© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zum Klima der Goldküste.

Von **Albert Riggenbach.**

Aus dem unter englischem Schutze stehenden Gebiete der Goldküste, diesem etwa 430 Km. langen, an Flächeninhalt der Schweiz ungefähr gleichkommenden Küstenstriche, sind bis jetzt bloss von zwei Orten, Christiansborg und Elmina, systematische meteorologische Beobachtungen bekannt geworden; aus dem unabhängigen Innern des Landes fehlen solche noch gänzlich. Es dürften darum den Meteorologen die nachstehenden Beobachtungen willkommen sein, welche Herr Dr. Ernst Mähly theils selbst angestellt, theils auf seine Anregung hin von Missionaren erhalten hat, während er im Auftrage der evangelischen Missionsgesellschaft zu Basel vom 17. November 1882 bis 7. Juli 1884 deren Stationen an der Goldküste als Arzt besucht hat. Das gesammte Material ist dem Verfasser in freundlicher Weise zur Benützung überlassen worden, und ich erfülle gerne zuerst die angenehme Pflicht, Herrn Dr. Mähly hiefür, sowie für die Unterstützung bei der Verarbeitung öffentlich meinen Dank auszusprechen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Historisches.

Schon im vorigen Jahrhundert wurden an der Guineaküste einige meteorologische Beobachtungen angestellt, so hat Winterbottom im Jahre 1793 an der Sierra-Leoneküste in $8\frac{1}{2}^0$ N. Br. und $12\frac{1}{2}^0$ W. L. v. Gr. Barometer und Thermometer abgelesen, seine Beobachtungen sind später in das Lehrbuch von Kämtz übergegangen. Als mittlere Jahrestemperatur ergab sich 27°.3 [1]). An der Goldküste selbst beobachtete Isert [2]), aus seinen Aufzeichnungen folgt für das Jahr 1783 als mittlere Temperatur 27°.5 [3]).

Aus diesem Jahrhundert sind zunächst die Beobachtungen der dänischen Aerzte Trentepohl und Sannom, sowie des Präfecturbeamten Chenon in Christiansborg zu erwähnen; sie umfassen für die Jahre 1829—34 5mal tägliche Ablesungen des Barometers, Thermometers, Haarhygrometers, der Bewölkung und der Windrichtung, sowie Messungen der Regenhöhe. Die Beobachtungsstunden waren anfänglich 6^h, 9^h, 12^h, 16^h, 22^h; vom 1. Februar 1831 ab, 7^h, 9^h, 12^h, 16^h, 21^h. Sannoms Beobachtungen von 1838—42 betreffen den Barometerstand um 6^h, 10^h, 14^h und 20^h, sowie Dauer und Höhe der Regenfälle. [4])

---

[1]) Vgl. Borius. Les maladies du Sénégal. Paris 1882, p. 204.

[2]) Isert, Dr. P. E. Reise nach Guinea etc. 1783—1786. Kopenhagen 1788. Auch französisch unter dem Titel: Voyages en Guinée etc. par P. E. Isert ci-devant Médecin-Inspecteur de S. M. Danoise dans ses possessions en Afrique. Paris 1793.

[3]) Borius. l. c.

[4]) Observationes meteorologicæ per annos 1829—34 et 1838—1842 in Guinea factæ a J. J. Trentepohl, R. Chenon, F. Sannom. Havniæ 1845. Bearbeitet von Örsted, Schouw und Pedersen. Collectanea meteorologica sub ausp. Soc. scient. dan. edita. Fasc. 3.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In Elmina hat der holländische Militärarzt C. L. Daniels [1]) vom Dec. 1859—Nov. 1862 3mal täglich (6h, 14h, 21h) Temperatur, Barometerstand, Dunstdruck, relative Feuchtigkeit und Wind, ferner 2mal täglich (6h, 18h) Regenhöhe und Verdunstung gemessen.

Die beiden letzt genannten Beobachtungsreihen wurden von Herrn Prof. Hann zu einer klimatologischen Uebersicht der Stationen Christiansborg und Elmina verwerthet. [2])

Ferner finden sich mannigfaltige Notizen über Klima und Witterung der afrikanischen Küste zwischen Niger und Senegal in dem Werke des eingebornen Arztes J. Horton [3]), sowie in einer Arbeit von Capt. Bourke [4]).

Die klimatischen Verhältnisse der westlich der Goldküste gelegenen französischen Factoreien Assinie und Grand Bassam sind unlängst von Herrn Dr. A. Borius dargelegt worden. [5]) Ueber das Klima der östlichen

---

[1]) Meteorologische Waarnemingen in Nederland en zijne Bezittingen etc., uitgegeven door het koninklijk nederlandsch meteorologisch Institut. 1862. Utrecht 1863.

[2]) Zeitschrift der österr. Ges. für Meteorologie. Bd. 9, p. 42—45. 1874 und
Quart. Journ. of the Met. Soc. Vol. II, p. 52—55. 1875.

[3]) James Africanus Horton. Physical and Medical Climate and Meteorology of the West Coast of Africa. London 1867.

[4]) Edmund George Bourke. Notes on the Meteorology and Physical Geography of the West Coast of Africa, from Cap Verd to the Cape of Good Hope.
Quarterly Journal. Met. Soc. Vol. IV, p. 25—32. 1878.

[5]) Borius. Recherches sur le climat des établissements français de la côte septentrionale du golfe de Guinée. Paris 1880.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fortsetzung der Goldküste, der Sclavenküste, hat kürzlich Herr Hugo Zöller einige Mittheilungen veröffentlicht. [1])

Die Beobachtungen von Herrn Dr. Mähly wurden an folgenden Stationen gewonnen:

1. Aburi, 470 m. über Meer, auf einem Höhenzuge gelegen, ca. 35 km. von Christiansborg entfernt.
2. Akropong, in ungefähr derselben Höhe, ca. 15 km. weiter landeinwärts auf dem nämlichen Höhenzuge.
3. Abetifi, auf einem ca. 700 m. hohen Gebirgsstock im Innern, ca. 150 km. von der Küste entfernt.

Hierzu kommen noch Temperaturbestimmungen auf einer Reise nach Salaga, 300 km. landeinwärts, ferner Temperaturbeobachtungen von Missionar Kopp in Odumase, einem Orte am östlichen Fusse des oben erwähnten Bergzuges, in ca. 100 m. Seehöhe, und ca. 50 km. Entfernung von der Küste, sowie Temperaturbeobachtungen von Missionar Ramseyer in Abetifi.

Lückenlos sind nur die Messungen der Regenhöhen. Die Temperaturbeobachtungen umfassen jeweilen nur etwa einen halben Monat, ebenso die Barometerbeobachtungen. Feuchtigkeitsmessungen wurden bloss einzelne ausgeführt. Obschon demnach das vorliegende Material an Umfang und Vollständigkeit noch manchen Wunsch unerfüllt lässt, glaubten wir doch von einer Verarbeitung nicht abstehen zu sollen, einmal um möglichst bald einige

---

[1]) Zeitschrift der österr. Ges. für Met. Bd. 20, p. 97. 1885.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gesichtspunkte für die Anlage des gegenwärtig durch Herrn Dr. Fisch in Errichtung begriffenen Stationsnetzes zu gewinnen, und dann, weil sich bald zeigte, dass bei der Gleichförmigkeit der Witterung jener Gegend auch lückenhafte Beobachtungen Mittelwerthe von ziemlicher Richtigkeit zu liefern im Stande sind.

I. Temperatur.

Zur Bestimmung der Temperatur der Luft diente ein in ganze Grade eingetheiltes Thermometer von Baudin in Paris. Dasselbe wurde in einem luftigen Gitterwerk aus Holz auf der Innenseite eines Pfostens, der nach Norden gelegenen Veranda der Missionarswohnung der betreffenden Station ca. 1,5 m. über dem Boden aufgehängt. Vorläufige Versuche hatten ergeben, dass diese Aufstellung während der südlichen Abweichung der Sonne den besten Schutz gegen die direkte Strahlung gewährt. Ausserdem kamen zur Verwendung ein Negrettisches Maximumthermometer und ein Rutherford'sches Minimumthermometer, ebenfalls von Baudin in Paris.

Das gewöhnliche Thermometer zeigte 9. Oct. 1882, unmittelbar nach der Fabrikation um 0.4° zu tief, das Maximumthermometer um 0.3° zu tief, das Minimumthermometer bedurfte keiner Correction. Später sind leider die Eispunkte nicht mehr verificirt worden, weil diese aber in der Regel während einiger Zeit steigen, so haben wir an den Ablesungen die oben erwähnten Correctionen nicht angebracht, es sind darum sämmtliche Temperaturangaben vielleicht um 0.1° bis 0.2° zu niedrig.

