

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:	Kritik der erhobenen Einwände
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: 03.01.2026

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

haus (Hospital General). Eine Epidemie von Fleckfieber war damals gerade im Ausklingen. Immerhin konnte uns der diensttuende Arzt des Fleckfiebertempels der Männerabteilung einen vollbesetzten Saal zeigen. Auch auf der Frauenabteilung lagen zahlreiche Fleckfieberkranken. In zwei der Betten trafen wir die Leichen eben Verstorbener. Einige der Patienten hatten ein sehr dichtes, auf die Extremitäten sich erstreckendes, teilweise ausgesprochen petechiales Exanthem. Bei anderen war das Exanthem zufolge eines sehr dunklen Kolorits der Haut nur undeutlich zu sehen. Ich machte NICOLLE darauf aufmerksam, daß die mexikanischen Aerzte in solchen Fällen nach Flecken an den Handflächen und Fußsohlen fahnden. Tatsächlich waren bei 2 oder 3 Patienten vereinzelte, diskrete Efflorenzen an diesen Körperstellen zu finden. Bei mehreren sahen wir durch Nasenbluten verschmierte Kopfkissen, ein nicht gar seltes Symptom bei Fleckfieberkranken im mexikanischen Hochland. Es handelte sich bei den Kranken, die NICOLLE sah, ganz bestimmt nicht um Fälle endemischen Fleckfiebers, das durch Rattenflöhe verursacht war. Solcher Fälle kann man nicht gleich einige volle Säle für einen Gast bereithalten. In ihrem Bericht über ihre Beobachtungen und Erfahrungen in Mexiko schrieben nun aber NICOLLE und SPARROW (19), die Ausdehnung des Exanthems auf die Vorderarme und Unterschenkel, ganz besonders aber die Lokalisation desselben an Handflächen und Fußsohlen, ja sogar die Petechien und die Epistaxis seien charakteristische Zeichen des «mexikanischen Fleckfiebers». Auf diesen Irrtum stößt man seither in der französischen Literatur immer wieder. *Petechien und Flecke an Händen und Füßen* gelten bei der Schule NICOLLES als untrügliche Zeichen des murinen Fleckfiebers, seit NICOLLE schrieb (66): «Cependant, nous avons noté une gravité moindre suivie d'une convalescence plus rapide dans le typhus méxicain et, aussi, chez les malades atteints du même typhus, une éruption plus généralisée, s'étendant aux paumes des mains et aux plantes des pieds, ainsi qu'une tendance aux hémorragies (épistaxis, pétéchies), ce qu'on n'observe jamais dans le typhus historique... si une confusion clinique devait être commise entre le typhus murin et une autre maladie, celle-ci serait la fièvre boutonneuse.»

Kritik der erhobenen Einwände.

Die oben aufgeführten Argumente, mit denen NICOLLE und seine Schüler beweisen wollten, daß das klassische Fleckfieber genetisch nichts zu tun habe mit dem murinen Fleckfieber, erwiesen sich aus den folgenden Gründen als nicht stichhaltig:

Erstens gibt es nur *ein* murines Fleckfieber in der ganzen Welt,

geradeso wie es nur *ein* klassisches Fleckfieber gibt. Beide lassen bei Mensch und Tier eine solide Immunität nicht nur gegen sich selbst zurück, sondern auch gegen eine nachträgliche Infektion mit der anderen Varietät. In unserem Laboratorium arbeiten Leute, die vor 4 Jahren murines Fleckfieber durchgemacht haben. Sie sind seitdem vollständig gefeit gegen klassisches Fleckfieber, trotz der enormen Exposition, welche für sie die nasale Inokulation von Mäusen mit Emulsion pneumonischer Lungen bedeutet. Bei einer Person liegt die murine Infektion schon 17 Jahre zurück. Auch sie ist heute noch immun gegen das klassische Fleckfieber.

