

Malaria und der Globale Norden



Malaria-Aufklärungstag nahe Jimma, circa 250 km südwestlich von Addis Abeba, Äthiopien ¹

* * *

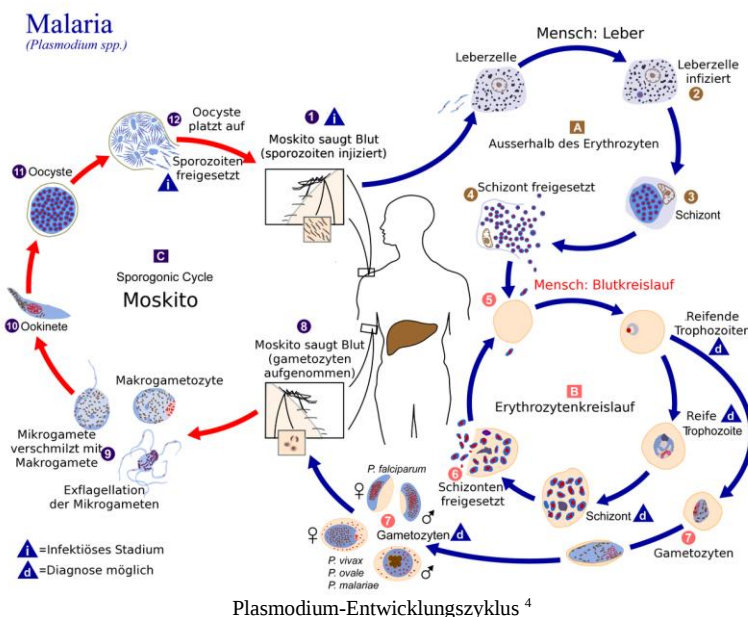
Günther Lanier, Ouagadougou 17.5.2023²

* * *

Malaria “gehört“ Afrika. Mit 95% der jährlichen Erkrankungen und 96% der jährlichen Todesfälle³ kann da gar kein Zweifel aufkommen.

Doch wenn Europa, USA usw. heutzutage weitgehend malariafrei sind, so war das keineswegs immer schon so. Es ist noch gar nicht lange her, da starben mehr Militärs des Globalen Nordens an dieser “Tropenkrankheit“ als an Kampfhandlungen. Große und dichte Menschen- und daher auch Truppenansammlungen bieten der Malaria ideale Bedingungen fürs Ausbreiten.

Hier eine Grafik, die den Biss der Anopheles-Gelse (links vom Kopf des Menschen), Infektion, Erkrankung und abermaligen Moskitobiss (links der Hüfte) darstellt, links davon der Kreislauf, der außerhalb des Menschen passiert.



Medizinisches, wie wir uns schützen und im Infektionsfall behandeln können, kann anderswo nachgelesen werden. Erfreulicherweise ist in letzter Zeit mit Impfstoffen einiges weitergegangen, die Weltgesundheitsorganisation hat 2021 einen neuen Impfstoff offiziell genehmigt – RTS,S hat allerdings den Nachteil, dass seine Wirksamkeit unter 40% liegt. Doch hat R21, ein vom Jenner-Institut der Universität Oxford ausgearbeiteter Impfstoff, in den Phase III-Versuchen eine deutlich günstigere Wirkkraft bewiesen und ist daher – einer WHO-Genehmigung zuvorkommend – von Ghana und Nigeria bereits offiziell zugelassen worden. Gleichzeitig sind neue Herausforderungen aufgetaucht – so

¹ Foto AIRS Ethiopia (US President’s Malaria Initiative) 1.10.2010, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AIRS_Ethiopia_Malaria_Awareness_Day_Jimma_Ethiopia_\(22732591557\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AIRS_Ethiopia_Malaria_Awareness_Day_Jimma_Ethiopia_(22732591557).jpg).

² Petra Radeschnig gilt – wie stets – mein herzlicher Dank fürs Lektorieren!

³ Siehe WHO, Malaria Fact Sheet, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria>.

