

Fieberkurve 04/2021 | Zeitung der ÖH Medizin Wien  
Verlagspostamt: 1090 Wien P.b. Z.Nr. 04Z035482M

Retouren an Postfach 555 in 1008 Wien

# FIEBERKURVE



# WANTED

VORARLBERG  
SUCHT



★ TURNUSÄRZTE ★

€ 79.000

brutto p.a.

★ REWARD ★

 [www.arbeiten-in-vorarlberg.at](http://www.arbeiten-in-vorarlberg.at)



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Ankündigungen	4
Vorsitz	5
Impfstoff Entwicklung	6
Not so fast! - Zulassung von SARS CoV2 Impfstoffen	10
Impfstoff Plattformen	13
Block 26 Derma Bericht	14
Experteninterview Dr. Maurer	16
globale Impfpläne u. Durchimpfungsraten	20
Praxis vs. FamProp	22
Trapezfisch Trauma	24
Buchrezension Meditricks 100 Pharmaka	25
Impressum	26
Kreuzwörterrätsel 	27

## Vorwort

Die Sonne scheint warm vom Himmel, die Amseln stimmen ihren Frühlingsgesang an und wir können endlich die kurzen T-Shirts aus dem Wäschestapel hervorziehen. Während wir zum abermillionsten Male spazieren gehen, um uns an der Neuheit auf der altbekannten Route, nämlich den frischen Blüten der Obstbäume, zu erfreuen, lasst uns den vielen fleißigen Bienen in Impfantwicklungs-Laboren, Impf-Straßen, Impf-Administration etc. gedenken, die ihre täglichen Spaziergänge unter der warmen Sonne opfern, um den Impffortschritt in unserem wunderbar-organisierten Lande anzutreiben. Passend dazu das Thema dieser spritzigen Ausgabe: Impfen.

Alles Liebe und gute Unterhaltung wünscht euch euer PubRef!

# Ankündigungen



## Einladung ins PubRef <3

Schreibst du gerne? Betätigst du dich in deiner Freizeit literarisch kreativ oder träumst davon? Möchtest du einen Artikel von dir am Blog oder in der Fieberkurve finden? Wir freuen uns über deine Bereicherung in unserem Team! Daher wollen wir herzlich einladen, bei uns hineinzuschnuppern. Schreib einfach ein E-Mail an [pubref@oehmedwien.at](mailto:pubref@oehmedwien.at)! Wir beißen nicht! ;)

## Diagnose: Blogfieber

Wir sind seit November auch online zu finden und posten (fast) jeden Donnerstag um 16:30 als Auftakt zum Wochenende einen Blog zu den verschiedensten Themen: <https://oehmedwien.at/blog/>

- Schaut vorbei!

Möchtest du über ein bestimmtes Thema als Blog oder in der Fieberkurve lesen? Schreib uns deine Ideen unter [pubref@oehmedwien.at](mailto:pubref@oehmedwien.at)!

## Sportvortrag 2.0 am 21.04.2021

Das SportRef plant für den 21.4. einen zweiten Web-Vortrag mit Dr. Sandra Haider und ihren Kolleg\_innen vom Zentrum für Public Health und Sozialmedizin, diesmal zum Thema Ernährungsgewohnheiten, Ernährungstrends und Supplements im Sport. Nähere Infos findest Du in der Facebook-Veranstaltung!

## Erinnerung Nachfrist des Studierenden-Beitrages + Studienausweis verlängern

Achtung! Achtung!

Bis zum 30.04. läuft einerseits die Nachfrist des Studierenden-Beitrages für das Sommersemester 2021 – und hast du schon einen Blick auf dein gestempeltes Ablaufdatum deines Studienausweises geworfen? Bitte unbedingt in den Terminals verlängern gehen. Dies ist aktuell bei der Studienabteilung der MedUni Wien, Währingerstraße 25a, und dem Bib-Corner beim AKH, Ebene 5, möglich. Danach ist er wieder bis November gültig.

## Online Yoga für Studierende

Namaste! Jeden Montag finden von 19-20 Uhr online-Yoga-Einheiten für Studierende statt. 12.4., 19.4., 26.4., 3.5., 10.5., 17.5. Weitere Infos in der Facebook-Veranstaltung!

## ÖH-Wahlen 2021

Dieses Jahr finden vom 18.-20. Mai wieder ÖH-Wahlen statt! Alle Infos zu Diskussionsrunden, Kandidatur und über die Kandidat\_innen selbst folgen auf unseren verschiedenen Medien der ÖH Med Wien. Stay tuned!

## Soziale Medien Kanäle

Ihr findet uns auch auf Social Media:

Facebook [@oehmedizinwien](#)

Instagram [@oehmedwien](#)

Twitter [@oehmedwien](#)

Homepage <https://oehmedwien.at/>



# Vorsitz

Liebe Mitstudierende,

noch immer hält die Ausnahmesituation an und wir befinden uns nun schon im dritten Semester seit Beginn der Pandemie. Seit der letzten Fieberkurvenausgabe hat sich einiges getan.

Wir haben gefordert und viel diskutiert, wir haben demonstriert und konnten zumindest einen kleinen Erfolg verbuchen: Das Chaos rund um die COVID-Impfungen für Studierende im 3. Studienabschnitt ist bald Teil der Vergangenheit, da alle Studierenden des 5. und 6. Jahres die Möglichkeit haben sich bis Ende März impfen zu lassen! Eine spontane Impfkaktion, durch die 500 Studierende der beiden Jahrgänge geimpft wurden, fand bereits Mitte März statt.

So ein Erfolg motiviert uns, uns weiterhin tatkräftig für euch einzusetzen. Da nicht nur Studierende aus den letzten beiden Jahrgängen klinische Praktika absolvieren, ist es uns ein Anliegen, dass auch alle anderen Studierenden zeitnah die Möglichkeit erhalten sich impfen zu lassen. Wir werden dieses Thema wei-

terhin im Krisenstab Lehre der MedUni Wien einbringen und stehen auch weiterhin im Austausch mit der MA15.

Neben der körperlichen Gesundheit darf auch die psychische Gesundheit nicht zu kurz kommen. Die mit der Corona-Pandemie verbundene Isolation und ihre Folgen bedeutet für viele von uns eine erhebliche psychische Belastung. Um in der aktuellen Krise so gut wie möglich zu helfen haben wir dieses Semester einen psychologischen Betreuungsfond eingerichtet. Dieser soll Studierende in psychologischer und psychotherapeutischer Betreuung oder Behandlung finanziell unterstützen.

Wir sind an den Herausforderungen des letzten Jahres gewachsen und werden auch in diesem Semester alles dafür geben, eure Interessen zu vertreten. Bei Fragen, Kritik oder Anregungen stehen wir für euch wie immer via Mail, telefonisch oder über Social Media bereit.



von links nach rechts: Isolde, Yannick, Nani und Johannes

# Meilensteine in der Impfung

Oder warum der SARS-CoV2 Impfstoff dann doch plötzlich da war

Autor: Patrick Fegerl

Du studierst doch Medizin, ...

Was hältst du von AstraZeneca?

Wie funktioniert denn ein mRNA Impfstoff? Ich habe gehört, der macht was mit den Genen...

Was heißt das, mir werden Viren geimpft? Ist das nicht gefährlich?

Sicher habt ihr zur Corona Impfung schon die eine oder andere Frage aus dem Verwandtenkreis bekommen oder euch auch aus Eigeninteresse gefragt, was denn so in euren M. deltoideus gespritzt wird. (außer ihr besteht immer auf den Hochstetter Punkt ;-))

Deshalb fassen wir in diesem Artikel kurz zusammen, welche Techniken zur Impfstoffentwicklung es gibt und was für ein Quantensprung uns eigentlich mit den genbasierten Impfstoffen gelungen ist.

## Lebendimpfstoffe

Die klassische Methode der Impfstoff-Entwicklung, die heute auch noch z.B. bei der MMR-Impfung, aber in Zukunft vielleicht auch gegen das SARS-CoV2 Virus zum Einsatz kommen wird, ist die Lebendimpfung mit sogenannten attenuierten alias geschwächten Pathogenen/Erregern.

Die Methode geht auf den englischen Arzt Edward Jenner zurück. Ende des 18. Jahrhunderts hatte man die Beobachtung gemacht, dass Milchmädchen gegen Pocken (*Orthopoxvirus variolae*) immun waren und bereits korrekt geschlussfolgert, dass die Immunität auf ihre Exposition gegenüber Kuhpocken (*Orthopoxvirus vaccinia*) zurückzuführen ist. Außerdem hatte es die Praxis der Variolation aus Asien und Afrika nach Europa und Amerika geschafft. Dabei in-



L'ORIGINE DE LA VACCINE.

fizierte man Gesunde absichtlich in oberflächlich gesetzte Hautverletzungen mit dem infektiösen Sekret aus Kuhpockenbläschen. Die daraus entstehende Pocken-Erkrankung war weniger tödlich als natürlich erworbene Pocken - Betonung auf weniger. Jenners Verdienst war, die zwei Beobachtungen zusammenzuführen und die Hypothese aufzustellen, dass man eine Immunität gegen Pocken mit einer Variolation von Kuhpocken erreichen könnte. Aus heutiger Sicht leicht verwerflich kombinierte er die Phasen 0-3 von klinischen Studien vermutlich ohne ausreichende Aufklärung und testete seine Hypothese an dem Sohn seines Gärtners, den er absichtlich mit Kuhpocken infizierte. Der arme Junge wurde daraufhin leicht krank und nach überstandener Krankheit infizierte Jenner ihn mit humanem Pocken-Material...mehrmals, um sicher zu sein, aber der Junge wurde nicht krank. Nachdem Jenner seine Methode an weiteren Probanden\_innen testete und seine Entdeckung veröffentlichte, verbreitete sich das Wissen wie Lauffeuer durch die Welt - immerhin hatten die Pocken eine Letalität von etwa 30%!

1980 erklärte die WHO die Pocken für ausgerottet, aber heute erinnert uns noch das Wort Vakzination vom lateinischen vacca (Kuh) an diese „Urimpfung“. Später probierte man den Erfolg, den man mit den Pocken feierte, auf andere Erkrankungen zu übertragen. Da man aber selten ein so perfektes Impf-Virus wie die Kuhpocken in der Natur findet, ging man dazu über, den originalen Erreger von der Erkrankung zu verändern.

Dazu züchtet man auch heute noch den Erreger im Labor und hofft, dass es zu einer zufälligen Mutation kommt, die das Pathogen weniger virulent/krankmachend macht, oder man beschleunigt den Prozess indem man Mutagene (Gifte, die zu DNA-Mutationen führen) hinzufügt. Im Endeffekt hofft man also darauf, dass der veränderte Erreger ähnlich wie die Kuhpocken dieselbe Antigenität wie der originale Erreger hat – also die erworbene Immunität gegen den verharmlosten Labor-Erreger auch zu einer Immunität gegen das echte Pathogen führt - ohne, dass es so krank macht, wie der originale Erreger, also weniger virulent ist.

Bakterien im Labor heranzuzüchten ist relativ leicht dank der heutigen Zellkultur-Technik und Wachstumsmedien, aber bei Viren gestaltet es sich schon etwas schwieriger. Klassischerweise infizierte man dafür Hühnereier und bebrütete sie, um die Viren anschließend aus den Hühnerembryos zu ernten. Heute verwendet man praktischere und weniger grausame eukaryote Zelllinien, um die Impf-Viren zu vermehren.