Täglicher Gang der Temperatur zu Aburi.

December 1883.

Dec.	Min.	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	Max.
3.	20.4	21.2	21.4	22.6	23.7	24.5	25.7	26.0	26.2	27.0	26.5	25.2	23.7	23.0	22.4	22.4	22.2	22.1	21.8	22.0	27.3
4.	19.8	20.5	21.1	21.5	22.2	23.2	23.7	24.6	25.6	26.0	26.1	25.5	24.6	23.0	*19.7*	*19.2*	*19.2*	*19.2*	—	—	26.6
5.	19.2	19.5	20.6	23.4	23.5	23.7	24.3	25.0	25.5	25.7	25.3	24.4	23.8	23.2	23.0	23.0	22.7	22.4	22.2	22.0	26.6
6.	19.8	*20.7*	*21.5*	*22.7*	*23.8*	*25.2*	*25.7*	*25.0*	*24.7*	*22.5*	*23.0*	*23.5*	*23.2*	23.0	23.1	22.5	22.0	21.6	21.4	21.1	—
7.	20.8	20.9	21.3	22.3	23.4	24.5	25.4	25.9	26.6	27.1	26.8	25.7	24.2	24.1	23.3	23.1	23.1	22.6	21.9	21.7	27.3
10.	21.4	21.7	22.0	22.6	23.6	24.7	25.5	26.3	27.0	27.7	27.8	26.7	25.5	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	21.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26.0	25.4	24.4	23.5	23.2	22.9	22.6	22.4	22.3	27.5
Mittel	20.3	20.8	21.3	22.5	23.3	24.1	24.9	25.6	26.2	26.7	26.5	25.4	24.4	23.5	23.1	22.8	22.6	22.3	21.9	21.8	27.1

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. Aburi.

Von 7 Tagen liegen fast stündliche Aufzeichnungen vor. Die meisten der in vorstehender Tabelle enthaltenen Zahlen sind genau zur angegebenen Stunde notirt worden. Einige wenige sind aus Ablesungen vor und nach dem Stundenschlage interpolirt; da sich bei jeder Ablesung die Zeit auf die Minute angegeben findet, so konnte die Interpolation mit aller wünschbaren Sicherheit vorgenommen werden; sie afficirte jeweilen bloss den Zehntel Grad, die so gewonnenen Ziffern sind durch kleinern Druck kenntlich gemacht. Die noch vorhandenen Lücken sind aus den Werthen der Nachbarstunden interpolirt und ebenfalls durch kleinen Druck hervorgehoben. Mit liegender Schrift endlich sind die Ablesungen ausgezeichnet, welche bei der Mittelbildung ausgeschlossen wurden, weil eine Störung des regelmässigen Ganges der Temperatur durch Regen eingetreten war. Von je zwei durch eine Klammer verbundenen Zahlen wurde bloss ihr arithmetisches Mittel in die Summe zur Bildung des Stundenmittels aufgenommen.

Das Mittel der Ablesungen am Maximumthermometer übersteigt das Mittel der wärmsten Tagesstunde (14^h) um $0^0.4$. Bei gleichzeitiger Ablesung differirten die Angaben beider Thermometer selten um mehr als $0^0.1$. Obiger Unterschied ist demnach als Ueberschuss der aperiodischen Schwankung über die periodische aufzufassen, und stimmt dem Werthe nach mit dem von Pedersen aus den dänischen Beobachtungen für diese Grösse abgeleiteten Betrag ($0^0.3$).[1])

---

[1]) Consectaria ex observationibus guineensibus, p. 6.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Durch eine graphische Ausgleichung ergibt sich aus den vorstehenden Mittelwerthen folgender

Täglicher Gang der Temperatur zu Aburi:

1^h	21.2	7^h	21.5	13^h	26.3	19^h	23.0
2^h	20.9	8^h	22.4	14^h	26.7	20^h	22.7
3^h	20.7	9^h	23.3	15^h	26.5	21^h	22.4
4^h	20.4	10^h	24.1	16^h	25.5	22^h	22.1
5^h	20.3	11^h	24.9	17^h	24.3	23^h	21.8
6^h	20.7	12^h	25.6	18^h	23.5	24^h	21.5

Periodisches Maximum: 26.7
„ Minimum: 20.3
Periodische Schwankung: 6.4

24stündiges Mittel: **23.0**
(Vgl. Tafel 12.)

Zur Reduction auf 24stündige Mittel folgen für

die Stundencombination	die Correctionen
$^1/_2$ (Min. + Max.)	— 0.7
8^h	+ 0.6
$^1/_4$ (8^h + 11^h + 13^h + 17^h)	— 1.5
$^1/_9$ (9^h + 10^h + . . . + 17^h)	— 2.2
$^1/_4$ (10^h + 12^h + 15^h + 17^h)	— 2.1

Die — für Terminbeobachtungen günstigsten — Stunden möglichst geringer Temperaturänderung sind 6^h und 7^h Morgens, 12^h—15^h Mittags, 18^h Abends oder später. Das wahre Tagesmittel liefert die Combination

$$^1/_3\ (6^h + 12^h + 20^h)$$

oder auch die 19^h Ablesung allein. Die Combination $^1/_3$ (7^h + 14^h + 21^h) der deutschen Loangoexpedition würde die Correction — 0.5 erfordern; $^1/_3$ (7^h + 12^h + 20^h) bloss 0.3. Die in den französischen Stationen am Senegal üblichen Termine 6^h, 10^h, 16^h, 21^h würden auch an der Goldküste nahe das wahre Tagesmittel liefern (Corr. — 0.2).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Von Aburi liegen ferner folgende Beobachtungen vor:

Tägliche Maxima und Minima der Temperatur im December 1883 und Januar 1884.

1883 Dec.	Min.	Max.	1883 Dec.	Min.	Max.	1884 Jan.	Min.	Max.
1.	21.5	—	15.	21.6	27.2	1.	—	28.3
2.	21.2	28.3	16.	21.4	27.8	2.	20.7	28.2
3.	20.4	27.3	17.	21.3	27.8	3.	18.9	27.9
4.	19.2	26.6	18.	21.2	28.0	4.	20.6	28.3
5.	19.2	26.6	19.	20.8	27.8	5.	20.3	27.7
6.	19.8	26.1	20.	21.4	—	6.	20.7	28.2
7.	20.8	27.3	21.	21.6	27.3	7.	21.7	—
8.	21.6	27.3	22.	21.4	27.8	Mittel	20.5	28.1
9.	—	—	23.	21.8	29.4			
10.	21.4	28.7	24.	22.0	28.4			
11.	21.9	—	25.	21.8	27.2			
12.	—	28.5	26.	21.7	27.9			
13.	21.6	28.0	27.	20.7	—			
14.	21.6	27.5						
Mittel	20.9	27.5	Mittel	21.4	27.9			

Monats-Mittel:

Min. . . . . 21.0 } Schwankung 6.8
Max. . . . . 27.8 }

$^1/_2$ (Min. + Max.) 24.4

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

März 1884.

	8h	11h	14h	17h	Min.	Max.
12.	—	27.7	—	—	21.8	30.9
13.	25.2	—	—	—	22.8	28.9
14.	24.1	—	—	—	22.5	31.1
15.	—	—	25.0	—	19.6	25.5
16.	—	—	29.0	—	20.7	29.7
17.	23.9	—	—	—	21.3	31.1
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
21.	—	—	—	—	20.5	28.2
22.	23.4	28.7	29.0	25.8	21.8	30.0
23.	23.9	26.8	23.9	23.7	22.2	25.6
24.	21.7	24.1	27.0	26.2	21.0	27.8
25.	23.5	27.4	27.9	25.7	21.6	27.9
26.	23.4	28.6	28.8	25.3	21.1	30.1
27.	23.7	28.9	23.2	25.7	22.3	29.8
28.	24.1	27.2	27.8	26.8	22.0	29.1
29.	24.0	28.3	29.9	27.2	22.2	30.2
30.	23.6	26.9	28.2	25.8	20.0	28.9
31.	23.8	27.7	29.5	27.1	21.2	30.2
Mittel	23.5	27.5	27.5	25.9	21.4	29.1

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

April 1884.

	8h	Min.	Max.
1.	—	20.9	30,5
2.	—	17.9	28.1
3.	—	21.6	29.4
4.	—	21.8	29.9
5.	—	22.3	30.2
6.	24.4	22.3	26.6
7.	24.7	20.9	29.6
8.	21.8	18.9	28.0
9.	24.0	21.0	29.8
10.	24.3	22.1	31.3
11.	24.2	22.3	—
Mittel	23.9	21.1	29.3

Akropong. März 1884.