⁴ Geschaffen von Chb am 11.5.2005, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plasmodium_zyklus.png.

kommt es seitens der Krankheitserreger zu Immunitäten (gegen Artemisin), in Ostafrika hat sich die *Anopheles stephensi* ausgebreitet, die zuvor nur in Asien vorkam (sie ist städtischen Verhältnissen besser angepasst als andere Anopheles-Arten) und die Krankheitserreger lassen sich teils nicht mehr mit billigen Testmethoden nachweisen⁵.



Krankenpflegerin Mwandawa Said macht am Mkolani-Krankenhaus in Mwanza, Tansania, einen Malaria-Schnelltest⁶

Ursprünglich kamen die Malaria-Erreger aus den Feuchtsavannen Subsahara-Afrikas, wahrscheinlich vor allem aus Westafrika, wo heute noch mit *Plasmodium falciparum* der gefährlichste, für die meisten Todesfälle verantwortliche Erreger dominiert, der insbesondere von der *Anopheles gambiae* übertragen wird. Diese Plasmodien haben die Menschen offenbar seit Millionen Jahren begleitet⁷. Während eine Ausbreitung nach Asien älteren Datums ist, dürften Wanderbewegungen zwischen vorletzter und letzter Eiszeit die Malaria nach Europa mitübersiedelt haben. Erst seit Ende der letzten Eiszeit waren jedoch die klimatischen Bedingungen für eine dauerhafte Implantierung der Plasmodien gegeben – das fiel auch mit dem Beginn der Sesshaftigkeit zusammen, was die Verbreitung der Malaria-Erreger deutlich begünstigte. Die Malariaendemie, also das Zusammenleben von EuropäerInnen und Plasmodien, blickt somit auf eine Geschichte von etwa 10.000 Jahren zurück – die von *Plasmodium falciparum* hingegen nur auf 3.000 Jahre. Während das Verbreitungsgebiet dieses Erregers in Europa geographisch eng umschrieben blieb, war höchstwahrscheinlich Liechtenstein der einzige Teil des Kontinents, wo auch die anderen autochthonen Plasmodien nie zu finden waren. Hingegen waren z.B. die britischen Inseln und Skandinavien durchaus betroffen.

Aus dem späten Mittelalter und der frühen Neuzeit liegen Berichte von Malaria-Epidemien vor. Freilich war damals nichts von den Erregern bekannt und die Krankheit hatte eine Vielzahl von Namen, z.B. Sumpffieber, Paludismus⁸, Wechselfieber, Marschenfieber... Der Begriff Malaria – schlechte Luft – wurde Anfang des 18. Jahrhunderts von einem italienischen Mediziner eingeführt.

Malaria hat in der Geschichte der Welt eine bedeutende Rolle gespielt. Dass West- und Zentralafrika erst sehr spät kolonisiert wurden, liegt an der tödlichen Gefahr, die von *Plasmodium falciparum* für potentielle Eroberer ausging. Einheimische hingegen waren teils immun⁹.

Diese Schutzfunktion hat Malaria auch anderswo ausgeübt. Nach seiner berühmten Alpenüberquerung und einigen gewonnenen Schlachten ist Hannibal im 2. Punischen Krieg nicht am Widerstand Roms gescheitert, sondern an den Pontinischen Sümpfen unweit der italienischen Hauptstadt. Persönlich hatte er Frau und Sohn ans Sumpffieber verloren und er selbst sah nach heftigen Fieberanfällen nichts mehr auf dem rechten Auge. Vor allem aber reduzierte die Malaria – ein weit stärkerer Gegner als die römische Armee – fortwährend Hannibals Truppen, 60.000 waren es anfänglich gewesen¹⁰.