Der Vorteil von Lebendimpfungen ist, dass sie alt und erprobt sind, die Immunität sehr lange anhält -oft lebenslang- und der Impfstoff leicht und billig herzustellen ist. Außerdem muss man kein spezifisches Antigen identifizieren, bevor man mit der Impfung beginnt. Letzter Zeitvorteil wird aber gleich wieder relativiert, wenn man bedenkt, dass das Heranzüchten eines nicht-virulenten Stamms viel Zeit in Anspruch nehmen kann - es ist also kein Wunder, dass noch kein Lebendimpfstoff gegen SARS-CoV2 am Markt ist, obwohl bereits mehrere in Entwicklung sind. Weiters sind attenuierte Erreger (meistens) weiterhin reproduktionsfähig und es bestehen mehr Sicherheitsbedenken als bei anderen Impfstoffen. Beispielsweise weiß man von der oralen Polio Impfung, die ab 1959 großflächig verwendet wurde, dass die verharmlosenden Mutationen aus dem Labor zurückmutieren können und man einen sehr kleinen Anteil der geimpften Kinder dadurch mit Polio infiziert hat. (Heute wird die orale Polioimpfung weiterhin auf Grund des günstigen Preises v.a. in Entwicklungsländern verwendet, wobei man einen der drei Polio-Impfstämme, den man für die echten Polioinfektionen verantwortlich macht, entfernt hat.) Mit der zweimaligen MMR-Impfung im Kindesalter bleibt aber weiterhin ein Lebendimpfstoff im österreichischen Impfplan vorhanden.

### Inaktivierte Totimpfstoffe

Auf Grund der vielen Sicherheitsbedenken verwendet man heute zunehmend Totimpfstoffe, wie den inaktivierten Polioimpfstoff von Jonas Salk. Bei diesem Impfstoff werden Polio-Viren mit Formaldehyd „abgetötet“, also verlieren ihre Reproduktionsfähigkeit. Es kann also keine Infektion mehr durch die Impfung erfolgen, aber die Produktion des Impfstoffs erfordert einen weiteren Schritt, nämlich die Inaktivierung der Erreger, wobei aber die Antigene nicht beschädigt werden dürfen, wenn die Impfung wirksam sein soll. Dieser Schritt muss sorgfältig durchgeführt werden, wie der Cutter Lab Vorfall zeigt, wo 1955 Polioerreger nicht ordentlich inaktiviert und ca. 40.000 Kinder mit Polio infiziert wurden, was einen Abbruch der ersten Massenimpfkampagne in den USA zur Folge hatte und den Impfstoffentwickler Dr. Salk fast zum Suizid trieb. Es gilt also auch mit Totimpfstoffen vorsichtig umzugehen und eine ordentliche klinische Prüfung zu unternehmen. Ein weiterer Nachteil von Totimpfstoffen abgesehen von ihrer schwierigeren und damit teureren Herstellung, ist ihre schwächere Immunogenität: Sie rufen keine so starke Immunantwort wie Lebendimpfstoffe hervor, was Auffrischungsimpfungen und Adjuvantien (Hilfsstoffe, die lokal immunsti-





mulierend wirken und die Freisetzung des Antigens verlangsamen) nötig macht. Die schwächere Impfantwort rührt unter anderem davon, dass es bei einer intrazellulären Infektion normalerweise zur Stimulation zytotoxischer T-Zellen kommt, deren Aufgabe es ist, infizierte Zellen (anhand der am MHC1 präsentierten Antigene) zu erkennen und ihnen –wie ein toxischer Computerspieler- zu sagen „Du bist infiziert und eine Gefahr für das Kollektiv. Go kill yourself!“ und damit Apoptose einzuleiten. Da es bei Totimpfstoffen zu keiner Infektion kommt, werden keine zytotoxischen T-Zellen auf den Erreger scharf gemacht.

### Subunit Impfstoffe

Der Begriff „Totimpfstoff“ umfasst aber noch eine Reihe weiterer Methoden als nur Pathogene zu inaktivieren. Oft werden die Erreger zerstückelt und aufgereinigt, sodass im endgültigen Impfstoff nur ganz spezifische Antigene vorhanden sind, sogenannte Subunits.

### Rekombinante Subunit Impfstoffe

Man kann sich vorstellen, dass die Aufreinigung von diesen Impfstoffen sehr aufwendig ist. Deshalb verwendet man immer mehr sogenannte rekombinante Subunit Impfstoffe, wo man das Gen, welches für das Antigen-Protein kodiert, isoliert und in ein Plasmid verpackt, welches man anschließend von Bakterien aufnehmen lässt. Diese genetisch modifizierten Bakterien kann man dann en masse in Bioreaktoren wachsen lassen, wo sie das gewünschte Antigen-Pro-

tein translatieren. Dadurch spart man sich Produktionskosten und erhöht weiter die Sicherheit, da man hierfür den originalen Erreger nicht mehr in großen Mengen züchten muss.

### Toxoid & Polysaccharid Impfstoffe

Weitere Beispiele für Subunit-Totimpfstoffe sind Toxoid- oder Polysaccharid-Impfstoffe, wo chemische veränderte Toxine = ungiftige Toxoide verabreicht werden, wie das bei der Tetanus-Impfung der Fall ist oder bestimmte Teile der Zuckerhülle/Glykokalyx, in die sich Bakterien gerne kleiden, wie bei der Impfung gegen Neis. meningitidis oder Strep. pneumoniae.

Ein Großteil der heute verwendeten Vakzine sind auf Subunit Basis, da die rekombinante Produktion billig ist und man wegen der höheren Sicherheit keine Bedenken haben muss, immunkompromittierte oder ältere Menschen zu impfen. Nachteile sind, dass, wie erwähnt, die T-Zell-Antwort nicht so stark ausfällt und der Antikörper-Mix weniger divers ist, da man ja nur spezielle Antigene impft statt des ganzen Erregers. Das Immunsystem wird weniger stark stimuliert, da andere Muster, an denen unser Immunsystem Pathogene erkennt (PAMPs oder pathogen-assoziiated molecular patterns), fehlen, und eine gewisse Vorarbeit muss geleistet werden, indem man eruiert, welche Antigene des Erregers sich besonders gut eignen, um eine wirksame Antikörper-Produktion zu stimulieren. Das hat sich beispielsweise beim Grippe-Virus als besonders schwierig herausgestellt, wo man weiterhin vergeblich nach einem universellen Antigen sucht, das eine Im-

munität gegen alle Influenza-Viren induzieren kann.

## RNA & DNA Impfungen

Genbasierte Impfungen -die Newcomer in der Szene- funktionieren ähnlich wie rekombinante Subunit Vakzine, indem im Vorhinein ein bestimmtes Antigen samt zugehörigem Gen identifiziert wird und dieses dann rekombinant hergestellt wird. Nur statt das Gen in ein Bakterium zu injizieren und die Antigenprodukte des Bakteriums in den Deltoideus zu spritzen, spart man sich den Bioreaktortank voller genetisch modifizierter Bakterien und macht sich die Proteinsynthesemaschine in jeder einzelnen Zellen unseres Körpers zunutze, indem man das Gen entweder in Form von mRNA oder als DNA injiziert.

Einziges Problem: Jahrmillionen an Evolution und der ewige Überlebenskampf gegen Viren und Bakterien haben unseren Körper dazu getrieben, alle möglichen Waffen gegen körperfremdes Material zu entwickeln - unter anderem RNasen und DNasen. Das sind Enzyme, die extrazelluläre RNA und DNA zerstückeln und, in diesem Fall, den Impfstoff. Man muss die Antigen-Bauanleitung also undercover an unseren körpereigenen Abwehrmechanismen vorbeischummeln. Dafür hat man zwei Ansätze gefunden. Gibt es doch gewisse Pathogene, die sich darauf spezialisiert haben, ihre Gene in unsere Zellen zu schummeln, um sie dann als Reproduktionsmaschinen zu missbrauchen: Viren!

Um das Impf-Antigen-Gen in die Zelle zu schleusen, modifiziert man also ein Virus (meistens die relativ harmlosen Schnupfen-Adenoviren), sodass es das erwünschte Gen für das Impf-Antigen enthält und macht dabei (meistens) gleich ein paar andere Virus-Gene kaputt, damit es nicht mehr replizierfähig ist – also keine Ansteckungsgefahr besteht. Diesen Ansatz verfolgen AstraZeneca, der russische Sputnik-Impfstoff und einige andere. Problem bei der Sache? Viele von uns haben bereits den ein oder anderen Schnupfen durchgemacht und Adenoviren-Antikörper im Blut. Diese können das Impf-Virus abfangen bevor es überhaupt in eine Zelle gelangt. Deshalb verwendet man sogenannte low-prevalence Serotypen, also seltene von den über 50 Adenovirus Versionen und verabreicht eine zweite Impfung, die auf einem anderen Serotyp basiert, sodass die Wahrscheinlichkeit, dass man gegen beide bereits im Vorhinein immun ist sehr, sehr gering ist.

Pfizer/BioNTech, Moderna, Johnson und sein Bruder Johnson verfolgen eine andere Strategie. Statt sich auf ein Virus zu verlassen, die mRNA, die übrigens problemlos mit PCR vervielfältigt werden kann, am Immunsystem vorbei in eine Wirtszelle zu schleusen,

bauen sie ihr eigenes Tarnkappenflugzeug in Form von Nanometer großen Lipidkügelchen. In ihren Fettkügelchen gepolstert ist die mRNA sicher vor den hungrigen RNasen und das ganze Vehikel (oder sollte ich sagen: Vesikel), wird über Endozytose in unsere Körperzellen aufgenommen, wo es seine Passagiere sicher freisetzt. mRNA hat aber auch innerhalb menschlicher Zellen eine recht kurze Halbwertszeit von circa 10 Stunden und wird unter normalen Umständen nicht ins Genom eingebaut (außer bei einer Infektion mit Retroviren). Der rasche Abbau macht die Dosisfindung leichter und man braucht sich keine Sorgen über langfristige Wirkungen der mRNA machen. Wer sich also vor Bill Gates Mikrochips fürchtet, braucht nur etwa 2 Tage mit Alu-Haube herumlaufen. Die meisten Nebenwirkungen der Impfung gehen sogar eher auf den Lipidanteil der Impfung zurück, nicht auf die mRNA.

Bei DNA-Vakzinen wird man in Zukunft vermutlich zeitgleich zur Injektion einen kleinen Stromschock verpassen, der die Zellmembranen der Muskelzellen kurzzeitig für DNA durchlässig macht. Das läuft unter dem Namen Elektroporation und wird sicher nicht einfach, kleinen Kindern mit einer Trypanophobie (Angst vor Spritzen) zu erklären!

Zu den Vorteilen von genbasierten Impfstoffen gehören ihre schnelle Modifizierbarkeit – kommt es zu einer Mutation, muss nur die mRNA/DNA Sequenz ein bisschen angepasst werden und voilà!

Außerdem wird das Antigen jetzt intrazellulär an unseren Ribosomen am rauen endoplasmatischen Retikulum synthetisiert (MedAT Flashback anyone?) und kommt dadurch zuerst intra- und später auch extrazellulär vor. Das hat zur Folge, dass die Antigene auch über die MHC-Komplexe präsentiert werden, was unter anderem die T-Zellantwort hervorruft, die bei herkömmlichen Subunit Vakzinen fehlt oder zumindest spärlich ausläuft.

## Fazit

Man kann also sagen, dass durch die Corona Pandemie die weltweite Impfantwicklung einen deutlichen Sprung in der Adaption neuer Impfstoff-Entwicklungsmethoden gemacht hat. Wenn sie sich in der Pandemie bewähren, werden genbasierte Impfstoffe vielleicht nach und nach die bisher etablierten Methoden ersetzen, sowie es davor die Subunit Vakzine getan haben.

\*Neben dem Wahlfach „Infectious Diseases and Vaccination“ bildete der großartige Artikel „Vom Hühner- ei zur Gentechnologie“ aus der Zeitung der deutschen Apotheker eine Grundlage für diesen Artikel.



# „Not so fast!“

Zur Frage der Geschwindigkeit der Zulassung von COVID-19-Impfstoffen.

Autor: Nils Hofmann

Spätestens vor ein bisschen mehr als einem Jahr kamen die Auswirkungen der Pandemie aus den ferngelegten Nachrichten in unser aller konkreten Lebenswelt in Europa an: Im März 2020 verkündeten die Regierungen die weitgehende Einschränkung des öffentlichen Lebens. Grenzen wurden geschlossen und Verkehrsmittel stillgelegt. Seitdem richtet sich die Hoffnung auf die flächendeckende Impfung. Mit Johnson & Johnson wurde nun ein weiterer Impfstoff innerhalb dieses Jahres zugelassen. Doch nicht ohne scharfe Kritik: Impfskeptische Parteien und Bewegungen warnen vor „Genmanipulation“ und zweifeln nach den schnellen Entwicklungs- und Zulassungsprozessen an der Wirksamkeit der Impfstoffe. Anderen kann es aufgrund der wiederkehrenden Maßnahmen, der Belastung der Wirtschaft und der andauernden Beschränkung des öffentlichen Lebens gar nicht schnell genug gehen. Die EU verschenke kostbare Zeit. Vakzine müssten so schnell wie möglich zugelassen werden. Wie genau funktioniert der Zulassungsprozess in der EU eigentlich und welche Möglichkeiten gibt es, diesen zu beschleunigen?

