



World Heart Corporation:
<http://www.worldheart.com/>

Medos Medizintechnik AG:
<http://www.medos-ag.de/>

Dr. Michael Ellis DeBakey:
<http://www.methodisthealth.com/debakey/index.htm>

Thoratec Coporation:
<http://www.thoratec.com/>

Arrow International:
<http://www.arrowintl.com/>

Literatur

¹ Franz N, Herzer R. Kunstherz heute. Herz heute. Zeitschrift der Deutschen Herzstiftung 2000; 20 (1): 10–15

² Ullrich L. Zu- und ableitende Systeme – Fürsorglich pflegen im Hightech-Umfeld. Stuttgart: Thieme, 2000: 240

³ Albert W, Hetzer R. Psychische Symptome noch offenen Herzoperationen. Notabene Medici 1993; 7–8: 245–260

⁴ Dohna R zu, Strixner S. Die Pflege von Patienten mit Herzunterstützungssystemen – Die Brücke ins (fast) normale Leben. Pflegezeitschrift 2002; 11: 787–789

⁵ Wiesenthaler GM, Schima H, Lassnigg A et al. Die DeBakey VAD-Axialpumpe. Klin Wochenschr 1999; 111 (16): 613–635

⁶ Moskowitz AJ, Rose EA, Gelijns AC. The cost of long-term LVAD implantation. Ann Thorac Surg 2001; 71: 195–198

⁷ Antretter H, Hangler H et al. Totaler und partieller Herzersatz – Trends und Entwicklungen. J Kardiologie 2002; 3–11

Michael Regitz

Barsekowstraße 6
 12167 Berlin

E-mail: regitz@dhzb.de

Menschheitsbedrohung oder Medien-Infektion?

SARS – einiges zur neu entdeckten Lungenentzündung

Franz Sitzmann

Gemeinschaftskrankenhaus Herdecke

Einführung

Im Februar 2003 berichteten chinesische Behörden über mehrere Fälle einer atypischen Pneumonie, die seit November 2002 aus der chinesischen Provinz Guangdong (Canton) gemeldet wurden und zu deren Ursache man keine Erklärung hatte. Eine Besonderheit stellte die gehäufte Erkrankung von Pflegenden und Ärzten dar, ein Drittel der Erkrankten waren Mitarbeiter von Krankenhäusern [1]. Die Erkrankten litten vor allem unter unspezifischen Symptomen wie hohem Fieber, trockenem Husten, Muskelschmerzen und Kraftlosigkeit.

Obwohl angeblich in China keine weiteren Infektionen auftraten, löste die Weltgesundheitsorganisation (WHO) aufgrund weiterer Erkrankungen in Hongkong, Vietnam und Frankfurt/Main am 12.3.03 erstmalig einen weltweiten Alarm [2] aus und gab Empfehlungen zum weiteren Vorgehen [3]. „SARS ist jetzt eine weltweite Bedrohung“, erklärte die WHO zur hochansteckenden Pneumonie [4].

Ein Politikum wurde die Erkrankung, als die Regierung in China immer mehr SARS-Erkrankte und Verstorbene nicht weiter verschweigen, vertuschen, verharmlosen konnte. Szenen der Angst entstanden durch eine Reihe von Todesfällen und die Regierungsvertreter gerieten in Bedrängnis und begannen eine zögerliche Zusammenarbeit mit Experten der WHO. Fünf Monate lang hatten die Gesundheitsbehörden Erkenntnisse zur neuen Infektionskrankheit verborgen. Dann legten sie zehnmal so hohe Zahlen vor wie die bis dahin zugegebe-

nen und entließen Bürgermeister und Gesundheitsminister aus ihren Ämtern [5].

Durch ihre Geheimhaltungspolitik anstelle früherer rückhaltloser Information trugen sie dazu bei, dass sich der SARS-Erreger lange ungebremst in Teilen Chinas und der Welt ausbreiten konnte. Erst als das Virus schon auf vier Kontinenten verbreitet war, reagierten die Verantwortlichen. Parallelen lassen sich zu den Reaktionen mangelnder Offenheit sowjetischer Behörden auf die Reaktorkatastrophe 1986 in der Ukraine ziehen.

Andererseits ist SARS ein Musterbeispiel für die Geschwindigkeit unseres globalen Lebens: Binnen weniger Tage wurde das Virus in den Atemwegen nichtahnender Menschen in einer Infektionskette zuerst von China nach Hongkong und von dort aus nach Vietnam, Toronto, Dublin und über einen Zwischenstopp in New York bis nach Frankfurt/Main getragen [6].

So wie jedoch die globale Verkehrsvernetzung eine Atemwegsinfektion wie SARS erst ermöglichte, wurde durch internationale Kooperation mit virtuellen Labors, allgemein zugänglichen Ergebnisdaten und Kompetenznetzwerken in Rekordzeit die Erregeridentifikation ermöglicht, genetische Zusammenhänge wurden verdeutlicht und innerhalb von vier Wochen wurde der Beweis für die Koch'schen Postulate (siehe Textkasten) erfüllt.



Was heißt das eigentlich?

Bei Infekten werden alte und neue Begriffe verwendet, deren Bedeutung nicht immer klar ist. Was versteht man unter:

Epidemie: Epidemie ist zusammengesetzt aus der Präposition *epi*, „auf, bei“, und dem Substantiv *demos*, „Volk“. Ursprünglich bezeichnete diese *epidemia* den Gastaufenthalt eines prominenten Rhetors oder Sophisten „bei einem Volk, in einer Stadt“; doch bereits im 4. Jahrhundert v. Chr. erscheint das Wort in den hippokratischen Schriften als medizinisches Fachwort für den weniger willkommenen „Gastaufenthalt“ einer grassierenden Krankheit „bei einem Volk, in einer Stadt“.

Hygiene: Der Begriff Hygiene leitet sich aus der griechischen Götter- und Sagenwelt ab. *Hygieia* wurde als Göttin der Gesundheit verehrt. Heute ist damit eine der Gesundheit zuträgliche Kunst oder Wissenschaft gemeint. Sie befasst sich mit der Erhaltung und Förderung der Gesundheit, wobei bereits in der Mythologie ihrer Zeit *Hygieia* die Prävention von Erkrankungen verkörperte. Diese Bedeutung einer Vorsorge ist bis heute mit dem Begriff der Hygiene verbunden, womit Hygiene als *die* pflegerische Aufgabe anzusehen ist [7].

Inkubationszeit: Der Mikroorganismus benötigt eine spezifische Zeit, den mit dem Infektionserreger kontaminierten Organismus zu Abwehrreaktionen und damit zu Symptomen zu veranlassen. Mikroorganismen, die sich nur alle paar Tage einmal teilen, wie z. B. *Mycobacterium tuberculosis*, erzeugen meist Krankheiten, die eine lange Inkubationszeit haben. Andere haben eine Verdopplungszeit von Minuten und haben eine kürzere Inkubationszeit.

Isolation: Schiffe, von denen man die Einschleppung ansteckender Krankheiten befürchtete, durften während der vierzigtägigen Quarantänefrist nicht anlegen; ihre Passagiere durften nicht ausgeschifft, ihre Frachtgüter nicht an Land gebracht

werden. Wohl um derart lange Liegezeiten zu vermeiden, bestimmten größere Hafenstädte wie Venedig und Neapel vorgelagerte, kleine Inseln zu Quarantänestationen, auf denen sie die seuchenverdächtigen Passagiere während dieser vierzig Tage isolierten. Die seuchenhygienische „Isolation“ ist ja, von der lateinischen *insula* und der italienischen *isola* her verstanden, nichts anderes als eine „Verinselung“ dieser potenziellen Krankheitsüberträger.