Man schrieb das Jahr 216 vor unserer Zeitrechnung, als Hannibal Rom, wäre es nicht mit den Anopheles-Moskitos verbündet gewesen, besiegt hätte. Mehr als eineinhalb Jahrhunderte vorher, im Jahr 387 vor der Zeitenwende, hatte

⁵ Siehe z.B. Jaishree Raman, Afrique sans paludisme : l'espoir se profile à l'horizon, The Conversation 25.4.2023, <https://theconversation.com/afrique-sans-paludisme-lespoir-se-profile-a-lhorizon-204411>.

⁶ Foto Riccardo Gangale/VectorWorks 16.8.2016, überarbeitet GL, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Net_Distribution_In_Mwanza,_Tanzania_2016_\(31827216721\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Net_Distribution_In_Mwanza,_Tanzania_2016_(31827216721).jpg).

⁷ Siehe z.B. Giacomo Maria Paganotti, Claudia Palladino, Mario Coluzzi, Der Ursprung der Malaria, Spektrum der Wissenschaft 2004, http://www.wissenschaft-online.de/artikel/835729&_wis=1 und, insbesondere auch für die Folge, Walther H. Wernsdorfer, Malaria in Mitteleuropa, in Denisia 06 (2002), pp.201-212, https://www.zobodat.at/publikation_articles.php?id=6439.

⁸ Auf Französisch ist „palu“ die gängige Art, Malaria zu bezeichnen. Auf Latein bedeutet palus Sumpf.

⁹ Die Sichelzellenanämie, die diese Immunität verleiht, hat allerdings viele Nachteile.

¹⁰ Zu Hannibals Zweitem Punischen Krieg siehe das blumige, aber sehr nett zu lesende Kapitel 4 “Mosquito Legions: The Rise and Fall of the Roman Empire“ von Timothy C. Winegard, The Mosquito: A Human History of Our Deadliest Predator, New York (Dutton/Penguin Books) 2019, <https://www.barnesandnoble.com/readouts/the-mosquito-a-human-history-of-our-deadliest-predator-2/>.

Brennus, ein keltischer/senonischer Kriegsherr aus Gallien das römische Heer entscheidend geschlagen und den Großteil der Stadt besetzt. Nur der Kapitol-Hügel konnte widerstehen. Die RömerInnen dort wurden nach der Überlieferung bei einem nächtlichen Überraschungsangriff von den heiligen Gänsen, die dort zu Ehren der Göttin Juno gehalten wurden, durch lautes Schnattern gewarnt und so vor der drohenden Vernichtung bewahrt. Nun, mittlerweile gilt es als wahrscheinlicher, dass Brennus mit seinen Truppen abzog, weil ihm das Klima nicht behagte – auch er und seine Leute dürften von der Malaria besiegt worden sein¹¹.

Als Roms Macht später am Schwinden war, erwies sich das Wechselfieber als großer Rächer – kurz nach seiner Eroberung Roms starb der westgotische König Alarich an Malaria und auch der ostgotische König Theoderich der Große fiel im August 526 in Ravenna – mittlerweile Hauptstadt des weströmischen Reiches, das Theoderich¹² unterwandert hatte – der Malaria zum Opfer. Etwas über 500 Jahre später starben zwischen 1046 und 1057 nacheinander vier deutsche Päpste, wahrscheinlich alle an Malaria¹³. Der Versuch deutscher Kaiser, Nicht-Italiener und somit ihnen wohlgesonnene Päpste auf den Papstthron zu hieven, war nicht von Erfolg gekrönt.



Antonio Reyna Manescau, Die Pontinischen Sümpfe ¹⁴

Wie oben erwähnt, ist es aber mitnichten der sonnige Süden Europas, der ein Monopol auf Malaria-Epidemien hatte. Wir überschätzen gerne die Bedeutung klimatischer Bedingungen, auch wenn diese natürlich schon Einfluss haben und der Plasmodien-Verbreitung förderlich sein oder sie bremsen können. *Plasmodium falciparum* hat es noch einmal ein Stück wärmer lieber und das schränkt sein europäisches Vorkommen deutlich ein. Aber es sind viel allgemeinere Umstände, die das Sumpffieber begünstigen – nicht die schlechte Luft, da irrt der heute übliche italienische Name, aber z.B. eben Sümpfe: Tümpel und ähnliche stehende Gewässer bieten ideale Brutplätze – früher wurden solche Gegenden tunlichst gemieden. Ein Trockenlegen von Feuchtgebieten sowie Kanalisation beugen wirksam und dauerhaft vor. Auch das aus ökologischer Sicht bedenkliche Begradigen und Regulieren von Flüssen beraubt Anopheles-Moskitos ihres Lebens- und Fortpflanzungsraums.

