

76. Zeune J. A.: Über Blindenunterricht. „Neue Berlinische Monatsschrift“, Berlin und Stettin 1808.
77. Zeune J. A.: Nachtrag über Blindenunterricht. A. a. O.
78. Zeune, J. A.: Über Basaltpolarität. Berlin 1809.
79. Zeune, J. A.: Thuiskon. Über Deutschlands Einheit. Berlin 1810.
80. Zeune, J. A.: Erdbälle für Sehende und Blinde. „Allgemeine Geographische Ephemeriden“, Weimar 1810.
81. Zeune, J. A.: Die beiden Völker. „Die Musen“, Berlin 1814.
82. Zeune, J. A.: Erdansichten oder Abriss einer Geschichte der Erdkunde vorzüglich der neuesten Fortschritte in dieser Wissenschaft.
  - a) 1. Aufl. Berlin 1815;
  - b) 2. Aufl. Berlin 1820.
83. Zeune, J. A.: Das Nibelungenlied. Die Urschrift nach den besten Lesarten neu bearbeitet, und mit Einleit und Wortbuch zum Gebrauch für Schulen versehen. Berlin 1815.
84. Zeune, J. A.: Über den Wartburgkrieg. „Germania. Neues Jahrbuch der Berlinischen Gesellschaft für Deutsche Sprache und Alterthumskunde“, Berlin 1820.
85. Zeune, J. A.: Blindenanstalten. „Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste“, 1. Section, 11. Theil, Leipzig 1823.
86. Zeune, J. A.: Über Anschauung beim Unterricht in der Erdkunde. „Annalen der Erd-, Völker- und Staatenkunde“, 3. Reihe, 1. Bd., Berlin 1836.
87. Zeune, J. A.: Hebungen und Senkungen des Erdboden. A. a. O. 3. Bd. Berlin 1837.
88. Zeune, J. A.: Johann Huß. (Nach 1837 erschienen.)
89. Zeune, J. A.: Nibelungen in Mainz. „Germania. Neues Jahrbuch der Berlinischen Gesellschaft für Deutsche Sprache und Alterthumskunde“, Berlin 1837.
90. Zeune, J. A.: Der Hörselberg. A. a. O.
91. Zeune, J. A.: Die Kunst der Geschichtschreibung unter den Deutschen. A. a. O., Berlin 1839.
92. Zeune, J. A.: Die Nibelungen oder Niveller. A. a. O.
93. Zeune, J. A.: (anon): Ein Wort Friedrichs des Großen über die Naturgränze zwischen Deutschland und Frankreich. Berlin 1840.
94. Zeune, J. A.: Über die Erdbildung. „Zeitschrift für vergleichende Erdkunde“, Magdeburg 1842.
95. Zeune, J. A.: Über Schädelbildung zur bessern Begründung der Menschenrassen. Berlin 1846.
96. Zimmermann, E. A. W.: Kurze Übersicht des Wachstums der geographischen und statistischen Wissenschaften seit dem letzten Drittel des jetzigen Jahrhunderts. „Annalen der Geographie und Statistik“, Braunschweig 1790, 1791.

## DIE BEDEUTUNG DER LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHEN ANALYSE FÜR DIE GEOGRAPHISCH-MEDIZINISCHE FORSCHUNG <sup>1)</sup>

von Helmut J. Juszat

Mit 2 Abbildungen

*The importance of landscape-ecological analysis in geo-medicine*

**Summary:** Based on the work of the German authority on tropical hygiene, Ernst Rodenwaldt, on the geomorphological analysis of the recurrence of infectious diseases, the object of this paper is to widen this method of geo-

medicine by including a landscape-ecological analysis of the area of the occurrence of a disease, and to demonstrate by means of some examples that this is an important task of research in geo-medicine. (Landscape-ecological analysis is understood as defined by C. Troll in his paper on the geographical investigation of landscape.) In doing so the environmental conditions of both the climatic and the edaphic spheres must be shown in their role as geo-factors for furthering the spread of an infectious disease.

Using as example the occurrence in Middle Europe of a new disease, the Tularemia, the geographical and climatic conditions which enabled the infestation of this disease in a distinct area, the foreland of the Steigerwald in Franconia, are demonstrated. These environmental factors must be expressed by a continuous occurrence of the disease in the respective region. Besides this continuity of location concordant phenomena in other regions of the same or similar landscape character can also be shown. The landscape ecological point of view in geo-medicine will, in addition to the establishment of the cellular structure of the disease areas of different character of intensity, also contribute to the solution of the still unsolved questions of geographical pathology on a larger scale. For this the establishment by geographers of a generally valid division of the world into climatic zones and landscape belts is still needed since their knowledge is a sine qua non for an understanding of the zonal distribution of diseases. An illustration of this is given by a reference to the course of the recurrent fever epidemics in West Africa.

The aim of geo-medical research lies in the elucidation of the interrelations between geographical events and disease occurrences to obtain a basis for counter measures against diseases. In this field the collaboration between geographers and medical scientists is essential.