Kontakt-Tracing: Dieser Begriff stammt aus dem weltweiten Frachtbetrieb (Cargo Tracing, Freight Tracing = Sendungsnachforschung). Um ein Epidemierisiko zu meistern, ist eine frühe Ermittlung von Kontaktpersonen und Kranken erforderlich. Das Tracing der Kontaktpersonen ist ein Grundanliegen der Infektionskontrolle (s. Abb. 1).

Krankheitscluster: (engl. Bündel, Menge). Der Begriff Cluster wird in der Kernphysik als einheitliches Ganzes zu betrachtende Menge von Einzelteilchen verwendet. In der Epidemiologie und Arbeitsmedizin meint er Gruppen von Erkrankten mit gleichen Risikofaktoren.

Quarantäne: Alle Chinesen und Ausländer müssen sich 14 Tage lang zu Hause unter überwachter Selbstquarantäne stellen, wenn sie von einer Reise aus einem Infektionsgebiet kommen. Auch Deutschland galt für die Behörden in Shanghai als betroffenes Land und Mitglieder des Nachbarschaftskomitees sollten kontrollieren.

Wie lange dauert eigentlich eine Quarantäne? Das Wort sagt es ja: vierzig Tage. Aus dem klassisch-lateinischen Zahlwort *quadraginta*, „vierzig“, ist über eine volkslateinische Zusammenziehung im Italienischen und Französischen das Zahlwort *quaranta* bzw. *quarante* und daraus wieder eine *quarantina* bzw. *quarantaine* hervorgegangen, die sich zunächst allgemein auf eine „Anzahl von vierzig“ und bald fast ausschließlich auf die Quarantäne im heute geläufigen seuchenhygienischen Sinne bezog. In dieser Bedeutung ist das Wort im 17. Jahrhundert aus dem Französischen ins

Deutsche übergegangen. Heute wird sie von der Inkubationszeit einer Erkrankung abhängig gemacht.

Henle-Koch'sche Postulate: Der Bakteriologe Robert Koch stellte 1876 Voraussetzungen auf, die erfüllt sein müssen, wenn ein bestimmter Mikroorganismus als Ursache einer spezifischen Infektionskrankheit gelten soll:

8. Der als Erreger anzusehende Mikroorganismus muss stets im erkrankten Organismus nachweisbar sein.
9. Der von einem Patienten isolierte Erreger muss in geeigneten Medien anzüchtbar sein.
10. Die gezüchteten Keime müssen in einem Tier ein ähnliches Krankheitsbild hervorrufen wie beim Patienten.

Mit Experimenten versuchte Koch die von seinem Lehrer Henle aufgestellten Postulate eines kausalen Zusammenhangs zwischen einem spezifischen Erreger und einer Infektionserkrankung zu erfüllen. Es gelang ihm nicht immer. Während der Beweis für die Tuberkulose gelang, konnte er für die Cholera nicht geführt werden. Bei einigen viralen Erkrankungen können die Postulate für das Tiermodell nicht erfüllt werden (z. B. gibt es bei HIV kein Tiermodell mit gleicher Symptomatik [8]). In Bezug auf das Corona-Virus sind diese Postulate inzwischen für SARS erfüllt.

Selbstansteckung kann man bei den durch Papilloma-Viren hervorgerufenen Warzen beobachten, wenn durch Kratzen deren Aussaat auf dem eigenen Körper erfolgen kann. Mit dem benutzten Taschentuch, z. B. bei Schnupfen, sich selbst immer wieder anzustecken, wie es besorgte Mütter oft befürchten, kann in die Sphäre von Ammenmärchen abgeschoben werden. Das verschniefte Taschentuch ist ein feinsinniges Problem. Da der Mensch bei einem Schnupfen Antikörper gegen die Viren aufbaut, kann ihm das gleiche Virus nichts mehr anhaben. Bei Schnupfen Einmaltücher zu verwenden hat etwas mit Ästhetik und einer zur Standardhygiene gehörenden sorgfältigen Händehygiene zu tun,



um den Mikroorganismus nicht zu verbreiten (z. B. über Türklinke bei Schnupfen und SARS). Das kann man mit dem Begriff **Selbstinokulation** [9] bezeichnen, die oft auch als Kreuzinfektion beschrieben wird.

Syndrom: Erkrankungen, deren Ursachen nicht eindeutig bekannt sind, werden aufgrund ihrer Symptome beschrieben. Eine Zusammenfassung solcher Symptome wird als „Syndrom“ bezeichnet.

Virus: Viren sind obligat intrazelluläre Parasiten. Das heißt, dass allen Viren eines gemeinsam ist: Um sich vermehren zu können, müssen sie in fremde Körperzellen eindringen, sie haben keine proteinproduzierenden Strukturen. Sie sind gegen Antibiotika immun und vermehren sich im Wirtorganismus oft rasend schnell. Außerdem können sie sich verwandeln (Mutation), was die Auseinandersetzung mit ihnen schwierig macht.

Triage der Patienten mit SARS-Symptomen auf Spezialzimmer (mit Unterdruck) oder -stationen wird als Erstmaßnahme bei dringendem Krankheitsverdacht gefordert. Der Begriff Triage stammt aus der Katastrophenmedizin und meint die Bestimmung der Reihenfolge von Patienten für die chirurgische Versorgung unter Berücksichtigung vorhandener Ressourcen, der Schwere der Verletzung und der Überlebenschancen – eine Aufgabe mit hoher ethischer Verantwortung.

Virusmutation: Viren finden immer wieder den Weg aus dem Tierreich, in dem sie sich seit Äonen aufhalten, zur Menschheit. Das zeigte sich bei der weltweiten Grippeepidemie in den Jahren 1918 und 1919 [10], bei der 20 Millionen Menschen starben. Von Vögeln mutierte es in menschliche Grippeviren. Das HI-Virus konnte durch seine veränderte genetische Ausstattung vom Affen auf den Menschen überspringen. Dieser Hintergrund wird auch für das Ebola-Virus vermutet.

Einige Vermutungen: Chlamydien, Influenzavirus, Zoonose, Paramyxovirus, RS-Virus, Corona-Virus?

In Asien galt er einige Zeit als mysteriös. Erst als infizierte Flugpassagiere den noch namenlosen „Killerkeim“ über die Erdkugel verschleppten und Menschen in Europa und Kanada erkrankten, wurde die Weltöffentlichkeit aufmerksam und man glaubte im März die Zugehörigkeit des Erregers zur Familie der *Paramyxoviren* erkannt zu haben. Zu dieser Gruppe gehören uns sehr geläufige virale Erreger wie die von Mumps, Masern und das den Kinderkrankenschwestern besonders in Wintermonaten so vertraute RS-Virus bei Kindern bis zum 24. Lebensmonat. Die Hundetaube als reine Zoonose, an der also nur Tiere erkranken – neben Hunden vor allem Nerze, Wiesel, Marder und Robben –, wird gleichfalls durch Viren der Paramyxoviren-Gruppe verursacht.

Wenige Tage später, am 26.3., wird der Verdacht geäußert, eine genetisch veränderte neue Variante des *Corona-Virus*, eines Erkältungserregers, könnte die Erkrankung auslösen. Diese nach ihrer Form benannten Viren, die einer Krone gleichen, werden für etwa 30 Prozent aller Infektionen des oberen Respirationstraktes, z. B. Schnupfen, aber weniger oft für Pneumonien verantwortlich gemacht. Andere Viren dieser Gruppe werden als Erreger von Diarrhöen verdächtigt und treten bei Zoonosen in Erscheinung.

