

# **ZUKÜNFTIGE PANDEMIEN VERHINDERN**

**BROSCHÜRE ÜBER TIERHALTUNG, KRANKHEITEN UND  
PANDEMIEN**

Animal Rebellion Deutschland



# ZUKÜNFTIGE PANDEMIEN VERHINDERN

## BROSCHÜRE ÜBER TIERHALTUNG, KRANKHEITEN UND PANDEMIEN

### Inhalt

1. Einleitung.....	1
2. Tierhaltung und Pandemien.....	1
2.1. Zoonosen.....	1
2.2. Verbindung zur Tierhaltung und Jagd.....	3
3. Gefahr durch resistente Krankheitserreger.....	4
3.1. Tierhaltung und resistente Erreger.....	4
4. Aktuelles Fallbeispiel – das Nipah-Virus.....	6
4.1. Nipah-Virus als gefährlicher Krankheitserreger.....	6
4.2. Tierhaltung als Auslöser.....	6
5. Fazit.....	7
6. Quellen und weiterführende Informationen.....	8

## 1. Einleitung

„[...] Wenn wir weiterhin die Tierwelt ausbeuten und unsere Ökosysteme zerstören, können wir in den kommenden Jahren einen stetigen Strom dieser Krankheiten erwarten. [...]“

– Inger Andersen, Chefin der UNEP<sup>[1]</sup>

Das Jahr 2020 war geprägt von einer weltweiten Pandemie. Seit es am Ende des vorangegangenen Jahres in China zu einem Ausbruch einer bisher unbekannteren Krankheit kam, befinden sich weite Teile der Welt in einem Ausnahmezustand. Zu diesem Zeitpunkt hat COVID-19 mehr als 100 Millionen Menschen infiziert und mehr als 2,5 Millionen Menschen getötet.

Leider wird in der öffentlichen Berichterstattung kaum erwähnt, welche Auswirkungen und Bedeutung die Tierhaltung und Jagd dabei hatten, als das neuartige Coronavirus auf Menschen überging und rasch die Welt eroberte. Damit wird jedoch ein sehr bedeutsames Thema verschwiegen. Die aktuelle Pandemie hat nur das bestätigt, was wissenschaftlich schon seit längerem<sup>[1][2][12]</sup> bekannt ist.

Es ist deshalb offensichtlich, dass wir unseren Umgang mit anderen Spezies stark verändern müssen. Ein pflanzenbasiertes Ernährungssystem ist ökologisch und gesundheitlich absolut notwendig – denn wenn wir zukünftige Pandemien verhindern wollen, sollten wir die Tierindustrie beenden.

Wie wir in diesem Bericht zeigen werden, gibt es daran nur wenige Zweifel. Auf den folgenden Seiten möchten wir diese Zusammenhänge darstellen und aufzeigen, wieso die Tierhaltung eine Schlüsselrolle in der Prävention zukünftiger Pandemien hat. Wir müssen handeln – und zwar jetzt!

## 2. Tierhaltung und Pandemien

Wenn Tiere<sup>1</sup> gezüchtet, gejagt, geschlachtet oder auf engstem Raum zusammen gehalten werden, wird es früher oder später zu Krankheitsausbrüchen und Epidemien kommen.<sup>[1][2][11][12]</sup> Die aktuelle Pandemie ist dafür nur ein Beispiel unter vielen.<sup>[1][2][3][9]</sup>

### 2.1. Zoonosen

Krankheiten, die von anderen Tierarten auf den Menschen übergehen, werden als *Zoonosen* bezeichnet. Diese können durch Viren, Bakterien, Parasiten, Prionen oder Pilze ausgelöst werden. Das wesentliche Merkmal ist, dass sie Menschen ursprünglich nicht zu ihren Wirt:innen gehört haben.<sup>[9][11][12]</sup>

Menschen gehören zu den Säugetieren (*Mammalia*) und sind damit eng verwandt mit vielen anderen Tierarten. Sie haben zwar besondere abgrenzende Merkmale, haben naturgemäß aber auch viele Gemeinsamkeiten. Dadurch gibt es immer Krankheitserreger, bei denen sich Menschen und Tiere als Ziele überschneiden. Oft verändern sich Erreger aber so, dass sie neue Arten als Wirt\*innen hinzugewinnen.

Damit Krankheitserreger von ihren ursprünglichen Reservoiren auf andere Arten übergehen, muss es zu einer sogenannten „*spillover infection*“<sup>[11][15]</sup> kommen. Solche Ereignisse sind, wie wir sehen werden, oft ausschlaggebend für Pandemien.<sup>[11]</sup> Ein Beispiel dafür ist die Ausbreitung des Virus SARS-CoV-2. Es wird davon ausgegangen, dass es sich erst von Fledermäusen auf Wildtiere ausbreitete und es dann zu ersten

1 Im Sinne der Vereinfachung sind hier mit „Tiere“ nachfolgend alle nicht-menschlichen Spezies gemeint – auch wenn die Spezies *Homo sapiens sapiens* genauso zu den Säugetieren und damit Tieren gehört, wie z.B. Rindern.