## Die EMA

Der europäische Wirtschaftsraum (EWR) verfügt über eine im Zuge der Integration der Mitgliedsstaaten geschaffene zentralisierte Institution, um Themen rund um Arzneimittel supranational einheitlich lösen zu können: die European Medicines Agency (EMA). Im Jahr 1995 gegründet, war ihr Hauptsitz zuerst jahrelang in London. Im Zuge des Brexits wurde sie allerdings 2017 nach Amsterdam verlegt. Sie erfüllt verschiedene Aufgaben. Unter anderem entwickelt sie Leitlinien und sammelt als ein zentraler Informationsdienst europaweit Daten über klinische Studien und Arzneimittel. Außerdem überwacht sie bereits zugelassene Medikamente im Zuge der Pharmakovigilanz.

Es gibt sieben Ausschüsse, die sich jeweils auf bestimmte Themen konzentrieren. So gibt es beispielsweise einen Ausschuss für Tierarzneimittel, einen für seltene Erkrankungen und einen für Pädiatrie. Der Ausschuss für Humanarzneimittel (CHMP) beschäftigt sich mit Zulassungsanträgen für Medikamente von Pharmaunternehmen. Das politische System der EU zwischen Bundesstaat und Staatenbund erfordert verschiedene Arten von Zulassungsverfahren. Pharmaunternehmen wählen einen Zulassungsweg und bezahlen daraufhin die EMA, damit sie den Zulassungsantrag bearbeitet.

Innerhalb des EWR ist es für Unternehmen möglich, einen zentralen oder einen dezentralen Zulassungsantrag zu stellen. Der zentrale Antrag muss direkt bei der EMA gestellt werden. Alle notwendigen Daten der Studienphasen sind gesammelt mit dem Antrag vorzulegen. Alle Studienphasen müssen dementsprechend bereits abgeschlossen sein. Die EMA prüft daraufhin, ob der Nutzen das Risiko überwiegt. Abschließend berichtet sie der Europäischen Kommission ihre Ergebnisse, auf Basis derer die Kommission nach Konsultation der Mitgliedsstaaten den Antrag genehmigt oder ablehnt.

Dezentrale Verfahren werden in einzelnen Mitgliedsstaaten von nationalen Behörden bearbeitet. Bei einer Zulassung werden die Ergebnisse der nationalen Behörde von anderen Mitgliedsstaaten geprüft, um dann auch im eigenen Land das Mittel zuzulassen. Allein die Bearbeitungsverfahren dauern oft mehr als ein Jahr. Wie konnte die EMA diesen Prozess für die COVID-19-Vakzine so stark verkürzen?





### Rolling-Review

Aus zwei Gründen: Zum einen hat die EMA im Falle der COVID-Vakzine von Beginn an ein sogenanntes Rolling-Review-Verfahren angewendet. Das bedeutet, dass Pharma-Unternehmen bereits während der Durchführung ihrer Studienphasen Daten an die Behörde übermitteln konnten und dazu Feedback erhalten haben. Dementsprechend musste die EMA nicht rückschauend alle Daten auswerten, sondern war bereits voll im Bilde. Gleichzeitig konnten sich die Unternehmen bereits während der Studienphasen am Feedback der EMA orientieren. Zum anderen handelt es sich bei der Zulassung der Vakzine von Pfizer, Moderna und AstraZeneca um eine bedingte Zulassung. Sie erlaubt in Notsituationen die vorläufige Zulassung von Arzneimitteln ohne vollständigen Abschluss der Studienphasen für ein Jahr, wenn die EMA zu dem Ergebnis kommt, dass die Evidenz für einen sicheren Einsatz bereits ausreicht. Wieso erfolgte die Zulassung in anderen Ländern dann trotzdem teilweise wesentlich früher als in Europa?

### Notfallzulassungen

Die Food and Drug Association (FDA) prüft grundsätzlich in einer ähnlichen Struktur wie die EMA. Allerdings gibt es die rechtliche Möglichkeit zu Notfallzulassungen, Emergency Use Authorizations (EUA), wenn das Gesundheitsministerium einen Notstand ausruft. Der Ausnahmezustand wurde in den USA ausgerufen, weshalb die Vakzine vor ihrer offiziellen Zulassung verwendet werden durften.

Großbritannien hingegen war bis Ende 2020 Teil des Systems der EMA. In Andeutung des nahenden Brexits erfolgten in GB Anfang Dezember nationale Notfallzulassungen, die keiner Zustimmung der EMA, sondern nur der nationalen Gesundheitsbehörde, der Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA) bedürfen.

Bis zur Gründung der EMA wurden Arzneimittel ausschließlich national in dem jeweiligen Mitgliedsstaat zugelassen. Nationale Gesundheitsbehörden prüften dahingehend, ob eine Zulassung für das Staatsgebiet erfolgen kann. Mit Gründung der EMA wurde diese Aufgabe eigentlich abgetreten, rechtlich sind sie als Ausnahme von der Zulassungspflicht aber weiterhin möglich. Der Weg eines nationalen Alleingangs wurde auch in Deutschland öffentlich diskutiert. Der deutsche Gesundheitsminister Jens Spahn argumentierte aber gegen ein solches Verfahren, um die breitere gesellschaftliche Akzeptanz der Impfstoffe mittels einer transparenten Zulassung zu ermöglichen.

Die Mitgliedsstaaten haben sich für ein zentrales Vorgehen und gegen nationale Alleingänge entschieden. Eine bedingte Zulassung beschleunigt den Prozess, aber ist keine Notfallzulassung. Dementsprechend fußt sie zum einen auf höheren Evidenz-Standards. Zum anderen ermöglicht der Abbau von bürokratischen Hürden und die Bündelung der Kräfte einen schnelleren institutionellen Prozess, an dessen Ende der Stempel einer Zulassung steht, der in anderen Ländern weiterhin fehlt.

# Impfstoff-Plattformen



der beschleunigende Faktor in der Impfstoff-Entwicklung

Autorin: Stella Goeschl

Innerhalb eines kurzen Jahres haben wir den Ausbruch der COVID-19 Pandemie, den Verlauf der globalen Gesundheitskrise und die Entwicklung und Anwendung von Impfstoffen gegen das Coronavirus SARS-CoV2 miterlebt. Eine Impfung nur ein Jahr später war für die meisten von uns kaum vorstellbar. Und doch wurden innerhalb kürzester Zeit eine Reihe an Impfstoffen entwickelt, getestet und zur Anwendung bereitgestellt. Der Trick der Wissenschaft liegt in diesem Fall in den Impfstoff-Plattformen.

Plattform-Technologien, oder Impfstoff-Plattformen, sind wichtige Ansätze in der Impfstoff-Herstellung. Obwohl sich die genauen Definitionen von Impfstoff-Plattformen unterscheiden, handelt es sich generell um Impfstoffe mit ähnlichen Mechanismen, ähnlichen Ursprungs-Zelllinien, oder ähnlichen molekularen Vektoren für die Verabreichung. Sie können als eine Art vorgefertigte Impfstoff-Baukasten verstanden werden, die alle nötigen Teile eines Impfstoffes bereits enthält und nur noch für einzelne Impfstoffe einer Virusgruppe individualisiert werden muss. Eine Plattform soll immer die Möglichkeit haben, als Ansatz für eine Anzahl an anderen Impfstoffen dienen zu können.

Impfstoff-Plattformen existieren für eine Vielzahl verschiedener Impfstoffe, sowohl Nukleinsäure-basierte Impfstoffe als auch Vektor-basierte Impfstoffe. Speziell bei mRNA-basierten Impfstoffen haben Experten in letzten Jahren großes Potential in Bezug auf Anpassungsfähigkeit und biologischen Parametern für Impfstoff-Plattformen erkannt.

Diese Art von Impfstoff-Plattform-Technologie steht im Kontrast zur konventionellen Herangehensweise an die Impfstoff-Entwicklung über den sogenannten „one bug, one drug approach“, bei der für jeden Erreger ein gesonderter Impfstoff „von null“ entwickelt wird. Nicht nur können Plattform-Technologien die Impfstoff-Entwicklung beschleunigen und effizienter gestalten, sie bieten auch nachhaltige Ansatzpunkte für ähnliche Erreger und entsprechende Impfstoffe, und leisten somit einen großen Beitrag zur Ökonomisierung der Impfstoff-Herstellung.

Nun ist diese Art von Plattform-Technologie zwar ein wortwörtlich beschleunigender Faktor in der Impfstoffentwicklung – es ist aber wichtig zu erwähnen, dass es bei der der Impfstoff-Genehmigung nicht anders als bei separat erzeugten Impfstoffen aussieht. Durch den Einsatz von Plattform-Technologien kann also der Schritt zum „pre-investigational new drug“ (pre-IND) verkürzt werden, dieses Produkt unterliegt jedoch ab dem Zeitpunkt noch den gleichen Auflagen wie andere herkömmlich entwickelte Impfstoffe. Bei regulatorischen Instanzen eingereichte Impfstoffe werden als einzelne bewertet und müssen somit auch die Prozesse als solche durchlaufen. Es zeigt sich jedoch bereits Veränderung auf diesem Gebiet – wir stehen im Großen und Ganzen derzeit zwar noch in den frühen Phasen der Plattform-Technologie, doch es ist auch jetzt von Seiten der regulatorischen Instanzen schon teilweise eine schnellere Akzeptanz von Impfstoffen zu vermerken, die über Plattformen hergestellt werden.

Die vorliegende Pandemie hat aufgezeigt, dass wir einen starken Bedarf für epidemiologische Prognosen haben. Damit einher gehen die Prognosen und Empfehlungen für die Impfstoff-Plattform-Herstellung. Denn wenn wir bereits auf halbem Wege mit Impfstoffen ausgerüstet sind, kann auch eine globale Gesundheitskrise nur begrenzt in unseren Alltag eingreifen. Die Pandemie hat uns gelehrt, dass wir als Gesellschaft den Experten\_innen, die teilweise seit Jahren eine Pandemie als wichtiges Risiko aufzeigten, sowie Pandemieplänen und strategischen Vorbereitungen in Bezug auf epidemiologische Prognosen





und nötige Vorkehrungen unbedingt die Legitimität zusprechen müssen, die ihnen zukommt. Im Falle der COVID-19 Pandemie wurden viele Vorbereitungs-lücken in diesem Sinne aufgedeckt, die beispielsweise den Impfstoff-Herstellungsprozess beschleunigen hätten können. So wurde auch Plattform-Technologie aufgrund mangelnder Coronavirus-Plattformen zu-nächst schwierig.

Im Kontext der COVID-19 Pandemie waren Impfstoff-Plattformen vom ersten Moment ein hochrelevantes Thema. Bereits zu Beginn der Pandemie sprach Andrew Fauci, der Leiter des National Institute of Allergy and Infectious Diseases, der sich im COVID-19 Beratungsteam des amerikanischen Präsidenten weltweit einen Namen machte, von Impfstoff-Plattformen im Kontext der Pandemie. Experten weisen schon seit einigen Jahren darauf hin, dass eine weitere Etablierung solcher Plattform-Technologien einen Risikominimierenden Effekt in Bezug auf bereits existie-

rende oder neu entstehende Infektionskrankheiten haben können. Nicht nur führt dieser Ansatz zu einer erhöhten und beschleunigter Impfstoff-Verfügbarkeit im Falle eines Erkrankungsausbruches, sondern auch zu geringeren Kosten und ökonomischen Bedenken bei der Impfstoff-Herstellung auf großer Skala.