	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h
20.	21.8	22.4	24.3	26.5	27.1	27.9	28.7	26.7	26.6	25.5	23.5	22.0	21.1	21.2	20.6	—
21.	21.5	22.8	24.2	25.1	26.1	26.9	27.2	28.0	28.0	26.4	25.5	24.8	24.2	23.8	23.4	23.0
22.	22.0	22.6	21.2	26.2	27.3	28.5	28.8	29.1	29.3	27.2	26.2	—	—	—	—	—
23.	21.9	22.5	23.7	24.0	25.5	25.0	24.0	23.7	23.0	23.3	23.0	—	—	—	—	—
24.	21.0	21.1	21.2	22.8	23.8	24.8	25.6	27.2	27.2	26.6	25.9	—	—	—	—	—
25.	22.7	23.2	23.7	25.2	25.8	26.5	27.6	28.2	28.2	27.3	26.3	—	—	—	—	—
26.	22.2	22.8	24.6	26.2	27.8	28.2	28.6	29.0	28.5	26.4	24.9	—	—	—	—	—
27.	21.0	21.6	24.0	25.5	27.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittel	21.8	22.1	23.4	25.2	26.3	26.8	27.2	27.4	27.3	26.1	25.0	—	—	—	—	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hieraus ergeben sich mit Hülfe der oben berechneten Reductionsgrössen folgende Monatsmittel:

Aburi.

1883. December: ½ (Min. + Max.)	=	24.4	
Reduction	=	— 0.7	
Mittel	=		**23.7**
1884. März: ½ (Min. + Max.)	=	25.3	
Reduction	=	— 0.7	
Mittel	=	24.6	
¼ (8h + 11h + 14h + 17h)	=	26.1	
Reduction	=	— 1.5	
Mittel	=	24.6	
Gesammtmittel	=		**24.6**
1884. April: ½ (Min. + Max.)	=	25.2	
Reduction	=	— 0.7	
Mittel	=	24.5	
April 6.—11. 8h	=	23.9	
Reduction	=	+ 0.6	
Mittel	=	24.5	
Gesammtmittel	=		**24.5**

Akropong.

1884. März: ⅑ (9h + 10h + ... + 17h)	=	26.1	
Reduction	=	— 2.2	
Mittel	=		**23.9**
1884. März: ½ (Aburi + Akropong)	=		**24.3**

2. **Abetifi.** Mai und Juni 1883.

	7 h	8 h	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h	17 h	18 h	19 h	20 h	21 h	22 h
23.	—	23.0	23.1	23.3	23.5	24.5	25.3	26.0	25.5	25.3	25.0	24.0	23.2	22.5	22.1	—
24.	—	19.0	18.5	19.5	20.5	21.5	22.5	22.5	22.5	22.0	21.6	21.2	20.9	20.6	20.3	—
25.	—	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	25.8	26.0	25.5	25.2	24.8	24.3	—	—	—	—
26.	22.0	22.0	22.9	23.8	24.5	25.3	26.2	26.0	26.0	25.9	25.7	24.7	24.5	20.7	21.3	—
27.	21.5	22.0	—	21.4	—	20.8	—	—	—	—	22.3	—	—	—	—	—
28.	—	—	22.7	24.0	25.0	25.2	23.5	26.0	24.7	24.8	24.3	23.7	—	—	—	—
29.	—	20.0	19.6	20.1	21.0	21.0	21.0	22.0	23.0	24.0	23.2	22.6	22.0	21.4	21.1	20.8
30.	—	22.5	23.2	24.0	24.6	25.2	26.5	24.3	22.0	21.3	20.4	20.0	—	—	—	—
31.	—	—	—	—	—	24.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	22.0	22.9	23.9	24.4	25.3	25.3	26.3	25.3	25.3	23.6	22.0	21.4	20.7	20.0	—
3.	—	—	—	23.5	—	25.2	—	—	25.0	—	23.9	—	—	—	—	—
4.	20.0	21.5	22.5	24.0	24.3	25.3	25.3	26.0	25.8	25.3	24.7	24.0	23.0	22.5	22.0	—

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueber die Witterung dieser Tage liegen nachstehende Notizen vor:

Mai 23. 19h droht ein Gewitter, kommt jedoch nicht zum Ausbruch. Heftiger E Wind.

„ **24.** Den ganzen Tag bedeckt. Kräftiger gleichmässiger Regen 6—8h; dann kalter SW, legt sich Nachmittags. 20h starker Nebel.

„ **25.** Morgens schön. Nachmittags bedeckt.

„ **26.** Bewölkt. 19—20h Gewitter.

„ **27.** Bewölkt. Mittags Gewitterregen. Abends S Wind.

„ **29** Morgens schön. 8—11h mässiger Landregen. Nachmittags bewölkt. Abends trüb.

„ **30.** Morgens schön; dann bedeckt. Vor 11h kurzer Regen. 16h Regen und Wind.

Juni 4. Schöner Tag. Kräftiger S Wind.

Die sechs schönen Tage des 23., 25., 26. (bis 19h), 30. Mai (bis 13h) und 2., 4. Juni zeigen einen so übereinstimmenden Temperaturgang, dass sich ein ziemlich sicherer mittlerer Verlauf daraus ableiten lässt. An den übrigen Tagen (inclus. den 30. von 14—18h) differirt die Temperatur derselben Tagesstunde in Folge der abkühlenden Regengüsse von einem Tage zum andern beträchtlich; immerhin lässt auch ihr Mittel den regelmässigen täglichen Gang, wenn gleich abgeschwächt, doch deutlich erkennen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Täglicher Gang der Temperatur zu Abetifi.

Stunde.	Schöne Tage.	Regentage.	Mittel.	Stunde.	Schöne Tage.	Regentage.	Mittel.
8h	21.8	20.4	21.1	16h	25.8	22.9	24.4
9h	22.5	21.1	21.8	17h	25.4	22.3	23.9
10h	23.2	21.7	22.5	18h	24.7	21.8	23.3
11h	23.9	22.3	23.1	19h	23.8	21.4	22.6
12h	24.6	22.9	23.7	20h	23.0	21.0	22.0
13h	25.2	23.4	24.3	21h	22.4	20.7	21.5
14h	25.8	23.7	24.8	22h	21.9	20.5	21.2
15h	26.1	23.4	24.8				

Vgl. Tafel 12.

Zur Berechnung des Monatsmittels verwenden wir die am häufigsten innegehaltenen Beobachtungsstunden 10h, 12h, 15h, 17h. Die Monatsmittel derselben betragen

10h	22.9
12h	24.1
15h	24.5
17h	23.6
Mittel . . .	23.8
Reduction .	— 2.1
Monatsmittel	**21.7**

Eine Herbeiziehung der übrigen Stunden würde, ebenfalls unter Anwendung der bezüglichen aus den Beobachtungen in Aburi abgeleiteten Reduction, einen um ca. 0.2 höhern Werth ergeben.

3. Odumase.

In Odumase hat Missionar Kopp mit einem in ganze Grade eingetheilten Baudin'schen Thermometer die Temperaturen bestimmt; im folgenden sind die Ablesungen um 7h, 13h, 19h zusammengestellt, so wie einige aus benachbarten Stunden interpolirte Werthe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

October 1883.

Oct.	7 h	13 h	19 h
Septbr.			
27.	23.6	30.4	25.8
28.	23.9	30.5	25.5
29.	25.0	28.6	25.0
30.	24.0	29.0	24.8
October.			
1.	23.3	28.4	27.0
2.	23.3	29.0	26.0
3.	24.0	30.3	25.7
4.	23.6	29.0	26.0
5.	23.5	29.0	25.8
—	—	—	—
12.	23.9	28.9	25.0
13.	24.1	28.7	24.6
14.	23.1	24.5	22.5
15.	22.4	28.5	25.4
16.	23.0	30.8	26.4
17.	23,0	31.2	26.6
18.	23.1	30.6	26.4
19.	24.5	31.0	23.4
—	—	—	—
22.	22.5	29.5	24.0
23.	22.6	30.5	25.8
—	—	—	—
25.	24.5	30.6	25.5
26.	23.0	29.0	24.4
27.	23.4	29.0	25.4
28.	23.0	28.0	24.5
29.	24.0	28.9	25.8
30.	23.5	30.5	24.8
31.	23.3	27.0	24.5
Mittel	23.5	29.3	25.3

$\frac{1}{3}$ (7 h + 13 h + 19 h) = 26.0

November 1883.

Nov.	7 h	13 h	19 h
1.	23.0	30.2	23.3
2.	22.5	28.5	26.0
3.	23.5	30.0	25.2
4.	23.0	31.1	24.3
5.	23.0	30.5	25.2
6.	22.1	29.8	25.0
7.	23.2	30.2	24.7
8.	22.3	30.6	27.2
9.	25.0	31.1	25.0
10.	23.0	30.0	27.0
11.	23.3	30.0	24.5
12.	22.5	28.0	23.4
—	—	—	—
28.	23.0	30.0	26.4
29.	23.8	30.2	25.4
30.	23.1	30.5	26.9
Mittel	23.1	30.0	25.3

$\frac{1}{3}$ (7 h + 13 h + 19 h) = 26.1

December 1883.