Infektionen<sup>[10]</sup> bei Menschen kam. Das Virus muss damit zu einem gewissen Zeitpunkt die Fähigkeit entwickelt haben, auch den menschlichen Körper zu befallen. Die *spillover infections* werden grundsätzlich dadurch begünstigt, wenn Menschen in die Lebensräume von anderen Tierarten eindringen, diese Arten aus ihren Habitaten verdrängen oder natürliche Schutzbarrieren entfernen.

Mit der „Domestizierung“ anderer Tierarten – wie etwa Rindern, Schweinen, Hühnern oder Schafen – hat sich ein stärkerer Kontakt zwischen Menschen und Tieren entwickelt. Dieser Austausch hat sich noch weiter verstärkt, als sich die ersten Städte und dicht besiedelten Regionen gebildet haben. Es wird vermutet, dass dadurch viele infektiöse Krankheiten und Epidemien erst dauerhaft möglich wurden.<sup>[15][16][17]</sup> Denn damit solche *spillover infections* passieren können, müssen natürliche Barrieren überwunden werden.

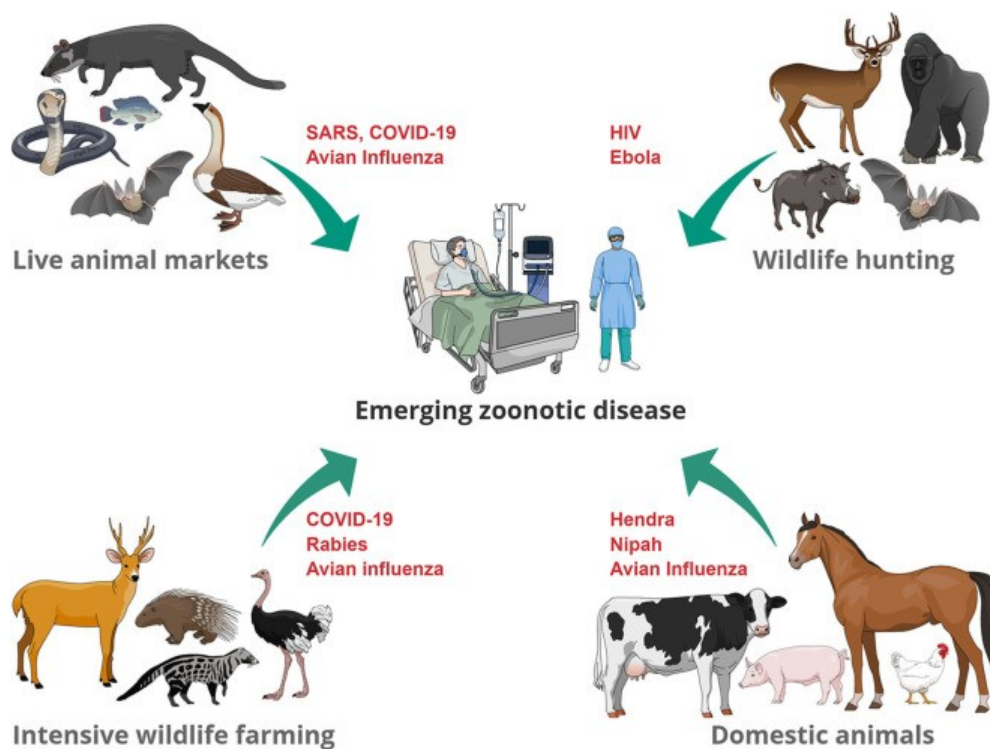


Abbildung 1: Quellen und Übertragungswege neuartiger Zoonosen

Mit der industriellen Massentierhaltung ist das Ausmaß der Tierhaltung zuletzt sehr stark gewachsen. Die Anzahl der Nutztiere auf der Erde ist deutlich angestiegen, sodass derzeit jedes Jahr etwa 3,5 Milliarden (sic!) Nutztiere getötet werden.