Wenn C. Troll (1) in seiner Abhandlung über „Die geographische Landschaft und ihre Erforschung“ als zweite Hauptaufgabe der wissenschaftlichen Geographie in bezug auf die Landschaft die Forderung nach der Durchführung landschaftsökologischer Analysen aufgestellt hat, so hat er damit der geographischen Forschung eine Aufgabe zugewiesen, die sie in engster Beziehung zu den biologischen Wissenschaften bringt. Je näher die Kontinente durch die Schnelligkeit des modernen Verkehrs zusammenrücken, desto größere Bedeutung gewinnen die verschiedensten geographischen Faktoren für die Erklärung biologischer Erscheinungen in der Umwelt des Menschen als eines ubiquitären Erdbewohners. Diese Feststellung gilt besonders auch hinsichtlich derjenigen Erscheinungen, die sein Leben unmittelbar befristen können: Krankheiten, Seuchen und andere exogene Todesursachen, deren oft sehr unterschiedliche Verteilung in den einzelnen Kontinenten als eine Forschungsaufgabe der medizinischen Geographie und der geographischen Pathologie gelten kann. In den Ländern der gemäßigten Breiten haben die Ärzte schon immer zwischen heimischen und exotischen oder tropischen Krankheiten unterschieden, aber erst in jüngerer Zeit wird den Fragen nach den Ursachen für die zweifellos geographisch bedingten Unterschiede im Auftreten und in der Ausbreitung von Krankheiten gemäßigter und tropischer Zonen stärkere Beachtung geschenkt. Diese neue Forschungsaufgabe wird aber um so stärkere Beachtung finden, je häufiger wir in der Gegenwart der Ausbreitung ursprünglich tropischer Krankheiten in den gemäßigten Zonen begegnen.

<sup>1)</sup> Herrn Professor Dr. med. Ernst Rodenwaldt zur Vollendung des 80. Lebensjahres in Dankbarkeit und Verehrung gewidmet.

Zur Erklärung des Haftens tropischer Seuchen in bestimmten, von der Natur besonders ausgezeichneten Gegenden der Erdoberfläche hat *Ernst Rodenwaldt* (2) als Ergebnis seiner Feldforschungen über die Auswirkung der Küstenformationen auf das Verhalten der Malaria und anderer Tropenkrankheiten die geomorphologische Analyse als Element der Seuchenforschung in die medizinische Geographie eingeführt. Er hat damit gleichzeitig den Nachweis erbracht, daß eine Sanierung dieser Örtlichkeiten nur unter Beachtung der geomorphologischen Verhältnisse möglich ist. Aber auch durch Veränderungen der Erdoberfläche als Folge der Tätigkeit des Menschen — Entwaldung, Dammbauten usw. — können sich die Krankheitsverhältnisse eines Erdraumes vollkommen ändern, worauf *Rodenwaldt* (3) in seinem Übersichtsvortrag auf dem 18. Internationalen Geographenkongreß in Rio de Janeiro 1956 hingewiesen hat.

In allen diesen Fällen bedarf die medizinische Forschung der geographischen Mitwirkung bei der Aufklärung derjenigen Faktoren der natürlichen Umwelt, die auf der Erdoberfläche und durch das Klima auf den Menschen unmittelbar oder mittelbar einwirken können. In diesem Sinne können wir mit voller Berechtigung von einer geographisch-medizinischen Arbeitsweise in der Epidemiologie und Pathologie sprechen.

Die geographisch-medizinische Forschung — nach *H. Zeiss* (4) seit 1931 kurz auch *Geomedizin* genannt — wird besonders bedeutungsvoll, wenn es sich um die Aufklärung von neuen Krankheiten und Seuchen handelt, die in unserem europäischen Kulturkreis offenbar erst in diesem Jahrhundert aufgetreten sind, wie z. B. die epidemische Verbreitung der Kinderlähmung in Europa, das Vordringen des Mittelmeerfiebers nach Mitteleuropa oder das Vorrücken der Tularämie von Ost- nach Westeuropa. In diesen Fällen erwächst der Geomedizin die Aufgabe, wenn der spezifische Erreger (Bakterium oder Virus) entdeckt und die Wege der Infektion von Mensch zu Mensch oder mittels eines tierischen Überträgers (Insekt, Nager usw.) vom Tier zum Menschen bekannt geworden sind, nunmehr die Umweltbedingungen des klimatischen und edaphischen Bereiches (Klima-, Boden-, Wasserverhältnisse, Vegetation, Tierwelt und Kulturlandschaft), kurz diejenigen Geofaktoren zu ermitteln, welche die Ausbreitung oder das Einnisten dieser neuen Seuchen in einem bestimmten geographischen Raum herbeigeführt haben. Diese Geofaktoren wirken in den meisten Fällen nicht einzeln für sich, sondern ihre Wirkung ist komplexer Art, wie sie z. B. in der Biologie im Begriff der Biotope zum Ausdruck kommt. Zur Erforschung der „Lebensstätten“ oder „Standorte“ der Seuchen auf der Erde — genauer ausgedrückt: der Seuchenerreger — bedarf es daher einer landschaftsökologischen Analyse des „Seuchenraumes“ als eines wesentlichen Hilfsmittels der geomedizinischen Forschung. Dabei muß die bisher rein deskriptive Methode der Epidemiologie durch die Hinzunahme der Darstellungsmethoden der angewandten medizinischen Kartographie ergänzt werden, indem das Bild des ermit-

telten Seuchenraumes in einer Karte dieses Erdraumes sichtbar gemacht werden muß, die mit den Kennzeichen der entscheidenden Geofaktoren ausgestattet sein soll. Auf diese Weise muß eine möglichst unkomplizierte Darstellung der biologischen Zusammenhänge erreicht werden.