Ebenfalls nötig ist eine gewisse Dichte menschlicher Besiedlung – zwar funktioniert die Ansteckung nicht direkt von Mensch zu Mensch, aber die Plasmodien bedürfen einerseits der Moskitostiche, die Menschen infizieren, und andererseits der “Infektion“ der Moskitos durch den Stich infizierter Menschen, damit der Kreislauf aufrecht bleibt.

Angeichts der hohen (u.a. militärischen und ökonomischen) Kosten, die das Marschenfieber über Jahrhunderte verursacht hatte, bedeutete das Finden eines wirksamen Medikaments einen Riesenfortschritt. Das 17. Jahrhundert war noch nicht alt, da war es so weit. 1638 lag Gräfin Anna Condeza de Chinchón, die Gattin des spanischen Vizekönigs von Peru, in ihrem Palast in Lima krank darnieder. Sie litt an Wechselfieber. Da kein Mittel ihren Zustand änderte, übte ihr Gatte, der vierte Graf von Chinchón¹⁵, Druck auf den Jesuitenpater Juan de Vega, seinen Hof- und Leib-Arzt, aus und dieser machte einen gewagten Vorschlag: Die Quechua behandelten Fieber mit *quina*¹⁶, der Rinde in den Anden in größeren Höhen wachsender Bäume. Diese Rinde wurde sodann aus Loja im heutigen Ekuador besorgt, fast 1.000 km Luftlinie von Lima entfernt. Die Gräfin genas – und ihr zu Ehren erhielt die Pflanzengattung ihren lateinischen Namen *Cinchona*.

In der Folge machte die Gräfin auf sehr praktische Art Werbung für das neue Medikament: Nach ihrer Rückkehr nach Spanien in den 1640ern heilte sie mit den südamerikanischen Rinden die endemischen Fieber auf dem in großen Teilen

¹¹ Siehe <https://www.mein-italien.info/geschichte/brennus.htm>. Auch Timothy C. Winegard (siehe die vorangehende Fußnote) berichtet, Brennus hätte sich seinen Sieg in Gold vergüten lassen und sei dann schnell abgezogen, um seine kranken Truppen nicht länger dem ungesunden Klima auszusetzen.

¹² Die Sagen-Figur Dietrich von Berns ist von ihm inspiriert.

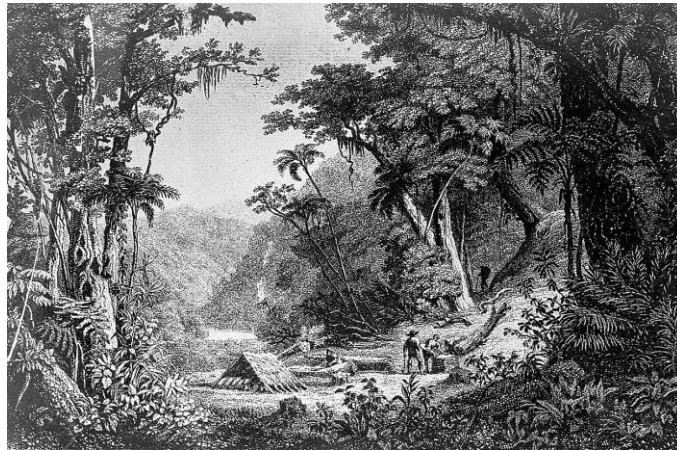
¹³ Siehe <https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/krankheiten/malaria/pwiegeschichtedermalaria100.html>.

