

Wissenschaftliche Ergebnisse  
der  
**EXPEDITION FILCHNER**  
nach  
**CHINA UND TIBET**  
1903—1905

**IX. BAND**

**Barometrische Höhenmessungen  
und meteorologische Beobachtungen**

bearbeitet von

**Georg von Elsner**

Observator am Königlich Preussischen Meteorologischen Institut



Mit 2 Bildertafeln

---

**BERLIN 1908**  
**Ernst Siegfried Mittler und Sohn**  
Königliche Hofbuchhandlung  
Kochstrasse 68-71

Ch 189.06.8

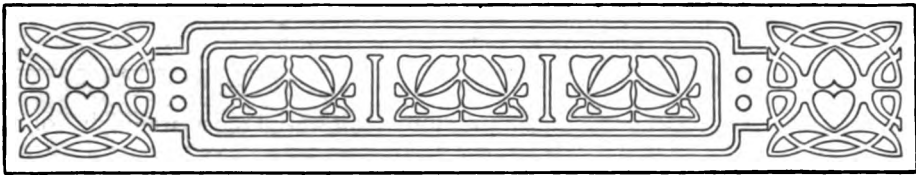


Hale friend

---

Alle Rechte aus dem Gesetze vom 19. Juni 1901  
sowie das Übersetzungsrecht sind vorbehalten.

---



## Vorwort des Herausgebers.

Da die Verarbeitung der wissenschaftlichen Ergebnisse meiner in den Jahren 1903 bis 1905 nach Tibet und China ausgeführten Expedition langer Zeit bedarf, erfolgt die Veröffentlichung der Ergebnisse nach Materien getrennt und in größeren zeitlichen Zwischenräumen. Die Bezeichnung der Bände war schon früher festgelegt worden, und zwar war für den Band mit Meteorologie und Höhenbestimmungen die Nummer IX vorgesehen. So kommt es, daß dieser Band früher erscheint als die Bände II—VIII.

Die in diesem Buche niedergelegten Beobachtungen, die in dankenswerter Weise von Herrn GEORG von ELSNER verarbeitet worden sind, bilden, soweit sie für die Höhenberechnung in Betracht kommen, die Grundlage für die Geländedarstellung der durchreisten Gebiete. Da bei dem großen Umfang des Kartenmaterials dieses noch nicht reif zur Publikation vorliegt, so muß ich den Leser bitten, sich bis zur Ausgabe des Kartenwerkes, die im nächsten Jahre erfolgen kann, zu gedulden. An der Hand der Routenkarten und der Übersichtskarte wird es dann möglich sein, die meteorologischen Vorgänge mit den örtlichen Verhältnissen besser als jetzt in Beziehung zu setzen.

Die meteorologischen Beobachtungen in Si-ning-fu wurden — soweit hierfür Instrumente in Betracht kommen — mit nicht registrierenden vorgenommen. Das hatte seinen Grund darin, daß meine Karawane gleich im Anfang der Expedition gezwungen war, das Ts'in-ling-Gebirge auf einem unbekanntem schwierig gangbaren Pfade zu überschreiten. Empfindliche

Registrierapparate hätten meines Erachtens diesen Transport nicht ohne Schaden überstehen können. Ich war daher gezwungen, mit den einfachsten Mitteln zu arbeiten.

Ich möchte aber doch meinem Bedauern darüber Ausdruck geben, daß derartige Instrumente in Si-ning-fu nicht Verwendung finden konnten, da sie dort nicht nur für die mühevollen stündlichen Beobachtungen teilweise Ersatz geleistet, sondern auch durch die nächtlichen Aufzeichnungen die Kenntnis des täglichen Ganges der meteorologischen Elemente vervollständigt hätten.

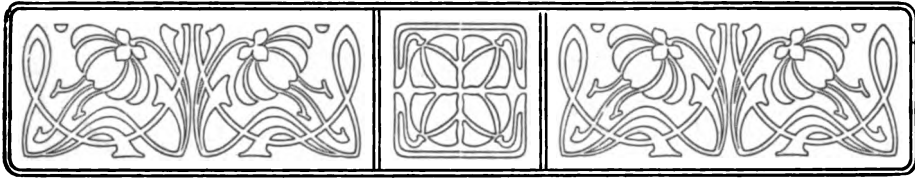
Schließlich sei erwähnt, daß auch in diesem Bande für die Umschreibung der chinesischen Namen das System des deutschen Sino-ologen Professor Dr. FRIEDRICH HIRTH-New York zugrunde gelegt wurde. Die einheitliche Durchführung dieser Arbeit und die Transkription der mongolischen Namen wurde durch die Herren FERDINAND LESSING-Peking, Premierleutnant a. D. HOEBEL, Dolmetsch im Großen Generalstab, und WALTHER FIMMEN-Rixdorf besorgt, die Transkription der tibetischen Namen von Herrn HERBERT MÜLLER-Halensee.

Maßgebend für die Rechtschreibung der gesamten fremdländischen Namen ist deren Wiedergabe auf den später erscheinenden Karten.

Berlin, im Herbst 1908.

**WILHELM FILCHNER.**





## Vorwort des Bearbeiters.

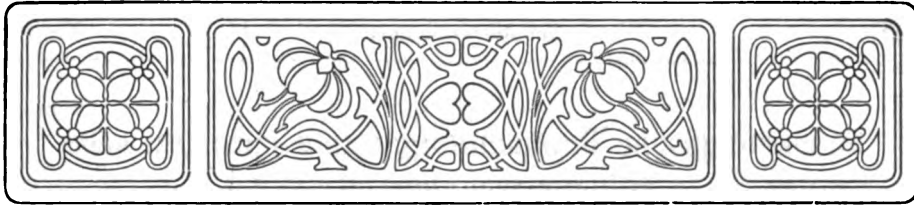
In dem vorliegenden IX. Bande der wissenschaftlichen Ergebnisse der Expedition FILCHNER wird die Bearbeitung der meteorologischen Beobachtungen und der darauf beruhenden barometrischen Höhenmessungen der Öffentlichkeit übergeben.

Erstere sind nicht nur dadurch der Beachtung würdig, daß sie aus Gegenden stammen, die größtenteils in meteorologischer Beziehung noch als sehr wenig oder gar nicht erforscht gelten müssen, sondern auch deshalb, weil sie mit großer Gewissenhaftigkeit und, soweit sie Tibet betreffen, vielfach unter äußerst schwierigen Verhältnissen angestellt sind. Besondere Anerkennung verdient auch der Eifer, mit dem Frau ILSE FILCHNER während ihres halbjährigen Aufenthalts in Si-ning-fu alle meteorologischen Elemente regelmäßig, einen Monat lang sogar stündlich bei Tage, beobachtet hat.

Hinsichtlich der Höhenmessungen muß hervorgehoben werden, daß Herr FILCHNER im Gegensatz zu anderen Forschungsreisenden in jenen Gebieten sich nicht damit begnügt hat, durch einfache nur an Ort und Stelle vorgenommene Beobachtungen des Luftdrucks die Höhen zu bestimmen, sondern bestrebt gewesen ist, durch Errichtung einer Basisstation in Si-ning-fu den Berechnungen eine sichere Grundlage zu geben.

**GEORG von ELSNER.**





## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort von WILHELM FILCHNER . . . . .	III—IV
Vorwort von GEORG von ELSNER . . . . .	V
<b>Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen (Tabellen) . . . . .</b>	
Abkürzungen . . . . .	I
<b>China . . . . .</b>	
Han-kiang (Han-k'ou—Hing-an-fu) . . . . .	7— 17
Ts'in-ling (Hing-an-fu—Si-an-fu) . . . . .	18— 21
Si-an-fu—Si-ning-fu . . . . .	22— 27
Si-ning-fu . . . . .	28— 70
Stündliche Beobachtungen des Luftdrucks. . . . .	56— 57
›         ›          der Lufttemperatur . . . . .	58— 59
›         ›          › absoluten Feuchtigkeit . . . . .	60— 61
›         ›          › relativen „ . . . . .	62— 63
›         ›          › Bewölkung . . . . .	64— 67
›         ›          › Richtung und Stärke des Windes . . . . .	68— 69
Windverteilung . . . . .	70
<b>Tibet . . . . .</b>	
I. Teil. Gebiet Scharakuto—Tschassora . . . . .	72— 77
II. „      ›      › Tschassora—Matschu (oberhalb Oring-nör) . . . . .	78— 83
III. „      ›      › Matschu unterhalb Oring-nör—Ri-tschü Oberlauf. . . . .	84— 89
IV. „      ›      › Ri-tschü Oberlauf—Matschu nördlich Tso-dyara-nör. . . . .	90— 95
V. „      ›      › Matschu nördlich Tso-dyara-nör — Einmündung Ta-tschü in Matschu . . . . .	96— 99
VI. „      ›      › Einmündung Ta-tschü in Matschu—Sung-p'an-t'ing . . . . .	100— 107
China. Gebiet Sung-p'an-t'ing—Lan-tschou . . . . .	108— 111

	Seite
<b>Meteorologische Beobachtungen und barometrische Höhenmessungen (Text)</b> . . . . .	113—231
<b>I. Die meteorologischen Instrumente und ihre Korrekturen</b> . . . . .	115—127
<b>II. Die meteorologischen Beobachtungen.</b> . . . . .	129—196
<b>1. Han-k'ou—Si-ning-fu</b> . . . . .	133—145
a) Han-k'ou—Lau-ho-k'ou . . . . .	137—141
b) Lau-ho-k'ou—Hing-an-fu . . . . .	141—143
c) Hing-an-fu—Si-an-fu . . . . .	143—144
d) Si-an-fu—Si-ning-fu . . . . .	144—145
<b>2. Si-ning-fu</b> . . . . .	146—175
<b>3. Tibet</b> . . . . .	176—194
Juni . . . . .	179—181
Juli . . . . .	182—184
August . . . . .	184—189
September . . . . .	189—191
Oktober . . . . .	191—192
Übersicht . . . . .	192—194
<b>4. Sung-p'an-t'ing—Si-ning-fu</b> . . . . .	195—196
<b>III. Die Höhenberechnungen</b> . . . . .	197—231
<b>1. Die Höhen in China</b> . . . . .	199—210
<b>2. Die Höhe von Si-ning-fu</b> . . . . .	211—216
<b>3. Die Höhen in Tibet.</b> . . . . .	217—221
<b>4. Die Genauigkeit der berechneten Höhen</b> . . . . .	222—231
<b>Namen- und Sachregister</b> . . . . .	232—236
Berichtigungen . . . . .	237

**Abbildungen:**zwischen  
Seite

Hausboot am Han-kiang mit meteorologischem Beobachtungshäuschen (Vollbild)	132—133
Plan der China-Inland-Mission in Si-ning-fu (Skizze)	164—165



# **Meteorologische Beobachtungen**

und

## **Seehöhen.**

(Tabellen.)



# Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

## Abkürzungen:

a = Vormittag  
 p = Nachmittag  
 N = Nord  
 E = Ost  
 S = Süd  
 W = West

C = Windstille  
 Ci = Cirrus  
 Ci-Str = Cirro-Stratus  
 Ci-Cu = Cirro-Cumulus  
 A-Cu = Alto-Cumulus  
 A-Str = Alto-Stratus  
 Str-Cu = Strato-Cumulus

Cu = Cumulus  
 Fr-Cu = Fracto-Cumulus  
 Ni = Nimbus  
 Fr-Ni = Fracto-Nimbus  
 Cu-Ni = Cumulo-Nimbus  
 Str = Stratus

☉ = Regen  
 ✖ = Schnee  
 ⚡ = Schneegestöber  
 ☒ = Schneedecke  
 ▲ = Hagel  
 △ = Graupel  
 ┘ = Reif

☽ = Tau  
 ≡ = Nebel  
 ∞ = Dunst, Höhenrauch  
 ⚡ = Stürmischer Wind  
 ⚡ = Gewitter  
 T = Donner  
 ⚡ = Wetterleuchten

☾ = Regenbogen  
 ☉ = Sonne, Sonnenschein  
 ⊕ = Sonnenring  
 ⊖ = Sonnenhof  
 ☾ = Mondring  
 ☾ = Mondhof

Die Intensität der Niederschläge, Gewitter usw. ist durch die den obigen Zeichen beigefügten Exponenten 0 (schwach), 1 (mäßig), 2 (stark) ausgedrückt.





**Die Seehöhenmessungen und meteorologischen Beobachtungen  
entlang den Strecken:**

**Han-k'bu—Hing-an-fu, Hing-an-fu—Si-an-fu, Si-an-fu—Si-ning-fu  
sind von WILHELM FILCHNER ausgeführt.**

**Die meteorologischen Beobachtungen in Si-ning-fu wurden von  
Frau ILSE FILCHNER ausgeführt.**





# China.



## Han-kiang

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		8.		9.	10.	11.			12.	13.
						Temperatur-Extreme C°		Feuchtigkeit				Bewölkung				
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.			Grad 0—10	Form	Zug aus		
Ort	Seehöhe m	Datum	Beobachtungszeit	Luftdruck mm	Lufttemperatur C°											
		1903 Dez.														
Yü-mön-king . . . . .		28.	8 a	768,9	5,6					4,6	68	10	Ci-Str	SW		
Töng-kia-wan . . . . .			2 p	766,0	11,4					3,8	37	0				
Yu-tscha-ho . . . . .		29.	8 a	770,8	1,7			—0,8		4,4	85	0				
Yang-tsch'i-k'ou . . . . .			2 p	767,8	11,5					2,4	24	0				
San-tsch'a-t'an . . . . .			8 p	767,3	5,5	14,0				4,5	67	0				
Fön-schui-tsui . . . . .		30.	8 a	763,8	1,6			0,2		4,0	77	0				
Mo-wang-tsui . . . . .			2 p	760,8	13,1					7,0	63	0				
Lo-tsui . . . . .			8 p	761,3	7,0	13,2				5,5	74	1	Ci	W		
Yen-kia-wan . . . . .		31.	8 a	762,3	6,5			2,7		5,8	81	1	Ci-Cu	SE		
Sién-t'au-tschön . . . . .			2 p	760,1	16,2					5,6	42	0				
2 km oberhalb To-siang-ho . . . . .			8 p	760,8	7,0	18,2				5,7	77	0				
		1904 Jan.														
Ma-yang-t'an . . . . .		1.	8 a	760,8	5,7			3,8		5,5	80	0				
Höng-k'ou . . . . .			2 p	759,0	14,8					11,0	88	0				
Yüé-kia-k'ou . . . . .			8 p	759,8	7,2	17,6				4,6	61	0				
Rasttag in Yüé-kia-k'ou . . . . .		2.	8 a	765,8	2,8					3,9	69	10	A-Str	N		
			2 p	766,9	0,4					4,4	92	10	Ni	N		
			8 p	769,7	—0,8	4,7				4,3	100	10	Ni	?		
2,5 km oberhalb Yüé-kia-k'ou . . . . .		3.	8 a	771,4	—1,2					3,7	88	10	Str-Cu	?		
Héi-niu-tu . . . . .			2 p	770,4	1,3					3,9	75	10	A-Str	?		
Bei Hing-lung-tsi . . . . .			8 p	771,7	0,0	3,3				4,0	87	10	A-Str	N		
Hing-lung-tsi . . . . .		4.	8 a	772,6	0,5			0,0		4,1	85	10	A-Str	?		
Pa-kia-tschou . . . . .			2 p	772,2	0,7					3,6	73	10	Str-Cu	?		
Bei Tsch'ang-nau-wan . . . . .			8 p	772,5	—0,5	1,8				3,2	71	10	Str-Cu	?		
Tsch'ang-nau-wan . . . . .		5.	8 a	774,0				—0,6				10	Ci-Str	NE		
Pai-ho-ssi . . . . .			2 p	771,5	2,7					3,4	60	10	Ci-Str	SW		
Hia-tscha-k'ou . . . . .			8 p	771,9	1,4	10,7?				3,9	76	10	?	?		
Yau-k'ing-k'ou . . . . .		6.	8 a	772,8	3,4			0,2		3,4	74	10	A-Str	?		
5 Li unterhalb Ma-liang . . . . .			2 p	770,7	3,3					3,3	68	10	Str-Cu	?		
5 Li oberhalb Ma-liang . . . . .			8 p	771,6	3,1	3,5				3,1	71	10		?		
T'ai-schan-miau . . . . .		7.	8 a	772,1	—0,6			—1,3		3,3	76	10	Str-Cu	?		
Pa-kuan-t'ai . . . . .			2 p	768,6	2,3					3,4	63	10	Ci-Str, Ci-Cu	NW		
Hing-kung-tz'i . . . . .			8 p	769,7	—1,2	4,0				3,6	85	0				

(Han-k'ou—Hing-an-fu).

14.	15.	16.	17.
Wind- rich- tung und Stärke	Sonnenschein- dauer	Wasser- temperatur	Bemerkungen.
0—12	Std.	C°	
S 1		5,8	
W 3	10	6,3	
NE 2		5,8	Früh ☐; den ganzen Tag wolkenlos.
E 2		6,3	
C	10	6,1	
SE 2		5,6	
SW 4		5,8	Wind stoßweise.
C	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	5,7	☐
NE 2		5,3	
S 1		6,3	
N 2	9 <sup>2</sup> / <sub>8</sub>	5,8	
ESE 1		6,1	Wassergeschwindigkeit auf der Stadtseite 2,2 m p. s.
NE 3		6,7	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p i. N starker Staubwind, Himmel dort bedeckt, nach dem Zenit zu Ci, sonst klar.
N 4	9 <sup>2</sup> / <sub>8</sub>	6,6	
N 4		6,1	1a sehr starker Wind; 10a 2,5°, einzelne ✕-Flocken, Windstärke 5; 11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a 2,2°; 12a 2,1°; 1p 1,8°.
NNW 3		6,0	☉° u. ✕°; 3p 0°, ✕°, Wind läßt nach; 4p -0,1°; 5p -0,5°; 6p -0,5°; 7p -1,0°.
N 2	0	5,6	
NW 3		4,7	✕n, früh teilweise noch schwache ☒.
NE 3		4,2	Im NE Str-Cu; Nachm. starker Wind.
N 2	0	3,8	Mond bricht zeitweise durch die dünne Wolkenschicht.
NNW 4		3,8	Schwache ☒ an einigen Stellen; 11a einzelne ✕-Körner.
NNW 4		2,3	✕°; Mittags hoher Wellengang; 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —5p ✕ <sup>1</sup> .
N 4	0	2,2	Im N heller.
N 3		1,6	☒ an einigen Stellen; Vorm. heiter, Ci, i. N dunkle Wand; 1p Wolken a. SW, plötzliche Abkühlung.
NE 3		1,7	
NW 2	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1,6	Wolken nicht erkennbar, sehr dunkel.
NW 4		1,6	
NW 3		1,6	✕° bis 4p.
W 4	0	1,2	
N 3		1,4	
S 2		2,1	☉ bricht leicht verschleiert durch; von 3p ab heiter, gegen Abend ganz klar.
S 2	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2,0	Sehr klarer Sternenhimmel.

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- peratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung			
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus	
			1904 Jan.										
Schī-tzī-k'ou . . . . .			8.	8a	769,2	-2,1		-3,8	3,9	100	10	≡	
Yang-ssī-miau . . . . .				2p	766,1	2,0			4,6	87	7	Ci-Cu	S
Sié-kia-nau . . . . .				8p	767,6	0,0	5,3		4,4	96	0		
Yang-kia-tsi . . . . .			9.	8a	770,6	-2,0		-4,6	3,9	98	0		
Tsón-kia-tsui . . . . .				2p	770,0	11,5			3,9	38	0		
Tschuan-tóu-wan . . . . .				8p	771,8	1,0	11,5		3,4	68	0		
Ta-lang-k'ou . . . . .			10.	8a	773,3	-2,5		-5,8	3,3	87	2	Ci	W
Pai-kia-hiang . . . . .				2p	767,8	10,0			3,9	42	0		
				8p	764,8	4,0	10,3		3,4	56	0		
10 Li oberhalb Pai-kia-hiang .			11.	8a	763,5	1,7		-1,6	4,1	79	0		
				2p	759,8	9,5			5,4	61	1	A-Cu	SE
Siang-yang-fu . . . . .				8p	758,0	9,5	11,0		4,8	54	10		
Schī-tzī-p'u . . . . .			12.	8a	757,8	5,1		5,0	5,1	78	9	A-Cu	SW
Unterhalb Huang-kia-ho . . .				2p	754,8	8,2			4,8	59	8	Ci-Cu	S
				8p	757,8	4,2	8,5		4,1	65	4	A-Cu	N
Huang-kia-ho . . . . .			13.	8a	761,8	3,1		1,7	3,3	58	10	Str-Cu	?
Tschuan-tsch'ōng-k'iau-p'u . .				2p	759,1	8,4			3,0	36	9	Ci-Cu	W
Tz'i-ho-t'ang . . . . .				8p			10,5				3		
Miau-t'an . . . . .			14.	8a	760,6	0,4		-0,5	2,7	57	4	Ci	SSW
				2p	758,1	8,9			3,9	46	0		
Tsch'ai wang tién . . . . .				8p	758,6	4,3	9,8		3,7	60	0		
Ku-lu-tsui . . . . .			15.	8a	761,6	1,8		-0,5	3,9	75	9	Ci-Cu	NW
Nordende der Insel von T'u- mōn-t'an . . . . .				2p	58,0	6,6			4,4	61	1	Ci	W
Lung-k'ou . . . . .				8p	60,8	4,3	7,8		4,2	68	10		
Lau-ho-k'ou (Stadt) . . . . .	70		16.	9a	765,8	0,2		0,0	4,1	89	10	Str-Cu	NE
				12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	765,7	-2,0			3,9	100	10	Str-Cu	NNE
				9p	769,7	-2,7	0,2		3,8	100	10	Str-Cu	NNE
			17.	8a	770,9	-4,0		-4,7	3,0	89	10	Str-Cu	WSW
				1p	770,2	-2,2			2,6	67	10	Str-Cu	NNE
				9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	771,5	-2,8	-0,5		3,1	83	10		?
			18.	10a	769,7	-4,8		-4,8	2,9	90	8	Ci	SW
				2p	766,3	-2,6			2,8	74	10	Ci-Str	?
				8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	766,3	-3,0	-2,0		2,3	63	0		

14.	15.	16.	17.
Wind- rich- tung und Stärke	Sonnenschein- dauer	Wasser- temperatur	B e m e r k u n g e n .
0—12	Std.	°C	
S 4		1,8	☐ <sup>2</sup> n; ☐ <sup>2</sup> früh bis 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p, dann Aufklaren.
SE 4		2,2	2 p ☉, Wolken zerrissen; hoher Wellengang; 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p klar bis auf einige Ci, i. SW Ci-Str mit strahlenförmigen Ci-Streifen nach dem Zenit hin.
NW 2	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2,4	5 p klar, Abds. ganz klarer Sternenhimmel.
SW 2		2,3	Früh ☐; ganz klarer Tag.
N 3		3,2	Wassergeschwindigkeit 0,6 m p. s.
N 2	9	3,7	
NW 3		2,8	Ci-Streifen N-S, besonders i. E.
S 5		4,4	Wind von 10a ab beständig zunehmend bis 6p, starker Staubdunst.
SE 4	9	4,2	
NE 1		4,8	Fernsicht 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> km, in der Ferne Staubnebel; 9a S 3, 10a stärker.
SE 5		4,6	A-Cu i. E u. SE, Sandwind daselbst, Fernsicht 4 km, i. W u. N klar; seit 3 p S 5, 5 p Nachlassen des Windes.
SE 3	8	5,6	
WNW 3		5,3	Flußgeschwindigkeit (Hauptströmung) etwa 0,9 m p. s.
NNE 3		5,5	Fernsicht am Flußgebiet 2,5 km, sonst 4—5 km; 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ☉ leicht verschleiert.
N 4	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5,5	
N 3		4,6	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a NW-Wind.
C		5,2	☉ blickt zeitweise durch die Wolken; von 2 p ab langsames Aufklaren.
2	3		11 p Himmel bedeckt (Ci-Cu).
NW 5			Ci i. S, W u. NW; 9 <sup>50</sup> a Bewölkung 6, Ci-Cu a. SSW.
WNW 5			Fernsicht 4 km, am ganzen Himmel feiner, weißer Dunst; Flußgeschwindigkeit 1,3 m p. s. 6 p 5,3°.
SW 3	9		Flußgeschwindigkeit 0,6 m p. s.
NW 1		4,8	Im Zenit etwas blauer Himmel; 9 <sup>46</sup> a 2,3°; 12 <sup>20</sup> p 4,3°. Wassergeschwindigkeit an schmaler Stelle 1,6 m, 15 Li aufwärts Ku-lu-tsui 0,7 m; 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p bricht ☉ durch, Wind NE seit 10a.
ENE 4		5,2	Nur ein Ci-Wölkchen; weißer Dunst, Sichtweite 8—9 km; 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p Windstoß, rasches Aufziehen von A-Cu, die bis Abends den ganzen Himmel bedecken.
NE 3	4 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	5,5	
NE 4		4,6	☒ früh 1 cm; ✕ seit früh ununterbrochen.
NNE 2		4,1	1 p ✕ 2, ✕ p bis Abds.
NNE 4	0	3,2	
WSW 4		3,8	☒ 10 cm.
NNE 3		3,9	☉ stark verschleiert durch die Wolken sichtbar.
W 1	0	2,8	
WNW 1		2,0	Himmel den ganzen Tag weißlich überzogen.
C		2,8	
S 1	0	2,8	8 <sup>50</sup> p Himmel plötzlich verschleiert (☐?).

I. Ort	2. Seehöhe m	3. Datum	4. Beobachtungszeit	5. Luftdruck mm	6. Lufttemperatur C°	7. 8. Temperatur-Extreme C°		9. 10. Feuchtigkeit		11. 12. 13. Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
						1904 Jan.						
Lau-ho-k'ou (Stadt)		19.	8a 11a 11 <sup>1/2</sup> a 12 <sup>1/2</sup> a 2p	763,9 763,2 762,5 761,4 759,1	-3,2 -0,5 1,5 2,6 4,5		-3,5	3,3	91	10	≡	WSW
			10p	761,7	1,5	5,5		4,2	66	8	Ci	WSW
K'o-lo-hu-tsi	63	20.	8a 2p	764,8 762,4	-0,4 5,0		-2,6	4,0	90	9	Ci-Str	W
Unterhalb San-kuan-tien	65		8p	762,9	2,1	7,4		4,2 5,1	64 94	10 0	Ci-Str	
Ts'ing-schan-kiang	68	21.	8a 2p	762,7 759,8	-0,5 10,1		-0,8	4,0	90	8	A-Cu	NNW
Yu-ya-k'ou (?)	71		8p	760,8	3,6	11,3		4,4 4,9	48 83	1 0	Ci	W
Ts'ün-t'o (?)	75	22.	7 <sup>38</sup> a 2p	761,2 757,8	0,2 9,0		-0,2	4,5	96	9	A-Cu	?
T'ai-sa-mian (?)	76		8p	759,5	3,2	9,2		5,0 4,9	58 85	5 0	Ci-Cu	W
4 Li oberhalb K'uang-hia-wan (?)	79	23.	7 <sup>1/2</sup> a 2p	760,6 759,1	-1,7 6,9		-1,3	4,0	98	0		
Nau-k'uan-ts'o (?)	86		8p	760,4	6,3	8,8		4,3 4,9	57 69	4 10	Ci-Cu	?
Ts'au-kia-k'ou (?)	94	24.	8a 1p	764,4 763,5	0,5 2,0		0,5	3,9	82	9	A-Cu	W
5 Li unterhalb Yün-yang-fu	99		8p	764,3	2,0	5,3		2,6 3,6	49 68	10 1	A-Cu Ci-Cu	SW NW
Yün-yang-fu	100	25.	8a 2p 8p	767,2 765,6 764,8	0,5 3,2 1,5	4,8		0,5 3,1 3,4 3,2	64 59 62	10 2 10	A-Cu A-Cu	E S
		26.	8a 2p 8p	760,9 757,8	-1,4 2,2	3,1		-1,6 3,7	88 68	5 10 10	Ci-Cu A-Cu	NW W
Huang-ya-tsch'öng(-a) (?)	102	27.	8a 2p	757,8 757,5	0,5 6,4		0,0	4,2	89	2	Ci-Cu	W
Liau-wa-tien	108		8p	758,6	4,0	7,6		4,5 4,1	62 67	10 2	Ci-Cu	W SE
Tsou-ma-t'an	114	28.	8a 1p	759,1 759,0	0,0 0,8		-0,3	4,4	96	10	Ni	?
3 Li oberhalb Tsou-ma-t'an	115		8p	759,7	0,0	2,6		3,7 4,1	76 89	10 10	Ni	? SW

1) In den mit ? versehenen Fällen konnte die Windrichtung wegen Tallage des Beobachtungspunktes



14.	15.	16.	17.
Wind- rich- tung und Stärke	Sonnenschein- dauer	Wasser- temperatur	Bemerkungen.
0—12	Std.	C°	
SE 2		2,0	8 $\frac{1}{2}$ a ☉ dringt durch, bis 5p sichtbar, zeitweise verschleiert.
NW 3		3,7	4p 5,5°, 4 <sup>10</sup> p 5,2°, 4 <sup>21</sup> p 5,1°, 4 <sup>36</sup> p 4,6°, 4 <sup>46</sup> p 4,3°, 4 <sup>56</sup> p 4,1°; 5p Himmel mit Ci bedeckt; 6 $\frac{1}{2}$ p klar.
SE 1	8 $\frac{1}{2}$	3,4	
SE 1		2,6	Stellenweise noch ☒.
C		3,8	☉ stark verschleiert sichtbar; gegen 4p aufklaren; 2p plötzliche Abkühlung von 7,4 auf 5°.
S 1	3 $\frac{1}{2}$	3,7	
NNW 2		3,2	Den ganzen Vorm. W I u. Ci; ☒ besonders noch an den S- u. SE-Abhängen der Höhen.
NW 2		4,3	
NW 1	10	4,9	
C		3,6	Zeitweise ☉.
S 1		5,9	Wassergeschwindigkeit in Stromschnelle Tschinto 2 m p. s.
E 1	9 $\frac{1}{2}$	5,0	
C		3,8	☐; 10a Ci; von 11a ab W-Wind.
SE 3		6,1	Nachm. zeitweise bedeckt.
I	8	5,3	Gleichmäßig bedeckt.
ESE 3		4,8	
SE 1		5,3	
ENE 2	1 $\frac{1}{4}$	4,9	
NE 4		4,3	Wolkenzug rasch.
SW 4		4,5	
S 3	6	4,8	Gleichmäßig bedeckt; 9p ✕ <sup>1</sup> ; ☒ 11p 2 cm.
N 1		3,9	A-Cu i. NW.
W 1	2 $\frac{1}{4}$	4,4	Gleichmäßig bedeckt.
N 1		4,0	Im N dunkelgraue u. oben scharf begrenzte Wand.
NE 1		4,6	
NE 2	5 $\frac{1}{2}$	4,3	
? 1)		4,2	☒ 3 cm; ✕ n —4p.
?		3,9	☒ 5 cm.
?	0	3,8	Wolkenzug sehr rasch; Mond bisweilen hinter Wolken sichtbar.

nicht festgestellt werden.

## Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1. Ort	2. Seehöhe m	3. Datum	4. Beobachtungszeit	5. Luftdruck mm	6. Lufttemperatur C°	7. 8. Temperatur-Extreme C°		9. 10. Feuchtigkeit		11. 12. 13. Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
						1904						
Jan.												
		29.	8a	759.0	—1.4		—1.4	3,8	92	9	Ci-Cu	NW
Ta-yü-ta (?) . . . . .	120		2p	755.9	6,7			6,4	87	9	A-Str	SW
Schau-schö-ko-wa (?) . . . . .	123		8p	757.3	4,3	8,9		5,5	89	10	A-Str	?
		30.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	756,8	—0,1		—0,8	4,5	98	1	Ci	N
Yu-k'o-t'an . . . . .	127		2p	755.0	7,3			5,1	67	10	Ci-Str	S
T'ién-ho-k'ou . . . . .	130		8p	755.1	5,6	9,0		5,5	82	10	Ci-Str	SW
		31.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	755.3	2,7		2,5	5,1	91	10	Ci-Cu	SW
Lager 31./I.—I./II. . . . .	136		2p	754.3	5,9			4,9	71	10	Ci-Str	?
Punkt II . . . . .	500		3p	721.4	3,8							
unterhalb Punkt II . . . . .	465			724,8	3,7							
Lager 31./I.—I./II. . . . .	136		4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	754.4	6,0							
			8p	754.4	5,0	6,3		6,5	100	10	A-Cu	SW
Febr.												
		1.	8a	756,1	2,9		2,5	4,3	76	9	A-Cu	W
unterhalb Pai-ho-hién . . . . .	142		2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	752,1	9,5			4,7	53	9	A-Cu	W
Pai-ho-hién . . . . .	145		8p	752,6	6,6			5,5	76	10	A-Cu	WSW
			10p	752,3		9,7						
		2.	8a	754.5	4,9		4,3	5,6	86	10	A-Str	WSW
Pagodeberg Pai-ho-hién . . . . .	300		11a	739.5								
Pai-ho-hién . . . . .	145		2p	752,6	9,4			6,0	69	10	A-Str	WSW
			8p	753.5	7,3	10,5		5,5	72	8	Ci-Str	WSW
		3.	8a	752,6	1,2		0,9	4,8	96	1	Ci-Str	
Hia-ho-kuan . . . . .			2p	747,7	11,3			6,5	65	0		
Yüé-ir-p'u . . . . .	155		8p	747,3	7,0	12,5		4,6	62	0		
		4.	8a	748,4	1,0		1,1	4,3	87	1	Ci-Str	
Lan-ts'au-k'ou . . . . .			2p	745,2	12,9			4,6	42	0		
Lager 4./5. II. . . . .	170		8p	746,4	7,9	14,2		6,0	75	0		
		5.	8a	747,7	6,7		6,5	6,0	82	10	Str-Cu	SE
unterhalb Sa-kou . . . . .			2p	746,9	9,3			5,8	66	10	Fr-Ni	NE
Lager 5./6. II. . . . .	180		8p	747,7	8,9	9,5		6,1	72	10	Ni ?	
		6.	8a	751,1	6,2		5,7	6,1	87	10	Str-Cu	W
Hau-tau-a . . . . .			2p	749,7	8,2			6,2	77	10	Str-Cu	W
Hua-kia-tau . . . . .	190		8p	751,5	7,8	10,1		6,4	81	2	?	
		7.	8a	754.4	4,2		3,7	5,7	92	9	Ci-Cu,	W
Kau-tién-p'o . . . . .			2p	750.5	12,1			4,7	45	10	A-Cu	?
Hsün-yang . . . . .	205		8p	749.7	5,2	14,3		4,8	72	0	A-Str	

14.	15.	16.	17.
Wind- rich- tung und Stärke	Sonnenschein- dauer	Wasser- temperatur	B e m e r k u n g e n .
0—12	Std.	C°	
?		3.4	☒
?		5.1	
?	s. Bem.	5.2	☉ den ganzen Tag stark verschleiert sichtbar; Abds. ☾.
W3		3.4	8a A-Cu rasch den ganzen Himmel bedeckend.
SW1		5.0	
NE3	5 1/2	4.8	
SE2		4.8	
?		4.7	
?	0	4.8	Wolkenzug langsam.
?		4.4	Wassergeschwindigkeit 0,6 m p. s.; von 12a ab W-Wind.
WSW3		5.6	3p Bewölkung 4 kurze Zeit.
NW?	1	5.2	Seit 6p Wolken in nach W konvergierenden, langen Streifen angeordnet; Wolkenzug rasch.
WNW3		5.0	Vorm. gleichmäßig weiß bedeckt, i. S dunklere Wolken, durch die ☉ zeitweise schwach durchleuchtet.
N3		6.4	Mittags u. Nachm. ☉.
WNW2	s. Bem.	5.8	9 1/4 p Vollmond klar sichtbar, Himmel sonst mit Ci-Str überzogen.
NNW2			Früh ☐; Wassergeschwindigkeit in Peiho 0,9 m p. s.
	8		Vorm. u. Nachm. W6.
W		5.8	Nur wenig Ci; 10 1/4 a E3, Ci-Cu rasch a. E.
E3		6.4	5p S6.
W5	9	6.8	
SE2		6.6	
NE3		7.2	
S3	0	6.8	9 3/4—11 p ☉ <sup>1</sup> .
N2		7.0	☉ 3a; Bergspitzen in Wolken bis 12a.
NW3		6.8	Von 4p ab allmählich Aufklaren, Ci-Cu.
W3	0	7.3	Abds. fast wolkenloser Sternenhimmel.
W3		6.4	Berge teilweise ganz in Wolken, teilweise Schichten weißer Wolken längs der Hänge, unruhiger Wolkenzug, fortgesetzt veränderte Bewölkung.
?		7.6	
NW3	s. Bem.	7.5	☉ während des Tages nur verschleiert sichtbar.

## Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	Seehöhe m	Datum	Beobachtungszeit	Luftdruck mm	Lufttemperatur C°	Temperatur-Extreme C°		Feuchtigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus
						1904 Febr.						
Hsün-yang . . . . .	210	8.	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	748,3	0,6		-1,1	4,3	90	0		
Yü-ha-ko-(a) . . . . .			2p	743,6	12,6			4,9	45	0		
Li-tscha-pa . . . . .	215		8p	741,7	6,1	12,6		4,8	69	0		
oberhalb Tsin-sau-tau . . . . .	220	9.	8a	741,0	2,2		0,1	4,3	80	1	Ci	NW
Lager 9./10. II . . . . .	225		2p	737,8	11,2			6,0	60	10	A-Str	W
			8p	742,2	8,0	14,7		6,4	81	10	?	
Sa-jang-po . . . . .	230	10.	8a	749,3	5,1		4,2	5,5	85	10	A-Str	NNW
Hing-an-fu . . . . .	235		2p	746,4	12,8			4,4	40	10	A-Str	
			8p	746,5	7,0	14,7		4,6	62	0		
		11.	9a	748,8	3,6		1,3	4,7	80	10	Ci-Str	
			2p							10	Ci-Str	
			9p	748,3	6,2	15,3		5,2	74	0		
		12.	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	747,6	1,0		-1,7	4,9	100	0		
			2p	741,6	13,4			5,9	52	0		
			8p			17,6				0		
		13.	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	739,7	3,6		0,0	5,2	88	6	Ci, A-Cu	W
			2p	737,7	14,5			6,9	56	0		
			8p	739,6	10,3	15,5		6,4	69	0		
		14.	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	742,8	4,2			5,3	86	9	Ci-Str	WSW
			2p	741,0	11,7			5,2	51	10		
			8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	746,1	9,0	14,6		5,8	68	10		
		15.	8a	749,2	6,1		4,3	6,2	88	10	A-Str	SW
			2p	746,4	8,3			6,1	74	10	Str-Cu	
			8p	746,0	8,0	13,5		6,3	79	0		
		16.	10a	749,6	1,5		0,0	5,1	100	10	≡	
			2p	746,0	13,0			7,3	66	0		
			8p	746,6	8,6	13,5		6,9	84	0		
		17.	8a	749,5	3,7		0,0	5,1	85	9	Ci-Cu	SW
			2p	745,5	14,0			6,9	58	10	A-Str	WSW
			8p	742,3	9,8	15,2		6,8	75	10		

14.	15.	16.	17.
Wind- rich- tung und Stärke	Sonnenschein- dauer	Wasser- temperatur	Bemerkungen.
0—12	Std.	C°	
?		6,3	Wassergeschwindigkeit 0,6 m p. s. Vorm. kalter SW 6.
SW 4		7,8	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p in dem W—E verlaufenden Tale 2 km nach W scharfe Lichtgrenze, vorderer Teil des Tales dunkel, hinterer grell beleuchtet, obwohl ☉ das ganze Tal gleichmäßig beschien.
E 2	9	6,7	
SE 3		6,8	9a Ci-Cu in Reihen W—E; von 12a ab A-Str.
W 3		6,8	☉ auch Nachm. durch A-Str sichtbar; 4p Ci-Cu bis nach Sonnenuntergang.
W 3	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	7,8	Gleichmäßig bedeckt.
NW 1		7,1	
ESE 1		8,1	
N 2	0	7,9	Die Flußtemperaturen in Hsing-an-fu sind in dem seichten nur 1/2 m tiefen u. 450 m breiten Teile des Han gemessen, im Hauptstrom waren sie vermutlich z. T. etwas tiefer.
C		6,8	
C	0	7,8	
C		6,2	
C		9,4	4—5p NW-Wind stoßweise.
C	9		Den ganzen Tag völlig klar.
C		6,8	Lange Ci-Streifen von SW über den ganzen Himmel, zu beiden Seiten am Horizont von A-Cu begleitet; 9a Ci-Cu strahlenförmig v. SW ausgehend; 9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a breites Band dichter A-Cu SW—NE, der übrige Teil des Himmels klar; von 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a ab Ci-Cu u. feiner, weißer Dunst bei blauem Himmel.
C		10,5	Fernsicht 10 km, in der Ferne ∞ <sup>2</sup> .
C	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8,9	
N 2		7,2	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a Luftdruck 742,0, Temp. 7°; 10a Str-Cu a. WSW.
N 3		8,9	1p Himmel gleichmäßig grau, Wind stoßweise a. N, hoher Wellengang, im N vermutlich starke Regenschauer; 5p Wind legt sich, Himmel bleibt bedeckt.
NE 2	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8,1	8p zunächst ☉ <sup>o</sup> , v. 8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p ab ☉ <sup>2</sup> .
C		7,6	
C		8,8	Lange parallele Wolkenwülste NW—SE; 3p N 2, Himmel beginnt aufzuklären, 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p klar.
C	3	8,4	
S 1		7,4	≡ <sup>2</sup> , Sichtweite 15—20 m, 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a klar.
N 2		10,4	
N 1	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9,1	
C		7,4	1p Bewölkung 5, Ci-Cu.
C		10,0	
S 3	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8,8	

## Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	Seehöhe m	Datum	Beobachtungszeit	Luftdruck mm	Lufttemperatur C°	Temperatur-Extreme C°		Feuchtigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus
Hing-an-fu . . . . .		1904 Febr.										
		18.	9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	741,5	7,4		6,7	6,5	85	10	Ni	SW
			2 p	739,2	10,6			7,4	77	10	A-Str	N
			10 p	739,5	5,8	11,8		6,0	87	0		
		19.	8 a	739,9	4,8		0,8	5,9	92	10	Ci-Str	
			2 p	737,8	11,2			7,1	72	10	A-Cu	N
			8 p	738,3	7,5			6,0	77	1	Ci-Cu	
		20.	8 a	741,2	9,7		4,3	7,2	80	8	Ci-Str	WNW
			2 p	737,5	15,4			7,3	56	7	Ci-Cu, Cu	SW
			8 p	740,4	8,7	16,0		6,9	83	0		
		21.	8 a	741,9	6,4		0,1	6,0	84	0		
			2 p	738,3	17,2			7,7	53	4	Ci-Cu	W
		8 p	738,8		17,5				0			
	22.	12 a	740,0	13,2		0,5						

14.	15.	16.	17.
Wind- rich- tung und Stärke	Sonnenschein- dauer	Wasser- temperatur	B e m e r k u n g e n .
0—12	Std.	C°	
SW <sub>3</sub>		8,1	10a N-Wind.
N <sub>3</sub>		8,5	4p Bewölkung 7, Ci-Cu a. SW.
S <sub>3</sub>	I	7,9	
SW <sub>2</sub>		7,4	
C		8,6	4p Aufklaren; 4 $\frac{1}{2}$ p Ci-Cu a. SW.
N <sub>1</sub>	o	8,5	Nur i. WSW am Horizont ein Streifen Wolken.
C		7,9	11a Luftdr. 739,5 mm, Temp. 12,6°; 11 <sup>20</sup> a 14,0°; 12 <sup>30</sup> a 738,0 mm, 15,7°.
SW <sub>3</sub>	10,8		Gewaltige Cu am ganzen Horizont, im Zenit Ci-Cu; 3p ferner T, Cu-Ni i. N, im Zenit Ci-Cu a. SW in Streifen SW—NE, kühler.
NE <sub>3</sub>	8	9,0	
C		8,0	
NE <sub>3</sub>		9,1	Ci-Cu im Zenit, i. N Cu, i. S A-Cu.
NE <sub>3</sub>	10 $\frac{1}{2}$		

Ts'ingling

1. Ort	2. See- höhe m	3. Da- tum	4. Beobachtungs- zeit	5. Luft- druck mm	6. Luft- tem- pe- ratur C°	7. 8.		9. 10.		11. 12. 13.		
						Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
			1904 Febr.									
Unterwegs . . . . .	380			4 p	728,5							
Ü-schu-lea (?) . . . . .	530			10 p	717,0							
Lau-schi-tzi . . . . .	810	23.		9 a	694,5	11,0						
Ort 600 m westlich Pai-siau- kóu-k'óu . . . . .	410			1 p	727,8	15,0						
P. 3 <sup>12</sup> —3 <sup>26</sup> 1) . . . . .	400			3 p	728,4							
Liu-li-kóu . . . . .	560	24.	Morg.		715,3	10,3						
Paßhöhe 11 <sup>17</sup> —11 <sup>29</sup> . . . . .	990			12 a	679,2	11,5						
Ma-p'ing-ho . . . . .	500			2 p	720,3	18,0						
M. M. . . . .	910			7 p	686,2	11,8						
Paßhöhe 10 <sup>46</sup> —12 <sup>7</sup> . . . . .	1190	25.		8 a	686,7	10,8	4,5	47				
P. 12 <sup>35</sup> —1 <sup>13</sup> . . . . .	970			11 a	663,0	6,5						
P. 1 <sup>20</sup> —3 <sup>20</sup> . . . . .	850			1 p	681,0							
Pei-ma-tschuang (?) . . . . .	760			1 <sup>3/4</sup> p	689,8	11,1						
Tang-fang-ning . . . . .	600			4 <sup>20</sup> p	696,9							
Lo-lo-pa . . . . .	290	26.		8 <sup>1/2</sup> a	738,5	10,0						
P. 11 <sup>22</sup> —11 <sup>51</sup> . . . . .	450			11 a	725,2	18,0						
P. 1 <sup>03</sup> nördlich N. . . . .	360			1 p	733,2	24,0						
Liang-ho-kuan . . . . .	350	27.		8 a	733,4	9,1	6,7	77				
P. 11 <sup>57</sup> —12 <sup>23</sup> . . . . .	450			12 a	723,8	23,3						
Lager 27./28. II. . . . .	360	28.		8 a	732,6	8,2						
1 <sup>00</sup> . . . . .	480			1 p	721,4	16,0						
Lager 28./29. II. . . . .	400			9 <sup>3/4</sup> p	728,0	9,0						
Lager 29. II./I. III. . . . .	480	29.		6 p	720,7	8,2						
			März									
P. 12 <sup>3</sup> —12 <sup>10</sup> . . . . .	590	1.		12 <sup>1/2</sup> p	712,2	21,9						
Tschön-an . . . . .	700	2.		8 p	703,5	12,4						
				8 <sup>3/4</sup> p	703,0	12,6						
Miau 10 <sup>20</sup> . . . . .	850	3.		10 <sup>1/2</sup> a	692,0	14,5						
Kuppe R . . . . .	850			5 <sup>1/2</sup> p	690,5	16,0						
Tal des Tschön-yo-ho östlich Kuppe R . . . . .	750	4.		7 a	700,0	12,4						
P. 2 <sup>48</sup> . . . . .	780			2 p	696,0	10,6						

1) Diese Angaben entsprechen den in die Karten aufgenommenen Bezeichnungen für die Punkte, sind



(Hing-an-fu—Si-an-fu).

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .

Abds. Mondschein; Nachts ☉<sup>o</sup>.

Gegen Abend ㄈ<sup>2</sup>, ☉<sup>2</sup>, vorher starker, bisweilen sturmartiger Wind.

Schönes Wetter.

Am Tage schönes Wetter, Ci-Cu sehr rasch a. W.

Tagsüber kalt und windig.  
Abds. ☉.

aber mit der wirklichen Ortszeit meist nicht gleichbedeutend.

Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
		1904 März										
P. 5 <sup>42</sup> . . . . .	830	5.	8 a	702,0	2,0							
Siau-i . . . . .	880		2 <sup>1/2</sup> p	696,0	8,5							
Hui-schui-wan . . . . .	970	6.	7 <sup>1/2</sup> a	680,5	—3,5		Anm.!					
Ying-p'an . . . . .	1050		2p	673,0	13,2							
Lager 6./7. III . . . . .	1130		6p	666,5	7,9							
P. 12 <sup>57.5</sup> —1 <sup>03</sup> . . . . .	1400	7.	1 p	646,5	8,2							
Ts'in-ling-Kamm östlich Tempel (Beobachtungspunkt) . . . . .	2440		5p	566,5	—1,5							
Tempel mit Paß . . . . .	2380		5 <sup>1/4</sup> p	570,5	—1,5							
P. 11 <sup>39</sup> —1 <sup>07</sup> Pai-miau . . . . .	1530	8.	12 a	635,0	5,0		—4,5					
Lager 8./9. III . . . . .	990		5 <sup>1/4</sup> p	677,5	9,2							
Si-an-fu . . . . .	345	16./17.	Nachts				5,0					
		18.	10 <sup>20</sup> a	735,8	7,8		3,3					
			10 <sup>50</sup> a	735,5	9,3							
			11 <sup>28</sup> a	734,5	10,7							
			1 p	732,9	13,0							
			4 <sup>1/2</sup> p	730,0	12,1							
		19.	10 a	734,6	8,2		2,2					
			10 <sup>20</sup> a	734,5	10,0							
			10 <sup>3/4</sup> a	731,9	11,1							
			11 <sup>1/4</sup> a	731,0	12,4							
Hién-yang . . . . .		20.	Abds.				1,3					
zwischen Hién-yang u. Li-ts'üan Li-ts'üan . . . . .		21.	Morg. Mitt. Abds.							0		A-Str
		22.	Morg.				—2,2					A-Str

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
		<p>                         ✕ n. früh leichte ☒ bei 0°; Wetter kalt und windig. — Zuerst 720 Gefälle ausgeglichen.                          Nachm. ○ bricht durch, Witterung bleibt aber rauh. — » 770 » »                     </p> <p>                         Nachts sehr kalt, früh —4°.                          Im Laufe des Tages Erwärmung, schönes Wetter.                     </p> <p>                         ☒ nach der Paßhöhe hin zunehmend, 3 1/2 p oben kalter Wind, Temp. —1,0°.                     </p> <p>                         Vorm. bei Abstieg vom Passe auf der N-Seite tiefer Schnee, Bäche gefroren.                     </p> <p>                         ● u. ✕.                          Kalt.                     </p>

N  
N6

I. Ort	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
	See- höhe m	Da- tum	Beobach- tungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
K'ién-tschóu . . . . .	710	1904 März	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	699,9	10,0						A-Cu	
Yang-yin-tzī . . . . .	900	23.	Morg.				3,4				Ci-Cu	
zw. Yang-yin-tzī u. Pin-tschóu			Mitt.		11,0				5,5	56	10	Ci-Cu
Pin-tschóu . . . . .			8p								A-Cu	
zw. Tsch'ang-wu u. King-tschóu	1130	24.	7 <sup>10</sup> a	686,5	10,0		7,7					
King-tschóu . . . . .			Mitt.			16,0		4,0	8,0	59		Str-Cu
zw. King-tschóu u. P'ing-liang			Abds.		7,5			6,3	77		Ni	
P'ing-liang . . . . .	1390	25.	8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a		7,0		6,0	5,7	76	10		
			10a	667,8	8,8			6,6	57	10		
			3p		13,5						1	Ci-Cu
			8p		8,5							
			9p		7,5			5,6	72			
			8a		7,0		4,0	5,7	76	8	Ci-Cu	N
			Abds.							10	Str-Cu	
			8a	647,5	10,5		5,5	4,2	44			
			10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	650,6	12,3		0,5	1,7	16	1	Ci	W
			11 <sup>40</sup> a	649,7	13,2			1,5	13			
			12 <sup>40</sup> p	649,1	14,3			3,0	25		Ci-Cu	W
			2 <sup>10</sup> p	647,5	15,4			2,1	17		Ci-Cu	W
			3 <sup>15</sup> p	647,0	14,5			2,1	18	0		
Ngan-kui-tsün . . . . .		30.	Nachts				1,1					
Hua-t'ing . . . . .			3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p		12,0			3,6	55	6	A-Cu, Ni	WNW
Liu-p'an-schan . . . . .		31.	7 <sup>20</sup> a	648,5	—0,6		0,0	3,8	86			
Lung-tō . . . . .			3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p		7,7			5,3	68			
Tsing-ning . . . . .			10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p		5,3			5,1	76	8	Str-Cu	W
Zitja-go (Paß) . . . . .	2000	April 1.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a		2,0		0,3	3,5	66	1	Ci	W
P'in-tsch'a-ts'ou . . . . .			10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a	603,2	10,4				3,5	37		
Tschön-kia-ki (?) . . . . .	2170	2.	Nachts				3,0					
Paßhöhe . . . . .			10a	590,2	3,2		5,8	100				
Tschai-tscha-tsui (?) . . . . .			1p	603,4	6,0		5,6	80	10			Ni
Hui-ning . . . . .	1830		9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	614,4	6,5			5,9	82	1	Ci	NW

Si-ning-fu.

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
N6 C		<p>Nachm. Ci-Str, 6p Ci u. A-Cu; ☉ bis Abds.</p> <p>☉. Von 3p A-Cu.</p> <p>Wolkenzug rasch. Von 7p ab ☉°.</p> <p>Lange dünne Ci-Cu-Streifen W—E.</p> <p>Vorm. Wolken a. SW, seit 12a klar.</p> <p>Morgens trübe; Vorm. ☉ mit Unterbrechung; Nachm. Bewölkung 1, lange Ci-Cu-Streifen a. NW; 6p A-Cu a. W.</p> <p>Bis 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub>a bis auf einzelne Ci klar.</p> <p>Von 4p ab A-Cu; Abds. Ci-Str (schwach).</p> <p>Vorm. W-Wind, Bewölkung 4 (A-Cu i. E, Cu a. WNW).</p>
W4		<p>Nachts W 6.</p> <p>☉°, ✖° oder ⊥ n; Morgens ☉.</p>

## Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
		1904 April										
Si-k'ung-i. . . . .	1930	3.	8 a		3,7			5,2	87	2	Ci-Cu?	SE
am Fuß des Passes . . . . .	1930		2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	607,2	15,4			5,9	45		Ci-Str, Ci-Cu	W
Aufstieg zum Paß . . . . .	2160		4 <sup>10</sup> p	606,8	16,0							
Nachtlager 3./4. IV. . . . .	2290		4 <sup>54</sup> p	591,8	13,0			5,1	46			
			7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	584,0	10,0			4,9	54	1	Ci-Cu	WNW
		4.	7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a		5,7			4,7	68	0		
Paß . . . . .	2350		8 a	579,8	6,7			5,2	72			
An-ting . . . . .	2080		12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	599,1	16,3			6,9	50	1	Ci-Cu	ENE
kleiner Ort zwischen An-ting und Kau-san-tién . . . . .	2100		9 p	598,2	11,1			5,5	55	0		
		5.	7 a		9,0			6,4	74		A-Str	S
Paß . . . . .	2450		8 a?	574,6	9,9			7,8	86			
Kau-san-tién . . . . .	2150		2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	594,5	17,5			7,0	47		Ci-Cu, Str-Cu	S
Hia-k'uan-i . . . . .	2010		8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	605,4	15,2			7,1	55	1		
		6.	6 a		10,1			7,2	78	10	Ni	NW
Tiau-schui-tsui . . . . .	1730		Mitt.	625,2	10,3			4,5	48	10	Ni	
Lan-tschóu . . . . .	1600	9.	10 a	634,0	10,1			4,5	49			
		16.	9 a	630,5	11,0			5,8	59			
			11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a		10,7			4,9	51			
		23.	10 a	634,5	11,2			8,9	90		A-Cu	SW
		24.	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	640,7	5,0			4,4	68	10		
zw. Lan-tschóu u. Pai-yün-kuan	1590	25.	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p		9,6		4,0	5,6	62	1	Ci	E
Pai-yün-kuan . . . . .		26.	7 <sup>10</sup> a	635,5	6,5		4,6	5,7	80	1	Ci	W
Sin-tsch'öng . . . . .	1640		2 p	631,2	15,0			6,6	52	10	Ci-Str, A-Cu	
			8 p		13,0			6,4	57	2	Ci-Cu	SW
Ts'ing-schī-kuan . . . . .	1870	27.	7 a		8,0		4,5	5,1	63		Ci-Str	W
	1870		1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	616,3	19,4			7,9	48	2	A-Cu	N
Ho-tsui-tzī . . . . .	1870		9 p	616,6	16,2			6,3	46	1	Ci	NW
		28.	7 a		12,6		11,5	4,5	41	10	A-Str, Str-Cu	
Si-ning-ho Tal oberhalb des Yen-po Tales . . . . .	1830		1 p	619,8	15,0			5,0	39		Str-Cu	ENE
Si-(ng)a-t'ang . . . . .	1880		8 p	615,9	12,1			4,4	42	10	Ni	SE
Ta-t'ung-ho kurz vor Einmün- dung in den Si-ning-ho . . . . .	1800	29.	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	621,9	7,8		7,2	6,4	81	10	Ni	E
Kau-miau . . . . .	2040		8 p	604,2	11,6			6,3	62	10	Str-Cu	SE

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
NW <sub>1</sub>		<p>Ci-Cu fingerförmig v. WNW; 8p klar bis auf einzelne langsame Ci-Cu 'a. WNW.</p>
C		<p>Morgens trübe, später ☉, aber ∞.</p>
NE <sub>2</sub>		<p>Nachm. starker NE-Wind (besonders 6—7p).</p>
C		<p>Morgens Staub-☉, dann ☉<sup>o</sup> den ganzen Tag.</p>
C		<p>11<sup>1/2</sup>a Temp. 13,0°.</p>
C		<p>17. April ☉<sup>2</sup>.</p>
C		<p>Staub-☉<sup>o</sup>, gleichmäßig weiß bedeckt.</p>
C		
C		
ESE <sub>5</sub>		
E <sub>3</sub>		
C		
C		<p>☉-Tr.</p>

## Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
Kau-miau . . . . .		1904 April 30.	7 <sup>40</sup> a		8,2		5,6	6,6	81			N
Niên-peï . . . . .	2100		12 <sup>1/4</sup> p	600,6	13,0			4,6	41	10		Ci, Ci-Str
oberhalb Niên-peï . . . . .	2210		8p	593,5	9,5			5,0	56	0		Ci-Str
zwischen Niên-peï und Kau-tsai	2180	Mai 1.	7 <sup>1/2</sup> a	597,0	3,5		2,0	5,1	87	0		
Kau-tsai . . . . .	2280		1p	589,2	13,5			3,7	32	1		Cu



14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0-12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n . .
N 3		
W 6		Nur am S-Horizont Cu fiber den Bergspitzen.

Si-ning-fu.

1. Ort	2. Seehöhe m	3. Datum	4. Beobachtungszeit	5. Luftdruck mm	6. Lufttemperatur C°	7. 8. Temperatur-Extreme C°		9. 10. Feuchtigkeit		11. 12. 13. Bewölkung		
						Max.	Min.	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus
						Si-ning-fu . . . . .	2380	1904 Mai	Abds.	583,3	8,6	
		2.	Morg. 4p	582,5	7,2 15,7		2,5	1,6 3,4	21 26	2	Ci-Str Ci, Ci-Str	SW
			8 1/2 p		13,1			2,8	25	0		
		3.	10 1/2 a 1 1/2 p 9 p	580,0	12,2 16,5 14,5		3,8	1,9 2,0 2,9	18 15 23	1 10	Ci-Str Ci Ci-Cu	WNW S
		4.	9 a 12 3/4 p 8 p		7,9 12,6 10,0		6,9	3,6 2,8 3,5	45 26 39	9 8	Str-Cu A-Cu A-Cu	W W W
		5.	7 1/2 a 1 50 p 10 1/2 p		6,3 13,2 8,0	16,1	6,0	5,0 3,8 4,4	71 34 55	4 10 0	Ci Ni	W
		6.	9 a 10 a 11 10 a 1 50 p 3 50 p 10 1/2 p	582,0	10,2 11,2 14,5 19,0 19,2 13,0	19,4	3,8	4,5 4,3 5,6 3,2	48 43 46 20	0	Ci	
		7.	Morg. 1 p 2 10 p 10 p	580,7 577,6	9,6 18,3		5,8	3,8 3,0	39 19	8 9	Ci-Cu Ci-Str. Ci-Cu	W W
		8.	9 a 10 1/2 a 11 40 a 1 p 1 3/4 p 2 p Abds.	580,2 579,6 580,2 578,6 577,6 577,4	16,9 18,5 20,2 21,0 21,5 17,3	21,7	9,3	5,1 4,3 4,0	36 23 28	3 7	Ci-Cu Cu Ci-Str?	W WNW
		9.	Morg. 12 1/2 p 10 1/4 p	580,2 579,4 581,4	11,1 11,6 6,2	13,0	10,8	9,9 4,4 7,1	100 43 100	10 10 10	Ni Ni Ni	E SE

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
W 2		
C		Schwache Ci-Str-Bedeckung.
C		
C		
E		Dünne Ci-Str-Schicht.
E		Nur einzelne Ci.
E		Nachts E 6.
E		
S		Wind stoßweise.
E		
C		
C		
E		10 <sup>20</sup> a 13,0°.
E		
C		
N 3		∞°.
		Himmel leicht verschleiert, Sterne sichtbar.
SE		Staub-☉.
SE 4		☉ v. 7p ab.
S 3		

## Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.		
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- per- atur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung				
						Max.	Min.	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus		
Si-ning-fu. . . . .	2380	1904 Mai												
		10.	9a	580,9	7,0		3,3	4,2	56	9	Fr-Ni	W		
			1p	578,9	11,3				5,5	55	3	Ci-Cu		
			9p	579,2	6,7	14,2			4,9	67	10	Ni?		
			11.	9a	580,7	8,7		2,5	4,8	59		Ci	W	
			12a	579,2	13,9									
			1p	579,0										
			2p	579,0	14,1				1,6	14		Cu	W	
			11p		5,3	15,3					0			
			12.	Morg.	579,4	10,2		2,3	2,0	21	0			
				11a	577,8	15,0								
				12a	577,8	15,5								
				12 <sup>50</sup> p	576,6									
				1p	576,4	16,5			2,4	17	1	Ci-Cu	W	
				2p	575,6									
				11p	575,8	10,0	18,8		3,7	41	0			
				13.	9a	575,3	12,0		4,8	3,5	34	10	Ci-Str	
					12 <sup>1/2</sup> p		17,8			3,5	23	10	Ci-Str	
					Abds.	573,6	17,0	19,8		4,3	29	10	?	
				14.	Morg.	577,3	9,7		7,5	3,4	37	10		E
			12 <sup>1/2</sup> p	577,2	10,0			3,5	39	10		E		
			7 <sup>3/4</sup> p	580,2	6,2	10,1		4,1	57	10	Ci-Str, Ni			
		15.	Morg.	581,2	6,5		3,4	4,8	67	10	Ci-Str			
			1 <sup>1/2</sup> p	580,1	12,4			4,7	43	10	Ci-Str			
			7 <sup>1/2</sup> p	582,2	8,7	14,1		5,0	59	10	Ni			
		16.	8a	583,4	8,5		4,8	4,7	57	10	Ci-Str	W		
			2p	581,3	15,1			3,0	23	10	Ci-Str, Ci-Cu	W		
			7 <sup>1/2</sup> p	581,8	12,1	15,8		2,8	27	4	Ci-Cu, A-Cu			
		17.	8a	581,9	10,0		4,2	4,0	45	0				
			3 <sup>1/2</sup> p	576,7	18,0			3,0	19	10	A-Str			
			9 <sup>1/2</sup> p	576,8	14,7	23,0		3,2	26	0				
		18.	8 <sup>3/4</sup> a	577,0	13,2		9,8	3,8	34	10	A-Str, A-Cu	W		
			8p	574,4	17,0	20,5		3,9	26	4	Ci-Cu	N		
		19.	7 <sup>40</sup> a	575,4	12,8		11,3	5,9	54	10	A-Str	E		
			1p	574,3	16,2			4,3	30	10	A-Str	E		
			9p	575,2	13,8	17,8		7,3	63	10	Ni			

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
NW 3 S 1		Wolkenzug rasch. Am Horizont i. N u. S Cu. 8p ☉.
N 3		
NW 5 C		4p Ci-Cu u. A-Cu a. NNW.
C		Ganz feiner Dunstschleier.
C		
C		
E E E 2		Nachm. teilweise klar, Ci-Cu.
E 4 E 6 E		Nachts E 6; Wolken rasch a. E.
C		
E 5 E		☉°.
C W		Vorm. W-Wind stoßweise. ∞° am Horizont.
NW 2		Lange Wolkenstreifen NE—SW.
C		
E 2 E		Wind stoßweise, Himmel ganz leicht verschleiert, Sterne sichtbar.
N		☉ verschleiert sichtbar; Mittags Ci-Str, sehr schwül. 5p E-Wind stoßweise.
S		
S 2		
N 3		Staub-☉.

Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max.	Min.	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus
						Si-ning-fu . . . . .	2380	1904 Mai 20.	8 a	576,0	13,2	
			2 p	573,2	20,7			4,2	23	8	Ci, Ci-Cu	WNW
			9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	574,2	16,0	21,8		4,3	32	0		
		21.	8 a	575,4	14,1		8,8	4,8	40	1	Ci	
			9 a	574,8	20,2							
			1 p	571,3	22,4			4,0	20	7	A-Cu, Cu	SW
			2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	571,2	21,9							
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	573,0	17,5	23,2		4,4	29	10	Ci-Str	
		22.	8 a	577,8	7,6			6,2	5,7	73	A-Str, Ni	W
			2 p	575,1	14,2			5,7	47	1	Ci, Ci-Cu	N
			8 p	575,8	12,8	15,4		4,5	40	10	Ni	W
		23.	7 <sup>10</sup> a	576,8	11,2		6,6					
			8 <sup>10</sup> a	577,6	12,6							
			8 <sup>20</sup> a	577,2	12,6			6,0	55	5	Ci, Ci-Cu, A-Cu	NW
			11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	576,4	14,2			5,3	43	8	Ni	W
			8 <sup>40</sup> p	577,8	11,1							
			9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	578,6	10,4	18,2		3,3	35	7	Ci, Ci-Cu	W
		24.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	579,1	11,3		5,3	3,8	37	1	Ci-Cu	N
			8 <sup>20</sup> a	578,9	14,1							
			8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a	578,8	16,1							
			1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	576,2	18,5			2,8	18	4	Ci, Ci-Cu	N
			2 <sup>35</sup> p	575,8	19,0							
			2 <sup>55</sup> p	575,4	18,9							
			3 <sup>40</sup> p	575,2	18,5							
			4 p	575,2	18,5							
			8 p	575,8	13,8	19,5		3,3	28	1	Ci	
		25.	8 a	578,2	14,2		6,3	3,8	32	8	A-Cu	W
			1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	576,0	18,9			3,0	19	10	Ci-Str, A-Cu	
			7 p	577,4	11,2	19,5		2,1	22	0		
		26.	7 a	577,5	9,2		6,0	3,1	36	10	Ci-Str	
			1 p	573,8	18,0			3,4	22	10	Ci-Str	
			7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	573,8	15,5	20,0		3,8	29	10	Ci-Str	

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer, Std.	B e m e r k u n g e n .
C		
SE		
E		∞ <sup>c</sup> .
N3		Nur i. E ein Ci-Wölkchen, sonst klar.
S		Zerrissenes Gewölk, Cu am Horizont.
S		Nachm. Bewölkung 10, Ci-Str. blauer Himmel durchscheinend. Sterne durchscheinend.
S3		Nachts ☉ <sup>2</sup> u. ☾.
S		4p Cu-Ni, ☾ u. ☉ a. WSW.
S		Wolkenzug rasch; 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p klar, dann plötzlich Ci-Cu rasch a. SW, mit mehreren ringförmigen Bogen, Mittelpunkt i. SW.
N		Wolken bogenförmig mit Mittelpunkt i. SW, rasch ziehend.
N		Ni rasch a. W, ☽, ▲ kurze Zeit (Körnerdurchmesser 0,8—1 cm).
C		Ci in langen, durchsichtigen Streifen.
N3		Nur 3 kleine Wolken.
N		1p starker Windstoß a. W, dann still.
C		
NW3		
NW3		Seit 3p S 6, Himmel gleichmäßig weißgelb bedeckt, ☉ verschleiert sichtbar.
SSE6		
N3		
S2		
SSE4		

Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung			
						Max.	Min.	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus	
Si-ning-fu . . . . .	2380	1904 Mai											
		27.	8 a 2 p	577,4 574,0	13,4 20,5		7,8	5,3 2,9	47 16	1 1	A-Cu Ci, A-Cu	W W	
			8 <sup>20</sup> p	575,8	15,0	20,7			3,4	28	1	Ci, A-Cu	W
		28.	8 a 2 <sup>3/4</sup> p	576,8 573,0	13,5 20,3		8,0	3,8 2,9	35 17	1 4	Ci Cu, A-Cu	W W	
			9 p	576,6	13,0	21,5			4,3	40	5	A-Cu	W
		30.	Morg. 12 <sup>1/2</sup> p 7 <sup>3/4</sup> p	576,8 579,5 577,7	12,0 15,8 13,8		7,3	4,8 5,8 6,4	47 44 55	0 8 10	Ci-Cu A-Cu	W W	
		Juni											
		1.	8 a	576,0	11,2				7,1	71	7	Ci, Ci-Cu, Ci-Str	W
		7.	8 a 2 p 8 p	576,0 574,7 576,3	13,3 17,4 13,0	19,8		9,9	5,4 7,1	37 63	10 0	Ci, Ci-Cu Ni	W NNW
		8.	7 <sup>1/4</sup> a 2 p 8 p	576,7 572,4 576,0	11,3 21,6 1,6	22,4			5,9 3,9 3,8	59 20 28	0 3 0	A-Cu	N
		9.	7 <sup>1/4</sup> a 2 p 8 p	576,1 572,3	16,2 18,3	23,5		6,4	4,7 3,1	35 20	0 10		
		10.	8 a 2 p 8 p	576,2 574,2 577,4	15,8 15,4 13,0	23,0		11,2	5,3 4,9 4,9	40 38 44	10 10 9	Str-Cu Str-Cu	E NNW
		11.	8 a 3 p	577,0 572,9	13,2 19,2			8,8	6,7 4,0	57 24	9 0	Str-Cu	SW



14. Wind- rich- tung und Stärke 0-12	15. Sonnen- schein- dauer Std.	16.  B e m e r k u n g e n .
C E		Nachts ☉ <sup>2</sup> u. ☾; 8 a A-Cu i. E, ∞ <sup>0</sup> .
C		A-Cu in langen Streifen N-S.
C		Wolken am Horizont. Wolken zerrissen.
C W <sub>3</sub> C		
W <sub>3</sub>		
C		☉ <sup>2</sup> a, vorher starke Cu a. W.
W <sub>3</sub> C	3	5p kurzes Γ☉ mit ☉.
C W <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	14	A-Cu mit zerrissenen Rändern, Zug rasch
C C S <sub>2</sub>	11	Leicht bewölkt; 5p SW 5.
E <sub>2</sub> E <sub>4</sub> W <sub>5</sub>	1/3	Sterne stellenweise sichtbar.
C W <sub>2</sub>		

## Si-ning-fu.

Juni 1904.

H = 2380 m. Cg = -0,7 mm.

1.	2.			3.					4.			5.		
	Luftdruck reduziert auf 0° und Normalschwere 500 mm +			Lufttemperatur C°					Erdbodentemperatur in 1,35 m Tiefe C°			Absolute Feuchtigkeit		
	7a	2p	9p	7a	2p	9p	9p	7a	7a	2p	9p	7a	2p	9p
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														
11.														
12.		69,7	69,2		20,2	15,5	24,0	6,8		10,0	10,0		7,3	8,9
13.	69,3	69,7	73,2	14,5	16,3	13,0	20,0	12,3	10,0	10,0	10,0	8,5	8,5	7,8
14.	74,2	69,6	70,2	15,3	23,8	16,8	24,0	10,5	10,1	10,1	10,2	7,8	6,4	7,3
15.	71,7	68,0	74,1	17,8	24,4	14,0	27,8	12,8	10,0	10,1	10,0	8,8	7,2	9,4
16.	72,0	66,3	73,0	17,1	28,1	14,5	29,0	12,0	10,1	10,2	10,1	9,8	8,6	9,3
17.	75,6	75,2	76,9	14,6	18,0	11,0	18,0	11,6	10,2	10,2	10,2	9,0	7,8	7,5
18.	75,7	70,0	73,8	14,0	22,3	12,8	26,0	7,5	10,2	10,2	10,2	8,5	6,9	7,7
19.	74,4	70,1	73,3	16,2	22,9	14,1	25,8	8,0	10,3	10,4	10,2	8,7	5,6	6,9
20.	73,6	67,9	72,7	16,9	22,3	14,4	27,8	9,2	10,4	10,5	10,4	7,1	7,0	7,4
21.	73,6	66,7	68,5	13,4	29,0	19,0	30,0	7,2	10,4	10,6	10,6	6,6	6,3	6,8
22.	70,6	65,7	66,4	15,0	27,6	19,1	27,9	10,2	10,6	10,6	10,6	8,2	6,4	7,1
23.	67,0	64,7	66,0	19,0	25,4	17,5	25,6	9,5	10,8	10,8	10,8	8,4	7,8	8,6
24.	66,2	63,9	65,0	17,2	26,5	20,2	27,8	15,2	10,8	10,9	10,9	9,4	9,1	8,6
25.	66,4	64,7	67,4	16,3	23,7	18,0	24,5	15,5	11,0	11,0	11,0	9,8	8,3	9,9
26.	71,2	69,5	69,5	13,5	21,8	17,5	24,0	11,0	11,0	11,1	11,1	8,5	11,2	9,4
27.	72,8	72,0	73,2	12,5	20,0	15,0	22,0	11,4	11,2	11,2	11,2	9,3	9,6	9,2
28.	72,6	66,9	71,9	14,6	28,0	14,5	28,2	9,8	11,4	11,5	11,5	9,1	8,7	7,9
29.	71,9	63,9	67,4	14,3	30,2	18,0	31,1	8,9	11,5	11,5	11,6	8,3	8,5	7,8
30.	69,4	65,9	67,4	16,8	21,6	18,8	25,1	12,9	11,6	11,6	11,6	8,2	8,3	9,4
Monats- summe														
Monats- mittel	71,6	67,9	70,5	15,5	23,8	16,0	25,7	10,6	10,6	10,7	10,6	8,6	7,9	8,3
		70,0			17,8					10,6			8,3	

Si-ning-fu.

Juni 1904.

6.			7.									8.	9.			Da- tum		
Relative Feuchtigkeit			Bewölkung (Grad: 0-10)									Sonnenschein- dauer	Richtung und Stärke des Windes					
Proz.			Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus		0-12					
7a	2p	9p	7a			2p			9p				St d.	7a	2p		9p	
																	1.	
																	2.	
																	3.	
																	4.	
																	5.	
																	6.	
																	7.	
																	8.	
																	9.	
																	10.	
																	11.	
69	42	67				10	A-Str	SE		10	A-Str		10				12.	
	62	70	10	A-Str	SE	10	A-Str, Ni	N		10			0	NNW1	C	SE2	13.	
60	30	51	8	Ci, Ci-Cu	W	8	Ci-Cu, A-Cu			9			2	C	C	C	14.	
58	32	80	2	Ci, Ci-Str	SW	4	Ci, Ci-Cu	W		10			2	N3	ESE4		15.	
68	31	76	1	Ci	WSW	8	Ci, Ci-Str	NNW		10	Ni		7	SSE1	W1	C	16.	
73	50	77	10	Ni	NNW	7	Ci, Ci-Str	W		0			<sup>2</sup> / <sub>3</sub>	C	SE4	N4	17.	
71	34	70	1	Ci	W	9	Ni,Cu-Ni			0			8	C	NNW4	C	18.	
64	28	58	2	Ci	SW	8	Cu-Ni	W		0			8	NNW3	N6	C	19.	
50	35	61	1	Ci	SW	9	Ni			0			9	C	NNW4	C	20.	
58	21	42	0			1	Ci			0			<sup>12</sup> / <sub>2</sub>	W3	W3	W3	21.	
64	24	44	2	Ci, Ci-Cu	NW	7	Ci, Ci-Str	W		8	A-Cu, Cu		10	C	ESE6	ESE8	22.	
52	34	59	2	Ci		9	Cu-Ni			9	A-Cu, Cu-Ni	S	8	SW4	SE4	SE4	23.	
65	37	49	10	Ci-Cu, A-Cu		6	Ci-Cu	E		9	Ci-Cu, A-Cu	S	4	SE4	SE4	SE6	24.	
70	38	64	10	Ni		9	Ci-Cu, Str-Cu	E		10	A-Str		1	E2	ESE4	SE4	25.	
74	58	64	10	Ni		8	Ci-Str, A-Cu	N		10	A-Cu		<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	ESE2	NW2	SW	26.	
88	56	72	10	Ni		4	Ci,Ci-Cu, Cu	W		9			<sup>4</sup> / <sub>2</sub>	N2	S2	C	27.	
73	31	63	1	Cu		6	Str-Cu, Cu	ESE		1	Ci-Cu, Cu	W	11	E1	SE8	C	28.	
68	27	50	0			1	Ci,A-Cu			0			<sup>12</sup> / <sub>2</sub>	C	E2	SE2	29.	
58	44	58	6	Ci-Str, A-Cu	W	10	A-Str	SSW		10			0	C	NW4		30.	
													<sup>10</sup> / <sub>1</sub> <sup>2</sup> / <sub>3</sub>				Monats- summe	
66	38	62	4,8				7,1				6,1						Monats- mittel	
	55		6,0										5,4	1,4	3,4	2,1		

Si-ning-fu.

