

Sommersemester 2020

Hochschule Darmstadt

Interactive Media Design

2. Fachsemester

Recherche

Projektgruppe 2

Über den Tellerrand der Pandemie schauen:

Was kann jeder einzelne tun, um eine Pandemie einzudämmen?

vorgelegt von: Florian Grünewald, Diandra Hermann, Marie Sasse, Leander Schmidt

Matrikelnummer: 756064, 765050, 766344, 765059

Eingereicht bei: Prof. Andrea Krajewski, Dieter Stasch

Abgabetermin: 27.04.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangspunkt	3
2. Recherche-Ziele	3
3. Methode	4
4. Ergebnisse	5
4.1 Warum Hygiene ?	5
4.1.1 Was haben wir für natürliche Schutzmechanismen und warum versagen diese ?	5
4.1.2 Warum muss die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Krankheitserregern reduziert werden ?	6
4.2. Was ist richtige Hygiene?	7
4.3. Wie gut wird Hygiene in der Bevölkerung umgesetzt und welche Faktoren beeinflussen das Hygieneverhalten?	10
4.4. Welche Auswirkungen hat falsches Verhalten und wie kann garantiert werden, dass jeder Zugang zu Maßnahmen hat, um falsches Verhalten zu vermeiden?	12
5. Bewertung	16
6. Lücken	17
7. Erfahrung	17
8. Literaturverzeichnis	18

1. Ausgangspunkt (Florian Grünewald)

Der grundsätzliche Rahmen unserer Recherche bildet die Pandemie von Covid-19. Die Virusinfektion, mit dem Ursprung aus China, hat eine weltweite Pandemie ausgelöst. Unser Semesterprojekt besteht darin, über den Tellerrand der Pandemie zu blicken.

Nach der Ideen-Präsentation unseres Themas entwickelte sich ein Ausgangspunkt, von dem wir in unsere Recherchephase übergegangen sind. Dieser besagt, dass wir die Kommunikation zwischen Naturwissenschaften und Gesellschaft vereinfachen wollen. Jenes ist ein gigantisches Thema, weshalb wir ein Problem und Ziel definiert haben, um unser Thema einzugrenzen. Das Problem, welches sich herauskristallisiert hat, besteht darin, dass die Menschheit den Kampf gegen eine unsichtbare Gefahr führt. Unwissenheit oder Desinteresse haben in diesem Kontext schwere Folgen, denn Fehlverhalten kostet Menschenleben. Weiterhin sind Zusammenhänge einer Pandemie schwer zu verstehen. Hier wollen wir eine Brücke von der Wissenschaft zur Gesellschaft schlagen, welche Aufklärung und Sicherheit steigert. Unser Ziel ist somit Ansteckungsprävention durch Aufklärung zu leisten. Idealerweise bewirken unsere Erkenntnisse und unsere resultierende Simulation, dass rationales Bewusstmachen und emotionales Erleben kombiniert wird und wir Menschen einen neuen Blickwinkel auf vergangene, aktuelle und zukünftige Pandemien/Epidemien bieten.

2. Recherche-Ziele (Leander Schmidt)

Unsere Forschungsfrage heißt: „Was kann jeder einzelne tun, um eine Pandemie einzudämmen?“. Ziel ist es, möglichst viele Informationen zu diesem Thema zu sammeln. Unter der Frage „Wie geht eigentlich Hygiene?“ wollen wir genaue und wissenschaftlich bestätigte Informationen zusammentragen, welche Hygienemaßnahmen es gibt, wie diese funktionieren und wie wirksam sie sind. Dieses Thema ist vor allem wichtig, um uns einen gemeinsamen fundierten Wissensstand zu schaffen. Durch die Frage „Warum brauchen wir Hygiene?“ erhoffen wir uns, an Informationen zum Ursprung von pandemischen Erregern, exponentieller Ausbreitung und Wirkungsweise im Körper zu gelangen. Auch hoffen wir Gemeinsamkeiten zwischen den pandemischen Erregern Pest, Ebola und Sars-CoV-2 zu

finden. Der Themenbereich rund um „Wie gut wird Hygiene in der Bevölkerung umgesetzt und welche Faktoren beeinflussen das Hygieneverhalten“ soll klären, ob eine Simulation in Richtung Hygiene sinnvoll und überhaupt notwendig ist. Außerdem sollen Daten dazu gesammelt werden, wie man Hygiene richtig vermittelt. Als letztes beschäftigen wir uns noch damit: „Welche Auswirkungen hat falsches Verhalten und wie kann garantiert werden, dass jeder Zugang zu Maßnahmen hat, um falsches Verhalten zu vermeiden?“. Diese Frage soll die Gesellschaft wieder mehr in den Fokus rücken und so auch auf Folgen von Krankheitsausbrüchen in der Vergangenheit eingehen. Außerdem wollen wir über unsere Forschungsfrage hinausgehen und schauen, wie jedem Zugang zu Maßnahmen gegenüber Pandemien eröffnet werden können.

Mit einer Umfrage in unserem näheren Umfeld, wollen wir selbst Daten zur Hygiene in der direkten Region und Zeit sammeln (die Ergebnisse werden nachgetragen).

3. Methode (Diandra Hermann)

Nachdem wir, wie oben beschrieben, unser Thema gefunden und präsentiert hatten, erstellten wir zunächst ein gemeinsames Conceptboard, in dem wir alle Möglichkeiten der Recherche festhielten. Hierbei entstanden Kategorien wie Wirtschaft, Geschichte und Genetik, natürlich immer mit Bezug auf unser Thema. Zunächst teilten wir diese Kategorien untereinander auf und begannen die getrennte Recherchephase. Nach kurzer Zeit trafen wir uns wieder, um die gewonnenen Ergebnisse miteinander zu teilen. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse entwickelten wir dann eine Forschungsfrage, die uns eine gezieltere Recherche ermöglichen sollte. Um zielführend recherchieren zu können, teilten wir die Forschungsfrage, wie in den Recherche-Zielen bereits erwähnt, erneut auf. So konnten wir individuell und effektiv arbeiten. Um herauszufinden, welche Möglichkeiten jeder einzelne hat, eine Pandemie einzudämmen, wurde eine qualitative Untersuchung durchgeführt. Die dabei entstandenen Ergebnisse stammen aus einer umfangreichen Literaturrecherche, die zum Beispiel auf Google Scholar, der Webseite des Springer Verlags oder des Robert Koch-Instituts, sowie in Fachbüchern stattfand. Zudem führten wir eine Felduntersuchung mit Hilfe einer kurzen Umfrage (siehe Recherche-Ziele) durch.

