Einleitung

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **13 (1956)**

Heft 1

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

$S_{V\,30}$ = Infektionsversuch Basel 30tägige Kücken
S_{14} = Infektionsversuch JJ nach 2 Wochen Anpassung
UD = Unterdruck
UDK = Unterdruckkammer
UV = Ultra-Violett

I. *Einleitung.*

Unsere Fragestellung geht aus von den Ergebnissen von v. NEERGARD 1920, ANDERSON, v. DESCHWANDEN u. a. 1945, v. DESCHWANDEN 1947, GARNHAM 1948 und HERBIG 1953.

v. NEERGARD (23) beobachtete während des ersten Weltkrieges in Klosters (1100 m ü. M.) bei Patienten, die an chronischer Malaria tertiana litten, daß unter dem Einfluß des Höhenklimas die Plasmodien in kurzer Zeit aus dem Blut verschwanden, und fand, daß das Allgemeinbefinden der Kranken erheblich besserte und die Arbeitsfähigkeit rasch wieder erlangt wurde. Er sieht die Heilwirkung großer Höhen als eine indirekte an, durch Verbesserung der allgemeinen Abwehrlage des Wirtes und ganz besonders dank dem Zurückgehen der sekundären Krankheitssymptome.

ANDERSON, v. DESCHWANDEN und Mitarbeiter (1) wiederholten und erweiterten während des zweiten Weltkrieges die gemachten Feststellungen. Sie bemerkten, daß gleichzeitig mit dem Verschwinden der Parasiten aus dem Blut eine Erhöhung von EZ und Hb sowie eine Steigerung des FI einhergingen. Auch sie betrachten den Einfluß großer Höhen hauptsächlich als einen indirekten, wobei sie aber die Frage aufwerfen, ob die höhenklimatisch bedingten Veränderungen des Blutsystems nicht eine direkte Einwirkung auf den Parasiten zur Folge haben könnten, so beispielsweise ob nicht «Haemoglobin im Überschuß» die Blutinfektion zu hemmen imstande wäre.

v. DESCHWANDEN (6) stellt anhand eines Falles von «Frühlingsmalaria» in Adelboden (1400 m) die Hypothese auf, die Wirkung des Höhenklimas bestehe in einer Erhöhung der Reaktionsbereitschaft auf meteorotrope Reize. Namentlich die Endothelzellen würden auf Wetteränderungen hin leichter und rascher Plasmodien ins Blut abgeben; dies könnte therapeutisch insofern eine Erleichterung bedeuten, als die erythrocytären Stadien den gebräuchlichen Medikamenten leichter zugänglich sind als die exoerythrocytären. Anderseits erwägt er die Möglichkeit einer Zustandsveränderung besonders des Reticulo-Endothels, welche die Entwicklung der E-Stadien hemmte.

GARNHAM (10) zeigt, daß das Vorkommen von Malaria in großen Höhen lediglich eine Temperaturfrage ist, insofern als die übertragenden Mücken bei der herrschenden niedrigeren Tempe-

ratur zum Leben nicht befähigt sind; daß aber das Plasmodium seine Virulenz gegenüber dem Menschen nicht verliert, falls die Bedingungen zum Übertragungscyclus erfüllt werden.

Eine Forschergruppe des Schweizerischen Tropeninstituts setzte es sich nun zum Ziel, die sich aus den bisher gewonnenen Resultaten ergebenden Probleme auf experimenteller Basis weiter zu untersuchen. So führte HERBIG-SANDREUTER (17) in den Jahren 1951—53 zahlreiche Versuche akuter Infektion juveniler Kücken mit *Plasmodium gallinaceum* durch (Sporozoiten-Inokulation). Indem sie mehrere Hühnchen-Serien zu verschiedenen Zeitpunkten der Infektion auf das JJ (3457 m ü. M.) brachte, erwies sie, daß eine Korrelation besteht zwischen Anpassungsdauer und Abwehrreaktion des Wirtes; nur anpassungsfähige Tiere sind imstande, von den günstigen Klimafaktoren Nutzen zu ziehen. Die Wirkung dieser Höhe kann sich entweder durch eine Unterdrückung oder durch eine Hemmung der Infektion manifestieren. Die Hemmung äußert sich in einer verlangsamten Entwicklung der E-Stadien sowie in einer Verzögerung des Blutbefalls. HERBIG schließt daraus, daß in großer Höhe das RES stimuliert und damit die Abwehrlage des Wirtes verbessert wird. Ob die Verzögerung des Blutbefalls auf eine direkte Einwirkung durch die veränderten Erythrocyten im Sinne ANDERSONS u. a. zurückgeht, oder ob diese nur infolge langsameren Wachstums in den Organen zustande kommt, läßt sie unbeantwortet.