Juni 1904.

10.	11.	
Nieder- schlag  mm	B e m e r k u n g e n .	Da- tum
7a 9p		
		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
		6.
		7.
		8.
		9.
		10.
		11.
?	Himmel milchgrau, ☉ als blendender Fleck sichtbar.	12.
	7a Wolken i. S in Str-Cu übergehend: 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a SW 3, ☉ bis 12a. zuletzt Platz-☉: 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	13.
	☉ <sup>o</sup> : 9p mehrmals T, kein Regen.	
	6-7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ☉ zeitweise. 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p Bewölkung 10: 6p Bewölkung 6. Ci u. Ci-Cu: 9p einzelne	14.
	Sterne sichtbar.	
1,1	7 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a Bewölkung 8, Ci-Cu u. A-Cu. Vorm. wechselnd. Wind Vorm. wechselnd SW, W	15.
0,0	und NW 3, gegen Mittag ESE 4: 4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p SE 6, 4 <sup>50</sup> p ☉ a. NNW bis Sp.	
2,8	☉ <sup>o</sup> n; 3 <sup>35</sup> p N-Wind, 4p ☉-Tr; 4 <sup>10</sup> p T mehrfach, 4 <sup>20</sup> -5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p ☉ <sup>1</sup> : ☉ Abds. bis n.	16.
1,3	Morgens ☉ <sup>o</sup> (ganz schwach).	17.
0,0	Ci i. SE, 10a einzelne Cu: 2p ferner T, ☉-Tr.: Nachm. Aufklaren.	18.
0,0	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p völlig klar.	19.
0,0	Vorm. ☉, Ci allmählich in A-Cu übergehend, 2p ganz bedeckt; 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p T, 1 <sup>50</sup> p ☉-Tr.	20.
		21.
	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a SW 8, dann SE 8, Nachm. etwas schwächer. 8 <sup>40</sup> p —m.	22.
	Morgenbeob. erst 7 <sup>35</sup> a. Den ganzen Tag windig: Vorm. ☉, Mittags u. Nachm. bedeckt:	23.
	Abds. Wind stoßweise sehr stark; 8 <sup>40</sup> p T.	
	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a ☉: Windstärke beständig 4, nur stoßweise stärker.	24.
0,0	7-7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a ☉ <sup>o</sup> : 2p etwas ☉: 3p Windstärke 6.	25.
2,8	☉ n: 7a ☉ <sup>o</sup> : 2p etwas ☉.	26.
4,2	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a ☉ <sup>2</sup> , 7a ☉ <sup>o</sup> bis 8a, dann allmählich aufklarend, von 1p ab ☉.	27.
0,8	4 <sup>25</sup> p mehrfach T, 4 <sup>35</sup> p ΓΣ, ☉ 1-2: 5 <sup>25</sup> p ☉: 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p NNE 6: 9p C.	28.
	4 <sup>10</sup> p —m (N 9).	29.
		30.
8,3		Monats-
5,5		summe
13,8		Monats-
		mittel

Si-ning-fu.

H = 2380 m. Cg = -0.7 mm.

Juli 1904.

1. Da- tum	2. Luftdruck reduziert auf 0° und Normalschwere 500 mm +			3. Lufttemperatur 0°					4. Erdbodentemperatur in 1,35 m Tiefe C°			5. Absolute Feuchtigkeit mm			
	7a	2p	9p	7a	2p	9p	9p	7a	7a	2p	9p	7a	2p	9p	
															Max.
1.	68,5	64,7	66,2	16,2	25,4	18,6	26,0	15,1	11,6	11,6	11,7	9,6	9,1	8,7	
2.	66,7	62,9	63,9	19,3	26,8	21,0	28,9	15,9	11,6	11,7	11,8	9,6	9,9	11,0	
3.	67,1	69,2	72,0	15,7	18,1	13,3	21,0	15,1	11,7	11,8	11,7	10,9	10,0	8,8	
4.	70,2	65,0	66,4	16,5	27,5	19,6	29,0	11,2	11,8	11,8		9,9	10,0	9,2	
5.	66,4	63,6	67,4	19,3	26,5	17,8	27,5	16,4	11,9	12,0	12,0	12,2	11,4	12,0	
6.	67,7	65,9	66,8	17,9	23,3	19,2	23,6	16,8	12,0	12,0	12,0	11,8	12,7	12,5	
7.	67,8	65,7	67,4	18,9	24,4	19,9	24,5	16,3	12,1	12,1	12,1	12,3	8,5	7,9	
8.	68,0	64,3	68,1	17,9	24,6	16,6	27,0	16,8	12,2	12,2	12,2	10,1	10,2	11,0	
9.	66,9	64,1	71,8	18,2	22,3	12,2	26,2	14,9	12,3	12,4	12,2	11,5	10,8	9,4	
10.	72,0	68,5	70,0	14,0	23,1	17,1	24,5	11,1	12,3	12,4	12,4	9,5	10,5	9,5	
11.	70,0	64,0	67,0	17,3	29,2	19,4	30,2	13,3	12,4	12,5	12,5	11,4	9,4	10,3	
12.	68,8		68,4	18,1	26,0	18,0	28,3	13,0	12,5	12,6	12,6	10,5	12,5	12,4	
13.	66,9	70,6	73,9	15,2	14,6	13,2	18,2	15,0	12,6	12,6	12,5	11,2	10,4	9,9	
14.	73,1	72,1	75,2	14,0	17,0	13,0	18,0	12,0	12,5	12,6	12,5	10,2	11,2	10,0	
15.	74,5	73,6	75,8	11,9	17,0	13,0	18,0	10,8	12,5	12,6	12,6	9,3	10,6	10,0	
16.	76,1	73,7	77,3	13,9	17,8	13,3	19,9	11,3	12,6	12,6	12,5	10,6	10,0	9,7	
17.	76,1	71,5	74,3	16,0	21,9	16,2	22,1	11,5	12,5	12,6	12,5	10,1	11,1	10,7	
18.	73,1	69,6	72,3	15,9	24,0	17,0	25,5	13,3	12,5	12,5	12,4	10,0	10,9	10,4	
19.	72,0	67,3	71,1	16,5	26,2	17,8	28,1	13,0	12,4	12,5	12,5	9,8	9,1	10,3	
20.	71,4	67,0	69,4	15,0	28,0	18,8	29,0	11,5	12,4	12,6	12,5	9,4	8,4	9,6	
21.	70,0	63,8	65,6	15,9	30,1	21,9	32,1	10,6	12,4	12,6	12,5	10,1	9,9	11,1	
22.	67,0	61,4	62,9	17,9	32,6	21,4	34,0	12,9	12,5	12,6	12,6	10,7	11,4	11,1	
23.	65,3	60,0	67,3	18,0	34,1	17,0	35,0	14,0	12,6		12,7	10,8	9,7	11,6	
24.	69,9	69,9	72,2	13,6	15,0	13,5	17,0	12,9	12,7	12,8	12,8	10,8	12,6	10,5	
25.	73,0	74,3	77,4	13,2	16,0	12,1	17,5	11,2	12,8	12,8	12,9	9,9	10,0	9,3	
26.	76,4	72,1	75,4	13,2	22,9	13,0	23,6	9,5	12,9	13,0	12,9	8,9	10,3	8,8	
27.	75,9	69,6	76,9	11,3	25,3	15,1	27,0	7,8	13,0	13,1	13,0	8,1	10,8	9,1	
28.	68,3	66,8	69,1	11,6	27,0	16,3	28,2	8,0	12,9	13,0	13,0	8,4	9,9	8,7	
29.	71,2	64,8	68,7	12,8	27,6	17,8	28,0	8,6	12,9	13,0	13,0	8,0	11,1	9,3	
30.	71,0	65,8	68,4	14,0	28,1	19,6	29,3	10,6	13,0	13,0	13,0	9,1	9,9	9,4	
31.	75,8	65,8	68,7	17,5	29,1	19,6	29,6	14,0	13,0	13,0	13,0	11,6	10,7	10,7	
Monats- summe															
Monats- mittel	70,6	65,1	70,2	15,7	24,2	16,8	25,7	12,7	12,4	12,5	12,5	10,2	10,4	10,1	
	68,6			18,4						12,5			10,2		

Si-ning-fu.

Juli 1904.

Datum	6.			7.									Sonnenschein- dauer	9.					
	Relative Feuchtig- keit			Bewölkung (Grad: 0—10)										Richtung und Stärke des Windes					
	Proz.			Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus		0—12					
	7a	2p	9p	7a			2p			9p				Std.	7a	2p	9p		
1.	69	38	55	10	A-Str	SE	7	Ci-Str, Ci-Cu	WNW	7			3 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	C	C	C			
2.	57	38	59	10	A-Str, A-Cu	S	9	A-Cu, A-Str	S	10			4	C	SE 6	C			
3.	82	64	78	10	Ni		10	A-Str		8?			1/2	SSE 4	SE 5	1			
4.	71	38	55	8	Ci-Cu, A-Cu	SSE, SE	6	Ci-Cu, A-Cu	SW	7?	Ci,A-Cu		4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2	SE 3	SE 5			
5.	73	45	78	10	A-Str		1	Ci, Ci-Str	N	10	Ni		5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	C	SE 5				
6.	78	60	76	10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		0	C	NW 2	C			
7.	76	38	47	10	A-Str		10	A-Str, Str-Cu		10			0	C	SE 4	2			
8.	66	45	78	10	A-Str		8	A-Cu, Cu	E	10			2	N 6	NW 4	N 6			
9.	74	55	90	10	A-Str		9	A-Str, Ci-Cu	W	10	Ni		1/2	C	SW 9	S 4			
10.	81	50	66	10	A-Str		5	Ci, Ci-Cu, A-Cu	NW	5?			2/3	C	C	S 5			
11.	78	32	63	9	Ci, Ci-Cu, A-Cu	W	1	Ci		1			7	C	C	C			
12.	67	50	81	4	Ci, Ci-Cu, A-Cu	W	9	Ci, Ci-Cu, A-Cu	W	10			5 <sup>5</sup> / <sub>6</sub>	C	C	C			
13.	88	84	88	10	Ni		10	Ni		10			0	C	C	C			
14.	87	78	90	10	A-Str, Ni		10	Ni		10			1/3	C	SSE 4	C			
15.	91	73	90	10	Ni		10	Ni		10	Ni		0	C	C	C			
16.	89	65	87	10	Ni		9	Ci-Str, Ci-Cu, A-Str	SE	10	Ni		3 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	C	SSE 6	2			
17.	74	57	77	6	Ci, Ci-Cu, Cu		2	Ci, Cu	SW	10			11 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	E 1	SE 3	C			
18.	74	50	72	10	A-Str		6	Ci, Ci-Cu, Cu	W	7			6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	ESE 2	SE 1	SE 1			
19.	70	37	68	9	Ci-Cu, A-Cu	E	4	Cu	N	9	Ci-Cu, A-Cu		11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	SE 1	NE 1	C			
20.	73	30	60	0			1	Ci		0			12	C	N 1	N 5			
21.	75	31	57	0			0			0			12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	NNW 2	NNW 2	NNW 5			
22.	70	31	58	0			1	Ci-Cu		5?			10	W 2	W 2	W 2			
23.	70	24	81	0			5	Ci, Ci-Str, Ci-Cu	NW	10	Ni		9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	N 1	SE 2	E 2			
24.	94	99	91	10	Ni		10	Ni		10	Ni		0	N 2	NW 2	C			
25.	88	73	90	10	Ni		8	Ci-Cu, Str-Cu		9	Ci-Cu, Str-Cu		5/6	E 2	SE 6	C			
26.	79	49	79	4	Ci, Ci-Cu	WNW	4	Ci, Ci-Str, Ci-Cu		2	Cu		9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	C	C	C			
27.	81	46	70	0			0			0			12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	N 2	ESE 2	NW 2			
28.	82	37	63	0			1	Ci		0			12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	W 2	SE 2				
29.	72	41	62	0			1	Ci, Cu		6	Ci-Cu, A-Cu, Cu	N	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	NW 2	N 2	NW 4			
30.	77	35	56	0			0			8	Cu, Str-Cu	N	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	C	E 3	NW 7			
31.	77	36	63	1			8	Ci, A-Cu, Cu		9			12 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	C	NE 2	SW 3			
Monats- summe													183 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>						
Monats- mittel	77	49	72	6,5			5,6			7,2			5,9	1,0	2,5	2,0			
	66			6,4															

Si-ning-fu.

Juli 1904.

Io.		II.	Datum
Nieder-schlag		Bemerkungen.	
mm			
7a	9p		
		○ sucht den ganzen Tag durchzukommen.	1.
1,2	0,0	☉ früh; 7a Wind stoßweise 7; 2p ○ ganz schwach durch die Wolken sichtbar; Nachm. trübe, Windstärke stoßweise 6. 9p Ci langgestreckt N—S.	2. 3.
	0,7	4 <sup>50</sup> p bis Abds. ☉.	4. 5.
	0,0	Zwischen 7 u. 8a ☉ <sup>o</sup> . 6 <sup>3/4</sup> p NNW 6 stoßweise.	6. 7.
	5,5	Vorm. Cu; 2p i. S. Ci-Str, Wind stoßweise, Wolkenzug rasch; 6 <sup>1/4</sup> p SW 6 stoßweise.	8.
2,7		7 <sup>40</sup> a ○ etwas sichtbar; 12 <sup>20</sup> p WSW 6, ○ schwach durchscheinend; 4 <sup>1/2</sup> p ☉ <sup>2</sup> ; Abds. ☉ <sup>o</sup> . 10 <sup>3/4</sup> ○ ganz schwach.	9. 10.
		2p i. N. Ci strichweise. Nachm. außerhalb der Stadt Wind a. ESE, in der Stadt C, drückend schwül; 9p einzelne Wolken i. E.	11.
	0,0	6 <sup>20</sup> a ○; 11 <sup>25</sup> a ☉ <sup>o</sup> ; 1 <sup>50</sup> p ○; 4 <sup>1/4</sup> p ☉ <sup>o</sup> u. E-Wind; Abendbeob. 9 <sup>1/2</sup> p.	12.
1,1	7,3	☉ <sup>1</sup> früh bis Mittags, dann ☉ <sup>o</sup> bis Abds.	13.
0,8	0,7	7a ☉-Tr., ○ als heller Fleck sichtbar; 2p ☉.	14.
2,6	6,7	☉ n, ☉ <sup>1</sup> a, ☉ p zeitweise, ☉ Abds.	15.
4,3	1,2	7a ☉ <sup>o</sup> ; ○ sucht durchzukommen; 10 <sup>55</sup> a SSE 6 stoßweise, Bewölkung 7, Cu u. A-Cu; 12 a etwas ○; ☉ Abds.	16.
0,5		7a ○.	17.
		11 <sup>25</sup> a ○; Nachm. vor der Stadt Windstärke 4.	18.
		7a Wolkenzug sehr langsam, 2p mäßig rasch.	19.
		10a aufsteigende Cu.	20.
		○ bis 3 <sup>1/2</sup> p, dann zunehmende Bewölkung; 4 <sup>54</sup> p T <sup>o</sup> ; 5 <sup>25</sup> fast ganz bedeckt, SE 6 stoßweise.	21.
	9,2	3p teilw. trübe, Bewölkung zunehmend; 4 <sup>15</sup> p T; 5p einzelne ☉-Tr.; SE 4; 6p I <sub>Δ</sub> , ☉ <sup>2</sup> bis Abds.	22. 23.
15,8	13,3	☉ <sup>2</sup> n u. tagsüber, Abds. ☉ <sup>o</sup> .	24.
2,7	9,7	7a ☉ <sup>o</sup> ; 7 <sup>1/2</sup> a ○ sucht durchzukommen, Bewölkung 6, Ci-Cu oben, sonst grau; 12 a ☉ <sup>1</sup> , dann teilweises Aufklaren, gegen Abend ☉ <sup>2</sup> .	25.
0,3		Vorm. Bewölkung rasch wechselnd, ○ mit Unterbrechung; 5p starker Wind stoßweise.	26.
		Nachm. Ci-Cu u. Cu, SW-Wind.	27.
		Nachm. NW 4.	28.
		Nachm. W 4.	29.
		7p Bewölkung 7, A-Cu, W 4; 9 <sup>20</sup> p T, —m.	30.
		4 <sup>3/4</sup> p SW 8 stoßweise.	31.
32,0   54,3			Monats- summe
86,3			Monats- mittel

## Si-ning-fu.

August 1904.

H = 2380 m. Cg = -0,7 mm.

I.	2.			3.					4.			5.			
	Luftdruck reduziert auf 0° und Normalschwere 500 mm +			Lufttemperatur 0°					Erdbodentemperatur in 1,35 m Tiefe C°			Absolute Feuchtigkeit			
	7a	2p	9p	7a	2p	9p	9p	7a	7a	2p	9p	7a	2p	9p	
							Max.	Min.							
1.	71,0	65,3*	68,3	16,8	28,9	21,0	80,0	13,6	13,0	13,0	13,0	10,7	9,0	10,5	
2.	69,3	71,9	73,0	18,6	19,1	15,9	21,0	16,8	13,0	13,0	13,0	10,5		9,9	
3.	73,6	67,3	70,5	12,6	26,6	18,0	27,8	10,0	13,0	13,0	13,1	8,0	7,1	6,9	
4.	71,1	74,2	75,9	13,6	10,9	9,9	18,0	12,6	13,0	13,0	13,0	9,9	8,8	8,2	
5.	77,0	71,7	73,2	8,2	23,3	14,8	24,3	5,0*	13,0	13,2	13,2	7,0	11,7	9,4	
6.	76,6	76,3	76,7	14,0	14,5	13,6	18,5	8,2	13,2	13,1	13,0	9,5	10,4	8,9	
7.	77,7	75,5	77,1	11,9	24,9	15,3	25,4	8,9	13,0	13,1	13,0	8,3	6,8	7,0	
8.	75,1	68,1	73,4	10,4	25,9	15,0	26,1	8,4	12,9	13,0	13,0	7,1	6,6	6,7	
9.	75,9	69,6	70,6	11,0	25,1	16,2	26,0	8,3	12,9	13,0	12,9	6,9	8,3	7,8	
10.	74,1	67,4	67,9	11,8	25,9	18,4	26,8	9,0	12,8	13,0	12,9	7,5	9,0	9,7	
11.	69,2	70,5	76,7	18,8	18,6	12,4	20,0	11,8	12,8	12,9	12,8	10,8	10,8	9,1	
12.	78,7	73,3	73,3	10,3	24,5	16,3	26,1	7,7	12,8	12,9	12,8	7,8	7,1	8,4	
13.	75,8	69,6	72,5	11,9	25,0	16,2	25,6	8,9	12,8	12,9	12,8	7,7	8,5	8,1	
14.	75,3	68,0	72,4	13,9	27,0	15,1	27,5	10,1	12,8	12,9	12,8	8,5	9,3	9,8	
15.	73,7	69,7	73,3	13,8	26,2	16,0	26,2	11,0	12,8	12,9	12,8	9,0	9,9	8,7	
16.	75,3	71,4	73,7	13,6	19,8	13,8	21,0	10,9	12,7	12,8	12,8	8,6	8,0	9,7	
17.	76,8	77,4	79,4	10,0	12,1	9,9	12,2	10,0	12,6	12,7	12,6	8,4	9,2	8,2	
18.	80,6	74,7	76,7	8,8	23,0	12,7	23,8	5,9	12,7	12,8	12,6	7,5	10,2	7,2	
19.	77,7	71,5	77,0	9,8	25,1	12,9	26,0	7,0	12,6	12,8	12,7	7,1	8,4	8,2	
20.	78,2	71,8	73,5	9,8	24,9	15,3	25,2	7,0	12,6	12,8	12,6	7,2	8,9	9,2	
21.	72,8	68,4	72,2	15,0	25,4	15,2	26,2	9,8	12,6	12,7	12,6	10,0	10,7	10,1	
22.	73,8	69,6	71,9	12,9?	26,3	16,9	27,0	10,9	12,6	12,6	12,6	8,9	9,1	9,3	
23.	74,7	68,1	70,1	13,2	27,1	19,3	27,1	8,8?	12,5	12,6	12,6	8,9	9,8	10,5	
24.	73,1	70,6	74,1	17,0	20,6	16,8	20,8	13,2	12,6	12,6	12,6	10,6	9,6	9,4	
25.	76,2	74,4	77,4	12,1	18,1	12,5	18,4	11,3	12,6	12,6	12,5	9,5	10,0	9,1	
26.	77,4	72,2	74,8	13,0	23,0	14,1	24,0	11,2	12,6	12,6	12,6	9,1	11,2	9,2	
27.	76,8	72,3	73,1	13,0	21,8	15,6	22,9	10,3	12,6	12,6	12,6	9,1	9,7	9,0	
28.	74,6	72,0	74,1	14,0	20,2	13,2	21,0	11,7	12,6	12,6	12,6	10,1	9,1	7,1	
29.	77,3	72,7	76,7	11,0	20,3	13,8	21,0	9,1	12,6	12,6	12,6	7,7	7,8	6,5	
30.	74,9	71,0	74,2	11,8	23,8	12,1	23,8	9,0	12,6	12,6	12,5	8,4	8,3	6,3*	
31.	75,6	73,8	74,4	12,2	18,3	13,2	18,7	11,0	12,6	12,6	12,6	8,0	7,4	7,6	
Monats- summe															
Monats- mittel	75,2	71,3	73,8	12,7	22,5	14,9	23,5	9,9	12,8	12,8	12,8	8,7	9,0	8,6	
	73,4			16,2						12,8			8,8		



Si-ning-fu.

August 1904.

6.			7.									8.	9.			Da- tum
Relative Feuchtigkeit			Bewölkung (Grad: 0—10)									Sonnen- schein- dauer	Richtung und Stärke des Windes			
Proz.			Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus		0—12			
7a	2p	9p	7a			2p			9p				Std.	7a	2p	
75	31	57	6	Ci, Ci-Str	WNW	1	Ci		10			12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	C	E2	E4	1.
66		73	10	A-Str		10	A-Str		10	Ni		0	C	C	C	2.
74	27*	45	1	Ci		9	Ci-Str, A-Cu	W	1			8	N2	SE2	2	3.
86	91	90	10	Ni		10	Ni		0			2 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	C	N2		4.
85	56	75	1	Ci-Cu		0			1			12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	N2	C	C	5.
81	86	77	9	Ci, Ci-Cu	SSE	10	Ni		10			4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	C	C		6.
80	29	54	0			1	Ci, Ci-Cu	W	1			12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	N2	NW4	SE6	7.
77	27*	53	0			1	Ci, A-Cu	N	1			11	W2	N4	SE4	8.
71	36	58	0			1	Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu		13 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	SW2	SE2	SW2	9.
73	37	62	1	Ci, Ci-Cu	E	0			1			13	N2	SE5		10.
66	68	87	10	A-Str		10	A-Str		10	Ni		1 <sup>1</sup> / <sub>12</sub>	C	W2		11.
82	31	61	1	Ci, Ci-Cu		0			1			13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	NW2	E2	E3	12.
75	37	60	10	Ci-Str		10	Ci, Ci-Str		1			10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	W2	W2	2	13.
72	35	76	9	Ci-Cu, A-Cu, Cu		4	Cu-Ni		1			8	C	NE4	C	14.
76	41	64	1	Ci		6	Ci, Cu		3			6	NW2	E4		15.
75	47	83	10	A-Str		10	Ni		10	Ni		5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	C	NNW5		16.
91	89	90	10	Ni		10	Ni		5			0	NW2	NW1	C	17.
89	48	65	4	Ci, Ci-Cu, A-Cu		1	Ci-Cu		1			13	C	C	NE2	18.
78	36	74	0			1	Ci		1			11	W2	SE3	SE2	19.
80	37	70	0			1	Ci		1			12 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	C	W2		20.
79	46	79	7	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu	E	1	Ci, Ci-Cu, Cu	W	10	Ni		9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	W2	SE2		21.
81	37	66	0			0			0			13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	NW2	SE2	C	22.
79	37	63	0			1	Ci		8	A-Cu		11 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>		SE5	SE4	23.
73	53	67	10	A-Str		1	Ci, Ci-Cu		10	Ci-Cu, A-Cu		8	C	SE7	SE5	24.
91	64	85	10	Ni		10	A-Str		10	Ni		3 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	C	SE2	SE2	25.
83	53	78	8	Ci-Cu, A-Cu	W	1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu		10	C	SE2	C	26.
83	50	67	4	Ci, A-Cu		2	Ci		4	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu		4 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	C	N2		27.
86	52	62	6	Ci-Cu, A-Cu, Cu		1	Ci, Ci-Cu	SW	1			8		SE4	SE7	28.
78	45	56	10	A-Str		1	Ci-Cu		7	Ci-Cu, A-Cu, Cu		10	C	SE5	SE4	29.
81	38	59	1	Ci		1	Ci, Ci-Cu, Cu		2			12	C	E2	SE7	30.
75	47	67	10	A-Str		1	Ci-Cu		7	Ci-Cu, A-Cu, Cu		1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	C	SE2	SE5	31.
												260 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>				Monats- summe
79	47	68	5,1				3,7				4,3	8,4	0,9	2,6	2,8	Monats- mittel
65			4,4													

Si-ning-fu.

August 1904.

10.		11.	Da- tum
Nieder- schlag		B e m e r k u n g e n .	
mm			
7 a	9 p		
	0,3	Nachm. Ci-Cu a. E, E6. 10a NW6 stoßweise, ☉ bis gegen 12a; 9p ☉°. 7a ∞°; 2p einzeln A-Cu.	1. 2. 3.
11,5	13,3	☉ <sup>1</sup> n bis p; Abds. etwas ☉.	4. 5.
	3,7	1 <sup>30</sup> p T u ☉ <sup>1</sup> bis 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p, dann ☉ <sup>2</sup> bis 2p. ☉°n; 2p Wolkenzug rasch, Windstärke stoßweise 6; 9p Windstärke stoßweise 8. 2 <sup>35</sup> p WNW 7; 3-4p Wolkenzug rasch; 6p ☉; 7p Himmel stark dunstig; 9-10p Wolken- streifen S-N.	6. 7. 8.
0,7		9p Ci-Streifen S-N. 3p Ci-Streifen E-W; 9-10p Wolkenstreifen S-N.	9. 10.
	4,8	9a ☉ sucht durchzukommen; 12a i. SW Cu-Ni; ☉ <sup>o-1</sup> 4-9p. ☉n; 8-9p Wolkenstreifen S-N.	11. 12.
0,5		Vorm. ☉ meist durch die dünnen Wolken sichtbar; 9p Wolkenstreifen S-N.	13.
	2,3	2p Cu-Ni i. NE; 2 <sup>30</sup> p ☉ u. ☉ a. NNW; 2 <sup>40</sup> p ☉; 8-10p Wolkenstreifen S-N.	14.
	0,3	☉°n; 8p Wolkenstreifen S-N.	15.
	4,4	6a ∞ <sup>2</sup> ; Vorm. meist ☉ durch die Wolken; ☉ <sup>o-1</sup> 1p-n.	16.
13,3	10,4	☉ <sup>1</sup> n-5p; 9p Himmel dunstig; 10p Wolkenstreifen N-S. 7p vor der Stadt ≡°; 9p leichter Wolkenstreifen N-S.	17. 18.
	2,0	Zwischen 5 u. 6p ☉, ☉; 6 <sup>10</sup> p ☉; 7p Bewölkung 10, Mond verschleiert sichtbar. 6a Himmel dunstig; Schnee auf den höheren Bergen, besonders i. E.	19. 20.
	5,3	8 <sup>40</sup> -10p ☉ <sup>1-2</sup> , vorher ☉.	21. 22. 23. 24.
		11a zeitweise ☉ a. SE.	
13,3	—	☉ <sup>1-2</sup> n-8a; 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a ☉ versucht durchzukommen; ☉° 7p-n.	25.
	0,7	8a Himmel klar; 3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p stoßweise ☉ a. NNW; i. N. drohendes Unwetter; 8p Ci finger- förmig E-SW.	26. 27.
	—	7a ☉°; 12a-1p ☉°; 9p ☉ stoßweise.	28.
	2,3	3p ∞ i. S.	29.
		4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -6p ☉ a. SE, Ci rasch a. W.	30.
		12a ☉ sucht durchzukommen; 10p-n ☉°.	31.
42,6	46,5		Monats- summe
89,1			Monats- mittel

## Si-ning-fu.

H = 2380 m. Cg = -0,7 mm.

September 1904.

1.	2.			3.					4.			5.		
	Luftdruck reduziert auf 0° und Normalschwere 500 mm +			Lufttemperatur 0°					Erdbodentemperatur in 1,35 m Tiefe C°			Absolute Feuchtigkeit		
	7 a	2 p	9 p	7 a	2 p	9 p	9 p	7 a	7 a	2 p	9 p	7 a	2 p	9 p
1.	77,0	75,3	76,0	9,7	17,8	12,2	18,1	9,0	12,5	12,5	12,4	7,3	7,9	7,1
2.	77,3	71,7	72,5	9,9	22,5	17,0	23,5	7,1	12,4	12,5	12,4	7,2	7,3	7,2
3.	81,1	81,0	84,0	8,0	12,3	7,0	17,0	7,0	12,4	12,4	12,3	7,1	8,1	5,6
4.	84,8	80,4	81,3	7,2	18,0	11,3	19,0	5,3	12,3	12,4	12,2	5,6	7,9	7,1
5.	81,7	78,4	80,8	8,9	18,0	10,3	18,2	6,9	12,2	12,3	12,2	6,5	6,0	6,9
6.	81,2	75,3	76,6	8,8	21,9	11,1	22,8	7,0	12,2	12,2	12,1	6,7	7,7	6,9
7.	78,7	72,6	73,7	7,6	23,8	14,1	24,7	4,7?	12,0	12,0	12,0	5,8		8,4
8.	77,8	76,1	76,5	9,8	21,9	13,9	22,0	7,4	12,0	12,0	12,0	6,4	6,5	7,3
9.	81,2	80,2	83,3	7,9	14,8	9,9	14,8	6,7	11,8	11,8	11,8	6,9	8,2	8,0
10.	84,5	80,6	84,2	7,8	19,0	10,0	20,2	5,6	11,8	11,8	11,7	7,0	7,3	6,6
11.	85,8	83,3	86,3	8,4	16,2	8,9	17,1	5,7	11,8	11,8	11,6	6,2	6,4	6,5
12.	87,0	79,9	80,9	5,0	22,0	11,0	22,1	3,3	11,6	11,7	11,6	5,5	7,9	7,4
13.	83,1	74,8	77,4	6,0	24,3	11,7	24,5	4,0	11,6	11,6	11,5	5,3	7,7	5,7
14.	80,4	73,8	75,8	8,8	24,0	14,8	24,7	4,0	11,5	11,6	11,4	5,8	7,2	7,3
15.	79,4	76,1	77,5	8,1	17,8	12,0	19,2	6,1	11,4	11,5	11,4	6,6	5,8	8,1
16.	80,7	73,9 <sup>*)</sup>	77,4	7,7	19,0 <sup>*)</sup>	14,0	21,9	5,4	11,4	11,4	11,3	5,6	6,2 <sup>*)</sup>	8,2
17.	81,6	77,7	81,4	11,1	17,8	11,0	17,8	10,0	11,3	11,3	11,2	8,2	7,4	
18.	83,6	82,0	84,4	8,0	15,6	8,7	17,8	7,0	11,2	11,2	11,2	4,4 <sup>*</sup>	6,9	5,7
19.	84,7	79,3	81,6	6,8	17,9	11,0	17,9	4,0	11,2	11,2	11,2	4,8	5,4	5,5
20.	81,9	77,0	78,0	7,8	17,8	12,1	18,0	5,2	11,2	11,2	11,2	6,4	5,7	5,3
21.	78,1		79,7	10,0	15,0	9,0	15,0	9,0	11,2	11,2	11,2	7,2		4,8
22.	80,6		82,7	7,7		5,2		6,5	11,0	11,1	11,0	6,1		5,6
23.	82,7	79,4		6,4	15,9		16,0	8,2	11,0	11,1	11,0	5,9	7,2	
24.	80,6	76,8	79,3	7,0	19,1	13,0	19,2	4,3	11,0	11,0	11,0	6,5	8,2	8,2
25.	81,4	79,7	81,0	12,0	16,6	12,0	16,6	10,2	11,0	11,0	11,0	8,1	8,5	7,5
26.	82,5	78,5	79,0	9,9	20,0	14,0	20,2	7,9	11,0	11,0	11,0	7,2	8,3	7,4
27.	80,2	74,2	75,4	12,4	20,9	13,8	21,0	10,3	11,0	11,0	11,0	8,1	7,8	8,6
28.	78,0		79,5	10,2	14,5	9,0	15,0	9,0	11,0	11,0	11,0	8,4	8,3	7,6
29.	80,8	77,0	81,1	9,0	17,0	11,4	17,0	7,0	10,9	11,0	10,9	6,6	7,4	8,4
30.	80,7	75,2	72,0	7,8	18,3	12,0	18,3	6,0	11,0	11,0	10,9	6,3	8,7	7,0
Monats- summe														
Monats- mittel	81,3	77,4	79,3	8,5	18,6	11,4	19,3	6,5	11,5	11,6	11,5	6,5	7,3	7,0
	79,3			12,5					11,5			6,9		

\*) Beobachtung 3<sup>30</sup>p.

Si-ning-fu.

September 1904.

Datum	6.			7.									Sonnenschein- dauer	8.			9.		
	Relative Feuchtigkeit			Bewölkung (Grad: 0—10)										Richtung und Stärke des Windes					
	Proz.			Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus		0—12					
	7a	2p	9p	7a			2p			9p				Std.	7a	2p	9p		
1.	81	52	67	10	Ni		9	A-Str		1			1/2	NW 2	C	SE 5			
2.	79	36	50	0			4	Ci, Ci-Cu	W	10			12	C	NW 2	SE 6			
3.	88	76	75	10	Ni		9	A-Cu		0			7	C	SE 6	SE 6			
4.	74	51	71	9	Ci-Cu, A-Cu		0			0			11	S 2	E 2	C			
5.	77	39	75	9	Ci, Ci-Cu		9	A-Str		10			4	W 2	SE 2	3			
6.	80	39	68	0			1	Ci-Cu		0			12 3/4	W 2	SE 2	NW 2			
7.	71		70	0			0			0			13	W 2	S 2	3			
8.	71	33	62	4	Str.		0			5			8 2/3	W 2	E 2	2			
9.	87	65	88	10	Ni		10	A-Str		10	Ni		2 2/3		SE 5				
10.	88	45	72	0			6	Ci, Ci-Cu, Ni					10 1/2	W 2	N 4				
11.	75	47	77	8	Ci, Ci-Cu	SW	10	A-Str		0			0	W 2	W 2	C			
12.	84	41	75	0			0			0			12 1/2	W 2	SE 2	C			
13.	77	34	55	0			0			0			12 1/2	W 2	S 2	C			
14.	69	32*	58	0			0			0			12 1/2	C	SE 4	5			
15.	81	39	78	8	Ci	W	10	Str-Cu		4			3	C	C	C			
16.	72	38*	69	9	Ci-Cu		10*	A-Str		10	A-Str		2 2/3	W 2	N 5*	N 6			
17.	83	48		10	A-Str		9	Str-Cu	W	9	Str-Cu		2 2/3	W 2	C	SE 7			
18.	55	52	67	10	Str-Cu		1	Ci-Cu		9	Str-Cu		5	SE 5	SE 4	SE 5			
19.	66	36	57	8	Str-Cu	W	0			10	Str-Cu		4	SE 4	SE 3	SE 5			
20.	81	38	51	10	Str		10	A-Str		9	Ci, Ci-Str.		0	C	SE 3	SE 3			
21.	79		56	10	Str-Cu					10	Str-Cu		4	E 2	C	E 6			
22.	70		84	10	Str-Cu		10			9	A-Cu		0	C	C	C			
23.	82	54		9	Str-Cu		1	Ci-Cu	NNW				12	C	C	C			
24.	86	50	74	2	Ci, Ci-Cu		4	Ci-Cu	W	5	Ci-Cu	W u E	12	W 2	SE 2	SW 4			
25.	78	60	72	10	Str		1	Ci, Ci-Cu		9	A-Cu		10	W 2	SE 4	5			
26.	79	48	63	1	Ci, Ci-Cu		9	Ci, Ci-Cu, A-Cu	W	10	Ci-Cu, A-Cu		7	NW 2	C	E 4			
27.	75	42	73	10	A-Str		8	Ci, Ci-Cu, A-Cu	WSW	10	Str-Cu		6	C	SE 5	C			
28.	91	68	89	10	Ni		10	Ni		10			1?	C	C				
29.	77	52	85	9	A-Cu		7	Ci, Ci-Cu, A-Cu		1	Ci-Cu		8?	SE 2	C	5			
30.	79	54	67	7	Ci, Ci-Cu	W	6	Ci, Ci-Cu, A-Cu	W	1			10	C	W 2	C			
Monats- summe													202 11/12						
Monats- mittel	78	47	70	6,4			5,3			5,4			6,8	1,5	2,2	3,0			
	65			5,7															

\*) Beobachtung 3<sup>00</sup>p.

Si-ning-fu.

September 1904.

