

ZWISCHEN HOFFEN UND BANGEN IMPFEN UND CORONA

von Dr. Sebastian Muders, Fachbereichsleiter Bioethik, Medizin und Life Sciences

Vermutlich noch nie in der Geschichte hat man derart gebannt auf die Entwicklung und Verteilung eines Impfstoffs geblickt wie im vergangenen Jahr. Und die Wissenschaft hat geliefert: Was sonst Jahre, ja Jahrzehnte dauert, konnte im Zuge der Corona-Krise in nicht mal zwölf Monaten abgeschlossen werden. Derzeit dürfen in der Schweiz bereits zwei Wirkstoffe verimpft werden. Weitere sind in der Entwicklung oder deren Zulassung ist bereits beantragt. Sind die grossen Hoffnungen in diese Impfstoffe etwa auch angesichts der Mutationsfreudigkeit, die das Virus jüngst unter Beweis gestellt hat, berechtigt? Wo liegen Leistungen und Grenzen der verschiedenen Wirkstoffe, die mit für den Laien so fremdartig wirkenden Schlagwörtern

wie «Vektor» oder «RNA» verknüpft sind? Und wie kann eine gerechte Verteilung der Impfstoffe sichergestellt werden? Ist wenigstens bei bestimmten gesellschaftlichen Gruppen (z. B. den im Gesundheits- und Pflegebereich Arbeitenden) gar ein Impfblogatorium zu befürworten?

Diese und weitere Fragen haben wir am 9. Februar in der Veranstaltung «Zwischen Hoffen und Bangen: Impfen und Corona» mit zwei Experten diskutiert, dem Virologen [Cornel Fraefel](#) und der Ethikerin [Tanja Krones](#).

Die nachfolgende Auswahl an Fragen stammt von Teilnehmenden der Veranstaltung. Die Fragen sind thematisch neu gruppiert worden.



Foto: Nik Hunger

Prof. Dr. Tanja Krones ist Professorin für Klinische Ethik an der Universität Zürich und Leitende Ärztin Klinische Ethik am Universitätsspital Zürich. Sie hat u.a. an den Triage Richtlinien der Schweizer Akademie für Medizinische Wissenschaften sowie der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin mitgearbeitet, die im Zuge der Corona-Pandemie im vergangenen Jahr aktualisiert worden sind.

COVID-19: ÜBERTRAGUNG UND ANSTECKUNG

Das Covid-19 auslösende Virus ist vermutlich von einem Tier auf den Menschen übergesprungen, unter Verdacht stehen unter anderem Schuppentiere und Fledermäuse. Wie kann man solche Zoonosen verhindern?

Fraefel: Das ist eine schwierige Frage, auf die man als Antwort nicht die eine grosse Massnahme benennen kann. Tatsache ist aber, dass der Mensch sich beständig ausbreitet, was die Wahrscheinlichkeit neuer Erkrankungen erhöht. Aber auch die fortschreitende Klimaerwärmung hat Anteil am erhöhten Risiko, es mit bislang unbekanntem Krankheitserregern zu tun zu bekommen: Tigermücken etwa sind mittlerweile im Kanton Tessin endemisch und stellen ein Reservoir für Dengue-Viren dar. Der Mensch ist jedenfalls zweifellos hauptverantwortlich dafür, dass Zoonosen in den vergangenen Jahren zunehmen, und die allermeisten schweren Infektionskrankheiten der letzten Jahrzehnte gehen von Zoonosen aus. Eine Massnahme könnte daher sein, Naturräume konsequent zu schützen und zu bewahren.



Foto: UZH

Prof. Dr. Cornel Fraefel ist Professor für Virologie und Direktor des Instituts für Virologie an der Vetsuisse-Fakultät der Universität Zürich. Derzeit arbeitet er an der Entwicklung eines neuartigen Impfstoffs gegen Covid-19 und andere Erkrankungen, der auf Bakteriensporen basiert und vom Schweizer Nationalfonds und von der Helmut Horten Stiftung seit vergangem Jahr mit einer Million Franken unterstützt wird.

Welche Rolle spielt bei der Verhinderung von Zoonosen vielleicht auch die Massentierhaltung? Sind es wirklich einzelne Tiere, wie die berühmte, im Dschungel aufgeschreckte Fledermaus, die primär als Virenüberträger fungieren?