Die widersprechenden Befunde, die NICOLLE und seine Schüler bei ihren Kreuzimmunitätsproben zwischen murinen Stämmen und Stämmen klassischen Fleckfiebers erhoben haben, beruhen entweder darauf, daß sie nicht sauber arbeiteten oder daß sie nicht mit genügender Vorsicht das Vorkommen spontaner bakterieller Infektionen bei ihren Versuchstieren überwachten. Nur so ist es zu erklären, daß jedes Mal ein anderes Resultat erhalten wurde. Es bedeutet für denjenigen, der mit dem experimentellen Fleckfieber des Meerschweinchens vertraut ist, einen folgenschweren Irrtum, sich nur auf das Thermometer zu verlassen und jedes Fieber nach der Probeinokulation als spezifisch zu werten. Daß sogar die früher von allen Autoren als absolut spezifisch erklärten Gehirnknötchen den Forscher irreführen können, hat MOOSER (9) im Jahre 1929 nachgewiesen. Eine in seinen Meerschweinchen unter natürlichen Bedingungen inapparent verlaufende Toxoplasma-Infektion erzeugt im Gehirn circumsripte Laesonen, die nicht von denjenigen des Fleckfiebers zu unterscheiden sind. Da NICOLLE und LAIGRET sogar bei solchen Tieren (46), welche sie intraperitoneal mit Gehirn gesunder Tiere inokulierten, rickettsienähnliche Bazillen in den Tunicaausstrichen nachweisen konnten, sollte es nicht auffallen, daß zahlreiche Meerschweinchen anlässlich der Re-inokulation mit einem andern Fleckfieberstamm wieder Fieber zeigten. Wundern kann man sich nur darüber, daß man in Tunis angesichts der sich widersprechenden Resultate nicht auf den Verdacht kam, daß es sich nicht um einen Mangel an Kreuzimmunisierungsvermögen der geprüften Stämme, sondern um Versuchsfehler handelte.

Zweitens ist das Scrotalalphaenomen des Meerschweinchens als Kennzeichen muriner Passagestämme nicht entwertet worden, seit man dasselbe bei gewissen Stämmen klassischen Fleckfiebers beobachtet hat. Tatsächlich hat noch niemand einen murinen Stamm isoliert, bei welchem dieses Symptom gefehlt hätte, während Stämme klassischen Fleckfiebers, die es auch nur mit einiger Regelmäßigkeit zeigen, eine Ausnahme bilden. Es wäre anders nicht möglich gewesen, daß es all den zahlreichen Forschern, die sich

experimentell mit dem klassischen Fleckfieber beschäftigt haben, vollständig entgangen ist, bis man nach Erscheinen von MOOSERS Publikationen über das «mexikanische Fleckfieber» speziell darauf zu achten begann. Während also bei den meisten klassischen Stämmen das Scrotalphenomen vollständig fehlt, bei andern nur zu finden ist, wenn man besonders darauf achtet, gibt es Stämme klassischen Fleckfebers, die es in einem ziemlich hohen Prozentsatz der inkulierten Meerschweinchen zeigen und dazu noch in so ausgesprochener Weise, daß nur die Inkulation in Ratten oder Mäuse die Entscheidung darüber bringen kann, ob es sich um einen murinen Stamm handelt oder nicht. Ein solcher Stamm klassischen Fleckfebers ist nun gerade der oft erwähnte tunesische Stamm NICOLLES. NICOLLE warf denjenigen, welche das Scrotalphenomen als murines Symptom eines Stammes werteten, wie MOOSER dies getan hatte, Mangel an gesunder Logik (55) vor. Wir wollen sehen, wie es mit der «logique saine» in Tunis und Marokko steht.