10.		11.	
Nieder- schlag		Bemerkungen.	Datum
mm			
7a	9p		
0,0		☉ <sup>n</sup> -8a; kurz vor 6p etwas ☉; 9p Wolkenstreifen SSW—NNE.	1.
18,8 <sup>)</sup>		☉ <sup>op-n</sup> ☉ <sup>o</sup> .	2.
		☉ <sup>n</sup> -9a; 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ☉ schwach sichtbar; 3p Himmel dunstig; ☉ teilweise schwach.	3.
			4.
	0,0	8 u. 9a Himmel dunstig; 10a Ci-Cu in Streifen SW—NE; 6p ☉-Tr.; 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ☉ <sup>o</sup> .	5.
			6.
			7.
			8.
12,2		☉ Morg., Vorm. nachlassend; 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ☉ schwach sichtbar; 7p ☉; 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ☉.	9.
1,3	0,0	☉ <sup>n</sup> ; 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p Cu-Ni i. NW, 3p T, ☉ <sup>o</sup> , später ☉.	10.
		∞ <sup>o</sup> früh; 5 <sup>30</sup> p SE 6.	11.
			12.
			13.
			14.
			15.
	0,0	Nachm. u. Abends sehr trübe.	16.
0,0	0,0	☉ <sup>o</sup> n, Nachm. andauernd E 6; 6p ☉ Tr.	17.
		2p ∞ i. SW.	18.
		7a ∞; tagsüber abwechselnd trübe u. ☉.	19.
			20.
			21.
	6,5	ca. 2p ☉, starker Wind bis Abds.	22.
		☉ <sup>o</sup> v. 10a ab.	23.
			24.
		9p 2 Ci-Cu-Schichten übereinander a. W u. E sehr rasch sich entgegen ziehend! Sehr auffallende Erscheinung!	25.
	0,0	7a einzelne Ci u. Ci-Cu i. E; Vorm. Bewölkung wechselnd; 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a Ci u. Ci-Cu mäßig rasch a. W; Nachm. E 4; gegen Abd. einzelne ☉-Tr.	26.
	2,3	4—4 <sup>50</sup> p T u. ☉, dann Bewölkung 7.	27.
	14,0	☉ 7a, 8a ☉ <sup>o</sup> , ☉ schwach durch die Wolken; Vorm. wieder ☉; 6p ☉ <sup>1</sup> , dann T u. ☉ <sup>2</sup> .	28.
			29.
		7a A-Cu i. E; 9p einzelne Wolken besonders i. NE.	30.
20,1	35,0		Monats- summe
55,1			Monats- mittel

) gemessen 9a.

Oktober 1904.

Si-ning-fu.

H = 2380m. Cg = -0,7mm.

1.	2.	3.	4.	5.		7.	8.	9.	10.	11.		12.			
				Temperatur-Extreme C°						Erdbodentemperatur in 1,35 m Tiefe C°	Feuchtigkeit		Bewölkung		
				Max.	Min.						abs. mm		rel. Proz.	Grad 0-10	Form
Datum	Beobachtungs-zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- peratur C°												
		500+													
1.	7a	78,2	9,0		7,8	11,0	6,8	80	2	Ci-Cu	W				
	2p	72,8	20,9			11,0	8,5	46	0						
	9p	75,2	16,0	20,9		10,9	7,8	58	1						
2.	7 <sup>20</sup> a	80,4	11,9		10,8	11,0	9,2	89	10	Str-Cu	W				
	2p	79,4	13,0			11,0	6,9	61	8	Ci, Ci-Cu, A-Cu	E				
	9 <sup>35</sup> p	82,6	7,8	14,8		10,9	6,2	78	10						
3.	7a	85,5	3,4		2,0	10,9	5,5	94	10	Ni					
	2 <sup>10</sup> p	84,9	8,0			10,9	5,2	65	10	Ni					
	9p	85,1	4,8	8,1		10,8	4,9	75	10						
4.	8a	86,9	5,3		2,3	10,8	5,5	83	8	Ci, Ci-Cu, A-Cu	W				
	2p	83,6	12,5			10,8	6,5	59	1	Ci-Cu					
	9p	83,0	7,1	12,6		10,8	6,2	83	0						
5.	7a	84,5	2,9		1,0	10,8	4,8	83	0						
	2p		18,5			10,8	4,2	26	0						
	9p	82,9	10,0	18,6		10,8	5,1	55	0						
6.	7a	85,7	3,4		1,4	10,7	4,2	72	0						
	2p	80,7	16,7			10,8	5,7	41	0						
	9 <sup>10</sup> p	82,8	10,0	16,7		10,7	6,8	74	0						
7.	7 <sup>38</sup> a	85,2	4,8		2,1	10,6	4,9	76	0						
	2p	78,9	17,0			10,7	5,7	39	0						
	9 <sup>40</sup> p	81,0	8,8	17,0		10,6	5,8	69	0						
8.	5 <sup>15</sup> a	81,4	3,6		3,0	10,5	4,6	77	0						
	6 <sup>15</sup> a	81,9	3,9			10,5	4,6	75	0						
	7 <sup>15</sup> a	82,9	4,7			10,5	5,0	77	0						
	8 <sup>15</sup> a	82,4	7,1			10,5	5,5	73	0						
	9 <sup>25</sup> a	81,6	13,5			10,5	6,0	52	8	A-Cu, Cu-Ni	W				
	10 <sup>23</sup> a	80,8	14,7			10,6	6,0	49	8	A-Cu, Str-Cu	W				
	11 <sup>23</sup> a	80,2	16,0			10,6	6,4	47	9	A-Str					
	12 <sup>18</sup> p	79,4	15,9			10,6	5,5	41	9	A-Str					
	1 <sup>18</sup> p	78,6	16,1			10,6	5,3	39	8	Ci, Ci-Str, A-Cu	W				
	2 <sup>15</sup> p	78,5	15,8			10,6	4,7	36	5	Ci, Ci-Str, A-Cu	W				

## Si-ning-fu.

Oktober 1904.

13.	14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	Nieder- schlag mm	B e m e r k u n g e n .
C C SE7	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>		Gegen Abend setzt anhaltender starker Wind ein.
SE5 SE6			Den ganzen Tag heftiger, z. T. sehr starker Wind.
SE6	4		
SE3 SE4 SE5		2,3 0 0,0	☉ n, ganz früh ✕°, dann ☉°.
C		1,8	☉ n; 8 a ☉.
SE4 C	9		
C SE4 SE5	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		Gegen 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p beginnt starker Wind, der den ganzen Abend anhält.
C C C	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		Bei Sonnenuntergang einzelne Ci-Cu a. W.
C SE2 SE4	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		Gegen Abend E5, einzelne Ci-Cu am Horizont.
W2 W2 W2 W1			Z. T. auch A-Str.
SE5 SE5			Lange Ci-Streifen.
SE6			Himmel weißlich überzogen.

Oktober 1904.

Si-ning-fu.

I.	2.	3.	4.	5.		7.	8.		10.	11.		12.
				Max.	Min.		abs. mm	rel. Proz.		Grad 0—10	Form	
Datum	Beobachtungszeit	Luftdruck mm	Lufttemperatur C°	Temperatur-Extreme C°		Erdbodentemperatur in 1,35 m Tiefe C°	Feuchtigkeit		Bewölkung			
1904 Okt. 8.	3 <sup>15</sup> p	500+ 78,5	15,2			10,6	4,8	38	6	Ci, Ci-Str, A-Cu	W	
	4 <sup>12</sup> p	79,8	14,0			10,6	5,4	45	7	Ci, Ci-Str, A-Cu	W	
	5 <sup>15</sup> p	79,8	13,0			10,5	5,8	52	8	Ci, Ci-Cu		
	6 <sup>15</sup> p	80,8	12,0				4,9	47	10			
	7 <sup>20</sup> p	82,1	11,3			10,5	2,8	29	9			
	8 <sup>15</sup> p	81,9	10,6				2,7	28	10			
	9 <sup>25</sup> p	83,0	10,0			10,4	2,6	29	10			
	10 <sup>10</sup> p	83,0	9,3	16,1		10,4	2,9	34	9			
9.	7 <sup>44</sup> a	81,6	7,1		3,0	10,5	4,3	56	9	A-Cu		
	2 p	82,8	12,1			10,5	6,3	59	10	A-Str		
	3 <sup>25</sup> p	82,8	11,2			10,5	3,8	38	10	A-Str		
	4 <sup>7</sup> p	83,0	10,3				4,0	44	10	A-Str		
	5 p	82,8	9,8			10,4	3,6	40	9	Ci, Ci-Cu		
	6 p	82,7	8,9			10,4	3,8	45	4	Ci-Cu		
	7 p	83,3	7,9			10,4	3,7	46	10			
	8 p	83,3	7,9			10,3	4,1	51	10			
	9 <sup>5</sup> p	83,8	7,5				4,2	54	10			
	10 p	83,8	7,0	12,6		10,3	4,4	59	10			
10.	7 a	84,9	6,8		5,4	10,3	4,9	67	10	Str-Cu		
	8 <sup>12</sup> a	85,8	8,1			10,3	5,1	63	10	Str-Cu		
	9 a	85,6	9,0			10,3	4,0	47	10	Str-Cu		
	10 a	84,8	12,1			10,4	4,3	41	8	Ci, Ci-Cu	W	
	11 <sup>5</sup> a	83,3	11,9			10,4	4,6	43	8	Ci, Ci-Cu	W	
	12 a	82,8	12,7			10,4	4,5	41	5	Ci, Ci-Cu	W	
	1 <sup>15</sup> p	82,8	13,0			10,4	4,7	42	1	Ci, Ci-Cu	SW	
	2 <sup>5</sup> p	82,2	13,0			10,4	4,1	37	1	Ci, Ci-Cu		
	3 p	81,6	13,0			10,4	4,1	38	1	Ci-Cu		
	3 <sup>40</sup> p	81,5	12,9			10,4	4,1	38	1	Ci-Cu		
	4 <sup>35</sup> p	82,2	12,0				4,4	42	1	Ci-Cu		
	5 <sup>40</sup> p	82,7	10,0				5,0	55	1	Ci-Cu		
	7 <sup>5</sup> p	84,6	8,8			10,4	5,0	58	0			
	8 p								0			
	9 p	84,8	7,7	13,0		10,3	4,7	61	0			
11.	8 a	87,3	5,4		2,1	10,2	5,0	75	0			
	2 p	82,5	15,1			10,3	4,9	39	0			
	8 p	83,8	9,7	15,1		10,3	4,5	49	0			
12.	8 a	86,5	3,6		1,0	10,2	4,7	81	0			
	2 p	78,9	15,9			10,2	5,2	39	1	Ci-Cu		
	8 p	80,3	7,7	15,9		10,0	4,5	57	0			



Si-ning-fu.

Oktober 1904.

13.	14.	15.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
SE 6		Die tieferen Wolken ziehen rascher a. W als die oberen.
SE 6		
SE 7		
SE 7		
SE 7		
SE 7		
SE 8		
SE 6	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Den ganzen Vorm. SE 6.
SE 6		
ESE 5		
ESE 5		
SE 5		
SE 4		
SE 3		
SE 2		
SE 4		
SE 4		
SE 1	3	
C		
C		☉ versucht durchzukommen.
C		Desgl.
C		
C		
C		
SE 2		
SE 2		
SE 3		
SE 3		
SE 3		
ESE 3		Ci-Cu am Rande des Horizonts.
SE 2		
SE 3		
SE 3	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	
C		
S 1		
SE 5	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Gegen Abend einzelne Ci-Cu.
C		
SE 5		
SE 2	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	

Oktober 1904.

## Si-ning-fu.

1.	2.	3.	4.	5.		7.	8.	9.	10.	11.		12.			
				Temperatur-Extreme C°						Erdbodentemperatur in 1,35 m Tiefe C°	Feuchtigkeit		Bewölkung		
				Max.	Min.						abs.		rel. Proz.	Grad 0—10	Form
Datum	Beobachtungszeit	Luftdruck mm	Lufttemperatur C°												
1904 Okt.		500+													
13.	8 a 2 <sup>15</sup> p 8 p	82,8 75,6 78,3	3,1 16,3 8,8		—0,7	10,1 10,1	3,9 3,4 3,2	68 24 37	0 1 0		Ci-Cu				
14.	8 <sup>10</sup> a 2 p 8 p	87,6 78,7 80,7	4,3 13,9 8,7		0,8	9,9 10,0 9,8	4,3 3,7 3,3	70 31 39	1 0 0		Ci-Cu				
15.	8 <sup>7</sup> a 2 p 8 <sup>25</sup> p	83,9 72,7 78,7	4,1 14,7 6,8		0,0	9,8 9,8 9,6	3,8 4,7 4,3	62 37 57	0 2 0		Ci	W			
16.	8 a 8 <sup>20</sup> p	81,7 76,5	4,0 10,7		0,5	9,7 9,7	4,2 4,7	69 48	4 0		Ci	W			
17.	8 a 2 p 8 <sup>10</sup> p	79,7 81,4 84,6	8,0 7,1 2,8		4,3	9,6 9,6 9,4	4,4 3,6 3,0	55 48 51	10 10 10		Str-Cu Str-Cu Str-Cu	SE			
18.	8 a 2 p 8 <sup>30</sup> p	84,0 81,9 82,9	3,7 9,0 3,4		0,6	9,5 9,5 9,4	3,0 4,6 3,6	50 54 63	10 10 4		A-Str A-Str Str-Cu				
19.	8 a 2 p 8 <sup>45</sup> p	83,7 79,4 82,4	2,0 12,5 8,0		—1,7	9,4 9,4 9,3	3,6 4,1 3,7	70 37 46	0 1 4		Ci				
20.	8 <sup>10</sup> a 2 <sup>35</sup> p 8 <sup>25</sup> p	84,8 80,3 82,7	6,6 12,8 4,0		4,0	9,4 9,4	4,8 4,9 4,5	66 44 56	2 0 3		Ci, Ci-Cu	W			
21.	8 a 2 <sup>40</sup> p 8 p	84,4 78,8 81,1	3,4 12,0 8,0		0,6	9,3 9,3 9,2	3,9 4,3 3,8	67 41 45	1 8 9		Ci Ci, Ci-Cu Ci-Str, Ci-Cu	W			
22.	8 a 2 p 8 p	81,5 79,5 80,2	5,7 10,0 6,5		3,9	9,2 9,2 9,0	3,9 4,3 4,2	56 48 58	10 7 9		Str-Cu Ci, Ci-Cu Cu				
23.	8 <sup>15</sup> a 2 <sup>55</sup> p 8 <sup>30</sup> p	81,9 78,9 80,2	2,7 11,8 6,7		—1,0	9,1 9,1 9,0	3,8 3,6 4,1	67 35 55	0 9 10		Ci-Str A-Str				
24.	8 <sup>5</sup> a 2 <sup>20</sup> p 8 <sup>40</sup> p	79,7 77,5 81,0	5,9 11,7 4,4		4,3	9,0 9,0	4,5 4,7 3,7	64 45 59	10 8 10		Str-Cu A-Cu A-Str	W			

## Si-ning-fu.

Oktober 1904.

13.	14.	15.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	Bemerkungen.
NW 2 C 1	9 <sup>1/2</sup>	Ci-Cu-Streifen. Gegen Abend Ci-Cu.
W 2 E 2 SE 5	9 <sup>1/2</sup>	Ci-Cu am Horizont. Gegen Abend einzelne Ci-Cu am Horizont.
SW 1 C C	9 <sup>1/4</sup>	Ci vom Wind zerfegt über den ganzen Himmel; Nachm. Bewölkung zunehmend (Ci). C.
C W 2	9	Ci am ganzen Himmel, i. SW A-Cu; Mittags warm, C.
SSE 7 SE 7 SE 7	o	Den ganzen Tag sehr windig.
SW 1 C C	o	☉ minutenlang schwach sichtbar. o Str-Cu i. SE.
WSW 2 WSW 2 SW 5	9 <sup>1/2</sup>	Ganz leichte Ci-Streifen SW—NE; Nachm. stark bewölkt, Str-Cu. Nach 8p Bewölkung abnehmend.
C C 4	9	7 <sup>1/2</sup> a ☉, vorher stark bewölkt, rasch aufklarend.
C SE 2 4	8 <sup>1/2</sup>	Nur einzelne Ci. Bald nach 2p Zunahme der Bewölkung. Nur i. NNE kleine offene Stelle mit Sternen, Mond als heller Fleck sichtbar.
C SE 3 SE 2	3	Nach 2p Aufklaren; Nachm. ☉ und windig.
C SE 7 SE 4	5 <sup>1/2</sup>	Mond durch die Wolken scheinend.
C C SE 7	6	Vorm. Aufklaren. Wolkendecke dünn, Himmel ziemlich hell.

Oktober 1904.

## Si-ning-fu.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Temperatur- Extreme C°		Erboden- temperatur in 1,35 m Tiefe C°	Feuchtigkeit		Bewölkung		
				Max.	Min.		abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
1904 Okt.		500+									
25.	8 a 2 p	85,6 84,4	— 0,4 2,0		— 1,2	8,8 9,0	3,9 3,8	86 72	10 10	Str-Cu A-Str	
26.											
27.											
28.											
29.											
30.											
31.											
Nov. 1.											

Si-ning-fu.

Oktober 1904.

13. Wind- rich- tung und Stärke 0—12	14. Sonnenschein- dauer (Std.)	15.  B e m e r k u n g e n.
SE3 SE4		<p>☼<sup>1-2</sup>n, ☼<sup>3</sup>a.</p> <p>☼n; am Tage trübe, windig und kalt.</p> <p>☼n; am Tage z. T. windig, Vorm. ☉<sup>0</sup>, Nachm. trübe, gegen Abend ☼<sup>1</sup>.</p> <p>☼n; Vorm. ☉. Nachm. trübe; 3p Temp. 1<sup>0</sup>; tagsüber ☼<sup>2</sup> zeitweise, ☒.</p> <p>☼<sup>0</sup>n; am Tage trübe und kalt.</p> <p>☼<sup>0</sup>n; am Tage trübe, Vorm. etwas ☉, Nachm. teilweise ☉.</p> <p>Den ganzen Tag ☉ und schönes Wetter.</p> <p>Sehr schönes sonniges Wetter; 5<sup>40</sup>p Temp. 8,3<sup>0</sup>.</p>

## Si-ning-fu.

## Stündliche Beobachtungen des Luftdrucks

Datum	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a	Mittag	1p	2p
August	500 mm +									
8.	75,4	<b>75,6</b>	75,1	74,3	73,1	71,2	71,3	69,9	69,6	68,1
9.	76,4	<b>76,6</b>	75,9	75,2	74,0	73,2	72,0	71,4	70,6	69,6
10.		<b>74,9</b>	74,1	73,2	72,1	70,6	69,6	68,1	67,8	67,4
11.	69,2*	69,2*	69,2*	69,6	70,2	69,7	70,0	70,0	70,5	70,5
12.	<b>79,0</b>	<b>78,8</b>	78,7	78,2	76,3	76,7	75,7	74,3	74,1	73,3
13.		<b>76,8</b>	75,8	75,2	74,7	73,3	71,9	71,2	70,6	69,6
14.	<b>75,4</b>	<b>75,4</b>	75,3	75,0	74,0	73,3	71,1	70,0	69,5	68,0*
15.		<b>74,4</b>	73,7	73,2	73,2	72,7	71,2	70,7	70,5	69,7
16.		<b>75,8</b>	75,3	75,3	74,7	73,6	72,9	72,3	71,8	71,4
17.	75,3*	75,8	76,8	77,7	77,4	77,2	77,2	76,9	77,3	77,4
18.	80,9	<b>81,1</b>	80,6	80,0	79,8	78,8	77,3	76,8	75,9	74,7
19.		<b>78,8</b>	77,7	77,3	76,1	75,1	74,0	72,9	72,2	71,5
20.	<b>78,9</b>	<b>78,9</b>	78,2	77,4	76,7	75,4	74,3	73,3	72,7	71,8
21.		<b>74,2</b>	72,8	72,4	72,1	70,7	70,2	69,2	68,8	68,4
22.		<b>74,4</b>	73,8	73,5	73,1	72,7	71,7	71,3	70,1	69,6
23.	<b>75,2</b>	<b>75,2</b>	74,7	74,1	73,1	72,2	71,2	69,9	69,1	68,1
24.	71,5	72,3	73,1	73,5	73,5	73,0	72,8	72,2	71,9	70,6*
25.		76,0	76,2	76,7	76,7	76,0	75,7	75,0	74,7	74,4
26.		<b>77,6</b>	77,4	77,4	76,9	76,0	74,7	74,1	73,4	72,2
27.		76,7	<b>76,8</b>	76,3	75,1	74,3	73,7	72,7	72,5	72,3
28.		<b>74,8</b>	74,6	74,4	74,2	73,1	72,9	72,6	72,3	72,0
29.		77,1	77,3	<b>77,5</b>	77,2	76,9	75,3	74,7	74,0	72,7
30.		74,7	74,9	<b>75,2</b>	<b>75,2</b>	74,4	73,4	72,5	71,9	71,0
31.		75,4	75,6	<b>76,8</b>	<b>76,8</b>	76,0	75,3	75,0	74,5	73,8
September										
1.		77,2	77,0	<b>77,8</b>	77,7	77,5	77,4	76,3	75,9	75,3
2.		<b>77,9</b>	77,3	77,0	76,6	75,9	74,8	73,3	72,9	71,7
3.		80,5*	81,1	82,0	82,4	82,4	82,2	81,6	81,4	81,0
4.		<b>84,8</b>	<b>84,8</b>	84,7	84,7	84,0	83,2	82,2	81,4	80,4
5.		81,3	<b>81,7</b>	81,5	81,3	80,6	80,1	79,3	79,0	78,4
6.		<b>81,8</b>	81,2	81,1	80,6	79,4	78,5	77,7	76,9	75,3
Mittel		<b>76,75</b>	76,56	76,43	75,97	75,20	74,39	73,58	73,13	72,34

vom 8. August bis 6. September 1904.

Si-ning-fu.

3p	4p	5p	6p	7p	8p	9p	10p	11p	Mitternacht	Datum
									500 mm +	August
67,1°	67,5	68,1	68,9	70,6	72,3	73,4	72,7	73,7		8.
68,8°	68,9	68,8°	69,4	69,6	69,9	70,6	71,0			9.
66,0	65,8°	66,0	66,7	67,2	68,1	67,9	67,9	68,4	68,1	10.
70,8	71,7	73,1	75,1	76,0	76,3	76,7	76,7			11.
72,9	72,9	72,9	72,3°	72,6	73,6	73,3	74,0			12.
69,3	69,0°	69,3	70,1	70,0	72,5	72,5	72,1			13.
69,0	70,1	70,6	71,2	71,3	71,9	72,4	72,4			14.
69,1°	69,6	70,0	71,2	72,3	72,4	73,3	72,6			15.
70,9°	71,6	72,2	72,6	72,7	73,7	73,7	73,7			16.
77,7	77,8	77,9	77,9	78,8	79,4	79,4	79,4			17.
74,1°	74,1°	74,2	74,3	74,5	75,4	76,7	76,9	76,9	76,9	18.
70,3°	71,0	72,6	75,7	75,3	77,1	77,0	76,8			19.
71,5	70,7°	71,5	72,2	72,7	73,1	73,5	73,8			20.
67,8°	68,0	69,3	69,1	69,5	70,2	72,2	71,6			21.
69,6	69,0°	69,0°	70,3	70,7	71,1	71,9	72,8			22.
67,4	66,9°	66,9°	68,4	69,2	69,7	70,1	70,6			23.
71,3	71,8	72,1	73,2	73,3	76,8	74,1	74,8			24.
74,1°	74,4	75,0	75,5	76,4	77,1	77,4	77,4			25.
72,1°	72,7	73,0	73,3	74,1	73,9	74,8	75,3	75,0		26.
72,2	72,4	72,1	71,3°	71,8	73,0	73,1	73,0			27.
71,7	71,6°	72,0	72,2	73,2	74,1	74,1	74,0			28.
71,9	71,3°	72,3	72,4	75,2	75,8	76,7	77,0			29.
70,2	69,7°	71,3	72,2	73,1	73,5	74,2	73,9			30.
72,8	72,7	72,6°	72,8	73,7	74,1	74,4	74,1			31.
										September
75,1	74,9	74,9	74,8°	75,7	75,9	76,0	76,2			1.
71,4	71,3°	71,7	71,9	72,3	72,9	72,5	72,3			2.
80,5°	80,8	81,3	81,4	83,0	83,8	84,0	83,8			3.
80,0	79,7°	79,7°	79,7°	79,9	81,0	81,3	81,0			4.
78,1°	78,2	78,4	78,8	79,5	80,4	80,8	80,4			5.
74,6	74,2°	74,2°	74,5	75,3	76,1	76,6	76,2			6.
71,94°	72,01	72,43	72,98	73,65	74,40	74,82	74,80			Mittel

## Si-ning-fu.

## Stündliche Beobachtungen der Lufttemperatur

Datum	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a	Mittag	1p	2p
August										
8.	8,9°	9,0	10,4	14,3	17,0	18,9	21,1	22,1	24,1	<del>25,9</del>
9.	8,8°	9,4	11,0	14,6	17,2	20,0	21,9	22,9	23,6	25,1
10.		10,0°	11,8	14,2	18,2	21,2	23,0	23,9	24,6	<del>25,9</del>
11.	16,0	17,0	18,8	18,2	<del>19,1</del>	<del>19,1</del>	18,1	18,8	18,7	18,6
12.	8,0°	9,0	10,3	13,3	14,9	17,9	19,7	22,0	23,0	24,5
13.		10,0°	11,9	15,2	17,6	20,0	22,1	23,3	24,1	<del>25,0</del>
14.	12,0°	13,0	13,9	16,0	18,9	21,9	23,0	24,0	25,2	<del>27,0</del>
15.		11,9°	13,8	16,7	18,4	20,0	22,8	23,6	25,0	<del>26,2</del>
16.		12,1°	13,6	16,0	18,1	20,1	20,9	<del>21,0</del>	20,9	19,8
17.	11,9	10,1	10,0	10,2	10,7	11,2	11,9	12,0	12,0	12,1
18.	6,2°	7,1	8,8	11,2	14,0	16,0	17,7	19,8	21,5	23,0
19.		8,0°	9,8	13,1	17,0	19,8	21,3	23,0	24,0	25,1
20.	7,4°	7,9	9,8	13,1	16,3	18,8	20,9	22,0	24,0	<del>24,9</del>
21.		12,5°	15,0	17,7	20,0	20,8	22,7	24,0	24,9	25,4
22.		11,0°	12,9°	16,1	18,9	20,6	22,4	23,8	25,0	<del>26,8</del>
23.	11,0°	12,0	13,2	16,4	19,9	22,0	24,0	24,8	26,5	<del>27,1</del>
24.	16,0°	16,5	17,0	17,8	18,1	18,0	19,0	19,8	20,4	<del>20,6</del>
25.		11,5°	12,1	13,1	14,8	15,6	17,0	17,8	18,1	18,1
26.		12,1°	13,0	15,0	17,3	19,0	20,4	21,2	22,5	<del>23,0</del>
27.		11,8°	13,0	15,0	18,2	20,2	21,0	21,3	21,5	21,8
28.		13,0	14,0	15,9	18,0	19,3	20,4	18,1	17,5	20,2
29.		10,0°	11,0	13,0	14,0	15,0	17,8	18,6	20,0	<del>20,8</del>
30.		10,5°	11,8	15,3	17,2	18,9	20,0	21,0	22,5	<del>23,8</del>
31.		12,0°	12,2	13,0	14,1	14,9	16,8	18,0	18,2	18,8
September										
1.		9,5°	9,7	10,0	12,2	14,0	14,8	17,1	18,0	17,8
2.		8,0°	9,9	12,0	16,5	18,2	19,7	21,2	22,5	22,5
3.		7,5	8,0	8,0	8,3	10,0	11,0	12,0	12,2	12,3
4.		6,0°	7,2	8,5	11,0	13,5	14,0	15,7	17,0	18,0
5.		8,0°	8,9	10,2	13,9	16,0	17,0	18,2	17,0	18,0
6.		8,0°	8,8	10,3	14,6	16,9	18,3	19,1	21,0	21,9
Mittel		10,48°	11,72	13,78	16,15	17,59	19,36	20,34	21,18	21,95



vom 8. August bis 6. September 1904.

Si-ning-fu.

3p	4p	5p	6p	7p	8p	9p	10p	11p	Mitter- nacht	Datum
										August
<del>25,9</del>	23,3	<del>21,2</del>	19,2	17,0	16,0	15,0	14,0	13,6		8.
<del>25,6</del>	25,3	22,1	20,0	18,9	18,0	16,2	<del>15,0</del>			9.
25,7	24,7	22,4	21,1	20,2	19,8	18,4	17,5	17,2	17,0	10.
18,1	17,0	14,1	13,2	12,9	12,9	12,4*	12,5			11.
<del>25,1</del>	<del>24,0</del>	22,1	20,0	18,0	17,0	16,3	13,4			12.
24,9	23,0	22,0	20,0	19,0	18,4	16,2	15,3			13.
18,3	21,3	<del>20,0</del>	19,0	17,0	16,0	15,1	14,2			14.
24,1	22,2	20,9	19,2	18,2	17,3	16,0	15,9			15.
18,8	17,2	16,5	15,4	15,0	14,6	13,8	13,0			16.
<del>18,2</del>	<del>18,2</del>	<del>18,2</del>	11,9	10,6	10,0	9,9	9,2*			17.
<del>28,8</del>	22,0	19,5	18,3	16,2	14,2	12,7	12,0	11,2		18.
<del>25,9</del>	22,0	18,0	17,1	14,3	13,7	12,9	12,0			19.
23,9	22,9	20,0	18,5	17,4	16,9	15,3	14,2			20.
<del>26,0</del>	24,1	21,5	20,7	19,4	19,0	15,2	15,0			21.
<del>26,8</del>	25,0	24,0	22,0	19,2	17,6	16,9	15,3			22.
26,8	24,3	22,5	21,2	20,2	20,8	19,3	18,8			23.
20,0	19,2	18,0	17,4	17,0	16,9	16,8	16,0*			24.
18,4	15,9	15,2	14,6	13,2	12,9	12,5	12,8			25.
22,0	19,6	18,0	17,2	15,8	15,0	14,1	14,0	13,2		26.
<del>22,5</del>	21,5	19,5	18,3	17,4	16,5	15,6	15,0			27.
<del>21,0</del>	19,2	18,1	17,1	15,8	14,0	13,2	12,0*			28.
20,0	18,4	16,7	15,3	14,7	14,4	13,8	13,0			29.
22,5	21,0	16,0	14,3	13,0	12,8	12,1	12,1			30.
17,4	16,5	15,5	14,5	13,8	13,7	13,2	13,0			31.
										September
17,2	17,0	15,8	14,7	13,0	12,7	12,2	12,0			1.
<del>28,4</del>	21,7	19,5	18,2	18,0	17,5	17,0	16,9			2.
12,7	11,0	10,0	8,8	8,0	7,5	7,0	6,9*			3.
18,1	18,4	15,5	13,6	12,0	11,6	11,3	11,0			4.
16,1	16,0	15,0	14,0	12,6	11,5	10,3	10,0			5.
<del>22,1</del>	20,6	18,8	15,5	14,0	12,9	11,1	10,4			6.
21,48	20,22	18,35	17,01	15,73	15,07	14,06	13,41			

## Si-ning-fu.

## Stündliche Beobachtungen der absoluten

Datum	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a	Mittag	1p	2p
August										
8.	7,0	7,0	7,1	7,9	8,2	8,6	8,7	9,2	9,4?	6,6
9.	6,9*	7,2	6,9*	7,2	7,3	7,7	8,8	7,7	7,7	8,8
10.		7,3*	7,5	8,2	8,2	8,5	9,1	9,2	9,5	9,0
11.	10,7	10,7	10,8	11,2	12,0	11,2	10,0	9,6	9,3	10,8
12.	7,1*	7,3	7,8	8,2	9,2	9,0	9,2	10,2	8,9	7,1*
13.		8,0	7,7	8,3	9,0	9,3	9,5	8,9	9,1	8,5
14.	8,1*	8,3	8,5	9,0	9,5	8,5	9,1	9,5	9,6	9,3
15.		8,3	9,0	9,7	10,2	10,5	10,6	10,1	9,6	9,9
16.		8,8	8,6	8,7	9,1	9,1	7,8*	7,8*	8,0	8,0
17.	8,3	8,3	8,4	8,3	8,7	8,8	8,6	9,1	9,8	9,2
18.	6,6*	7,0	7,5	8,3	8,5	8,9	9,8	10,7	11,0	10,2
19.		6,7*	7,1	8,0	8,2	9,1	9,0	10,7	8,7	8,4
20.	6,7	6,5*	7,2	7,7	7,9	8,6	8,8	9,3	10,0	8,9
21.		8,8*	10,0	9,1	10,0	9,6	9,8	10,3	10,6	10,7
22.		8,3*	8,9	9,8	10,9	11,5	11,3	11,2	10,0	9,1
23.	8,3*	8,3*	8,9	9,7	10,2	10,9	12,2	10,8	10,9	9,8
24.	10,9	10,8	10,6	10,3	10,9	10,2	10,4	10,0	10,2	9,6
25.		9,1*	9,5	10,0	9,3	10,0	9,4	9,8	9,8	10,0
26.		9,3	9,1	9,3	9,5	10,8	10,7	10,6	10,8	11,2
27.		8,4*	9,1	10,1	10,2	10,1	10,0	9,7	9,7	9,7
28.		10,0	10,1	10,0	10,2	9,6	10,6	10,0	9,3	9,1
29.		7,5	7,7	7,8	7,5	7,3	6,7	6,5*	7,3	7,8
30.		8,0	8,4	7,9	8,1	8,6	8,0	7,6	8,0	8,3
31.		7,5	8,0	7,8	7,1	7,0	6,4*	7,3	7,3	7,4
September										
1.		7,3	7,3	7,4	8,1	8,1	8,2	8,2	7,9	7,9
2.		6,9	7,2	7,9	8,8	7,8	8,0	7,6	8,0	7,3
3.		7,0	7,1	7,1	7,1	7,9	7,6	8,1	8,1	8,1
4.		5,6*	5,6*	5,9	6,5	6,7	6,6	8,8	8,1	7,9
5.		6,1	6,5	6,9	7,5	7,6	7,2	6,7	6,4	6,0*
6.		6,6	6,7	6,9	7,1	6,6	6,7	7,2	7,8	7,7
Mittel		7,90	8,16	8,49	8,82	8,94	8,94	9,08	9,01	8,73

Feuchtigkeit vom 8. August bis 6. Sept. 1904.

Si-ning-fu.

3p	4p	5p	6p	7p	8p	9p	10p	11p	Mitternacht	Datum
										August
6,3	5,7°	6,4	7,2	6,3	6,5	6,7	7,1	7,3		8.
7,8	7,3	7,3	7,2	7,2	7,9	7,8	7,7			9.
9,4	9,3	8,4	8,5	8,8	9,1	8,7	9,4	9,4	9,6	10.
10,4	8,5°	9,5	9,5	9,3	9,2	9,1	9,1			11.
7,9	7,8	7,7	7,9	7,9	8,3	8,4	8,2			12.
8,7	7,0	8,1	6,2°	6,9	7,4	8,1	8,8			13.
10,7	12,8	11,5	10,8	10,2	10,0	9,8	9,4			14.
8,7	8,9	8,3	8,4	8,5	8,2°	8,7	8,9			15.
8,7	8,9	8,8	9,1	9,3	9,4	9,7	10,0			16.
9,1	9,0	9,0	8,3	7,9	8,2	8,2	7,7°			17.
9,6	9,0	8,5	8,3	8,4	7,3	7,2	7,3	7,3		18.
9,1	7,5	7,0	7,5	8,3	8,4	8,2	8,3			19.
6,5°	6,6	7,2	9,3	9,4	9,5	9,2	8,6			20.
10,6	9,2	10,5	10,1	9,6	10,7	10,1	10,2			21.
9,1	8,3°	8,4	9,5	9,5	9,3	9,3	9,2			22.
10,3	10,1	10,6	10,1	10,3	9,9	10,5	10,7			23.
9,3	8,9°	9,2	9,2	9,3	9,3	9,4	9,4			24.
9,9	9,9	9,7	9,5	9,5	9,2	9,1°	9,1°			25.
9,3	8,4°	8,9	9,4	8,9	9,1	9,2	9,4	9,3		26.
9,6	9,5	9,5	8,9	8,7	8,6	9,0	9,2			27.
8,7	8,4	8,9	8,8	8,0	7,4	7,1	6,9°			28.
8,0	7,6	7,2	6,9	7,1	7,2	6,5°	6,5°			29.
6,9	6,5	6,5	6,1	5,8°	5,9	6,3	6,3			30.
7,3	7,2	7,3	7,4	7,6	7,5	7,6	7,7			31.
										September
7,2	7,2	7,1	7,0	6,9°	6,9°	7,1	7,0			1.
7,0	6,2°	7,5	7,4	7,7	7,2	7,2	7,1			2.
7,9	6,9	7,1	6,4	6,1	5,8	5,6°	5,7			3.
7,6	6,5	6,1	7,4	7,0	6,6	7,1	7,2			4.
7,5	7,8	7,9	7,6	6,9	6,9	6,9	7,1			5.
5,5	4,5°	5,4	6,3	6,5	6,8	6,9	6,4			6.
8,49	8,03°	8,18	8,21	8,13	8,12	8,19	8,19			

## Si-ning-fu.

## Stündliche Beobachtungen der relativen

Datum	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a	Mittag	1p	2p
August										
8.	81	81	77	65	58	53	47	47	41	27
9.	88	82	71	57	50	45	43	38	35	36
10.		79	73	68	53	45	44	41	40	37*
11.	77	74	66	72	73	67	58*	60	58*	68
12.	87	85	82	71	72	59	55	52	42	31*
13.		88	75	64	60	53	49	42	41	37
14.	75	74	72	66	58	49	44	42	40	35*
15.		80	76	68	64	60	52	47	41	41
16.		85	75	64	59	52	43	42*	44	47
17.	80*	90	91	89	92	88	83	88	90	89
18.	92	92	89	83	71	65	64	62	58	48
19.		88	78	72	58	53	48	51	40	36*
20.	87	81	80	68	58	53	48	48	45	37
21.		80	79	61	58	52	49	47	46	46
22.		80	81	71	67	63	57	51	42	37
23.	84	79	79	70	59	55	51	47	42	37*
24.	80	77	73	67	70	66	63	58	57	53*
25.		91	91	90	74	76	66	64	63*	64
26.		90	83	72	65	66	60	57	53	53
27.		81	88	80	65	56	54	52	51	50
28.		90	86	74	66	58	60	58	62	52
29.		82	78	70	63	58	43	40*	43	45
30.		85	81	61	56	53	47	41	40	38
31.		72	75	70	60	56	45*	47	48	47
September										
1.		81	81	81	77	64	65	57	51	52
2.		85	79	76	59	50	47	41	39	36
3.		90	88	88	88	85	73	76	70	76
4.		81	74	71	65	58	56	66	56	51
5.		76	77	75	64	56	49	43	46	39*
6.		82	80	75	57	46	43	45	41	39
Mittel		82,5	79,1	72,0	64,6	58,7	53,5	51,7	49,0	46,1*

Feuchtigkeit vom 8. August bis 6. Sept. 1904.

Si-ning-fu.