Im folgenden soll mit Hilfe einer Karte (Abb. 1) an einem Beispiel, dem Verhalten der Tularämie in einer Landschaft Mitteleuropas, diese Möglichkeit verdeutlicht werden.

Die Tularämie ist ursprünglich als pestähnliche Erkrankung der Erdhörnchen in der Grafschaft Tulare in Kalifornien entdeckt worden (1911), an den großen Strömen Sibiriens und Rußlands als Seuche der großen Wühlmaus *Arvicola amphibius* (terrestris) Scherman wieder festgestellt (1926/28) und während des letzten Krieges in Hunderttausenden von Fällen bei der Zivilbevölkerung, und in einigen Fällen auch bei deutschen Soldaten in Südrußland infolge massenhafter Verseuchung der Feldmäuse, beobachtet worden. Seit 1936 waren zuerst im Marchfeld zwischen Wien und Brünn und im Tal von Kaynardscha in Thrakien, später von 1949 bis 1953 aber auch in verschiedenen Gegenden Deutschlands und Frankreichs Verseuchungen von Hasen ermittelt worden, durch deren Behandlung als Wildbret und z. T. auch durch deren Genuß menschliche Erkrankungen veranlaßt worden sind, die unter dem äußeren Bilde einer Grippe, einer Angina, eines Typhus oder von Lymphdrüsenanschwellungen mit langdauerndem Fieber auftraten.

Wenn wir die geographischen Bedingungen für das Einnisten dieser für Europa neuen Seuche durch eine landschaftsökologische Analyse der bevorzugten Befallsgebiete erforschen wollen, dann bedarf es der Erfüllung von zwei Voraussetzungen: 1. der Einheitlichkeit des Krankheitsbildes und seiner Aetiologie, 2. der Einheitlichkeit des Landschaftsraumes.

Im Gegensatz zur Konzeption von *August Hirsch* (5), der — dem Wissen seiner Zeit entsprechend — das klinische Erscheinungsbild der Krankheiten seinem „Handbuch der historisch-geographischen Pathologie“ zugrunde legte, befaßt sich die heutige geomedizinische Forschung mit der nosologischen Einheit von Krankheitsart und Erreger und berücksichtigt dabei zwei Tatsachen, deren Kenntnisse für eine landschaftkundliche Erforschung eines Krankheitsraumes von größter Bedeutung sind, nämlich: 1. das Vorhandensein des Erregers beim Menschen auch ohne klinische Krankheitserscheinungen (stumme Infektion, Abortivfälle, gesunde Keimträger), und 2. das Vorkommen des gleichen Erregers außerhalb des Menschen, also besonders in der Tierwelt des gleichen Raumes. Sie sieht ihre besondere Aufgabe im Sinne der geographischen Pathologie in der Berücksichtigung der Typologie sowohl der regional verschiedenen Ausformungen des typischen Krankheitsbildes als auch der verschiedenen Typen eines ursprünglich genetisch einheitlichen Erregers, worauf *H. Habs* (6) bereits früher hingewiesen hat.

Für die zweite Voraussetzung — die Einheitlichkeit des Landschaftsraumes — kann die Definition von *C. Troll* (1) für eine geographische oder natürliche Landschaft zugrunde gelegt werden, nach der hierunter jeweils derjenige Teil der Erdoberfläche zu verstehen ist, der nach dem äußeren Bild und dem Zusammenwirken seiner Erscheinungen „sowie den