Eine andere Hypothese ging davon aus, dass durch das enge Zusammenleben von Mensch und Tier in China dem *Avian Infectious Bronchitis Virus (AIBV)* die Mutationsmöglichkeit gegeben worden sei, möglicherweise durch Rekombination mit anderen Viren die Erkrankung auszulösen [11]. Dazu würden Beobachtungen passen, dass Geflügelhändler und Köche zu den ersten Patienten gehörten, bei denen die atypische Pneumonie aufgetreten sei.

Inzwischen ist deutlich, dass die Mikrobiologen als auslösendes Virus das Corona-Virus sequenzierten, nachdem sie zunächst zwischen Chlamydien, Influenzavirus, Paramyxovirus und RS-Virus schwankten.

Die rasche Wandlungsfähigkeit des Virus [12], d. h., dass das Virus sehr leicht und schnell mutiert, kann ein Hinweis auf Unterschiede in der Infektiosität des Erregers sein.

Spurensuche

Nachdem der Krankheitserreger identifiziert und das Genom des SARS-Erregers entschlüsselt war, versuchten Wissenschaftler fieberhaft, mögliche Übertragungswege (Infektionsketten) der neuen Pneumonieform zu suchen und zu beurteilen. Allgemein werden folgende Übertragungswege bei Infektionskrankheiten unterschieden:

- Übertragung via *Vektoren* (z. B. Zecken, Moskitos, Fliegen, anderes Ungeziefer)
- *Übertragung durch gemeinsame Quellen*, z. B. Wasser, Lebensmittel, Geräte
- *aerogene Übertragung* durch Tröpfchenkerne (Partikel < 5 µm), z. B. offene Lungen-TBC
- *Übertragung durch Kontakt* (über Gegenstände, direkt von Mensch zu Mensch oder *große Tröpfchen*) [7].

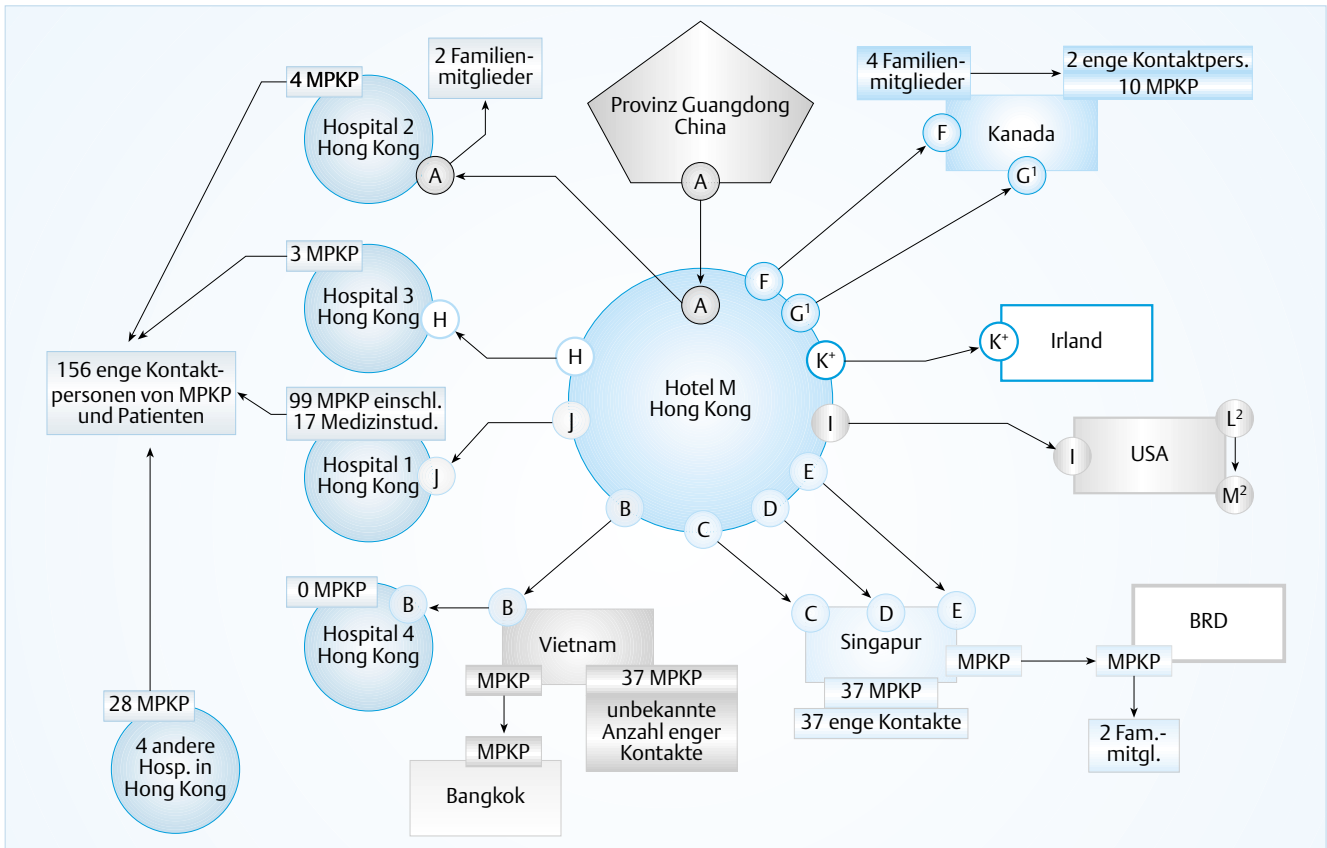
Bei SARS entfällt die Übertragung durch tierische Vektoren, sie wird nicht durch Mücken, Zecken oder anderes Ungeziefer übertragen. Die als Gerücht oder tatsächlich in Betracht gezogenen Haustiere, Mäuse und Kakerlaken konnten durch Laboruntersuchungen als Überträger ausgeschlossen werden [13].

Es ist ziemlich sicher, dass keine gemeinsamen Quellen wie Wasser, Lebensmittel o. Ä. für die zunächst mysteriöse Erkrankung verantwortlich waren.

Eine aerogene Übertragung durch winzige Tröpfchenkerne wie bei der offenen Lungen-TBC kommt auch nicht infrage.

Als sicherer Infektionsweg für SARS gilt inzwischen der Kontakt, entweder indirekt über Gegenstände, direkt von Mensch zu Mensch oder über große Tröpfchen. Durch die Klimaanlage einer großen Wohnanlage oder das Abwasser – das Corona-Virus lässt sich bis eine Woche im Stuhl von Erkrankten nachweisen – könnte die Übertragung im häuslichen Milieu erfolgt sein.

Die Rekonstruktion der ersten Erkrankungsfälle in Hongkong zeigt, dass durch mangelnde Klinikhygiene ein so genannter *Indexpatient* innerhalb weni-



MPKP= medizinisch-pflegerisches Krankenhauspersonal

¹ Alle Gäste mit Ausnahme von G und K wohnten im 9. Stock des Hotels, G im 14. Stock und K im 11. Stock.

²Die Gäste L und M (Ehepaar) wohnten nicht zur gleichen Zeit wie Gast A im Hotel M, jedoch im Hotel zur gleichen Zeit wie wie die Gäste G, H und I, die während dieser Zeit erkrankt waren.