4. Ergebnisse

4.1 Warum Hygiene ? (Leander Schmidt)

4.1.1 Was haben wir für natürliche Schutzmechanismen und warum versagen diese ?

Grundsätzlich kann ein Virus durch jede Körperöffnung in den Körper eindringen. Dennoch haben wir Menschen einige natürliche Schutzmechanismen, welche uns vor den meisten Gefahren schützen können: Wir haben die Tränenflüssigkeit in den Augen, Schleimhäute in der Nase, Flimmerhärchen in der Luftröhre, Salzsäure im Magen sowie eine Hornhaut und ein Saures Milieu auf der Haut (Sadava, Hillis, Heller und Berenbaum, 2011, S.1157). Diese alle schützten uns vor den Keimen, die uns täglich umgeben und sorgen dafür, dass wir nicht ständig krank werden. Selbst wenn ein Krankheitserreger in den Körper gelangt, haben wir immer noch ein hoch komplexes Immunsystem, welches diesen versucht abzuwehren.

Das Problem besteht allerdings darin, dass Krankheitserreger verschiedene Virulenzfaktoren besitzen, die sich durch Mutationen wiederum verändern können. Virulenzfaktoren sind diejenigen Eigenschaften, welche ein Krankheitserreger besitzen muss, um einen Menschen erfolgreich infizieren zu können (Groger et al., 2006, S.335). Als erstes muss das Virus eine Möglichkeit haben in den Körper und dessen Zellen zu gelangen. Dabei können Zwischenwirte, wie Flöhe bei der *Yersinia pestis*, Überträger der Erreger sein oder der Erreger besitzt die Möglichkeit in Flüssigkeiten und Tröpfchen kurzzeitig zu überleben, sodass sich die Krankheit Mensch zu Mensch ausbreiten kann, wie z.B. Covid 19 oder Ebola (Hof und Dörris, 2005, S.390f; Robert Koch Institut, 2020; Robert Koch Institut, 2019). Wenn der Erreger erstmal im Körper ist, muss sich dieser je nach Art auf seine Weise vermehren, um nicht vom Immunsystem ausgelöscht zu werden. Dabei dringen Viren z.B. in die körpereigenen Zellen ein und regen deren Zellkern an, von nun an die Viren DNA/RNA statt seiner eigenen zu verdoppeln. Ab jetzt ist es wichtig für den Erreger, sich dem Immunsystem zu widersetzen. Dies kann er durch Tarnung, Veränderung oder Giftbildung erreichen.

Ein pandemiefähiger Keim muss also eine bestimmte Menge an Virulenzfaktoren besitzen. In der Vergangenheit gab es z.B. die Pest, welche erst über Flöhe übertragen wurde und wenn das Opfer eine Lungenpest entwickelt hatte, dann auch über hochgradig infektiöse Tröpfchen verbreitete. Der Pesterreger bildet, wenn er in den menschlichen Körper gelangt eine Kapsel

um sich selbst, welche ihn vor den Phagozyten des Körpers schützt (Hof und Dörris, 2005, S.390f). Die Phagozyten sind normalerweise die Zellen im Körper, welche Erreger aufnehmen, in Bruchstücke zerlegen und dem spezifischen Immunsystem zeigen, den sogenannten Helfer-Zellen. Ebola als Beispiel für eine Virusinfektion wiederum verhindert, dass zellinterne Schutzproteine gebildet werden, indem es die Kommunikation zwischen Interferonen und Zellkern stört (Xu et al., 2014). Bei Sars-Cov-2 ist noch nicht bekannt, wie es sich im Körper genau schützt, es gibt aber eine Studie, die zeigt, dass das Virus 10mal besser an Körperzellen andocken kann, als es seine Vorgänger konnten (Wrapp et al., 2020).

Da die Pest, Ebola und letztendlich auch das ursprüngliche Sars aus dem Tierreich kommen und der Mensch oft nicht als der Hauptwirt fungiert, ist es schwierig diese Krankheiten auszurotten (Rakin, 2003; World Health Organisation, 2020; Wang, 2006). Dort, wo die Tiere leben, die die eigentlichen Hauptwirte der Krankheit sind, werden sich diese Erreger immer wieder ausbreiten. Wenn sich auch nur wenige Menschen nicht an speziell für diese Krankheiten geltenden Hygienemaßnahmen halten, können diese Krankheiten sich, einmal auf den Menschen überggesprungen, rasant verbreiten.

Zusammenfassend lässt sich also ableiten, dass wir zwar eine gut funktionierende Abwehr besitzen, aber insbesondere wenn ein neuer Krankheitserreger mit hohen Virulenzfaktoren sich verbreitet, unsere eigene Immunantwort schnell zu schwach ausfällt. Außerdem fehlen bei neuen Infektionen natürlich medikamentöse Therapien oder Impfstoffe, weshalb wir dann zunächst nur durch Hygiene die Ausbreitung dieser Krankheiten eindämmen können.

4.1.2 Warum muss die Ausbreitungsgeschwindigkeit reduziert werden ?

Die Ausbreitung solcher pandemischer Erreger muss unterbrochen werden, da selbst bei geringer Letalität - im Vergleich zu Pest und Ebola - bei Sars-Cov-2 tausende Menschen sterben (Robert Koch Institut, 2020). Gerade die Überlastung der Krankenhäuser stellt eine ernst zu nehmende Bedrohung dar. Das Problem liegt dabei in der Reproduktionszahl der Erreger und ihrer exponentiell steigenden Verbreitung. Wenn ein Virus sich mit einer Reproduktionszahl von 3 vermehrt, bedeutet das, dass jede kranke Person im Durchschnitt 3 weitere ansteckt. Diese stecken dann wiederum 3 weitere an und so fängt der Erreger an sich exponentiell auszubreiten. Allerdings muss man dazu sagen, dass die Reproduktionszahl nur gilt, wenn man davon ausgeht, dass niemand in der Bevölkerung immun oder geimpft ist (Mikolajczyk et al., 2009). Dadurch, dass jedes Krankenhaus nur eine begrenzte Anzahl an

Betten hat, können diese überlastet werden, wenn man nichts gegen die Ausbreitung unternimmt. Gerade bei neuen Erregern sind Krankenhausplätze überlebenswichtig, da für sie medikamentöse Therapien fehlen. In einer Arbeit zur mathematischen Modellierung zur Influenza, haben die Autoren aber auch festgestellt, dass sich „[die] Abmilderung des Epidemieverlaufs [...] jedoch nur gering auf die Gesamtzahl der betroffenen Personen aus[wirkt]“ (Mikolajczyk et al., 2009, S.1).