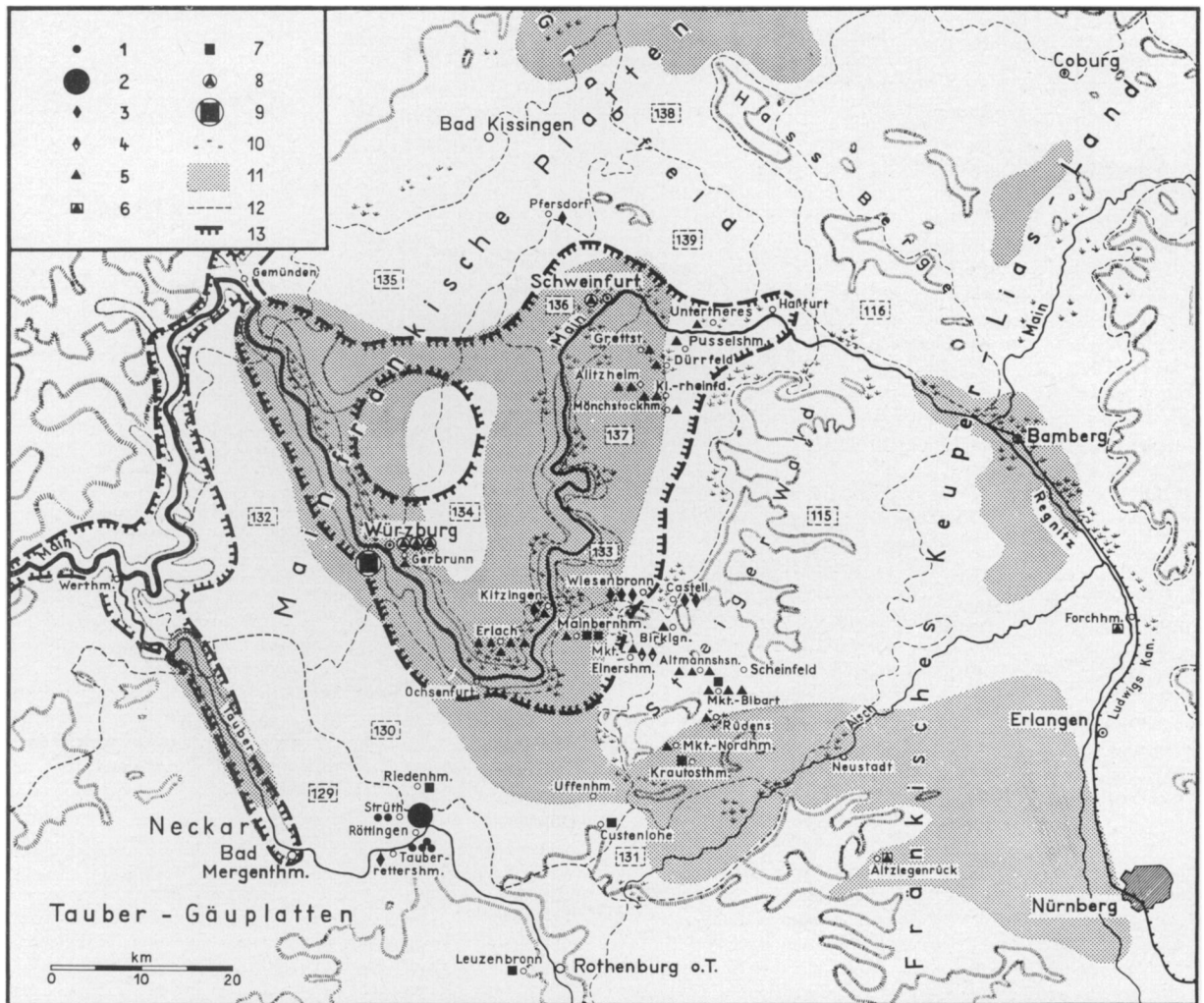


Abb. 1: Landschaftsökologische Analyse des Seuchenraumes der Tularämie in den mainfränkischen Vorlanden des Steigerwaldes

Erklärung der Karte:

Symbole 1,3—8: Einzelfall, Diagnose durch serologische Untersuchung gesichert:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1 im Winter 1949/50  | 6 Im Sommer 1952            |
| 3 Im Winter 1950/51  | 7 Im Winter 1952/53         |
| 4 Im Sommer 1951   | 8 Erkrankung durch Wildbret |
| 5 Im Winter 1951/52  |                             |
| 2 Gruppenerkrankungen von mehr als 10 Fällen im Winter 1949/50                 |                             |
| 9 Gruppenerkrankungen von mehr als 10 Fällen im Winter 1952/53                 |                             |
| 10 Steppenheiderasen   |                             |
| 11 Trockengebiet mit durchschnittl. Jahresmenge des Niederschlags unter 600 mm |                             |

12 Grenzen der naturräumlichen Landschaftsgliederung  
13 Umgrenzung des Klima-Raumes mit einem Temperaturmittel über 10° C an mehr als 160 Tagen im Jahr

Landschaften mit Tularämie-Fällen (nach der naturräumlichen Gliederung):

115 Steigerwald  
137 Steigerwaldvorland

129 Tauberland  
130 Ochsenfurter und Gollachgau  
133 Mittleres Maintal  
134 Gäuplatten im Mairdreieck

inneren und äußeren Lagebeziehungen eine Raumeinheit von bestimmtem Charakter bildet und an geographischen, natürlichen Grenzen in Landschaften von anderem Charakter übergeht“.

Eine geomeditzinsche Untersuchung über das Auftreten oder über das Verhalten einer Krankheit in

einer umschriebenen Örtlichkeit, die mit Hilfe der landschaftsökologischen Analyse geklärt werden soll — in unserem Falle (Abb. 1) z. B. der Tularämie des Menschen im mainfränkischen Steigerwaldvorland [Jusatz (7)] —, muß von der Frage ausgehen, ob ein autochthones Vorkommen der betref-

fenden Krankheit in dieser Örtlichkeit überhaupt möglich ist (die gelegentliche Einschleppung eines einzelnen Falles einer manifesten Erkrankung ist bei der Ubiquität des Menschen nach jedem Ort möglich, bedarf daher hier keiner weiteren Erörterung, wenn sie ohne Folgen bleibt).