¹⁴ Gemälde von circa 1880. Antonio Reyna Manescau war ein spanischer Maler, der vor allem in Italien wirkte; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pontine_Marshes_by_Antonio_Reyna_Manescau.jpg.

¹⁵ Don Luis Fernandez de Cabrera Bobadilla y Mendoza hieß er.

¹⁶ Auf Quechua bedeutet “*quina-quina*” “Rinde der Rinden”.

sumpfigen und schlecht entwässerten Chinchón-Landgut ihres Gatten etwa 40 km südöstlich von Madrid. Die kräftigeren, weil gesunden Arbeitskräfte konnten sich dann ans Entwässern der Ländereien machen und erhöhten deren Produktivität beträchtlich¹⁷.



Cinchona-Wald in Peru mit Palmen und Baumfarnen¹⁸

Dass gerade Südamerika das Heilmittel hervorgebracht hat, ist insofern eine Ironie, als der Kontinent vor der europäischen Kolonisierung zumindest die schlimmste Art von Malaria, die von *Plasmodium falciparum* ausgelöst, nicht kannte¹⁹. Es handelte sich um (vor allem mit den SklavInnen) eingeschleppte Krankheitserreger²⁰ – einer der vielen Segen der aus Europa zwangsexportierten “Zivilisation“...

Zunächst bemächtigten sich die Jesuiten des lukrativen Handels. Unter ihrer Aufsicht wurde in Peru, Bolivien und Ekuador nach Chinin “gejagt“ und die Rinde in Pulver verwandelt, welches dann teuer verkauft wurde. Nur Reiche konnten sich dazumal dieses Wundermittel, die “Jesuiten-Rinde“ leisten.



Cinchona-Plantage zur Chinin-Gewinnung in Indonesien²¹

Es wurde eifrig nach Alternativen gesucht. Zwar war noch nicht bekannt, warum Chinin wirkte, und schon gar nicht, wie Malaria funktionierte, aber im Lauf der Zeit konnte genauer zwischen den verschiedenen Cinchona²²-Arten unterschieden werden und welche unter ihnen die beste Wirkkraft besitzen.

Um den Preis zu senken, wurde ab circa 1850 mit Anbau in Plantagen experimentiert, zuerst in Indien, wo sich die East India Company und später die britische Krone bemühten, Heer und Kolonialapparat kostengünstig vor den Folgen der Malaria zu bewahren; am erfolgreichsten aber in Indonesien. 1880 überflügelte Plantagen-Chinin das in Peru “gejagte“.

¹⁷ Was die Gräfin von Chinchón betrifft, folge ich der Darstellung in Henry Hobhouse, *Seeds of Change. Five Plants that Transformed Mankind*, New York (Harper & Row) 1987, pp.3f. Vielleicht ist alles nur ein Märchen.

¹⁸ Foto Wellcome Collection-Galerie (London), Foto Nr. L0003169,

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vegetation_of_the_cinchona_forest_of_Peru._Wellcome_L0003169.jpg.

¹⁹ Laut Henry Hobhouse, *Seeds of Change. Five Plants that Transformed Mankind*, New York (Harper & Row) 1987, p.16, gibt es keinen Beweis, dass es Malaria vorkolonial in Südamerika gab. Das ist zumindest umstritten.

²⁰ Siehe dazu Erhan Yalcindag, Eric Elguero, Céline Arnathau, Franck Prugnolle, et al., *Multiple independent introductions of Plasmodium falciparum in South America*, PNAS 10.1.2012, Bd.109 Nr.2, pp.511-516, <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.1119058109>.

²¹ Foto Wellcome Collection-Galerie (London), Foto Nr. M0001603, leicht zugeschnitten GL,

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cinchona:_view_of_the_terraced_field._Wellcome_M0001603.jpg.

²² Die deutsche Bezeichnung ist Chinarindenbaum – da der Baum mit China aber schon gar nichts zu tun hat, vermeide ich die Bezeichnung tunlichst.