- a) SPARROW (78) sagt von der «réaction scrotale» in NICOLLES Stamm: «Elle est tout à fait exceptionnelle avec le virus africain, d'après CHARLES NICOLLE.» In einer anderen Publikation gibt sie an, es trete in NICOLLES Stamm in ca. 16% der Meerschweinchen auf (79).
- b) GIROUD (80) stellt am gleichen Stamm in NICOLLES Institut fest: «L'évolution est bien connue dans tous les laboratoires qui s'occupent du typhus. Le seul symptôme apparent de la maladie est l'hyperthermie.» Er setzte Meerschweinchen auf eine vitamin-C-arme Diät und infizierte sie dann mit NICOLLES Stamm. Er berichtet darüber: «Une seule observation importante est à signaler: un cobaye sur 17 présente un orchite.» Seither behauptete GIROUD, das Scrotalphenomen werde in klassischen Stämmen gelegentlich durch eine Vitamin-C-Karenz ausgelöst, und es gibt Autoren, welche GIROUDS Beobachtung als ganz besondere Merkwürdigkeit eines Stammes klassischen Fleckfebers einschätzen (12). Es würde den Tatsachen besser entsprechen, wenn man schreiben würde: «L'évolution de la souche de NICOLLE est bien connue dans tous les laboratoires qui s'occupent du typhus sauf les laboratoires des Instituts Pasteur de Tunis et de Casablanca.»
- c) Für BLANC und BALTAZARD (74), die auch mit NICOLLES Stamm arbeiteten, ist es nämlich eine feststehende Tatsache, daß der selbe anlässlich der Experimente MOOSERS (29) zufällig durch Flöhe mit murinem Fleckfieber kontaminiert gewesen sein mußte. Nur so können es sich diese Autoren erklären, daß MOOSER in NICOLLES Stamm Scrotalschwellung und Rickettsien

fand. So etwas gibt es nach BLANC und BALTAZARD eben nur bei murinen Stämmen.

- d) LAIGRET, DURAND (57) und Mitarbeiter erteilen folgende Richtlinien für die Entscheidung der Frage, ob es sich bei einem frisch vom Menschen gewonnenen Stämme um einen murinen Stamm handle oder nicht: «Orchite du cobaye + fièvre du rat + développement des rickettsias dans la cavité vagino-péritonéale, ou bien seulement *l'une* de ces constatations: virus murin.» Abwesenheit des Scrotalphaenomens und Fehlen der Rickettsien beim klassischen Fleckfieber des Meerschweinchens sind für diese Autoren «données classiques qui n'ont pas à être discutées».
- e) Fünf Jahre nach der oben zitierten Publikation GIROUDS weist der gleiche Autor mit PANTHIER aus dem Pariser Pasteur-Institut zu berichten: «La réaction scrotale manque avec le virus épidémique de l'ancien monde.» Aber in der gleichen Veröffentlichung beschreiben sie ausführlich das Auftreten der schweren Scrotallaesion mit reichlichem Rickettsienbefund in NICOLLES Stamm als «évolution anormale d'une souche de passage» (81).

Das also ist die gesunde Logik der Forscher in Nordafrika. Einerseits wurde MOOSER vorgeworfen, er bediene sich einer «logique arbitraire», weil er das häufige Auftreten des Scrotalphaenomens in NICOLLES Stamm als murines Symptom ansah, «arbitraire», da dieses Symptom ja laut NICOLLE in *murinen* Stämmen ebensogut fehlen könne, als es in *klassischen* Stämmen zu beobachten sei. Andererseits soll das Scrotalphaenomen als untrügliches murines Zeichen gelten und das Fehlen desselben typisch sein für klassische Stämme, oder aber, wenn es sich doch gelegentlich zeigen sollte, so sei dies mindestens ein Zeichen eines ganz abnormen Verhaltens eines Stammes klassischen Fleckfiebers. Wir werden weiter unten noch sehen, wie lange es gedauert hat, bis man in Tunis die Rickettsien in NICOLLES Stamm nachzuweisen vermochte.

Drittens verhält sich der Erreger des murinen Fleckfiebers in Pediculus identisch mit Rickettsia prowazeki, dem Erreger des klassischen Fleckfiebers. Es ist dies der Fall bei jedem Stamm murinen Fleckfiebers, gleichgültig ob derselbe von kranken Menschen oder wilden Ratten stammt. Es ist weder eine Adaptation nötig noch eine Mutation, damit die Rickettsie des murinen Fleckfiebers in den Darmzellen der Menschenlaus sich ansiedeln kann. Sie paßt in jedem Falle auf Anhieb. Die hochgradige Empfänglichkeit der Laus für den Erreger des murinen Fleckfiebers ist genetisch an die Laus verankert, gerade so wie die Eigenschaft, an der Rickettsieninfektion unfehlbar *zugrunde zu gehen*, eine genetisch