Fraefel: Tatsächlich gibt es Zoonosen, die von der Massentierhaltung herrühren, aber gerade im Corona-Fall vermutet man den Ursprung ja auf einem sogenannten «Wet-Market» in Wuhan, wo viele verschiedene Tiere auf engstem Raum unter tierunwürdigen Bedingungen gehalten werden und grossem Stress ausgesetzt sind. Diese Art von Belastung begünstigt die Übertragung von Viren von einer Spezies auf eine andere enorm. Auf so einem «Wet-Market» leben natürlich auch viele Tieren auf engem Raum, aber eben nicht im Sinne einer Massentierhaltung einer bestimmten Spezies von Nutztieren, sondern von vielen verschiedenen Wildarten, die hier gezwungenermassen aufeinandertreffen. Ein Verbot oder höhere Sicherheitsbestimmungen bei der Durchführung solcher Märkte würde also einen wichtigen «Hot Spot» für die Generierung neuer Krank-

heiten entscheidend abkühlen. Andere Wege, auf denen neue Krankheiten zu uns kommen können, lassen sich dagegen kaum kontrollieren: So habe viele Virologen eigentlich damit gerechnet, dass die nächste grosse Epidemie nicht von einem Corona- sondern von einem aviären Influenzavirus herrühren würde, der die Vogelgrippe auslöst. Dieser Typ von Influenzaviren verwendet auch Meeres-säugetiere als Wirte, und die Befürchtung war (und ist), dass diese Viren über Zugvögel als Zwischenwirte eines Tages auch auf uns überspringen werden. Nun kann man aber selbstverständlich den Vogelzug als biologische Verhaltensweise ganzer Vogelgattungen nicht einfach abstellen – Zugvögel fliegen zum Überwintern in den Süden und kommen im Frühling wieder zurück in ihre Brutgebiete, auch zu uns nach Mitteleuropa, ob wir das wollen oder nicht. Davon abgesehen aber ist der bereits genannte Schutz von Biotopen sicher eine gute präventive Massnahme, um eine bedeutsame Quelle bei der Entstehung neuer Erkrankungen trocken-zulegen. Denn innerhalb dieser Biotope ist die Virulenz dank Ko-Evolution üblicherweise sehr begrenzt; dringen nun mit dem Menschen und seinen Nutztieren andere Lebewesen in ein Ökosystem ein, gerät dieses Gleichgewicht ausser Kontrolle und ein Virus findet unter Umständen neue Träger, die sich noch nicht an das neue Virus

anpassen konnten.

Covid-19 benötigt in seiner momentanen Form menschliche Zellen zur Vermehrung. Ist es eigentlich dann nicht nachteilig für den Virus, wenn er seinem Wirt den Tod bringt?

Fraefel: Tatsächlich tendieren die meisten Viren dazu, über die Zeit hinweg weniger aggressiv zu werden, weil das ihre Verbreitungswahrscheinlichkeit steigert. Viren mutieren sehr schnell und vergleichsweise häufig, und das nutzen sie, um sich besser an ihrem Wirt anzupassen und verträglicher mit ihm zu leben. Die häufigsten medizinischen Komplikationen entstehen daher durch Viren, mit denen noch keine Ko-Evolution stattgefunden hat – wenn etwa ein ursprünglich in einer Fledermaus beheimatetes Virus zunächst auf ein Dromedar und dann auf den Menschen überspringt. Dazu ein Beispiel: Vor etwa 130 Jahren fegte die russische Grippe über Europa hinweg, eine deutlich unbekanntere Verwandte der Spanischen Grippe, obwohl sie auch sehr viele Menschen getötet hat. Man nimmt an, dass es sich hier entgegen der Bezeichnung aber nicht um ein Influenza-, sondern um ein Coronavirus mit der Bezeichnung OC-43 gehandelt hat. Auch heute begegnet es uns alle paar Jahre, macht sich aber lediglich noch als müde Erkältung bemerkbar. Das ist erfolgreiche Ko-Evolution. Wenn wir also heute in der Presse von möglicherweise gefährlicheren Mutationen von Covid-19 lesen, ist vielleicht das Gegenteil der Fall und sie sind sogar harmloser. Die Tatsache, dass sie sich schneller ausbreiten, könnte damit zu tun haben, dass sie länger unbemerkt bleiben, weil Symptome ausbleiben oder verzögert sind und somit die Wahrscheinlichkeit, einen neuen Wirt zu finden, grösser ist.

