

Zeitschrift:	Acta Tropica
Herausgeber:	Schweizerisches Tropeninstitut (Basel)
Band:	2 (1945)
Heft:	(4): Die Beziehungen des murinen Fleckfiebers zum klassischen Fleckfieber
 Artikel:	Die Beziehungen des murinen Fleckfiebers zum klassischen Fleckfieber
Autor:	Mooser, Hermann
Kapitel:	Die Hypothese vom murinen Ursprung des klassischen Fleckfiebers
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-309955

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

übertragen werden. Die Flöhe zeigten dabei nicht die geringsten Störungen, und wie bei Flöhen, die mit dem Erreger der aus Ratten isolierten Stämme infiziert waren, geschah die Uebertragung nicht durch den Stechakt (29). DYER (42) hat die Infektion der Flöhe an einem klassischen Stamm aus Polen bestätigt. Zum Unterschied der Beobachtungen DYERS an dem polnischen Stamme konnte MOOSER (29, 40) im Meerschweinchen ein auffälliges Verhalten von NICOLLES Stamm nach Ratten- und Flohpassage beobachten. Während dieser Stamm in den üblichen Meerschweinchenpassagen damals nur in ca. 5% der Tiere ein deutliches Scrotalphaenomen zeigte, trat dasselbe unmittelbar nach Floh- und Rattenpassage in 50% der Meerschweinchen auf. In weiteren Passagen von Meerschweinchen zu Meerschweinchen sank das Scrotalphaenomen wieder auf die frühere Häufigkeit ab. Eine ganz analoge Beobachtung machte PINKERTON (37) an einem Stamm klassischen Fleckfiebers aus Polen sowie japanische Autoren (28) in der Mandschurei an Stämmen klassischen Fleckfiebers. Wurden Ratten mit rickettsienreichem Tunica-Exsudat von NICOLLES Stamm inkuliert, dann trat gelegentlich wie bei murinen Stämmen eine Fieberzacke auf, allerdings ohne daß dabei die Ratten sichtbare Zeichen von Krankheit zeigten. Eine Reaktivierung des Scrotalphaenomens durch Rattenpassage kann regelmäßig auch bei murinen Stämmen erzielt werden, wenn, wie dies gelegentlich vorkommen kann, dieses Symptom während mehrerer Meerschweinchenpassagen ausbleibt (43).

Die Hypothese vom murinen Ursprung des klassischen Fleckfiebers.

Das häufige Auftreten des Scrotalphaenoms in NICOLLES Stamm nach Rattenpassage und das zuweilen beobachtete Fieber der Ratte bei hoher Dosierung der Inkulationsdosis deutete MOOSER als gelegentlich in Erscheinung tretende murine Züge im NICOLLESchen Stamme. In einem «Essai sur l'histoire naturelle du typhus exanthématique» (29) betitelten Aufsatz vertrat er die Anschauung, daß das klassische Fleckfieber nichts anderes sei als das Produkt einer langdauernden Propagation des Ratten-Fleckfiebers im sekundären Uebertragungszyklus Mensch—Laus—Mensch.

Nach der Entdeckung des Fleckfiebers in wilden Ratten Mexikos hatten MOOSER und Mitarbeiter vorerst nicht daran gezweifelt, daß die Ratten dort das Virusreservoir bilden nicht nur für das dort endemisch vorkommende milde Fleckfieber, sondern letzten Endes auch für das in Mexiko oft in epidemischer Form auftretende schwere Fleckfieber. Nach den Versuchen von MOOSER

und DUMMER an Läusen (15), die sie auf zwei mit einem murinen Stamm infizierten Affen gefüttert hatten, stand einer solchen Annahme nichts entgegen. SANCHEZ CASCO (44) konnte Kleiderläuse an experimentell mit einem murinen Stamm inkulkierten Personen infizieren, und das gleiche Resultat hatte MOOSER (45). Auf einem schweren Fall murinen Fleckfiebers haben sich alle angesetzten Läuse infiziert. Zudem waren damals schon wiederholt während kleineren Epidemien murine Stämme aus Patientenblut (43) isoliert worden sowie aus Läusen, die an Patienten gefunden wurden².