bedingte Eigenschaft der Laus ist. Diese hatte die Laus wohl, bevor je eine Fleckfieberrickettsie in den Magen einer ihrer Speziesangehörigen gelangte. Die Rattenlaus, *Polyphax* (26), geht ebenfalls immer an der Zerstörung ihres Darmepithels durch die Rickettsien zugrunde. Sie hätte wohl genügend Zeit gehabt, sich an die Rickettsie zu gewöhnen! BLANC und BALTAZARD (82) wiesen die Infektion der Läuse eines Esels nach, den sie mit einem ihrer aus wilden Ratten gewonnenen Stämme infiziert hatten. Auch *Pedicinus*, die Affenlaus, verhält sich identisch (83). Es scheint also die Eigenschaft aller blutsaugenden Läusearten zu sein (43), sich mit dem Erreger des murinen Fleckfiebers zu infizieren, und zwar durch den natürlichen Akt des Blutsaugens und nicht durch «artifices de laboratoire». Die irrite Ansicht, ausgerechnet *Pediculus*, die Laus des Menschen, mache eine Ausnahme und infiziere sich nicht auf natürliche Weise mit dem Erreger des murinen Fleckfiebers, beruht auf einer vollständigen Unkenntnis der Verhältnisse bei der Infektion der Läuse auf Fällen klassischen Fleckfiebers. Seit NICOLLES ersten diesbezüglichen Versuchen herrscht nämlich bei vielen Autoren die Ansicht, es genüge, irgendeinem Fall von Fleckfieber oder einem Affen einige Läuse für ca. eine Stunde anzusetzen, und schon seien dieselben ohne Ausnahme infiziert. Auf dieser falschen Ansicht fußend, hatte NICOLLE die Hypothese von der epidemiologischen Bedeutung der inapparenten Fleckfieberinfektion des Menschen propagiert.

Wir haben oben ausgeführt, daß auf milden Fällen murinen Fleckfiebers nur ein geringer Prozentsatz der Läuse sich infiziert. Oft gelingt es überhaupt nicht, Läuse auf solchen Fällen zu infizieren. Darin macht das murine Fleckfieber aber keine Ausnahme vom klassischen Fleckfieber. Die Anzahl der auf einem Falle sich infizierenden Läuse ist eine Funktion der Anzahl der Rickettsien, die im Blute kreisen, und die Schwere des Falles geht ungefähr parallel mit der Rickettsienmenge im Blute (43). Wenn die Schule NICOLLES das unter natürlichen Bedingungen vorkommende murine Fleckfieber kennen würde, dann würde sie, daß dasselbe nicht immer so milde verläuft, wie dies bei den mit ihren harmlosen Stämmen infizierten Versuchspersonen der Fall war. Das murine Fleckfieber kann in einzelnen Fällen so schwer verlaufen wie das klassische Fleckfieber, und auf solchen Fällen infiziert sich ein ebenso hoher Prozentsatz der angesetzten Läuse wie auf schweren Fällen des klassischen Fleckfiebers. Statt aus ihren Beobachtungen an sehr milden Fällen murinen Fleckfiebers zu schließen, dasselbe könne nicht durch Läuse übertragen werden, hätten sie schließen müssen, daß NICOLLES berühmte Hypothese von der epidemiologischen Bedeutung inapparenter Infektionen falsch sei.