3p	4p	5p	6p	7p	8p	9p	10p	11p	Mitternacht	Datum
										August
26°	27	36	44	44	48	53	60	63		8.
33	31°	36	42	45	51	58	61			9.
39	40	42	46	51	53	62	64	65	67	10.
67	60	80	85	84	83	87	85			11.
34	35	39	46	51	59	61	71			12.
38	34°	41	36	42	47	60	67			13.
68	66	65	66	71	73	76	79			14.
39°	43	45	51	54	57	64	66			15.
54	61	64	69	72	77	83	90			16.
88	86	86	80°	83	89	90	90			17.
45°	46	52	54	61	61	65	69	72		18.
38	37	45	53	67	72	74	79			19.
30°	32	42	62	64	67	70	71			20.
43	41°	55	56	57	65	79	81			21.
37	36°	38	49	58	62	66	70			22.
40	45	53	54	59	54	63	65			23.
53°	54	60	62	65	66	67	69			24.
63°	73	75	77	84	83	85	83			25.
48°	50	58	65	67	71	78	80	83		26.
48°	52	57	57	59	61	67	72			27.
47°	51	57	61	60	63	62	66			28.
47	48	52	53	57	59	56	58			29.
34°	35	48	51	52	54	59	59			30.
50	50	54	60	65	64	67	69			31.
										September
49°	50	55	57	61	63	67	67			1.
33	32°	46	47	51	49	50	50			2.
72	71°	78	76	76	74	75	77			3.
49	42°	48	64	67	63	71	74			4.
56	59	62	64	63	72	75	78			5.
27	24°	34	48	55	61	68	68			6.
46.5	47.0	53.4	57.8	61.5	64.0	68.6	71.3			Mittel

## Si-ning-fu.

## Stündliche Beobachtungen der Bewölkung

Datum	5 a			6 a			7 a			8 a			9 a		
	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus
August 8.	0			0			0			0			0		
9.	1	Ci		0			0			0			0		
10.				0			1	Ci, Ci-Cu	E	0			0		
11.	10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str	
12.	0						1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu		1	Ci	SW
13.				0			10	Ci-Str		10	Ci-Str		10	Ci, Ci-Str	
14.	9	Ci-Cu, A-Cu					9	Ci-Cu, A-Cu, Cu		9	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu	S	3	Ci, Ci-Cu	S
15.				0			1	Ci		9	Ci, Ci-Cu, A-Str		9	Cu	W
16.				9	Cu		10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str	W
17.	10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	Ni	
18.	3	Ci, Ci-Cu		2	Ci, Ci-Cu		4	Ci, Ci-Cu, A-Cu		1	Ci, Ci-Cu, A-Cu	N	1	Ci-Cu	N
19.							0			0			0		
20.	1	Ci		1	Ci		0			0			0		
21.				6	Ci, Ci-Cu, A-Cu		7	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu	E	7	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu	E	8	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu	E
22.				0			0			0			0		
23.	1	Ci, Ci-Cu	E	1			0			0			0		
24.	7	A-Str					10	A-Str		10	A-Str		9	A-Str	
25.							10	Ni		10	Ni		10	A-Str	
26.	8	Ci, Ci-Cu, A-Cu		9	Str-Cu	W	8	Ci-Cu, A-Cu	W	0			0		
27.				6	Ci, A-Cu		4	Ci, A-Cu		8	Ci, Ci-Cu, A-Cu		5	Ci, Ci-Cu, A-Cu	
28.							6	Ci-Cu, A-Cu, Cu		3	Ci-Cu, A-Cu, Cu		2	Ci, Ci-Cu	
29.							10	A-Str		5	Ci, Ci-Cu, A-Cu				
30.							1	Ci		1	Ci		1	Ci	
31.							10	A-Str		5	Ci, Ci-Cu, A-Cu				
Septbr. 1.				10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	A-Str	
2.				1	Ci-Cu		0			0			1	Ci, Ci-Cu	
3.							10	Ni		10	Ni		10	Ni	
4.				9	A-Str		9	Ci-Cu, A-Cu		9	A-Cu		5	Ci	WSW
5.				9	Ci, Ci-Cu	W	9	Ci, Ci-Cu		9	Ci, Ci-Cu		3	Ci-Cu	
6.							0			0			0		
Mittel	4,5			4,4			5,3			4,9			4,2		

vom 8. August bis 6. September 1904.

Si-ning-fu.

10a			11a			Mittag			1p			2p			Datum
Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	
0			0			0			0			1	Ci, A-Cu	N	August 8.
0			0			0			0			1	Ci-Cu		9.
0			0			0			0			0			10.
10	A-Cu, Str-Cu		10	A-Cu, A-Str		10	A-Cu, A-Str		10	A-Str		10	A-Str		11.
0			0			0			0			0			12.
10	Ci-Str		10	Ci-Str		10	Ci, Ci-Str		10	Ci, Ci-Str		10	Ci, Ci-Str		13.
0			0			4	Ci, Ci-Cu	SW	1	Ci		4	Cu-Ni		14.
8	Cu	W	7	Ci, Cu		7	Ci, Cu	W	7	Ci, Cu		6	Ci, Cu		15.
10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		10	Ni		10	Ni		16.
10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	Ni		17.
0			0			0			1	Ci		1	Ci-Cu		18.
0			0			0			1	Ci		1	Ci		19.
0			0			0			0			1	Ci		20.
8	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu		9	A-Cu		8	Ci-Cu, A-Cu		1	Ci, Ci-Cu, Cu	NW?	1	Ci, Ci-Cu, Cu	W	21.
0			0			0			0			0			22.
0			1	Ci	W?	1	Ci	W?	1	Ci		1	Ci		23.
9	A-Str		8	A-Str		4	Ci, Ci-Cu, A-Cu		4	Ci, Ci-Cu, A-Cu	W	1	Ci, Ci-Cu		24.
10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		25.
1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu	W	1	Ci, Ci-Cu		26.
8	Ci-Cu, A-Cu		9	Ci-Cu, A-Cu		9	Ci-Cu, A-Cu					2	Ci		27.
1	Ci, Ci-Cu		4	Ci, Ci-Cu, A-Cu		10	Ni		10	Ni		1	Ci, Ci-Cu	SW	28.
1	Ci, Ci-Cu, A-Cu	SW	1	Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu	SW	1	Ci, Ci-Cu		1	Ci-Cu		29.
1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu		1	Ci					1	Ci, Ci-Cu, Cu		30.
1	Ci, Ci-Cu, A-Cu	SW	1	Ci-Cu		1	Ci	SW	1	Ci, Ci-Cu		1	Ci-Cu		31.
9	A-Str		10	A-Str		9	Ci, Ci-Cu, A-Cu		10	A-Str		9	A-Str		Septbr. 1.
1	Ci-Cu		1	Ci		1	Ci		1	Ci		4	Ci, Ci-Cu	W	2.
10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		9	A-Cu		3.
4	Ci	W	4	Ci	W	1	Ci	W				0			4.
8	Ci-Cu	W	4	Ci-Cu, A-Cu	W	9	Ci-Str, Ci-Cu		10	A-Str		9	A-Str		5.
0			0			0			1	Ci-Cu		1	Ci-Cu		6.
4,0			4,0			4,3			4,1			4,0			

## Si-ning-fu.

## Stündliche Beobachtungen der Bewölkung

Da- tum	3P			4P			5P			6P			7P		
	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus
August															
8.	1	Ci, A-Cu	W	7	Ci, A-Cu	W				9	A-Str, Cu-Ni		6	Ci, A-Str, Cu-Ni	
9.	1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu				
10.	1	Ci	E	1	Ci	E	1	Ci-Cu		2	Ci, Ci-Cu	SE	2	Ci, Ci-Cu	SE
11.	10	A-Str		10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	Ni	
12.	1	Ci, Ci-Cu					2	Ci, Ci-Cu	W	0			0		
13.	10	Ci, Ci-Str		9	Ci, Ci-Str		9	Ci-Str		9	Ci, Ci-Str, Ci-Cu		9	Ci, Ci-Str, Ci-Cu	
14.	9	Ni		6	Ci, Ci-Cu, A-Cu	NW				2	Ci, Ci-Cu, A-Cu	NW	0		
15.	9	A-Str		10	A-Str		9	A-Str		1	Ci		1	Ci	
16.	10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	Ni	
17.	10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	Ni		10	Ni	
18.	1	Ci-Cu		1	Ci-Cu		1	Ci-Cu		1	Ci-Cu		1	Ci-Cu	
19.	1	Ci-Cu		5	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu	S	8	Cu-Ni		9	Cu-Ni		10	Ni	
20.	1	Ci	NW	2	Ci	NW	9	Ci-Str		5	Ci-Cu, A-Cu, Cu		5	Ci, Ci-Cu, A-Cu	
21.	1	Ci, Ci-Cu, Cu	W	1	Ci, Ci-Cu, Cu	W	2	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu		4	Ci, Ci-Cu, A-Cu	NNW	6	Ci, Ci-Cu, A-Cu	NNW
22.	0			0			0			0			0		
23.	1	Ci	W	4	Ci	W	6			4	Ci		5		
24.	3	Ci, Ci-Cu, A-Cu	W	3	Ci, Ci-Cu, A-Cu		8	Ci-Cu, A-Cu		9	Ci-Cu, A-Cu		9	Ci-Cu, A-Cu	
25.	8	Ci, Ci-Cu, A-Str		8	Ci, Ci-Cu, A-Str		8	Ci, Ci-Cu, A-Str		8	Ci-Cu, A-Str		10	Ni	
26.	8	Ci-Cu, A-Cu, Cu		1	Ci-Cu, A-Cu					1	Ci, Ci-Cu		1		
27.				10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		6		
28.	1	Ci, Ci-Cu	W	1	Ci, Ci-Cu		1	Ci, Ci-Cu	W	5	Ci, Ci-Cu	W	2		
29.	1	Ci, Ci-Cu		1	Ci		0			0			0		
30.	6	Ci		4	Ci		6	Ci	W	1	Ci		0		
31.	1	Ci, Ci-Cu		1	Ci		0			0			0		
Septbr.															
1.	10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		9	A-Str		1		
2.	4	Ci, Ci-Cu		3	Ci, Ci-Cu		7	Ci, Ci-Cu		10	A-Str		10		
3.	0			2	Ci, Ci-Cu		2	Ci, Ci-Cu		4	Ci, Ci-Cu		0		
4.	1	Ci-Cu		0			0			0			0		
5.	10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		10	A-Str		10		
6.	1	Ci-Cu		0			0			0			0		
	4,2			4,5			5,2			4,8			4,3		



vom 8. August bis 6. September 1904.

Si-ning-fu.

8p			9p			10p			11p			12p			Datum
Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	Grad	Form	Zug aus	
			1			1			0						August
0			1	Ci, Ci-Cu		1									8.
4	Ci-Cu, Str-Cu		1			3			3			8			9.
10	Ni		10	Ni		10									10.
1			1			1									11.
9			1			0									12.
1			1			1									13.
1			3			3									14.
10	Ni		10	Ni		10	Ni								15.
10	Ci-Str		5			0			0						16.
1			1			0									17.
1			1			0									18.
1			1			3	Ci-Cu								19.
8	Ci, Ci-Cu, A-Cu	NNW	10	Ni		10	Ni								20.
0			0			1									21.
8	A-Cu		8	A-Cu		9	A-Cu								22.
9	Ci-Cu, A-Cu		10	Ci-Cu, A-Cu		10									23.
10	Ni		10	Ni		10	Ni								24.
4	Ci		1	Ci, Ci-Cu		4	Ci-Cu, A-Cu		0						25.
4	Ci, Ci-Cu, A-Cu		4	Ci, Ci-Cu, A-Cu, Cu											26.
3			1												27.
1			7	Ci-Cu, A-Cu, Cu											28.
1	Cu		2			9	A-Cu								29.
1			7	Ci-Cu, A-Cu, Cu											30.
1			1			2			3						31.
10			10			10									Septbr.
0			0			10									1.
0			0			0									2.
10			10			10									3.
0			0			0									4.
0			0			0									5.
4,0			3,9			4,7									6.

## Stündliche Beobachtungen der Richtung und Stärke

Si-ning-fu.

(Beaufortskala)

Datum	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a	Mittag	1p	2p
August										
8.	W 2	C	W 2	NW 2	NE 2	C	NE 2	C	N 2	N 4
9.	W 2	W 2	SW 2	W 2	W 2	C	S 2	SE 2	SE 2	SE 2
10.		C	N 2	N 2	N 2	C	SE 3	SE 3	SE 3	SE 5
11.	W 2	C	C		NW 3	NNW 5	NNW 5	NNW 6	NNW 5	W 2
12.	W 2		NW 2	NW 2	C	NE 2	C	C	E 2	E 2
13.		W 2	W 2	W 1	W 1	C	C	C	C	W 2
14.			C	C	C	C	NW 3	N 2	NE 2	NE 4
15.			NW 2	W 2	C	C	C	E 2	E 4	E 4
16.		W 2	C	C	C	N 2	NE 2			NNW 5
17.			NW 2	NW 2	NW 2	NW 2	NW 2	NW 2	NW 2	NW 1
18.	NW 2	NW 2	C	NW 2	NW 2	N 2	NNE 2	N 2	NNE 2	C
19.			W 2	W 2	C	NNW 2	C		SE 3	SE 3
20.			C	W 2	W 2	C	C	C	W 2	W 2
21.		W 2	W 2	NW 2	C	C	SE 2	C	SE 2	SE 2
22.		NW 2	NW 2	NW 2	NW 2	C	E 2	C	SE 2	SE 2
23.										SE 5
24.			C	SE 2	SE 3	SE 5	SE 7	SE 7	SE 7	SE 7
25.			C	C	C	C	C	C	SE 2	SE 2
26.			C	C	SE 2	NE 2	E 2	E 2	SE 2	SE 2
27.		W 2	C	C	W 2	SE 2	C	C		N 2
28.						SE 4	SE 4	SE 4	SE 4	SE 4
29.			C	SE 2	C	SE 2	SE 4	SE 4	ESE 4	SE 5
30.			C	C	S 2	S 2	SE 2	SE 2		E 2
31.		C	C	C	C	C	C	SE 2		SE 2
September										
1.		NW 2	NW 2	C	C	C	SE 2	C	C	C
2.		C	C	N 2	N 2	S 2	N 2	NW 2	NW 2	NW 2
2.			C	N 2	N 2		SE 5	SE 5	SE 5	SE 6
4.			S 2	SE 2	SE 2	E 2	E 2	E 2		E 2
5.		W 2	W 2	W 2			SE 5	SE 2	SE 2	SE 2
6.			W 2	C	W 2	W 1	NNW 2	NNW 2	SE 2	SE 2
Mittel		1,3	1,0	1,3	1,2	1,2	2,0	1,7	2,4	2,8

des Windes vom 8. August bis 6. September 1904.

Si-ning-fu.

1—12)

3P	4P	5P	6p	7P	8p	9p	10p	11p	Datum
									August
WNW 5	NW 3		SSE 8	SE 6	SE 6	SE 4	SE 1		8.
SE 2	SW 2	SW 2	SW 2	SW 6	SW 5	SW 2			9.
SE 4	SE 4	SE 5	SE 5	SE 5	5				10.
S 3	NW 6	NW 5							11.
E 2		E 3	E 3	E 3	E 3	E 3	E 4		12.
W 2	SE 2	SE 2	E 2	E 2	SE 5	2	2		13.
			NW 2	C	C	C	C		14.
E 2	E 5	SE 5	SE 5	SE 5			SE 2		15.
NNW 5	NNW 5	NNW 3	NW 3						16.
C	C	C	C	C	C	C			17.
NE 2		C	C	NE 2	NE 2	NE 2	NE 2	NE 2	18.
SE 4	NW 5	NW 8	5		SE 2	SE 2	SE 2	SE 2	19.
SE 5	SE 4	SE 2	SE 2				SE 5		20.
SE 4	SE 4	SE 2	SE 3	SE 4	SE 5				21.
SE 2	SE 2	SE 5	SE 2	C	W 2	C	2		22.
SE 5	SE 5	SE 4	SE 4	SE 4	SE 4	SE 4			23.
SE 6	SE 6	SE 6	SE 5	SE 5	SE 5	SE 5			24.
SE 2	SE 2	SE 2	SE 2	SE 2	SE 2	SE 2	SE 2		25.
NNW 7	E 3		E 2	E 2	C	C	E 2		26.
	SE 2	SE 2	SE 5	SE 6	SE 6				27.
SE 4	SE 5	SE 5	SE 5	SE 5	SE 6	SE 7			28.
SE 5	SE 5	SE 6	SE 6	SE 4	SE 4	SE 4			29.
SE 4	SE 5	SE 8	SE 8	SE 7	SE 7	SE 7	SE 3		30.
SE 4	SE 4	SE 5	SE 5	SE 5	SE 5	SE 5			31.
									September
C	E 2	SE 2	SE 2	SE 5	SE 5	SE 5	SE 5	SE 5	1.
SE 2	S 4	SE 5	SE 5	SE 5	SE 6	SE 6	SE 6	SE 6	2.
SE 7	SE 7	SE 7	SE 7	SE 6	SE 6	SE 6	SE 6	SE 6	3.
E 2	E 2	E 2	E 2	C	C	C			4.
S 2				5	5	3	2		5.
W 4	W 4	NW 2	NW 2		C	NW 2	2		6.
3.4	3.8	3.8	3.6	3.8	3.7	3.1	2.8		

Si-ning-fu.

Windverteilung nach den Beobachtungen vom 8. August bis 6. September 1904.

Wind- richtung	6a	7a	8a	9a	10a	11a	12a	1p	2p	3p	4p	5p	6p	7p	8p	9p	10p	Wind- richtung
N		1	3	3	3	2,5	3	2	2,5	1	0,5	0,5						N
NE				1	2	2,5		1,5	1	1				1	1	1	1	NE
E					1	3	3	2,5	4	3	4	2	4	3	1	1	2	E
SE			3	3	4	9	9	12,5	15	15	14	17	16,5	15	15	12	9	SE
S		1			1	1				2	1		0,5					S
SW		1									1	1	1	1	1	1		SW
W	6	6	6	5	1			1	3	2,5	1				1			W
NW	3	5	6	4	2	3	3	2,5	2,5	1,5	3,5	3,5	3		1	1		NW
C	5	14	9	10	12	8	9	2	2	2	1	2	2	4	5	5	1	C
Zahl der Beob- achtungen	14	28	27	27	27	29	27	24	30	28	26	26	27	24	24	21	13	

In Prozenten:

N	4	11	11	11	11	9	11	8	8	4	2	2		4	4	5	8	N
NE			4	4	7	9		6	3	4								NE
E					4	10	11	11	14	11	15	8	15	12	4	5	15	E
SE		11		11	15	31	33	52	50	53	54	65	61	63	63	56	69	SE
S					4	7	3			7	4		2					S
SW	4										4	4	4	4	4	5		SW
W			22	18	4			4	10	9	4				4			W
NW	21	18	22	15	7	10	11	11	8	5	13	13	11			5		NW
C	36	50	34	37	45	28	34	8	7	7	4	8	7	17	21	24	8	C
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

# Tibet.



I. Teil. Gebiet

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		8.		9.	10.	11.			12.	13.
						Temperatur-Extreme C°		Feuchtigkeit				Bewölkung				
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.			Grad 0-10	Form	Zug aus		
Ort	Seehöhe m	Datum	Beobachtungszeit	Luftdruck mm	Lufttemperatur C°											
		1904 Juni														
Unterwegs . . . . .		12.	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	546,0	14,0					6,4	54	10	A-Str			
Lager I. Scharakuto . . . . .	3190	13.	Abds.									10	Str-Cu			
Punkt 1 <sup>27</sup> —1 <sup>35</sup> p <sup>1)</sup> . . . . .	3405	14.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	521,2 504,5	8,0 10,5					4,8 4,8	60 51	10	Str	N		
L. II. . . . .	3260		7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	513,0	9,8					5,3	58	10	A-Cu	W	S	
		15.	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	514,4	8,2 9,6			4,8		6,8	76	10	Str-Cu	N		
P. 1 <sup>26</sup> —1 <sup>27</sup> p . . . . .	3385		12a	504,8	9,5											
P. 1 <sup>27</sup> —2p . . . . .	3225		1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	514,3	13,2					7,3	65	7	Ci-Cu	ENE		
Am Wayen-nōr . . . . .	3170		2p	517,7	15,0											
L. III. . . . .	3205		7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P		11,3					6,0	60	8	Str-Cu	NNW		
		16.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 2p	518,5 513,5	9,5 15,3					6,2 4,0	70 31	10	Str-Cu Str-Cu	W NW		
P. 2 <sup>14,5</sup> —2 <sup>21</sup> p . . . . .	3215		2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	522,3	15,0											
P. 2 <sup>46</sup> —3 <sup>7</sup> p . . . . .	3070		7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P		10,0					6,0	66	10	Ni	NW		
L. IV. . . . .	3045															
		17.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	531,6	10,7					6,2	64	10	Ni	N		
			7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P		7,8					6,8	86	9	Ni	NW		
		18.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	532,0 527,5	7,1 13,7					5,5 5,3	73 45	9	A-Cu	N		
Unterwegs . . . . .			7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	527,3	10,3					5,1	54	5	Ci	NW		
L. V. . . . .	3075		7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P									10	Cu-Ni	ENE		
		19.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 12a	529,0 527,2	11,0 12,2					5,8	59	8	Ci,Ci-Cu	NW		
P. 1 <sup>24</sup> —1 <sup>7</sup> p * . . . . .	3060															
L. VI. . . . .	2870		7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	540,0	10,1					6,4	69	3	Ci	N		
		20.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	541,0 537,5	7,8 15,7					5,8 5,5	73 41	1?	Ci	SE		
L. VII. . . . .	2885		7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	538,2	11,3					6,3	62	4	Ci-Cu	NW		
												5	A-Cu	W		
		21.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> P 4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P 5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> P	539,6 538,5 540,2 536,7 535,8 535,6	12,4 13,3 13,8 21,0 21,8 21,2 20,4			3,3		7,8	73	0				
										6,4	35	4	A-Cu?	W		

1) S. Bem. auf S. 18.

## Scharakuto—Tschassora.

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	Bemerkungen.
	2	
NW6	0	Den ganzen Tag starker Wind und ☉ a. NW.
C		Berge früh mit Schnee bedeckt. Schneegrenze in 350 m Höhe über Scharakuto.
C		Einzelne ☉-Tropfen.
E5	1/2	Wolkenzug langsam.
E2		6—7a Staub-☉ <sup>2</sup> .
N		Von 9a ab ☉ a. SW u. kalter Wind.
SW2		Aufklarend.
		Ni i. W, Ci-Cu kreisförmig lagernd mit Centrum i. NE.
N3	1 1/2	11 p ☉ <sup>2</sup> .
W1		Im S schmaler, blauer Streifen mit A-Cu am Horizont.
ENE4		☉-Tropfen, i. W Ni, i. N u. NE Cu.
NW5	3	☉ <sup>2</sup> .
C		
NW1		Im SE Cu-Ni, Berggipfel in 600 m Höhe eingehüllt in graue Hautenwolken.
ESE3	1/3	☉ <sup>3</sup> p, ☉ <sup>2</sup> 5p u. 8—12p.
S1		Cu am Horizont.
SW3		Ci in Banden E—W, A-Cu darunter rasch aus NE, i. NW ☉ nach S ziehend.
N3	0	7p ☉ <sup>2</sup> a. ENE i. W. vorüberziehend, ☉ <sup>2</sup> .
NE4		Im SW Str-Cu langgestreift v. NW nach SE. ☉ i. E.
		1p ☉ <sup>2</sup> v. NW nach SE im W vorüber, ☉, N 6, Cu-Ni: 4p E 6, ☉ a. SE nach NE, ☉. Be- wölkung 10.
C	1	☉ i. N.
W1		Den Gebirgen dunkle Wolkensichten vorgelagert, am ganzen Horizont A-Cu in Streifen, ⊕
WNW1		Am Horizont Cu u. A-Cu in horizontalen Schichten: 5p plötzlich N 6.
S1	7	A-Cu in Streifen E—W mit leichtem Bogen nach N.
NE2		
SE4		Wolken, N—S sich erstreckend, auf E-Seite scharf abgegrenzt, auf W-Seite zerfasert.

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- peratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung			
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad o—10	Form	Zug aus	
(L. VII.)	2885	1904 Juni	21.	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p 535.5 7p 535.6 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 535.5	17.2 16.3 15.8								
							27,2		5.4	41	3		W
			22.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 536.0 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 533.8 4p 533.4 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 532.0 6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p 532.5 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 533.5	16.5 21.9 21.9 21.8 20.0 17.2		8,7	5.8 6.4	42 33	6 2	Ci-Str Ci, Cu	W N	
			23.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 535.3 9a 525.5 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 509.6 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 511.1	12.7 12.0 13.6 10.5				6.6 6.1 7.9	60 53 84	10 10 10	A-Str Str-Cu, A-Cu Ni	NE SE ?
P. 9 <sup>20</sup> —9 <sup>18</sup> a L. VIII.	3020 3255		24.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 509.7 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 502.8 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 503.5	10.7 13.9 12.0		19,5	7.1 6.9 8.5	73 58 81	10 10 10	Str-Cu Str-Cu Ni	SE S E	
			25.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 505.2 12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p 467.0 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 476.0 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 477.0	10.2 8.0 12.1 8.0			6.9 7.4 5.9	74 71 73	10 5 10	Str Ci-Cu Ni	? E ?	
Pafshöhe (12 <sup>33</sup> —1 <sup>4</sup> p) L. X.	3990 3840		26.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 479.0 9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a 487.5 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 495.2 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 495.0	6.4 9.3 12.9 12.8 9.2			5.8 6.0 7.3	81 55 84	10 10 10	Str Ni	NE NE ?	
Südöstl. L. XI. L. XI.	3710 3580		27.	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 496.0 1p 488.0 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 487.2	5.8 8.0 10.3			5.8 7.5	85 79	10 9	Str A-Cu Str-Cu A-Cu	NE NW NE	
Tschunguch L. XII.	3720 3730		28.	8a 489.0 11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a 487.5 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 487.2 2p 487.2 8p 487.7 8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p 487.7 9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p 487.7	8.3 12.2 13.3 12.3 7.1 6.3 5.7			4.7 6.3 5.2	57 59 69	3 6 1	Ci A-Cu Ci-Cu	SE W NW	



14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
N1	13	Von W aus lange dunkle Wolkenstreifen über den ganzen Himmel.
SSE2 SSW4		Streifung des Gewölks W—E. Am Horizont horizontale Cu-Schichten.
E4	13	Im N dunkle leichte Wolkenschicht. Von NW nach SE über halben Himmel dunkles leichtes Wolkenband.
S1		Vorher ☉-Tr.
NE2		Wolkenzug rasch. Berge in 400 m Höhe in Wolken gehüllt.
SW4	7	☉ 5—10p.
SE3 S1 C	0	Berge in 150 m Höhe eingehüllt. ☉.
N1		Zuweilen ☉-Tr.; Bergspitzen in 150 m Höhe in Wolken.
NE6 E1	2	Bis 1p Berge stark im Nebel. Auffallend gelbliche Luftfarbe: Berge in 150 m Höhe verschleiert.
NE3		Berge in 100 m Höhe in Wolken; ☉ durch die Wolken. 11 a einige Zeit lang Bewölkung 4 mit langen Ci-Streifen NE—SW.
N3 ?	1/2	Windrichtung nicht zuverlässig, da im Tal beobachtet. 7 <sup>15</sup> Platz-☉ <sup>2</sup> aus N, 7 <sup>45</sup> p nur noch ☉ <sup>0</sup> , später ☉ <sup>2</sup> bis 12p.
C		Stellenweise blauer Himmel; Berge in 200 m Höhe in Wolken; Schneegrenze bei 150 m Höhe.
SE6		Berge in 500 m Höhe in Wolken.
N2	2	
N1		
W3 C		Wolken zerrissen.

## Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung			
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus	
(L. XII.) . . . . .	3730	1904 Juni 29.	4 <sup>3/4</sup> a	488,0	—0,2								
			8 a	485,5	16,2				4,7	35	1	Ci-Cu	W
				2 p	485,5	10,4	23,9		5,7	60	3	Ci-Cu	E
				8 p							6	Ci-Cu	NW
			30.	8 a	486,0	8,9			5,4	63	10	Ci-Str, Ni	SSW
				2 p		5,2			5,8	87	10	Ni	W
L. XIII. . . . .	4000		8 p							10	Ni	W	
			Juli 1.	8 a	468,0	6,8		6,1	6,0	81	9	A-Cu, Str-Cu	W
				2 p	467,5	13,0			7,1	64	10	Cu	E
				3 p	467,5	12,2							
				8 p	468,5	9,5	21,5		7,3	83	10	Str-Cu, Ni	NE
			2.	8 a	468,0	8,9			7,0	83	10	A-Str	

14. Wind- rich- tung und Stärke 0—12	15. Sonnenschein- dauer Std.	17.  B e m e r k u n g e n .
E3 E4 NE1	13	Wolken zerrissen. Wolken zerfasert.
W4  W W	0	Von 12a bis 11p ☉ <sup>2</sup> .
SE?		Berge in 80 m Höhe unwölkt, mit Schnee bedeckt von 100 m ab.
NE3		☉-Tr.p.
NE2	2	Berge in Wolken in 150 m Höhe: 8p ☉.
?		Berge in 100 m Höhe im Nebel.

## II. Teil. Gebiet Tschassora—

I. Ort	2. See- höhe m	3. Da- tum	4. Beobach- tungs- zeit	5. Luft- druck mm	6. Luft- tem- pe- ratur C°	7. 8.		9. 10.		11. 12. 13.		
						Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
Unglücks- paß . . . . . L. XIV . . . . .	4560 4435	1904 Juli										
		2.	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 2p 8p	435,6 444,0	6,5 10,2			6,5 6,9	90 75	9 10	Cu, Ni Ni	
		3.	8a 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 8p	445,5 444,0	3,1 13,6 7,4	20,6	2,1	5,5 6,0 6,9	96 52 90	10 8 5	Str Str-Cu Ci, Ci-Cu, Cu Ci-Str	W SW W
		4.	8a 9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a 11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a 2p 8p	445,0 445,5 445,0	6,8 11,3 11,1		3,2	6,3	85	3		
Tschu- gu . . . . . L. XV . . . . .	4285 4305	5.	8a 11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a 2p 8p	445,5 452,5 451,0	6,3 11,5 13,0	19,8	2,6	5,7	79	8	A-Str	W
		6.	8a 2p 8p	452,0 440,5 441,2	7,5 12,3 7,7		4,3	6,5 7,6	85 71	10 7	Str-Cu A-Cu	E NNE
L. XVI . . . . .	4505	7.	10a 2p 8p	441,1 440,7 441,2	10,2 9,5 7,3	14,0	4,1	6,5 7,7 6,7	60 87 82	10 9 10	A-Str Str-Cu Ni	SE WSW ?
		8.	8a 11a 2p 8p	441,0 434,1 448,5 449,0	6,2 6,2 8,3 8,5		3,4	6,4 6,9 7,3 7,0	90 97 89 86	10 10 9	A-Str Ni Str-Cu	? S N
Paßhöhe Siang-si-péi . . . . . L. XVII . . . . .	4630 4340	9.	8a 2p 8p	451,3 451,2 451,4	5,0 9,4 7,1	14,4	4,9	5,8 6,7 7,3	89 76 98	10 8 10	Str-Cu Ci-Cu, A-Cu Str	E S N E
		10.	9a 11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	452,5 455,8	8,2 12,0		4,3	6,3	78	9	Ci-Str	NE
See nördl. L. XVIII . . . . .	4295											

## Matschu (oberhalb Oring-nōr).

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0-12	Sonnenschein- dauer Std.	Bemerkungen.
C N6	1	☉, dann ☉, dann ☉; 2 <sup>40</sup> p-3p ☉ mit ▲ <sup>2</sup> aus S. 4 bis 7p ☉ <sup>2</sup> aus SE, ☉ a. E, dann a. NE; 8p-6a ☉.
W6 W1 W3	10	Nebel-Gewölk fast bis auf den Erdboden. Seit 5p E2: i. S. dunkelblaue Wolkenwand. Sehr schöne Dämmerungserscheinungen.
C		☉ an Bergsohle, ☉ <sup>2</sup> .
E4 E3	6	11 <sup>45</sup> a ☉ <sup>o</sup> , dann kurze Zeit ▲ a. SE nach N mit E6; 12 <sup>35</sup> p ☉ a. S i. W vorüber, zweimal T, SE6. 2 <sup>30</sup> p NE6; 6p ☉ nach NW, bis 7p ☉. Im W Roll-Cu, auf den Bergen Nebel-Wolken; 8 <sup>20</sup> p ☉.
W4		Dunkle Wolken i. E.
W2		Cu-Ni i. E; 4 <sup>45</sup> p T i. S, ☉ <sup>o</sup> von 5p ab.
E1	4	☉ <sup>o</sup> , Berge in 200 m Höhe im Nebel.
E1 NNE3		Berge in 150 m Höhe in Wolken; Vorm. Cu i. E. A-Cu i. E; 4p ☉ a. NW nach SW; den ganzen Nachm. Str-Cu sehr rasch a. E; Wassertemp. 4p 14 <sup>o</sup> .
ENE2	3	Im S Ni, ☉-Tr.
S1		Wassertemp. 11,6 <sup>o</sup> ; Berge in 200 m Höhe im Nebel; ☉ <sup>2</sup> 11a-1 <sup>30</sup> p; 1p in Intervallen v. 10 Sek. 3 kurze donnerartige Erschütterungen v. 3-4 Sek. Dauer i. ESE (Erdbeben? Am Beobachtungsorte selbst keine Erschütterung).
NE4 NNE3	1/3	☉-Tr.: Wassertemp. 15,4 <sup>o</sup> ; etwas ☉.
E1 S4 E2	1	Staub-☉: ☉ ganz matt als heller Fleck zu sehen; Wassertemp. 6 <sup>o</sup> . 11 <sup>30</sup> a ☉ <sup>2</sup> , 12 <sup>44</sup> ☉ a. S nach NW, 1 <sup>20</sup> p ☉ mit ☉ a. NE nach NW. 2 <sup>30</sup> p Wind plötzlich a. N u. Ni a. N, ☉ <sup>2</sup> bis 5 <sup>30</sup> p, dann Str-Cu.
N4 N3		Am Horizont Str-Cu a. N; 7p Wolken a. E, Staub-☉: im SE herzlicher Doppel-☉ bis 7 <sup>10</sup> p.
N3	8	Nebel auf den Bergen in 40 m Höhe.
N4		Am Horizont A-Cu in Streifen. 10-11a N7; Wassertemp. 19,5 <sup>o</sup> .

Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1. Ort	2. Seehöhe m	3. Datum	4. Beobachtungszeit	5. Luftdruck mm	6. Lufttemperatur C°	7. Temperatur-Extreme C°		9. Feuchtigkeit		11. Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus
		1904 Juli										
Flußknie ff. L. XVIII	4310 4335	10.	12 a 2p 8p	454,6 452,0 452,3	11,0 13,4 8,0			7,1 62 7,0 88	9 9	Ci-Cu Ni	S N	
L. XIX.	4175	11.	8 a 2p 5 1/2 p 8p	453,9 461,2 461,1 463,0	7,0 17,3 15,5 10,3		4,6	6,7 89 7,2 50 7,5 79	9 6 2	Str A-Cu A-Cu	N S N	
L. XX. 10 m über Tosson-nör	4160	12.	8 a 2p 8p	463,4 461,8 462,8	9,4 15,0 10,0	22,0		6,7 76 7,2 57 7,0 76	9 7 9	Str-Cu A-Cu. Cu-Ni Ci. Ci-Cu. A-Cu	N WNW E	
		13.	8 a 2p 8p	462,6 462,5 463,2	5,0 9,0 7,3	12,7	3,2	5,8 89 6,5 76 6,3 83	10 10 9	Ni A-Str Ni	E NE E	
		14.	8 a 2p 6 3/4 p 8p	464,0 463,5 463,6 463,7	5,3 7,5 6,1 5,6	11,7	3,2	5,3 81 6,3 82 5,0 74	10 10 10	A-Str ? A-Str Str-Cu	NE NE NE	
		15.	8 a 2p 8p	464,0 464,2 465,4	4,1 4,7 3,0	7,1	1,4	5,2 86 4,6 71 4,4 78	10 10 9	A-Str A-Str Str-Cu	NE ? WSW	
P. At südl. L. XX	4350	16.	8 a 10 1/2 a	465,3 454,0	4,0 2,0		- 1,1	4,7 77	10	A-Str	WSW	
L. XXI	4410		2p 8p	452,1 450,8	4,5 2,0			4,3 68 4,6 87	10 10	A-Str A-Str	E ?	
Paß (Iko)	4590	17.	8 a 9 3/4 a	450,0 440,4	1,4 1,2		- 0,6	4,3 85	9	Ci-Str	NNW	
L. XXII	4370		2p 8p	451,0 451,7	7,0 3,3			5,1 69 5,2 90	9 10	Str-Cu Ni	W NE	
L. XXIII	4330	18.	8 a 2p 8p	451,3 453,0 453,1	1,4 4,3 4,0		0,3	4,8 94 4,7 76 5,4 88	10 10 9	Ni Ni A-Cu	ENE ENE ENE	
		19.	8 a	453,8	4,5		- 0,9	4,9 78	2	Ci	E	
Am Flusse Dug-Tsch'u	4310		9 1/2 a	454,4	6,2							
P. C.	4550		13 3/4 p	441,6	9,0							

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	Bemerkungen.
N2 SE6	7	Wassertemp. 13,6° 4 <sup>50</sup> —5 <sup>45</sup> p ☉ <sup>2</sup> . Wolken a. E. Windstöße a. SE: von 5 <sup>45</sup> p ab Wolken a. N, Wind a. S.
C N3		☉ <sup>2</sup> . im W etwas blauer Himmel mit A-Cu, schwüle Luft: Vorm. C. 3—5 <sup>30</sup> p N6. dann C.
S3	12	8p ☉ i. S u. ☉. A-Cu am Horizont langsam a. N, im Zenit klar.
C N2		Blauer Himmel blickt durch: 11a ☉-Tr., 12a ☉ i. E. Zug nach S. ☉ i. E, von 4p ab E4, 4—6p ☉ u. ☉ a. NE über NW nach SW.
E4	2	☉ i. E.
N3 N4 E3	1/20	☉ <sup>2</sup> früh: 10a Wolken a. NNE, 11a a. ENE: 12 <sup>45</sup> N6: Wassertemp. des Tosson-nör 7,8°. Nachm. ganz bedeckt; Wassertemp. 9,8°: 5—7p i. NNW ☉ <sup>2</sup> . Im N schmaler Streifen blauen Himmels; i. E ☉ <sup>2</sup> : Wassertemp. 8,3°.
NE3 NE3		Wind beständig a. NE. See-Wassertemp. 5,4°. ☉ <sup>2</sup> , Sonne durch die Wolken sichtbar (☉). Aussicht 20 km weit; Wassertemp. 8,4°. Quellentemp.: 1. Quelle 6,5°, 2. Quelle 5,3°: Temp. d. Tosson-nör 9,2°.
NE3	0	Wassertemp. 8,0°.
NNE5 N6 N2	0	☉ <sup>2</sup> a. 12a—1p ☉ mit ✱. 4—6p ☉ u. ✱ mit N6: ☉ tagsüber als heller Fleck sichtbar. Nach 8 <sup>1/2</sup> p wieder stärkerer Wind.
N4		In der Umgegend stellenweise Schnee: See-Wassertemp. 4,2°.
NNE4 NNE4	1/3	☉ durch die Wolken sichtbar: Temp. eines Baches 7,8°. Von 11p ab klar: Temp. des Baches 2,5°.
NE1		6 <sup>30</sup> a ✱ <sup>2</sup> . Auf den Bergen in 60 m Höhe ☉ <sup>2</sup> : Berge schwach verschleiert. 1 <sup>30</sup> p ▲ <sup>2</sup> a. E, Temperatursturz von kurzer Dauer: i. S. SE u. E starker ☉, i. N. blauer Himmel.
E3 NNE3	1/6	Von 3 <sup>1/2</sup> —6 <sup>1/2</sup> p ☉. E4. Ni a. E. ☉ i. W u. E. am Orte nicht.
NNE3 ENE4 N1	2	3a noch klar u. C. 6a ☉ <sup>2</sup> u. ✱: Fernsicht 2 km: 9a—12 <sup>1/2</sup> p ✱ <sup>2</sup> , v. 12 <sup>1/2</sup> p ab ☉: ☉ 5 cm. Nachm. teilweise ☉, Bewölkung 5. Cu-Ni i. E. mit ENE4. Schönes Abendrot: ganz dünne Wolkendecke, ☉.
ENE1		Um Mittern. kurze Zeit ☉ <sup>2</sup> , dann klar: 8a am Horizont A-Cu. horizontale Schichten, be- sonders i. W u. S: früh ☉. Wassertemp. 6,0°.