Die Feststellung der Möglichkeit oder Unmöglichkeit, die potentielle Situation, gibt zunächst eine Grundlage für die Aussonderung krankheitsfreier Zonen. Die Bedingungen hierfür sind in allen jenen Fällen einfach, bei denen z. B. die Biologie des Erregers (Malaria plasmodien, Würmer usw.) oder die ökologischen Daten eines Überträgers (Fiebermücken, Zungenfliegen usw.) eine bestimmte höhere Außentemperatur oder ständige Feuchtigkeit zur Entwicklung oder Vermehrung erfordern. Mit Hilfe von Grenzlinien, die sich aus dem Verlauf von Isothermen, Isohyeten usw. ergeben, lassen sich gefährdete von ungefährdeten Gebieten scheiden und der potentielle Krankheitsraum umgrenzen. Mit der Feststellung auch nur eines einzigen autochthonen — nicht eingeschleppten — Krankheitsfalles in diesem Raum ist der Beweis für die Beurteilung als potentiell **K r a n k h e i t s r a u m** erbracht.

Die Analyse hat sich dabei auf diejenigen klimatischen und edaphischen Merkmale zu erstrecken, durch die sich die befallenen Landschaften gemeinsam auszeichnen, die aber auch in anderen als potentiell angesehenen Krankheitsräumen mehr oder weniger ausgeprägt vorhanden sein müssen, dagegen in den von der Seuche freigeblichen Gebieten durch andere Merkmale vertreten werden.

In der beigefügten Karte (Abb. 1) über die Verbreitung der Tularämie in Mainfranken ist der Versuch unternommen worden, die von Tularämie befallenen Gebiete im mainfränkischen Raum nach geographisch-klimatischen Merkmalen zusammenzufügen, durch die sie sich gemeinsam auszeichnen, nämlich die relativ geringen Niederschlagshöhen und die Anzahl der Tage im Jahre mit mehr als 10° C. Durch die Einzeichnung der 600 mm Isohyete gelingt die Kennzeichnung aller potentiellen Räume in Mitteleuropa, die für Westeuropa (Frankreich, Belgien) im Welt-Seuchen-Atlas durch die Eintragung der 700 mm Isohyete ergänzt ist.

Als weitere Kennzeichnung zur Hervorhebung der niederschlagsarmen Gebiete wurde die natürliche Vegetation herangezogen, und zwar die Reste von Steppenheiderasen nach *K. Hueck's* Karte der natürlichen Vegetation aus dem Atlas des Deutschen Lebensraumes von *N. Krebs* als Leitformation für die trockenwarmen Vegetationsgebiete. Auf diese Weise gelang es bereits 1940 [*Jusatz* (8)], bisher noch nicht befallene Landschaften (Böhmen, untere Oder, Erfurter Becken u. a.) als gefährdet zu bezeichnen, also eine Voraussage aufzustellen, die für das Gebiet der unteren Oder 10 Jahre später eingetroffen ist (9).

Die zweite Frage ergibt sich aus dem verschiedenen Grad des Befalls einer Landschaft, dem **I n t e n s i t ä t s p r o b l e m**, das sich ebenfalls landschaftsgeographisch begründen lassen muß. Hierfür kann die Abstufung der Schadgebiete aus der Schädlingelehre übernommen werden und dementsprechend von folgenden Befallsgraden gesprochen werden:

- sporadisches Vorkommen,
- episodisches Vorkommen,
- persistierendes Vorkommen.

Man kann auch einfach als **P r ä d i l e k t i o n s g e b i e t e** diejenigen Räume bezeichnen, die eine überdurchschnittliche Stärke des Befalls aufweisen. Zwischen benachbarten Gebieten mit verschiedenen starken Intensitäten kann sich ein Gefälle einstellen, so daß man geomedizinisch von einem „Seuchengefälle“ sprechen kann, wie es *Rodenwaldt* (10) für das Choleravorkommen in Indien versucht hat.

An dritter Stelle ist der **Z e i t f a k t o r** zu berücksichtigen, der entweder als **S a i s o n f a k t o r** die Bindung eines Gipfels der Erkrankungen im Jahresablauf an die Jahreszeiten des lokalen Klimas zum Ausdruck bringt oder in **q u a s i p e r i o d i s c h e n V o r g ä n g e n** im Krankheitsgeschehen in Erscheinung tritt.

Die Tularämie des Menschen zeigt z. B. in Mittel- und Westeuropa einen ausgesprochenen Wintergipfel, der mit der Jagdsaison der Hasen und dem Genuß derselben übereinstimmt. Die langen Ruhezeiten zwischen zwei epidemischen Ausbrüchen in der gleichen Landschaft (bis zu 9—11 Jahren) deuten darauf hin, daß das eigentliche Reservoir des Erregers nicht die Nager sind, sondern deren Ektoparasiten, die Zecken, die sowohl in USA, in Rußland wie in Frankreich als infiziert gefunden wurden.