Man muss, also gerade bei neuen Pandemien, die Ansteckungskurve abflachen, damit die Krankenhäuser alle Patienten behandeln können und nicht überlastet werden.

4.2. Was ist richtige Hygiene? (Marie Sasse)

Held (2011) gibt folgende Definition:

Hygiene ist die Lehre von der Gesundheitserhaltung des Menschen. Sie umfasst alle Maßnahmen, die vorbeugend gegen das Entstehen und Verbreiten von Krankheiten angewandt werden. Hygiene befasst sich sowohl mit medizinischen als auch mit kulturellen und emotionalen Aspekten, welche für die Gesundheit eine Rolle spielen. (S.24)

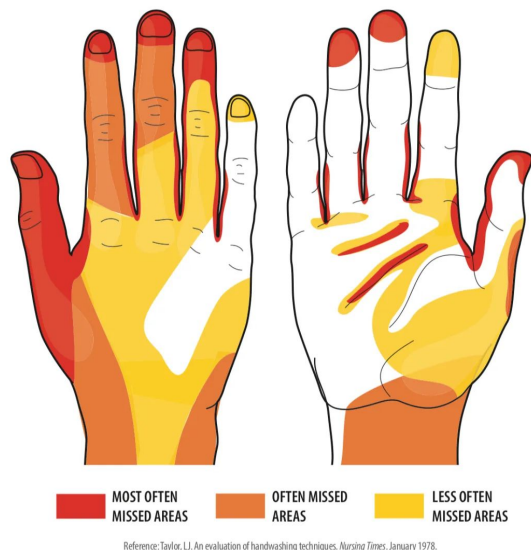
Verbreitet werden Infektionen in acht von zehn Fällen über die Hände (Held, 2011). Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2020) beschrieb, dass durch gründliches Händewaschen die Anzahl der Keime auf den Händen, bis zu ein Tausendstel minimiert werden können.

Hände sollten immer regelmäßig gewaschen werden!

Zum Beispiel:

- Wenn man nachhause kommt
- Nach Benutzung der Toilette oder wechseln von Windeln
- Nach jedem Kontakt mit jeglichen Abfällen
- Nach Kontakt mit Tieren
- Vor und nach dem Kontakt mit Kranken
- Vor und nach jeder Mahlzeit
- Vor Anfassen von Medikamenten oder Kosmetik
- Vor und nach dem Kochen, sowie gleich nach der Verarbeitung von rohem Fleisch

- Vor und nach Besuch von Krankenhäuser und Altenpflegeheimen
- Vor und nach der Behandlung von Wunden



Häufige Fehler beim Händewaschen:

- Zu kurz waschen (dies sollte normalerweise 20-30 Sekunden andauern)
- Nicht auf die Zwischenräume achten (siehe Schaubild)(Difäm, 2015, S.4)
- Wenn man nicht richtig abtrocknet, bleibt ein Feuchtigkeitsfilm auf der Haut, die Bakterien werden mehr verteilt (Snelling, Saville, Stevens & Beggs, 2010, S.19-26)

„Abbildung 4.2.1. Vergessene Zonen beim Händewaschen (Nathan, 2020)“.

Eine Anleitung zum richtigen Händewaschen gibt es von (Held, 2011). Hier möchten wir auf dieses Schaubild verweisen, welches den Prozess ebenfalls richtig abbildet:

6 Handbewegungen für saubere Hände





Die Hände mit Wasser befeuchten.



Ausreichend Seife auftragen, damit die gesamte Handfläche bedeckt ist.



Die Handflächen rotierend aufeinander reiben.



Die rechte Handfläche über den linken Handrücken reiben, mit gespreizten und verschränkten Fingern. Anschließend umgekehrt wiederholen.



Die Handflächen mit gespreizten und verschränkten Fingern aufeinanderreiben.



Die Rückseiten der Finger auf den Handflächen reiben und die Finger dabei verschränken.



Den linken Daumen rotierend in der rechten Handfläche hin und her bewegen. Anschließend mit dem rechten Daumen wiederholen.



Rotierendes Reiben mit den Fingern der rechten Hand in der linken Handfläche. Anschließend umgekehrt wiederholen.



Die Hände mit Wasser abspülen.



Die Hände sorgfältig mit einem Einwegtuch trocknen.



Das Einwegtuch benutzen um den Wasserhahn zu schließen.



Ihre Hände sind nach diesem Vorgang hygienisch gereinigt.

www.diversey.com
Weitere Informationen finden Sie auf den Sicherheitsdatenblättern.


„Abbildung 4.2.2. Händewaschanleitung (Diversey Deutschland, 2017)“.

Wenn keine Waschmöglichkeiten zur Verfügung stehen, sollten man sich nicht ins Gesicht fassen. Viele Krankheitserreger können lange auf feuchten und häufig genutzten Flächen überleben. Sie sammeln sich auch auf feuchten Haushaltsschwämmen und Putzlappen usw. (Held, 2011, S.3). Deshalb ist es ratsam, öfters zu wischen, zu desinfizieren und die Putzutensilien zu wechseln.

„Eine Desinfektion sollte immer sinnvoll und nur zur Infektionsvermeidung eingesetzt werden“ (Schwebke & Niknam, 2017, S.53). Des Weiteren dürfen Desinfektionsmittel nur für ihre eindeutig bezeichnete Handlung benutzt werden, so darf Flächendesinfektion nicht zur Händedesinfektion benutzt werden, et cetera. Es sollte auch darauf geachtet werden, ob das Desinfektionsmittel nur für Bakterien oder für Bakterien und Viren geeignet ist.

Laut der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2020) sind Desinfektionsmittel zuhause meist überflüssig. Nur in Ausnahmefällen ist dieses sinnvoll, z.B.: bei einer hochansteckenden Infektion oder wenn das eigene Ansteckungsrisiko zu hoch ist: durch eine Krankheit, Chemotherapie, usw. Allgemein müssen man beachten, dass Desinfektionsmittel nicht mit Wasser abgewaschen werden dürfen. Dennoch sollte man immer das Haltbarkeitsdatum berücksichtigen, da dieses schnell verfällt.

Zusätzlich sollten man darauf aufpassen, dass man richtig hustet und niest. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass möglichst kein Speichel oder Nasensekret in der Umgebung verteilt wird.