1. Ort	2. Seehöhe m	3. Datum	4. Beobachtungszeit	5. Luftdruck mm	6. Lufttemperatur C°	7. 8. Temperatur-Extreme C°		9. 10. Feuchtigkeit		11. 12. 13. Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus
						1904 Juli						
Bei L. XXIV. Ma-la-dun . . .	4575	19.	2p	439,8	7,9			6,0	75	9	Cu-Ni	N
			8p	439,2	2,7			5,1	91	8	Ci-Cu	W
Zwischen Paß I und L. XXIV	4550	20.	8a	440,0	2,2		-0,4	4,8	89	5	Fr-Cu	SW
			9a	441,0	4,0							
Paß 1 Ma-la-dun . . . . .	4590		9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a	438,8	4,8							
Paß 2 Ma-la-dun . . . . .	4610		11a	437,7	5,0							
Matschu-Ebene . . . . .	4340		2p	452,4	10,5			2,7	29	3	A-Cu	N
L. XXV. Matschu-Ebene . . .	4285		8p	456,5	7,4			5,0	65	2	A-Cu	ENE
L. XXVI. Matschu . . . . .	4275	21.	8a	458,0	6,4		-1,3	5,3	73	1	Ci	SE
			2p	457,0	7,9			5,6	71	1	A-Cu	N
			8p							1	A-Cu	N
L. XXVI. Matschu . . . . .	4275	22.	8a	462,0	6,7		-2,6	6,1	83	1	Ci-Cu	N
			2p							1	A-Cu	N
			8p	457,0	13,1			5,7	51	3	Ci-Cu, A-Cu	W
L. XXVII. Matschu-Ebene . .	4280	23.	8a	458,0	8,0		2,0	6,0	75	1	Ci-Str	SW
			8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	457,6	9,1							
			12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	456,5	15,7							
			2p	456,3	16,2			3,9	28	5	Cu	S
			2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	456,2	17,0							
			4p	456,0	16,8							
			8p			23,2				8	Cu-Ni	SSW
L. XXVII. Matschu-Ebene . .	4280	24.	8a	457,4	5,0		1,0 <sup>1)</sup>	5,8	89	10	Ni	NE
			2p	456,8	8,4			5,5	67	10	Ni	W
			8p	457,5	6,2	11,2		5,4	76	7	Ci, A-Str	NW
L. XXVII. Matschu-Ebene . .	4280	25.	8a	459,0	4,0		-2,0	3,4	56	5	Ci	W

1) Unsicher, da Thermometer naß war.



14.	15.	16.
Wind- richtung und Stärke 0-12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
N7		Im NW starke Cu-Ni, i. N Ni, i. SE Cu-Ni, sonst am Horizont Cu; 4-4 <sup>12</sup> p ▲ a. N, Körner 4 mm stark; 4 <sup>1/2</sup> p fast C.
E3	8	Im W u. SW dünne Wolkenstreifen, Horizont i. W herrlich gelb gefärbt.
W1		6-6 <sup>20</sup> a ▲ (Durchmesser 2 mm) a. W nach E; 8a am W-Horizont A-Cu in horizontalen Schichten.
		10a ▲ ° a. N.
		1p ▲ ° a. N.
NE4	12	Cu i. E; i. W herrliche gelbe Färbung mit dunklen langgestreckten Wogenwolken.
NNE1		Am Horizont kleine Roll-Cu.
SE1	14	Eigentümliche Wolkenbildung: A-Cu, die über den Bergen wie eine Sandhose aufsteigen.
C		Nur i. SE 2 kleine Ci-Cu; früh ⊥.
SE1	14	Einzelne A-Cu i. N.
C		⊂.
SW1		Nachts bis 3a SE4; früh Ci konvergierend nach SW über halben Horizont.
		Seit 11 <sup>50</sup> a, besonders 1 <sup>40</sup> p einzelne schußartige Detonationen (v. etwa 4 Sek. Dauer), oft rasch aufeinanderfolgend (Donner oder Erdbeben?).
SE1		Am ganzen Horizont geschichtete Cu, einzelne A-Cu u. Ci-Cu, i. NE Cu-Ni.
N1		
E4	13	Kurz nach 8p Cu-Ni am ganzen Himmel, besonders i. S. u. SW; zuerst ☼, dann Γ☼ <sup>2</sup> (ungewöhnlich stark) mit ☉, von 10p-8a ☉ <sup>2</sup> .
ENE3		Aufhören des Regens; ferner T i. E.
N4	1	Mond klar; Nachts C, heiter.
C		
SW1		≡°, Fernsicht 3-4 km.

III. Teil. Gebiet Matschu unterhalb

1. Ort	2. Seehöhe m	3. Datum	4. Beobachtungszeit	5. Luftdruck mm	6. Lufttemperatur C°	7. Temperatur-Extreme C°		9. Feuchtigkeit		11. Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus
L. XXVIII. Matschu-Ebene	4280	1904 Juli 25.	2p	455,9	10,0			2,7	30	7	Ci, Ci-Cu	N
			8p	457,0	3,0			3,5	61	1	Ci	S
		26.	8a	455,8	2,8		-4,2	4,0	70	2	Ci, Ci-Cu, A-Cu	W
P. 10 <sup>57</sup> -11 <sup>14</sup>	4350		11a	452,0	7,5							
L. XXIX. 18m über Matschu	4310		2p	453,5	9,0			3,5	41	9	Ci-Cu	N
			8p	454,5	4,0			3,9	64	2	Ci, Ci-Cu	
		27.	8a	454,8	4,1		-2,2	3,4	55	4	Ci-Cu	NW
L. XXX am Matschu	4285		2p	456,2	10,0			2,6	29	8	A-Cu	W
			5 <sup>1/4</sup> p	454,2	10,8							
			8p	455,0	5,5			3,9	58	1	A-Cu, Ci	ESE
		28.	8a	456,2	4,9		-6,0	4,0	61	1	Ci-Cu	ENE
			11 <sup>1/2</sup> a	455,5	9,2							
			12 <sup>1/2</sup> p	455,2	11,0							
			2p	455,0	12,1			2,8	27	5	A-Cu	SE
			2 <sup>40</sup> p	454,0	12,2							
			3 <sup>1/2</sup> p	454,0	12,7							
			8p	454,3	7,0	20,8		5,5	74	1	A-Cu	NW
		29.	6 <sup>1/2</sup> a	455,0	3,8		-3,8					
			7a	455,0	3,8							
			8a	455,2	5,2			5,1	77	1	Ci	NNE
			2p	454,5	15,5			4,5	35	5	A-Cu, Ci, Ci-Cu	N
			8p	454,3	10,3	21,8		5,7	61	1	Ci	N
		30.	8a	456,0	11,2		-0,9	5,8	58	2	Ci, Ci-Cu	WSW
			3p	455,0	16,2			4,9	36	8	Str-Cu	N
			8p	455,5	9,3	23,3		6,2	71	3	Ni	NNW
		31.	8a	457,0	8,8			1,6	4,3	50	≡	
P. 10 <sup>20</sup> -38	4520		11 <sup>1/2</sup> a	443,0	9,5							

1) Von N aus zog sich, in der Mitte des großen Gebirges beginnend, eine trichterförmige gelbbraune Säule nach SW ab. Während des Vorganges ☉ u. W 4. Im E langer Cu-Streifen (Richtung NW-SE).

## Oring-nör—Ri-tschü Oberlauf.

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	Bemerkungen.
W6		Am Horizont A-Str, i. SE A-Cu; teilweise Fernsicht, besonders i. N, i. NW u. NE nur 6 km weit: 4p u. 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ☉-Tr.; 5p N4.
N2	6	Nur einzelne Ci am Zenit.
C		Im NE einige Ci, i. N einige Ci-Cu, i. SW einige A-Cu; früh ☐ <sup>2</sup> .
E5		Wassertemp. 13,8°.
N1	7	A-Cu am Horizont. Wassertemp. des Matschu 10,2°.
C		Ci-Cu über den ganzen Horizont in gleichen Abständen verteilt, i. SW einzelne A-Cu; Temp. d. Matschu 9,2°.
S4		×° (ganz schwach), plötzlich sehr kühl, dann rasch wieder warm.
C	10	Einzelne Ci im Zenit, i. SE große A-Cu; Vollmond.
E3		Ci-Cu i. N; Temp. des Matschu 8,6°. Vorm. am Horizont Cu, am Zenit einzelne Ci-Cu u. A-Cu.
SW1		Am Horizont Cu, i. N u. E ☉; Temp. d. Matschu 13,5°. Nachm. Wolkenzug a. N.
ESE3	12	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —6p einzelne ☉-Tr. Abds. völliges Aufklaren; Temp. d. Matschu 9,2°.
E1		Nur vereinzelte Ci; Matschu-Temp. 9,3°.
SSE2		Streifung der Wolken SE—NW; Matschu-Temp. 14,1°; 4—4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p ☉ v. N mit ☉° (große Tropfen) <sup>1</sup> ).
SE1	13	Im W schmale lange Ci-Streifen (N—S); Matschu-Temp. 10,0°.
SSE2		Am Horizont schmale Wolkenstreifen; 12 <sup>15</sup> —1p ☉ v. N. ähnliche Säule wie am Tage zuvor, der Anfang nach W schwenkend, löst sich 12 <sup>35</sup> p auf i. S, ☉°; Matschu-Temp. 11,8°.
N4		☉-Tr.; Matschu-Temp. 13,2°; 4—6p dunkles Gewölk i. W nach S ziehend.
S3	12	Ni i. NW, nach dem Zenit zu in kleine Wolkenflocken ausgehend, i. NWzW ☉; Matschu-Temp. 9,8°; von 9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ab C.
C		☉, Fernsicht 1 km; Matschu-Temp. 11,0°; Vorm. Ci-Str, ☉°, Fernsicht 1—2 km. Von 12a ab A-Str, Fernsicht 1—2 km.

leichte Wolkensäule nach S zu. Der vordere Teil schwankte zunächst nach NW um, dann zog die ganze

1. Ort	2. See- höhe m	3. Da- tum	4. Beobach- tungs- zeit	5. Luft- druck mm	6. Luft- tem- pe- ratur C°	7. 8. Tempera- tur- Extreme C°		9. 10. Feuch- tigkeit		11. 12. 13. Bewölkung		
						Max.	Min.	abs.	rel.	Grad	Form	Zug
						Tags	Nachts	mm	Proz.	0—10		aus
L. XXXI . . . . .	4310	1904 Juli 31.	2p 8p	453,4 454,0	14,2 8,8			5,3 5,8	44 68	10 10	A-Str ≡	
		Aug.										
Paß nordöstl. L. XXXII . . . . .	4480	1.	8a 10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a	455,0 445,6	8,0 9,7		4,2	6,1	76	10	Str-Cu	S
Bergkuppe Ju 12 <sup>10</sup> —1 <sup>3</sup> nördlich L. XXXII . . . . .	4610		12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	437,5	9,4						Ni	N
L. XXXII am Oring-nör 5 m über Seespiegel)	4290		1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	454,0	9,1				7,3	86		
			8p	454,5	6,5				6,4	88	Ni	W
L. XXXIII . . . . .	4340	2.	8a 2p 8p	455,5 453,0 453,5	2,0 7,3 4,5		0,0	5,1	96 56 66	10 9 0	Str-Cu Ci-Str	? S
Südümrandungskette des Oring- nör, P. B. . . . .	4590	3.	8a	454,0	6,3		—1,6	4,5	63	10	Ci-Str	NW
L. XXXIV . . . . .	4490		10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 2p	440,0 445,0	6,3 10,4			4,5	47	6	Ci, Ci-Cu, A-Cu	E
			8p	444,2	8,2			5,5	67	8	A-Cu	N
		4.	8a 2p	444,0	0,7 3,2		—6,2	4,4	90 68	10 9	Str-Cu, A-Cu, Cu	NE NE
Berggrücken R. . . . .	4620		3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 8p	438,0 445,0	3,2 2,0			3,7	69	8	Str-Cu	W
L. XXXV am Kala-nam-nör . . . . .	4490	5.	8a 8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p 2p 3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p 4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p 4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p 8p	446,5 446,0 445,5 445,2 444,8 444,6 445,5 445,7	3,2 2,5 7,0 8,0 8,8 10,2 10,2 9,5 6,8		—4,0	3,9	68	1	Ci	SE
							18,5	4,8	66	7	A-Cu, Str-Cu	NNW

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
NE <sub>3</sub> SE <sub>2</sub>	0	Wassertemp. 18,4°. ☐°, Sterne sichtbar; Wassertemp. 14,2°.
ENE <sub>3</sub>		Nachts wiederholt ☉, 12p—4a ☉ <sup>2</sup> ; Wassertemp. 11°.
S <sub>2</sub>		Ni i. S, SE u. E, i. W Str, Fernsicht etwa 6 km; Oring-nör hat 2—4p hohen Wellengang, starke Brandung i. N, grüne Färbung; 2—5p Γ☉ i. S: 6p W6, ☉, Γ☉ i. N, Zug nach E; Wassertemp. 14,5°.
WNW <sub>4</sub>	3	Von 8p ab ☉°; Wassertemp. 11,8°; 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p C: 11p—2a ☉ <sup>2</sup> .
WNW <sub>4</sub> N <sub>1</sub> S <sub>3</sub> C	5	2a WNW6: 6—7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a *; Wassertemp. 10,2°; von 9a ab wärmer. Von 2p ab ☉.
E <sub>3</sub>		Im E lange feine Ci-Streifen (N—S): Wassertemp. 12,4°; 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p v. SSW aus fein geäderte Wolken (blätterförmig) über halben Horizont, sonst am Himmel feine Ci-Streifen, Richtung N—S.
N <sub>1</sub>	6	Im E u. SE gleichmäßig grau bedeckt; Blattform der Wolken i. S noch sichtbar; Wassertemp. 13,8°; 9p E6, ☉ m. kurzen Pausen die ganze Nacht; gegen Morgen Wind schwächer; 6a NE9, ▲ <sub>2</sub> (Durchmesser 6 mm), 6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a △, NE6.
NE <sub>6</sub> N <sub>6</sub>		Von 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a ab feiner ✕ u. ✕-Treiben bis 7 <sup>50</sup> a, ☒ 6 cm; von 7 <sup>50</sup> ab heller. eisiger Wind; Wassertemp. 5,4°.
SE <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	3	Himmel bleibt bedeckt bis 4p, dann bricht die ☉ durch bis zum Untergange. Str-Cu strahlenförmig v. W ausgehend über den ganzen Horizont, rasch ziehend; von 11p ab klar. Früh bis 8a S <sub>4</sub> ; Wassertemp. 11,2°.
C		Wassertemp. 13,2°. Nachm. meist bedeckt (A-Cu u. Str-Cu).
E <sub>1</sub>	10	Wassertemp. 7,4°.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobach- tungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung			
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus	
L. XXXV am Kala-nam-nör .	4490	1904 Aug. 6.	8 a	447,5	0,8			0,0	4,6	94	10	Str-Cu Ni	E NNE
			2 p	448,0	5,0			5,3	81	9			
			8 p	448,5	2,0	8,2		4,2	78	5	Ci-Cu		
To. P. 10 <sup>45</sup> —11 <sup>12</sup> . . . . .	4630	7.	8 a	449,5	2,0		—6,2	3,5	66	0			
			11 a	441,0	5,0								
L. XXXVI . . . . .	4580		2 p	443,5	7,8				3,1	40	7	Ci, Ci-Cu	S
Kleiner See westlich L. XXXVI	4570		3 p	443,9	6,9								
			8 p	442,8	3,3			3,8	65	1	Ci-Cu	NNW	
Am P. nordwestlich L. XXXVII	4900	8.	8 a	442,0	4,6		—6,2	2,8	44	0			
			12 <sup>1/2</sup> p 2 p	422,5	6,5					1	Ci, Ci-Cu	NW	
L. XXXVII . . . . .	4750		8 p	440,5	3,2				2,6	44	0		
Paß südöstlich L. XXXVII .	4935	9.	8 a	422,1	0,0		—3,7	1,9	41	0			
L. XXXVIII . . . . .	4615		2 p	436,5	9,5			3,1	43	3	A-Cu	W	
			8 p	437,5	3,0			1,4	81	1	A-Cu	W	
		10.	8 a	438,0	7,4		—2,0	5,2	63	1	Ci-Cu	S	
			2 p	437,5	11,5			5,6	55	9	A-Cu, Ni	S	
			8 p	437,7	7,2	15,2		5,9	77	9	A-Str	?	
Ne an Fluß bei L. XXXVIII	4560	11.	8 a	439,3	4,5		0,1	5,3	84	10	Ni	S	
See zwischen L. XXXVIII und XXXIX . . . . .	4680		9 <sup>3/4</sup> a	432,5	2,3								
L. XXXIX . . . . .	4680		2 p	433,2	3,0			5,2	91	10	Ni	NW	
	4715		8 p	434,4	—0,7			3,9	88	1	Ci-Cu	W	
Ri-tschü P. 9 <sup>10</sup> —9 <sup>38</sup> . . . . .	4640	12.	8 a	435,8	1,5		—6,6	3,7	72	4	Ci	W	
Höhe d sdl. L. XL . . . . .	4905		9 <sup>1/2</sup> a	439,4	3,2			2,4	42				
L. XL Ri-tschü Tal . . . . .	4730		2 <sup>1/4</sup> p	424,4	5,0			3,8	58	8	Str-Cu	E	
			8 p	434,0	3,0			4,0	71	2	Ci-Cu	NNE	

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke o—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
E3		* n; Morgens ☒ 6 cm, Berge mit Schnee bedeckt, Fernsicht 2 km; Wassertemp. 4,2°.
E2		1 <sup>20</sup> p ▲, dann △ bis 1 <sup>40</sup> p, E5; 2p ☉-Tr., Fernsicht 4 km; 2 <sup>1/2</sup> —2 <sup>3/4</sup> p ▲: 4 <sup>1/2</sup> p ▲; Wassertemp. 8,2°.
NE1		Himmel ganz leicht verschleiert, Sterne sichtbar; Wassertemp. 4,8°.
NW3	1/6	Wassertemp. 6,6°.
N2		Wassertemp. 12,6°.
E1	11	Wassertemp. 15,0°. Einige Ci-Cu i. W; Wassertemp. 9,5°.
C		☐° früh; Wassertemp. 6,2°.
NW6		Wolkenzug rasch.
C	13	
NNE1		☐° früh.
E4		
C	10	Wassertemp. 8,4°; 9p W4.
S3		Nur 2 kleine Ci-Cu; Wassertemp. 5,9°.
S3		5—6p ☒ a. S nach N, ☉, S6; Wassertemp. 13,5°.
S2	2	Gleichmäßig grau bedeckt; ☒ 2 i. N; Wassertemp. 8,6°.
N1		Wolken hängen bis 40 m herab, i. S heller; Wassertemp. 3,6°.
NW4		9a eiskalter Wind W4, ☉ a. W, dann feiner * u. ☉ bis 12a, von da ab ☉°; Fortdauer des NW-Windes, zunächst etwas Aufklaren, dann ☉ bis 4p, dann ☉.
W1	2	Nur einzelne Wolken.
C		Im E Ci-Str. Wassertemp. 7,0°.
E3		
SE1	7	Ci-Cu i. E u. W, Streifung SSW—NNE.

IV. Teil. Gebiet Ri-tschü Oberlauf—

I. Ort	2. See- höhe m	3. Da- tum	4. Beobachtungs- zeit	5. Luft- druck mm	6. Luft- tem- per- atur C°	7. 8.		9. 10.		11. 12. 13.		
						Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
		1904 Aug. 13.	8a	433.7	5.0		—2,8	5,7	87	10	Str-Cu	W
LL P. 10 <sup>50</sup> —11 <sup>8</sup> . . . . .	4760		11a	433.5	11,0							
Ri-tschü bei Lager XLI . . . . .	4570		1 <sup>10</sup> p	442.3	12,0							
L. XLI Ri-tschü Tal . . . . .	4485		2p		4.5			5,8	92	10	Ni	S
			8p	443.0	4.0			5.4	88	10	Ni	?
		14.	8a		4.5		2,4	5,6	89	6	Ci, A-Cu	S
Höhe Ho P. 10 <sup>28</sup> . . . . .	4640		10 <sup>3/4</sup> a	438.6	5.7			4,8	70			
Höhe Tät P. 1 <sup>43</sup> —2 <sup>31</sup> . . . . .	4475		2p	444.0	9.0			5,1	60	9	Str-Cu	S
L. XLII . . . . .	4435		8p	447.5	4.5			5,6	89	1	Ci-Cu	N?
		15.	8a	448.5	6,3		—2.2	6,1	86	2	A-Cu, Ci-Cu	W?
Ri-tschü Flußgabel . . . . .	4390		9 <sup>40</sup> a	451.9	9.0							
L. XLIII . . . . .	4355		2p	452.8	13.2			4,6	41	4	Ci, A-Cu, Cu-Ni Ci-Cu	NW
			8p	453.2	8.0			4,9	62	1		
Höhe Ks P. 8 <sup>58</sup> —9 <sup>17</sup> . . . . .	4520	16.	8 <sup>1/4</sup> a	446.6	7.5		2,0	5,8	74	9	Ci-Str	S
L. XLIV . . . . .	4370		2p	450.8	9.0			6,3	73	10	Ni	WSW
			8p	451.5	2.5			5,0	91	9	Ni	?
		17.	8 <sup>1/4</sup> a	453.5	0.0		—0,7	4,6	100	10	Str-Cu	N
			2 <sup>1/4</sup> p		5.0			4,7	72	10	Str-Cu	N
L. XLV . . . . .	4320		8 <sup>1/4</sup> p	455.5	—1,0			3,9	91	4	Ci	NW
		18.	8 <sup>1/4</sup> a	458.5	—2,3		—7,6	3,6	94	2	A-Cu	?
Höhe Glo nordöstlich L. XLV	4590		8 <sup>3/4</sup> a	442.2	—3,0							
			2 <sup>1/4</sup> p							4	A-Cu	W
L. XLVI (Ri-tschü-warma) . . . . .	4280		8 <sup>1/4</sup> p	459.0	4.9			4,4	68	1	Ci-Cu	N
		19.	8 <sup>1/4</sup> a	459.5	3.1		—2,5	4,4	76	2	A-Cu	SW?
			2 <sup>1/4</sup> p							3	Str-Cu, Fr-Cu	?
			8 <sup>1/4</sup> p	458.5	4.2	16,8		4,7	76	1	Ci	NW
		20.	8 <sup>1/4</sup> a	459.0	4.5		—3,2	4,5	71	1	Ci, Ci-Str	?



## Matschu nördlich Tso-dyara-nör.

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	Bemerkungen.
SSW 4		7 a ☉°.
N 6 C	1 1/2	1 1/4—1 1/2 ▲ a. S, N 6; 1 <sup>46</sup> —1 <sup>57</sup> ▲; 1 <sup>15</sup> i. N, Zug nach SE, u. i. W Zug nach SW. 2 p 1 <sup>15</sup> i. WSW; 2 1/4 p Nachlassen des Windes, Wolken a. W, i. N blauer Himmel: 2 1/2 p ☉ bis 10 p. Seit 3 p C.
N 3		Im E Ni.
C S 1	6	Von 2 p ab ☉, Aufklaren; 3 1/2 p N 2. Ci-Cu am Horizont; Wassertemp. 6,0°.
C		Wassertemp. 8,4°.
N 2		1—1 <sup>11</sup> p ▲ mit ☉, Zug nach SE (Körner-Durchmesser 3 mm), NW 6, Bewölkung 7, A-Cu. Im SW, W u. SE Cu-Ni, sonst A-Cu u. Cu: 3 3/4 p SW 4; 4 p Wolken a. ENE, ▲° m. ☉ bis 4 <sup>15</sup> p, Zug n. N.
N 3	9	4 3/4 p Nachlassen, 5 p Aufhören des Windes, Aufklaren, nur i. S u. W Cu u. A-Cu a. S; 7 1/2 p N-Wind.
ESE 3		9 <sup>50</sup> a Wolken a. WSW, Bewölkung 8 (Cu-Ni i. N u. SW, Fr-Cu), Wind WSW: 11 1/2 a 1 <sup>15</sup> i. N nach NE, dunkelblaue Wolken.
NW 2		11 3/4 a ☉, 12 a ☉ u. ▲, NW 6, 12 <sup>10</sup> p etwas ▲; 12 1/2 1 <sup>15</sup> i. S n. NE, 1 1/2 p ☉ <sup>2</sup> a. WSW. Nach 2 p Wind NE, 5 1/2 p NW 5: ☉ <sup>2</sup> den ganzen Nachm.: 2 p Temp. eines Wassertümpels 13,2°.
N 5	1/8	☉-Tr.; Temp. d. Wassertümpels 8,9°.
N 3		Wassertemp. 7,5°; 3 a ✱: von 8 3/4 a △ u. NW 5 bis 1 3/4 p m. kurzen Pausen; darauf ganz kurzes Aufklaren, dann W 6 u. △ bis 4 p: v. 4 bis 6 1/2 p ✱ u. C: ☒ 4 cm.
NW 3 W 1	1/12	Wolken nur am Horizont; 11 p völlig heiter.
SSW 1		Nur am Horizont kleine Streifen A-Cu; früh ☒ 3 cm; auf Tümpeln leichte Eisdecke.
NW 2 N 1	10	Wassertemp. eines Tümpels 11,8°.
N 1 C		A-Cu-Streifen i. SW u. S; Wassertemp. 8,8°.
NE 1	10	Ci am Horizont; Wassertemp. 12,8°.
NE 1		Wolken nur i. SE; Wassertemp. 10,2°.

Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

1. Ort	2. Seehöhe m	3. Datum	4. Beobachtungszeit	5. Luftdruck mm	6. Lufttemperatur C°	7. 8. Temperatur-Extreme C°		9. 10. Feuchtigkeit		11. 12. 13. Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
						1904 Aug.						
Tet . . . . .	4345	20.	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	454.5	12,0			4,2	40	6	A-Cu	E
L. XLVII . . . . .	4275		8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	457,0	5,0			5,0	77	2	Ci-Cu, A-Cu	
		21.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	457,3	7,2		—0,5	5,8	76	8	Ci-Cu Ci-Str	SW
L. XLVIII . . . . .	4265		2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	456,5	5,8			6,3	91	10	Ni	SW
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	457,5	4,2			5,8	93	4	Ci-Str, Str-Cu	ENE
Ert . . . . .	4300	22.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	456,0	5,6		1,0	5,9	86	8	Str-Cu	ESE
Höhe Kli P. 9 <sup>37</sup> —10 <sup>13</sup> . . . . .	4320		10a	455,3	8,3							
	4260		1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	459,8	11,3							
L. XLIX . . . . .	4260		2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	458,5	12,1			5,0	47	4	Ci, A-Cu, Ci-Cu	SW
Höhe Vlk P. 2 <sup>28</sup> . . . . .	4450		2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	447,6	12,0							
L. XLIX . . . . .	4260		8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	458,8	8,7			5,9	70	1	A-Cu	?
Höhe A P. 7 <sup>40</sup> —7 <sup>47</sup> . . . . .	4440	23.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	449,0	7,3		2,5	6,6	87	3	Ci, Str-Cu	SE
L. L . . . . .	4260		2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	457,5	14,0			5,9	49	8	Cu-Ni	SW
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	458,5	7,3			6,6	87	9	Str-Cu	WNW
		24.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	459,5	8,3		4,7	6,5	79	10	Str-Cu	S
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	458,0	9,7			7,3	83	10	Ni, Cu-Ni	S
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	459,0	6,7	18,9		6,8	93	10	Ni	S
		25.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	459,5	6,2		4,2	5,9	84	10	Ni	W
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	458,5	11,0			7,1	73	9	Str-Cu	WSW
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	459,5	5,7	13,4		6,3	93	10	Ni	?
		26.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	460,3	6,8		3,0 <sup>1)</sup>	6,1	82	9	Str-Cu	NW
			11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a	459,7	11,8							
			12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	459,6	10,6							
			1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	459,2	12,0							
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p		11,8			4,7	46	8	Str-Cu	E
			2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	459,0	12,3							
			4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	458,7	11,9							

1) Thermometer naß geworden.

14.	15.	16.
Windrichtung und Stärke	Sonnenscheindauer	Bemerkungen.
0—12	Std.	
SSE 4 SE 2	10	Am Horizont Wolken in Reihen hintereinander; 3p SE 2; 5 <sup>58</sup> —6 <sup>5</sup> p ☉-Tr. Ci-Cu am Zenit, wenige A-Cu i. N: 10p klar.
SE 4 WNW 3 ESE 3	3	Im E Ni: Wassertemp. 5,2°: 10 <sup>1/2</sup> a ☉ a. SW: 10 <sup>40</sup> —10 <sup>50</sup> a ▲ bei S-Wind (Körner-Durchm. 4 mm); ☉ i. W u. S bis 11 <sup>3/4</sup> a, Zug nach NW: ☉ bis 11 <sup>40</sup> a. ▲ <sup>2</sup> i. E. Hänge weiß bedeckt; ☉ a. WSW nach NE 12 <sup>28</sup> —2 <sup>50</sup> p, ☉ <sup>2</sup> 12 <sup>35</sup> —1 <sup>50</sup> p, dann ☉ <sup>0-1</sup> bis 4 <sup>3/4</sup> p m. kurzen Pausen; nach 2 <sup>1/4</sup> p C. 5p Wolken a. ENE, Bewölkung 7, C: 6p Bewölkung 2: 8 <sup>1/4</sup> p Roll-Cu.
C		
E 1		Im Zenit Ci kometenartig nach NE gerichtet, am Horizont A-Cu in dichten Reihen, i. W Ci-Cu, i. N Str-Cu: Wassertemp. 15,0°.
SE 2	7	Nachm. Cu am Horizont, besonders i. NE, wo es anscheinend regnete. ☉ <sup>2</sup> i. W; Wassertemp. 11,8°.
SE 3		Am Horizont A-Str, i. W u. NE Str-Cu, i. ESE Roll-Cu; 7a Wassertemp. 9,5°; 12a ESE 4, ☉°.
SE		Wassertemp. 14,2°: Wind stoßweise; blau-schwarze Cu-Ni i. W u. SW, i. N Cu u. Cu-Ni, sonst am Horizont Str-Cu; 3 <sup>35</sup> p T: 4p S 3; 4 <sup>1/2</sup> p WSW-Wind, i. W ☉ <sup>2</sup> ; 4 <sup>55</sup> —5 <sup>20</sup> p ☉°.
SSE 3	5	5p SW 6: 5 <sup>3/4</sup> p fast C, Wetter zieht nach NE ab: 6 <sup>3/4</sup> p einige Windstöße a. N; 8 <sup>1/4</sup> p Wind stoßweise stärker; Wassertemp. 6,5°.
S 1		Wassertemp. 6,4°: 9 <sup>1/4</sup> —10 <sup>3/4</sup> a ☉° (i. N, E u. SW ☉ <sup>2</sup> -Schauer): 11 <sup>1/4</sup> a W-Wind: 1p ☉ a. S, Wind a. W: 1 <sup>1/4</sup> p ☉.
S 3		Wassertemp. 10,4°: 2 <sup>35</sup> —2 <sup>55</sup> p ☉ nach N u. NE (i. NNE u. NW ☉ <sup>2</sup> ): 4 <sup>1/4</sup> —4 <sup>1/2</sup> p ☉; 5 bis 6 <sup>1/4</sup> p ☉.
S 5	2	Von 8 <sup>1/4</sup> p ab ☉; Wassertemp. 6,0°.
N 1 NNE 3 S 3	1/6	Wassertemp. 5,6°: ☉ die ganze Nacht bis 9a; 10a NNE 4. Wassertemp. 12,5°: 2—4p i. W u. N, 3p i. E ☉: 3p E 4. Wassertemp. 6,8°: Nachts ☉.
NNE 1		Früh Amnye-Maltschin-Geb. beschneit: Wassertemp. 6,3°.
NNE 4		Amnye-Maltschin-Kette ohne Schnee; Wassertemp. 15,5°. 3 <sup>3/4</sup> p obere Wolken a. W, untere a. ENE, Bewölkung 4, NE 4 stoßweise. 4 <sup>1/4</sup> p am SW-, S- u. E-Horizont Roll-Cu, N 1.

Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.			
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- peratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung					
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus			
L. L . . . . .	4260	1904 Aug. 26.	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	458,5	11,8										
			7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	459,0	3,5?										
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p			6,3									
			8 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	459,7	4,8	18,4			4,1	58	1	A-Cu			
			27.	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	459,7	0,0									
				6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	461,0	-1,3			-2,1						
				8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	462,0	6,3				6,1	86	8	Str-Cu	S	
				9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	460,8	9,0									
				2p	458,2	12,1				7,0	66	8	Str-Cu	S	
				8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	459,2	4,0	15,3			6,1	100	7	Ni	SW	
				28.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	460,2	6,5			-0,6	5,7	80	2	Ci-Str, Ci-Cu, A-Cu	WNW
					9 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	459,7	8,0								
			10a	459,5	8,8										
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	458,7	11,3			5,2	52	4	Str-Cu	NNW			
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	457,8	8,2	15,0		6,1	75	6	Str-Cu	WSW			
Höhe Kup P. 11 <sup>28</sup> —1 <sup>27</sup> . . . . .	4340	29.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	459,5	2,0			4,5	85	7	A-Cu	W			
L. LI . . . . .	4250		12a	453,3	6,4										
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	457,8	9,2			4,3	50	8	Str-Cu	W			
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	458,0	5,0			5,2	80	4	A-Cu	SW?			
Höhe Tät P. 10 <sup>25</sup> —1 <sup>28</sup> . . . . .	4345	30.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	458,5	4,5			-0,2	4,0	63	8	?	N		
			12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	452,5	8,1										

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
		5 <sup>3/4</sup> —6 <sup>1/2</sup> p breiter Ci-Streifen (E—W) a. W, i. SE große Cu.
W 1 E 4	8	Wassertemp. 8,0°; nur einzelne A-Cu i. E. 9 <sup>3/4</sup> p E 5.
ESE 3		4 <sup>10</sup> —4 <sup>50</sup> a i. WSW vor dem Mond strahlenförmig angeordnete Ci; 5 <sup>1/4</sup> a Ci a. W halbkreisförmig um den Mond über den ganzen Himmel.
E 6		Seit 9a ganz bedeckt. 11 <sup>50</sup> a ☉°; v. 12 <sup>20</sup> p ab ☉ <sup>2</sup> a. W über N nach NE, kalter Wind E 6, Hagelwolken üb. ganzen Horizont SW—NE.
NE 1	3 <sup>1/2</sup>	2—2 <sup>11</sup> p ▲ <sup>2</sup> (sehr stark, zerstörend, Durchmesser 1,5 cm, Prasseln der Körner schon von Ferne hörbar), v. 2 <sup>12</sup> p ab ▲ u. ☉, v. 2 <sup>33</sup> p ab ☉ <sup>2</sup> bis 9 <sup>40</sup> p; 2 <sup>15</sup> p C.
NW 3		Wetter wendet sich am E-Ende des Sees nach SE, 2 <sup>40</sup> p nach S u. SSW; letzter T 8 <sup>30</sup> p; seit 2 <sup>40</sup> p N 4, dann schwächer, 9 <sup>40</sup> p C; Wassertemp. 8 <sup>1/4</sup> p 6,5°.
WSW 1 NE 1	7	Im N, NW u. W am Horizont Cu-Schichten; Wassertemp. 6,0°.
S 3		Bis 1 <sup>3/4</sup> p WNW 4 stoßartig, dann nachlassend. Am Horizont Roll-Cu; Wassertemp. 16,2°; 5 <sup>1/4</sup> p fast C; schöner Abend..
SW 4		Wolken strahlenförmig v. E ausgehend; Wassertemp. 8,5°; 8 <sup>1/2</sup> p NW 3, Bewölkung 10; 9 <sup>1/2</sup> p ☉; Wind zunehmend bis ☉; 10 <sup>20</sup> p T i. E; 10 <sup>50</sup> p Windstärke am größten, † bis 12 <sup>3/4</sup> a, ☉ 3 cm; 12 <sup>1/4</sup> a Aufhören des Windes.
WSW 2	2 <sup>1/2</sup>	Früh Frost; 8 <sup>1/4</sup> a untere Wolkenschicht a. E; Wassertemp. 4,8°.
SSE 1		Wassertemp. d. Matschu 15,8°; 2 <sup>45</sup> p SW 6, ☉-Tr. (i. SW ☉ <sup>2</sup> ); 4 <sup>50</sup> p i. SW ☉ <sup>2</sup> , Wind stoßweise, Stärke 3.
		5 <sup>1/4</sup> —6 <sup>1/4</sup> p ☉ <sup>2</sup> ; 8 <sup>1/4</sup> p Wolken i. Rollen, Zenit klar.
		Wolken strahlenförmig n. N u. S konvergierend, i. S Streifung E—W; Matschu-Temp. 9,7°: 12 <sup>1/4</sup> —1 <sup>1/4</sup> p W 4 stoßweise.