Viertens verhalten sich Flöhe dem klassischen Fleckfieber gegenüber wie Flöhe gegenüber dem murinen Fleckfieber. Beim Blutsaugen auf Ratten und Meerschweinchen hängt der Prozentsatz der sich infizierenden Flöhe ebenfalls von der Menge der im Blute des Wirtes kreisenden Rickettsien ab. Deswegen infizierten sich keine Flöhe in dem einzigen Experiment von NICOLLE und GIROUD (58), deswegen benötigte BLANC (70) zuerst «milliers de puces», während er später mit BALTAZARD behauptete, seine Flöhe hätten sich regelmäßig infiziert, und zwar «dès le premier repas». Das Studium von MOOSERS Arbeiten über die Infektion der Flöhe (29, 40, 41), inklusive Pulex, mit klassischem Fleckfieber und der Läuse (15) mit murinem Fleckfieber hätte diese Autoren eigentlich vor der Mitteilung dieser extremen Versuchsergebnisse bewahren müssen. Auf Ratten, die mit murinem Fleckfieber inkokuliert werden, infizieren sich die Flöhe gewöhnlich mit größerer Regelmäßigkeit als auf Ratten, welche mit einem klassischen Stamme infiziert werden (41). Dies ist leicht verständlich, denn während man die Rickettsien in den Ratten, die mit einem murinen Stamm infiziert sind, fast regelmäßig in großen Mengen nachweisen kann, gelingt der mikroskopische Nachweis des Erregers bei klassischen Stämmen in der Ratte nur ganz ausnahmsweise, und der Befund ist auch dann noch ein sehr spärlicher.

Fünftens. Der Unterschied, den NICOLLE zwischen dem Exanthem des klassischen und des murinen Fleckfiebers des Menschen feststellte, läßt sich m. E. nur aus seiner mangelnden Erfahrung mit der Klinik des Fleckfiebers verstehen. Wenn jemand anders als NICOLLE behauptet hätte, petechiales Exanthem, Effloreszenzen an Handflächen und Fußsohlen sowie Nasenbluten seien niemals beim klassischen Fleckfieber zu beobachten, dann hätte man ohne weiteres gesagt, der betreffende Autor habe weder persönliche Erfahrung über das Fleckfieber, noch habe er je sich die Mühe genommen, in einem guten Lehrbuch der klinischen Medizin über das Fleckfieber nachzulesen. Es ist höchst erstaunlich, daß NICOLLE zum erstenmal in Mexiko all diese Symptome des Fleckfiebers zu Gesicht bekommen hat. Da ein petechiales Exanthem bei dem so häufig mild verlaufenden murinen Fleckfieber seltener (6) ist als beim schwerer verlaufenden klassischen Fleckfieber, könnte man versucht sein anzunehmen, NICOLLE habe in Mexiko zum ersten Male Fälle klassischen Fleckfiebers gesehen, während er vorher in Tunis nur relativ wenige Fälle murinen Fleckfiebers gesehen hätte. Ganz sicher hat keiner der Autoren in Tunis jemals MAXCYS (6) sorgfältige Beschreibung des klinischen Bildes des murinen Fleckfiebers gelesen. Sie scheinen auch nie das wunderbare Buch von WOLBACH, TODD und PALFREY (27) in Händen gehabt zu haben, noch scheint ihnen bekannt zu sein, daß Febris

petechialis eine sehr alte Bezeichnung für das Fleckfieber ist, sonst hätten sie sich wohl nicht zu der Behauptung versteigen können, Petechien finde man «jamais dans le typhus historique».

