

## Der Kampf der Zellen

Wieder ein Lockdown. Auf dem Weg zurück zur Normalität setzen Wirtschaft und Gesellschaft jetzt auf Impfungen. Zwei der zugelassenen Impfstoffe beruhen auf der Grundlagenforschung zur Krebsmedizin. *Von Dirk Mewis*

**L**ockdown und parallel dazu impfen: Das bekommen wir im Moment mangels Impfstoffmenge noch nicht hin“, stellt Andreas Gassen, Vorstandsvorsitzender der Kassenärztlichen Bundesvereinigung, fest. „Diese Rettung in der Pandemie kommt, aber erst in ein paar Monaten.“ Zumindest in den ersten Monaten werden die Impfstoffe jetzt knapp sein. So knapp, dass nicht einmal die Gruppe der am stärksten gefährdeten Patienten alle mit einer schnellen Impfung rechnen können. Allein die Hochrisikogruppe zählt in Deutschland rund 8,6 Millionen Menschen.

Dabei hatte das Entwicklungstempo der Impfstoffe selbst Experten überrascht: Nachdem das Erbgut des Coronavirus Sars-CoV-2 Anfang 2020 veröffentlicht worden war, erhielten die neuartigen mRNA-Impfstoffe von Biontech und Moderna schon Ende 2020 die Zulassung, nachdem Studien die Sicherheit und Wirksamkeit belegt hatten.

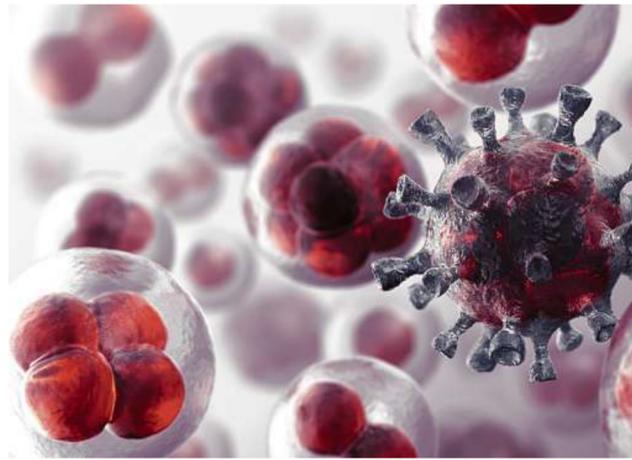
Die Entwicklung der Vakzine wird Millionen Menschenleben retten. Möglich wurde die schnelle Entwicklung dieser Covid-19-Impfungen, weil viele Grundlagen für mRNA-Impfstoffe bereits gelegt waren. Die Unternehmen erforschen den Einsatz gegen Tumoren schon seit Jahren. „Wir wollten Immuntherapien gegen Krebs entwickeln. Wir haben früh festgestellt, dass jeder Krebs einzigartig ist und idealerweise individuell behandelt werden sollte. Auf der Suche nach Technologien zur Umsetzung dieser Vision sind wir auf mRNA gestoßen“, erklärt Uğur Şahin, CEO von Biontech. Das von Özlem Türeci und Uğur Şahin gegründete Forschungsunternehmen Biontech meldete den weltweit ersten großen Durchbruch im Kampf gegen die Corona-Pandemie: Der

in Mainz entwickelte Impfstoffkandidat BNT162b2 zeigte sich in einer großangelegten klinischen Studie zu 95 Prozent wirksam. Fast jeder Proband, der geimpft wurde, blieb von Covid-19 verschont.

Das Biontech-Paar ist vor allem unter Krebsexperten schon lange bekannt. Beide sind auf Immuntherapie spezialisierte Onkologen. Auch das Vakzin der amerikanischen Firma Moderna beruht auf der sogenannten mRNA-Technologie und hat eine Wirksamkeit von fast 95 Prozent. Der einzige weitere bisher in Deutschland zugelassene Impfstoffkandidat stammt vom Pharmakonzern Astra-Zeneca und beruht auf dem Vektorverfahren. Dessen Wirksamkeit liegt bei etwa 65 bis 70 Prozent, könnte aber für starke Allergiker besser verträglich sein.

