

WISSEN

Vermessung der Seuche

Bereits Alexander von Humboldt spürte Infektionskrankheiten nach – und sah in ihnen eine gesellschaftliche Herausforderung: Was man in Corona-Zeiten von dem berühmten Naturforscher lernen kann

VON ANDREAS W. DAUM

Am Anfang standen Krankheit, mangelnder Gesundheitsschutz und eine folgenreiche Risikoabschätzung. Auf seinem Weg nach Amerika befand sich Alexander von Humboldt im Juli 1799 auf der Fregatte *Pizarro*, die ihn von Spanien über den Atlantik in Richtung Karibik brachte. Die südlichen Antilleninseln waren schon nahe, als an Bord ein böses Fieber ausbrach, das „epidemisch“ zu werden drohte. Der jüngste Passagier, ein junger Asturier, war nicht mehr zu retten. „Man hörte“, so hielt es Humboldt fest, „nur den eintönigen Schrei einiger großer Seevögel... Gegen 8 Uhr schlug man langsam die Totenglocke.“

Humboldt konnte nicht mit Sicherheit sagen, ob es sich um das berühmte Gelbfieber handelte. Aber die Gefahr, selbst zu erkranken, indem man sich weiter in den muffigen Schiffsräumen aufhielt, erschien ihm und seinem Begleiter Aimé

sich gar „mit kannibalischer Wut“ im Sezieren von Tierkadavern, wie Humboldt 1795 festhielt.

Zu dieser Zeit war er selbst vertieft in Tausende von galvanischen Experimenten. Mit ihrer Hilfe wollte er dem Geheimnis, ob organischer Materie eine sogenannte Lebenskraft innewohne, auf die Schliche kommen. Damit lieferte er wichtige Erkenntnisse zur Nervenphysiologie und Bioelektrizität, lange bevor man von solchen Forschungsdisziplinen sprach.

Wie eng bei Ansteckungskrankheiten die medizinische Bedrohung mit gesellschaftlichen Problemen verzahnt ist, beschrieb Humboldt scharfsinnig in seinen Reiseberichten aus Südamerika und in einem umfangreichen Werk, das heute nahezu unbekannt ist, dem „Versuch über den politischen Zustand des Königreichs Neuspanien“. Dieses reichste spanische Kolonialgebiet erstreckte sich um das heutige Mexiko. Dabei wurde Humboldt schon im November 1799 in La Guaira, dem Hafen von Caracas, mit Gelbfieber konfrontiert.