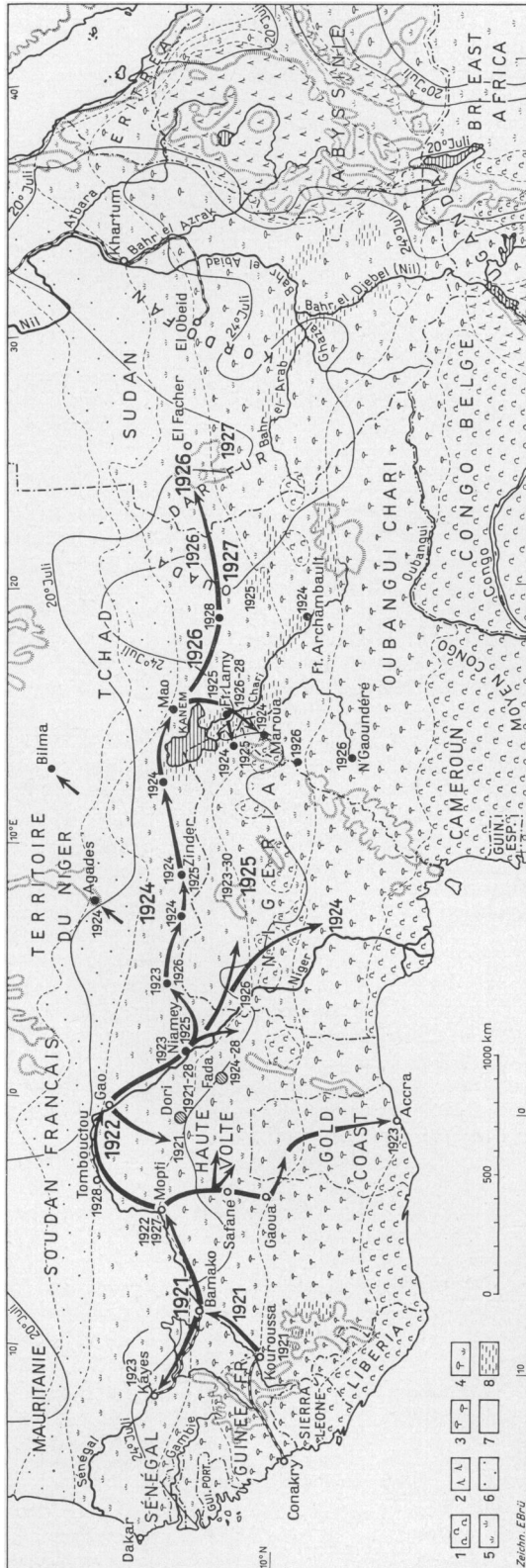
Wenn eine Erklärung für eine besondere örtlich-zeitliche Situation der Krankheitsverhältnisse eines Gebietes in irgendwelchen geographischen Ursachen gefunden werden soll, dann müssen sich die gefundenen Erscheinungen des Krankheitsvorkommens als konstant erweisen, d. h. sie dürfen sich nicht nur gewissermaßen zufällig in dem erfaßten Zeitabschnitt beobachten lassen, sondern müssen wiederholt am gleichen Ort oder zumindest in einem früheren Zeitraum nachweisbar sein.

Das war bei den ersten mitteleuropäischen Herdgebieten der Tularämie im Marchfeld nördlich von Wien und in Thrakien der Fall, in denen sich nach der ersten schweren Epidemie von 1936 die epidemieartigen Häufungen menschlicher Erkrankungen in beiden Landschaften in den Jahren 1945—1946, in Thrakien dann nochmals 1954, wiederholten.

In dieser „**S t a n d o r t k o n s t a n z**“ liegt ein wesentliches Argument für die gesuchte Mitwirkung eines oder mehrerer Landschaftsfaktoren am Zustandekommen der Ortsgebundenheit der Krankheitserscheinungen. Für die Bindung des Vorkommens des Kropfes in bestimmten Landschaften der Schweiz ist diese Standortkonstanz nachgewiesen (*Th. Dieterle* und *J. Eugster* [11]), aber noch keine Erklärung gefunden worden. Einen weiteren Beweis für die Gültigkeit des Zusammentreffens geographischer und nosologischer Tatsachen stellt die **K o n k o r d a n z** dieser Erscheinungen in Landschaften mit gleichem oder ähnlichem Charakter dar. Sollte sich das Krankheitsvorkommen in zwei gleichgearteten Landschaften als sehr unterschiedlich erweisen, dann muß dabei ein weiterer, nichtgeographischer Faktor beteiligt sein.

Ein konkordantes Verhalten liegt z. B. bei dem Einnisten der Tularämie überall dann vor, wenn die neu befallene Landschaft durch steppenähnliche Merkmale ihrer ursprünglichen Vegetation mit dem Charakter der bisher bekanntgewordenen Prädilektionsgebiete übereinstimmt.

Der Begriff der Konkordanz führt über den Weg des Vergleiches verschiedener Landschaften, die als Krankheitsräume der gleichen Seuche bekanntgeworden sind, zur Aufstellung übergeordneter Prinzipien



für größere geographische Räume, Landschaftsgürtel, Klimazonen oder andere zonale Einrichtungen im Gegensatz zu der bisher besprochenen zellularen (lokalen, regionalen) Anordnung der Krankheitsräume. Hier besteht für die geomeditizinische Forschung allerdings noch eine Schwierigkeit, indem von geographischer und klimatologischer Seite noch keine allgemeingültige Klimazoneneinteilung aufgestellt worden ist (H. Flohn [12]). Die Untersuchungen von C. Troll (13) über den verschiedenen Landschaftshaushalt in den einzelnen Klimagürteln und in den zu ihnen gehörenden Höhenstufen weisen aber der geomeditizinischen Forschung einen neuen Weg, der, von der beschriebenen landschaftsökologischen Analyse ausgehend, zum Verständnis für die Gebundenheit bestimmter Krankheitsvorkommen an bestimmte Klima- und Vegetationszonen führen wird.