Abb. 1 Dieses Flussdiagramm weist darauf hin, dass SARS durch einen einzigen Besucher aus der Provinz Guangdong nach Hongkong eingeschleppt wurde. Dieser „Patient A“ hielt sich am 21.3.03 in demselben Hotel auf („Hotel M Hongkong“) wie alle anderen frühen Erkrankungsfälle. Neun dieser 13 Fälle hatten ihre Zimmer auf der gleichen neunten Etage. Die anderen müssen dem schwer kranken Patienten A in der Lobby, im Aufzug oder anderswo begegnet sein. Patient A starb zwei Tage später. Zu den Infizierten gehörten nicht nur die Patienten, die später in 4 Hongkonger Kliniken behandelt wurden, sondern auch der Arzt (D) aus Singapur, der zunächst nach Singapur zurückkehrte, dort 70 Personen infizierte, dann einen medizinischen Kongress in New York besuchte und schließlich mit Ehefrau und Schwiegermutter auf der Isolierstation in Frankfurt/Main behandelt wurde (Abb. geändert entnommen aus: Morbidity and Mortality Weekly Report 2003; 52: 241–248). Nicht erwähnt in der Abbildung ist, dass erst Monate nach seinem Flug bekannt wird, dass dieser Arzt eine Stewardess angesteckt hat – und das, obwohl sie mit dem in der hintesten Sitzreihe isolierten Mann kein Wort sprach und ihm bloß zweimal das Essen reichte [20].

ger Tage 112 Personen durch sekundäre Infektion nosokomial anstecken konnte (Abb. 1). Hinzu kamen 26 Fälle einer tertiären Infektion, d. h. Angehörige der Sekundär-Infizierten. Unter den Sekundär-Infizierten waren allein durch diesen einzelnen Patienten 69 Pflegende und Ärzte sowie 16 Medizinstudenten. Vermutet wird, dass durch die Gabe von Albuterol über einen Jet-Nebulizer, also einem gebräuchlichen Inhaliergerät, ausgeatmete Partikel dieses Aerosols die Infektionen der Mitarbeiter bedingten [14].

Ein typischer Jet-Vernebler verwendet Pressluft, die aus einer Düse mit hohem Druck und hoher Geschwindigkeit austritt, um Flüssigkeit von einer zweiten, dicht daneben liegenden Öffnung in den Luftstrom zu ziehen. Meist werden keine alveolargängigen Aerosole, sondern größere Tröpfchen produziert [15], die hier zur Infektion führten.

Ausgewählte Fakten zu SARS

Die Erkrankung wurde erstmals am 28.2.2003 von dem 46-jährigen Dr. Car-

lo Urbani beschrieben [16]. In Hanoi hatte er als WHO-Epidemiologe einen Patienten mit schwerer Lungenentzündung untersucht. Der Vater von drei Kindern verstarb selbst an SARS [17].

Die Erreger: Aus dem Tierreservoir, vermutlich Vögeln, mutierte Corona-Viren. Ungefährliche Vertreter dieser Virusfamilie verursachen z.B. einfache Erkältungskrankheiten.

Der Erregernachweis: Der Erreger lässt sich in Sputum, Stuhl, Konjunktival-,



Nasen- und Rachenabstrich nachweisen.

Die Übertragung: Als Übertragungsweg galt ursprünglich die Tröpfcheninfektion wie bei einer gewöhnlichen Erkältungskrankheit, inzwischen beobachtet man auch die Übertragung über Fäkalien mit hoher Infektiosität.

Die Inkubationszeit: Die Erkrankung beginnt nach 2–7 Tagen, in vereinzelt Fällen auch erst nach 10 Tagen.

Zur Infektiosität: Einzelne Patienten zeigen eine hohe Infektiosität („super spreader“), sie kann mit Influenza, Windpocken oder Masern verglichen werden [18]. Der frühen Erkennung der Erkrankung kommt eine hohe Bedeutung zu, um durch Isolation weitere Infektionen zu verhindern.

Überlebensfähigkeit (Tenazität) in der Umwelt: Eine WHO-Studie ergab [19], dass das SARS ansteckender und widerstandsfähiger ist als zunächst angenommen. Der Erreger überlebt bei Zimmertemperatur auf Plastikoberflächen mehr als 24 Stunden [20]. Die Virusausscheidung im menschlichen Stuhl und Urin kann noch über Wochen erfolgen [20].

Krankheitsverlauf: Anfangsphase: plötzlich ansteigendes hohes Fieber über 38 °C, Müdigkeit, Kopf- und Gliederschmerzen, Schüttelfrost, Appetitlosigkeit, Durchfall.

Weiterer Verlauf: trockener Husten, deutliche Atemnot, Lungeninfiltrate mit abgestorbenen Zellen, Leukozyten und Viren sammeln sich in der Lunge zu einer blutig-eitrigen Flüssigkeit.

Entscheidung des Krankheitsbildes nach sieben bis zehn Tagen: Bei zu starker Verbreitung der Entzündung im Lungengewebe droht der Erstickungstod, bei intakter Immunabwehr klingen die Symptome rasch ab.

Todesrate: Sie wurde ursprünglich [5] mit 4–6% der infizierten Menschen berechnet, jetzt schätzt man, dass 8–15% an der Krankheit versterben, insbesondere alte und gesundheitlich beeinträchtigte Menschen [20].

Zur vermuteten hohen Ansteckungsfähigkeit bei Mitarbeitern von Krankenhäusern: Die vermutete mysteriöse

Spezialisierung auf Pflegende und Ärzte begründet sich aus dem mangelnden Befolgen von Präventions- und Sicherheitsvorschriften [20]. Es wird jedoch auch in Betracht gezogen, dass einzelne Patienten besonders infektiös sein können („super spreader“) und bereits flüchtige Kontakte mit ihnen bei ungeschützten Kontaktpersonen zu Sekundärerkrankungen führen können [21].

Epidemie unter Kontrolle

Es gibt Beispiele für Staaten, in denen SARS sich nicht ungehindert weiterverbreiten konnte. So meldete Vietnam am 28.4.03, dass seit 20 Tagen keine neuen SARS-Fälle mehr aufgetreten seien, und erhält dies von der WHO auch bestätigt [22].

Vietnam galt für seine Kooperation mit der WHO mustergültig und verordnete selbst für ein betroffenes Krankenhaus Quarantäne und verhinderte damit viele Infektionen im Land. Die fünf an SARS verstorbenen Vietnamesen waren alle Mitarbeiter dieses einen Krankenhauses.

Epidemie ohne Kontrolle

Es gibt übermittelte Meldungen, die darauf hinweisen, warum sich in einigen Ländern SARS nicht schnell genug eindämmen ließ. Es sind Wahrscheinlichkeiten, beweisen lässt sich das letztendlich nicht. Einzelne Punkte sind:

China: Erhebliche Lücken im Meldewesen: Erhebliche Verzögerungen in der Erfassung und Meldung von Erkrankten [20] mit der Gefahr einer mangelnden Reaktion auf einen Ausbruch werden aus China mitgeteilt.

Mensch und Tier leben auf engstem Raum: Als Geburtsort der mutierten Corona-Viren [20] gilt die subtropische südchinesische Provinz Guangdong, ein sehr bevölkerungsreiches armes Gebiet, in dem sich auch immer wieder neue Influenzaviren kombinieren.

In den Dörfern sei oftmals das Trinkwasser stark verschmutzt, im Müll spielen Kinder mit Hühnern, Enten und Schweinen. Schmutzige Toiletten seien üblich.

Als weiteres Indiz für diesen Faktor der Infektionsgefahr kann auch ein Vergleich von Besiedlungsdichten heran-

gezogen werden. Während das Ruhrgebiet als die am dichtesten besiedelte Region Europas mit 1262 Einwohner/km² gilt – was am Wochenende bei regem Ausflugsbetrieb deutlich zu empfinden ist –, leben in Hongkongs Stadtteil Mongkok/Kowloon bis zu 200 000 Menschen pro km²; die Besiedlungsdichte gilt hier als die höchste in der Welt [23]; in einzelnen Hochhäusern wohnen 30 000 Menschen und mehr.