### Individuelle Impfstoffe innerhalb kurzer Zeit

Das Molekül mRNA ist ein wesentlicher Bestandteil der menschlichen Biologie und dient als Bote, der Bauanleitungen zwischen dem Erbgut und den Proteinfabriken der menschlichen Zellen transportiert. Mit Hilfe von mRNA kann man theoretisch die Zellen programmieren, um dem Körper alle möglichen Anweisungen zu erteilen: einen Tumor anzugreifen oder das Immunsystem gegen Viren in Marsch zu setzen. Im Fall von Covid-19 transportiert die mRNA-Impfung die Bauanleitung für ein Oberflächenprotein des Erregers, mit deren Hilfe dann der Körper das Virusweiß herstellt. Der Körper erkennt dieses Eiweiß als fremd, und das Immunsystem beginnt, Abwehrstoffe dagegen zu bilden. Im Fall einer Infektion mit dem Sars-CoV-2-Erreger ist der Körper dann vorbereitet und kann das Virus schnell unschädlich machen.



Entwicklungstempo: Möglich wurde die schnelle Entwicklung der Covid-19-Impfungen, weil viele Grundlagen für mRNA-Impfstoffe bereits gelegt waren. FOTO BLACKJACK3D/ISTOCK

Die Onkologie sei für mRNA-basierte Therapien möglicherweise sogar noch besser geeignet als für Infektionskrankheiten wie Covid-19, wo Millionen Menschen die gleichen Vakzine bekommen, glaubt Niels Halama vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg. „Gegen Sars-CoV-2 kann die mRNA-Impfung nicht alle ihre Stärken voll ausspielen.“ Ein großer Vorteil des mRNA-Verfahrens sei etwa, dass man damit für verschiedene Patienten individuelle Impfstoffe in kurzer Zeit herstellen könne. „Die Auswahl der Zielstrukturen ist extrem wichtig“, fügt Halama hinzu. Eleganter sei der Ansatz, dass die Impfung

den Körper dazu bringt, die Antigene selbst herzustellen und dem Immunsystem zu präsentieren. Der Beweis, dass eine mRNA-Impfung dem Krebspatienten größere Vorteile bietet als andere Therapien, steht allerdings noch aus.

„Im Bereich der modernen Krebsmedizin wurden in den letzten Jahren nicht zuletzt durch immunonkologische Ansätze große Fortschritte gemacht“, resümiert Neil Archer, der deutsche Geschäftsführer des Pharmazieunternehmens Bristol Myers Squibb. Beim schwarzen Hautkrebs sei beispielsweise die Fünf-Jahres-Überlebensrate auf rund 90 Prozent erhöht worden.

Und beim Multiplen Myelom, einer Krebserkrankung des blutbildenden Systems, habe sich die Überlebensrate zwischen 2000 und 2014 verdoppelt. Dabei gehe der Trend bei bestimmten Indikationen immer mehr in Richtung vollständig individualisierter Therapien. „Auf dem Gebiet der Zelltherapie entwickeln wir bereits die nächste Generation von immunonkologischen Behandlungsmöglichkeiten, die das Immunsystem von Patienten auf individualisierter Basis genetisch so beeinflussen, dass es Blutkrebszellen noch wirksamer erkennen und bekämpfen kann“, erklärt Archer.

Neben den klassischen Therapieformen Operation, Chemo- und Strahlentherapie hat sich die Immunonkologie inzwischen als vierte Säule etabliert. Die Entwickler des dabei gängigsten Ansatzes – der Checkpoint-Therapie – bekamen 2018 den Nobelpreis für Medizin. Die Checkpoint-Therapie basiert darauf, dass bestimmte Proteine das Immunsystem als eine Art Bremse – Checkpoint – von der Bekämpfung von Tumorzellen abhalten. Löst man diese Bremsen mit den sogenannten Checkpoint-Inhibitoren, können die Immunzellen die Tumorzellen wieder angreifen. „Beim schwarzen Hautkrebs etwa können Checkpoint-Inhibitoren bei bis zu 60 Prozent der Patienten die Krankheit zurückdrängen, beim Lungenkrebs kann bei etwa 20 bis 30 Prozent der für die Behandlung geeigneten Patienten der Tumor kontrolliert werden. Das ist weit mehr, als frühere Therapien in diesen Fällen vermochten“, bilanziert Halama.