V. Teil. Gebiet Matschu nördlich

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung			
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus	
L. LII . . . . .	4240	1904 Aug. 30.	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	456,0	11,0				4,6	47	8	Ci, Ci-Str, Ni	W
			3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	455,5	11,5								
			4P	456,0	10,2								
			6P	457,0	10,0								
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	456,0	7,5			5,1	66	10	A-Str?	?	
L. LIII (20 m über Matschu) .	4250	31.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	460,0	3,0		0,3	5,0	88	10	Str-Cu	W?	
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	455,5	7,7			6,4	82	10	Str-Cu	S	
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	456,0	3,0			5,1	90	10	Ni	?	
		Sept.											
Ha . . . . .	4480	1.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	460,0	2,1		-0,9	4,6	85	10	Str-Cu	SW	
L. LIV . . . . .	4240		11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a	447,0	2,7					10	Str-Cu		
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P							8	Str-Cu	?	
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	460,5	2,4			4,8	87	10	Str-Cu		
		2.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	460,5	3,7	12,1	1,3	5,4	90	10	Str-Cu	S	
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	459,5	8,1			6,6	82	10	Ni, Str-Cu	E	
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	460,0	4,5			5,6	89	1			
Einmündungsstelle des Baima- tschü in den Matschu . . . . .	4200	3.	8a	463,6	0,3			-0,8	4,0	85	10	Str	S
	4180		2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	465,2	5,4			4,8	72	10	Str	W	
L. LV . . . . .			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	465,7	4,2			4,7	76	10		?	
		4.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	467,0	-1,3			-3,1	3,7	88	10	Str-Cu	?
Tt . . . . .	4345		11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	455,9	-1,0								
L. LVI . . . . .	4170		2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> P	464,3	4,2			4,7	76	9	Str-Cu	SE	
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	464,5	4,8			5,1	79	9	Ci-Str	?	
		5.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	464,7	1,5			0,1	4,8	94	10	Str-Cu	?
L. LVII (3 m über Matschu) .	4150		2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	463,6	6,0				5,5	79	10	Ni	SW
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	465,0	1,2				5,0	100	10	Str-Cu	?
		6.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	466,3	2,3			-0,9	4,1	75	3	Ci	WSW
AB . . . . .	4500		1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	446,0	1,8								
L. LVIII . . . . .	4130		2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> P	467,1	8,0			3,6	45	4	A-Cu	WNW	
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> P	468,1	2,5			3,7	75	0			

**Tso-dyara-nör — Einmündung Ta-tschü in Matschu.**

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke	Sonnenschein- dauer	B e m e r k u n g e n .
0—12	Std.	
WSW 1		Im Zenit Ci-Str, i. N u. NE Ci, i. W u. SW Ni, am Horizont kleine Roll-Cu; Wassertemp. 14,5°.
W 1	7	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p 2 starke Windstöße. Gleichmäßig bedeckt; 9p—2a ☉. 4a ✖°.
W 3 ?		Früh etwas Schnee auf den Bergen; Wassertemp. 9,1°. Wassertemp. 10,4°.
NE 1	1/20	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —8 <sup>20</sup> p ☉ <sup>2</sup> , dann Staub-☉°; 3a ✖°.
N 1		7—8a Staub-☉, 12a ✖ a. NW.
N 4 NW 4	0	2—4p Staub-☉ mit ✖, NW-Wind; v. 5p ab fast C.
SE 1 S 4		Seit 1p Windstärke 4; 2—4p ☉: 6—6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p ☉.
E 3	1/4	Nur am Horizont dünne Bewölkung; 11—12p ☉ <sup>2</sup> u. W 8.
N 2		Am Zenit schimmert blauer Himmel durch; Fernsicht fast den ganzen Tag auf 2—3 km be- schränkt; Wassertemp. d. Baimatschü 5,2°.
N 2		Seit 3p Fernsicht 4 km: Temp. d. Baimatschü 9,4°.
N 2	0	11p—n ✖, C.
N 3		n—6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a ✖. ☒ 4 cm, alle Berge beschneit; Wassertemp. d. Matschu 5,3°.
E 1		Wassertemp. 9,0°.
SSE 1	1/2	Sterne schimmern stellenweise durch, i. N u. NE A-Cu; Wassertemp. 8,0°; 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p—n ✖.
SSE 1		Wassertemp. 5,4°: n—10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a ✖, ☒ 5 cm; Berge beschneit; v. 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a langsames Aufklaren: unterwegs ☒ 3 cm.
SW 4		Wassertemp. 8,0°; 2 <sup>10</sup> —4 <sup>50</sup> p ☉; 2 <sup>20</sup> u. 2 <sup>30</sup> p T; v. 4 <sup>50</sup> p ab ☉ u. ✖, v. 5 <sup>20</sup> —6p ✖; 6 <sup>25</sup> bis 6 <sup>50</sup> p ✖; 6 <sup>50</sup> p schwache Windstöße a. NE.
SW 1	0	✖°.
N 4		1a ✖° kurze Zeit; 8a lange schmale Ci-Streifen v. WSW ausgehend, i. NE einzelne Ci-Cu; Wassertemp. 6,0°.
WNW 4		10a Wolken-Streifen dichter; v. 12a ab A-Cu u. Ci-Cu, WNW 5. Wassertemp. 10,2°; Wolkenzug rasch; seit 5p Windstärke 1.
E 2	5	Wassertemp. 7,5°.

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- peratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus
		1904 Sept.										
Ern . . . . .	4310	7.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	457,7	-0,8		-6,2	4,2	96	0		
ess . . . . .	4340		12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> p	454,5	8,0							
L. LIX (15 m über Matschu)	4150		2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	466,2	10,9			3,2	33	5	A-Cu	NNW
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	466,2	4,0			5,1	84	0		
	4195	8.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	463,5	4,0		-0,5	4,7	77	10	Str-Cu	N
Fi . . . . .	5070		1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	418,1	4,0							
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	417,0	5,2			4,4	66	8	A-Cu, Cu-Ni	NW
Auf Sattel zwischen Sch. I und Sch. II . . . . .	4930		3 <sup>10</sup> p	424,5	6,0							
	4710		3 <sup>25</sup> p	436,0	6,5							
L. LX . . . . .	4570		3 <sup>35</sup> p	443,7	7,0							
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	445,2	2,0			4,9	93	10	Ni	NW
h . . . . .	4575	9.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	445,7	0,5		-1,1	4,1	85	10	Str-Cu	NNW
L. LXI . . . . .	4360		2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	457,0	2,1			3,9	73	10	Str-Cu	NNW
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	458,6	0,9			4,2	85	5	Ci, Ci-Str	NNE
	4330	10.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	461,0	1,3		-1,2	3,1	60	10	A-Str	?
L. LXII . . . . .	4260		2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	462,3	3,4			2,5	42	10	A-Str	?
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	462,8	1,2			3,3	65	10	Str	?
		11.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	463,7	-1,5		-3,9	3,8	92	10		?
			2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	464,0	-1,0			3,5	82	10		?
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	465,1	-4,3			3,2	98	0		
		12.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> a	466,0	-8,6		-11,1	2,0	88	10	≡	
L. LXIII . . . . .	4170		2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	469,0	3,4			2,8	47	1	Ci, Ci-Cu, A-Cu	NNE
			8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	469,3	-3,5			3,1	89	0		
L. LXV an der Einmündung des Ta-tschü in den Matschu	4100	14. <sup>1)</sup>	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p	469,6	6,3							

<sup>1)</sup> Das Tagebuch mit den Beobachtungen vom 13. bis 18. September ist verloren gegangen. — Die



14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke	Sonnenschein- dauer	B e m e r k u n g e n .
0—12	Std.	
E 1		☐ <sup>2</sup> früh; auf den Hängen v. 100 m Höhe ab noch Schnee, Eisdecke auf Tümpeln.
NNW 3		Wassertemp. 4,5°.
C	10	Wassertemp. 4,0°.
C		Wassertemp. 5,0°; v. 11 <sup>15</sup> a ab i. N ☐ (mit ☉ u. ✖ daselbst), zieht nach NW.
W 3		In NNW u. NE Cu-Ni (✖), sonst am Horizont Roll-Cu, i. W gelbliche Cu (✖ od. ▲ daselbst), am Zenit A-Cu u. Fr-Cu.
NNW 2	1 <sup>1/3</sup>	3 <sup>1/2</sup> p ☉ <sup>2</sup> a. NW, 3 <sup>35</sup> —3 <sup>50</sup> p ▲ (Zug nach SE), NW 4; dann WNW 2, kurze Zeit ☉; i. NW Cu-Ni u. ☐ bis 7 <sup>1/2</sup> p. ☉ v. 6 <sup>3/4</sup> —7 <sup>3/4</sup> p, dann Staub-☉ u. ✖; 9 <sup>1/4</sup> p—n ✖.
NW 6		✖ n—1 <sup>1/4</sup> a, 1 <sup>3/4</sup> —2 <sup>1/4</sup> a; früh ☐ 4 cm, Wasser gefroren; ✖ 9 <sup>3/4</sup> a—12 <sup>1/4</sup> p, NW 6.
NW 4		Wassertemp. 7,5°; v. 3p ab heller, Wolken a. NNE, NNE 2; v. 4p ab Ci u. Ci-Cu.
NW 1	1 <sup>1/3</sup>	Ci-Str besond. i. N; Wassertemp. 6,5°.
NW 4		✖ 1—2a.
NNE 1		Wassertemp. 7,5°; v. 2 <sup>1/2</sup> p ab S 3; 4p Wolken anscheinend a. NNW.
SSW 2	0	Sterne schwach sichtbar; Wassertemp. 7,0°.
NW 1		✖ <sup>2</sup> 5—12a, ✖ <sup>0-1</sup> 12a—4p; bis 12a WNW 6; ☐ 5 cm.
NNW 4		Von 4p ab C; v. 5p ab Wolken a. NW.
S 1	1 <sup>1/3</sup>	Von 4p ab allmähliches Aufklaren.
S 1		6 <sup>1/2</sup> —7a klar, dann ≡ <sup>1</sup> bis 10a, Sehweite 600 m; 8a Wasser am Ufer stellenweise gefroren, Wassertemp. 1,2°.
NE 1		Wassertemp. 6,7°.
SSE 1	9	Wassertemp. 7,3°.

letzten Nächte dieser Tage waren auffallend warm (5° C) bei ✖ u. ☉; an einem Tage Mittags ▲<sup>2</sup>.

## VI. Teil. Einmündung Ta-tschü

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		8.		9.	10.	11.	12.	13.	
						Tempera- tur- Extreme C°	Feuch- tigkeit	Bewölkung							
								Max. Tags	Min. Nachts						abs. mm
Ort	See- höhe m	Dat- um	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- peratur C°										
		1904 Sept.													
L. LXIX . . . . .	4025	19.	8a 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 8p	477,0 477,4	11,8 6,2			3,0	7,1 6,3	69 89	10 8 10	≡ A-Cu Ni			
Letzte Messung am Matschu. L. LXX . . . . .	3995 4025	20.	8a 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p 2p 8p	477,5 477,4 474,5	0,7 7,7 9,3 6,0			0,2	4,8 7,4 6,2	100 86 89	10 5 9	Ni Ci-Cu, A-Cu	?	E W	
Paß zwischen L. LXX und L. LXXI . . . . .	4165 4305 4150	21.	8a 12a 2p 8p	466,5 459,0 467,3 469,0	3,9 8,7 12,0 3,5			2,0	5,9 8,2 5,2	97 79 88	9 9 10	A-Cu A-Cu Ni	NW	W ?	
Paß östlich L. LXXI . . . . . L. LXXII . . . . .	4320 4325	22.	8a 2p 8p	458,9 462,0 465,5	1,1 8,9 2,0			-0,6	4,8	96	10 7 10	Ni Cu Str	ESE WSW	?	
L. LXXIII . . . . .	4200	23.	8a 8p	467,0							3	Ci-Cu			
		24.	8a 2p 8p	466,5	4,0						8 6 1	Str-Cu A-Cu Ci-Cu	S S ?		
L. LXXIV . . . . .	4240	25.	8a 2p 8p	464,5 466,5	15,0						4 7 9	Ci-Cu Cu Ni	? NNE WNW		
L. LXXV . . . . .		26.	8a 2p 8a								10 10 9	Ni Ni Str-Cu			
L. LXXVI . . . . .	4050	27.	8a 2p 8p	472,7 472,0	1,1						1 10 10	Ci Str-Cu Ni	SE SE ?		
K. Paß dicht östl. L. LXXVI . Paß dicht westl. L. LXXVII . L. LXXVII . . . . .	4140 4280 4160	28.	6 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> a 11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a 2p 8p	467,0 460,0 466,5 468,0	3,0 9,1 9,8 2,0						10 10 10 10	Ci-Cu Ni Ni	NW E ?		

## in Matschu — Sung-p'an-t'ing.

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
C		≡: Wassertemp. 6,0°.
SW 1	1 1/2	Wolken zerrissen; 5 1/2 p einzelne ☉-Tr., Wolken a. SE; 7—7 3/4 p ☉ <sup>2</sup> , Wassertemp. 9,0°; 9 p—n ✖.
NNE 1		Wassertemp. 8,3°; ✖ n—9 a, alle Hänge beschneit, ☒ 2 cm; 9—10 1/2 a ☉, dann Aufhellen.
W 1		Zerrissenes Gewölk; v. 4 p ab E 3; 5 1/2—7 1/2 p ☉°.
W 1	1 1/2	
S 1		Zerrissenes, welliges Gewölk mit vielfachen Lücken blauen Himmels.
NW 1		
N 2	1/3	Wolken zerrissen, Zug sehr rasch; Wassertemp. 9,0°; von 5 p ab ☉ <sup>2</sup> .
ESE 6		4—7 a ✖ (☒ 2 cm), dann ☉ bis 9 a; 10—10 1/2 Staub-☉; Wassertemp. 8 a 3,0°.
NE 1		Wassertemp. 9,6°; zerrissenes Gewölk; 2 1/2—5 p ☒ i. WSW (Zug nach E), 2 3/4—3 p ☉ <sup>2</sup> , 5—7 p ☉.
C	1/6	Gleichmäßig grau bedeckt. Staub-☉, Mond durch die Wolken sichtbar.
		3 1/2 p ☒ a. E; 4 p ▲ a. E kurze Zeit, NW 6.
SSE 2		
C		4 p ☒ i. W, Zug nach NE; 5 1/2 p △, i. E starke Cu, SSE 6, ☉ bis 6 1/2 p; 7 p ☒ <sup>2</sup> i. SE.
W 3	6	Wolken strahlenförmig über 1/4 Horizont v. E ausgehend.
NNE 6		1 1/2 p ☒ i. NE, SSW 4 (i. S. ☉ u. ✖); 2 p i. E, SE u. S ☒ u. ☉, i. W Cu, i. N Fr-Cu.
E 4	1 1/2	☉ seit 6 p.
N 2		Einzelne Ci am Horizont.
SE 1		
C	1/6	7 p plötzlich kurze Zeit NW-Wind.
W 1		3 a ✖°, dann ✖° u. ☉° bis 8 a.
SW 3		3—5 1/2 p teilweise klar.
N 2	2	7—7 1/2 p N 6 u. ✖, in ☉ übergehend bis n.

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	Seehöhe m	Datum	Beobachtungszeit	Luftdruck mm	Lufttemperatur C°	Temperatur-Extreme C°		Feuchtigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0-10	Form	Zug aus
Paß, Quelle d. Nach'z (Na-ho-tzi?) L. LXXVIII . . . . .	4350	1904 Sept. 29.	8 a							8	Ci-Cu	NW
	4000		11 a 2 p	456,7 476,0	3,4 7,1					8	Ci, Ci-Cu, Ni, Cu	SW
Wasserscheide zwischen Sag-gi-tschü und Gna-ba (Yang-tzi-kiang und Huang-ho) . . . L. LXXIX (7 m über Bach) .	4060	30.	8 p	477,8	3,5					10	Ni	?
	3730		8 a 2 1/4 p 8 p	474,3 491,5	4,9 12,5 3,0					9 8 0	A-Cu, Ni Cu	SW NE
L. LXXX . . . . .		Okt. 1.	8 a 2 p 8 p							2 5 0	Str, Ci-Str Ci-Cu, A-Cu	
			2.	8 a 2 p 8 p		13,2				8 9 0	A-Cu Cu, Cu-Ni	W
L. LXXXI . . . . .		3.										
L. LXXXII . . . . .		4.	8 a 2 p 8 p							10 10 1	Ni Ni Ci	
L. LXXXIII . . . . .		5.	8 a 2 p 8 p							2 3 0	Ci-Cu Ci, A-Cu	NW S
L. LXXXIV . . . . .		6.	8 a 11 a	493,0 482,5	10,5 10,7					0		
Paß östl. L. LXXXIV . . . . Flußgabel am Oberlauf des Pai-ho, südwestl. L. LXXXV	3830 4000 3820		12 a	493,5	13,1							
L. LXXXV . . . . .			8 p									

14.	15.	16.
Wind- rich- tung und Stärke 0—12	Sonnenschein- dauer Std.	B e m e r k u n g e n .
W 1		☉ u. ✖ n—2a, 2—7a ✖; 8a i. N Schneewolken.
E 3		Ci u. Ci-Cu am Zenit, i. E Cu, i. W Ni.
NW 3	1	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ☉.
S 3		Im Westen Ni nebst Ci u. Ci-Cu, i. S A-Cu; 8a einige ☉-Tr.
NE 4		Zerrissenes Gewölk, Roll-Cu i. NW.
NW 3	1 <sup>1</sup> / <sub>6</sub>	Im N u. NW ☉ <sup>2</sup> bis 12p; 9p bis n NW 4.
		Von 2a ab bedeckt, ☁ <sup>2</sup> .
S 3		Cu-Ni i. N u. E; 4—4 <sup>10</sup> p Γ a. SW nach NE mit SE 6 u. ▲ <sup>2</sup> (Durchmesser z. T. 2 cm), darauf fast wolkenlos u. warm, am Horizont i. NW A-Cu u. Ci a. N.
	1	Bei Sonnenuntergang Wolken a. WSW, Berge in 200 m Höhe bewölkt.
		Nachm. Γ a mit ▲ <sup>2</sup> ; 9—11p Γ a. SW nach NE, dann ☉. der in ✖ übergeht.
		✖ n bis a.
	1	✖-Treiben.
S 2		
N 2		
C	5	
S 3		Nachts sehr kalt, nach Schätzung ca. —12°, ☁ <sup>2</sup> .
		5p ▲ a. NW nach SW.
	9	▲ a. E; ≡°; v. 9p ab klar.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	Seehöhe m	Datum	Beobachtungszeit	Luftdruck mm	Lufttemperatur C°	Temperatur-Extreme C°		Feuchtigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
			1904 Okt.									
Engnis östl. L. LXXXV . . . . .	3620	7.	8a	504,0	10,5					1	Ci	
am Quellgebiet des Tsche-irrtsch (Tsch'ö-ir-tsch'ī?) . . . . .	3830		2p	489,5	10,7					3	Ci, Ci-Cu, A-Cu	SE
Wasserscheide zwischen Tsche-irrtsch und Pai-ho (zwischen Yang-tzi-kiang u. Huang-ho) L. LXXXVI . . . . .	4030 3860		4p 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	477,0	13,1					10	≡	
Am Tsche-irrtsch . . . . .	3755	8.	8a	487,8	5,0					0		
im Flußgebiet des Tsche-irrtsch	3895		8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	494,7	7,0?							
Wasserscheide am Oberlauf des Tsche-irrtsch . . . . .	3955		9a	494,2	4,7					1		
L. LXXXVII . . . . .	3690		2p	485,6	16,3							
östl. L. LXXXVII . . . . .	3690	9.	8a	497,6	9,0					9	A-Cu	WNW
Af (Wasserscheide am Kang-tscho-ho) . . . . .	3905		10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	485,6	8,8							
" " . . . . .	3830		1p	491,2	14,0					7	A-Cu, Cu, Ni	NE
L. LXXXVIII . . . . .	3860		6p	489,2	11,8							
Paß mit Obo, Wasserscheide zwischen Kang-tscho-ho und Wei-tscho-ho (zwischen Yang-tzi-kiang und Huang-ho) . . . . .	3980	10.	8a					etwa -3,0		10	Str-Cu	
Yang-tzi-Flußgebiet . . . . .	3810		9a	481,8	3,0							
" " . . . . .	3800		10a	491,6						1	Ci, Ci-Cu, A-Cu	SW
Paß " " . . . . .	3890		2p	491,1								
Paß mit Obo, Wasserscheide zwischen Yang-tzi-kiang und Huang-ho . . . . .	4070		3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p	484,6	1,3							
L. LXXXIX . . . . .	4230		4p	473,4								
			5p	464,6	-2,2					0		
			8p									
		11.	8a							3	Ci, Ci-Cu	WSW
Paß zwischen T'u-mi-ko und Sung-p'an-t'ing . . . . .	3530		10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> a	508,0	6,5					6		
Sung-p'an-t'ing . . . . .	2975		2p							10	Ci-Str	
			8p									

14. Wind- rich- tung und Stärke 0—12 Std.	15. Sonnenschein- dauer Std.	16.  B e m e r k u n g e n .
SW 3		Einige Ci i. SW; früh ☐ <sup>2</sup> , ≡. Im S Cu.
	8	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ≡, 8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> p klar. Früh ☐ <sup>2</sup> .
SW 6	2	8p ☐ u. ☐ i. SW u. NE, ☉ <sup>2</sup> (tröpfeln); darauf schnelles Aufklaren, SW 4.
NE 1		
SE 4	3	7p ☉ <sup>2</sup> ; 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ☐ a. SW, ☉ bis 1a. △ u. ✱ 1—3a, 3—6a klar, dann wieder ✱: ☒ 12 cm; früh sehr kalt.
SW 4		Wolken i. SE u. SSE, auch Fr-Cu.  ☉ u. ≡ p.
	1 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	≡, † u. ☐. Abends sehr kalt.  Nachts Frost.
	2	

## Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
(Sung-p'an-t'ing)	2975	1904 Okt.										
		12.	8 a	544,5	4,0					10	Ni	
			2 p	543,1	7,0					10	Str-Cu	SW
			8 p							0		
		13.	8 a		3,0					10	Str	
			1 p	539,6	11,3					6	A-Cu	W
			8 p	539,6	7,0					0		
		14.	8 a	540,5	1,0					1	Ci-Str	W
			2 p	537,4	11,3					8	Ci-Str	W
			8 p		8,7					4	Ci-Str	WNW
		15.	8 a		4,0					10	Ni	W
			2 p		15,8					4	Fr-Cu, Ni	WSW
	8 p		10,0					10	Ci-Str, A-Cu			
16.	8 a		4,8					10	Str	W		
	2 p		13,5					0				
	8 p		9,0					10	Str			



14. Wind- rich- tung und Stärke 0—12	15. Sonnenschein- dauer Std.	16.  B e m e r k u n g e n .
	$\frac{1}{3}$	Nachts klar. Wolkenzug rasch: 4p ☉-Tr.
	2	
	$1\frac{1}{2}$	
	7	Wolken i. W u. SW, Sonne sticht. A-Cu i. S, ganzer Himmel mit schwachem weißen Schleier überzogen, Mond sichtbar.
	9	Dichter weißgrauer Nebel in 150 m Höhe.

## Gebiet Sung-p'an-

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobach- tungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
Sung-p'an-t'ing . . . . .	2975	1904 Okt. 17.	8 a		6,2					10	A-Str	W
	3280		1 p	523,5	14,3					2	Ci, Ci-Cu	W
	3425		8 p	515,5	6,5					10	Str	?
To-ma Paß . . . . .	3690	18.	8 a		2,9					10	≡	
			11 <sup>3/4</sup> a	497,0	-1,0					10	≡	
Hu-mi-ko . . . . .	2830		2 p		4,2					10	≡	
			6 p	551,1	4,2					10	Ni	
		19.	8 a							8	Ci-Str	SSW
			2 p							1	Ci	NW ?
			8 <sup>1/2</sup> p		14,0					10	Ci-Str	E ?
	1775	20.	8 a	629,0	9,8					10	Str	W
			2 p							9	Str-Cu	ESE
			8 p		14,0					10	Str-Cu	WNW
Nan-p'ing . . . . .	1540	21.	8 a	646,5	11,4					10	Str	W
			2 p		14,1					10	Str	SW
			8 p		14,0					10	Str	
		22.	8 a		10,0					10	Str	
			2 p		12,0					10	Str	SW
			8 p		12,0					10	Ni	?
Wön-hién . . . . .	1090	23.	8 a	680,5						10	Str	SSW
			2 p		16,8					10	Str	WSW
			8 p		13,0					10	Ni	?
Paß nordöstl. Wön-hién . . . am Hei-schui, 50 km unterhalb Kiai-tschóu . . . . .	2305	24.	8 a							10	Str	WSW
	950		10 <sup>1/2</sup> a	584,3	5,4					10	Str	E
	990		8 p	691,0	14,3					10	Str	?
am Hei-schui, 25 km unterhalb Kiai-tschóu . . . . .	990	25.	2 p	691,3	14,0					10	Str	NE
	1020		4 <sup>20</sup> p	687,8	13,0							
			8 p		14,1					10	Str	
		26.	8 a		10,4					10	Str	NNE
			2 p		13,2					10	Str	?
			8 p		12,5					10	Str	?
		28.	8 a		8,3					10	Str	NNE
			2 p		7,9					10	Str	NW

t'ing — Lan-tschóu.

14. Wind- rich- tung und Stärke 0—12	15. Sonnenschein- dauer Std.	16.
		B e m e r k u n g e n .
		3p SW-Wind; 4p SSE 4, warm; 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —6p NE 6.
NW 4		Von 10p ab ☉.
ENE 2		☉ n, früh Staub-☉ bis 7a; Berge bis 80 m Höhe beschneit. ≡ tagsüber.
C		
C	o	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> p ☉.
C		
?		Nur 2 Ci.
E 4	8	
W 2		≡ in 120 m Höhe; Himmel tagsüber grauweiß bedeckt.
C		
C	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	
C		Bergspitzen in 200 m Höhe im Nebel.
C		
C	o	6p ☉°-Tr., ≡ in 90 m Höhe.
C		
C	o	☉ v. 6p ab.
C		
C	o	☉° seit 6p. 8p Staub-☉.
C		
C	o	☉ u. ≡.
C		
C	o	
ENE 4		Seit 10a ENE-Wind.
C	o	
		12a einige ☉-Tr.
N 2		
C		
C	o	
NNE 2		4 <sup>20</sup> —6a ☉ u. ≡.
NW 2		

## Meteorologische Beobachtungen und Seehöhen.

I.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Ort	See- höhe m	Da- tum	Beobachtungs- zeit	Luft- druck mm	Luft- tem- pe- ratur C°	Tempera- tur- Extreme C°		Feuch- tigkeit		Bewölkung		
						Max. Tags	Min. Nachts	abs. mm	rel. Proz.	Grad 0—10	Form	Zug aus
		1904 Okt.										
		29.	8 a		3,2					10	Str	SSW
			2 p		5,1					10	Str	E
			8 p		0,2					10	Str	?
Min-tschóu . . . . .		31.	8 a		1,5					7	Ci	W
			2 p							3	Ci	?
			8 p		4,9					0		
		Nov.										
bei Ma-ho . . . . .		1.	8 a		0,0		etwa -4,0			9	Ci-Str	NW
Paß Ko-ma-ha . . . . .			1 1/2 p		4,5					1	Ci	W
			8 p		2,2					0		
Paß . . . . .		2.	8 a		-2,3					1	Ci	N
			2 p		7,9					9	Str-Cu	ENE
			8 p		7,2					10	A-Str	?
am Tau-ho . . . . .		3.	8 a		2,0					5	Ci	WSW
			2 p		11,0					2	Ci, Ci-Cu	WNW
			8 p		8,0					0		
Lan-tschóu . . . . .	1600											

14. Wind- rich- tung und Stärke 0—12	15. Sonnenschein- dauer Std.	16.  B e m e r k u n g e n .
C C C	0	Berge in 100 m Höhe beschneit; 4 <sup>20</sup> —6 <sup>1/2</sup> a ☉. 4p ✕ <sup>o</sup> ○ <sup>o</sup> ; von 5 <sup>1/2</sup> p ab ≡ u. Staub-☉.
C C C	7	
E1 SW3 C	8	Himmel überzieht sich allmählich von 5a ab. Einzelne Ci; i. WSW Cu-Mauer.
C E3 C	2 <sup>1/2</sup>	Wind stoßweise.
C NNW3 C	8	Ci-Streifen E—W. Roll-Cu i. S, SE u. SW.



**Meteorologische Beobachtungen**  
und  
**barometrische Höhenmessungen.**

(Text.)





# **I. Die meteorologischen Instrumente und ihre Korrekturen.**

—•O•—





**B**ei einer Reise in zum Teil ganz unerforschte Gebiete, wie sie Herr Filchner durchzuführen beabsichtigte, mußte es von vornherein lohnend erscheinen, auch den meteorologischen Vorgängen Aufmerksamkeit zuzuwenden, um so lohnender aber, als auch aus den in geographischer Beziehung schon bekannteren Gegenden, durch die der Reiseweg führte, nur ganz spärliche meteorologische Beobachtungen vorliegen. Jeder weitere Beitrag zur Kenntnis des Klimas jener Länder, wenn er auch im vorliegenden Falle zum Teil nur in Beobachtungen bestehen konnte, die sich auf die beständig wechselnden Orte eines Reiseweges bezogen, war daher willkommen zu heißen. Mit der Ausführung der meteorologischen Beobachtungen stand zudem im engen Zusammenhange die sehr wichtige Messung der Seehöhen auf barometrischem Wege.

Um diesen Aufgaben, die er sich gestellt hatte, gerecht werden zu können, hatte Herr Filchner sich mit einer reichhaltigen Ausrüstung an meteorologischen Instrumenten versehen.

Zur Messung des Luftdrucks dienten zunächst drei Aneroide von Otto Bohne, Nr. 4413, 4370 und 4314, mit einem Skalendurchmesser von je 7 cm, die der Einfachheit halber mit A, B und C bezeichnet werden sollen.

Von diesen Instrumenten wurde C fast während der ganzen Reise, nämlich bis Ende September 1904, benutzt, dann aber, da es unbrauchbar geworden war, durch das Aneroid B ersetzt. Gleichzeitig mit diesem ist dann auch noch das Aneroid A abgelesen worden, das vorher nur zeitweise, besonders dann, wenn auch Siedepunktsbestimmungen angestellt wurden, benutzt worden war.

Ein Prüfungszeugnis der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt liegt nur für Aneroid A vor, und zwar ist es im August 1905, also nach der Rückkehr von der Reise, ausgestellt. Nach den Prüfungsergebnissen sind die Unterschiede in den Angaben bei abnehmendem und zunehmendem

Druck sehr erheblich und betragen 10 bis 14 mm für die gleichen Barometerstände. Die elastische Nachwirkung ist also offenbar bei dem Instrument sehr groß. Es zeigte sich auch bald, daß diese nachträglich ermittelten Korrekturen auf die während der Expedition angestellten Beobachtungen nicht anwendbar waren. Zunächst waren schon bei Beginn der Reise alle drei Aneroide auf dem Observatorium in Zi-ka-wei<sup>1)</sup> bei Schang-hai mit dem dortigen Quecksilberbarometer verglichen worden. Dort ergab sich für das Aneroid A (nach Reduktion der Beobachtungen auf 0° mit Hilfe der nachträglich von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ermittelten Temperaturkorrektur) eine Verbesserung von durchschnittlich + 1,5 mm bei ungefähr 775 mm Barometerstand. Nach den Prüfungsergebnissen der Reichsanstalt betrug aber die Korrektur vor Beginn der Vergleichen bei 750 mm Luftdruck + 9,5 mm und 4 Tage später nach Beendigung der Untersuchung bei 765 mm + 11,5 mm. Die Korrektur war mithin nach der Reise sehr viel größer, trotzdem das Instrument schon monatelang sich in Ruhe befand. Es war also kein Ausgleich der auf der Reise eingetretenen Standänderungen erfolgt, woraus auf eine geringe Beständigkeit der Korrekturen des Barometers geschlossen werden muß.

Den gleichen Schluß kann man aus den während der Expedition angestellten Vergleichen des Aneroids mit dem Siedethermometer ziehen. Ende Februar 1904 hatte ersteres bei 733 mm Luftdruck eine Korrektur von - 2,7 mm. Mitte Juni betrug sie schon bei 514 mm + 6,9 mm und am 18. Oktober, indem sie unter mannigfachen Schwankungen weiter stieg, schließlich bei 551 mm + 27 mm, während bei der Prüfung in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt die überhaupt ermittelte größte Korrektur, die mit steigendem Druck ungefähr bei dem gleichen Barometerstand eintrat, nur + 18,5 mm erreichte.

Daß unter solchen Umständen die nachträglich durch Versuch gefundenen Korrekturen für die Verbesserung der Beobachtungen auf der Reise ganz wertlos waren, ist einleuchtend. Leider macht sich ja die

<sup>1)</sup> Für Zi-ka-wei ist die altgewohnte Schreibweise beibehalten worden, obwohl nach dem in dem vorliegenden Werke zugrunde gelegten Hirthschen Transskriptionssystem Sü-kia-hui zu schreiben wäre.

Unbrauchbarkeit derartiger Prüfungsergebnisse fast immer bemerkbar, wenn ein Aneroid auf einer Reise starken Luftdruckänderungen ausgesetzt ist. In Wirklichkeit gehen eben die Druckänderungen doch in ganz anderer Weise vor sich, als bei den Versuchen im Laboratorium. Derartige Prüfungen können daher höchstens einige Anhaltspunkte geben für die Größe der elastischen Nachwirkung des Instruments. Unter diesen Umständen kann man den Forschungsreisenden nicht eindringlich genug die Forderung ans Herz legen, daß sie möglichst oft ihre Aneroide durch Siedepunktsbestimmungen kontrollieren. Überhaupt sollten sie am besten das Aneroid nur als Interpolationsinstrument verwenden und nicht die Mühe scheuen, wo es irgend die Zeit erlaubt, den Luftdruck mittels des Siedethermometers zu bestimmen.

Bei dieser Sachlage kann das Fehlen einer Prüfung der beiden anderen Aneroide nicht als ein Unglück betrachtet werden. Am vorteilhaftesten ist es ja, wenn man die verschiedenen Korrekturen des Aneroids aus den Vergleichen mit dem Siedethermometer während der Reise herleiten kann. Ein solcher Versuch ist aber aussichtslos, wenn das Instrument leicht dauernde Änderungen in seiner Elastizität erleidet. Bei Aneroid A traf dies offenbar zu; es war daher nicht möglich, für die ganze Reise gültige Korrekturen aus den Vergleichsbeobachtungen abzuleiten. Da jedoch das Instrument während des größten Teils der Expedition nur zeitweise und neben dem Aneroid C abgelesen wurde, so war die Feststellung der Korrekturen nicht so wichtig wie bei C, das als Hauptinstrument benutzt wurde.

Leider waren auch hier die Aussichten für eine Ermittlung der Korrekturen wenig günstig, da dieses Barometer ebenfalls sehr große Veränderungen während der Reise erlitt. Am ehesten schien es noch möglich, die Temperaturkorrektur zu bestimmen, da während des ersten Teiles der Reise, nämlich bei der Fahrt auf dem Han-Flusse, beständige Vergleichen zwischen Siedethermometer und Aneroid C stattfanden und die Luftdruckänderungen nicht bedeutend waren. Der Luftdruck verringerte sich nämlich während dieser Reise flußaufwärts mit den durch die unperiodischen Änderungen bedingten Schwankungen von etwa 770 bis auf 740 mm.

Ich stellte nun immer diejenigen Luftdruckwerte zu einer Gruppe zusammen, die sich voneinander nur um wenige Millimeter unterschieden, bildete die Differenzen gegen die gleichzeitigen Luftdruckbestimmungen mittels des Siedethermometers und ordnete sie in jeder Gruppe nach der Höhe der zugehörigen Temperaturen des Aneroids. Da man voraussetzen konnte, daß innerhalb der geringen Luftdruckunterschiede in jeder Gruppe die Standkorrektion des Aneroids keine allzu große Änderung erlitten haben würde, so hätte sich in den Differenzen eine mit der Temperatur parallel verlaufende Ab- oder Zunahme zeigen müssen, wenn eine Temperaturkorrektur vorhanden war. Leider war jedoch in allen Gruppen der Gang der Differenzen so unregelmäßig, daß man zunächst noch gar keine Schlüsse daraus ziehen konnte. Offenbar verwirrten die Einflüsse der elastischen Nachwirkung das gesuchte Ergebnis.

Ich bildete daher, in der Hoffnung, daß diese Einwirkungen sich gegenseitig bis zu einem gewissen Grade aufheben würden, noch aus allen Gruppen die Mittel der Differenzen für die gleichen Temperaturen und erhielt dadurch folgende Reihe:

Temperatur des Aneroids C° . . . . .	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Mittl. Diff. Aneroid-Siedeth. . . . .	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0	2,5	3,1	2,4	2,7	3,1	2,7

Tatsächlich zeigte der Gang jetzt schon wesentlich geringere Schwankungen als vorher und ließ bei dem Mangel einer ausgesprochenen Ab- oder Zunahme der Werte schon erkennen, daß eine wesentliche Temperaturkorrektur nicht vorhanden sein würde.

Nun waren die Temperaturen des Aneroids im einzelnen auf Zehntel-Grade genau bestimmt, es entschied also nicht selten ein Zehntel mehr oder weniger darüber, ob eine Luftdruckdifferenz ursprünglich dem einen oder dem anderen von zwei aufeinander folgenden ganzen Temperaturgraden zuzuteilen war. Um diese Zufälligkeiten bis zu einem gewissen Grade zu beseitigen, wurden die obigen Differenzen noch nach der Formel  $\frac{1}{4}(a + 2b + c)$  ausgeglichen. Dann ergab sich schließlich folgende Reihe:

Temperatur des Aneroids C° . . . . .	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Mittl. Diff. Aneroid-Siedeth. . . . .	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,9

Jetzt zeigt sich ganz deutlich, daß die Werte von 5 bis 13° im wesentlichen unverändert bleiben und jedenfalls keine dauernde Ab- oder Zu-

nahme zeigen. Daraus geht hervor, daß eine nennenswerte Temperaturkorrektur nicht vorhanden gewesen sein kann. Tatsächlich sollte auch das Barometer hinsichtlich der Temperatur kompensiert sein, was allerdings selten vollkommen der Fall ist, zumal der Temperaturkoeffizient auch nicht unveränderlich ist.