Die Corona-Pandemie im Überblick

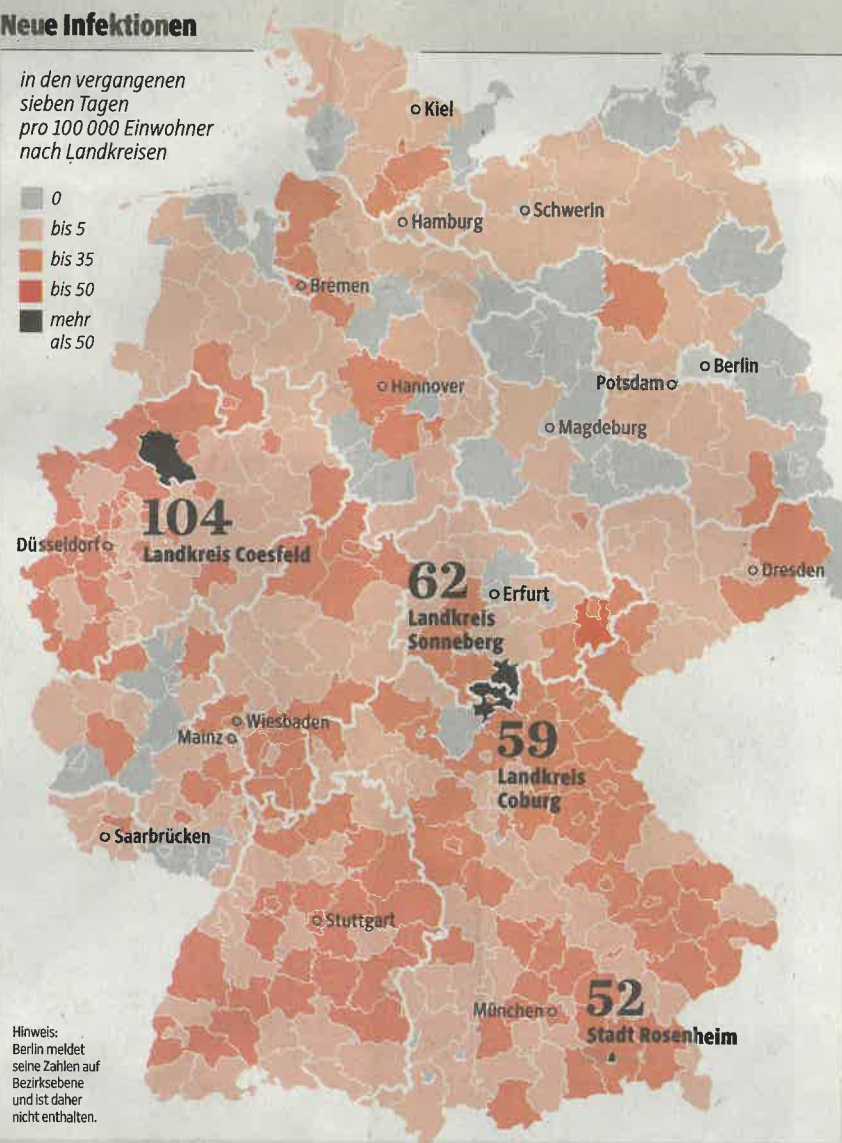
Stand: 15. Mai 2020, 16 Uhr

SZ-GRAFIK: CHRISTIAN ENDT, MICHAEL MAINKA, BENEDICT WITZENBERGER

Neue Infektionen

in den vergangenen sieben Tagen pro 100 000 Einwohner nach Landkreisen

- 0
- bis 5
- bis 35
- bis 50
- mehr als 50



Hinweis: Berlin meldet seine Zahlen auf Bezirksebene und ist daher nicht enthalten.

Situation weltweit

Bestätigte Fälle neue Fälle* Tote Trend

... in den Bundesländern

Bundesland Bestätigte Fälle

neue Fälle* Tote Trend

... in Bayern

Bestätigte Fälle

Akt. Erkrankte Genesene Verstorbene

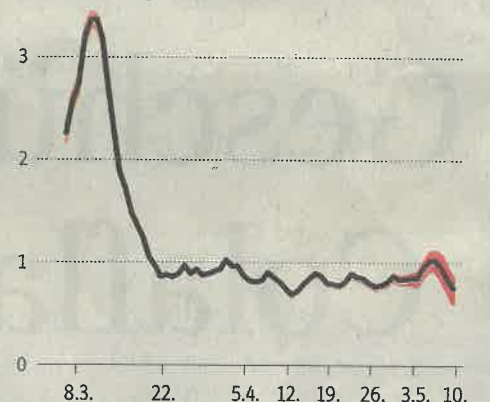
173 425
Bestätigte Infektionen

150 300
Genesene

7837
Tote

Corona-Reproduktionszahl R

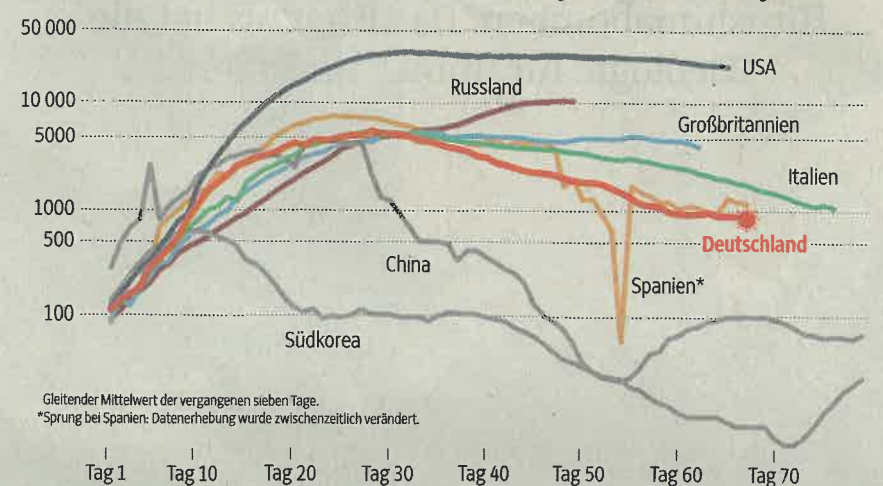
mit 95-prozentigem Unsicherheitsintervall, laut Berechnung des RKI



Das RKI berechnet für die letzten vier Tage keine Werte, weil die Datenlage zu unsicher ist.