Impfstoff-Plattformen haben ein großes Potential, die Herstellung von Impfungen nachhaltig effizienter zu gestalten. Trotzdem soll nicht komplett von der herkömmlichen Impfstoffentwicklung abgesehen werden, meinen Experten. Jede Impfstoff-Entwicklung soll im best-passenden Modus hergestellt werden, und des Öfteren würde diese von einer herkömmlichen gezielten Entwicklung profitieren. Es lohnt sich also, auch in Zukunft beide Ansätze weiterzuentwickeln mit dem Endziel, unabhängig von der Herstellungsmodalität, Impfstoffe so schnell und effizient wie machbar für möglichst viele Menschen zur Verfügung zu stellen.



Verbinden Sie Leben, Arbeiten  
und Karriere in einer der  
schönsten Regionen des Landes.  
Es erwarten Sie zahlreiche  
**VORTEILE!**

.....



Langfristige Karriere-  
möglichkeiten in  
Oberösterreich



Individuelle Fort- &  
Weiterbildung an der  
firmeninternen Akademie



Aktuelle Literatur &  
Nachschlagewerke  
auf einen Klick



Zeit für Privatleben &  
Familie: Teilzeitmodelle &  
Kinderbetreuung



Berufliche & private  
Unterstützung in  
jeder Lebensphase

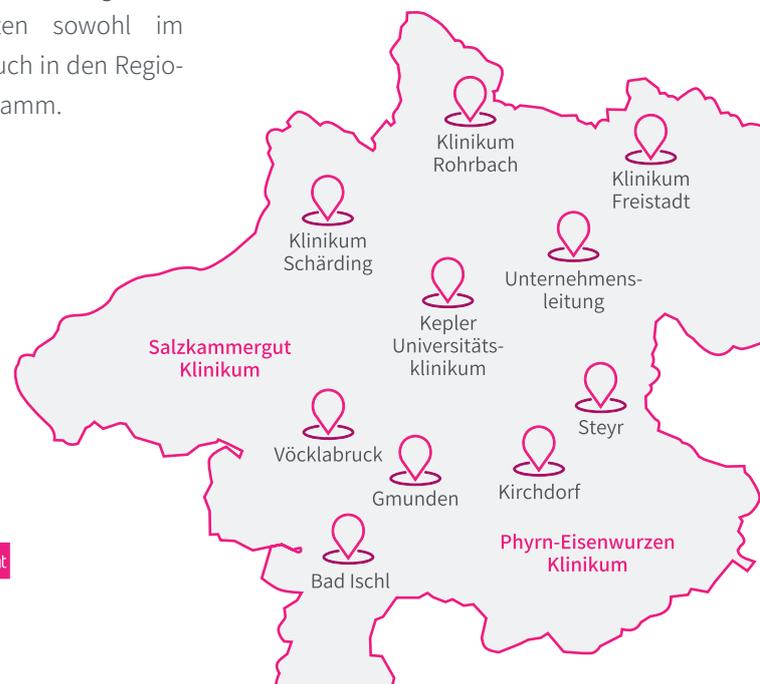
## AUSBILDUNG FÜR GENERATIONEN

### Exzellente Ausbildung Werteorientierte Zusammenarbeit

JungmedizinerInnen bei der OÖ Gesundheitsholding leisten einen wichtigen Beitrag für die Gesundheit, Pflege und Lebensqualität Ihrer Mitmenschen. Gleichzeitig erhalten sie bei uns eine exzellente Ausbildung auf höchstem Niveau. Praxisnahe Lehrmethoden, unmittelbarer Kontakt mit PatientInnen und interdisziplinäre Vernetzung sowie Beschäftigungsmöglichkeiten sowohl im universitären Umfeld als auch in den Regionen stehen dabei am Programm.

**Die OÖ Gesundheitsholding ist für alle da.** Rund 14.500 MitarbeiterInnen leisten täglich einen wichtigen Beitrag für die Menschen in ihrer Umgebung. Werden Sie Teil unseres Teams!

Nähere Informationen finden Sie unter:  
[oog.at/medizinbildung](http://oog.at/medizinbildung).



# Dermaßen gut, man glaubt es nicht.

Autor: Till Buschhorn

Wir schreiben Montag, den 11.01.2021, 8 Uhr in der Früh. Ein ganzer Jahrgang sitzt vor den Laptops zuhause, den Kaffee in der Hand und eine Mischung aus Freude, Unsicherheit, Anspannung und Neugier macht sich breit. Denn dies ist der Tag, an dem der mit Abstand beste Block des bisherigen Studiums begann, nämlich Block 27 mit dem Thema Dermatologie.

Ich wusste nicht genau, was mich erwartet. Zwar kannte ich viele Berichte aus den Jahrgängen vor mir, dass der Block strukturell und inhaltlich herausragend sein soll, allerdings wusste ich nicht genau, wieso. Und zudem kam der erschwerende Faktor der Distanzlehre dazu. Wie wird das Ganze aussehen? Wird die Pausenunterhaltung wirklich lustig sein, die vorher groß angekündigt wurde?

Der Block begann mit einer Vorstellung seitens des Koordinators, Darth Vad.. ähm, Prof. Kittler. Und man merkte sehr schnell, sowas hast du noch nicht gesehen. Vorlesungen aufgezeichnet? Mit Greenscreen, sodass der/die Vortragende mit der Präsentation interagieren kann? Die Vortragenden sind dazugeschaltet und gehen auf Fragen ein? Live? LIVE? Krass.

Das Ganze mag jetzt sehr ironisch und überspitzt klingen, aber das ist es keinesfalls. Es ist vielmehr ein Beispiel dafür, dass Distanzlehre funktionieren kann – und zwar mehr als gut. Sämtliche technische Unterstützung wurde verwendet, funktionierende Web-Polls, ein Alternativ-Livestream für diejenigen, bei denen WebEx nicht funktioniert hat, interaktive und anschauliche Klinik und ein motiviertes Team aus Tutor\_innen, Vortragenden und Organisation. Fragen wurden in Echtzeit mitgeschrieben und in kurzen Pausen an die Vortragenden übermittelt, die diese nach Möglichkeit beantworteten. Natürlich lief nicht immer alles glatt und perfekt, aber wir sind hier ja nicht bei der Tagesschau. Humoristische Einlagen, bestehend aus Tieranimationen, Star Wars-Hommagen (mit dem echten Darth Vader) und selbstgedrehten Videos machten die Pausen oder Fragerunden abwechslungsreich und amüsant. Höhepunkt war selbstverständlich der Film am Ende!

Und wie war es inhaltlich? Kurz gesagt: super. Na-



türlich hat Dermatologie den Vorteil, dass man sehr viel mit Bildern arbeiten kann, was Präsentationen viel lebendiger macht. Und natürlich war Cortison meistens die richtige Antwort. Aber auch abgesehen davon waren die Vorlesungen inhaltlich aufeinander abgestimmt und man konnte einen spürbaren Wissenszuwachs über diese drei Wochen erkennen, unterstützt durch regelmäßige Umfragen. Dieser Block war so, wie ein Block sein soll: Einen guten Einblick in das Fach geben durch spannende Lehre, ein hohes Maß an Interaktivität und Orientierung gebend. Ich weiß beispielsweise, dass ich vermutlich nicht in die Dermatologie gehe (außer vielleicht, um zu heiraten). Daher muss ich das Ganze hier als Laudatio zu erkennen geben, an Prof. Kittler und das gesamte Team. Ich bedanke mich im Namen des Jahrgangs für eine sehr interessante Zeit, von harten Schankern über Skabies, Ekzemen unterm Sternenhimmel, bis hin zu Vitiligo und Kopfläusen, die vielen von uns große Freude bereitet hat. Bitte hören Sie nicht auf damit, eine so gute Lehre zu machen.

Und die Quintessenz? Die Liebe zu diesem Block übersteht jeden Tzanck-Test.



# Experteninterview Dr. Maurer zum Impfen



Interviewee: Dr. med. univ. Wolfgang Maurer  
Interviewerin: Annika Sima

## Aus der Perspektive von Public Health: Welche Impfung ist die weltweit wichtigste Impfung Ihrer Meinung nach? Welche zwei weiteren würden in der Dringlichkeit folgen?

Das, was wir dringend brauchen seit 30 Jahren, seitdem in Österreich mit der Tuberkulose-Impfung aufgehört wurde, ist eine globale TBC-Impfung. Dafür brauchen wir aber nicht die Impfung, die wir bisher hatten, sondern eine neue Technologie. Es besteht das Problem, dass TBC vorrangig nur Entwicklungsländer betrifft, welche die veraltete Impfung benutzen, die schlecht wirksam ist.

Die zweite, weltweit wichtigste Impfung, ist Poliomyelitis. Von Polio gibt es -oder gab es- die Typen 1, 2 und 3, wobei 2 und 3 bereits global ausgerottet sind. Eine große Errungenschaft war, Afrika als poliofrei zu erklären. Poliomyelitis Typ 1 zirkuliert nur mehr in Pakistan und Afghanistan. Daher gibt es dort massiv verstärkte Impfkampagnen, um Polio global zu eliminieren. Aber hier kam es zu ganz besonderen Impfgegnern – die Impfteams und -willigen wurden teilweise von den Taliban erschossen, daher nahm die Impfbereitschaft ab. Dieses Problem ist noch ungelöst, jedoch besteht die Hoffnung, dass dort, wo in radikal muslimischen Kreisen die Impfung gestoppt wurde, die Behörden zusätzliche Maßnahmen treffen werden für die globale Eradikation von Polio. 2020 wurden 140 symptomatische Poliomyelitis Fälle in beiden Ländern registriert.

Die dritt wichtigste Impfung ist gegen Masern. In Gesamtamerika wurden bereits vor einiger Zeit die Masern eliminiert, dann wurde leider die Durchimpfungsrate nachlässig behandelt, wodurch es zu einem erneuten großen Ausbruch in Südamerika und den USA kam durch importierte Fälle aus Europa. Österreich hat sich bei der WHO dazu verpflichtet, Masern zu eliminieren – als erstes Ziel wurde 2010 definiert, dann wurde 2015 daraus, dann 2020 – und es ist immer noch nicht masernfrei. Es ist ein wirksamer Impfstoff, gut verträglich. In Afrika gab es zuletzt mehr Masern-Tote als Ebola-Tote, eine schlimme Sache, die vermeidbar ist.

## Haben Sie eine „Lieblingsimpfung“? Wenn ja, wieso genau diese?

Wenn ich in meinen Impfpass schaue, dann sehe ich die Influenza-Impfung, die ich seit 1992 durchgehend geimpft wurde. Denn ich möchte kein Risiko für die mir anvertrauten Patienten sein. Die Durchimpfungsrate ist in Österreich sehr schlecht. Die Impfungen können über den Arbeitgeber bezogen oder müssen eben selbst gezahlt werden. Triebkräfte der Infektion sind kleine Kinder, anders als bei Corona. Ich wurde 29 Jahre regelmäßig gegen Influenza geimpft und der Impfstoff ist immer besser verträglich geworden, aber trotzdem noch verbesserungsfähig. Und eine Meinung, die nicht von jedem vertreten wird, ist provokant gesagt, jedes Jahr einen Shut-Down machen wie bei Corona. Sowas würde bei Influenza nur 2 Monate dauern und 1000-6000 Tote vermeiden, das sollte man sich überlegen. Das meine ich zwar nicht ernsthaft, aber man hat einen wirksamen Impfstoff und es wären etwa 50% der jährlichen Influenza Toten (auch Kinder) vermeidbar, sowie eine große Anzahl an Krankenhausaufenthalten.

## Welche Kontraindikationen gibt es für Impfungen allgemein?

Eindeutig bei schwerer angeborener Immundefizienz wie SCID (Severe Combined Immune Deficiency), das ist eine sehr seltene, angeborene Erkrankung. Die Kinder sind stark gefährdet durch Lebendimpfstoffe. Bei Totimpfungen ist das Risiko zwar klein, aber die Impfung ist kaum wirksam. Als Therapie ist hier eine Knochenmarks-Transplantation nötig, die Erfolgsraten sind gut, dann können die Kinder auch geimpft werden. Das, was passieren kann, ist, dass die Kinder an einer Lebend-Impfung sterben, wenn SCID noch nicht diagnostiziert wurde. In den letzten 40 Jahren gab es dadurch 2-3 Dutzend Todesfälle durch Masernimpfungen. Das ändert allerdings nichts am Benefit der Masernimpfung: Die WHO publizierte 1998 global 5.784.000 Masern Todesfälle pro Jahr. Davon in der WHO Region Europa 151.000 Tote.