«Für mich ist der RNA-Impfstoff die Zukunft, sowohl was Effizienz und Sicherheit betrifft, aber auch hinsichtlich der einfachen Herstellung; er dürfte einen Game Changer darstellen für die Art und Weise, wie wir in Zukunft impfen.»

Prof. Dr. Cornel Fraefel

Kann man sich jetzt bei den viel ansteckenderen Mutationen auch draussen bei einem Spaziergang im Wald anstecken, und was lässt sich Allgemein über die Ansteckungswege von Covid-19 sagen?

Fraefel: Man kennt jetzt den zellulären Rezeptor der Viren, und die Art und Weise, wie sich das Virus in die Zelle einschleust, ist tatsächlich sehr raffiniert, weil dieser Rezeptor bei unseren Zellen so weitverbreitet ist. Dennoch: Beim Waldspaziergang dürfte man sich kaum anstecken, denn entscheidend für eine erfolgreiche Infektion mit dem Virus ist zu Beginn gerade die Virenlast, der man ausgesetzt ist, und die dürfte bei einem Spaziergang allein in der freien Natur kaum zusammenkommen.

Bezüglich der benötigten Dosis von Viren für eine Ansteckung: Können Sie noch etwas zur Ansteckungswahrscheinlichkeit durch Aerosole in Innenräumen sagen? Wie sieht es beispielsweise im Büro oder im Fitnessstudio aus?

Fraefel: Die Konzentration zu Beginn der Infektion ist wie gesagt entscheidend; und Viren, die sich über kleinste Tröpfchen verbreiten können, sind auf diesem Weg natürlich deshalb so erfolgreich, weil sie dort in ausreichend grossen Mengen vorkommen. Diese Tröpfchen wiederum verbreiten sich gerade in geschlossenen Räumen enorm effizient. Ich kann da aus eigener Erfahrung sprechen: Vor einem Monat bin ich durch meine Tochter als Überträgerin an Covid-19 erkrankt, und das geschah trotz Schutzmassnahmen wie Masken. Aerosole sind einfach überall, und auch wenn das Tragen von Mund-Nase-Bedeckungen die Wahrscheinlichkeit einer Ansteckung signifikant senkt, reicht das bei einem dauerhaften Zusammenleben häufig nicht aus.

LOCKDOWN – DAS FÜR UND WIDER

Wie ist die Politik der Schweiz zur Eindämmung des Corona-Virus zu bewerten? Hätte man hier auch angesichts der Todeszahlen nicht früher gegensteuern müssen?

Krones: Wir bewegen uns bei diesen Fragen in einem sehr komplexen Feld. Die Anzahl der Toten, die nicht nur unmittelbar von Corona durch das Erlassen oder Lockern von Massnahmen verursacht werden, sondern auch mittelbar durch eben diese Massnahmen selbst auftreten, lässt sich gegenwärtig kaum seriös abschätzen und vergleichen – das ist letztlich eine Frage, die sich nur rückblickend beantworten lässt. Allerdings glaube ich nicht, dass die Schweiz willentlich in Kauf genommen hat, dass viele Menschen sterben. Vergleiche mit anderen Ländern wie Schweden, und die Frage, wer besser handelt und wer Schuld trägt, helfen hier nicht weiter. Stattdessen würde ich mir wünschen, dass gerade die Leute, die in diesen Fragen dezidierte Meinungen vertreten, etwas demütiger werden und anerkennen, dass wir es eben mit einer Dilemma-Situation zu tun haben, auf die es keine einfachen Antworten gibt.

Wie kann man ethisch Lockdown-Massnahmen gegenüber den Freiheitsrechten der Einzelnen abwägen? Hier stehen ja einerseits das Recht auf Gesundheit und Leben vieler Menschen, andererseits fundamentale Grundrechte wie das Recht, sich frei zu bewegen, sich zu versammeln, etc. Kann es bei einem derart drastischen Konflikt ausreichen, einfach immer nur Lockdowns zu verlängern, bis die Zahlen stimmen?