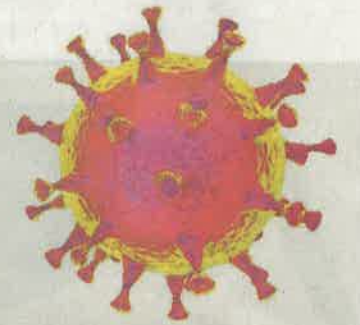
Täglich gemeldete Neuinfektionen

Wieviele Menschen pro Tag als neu infiziert gemeldet werden; Logarithmische Darstellung



Gleitender Mittelwert der vergangenen sieben Tage.

*Sprung bei Spanien: Datenerhebung wurde zwischenzeitlich verändert.



Bumm
Vor 40 Jahren brach der Vulkan Mount St. Helens aus. Was ist seitdem passiert? > Seite 34/35

Bonpland groß. Die Sorge um die eigene Gesundheit hatten beide lange Zeit sträflich vernachlässigt. Alle nur verfügbaren naturkundlichen Messgeräte hatten sie eingepackt, aber nicht einmal ein Stück Chinarinde, deren fieberstillende Wirkung längst in Europa bekannt geworden war. Der Schiffsarzt flößte schon gar kein Vertrauen ein, da er schlicht Aderlasse verordnete.

Auf seiner schließlich fünfjährigen Reise durch die Neue Welt wurde Humboldt rasch klar, dass es mit einem Konsens in der medizinischen Gemeinschaft nicht weit her war. Insbesondere dann, wenn es um Infektionskrankheiten und das im spanischen Kolonialreich als vomito prieto (oder negro) – schwarzes Erbrechen – bezeichnete Gelbfieber ging. Die ärztlichen Ratgeber in den Kolonien und im europäischen Herrscherland verfolgten oft unterschiedliche Strategien zur Bekämpfung.



Alexander von Humboldt forschte in Südamerika nach den Ursachen von Infektionskrankheiten. FOTO: MÄRZ/WIKIMEDIA

So blieb nur der radikale Kurswechsel als erster Ausweg. Humboldt und Bonpland segelten nicht wie geplant weiter in die Karibik, sondern gingen in Cumaná im heutigen Venezuela an Land. Ohne die frühe Begegnung mit einer unkalkulierbaren Krankheit wären die Gefährten nicht – jedenfalls nicht so rasch – zum Orinoco gelangt und hätten damit Humboldts Welt-ruhm begründen können.

Krankheit und die Reaktionen des menschlichen Organismus auf unterschiedliche Umweltbedingungen hatten Humboldt schon früh fasziniert. Seine erste ausgedehnte Studienreise unternahm er 1789 an den Rhein gemeinsam mit einem niederländischen Medizinstudenten, der sechs Jahre später an einer Typhusinfektion verstarb. Humboldt wählte als Fach nicht die Medizin. Er nahm aber ihr Wissen begierig auf, etwa in den Anatomiekursen von Justus Christian Loder in Jena, wo sich zuweilen Goethe und sein Bruder Wilhelm dazugesellten. Letzterer erging

Der Friseur erkannte an der schneller trocknenden Seife, dass der Kunde Gelbfieber hatte

Die Einheimischen führten es auf die zunehmende Mobilität von Menschen zurück, denn seit zwei Jahren durften auch Seeleute anderer Staaten hier landen. Nach der Ankunft eines Schiffes aus Philadelphia, wo 1797 eine Gelbfieber-Epidemie ausgebrochen war, wurde der Vorwurf laut, die Nordamerikaner hätten diese eingeschleppt und in die spanischen Hospitäler vor Ort getragen. Deren Kapitän bestritt dies, wenig überraschend, energisch. Als Humboldt begann, Informationen zu Infektionskrankheiten in Amerika zu sammeln, wuchs bei ihm jedoch die Vorsicht vor allen Ansprüchen auf Deutungshoheit.

Dem setzte er eine heute mehr denn je aktuelle Strategie entgegen. Humboldt versuchte, das Spektrum der Faktoren, die das Auftreten des Gelbfiebers und anderer Seuchen beeinflussen, auszudehnen und die möglichen Zusammenhänge empirisch zu überprüfen. Es falle so schwer, „Tatsachen ins Klare zu setzen, deren Ungewissheit einander völlig entgegengesetzte Theorien zu begünstigen scheinen“.

