

# Covid-19-Erkrankung ist keine Grippe

Erfahrungsgesättigte Einschätzungen aus der Virologie und der Medizin

**UniReport:** Herr Dr. Stürmer, Sie sind als Virologe selber an Covid-19 erkrankt. Wie wurden Sie infiziert, welche Erfahrungen haben Sie mit der Krankheit gemacht? Sind Sie heute komplett genesen?

**Stürmer:** Ich habe mich beim Skifahren in Tirol infiziert, allerdings weder in Ischgl noch beim Après-Ski, was zeigt, dass man sich auch ohne nennenswertes Risiko infizieren kann. Als ich meinen positiven Befund bekommen habe, war es initial ein gutes Gefühl zu wissen, dass man es bald hinter sich hat. Ich hatte letztendlich auch einen milden Verlauf, meine Symptome waren am Anfang starke Rückenschmerzen, beginnend in der Nierengegend, anschließend aufsteigend bis zur Körpermitte. Zu dieser Zeit allerdings kamen die Gedanken, ob nicht doch die Lunge betroffen sein könnte, und in dieser Phase empfand ich die Situation als die schlimmste Erkältungskrankheit, an die ich mich erinnern konnte. Die Schmerzen haben sich dann aber doch relativ schnell gebessert, allerdings habe ich dann den Geruchs- und Geschmackssinn komplett verloren. Insgesamt sind alle Symptome verschwunden, allerdings habe ich das subjektive Gefühl, dass vor allem mein Geschmack nicht mehr so ist wie vor der Infektion.

**UniReport:** Herr Prof. Stephan, als Mediziner haben Sie auch mit der Behandlung von Covid-19-Patienten zu tun. Tauchen solche Krankheitsverläufe, wie sie Herr Stürmer erfahren musste, öfter auf?

**Stephan:** Der Krankheitsverlauf von Martin Stürmer verbildlicht die enorme Varianz des klinischen Krankheitsbildes von Covid-19. Eine Atemwegssymptomatik stand hier ja offenbar überhaupt nicht im Vordergrund! Es könnte sein, dass viele Kranke Kontakt zum Gesundheitswesen hatten, ohne dass hier eine Viruserkrankung überhaupt erwogen wurde. In der Klinik sehen wir eher schlimmere Krankheitsverläufe, Grund für die stationäre Therapie ist oft Luftnot und der Bedarf auf Sauerstofftherapie bis hin zur Beatmung, Fieber oder Thrombosen mit Komplikationen, wie z.B. Lungenembolien. Die Fälle in der Klinik scheinen ja aber nur die „Spitze des Eisbergs“ abzubilden, das heißt, es scheint viele wenig symptomatische Fälle zu geben. Die tatsächliche Belastung der Gesellschaft durch SARS-Coronavirus-2 ist heute unbekannt, weil die entsprechenden Untersuchungsmethoden, insbesondere eine Serologie-Testung, die die wahre Abschätzung von stattgehabten Infektionen in Bezug zur Bevölkerung und den symptomatisch Kranken erlauben würde, erst im Aufbau ist. Serolo-



**Christoph Stephan** ist außerplanmäßiger Professor für Innere Medizin an der Goethe-Universität Frankfurt und arbeitet als Oberarzt in der Infektiologie am Universitätsklinikum. Dort leitet er die HIV-Ambulanz und das infektiologische Studienzentrum. Seit fast 22 Jahren behandelt er erfolgreich Patientinnen und Patienten mit HIV/AIDS, Tuberkulose, Malaria, aber auch SARS- und Ebola-Virus. Schon ab Januar 2020, als die ersten Fälle mit Covid-19 über den Flughafen Frankfurt erreichten, sammelte er mit seinem Team Erfahrungen zu dieser neuen Erkrankung.

Foto: privat

gien sind Gegenstand von epidemiologischen Studien, z.B. der „Heinsbergstudie“ von der Universität Bonn. Allerdings hatten wir einen vergleichbaren Infektions-Hotspot in Hessen nie.