Krones: Ja, das ist einfach ein kaum auflösbares Dilemma, bei dem es auch

keine Gewinner gibt, sondern zumindest ein Stück weit nur Verlierer. Denn tatsächlich könnte der Schutz besonders der gefährdeten Personen mittels der Massnahmen damit erkaufte werden, dass an anderer Stelle indirekt Menschen infolge der Massnahmen gesundheitlich schweren Schaden nehmen oder sogar sterben. Wenn die Wirtschaftskraft abnimmt und die Armut in einer Gesellschaft steigt, steigt damit auch der grösste Risikofaktor für Mortalität im Allgemeinen an. Hier müssen schmerzhaft Entscheidungen getroffen werden, aber die meisten Gesellschaften haben sich nachvollziehbarerweise dafür entschieden, zunächst akut Menschenleben zu retten, die andernfalls stark gefährdet wären. Im Angesicht der Krise liegt der Drang zu Beschränkungen und Schliessungen auch auf der Hand, gerade wenn Sie im Gesundheitswesen arbeiten: Auf dem Peak der letzten Welle waren viele Spitäler auch in Zürich bezüglich der Intensivbetten tatsächlich komplett ausgelastet, was extrem belastend war.

IMPFSTRATEGIE

Das derzeit in der Schweiz und Europa geltende Prinzip, zunächst die Schwächeren mit einer Impfung zu schützen, klingt einleuchtend. Wäre es aber vom Nutzen her nicht ebenso gut, wenn man zuerst die Jungen impft mit der Begründung, dass diese mehr unterwegs sind und den Virus eher verbreiten? Dann wären die Risikopatienten doch auch weniger dem Risiko ausgesetzt zu erkranken?

Krones: Das zeigt deutlich, dass es Gründe gibt, verschiedene Strategien zu fahren; wie es überhaupt in der gesamten Krise wie vorhin bereits hervorgehoben nicht den einen richtigen Umgang mit Corona gibt. Insofern kann ich nur betonen, dass

«Ich würde mir wünschen, dass wir etwas demütiger werden und anerkennen, dass wir bei der Bekämpfung von Corona mit einer ethischen Dilemma-Situation zu tun haben, auf die es keine einfachen Antworten gibt.»

Prof. Dr. Tanja Krones

wir es immer mit Wahlmöglichkeiten zu tun haben werden, bei denen eine jede ihre Vor- und Nachteile hat. Dadurch entstehen Dilemmasituationen, die schmerzhaft sind und bei denen nie die Interessen aller Parteien gleichermaßen Berücksichtigung finden können. Deshalb finde ich den Ausspruch des bundesdeutschen Gesundheitsministers Jens Spahn sehr treffend, der davon gesprochen hat, dass wir nach der Krise «einander verzeihen müssen». Zum konkreten Vorschlag: Nach den verfügbaren Zahlen dürfte eine vorrangiger Schutz der Jungen weniger die ganz Alten in den Pflegeeinrichtungen schützen, die fast allesamt zu den Risikopatienten gehören, sondern in Gesellschaften wie der Schweiz vor allem die mittelalte Generation, bei der natürlich auch etwa bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen Angehörige von Risikogruppen zu finden sind. Nun sind aber über 60 % der Toten Bewohner von Alters- und Pflegeheimen, und von daher scheint es gerechtfertigt, beim Impfen bei dieser Gruppe anzusetzen.

Müssten die wirtschaftlich starken Länder nicht einen Teil der Impfstoffe an wirtschaftlich schwache Länder abgeben? Das Corona-Virus ist ja weltweit verbreitet und

wir können ihn langfristig nur eindämmen, wenn die ganze Menschheit durch Impfung oder andere Massnahmen geschützt ist... Liegt es von daher nicht bereits in unserem Eigeninteresse, dass wir die ärmeren Länder bei der Impfbeschaffung unterstützen?

Krones: Tatsächlich gibt es ja auch durch die WHO initiierte Kampagnen, um wirtschaftlich schwächere Länder zu unterstützen, indem ein Teil der eingekauften Impfdosen weiterverteilt wird. Die Schweiz beteiligt sich auch daran und zeigt sich solidarisch, wenn auch lange nicht so stark, wie man sich das wünschen würde. Und es gibt gute Gründe dafür: Südafrika, wo die Pandemie gerade ebenfalls sehr heftig wütet, beginnt etwa erst jetzt mit dem Impfen, während wir hierzulande schon über einen Monat dabei sind.