Nach der zu seiner Zeit dominierenden Interpretation waren vor allem sogenannte Miasmen, schädliche Ausdünstungen etwa aus faulendem Wasser und verwesenden pflanzlichen Stoffen, verantwortlich für die Ansteckungskeime. Humboldt schwankte in seinen Bewertungen. Er sah die Miasmenlehre vor allem in vielen tropischen Ortschaften als belegt an. Aber je mehr er über die atmosphärische Beschaffenheit nachdachte, „desto geheimnisvoller“ kam ihm „all das vor“. Die wachsende Unsicherheit musste er aber nicht nur ertragen, nein, sie war sogar notwendig, um weiterzukommen.

Der Mann aus Preußen fragte also nach, unaufhörlich – und stellte unerbittlich zeitgenössische Krankheitslehren wie die des schottischen Arztes John Brown infrage, die damals als allumfassende Systeme galten. Die Antwort darauf, ob eine körperliche Berührung mit einem Infizierten oder sogar dessen Ausatmen zur Ansteckung mit einer Seuche führte, hatte Humboldt schon auf der Pizarro unbeantwortet lassen müssen. Welchen Einfluss hatten die geografische Höhe und das lokale Klima für die Ansteckungsgefahr, zumal die Bewohner hoch gelegener Landstriche relativ immun gegenüber Seuchen schienen? Letzteres sprach dafür, eine medizinische Geografie zu entwickeln, wie es einige Ärzte in Deutschland und länger noch in den Vereinigten Staaten versuchten.

Gab es Unterschiede zwischen den Patienten aufgrund ihrer ethnischen Herkunft und unter Einbeziehung der Millionen an versklavten Menschen? Welche Rolle spielten das Reisen und wechselnde ökologische Bedingungen? Viele Einheimische schienen in ihrer Heimat resistent zu sein,

| Land | USA | Russland | Großbritannien | Spanien | Italien | Brasilien | Frankreich | Deutschland | Türkei | Iran | China | Indien | Peru | Schweiz | Österreich |
|------|-----------|----------|----------------|---------|---------|-----------|------------|-------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|------------|
| | 1 417 889 | 252 245 | 234 441 | 229 540 | 223 096 | 203 165 | 178 994 | 173 425 | 144 749 | 114 533 | 84 029 | 82 103 | 80 604 | 30 463 | 16 058 |
| | 22 964 | 10 726 | 3 780 | 1 156 | 1 034 | 9 627 | 582 | 790 | 15 75 | 1 628 | 8 | 3 664 | 3 154 | 48 | 44 |
| | 85 906 | 2 305 | 33 693 | 27 321 | 31 368 | 13 999 | 27 428 | 7 837 | 4 007 | 6 854 | 4 637 | 2 649 | 2 267 | 1 872 | 626 |

*Tägliche Neuinfektionen, gemittelt über die vergangenen sieben Tage

Anmerkungen

Die angegebenen Fallzahlen enthalten nur amtliche, durch Test bestätigte Infektionen. Die reale Zahl der Infizierten liegt höher. Da in verschiedenen Ländern in unterschiedlichem Ausmaß getestet wird, sind die absoluten Fallzahlen nur eingeschränkt vergleichbar.

| Land | Bayern | Nordrhein-Westfalen | Baden-Württemberg | Niedersachsen | Hessen | Rheinland-Pfalz | Berlin | Sachsen | Hamburg | Brandenburg | Schleswig-Holstein | Saarland | Thüringen | Sachsen-Anhalt | Bremen | Mecklenburg-Vorp. |
|------|--------|---------------------|-------------------|---------------|--------|-----------------|--------|---------|---------|-------------|--------------------|----------|-----------|----------------|--------|-------------------|
| | 45 352 | 35 967 | 33 851 | 11 087 | 9 204 | 6 413 | 6 397 | 5 061 | 5 009 | 3 191 | 2 988 | 2 684 | 2 681 | 1 668 | 1 132 | 740 |
| | 184 | 213 | 115 | 51 | 62 | 23 | 20 | 25 | 0 | 14 | 21 | 3 | 26 | 6 | 15 | 3 |
| | 2 250 | 1 493 | 1 628 | 537 | 429 | 213 | 177 | 195 | 228 | 164 | 126 | 151 | 135 | 54 | 37 | 20 |

*Tägliche Neuinfektionen, gemittelt über die vergangenen sieben Tage

Die Reproduktionszahl gibt an, wie viele Menschen ein Erkrankter im Schnitt ansteckt. Das RKI nähert sie über die Zahl der Neuinfektionen an. Liegt sie bei 1, so steckt jeder Infizierte eine weitere Person an. Über 1 bedeutet einen exponentiellen Anstieg der Infektionszahlen. Um eine Krankheit auszulöschen, muss der Wert unter 1 liegen.