Hygienische Kultur der Bevölkerung:

In Europa verbreitetes hygienisches Verhalten sei den Menschen in China fremd, berichten viele Besucher. Das Spucken von Rachen- und Nasenschleim auf den Fußboden nicht nur auf Straßen, sondern auch in Wartesälen und Amtsstuben gelte als allgemein akzeptierte Umgangsform. Das Bedürfnis der Bewohner Chinas, ihren Nasen- und Rachenschleim loszuwerden, verschlimmere die Seuchengefahr. Vom „herzhaften Rotzen und ständigen Gespucke“ [20] berichtet ein europäischer Virologe, der sich im Auftrag der WHO dort aufhielt. Ein deutsch-chinesischer Student vermisst allgemein übliche hygienische Verhaltensweisen wie Händewaschen nach dem Toilettengang und Vermittlung dieser Kulturtechnik im Erziehungskanon von Elternhaus und Schule [24].

Wie vor kurzem aus China zurückkehrende Besucher berichten, erlebten sie Veränderungen im hygienischen Verhalten in Großstädten: Das auf Straßen, in Parks, selbst in Bussen und Bahnen übliche Hochziehen von Naseninhalten mit lautem Geräusch in den Mund und das anschließende Rotzen auf den Boden sei durch SARS besser geworden, wenn auch erst durch Androhung drastischer Geldstrafen. Auch Toiletten, Restaurants und öffentliche Verkehrsmittel seien plötzlich sauber und anstelle klimatisierter Restaurants, die vor dem Auftreten von SARS geliebt wurden, würden erstmals eingerichtete Freiluftplätze in Restaurants gern benutzt.

Parallelen zu Hygieneproblemen in deutschen Krankenhäusern können gezogen werden, wenn Yuen Kwok-yung von der University of Hongkong erklärt: „Hände sind der größte Feind.“

Ungenügende vorbeugende Isolierung: „Die Fälle in Kanada sind alle Folge einer nicht konsequenten Isolierung.“



rung“, wird der Infektiologe Ruf im Deutschen Ärzteblatt [25] zitiert.

Alle diese Faktoren begünstigen die Entstehung bisher unbekannter Seuchen, da helfen auch keine kurzfristigen Desinfektionsaktionen von Fußböden, Autos und Parkbäumen. Ein angemessener Hygienestandard, der auch in unseren Städten stark abnimmt, in denen Schmutz, Zerstörungen und Ungeziefer in öffentlichen Einrichtungen einschließlich Krankenhäusern bei reduzierter Reinigung und Wartung drastisch zunehmen, kann nicht durch blinden Aktionismus mit Desinfektionswirkstoffen, Sprühaktionen und massenweise Fiebermessen auf dem Flughafen begegnet werden.

Medienepidemie?

SARS ist eine ernst zu nehmende Erkrankung. Andererseits ist die reißerische Richtung der Berichterstattung in SARS-Sondersendungen des Fernsehens und Druckmedien nicht angebracht. Im Schatten von SARS sterben an „altbekanntem“ Seuchen wie Tuberkulose und Malaria jährlich Millionen von Menschen. Mit dieser Reihe von schweren Infektionen in der Welt, die größere Konsequenzen haben, ist SARS nicht vergleichbar. Einige Menschheitskatastrophen, mitbedingt durch Armut und Infektionen, haben dramatische Auswirkungen:

Influenza: Die diesjährige Grippewelle 2002/2003 hat in Deutschland geschätzt rund 15 000 Menschen das Leben gekostet [26]. Wenn die Influenza regelmäßig zehntausende Tote fordert, ist der Aufmerksamkeitswert gering.

Hungertote: Bereits vor vielen Jahren bemerkten Wissenschaftler einen Zusammenhang zwischen Hungersnöten, erhöhter Krankheitsneigung und erhöhter Sterblichkeit durch Infektionskrankheiten. Zum Beispiel führt eine Eiweißmangelernährung zu häufigerem Auftreten von Tuberkulose, die Versorgung mit Vitamin E beeinflusst die Resistenz gegenüber E. coli und viralen Infektionen. Zudem geht ein Mangel an einzelnen Mikronährstoffen, z. B. an Vitamin A oder Zink, mit einem erhöhten Aufkommen an Atemwegs- und Durchfallerkrankungen einher [27]. In Entwicklungsländern starben 1996 mehr als 11 Millionen Kinder in einem Lebensalter unter fünf Jahren. Da dies

keine für uns begriffliche Zahl mehr ist, hier eine Umrechnung: Es sterben in jeder Minute 21 Kinder durch Armut, medizinische Unterversorgung, Hunger und mangelhafte hygienische Zustände wie verunreinigtem Wasser [10].

Malaria: Täglich sterben zehnmal mehr Kinder an Malaria als Erwachsene und Kinder an SARS. Mit dem Geld, das bisher für SARS ausgegeben bzw. durch SARS verloren wurde, könnte man die Malaria weltweit ausrotten [28]. Schätzungsweise treten jährlich 300 bis 500 Millionen Erkrankungen auf, wovon weltweit 1,5 bis 2,7 Millionen Menschen sterben, etwa die Hälfte Kinder unter 5 Jahren [29].

Ebola: Weitgehend unbemerkt von der Weltöffentlichkeit tötet das Ebola-Virus in Kongo-Brazzaville in wenigen Dörfern 90% der Erkrankten, bei SARS sind es zwischen vier bis fünf Prozent oder maximal 15 Prozent der Erkrankten, die versterben.

AIDS: Auch wenn SARS weltweit die Schlagzeilen mit ca. 700 Toten insgesamt beherrschte, sterben allein in Afrika täglich 6300 Menschen an AIDS. Es wird befürchtet, dass AIDS ganze Staaten kollabieren lässt und schwere Wirtschaftskrisen durch fallende Produktivität, schrumpfenden Arbeitskräftepool und schwindende Kaufkraft entstehen. In Südafrika sterben vor allem die Aktivsten der erwerbstätigen Bevölkerung, junge Frauen und Männer unter 40. In den großen Städten werden die Hochqualifizierten eines Landes dahingerafft. Und es fehlt an materiellen Bedingungen für Aufklärung, Medikamente und die Versorgung der Waisen [30].

Tuberkulose ist weltweit die Infektionskrankheit mit der höchsten Mortalität bei Erwachsenen. Jedes Jahr sterben bis zu 3 Millionen Menschen an Tb. Jedes Jahr erkranken 8 bis 9 Millionen Menschen neu an Tuberkulose. Über Osteuropa ist die Tuberkulose auch zu uns wiedergekehrt – resistent geworden gegen die Standard-Antituberkulotika. Obwohl sie in Westeuropa als beherrschbar galt, wird diese Krankheit in multiresistenter Variation (MDR-Multi-Drug-Resistant) gefördert durch globale Mobilität, Armut, politisches Desinteresse, Krieg und Migration [18].

Weltweite Durchfallerkrankungen: In Mitteleuropa fällt vor allem das meist epidemieartige Auftreten von Rota- sowie Norwalk- und Norwalk-like-Virus auf. Weltweit haben Rotaviren mit etwa 500 Millionen Infektionsfällen und 1 bis 1,5 Millionen Todesfällen eine enorme Bedeutung [31]. In Entwicklungsländern sind Durchfallerkrankungen eine der Haupttodesursachen. In Teilen Asiens, Afrikas und Lateinamerikas sterben jedes Jahr 5–10 Millionen Säuglinge an Gastroenteritis!

Relativieren sich die Zahlen der aktuellsten Alarmierungen zu vCJK (neue Variante der Creutzfeld-Jacob-Krankheit), Milzbrand und SARS nicht angesichts der Daten um die jahrzehntelang vermeidbaren und behandelbaren weltweiten Infektionen und ihre Millionen Opfer? Es wird von der bereits seit November 2002 „wütenden SARS durch ein Killer-Virus“ gesprochen. Statistisch und epidemiologisch ist SARS jedoch eine extrem seltene Erkrankung. Wohl ist jeder einzelne Todesfall traurig, bei etwa 1,3 Milliarden Menschen in China stehen die dort ca. 300 SARS-Verstorbenen in einem Verhältnis von 1 : 4 330 000. Die häufigsten Todesursachen aller Armen in den Entwicklungsländern sind Infektionen und parasitäre Infektionen (43%), während in den reichen Industrieländern nur für 1,2% der Verstorbenen dies die Todesursache war.