Wie in der Abbildung 1 dargestellt, stammen diese sogenannten „*emerging zoonotic diseases*“ aus verschiedenen Quellen. Dazu gehören vor allem Nutztiere, gejagte Tiere, der Handel mit Wildtieren sowie die Haltung von wilden Tieren. Allgemein spielen Zoonosen bei infektiösen Krankheiten eine besondere Rolle. Die UNEP<sup>2</sup> schätzt in einem neuen Bericht, dass etwa 60 % der 1.400 untersuchten Krankheiten ursprünglich als Zoonosen auf den Menschen übergegangen sind.<sup>[10]</sup>

In einer eigenen Publikation<sup>[11]</sup> schätzt die IPBES<sup>3</sup> zudem, dass etwa 70 % aller neuartigen Erkrankungen tierischen Ursprungs sind. Zu solchen Krankheiten gehören unter anderem das Zikavirus, COVID-19 und viele weitere (siehe Beispiele unten). Der Organisation zufolge wurden nahezu alle bisherigen Pandemien bei

2 „United Nations Environment Programme“, das Umweltprogramm der Vereinten Nationen

3 „Weltbiodiversitätsrat“, eine internationale wissenschaftliche Organisation der UN

Menschen durch Zoonosen ausgelöst. Es gibt nur wenige für Pandemien verantwortliche Erreger, welche keinen tierischen Ursprung haben.<sup>[11]</sup>

In weniger wohlhabenden Ländern ist das Ausmaß der Bedrohung sehr ersichtlich und lässt sich schon an konkreten Erregern beobachten. Der UNEP zufolge<sup>[10]</sup> sterben dort jährlich mehr als zwei Millionen Menschen an zoonotischen Krankheiten – speziell an solchen, die in der Forschung und in europäischen Medien kaum Beachtung finden.<sup>[8][9]</sup>

Zu den zoonotischen Erkrankungen gehören mittlerweile auch viele, die Menschen ganz unabhängig von Tieren begleiten. Das sind einige weitere Beispiele<sup>[1][2][10][12][16]</sup> für Krankheiten, die entweder von anderen Tierarten stammen oder über diese übertragen werden können:

- Influenza
- Pest
- Ebola
- Mumps
- Masern
- Diphtherie
- *E. coli*-Infektion (EHEC, EPEC und andere)
- HIV/AIDS
- Brucellainfektionen
- MRSA-Infektionen
- Hendra-Viren (darunter Nipah-Viren)
- SARS
- Salmonellen-Infektionen
- Krim-Kongo-Fieber

Nachfolgend wollen wir untersuchen, wie solche zoonotischen Krankheitserreger mit der Haltung und Tötung von Tieren zusammenhängen.

## 2.2. Verbindung zur Tierhaltung und Jagd

Die Tierhaltung ist sowohl direkt als auch indirekt für die Entstehung und Verbreitung von Zoonosen verantwortlich. Wie bereits dargestellt, können Krankheitserreger auf neue Tierarten übergehen und sich dort weiter verbreiten. Es ist naheliegend, dass die Tierhaltung hier eine besondere Rolle einnimmt. Sie ist die extreme, aber dennoch alltägliche Form der „Nutzung“ und Tötung anderer Tiere.

Gerade in der stark industriellen Massentierhaltung müssen eine extrem hohe Zahl von Tieren auf geringster Fläche dicht beieinander ausharren. Ihre Lebensumstände sind oft katastrophal und tragen zu Erkrankungen bei. Wird ein Individuum krank, können sich andere sehr schnell anstecken.

Weiterhin führt die ständige Belastung durch Krankheiten dazu, dass Erreger mutieren oder bestimmte Merkmale untereinander austauschen. Die Tierhaltung ist also nicht nur „Brutstätte“ für bestehende Krankheiten, es entstehen dort auch neue relevante Krankheiten, z.B. solche, die letztendlich auch Menschen infizieren würden.<sup>[1][7][10][13]</sup>

Außerdem stellen Haltungsbetriebe und Mastanlagen eine wichtige Kontaktfläche<sup>[10][11][13]</sup> zwischen Wildtieren, umliegenden Ökosystemen, Reservoiren und Menschen dar. Auch deshalb sind zunächst die Arbeiter\*innen in der Tierindustrie und Lebensmittelverarbeitung<sup>[15][30]</sup> oft von Krankheitsausbrüchen betroffen. Sie sind einem sehr großen Risiko ausgesetzt und haben auch am Anfang der aktuellen Pandemie eine große Rolle gespielt.

Die IPBES weist jedoch darauf hin, dass die wesentliche Ursache für das Auftreten neuer Zoonosen *menschliche* Einflüsse auf Ökosysteme<sup>[11]</sup> sind. Dazu zählen z.B. die Umwandlung von Landflächen, die Entfernung von Wäldern, Veränderungen durch den Klimawandel oder gar die Zerstörung ganzer Ökosysteme.<sup>[1][2][3][11][33]</sup>

Die Tierhaltung trägt in einem großen Ausmaß zu diesen Problemen bei<sup>[11][13][37]</sup> und ist weltweit eine der Hauptursachen für den Verlust der Biodiversität. Die Landnutzungsänderung ist für mindestens 30 %<sup>[11]</sup> aller seit 1960 neu aufgetretenen Krankheiten verantwortlich. Für den ausufernden Klimawandel ist die Tierhaltung mit verantwortlich.<sup>[38]</sup>

In vielen Teilen der Welt (wie etwa Brasilien) werden für die Tierzucht und Futtermittelanbau natürliche Wälder und andere Biotope zerstört. Damit werden großflächig intakte Ökosysteme in landwirtschaftliche Nutzflächen umgewandelt. Die Umweltauswirkungen tierischer Lebensmittel sind um ein Vielfaches höher als die pflanzlicher Lebensmittel.