Es gilt sich nicht die Hände vor den Mund halten. Dabei landen die Krankheitserreger auf den Händen und sie werden durch gemeinsam benutzte Gegenstände oder beim Handschlag auf andere Personen übertragen.

Wichtig ist:

- ➔ Am besten ein Einwegtaschentuch anwenden (dieses nur einmal verwenden und sofort in einem Mülleimer mit Deckel entsorgen)
- ➔ Falls ein Stofftaschentuch verwendet wird, sollte es hinterher bei 60°C gewaschen werden
- ➔ Ist kein Taschentuch griffbereit, sollten man die Armbeuge vor Mund und Nase halten und sich von Personen abzuwenden

- Immer nach dem Naseputzen, Husten oder Niesen die Hände sorgfältig waschen
- Beim Husten oder Nießen einen Mindestabstand von einem Meter einhalten oder sich wegrehen

Abstand halten ist immer gut, um Krankheiten vorzubeugen. Deshalb empfiehlt die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2020): “Wenn Sie selbst erkrankt sind, sollten Sie zu anderen Personen Abstand halten. Insbesondere vor gefährdeten Menschen mit Vorerkrankungen, Schwangeren, Babys.”

Schutzkleidung kann auch als Barriere gegen Krankheitserreger wirken und vor Infektionen schützen. Zum Beispiel: Eine Mund-Nasen-Schutzmaske verringert die Anzahl von Keimen, die ein Kranker in der Umgebung verteilt. Schutzhandschuhe sind sinnvoll, wenn Sie mit erreger haltigen Körperausscheidungen in Berührung kommen. Aber Achtung, sie bieten keinen hundertprozentigen Schutz, also sollte man danach immer die Hände waschen oder desinfizieren.

4.3. Wie gut wird Hygiene in der Bevölkerung umgesetzt und welche Faktoren beeinflussen das Hygieneverhalten? (Diandra Hermann)

Wie anfangs beschrieben, gibt es viele Gründe eine gründliche und regelmäßige Hygiene zu praktizieren. Doch, wenn man sich mit dem Hygieneverhalten der Bevölkerung auseinandersetzt, muss man leider ziemlich schnell feststellen, dass dieses schlechter umgesetzt wird, als wünschenswert.

In dem Artikel „Psychologie der Alltagshygiene“ zeigt eine Analyse des Autors R. Bergler, dass „bei 59% der Bevölkerung (...) von nicht unerheblichen Defiziten der allgemeinen Hygienesensibilität ausgegangen werden [muss]“ (Bergler, 2008, S.1265). Obwohl die meisten Menschen sich über ein angemessenes Hygieneverhalten bewusst sind, kommt es „weiterhin [zu] deutlichen Diskrepanzen zwischen Verhaltensnorm und Verhaltenspraxis“ (Bergler, 2008, S.1265). Er stellte fest, dass den Menschen ihr Verhalten zunehmend gleichgültiger ist und das Vertrauen in die Wirksamkeit der Hygiene sinkt (Bergler, 2008, S.1264). Doch wie kann das sein?

Mit dieser Fragestellung hat sich auch eine Studie des Robert Koch-Instituts beschäftigt (Meilicke, Weißenborn, Biederbick & Bartels, 2008). Bei der Untersuchung des Gesundheits-

verständnisses der Bevölkerung kam das Ergebnis zustande, dass als Präventionsmaßnahmen meist nur Impfungen und Vorsorgeuntersuchungen gesehen werden, nicht jedoch eine intensivierte Hygiene (Meilicke et al., 2008, S. 1274).

Aus den Antworten der Teilnehmer formulierten die Autoren 7 Hypothesen, „die als Grundlage für (..) die Entwicklung von Fördermaßnahmen zur Händehygiene dienen sollen“ (Meilicke et al., 2008, S. 1274). Daraus lassen sich Faktoren ableiten, wie die persönliche Betroffenheit (Meilicke et al., 2008, S. 1275). Wenn Menschen erkennen, dass sie unmittelbar betroffen sind, steigt ihre Bereitschaft zu einer intensivierten Hygienepraxis. Dies war zum Beispiel während der Influenzapandemie 2009 zu beobachten (Bichel et al., 2016, S.76). Daher seien besonders Ansätze wirkungsvoll, die rationales Bewusstmachen und emotionales Erleben kombinieren. (Meilicke et al., 2008, S.1279). Auch eine mögliche persönliche Betroffenheit steigert das Handeln.

Abschließend stellte sich mir noch die Frage, wie effektiv denn präventive Maßnahmen bei einer Infektionskrankheit sind, die von jedem durchgeführt werden können. Besonders zu Zeiten eines erhöhten Grippeaufkommens wurden in der Vergangenheit Studien zu diesem Thema durchgeführt. Getestet wurde dabei meist die Anwendung einer verstärkten Händehygiene und das Tragen eines Mundschutzes.

Das Robert Koch Institut fasste in der Veröffentlichung des nationalen Pandemieplans (Bichel et al., 2016) zur Influenza Prävention mehrere Studien zusammen und kam zu folgendem Ergebnis:

Die intensivierte Händehygiene oder das Tragen eines Mund-Nasen Schutzes ergeben nur in Kombination Sinn und zeigen eine deutliche Eindämmung des hier untersuchten Influenzavirus. Zu beachten ist jedoch das Timing. Je früher mit sogenannten nicht-pharmakologischen Maßnahmen begonnen wird, desto effektiver sind diese (Bichel et al., 2016, S.76).

Abschließend lässt sich also noch einmal festhalten, dass der Hygienepraxis der Bevölkerung wieder mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden muss, denn „Hygiene und Öffentliche Gesundheit sind die angemessene Medizin eines gesunden Gemeinwesens.“ (Exner und Wiesmüller, 2015, S. 495). Mithilfe der 7 Hypothesen und den Erkenntnissen Berglers ließe

sich jedoch eine effektive Kommunikation entwickeln, die auch außerhalb einer Pandemie die Gesellschaft erreicht und den Aufbau einer nachhaltigen Hygienepraxis verstärkt.

4.4. Welche Auswirkungen hat falsches Verhalten und wie kann garantiert werden, dass jeder Zugang zu Maßnahmen hat, um falsches Verhalten zu vermeiden? (Florian Grünewald)

Wichtige Ergebnisse zog unser Team aus der Geschichte. Hier wurde erkennbar, welche Maßnahmen und welches Wissen entscheidend waren, um verschiedene Pandemien einzudämmen. Nach jeder Seuche lernte die Gesellschaft und die Wissenschaft mehr, um solche Extreme in der Zukunft zu vermeiden. Sie sind näher zusammengerückt und haben im Konsens Veränderungen bewirkt, die nachhaltigen Einfluss auf die Menschheit hatten. In diesem Abschnitt tragen wir die Ergebnisse zusammen, wie Fehlverhalten eingeschränkt wurde und immer mehr Menschen Zugang zu entscheidenden Maßnahmen hatten.

