------|
| • Topoisomerase I | Typ I | entfernt Supercoils | TopA |
| • Topoisomerase II | Typ II | erzeugt neg. Superc. | Gyrase |
| • Topoisomerase III | Typ I | DNA-Reperatur | |
| • Topoisomerase IV | Typ II | Entflechtung (Zellteil.) | ParCE |

Rekombinationsmechanismen (Bilder: Skript Prof. Brüser)

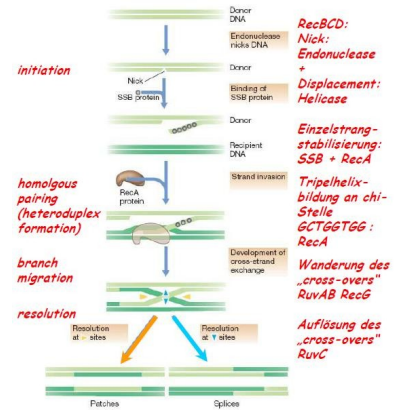
- **Homologe Rekombination**
 - Homologe RecA-abhängige Rekombination (Holiday-Struktur) →
 - DNA von mehrfachen Chromosomen
 - Nach Transformation, Transduktion, Konjugation
- **Nichthomologe Rekombination**
- **„Single-Site-specific recombination“**
 - Transposons
 - Klasse I: cut&paste-Mechanismus, von IS-Elementen flankiert



- Klasse II: replikativer Mechanismus (Das Transposon wird „vermehrt“, bzw. es bleibt)



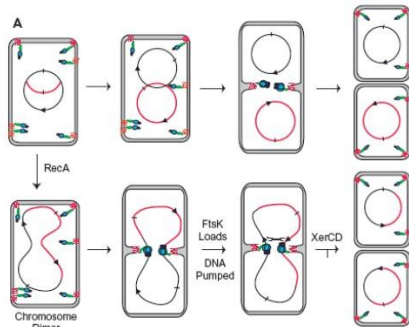
- **„Double-site-specific recombination“**
 - λ-Phagen-Integration (Attachment-sites)



Polymerasen (E.Coli)

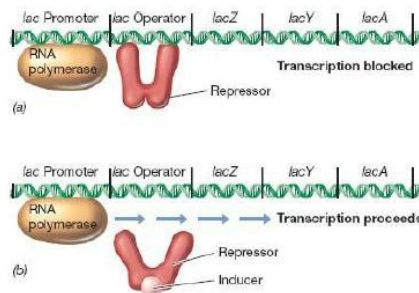
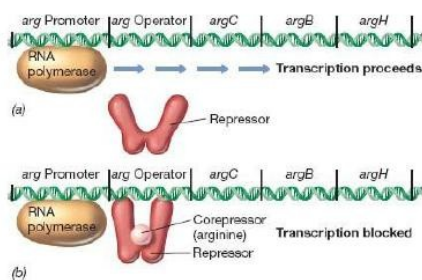
- DNA Polymerase III (Hauptpolymerase bei Replikation)
- DNA Polymerase I (schließt Lücken bei DNA-Replikation)
- DNA Polymerase II, IV und V (SOS-Antwort; fehlerhafte DNA-Synthese bei DNA-Schädigungen)

Rolle von FtsK und XerCD bei Auflösung RecA-abhängiger Chromosomen-Dimere



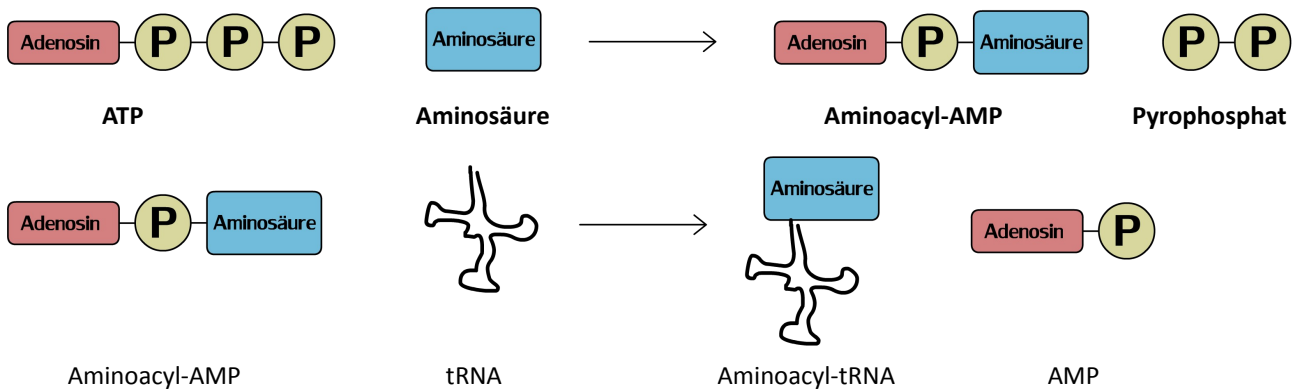
Promotoren bei Bakterien

- Sigmafaktoren → Regulons
- Siehe auch Operon (Operator kontrolliert)



Rho-abhängige Termination (NusG-abhängig)

- Hairpin + PolyU(3')

tRNA-Beladung**Ribosomale Proteinsynthese**

- EPA-Sites
- Initiation (Anlagerung einer tRNA an A-Site)
- Elongation (Bindung zwischen tRNAs von P- and A-Site)
- Translocation (Alle tRNAs rücken einen Platz weiter)

Cotranslationaler Einbau besonderer Aminosäuren

- Selenocystein am UGA-Stopcodon (diverse Eukaryoten und Archaea)
- Pyrrolysin am UAG-Stopcodon (Euryarchaeota, Firmicutes)