Dec.	7 h	13 h	19 h
2.	23.0	31.1	25.5
3.	24.0	30.5	24.7
4.	24.0	29.5	26.0
—	—	—	—
10.	23.0	31.1	26.5
11.	22.2	30.0	26.0
Mittel	23.2	30.4	25.7

$\frac{1}{3}$ (7 h + 13 h + 19 h) = 26.4

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Januar 1884.

	7 h	13 h	19 h		7 h	13 h	10 h
2.	21.0	29.5	23.0	17.	16.5	30.7	21.6
3.	17.8	29.5	23.1	18.	17.1	31.0	20.7
4.	20.2	30.0	24.7	19.	17.0	30.0	23.6
5.	20.8	30.0	27.5	20.	17.5	30.5	24.6
6.	23.1	30.0	27.0	21.	22.9	31.5	23.0
7.	23.0	30.0	27.0	22.	18.3	31.6	22.6
8.	23.0	29.0	27.0	23.	21.0	32.0	23.2
9.	22.4	28.8	25.6	24.	19.0	33.2	25.7
10.	21.5	28.0	26.0	25.	21.1	32.5	25.0
11.	19.6	28.0	25.4	26.	22.0	32.5	24.3
12.	22.3	30.0	26.6	27.	22.0	33.8	25.5
14.	22.5	29.1	21.7	28.	20.0	33.5	25.0
15.	23.5	29.5	21.4	29.	—	33.0	25.0
16.	24.9	31.1	22.0	30.	19.6	—	—
Mittel	21.8	29.5	24.9	Mittel	19.5	32.0	23.8

	7 h	13 h	19 h
Monatsmittel	20.7	30.7	24.4

$\frac{1}{3}$ (7 h + 13 h + 19 h) . . . 25.3

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Februar 1884.

	7 h	13 h	19 h		7 h	13 h	19 h
1.	19.0	34.6	24.2	15.	25.0	33.0	—
2.	22.0	32.8	—	16.	25.5	35.2	27.6
3.	23.5	32.3	24.5	17.	25.3	35.0	23.5
4.	22.6	33.0	—	18.	21.6	32.0	23.9
5.	19.1	34.5	25.0	19.	24.0	34.0	—
6.	21.1	34.5	25.4	20.	23.3	34.0	25.0
7.	24.7	33.6	27.5	21.	25.0	34.6	—
8.	24.7	33.5	—	23.	24.7	33.5	—
11.	19.0	34.5	—	24.	24.0	29.6	26.2
12.	24.0	35.0	26.5	25.	23.3	34.0	—
13.	25.0	33.3	—	26.	—	35.4	25.5
Mittel	22.2	33.8	25.5	Mittel	24.2	33.7	25.3

	7 h	13 h	19 h
Monatsmittel	23.2	33.7	25.4
$\frac{1}{3}$ (7 h + 13 h + 19 h) . . .	27.4		

Zur Bestimmung des täglichen Ganges der Temperatur lassen sich nachstehende Ablesungen verwerthen:

1883	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h
Sept. 28.	22.5	23.9	25.0	26.6	28.3	30.0	30.5	30.5	29.9	29.2	28.5	27.3	26.8	26.2	25.6	25.0	24.6
„ 29.	23.1	25.0	25.2	26.0	27.0	29.5	28.0	28.6	29.4	27.5	27.3	27.0	25.8	25.0	24.7	24.3	23.9
Oct. 13.	23.0	24.0	25.0	25.5	26.5	27.4	28.4	28.7	27.9	27.0	28.5	28.0	27.0	24.6	24.6	24.5	23.6
„ 15.	21.0	22.4	23.5	24.6	26.0	28.0	28.4	28.5	29.6	29.5	28.9	28.0	27.0	25.4	25.6	25.9	25.5
„ 16.	21.5	23.0	24.6	26.3	28.0	28.6	29.7	30.8	31.6	31.0	30.0	28.8	27.0	26.4	25.7	25.0	24.5
Mittel	22.2	23.7	24.7	25.8	27.2	28.7	29.0	29.4	29.7	28.8	28.6	27.8	26.7	25.5	25.2	25.0	24.4

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Durch graphische Ausgleichung und Interpolation der Nachttemperaturen ergibt sich als

Täglicher Gang der Temperatur zu Odumase

1h	23.1	7h	23.5	13h	29.5	19h	25.8
2h	22.8	8h	24.7	14h	29.7	20h	25.2
3h	22.4	9h	25.9	15h	29.3	21h	24.7
4h	22.1	10h	27.1	16h	28.6	22h	24.3
5h	21.8	11h	28.2	17h	27.7	23h	23.9
6h	22.3	12h	29.0	18h	26.7	24h	23.5

Vgl. Tafel 12.

Maximum: 29.7
Minimum: 21.8 24stündiges Mittel: **25.5**
Schwankung: 7.9
Correction des Mittels: $^1/_3$ (7h + 13h + 19h) = — 0.8

Mit Hilfe dieses Werthes findet man folgende reducirte Mittel:

		Mittel	7h	13h	19h	13h — 7h
1883.	October . . .	*25.2*	23.5	29.3	25.3	5.8
	November . .	*25.3*	23.1	30.0	25.3	6.9
	December . .	*25.6*	23.2	30.4	25.7	7.2
1884.	Januar . . .	*24.5*	20.7	30.7	24.4	10.0
	Februar . . .	*26.6*	23.2	33.7	25.4	10.5

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

4. Beobachtungen auf der Reise von Aburi nach Salaga

(8° 25′ N. Br., 0° 39′ W. L., circa 300 Km. von der Küste entfernt).

1884.

Akwam	Januar	15.	3 h	15.0	—
Tonko	„	17.	3 h	13.9	—
Sohae	„	17.	14 h	—	31.0
Botoku	„	18.	6 h	12.3	—
Amfoi	„	18.	12 1/4 h	—	28.8
Ntschumuru	„	20.	16 1/4 h	—	30.5
Gyasekang	„	23.	7 h	**10.8** [1])	—
Borada	„	23.	15 h	—	32.5
Asuoko	„	25.	15 h	—	33.3
Makokwae	„	27.	15 h	—	**36.3**
Otareeso	„	29.	14 h	—	35.3
Krupi	Februar	1.	17 h	—	34.2
Salaga	„	2.	15 h	—	29.5
Salaga	„	3.	15 h	—	30.0
Krakye	„	10.	14 h	—	34.0
Akroso	„	13.	12 1/4 h	—	30.0
			13 3/4 h	—	35.0
			16 1/2 h	—	34.2
Dodi	„	19.	14 1/2 h	—	35.2

[1]) Empfindlich niedrige Temperatur, wie sie im Küstengebiete kaum je beobachtet werden dürfte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5. Zusammenstellung.

In Abetifi beobachtete Missionar Ramseyer vom 7. Febr. bis 29. Dec. 188? dreimal täglich lückenlos die Lufttemperatur mit einem gewöhnlichen, ganze Grade angebenden Reaumurthermometer. Da die Beobachtungsstunden nicht bekannt sind, so lassen sich die absoluten Werthe der Monatsmittel nicht feststellen; wohl aber lässt sich aus den arithmetischen Mitteln der einzelnen Monate der jährliche Gang der Temperatur deutlich entnehmen. In der folgenden Tabelle sind

	Christiansborg [1] 20 m.	Elmina [1] 18 m.	Aburi & Akropong 470 m.		Odumase 110 m.		Abetifi 670 m.		
			Mittel	Diff. gegen Elmina	Mittel	Diff. gegen Elmina	Mittel nach Dr. Mähly	Mittel nach Miss. Ramseyer	Diff. gegen Elmina
Jan. . . .	27.0	26.5	—	—	24.5	2.0	—	—	—
Febr. . .	27.6	27.1	—	—	26.6	0.5	—	25.8	1.3
März . . .	28.2	27.6	24.3	3.3	—	—	—	25.9	1.7
April . .	28.4	27.5	24.5	3.0	—	—	—	25.3	2.2
Mai . . .	28.1	27.0	—	—	—	—	21.7	23.7	3.3
Juni . . .	26.2	26.2	—	—	—	—	—	22.2	4.0
Juli . . .	25.0	24.9	—	—	—	—	—	21.0	3.9
August . .	24.2	23.9	—	—	—	—	—	20.6	3.3
Sept. . . .	25.5	24.2	—	—	—	—	—	21.6	2.6
Oct. . . .	27.0	25.9	—	—	25.2	0.7	—	22.1	3.8
Nov. . . .	27.7	27.0	—	—	25.3	1.7	—	23.2	3.8
Dec. . . .	27.3	26.9	23.7	3.2	25.6	1.3	—	23.3	3.6
Jahr . . .	26.9	26.2	23.0	3.2	25.0	1.2	21.2	—	3.0