Die einzigen französischen Autoren, die nicht vollständig dem Banne NICOLLES verfielen, sind LÉPINE (53) und BRUMPT (84). Aber auch LÉPINE schreibt vom klinischen Bild des murinen Fleckfiebers: «La fièvre, parfois aussi élevée que dans le typhus classique, se maintient généralement entre 39° et 40° et, dans tous les cas, est de beaucoup plus courte durée: la période fébrile dure habituellement de 4 à 10 jours.» Er beruft sich mit Recht auf MAXCY, den besten Kenner der Klinik des murinen Fleckfiebers. Bei MAXCY 1926 (6 a) ist aber zu lesen: «One of the most striking features of the disease was its uniform duration of about two weeks. An analysis of 94 cases showed that 36 per cent terminated between the thirteenth and fifteenth days, and 86 per cent between the twelfth and sixteenth days. Four of the 94 cases reached normal about the tenth day (abortive cases), and four complicated cases remained ill 21 days or more.» 1929 (17): «The uniformity with which the fever lasts just two weeks is remarkable, sometimes a day or two under, more often a day or two over, but always within this range.» Diese Angaben MAXCYS gelten Wort für Wort auch für das klassische Fleckfieber. BRUMPT (84) ist der einzige französische Autor, welcher Stellung genommen hat gegen NICOLLES irrtümliche Ansicht, daß sich das murine Fleckfieber durch eine besondere Lokalisation des Exanthems kennzeichne. Er schreibt: «On considérait classiquement l'extension de l'éruption à la paume des mains et à la plante des pieds comme un signe du typhus murin: dans le typhus historique, la paume des mains et la plante des pieds sont atteintes dans environs 15 pour-cent.» Wie groß der Einfluß NICOLLES aber noch ist, geht daraus hervor, daß man kürzlich in Lyon anlässlich einer Fleckfieberepidemie in einem Gefängnis die Diagnose typhus murin stellte, weil Flecke an den Handflächen und Fußsohlen gefunden wurden (84). Selbst der erfahrenste Kliniker wird aber im Einzelfall niemals die Entscheidung treffen können, ob es sich um einen Fall murinen Fleckfiebers handelt oder um einen Fall klassischen Fleckfiebers. Dies kann nur auf experimentellem Wege geschehen. Allerdings nicht einfach durch Füttern von weißen Ratten mit geronnenem Blut von Fleckfieberkranken, wie dies kürzlich in Lyon (84) praktiziert wurde, im festen Vertrauen in die Behauptung NICOLLES, das murine «Virus» unterscheide sich vom klassischen durch seine Fähigkeit, die Darmwand zu passieren. Wir haben oben erwähnt, daß der Erreger des klassischen Fleckfiebers sich in Flöhen identisch verhält wie der Erreger des murinen Fleckfiebers und daß die Uebertragung von Ratte zu Ratte durch Flöhe in beiden Fällen nicht

durch den Stich zustande kommt. Der Erreger wird deshalb in *beiden Fällen*, wenn er nicht zufällig durch Kratz- und Bißwunden eindringt, durch Besudeln der Schleimhäute des Auges, der Nase, der Lungen und des Mundes mit Flohfaeces seinen Weg in die Gewebe der Ratte finden. Welche Eintrittspforte die wichtigste Rolle spielt, wissen wir nicht; der intestinale Weg kommt wahrscheinlich am wenigsten in Frage. Aus dem negativen Resultat eines einzigen Fütterungsexperimentes mit Läusesandwiches einen kapitalen Unterschied zwischen dem murinen und dem klassischen Fleckfieber zu konstruieren, ist jedoch kaum angängig. Man muß es füglich ZINSSER (85) überlassen, NICOLLE für seine «Nur-ein-einziges-Experiment-Methode» zu bewundern und in vorteilhaften Gegensatz zu denjenigen Autoren zu stellen, die zu kritisch sind, zur Bestätigung der vorgängig durch tiefes Nachdenken bereits gewonnenen Schlußfolgerungen sich mit einem einzigen Experiment zu begnügen. Wohin solche Methoden führen, zeigen nur zu deutlich NICOLLES Experimente mit Flöhen an mit klassischem Fleckfieber infizierten Meerschweinchen und seine Experimente mit Läusen an einem mit murinem Fleckfieber infizierten Makaken und, wie wir sahen, noch viele andere Experimente, auf welchen die Irrtümer beruhen, die NICOLLE in die Welt gesetzt hat. Wenn es zum Beispiel NICOLLE gelungen ist, durch Verfüttern infektiösen Materials Ratten mit murinem Fleckfieber zu infizieren, so beweist dies noch keineswegs, daß die Infektion per os erfolgte und nicht durch die Nase, das Auge oder durch einen kleinen Epitheldefekt in der Umgebung des Mundes. Lange bevor NICOLLE mit GIROUD (58) die «non-transmission expérimentale du typhus historique par les puces» verkündete, stand fest (29, 40, 41), daß der gleiche klassische Stamm, mit dem er und GIROUD ihre diesbezüglichen Versuche anstellten, wie murine Stämme durch Xenopsylla von Ratte zu Ratte übertragen werden kann. Daß der Mechanismus der Uebertragung durch Flöhe in beiden Fällen identisch ist, darüber kann gar kein Zweifel bestehen. Es gibt auch darin keinen Unterschied zwischen dem murinen und dem klassischen Fleckfieber. Daran können die Experimente mit Läusesandwiches nichts ändern (58)!

