

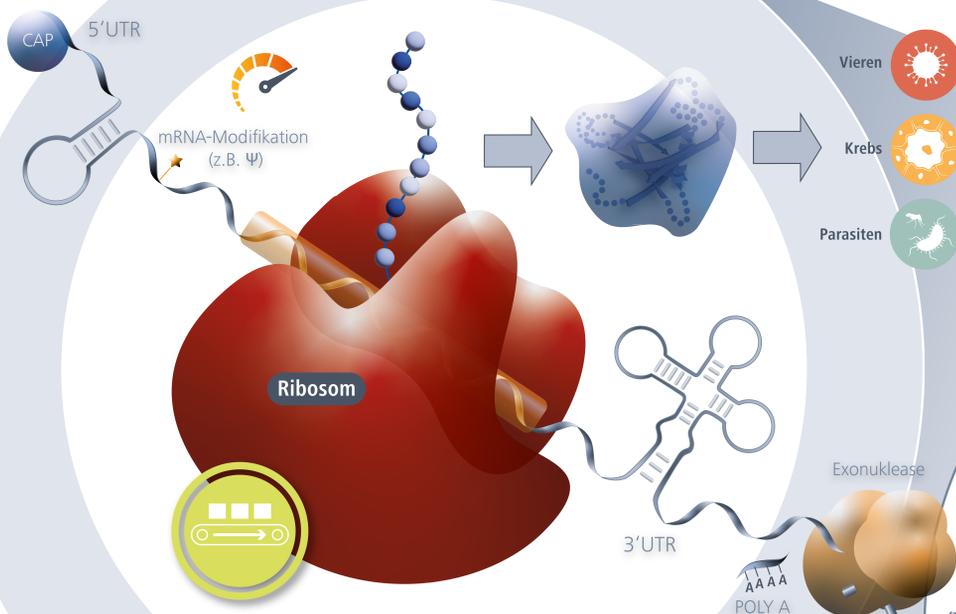
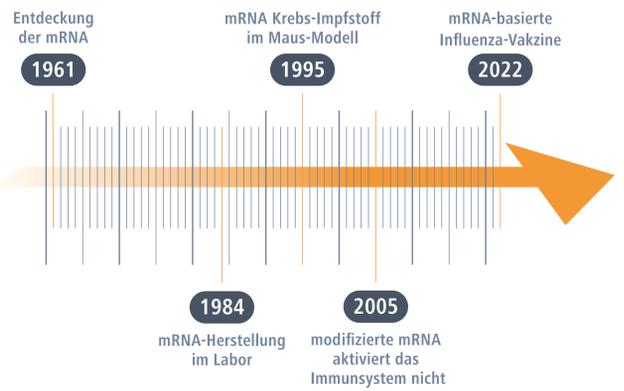


# mRNA-Medizin und Therapeutika

## Die mRNA-Revolution

Die mRNA-Technologie hat das Potenzial die medizinischen Therapien zu revolutionieren. Bislang wurden Wirkstoffe produziert und verabreicht. Die mRNA-Technologie erlaubt es nun, den Körper unterschiedliche therapeutisch wirksame Proteine selber herstellen zu lassen. Durch den modularen Aufbau der mRNA ist es dabei möglich, das gewünschte Protein frei zu wählen. Bei einer Impfung muss so beispielsweise kein abgeschwächtes Virus mehr verabreicht werden – der Bauplan eines Bestandteils des Virus reicht aus.

Vorteilhaft ist dabei, dass die mRNA selber vom Körper nicht als fremd erkannt wird und keine Reaktion auslöst. Einzig das kodierte Protein kann erkannt werden und die gewünschte Wirkung entfalten. Außerdem ist mRNA kurzlebig und baut sich selber ab. Eine mRNA-basierte Therapie hinterlässt keine Spur in der Zelle.

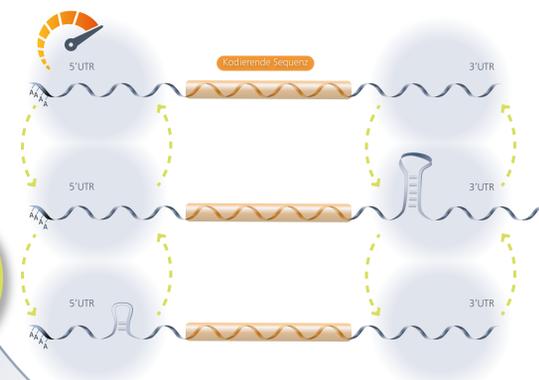


- aktuelle Therapien**
- Influenza
  - Covid-19
- zukünftige Therapien**
- Zikavirus
  - Respiratorisches-Synzytial-Virus (RSV)
  - Tollwut
  - Hautkrebs
  - Darmkrebs
  - Prostatakrebs
  - Malaria

## Was sind wichtige RNA-Regionen?

### Nicht-kodierende mRNA-Regionen

Neben der Sequenz, die das medizinisch relevante Protein kodiert, enthält therapeutische mRNA weitere Bereiche. Diese „untranslatierten Regionen“ (UTRs) legen fest, wie häufig eine mRNA abgelesen und translatiert wird und wie schnell sie von Enzymen abgebaut wird. Insgesamt funktioniert eine mRNA wie ein Lego-Baukasten: Durch den Einsatz verschiedener Sequenzen können Zielprotein sowie Produktionsmenge und -Dauer genau festgelegt werden.



Fast jede Zelle unseres Körpers enthält unsere gesamte Erbinformation. Diese wird in Form von Genen, als doppelsträngige DNA im Zellkern gespeichert. Soll ein Gen abgeschrieben und das entsprechende Protein hergestellt werden, wird eine kurzlebige Kopie des Gens in Form eines RNA-Moleküls hergestellt. Diese Boten-RNA, auch messenger-RNA (mRNA) wird am Ribosom abgelesen und in ein Protein übersetzt, oder „translatiert“.

Diesen Mechanismus können wir uns medizinisch zu Nutzen machen: Stellen wir einer Zelle entsprechende mRNA-Moleküle zur Verfügung, kann die Zelle gewünschte Protein selber herstellen. Im Fall der COVID-19 Impfstoffe wird einigen Zellen so der Bauplan für das Spike-Oberflächenprotein des SARS-CoV-2 Virus verabreicht. Die Zellen produzieren das Spike-Protein, das vom Immunsystem als fremd erkannt wird. Daraufhin werden Antikörper gebildet, die gegen eine kommende Infektion schützen.

## Was erforscht das Exzellenzcluster zu diesem Thema?

Wir arbeiten daran, die regulatorischen Elemente in RNA Sequenzen und Strukturen besser zu verstehen. Diese Bereiche sind, unabhängig vom kodierten Protein, für die Effizienz der Translation und die Stabilität der mRNA entscheidend. Im Labor können wir unterschiedliche Kombinationen verschiedener UTR-Sequenzen gleichzeitig testen. So suchen wir nach optimalen Kombinationen um künftig eine weitere Verbesserung der mRNA Therapeutika ermöglichen. Beispielsweise könnte so erreicht werden, dass für die Impfung einer Person geringere Mengen mRNA benötigt werden, oder dass die mRNA auch bei höheren Temperaturen stabil bleibt. So könnten Kosten für Lagerung und Transport reduziert werden und Impfstoffe vermehrt auch Menschen in wärmeren Gebieten der Erde zugänglich gemacht werden.



[www.immunosensation.de](http://www.immunosensation.de)