Ein wichtiger Zusammenhang war der Zwischenwirt, den einige Pandemien benötigten. An der *Pest* im Mittelalter zum Beispiel, ist gut zu erkennen, dass Ratten und Flöhe die Krankheit auf den Menschen übertragen haben. „Da die hygienischen Zustände im Mittelalter schlecht und sowohl Flöhe als auch Ratten alltäglich waren, konnte sich die Krankheit gut ausbreiten“ (Peithmann, 2018). Dies zeigt, dass eine Minimierung des Kontakts zu Tieren mit hoher Ansteckungsgefahr zur Seuchenprävention entscheidend ist. Der nächste Schritt, der getan werden musste, um solch eine Pandemie einzudämmen, waren Behandlungsschritte: „Wenn die Kranken rechtzeitig behandelt werden, können sie die Beulenpest überleben. Unbehandelt führt sie auch heute noch innerhalb von wenigen Tagen zum Tod“ (Peithmann, 2018). Oft gab es jedoch zu wenige Ärzte für zu viele Erkrankte. Daher wurden viele allgemeine Maßnahmen von der Führungsebene entwickelt, nach Römer (2019), um einen höheren Hygienestandard einzurichten:

Insofern achteten die europäischen Behörden darauf, Patienten und ihre Kontaktpersonen zu isolieren, größere Versammlungen von Menschen zu verhindern und Hygienemaßnahmen zu empfehlen. Diese Maßnahmen wie Wasserversorgung, Kanalisation und den Einbau von Badezimmern in Wohnungen sehen die Forscher als Hauptgründe dafür, dass sich die Pest in Europa nicht festsetzte.

Eine der wichtigsten Maßnahmen hierbei ist wohl die „Quarantina di giorni“ (Hempel, 2020), welche laut Klüver (2014) in Venedig eingesetzt wurde:

Und die erste Maßnahme in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts ist die Quarantäne. Im 15. Jahrhundert übernimmt man das in Venedig ganz radikal, indem man zwei Inseln einrichtet, auf denen man sowohl die Waren als auch die Personen zunächst einmal [bis zu 40 Tagen] lagert, bei denen man Angst hat, dass sie diese Pest mitbringen können.

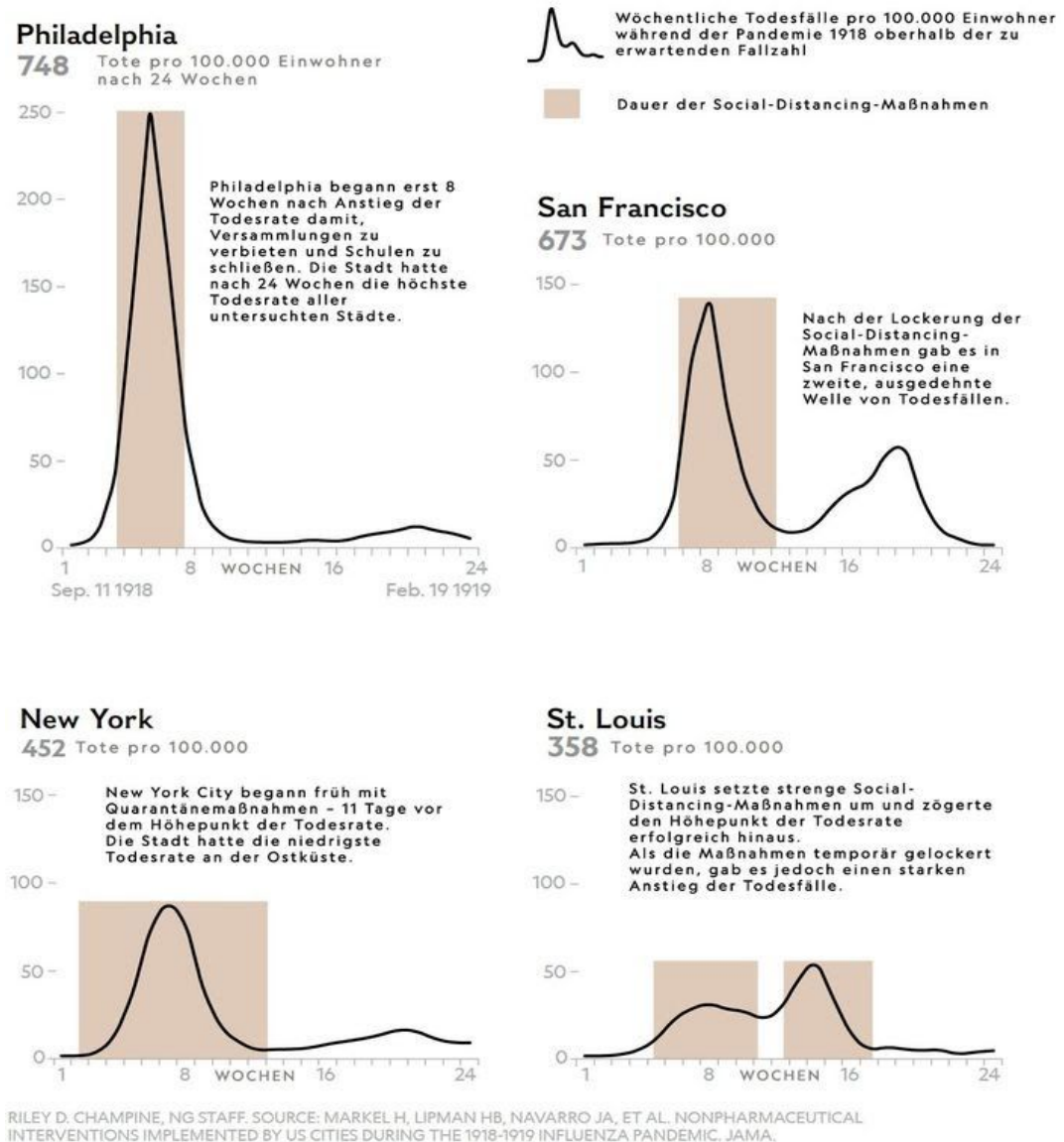
Was lässt sich aus diesem Ereignis der Vergangenheit für unsere heutige Zeit ziehen?