Für das Beispiel der Tularämie scheint das Zusammenfallen der scharfen Begrenzung größerer Tularämievorkommen in Südrussland gegen Norden mit der Grenze zwischen den ausgedehnten Steppenlandschaften des Südens und der geschlossenen Waldzone des Nordens ein solches Prinzip anzudeuten (Karte über Tularämie in Europa von Jusatz im Welt-Seuchen-Atlas, Band I).

Die Verwendung dieses zweiten Prinzips für geomeditizinische Analysen von Seuchenvorkommen, dem nach H. Flohns Darlegungen möglichst eine genetische Klassifikation von Makroklimazonen zugrunde gelegt werden sollte, wird in Zukunft noch manche neuen geomeditizinischen Erkenntnisse bringen. Wir besitzen bereits Beispiele von einer Übereinstimmung des räumlichen Verlaufes einiger Epidemien in Afrika innerhalb eines gürtelförmigen Klima- und Vegetationsstreifens zwischen dem Gebiet der tropischen Regenwälder und der Wüstenzone, von denen die Entwicklung der großen Rückfallfieber-Epidemie der zwanziger Jahre (Abb. 2) am besten untersucht worden ist (E. Martini [14]). An dieser Stelle sei nur kurz auf die Bedeutung der Untersuchungen von C. Troll (15) über den Aufbau der „Zone ohne thermische Jahreszeiten“ hingewiesen, die als Grundlage für die weitere Erforschung des jahreszeitlichen Verhaltens der Saisonkrankheiten Bauchtyphus, Diphtherie, Kinderlähmung und Scharlach Bedeutung erlangen wird.

Zusammenfassend läßt sich als Ziel jeder geomeditizinischen Untersuchung über das Verhalten

Abb. 2: Die Ausbreitung des Läuse-Rückfallfiebers in den westafrikanischen Savannen von 1921—1928

- 1 Tropischer Regenwald
  - 2 Tropischer Bergwald
  - 3 Savanne (Feuchtsteppe), Hochgrasfluren mit Waldinseln
  - 4 Übergangsbereich von der Steppe zur Savanne mit Trockenwäldern
  - 5 Trockensteppe, Grasfluren mit Dornbüschen und Bäumen
  - 6 Wüstensteppe (Halbwüste)
  - 7 Wüste
  - 8 Sumpf- und Überschwemmungsgebiet
- Schraffierte Kreise: Dauerherde der Epidemie von 1921 bis 1928  
 Ziffern: Jahr des epidemischen Auftretens  
 Pfeile: Ausbreitungsrichtung der Epidemie  
 (Unter Verwendung der Sonderkarte 1 von E. Martini zur Karte 52 des Welt-Seuchen-Atlas, Band II)

einer Seuche oder Krankheit in einem bestimmten, geographisch charakterisierten Erdraum, die unter Zuhilfenahme einer landschaftsökologischen Analyse durchgeführt wird, die restlose Aufklärung des Zusammenhanges zwischen Erdgeschehen und Krankheitsgeschehen bezeichnen, der sich in Form einer Kausalkette darbietet. Erst die Darstellung einer lückenlosen Kausalkette, wie es *Rodenwaldt* (16) am Beispiel der Anwendung der geomorphologischen Analyse für die Seuchenforschung gezeigt hat, ermöglicht die Einrichtung wirkungsvoller Bekämpfungsmaßnahmen. Im Rahmen dieser Aufgabe kommt der landschaftsökologischen Analyse eine besonders große Bedeutung in der Hygiene zu. Ihr sollte daher mehr als bisher durch Zusammenarbeit zwischen Geographen und Medizinern Aufmerksamkeit gewidmet werden.