Wenn die derzeitige Knappheit, die wir an den verfügbaren Impfstoffen haben, angesichts der vielen Verträge und Vor-Verträge, die die Schweiz mit Impfstoffherstellern aus der ganzen Welt abgeschlossen hat und noch abschliesst, endlich überwunden haben: Ist es dann eigentlich ethisch wünschenswert oder sogar geboten, dass man zwischen diesen Impfstoffen frei wählen können soll?

Krones: Unter Knappheitsbedingungen können wir das in der Tat kaum erlauben – abseits natürlich etwaiger Unverträglichkeiten, die bei einigen Menschen gegen bestimmte Impfstoffe bestehen. Aber wenn diese Knappheit hoffentlich bald einer Fülle weichen wird, wäre eine Auswahl zwischen Impfstoffe sicher zumindest wünschenswert. In der Tat sind wir es ja auch in vielen anderen Bereichen gewohnt, selbst auswählen zu dürfen, und es würde vermutlich auch die medizinischen Bedenken und

Ängste ausräumen helfen, die bei nicht wenigen gegen bestimmte Impfstoffe bestehen: Man kann dann einfach einen anderen wählen, der behördlich ebenfalls zugelassen ist, und bei dem das subjektive Sicherheitsempfinden höher ausfällt.

IMPFSTOFFE – WIRKUNG UND RISIKO

Wie lange schützt die Impfung, und welche Risiken, die bereits bekannt sind, haben die gegenwärtig verfügbaren Impfstoffe?

Fraefel: Basierend auf den bisher verfügbaren Daten besteht die Erwartung, dass der Impfschutz wenigstens einige Monate anhält, vielleicht auch Jahre. Das ist vorab schwierig abzuschätzen, denn wir kennen ja Fälle, wie beispielsweise bei der Influenza, wo wir in jedem Jahr erneut Impfstoffe bereitstellen müssen, um der dann vorherrschenden Variante wirksam vorbeugen zu können. Andere Viren, wie die vom Fröhsommer-Meningoenzephalitis-Virus ausgelöste Erkrankung, das von Zecken übertragen wird, werden durch eine entsprechende Impfung für zehn Jahre in Schach gehalten. Was den zweiten Teil der Frage betrifft: Zumindest bei den RNA-Impfstoffen besteht im Grunde kaum das Risiko für schädliche Nebenwirkungen, das RNA-Molekül selbst ist sehr instabil, eben deshalb benötigt es ja die über die gesamte Lieferkette sichergestellten, tiefen Temperaturen. Allerdings sind in den Impfstoffen Zusatzstoffe enthalten, die das Immunsystem aktivieren sollen, bei einigen Menschen aber allergische Reaktionen auslösen können. Deshalb ist es sehr sinnvoll, dass wir verschiedene Impfstoffe zur Verfügung haben, weil nicht alle Leute die gleichen Präparate tolerieren.

Kritische Stimmen warnen, dass ggf. wegen der neuen Impfungen Autoimmunkrankheiten

zunehmen könnten und die T-Lymphozyten z.B. auch gesunde Zellen und Organe angreifen könnten. Was sagen Sie dazu?

Fraefel: Dass aufgrund des RNA-Impfstoffs Autoimmunkrankheiten zunehmen, erscheint mir eher als unwahrscheinlich. Denn diese RNA-Wirkstoffe bringen ja im Grunde das gleiche Material in die Zelle wie auch der Virus selbst. Mit zwei Unterschieden: Erstens machen diese RNA-Moleküle nicht krank, das Virus schon; und zweitens bewirken sie eine effektive Immunabwehr, während alle Viren über redundante Mechanismen verfügen, um das Immunsystem zu schwächen, zu blockieren und zu umgehen. Der Impfstoff hingegen ist natürlich ohne derartige Mechanismen konstruiert.

Laut Angaben der WHO befinden sich derzeit über 200 Impfstoffe gegen Corona in der Entwicklung oder haben bereits die Zulassungsreife erlangt. Da stellt sich dem Laien ja schon die Frage: Wer soll das alles noch nehmen? Oder werden die tatsächlich alle noch benötigt, etwa bei neuen Mutationen?