## **Nach einer Erkrankung wie eines fieberhaften Infektes, wie lange sollte man bis zur nächsten Impfung warten, unabhängig, wogegen geimpft wird? Wie sieht es nach einer Infektion mit dem „Coronavirus“ aus, gibt es dazu Bestimmungen/Empfehlungen?**

Eine Rekonvaleszenz ist keine Kontraindikation. Aber Impfungen sind ja selten eine Akutmaßnahme, außer vielleicht bei Tollwut, daher kann man auch ruhig ein bisschen zuwarten nach einer Erkrankung. Auch nach einer Corona-Infektion ist es möglich, wie gewohnt mit anderen Impfungen fortzufahren. Im letzten Jahr gab es ein gewaltiges Defizit, da viele Eltern für ihre Kinder die Impfungen nicht durchgeführt haben, weil sie Angst vor Corona hatten. Hier zeigt sich das Problem, dass Risiken emotional und nicht rational wahrgenommen werden. Ein einfaches Beispiel: Österreich schreckt sich, wenn ein Mensch vom Hai in Australien gefressen wird, aber rennt gleichzeitig mit dem Kind auf der Alm bei Mutterkühen vorbei. Beim Coronavirus besteht das gleiche Problem, dass oft emotional und nicht rational gehandelt wird.

## **Wie laufen allgemein Impfungen für Personen ab, die unter Immunsuppression oder -insuffizienz stehen/leiden? Worauf ist als behandelnde\_r Arzt\_Ärztin zu achten?**

Es ist empfohlen, nicht unter Chemotherapie zu impfen, sondern die Therapie abzuwarten. In den USA gibt es Studien zur Masern-Impfung bei Kindern unter Chemotherapie, dass man optimal 1-2 Jahre in Remission mit der Impfung zuwartet. Allerdings ist das Masern-Risiko in den USA weit geringer als in Österreich, weshalb wir hier dringender impfen müssen. Daher folgen nach der Chemo viele Untersuchungen, das Blutbild wird geprüft, dann erst geimpft.

## **Wie lange dauert es nach einer Impfung im Schnitt, bis sich ein Impfschutz einstellt? Gibt es Unterschiede zwischen verschiedenen Impfungen?**

Ein allgemeiner Impfschutz tritt nach 2-3 Wochen ein, der Langzeitschutz dann, wenn die Impfserie abgeschlossen ist, z.B. alle Teilimpfungen. Bei Kindern werden oft 2-3 Impfungen gegeben, bis ein Langzeitschutz erreicht wird.

## **Gibt es Empfehlungen, wie mit Non-Respondern auf Impfungen umgegangen wird?**

Nehmen wir als Beispiel für Non-Responder die Impfung gegen Hepatitis B. 3-5% antworten darauf nicht. Dann könnte man zunächst einmal einen anderen Hep B Impfstoff probieren. Allerdings gibt es

schon oft Responder, wo aber der Schutz nicht nachweisbar ist. Der Hepatitis B Schutz ist 6 Wochen nach Abschluss der Immunisierung zu messen, wird in der Praxis jedoch häufig 1-2 Jahre danach gemessen. Gelegentlich sind dann keine Antikörper mehr nachweisbar, der Patient ist aber trotzdem geschützt, weil eine zelluläre Immunität besteht. Der Abfall der HBs-AK ist sehr unterschiedlich von Person zu Person, bei 30% der Patienten sind nach 10 Jahren keine Antikörper mehr nachweisbar, aber sie sind zellulär geschützt. Hier ist eine Auffrischungsimpfung bei Gesundheitspersonal empfehlenswert, denn auch bei hoher Virenbelastung, wie bei einer Nadelstichverletzung, muss der Impfschutz gegeben sein. Heutzutage ist eine Berufsunfähigkeit durch Hepatitis B beim Gesundheitspersonal dank der hohen Durchimpfungsrate eine Rarität geworden.

## **Wie sieht es beim Impfvorgang selbst mit dem Aspirieren vor der Injektion aus? Ist dies Up-to-Date?**

Nein. Aspirieren ist kontraindiziert, da es nicht notwendig ist und die Impfung ohne Aspiration weniger schmerzhaft ist. Auch die Luft aus der Spritze rauszudrücken ist falsch. Denn diese Luft ist steril, und wenn der Impfstoff an der Nadel herunterrinnt und man dann injiziert, dann verschmiert sich der Impfstoff in der Subcutis und es folgen höhere Sensibilisierungsraten und Impf-Reaktionen. Durch diese Luft in der Fertigspritze sind außerdem keine Embolien verursachbar. Diese Empfehlungen bestehen schon seit mehr als 20 Jahren. Übrigens, seit 30 Jahren ist es obsolet, Säuglinge in den M. gluteus maximus zu impfen. Denn bei Säuglingen, die noch nicht gehen können, ist dieser vermeintliche Muskel bloß eine Fettmasse und kein Muskel! Im Fettgewebe haben wir eine viel schlechtere Serokonversion. Daher wird in den M. vastus lateralis geimpft – Säuglinge können strampeln, weil sie dort Muskeln haben. Ist eh ganz klar. Hoffentlich impft niemand mehr in den Gluteus rein.

## **Wie viele Impfungen darf man gleichzeitig verabreichen? Gibt es ein Limit?**

Das hängt tatsächlich von der kulturellen Akzeptanz ab. Ich hatte ein Lehrvideo über Impftechniken aus der USA, da wurden 5 Injektionen gleichzeitig für die Säuglinge vorbereitet. Bei uns ist das kulturell absolut inakzeptabel, „die armen Kinder“, aber immunologisch kein Problem. Für solche Fälle gibt es Kombiimpfstoffe, sehr gute, hoch komplexe Arzneispezialitäten. Es kann jedenfalls zu keinen Überlastungen des Immunsystems kommen.

### **Ein Argument, welches öfters von Impfskeptiker\_innen zu hören ist, ist, dass Impfungen eine „Belastung für das Immunsystem“ seien. Wie stehen Sie zu dieser Aussage?**

Das stimmt nicht. Eine Belastung des Immunsystems ist eine Infektion: Ein Pocken-Virus hat z.B. 200 Antigene, ein Bakterium ca. 3000. Pro Injektion des 6-fach Impfstoffes für Säuglinge gibt es ca. 22-25 Antigene. Betrachtet man alle empfohlenen Impfungen im 1.-2. Lebensjahr, so haben die Impfungen insgesamt 250 Antigene, und da muss bereits die Influenzaimpfung dazuzählen.

Wenn ein Kind auf dem Spielplatz stürzt und sich eine Rissquetschwunde zuzieht, treten bis zu 100 Millionen Antigene pro Gramm Erde ein. Was sollen da 250 Antigene aus Impfstoffen verursachen oder das Immunsystem belasten? Nein, das Immunsystem ist ganz klar nicht überlastet.

### **Gibt es ein maximales Limit, wie viele Impfungen lebenslang verabreicht werden dürfen?**

Nein, das gibt es nicht. In Österreich gibt es einen guten Impfplan. Allerdings bestehen oft nicht nur Impflücken, sondern auch Impflöcher, weil manche Eltern einfach nicht darauf gesehen haben, dem Impfplan nachzukommen, da es einfach eine organisatorische Belastung ist wegen der vielen Impfungen. Prinzipiell gilt: Je jünger mehr geimpft wird, umso besser. Kleine Kinder können sich nämlich ans Impfen nicht erinnern oder dagegen wehren. Wird man später geimpft, so erinnert man sich daran, man wehrt sich, die Angst wächst – so entstehen Nadelphobien.

Auch im Erwachsenenalter soll man sich regelmäßig impfen lassen. Alle 10 Jahre gegen Tetanus, Pertussis und Polio, in der Seneszenz dann alle 3-5 Jahre. Und auch alle anderen Impfungen durchführen, es ist absurd, wenn in Afrika höhere Durchimpfungsraten z.B. gegen HPV-Infektionen bestehen als in Österreich.

### **Was empfehlen Sie Ihrer Erfahrung nach für den praktischen Umgang mit Impfgegner\_innen?**

Die Definition „Impfgegner“ ist unterschiedlich. Es gibt solche, die leugnen, dass Viren existieren oder Krankheiten auslösen, da ist eine Impf-Diskussion völlig sinnlos. Die WHO hat 2019 die Vaccine Hesitancy (= „Impf-Unschlüssigkeit“) als eine von 10 großen globalen Risiken definiert. Wir könnten eine größere Gesundheit bewirken, wenn global der Impfplan eingehalten wird, was jedoch schon in Österreich nicht der Fall ist.

### **Sie wurden sicherlich öfters mit Gegner\_innen und Skeptiker\_innen von Impfungen konfrontiert. Welches Anti-Impf-Argument ist das kurioseste, das Ihnen jemals untergekommen ist? Haben Sie damals darauf reagiert/wie würden Sie darauf heute reagieren?**

Eine Ärztin in der Steiermark [Anm.: durch die Redaktion anonymisiert], hat behauptet, dass im Ultraschall von Schwangeren das Fruchtwasser brodelnd kocht, dass Impfungen unwirksam und schädlich sind, aber auch, dass sich Bakterien, Viren und Pilze bei Bedarf ineinander verwandeln. Sie hat auch behauptet, dass wir uns in Transition von der Doppel-Helix DNA zur 6- bis 12-fach DNA befinden, wie wir es auch im präatlantischen Zeitalter hatten, und noch vieles mehr. Und die ist aktive Ärztin! Völlig absurd, dass solchen Personen nicht von der Ärztekammer die Zulassung entzogen wird, aber so ist es. Die ÄK ist halt eine Interessensvertretung aller Ärzte und auch von solchen Komikern. Als Reaktion darauf habe ich ihre Aussagen einem Kollegen von Science Blogs gesendet und sie angekreidet bei der steirischen Gebietskrankenkasse. Die haben zwar erstaunt reagiert aber dann gemeint, sie „habe eh wenig Umsatz“, das war's. Und im ORF wurde ein Arzt [Anm.: durch die Redaktion anonymisiert] interviewt, der bestritten hat, dass Viren krankmachen. Der hat mich einmal geklagt. Impfgegner sind sehr klagfreudig und verlangen oft Sachen – zum Beispiel Gutachten, ob es Viren gibt oder nicht, da muss man aufpassen, mit wem man sich einlässt.

### **Würden Sie Aufklärungsarbeit zu Unternehmen versuchen, wenn Sie zufällig ein äußerst skeptisches Gespräch über die aktuellen Corona-Impfungen überhören würden, z.B. in der U-Bahn?**

Eventuell würde ich das machen, aber nur, wenn alle in der U-Bahn FFP2-Masken tragen. Aber generell ist es sehr schwierig mit Leuten, die keine oder eine mangelhafte Health-Literacy haben, zu diskutieren. Bei Corona generell ist es so, dass die Infektion nicht ein Severe Acquired Respiratory Disease ist, sondern allgemein eine systemische Erkrankung von allen Organen sein kann. Das sieht man schon beim Verlust vom Geschmackssinn, dass das Virus ins zentrale Nervensystem gelangen kann. Auch hier sind die Kritiker stets viel zu früh unterwegs, denn jede Woche gibt es Neuigkeiten zu der Infektion, den Symptomen, Late-Corona-Symptomen und so weiter. Und dann sagen noch Leute: „Ist eh nur ein Gripplerl, braucht

man nicht impfen, blablabla.“ – Wie ein gewisser Gynäkologe [Anm.: durch die Redaktion anonymisiert] behauptet, er ist ein alter AIDS-Leugner und nun ein Corona-Leugner. Er tritt öffentlich auf und das ist ein Problem, weil durch seine Aktivitäten andere Personen, die Schutzmaßnahmen ablehnen, infiziert werden können. Dazu sollte man §178 StGB kennen, „wer eine Handlung begeht, die geeignet ist, die Gefahr der Verbreitung einer übertragbaren Krankheit unter Menschen herbeizuführen, ... ist mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren belangbar.... Wenn die Krankheit zu ... meldepflichtigen Krankheiten gehört“.

