V.

Temperaturen der Luft und des Meeres;

beobachtet auf einer Reise von Brasilien nach Frankreich im J. 1816,

von dem

Schiffsleutenant LAMARCHE,

mit einigen Bemerkungen von Arago *).

Der ausgezeichnete Seeofficier, von dem die folgenden Beobachtungen am Bord der Fregatte *Hermione* angestellt worden, befindet sich jetzt bei der Entdeckungs-Reise unter Kapitain Freycinet als zweiter Befehlshaber. Auf der Hinreise nach Rio Janeiro erlaubten ihm seine Geschäfte nur täglich einmal, um 7 Uhr Abends, zu beobachten, auf der Rückreise stellte er aber täglich drei Beobachtungen an, Morgens, Mittags und Abends. Das Thermometer, dessen er sich bediente, wurde nach seiner Zurückkunft mit dem auf der Sternwarte zu Paris verglichen und wich von demselben nicht merklich ab. Ich theile daher meinen Lesern nur die Beobachtungen auf der Rückreise, diese aber als völlig zuverlässig mit. Zwar hatten auch auf dem Hinwege zwei andere Reisende Mittags-Beobachtungen gemacht *), Hr. Arago vermuthet aber, das

*) Aus den *Ann. de Ch. et de Phys.* t. 5. frei ausgezogen von
Gilbert.

**) Der Botaniker de Saint-Hilaire und ein Zögling der

Thermometer des Hrn. Saint-Lambert habe immer um 1° zu hoch gestanden; ich übergehe daher auch sie. Ob die erste Morgen-Beobachtung nicht vielleicht durch einen Druckfehler entstellt sey, kann ich nicht bestimmen.

1816	Breite füdl.	Länge von Paris westl.	Temperatur der Luft	des Meers	Hy- gro- me- ter	Wind und Wetter
Sept.						
23	8	23° 19'	40° 24'	25,6	22,8	76° SO schwach, dunkel
	12	8	18	1,9	8	87 OSO id., wolkig
	6	22 53	3	1,6	2	86 frisch, neblig
24	8	21 56	39 30	23,1	2	80 O id., id.
	12	41	19	2,5	23,4	75 id., schön
	6	16	11	2,6	22,2	85 OSO id., neblig
25	8	20 15	38 45	24,2	23,4	75 O id., dunkel
	12	19 59	38	5,8	7	75 ONO id., schön
	6	54	32	3,4	4	82 id., id.
26	8	50	2	23,4	7	80 NO sehr fr., id.
	12	49	37 52	4,4	7	73 id., dunklig
	6	54	27	3,7	24,1	7 id., id.
27	8	20 42	36 38	23,4	23,7	5 ONO id., neblig
	12	52	21	3,7	4	4 id., wolkig
	6	21 16	0	3,1	22,9	8 id., bedeckt
28	8	22 2	35 15	23,3	5	6 NO id., id.
	12	25	34 55	4,1	8	3 NNO schwach dunkel
	6	29	37	2,5	5	79 frisch, schön
29	8	48	33 46	22,8	7	85 sehr fr., id.
	12	53	30	3,7	2	5 id., id.
	6	56	12	2,2	5	7 schwach, id.

polytechnischen und Bergwerks-Schulen, Saint-Lambert, der, ausgerüstet mit allen nöthigen Instrumenten, eine Reise in die unbekannten Gegenden Amerikas zu unternehmen Willens war.

1816	Breite		Länge		Temperatur		Hy-	Wind und Wetter
	südl.		von	Paris	der	des	gro-	
			weatl.		Luft	Meers	me-	
					Gradd.	C-Se	ter	
Sept.								
3	8	23° 0'	32° 35'		22,8	22,7	85°	NNO schwach, dunkel
	12	4	17		4,4	23,1	5	frisch, schön
	6	22 54	8		3,4	22,8	6	WNW schwach, id.
Octob.								
1	8	32	31 40		23,1	8	7	frisch, bedeckt
	12	24	34		4,7	8	4	id., schön
	6	2	23		2,8	8	86	WSW schwach, bedeckt
2	8	20 51	30 59		23,1	8	94	SO frisch, id.
		31	52		3,1	9	89	id., id.
3	8	18 28	29 33		25,9	23,1	94	OSO id., id.
	12	4	17		8,1	7	1	NO schwach, id.
	6	17 50	2		5,6	22,2	7	NNO id., Regen
4	9	22	28 25		26,2	24,1	1	OSO id., bedeckt
	12	15	18		5,0	0	4	SO id., id.
	6	16 18	10		3,4	23,1	8	OSO frisch, regnig
5	8	15 35	27 47		22,8	22,8	97	id., bedeckt
	12	15	40		6,0	8	88	id., id.
	6	14 44	31		1,9	2	5	id., schön
6	8	13 20	10		25,3	24,1	3	O frisch, id.
	12	0	3		4,7	4	3	ONO id., id.
	6	12 20	0		4,7	4	4	O id., id.
7	12	11 41	26 50		4,7	4	6	id., wolkig
	8	0	45		26,9	6	3	OSO id., schön
	12	10 23	40		6,1	6	6	id., id.
8	6	9 45	34		5,0	4	7	O id., neblig
	8	8 16	30		26,0	25,0	7	OSC id., grau
	12	7 47	28		6,9	0	7	id., schön
9	6	25	20		5,6	24,7	7	O id., wolkig
	8	5 52	15		26,7	6	5	OSO id., grau
	12	19	12		5,8	7	5	id., schön
10	6	4 54	25 56		4,6	6	89	id., id.
	7	3 28	20		24,6	6	93	SO id., neblig
	12	0	5		6,9	25,8	87	OSO id., schön
10	6	2 18	24 35		5,4	24,6	92	SO id., neblig
	12	1 40	23 57		4,6	7	3	id., wolkig