### **3. Gefahr durch resistente Krankheitserreger**

Eng damit verwoben ist die Tatsache, dass wir zunehmend mit Krankheitserregern Schwierigkeiten haben, die gegen ursprünglich wirksame Medikamente resistent werden. Dies ist eine sehr akute Bedrohung und könnte viele Krankheiten wieder sehr viel gefährlicher machen sowie zu weiteren Epidemien führen.<sup>[5][31]</sup>

Es geht dabei vor allem um bakterielle Infektionen. Mit der Entwicklung der ersten Antibiotika im 20. Jahrhundert konnten viele bakterielle Krankheiten erfolgreich behandelt und eingedämmt werden. Wenn Antibiotika dauerhaft verwendet oder nicht richtig verabreicht werden, besteht immer das Risiko, dass Erreger über Zeit einen Schutz gegen diese Mittel entwickeln.

Jedes Jahr sterben in der EU mehr als 33.000<sup>[23]</sup> Menschen an Krankheitserregern, die gegen bisherige Wirkstoffe immun geworden sind. Weltweit liegt die Zahl derartiger Todesfälle<sup>[31]</sup> bei ungefähr 700.000. Die WHO geht davon aus, dass diese Zahl in Zukunft weiter ansteigen wird, wenn gegen diese Entwicklung nichts unternommen wird. Im Jahr 2050 könnte es dadurch bis zu 10 Millionen Todesfälle geben.<sup>[31]</sup>

#### **3.1. Tierhaltung und resistente Erreger**

Das hängt nicht allein mit der Tierhaltung zusammen. Diese trägt aber maßgeblich dazu bei und verschärft die Situation extrem.<sup>[3][5][25][26]</sup> Denn in der landwirtschaftlichen Tierhaltung werden seit Jahrzehnten immer größere Mengen<sup>[3][5][28]</sup> an Antibiotika verwendet. Durch die oft extrem schädigende Haltung werden die betroffenen Tiere oft krank und müssen dementsprechend medikamentös behandelt werden, um weiterhin „verwertet“ werden zu können.<sup>[3][5]</sup>

Antibiotika werden in vielen Ländern nicht nur bei Krankheiten, sondern etwa auch als Wachstumsmittel missbraucht.<sup>[3][5]</sup> Unter den verwendeten Mitteln befinden sich auch viele, die speziell als Alternativen für Menschen vorgesehen sind, das heißt sogenannte *Reserveantibiotika*. Das führt dazu, dass auch solche Antibiotika ihre Wirkung verlieren, die eigentlich als Notlösung eingesetzt werden sollen.

In den USA wurden 2015 mehr als 70 % der medizinisch zugelassenen Antibiotika in der Tierhaltung<sup>[5][24]</sup> genutzt. Eine Ausnahme ist das Land damit offensichtlich nicht: weltweit werden sogar mehr als 73 % aller hergestellten<sup>[3][5]</sup> Antibiotika in der Tierhaltung verwendet.

Die Erreger sind direkt in tierischen Produkten (z.B. Fleisch oder Milch) vorzufinden<sup>[32]</sup>, werden von Arbeiter:innen weitergegeben<sup>[27][30]</sup> oder kommen über die Ausscheidungen der Tiere in Gewässer<sup>[27]</sup> und

damit indirekt auch wieder zu Menschen. Wenn sich Arbeiter:innen mit den Erregern infizieren, breiten sie sich letztendlich auch auf andere Teile der Bevölkerung aus.<sup>[30]</sup>

Konkret lässt sich das schon an zahllosen Beispielen feststellen: in den Niederlanden wurden 2007 in verschiedenen Schlachtbetrieben 39 % der Schweine positiv auf MRSA getestet<sup>[29]</sup>. Etwas später (2014) wurden Arbeiter:innen und ihre Angehörigen in einer Schweinemastanlage in den USA auf MDRSA positiv getestet<sup>[30]</sup>.