Fraefel: Tatsächlich entwickeln wir etwa unseren eigenen Impfstoff, der auf Bakteriensporen beruht, nicht primär für die aktuelle Epidemie durch SARS-Cov-2, sondern vielleicht für SARS-Cov-15, für irgendein anderes Virus, das mit Sicherheit kommen wird. Viele der gerade in Entwicklung befindliche Impfstoffe dürften ein ähnliches Ziel haben: Wir lernen mehr über verschiedene Techniken, Impfstoffe zu entwickeln, die dann für spätere neu auftretende Erkrankungen wichtig werden.

IMPfstOFFE IM VERGLEICH

Welcher Impfstoff wirkt gegen Covid-19 Ihrer Meinung nach am besten, auch angesichts der neuen Mutationen?

Fraefel: Am wenigsten erfolgreich sind diejenigen Impfmethode, die über Virenproteine funktionieren – denn dort wird eben auch nur ein Protein injiziert, was aus Sicherheitsgesichtspunkten gut ist, aber die damit angestossene Immunreaktion bleibt unvollständig: Es werden Antikörper gebildet, aber die zelluläre Immunantwort wird damit kaum aktiviert; eben diese ist aber matchentscheidend. Eine reine Antikörperreaktion kann bisweilen sogar das Gegenteil bewirken, wie man bei Dengue-Viren sieht, bei der eine erste Infektion glimpflich verlaufen kann, eine zweite dann aber aufgrund der gebildeten Antikörper bisweilen tödlich. Deshalb sind für mich die neueren Impfstoffe, seien sie Vektor- oder RNA-basiert auch von der Effizienz her betrachtet am besten. Gerade bei den RNA-Impfstoffen fällt auch die zelluläre Antwort stark aus.

Wie sinnvoll ist eine Impfung mit AstraZeneca derzeit für ältere Menschen?

Fraefel: Bei dieser Impfung kommt ein viraler Vektor zum Einsatz, ein Adenovirus, das in Schimpansen vorkommt. Das gibt es auch in Varianten für den Menschen, aber man hat bewusst kein solches verwendet, da hierauf unser Immunsystem schon zu gut vorbereitet ist. Demgegenüber sind die RNA-Impfstoffe von Biontech/Pfizer und Moderna vermutlich noch ein wenig effizienter und sicherer, aber ich würde nicht sagen, dass bestimmte Altersgruppe sich nur mit einem bestimmten Impfstoff versorgen lassen sollten.

Wie kommen Sie zu dieser Sicherheitsbewertung bei den RNA-Impfstoffen? Wie ich gelesen habe, kommen sie hier erstmals in einem zugelassenen Medikament zum Einsatz. Wie lässt sich hier insbesondere das Risiko von Spätfolgen für die Gesundheit einschätzen, die in den Studien bislang ja noch gar nicht berücksichtigt werden konnten?

Fraefel: Bezüglich der Neuheit der RNA-Impfstoffe gilt es zunächst zu bedenken, dass sich diese bereits seit der ersten SARS-Epidemie in Entwicklung befinden. Bisweilen hört man die Befürchtung, dass RNA-Impfstoffe unser Genom verändern können; jedoch ist das Risiko hierfür extrem gering. Unser DNA-Molekül ist ganz anders gebaut als die RNA, so dass diese nicht einfach mit dem genetischen Material des Vakzins interagieren kann. RNA kann unser Genom deshalb nicht verändern. Es besteht allerdings die Möglichkeit, dass RNA in DNA umgeschrieben wird; dafür benötigt man ein bestimmtes Enzym, wie es einige Viren aufweisen. Befindet sich ein solches Enzym in der Zelle, kann es zu einer Umwandlung kommen. Diese so umgewandelte DNA müsste dann allerdings noch vom Cytoplasma in den Zellkern gelangen, in dem sich unsere DNA befindet, und sich dort einfügen. Aber bedenken Sie, dass unsere Zellen jede Sekunde tausende RNA-Moleküle produzieren, die nicht wieder zurück in DNA umgewandelt werden. Mit einer Pfizer-Impfdosis erhält bei weitem nicht jede Zelle im Körper ein einziges RNA-Molekül. Für mich ist der RNA-Impfstoff die Zukunft, sowohl was Effizienz und Sicherheit betrifft, aber auch hinsichtlich der einfachen Herstellung: Das Molekül lässt sich synthetisieren, sehr schnell anpassen (etwa bei Mutationen) und dürfte einen Game Changer darstellen für die Art und Weise, wie wir in Zukunft impfen.