1816	Breite süd.	Länge von Paris westl.	Temperatur der Luft	des Meers	Hy- gro- me- ter	Wind und Wetter
Octob.						
8	0° 42'	23° 38'	26,9	24,7	87°	SSO frisch, wolzig
12	12	9	7,1	25,0	4	SO id., schön
11	nördl.					
7	33	22 45	5,8	0	8	SSO id., id.
12	1 40	11	5,6	8	6	id., wolzig
8	2 36	21 36	26,7	6	6	id., id.
12	3 1	16	8,4	26,9	3	id., schön
7	40	0	5,8	25,8	4	id., id.
8	5 8	20 50	28,1	27,1	4	SSW id., id.
12	38	43	9,4	8	1	id., id.
6	55	31	7,8	8	87	SW id., bedeckt
8	7 31	19	26,9	26,9	95	O id., regnig
12	54	13	8,1	9	5	WNW schwach, id.
6	8 0	5	7,5	9	7	N id., id.
8	26	19 54	26,6	6	4	NO id., id.
12	23	43	8,4	28,4	7	id., id.
6	31	45	6,4	27,2	6	NW frisch, bedeckt
12	43	48	7,2	2	4	NO schwach, id.
8	53	50	28,1	2	8	OSO id., regnig
12	58	59	8,1	28,4	92	id., id.
6	9 4	20 1	9,4	27,5	89	id., neblig
12	11	3	7,2	5	94	SSO id., schön
12	26	6	29,4	8	88	SO id., neblig
6	25	4	8,4	8	91	Windstille, schön
8	51	25	28,7	5	89	SO schwach, id.
12	57	30	9,1	29,1	8	ONO id., id.
7	10 6	40	8,1	28,4	91	NO id., id.
8	40	21 6	29,4	1	87	NNO id., neblig
12	50	12	9,1	4	9	NO id., id.
6	11 3	20	7,5	25,0	87	ONO id., bedeckt
8	12 0	40	29,4	26,9	93	O frisch, regnig
12	13	46	8,7	28,1	1	NO schwach, schön
6	22	50	7,8	1	0	Windstille, bedeckt
12	25	51	8,7	26,9	5	id., id.

1816	Breite nördl.	Länge von Paris westl.	Temperatur der Luft	des Meers	Hy- gro- me- ter	Wind und Wetter
Octob.						
1	8	12° 47'	22° 5'	28,4	26,9	91° OSO frisch, Regen
21	13	53	15	9,7	9	3 Windstill, id.
	7	13 0	20	6,9	9	90 NNO schwach, id.
22	8	39	58	28,1	9	38 NO frisch, id.
	1	49	33	7,9	27,2	9 id., id.
	8	58	49	6,9	26,9	91 id., id.
23	8	15 1	24 25	27,8	25,6	81 ONO id., dünnig
	12	16	45	6,2	26,2	6 NO id., id.
	7	20	56	6,2	25,9	6 ONO id., bedeckt
24	8	39	25 24	26,6	9	7 id., neblig
	1	47	30	7,2	26,2	5 NO id., id.
	7	16 10	50	5,6	25,0	3 ONO id., bedeckt
25	8	17 39	26 48	25,6	0	4 id., id.
	12	18 0	27 2	5,6	0	5 id., id.
	6	36	18	5,6	23,1	4 id., id.
26	8	20 0	28 5	25,6	24,4	86 id., id.
	12	25	17	5,0	23,3	78 id., grau
	6	58	26	4,2	3	85 O id., id.
27	8	23 10	50	24,4	3	79 id., schön
	12	32	29 0	4,6	3	78 O schwach, id.
	8	23 5	2	3,3	24,4	86 OSO id., id.
28	12	52	5	27,5	23,3	72 SSO id., bedeckt
	7	24 4	28 58	3,3	1	80 SSW frisch, id.
29	8	59	27 59	23,3	4	5 SW id., wolkig
	1	25 37	26	7,5	22,5	1 id., neblig
	6	59	0	3,3	5	9 N schwach, Regen
30	8	27 17	25 50	22,2	23,1	8 NNW id., schön
	12	48	36	3,7	21,9	2 id., id.
	6	55	26	3,1	9	83 NNO schwach, neblig
	12	28 6	15	1,9	22,5	78 NO id., schön
31	8	23	0	23,1	21,9	6 OSO id., id.
	1	30	24 56	4,6	9	2 O id., id.
	7	48	53	1,2	9	6 id., bedeckt