[1]) Nach den Beob. der dänischen und holländischen Militärärzte. Zeitsch. d. österr. Ges. für Met. Bd. 9, p. 42—45. 1874.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zuerst die von Herrn Prof. Hann angegebenen Monatsmittel für Christiansborg und Elmina aufgeführt, sodann die aus den oben mitgetheilten Beobachtungen in Aburi, Odumase und Abetifi abgeleiteten Mittel und jeweilen die Differenzen dieser Mittel gegen das von Elmina. Da diese Differenzen in den verschiedenen Monaten nur wenig von einander abweichen, so wird ihr Mittelwerth mit ziemlicher Annäherung das Jahresmittel der betreffenden Station zu finden gestatten. Aus den Temperaturen und Seehöhen von Elmina und Aburi folgt eine Wärmeabnahme von 0°.7 pro 100 m. Erhebung, aus den entsprechenden Daten für Aburi und Abetifii eine solche von 0°.9, so dass wahrscheinlich das Mittel von Abetifi mit 21°.2 etwas zu tief angesetzt ist.

Die Monatsmittel für Aburi, Akropong, Odumase und das Mai-Mittel von Abetifi sind zum Theil aus ziemlich lückenhaften Aufzeichnungen hergeleitet; dass gleichwohl ihr arithmetisches Mittel auch das meteorologische sei, geht aus der grossen Gleichförmigkeit der Temperatur verschiedener Tage hervor. Wäre z. B. die volle eine Hälfte der December-Beobachtungen weggelassen worden, so hätte dies am Mittel nur eine Aenderung von 0°,2 hervorgerufen. Eine fernere Bestätigung liefert die Konstanz der oben mitgetheilten Differenzen. Zweifelhafter bleibt es, ob der aus December-Beobachtungen abgeleitete tägliche Temperaturgang zur Reduction der Beobachtungen vom März und April verwendet werden dürfe. Wie die nachstehenden, aus Missionar Ramseyer's Beobachtungen abgeleiteten Zahlen zeigen, weist die tägliche Amplitude einen beträchtlichen jährlichen Gang auf: in den trocknen Monaten December und Februar ist sie beinahe doppelt so gross, als während der Regenzeit vom Mai bis August; auch die kleine Regenzeit im October macht sich durch eine

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kleine Verringerung der täglichen Amplitude bemerklich. Zugleich ergibt sich aber auch, dass im März und April die tägliche Amplitude keinen erheblich andern Werth besitzt, als im December. Die Curve des täglichen Temperaturganges für die der Küste nahen Stationen Aburi und Odumase zeigt ein auffallend langsames Sinken der Temperatur nach Sonnenuntergang, während die Binnenstation Abetifi ein solches nicht aufweist. Nach den dänischen Beobachtungen zeigt auch Christiansborg dasselbe Verhalten wie Aburi, Pedersen bemerkt, die Nachttemperatur befolge ein durchaus anderes Gesetz als die Tageswärme[1]); vermuthlich hängt diese Anomalie mit dem grossen Dampfgehalte der Luft zu-

Abetifi.

Temperaturbeobachtungen von Missionar Ramseyer.

1883.	Vorm.	Mittag.	Abend.	Mittel.	Differenz Mttg.–Vm.
Februar . . .	22.5	29.9	25.0	25.8	7.4
März	22.9	30.1	24.6	25.9	7.2
April	22.6	29.2	24.0	25.3	6.6
Mai	22.0	26.6	22.5	23.7	4.6
Juni	20.7	24.6	21.2	22.2	3.9
Juli	19.1	23.4	20.6	21.0	4.3
August . . .	18.6	23.2	19.9	20.6	4.6
September . .	19.5	24.5	20.9	21.6	5.0
October . . .	20.2	25.0	21.0	22.1	4.8
November . .	20.4	27.2	22.1	23.2	6.8
December . .	20.6	27.0	22.4	23.3	6.4

[1]) Consectaria p. 3.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sammen, welcher eine erhebliche Wärmeausstrahlung nicht zulässt.

Die geringere Tagesschwankung in Abetifi und Aburi gegenüber Odumase ist mit der freien Höhenlage der beiden ersten Stationen in Zusammenhang zu bringen, und entspricht dem Unterschiede, den auch die schweizerischen Höhen- und Thalstationen aufweisen.

II. Niederschläge.

Zur Bestimmung der Regenmenge diente ein Regenmesser von Tonnelot in Paris, Modell der „Pluviomètres de l'Association internationale", mit 400 cm.² Auffangfläche. Derselbe war in Aburi ca. 1,5 m. über dem Boden aufgestellt. Die Messungen besorgten theils Herr Dr. Mähly, theils in dessen Abwesenheit die Missionare Müller, Ramseyer oder Zeng.

Die Regenfälle traten häufig des Nachmittags auf und dauerten vielfach nur wenige Stunden. Das tägliche Maximum betrug 66 mm. und fiel am 2. Mai 1884 binnen drei Stunden. Gewitter und Tornados herrschten im März und April vor; bei dem heftigen, Dächer abdeckenden, Tornado am Nachmittag (4^{h} p.) des 16. Februar 1884 beobachteten die Reisenden in Nsuta am Voltastrom, circa 130 km. von der Küste, reichlichen Hagel.

In Abetifi hatte Missionar Ramseyer schon früher in einem Blechkasten, dessen Auffangfläche gleich der Bodenfläche war, das niederfallende Regenwasser gesammelt und seine Höhe mit dem Zollstab gemessen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Regenmengen in Aburi.

	1883.							1884.					
	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
1.	—	—	—	—	—	23.5	—	—	—	4.3	12.2	—	24.3
2.	—	—	—	—	40.0	—	3.0	—	—	—	5.1	66.0	—
3.	—	—	—	—		—	—	—	—	18.2	—	10.1	—
4.	—	—	—	—	20.0	26.5	7.3	—	—	—	—	—	0.7
5.	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	31.5
6.	—	—	21.5	—	—	—	3.3	—	—	2.0	6.5	—	—
7.	—	—		—	—	—	—	—	—	—	15.8	—	—
8.	—	17.0		—	—	—	—	—	—	—	0.7	—	—
9.	—	—	25.0	17.5	—	23.0	—	—	—	—	—	—	—
10.	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	37.0	—	4.1	—	—	—	—	—	—	0.6	—	—	—
12.	19.0	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.	34.0	—	—	—	—	12.0	6.3	—	—	—	—	3.7	13.8
14.	—	—	—	—	—	30.0	—	—	—	—	—	—	
15.	42.0	—	—	—	—	—	—	—	6.2	2.0	12.3	4.7	
16.	—	—	—	15.0	—	7.0	—	—	—	—	—	—	
17.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19.	4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17.5	—	
20.	—	5.0	—	18.0	35.0	—	—	—	—		—	11.0	
21.	—	—	—	—		—	—	—	—	15.5	—	37.3	
22.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[1]	—	12.2	
23.	—	—	—	53.0	—	—	—	—	—	14.5	—	2.9	
24.	—	—	—		13.5	—	—	—	—	—	—	—	
25.	—	—	—	—	—	—	3.0	—	—	—	—	2.1	
26.	15.0	—	—	—	—	—	—	—	17.4	—	—	10.1	
27.	—	—	25.5	—		—	—	—	—	7.8	—	4.9	
28.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52.7	—	
29.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.2	—	
30.	—	—	—	—	31.5	—	—	—	—	10.7	—	31.6	
31.	—	—	—	—		—	—	—	—	8.7	—	—	
Total	151.5	22.0	76.1	103.5	140.0	122.0	22.9	0.0	23.6	84.3	142.0	196.6	(70.3)

[1]) März 21., kein Regen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

	Aburi. 470 m. ü. Meer.			Christiansborg[1] 20 m. ü. Meer.			Elmina.[2]) 18 m. ü. Meer.		
	Regenmenge.	Zahl der Regentage.	Regendichte.	Regenmenge.	Zahl der Regentage.	Regendichte.	Regenmenge.	Zahl der Regentage.	Regendichte.
Januar . . .	0.0	0	0.0	27	1.3	21	1	2.0	0.5
Februar . . .	23.6	2	11.8	55	2.3	24	49	4.0	12
März	84.3	11	7.7	37	4.3	9	48	4.0	12
April	142.0	9	15.8	143	5.5	26	82	7.3	11
Mai	196.6	12	16.4	143	8.8	16	188	13.7	14
Juni	151.5	6	25.3	51	10.7	5	171	11.3	15
Juli	22.0	2	11.0	10	5.7	2	43	6.3	7
August . . .	76.1	8	9.5	17	5.3	3	27	7.3	4
September . .	103.5	5	20.7	44	6.7	7	23	8.0	3
October . . .	140.0	8	17.5	18	5.2	3	60	7.3	8
November . .	122.0	7	17.4	17	2.6	7	54	7.0	8
December . .	22.9	5	4.6	13	2.1	6	36	4.0	9
Jahr . .	1084.5	75	14.5	575	60.5	9.5	782	82.2	9.5

[1]) Nach den Beobachtungen von Trentepohl etc. zwischen 1829 und 1842.