#### Schrifttum

1. *C. Troll*: Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. Studium Generale, 8. Jg., Heft 12, 1955, S. 713—733.
2. *E. Rodenwaldt*: Geomorphologische Analyse als Element der Seuchenbekämpfung. Hippokrates, 6, 375, 418 (1935).
3. *E. Rodenwaldt*: Die geomeditzinische Bedeutung menschlicher Einwirkungen auf die Oberflächengestalt der Erde. Zeitschr. f. Tropenmedizin und Parasitologie 8, 227, (1957).
4. *H. Zeiss*: Geomedizin (geogr. Medizin) oder medizinische Geographie? Münch. med. Wochenschr. 1931, S. 198.
5. *A. Hirsch*: Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. 2. Aufl. Stuttgart 1881.
6. *H. Habs*: Die Bedeutung der bakteriologischen Typendifferenzierung für geographisch-medizinische Untersuchungen. Verhandlungen d. Naturhistor.-Med. Vereins Heidelberg, 18, 1 (1935).
7. *H. J. Jusatz*: Das Tularämie-Vorkommen in Mainfranken 1949—1953. Archiv f. Hygiene 139, 189 (1955).
8. *H. J. Jusatz*: Die geographisch-medizinische Erforschung von Epidemien. Petermanns Geogr. Mitt. 1940, S. 201.
9. *H. J. Jusatz*: Zweiter Bericht über das Vordringen der Tularämie nach Mittel- und Westeuropa in der Gegenwart. Zeitschr. f. Hygiene 134, 350 (1952).
10. *E. Rodenwaldt*: Cholera in Asien. In: Welt-Seuchen-Atlas, Bd. III, S. 1.
11. *Th. Dieterle* und *J. Eugster*: Kropfvorkommen in der Schweiz. Archiv f. Hygiene, 111, 136 (1934).
12. *H. Flohn*: Zur Frage der Einteilung der Klimazonen. Erdkunde, 11, 161 (1957).
13. *C. Troll*: Der Klima- und Vegetationsaufbau der Erde im Lichte neuer Forschungen. Jahrbuch der Akademie der Wiss. u. Lit. Mainz 1956, S. 216 (1957).
14. *E. Martini*: Globale Verbreitung des Läuse-Rückfallfiebers, in: Welt-Seuchen-Atlas, Bd. II, S. 51.
15. *C. Troll*: Der jahreszeitliche Ablauf des Naturgeschehens in den verschiedenen Klimagürteln der Erde. Studium Generale 8, 713 (1955).
16. *E. Rodenwaldt*: Lückenlose Kausalreihe einer Endemie. Forschungen und Fortschritte, 13, 118 (1937).

## SOZIALBRACHE UND WÜSTUNGSERSCHEINUNGEN

Kurt Scharlau

*Ruppert* (1958) hat kürzlich in dieser Zeitschrift den begrüßenswerten Versuch unternommen, die im Schrifttum seit längerem festzustellende mehrdeutige Verwendung der von *Hartke* geprägten Bezeichnung „Sozialbrache“ durch den Vorschlag einer konkreten Definition zu beseitigen, und zwar im Sinne der primären begrifflichen Zweckbestimmung. Damit soll eine Reihe von Mißverständnissen und Mißdeutungen beseitigt werden, wie sie sich vielfach einzustellen pflegen, wenn neue Wortprägungen sich in der wissenschaftlichen Praxis zu behaupten haben. Mißverständnisse werden sich dabei niemals ganz vermeiden lassen, so daß also nach gewisser Zeit eine Berichtigung der widerspruchsvollen Auslegungen und Auffassungen zweifellos notwendig wird, um der weiteren Forschung eine einheitliche Ausgangsbasis zu schaffen. Das dürfte jedoch m. E. bezüglich der Darlegungen von *Ruppert* insofern nicht der Fall sein, wenn er — wie schon früher *Hartke* (1956) — die Einbeziehung der Sozialbrache in den Komplex der Wüstungsvorgänge ablehnt. In einem Überblick über die vielgestaltigen Wüstungserscheinungen habe ich (1957, S. 61), wenn auch nur kurz und in einer Fußnote, auf Übereinstimmungen zwischen der Sozialbrache und den Flurwüstungen hingewiesen und damit *Ruppert* das Stichwort für kritische Einwendungen gegeben, zu denen ich weiterhin Stellung nehmen möchte.

Zweifellos müssen die sich heute abspielenden Prozesse, wenn sie nun schon einmal in einem solchen Zusammenhang gestellt werden, mit dem Wüstungsbegriff in Übereinstimmung stehen, wenn ich allerdings auch behaupten möchte, daß diese Beziehung anders herzustellen ist, als dies von *Ruppert* mit negativem Ergebnis geschehen ist. Jedenfalls war ich überrascht zu lesen, daß ich „bis vor kurzem“ noch den „üblichen Wüstungsbegriff“ vertreten hätte, wie ihn *Abel*, *Beschorner*, *Jäger*, *Mortensen* u. a. gebrauchen. Ich wüßte nun nicht, warum und wann ich meiner eigenen, von den genannten Autoren übernommenen Wüstungsdefinition untreu geworden wäre und dies auch in Zukunft tun sollte.

An und für sich handelt es sich bei der Sozialbrache und den Wüstungen — richtiger gesagt, den Flurwüstungen — um zwei Prozesse in der Kulturlandschaftsentwicklung, die wegen ihrer zeitlichen Verschiedenheit und der daraus resultierenden ungleichartigen Bedingtheit anscheinend nur wenig miteinander zu tun haben und daher nur im übertragenen Sinne miteinander in Beziehung gebracht werden können. Der Wüstungsbegriff ist im Rechtsbrauchtum des späten Mittelalters und der frühen Neuzeit quellenmäßig verankert. Die Bezeichnung Sozialbrache ist dagegen eine wissenschaftliche Sprachschöpfung der Gegenwart zum Zwecke der begrifflichen Kennzeichnung eines heute vorliegenden Phänomens in der strukturellen Veränderung der Siedlungen, dem bei weitem nicht die gleiche Bedeutung zukommt wie den Wüstungsvorgängen der Vergangenheit. Wenn man jedoch beide, wie mehrfach versucht, miteinander in