Nach Maul- und Klauenseuche, Pockenalarmierung, Milzbrandbriefen, Ebola-Epidemie, Rinderwahn ist SARS nur ein weiteres Medienereignis, das bald wieder durch neue Schlagzeilen (momentan die Geflügelpest) verdeckt wird. Dass das System der Massenmedien die Realität nicht findet, sondern konstruiert, ist ausgemacht. Grundlegende Veränderungen gesellschaftlicher Bedingungen und individuellen Verhaltens, nämlich der adäquaten Vorbeugung, kann das Erzeugen solcher Horrorszenerien nicht zur Folge haben.

Quarantäne in China reicht nicht – Präventionshinweise zu SARS

Die Warnungen zur Vorbeugung, Pflege und Behandlung wandelten sich in der Anfangsphase ständig. Waren es zunächst Empfehlungen

- an Priester, nur noch die Handkommunion zu praktizieren und keine Hostien in den Mund der Gläubigen zu legen, und Beobachtungen, dass



- Bäume in China desinfiziert werden und
- ausgelegte Teppiche auf dem Flughafen in Hongkong mit Desinfektionslösung besprüht werden,

konkretisierten sich angemessene Hygieneempfehlungen für Pflege und Behandlung. Inzwischen liegen die Erfahrungen aus Frankfurt am Main schriftlich [16] vor, die mit Empfehlungen des RKI [3, 32–34] verbunden dargestellt werden:

Räumliche Unterbringung des Patienten mit SARS-Infektion:

- Einzelunterbringung; bei mehreren Patienten, welche die Falldefinition erfüllen, ist eine Gruppenisolierung möglich.
- Isolierung in einem Zimmer mit eigenem WC und Waschbecken/Dusche und Schleusenfunktion.
- Sofern in den Räumen keine zimmerbezogene raumluftechnische Anlage betrieben wird, ist diese abzustellen. In Frankfurt/Main wurden Patienten in der Isolierstation in Räumen mit Unterdruck gepflegt und behandelt.

Mitarbeiterschutzmaßnahmen:

- Mitarbeiter, die für die Versorgung dieser Patienten eingesetzt sind, dürfen nicht an der Versorgung weiterer Patienten teilnehmen.
- Schutzbrille, Schutzkittel, Einweghandschuhe, eng anliegende Mund-Nasenmaske, so dass die Aufnahme von Aerosolen verhindert wird (Schutzstufe FFP3 = partikelfiltrierende Halbmaske) (Abb. 2). In Frankfurt/Main wurden die Patienten für 7 Tage



Abb. 2 Atemschutzmaske (FFP3S).

unter Respiratorschutz gepflegt und behandelt, erst nach besserer Kenntnis möglicher Mikroorganismen und des Übertragungsweges wurden die o. a. Schutzvorkehrungen als ausreichend erachtet und benutzt.

Betretten des Zimmers (Ablauf):

- Mund-Nasen-Schutz vor Betreten des Zimmers anlegen, Schutzkittel in der Schleuse bzw. im Zimmer des Patienten anlegen und dort vor Verlassen des Zimmers belassen.
- Einweghandschuhe nach Betreten des Zimmers anlegen und vor Verlassen des Zimmers in einem geschlossenen Behälter entsorgen.
- Händedesinfektion ist erforderlich nach direktem Patientenkontakt, nach Kontakt mit erregerehaltigem Material oder kontaminierten Objekten (auch nach Ablage der Handschuhe) mit einem viruswirksamen Desinfektionsmittel (z. B. Sterilium Virugard®, Chloramin T).

Desinfektions- und Reinigungsmaßnahmen:

- Tägliche Wischdesinfektion der Flächen für die patientennahen (Handkontakt-)Flächen (Nachtisch, Waschbecken und WC, Türgriffe) mit viruswirksamen Mitteln der Liste der vom RKI geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren (Verfahren mit einer Einwirkungszeit von 1 Stunde).
- Bei Bedarf sind die Desinfektionsmaßnahmen auf weitere kontaminationsgefährdete Flächen auszudehnen.
- Alle Geräte mit direktem Kontakt zum Patienten (z. B. EKG-Elektroden sowie Stethoskope usw.) sind patientenbezogen zu verwenden und müssen nach Gebrauch desinfiziert werden. Bei Transport in einem geschlossenen Behälter ist eine zentrale Desinfektion möglich; thermische Desinfektionsverfahren sollten bevorzugt angewendet werden. Ist dies nicht möglich, sollten Mittel der RKI-Liste des Wirkungsbereiches B in entsprechender Konzentration und Einwirkzeit verwendet werden.
- Geschirr kann routinemäßig aufbereitet werden.
- Wäsche/Textilien können dem Routine-Waschverfahren für Krankenhauswäsche zugeführt werden, als Taschentücher sollten Einwegtücher Verwendung finden.

- Für Betten und Matratzen werden wischdesinfizierbare Überzüge empfohlen.

Schlussdesinfektion:

Sollte entsprechend den Angaben für die tägliche Desinfektion erfolgen.

Beförderung des Patienten innerhalb des Krankenhauses

Ist eine Beförderung innerhalb des Krankenhauses unvermeidbar, sollte die Abteilung des Zieles vorab informiert werden. Die Beförderung soll einzeln erfolgen, dabei trägt der Patient einen dicht anliegenden Mund-Nasen-Schutz (bei partikelfiltrierenden Halbmasken ohne Ventil). Die Mitarbeiter zur Beförderung und der Funktionsabteilung tragen einen Schutzkittel, Atemschutzmaske (FFP3) und Einmalhandschuhe. Der Kontakt zu anderen Patienten oder Besuchern ist strikt zu vermeiden. Unmittelbar nach den Maßnahmen in der Funktionsabteilung sind die Kontaktflächen und die Trage vor erneuter Nutzung wie oben beschrieben zu desinfizieren (s. Punkt Desinfektion und Reinigung).

Empfehlungen für Mitarbeiter aus Krankenhäusern mit Patientenkontakt in Risikoländern (Reiserückkehr)

Erstmals wurden für Mitarbeiter aus Krankenhäusern usw. solche Hinweise formuliert. Die Differenzierung erfolgt danach, ob rückkehrende Mitarbeiter aus Risikogebieten pflegerischen oder therapeutischen Kontakt mit Patienten in Krankenhäusern, Pflegeheimen oder anderen medizinischen Einrichtungen hatten, unabhängig von der Grunderkrankung dieser betreuten Patienten. Mitarbeiter mit Patientenkontakt sollten nach einer Vorstellung beim Betriebsarzt auch ohne Krankheitssymptome bis 10 Tage nach ihrer Rückkehr nicht in der Patientenbetreuung tätig werden und sich auf auftretende Symptome einer Erkrankung konsequent beobachten [34].

Angepasste Händehygiene

Ein immerwährender Hinweis bei Präventionsempfehlungen zu SARS lautet: Zur Vermeidung einer Ansteckung ist auf eine gute Handhygiene zu achten [35]!