Spätere Ausbrüche anderer Erreger haben erneut gezeigt, dass die Tierhaltung eindeutig eine Quelle vieler resistenter Erreger ist.<sup>[5]</sup> Wie in Abbildung 2 dargestellt, nimmt die Anzahl von resistenten Erregern in der Tierhaltung immer weiter zu.<sup>[13][22][28]</sup> Und da die Erreger selbstverständlich – das hat uns die aktuelle Pandemie gezeigt – nicht isoliert bleiben, tragen sie dazu bei, dass viele Wirkstoffe auch bei Menschen ineffektiv werden.<sup>[3][5][22]</sup>

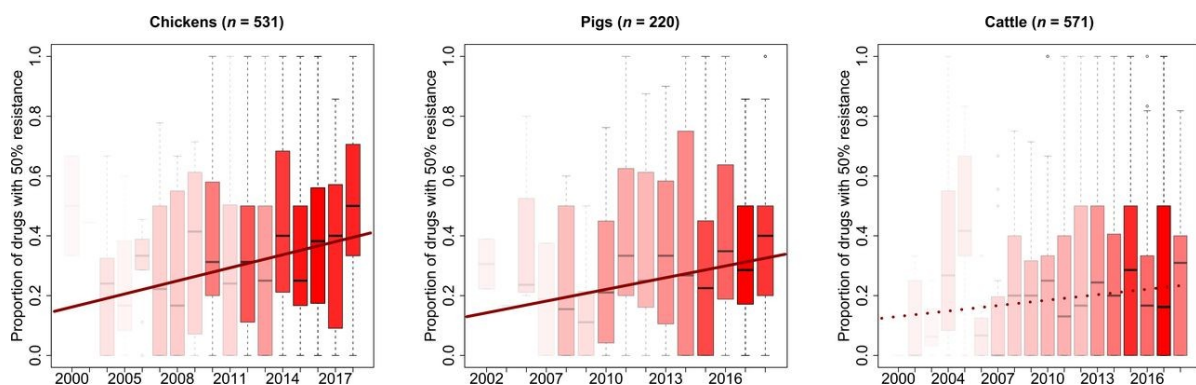


Abbildung 2: Anteil der resistenten Erreger in Hühnern, Schweinen und Rindern

Durch die herrschenden Bedingungen und die extrem hohe Zahl an Nutztieren ist auch die Verbreitung zu behandelnder Krankheiten beispiellos. Der Einsatz von Antibiotika ist damit eine Voraussetzung der Massentierhaltung und dem Funktionieren der Tierindustrie.<sup>[3][5]</sup>

In der Quelle [37] ist dargestellt, welche Mengen an Antibiotika für die Produktion von einem Kilogramm Fleisch verwendet werden (in Europa). In Deutschland wurden so etwa 450 mg Antibiotika verwendet. In vielen weiteren Ländern ist die Situation ähnlich.

Da die Produktion von tierischen Produkten weiter ansteigen wird, ist auch davon auszugehen, dass die genutzten Mengen wachsen werden.<sup>[5][31]</sup> In Abbildung 3 ist die prognostizierte Menge an Antibiotika im Jahr 2030 dargestellt, abhängig von Fleischkonsum und Begrenzungen. Das zeigt, dass eine Verringerung der Fleischproduktion

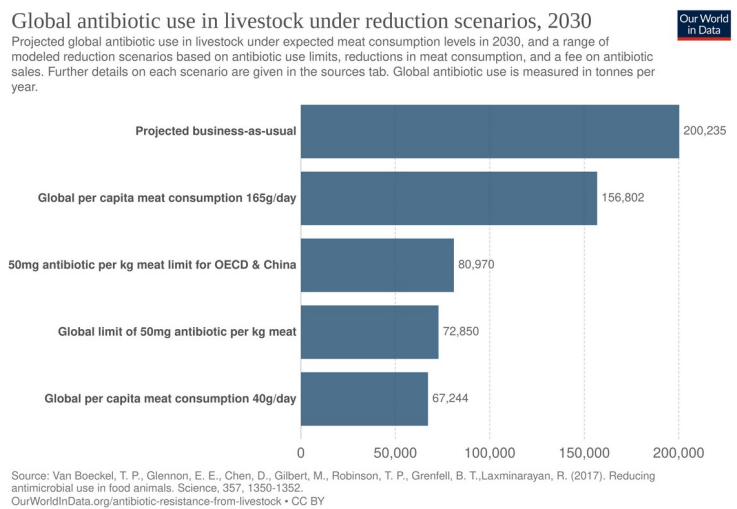


Abbildung 3: prognostizierte Mengen an genutzten Antibiotika weltweit (2030), verschiedene Szenarien

wesentlich günstiger wäre als andere Maßnahmen. Ohne die Tierhaltung wäre die verabreichte Menge selbstverständlich sehr gering.

#### 4. Aktuelles Fallbeispiel – das Nipah-Virus

Im Folgenden Abschnitt soll anhand eines spezifischen Beispiels veranschaulicht werden, wie es zur Entstehung neuer Krankheiten kommt. Anhand des Fallbeispiels lässt sich gut erkennen, welche Rolle die Tierhaltung in der Entstehung von Zoonosen hat. Das Nipah-Virus ist allerdings keine Ausnahme. Wie bereits erwähnt, gibt es sehr viele weitere virale Erkrankungen, die Menschen infizieren könnten.