WEIL (28) wertet von HERBIG gesammeltes Material, das aus Inokulationsversuchen mit *infiziertem Blut* stammt, weiter aus und kommt dabei zum Schluß, daß das Höhenklima keinen wesentlichen Einfluß auf den Verlauf der Blutinfektion ausübt, daß also von einer direkten Beeinflussung des Plasmodiums durch die veränderten Eigenschaften des Blutes unter den gegebenen Voraussetzungen nicht die Rede sein kann.

Die Hauptergebnisse eines Teils der vorliegenden Arbeit wurden 1954 in einer vorläufigen Mitteilung bereits zusammengefaßt (GEIGY und FREYVOGEL [13]).

Fragestellung. Bei einem Aufenthalt in gesteigerter Höhenlage wird das erythrocytäre System gesunder juveniler Hühner in analoger Weise wie dasjenige der Malariapatienten verändert: Die EZ wird vergrößert, und in relativ noch stärkerem Maß wird der Hb-Gehalt erhöht, so daß auch der FI (Index für die durchschnittliche Hb-Menge des einzelnen Erythrocyten) auf übernormale Werte ansteigt. Da dieser Effekt auf der Erniedrigung des Sauerstoffpartialdrucks der Atemluft beruht, kann er künstlich in einer Unterdruckkammer (UDK) hervorgerufen werden. Sollten der höhere Hb-Gehalt des einzelnen Blutkörperchens oder irgendwelche an-

dere Blutsveränderungen, bedingt durch das Sinken des Sauerstoffgehaltes der Luft, das *Plasmodium* direkt oder indirekt beeinflussen — direkt durch Verhinderung oder Verzögerung des Blutbefalls, indirekt durch Entwicklungshemmung in den Organen —, so müßten dies Infektionsversuche in der UDK zeigen.

Wir haben es uns nun zur Aufgabe gemacht, mit Hilfe bekannter Methoden den Infektionsverlauf nach Sporozoiten-Inokulation im Tal, in der UDK und in großer Höhe [1] zu vergleichen und möglichst genau zu analysieren, wobei insbesondere die Frage nach der Bedeutung der Erniedrigung des Sauerstoff-Partialdrucks der Atemluft beachtet werden sollte. Beiläufig ergaben sich eine Reihe untergeordneter Probleme, auf die wir erst an späterer Stelle eintreten wollen. Erwähnt seien hier nur noch die Fragen nach der Anpassung des erythrocytären Systems der Versuchstiere in der UDK und diejenige nach der Sauerstoff-Sättigung des arteriellen Blutes in der Höhe und im Tal.

Es ist mir ein Bedürfnis, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. RUD. GEIGY, Vorsteher des Schweiz. Tropeninstituts, auf dessen Anregung hin und unter dessen Leitung die vorliegende Arbeit entstand, für sein nie erlahmendes Interesse und sein großzügiges Entgegenkommen, auch in technischen Belangen, in ganz besonderem Maße zu danken.

Zu großem Dank bin ich ferner verpflichtet Herrn Prof. Dr. A. v. MURALT, dem Präsidenten der Hochalpinen Forschungsstation Jungfraujoch, in deren Laboratorien unsere Untersuchungen wesentlich erleichtert wurden. Weiterhin ist es mir ein Anliegen, für ihre freundlichen Bemühungen und wertvollen Ratschläge die Herren Prof. VERZÁR, Drs. BIDER, v. DESCHWANDEN, FLÜCKIGER, HERBIG und WIRZ meines Dankes zu versichern. Für mannigfaltige Hilfeleistungen sei herzlicher Dank auch allen Mitgliedern des Schweiz. Tropeninstituts ausgesprochen, vorab Frl. M. KAUFFMANN und Frl. M. SIEFERT.

II. *Versuchsanordnung.*

Um die Frage der Bedeutung des verminderten Sauerstoff-Partialdrucks der Luft zu lösen und um weitern Einblick in die Wirkungsweise des Höhenklimas zu erhalten, wurde der Infektionsverlauf mit *Plasmodium gallinaceum* an Leghornkücken unter dreierlei Bedingungen untersucht:

---

[1] Hochalpine Forschungsstation Jungfraujoch, 3457 m ü. M.