[2]) Nach den Beobachtungen von Daniels 1860—62. Zeitschrift der Oesterr. Ges. für Met., Bd. IX.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Regenmengen in Abetifi.

	Zahl der Regentage mit messbarer Regenmenge.	Zahl der Regentage mit unmessbarer Regenmenge.	Regenhöhe. mm.	Regendichte. mm.
Januar	—	—	—	—
Februar	—	3	—	—
März	16	—	?	?
April	13	—	93	7
Mai	10	—	290	29
Juni	13	7	207	16
Juli	7	7	33	5
August	4	—	5	1
September . . .	6	—	32	5
October	20	6	309	15
November . . .	7	5	72	10
December . . .	2	1	6	3
Jahr . .	98	29	über 1047	11

Aus vorstehender Zusammenstellung der Monatssumme der Niederschlagsmenge, der Zahl der Regentage, und der auf den einzelnen Regentag durchschnittlich entfallenden Menge liest man ohne weiteres folgende Resultate heraus:

1. Nach dem ersten Zenithdurchgange der Sonne, Anfangs April, beginnt eine dreimonatliche Regenzeit; auf diese entfällt etwa die Hälfte der jährlichen Regenmenge (Aburi 45%, Christiansborg 59%, Elmina 56%, Abetifi 56%). Juli und August sind relativ trocken, in denselben fallen ca. 9% der Jahresmenge (9, resp. 5,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

9 und 4%). Nach dem zweiten Zenithdurchgang der Sonne, Anfangs September, beginnt für Aburi abermals eine dreimonatliche Regenzeit mit 34% der Jahressumme, an den Küstenstationen ist dieselbe kürzer und weniger regenreich, im Innern (Abetifi, 39%) noch stärker ausgeprägt als im Küstengebirge von Aburi. December bis Februar sind regenarm, der Januar fast regenlos.

2. Die grössern Werthe der Regenmenge und Dichte für Aburi entsprechen der höhern Lage dieses Ortes, und zwar ist die Progression so ziemlich dieselbe wie in dem nach Höhe und Relief jenem Berglande conformen Baslerischen Vorlande des Jurakammes.

Die längste regenlose Zeit dauerte in Aburi 51 Tage, vom 26. Dec. 1883 bis 14. Februar 1884.

III. Feuchtigkeit.

Die Feuchtigkeit der Luft ist im allgemeinen sehr gross, nur während des Harmattans sinkt sie beträchtlich. Von Messungen liegen folgende, mit einem Alluard'schen Hygrometer gewonnen, vor.

	Zeit.	Temp.	Taupunkt.	Feuchtigkeit absolute. mm.	Feuchtigkeit relative.	Luftdurst. mm.
1883 Dec. 4.	9h 30m	22.5°	22.0°	19.7	97%	0.6
	15h 0m	26.0	22.4	20.1	81	4.9
„ 6.	10h 50m	25.2	19.5	16.9	71	7.0
	12h 45m	24.7	21.5	19.1	82	4.1
	15h 30m	23.5	20.5	17.9	83	3.6
„ 7.	17h 0m	24.2	22.8	20.6	92	1.8
„ 27.	15h 0m	26.7	21.6	19.2	74	6.9
1884 Jan. 2.	13h 0m	27.0	9.5	8.9	33	17.7

Die letzte Beobachtung ist an einem typischen Harmattantage angestellt worden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Daniels hat während zweier Harmattantage in Elmina halbstündliche Messungen der Feuchtigkeit mit einem Psychrometer ausgeführt, die bezüglichen Werthe sind[1]):

1860, Januar 4.

Zeit.	Temp.	Feuchtigkeit absolute.	Feuchtigkeit relative.	Luftdurst.
14^h	29.6°	16.2 mm.	51%	14.6 mm.
$14^1/_2$	29.2	14.3	46	15.8
15	29.2	13.3	42	16.8
$15^1/_2$	28.8	15.5	52	13.9
16	28.6	16.7	56	12.4
$16^1/_2$	28.4	15.7	54	13.1
17	28.3	16.1	56	12.5
$17^1/_2$	28.1	15.9	56	12.4
18	27.8	17.9	64	9.9
$18^1/_2$	27.8	18.7	66	9.1
19	27.2	18.7	69	8.1
$19^1/_2$	26.4	17.7	68	7.9
20	26.2	16.7	65	8.6
$20^1/_2$	25.6	16.9	68	7.5
21	25.2	16.4	68	7.4

[1]) Meteorologische Waarnemingen 1862, p. LI.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1860, Januar 5.

Zeit	Temp.	Feuchtigkeit Absolute	Relative	Luftdurst
6h	21.0°	13.8 mm.	75%	4.7 mm.
6½	21.6	12.8	65	6.4
7	21.4	13.1	69	5.9
7½	21.1	13.5	72	5.1
8	22.1	14.9	75	4.9
8½	23.6	15.9	73	5.8
9	25.0	16.0	68	7.6
9½	25.4	15.6	63	8.7
10	25.9	15.6	62	9.2
10½	26.7	13.4	51	12.6
11	27.1	8.5	**31**	**18.2**
11½	27.1	9.8	36	16.9
12	27.1	11.8	44	14.9
12½	27.3	11.2	41	15.8
13	27.3	10.6	38	16.4
13½	27.7	10.8	39	16.8
14	27.8	11.4	40	16.4
14½	28.0	11.1	39	17.0
15	28.0	11.4	40	16.7
15½	27.8	12.2	43	15.6
16	28.2	12.7	44	15.7
16½	28.0	12.5	44	15.6
17	27.6	13.2	47	14.3
17½	27.4	13.2	48	13.9
18	27.2	14.0	51	12.8

Endlich beobachtete Bourke[1]) in Accra im Januar 1874 während des Harmattans um 24h am trockenen Thermometer 90° F. und am feuchten 68° F. oder

Temp.	Feuchtigkeit Absolute	Relative	Luftdurst
32.0°	9.7 mm.	27 %	26.1 mm.

[1]) Quart. Journal. Vol. IV, p. 26.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die relative Feuchtigkeit des Harmattans, dieses wegen seiner grossen Trockenheit vom Senegal bis zum Cap Lopez berühmten Nordostwindes, hat keinen überraschend niedrigen Werth, kommen doch selbst in unsern Gegenden niedrigere Feuchtigkeitsgrade hin und wieder vor, und im Föhngebiete sinkt dieselbe bis 12, ja 9 % herab. Dass dieser Wind gleichwohl eine ungewöhnlich auftrocknende Kraft besitzt, geht aus allen seinen Wirkungen hervor. Die Blätter welken und werden brüchig; alle zarten Pflanzen werden zerstört; das Gras verdorrt und wird zu Heu, der Boden bekommt Sprünge, das Holzwerk reisst, Bücherdecken werfen sich, und nicht am wenigsten spürt der Mensch die austrocknende Wirkung des Windes. Die relative Feuchtigkeit ist offenbar nicht das richtige Mass für diesen Zustand der Luft. Wir haben darum schon in den obigen Tabellen eine Colonne mit der Ueberschrift „Luftdurst" beigefügt und bezeichnen mit „Durst der Luft" die Differenz der maximalen Spannkraft des Wasserdampfes und der wirklich vorhandenen. Dieser Grösse ist offenbar die Dicke der Wasserschicht proportional, welche der Wind in einer bestimmten Zeit aufzulecken vermag, sie wird ausserdem von der Windgeschwindigkeit abhängen. Vergleichen wir unter diesem Gesichtspunkte den Harmattan mit dem Föhn und benützen dazu folgende Daten:

Ort.	Beobachtungszeit.	Rel. Feucht. %	Temp.	Durst. mm.
Rigi-Kulm	1882 Febr. 5.	12	— 3.2°	3.2
Trogen	„ 14.	12	+ 8.9	7.5
Altorf	April 13.	23	16.8	11.0
Altstätten	„ 13.	22	17.2	11.4
Basel	„ 13.	26	19.4	12.4
Altorf	Juni 18.	27	23.2	15.4