**Viele gehen davon aus, dass eigentlich nur ältere oder kranke Menschen daran erkranken oder sterben, vergleichen Covid-19 mit einer Grippe. Wird die Gefahr, die von Covid-19 ausgeht, insgesamt unterschätzt? Würden Sie sich noch mehr medizinische Aufklärung wünschen?**

**Stephan:** Eine Infektion, die in einem Großteil der Betroffenen ohne klinisch fassbare Symptome abläuft, aber dennoch übertragen wird und den nächsten Infizierten an die Beatmungsmaschine oder dem Tod nahebringt, darf hinsichtlich der Gefährlichkeit nicht unterschätzt werden, noch dazu bei einer solchen hohen Übertragbarkeit wie im Falle von SARS-CoV-2. Da uns momentan nur der Direktnachweis bei aktiv Infizierten zur Verfügung steht, um die aktive Infektion festzustellen, sollte dieser Test großzügig auch bei milder Symptomatik angewandt werden, um Gefahren in der zweiten und dritten Generation der Virusinfektion abzuwenden.

Wer Covid-19 mit einer Grippe gleichsetzt, bagatellisiert die Erkrankung! Ich kann mich in meiner Laufbahn nicht erinnern, dass jemals in der Grippezeit eine 32-Betten-Intensivstation einer Universitätsklinik voll belegt war, mit beatmeten Patientinnen und Patienten mit derselben Virusinfektion, so wie das im April am Universitätsklinikum Frankfurt der Fall war. Und Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen waren

noch mehr betroffen als Hessen. Außerdem wissen wir noch zu wenig über alternative Organmanifestationen und Langzeitfolgen von Covid-19 – hier werden noch einige Überraschungen folgen, wie z.B. das jüngste Beispiel des Kawasaki-Syndrom-ähnlichen Krankheitsbildes bei Kindern in New York und anderswo nahelegt.

Medizinische Aufklärung über die Prävention dieses Krankheitsbildes genügt allein aber nicht, sondern wir brauchen daneben die intensive gesellschaftliche Diskussion, um die Akzeptanz für Maßnahmen zu erreichen und nicht den Anschein einer „Diktatur der Virologen“ zu erzeugen.

**Die Gesellschaft wird noch länger mit bestimmten Einschränkungen zu leben haben. Viele hoffen daher natürlich auf die schnelle Entwicklung eines Medikaments und eines Impfstoffes. Ist damit bald zu rechnen, von welchem Zeitraum muss man ausgehen? Und wie schätzen Sie bis dahin die Möglichkeit von Veranstaltungen ein, bei denen viele Menschen beengt aufeinandertreffen (Kneipe, Club, Fußball etc.)?**

**Stürmer:** Diverse Medikamente zur Behandlung von SARS-CoV-2 befinden sich in der klinischen Prüfung. Im Fall von Remdesivir gibt es in den USA auch schon eine Zulassung, in Europa empfiehlt die Europäische Arzneimittel-Agentur einen breiteren Einsatz von Remdesivir im Rahmen eines „Compassionate Use“ (Härtefallprogramm). Auch Impf-



**Martin Stürmer** ist Laborleiter im IMD Labor Frankfurt, davor war er Wissenschaftlicher Angestellter im Institut für Medizinische Virologie und Wissenschaftlicher Angestellter im HIV-Center des Universitätsklinikum Frankfurt; er ist Privatdozent und Lehrbeauftragter für Virologie und war vor 18 Jahren auch an der Entdeckung und Bekämpfung des damaligen SARS-Virus beteiligt.