Cinchona officinalis, Rinde ²³



Cinchona pubescens in Blüte ²⁴

1926 kam mit Pamaquin das erste “künstliche“ Malaria-Mittel auf dem Markt, das aber bald von anderen verdrängt wurde. Im 2. Weltkrieg wurden auf beiden Seiten der Front tausende Tonnen Atabrine produziert und konsumiert, um sich vor der verheerenden Krankheit zu schützen. Dreihundert Jahre lang hatte das Wundermittel Chinin Menschen gerettet²⁵ und neue Gebiete erschließbar gemacht, nicht zuletzt Ende des 19. Jahrhunderts West- und Zentralafrika, von wo die Plasmodien ursprünglich kamen.

Wissenschaft und Medizin hatten inzwischen große Fortschritte gemacht. 1817 war es den beiden französischen Chemikern und Pharmazeuten Pierre Joseph Pelletier und Joseph Bienaimé Caventou gelungen, Chinin aus der Rinde der *Cinchona succirubra* zu isolieren – womit erstmals auch eine genaue Dosierung möglich wurde²⁶. 1880 entdeckte der in Algerien tätige französische Militärarzt Alphonse Laveran in Constantine im Blut von Malaria-Kranken einen mikroskopischen Organismus, den er “*hématozoaire*“ nannte, “Bluttier“. 1882 konnte er in der Umgebung von Rom seine algerischen Beobachtungen bestätigen. Seine 1880-82 mehrfach publizierte Entdeckung stieß zunächst auf Unglauben, setzte sich jedoch mit der Zeit durch. Da das “Bluttier“ nur in Blut zu finden war, verdächtigten ForscherInnen blutsaugende Moskitos der Übertragung. 1897 fand der britische Tropenmediziner und Bakteriologe Ronald Ross den Malaria-Parasiten im Magen der Anopheles-Moskitos. 1902 erhielt Ross dafür den Medizin-Nobelpreis, Laveran wurde für sein Lebenswerk fünf Jahre später ebenfalls mit dem Medizin-Nobelpreis ausgezeichnet²⁷.

Doch war damit der Malaria nicht einmal in den reichsten Teilen der Welt ein Garaus bereitet, noch lange nicht. Erst 1974 wurde die Malaria in Europa offiziell für ausgerottet erklärt. Und mit dem Klimawandel ist sie jetzt wieder auf dem Vormarsch.

Was Mitteleuropa betrifft, hat Walther H. Wernsdorfer, Universitätsprofessor für Spezifische Prophylaxe und Tropenmedizin im Jahr 2002 eine ausgezeichnete Studie vorgelegt: “Malaria in Mitteleuropa“²⁸, mit drei sehr anschaulichen Landkarten zum Vorkommen der Malaria und den Überträgermoskitos²⁹.

Die von endemischer Malaria hauptbetroffenen Gebiete Mitteleuropas waren im 19. Jahrhundert die gesamte Nord- und Ostseeküste, die Unterläufe von Oder und Weichsel, der Bug aufwärts ab Warschau und die Ostgrenze Polens südwärts bis ins mittlere Ungarn, dazu das Flachland zwischen Bremen und Köln. Auch rheinaufwärts von Köln und die Donau etwa von Krems abwärts und in den Landstrichen um Dresden, Krakau, Bern und Genf war Malaria endemisch, wenn auch weniger ausgeprägt. *Plasmodium falciparum* gab es in Mitteleuropa nur im Küstenland rund um Bremen und in Ost- und Südost-Ungarn³⁰.

²³ Foto H. Zell 3.10.2009, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cinchona_officinalis_002.JPG.

²⁴ Im New Yorker Botanischen Garten. Foto Klockrike 10.3.2010, zugeschnitten GL, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RUBIACEAE_Cinchona_pubescens.jpg.