Die russische Entwicklung Sputnik V hatte ja einen eher schlechten Ruf, der jüngst ein wenig durch eine Studie im Fachjournal «The Lancet» rehabilitiert worden zu sein scheint: So setzen die Russen auf eine ähnliche Technologie wie AstraZeneca, haben aber gleich zwei Adeno-Viren statt nur einen verwendet, was bei AstraZeneca ein Problem gewesen zu sein scheint, weil der erste vom Immunsystem leicht ausgeschaltet wurde, eher er in die Zelle eindringen konnte. Würden Sie also auch Sputnik V als Impfstoff empfehlen?

Fraefel: Ja, Sputnik ist nicht so schlecht, wie er bisweilen geschrieben worden ist. Aber seine Herstellung ist – wie auch AstraZeneca, aufgrund der verwendeten Vektor-Technologie ungleich komplizierter als bei den RNA-Kollegen. Und die Methoden, die man benötigt, um solche Präparate aufzureinigen, sind sehr komplex. RNA kann einfach synthetisiert werden und ist so instabil, dass sie sich danach selbst verflüchtigt; ihre Lebenszeit reicht gerade, um ein Protein herzustellen, das dem Immunsystem präsentiert werden kann. Wenn man das nach einem Monat nochmal wiederholt und eine neuerliche Reaktion des Immunsystems auslöst, ist die Sache durch. Für mich ist das die Zukunft. Und das sage ich, obwohl ich selbst mit meinem Impfstoff auf eine andere Technologie setze, die mit Bakteriensporen operiert. Diese Vorgehensweise hat freilich eigene Vorteile, genau genommen drei: erstens ist er in der Herstellung so billig, dass sie das Ganze überall auf der Welt produzieren und praktisch kostenfrei abgeben können; zweitens sind Bakteriensporen sehr beständig, selbst noch bei 50°C können sie

die applizieren; genau das ist ja auch die Idee. Und drittens möchten wir bei der Impfstoffentwicklung kommensale Bakterien verwenden, die wir alle besitzen, die unser Darm-Epithel auskleiden und dort eine zelluläre und eine humorale (einschliesslich IgA Antikörper) Immunantwort aktivieren.

Krones: Diese Art von Impfstoff ist nicht zuletzt für Entwicklungsländer interessant, die die bei den RNA-Impfstoffen aufgrund deren Instabilität erforderliche Kühlkette, die ja auch für uns in Europa eine riesige logistische Herausforderung darstellt, entbehrlich macht. Die Bereitstellung solche Impfstoffe ist daher schon aus Gerechtigkeitsgründen eine wichtige Ergänzung zu den anderen Optionen, die bereitstehen oder sich gerade in Entwicklung befinden.

Auch wenn sich der Sputnik V-Impfstoff als sehr wirksam herausgestellt hat; kann man nicht zumindest ethisch problematisieren, wie früh der gerade im Heimatland freigegeben und an Menschen verimpft worden ist?

Krones: In der Tat ist das ein Problem, aber eines, dass die anderen Impfstoffkandidaten und gerade auch die Entwicklung von AstraZeneca genauso betrifft: Das ist ja auch der Grund, weshalb man gegenwärtig zögert, das Mittel für Ältere freizugeben, einfach weil die Datenbasis hierfür noch zu schmal ist. Und wir haben zig Arzneimittel gegen seltene Krankheiten im Fast-Track von westlichen Firmen, wo wir ebenfalls studententechnisch eine Sicherheitsmarge haben, die weit unter dem liegt, was wir uns noch vor zehn Jahren gewünscht haben.

IMPFWANG UND NUDGING

Frage: Ein immer wieder aufgegriffenes Thema im Angesicht des bereitgestellten Impfstoffe betrifft auch die Furcht vor einem Impfblogatorium, und sei es nur für bestimmte Gruppen. Ist diese Sorge berechtigt, und spricht ethisch überhaupt etwas dafür?