Während bis zu den Versuchen mit NICOLLES Stamm ein muriner Ursprung nur für das Fleckfieber Mexikos angenommen wurde (29), mußte dieser Standpunkt m. E. nun verlassen werden, denn NICOLLES Stamm unterschied sich von den murinen Stämmen, nach den damaligen Kenntnissen zu schließen, eigentlich nur durch seine sehr geringe Virulenz gegenüber der Ratte. NICOLLES Stamm zeigte das Scrotalphaenomen des Meerschweinchens besonders nach einer zwischengeschalteten Rattenpassage in so ausgesprochenem Maße und in einem so hohen Prozentsatz der Tiere, daß KARL LANDSTEINER, dem ich diesen Stamm auf Ratten überimpft zugesandt hatte, rückfragte, ob wirklich keine Verwechslung mit einem murinen Stamm vorgelegen habe. LANDSTEINER hat NICOLLES Stamm aus Vorsicht dann aus einer anderen Quelle bezogen, jedoch mit NIGG (38) wiederum das häufige Auftreten des Scrotalalphaenoms beobachtet. ZINSSER und CASTANEDA (39) erwähnen die auffällige Ähnlichkeit von NICOLLES Stamm mit murinen Stämmen, was den Verlauf im Meerschweinchen betrifft. Dieser afrikanische Stamm klassischen Fleckfiebers und unsere aus wilden Ratten und aus Patientenblut gewonnenen murinen Stämme stimmten also in drei wichtigen Punkten miteinander überein: nämlich in der reziproken postinfektiösen Immunität, im häufigen Auftreten des Scrotalalphaenoms beim Meerschweinchen und in einem identischen Verhalten der Erreger den Läusen und den Flöhen gegenüber. Hingegen bestand, wie schon erwähnt, ein deutlicher Unterschied zwischen unseren murinen Stämmen und NICOLLES Stamm. Letzterer war fast vollständig apathogen für Ratten.

Zu diesen Feststellungen, die an einen murinen Ursprung des klassischen Fleckfiebers denken ließen, gesellten sich Ueberlegungen biologischer Art, die schon vor der Aufdeckung des Rattenreservoirs des murinen Fleckfiebers gemacht wurden und die die Idee hatten aufkommen lassen, daß das klassische Fleckfieber gar nicht menschlichen Ursprungs sei (9). Die hundertprozentige

² Eigene unveröffentlichte Beobachtungen.

Sterblichkeit der Laus auf Grund der Zerstörung ihrer Magenzellen durch Rickettsia prowazekii ist ein überraschendes und höchst unnatürliches Verhalten eines biologischen Vectors. Die Laus macht in dieser Hinsicht eine solche Ausnahme unter allen anderen biologischen Zwischenträgern, daß ihr Verhalten im biologischen Sinne als abnorm bezeichnet werden muß. Die Laus dokumentiert sich dadurch als ein ungeeignetes Insekt für die dauernde Erhaltung des Erregers des Fleckfiebers in der Natur. Da alle bis damals bekannten fleckfieberartigen Krankheiten von Arthropoden übertragen werden, bei welchen eine hochgradige Einpassung ihrer respektiven Erreger in die Biologie der Zwischenwirte besteht, wurde vermutet, daß auch für das Fleckfieber ein Arthropode vorhanden sein müsse, bei welchem ein ähnliches Gleichgewichtsverhältnis zwischen Ueberträger und Mikroorganismus bestehe. Ausgedehnte Versuche mit Ixodiden und Argasiden hatten jedoch zu einem negativen Ergebnis geführt (16, 43).