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ort.	Beobachtungszeit.	Rel. Feucht. %	Temp.	Durst mm.
Castasegna	1882 August 22.	26	+ 23.1°	15.6
Altstätten	Juni 7.	31	27.9	19.3
Genf	„ 25.	29	29.6	21.9
Aburi	1884 Jan. 2.	33	27.0	17.7

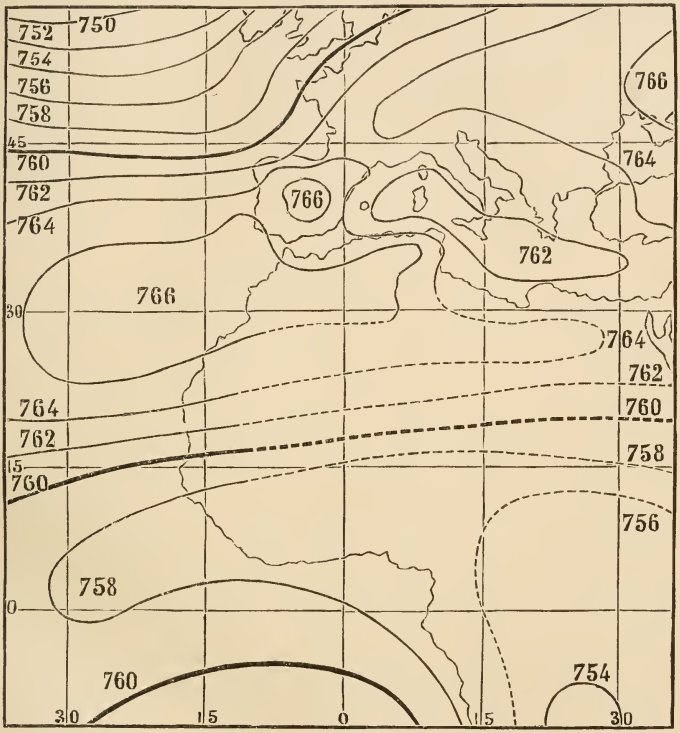
Es ergibt sich hieraus, dass die auftrocknende Kraft des Harmattans (bis auf die eine Beobachtung von Bourke) völlig in den Rahmen dessen fällt, was im Föhngebiete häufig wahrzunehmen ist, nur treten beim Harmattan die Wirkungen augenfälliger hervor, weil in der übrigen Zeit die Luft mit Feuchtigkeit überladen ist, und somit der Gegensatz schroffer hervorsticht.

Ueber die Entstehung dieses „Wüstenwindes“ entwickelt Horton eigenthümliche, von einem Meteorologen nicht annehmbare Ansichten. Ueber die Verbreitung des Windes gibt er an, dass derselbe in allen Gegenden südlich der Sahara, am Senegal, Gambia in Casamanza während unsrer drei Wintermonate ziemlich regelmässig und beständig wehe, in den entferntern Gegenden wie der Goldküste und den Bights dagegen mehr gelegentlich und spärlicher. Im Senegal hat er eine fast östliche, an der Goldküste eine nordöstliche, und gegen die Nigermündung eine mehr nördliche Richtung. Ein Blick auf die Karte der mittleren Isobaren des Januar von Herrn Teisserenc de Bort[1]), von welcher in nachstehender Figur ein Stück reproducirt ist, lehrt sofort, dass dieser Wind lediglich der südliche Ausfluss des sich normaler Weise bis ins Innere Nordafricas erstreckenden Azoren-Maximums ist; verschiebt sich dieses Gebiet hohen Luftdrucks nach Süden, so muss der Harmattan an der Goldküste spürbar werden. In der That

[1]) Annales du bureau central météorologique de la France. Météorologie générale. Année 1881.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tritt, wie Herr Prof. Hann angibt, mit dem Harmattan zugleich eine Erhöhung des Luftdruckes ein. Es ist also der



Harmattan nichts anderes als ein NE-monsun anolog dem winterlichen Monsune Indiens, wie dies schon Kämtz [1]) aus den Berichten von Mungo Park schliesst [2]). Es

[1]) Kämtz. Lehrbuch der Meteorologie. Bd. I, p. 202.

[2]) Auch Bourke sieht in dem Harmattan einen Passat, er sagt (Quart. Journal. Vol. IV, p. 27): „The sky is cloudless during the Harmattan, but the atmosphere is very hazy owing to its being loaded with fine dust; the haze is prevalent during the whole season, so that whether the Harmattan be felt on the surface of the earth or not, it is probably going on in the upper regions of the atmosphere. By the motions of the upper clouds the NE trade

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erhellt zugleich, dass regelmässige Aufzeichnungen über Häufigkeit und Stärke des Harmattans Rückschlüsse auf den Barometerstand im Innern Nordafricas gestatten und die Südgrenze des für die Witterung Europas so wichtigen Azoren-Maximums bestimmen helfen. Damit ist uns auch jene Gegend meteorologisch viel näher gerückt, als man bei dem fast gänzlichen Mangel an Beobachtungen aus dem Busen von Guinea bisher begreiflicherweise anzunehmen geneigt war.

IV. Luftdruck.

Herr Dr. Mähly hatte ein vorzügliches Fortin'sches Quecksilberbarometer von Tonnelot in Paris in Aburi aufgestellt und an demselben eine Reihe von Ablesungen gewonnen. Ausserdem diente ein kleines Taschen-Aneroid von Hottinger in Zürich (jetzt Usteri-Reinacher) zu Ablesungen auf Reisen.

Die über den ganzen Tag zerstreuten Barometerablesungen wurden graphisch aufgetragen und, nachdem man sich überzeugt hatte, dass Maximum und Minimum auf dieselben Tagesstunden fallen wie nach den Berechnungen von Capt. Toynbee im Quadrat 3 (0° und + 10° Breite, 20° und 30° westlicher Länge)[1]) schien es erlaubt, auch für die mittlern Stände ein Zusammenfallen der Tagesstunden für beide Orte anzunehmen. Die Zulässigkeit dieser Annahme bestätigen auch die stündlichen Ablesungen von Daniels in Elmina und die der Dänen in Christiansborg. Es wurden dem ent-

seems to be always blowing over the northern parts of West-Africa, and it may be that the Harmattan is only the N E trade, extending itself to the surface from unusual strength or other, at present unknown, causes."

[1]) Diurnal range of atmospherical Pressure, Air and Seatemperature in the northern and southern halfes of Square N° 3 etc. Zeitschrift der Oesterr. Ges. für Met., 1875, Bd. 10, p. 60—64.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sprechend die Ordinaten der Barometercurve für $6^h\ 20^m$, $12^h\ 37^m$ und $19^h\ 06^m$ abgelesen und als Tagesmittel angesetzt. Dadurch erlangte man nachstehende Zahlen:

Barometerstände in Aburi.

1883.	$6^h\ 20^m$	$12^h\ 37^m$	$19^h\ 06^m$	Mittel.
Dec. 7. . .	—	721.9	722.3	722.1
„ 8. . .	722.1	721.2	721.7	721.7
„ 9. . .	721.9	721.8	722.4	722.0
„ 10. . .	722.2	721.8	722.5	722.2
„ 11. . .	722.0	—	—	722.0
„ 13. . .	—	720.8	721.2	721.0
„ 14. . .	—	720.5	720.5	720.5
„ 15. . .	720.5	—	—	720.5
„ 16. . .	—	720.2	720.4	720.3
„ 17. . .	—	719.8	720.6	720.2
„ 22. . .	—	719.8	720.2	720.0
„ 26. . .	—	720.7	—	720.7
„ 27. . .	—	720.2	720.4	720.3
Mittel . . .	721.7	720.8	721.2	721.0

1884.	$6^h\ 20^m$	$12^h\ 37^m$	$19^h\ 06^m$	Mittel.
März 7. . .	—	719.8	—	719.8
„ 11. . .	—	720.6	—	720.6
„ 12. . .	—	720.9	720.9	720.9
„ 13. . .	—	721.0	—	721.0
„ 14. . .	—	721.1	—	721.1
„ 15. . .	—	721.7	721.4	721.5
„ 16. . .	—	720.7	720.0	720.3
„ 17. . .	—	720.2	719.6	719.9
April 5. . .	—	721.3	—	721.3
„ 21. . .	—	719.0	—	719.0
Mittel . . .	—	720.5	720.5	720.5

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Liest man aus den Curven des 8., 9., 10., 16., 17. December die Ordinaten der Stunden zwischen dem Vormittags- und Abendmaximum ab, so erhält man die nachstehenden Zahlen, die als Tagesmittel den, obigem Werthe sehr nahe kommenden, 721.3 ergeben.

Barometerstand in Aburi.