²⁵ Henry Hobhouse hat dem Chinin vor 36 Jahren das erste der fünf Kapitel seines Buches gewidmet, das sich mit Pflanzen beschäftigt, die “die Menschheit verändert haben“. Henry Hobhouse, *Seeds of Change. Five Plants that Transformed Mankind*, New York (Harper & Row) 1987, pp.3-40. Zu Pamaquin und Atabrine s. p.28. Die anderen vier Pflanzen sind Zucker, Tee, Baumwolle und Erdäpfel (Kartoffel).

²⁶ Siehe CNRS, *Histoire de la quinine dans la lutte contre le paludisme*, https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiodiv/index.php?pid=decouv_chapC_p3&zoom_id=zoom_c1_4&savoir_id=savoir_c1_z4_1

²⁷ Zu den beiden siehe z.B. <https://www.pasteur.fr/fr/institut-pasteur/alphonse-laveran-prix-nobel-1907> und <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1902/ross/facts/>.

²⁸ Veröffentlicht in *Denisia* 06 (2002), pp.201-12, herunterladbar auf https://www.zobodat.at/publikation_articles.php?id=6439.

²⁹ Mitteleuropa ist in diesem Werk definiert als Deutschland, Schweiz, Polen, Tschechien, Slowakei, Ungarn, Liechtenstein und Österreich in ihren gegenwärtigen Landesgrenzen.

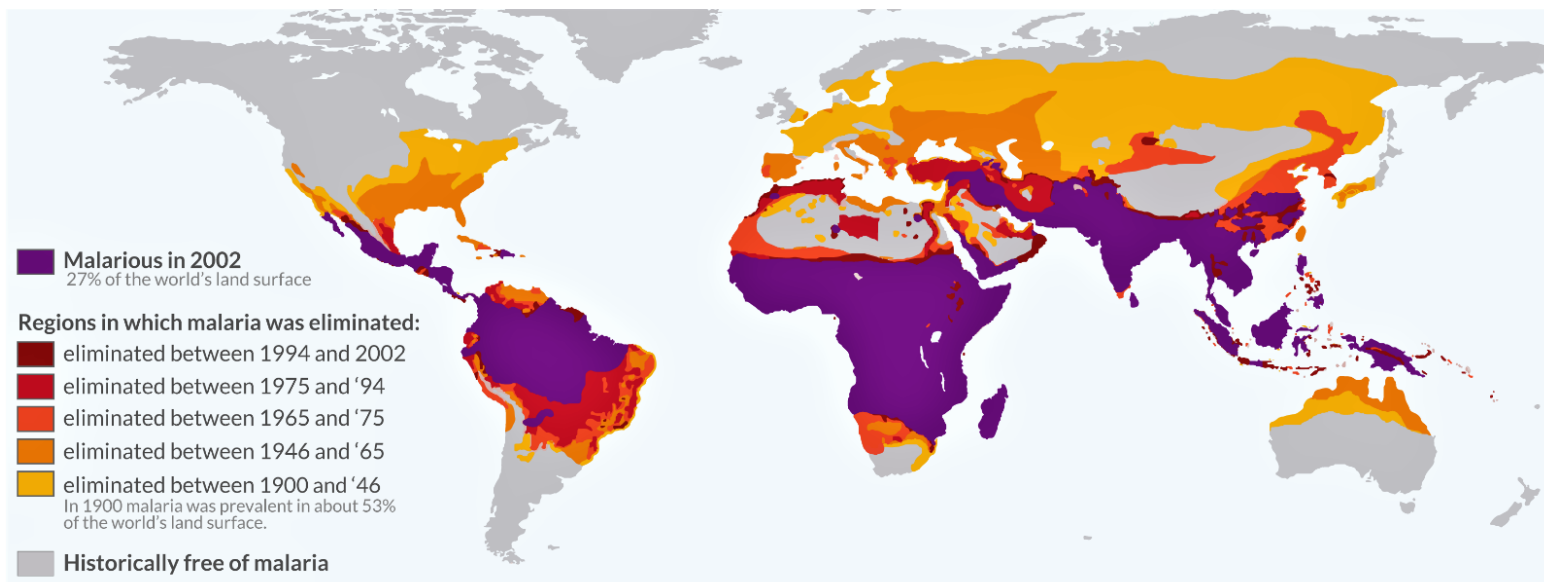
³⁰ Siehe die Karte ebd., p.203.