##### 4.1. Nipah-Virus als gefährlicher Krankheitserreger

Das Nipah-Virus ist ein sogenanntes *Paramyxovirus* und ist eng mit anderen Viren wie dem *Hendravirus* verwandt. Beide Viren sind erst seit kürzerer Zeit in der Lage, Menschen zu infizieren. Sie haben jedoch schon zahlreiche Ausbrüche in menschlichen Gebieten verursacht.

Das Nipah-Virus trat ursprünglich ausschließlich bei Flughunden Südostasiens auf. Diese dienen dem Erreger als Reservoir und es ist wahrscheinlich, dass dort der Ursprung der Krankheit liegt. Bei Menschen kam es bis vor kurzem nur sehr selten vor, beispielsweise wenn ein erkrankter Flughund in Kontakt mit Obst kam.

Der erste dokumentierte Ausbruch war 1998 in Malaysia, im Umfeld einer Schweinemastanlage. Dort kam es in diesem Jahr bei mehreren hundert Menschen zu einem Ausbruch einer unbekanntes Gehirn- und Atemwegserkrankung. Von den Infizierten sind anschließend 105 verstorben. Seitdem gab es immer wieder neue Ausbrüche mit ähnlichen Fällen in weiteren Ländern, z.B. in Indien, Australien und Singapur.<sup>[33]</sup> Das Virus wurde bald als eine neuartige Zoonose identifiziert und wird weiterhin erforscht.

Betroffen waren bei den Ausbrüchen vor allem Arbeiter:innen in der Mastanlage. Diese erkrankten als erstes, von ihnen konnte es sich auf Angehörige, Freund:innen und Mitbewohner:innen ausbreiten. Ungewöhnlich war auch, dass sich das Virus über die Atemwege ausbreiten konnte. Vermutlich kam es zu Mutationen, mit denen es sich schneller verbreiten konnte.

Nach einer Infektion löst das Virus bei Menschen eine schwere Erkrankung des Nervensystems und der Atemwege aus. Die Krankheit verläuft oft tödlich (in etwa 50 bis 75 % der Fälle) und ist nur eingeschränkt behandelbar. Etwa 5 bis 14 Tagen nach einer Infektion kommt es in der Regel zu Fieber, Kopfschmerzen und Müdigkeit. Danach entwickeln sich meistens eine Gehirnentzündung oder Atembeschwerden sowie ein Koma.

##### 4.2. Tierhaltung als Auslöser

Es spricht viel dafür, dass die Tierhaltung vor Ort eine maßgebliche Rolle in der Entstehung der Zoonose hatte. In Abbildung 4 ist dargestellt, über welche Wege der Erreger zu Menschen gelangen. Auch hier wird deutlich: ohne die Schweinemastanlage wäre eine Ausbreitung nur sehr eingeschränkt<sup>[33]</sup> möglich gewesen.

Über infizierte Früchte einer nahegelegenen Plantage konnte das Virus in die Mastanlage gelangen, wodurch sich die Schweine infiziert haben. Über mehrere Generationen hinweg konnte sich das Virus dann so entwickeln, dass es

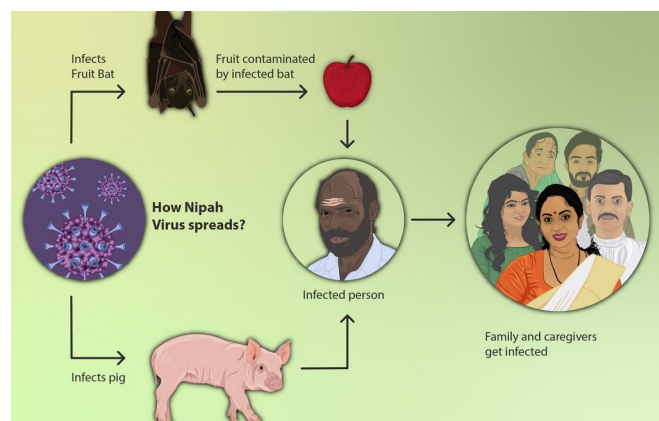


Abbildung 4: Verbreitungswege des Nipah-Virus



irgendwann auch auf Menschen übergehen konnte. Aufgrund der Ausbreitungsverläufe muss es zwei mal zu einem *spillover event*<sup>[33]</sup> gekommen sein. Da es bis zu diesem Zeitpunkt nur isolierte Erkrankungen gab, muss die Tierhaltung hier ein Auslöser gewesen sein.