Foto: privat

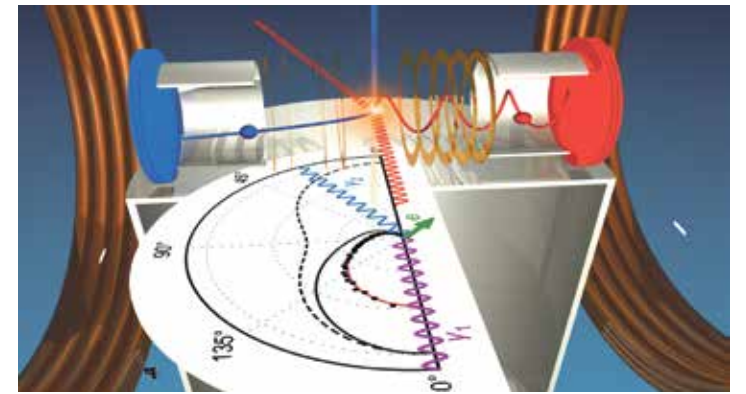
stoffe befinden sich derzeit in klinischen Studien, allerdings befinden sich diese erst am Anfang. Daher ist hier vermutlich nicht vor Anfang 2021 mit einer Zulassung zu rechnen. Ich gehe daher davon aus, dass Massenveranstaltungen wie Konzerte und Fußballspiele mit vollen Stadien weiterhin nicht stattfinden werden.

**Stephan:** Und doch müssen zusätzlich Mittel und Wege gefunden werden, um Individualsport (z.B. im Fitnessstudio oder im Verein), Kunst und Kulturleben wieder zu ermöglichen. Dazu braucht es intelligente Maßnahmen, die die Lehren aus dem steigenden Wissen zur Prävention dieser Erkrankung ziehen und zielgerichtet umsetzen.

# Teilchen-Billard mit drei Partnern

Rätsel um Compton-Effekt gelöst

**E**nde des 19. Jahrhundert experimentierten Wissenschaftler mit Licht und beobachteten, dass Licht aus einer Metallplatte elektrische Funken heraus schlagen kann. Der sogenannte photoelektrische Effekt führte die kontroversen Diskussionen um die Natur des Lichts – Welle oder Teilchen – in eine weitere Runde, denn der Effekt war erstaunlicherweise unabhängig von der Stärke des Lichts und trat nur auf, wenn Licht eine bestimmte „Farbe“ (Wellenlänge) hatte.



Im COLTRIMS-Reaktionsmikroskop konnte auch der Atomkern als dritter Partner des Compton'schen Teilchenbillards beobachtet werden: Ein Photon (geschlängelte Linie) trifft ein Elektron eines Helium-Atoms, wodurch das Elektron aus dem Atom herausgeschlagen wird (roter Punkt). Das Atom wird dadurch zum geladenen Ion (blauer Punkt). Elektrische und magnetische Felder lenken Elektron und Ion zu Detektoren (rot: Elektronendetektor, blau: Ionendetektor). Copyright: Goethe-Universität Frankfurt

Es sollte 25 Jahre dauern, bis Albert Einstein eine schlüssige Erklärung lieferte: Licht ist sowohl Welle wie auch Teilchen. Basierend auf der Hypothese Max Plancks, der zufolge Energie in „Paketen“ (als Quanten) vorkommt, führte Einstein den photoelektrischen Effekt auf die Teilchen-Eigenschaften des Lichts zurück. Licht verhält sich also, so Einstein, keineswegs nur wie Wellen, die entstehen, wenn man zwei Steine ins Wasser wirft: Wie Wasserwellen können sich Lichtwellen überlagern oder gegenseitig auslöschen, wenn ein Wellenberg auf ein Wellental trifft. Beim photoelektrischen Effekt verhält sich Licht wie Teilchen, Einstein nannte sie Lichtquanten (heute: Photonen). Damit entwickelte er eine Theorie, die die Wellen- und Teilchenbeobachtungen vereinte, und trug entscheidend zum theoretischen Fundament der Quantenmechanik bei. 1921 wurde er dafür mit dem Nobelpreis geehrt.

## Nobelpreis für Compton

Ein Jahr später strahlte der amerikanische Physiker Arthur Compton die sehr kurzwellige Röntgenstrahlung auf eine dünne Folie. Er entdeckte, dass nicht nur – wie man bisher glaubte – Photonen abgelenkt oder gemäß Einstein verschluckt werden konnten, sondern sich auch manchmal verhalten wie Kugeln in einem Billardspiel, wenn ein Photon (weiße Billardkugel) auf das Elektron (rote Kugel) eines Atoms trifft und es aus dem Atom heraus schlägt. Damit bestätigte Compton Einsteins Photonen-Theorie, und 1927 gab es dafür ebenfalls den Nobelpreis. Als Compton-Effekt hielt seine Beobachtung Einzug in die Physikbücher.