Was Österreich im 19. Jahrhundert betrifft, “war Malaria im Donautal östlich von Oberösterreich, d.h. in Niederösterreich, um Wien und im heutigen Burgenland endemisch. Kleinere Herde existierten in der Steiermark und im angrenzenden Südkärnten. Es dürfte sich ausnahmslos um Infektionen mit *Plasmodium vivax* und *P. malariae* gehandelt haben. Allerdings wurde eine erhebliche Zahl von Malariafällen aus allen Teilen des Kaiserreichs Österreich-Ungarn in die Hauptstadt Wien eingeschleppt“³¹.

Als Überträger fungierten in Mitteleuropa vier Anopheles-Arten, am weitesten verbreitet war *Anopheles messeae*, viel seltener waren *A. maculipennis typicus* und *A. claviger*. In den beiden Gebieten, wo *Plasmodium falciparum* vorkam, also in Nordwest-Deutschland und in Ost-/Südost-Ungarn, dominierte *Anopheles atroparvus*.³²

Im 20. Jahrhundert war die Malaria in Küstennähe und in Südost-Ungarn “noch großflächig endemisch, im übrigen Mitteleuropa gab es zahlreiche kleinere Herde. Im Laufe des 1. Weltkriegs und noch mehr gegen Ende des 2. Weltkriegs und in der Nachkriegszeit ereignete sich als Folge der Einschleppung durch rückkehrende Truppen und Flüchtlinge ein Aufflammen lokaler Malariaübertragung. Dies führte zu einer beispiellosen, wenngleich kurzlebigen Renaissance der Malaria in Mitteleuropa. Hiervon waren praktisch sämtliche Länder Mitteleuropas mit Ausnahme der Schweiz und Liechtensteins betroffen“³³. Nach dem 2. Weltkrieg konnte die Krankheit mittels neuer Diagnostik und Medikamente sowie verbesserter Methoden der Malariabekämpfung recht schnell zurückgedrängt werden und 1962 war Mitteleuropa frei von autochthoner Malaria, Österreich schon seit 1950.

Hier zum Abschluss eine Karte, die für 2002 die Malaria-Verbreitung auf der Welt zeigt und zudem jene Gebiete, wo die Krankheit in den hundert Jahren davor eliminiert werden konnte³⁴. Mir kommt vor, da spiegelt sich der damals noch herrschende Glaube an einen beständigen Fortschritt...³⁵



Source: Hay et al. (2004) – The global distribution and population at risk of malaria: past, present, and future. In The Lancet Infectious Diseases. Redrawn by Our World in Data.

OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Max Roser

Max Roser, Hannah Ritchie, Malaria, Quelle: Our World in Data³⁶

³¹ Ebd., p.204.

³² Siehe ebd., pp.206f sowie die Karte p.205.

³³ Ebd., p.207 sowie die Karte auf p.206.

³⁴ Die Weltgesundheitsorganisation gibt alljährlich einen Malaria-Bericht heraus, der letzte (World Malaria Report 2022) ist herunterladebar auf <https://www.who.int/publications/i/item/9789240064898>.

³⁵ Siehe z.B. die Karte der Malaria-Fälle in Europa 2010-13 auf https://www.researchgate.net/figure/Reported-autochthonous-cases-of-malaria-and-West-Nile-fever-in-Europe-and-neighbouring_fig1_281117267.

³⁶ Violett: Malariagebiete 2002. Grau: Gebiete, wo es nie Malaria gegeben hat. Farbschattierungen zwischen dunkelrot und dunkelgelb: Gebiete, wo Malaria zwischen 1900 (gelb) und 2002 (dunkelrot) eliminiert wurde. Artikel erstveröffentlicht im Nov.2015; letztüberarbeitet im Feb.2022, <https://ourworldindata.org/malaria>.