Beim Einsatz von mRNA-Impfungen „geht es nicht mehr nur um eine Hilfestellung für das Immunsystem, sondern man will die volle Kompetenz des Immunsystems ankurbeln“, sagt der Onkologe Dirk

Arnold, Chefarzt in der Asklepios Klinik Altona. Allerdings ist bislang – anders als gegen Covid-19 – noch kein einziges Präparat zugelassen. In Deutschland hat das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) bislang 29 Anträge auf klinische Prüfungen genehmigt. 17 Studien davon laufen derzeit oder sind in der Bewertung, die anderen sind abgeschlossen. Die Studien testen die Impfung gegen eine Vielzahl von Tumoren – etwa gegen Melanome und Nierenzellkarzinome, aber auch gegen Lungen- und Prostatakrebs. Neun der 17 Studien sind nach PEI-Angaben in Phase 2 oder 3.

### Das Immunsystem ankurbeln

Auch gegen fortgeschrittene Tumoren werden solche Impfungen geprüft. So testet das Ludwig Institute for Cancer Research in den Vereinigten Staaten gemeinsam mit dem Pharmaunternehmen Boehringer Ingelheim einen mRNA-Impfstoff von Curevac gegen metastasierten Lungenkrebs in Kombination mit zwei Checkpoint-Inhibitoren. Die Checkpoint-Inhibitoren sollen die durch die Impfung ausgelöste Immunreaktion verstärken.

Die Kombinationen aus mRNA-Impfungen mit Checkpoint-Inhibitoren, Chemo- oder Strahlentherapien sollen zunehmend erforscht werden. „Im Moment stellt man sich die mRNA-Immuntherapie vor allem als Zusatzbehandlung vor, weil die dadurch angeregten Effekte des Immunsystems relativ mild sind“, bilanziert PEI-Präsident Klaus Cichutek. Aber ähnlich wie die Covid-19-Forschung profitiert hat, könnten die jetzt angelaufenen Impfkampagnen nun den mRNA-Impfungen gegen Krebs einen Schub geben.

## „Videosprechstunden, Home-Tests, Fotodiagnose oder Fern-Monitoring“



Die Medizin der Zukunft ist digital vernetzt. David Meinertz, CEO des Telemedizin-Pioniers Zava, erläutert, wie Telemedizin hilft, vermeidbare Belastungen zu vermeiden, und warum Arztbesuche in Zukunft mehr und mehr ins Internet verlagert werden.

### Können Online-Behandlungen den Arzt ersetzen?

Nein, das müssen sie auch nicht. Denn die digitale Sprechstunde ist die zeitgemäße Form des Arztbesuchs, mit gleicher Qualität wie der Besuch vor Ort, aber mit höherer Effizienz für den Arzt und deutlich bequemer für die Patienten. Alle Beratungen und Behandlungen bei Zava werden von hochqualifizierten Ärztinnen und Ärzten durchgeführt. Krankheiten und Beschwerden sollen und müssen auch in Zukunft von den hochqualifizierten Medizinern behandelt werden.

Technik kann Mediziner und Patienten unterstützen. Indem sie Arbeit absichert oder von administrativen Prozessen entlastet. Patienten sparen zum Beispiel einen Anfahrtsweg durch die Videosprechstunde oder bekommen mit einer ärztlich verschriebenen App effektive Hilfe beim Erreichen ihrer Diätziele. Die Zukunft sehe ich in hybriden Behandlungspfaden: Mit dem richtigen Mix aus Telemedizin und Vor-Ort-Behandlung gelangen wir zu den besten Behandlungsergebnissen. In Zukunft wollen wir Patienten im telemedizinischen Erstkontakt auch konkrete Angebote für nötige Vor-Ort-Behandlungen machen.

### Wie viele Deutsche nutzen die Telemedizin? Wie viele Arztbesuche lassen sich in Deutschland pro Jahr mit Telemedizin vermeiden?

Der Trend zeichnet sich deutlich ab: Im zweiten Quartal wurden laut Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung 1,2 Millionen Videosprechstunden durchgeführt. Im Vorjahr waren es in diesem Zeitraum noch 583 gewesen. Jede zweite Praxis ist bereits telemedizinisch aktiv in der Patientenversorgung. Treiber sind oftmals die Patienten, die direkt nach telemedizinischen Angeboten fragen. Die Praxen haben in der Pandemie hier schnell reagiert. Im Durchschnitt geht jeder Deutsche im Jahr zehnmal zum Arzt. Ich gehe davon aus, dass sich bis zu vier bis fünf dieser Arztbesuche auch digital abbilden lassen.