1816	Breite nördl.	Länge von Paris weatl.	Temperatur der Luft	des Meers	Hy- gro- me- ter	Wind und Wetter
Nov.						
1	9 29° 32'	24° 51'	23,7	21,9	72°	O schwach, bedeckt
	1 48	50	3,3	9	72	OSO id., id.
	7 59	46	0,8	9	67	id., neblig
2	9 30 51	40	20,6	9	85	ONO id., regnig
	12 31 3	38	4,1	23,1	74	O id., schön
	7 15	31	20,6	20,3	6	OSO id., id.
5	8 36	0	16,5	9	8	S frisch, neblig
	1 59	23 53	20,8	21,2	81	S id., regnig
4	8 33 43	20 55	22,1	20,4	94	WSW id., bedeckt
	1 34 5	23	20,9	20,0	2	SW id., regnig
	7 36	19 26	20,8	19,6	2	WSW stark id.
5	1 36 13	17 25	22,2	1	2	SW id., id.
	7 34	16 40	20,3	18,1	5	id., id.
6	12 37 34	14 6	19,1	17,2	90	WSW id., id.
	7 58	13 53	14,7	15,9	2	WNW id., id.
7	12 39 10	12 18	15,3	16,6	81	NNO id., neblig
	6 25	11 50	15,3	2	8	id., regnig
8	8 36	11 36	14,4	14,4	82	N id., schön

Man sieht aus diesen Beobachtungen *erstens*, daß zwischen den Wendekreisen die Temperaturen der Luft während des Tags und während der Nacht auf dem Meere minder von einander verschieden sind, als am Lande. Mitten auf den weiten über dem Spiegel des Meeres nur wenig erhabenen Ebenen von Cumana steigt das Thermometer um 4 bis 5° C. von Sonnenaufgang bis 2 Uhr Nachmittags; während dieser See- reise betrug die tägliche Thermometer-Veränderung kaum 1° C., mit wenigen Ausnahmen, unter denen selbst entgegengesetzte Resultate sind.

Zweitens. Die größte Temperatur der Luft, welche auf beiden Seefahrten beobachtet wurde, war 29,7 C. (25,76° R. oder 85,46° F.), Mittags am 21 October in 12° 53' nördl. Breite, bei Windstille und regner Witterung. Dieser letzte Umstand ist interessant, da er beweist, daß Wärme-Strahlung des Schiffes keinen Antheil an dieser hohen Temperatur hatte. Vom 16 bis 21 October war zwischen 9° und 15° nördlicher Breite das Thermometer täglich über 29° C. gestiegen. Unter gleichen südlichen Breiten hatte zu Anfang desselben Monats October das Thermometer selbst 27° C. nur einmal erreicht. Sollte die Luft in der Zone, welche die Sonne eben verlassen hat, immer, selbst auf offenem Meere und zwischen den Wendekreisen merklich wärmer seyn, als die Luft in der Zone, in welche sie eingetreten ist? Aus so wenigen Beobachtungen läßt sich darüber nichts entscheiden. Auf der Hinfahrt nach Rio de Janeiro im Mai fand sich die höchste Temperatur sowohl den Morgen- als den Mittags-Beobachtungen zu Folge ebenfalls *nördlich* vom Aequator, damals stand aber die Sonne in der nördlichen Halbkugel.

Drittens. Lediglich durch Beobachtung der Temperatur des Meeres in verschiedenen Breiten und zu allen Zeiten des Jahres können wir die Zahl und die Richtung der Strömungen kennen lernen, welche mitten in dem Weltmeere, von dem Aequator nach den Polen wie heiße, und von den Polen nach dem Aequator zu wie kalte Ströme fließen. Der Nutzen, welchen die Seefahrer schon von der

hohen Temperatur des Golfstroms gezogen haben um die Irrthümer in ihrer Schiffsrechnung auf Fahrten nach Nord-Amerika zu verbessern, beweisen am besten, wie sehr diese Untersuchungen fortgesetzt zu werden verdienen. Zeit, Ort und Maximum des Thermometerstandes würden vorzüglich zu bemerken seyn.

Viertens. Das Hygrometer sank häufig, selbst sehr weit vom Lande bis auf 80° herab. Vielleicht daß uns Beobachtungen desselben künftig zu genauere Kenntniß der lothrechten Luftströmungen führen, in welchen die oberen kalten Luftschichten in die niedere Atmosphäre herabsteigen; in ihnen muß das Hygrometer von dem Punkte größter Feuchtigkeit zurück gehen, und dieses kann als ein Zeichen dienen, daß man sich in ihnen befindet.

Ueber die Winde und ihren meteorologischen Einfluß läßt sich nur nach Mitteln aus vielen, nicht aus einzelnen Beobachtungen urtheilen.