Die Gesundung eines Infizierten ist in Deutschland und anderen Ländern nicht meldepflichtig. Diese Angaben sind daher Schätzungen, die eher zu niedrig ausfallen.

Der Trend zeigt an, wie sich die Neuinfektionen verändern:
 ↓ nehmen ab
 → bleiben etwa gleich
 ↑ nehmen zu

nicht aber, wenn sie in andere Teile des Kontinents kamen.

Durfte man gar dem indigenen Wissen der lokalen Bewohner vertrauen, wenn es um Früherkennung und Prophylaxe ging? Immerhin hatte der Barbier in einem mexikanischen Städtchen einem Freund Humboldts richtig die Ansteckung mit Gelbfieber vorhergesagt. Der Mann sah, wenn die Rasierseife auf der Haut des Kunden wegen des Fiebers zu früh trocknete. Humboldt blieb stets skeptisch und mutig; eine Voraussetzung für den Erkenntnisgewinn. Bei La Guaira schluckte er den Trank, den ihm ein lokaler Arzt vorbeugend gegen das Gelbfieber empfahl.

Der Forscher verknüpfte Letalitätsraten mit lokalen Temperaturen und Winden

Humboldt erprobte seinen Ansatz lange vor der mikrobiologischen Revolution des 19. Jahrhunderts, welche die moderne Bakteriologie und Hygieneforschung hervorbrachte. Er dachte Innovatives vor der Innovation, wenn er auch von Viren und Bakterien noch nichts wusste. Robert Koch wurde erst 44 Jahre nach Humboldts Ankunft in Amerika geboren. Entsprechend schwer fiel es Humboldt zum Beispiel, zwischen Gelbfieber und Typhus zu unterscheiden. Ebenso unbekannt waren die Erreger der Malaria und die Rolle der Moskitos als Überträger, die ihm das Reisen in den Tropen oft zur Hölle machten. Da half es auch nicht, sich zum Schutz mit dem Öl aus Schildkröteneiern einzureiben.

Was also tun? Humboldt baute den Zweifel in den von ihm geforderten Empirierzwang ein: so viele Daten wie möglich gewinnen, aber das „Vertrauen in Zahlen“ (Theodore Porter) nicht übertreiben und ihre Aussagekraft stets kritisch überprüfen. Medizinische Forschung und Gesundheitsvorsorge vorantreiben. Aber die sozialen Ursachen und ökonomischen Folgen von Krankheit nicht vergessen – und deren globale Zusammenhänge beachten.

In den fast zwölf Monaten, die Humboldt 1803 im heutigen Mexiko verbrachte, legte er die Grundlagen für seine geradezu ausufernden Statistiken zu Neu-Spanien. Wichtig waren ihm die Daten des Krankenhauses San Sebastián in Veracruz, der damals wie heute bedeutendsten mexikanischen Hafenstadt an der Atlantikküste. Er dokumentierte die Zahl der neu Eingelieferten sowie die der Todesfälle durch Gelbfieber und aufgrund anderer Krankheiten. Dann verknüpfte er sie mit der lokalen Durchschnittstemperatur und den Windverhältnissen im jeweiligen Monat und verglich beide mit Mexiko-Stadt und Paris. Die Letalitätsrate stellte Humboldt wiederum in Beziehung zum Alter der Verstorbenen. Außerdem überlegte er, welche Rolle die Akklimatisierung im bestehenden Mikroklima und der Zeitpunkt der Hospitalisierung nach Ausbruch einer Epidemie spielten.

