

Merksätze Kapitel 9

Transkription: Biosynthese der RNA

9.1 Initiation

Bei Prokaryonten bindet die RNA-Polymerase ohne Vermittlung weiterer Proteine an den Promotor; bei Eukaryonten sind im Falle der RNA-Polymerase II mindestens 35 weitere Proteine, die allgemeinen Transkriptionsfaktoren (TF), Teil des Initiationskomplexes. Dieser eklatante Unterschied ist wahrscheinlich mit den höheren regulatorischen Bedürfnissen der eukaryontischen Zelle zu erklären.

Bei Eukaryonten erkennen allgemeine TF den Promotor anhand von dessen Consensus-Sequenzen und vermitteln die Bindung der RNA-Polymerase an die Startstelle der Transkription. Genspezifische TF (Genregulatorproteine) regulieren die Frequenz der Initiation. Die genspezifischen TF binden an weiter *upstream* gelegene Teile des Promotors oder noch weiter entfernte *Enhancer* und *Silencer*.

9.2 Elongation und Termination

Die DNA-abhängigen RNA-Polymerasen katalysieren die analoge Reaktion wie die DNA-Polymerasen, benötigen jedoch kein Primer-Oligonucleotid. Die RNA wird wie die DNA in 5'→3'-Richtung synthetisiert. Pro Sekunde werden etwa 50 Nucleotide angehängt. Die RNA-Polymerasen verfügen über keinen Korrekturlesemechanismus. Eine RNA-Haarnadelschleife, gefolgt von mehreren U-Resten, bildet das Terminationssignal bei Prokaryonten. Bei Eukaryonten stoppt die RNA-Polymerase II mit der Transkription kurz nach Synthese des Polyadenylierungssignals der mRNA.

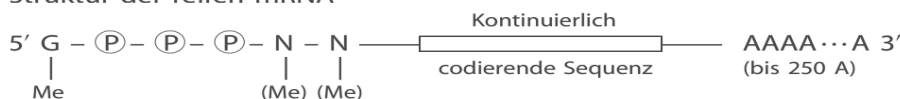
9.3 Modifikationen des primären Transkriptionsprodukts

Die Reifung eukaryontischer Prä-mRNA umfasst das Anfügen der *Cap*-Struktur am 5'-Ende, das Anfügen des PolyA-Schwanzes am 3'-Ende (bestimmt zusammen mit anderen Faktoren die Halbwertszeit der mRNA) und das Spleißen, die Entfernung der Introns.

9.4 Spleißen (*Splicing*)

Beim Spleißen werden die Introns entfernt und die Exons zu einer ununterbrochenen proteincodierenden Sequenz zusammen gefügt. Das Spleissen wird durch die snRNP (*Snurps*, kleine Ribonucleoproteinpartikel) über einen „Lasso“-Mechanismus katalysiert.

Struktur der reifen mRNA



9.5 Synthese der tRNA und rRNA

In der Regel besteht für ein Protein ein einziges Gen. Jedes mRNA-Molekül kann die Synthese vieler Moleküle eines Proteins steuern. Sowohl die tRNA als auch die rRNA fungieren in der Zelle auf der gleichen Ebene wie die Proteine, der Amplifikationseffekt des Translationsschrittes fehlt jedoch. Das Manko wird durch eine erhöhte Anzahl von Genen wettgemacht (im menschlichen Genom kommen hunderte von tRNA- und rRNA-Genen vor). Die einzelnen RNAs werden stückweise aus längeren primären Transkriptionsprodukten herausgeschnitten.