In ihrer Polemik gegen «MOOSER et ceux qui le suivent» behaupten die Autoren in Tunis und Marokko immerfort, MOOSER vertrete die Ansicht, das murine Fleckfieber sei identisch mit dem klassischen Fleckfieber; deswegen wurde ich mit dem Titel «uniciste» bedacht. Nun habe ich aber gar nie behauptet, die Erreger des murinen und des klassischen Fleckfiebers seien identisch, sonst hätte ich doch nicht den Terminus «muriner Typus» des Fleckfiebers vorgeschlagen. Das würde ja ein Synonym zu der Bezeichnung Klassisches Fleckfieber bedeutet haben. Schließlich war

es in meinem Laboratorium in Mexiko und nicht in Tunis oder anderswo, wo man auf Grund experimenteller Arbeiten an Meerschweinchen und Ratten das murine Fleckfieber vom klassischen Fleckfieber abgetrennt hat. Der Erreger des murinen Fleckfiebers ist auch nach meiner Ueberzeugung mit dem Erreger des klassischen Fleckfiebers so wenig identisch, als dies das Virus der echten Pocken und das Virus der Vaccinia sind, trotzdem das letztere durch Fremdwirtpassage aus dem ersteren fast nach Belieben gewonnen werden kann. Was ich seit Jahren vertrete, ist also keineswegs die Lehre von der Identität des murinen Fleckfiebers mit dem klassischen Fleckfieber, sondern die Ansicht, daß das letztere ein Produkt sei einer langdauernden Passage des Erregers des murinen Fleckfiebers im Fremdwirts-Zyclus Mensch—Laus—Mensch. Der einzige Unterschied zwischen meiner Auffassung und derjenigen von NICOLLE und seiner Schule ist der, daß ich der Ansicht bin, daß die dissoziative Aufspaltung des Erregers des murinen Fleckfiebers in den Erreger des klassischen Fleckfiebers heute noch statthat, wo immer die äußeren Bedingungen dafür gegeben sind, während NICOLLE und seine Anhänger behaupten, das klassische Fleckfieber sei einst, in grauer Vorzeit, ein einziges Mal durch eine zufällige Mutation des Erregers des murinen Fleckfiebers entstanden: «Du fait de cette mutation il a abandonné le rat et la puce désormais incapable de le transmettre» (NICOLLE und GIROUD, 58).

Die Unterschiede zwischen Stämmen murinen und klassischen Fleckfiebers sind nicht qualitativer, sondern quantitativer Art.

Obgleich in der vorgehenden, ausführlichen Darstellung gezeigt werden konnte, daß NICOLLES hauptsächlichste Argumente widerlegt waren, bevor er dieselben hervorbrachte, so ist damit aber keineswegs gesagt, daß etwa die Hypothese vom murinen Ursprung des klassischen Fleckfiebers bewiesen sei. Wenn ich die Arbeitsmethoden der Forscher in Tunis und Marokko kritisiere, so tue ich dies nur deswegen, weil dies einmal getan werden mußte, um der weiteren Verbreitung der darauf beruhenden Irrtümer Einhalt zu gebieten.

Es wurde oben dargetan, daß murine Stämme für Ratten und Mäuse ausgesprochen pathogen sind. Entsprechend dieser hohen Pathogenität findet man in diesen Tieren nach intraperitonealer Inokulation gewaltige Mengen von Rickettsien, besonders in den Peritonealausstrichen. Stämme klassischen Fleckfiebers sind bei intraperitonealer Applikation virulenten Gehirnbris weder für Ratten noch für Mäuse pathogen, und die gelungene Infektion dieser Tiere kann nur durch Rückversetzung des Stammes ins