Richtig elegant lassen sich die Bahnen von Elektron und Photon nach dem Zusammenprall jedoch nur bei sehr kurzwelligem Licht mit hoher Energie berechnen. Denn bei einem sehr kräftigen „Billardstoß“ fällt es nicht weiter ins Gewicht, dass das Elektron ja auch noch ein wenig am Atomkern hängt. So steht auch heute noch in den Lehrbüchern zum Compton-Effekt: Man kann annehmen, dass das Elektron frei im Raum ruht.

## Elegant – aber nicht exakt

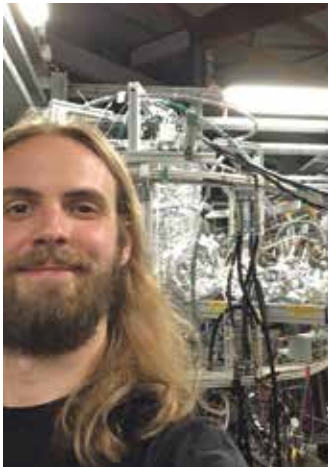
Tatsächlich folgen die experimentellen Ergebnisse nicht ganz der Formel Comptons – ein frei im Raum ruhende Elektron ist schließlich eine idealisierte Betrachtung. Das war schon Compton selber klar, und es sollte die Physikergemeinschaft nicht in Ruhe lassen. In den folgenden 90 Jahren wurden bis heute zahlreiche Experimente und Berechnungen gemacht, die immer wieder Asymmetrien zeigten und Rätsel aufwarfen. So wurde beobachtet, dass in bestimmten Experimenten scheinbar Energie verloren ging, wenn man die Bewegungsenergie der Elektronen und Photonen nach dem Zusammenstoß mit der Energie der Photonen vor dem Zusammenprall verglich. Da Energie nicht ein-

Fortsetzung auf Seite 9

Fortsetzung von Seite 8

fach verschwinden kann, wurde vermutet, dass sich in diesen Fällen der Einfluss des Atomkerns bei dem Photon-Elektron-Zusammenprall entgegen der vereinfachenden Annahme in den Lehrbüchern nicht vernachlässigen lässt.

Ein Team von Physikern um Prof. Reinhard Dörner und Doktorand Max Kircher von der Goethe-Universität Frankfurt haben nun in einer Reihe von Stoßexperimenten ganz genau gemessen und erstmals gleichzeitig die abgelenkten Elektronen und die Bewegung des Atomkerns beobachtet. Dazu bestrahlten sie Heliumatome mit Röntgenlicht der Röntgenstrahlungsquelle PETRA III am Hamburger Beschleunigerzentrum DESY. Die herausgelösten Elektronen und die geladenen „Atomreste“ (Ionen) detektierten sie in einem COLTRIMS-Reaktionsmikroskop, einer Apparatur, die Dörner mitentwickelt hat und die ultraschnelle Reaktionsprozesse von Atomen und Molekülen sichtbar machen kann.



Selfie von Doktorand Max Kircher vor dem COLTRIMS-Reaktionsmikroskop.

### Schwingendes System

Die Frankfurter Wissenschaftler nutzten bei ihren Stoßexperimenten Photonen mit viel geringeren Energien als seinerzeit Arthur Compton. Die Ergebnisse waren überraschend: Die Wissenschaftler beobachteten nämlich nicht nur, dass der Impuls (die Wucht) der stoßenden Photonen natürlich erhalten bleibt und zu einem Teil in eine Bewegung des Atomkerns (genauer: des Ions) überführt wird. Vielmehr wird zuweilen ein Elektron sogar aus dem Atom herausgeschlagen, wenn die Energie des stoßenden Photons eigentlich zu gering ist, um die Bindungskräfte des Elektrons an den Atomkern zu überwinden.

Insgesamt wurde lediglich in zwei Dritteln der Fälle das Elektron dorthin gestoßen, wo man es bei einem Billard-Stoßexperiment erwarten würde. In allen anderen Fällen wurde das Elektron quasi vom Kern reflektiert und teilweise sogar in die entgegengesetzte Richtung gelenkt.