Es schien zudem recht unwahrscheinlich zu sein (23, 43), daß der Mensch während längerer interepidemischer Perioden als Virusreservoir des klassischen Fleckfiebers in Betracht komme. Chronische Infektionen des Menschen gibt es beim Fleckfieber nicht. Selbst die Infektiosität des Blutes akut kranker für Läuse dauert oft nur wenige Tage. Ueber alle Schwierigkeiten hatte trotzdem bis damals die berühmte Hypothese NICOLLES von der epidemiologischen Bedeutung inapparenter Infektionen des Menschen hinweggeholfen. Solche Fälle sollten die Brücke bilden, auf welcher der Erreger lange fleckfieberfreie Perioden geräuschlos überschritten sollte. Auf mich wirkte diese Hypothese von Anfang an nicht sehr überzeugend. Atypische Fälle, leichteste bis symptomlose Infektionen gibt es in unterschiedlichem Prozentsatz bei allen Infektionskrankheiten. Es ist aber unvorstellbar, daß eine so schwere Krankheit wie das klassische Fleckfieber von Zeit zu Zeit und dazu noch in ziemlich regelmäßigen Intervallen bei sämtlichen Infizierten ausschließlich inapparent verlaufen sollte (43). Durch Räsonnieren war aber der allgemein anerkannten Hypothese NICOLLES nicht beizukommen. Es mußte dies mit experimentellen Methoden geschehen. Es ergab sich, daß die Anzahl der auf einem Fleckfieberkranken sich infizierenden Läuse in direkter Relation steht zu der Schwere des Krankheitsbildes (43, 45). Auf ganz leichten Fällen gelang es nie, Läuse zu infizieren. Inapparante menschliche Fälle können deswegen nicht das Virusreservoir sein, aus welchem sich lausbedingte Epidemien entwickeln. Diese Experimente wurden in den Jahren 1929—31 in Mexiko sowohl an spontan erkrankten menschlichen Fällen (43), in endemischer sowohl als in epidemischer Periode ausgeführt und haben stets das gleiche Ergebnis



Abb. 1.

Scrotalphenomenon in *Nicolles* Stamm klassischen Fleckfiebers aus Tunis.
Passagemeerschweinchen inokuliert mit 1/15 Meerschweinchengehirn.

gezeitigt. Auch an experimentell infizierten Menschen wurden die gleichen Beobachtungen gemacht (45). Für die von NICOLLE und seinen Schülern propagierte Hypothese von der epidemiologischen Bedeutung inapparenter menschlicher Infektionen beim Fleckfieber ergab sich somit kein Anhaltspunkt, und es mußte nach einer anderen Erklärung für den Verbleib des Erregers des Fleckfiebers im epidemiefreien Intervall gesucht werden.

Die Ratten und ihre Flöhe erwiesen sich als ideale Erhalter des endemischen, murinen Fleckfiebers, zum Unterschied des Menschen und seiner Läuse im Falle des klassischen, epidemischen Fleckfiebers. Diese Ergebnisse, zusammen mit den oben aufgeführten Ueberlegungen, ließen vermuten, daß das murine Fleckfieber nicht etwa nur einst in grauer Vorzeit aus dem Rattenreservoir sich in den Menschen verirrt habe und dabei zum klassischen Fleckfieber geworden sei, sondern daß dies noch heute zu jeder Zeit überall dort möglich sei, wo die Bedingungen dafür gegeben sind, nämlich das gleichzeitige Vorkommen infizierter Ratten und verlauster Menschen.

Einwände gegen die Hypothese vom murinen Ursprung des klassischen Fleckfiebers.

Die Hypothese von der Entstehung des klassischen Fleckfiebers aus dem endemischen, murinen Fleckfieber schließt die Annahme in sich, daß der Erreger des murinen Fleckfiebers, *Rickettsia mooseri*, im Fremdwirtszyklus Mensch—Laus—Mensch sich in *Rickettsia prowazekii*, den Erreger des klassischen Fleckfiebers, verwandle. Diejenigen, welche diese Hypothese ablehnen, vertreten die Ueberzeugung, daß das murine und das klassische Fleckfieber in solch ausgesprochenen Fleckfieberländern wie Mexiko, China, Nordafrika, Kleinasien, dem Balkan und Rußland nebeneinander existieren, ohne genetische Beziehungen zueinander zu haben. Diesen letzteren Standpunkt bezogen NICOLLE und mit ihm seine Schüler, und er wird bis heute von den meisten Autoren vertreten.

NICOLLE scheute denn auch bis an sein Lebensende keine Mühe, seinen streng dualistischen Standpunkt in polemischer Weise zu vertreten. Wenn ich nicht schon viel früher zu den Argumenten NICOLLES und dessen Schüler Stellung genommen habe, so war es deswegen, weil ich erwartet hatte, daß sich die meisten derselben ebenso stillschweigend von selbst erledigen würden, wie dies der Fall war mit der überraschenden Feststellung von NICOLLE und LAIGRET (46), daß die in der Tunica vaginalis gefundenen Erreger regelmäßig auch bei solchen Ratten und Meerschweinchen gefunden werden, die mit Organbrei gesunder Tiere, ja sogar mit