Tab. 1 Hautschonende Händehygiene (entnommen aus [37])

Gelegenheiten zur Hautpflege	Womit? Wodurch? Was muss ich vermeiden?
Meide Schmutz!	<ul style="list-style-type: none"> - puderfreie Schutzhandschuhe (unterschiedlicher Materialien) tragen - hygienische Händedesinfektion nach dem Benutzen von Handschuhen durchführen
schonende Händewaschung	<ul style="list-style-type: none"> - Schutzhandschuhe nicht länger als erforderlich tragen - ohne Händeringe (Seifenreste sind hautschädigend) - mit Wassertemperatur unbedingt unter 40 °C, heißes Wasser reizt trockene Haut noch mehr - mit milden (Pflanzen-)Seifen (im privaten Bereich) oder Flüssigseifen (nicht überdosieren) - und gründliches Abspülen der Tensidreste - Denk dran beim Wassergebrauch: Wasser ist unser kostbarstes Lebensmittel.
korrektes Abtrocknen der Hände	<ul style="list-style-type: none"> - mit hautschonenden (Textil-)Handtüchern (im Beruf nur 1 x nutzen), sonst Einmalpapierhandtücher - sorgfältig ohne Restfeuchte
hygienische Händedesinfektion	<ul style="list-style-type: none"> - nur auf absolut trockene Hände - möglichst nur mit farbstoff- und parfümfreien Produkten
wirksamer Hautschutz vor und nach der Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> - rechtzeitig schützende Handschuhe im Freien tragen (nicht erst bei Frost!); die Talgdrüsen stellen bei zunehmender Kälte die Produktion ein und die Folge ist gerötete und juckende Haut! - Nacht-Handpackung mit fettreicher Hand-Hautcreme und Baumwollhandschuhen nutzen - spezielle Hautschutzsalben sind in der Pflege nur an manchen (Feucht-)Arbeitsplätzen möglich
konsequente Hautpflege	<ul style="list-style-type: none"> - heilungsfördernde, feuchtigkeitsregulierende Creme-Pflege mit individuellen Mitteln: möglichst keine Silikonpräparate, keine Erdölprodukte, Naturkosmetik - vor der Arbeit, in Arbeitspausen, nach der Arbeit, zu Hause

Dazu zählen neben einer hautschonenden Händehygiene (Tab. 1) das Vermeiden unkontrollierter Hand-Gesichtskontakte. Haare oder Gesicht soll nicht unkontrolliert aus Gewohnheit befinigert werden. Insbesondere bei hygiene-relevanten Tätigkeiten, wie dem Essen-Eingeben, Verbandwechsel, sterilen Absaugen, sind wir ständig versucht, einem Jucken nachzugeben oder eine Haarsträhne zurückzustreifen. Zur Veranschaulichung der Hygienerelevanz sei an die stärkere physiologische Kontamination von Haaren, Ohren und Nasenschleimhaut erinnert [36].

Wenn von SARS gemeldet wird, dass bereits eine kontaminierte Türklinke ausreichen kann, um SARS zu übertragen, so gilt diese Aussage immer auch für Schnupfenviren und ist nur ein weiterer Hinweis auf die Erfordernisse einer professionellen Händehygiene. Zu ihr gehören eben nicht nur die Desinfektion, sondern auch die konsequente Distanzierung und Disziplin, z. B. Niesen nicht in die Handfläche zu praktizieren und dann dem Gegenüber die Hände zu reichen.

Aussichten und Konsequenzen

Wir müssen uns auf folgende Entwicklungen einstellen:

- Es kann erwartet werden, dass das Virus sein Erbgut weiterhin ständig verändert, d. h. mutiert. Das kann die Konsequenz haben, dass aggressivere, d. h. virulentere Virusstämme entstehen und sich dadurch die Erkrankung schneller verbreitet. Es kann sich jedoch auch eine geringer virulente Virusgruppe entwickeln und verbreiten, wobei die Konsequenzen hieraus noch nicht klar sind.
- Man schätzt, dass zehn Prozent der Erkrankten intensivpflichtig werden und mechanischen Ventilations-support benötigen. Dadurch dürften die Behandlungskapazitäten einer Millionenstadt zur Intensivtherapie bei einem Ausbruch schnell erschöpft sein [21].
- Andererseits entwickelt sich mit einer größeren Verbreitung der Erkrankung Immunität bei einer größeren Zahl von Menschen („Herdenimmunität“). Daraus nährt sich die Erwartung, dass sich die Erkrankung selbst

- limitiert. An SARS erkrankte Pfleger und Ärzte, die die Infektion überstanden haben, dürften zukünftig eine besondere Position erreichen, da sie ohne eigene Gefährdung mit diesen Patienten umgehen können [21].
- Beobachtungen bei der im Mai 2003 um sich greifenden Geflügelpest in den Niederlanden, Belgien und Nordrhein Westfalen zeigen erneut, dass ein Überspringen ursprünglich auf Tiere beschränkter Mikroorganismen (Vogelgrippevirus) auf den Menschen durch Mutation und Anpassung große Gefahren mit sich bringt. Sie werden durch tierquälende Halte- und Zuchtbedingungen sowie unkritischen Hühnerfleisch- und Eierkonsum gefördert, der zu den gigantischen landwirtschaftlichen Industriestrukturen beiträgt.
- Die internationale Zusammenarbeit funktionierte nicht, wie sie erforderlich gewesen wäre: Noch am 17.5.03 wurden von einem WHO-Sprecher die offiziellen chinesischen Zahlen zur Ausbreitung der Lungenkrankheit bezweifelt. Vor allem im schwer betroffenen Peking kämen falsche Klassifizierungen vor [38].
- Wir müssen uns darauf einrichten, dass uns die Prionen, die Anthrax-Sporen, die spanische Grippe, das SARS-Virus und künftige Mikroorganismen, die wir bei Infektionen finden, immer wieder eine Nasenlänge voraus sind. Angemessen angewandte Standardhygienemaßnahmen helfen uns, unseren Organismus vor überlebenswilligen Mikroorganismen zu schützen.
- Eine grundlegend veränderte Handlung in Ambulanz- und Klinikankmeldung von Patienten fordert Stille [21]: Ist es realistisch, wesentliche Fragen zur Anamnese zunächst telefonisch zu klären, bevor ein Patient mit Fieber und Husten den Warteraum einer Praxis betritt? Müssen Erstuntersuchungen durch den Arzt in eigenem Untersuchungszimmer unter Sicherheitskautele mit Ausrüstung wie Sicherheitsbrille, Mund-Nasenschutz, Kittel und Schutzhandschuhen erfolgen? Als erfahrener Infektiologe fordert er diese aufwändige und Angst machende Form [21]!

Weltuntergangsgesänge, Hysterie und Angst helfen beim Umgang mit Mikroorganismen und Infektionskrankheiten nicht weiter. Kompetenz, Kooperation und Kommunikation als Grund-



lage jeder Arbeit im Krankenhaus – in der Klinikhygiene und globalen Infektiologie haben sie ihre wesentliche Bedeutung gezeigt. Vielleicht setzen sich diese Fähigkeiten in Klinik und ambulanter Pflege und Betreuung durch. Irgendwann werden wir lernen müssen, wieder in komplexeren Gedankengängen über uns und die Mikrowelt nachzudenken, als es kurzatmige Katastrophenmeldungen in den Medien und gesundheitspolitisches Missmanagement bedingen.