### **Konkret zu den Corona-Impfungen: Wie sehen Sie das Verteilungsmuster und die Umsetzung der Impfstrategien? Hätten Sie eventuelle Anregungen oder Verbesserungsvorschläge?**

Diese Umsetzung ist in einer Mangelsituation ein Problem. Und dass es keine durchgehende Impfstrategie in Österreich gibt, sowieso. Jetzt am allgemeinen Impfplan gesehen – für Kinder sind viele Impfungen kostenfrei. Ab dem Ende der Schulpflicht sind jedoch alle Impfungen aus privater Tasche zu zahlen, was für das Individuum teuer ist. Für den Staat jedoch sind viele Impfungen sehr kostensparend, nehmen wir z.B. HPV: Es werden Cervix-Karzinome vermieden, die sonst belastend wären und mit hohen Kosten, überflüssigen OPs und Todesfällen verbunden sind. Aber auch hier gibt es keine Strategien, es war schon ein Kampf, dass HPV für 80 000 Kinder pro Jahr kostenlos wurde, was völlig absurd ist für ein entwickeltes Land. Die Kosten kann man den Gesundheitskassen anhängen, die sparen sich das Geld für die Krankheiten, die vermeidbar gewesen wären. In Deutschland sieht das anders aus, da gibt es Impfempfehlungen, die werden zusätzlich durch ein anderes Gremium hinsichtlich Kosten evaluiert. Ist das Ergebnis positiv, zahlen die Krankenkassen. Hier gelten die pharmako-ökonomischen Berechnungen, sonst nichts. Aber man sieht es schon ganz deutlich am Beispiel der Pocken: Durch die Eliminierung der Pocken wurden nun die Kosten von Pocken-Impfungen und Behandlung dauerhaft eingespart, und diese Beträge z.B. in die Polioeradikation investiert. Das wären also meine Anregungen und Verbesserungsvorschläge.

### **Möchten Sie uns sonst noch gerne etwas erzählen oder haben Sie einen Abschlusssatz/ eine Botschaft?**

Bitte unbedingt Impfungen durchführen und anstehende versäumte Impfungen nachholen. Ganz dringend nach dem österreichischen Impfplan, aber auch

spezifische Empfehlungen für das Personal im Gesundheitsbereich beherzigen. Ich habe 1988 eine Kollegin verloren, die damals am Sonntag eine Probe eines Kindes mit Meningokokken C diagnostiziert hatte und am Freitag war sie tot – Laborinfektion, obwohl es schon einen Impfstoff gegeben hat. Sieht man immer wieder, speziell bei Influenza, dass ungeimpfte Kollegen erkranken. Wir sollten alle miteinander auf einen entsprechenden Impfschutz achten. Der Dienstgeber hat Fürsorgepflicht für seine Mitarbeiter\_innen und nach einem uralten Gesetz der EU sind diese Impfungen kostenfrei anzubieten. Bei Studenten gibt's aber das Problem: Sind sie Mitarbeiter oder nicht, denn sie sind nicht an den Kliniken sozialversichert.

Bei Corona ist zu berücksichtigen, dass es in einem Jahr 20-mal mehr Corona- als Verkehrstote gegeben hat. Und da gibt's immer noch Leute, die sagen, es ist nicht mehr als ein Grippe – und dies trotz der erhöhten Sterblichkeit, der höchsten Sterblichkeit in mehr als 40 Jahren. Andere Infektionserkrankungen spielen auch mit, wenn noch eine präventable respiratorische Infektion dazukommt, haben unsere Kollegen auf der Intensivstation sehr viel zu tun. Daher ist es auch so wichtig, sich zusätzlich gegen Influenza impfen zu lassen. Und dieser Impfstoff ist halt wirklich sehr sicher und geprüft. Außerdem kann auch das Schlaganfallsrisiko durch Influenzaimpfungen reduziert werden. Das soll man berücksichtigen, -Added Value of Immunization- Impfungen wirken teilweise nicht nur gegen Infektionskrankheiten, sondern auch gegen andere Krankheiten (MCI, Schlaganfälle usw).

Und es ist immer wichtig, kritisch die Meldungen von anderen und den Medien zu überdenken und nachzufragen.

### **Ich danke Ihnen für Ihre Zeit!**



### **Zu Dr.med.univ. Maurer:**

Dr. Maurer ist Facharzt für Labordiagnostik und Biochemiker. Er war für 10 Jahre der Leiter des nationalen Kontrollinstitutes für Impfstoffe und Blutprodukte, danach war er 10 Jahre an der Kinderklinik für Impfwesen zuständig und arbeitete zuletzt für 5 Jahre am Zentrum für Public Health für Impfungen. Er ist Lektor an der Medizinischen Universität Wien.

# Impfpläne und Impfraten im globalen Vergleich

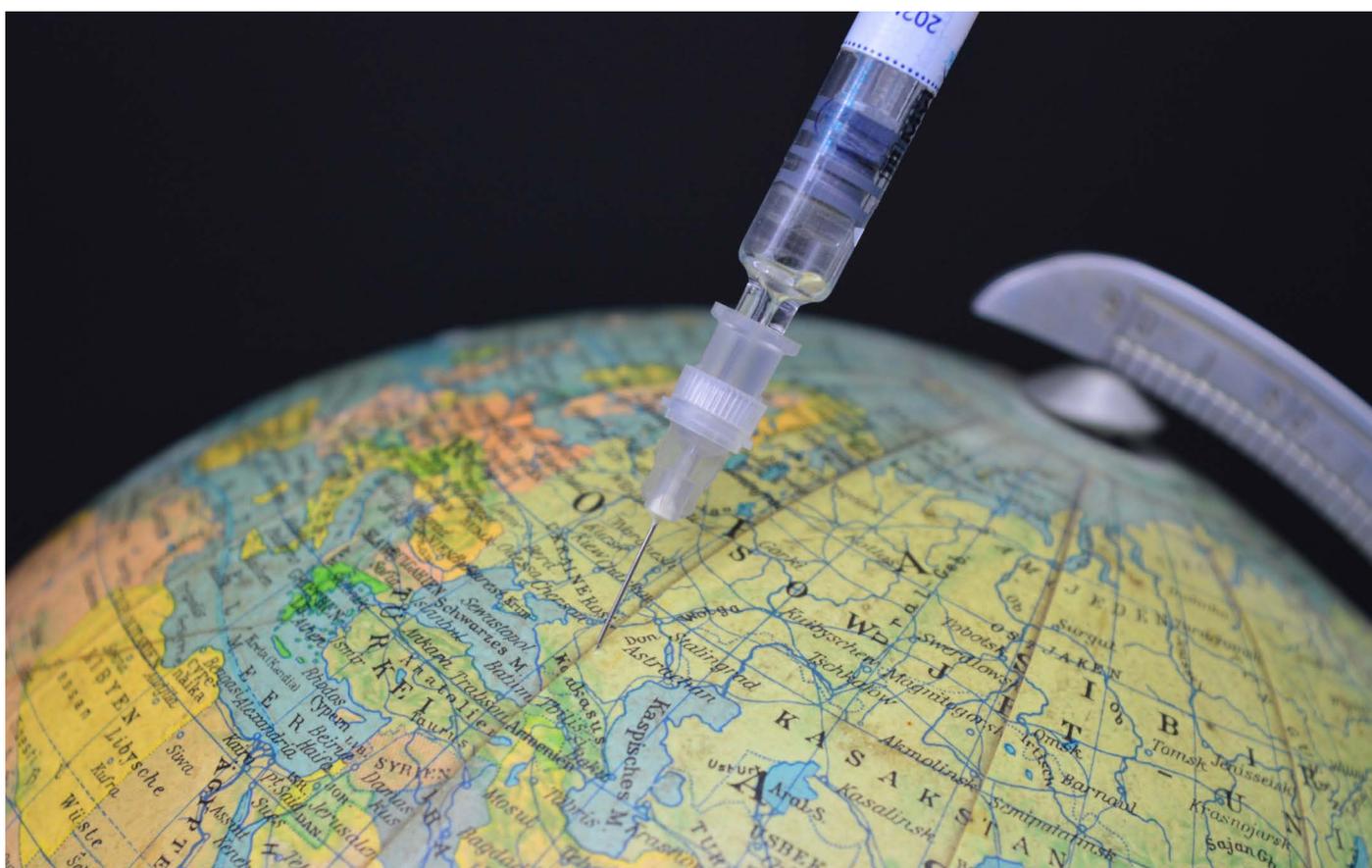
Autorin: Stella Goeschl

Impfschemata folgen in den meisten Ländern ähnlichen Empfehlungen, doch finden sich gerade in Bezug auf spezifische Impfungen erhebliche Unterschiede. Trotz nachweislich positiven Effekten in der klinischen Medizin und öffentlichen Gesundheit gibt es heute laufend Schwierigkeiten, in vielen Ländern bestimmte Impfungen in den Impfplan zu integrieren und somit eine flächendeckende Impfung der Einwohner zu garantieren. Ob durch gesellschaftliche Faktoren, kulturelle Differenzen oder variierenden Zugang zum Gesundheitswesen geprägt – über die Welt und ihre Regionen verteilt finden sich teilweise große Spannweiten in der Durchimpfung der einzelnen Bevölkerungen.

Wie lassen sich also die verschiedenen Weltregionen und Länder miteinander in Bezug auf Umsetzung der Impfpläne unterscheiden? Und wie steht die Durchführung in Beziehung mit den eigentlichen Erkrankungszahlen? Am Beispiel der Masern-Impfung sollen diese Unterschiede hervorgehoben werden.

## Die Masern-Impfung Allgemein

Die Masern-Impfung existiert bereits seit nahezu 60 Jahren und gehört laut WHO (World Health Organization) zu einer der Schlüssellaktionen in der globalen Masern-Prävention. Die niedrigen Kosten, breite Verfügbarkeit sowie Sicherheit und Effektivität dieses Impfstoffes hat eine flächendeckende Impfung in den meisten Regionen der Welt bisher ermöglicht. Die Impfung wird gewöhnlich in zwei Dosen als Lebendimpfstoff verabreicht, um optimalen Impfschutz zu gewährleisten. Oft wird die Impfung als Kombinationsimpfstoff Masern-Mumps-Röteln (MMR) verabreicht, um gegen die beiden anderen Kindeskrankheiten ebenfalls effizient Impfschutz zu gewährleisten. Weltweit hat die Masern-Impfung bereits große Meilensteine in der Verteilung und Verabreichung erlangt. Zahlen der WHO aus dem Jahre 2018 besagen, dass 86% aller Kinder der Welt bis zu ihrem ersten Geburtstag eine Dosis des Impfstoffes verabreicht bekommen hatten und 69% ebenfalls die zweite empfohlene Impfung erhalten hatten. Die größten Impflücken wurden im selben Jahr in den Ländern Indien, Nigeria und Pakistan aufgefunden.



## Impferfolg und Durchimpfungsraten

Viele Länder haben über die verschiedenen Weltregionen des Öfteren stark unterschiedlich aufgebaute Gesundheitssysteme. Die Ausarbeitung des Impfplanes eines Landes ist oftmals in Verbindung mit Struktur und dem Aufbau des Gesundheitssystems. So finden sich in Europa und vielen anderen westlichen Ländern sehr ähnliche Gesundheitssysteme, die entsprechend ähnliche Impfeempfehlungen aufweisen. Spezifisch in Bezug auf die Masern-Impfung existierte in den letzten Jahren den European Vaccine Action Plan 2015-2020 (EVAP), in der alle 53 Mitgliedstaaten der Europäischen Region der WHO sich für den Schutz gegen Masern und Röteln einsetzen. Einer der Ziele war eine Immunisierung von 95% der jeweiligen nationalen Bevölkerungen, entweder durch Impfung oder durchgemachte Erkrankung. Bereits 2018 verzeichnete man eine hohe Masern-Durchimpfungsraten von 95% mit einer Dosis bzw. 90% mit beiden Dosen. Jedoch wurden in demselben Jahr eine Rekordzahl von neuen Masern-Erkrankungsfällen verzeichnet, was auf weiterhin bestehende lokale Impflücken hinweist.