Reinhard Dörner erklärt: „Wir konnten damit zeigen, dass das ganze System aus Photon, herausgeschlagenem Elektron und Ion nach quantenmechanischen Gesetzen schwingt. Unsere Experimente liefern damit einen neuen Ansatzpunkt zum experimentellen Testen quantenmechanischer Theorien des Compton-Effekts, der zum Beispiel in der Astrophysik oder der Röntgenphysik eine wichtige Rolle spielt.“ (Nature Physics, DOI 10.1038/s41567-020-0880-2) Markus Bernards

### NIGHT OF SCIENCE: dieses Jahr online

Auch in diesem Jahr wird es trotz der Corona-Pandemie eine Night of Science geben: Die Veranstalter freuen sich bekannt zu geben, dass die von Studierenden geplante und durchgeführte NoS am **19. Juni online** erlebt werden kann: »All diejenigen, die sich für naturwissenschaftliche Vorträge und Führungen interessieren, dürfen sich auf ein umfangreiches Programm freuen wie es aus den vorherigen Jahren bekannt ist. Wir versuchen außerdem Konzepte zu entwickeln, durch die die NoS auch von zu Hause aus ein Erlebnis wird«, sagt Sapas Sarawi, 1. Vorsitzender des Night of Science e. V. Das endgültige Programm sowie Informationen über den Ablauf werden voraussichtlich Anfang Juni auf der Webpage zu finden sein:

<https://www.nightofscience.de>



## Wem die Bücher wirklich gehören

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg will Raubgut in ihren Beständen aufspüren

Welche Bücher befinden sich zu Unrecht in den Magazinen der Unibibliothek, weil sie den eigentlichen Besitzern während der Naziherrschaft gestohlen wurden? In einem umfangreichen Projekt wird die Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg der Goethe-Universität ihre Altbestände überprüfen, um Raubgut zu finden und es nach Möglichkeit zurückzugeben. Dafür wurden erfolgreich Fördergelder vom Deutschen Zentrum Kulturgutverluste beantragt.

Fast 80000 Bände aus den Altbeständen der Universitätsbibliothek kommen auf den Prüfstand, jedes einzelne Buch wird nach Indizien durchsucht. „Autopsie“ nennt man das, für jedes Buch ist eine halbe Minute veranschlagt – nicht viel, aber doch genug Zeit, um handschriftliche Eintragungen, Stempel oder Exlibris zu finden, sagt Dr. Mathias Jehn, der die Abteilung Bestandserhaltung und Digitalisierung der Universitätsbibliothek leitet. Und in der Summe kommen viele, viele Arbeitsstunden zusammen. Das Projekt wurde jetzt in die Förderung durch das Deutsche Zentrum Kulturgutverluste in Magdeburg aufgenommen. 265000 Euro sind vom Zentrum Kulturgutverluste genehmigt worden, hinzu kommen Eigenmittel der UB und Zuschüsse der Stadt Frankfurt, so dass für zunächst zwei Jahre insgesamt 333000 Euro zur Verfügung stehen.

### Verdachtsfälle

Damit können zwei wissenschaftliche Mitarbeiterstellen finanziert werden sowie studentische Hilfskräfte. Als erstes wird der Altbestand in der Zentralbibliothek der Universitätsbibliothek unter die Lupe genommen. Stichproben haben bereits mehrere Verdachtsfälle ergeben, etwa durch Indizien wie den handschriftlichen Namenszug einer jüdischen Wissenschaftlerin oder das Exlibris einer jüdischen Krankenschwester. Diese Bücher gehören seit vielen Jahrzehnten zum Bestand – doch woher kamen sie? Normalerweise kann man das in alten Zugangsbüchern nachlesen, in die jeder Neuzugang eingetragen wird. Doch diese alten Bücher sind im Krieg verbrannt, was die Suche nach Indizien zur Detektivarbeit werden lässt.