Der Kontakt zu tierischen Krankheitsüberträgern sollte minimiert werden. So ist Verspeisung von Buschfleisch, eine der Hauptübertragungswege von Ebola auf den Menschen, hygienisch betrachtet fatal (Robert Koch Institut, 2019). Die wirksamste Maßnahme gegen Pandemien ist die Kontrolle von Einreisenden auf Erkrankungen und die anschließende Quarantäne bei Erkrankten. Und auch in der lokalen Bevölkerung wird gesetzliche, häusliche Quarantäne bei Erkrankung von Covid-19 angeordnet (Bundesregierung, 2020). Dies dient zur Einschränkung einer Weiterverbreitung. Die Bundesregierung sah sich allerdings auch gezwungen weitere Maßnahmen zu verhängen. So wurde ein Versammlungsverbot, Reiseverbot und Geschäftsschließungen beschlossen (Bundesregierung, 2020). Dies ist eine Beschränkung der Grundgesetze, dient aber zur effektiven Prävention und Eindämmung weiterer Ausbreitung. Solche Handlungen haben sowohl in der Vergangenheit, als auch zur heutigen Lage Ergebnisse vollbracht. Dies lässt sich aktuell in der Abflachung der deutschen Infektions Kurve von der World Health Organisation bestimmen (World Health Organisation, 2020).

Auch in der Vergangenheit ließen sich Infektionskurven bestimmen, auch wenn diese deutlich langsamer erforscht wurden als zur heutigen Zeit. In diesem Zusammenhang lässt sich ein sehr guter Vergleich durch Strohlic und Champine (2020) mit der *Spanischen Grippe* bilden:

Am 17. September 1918 wurde in Philadelphia der erste Fall einer tödlichen Grippe bekannt, die sich wie ein Lauffeuer durch die USA verbreitete. Am darauffolgenden Tag starteten die Vertreter der Stadt eine große Kampagne gegen das öffentliche Husten, Spucken und Niesen, um die Verbreitung des Virus aufzuhalten. Zehn Tage

Später – und trotz der Gefahr einer Epidemie – hielt die Stadt trotzdem eine Parade ab, der 200.000 Menschen beiwohnten.



„Abbildung 4.4. Fallzahlen (Strochlic und Champine, 2020)“.

Diese Handlungen zeigen sehr deutlich wie wichtig konstante Maßnahmen der Regierung sind. Allerdings wird laut Strochlic und Champine (2020) durch die aufgeführte Grafik auch klar, wie entscheidend Social Distancing Maßnahmen der Gesellschaft sind:

Den Studien zufolge lag der Schlüssel zur Abflachung der Kurve im Social Distancing. Wahrscheinlich wird das auch 100 Jahre später bei der aktuellen Coronavirus-Pandemie noch so sein. „Wir haben hier eine Fundgrube an historischen

Daten von unschätzbarem Wert, und wir haben gerade erst angefangen, diese Daten bei unseren eigenen Entscheidungen mit einzubeziehen“, schrieb der Epidemiologe Stephen S. Morse von der Columbia University in einer Analyse der Daten. „Wenn wir aus den Lektionen von 1918 lernen, könnte uns das dabei helfen, dieselben Fehler nicht noch einmal zu machen.

Offensichtlich nimmt die Welt diese Daten ernst. Zumindest in Deutschland sieht man einen deutlichen Trend, welcher Auswirkungen auf soziale Gefüge hat. So ist durch die Sozialen Medien der Verbreitungs Hashtag „#WirBleibenZuhause“ in aller Munde. (Bundesministerium für Gesundheit, 2020). Durch Anpassungen der öffentlich rechtlichen Sender im Fernsehen und in den sozialen Medien wurde eine Aufklärungswelle mit großer Reichweite erschaffen. Social Distancing hat größeren Einfluss auf die Bevölkerung als jemals zuvor. Der Trend zu einer wissenschaftlichen und aufgeklärten Gesellschaft in Deutschland ist klar erkennbar.

Ein letzter wichtiger Vergleich als Kommentar von Yuill (2019) von ehemaligen Ausbrüchen zur heutigen Lage ist *Ebola*:

Der Impfstoff [...] hat sich in begrenztem Umfang bei der Ebolavirus-Epidemie in Westafrika als wirksam erwiesen [...]. Selbst mit diesen vorhandenen Maßnahmen ist die Eindämmung der Epidemie aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich gewesen. Haupthindernis ist das Misstrauen der Einheimischen gegenüber der Effektivität der DRK, der ausländischen Pflegekräfte und der Pflegezentren, in denen diese tätig sind, sowie Zweifel, ob die Ebola-Viruserkrankung tatsächlich existiert. Diese Bedingungen werden durch die Anwesenheit zahlreicher bewaffneter aufständischer Gruppen verkompliziert, die Ebola-Pflegezentren und Einsatzkräfte angegriffen haben.

Dies zeigt, dass Stabilität einer der wichtigsten Voraussetzungen sind, um eine Epidemie in den Griff zu bekommen. Weiterhin ist ein gewisser Bildungsstandard und Aufklärung entscheidend, um Kooperation mit der Gesellschaft zu vereinfachen: „So werden etwa Verwandte, die erste Symptome aufweisen, immer wieder versteckt, um sie vor dem Zugriff der Ärzte zu schützen“ („nik“, Spiegel, 2014). Grundsätzlich hat ein weitreichendes, weltweites, aufklärendes Sicherheitssystem gefehlt. In Bill Gates Worten: „The Problem was

that we didn't have a system at all [to stop an outbreak from happening]. We need a global alert & response system" (Bill Gates, 2015).