Mit dem Klimawandel werden sich auch die relevanten Flughunde ausbreiten – und damit Erreger wie das Nipah-Virus. Kombiniert mit der Ausweitung der Tierhaltung ist ein neuer Ausbruch wahrscheinlich. Wir wissen nicht, wie das Virus sich in Zukunft entwickeln wird<sup>[33]</sup> – doch fest steht, dass von ihm schon heute eine ernstzunehmende Gefahr ausgeht.

## 5. Fazit

Krankheiten und Epidemien sind eng mit ökologischen Prozessen und dem Austausch zwischen verschiedenen Spezies verbunden. Wie in diesem Bericht veranschaulicht, ist die Tierhaltung sowohl direkt als auch indirekt für die Entstehung und Verbreitung von Krankheiten verantwortlich. Sie ist naturgemäß eine Quelle von Krankheiten. Darüber hinaus hat sie aber fatale Konsequenzen für die Ökosphäre und spielt damit eine Schlüsselrolle in der Entstehung von Zoonosen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es mehrere unterschiedliche Wege gibt, über welche die Haltung und Tötung von anderen Tierarten zur Verbreitung und Entstehung von Krankheiten führt.

1. als **Eintrittstor** für Krankheiten aus natürlichen Ökosystemen (z.B. Wildtiere)
2. passende Bedingungen für **Verbreitung** bestehender Krankheitserreger
3. **Entwicklung** neuer Krankheitserreger durch Mutationen und Zirkulation
4. als **Übertragungskörper** in Form von Fleisch, Milch, Exkrementen, Gülle etc.
5. Zerstörung von Ökosystemen (z.B. im Amazonas) und der Biodiversität
6. **Klimawandel** → fördert Verbreitung von Krankheiten und Parasiten
7. **resistente Erreger** → direkte Gefahr durch infektiöse Krankheiten
8. Tiertransporte → Verteilung und Durchmischung von Erregern

Ein pflanzenbasiertes Ernährungssystem wäre nicht nur hinsichtlich der Klimakrise notwendig, sondern würde auch diesen Problemen vorbeugen und zukünftige Pandemien unwahrscheinlich machen. Damit steht fest, dass wir unseren Umgang mit anderen Tierarten und ökologischen System dringend verändern müssen. Es wäre extrem fahrlässig, aus der aktuellen Pandemie keine Erkenntnisse zu ziehen. Tun wir dies jedoch nicht, wird sie nicht die letzte sein...

## 6. Quellen und weiterführende Informationen

1. „Wie der Mensch neue Pandemien produziert“ (10.07.20); Lea Schröder für MDR Wissen; <https://www.mdr.de/wissen/studie-zoonosen-durch-umweltzerstoerung-100.html>
2. „Die Pandemie im Schlachthof“ (28.06.20); WDR Fernsehen; <https://www.daserste.de/information/wissen-kultur/ttt/sendung/ttt-28062020-tierethik-100.html>
3. „Resistente Keime im Hühnerstall“ (14.01.20); Jantje Hannover für Deutschlandfunk; [https://www.deutschlandfunk.de/folgen-der-massentierhaltung-resistente-keime-im-724.de.html?dram:article\\_id=467875](https://www.deutschlandfunk.de/folgen-der-massentierhaltung-resistente-keime-im-724.de.html?dram:article_id=467875) (ausführlicher Artikel)
4. „The Covid-19 pandemic shows we must transform the global food system“ (16.04.20); Jan Dutkiewicz, Astra Taylor und Troy Vettese für *The Guardian*; <https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/apr/16/coronavirus-covid-19-pandemic-food-animals>
5. *How Drug-Resistant Bacteria Travel from the Farm to Your Table* (01.12.16); Melinda Wenner Moyer; <https://www.scientificamerican.com/article/how-drug-resistant-bacteria-travel-from-the-farm-to-your-table/>
6. *Mythos: Die Tierhaltung der bayerischen Landwirtschaft ist nachhaltig.* (2020); landwirtschaft.jetzt; <https://bayern.landwirtschaft.jetzt/de/mythen/mythos-5/>
7. „'Live animals are the largest source of infection': dangers of the export trade“ (21.01.20); Mattha Busby; <https://www.theguardian.com/environment/2020/jan/21/live-animals-are-the-largest-source-of-infection-dangers-of-the-export-trade>
8. *Preventing the next pandemic: Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission* (08.12.20); UNEP; <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/statements/preventing-next-pandemic-zoonotic-diseases-and-how-break-chain>
9. *As daily COVID-19 cases reach a new high, new report examines how to prevent future pandemics*; UNEP; <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/daily-covid-19-cases-reach-new-high-new-report-examines-how-prevent-future>
10. „Preventing the next pandemic - Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission“ (2020); UNEP; <https://www.unenvironment.org/resources/report/preventing-future-zoonotic-disease-outbreaks-protecting-environment-animals-and>
11. „Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services“ (2020); Daszak, Amuasi et al.; IPBES; <https://ipbes.net/pandemics>
12. „The Chickens Come Home to Roost“ (2007); American Journal of Public Health; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1963309/pdf/0971545.pdf>
13. „How eating animals comes back to bite us: from Antibiotic resistance to Zoonotic diseases“ (2016); [https://www.researchgate.net/publication/318503396\\_How\\_eating\\_animals\\_comes\\_back\\_to\\_bite\\_us\\_from\\_Antibiotic\\_resistance\\_to\\_Zoonotic\\_diseases](https://www.researchgate.net/publication/318503396_How_eating_animals_comes_back_to_bite_us_from_Antibiotic_resistance_to_Zoonotic_diseases)
14. „BVL-Report 15.2 – Zoonosen-Monitoring 2019“ (2019/20); Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit und BfR; [https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01\\_Lebensmittel/04\\_Zoonosen\\_Monitoring/Zoonosen\\_Monitoring\\_Bericht\\_2019.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/01_Lebensmittel/04_Zoonosen_Monitoring/Zoonosen_Monitoring_Bericht_2019.pdf?__blob=publicationFile&v=5)
15. „Emerging Zoonotic Diseases: Should We Rethink the Animal–Human Interface?“ (2020); Magouras, Brookes et al.; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7642492/>
16. „Ecological Origins of Novel Human Pathogens“ (2007); Critical Reviews in Microbiology; <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408410701647560?src=recsys>
17. „Risk factors for human disease emergence“ (2001); <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1088493/>