Krones: Einen Impfwang wird es nach besten Wissen und Gewissen hier in der Schweiz nicht geben. Aber auch dem «Nudging», also das Setzen von Anreizen, um sich impfen zu lassen, wie das die nationale Ethikkommission zumindest für im Gesundheitssystem Arbeitende nicht von vornherein ausschliessen möchte, werden durch unser Rechtssystem enge Grenzen gesetzt: Dafür sind die Freiheitsrechte des Einzelnen schlicht zu gewichtig. Auf einem anderen Blatt stehen Massnahmen, wie sie möglicherweise von privaten, nichtstaatlichen Organisationen beschlossen werden könnten. Ich denke hier etwa an Fluggesellschaften: Da kann es natürlich sein, dass Regeln erlassen werden, die etwa nur bereits Geimpften die Möglichkeit geben, ein Flugzeug zu betreten. Faktisch könnte das für Personen, die bestimmten Tätigkeiten nachgehen möchten, schon wie ein Zwang wirken, sich impfen zu lassen, aber wenigstens staatlicherseits sollte es zu keinen derartigen Verordnungen kommen.

Frage: Läuft denn das Setzen von Anreizen, wenn man etwa keine kulturellen Grossveranstaltungen wie Open Air-Konzerte ohne Immunitätsausweis mehr besuchen darf, nicht faktisch auf dasselbe hinaus wie ein Impfwang? Frei nach dem Motto: Entweder Du lässt Dich impfen, oder Du hast kein Leben mehr?

Krones: Also die Freiheitsrechte werden hier in der Schweiz wie gesagt gross geschrieben, was solchen «Nudging»-Massnahmen klare Grenzen aufsetzt. Dessen unbeschadet haben wir natürlich sehr gute moralische Gründe, uns auch ohne derlei Anreize impfen zu lassen: Einfach um uns und unsere Mitmenschen zu schützen; und das dürfte ja für nicht wenige bereits ausreichend sein, diesen Schritt zu tun. Hier soll natürlich keineswegs einem unkritischen Umgang mit der Impffrage das Wort geredet werden: Natürlich sind bei der Entwicklung und der Vermarktung der Impfstoffe auch wirtschaftliche Interessen im Spiel. Und trotzdem: Impfen ist neben anderen Massnahmen sicher eine gute Möglichkeit, die Weiterverbreitung des Virus zu unterbinden. Das relativiert dann vielleicht auch die in der Frage angesprochene Sorge vor dem Setzen von Impfanreizen. Denn alternativ könnte man beim angesprochenen Open Air-Konzert ja auch eine Maske tragen oder auf Abstand achten; anders als zu Beginn der Pandemie wissen wir mittlerweile viel besser, welche Mittel wir haben, um uns zu wirksam zu schützen; das Impfen ist ja nur eine davon – wenn auch sicherlich eine besonders effektive, gerade um uns die altbekannten Freiheitsräume wieder zu ermöglichen.

Frage: Gibt es denn frühere, historische Fälle in der Schweiz oder in Europa, bei denen soziale oder finanzielle Vorteilen für Leute auf Basis einer Impfung oder einem andere gesundheitsbedingten Kriterium gewährt worden sind?

Krones: Grundsätzlich kennen wir natürlich Massnahmen, die die Freiheit von Menschen zu ihrem Schutz wie auch zum Schutz anderer einschränken, auch hinsichtlich ihrer Gesundheit: Denken Sie

an die Gurtpflicht, oder die Steuer auf Tabak- und Alkoholerzeugnisse. Während Steuern Anreize setzen sollen, ist die Gurtpflicht ja durchaus sanktionsbewehrt und insofern ein «Zwang». Solche Massnahmen sind gesetzgeberisch und damit in unseren Gesellschaften auch demokratisch durchaus legitimiert. Bezogen auf das Gesundheitswesen sind etwa Fälle einschlägig, wo man als Infizierter wenigstens temporär Freiheitsrechte einbüsst. Nehmen wir etwa den Fall von Hepatitis: In Zeiten, in denen die Erkrankung noch nicht wirklich heilbar war, wurde man da beispielsweise als Chirurgen mit einem Berufsverbot belegt und konnte diesen Beruf nicht länger ausüben. Ein historisches Beispiel aus der neueren Zeit für wirklich flächendeckende, unabhängig von bestimmten Berufsständen angebotenen Privilegien, das ja in der Frage explizit angesprochen wird, kommt mir hingegen nicht in den Sinn.