5. Bewertung (Florian Grünewald)

Die Ergebnisse kristallisieren das größte Problem hinsichtlich Pandemien der Menschheit heraus: Viele Teile der Erde sind extrem unterschiedlich aufgestellt bezüglich Wissen, Gesellschaft, Infrastruktur und Politik. Hygiene zum Beispiel ist ein intensives und weitreichendes Thema, welches auch außerhalb von Pandemien extrem wichtig ist. Grundsätzlich sollte man sich immer die Hände desinfizieren oder waschen: nach dem Kontakt zu anderen Menschen, öffentlichen Gegenständen oder Tieren, um die Keime auf den Händen auf ein Tausendstel zu minimieren (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, 2020). Nur leider beschäftigen sich sehr wenige Menschen damit, wie richtige Hygiene durchgeführt wird. Auch wir mussten über unsere recherchierten Ergebnisse staunen: So stellten wir fest, dass „bei 59% der Bevölkerung (...) von nicht unerheblichen Defiziten der allgemeinen Hygienesensibilität ausgegangen werden [muss]“ (Bergler, 2008, S.1265). Dies hat zur Folge, dass immer Pandemien ausbrechen werden, wenn kein System etabliert wird, welches global aufgestellt Menschen Wissen hinsichtlich Medizin, Sicherheit und Hygiene zur Verfügung stellt. Tatsächlich hat jeder Erreger auch unterschiedliche Schutzmaßnahmen gegen die körpereigenen Abwehrmechanismen, was eine medikamentöse Behandlung oder die Entwicklung eines Impfstoffs erschwert (Groger et al., 2006, S.335). Deswegen sind Daten entscheidend. Grundsätzlich müssen zu jeder Seuche neue Daten für eine Behandlung gesammelt werden. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit muss zudem so gering wie möglich gehalten werden, um eine Überlastung des Gesundheitssystems zu vermeiden (Mikolajczyk et al., 2009, S.1). Außerdem ist der Standard des Gesundheitssystems in jedem Land stark unterschiedlich.

Jedoch bieten Zukunftsforscher, wie Matthias Horx, einen Lichtblick: „Tiefe Krisen weisen obendrein auf ein weiteres Grundprinzip des Wandels hin: Die Trend-Gegentrend-Synthese“ (Horx, 2020). Dies zeigt, dass Extreme, immer Veränderungen nach sich ziehen. So gab es geschichtlich immer Fortschritte in der Hygiene, während eine Pandemie ausgebrochen ist (Römer, 2019). Die Veränderungen waren meist sinnvoll im Gesamtkontext, auch nach einer Pandemie. Daher seien besonders Ansätze wirkungsvoll, die rationales Bewusstmachen und

emotionales Erleben kombinieren. (Meilicke et al., 2008, S.1279). Auch eine mögliche persönliche Betroffenheit steigert dies. Der Gegentrend von Covid-19 zu einer wissenschaftlichen und aufgeklärten Gesellschaft in Deutschland ist erkennbar (Bundesministerium für Gesundheit, 2020). Wichtig ist nur, dass dieser Trend nicht abfällt, sondern durch Handlungen der Gesellschaft, der Wissenschaft und/oder der Politik bestärkt wird. Als privilegierte Gesellschaft, welche Zugang zu etlichen Möglichkeiten der Aufklärung hat, ist es Pflicht jedes Bürgers Veränderungen die nötig sind, global und lokal zu verbreiten.

6. Lücken (Leander Schmidt)

In dieser Version unserer Arbeit, fehlt noch eine Auswertung und Visualisierung unserer Feldstudie. Ebenso könnte es weiterhin interessant sein, negative Aspekte von zu viel Händewaschen, etc. zu recherchieren und zu ergänzen. Auch könnten, wenn man weiter in die Frage „Wie verbreiten sich Krankheiten im Körper?“ eintauchen möchte, weitere Recherchen zur Funktionsweise unseres Immunsystems erforderlich sein. Diese Forschungsarbeit hat einen Fokus auf Hygiene gelegt, allerdings spielen auch wirtschaftliche Folgen bei dem Thema Pandemie eine große Rolle, die hier nicht betrachtet wurden.

7. Erfahrung (Diandra Hermann)

Zu Beginn der Recherchephase waren wir sehr motiviert und haben uns in eine breit gefächerte Literatursuche begeben. Kurz darauf mussten wir feststellen, dass uns die große Bandbreite und Freiheit (die durchaus auch Gutes mit sich brachte), doch zu offen war. Daraufhin formulierten wir eine Forschungsfrage. Zur Beantwortung dieser ergaben sich weitere Detailfragen, die wir dann in einer Einzel-Recherche beantworten konnten.

So fiel es uns bedeutend leichter eine zielgerichtete Recherche durchzuführen und im Anschluss ein gesamtheitliches Ergebnis mit Beantwortung der Forschungsfrage festzuhalten. Wir haben also gelernt, dass eine gewisse Eingrenzung wichtig ist, um eine Richtung und den roten Faden zu finden. Da wir uns zum ersten Mal mit einer wissenschaftlichen Recherche und einem wissenschaftlichen Text beschäftigten, hatten wir durchaus anfängliche Schwierigkeiten, die sich jedoch als Gruppe gut bewältigen ließen.

8. Literaturverzeichnis (Marie Sasse)

- Bergler, R. (2008). Psychologie der Alltagshygiene. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 51 (11), 1264-1272.
- Bundesministerium für Gesundheit (2020). *Wir bleiben zuhause*. Verfügbar unter <https://www.zusammengegencorona.de/wirbleibenzuhause/> [24.04.2020].
- Bundesregierung (2020). *Coronavirus Maßnahmen in Deutschland*. Verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/corona-massnahmen-134724> [25.04.2020].
- Bundesregierung (2020). *Informationen für Erkrankte*. Verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/informationen-fuer-erkrankte-1734944> [25.04.2020].
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2020). *Händewaschen*. Verfügbar unter <https://www.infektionsschutz.de/haendewaschen/> [17.04.2020].
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2020). *Hygiene beim Husten & Niesen*. Verfügbar unter <https://www.infektionsschutz.de/hygienetipps/hygiene-beim-husten-und-niesen.html> [17.04.2020].
- Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2020). *Barrieremaßnahmen*. Verfügbar unter <https://www.infektionsschutz.de/hygienetipps/barrieremassnahmen.html> [18.04.2020].
- Difäm – Deutsches Institut für Ärztliche Mission e.V. (2015). Vergessene Zonen beim Händewaschen. *Ebola-Set für Ausreisende in Risikoländer*, 1, 4-5.
- Diversey Deutschland (2017). *Welttag des Händewaschens | Global Handwashing Day - Professionelle Reinigungslösungen von Diversey Deutschland*. Verfügbar unter <https://www.diverseydeutschland.de/2017/10/04/welttag-des-haendewaschens/> [23.04.2020].
- Abbildung 4.2.2: Händewaschanleitung (Diversey Deutschland, 2017)
- Exner, M. & Wiesmüller, G.A. (2015). Hygiene und Öffentliche Gesundheit – Zur Bedeutung in Medizin und Gesellschaft. *Das Gesundheitswesen*, 77, 488-495.
- Gates, B. (2015). *The next outbreak? We're not ready*. Verfügbar unter https://www.youtube.com/watch?v=6Af6b_wyiwI [24.04.2020].
- Groger, U., Gönner, H., Mergelsberg, A., Zimmermann, E., Fronius, M., Gärtner, R. & Fox, M. (2006). *Medizinische Fachangestellte 1. Ausbildungsjahr* (1.Aufl.). (S.335).