Seit 1804 wieder in Europa, interpretierte Humboldt seine Funde neu im Licht der Werke der beiden bedeutendsten Nationalökonomien der Zeit, von Adam Smith und Thomas Malthus. Krankheiten und die durch sie erhöhte Sterberaten untergru-

ben die menschliche Arbeit als Motor ökonomischen Fortschritts und damit die Aussicht auf einen sich verstetigenden „Wohlstand“. Der würde jedoch die Kolonialgebiete gegen europäische Invasionen schützen und langfristig das Sklavensystem überflüssig machen. Auch an einer Krise der Landwirtschaft konnte niemand interessiert sein, zumal wenn bei einem allgemeinen Bevölkerungsanstieg die Menge an verfügbaren Nahrungsmitteln pro Kopf schrumpfte.

Die Maultiertreiber galten als Risikogruppe, sie waren erschöpft und krankheitsanfällig

Infektionskrankheiten waren daher ein zentrales Problem für die „politische Ökonomie“ jeder Gesellschaft. Zwar neigten Menschen dazu, eine „pestartig angesehene Krankheit“ schnell auf „fremden Ursprung“ zurückzuführen, zumal wenn sie die eigene finanzielle Sicherheit als gefährdet sahen. Schuldzuweisungen an andere und Abschottungsversuche würden indes dazu beitragen, die transozeanischen Handelsketten und die einheimische Produktivität auszudünnen, was für alle Beteiligten nachteilig sei.

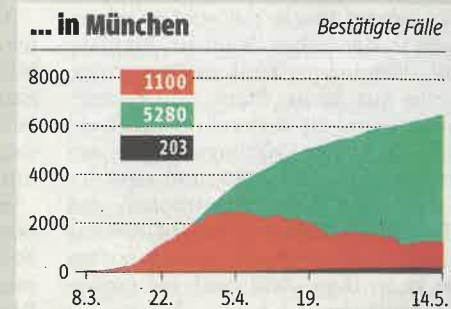
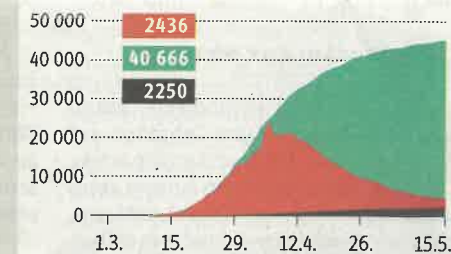
Außerdem mahnte Humboldt zwischen demografischer Statistik und Handeltabellen an, das Schicksal derjenigen im Auge zu behalten, die am schnellsten von Infektionskrankheiten betroffen waren. Neben Seeleuten und Soldaten, die meist in engen Räumen zusammengepfercht waren, stellten die *arrieros* – Maultiertreiber

– eine besondere Risikogruppe dar. Heute würden wir von Transportarbeitern und Auslieferern sprechen. Sie durchquerten oft an einem Tag unterschiedliche klimatische Zonen und waren zudem aufgrund ihrer Erschöpfung für Krankheiten besonders anfällig. Wer über deren Gefahren sprach, durfte von sozialer Ungleichheit nicht schweigen.

Sollte man also im Fall einer Ansteckungskrankheit, die das Leben von Zehntausenden gefährdete, zu ganz „ungewöhnlichen Maßregeln“ greifen dürfen? Etwa den Hafen von Veracruz als Ansteckungsherd zu schließen, die Menschen auszulagern, oder gar die Stadt in Schutt und Asche zu legen und als Handelsplatz anderswo aufzubauen?

Humboldt blieb vorsichtig. Er plädierte für behutsame Schritte, zum Beispiel dafür, die Sauberkeit von Wasser, Luft und Städten zu verbessern. Radikale Manöver könnten leicht den reichen Unternehmern mit ihren Spekulationen in die Hände spielen. Das „individuelle Glück“ und „allgemeine Wohl“ der Gesellschaft mussten bewahrt bleiben. An dem Aufruf zur vergleichenden Datenauswertung hielt er hingegen ebenso fest wie an dem korrigierenden Zweifel. Gerade die neueren naturwissenschaftlichen Erkenntnisse hatten ihm verdeutlicht, „dass wir eine Menge Dinge nicht wissen, mit deren völliger Kenntnis wir uns lange geschmeichelt haben“.

Der Historiker Prof. Dr. Andreas Daum forscht unter anderem zur Wissenschaftsgeschichte und ist derzeit als Humboldt-Forschungspreisträger an der Universität München tätig.



Schätzung der Genesenen: Wert 14 Tage nach Meldungsdatum, abzüglich Tote.