Zeitschrift: Acta Tropica
Herausgeber: Schweizerisches Tropeninstitut (Basel)
Band: 13 (1956)
Heft: 1

Artikel: Zur Frage der Wirkung des Höhenklimas auf den Verlauf akuter Malaria
Autor: Freyvogel, Thierry
Kapitel: II: Versuchsanordnung
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-310600

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: 02.07.2025

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

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.

— im Tal (Basel, 280 m ü. M.)
— im Hochgebirge (Jungfraujoch, 3457 m ü. M.)
— in einer Unterdruckkammer in Basel bei 490 mm Hg, wobei dieser Luftdruck dem Mittel auf 3457 m entspricht.

Alle diese Versuche wurden mit ca. 30 Tage alten Kücken durchgeführt.

Zusätzlich wurde geprüft:

— der Infektionsverlauf im Tal an 8 Tage alten Kücken zur Beurteilung unseres Plasmodien-Materials im Vergleich zu demjenigen von HERBIG und zur Beurteilung des Einflusses des Alters des Wirtes auf die Infektion
— der Infektionsverlauf bei Tieren, die nach einer Anpassungsperiode auf dem JJ ins Tal zurückgebracht und in Basel infiziert wurden, um Anhaltspunkte über die Dauer der Höhenklima-Wirkung zu erhalten.

In allen bisher erwähnten JJ- und UDK-Versuchen wurden die Tiere vor dem Inokulationstermin während ca. 3 Wochen an den Luft-UD adaptiert.

Außerdem wurden vergleichende Untersuchungen über die relative Sauerstoff-Sättigung des arteriellen Blutes der Kücken auf JJ und in Basel sowie über die Anpassung des erythrocytären Systems auf JJ und in der UDK angestellt. In deren Folge wurden in einer weitern Serie noch Ergebnisse erzielt über:

— den Infektionsverlauf auf dem JJ nach nur 13 Tagen Anpassung.

In allen Fällen handelt es sich um Infektionen durch künstliche Sporozoiten-Inokulation.

Zeitlich liegen die Erhebungen wie folgt:

Über die Anpassung des erythrocytären Systems wurde auf JJ im Juli 1953, in der UDK im Oktober 1953 gearbeitet. Stichproben liefern uns Bestimmungen vom Mai 1953 für die UDK und vom Januar 1954 für das JJ.

Die Blutgasanalysen zur Ermittlung der Sauerstoff-Sättigung des arteriellen Blutes wurden auf JJ ebenfalls im Juli 1953, in Basel im August desselben Jahres durchgeführt.

Da die Daten über die Infektionsversuche bei deren Beurteilung eine gewisse Rolle spielen, seien sie besserer Übersichtlichkeit wegen in Tabelle 1 zusammengefaßt. Die «Ergänzungsserien» mußten vor allem durchgeführt werden, um die fehlenden Werte von Le, Mi, Hi für den 8. IT zu vervollständigen.

TABELLE 1.

Versuchsanordnung.

1 Jahr	2 Monat	3 Versuch	4 Abkürzg.	5 Anzahl Tiere	6 Anzahl Kontr.-Tiere	7 Alter Tage b. Inok.	8 Anp.-tage v. Inok.
1953	III	UDK 3500 m.	$S_{UDK\,1}$	11	4	30	22
	V	UDK 4000 m.	$S_{UDK\,2}$	14	—	—	—
	VII	JJ 3457 m.	S_{JJ}	16	4	30	20
	VII—VIII	Anp. JJ Inok. Basel	S_{JB}	15	3	26	18
	X	UDK 3500 m.	$S_{UDK\,3}$	14	3	28	20
	XI	Tal	$S_{V\,8}$	15		8	— }
			$S_{V\,30}$	15		30	— }
1954	I—II	JJ 3457 m.	E_{JJ}	13	4	28	20 }
		JJ kürzere Anp.	S_{14}	15		28	13 }
	II	Tal	$E_{V\,8}$	15		8	—
			$E_{V\,30}$	5		30	—
Total der verwendeten Tiere inkl. Kontrolltiere: 166.							

Die Klammern bedeuten, daß die zusammengefaßten Serien gleichzeitig und mit derselben Sporozoiten-Aufschwemmung infiziert wurden.

III. *Material.*

Der Infektionsverlauf wurde untersucht an *Gallus gallus* L. (weiße Leghornrasse mit einfachem Kamm). Die Kücken wurden vom Züchter bis zum Alter von 8 Tagen künstlich aufgezogen. Von da ab bis zum Versuchsbeginn wurden sie von uns weitergepflegt, womit eine gleichmäßige Ernährung und Haltung sämtlicher Versuchstiere gewährleistet wurde. Da, wie weiter unten ausgeführt wird, das Alter der Tiere den Krankheitsverlauf wesentlich beeinflußt, wurden diese stets ca. 30 Tage nach dem Schlüpfen infiziert.

Als *Überträger* dienten uns Mücken der Art *Aedes aegypti* L. Sie stammen aus Léopoldville und werden seit 1945 am Schweiz. Tropeninstitut gezüchtet, wobei die Methoden angewandt wurden, wie sie von GANDER (9) ausführlich beschrieben worden sind.

Der *Erreger, Plasmodium gallinaceum* BRUMPT, wird seit 1948 am STI gehalten. Für unsere eigenen Untersuchungen wurde derselbe Stamm benützt, der seinerzeit auch von HERBIG verwendet worden war. Um Degenerationserscheinungen durch über lange Zeit fortgesetzte Blutinokulation zu vermeiden, wurde alle zwei bis drei Monate der natürliche Infektionscyclus über die Mücke eingeschaltet. Die eigens hiezu durchgeführten Kontrollserien ergaben aber, daß trotz dieser Vorsichtsmaßnahmen die Infektion so-