Aufschlussreiche Internet-Adressen zum Thema

- Liste der vom RKI geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren: <http://www.rki.de/GESUND/DESINF/RKI-DES.PDF>
- Aktuelle und fachlich hilfreiche Darstellungen zu Themen der Krankenhaushygiene: <http://www.infekt.ch> des Fachbereiches Infektiologie am Kantonsspital St. Gallen
- Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Epidemiologie und Infektionskrankheiten (Schweiz): <http://www.bag.admin.ch>
- Weltgesundheitsorganisation: <http://www.who.int>
- RKI Ratgeber Infektionskrankheiten von A–Z: http://www.rki.de/INFEKT/INF_A-Z/Ratgeber.htm

Literatur

- ¹ Anonym. Ausbruch atypischer Pneumonie in der Provinz Guangdong (China) im Jahr 2003 – Stand 26.2.2003. Epi-Notiz Bulletin 10 vom 3.3.2003. <http://www.bag.admin.ch> (Zugriff 5.3.2003): Bundesamt für Gesundheit.
- ² Raeber PA. Atypische Pneumonie (SARS) – ein Virus, das immer wieder eine Nasenlänge voraus ist. Schweiz Med Forum 2003; 19: 439–440
- ³ Haas W, Buchholz U, Schnitzler J et al. Schweres akutes respiratorisches Syndrom (SARS) unklarer Ursache. Stand 18.3.2003: Robert-Koch-Institut Berlin
- ⁴ Anonym. Asiatische Pneumonie. SPIEGEL Online vom 15.3.2003. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/erde/0,1518,druck-240460,00.html> (Zugriff 16.3.2003)
- ⁵ Anonym. SPIEGEL Online vom 20.4.2003 (Zugriff 20.4.2003)
- ⁶ Bergbauer M. Der schnelle Erkenntnisgewinn der SARS-Forscher ist ohne Beispiel. Ärztezeitung – Online. <http://www.aerztezeitung.de> (Zugriff 14.5.2003)
- ⁷ Sitzmann F. Grundlagen der Hygiene. In: Kellnhäuser E, Schewior-Popps, Sitzmann F et al (Hrsg). Thieme's Pflege, begründet von L. Juchli, Stuttgart; erscheint 2004
- ⁸ Doblhoff O. Biologische Agenzien und biologische Sicherheit. www.boku.ac.at/iam/efb/doblhoff/biosafety.pdf, Wien, 2001
- ⁹ Kappstein I. Übertragungswege. In: Daschner F (Hrsg). Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz Berlin: Springer, 1997; 35
- ¹⁰ Sitzmann F. Hygiene. Berlin: Springer, 1999
- ¹¹ Anonym. Deutsches Ärzteblatt online vom 4.4.03. <http://aerzteblatt.de>
- ¹² Anonym. Beijing Genomics Institute. <http://www.gpbjournal.org/sars.jsp> (Zugriff 24.4.2003) sowie Deutsches Ärzteblatt online vom 24.4.03
- ¹³ Feldmeier H. SARS – eine neue Epidemie in einer global vernetzten Welt. Neue Zürcher Zeitung NZZ online vom 30.4.2003. <http://www.nzz.ch> (Zugriff 1.5.2003)
- ¹⁴ Anonym. Infektiosität von SARS unterschätzt – Indexpatient steckte 112 Menschen an. Dt. Ärzteblatt online vom 8.4.2003. <http://www.aerzteblatt.de/v4/news/newsdruck.asp?id=12244> (Zugriff 9.4.2003)
- ¹⁵ Sitzmann F. Inhalationstherapie. In: Kellnhäuser E, Schewior-Popps, Sitzmann F et al (Hrsg). Thieme's Pflege, begründet von L. Juchli, Stuttgart; erscheint 2004
- ¹⁶ Rickerts V, Wolf T et al. Klinik und Behandlung des schweren akuten respiratorischen Syndroms. Dtsch med Wochenschr 2003; 20: 1109–1114
- ¹⁷ Anonym. Entdecker der SARS-Epidemie gestorben. NZZ Online (Neue Zürcher Zeitung) vom 29.3.2003 (Zugriff 29.3.2003, 20.19 Uhr)
- ¹⁸ Sitzmann F. Pflege von Patienten mit Atemwegstuberkulose. In: Kellnhäuser E, Schewior-Popp S, Sitzmann F et al (Hrsg). THIEMEs Pflege, begründet von L. Juchli, Stuttgart; Thieme, (erscheint 2004)
- ¹⁹ Maas H. Erste SARS-Fälle schon im Januar. Frankfurter Rundschau online vom 6.5.03. <http://www.frankfurter-rundschau.de> (Zugriff 14.5.2003)
- ²⁰ Blech J, Evers M, Hackenbroich V et al. Wettlauf mit dem Lungenfieber. Weltbund der Virenjäger. DER SPIEGEL 2003; 19: 186–204
- ²¹ Stille W. SARS – Episode oder Katastrophe? Dtsch med Wochenschr 2003; 20: 1101–1102
- ²² Kleine-Brockhoff M. Vietnam macht Hoffnung im Kampf gegen SARS. Frankfurter Rundschau vom 29.4.03: 28
- ²³ Anonym. Kurzbeschreibung Hongkong des Deutschen Generalkonsulates in Hongkong. http://www.germanconsula-te-hongkong.org/de/informationen/leben_arbeiten/kurzbeschreibung.html (Zugriff 2.4.03)
- ²⁴ Lac S. Die unheimliche Seuche. SPIEGEL-online vom 5.5.2003. <http://www.spiegel.de/leserbriefe/0,1518,246824,00.html>
- ²⁵ Zylka-Menhorn V. SARS-Hysterie. Deutsches Ärzteblatt 2003; 16: A-1025
- ²⁶ Anonym. 15 000 Grippetote – Erschreckende Bilanz der Influenza-Saison. Dt. Ärzteblatt vom 25.4.2003. <http://www.aerzteblatt.de/v4/news/newsdruck.asp?id=12422> (Zugriff 26.4.2003)
- ²⁷ Anonym. Ernährung und Immunsystem. <http://www.healthandage.de> (Zugriff 14.5.2003)
- ²⁸ Daschner F. Leserbrief. Der SPIEGEL 2003; 20: 10
- ²⁹ Anonym. RKI Ratgeber Infektionskrankheiten Malaria. http://www.rki.de/INFEKT/INF_A-Z/RATGEBER/RAT15.htm (Zugriff 14.5.2003)
- ³⁰ Grill B. Die vergessene Epidemie DIE ZEIT 20/2003. http://zeus.zeit.de/text/2003/20/Afrika_Kasten (Zugriff 14.5.2003)
- ³¹ von Rheinbaben F. Rota- und Norwalk-/Norwalk-like-Viren. Aseptica 2003; 9: 12–14
- ³² Anonym. Empfehlungen des Robert-Koch-Institutes, Stand 17.3.2003, 20:00 Uhr. <http://www.rki.de>
- ³³ Anonym. Empfehlungen zum Vorgehen bei Personen mit Schwerem Akutem Respiratorischem Syndrom: Bundesamt für Gesundheit, Bulletin Nr. 13 vom 24.3.2003: 210–221. <http://bag.admin.ch> (Zugriff 24.3.03)
- ³⁴ Anonym. Empfehlung für medizinisches Personal, das von einem Aufenthalt in Ländern mit gehäuftem SARS-Vorkommen zurückkehrt (Stand 30.4.2003), veröffentlicht vom RKI
- ³⁵ Anonym. SARS, Umgang mit möglichen Patienten im Kanton St. Gallen und Region Ostschweiz. <http://www.infekt.ch/show.php?artid=427> (Zugriff 30.4.2003)
- ³⁶ Sitzmann F. Pflegemaßnahme Händehygiene. In: Kellnhäuser E, Schewior-Popps, Sitzmann F et al (Hrsg). Thieme's Pflege, begründet von L. Juchli, Stuttgart; erscheint 2004
- ³⁷ Sitzmann F. Hygiene in der Intensivpflege – Händehygiene. Intensiv 2001; 9: 57–64
- ³⁸ Deutschland Radio-newsletter vom 17.5.2003, 10:05 Uhr

Franz Sitzmann

Gemeinschaftskrankenhaus Herdecke
Gerhard-Kienle-Weg 4
58313 Herdecke