Bereits in den 1950er Jahren waren Bände aus verschiedenen Teilbibliotheken der damaligen Stadt- und Universitätsbibliothek an das Institut für Sozialforschung zurückgegeben (restituiert) worden. Das Institut war von den Nationalsozialisten geschlossen, die Bücher waren in unterschiedliche Hände übergeben worden. Eine kontinuierliche Suche nach belasteten Beständen parallel zum Alltagsbetrieb hat sich jedoch als schwierig erwie-

sen. Im neuen Jahrtausend kam dann Bewegung in die Sache. „Schon dem früheren Direktor der Universitätsbibliothek Dr. Heiner Schnelling war es ein besonders wichtiges Anliegen, den Bestand auf eine etwaige NS-Belastung zu untersuchen“, sagt Dr. Jehn. Bei zwei Historikern hatte das Fritz-Bauer-Institut an der Goethe-Universität 2014 ein Gutachten in Auftrag gegeben. Sie sollten herausfinden, ob sich eine vertiefte Provenienzforschung lohnen würde. Die Antwort war eindeutig: Ja, denn es wurden hinreichend Indizien gefunden. Um die erforderlichen Mittel beim Deutschen Zentrum Kulturgutverluste zu beantragen, wurden auch die Stadt Frankfurt und die Senckenbergische Gesellschaft für Naturforschung mit ins Boot geholt. Denn ein beträchtlicher Teil der UB-Bestände sind Dauerleihgaben dieser Eigentümer.

### Internet bietet bessere Recherchemöglichkeiten

In der ersten Projektphase geht es um die Bücher, die zwischen 1942 und 1945 in den Bestand aufgenommen wurden, sowie die Bände mit der Signatur 00. So gekennzeichnete Bücher stammen vor allem aus dem Offenbach Archival Depot, das nach dem Zweiten Weltkrieg von den Amerikanern eingerichtet worden war, um Raubgut an die Besitzer zurückzugeben. Bei vielen Exemplaren war das damals nicht möglich, weil man die Herkunft nicht genau ermitteln konnte. Und so wurden die Restbestände an verschiedene Bibliotheken verteilt. „Heute haben wir ganz andere Recherchemöglichkeiten“, sagt Maria Nüchter, die als Bibliotheksreferendarin in der UB arbeitet. Vor ihrer Tätigkeit

in Frankfurt konnte sie als Projektmitarbeiterin in der Württembergischen Landesbibliothek Stuttgart bereits Erfahrung in der Provenienzforschung sammeln – und auch die eine oder andere Rückgabe miterleben. Über das Internet seien heutzutage Datenbanken verfügbar, in denen man Hinweise auf Vorbesitzer finden könne, und diese Quelle differenziere sich immer stärker aus. Wenn allerdings kein Eigentumsvermerk in Form eines Stempels, eines Exlibris-Aufklebers oder einer handschriftlichen Eintragung vorhanden ist, wird es schwierig: „Bücher sind ja keine Unikate wie Kunstwerke, die eindeutig zugeordnet werden können“, sagt Nüchter. Dann bleibe nur, die Bücher in die Datenbank „Lost Art“ beim Deutschen Zentrum Kulturgutverluste einzutragen, um auf diese Weise ein wenig Gerechtigkeit herzustellen – und vielleicht doch noch den rechtmäßigen Eigentümer – oder einen Erben – zu finden. Und bei manchen Büchern lasse sich die Herkunft wohl nie mehr ermitteln.

„Wir wollen uns unserer Vergangenheit stellen, und dieses Projekt ist ein wichtiger Baustein der geschichtlichen Aufarbeitung. Eine Universitätsbibliothek sollte keine zu Unrecht erworbenen Werke in ihren Beständen haben. Es widerspräche dem Ethos von Forschung und Lehre, dem wir uns verpflichtet fühlen“, sagt Prof. Dr. Birgitta Wolff, Präsidentin der Goethe-Universität. Das Präsidium habe sich deshalb besonders für den Antrag beim Deutschen Zentrum Kulturgutverluste stark gemacht. Nach der ersten Phase des Projekts ist geplant, auch die universitären Sammlungen in den Blick zu nehmen.

Anke Sauter



Institut für Sozialforschung. Foto: Universitätsarchiv Frankfurt