### Wird Telemedizin mehr und mehr die Rolle eines digitalen Hausarztes übernehmen?

Vor allem bei den Rollen des Hausarztes als Lotsen durch das komplexe Gesundheitssystem und als Erstanlaufstelle bringt Telemedizin großes Potential. Hier können Hausärzte perspektivisch durch den Einsatz moderner Technik noch effektiver ihren Aufgaben nachkommen. Gegenüber stehen ihnen entsprechend informierte und selbstbewusste Patienten. Leistungen und deren Bewertung werden transparenter. Auch beim Überblick auf die komplette Krankengeschichte, eine wichtige Hausarztfunktion, erreicht Deutschland nach langer Reise mit der elektronischen Patientenakte einen neuen Meilenstein, der effektive Telemedizin-Modelle mit hohem Patientennutzen weiter stärken wird.

### Wo liegen die Vorteile, wo liegen die Grenzen?

Nehmen wir Menschen, die an einer chronischen Krankheit, etwa Asthma oder Bluthochdruck, leiden und medikamentös gut eingestellt sind. Die können die Zeit im Wartezimmer sparen und ihr Folgerezept einfach online bestellen. Immobile Patienten müssen nicht mehr den beschwerlichen Weg zur Arztpraxis auf sich nehmen. Nicht nur die Anfahrt, auch die oft wochenlange Wartezeit bis zum Termin entfällt. Mit einer Vielzahl an kontaktlosen Diagnose-Optionen verhindert Telemedizin außerdem Ansteckungen. Ob durch Videosprechstunden, Home-Tests, Fotodiagnose oder Fern-Monitoring. Bestimmte Krankheiten und medizinische Notfälle lassen sich nicht über Online-Sprechstunden behandeln. Dann verweisen die Ärzte an einen Kollegen vor Ort.

### Wie stark ist die Anzahl von Videosprechstunden im vergangenen Jahr gewachsen?

Zu Beginn des ersten Lockdowns im März 2020 haben wir über alle unsere Angebote hinweg einen sprunghaften Anstieg von 60 Prozent verzeichnet. Das entspricht bei Zava mehreren tausend Behandlungen und Beratungen täglich. Insgesamt haben wir im vergangenen Jahr 40 Prozent mehr Behandlungen durchgeführt als noch 2019.

### Wer bezahlt die Videosprechstunde?

Videosprechstunden werden nach der Gebührenordnung für Ärzte abgerechnet und werden perspektivisch zum festen Bestandteil der Regelversorgung gehören. Private Krankenversicherungen erstatten die Kosten bereits. Über die Videodienstplattform sprechstunde.online sind wir zum Beispiel auch KBV-zertifiziert, die Angebote der über 12000 registrierten Ärzte und Therapeuten sind für alle Patientengruppen abrechenbar.

### Neue Gesundheits-Applikationen vernetzen Kliniken, Ärzte und Patienten. Werden künftig die Grenzen zwischen stationärem und ambulantem Sektor verschwimmen?

Wir bewegen uns mit Zava eindeutig im ambulanten Sektor, mit weiterhin großem Vernetzungspotential zwischen Online-Angeboten und den wohnortnahen Strukturen. Angefangen beim möglichst reibungslosen Zusammenspiel zwischen Online-Arzt und Vor-Ort-Apotheke. Der Patient wählt selbst, an welche Apotheke sein Rezept elektronisch auf sicherem Weg übermittelt werden soll, und erhält direkt die Information auf sein Handy, wenn sein Medikament abholbereit liegt. Als Nächstes wollen wir Patienten im telemedizinischen Erstkontakt auch ein Angebot für nötige Vor-Ort-Behandlungen machen können.

Das Interview führte Dirk Mewis.

### IMPRESSUM

Medizin der Zukunft  
Verlagsspezial der F.A.Z. GmbH  
Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt:  
FAZIT Communication GmbH,  
Frankenallee 71-81, 60327 Frankfurt am Main  
Geschäftsführung: Jonas Grashey, Hannes Ludwig  
Redaktion: Dirk Mewis,  
Julia Hoscislawski (verantwortlich)  
Verantwortlich für Anzeigen: Ingo Müller, www.faz.media  
Weitere Angaben siehe Impressum auf Seite 4.