In Österreich sieht der Impfplan zwei Dosen MMR-Impfstoff vor, die ab dem 10. Lebensmonat durchgeführt werden sollen und in jedem Alter nachgeholt werden können. Zahlen aus 2019 zeigen unter jüngeren Kindern eine 95% Durchimpfungsraten für die erste Teilimpfung, jedoch nur 88% für beide Impfungen. Unter Jugendlichen konnte das Ziel der 95% Durchimpfungsraten auch für beide Teilimpfungen verzeichnet werden.

Die Impflücken in westlichen Ländern sind in letzten Jahren vermehrt auf die Aussprache von Impfgegnern und Impfskeptikern zurückzuführen. Vermehrt wurden lokale Masern-Ausbrüche verzeichnet, die trotz allgemein guter Durchimpfungsraten im engen Bereich für vergleichsweise hohe Erkrankungszahlen gesorgt haben. Diese Problematik ist im öffentlichen Gesundheitswesen zuletzt vermehrt thematisiert worden, da sie ein steigendes Problem in unserer Gesellschaft reflektiert.

Die Masern-Impfung ist weltweit auch in anderen Weltregionen im Allgemeinen gut etabliert und hat in den letzten Jahrzehnten Erfolge in der Verteilung und Verfügbarkeit gezeigt. Obwohl der Aufbau des Gesundheitssystems für viele medizinische Interventionen der maßgebliche Faktor ist, sind weltweit Impfungen unter den meistetablierten Gesundheits-



vorkehrungen, unabhängig von der im Land herrschenden Gesundheitsvorkehrung. Durch Impfkationen auf allen Kontinenten konnten bisher auch in den meisten Entwicklungsländern Impfangebote geschaffen und die Erkrankungsprävention in vielerlei Hinsicht gewährleistet werden.

Masern sind jedoch weltweit in einigen Ländern noch bzw. in letzten Jahren wieder vermehrt verbreitet und bedürfen verstärkter Impfstrategien in diesem Bereich. 2020 kündigte die WHO verstärkte Impfkationen für eine Reihe von Ländern an, in denen die Erkrankung weiterhin vielen Kindern das Leben kostet bzw. die Durchimpfungsraten nicht ausreichend hoch ist. Diese Impfkampagne zielte auf die Länder Bangladesch, Zentralafrikanische Republik, Äthiopien, Kenia, Nepal, Somalia und Süd Sudan ab. Jeweils sollten Millionen von Kindern die Impfung erhalten, um der fatalen Erkrankung vorzubeugen.

Impferfolge und Durchimpfungsraten des Masern-Impfstoffes sind in den meisten Regionen der Welt in den letzten Jahren glücklicherweise ähnlich hoch, jedoch muss dies in Perspektive mit den wieder auftretenden Masern-Ausbrüchen gesetzt werden, die in letzten Jahren in vielen Ländern teilweise fatale Erkrankungen verursachten. Obwohl die Umstände in den verschiedenen Ländern der Welt in Bezug auf Gesundheitssystem, gesellschaftliche Lage und externe Faktoren oft sehr verschieden sind, muss Impfungen als eine der erfolgreichsten Mittel in der öffentlichen Gesundheit und Prävention überall ein hoher Stellenwert zukommen. Impfstrategien und Umsetzungen der Impfeempfehlungen bedürfen höchster Priorität, um weltweit die Durchimpfung und somit Eliminierung von Erkrankungen wie Masern zu erlangen.

# Praxis vs. FamProp

Autorin: die meuternde Rononias

Dass das Leben und Werken in der Praxis von der Theorie abweichen, ist sicher keine Neuigkeit mehr. Es ist gut und recht, dass wir in den Ärztlichen Grundfertigkeiten die Fähigkeiten standardisiert in besonderem Hinblick auf Hygiene erlernen, denn mit der Zeit gewinnt die Ungenauigkeit dazu, weshalb besser gleich auf einem höheren Niveau ausgebildet wird und man quasi mehr Spielraum nach unten hat. Hier gibt's einen Shortcut über einige Fragen und Praktiken in der Klinik, die etwas von unserem Skript abweichen, aber dennoch vertretbar sind.

Warnung: Diese Inhalte könnten sich in die Quere mit den gelehrten Vorgehensweisen im Famulaturpropädeutikum kommen. Daher bitte nicht für's FamProp nachmachen, rather stick to the Skript!w

- Blutabnahmen mit dem Butterfly gehen einfacher als mit dem Vacutainer™-System. – Das ist Ansichtssache. An sich ist der Umgang mit Butterflies für die meisten ein bisschen einfacher: Man hat mehr Platz, kann nach der Punktion sogar die Nadel loslassen und hat beide Hände frei zum Arbeiten (das gilt aber nicht für's FamProp selbst!). Hat man mehr mit dem Vacutainer™-System zu tun, so wird das sicher anders gesehen. Und es einmal gelernt zu haben hilft definitiv, wenn es auf einer Station plötzlich nur mehr solche Nadeln gibt.



- Beim Impfen muss zwischen Punktion und Injektion aspiriert werden. – Laut der aktuellen Impf-Guidelines ist es nicht mehr Up-to-Date, zu aspirieren. Es werden damit Mikroverletzungen im Gewebe bewirkt, wodurch die lokale Impfkreaktion verstärkt werden kann. Wo jedoch eine Aspiration äußerst wichtig ist, ist bei der Injektion im Rahmen von Lokalanästhesie – denn hier können sonst richtig miese Nebenwirkungen auftreten.
- Bei der Vorbereitung einer Infusion muss die Membran der Flasche mittels Wischdesinfektion gereinigt werden. – Ist sicher gut, aber in der Praxis quasi nicht existent. Jedenfalls eine Methode der Keimelimination auf der (theoretisch original steril verpackten) Membran. Das, was allerdings in der Praxis viel Nutzen zeigt, und zwar nicht nur beim Vorbereiten der Infusionen, ist die No-Touch-Technique. Diese ist tatsächlich sehr hilfreich und erspart viel Ärger!
- Beim Aufziehen von einem Medikament wird die Ampulle auf den Tisch gestellt und dann über die Aufziehnadel aufgezogen. – Hat den Vorteil, dass man sich nicht selbst mit der anderen Hand in die Quere kommt. Was allerdings das Leben etwas erleichtert, ist, die Ampulle beim Einfädeln schräg zu halten, weil der schräge Winkel das Zielen mit der Aufziehnadel erleichtert und der gesamte Inhalt auch mit einer schräg geschliffenen Nadel vollständig aufgezogen werden kann.





- Ist eine Blase im Infusionsschlauch, kommt es zu Luftembolien! – Prinzipiell: Ja, Luftembolien sind möglich, weshalb es wichtig ist, eine Infusion zu spiegeln und große luftgefüllte Abschnitte mit Flüssigkeit zu verdrängen. Wer in der Praxis schon Erfahrungen mit dem Herrichten von Infusionen gesammelt hat, weiß, dass man schräg vom erfahrenen Team angesehen wird, wenn man sich fünf Minuten mit den letzten kleinen Bläschen, die trotz Schnippens, Zupfens und in die Länge Ziehens verdammt nochmal nicht aus dem Schlauch entweichen möchten, spielt. Also: Luft aus dem Schlauch zu befördern ist gut und wichtig, aber man kann's auch übertreiben, denn so leicht wird es nicht gefährlich.
- Beim Spiegeln einer Infusion darf kein Tropfen vor dem Anhängen raustropfen, sonst kommt es zur Bildung von Wasserbrücken und Besiedelung der Infusion durch Bakterien. – Auch hier gilt: In der Theorie ja. Wenn man sich in der Praxis umsieht, wird das allerdings ganz gerne mal ignoriert und beim Spiegeln fröhlich durch die Gegend gespritzt. Immerhin ist damit die Luft aus dem Schlauch ganz raus.
- Ein Venflon wird einmal angesetzt und in einem Schwung gelegt. – Traumvorstellung, wie es im besten Fall läuft. Aber vielleicht ist die vorhin getastete Vene plötzlich davongerollt, versteckt sich oder einfach weg. Daher gibt es in der Praxis viele FamProp-unkonforme Methoden, die Vene doch noch zu erwischen oder eine schwierig gelegene Vene zu erreichen. Dieser Teil der Ausbildung ist jedoch den Erfahrungen durch die klinischen Praktika vorbehalten. Spoiler: Re-Punktion oder Re-Capping sind hier dennoch ein absolutes No-Go.
- Man nimmt je eine Nierentasse für sauberes und schmutziges Material mit. – Das wäre sehr schön, jedoch lassen es oft die Ressourcen nicht zu. Daher teilen sich die sauberen und gebrauchten Materialien oft mal dieselbe Nierentasse, was leider

in bisschen Chaos resultieren kann. Eine Unterscheidung ist einfacher, wenn man ihnen dafür je eine eigene Hälfte widmet.

- Eine Nadelstichverletzung ist in jedem Fall zu melden. – Ja, ist sie. Es besteht genau eine Ausnahme: Wenn man sich an einer soeben ausgepackten sterilen Nadel gestochen hat. Manchmal rastet der Stickschutz auch nicht ein, was ziemlich mies ist. In dem Fall ist eine ständig aufmerksame Sichtkontrolle nötig, evtl. kann man die Nadel in einen anderen Gegenstand stechen, z.B. in die Nierentasse (aufpassen, dass sie nicht auf der anderen Seite wieder rausschaut). Ein Tipp für's Nähen: Beim manuellen Knüpfen mittels Einhandknotentechnik mit einer atraumatischen Nadel (also wo Faden und Nadel verbunden sind), kann man die Nadel derartig in den Nadelhalter einspannen, dass man sich nicht mehr selbst stechen kann. Dafür mit der Haltefläche die Verbindung zwischen Nadel und Faden und die Nadelspitze fixieren.

Bei all dem ist es trotzdem super-wichtig, dass man sich selbst der Hygiene bewusst ist und die Frage stellt, ob das so richtig ist, wie es das Team handhabt. Denn man muss nicht mit dem Strom schwimmen, wenn man dabei ein schlechtes (Hygiene-)Gewissen hat (z.B. wenn man einen Harnkatheter versehentlich vaginal eingeführt hat und die betreuende Person darauf besteht, denselben Katheter einfach trotzdem urethral zu verwenden, weil „das ist ja eh dieselbe Patientin“). Im Zweifelsfall heißt es immer noch: Better safe than sorry.

# Der Tag, an dem das AKH stillstand.

Autor: Kapitän Karénas

Freitag, der 05.03.2021. Dieser Tag wird vielen in Erinnerung bleiben, so ist er doch ein Tag, an dem das AKH in seinen Grundfesten erschüttert wurde. Schreie des Entsetzens und ungläubige Gerüchte machten sich breit, als das Unglück gegen 11:30 Uhr seinen Lauf nahm.

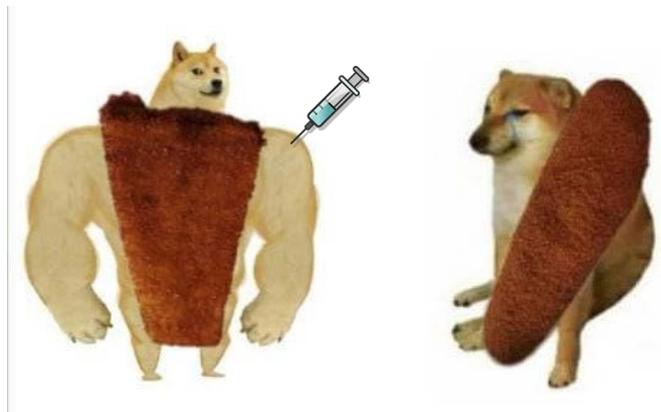
Lilly Putaner (Name von der Red. geändert), KPJ-Studentin im zweiten Tertial im AKH hatte gerade ihre täglichen Aufgaben erledigt und freute sich nun auf ein entspanntes Essen mit ihren Freunden in der Mensa. Da heute Freitag war, glänzten ihre Augen ob der Vorfreude noch ein wenig mehr – schließlich wissen wir alle, was es freitags in der Mensa gibt.