18. „Diseases of humans and their domestic mammals: pathogen characteristics, host range and the risk of emergence“ (2001); <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11516377/>
19. „The origin of human pathogens: evaluating the role of agriculture and domestic animals in the evolution of human disease“ (2006); <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16672105/>
20. „Origins of the 2009 H1N1 influenza pandemic in swine in Mexico“ (2016); <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4957980/>
21. „Prevalent Eurasian avian-like H1N1 swine influenza virus with 2009 pandemic viral genes facilitating human infection“ (2020); <https://www.pnas.org/content/117/29/17204>
22. *Antibiotic use in farm animals 'threatens human health'* (09.12.15); <https://www.nhs.uk/news/medication/antibiotic-use-in-farm-animals-threatens-human-health/>
23. „33000 people die every year due to infections with antibiotic-resistant bacteria“ (06.11.18); <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/33000-people-die-every-year-due-infections-antibiotic-resistant-bacteria>
24. „Antibiotic resistance threats in the United States, 2013“ (2013); <http://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013>
25. „Reducing antimicrobial use in food animals“ (2017); Science; <https://www.cddep.org/wp-content/uploads/2017/10/science.0929PolicyForum-1.pdf>
26. *Antimicrobial Resistance – Food and Food Animals* (19.11.20); <https://www.cdc.gov/drugresistance/food.html>
27. „Microbial Drug Resistance 2000 6:1, 63-70“ (2000); Aarestrup, Kruse et. al.; <https://www.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/mdr.2000.6.63>
28. „Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries“ (2019); <https://science.sciencemag.org/content/365/6459/eaaw1944>
29. „High prevalence of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in pigs“ (2007); <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037811350700065X>
30. „Multidrug-Resistant and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Hog Slaughter and Processing Plant Workers and Their Community in North Carolina (USA)“ (2014); <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.1306741>
31. „New report calls for urgent action to avert antimicrobial resistance crisis“ (24.04.19); World Health Organization; <https://www.who.int/news/item/29-04-2019-new-report-calls-for-urgent-action-to-avert-antimicrobial-resistance-crisis>
32. „Prevalence of antibiotic-resistant *E. coli* in retail chicken: comparing conventional, organic, kosher, and raised without antibiotics.“ (2013); <https://europepmc.org/article/PMC/3901448>
33. „Interdisciplinary approaches to understanding disease emergence: The past, present, and future drivers of Nipah virus emergence“ (2013); [https://www.pnas.org/content/110/Supplement\\_1/3681.long](https://www.pnas.org/content/110/Supplement_1/3681.long)
34. Bild: „A depiction of how the Nipah Virus spreads from animals infected by it to communities of people“ (16.08.19); Wikimedia Commons, the free media repository; [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:How\\_the\\_Nipah\\_Virus\\_spreads.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:How_the_Nipah_Virus_spreads.png)
35. Bild: „Nipah Virus Particle“ (26.07.18); Wikimedia Commons, the free media repository; [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nipah\\_virus\\_from\\_an\\_infected\\_VERO\\_cell.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nipah_virus_from_an_infected_VERO_cell.jpg)
36. „Ecological dynamics of emerging bat virus spillover.“ (2015); Plowright, Raina et al.; Proceedings Biological sciences; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4262174/>
37. *Antibiotic Use in Livestock*; Our World in Data; <https://ourworldindata.org/grapher/antibiotic-use-in-livestock>