1883. Dec.	8.	9.	10.	16.	17.	Mittel
9h	723.1	723.2	723.3	721.9	721.5	722.6
10	722.8	723.0	723.2	721.7	721.2	722.4
11	722.2	722.6	722.7	721.2	720.7	721.9
12	721.6	722.1	722.1	720.6	720.1	721.3
13	721.0	721.6	721.6	719.9	719.6	720.7
14	720.4	721.2	721.2	719.4	719.2	720.3
15	720.1	721.0	720.9	719.0	719.1	720.0
Min.	720.0	720.9	720.8	718.9	719.1	719.9
16	720.1	720.9	720.9	718.9	719.1	720.0
17	720.5	721.3	721.3	719.1	719.5	720.3
18	721.1	721.8	721.7	719.7	720.0	720.9
19	721.7	722.4	722.4	720.3	720.6	721.5
20	722.3	722.8	722.9	721.0	721.3	722.1
21	722.7	723.0	723.4	721.5	721.9	722.5
22	722.7	722.8	723.6	721.5	722.2	722.6
Mittel .	722.0	721.5	722.1	720.3	720.3	721.3

Daraus findet man folgenden

Täglichen Gang des Barometers.

6h . .	720.9	11h . .	721.6	Min. .	719.6	20h . .	721.8
7 . .	721.5	12 . .	721.0	16h . .	719.7	21 . .	722.2
8 . .	722.0	13 . .	720.4	17 . .	720.0	22 . .	722.3
9 . .	722.3	14 . .	720.0	18 . .	720.6	23 . .	722.0
10 . .	722.1	15 . .	719.7	19 . .	721.2		

Mittel: **721.0**

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Um diese Barometerstände zur Berechnung der Seehöhe zu verwerthen, benützen wir in Ermanglung gleichzeitiger Beobachtungen an der Küste, die von Daniels für Elmina [1]) bestimmten Monatsmittel; die bezüglichen Daten sind:

	December		März	
	Elmina	Aburi	Elmina	Aburi
Barometerstand	758.8	721.0	758.0	720.5
Temperatur	26.9	23.7	27.6	24.6
Dampfdruck, mm.	21.9	18.8 [2])	22.8	19.6 [2])
Breite	5° 5′	5° 51′ [3])		

Daraus ergibt sich:

Normalhöhenunterschied	408.9 m.	406.2 m.
Temperaturcorrection	37.5	38.8
Feuchtigkeitscorrection	4.7	4.9
Breitencorrection	1.1	1.1
Seehöhe von Elmina	18.0	18.0
Seehöhe von Aburi	470.2 m.	469.0 m.

Durch Herbeiziehung der Barometerbeobachtungen in Christiansborg hatte man für die Seehöhe von Aburi die Werthe 465.8 m. resp. 466.5 erhalten; die erst erhaltenen Zahlen verdienen jedoch den Vorzug, da Daniels über ein besseres Instrument verfügte, als die dänischen Aerzte.

Aus Ablesungen an dem Hottinger'schen Aneroide, welches mehrmals mit dem Quecksilberbarometer verglichen worden war, sowie an einem Baudin'schen Hypsothermometer ergaben sich ferner für die nachstehenden Orte angenäherte Werthe der Seehöhe. Die geogra-

---

[1]) Zeitschr. d. österr. Ges. Bd. 9, p. 42—45.

[2]) Aus den Werthen für Elmina interpolirt.

[3]) Nach Compasspeilungen von Herrn Dr. Mähly.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

phischen Coordinaten, sowie die weiter unten aufgeführten Längen einzelner Theile des Voltastromes sind dem im Maaßstabe 1 : 536,433 gezeichneten Manuskripte der kürzlich von den Missionaren zusammengetragenen, in diesen Verhandlungen demnächst erscheinenden, ersten zuverlässigen Karte des Volta-Gebietes entnommen.

		Nördl. Breite	Länge von Greenwich	Seehöhe
Missions-Stationen	Abetifi	6° 50′	0° 43′ W	670 m.
	Begoro	6° 31′	0° 23′ W	540 m.
	Akropong	5° 58′	0° 4′ W	480 m.
	Aburi	5° 51′	0° 9′ W	470 m.
	Kyebi	6° 10′	0° 32′ W	310 m.
	Anum	6° 34′	0° 7′ E	255 m.
	Abokobi	5° 45′	0° 11′ W	115 m. [1]
	Odumase	6° 8′	0° 0′	110 m.
	Christiansborg	5° 32′	0° 10′ W	15 m.
	Ada	5° 49′	0° 37′ E	5 m.
Stat. der Missions-Handlung	Akuse	6° 5′	0° 8′ E	16 m.
	Accrà	5° 32′	0° 12′ W	15 m.
	Adafo	5° 46′	0° 40′ E	5 m.
	Salaga	8° 25′	0° 39′ W	165 m.

Voltastrom.

Beobachtungen im Boot während der Thalfahrt.

Krakye . . . . . 44 m.

Akroso — Obosomano . . . 37 m.

[1]) Nach einer Messung von Constableroffizier Thompson am 11. November 1883 mittelst eines Negrettischen Aneroids: 371′ engl. = ca. 115 m.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Obosomano — Nkami . . . 31 m.
Wupi — Dodi . . . . . 14 m.
Dodi — Akwamu . . . . . 6 m.

Daraus ergeben sich für die von Mitte zu Mitte der einzelnen Strecken gerechneten Stromstücke folgende Gefälle:

Stromstrecke Oberes Ende — Unteres Ende	Länge Km.	Länge Km.	Höhenunterschied m.	Gefälle m. per Km.
Krakye — Akroso	48	60	7	0.12
Akroso — Obosomano	25	28	6	0.21
Obosomano — Nkami	30			
Nkami — Wupi	50	77	17	0.22
Wupi — Dodi	23	30	8	0.27
Dodi — Akwamu	38			
Akwamu — Mündung	150	124	6	0.05

Das grössere Gefälle der Strecke unterhalb Obosomano steht im Einklang mit dem mehrfachen Auftreten von Stromschnellen in diesem Theile des Flusslaufes.

V. Klima.

Trotz der nördlichen Lage der Goldküste zwischen 5° und 6° N. Br. ist das Klima ein durchaus südhemisphärisches. Der August ist der kühlste Monat; von da an steigt die Temperatur bis zum April, ein zweites weniger tiefes Minimum im Januar überschreitend. Die Temperatur schwankt zwischen mässigen Grenzen, meist nur zwischen 20° und 30°, selten von ca. 16° bis 36°, die Blutwärme also nie erreichend. Rasche Temperaturwechsel von solchem Betrage, wie in der gemässigten Zone, sind dort unbekannt; wohl aber ist, wie aus den angeführten Beispielen ersichtlich, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft raschen und starken Aenderungen unterworfen. Es üben allerdings schnelle Aenderungen im

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dampfgehalte der Luft den empfindlichsten Einfluss auf den menschlichen Organismus aus, gleichwohl wird man in diesen so wenig, als in irgend welchen andern, durch Zahlen ausdrückbaren klimatischen Factoren die Ursache des wahrhaft mörderischen Characters des Klimas jener Gegenden erblicken dürfen, vielmehr werden jetzt allgemein Mikroorganismen als die eigentlichen Krankheitserreger betrachtet. Es ist nun zum mindesten auffallend, dass gerade die beiden Küstenstriche, welche wegen ihres ungesunden Klimas im schlimmsten Rufe stehen, Guinea und Guiana, das wärmste Wasser vorgelagert haben. Aus den bezüglichen Karten im Atlas des Atlantischen Oceans, herausgegeben von der deutschen Seewarte, liest man sofort ab, dass von der Goldküste bis herauf nach Sierra-Leone und in einzelnen Jahreszeiten bis Senegambien, das Meer durchschnittlich um 1^0 wärmer ist, als die Luft. Besonders gross ist der Temperaturunterschied in unsern Herbstmonaten. Aus diesen Verhältnissen folgt sofort, dass beständig ein Destillationsprocess vom Meer auf das Land vor sich gehen muss, und alle von der Sonne nicht beschienenen Gegenstände sich mit einer Feuchtigkeitsschicht bedecken müssen. Damit sind aber die günstigsten Bedingungen für ein üppiges Wuchern niedriger Organismen gegeben und es liegt vielleicht darin ein Grund für die Häufigkeit der gefährlichen Fieber. Jene beständig sich erneuernden Feuchtigkeitsschichten haben nach der übereinstimmenden Erfahrung Aller, die sich in jenen Gegenden aufgehalten haben, auch zur Folge, dass rasch fast jeder dem Europäer unentbehrliche Gegenstand durch Verschimmeln oder Rosten zu Grunde geht.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: 7_1885

Autor(en)/Author(s): Riggenbach-Burckhardt Albert

Artikel/Article: Zum Klima der Goldküste 753-794