Berlin: Cornelsen.

Held, U. (2011). Hygiene im häuslichen Bereich. *ProCare*, 16 (1), 24-27.

Held, U. (2011). Hygiene im häuslichen Bereich. Verfügbar unter

<https://docplayer.org/24635877-Hygiene-im-haeuslichen-bereich.html> [23.04.2020].

Hempel, D. (2020). *Pest-Cholera-Corona Quarantäne im wandel der Zeit*.

Verfügbar unter <https://www.ndr.de/geschichte/chronologie/Pest-Cholera-Corona-Quarantaene-im-Wandel-der-Zeit,quarantaene100.html> [25.04.2020].

Hof, H. & Dörris, R. (2005). *Medizinische Mikrobiologie* (3. Aufl.). (S.390f). Stuttgart: Thieme.

Horx, M. (2020). *Die Welt nach Corona*. Verfügbar unter

<https://www.horx.com/48-die-welt-nach-corona/> [25.04.2020].

Klöver, H. (2014), *Geschichte der Quarantäne*. Verfügbar unter

https://www.deutschlandfunk.de/geschichte-der-quarantaene-die-pestinsel-vor-venedi-691.de.html?dram:article_id=301436 [25.04.2020].

Meilicke, G., Weißenborn, A., Biederbick, W. & Bartels, C. (2008). Mit Wasser und Seife gegen die Grippe. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 51 (11), 1273-1279.

Mikolajczyk, R., Krumkamp, R., Bornemann, R., Ahmad, A., Schwehm, M., & Hans, H.-P. (2009). *Influenza – Einsichten aus mathematischer Modellierung*.

Verfügbar unter DOI: 10.3238/arztebl.2009.0777 [24.04.2020].

Nathan, Y. (2020). *Most often missed areas while washing hands*. Verfügbar unter

<https://flowingdata.com/2020/02/18/most-often-missed-areas-while-washing-hands/> [20.04.2020].

Abbildung 4.2.1: Vergessene Zohnen beim Händewaschen (Nathan, 2020)

nik (Spiegel Autor, dessen Kürzel im Impressum nicht erläutert wird.) (2014). *Traditionen erschweren Eindämmung der Epidemie*. Verfügbar unter

<https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/ebola-epidemie-traditionen-erschweren-eindaemmung-des-virus-a-979667.html> [25.04.2020].

Peithman, N. (2018). *Der Schwarze Tod – Die Pest wütet in Europa*. Verfügbar unter

https://www.planet-wissen.de/geschichte/mittelalter/leben_im_mittelalter/pwiederschwarzetoddiepestwuetetineuropa100.html [25.04.2020].

- Rakin, A. (2003). *Yersinia pestis Eine Bedrohung für die Menschheit*. München: Max von Pettenkofer-Institut. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/E/Ebola/Rahmenkonzept_Ebola.pdf?__blob=publicationFile [17.04.2020].
- Robert Koch Institut (2016). *Nationaler Pandemieplan Teil II*. Verfügbar unter https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/I/Influenza/Pandemieplanung/Pandemieplanung_Node.html [24.04.2020].
- Robert Koch Institut (2019). *Rahmenkonzept Ebolafieber. Vorbereitungen auf Maßnahmen in Deutschland*. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/E/Ebola/Rahmenkonzept_Ebola.pdf?__blob=publicationFile [17.04.2020].
- Robert Koch Institut (2020). *Krankheitsschwere von COVID-19, Nowcasting: Erkrankungsfälle und Reproduktionszahl*. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/17_20.pdf?__blob=publicationFile [17.04.2020].
- Robert Koch Institut (2020). *SARS-CoV-2 Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19)*. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html#doc13776792bodyText1 [17.04.2020].
- Römer, J. (2019). *Wie Europa die Pest besiegte*. Verfügbar unter <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/pest-wie-europa-die-seuche-besiegte-a-1263281.html> [25.04.2020].
- Sadava, D., Hillis, D. M., Heller, H. C. & Berenbaum, M. R. (2011). *Purves Biologie* (9. Aufl.) Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. S.1157
- Schwebke, I. & Niknam, S. (2017). Hygiene leben. *ProCare*, 22 (3), 47-57.
- Snelling, A.M., Saville, T., Stevens, D. & Beggs, C.B. (2011). Comparative evaluation of the hygienic efficacy of an ultra-rapid hand dryer vs conventional warm air hand dryers. *Journal of Applied Microbiology*, 110 (1), 19-26.
- Strochlic, N. & Champine, R. (2020). *Lektionen aus der Spanische Grippe - Wie man die Kurve abflacht*. Verfügbar unter <https://www.nationalgeographic.de/geschichte-und-kultur/2020/04/lektionen-aus-der-spanischen-grippe-wie-man-die-kurve-abflacht> [25.04.2020].
- Abbildung 4.4.: Fallzahlen (Strochlic & Champine, 2020)
- Wang, L., Shi, Z., Zhang, S., Field, H., Daszak, P. & Eaton, B. T. (2006). *Review of Bats and SARS. EID Journal*, 12. Verfügbar unter DOI: 10.3201/eid1212.060401 [24.04.2020].

- World Health Organisation (2020). *Ebola virus disease*. Verfügbar unter:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ebola-virus-disease> [17.04.20].
- World Health Organisation (2020). *Covid-19 Graphen*. Verfügbar unter
<https://covid19.who.int/> [25.04.2020].
- Wrapp, D., Wang, N., Corbett, K. S., Goldsmith, J. A., Hsieh, C.-L., Abiona, O. & McLellan, J. S. (2020). *Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation*.
Science, 367 (6483), 1260–1263. Verfügbar unter
<https://doi.org/10.1126/science.abb2507> [24.04.2020].
- Xu, W., Edwards, M. R., Borek, D. M., Feagins, A. R., Mittal, A., Alinger, J. B. & Amarasinghe, G. K. (2014). *Ebola Virus VP24 Targets a Unique NLS Binding Site on Karyopherin Alpha 5 to Selectively Compete with Nuclear Import of Phosphorylated STAT1*. *Cell Host & Microbe*, 16 (2), 187–200.
- Yuill, T. (2019). *Entwicklungen bei der Eindämmung von Ebola*. Verfügbar unter
<https://www.msdmanuals.com/de/profi/news/editorial/2019/09/16/19/07/advances-in-ebola-treatment> [25.04.2020].