Nach halbstündigem Warten auf einen roten Aufzug brachte dieser sie schließlich auf die ersehnte Ebene 5. Lilly schnupperte und konnte den entfernten Duft schon deutlich riechen, das Wasser lief ihr im Mund zusammen. Glockenklänge ertönten, als sie sich raschen Schrittes der Mensa näherte. Entschlossen griff sie sich ein Tablett und stellte sich in die Schlange der Erwählten.

Das war der harmlose Teil. Leser\_innen mit schwachen Nerven möchte ich nun bitten, die Fieberkurve zur Seite zu legen und sich erstmal einen starken Kaffee zu machen.



Danke an @trapezfisch - ihr findet ihn auf Instagram - für die viereckigen Memes!



Denn als sie an der Reihe war, ihre Portion pure Glückseligkeit zu erhalten, stellte Lilly erschrocken fest, dass das dargebotene Stück zwar nach Fisch aussah – aber eben nicht nach Trapezfisch. Stattdessen waren die Ecken abgerundet und die Panade sah aus wie abgeriebener Pickelabdeckstift mit Krümeln. Ein Schock durchlief sie und ihre Knie wurden weich. Tausende Fragen schossen ihr in den Kopf:

„Was ist das?“-„Ist das Fisch?“-„Träume ich?“-„Ist heute der 1. April?“

Auch ihre Freunde sahen schockiert aus. Mit zitternden Beinen wankte sie zu einem Tisch und nahm dieses absonderliche Etwas genauer unter die Lupe. Zwar roch und sah es ein wenig aus wie der geliebte Trapez, aber es war höchstens ein billiger Abklatsch, eine schlechte Kopie. In der ganzen Mensa hatte sich bereits Unmut breit gemacht.

Nachdem sie probiert hatte, war das Fazit eindeutig: Das ist kein Original und kommt nicht ansatzweise an die knusprige, würzige und wohlgeschmackliche Delikatesse ran, die sonst jeden Freitag über die Theke geht. Das ist das Letzte, an das sie sich erinnert.

Wieso dies geschehen ist, weiß bis heute niemand. Stoßgebete des Personals, dass es eine einmalige Sache war, wurden bisher nicht erhöht. Auch in der Folgewoche wurde diese neue Art, von Experten kurzerhand „Sargfisch“ genannt, in den einst heiligen Hallen der Mensa serviert. „Der Geschmack erinnert ein wenig an Schuhsohle“, bemerkt Simon A. Müller, selbst regelmäßiger Trapezierer, nach dem stattgefundenen Trauergottesdienst.

Wie es weitergeht, ist bisher unklar. Ist dies das Ende einer Ära?

# Buchrezensionen

## 100 Pharmaka von Meditricks

Autor: Till Buschhorn

Die Meditricks, wer kennt sie nicht? Seit Jahren begeistern sie Medizinstudierende mithilfe kreativer Eselsbrücken, geschmackvollen Zeichnungen und einprägsamen Bildern, um sich auch das letzte Medikament mit all seinen Nebenwirkungen in den Kopf zu hämmern.

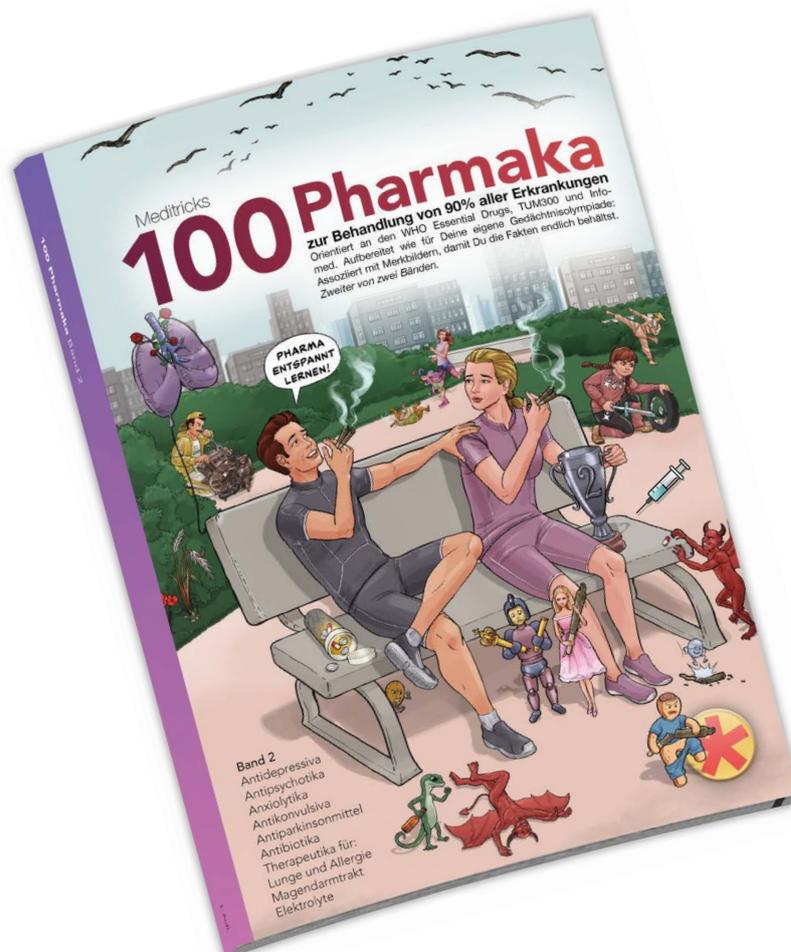
Das vorliegende Buch trägt den Titel „100 Pharmaka zur Behandlung von 90% aller Erkrankungen – Band 2“ und umfasst in knapp 300 Seiten Psychopharmaka, die neurologischen Pharmaka wie Antikonvulsiva und Antiparkinsonmittel, Antiinfektiva, Medikamente für die Lunge & Allergien und zum Schluss noch Gastroenterologische Pharmaka und Elektrolyte.

Wie man es gewohnt ist, trumpft das Buch mit sehr detaillierten Zeichnungen, die bunt und sauber gezeichnet sind, auf. Die Eselsbrücken sind so gewählt, dass sie markant sind – beispielsweise ein Eisbärjunges mit Urinpfützle (Polyurie) und leeren Trinkflaschen (Polydipsie) als Nebenwirkungen bei Lithium. Zudem ist bei manchen Nebenwirkungen/Symptomen eine Erklärung angefügt, die das Ganze etwas interessanter gestalten, als sich nur stumpf die Fakten zu merken.

Jedes Medikament wird mit Wirkmechanismus, Indikation, Nebenwirkungen, Kontraindikationen und Interaktionen/Wechselwirkungen in ein Bild gefasst, außerdem wird oft noch eine Quintessenz in das Bild inkludiert, die die wichtigsten Fakten beinhaltet.

Mir gefällt dieses Lernprinzip sehr gut, da vielen Studierenden das visuelle Lernen hilft. Gerade bei Pharmaka, zu denen es gefühlt 1000 Fakten und mehr gibt, ist es deutlich von Vorteil, das Ganze kreativ im Kopf abzuspeichern, die Loci-Methode aus dem MedAT lässt grüßen. Auch der Umfang der Informationen ist mehr als ausreichend für unsere Pharma-Seminare, auch wenn manche Professor\_innen dem vielleicht nicht zustimmen würden.

Das einzige Manko ist für mich die nicht „freiwillige“ Wahl der Assoziation zu einem bestimmten Fakt. Mir persönlich fallen für einige Nebenwirkungen oder generelle Fakten andere Assoziationen als die dort vorgeschlagenen ein und dann ist es schwieriger, diese in das bereits bestehende Bild zu integrieren. Aber auch das ist möglich – und da zeigt sich die Stärke des visuellen Lernens. Absolut empfehlenswert!





## DAS REDAKTIONSTEAM

Chefredakteurin: Annika Sima  
Redaktion: Patrick Fegerl, Till Buschhorn,  
Nils Hofmann, Patrick Tauber,  
Stella Goeschl, sowie die  
Aliase Karenas und Rononias  
Gestaltung: Patrick Fegerl, Annika Sima

von links-oben nach rechts-unten:  
Annika Sima, Nils Hofmann, Patrick Fegerl,  
Patrick Tauber, Stella Goeschl, Till Buschhorn

## BILDQUELLENVERZEICHNIS

Wir danken den Uploadern auf Unsplash, Pixnio, Pikist, sowie Pixabay für die zahlreichen Bilder.

Großes Danke auch an @trapezfisch auf Instagram für die tollen Trapez-/Sargfisch-Memes!

Seite 6: anonym ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A\\_physician\\_inspects\\_the\\_growth\\_of\\_cowpox\\_on\\_a\\_milking\\_maid'\\_Wellcome\\_V0011690.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_physician_inspects_the_growth_of_cowpox_on_a_milking_maid'_Wellcome_V0011690.jpg)), zugeschnitten, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legal-code>

Seite 12: Danke an CDC global, Bild unter CC 2.0 lizenziert.

<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode>

Gewinnspiel-Logo von Openclipart unter CC 1.0: <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>

## Gewinnspiel

Wir hoffen, euch hat die Impfausgabe der Fieberkurve gefallen!

Traditionsgemäß verlosen wir auch in dieser Ausgabe unter allen Leserinnen und Lesern, die das Kreuzworträtsel lösen, einen kleinen Gewinn.

Diesmal erwarten die feberhaften Rätselmeister\_innen **3 Gutscheine für die beliebten Soulbottles**.

Passend zum Thema dieser Ausgabe haben wir das Gewinnspiel-Piktogramm geändert, das euch diesmal auch als Wegweiser für das Kreuzwort-Rätsel dient.

Wir haben aber ein bisschen den Überblick über die vielen Nadeln in dieser Ausgabe verloren und bräuchten ein paar Helfer\_innen, die uns sagen können, wie viele Nadeln es in und auf dieser Ausgabe gibt, damit wir sie korrekt im Redaktions-Schab entsorgen können. Wir suchen alle Nadeln, also sowohl in Abbildungen, als auch das Piktogramm. Blöderweise ist mir eine in der Nähe einer Parkbank runtergefallen und ich weiß gar nicht mehr, welches Pharmakon drinnen war...

Um an der Verlosung teilzunehmen, schick das Lösungswort des Kreuzworträtsels und die Anzahl der Nadeln an [pubref@oehmedwien.at](mailto:pubref@oehmedwien.at) und mit ein bisschen Glück gewinnt ihr eine Soulbottle!

Viel Spaß!



## IMPRESSUM

Medieninhaber und Hersteller:

Hochschülerinnen- und Hochschülerschaft an der Medizinischen Universität Wien

AKH 6M, Währinger Gürtel 18-20, 1090 Wien

Verlags- und Herstellungsort: Wien



# Ärztin sein Arzt sein

im Krankenhaus ST. JOSEF BRAUNAU

[www.khbr.at/karriere](http://www.khbr.at/karriere)



“ *mittendrin* statt  
nur dabei,“

... als KPJ-StudentIn,  
... als FamulantIn,  
... als TurnusärztIn in  
Basisausbildung,  
... als AssistenzärztIn  
in Ausbildung zur/zum  
FachärztIn, ...

## St. Josef Braunau – mit vielen Vorteilen

- 400 Betten / viele med. Fachrichtungen
- beste Lernchancen und Ausbildung auf aktuellstem medizinischen Stand
- selbstverantwortliches Arbeiten
- attraktive Arbeitszeiten / auch Teilzeit
- umfangreiche Sozialleistungen und günstige Wohnmöglichkeiten

## St. Josef Braunau – es lohnt sich!

**Personalmanagement:** Dr. Helene Mayerhofer Tel.: 07722 / 804-8060

**Ärztliche Leitung:** Prim. Dr. Johann Schöppl Tel.: 07722 / 804-8002

**E-Mail:** [bewerbung@khbr.at](mailto:bewerbung@khbr.at)

ZERTIFIZIERTES LEHRKRANKENHAUS



MEDIZINISCHE  
UNIVERSITÄT WIEN

