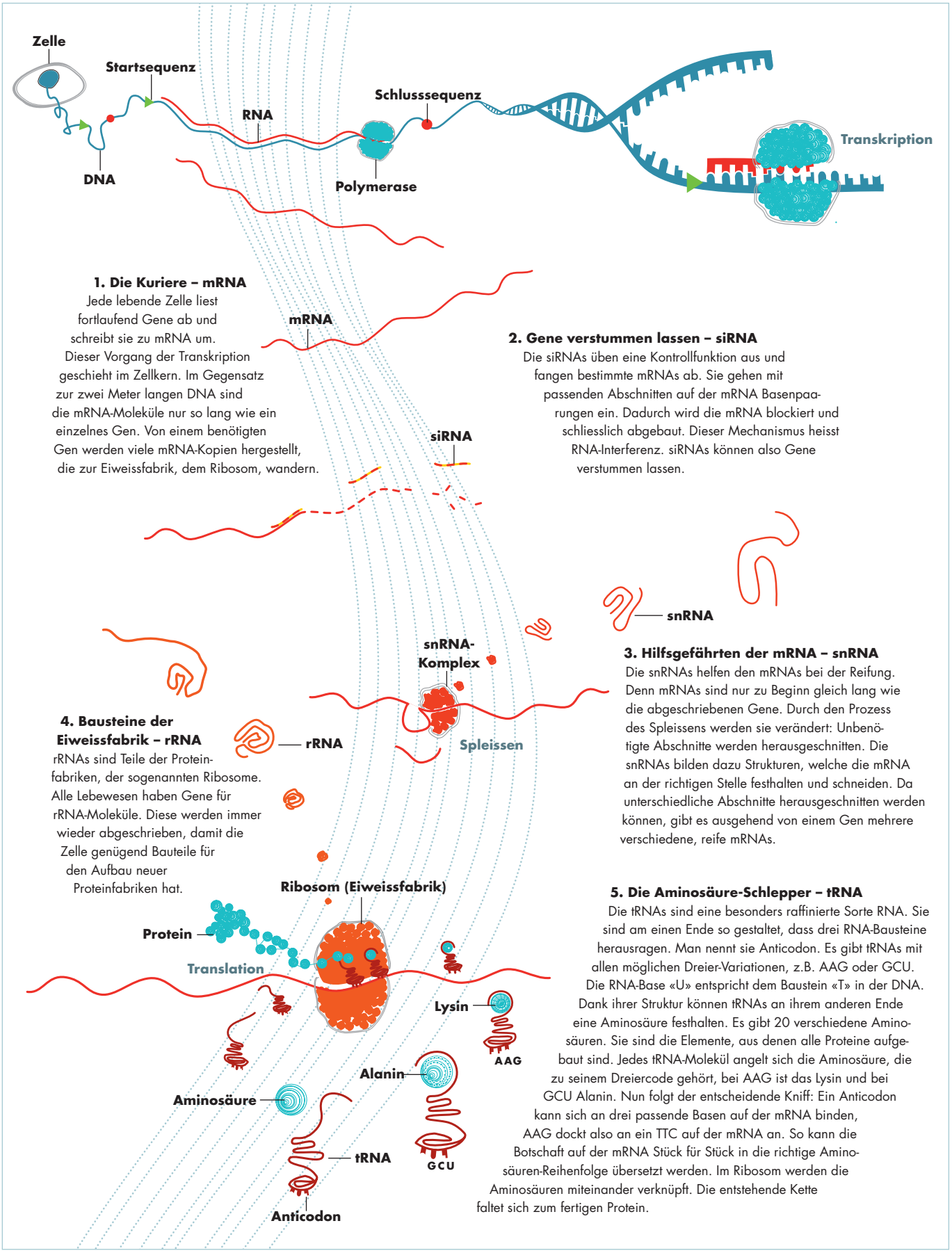
Transkriptomik – Die RNA-Welt



1. Die Kuriere – mRNA
Jede lebende Zelle liest fortlaufend Gene ab und schreibt sie zu mRNA um. Dieser Vorgang der Transkription geschieht im Zellkern. Im Gegensatz zur zwei Meter langen DNA sind die mRNA-Moleküle nur so lang wie ein einzelnes Gen. Von einem benötigten Gen werden viele mRNA-Kopien hergestellt, die zur Eiweissfabrik, dem Ribosom, wandern.

2. Gene verstummen lassen – siRNA
Die siRNAs üben eine Kontrollfunktion aus und fangen bestimmte mRNAs ab. Sie gehen mit passenden Abschnitten auf der mRNA Basenpaarungen ein. Dadurch wird die mRNA blockiert und schliesslich abgebaut. Dieser Mechanismus heisst RNA-Interferenz. siRNAs können also Gene verstummen lassen.

3. Hilfsgefährten der mRNA – snRNA
Die snRNAs helfen den mRNAs bei der Reifung. Denn mRNAs sind nur zu Beginn gleich lang wie die abgeschriebenen Gene. Durch den Prozess des Spleissens werden sie verändert: Unbenötigte Abschnitte werden herausgeschnitten. Die snRNAs bilden dazu Strukturen, welche die mRNA an der richtigen Stelle festhalten und schneiden. Da unterschiedliche Abschnitte herausgeschnitten werden können, gibt es ausgehend von einem Gen mehrere verschiedene, reife mRNAs.

4. Bausteine der Eiweissfabrik – rRNA
rRNAs sind Teile der Proteinfabriken, der sogenannten Ribosome. Alle Lebewesen haben Gene für rRNA-Moleküle. Diese werden immer wieder abgeschrieben, damit die Zelle genügend Bauteile für den Aufbau neuer Proteinfabriken hat.

5. Die Aminosäure-Schlepper – tRNA
Die tRNAs sind eine besonders raffinierte Sorte RNA. Sie sind am einen Ende so gestaltet, dass drei RNA-Bausteine herausragen. Man nennt sie Anticodon. Es gibt tRNAs mit allen möglichen Dreier-Variationen, z.B. AAG oder GCU. Die RNA-Base «U» entspricht dem Baustein «T» in der DNA. Dank ihrer Struktur können tRNAs an ihrem anderen Ende eine Aminosäure festhalten. Es gibt 20 verschiedene Aminosäuren. Sie sind die Elemente, aus denen alle Proteine aufgebaut sind. Jedes tRNA-Molekül angelt sich die Aminosäure, die zu seinem Dreiercode gehört, bei AAG ist das Lysin und bei GCU Alanin. Nun folgt der entscheidende Kniff: Ein Anticodon kann sich an drei passende Basen auf der mRNA binden, AAG dockt also an ein TTC auf der mRNA an. So kann die Botschaft auf der mRNA Stück für Stück in die richtige Aminosäuren-Reihenfolge übersetzt werden. Im Ribosom werden die Aminosäuren miteinander verknüpft. Die entstehende Kette faltet sich zum fertigen Protein.