Die Standkorrektur des Aneroids wies leider große Veränderungen auf. Bei der Vergleichen in Zi-ka-wei zu Beginn der Reise betrug die Korrektur — 0,7 mm bei 775 mm Barometerstand. Während der Fahrt auf dem Han-ho war sie etwas größer in negativem Sinne, hielt sich aber trotz der Abnahme des Luftdrucks von 770 bis 740 mm einigermaßen konstant, nämlich meist zwischen — 2,5 und — 3,0 mm. Die Luftdruckänderungen gingen eben so allmählich vor sich, daß sich ihnen das Instrument genügend anpassen konnte. Im übrigen kommt diese Beobachtungsperiode hier wenig in Betracht, da in ihr fast durchweg gleichzeitig Siedepunktsbestimmungen angestellt wurden.

Während der nun folgenden Reise zu Lande bis Si-ning-fu trat ein sehr bedeutendes Anwachsen der Standkorrektur ein. Allerdings war das Barometer in dieser Zeit sehr beträchtlichen Änderungen des Luftdrucks ausgesetzt, da als tiefster Stand 566 mm erreicht wurde, immerhin spricht aber die Größe der Änderung für eine geringe Zuverlässigkeit des Instruments. Nach der Ankunft in Si-ning-fu betrug nämlich die Korrektur + 12,0 mm bei 580 mm Luftdruck, war also ungefähr 15 mm größer als vorher. Da nun der Luftdruck während dieser Zeit um etwa 160 mm abgenommen hat, so hätte man eigentlich erwarten sollen, daß das Aneroid infolge der elastischen Nachwirkung in seinem Stande gegenüber dem Siedethermometer zurückgeblieben wäre, daß also die vorher negative Korrektur des Instruments weiter in diesem Sinne zugenommen hätte. Statt dessen eilte es aber in seinem Stande dem Siedethermometer stark voraus, die Korrektur wurde positiv.

Am nächsten lag es nun, die Ursache hierfür in einer fehlerhaften Teilung des Aneroids zu suchen. Bei einer näheren Betrachtung des Verlaufs der Korrekturänderungen erwies sich jedoch diese Vermutung als nicht ganz stichhaltig. Wenn nämlich vorzugsweise Teilungsfehler die Zunahme der Korrektur veranlaßt hätten, so müßte dieses Wachsen an-

nähernd der Abnahme des Luftdrucks entsprochen haben. Dies ist aber durchaus nicht der Fall. So betrug am 1. März bei einem Luftdruck von 712 mm die Korrektur noch  $-1,7$  mm, dagegen am 18. März bei 730 mm, also bei einem höheren Druck, schon  $+2,0$  mm. Ferner hatte am 28. März die Korrektur bei einem Barometerstand von 647,5 mm den Wert von 4,4 mm, am 9. April aber bei dem nur wenig niedrigeren Druck von 634 mm bereits eine Höhe von 9,8 mm. In beiden Fällen hatten aber in der Zwischenzeit starke Druckschwankungen stattgefunden; es ist daher wahrscheinlich, daß diese für die Standänderungen im wesentlichen verantwortlich zu machen sind. Daß dabei vielleicht auch noch stärkere Erschütterungen des Barometers während des Transports mit als Ursache herangezogen werden können, ist natürlich nicht ganz ausgeschlossen.

Nach dem Aufbruch von Si-ning-fu während der Reise in Tibet war das Verhalten des Instruments insofern etwas anders, als jetzt ziemlich regelmäßig mit fallendem Druck die Korrektur kleiner, mit zunehmendem größer wurde, doch dauerte ihr Anwachsen trotzdem weiter fort, so daß sie am 26. Juni schon den Betrag  $+19,2$  mm bei 495 mm Luftdruck erreicht hatte.

In der folgenden Zeit, bis etwa zum 9. August, blieb die Korrektur ziemlich unverändert auf einem Stande zwischen 19 und 21 mm, von da ab aber nahm sie wieder stärker zu und erreichte schließlich am 30. September bei einem Barometerstand von 491 mm die Höhe von  $+27,8$  mm.

Noch größer waren die Korrekturänderungen, die das Aneroid B, das von Anfang Oktober ab an Stelle von C trat, während der Reise erlitt. In Zi-ka-wei besaß es die Korrektur  $+2$  mm. Nachdem diese während der Fahrt auf dem Han-Flusse den negativen Wert  $-3,1$  mm erlangt hatte, wuchs sie auf der Landreise rasch an, zeigte nach dem Abmarsch von Si-ning-fu bei 514 mm Luftdruck schon den Betrag von  $+25,4$  mm und erreichte am 18. Oktober bei 551 mm eine Höhe von 50 mm.

Wir sehen also bei allen drei Barometern eine sehr starke Zunahme der Korrektur im Verlauf der Reise. Ein ganz ähnliches Verhalten zeigten die Aneroide, die Prof. Futterer auf seiner Expedition durch Asien benutzte, wenn auch die Änderungen bei weitem nicht so stark waren.



In der von mir ausgeführten Bearbeitung der Beobachtungen Futterers habe ich eine Erklärung dieses Verhaltens der Aneroide zu geben versucht,<sup>1)</sup> die mir auch im vorliegenden Falle zutreffend erscheint. Ich habe dort darauf hingewiesen, daß solche Barometer, wenn sie z. B. bei einer Bergbesteigung oder auch unter der Luftpumpe einer raschen Verminderung des Luftdrucks ausgesetzt werden, nach Rückkehr zum ursprünglichen Druck einen niedrigeren Stand aufweisen als zu Anfang. Bleibt das Instrument dann in Ruhe, so kann nach einiger Zeit dieser Fehler sich wieder ausgleichen. Wenn aber derartige stärkere Druckänderungen so rasch aufeinander folgen, daß keine Zeit zu solchem Ausgleich bleibt, so muß allmählich das Aneroid immer weiter in seinem Stande zurückbleiben. Nun liegt allerdings im vorliegenden Falle die Sache insofern etwas anders, als ja bei dem Hinaufsteigen nach dem Hochland von Tibet im Durchschnitt nach und nach eine erhebliche Abnahme des Luftdrucks und trotzdem eine Vergrößerung der Korrektur stattgefunden hat. Bei näherer Betrachtung findet man aber, daß diese durchschnittliche Abnahme des Luftdrucks doch sehr allmählich vor sich gegangen ist, so daß die Aneroide dieser Änderung einigermaßen nachfolgen konnten. Dagegen haben dazwischen noch häufig rasche und stärkere Verminderungen und darauf folgende Zunahmen des Luftdrucks stattgefunden infolge von Bergbesteigungen und der Überschreitung von Anhöhen auf dem Marsche. Bei näherer Prüfung des Ganges der Korrekturen bemerkt man auch deutlich, wie fast stets nach einer solchen schnelleren Verringerung und darauf folgenden Zunahme des Drucks auch die Korrektur zugenommen hat. Besonders klar tritt dies während der Reise von Si-an-fu bis Si-ning-fu hervor. Das starke Anwachsen der Korrektur trotz durchschnittlicher Abnahme des Barometerstandes kann man dort stets auf eine starke Verminderung und darauf wieder folgende Vergrößerung des Luftdrucks zurückführen.

Im vorliegenden Falle scheinen zudem die Aneroide so beschaffen gewesen zu sein, daß sie wenig geneigt waren, einmal erlittene Standänderungen wieder völlig zum Ausgleich zu bringen.

<sup>1)</sup> Futterer, *Durch Asien*. Bd. 3, Lief. 3 S. 7 und 8. (Berlin 1903. Dietrich Reimer.)

Unter diesen Umständen blieb leider nichts weiter übrig, als die Aneroidablesungen lediglich auf Grund der Siedethermometerbeobachtungen zu korrigieren, indem in allen Fällen, wo zwischen zwei aufeinander folgenden Siedepunktsbestimmungen der Luftdruck keine allzu große Schwankungen erlitten hatte, einfach eine allmähliche Änderung der Korrektionswerte angenommen wurde. Sobald jedoch stark abweichende Barometerstände dazwischen vorkamen, wurde die Korrektion im Sinne der elastischen Nachwirkung um einen gewissen Betrag vergrößert oder verkleinert, zu dessen Bestimmung die Fälle herangezogen wurden, in denen kurze Zeit hintereinander bei erheblich verschiedenen Luftdrücken Kontrollbeobachtungen mit dem Siedethermometer angestellt worden waren. Da aber nur wenige geeignete Fälle dieser Art zu Gebote standen und die dabei erfolgten Korrektionsänderungen auch keineswegs in gleichem Maße vor sich gingen, so konnte diese Berücksichtigung der elastischen Nachwirkung auch nur in sehr unsicherer und grober Weise stattfinden. Zum Glück waren gerade auf größeren Höhen häufig Siedethermometermessungen vorgenommen worden, so daß man diese unmittelbar benutzen konnte.

Die Zahl der Siedepunktsbestimmungen, abgesehen von den regelmäßig während der Fahrt auf dem Han-kiang angestellten, betrug rund 75, die sich, wenn man den Aufenthalt Herrn Filchners in Si-ning-fu abrechnet, auf einen Zeitraum von ungefähr 7 Monaten verteilen. Es kommen also durchschnittlich auf den Monat 10 bis 11 Beobachtungen, so daß man die Standänderungen der Aneroide immerhin mit einiger Sicherheit kontrollieren kann.

Die auf der Expedition mitgeführten Siedethermometer, die von R. Fueß in Steglitz stammten und mit einer Teilung von 2 zu 2 mm versehen waren, sind vor der Reise in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geprüft worden. Das Thermometer Nr. 809 fand fast während der ganzen Reise Verwendung, nur vorübergehend ein anderes Instrument, Nr. 805. Ob sich die Korrektionen im Laufe der Zeit geändert haben, ist mangels einer Prüfung nach der Reise natürlich nicht festzustellen, nach den bisher mit derartigen Thermometern neuerer Konstruktion

gemachten Erfahrungen ist aber eine wesentliche Änderung nicht anzunehmen.

Die Beobachtungen mit diesem Apparat sind, soweit ich aus den Angaben des Herrn Filchner schließen kann, durchaus sachgemäß ausgeführt worden. Besonders möchte ich hervorheben, daß eine weniger bekannte Fehlerquelle, auf die neuerdings Kohlschütter hingewiesen hat,<sup>1)</sup> offenbar glücklich vermieden wurde. Die Siedethermometer zeigen nämlich eine gewisse Trägheit, indem der Stand, auf dem der Quecksilberfaden während des Siedens zunächst konstant stehen bleibt, noch nicht als der richtige anzusehen, sondern mehr oder weniger zu tief ist. Entfernte nämlich Kohlschütter die Flamme kurze Zeit und brachte dann das Wasser von neuem zum Sieden, so stieg das Quecksilber ein wenig höher als vorher und blieb dann auch bei folgenden Versuchen auf diesem Punkte stehen. Mohn<sup>2)</sup> hat ebenfalls diesen Fehler bemerkt und ihn durch leises Klopfen gegen das Thermometer beseitigt. Filchner hat nun ein ähnliches Verfahren wie Kohlschütter eingeschlagen, nur hat er nicht die Flamme entfernt, sondern durch Herausziehen des Thermometers das Quecksilber zum Sinken gebracht und dann von neuem das Thermometer heruntergelassen. Unter diesen Umständen kann man die Siedethermometerbeobachtungen als durchaus zuverlässig ansehen.

Außer den vorstehend angeführten Instrumenten zur Bestimmung des Luftdrucks war auch noch ein Quecksilberbarometer vorhanden, das Frau Ilse Filchner während der Reise ihres Gatten nach Tibet in Si-ning-fu benutzen sollte. Dieses Instrument, ein sogenanntes Stationsbarometer mit reduzierter Skala nach dem System Fueß, war von Bender & Hobein in München angefertigt. Derartige Barometer sind freilich für die Reise deshalb wenig empfehlenswert, weil jede Verringerung der in ihnen enthaltenen Quecksilbermenge eine Standänderung im Gefolge hat.

Leider ist die Korrektur des Instrumentes nicht bekannt, und zum Unglück sind die Vergleichsbeobachtungen mit dem Siedethermometer, die

---

<sup>1)</sup> E. Kohlschütter, Ergebnisse der ostafrikanischen Pendelexpedition. Bd. I S. 39. (Berlin 1907. Weidmannsche Buchhandlung.)

<sup>2)</sup> Mohn, Das Hypsometer als Luftdruckmesser, S. 12. (Christiania 1899.)

in Si-ning-fu mehrfach angestellt wurden, bei der eiligen Abreise von diesem Orte dort zurückgeblieben. Man kann daher nur auf indirektem Wege einige Anhaltspunkte über eine etwaige Korrektur gewinnen.

Kurz nach der Ankunft in Si-ning-fu, am 6. Mai, betrug nämlich bei einer Vergleichung zwischen dem Siedethermometer und dem Aneroid C die Differenz der Stände 12,0 mm. Am 30. Mai zeigte dagegen das Aneroid C bei zwei Beobachtungen 9,0 und 9,5 mm tiefer als das Quecksilberbarometer. Daraus könnte man schließen, daß letzteres einen 2,5 bis 3 mm zu tiefen Stand gehabt hätte. Nun war aber, wie ich oben gezeigt habe, die Korrektur des Aneroids bis zur Ankunft in Si-ning-fu sehr stark gewachsen, und zwar offenbar aus Ursachen, die auf die elastische Nachwirkung zurückzuführen sind, es ist daher sehr wahrscheinlich, daß während der Ruhezeit in Si-ning-fu eine Erholung des Barometers eingetreten ist, daß also die Korrektur bis zu einem gewissen Grade wieder abgenommen hat. Wieviel diese Abnahme betragen hat, ist natürlich ganz ungewiß, sie kann aber recht gut mehrere Millimeter betragen haben. Das Aneroid A, das während der Reise ein ganz ähnliches Verhalten zeigte wie C, erholte sich während der Prüfung in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in 19 Stunden um 2 mm. Unter diesen Umständen könnte man wohl annehmen, daß das Quecksilberbarometer keine allzu große Korrektur gehabt hat. Jedenfalls war daraus kein Anlaß herzuleiten, an die Ablesungen des Barometers eine Korrektur anzubringen, die doch immer nur höchst unsicher sein konnte.

Von den in größerer Zahl mitgenommenen Thermometern, die meist von Bender & Hobein in München stammten, waren die gewöhnlichen Thermometer der Mehrzahl nach in ganze, einige auch in Fünftel-Grade, die Extremthermometer in ganze Grade geteilt. Die benutzten Instrumente waren bis auf ein Maximumthermometer mit amtlichen Prüfungszeugnissen versehen. Dieses ist unterwegs durch eine längere Beobachtungsreihe mit einem geprüften Thermometer verglichen worden, so daß seine Korrekturen genügend sicher ermittelt wurden. Im übrigen zeigten die Prüfungsscheine dieser Instrumente durchweg so geringe Korrekturen, im allgemeinen nicht mehr als  $0,1^\circ$ , daß ihre Vernachlässigung belanglos gewesen wäre.

Neben den gewöhnlichen Thermometern zur Messung der Lufttemperatur und Feuchtigkeit wurde auch ein Abmannsches Aspirationspsychrometer mitgeführt, dessen Korrekturen natürlich ebenfalls bekannt waren. Endlich war noch ein geprüftes Erdbodenthermometer, für den Gebrauch in Si-ning-fu bestimmt, vorhanden.

Zur Messung der Niederschläge in diesem Orte sollte ein kleiner landwirtschaftlicher Regenschirm, System Hellmann, mit 100 qcm Auffangfläche dienen. Von einem ferner noch zur Ausrüstung gehörenden Fießschen Reiseanemometer waren leider die Konstanten nicht bekannt, so daß die Angaben dieses Instruments nicht unmittelbar verwertet werden konnten. Da jedoch mehrfach gleichzeitig mit den Ablesungen die Windstärken noch in anderer Weise abgeschätzt wurden, so war es wenigstens annähernd möglich, aus den aufgezeichneten Windgeschwindigkeiten die Windstärken zu ermitteln.



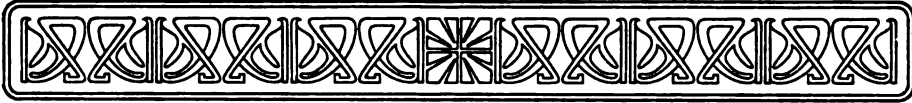


## II. Die meteorologischen Beobachtungen.









**D**ie während der Expedition angestellten meteorologischen Beobachtungen zerfallen in folgende drei Hauptabschnitte:

1. Beobachtungen während der Reise von Han-k'ou nach Si-ning-fu,
2. Beobachtungen in Si-ning-fu,
3. Beobachtungen in Tibet.

Sie sind in Tagebüchern aufgezeichnet, wie sie bei den Stationen des Königlich Bayerischen Beobachtungsnetzes gebraucht werden. Außerhalb der Termine angestellte Beobachtungen fanden sich noch vielfach zerstreut in den Routen- und Reisetagebüchern sowie bei den magnetischen und astronomischen Beobachtungen.

Die Zeitangaben in den Tabellen S. I bis III beziehen sich auf mittlere Ortszeit, können aber, abgesehen von den Beobachtungen in Si-ning-fu, unter Umständen bis zu einer Viertelstunde von dieser abweichen. Da vielfach auch Zeitangaben zur Bezeichnung von Beobachtungsorten verwendet worden sind, diese aber häufig mit den dabei stehenden Beobachtungszeiten nicht übereinstimmen, so möchte ich zur Aufklärung dieses Widerspruchs unter Hinweis auf die Fußnote auf S. 18 der Tabellen auch an dieser Stelle bemerken, daß die erstgenannten Angaben der täglich nur annähernd richtig gestellten Routenuhr entnommen sind. Sie konnten nicht geändert werden, da die Punkte in den von Herrn Filchner konstruierten Routenkarten in derselben Weise bezeichnet sind. Die Windrichtungen sind nach dem Kompaß angegeben. Da jedoch die magnetische Deklination in jenen Gegenden einen Betrag von wenigen Graden nicht übersteigt,<sup>1)</sup> so ist der dadurch begangene Fehler belanglos.

---

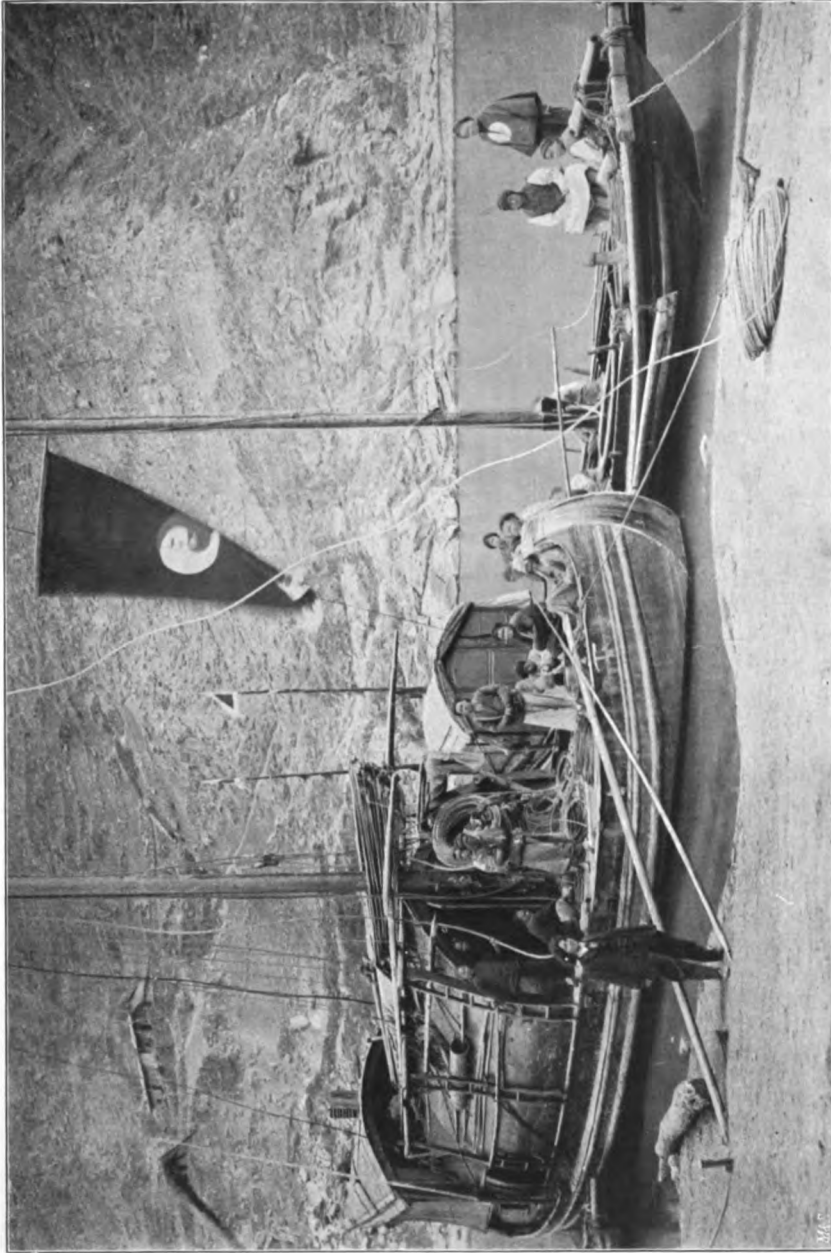
<sup>1)</sup> In Si-ning-fu beträgt die Deklination nach den Beobachtungen des Herrn Filchner etwa 3° E.

Wegen der in den Tabellen gebrauchten Abkürzungen und internationalen meteorologischen Symbole verweise ich auf das an ihrer Spitze stehende Verzeichnis. Kursiv gedruckte Zahlen in den Tabellen bedeuten, daß die Beobachtungen unsicher oder von mir ergänzt sind.

Ich werde nun das Beobachtungsmaterial in den folgenden Abschnitten einer eingehenden Besprechung unterziehen.



Zu: Filchner, Expedition China—Tibet. Meteorologie.

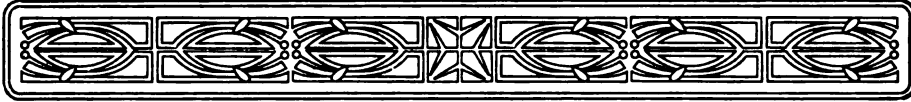


Auf dem Dach Beobachtungshäuschen.

Nach einer Aufnahme von W. Filchner.

**Hausboot am Han-kiang mit meteorologischem Beobachtungshäuschen.**





## 1. Han-k'ou—Si-ning-fu.

(S. 6 bis 27.)

Die Beobachtungen wurden während der Fahrt auf dem Han-kiang von Han-k'ou bis Hing-an-fu hauptsächlich zu den Terminen 8a, 2p, und 8p angestellt, während der Landreise von Hing-an-fu bis Si-ning-fu über das Ts'ing-ling Gebirge jedoch zu ziemlich unregelmäßigen Zeiten, da sie auf letzterem Wege mehr dem Zwecke der Höhenmessung dienten, als der Erforschung der Witterungsvorgänge.

Die Luftdruckbeobachtungen sind während der Flußfahrt durchweg mit dem Siedethermometer, gleichzeitig aber auch noch mit dem Aneroid C angestellt. Es wurden jedoch natürlich erstere Ablesungen im allgemeinen als maßgebend angesehen und nur in zwei Fällen, wo offenbar Irrtümer vorlagen, die Beobachtungen am Aneroid als Ersatz herangezogen. Auf dem Landwege beruhen die Luftdruckbestimmungen hauptsächlich auf Ablesungen des Aneroids C, dessen Stand aber häufig durch das Siedethermometer kontrolliert wurde.

Die Beobachtungen am trockenen und feuchten Thermometer sind durchweg mit Hilfe des Abmannschen Aspirationspsychrometers angestellt worden, können daher als frei von Strahlungseinflüssen angesehen werden. Während der Reise auf dem Han-kiang stand außerdem auf dem Dache des Bootes eine von Herrn Filchner konstruierte kleine Hütte mit Jalousiewänden, in der sich außer einem gewöhnlichen Thermometer die Extremthermometer befanden. (S. Abbild.) Da das gewöhnliche Thermometer stets zugleich mit dem Aspirationspsychrometer abgelesen wurde, so bot sich dadurch eine willkommene Kontrolle dafür, inwieweit etwa die Angaben der Extremthermometer durch diese Aufstellung beeinflußt waren. Die Übereinstimmung der Ablesungen ist nun in den meisten Fällen vorzüglich; nur ganz vereinzelt bei heiterem Himmel zeigte das

Thermometer in der Hütte um 2p einen etwa  $0,5^\circ$  zu hohen Stand. Da aber an anderen heiteren Tagen wiederum eine solche Differenz nicht bestand, so ist es auch möglich, daß die Abweichung auf nicht ganz gleichzeitige Ablesung zurückzuführen ist. Jedenfalls darf man also den auf dem Schiffe beobachteten Extremtemperaturen durchaus Vertrauen entgegenbringen.

Auf dem Landwege von Hing-an-fu bis Si-ning-fu wurde das Minimumthermometer während der Nacht in folgender Weise aufgestellt: Drei Expeditionskisten von je 45 cm Höhe wurden übereinander und darauf noch einer der ziemlich hohen Sättel gesetzt, so daß er ein etwa halbkreisförmiges, nach zwei Seiten offenes Dach bildete. Unter diesem wurde das Thermometer an einem oben in den Sattel eingeschraubten Halter angebracht.

Die Luftfeuchtigkeit wurde nach der für aspirierte Thermometer gültigen Formel von Sprung:  $e = e^1 - \frac{1}{2} (t - t^1) \frac{b}{755}$  berechnet.

Die Bewölkung ist in der üblichen Weise nach einer 10 teiligen Skala, bei der 10 völlig bedeckten und 0 ganz heiteren Himmel bezeichnet, abgeschätzt worden.

Die Wolkenformen sind in den meisten Fällen von Herrn Filchner mit den internationalen Bezeichnungen benannt worden. Vielfach allerdings finden sich auch nur kurze Charakteristiken des Aussehens der Wolken. Ich habe in solchen Fällen diejenige internationale Bezeichnung dafür gesetzt, die mir nach dieser Beschreibung und den sonstigen begleitenden Umständen am passendsten schien.

Sobald mehrere Wolkenformen gleichzeitig beobachtet worden sind, bezieht sich die angegebene Zugrichtung im allgemeinen auf die tieferen Wolken.

Die Windstärke ist zuerst auf Grund der Beobachtungen mit dem Reiseanemometer in Metern pro Sekunde aufgezeichnet, später aber lediglich nach dem äußeren Eindruck, den sie auf den Beobachter ausübte, durch Bezeichnungen wie „schwach“, „mittel“, „stark“ ausgedrückt worden. Ich habe nun schon auf Seite 127 auseinandergesetzt, daß die vom Anemometer angegebenen Windgeschwindigkeiten mangels der fehlenden Kon-

stanten nicht ohne weiteres benutzt, aber doch infolge gleichzeitiger Abschätzungen der Windstärke in der oben bezeichneten Weise wenigstens annähernd auf diese Stärkeangaben von mir zurückgeführt werden konnten. Obwohl nun aber die von Herrn Filchner gewählten Bezeichnungen an sich ganz gut die Windstärken charakterisierten, so schien es mir doch vorteilhafter, den Versuch zu machen, sie durch die Grade der Beaufortskala zu ersetzen. Ich schrieb daher sämtliche von Herrn Filchner gebrauchten Bezeichnungen für die Windstärke heraus, und zwar auch die während der Tibetexpedition angewendeten, und ordnete sie nach dem Grade der Windstärke, den sie ausdrückten. Bei einer näheren Betrachtung der von Frau Ilse Filchner in Si-ning-fu benutzten Schätzungsmethode stellte es sich zudem heraus, daß sie vollkommen identisch war mit der ihres Gatten. Ich konnte daher auch diese ohne weiteres in meinen Vergleich mit hineinziehen.

Es ergab sich nun ohne besondere Schwierigkeit, daß die Grade der Beaufortskala (1 bis 12) etwa folgenden Bezeichnungen der Windstärke entsprachen:

Beaufortskala	Windstärke
1	ganz leicht, ganz leise, ganz schwach;
2	leicht, leise;
3	schwach, leicht mittel;
4	mittel, mäßig, mittelstark;
5	kräftig, gut mittel;
6	stark;
7	sehr stark;
8	sturmartig;
9	Sturmwind.

Es kamen außerdem noch verschiedene etwas abweichende Bezeichnungen vor, die sich aber ebenso leicht in die Beaufortskala einordnen ließen.

Die Sonnenscheindauer ist nicht mit Hilfe eines Autographen, sondern durch direkte Beobachtung ermittelt, kann also natürlich in vielen Fällen nur als Näherungswert betrachtet werden.

Die Wassertemperatur ist stets an der Oberfläche gemessen worden.

Ich will nun versuchen, eine etwas übersichtlichere Darstellung der Witterungsvorgänge zu geben, als die Tabellen in der vorliegenden Form dies vermögen. Zu diesem Zwecke sollen immer die Teile des Reiseweges zusammengefaßt werden, von denen anzunehmen ist, daß sie in klimatischer Beziehung einen annähernd einheitlichen Charakter haben. Die Beobachtungen eines jeden derartigen Abschnittes werde ich dann so behandeln, als ob sie an einem einzigen Orte angestellt wären, der also die ganze Gegend in klimatischer Beziehung repräsentierte. Dementsprechend sollen auch, soweit dies zulässig ist, Mittel aus den Beobachtungen gebildet werden, die dann für das Mittel aus den Höhen aller Beobachtungspunkte als gültig anzusehen sind. Selbstverständlich darf man hierbei nicht einfach den Durchschnitt aller beobachteten Höhen nehmen, sondern muß das Mittel aus den einzelnen Terminbeobachtungen entsprechenden Höhen bilden.

Zunächst muß allerdings schon für den Luftdruck von einer Mittelbildung abgesehen werden. Man könnte ja wohl sämtliche Barometerbeobachtungen auf die mittlere Höhe reduzieren, bei der Unsicherheit, die aber den Höhendifferenzen anhaftet, würde dies schwerlich ein brauchbares Ergebnis liefern. Weit eher erscheint die Mittelbildung bei der Lufttemperatur zulässig. Das Mittel aus den direkt beobachteten Temperaturen entspricht nämlich dem, das man erhalten würde, wenn man alle Temperaturen unter Annahme einer bestimmten Temperaturab- oder Zunahme mit der Höhe auf das zugehörige mittlere Niveau reduzieren würde. Die Größe der angenommenen Temperaturänderung mit der Höhe bleibt sich gleich, nur muß man für alle Beobachtungen sich desselben Wertes bedienen. Mit den wirklichen Verhältnissen steht das natürlich nicht ganz im Einklang, immerhin wird der Fehler aber nicht sehr groß sein, so daß ein auf diese Weise gewonnenes Mittel jedenfalls eine brauchbare Vorstellung von den Temperaturverhältnissen liefern kann.

Hinsichtlich der absoluten Feuchtigkeit gibt das Mittel aus den direkten Beobachtungen eigentlich auch nicht einen vollkommen für die mittlere Höhe gültigen Wert. Eigentlich müßte jeder Feuchtigkeitswert

erst nach der von Haun aufgestellten Formel  $e = e_0 \cdot 10^{-\frac{h}{6.5}}$  auf das



mittlere Niveau reduziert werden. Aber auch hier ist die Abweichung zwischen beiden Mitteln so gering — sie dürfte 0,1 mm Dampfdruck für gewöhnlich nicht viel übersteigen —, daß man sich mit dem vereinfachten Verfahren vollauf begnügen kann.

Aus den Werten der relativen Feuchtigkeit kann das Mittel ohne weiteres gebildet werden, ebenso aus den Graden der Bewölkung.

Nachdem ich dies vorausgeschickt habe, beginne ich mit der Zusammenfassung der Beobachtungen auf den einzelnen Strecken.

### a. Han-k'ou—Lau-ho-k'ou.

(28. Dezember 1903 bis 19. Januar 1904.)

Dieser Teil der Fahrt auf dem Han-kiang führte noch durch weniger gebirgiges Gelände. Die mittlere Höhe der ganzen Strecke läßt sich nur annähernd angeben, da erst die Höhe von Lau--ho-k'ou sich einigermaßen sicher berechnen läßt. Sie beträgt etwa 70 m, während als Höhe von Han-k'ou nach anderen Messungen ungefähr 45 m anzunehmen sind. Da nun die erstere Höhe sich auf die Stadt bezieht, der Fluß aber etwas tiefer liegt, so wird man als mittlere Höhe der ganzen Flußstrecke vielleicht 55 m annehmen dürfen.

Nachstehend folgen die Ergebnisse der Beobachtungen.

Mittl. Höhe		Lufttemperatur C°							Absol. Feuchtigkeit					
m	8a	2p	8p	Mittel	Max.	Min.	Absol. Max.	Absol. Min.	8a	2p	8p	Mittel		
55	0,9	6,1	2,4	2,4	7,5	-0,9	18,2	-5,8	3,9	4,0	3,9	3,9		
Relat. Feuchtigkeit					Bewölkung (0—10)				Sonnenschein-dauer Std.		Windstärke (0—12)			
8a	2p	8p	Mittel	Min.	8a	2p	8p	Mittel	Summe	Mittel	8a	2p	8p	
81	61	73	72	24	6,7	5,4	4,5	5,5	111 $\frac{1}{6}$	4,8	2,7	3,0	2,4	
Windverteilung in Proz.										Zahl der Beob.	Frosttage in Proz.	Eistage in Proz.		
N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C		67	15	65	2	9
23	16	3	11	10	5	8	18	6						
Heitere Tage in Proz.		Trübe Tage in Proz.		Tage mit Niederschlag in Proz.		Tage mit Schnee		Wassertemperatur C°						
7	30	7	30	5	22	5		8a	2p	8p				
								3,9	4,3	4,0				

Das Mittel der Lufttemperatur ist gebildet nach der Formel  $\frac{1}{2} \left( \frac{8a + 2p + 8p}{3} + \frac{8a + 8p}{2} \right)$ . Die deutsche Seewarte bedient sich dieser Formel für die in den Wintermonaten angestellten Beobachtungen. Ob sie auch in den hier behandelten Gegenden das beste Mittel liefert, ist in Ermangelung stündlicher Beobachtungen an einem in der Nähe gelegenen Orte nicht festzustellen. Zi-ka-wei liegt meines Erachtens schon zu weit entfernt, um hier noch in Betracht gezogen werden zu können, ist auch durch seine Lage an der Küste schlecht zum Vergleich geeignet. Die von der Seewarte in den Sommermonaten benutzte Formel  $\frac{1}{4} (8a + 8p + \text{Max.} + \text{Min.})$  gibt einen nur wenig höheren Wert, nämlich  $2,5^\circ$ , während die früher auch gebrauchte Formel  $\frac{1}{4} (8a + 2p + 8p + \text{Min.})$  das jedenfalls zu tiefe Mittel  $2,1^\circ$  liefert.

Bei der Mittelbildung für die absolute und relative Feuchtigkeit sind die Werte vom 1. Januar 2p als vermutlich zu hoch außer acht gelassen.

Unter heiteren Tagen sind solche mit einer mittleren Bewölkung unter 2,0, unter trüben, solche mit einer mittleren Bewölkung über 8,0 zu verstehen. Frosttage heißen die Tage, an denen das Minimum, Eistage die, an denen auch das Maximum der Temperatur unter  $0^\circ$  bleibt. Um bei der verschiedenen Länge der Beobachtungsperioden die besonders ausgezählten Tage miteinander vergleichbar zu machen, werden sie nicht nur ihrer absoluten Zahl nach, sondern auch in Prozenten der Beobachtungstage angegeben. Aus dem gleichen Grunde ist auch die Windverteilung in Prozenten ausgedrückt.

Das Mittel der Lufttemperatur würde sich, da die zur Periode gehörigen Tage aus dem Monat Dezember 1903 ziemlich warm waren, auf  $1,6^\circ$  erniedrigen, wenn man nur die Zeit vom 1. bis 19. Januar in Betracht gezogen hätte. Leider liegen keine gleichzeitigen Beobachtungen von chinesischen Stationen in der Nähe des Reiseweges vor, mit denen man diesen Temperaturwert vergleichen könnte. Ich will aber wenigstens die Beobachtungen der nächstgelegenen Orte aus anderen Jahren hier anführen.

In Han-k'ou<sup>1)</sup> wurde im Durchschnitt der Jahre 1877 bis 1881 im Januar eine Mitteltemperatur von  $3,3^{\circ}$  beobachtet, und für I-tsch'ang ( $30^{\circ} 39'$  N. Br.,  $110^{\circ} 10'$  östl. L. v. Gr.) gibt Hann<sup>2)</sup> als Mittelwert des gleichen Monats, reduziert nach Zi-ka-wei auf die Periode 1871 bis 1890,  $3,5^{\circ}$  an, für Kiu-kiang  $4,0^{\circ}$ . Danach wäre also die im Januar 1904 beobachtete Temperatur wohl unter dem Mittel gewesen.

Die Zahl der Frost- und Eistage ist nach den Beobachtungen in Han-k'ou sehr wechselnd. Entsprechend der etwas tiefen Mitteltemperatur scheint aber auch die Zahl der Frosttage in der Beobachtungsperiode etwas den Durchschnitt überschritten zu haben.

Der beobachtete mittlere Dunstdruck, 3,9 mm, ist etwas geringer als der zu Han-k'ou in den Jahren 1878 bis 1881 im Januar beobachtete, der 4,5 mm betrug. Letzterer bezieht sich allerdings nur auf den Termin 9a. Die relative Feuchtigkeit war zu Han-k'ou auch wesentlich höher, als die Beobachtungen Filchners ergeben, nämlich 83 Proz. gegen 72 Proz. In I-tsch'ang<sup>3)</sup> betrug sie im Januar 1888 77 Proz. Die Mittelwerte der Periode ändern sich nur wenig, wenn man die Beobachtungen im Januar für sich betrachtet.

Unter den beobachteten Windrichtungen überwiegen die aus NW bis NE mit 57 Proz., auf die übrigen Richtungen entfallen nur 37 Proz. bei 6 Proz. Windstillen. Dieses Vorherrschen der nördlichen Richtungen entspricht der im Winter herrschenden Luftdruckverteilung mit einem Maximum im Norden des Beobachtungsgebiets.

Stürmische Winde fehlten. Die größte beobachtete Windstärke betrug Stufe 5 der Beaufortskala.

Der Luftdruckverteilung entsprechend, die vorwiegend trockene Landwinde bedingt, können die Niederschläge in dieser Jahreszeit nur

---

<sup>1)</sup> Thirring, Beiträge zur Kenntnis des Klimas von China. Meteorologische Zeitschrift 1887 S. 279 f. und 324 f., 1888 S. 132 f. — In Han-k'ou sowie in Scha-si ( $30^{\circ} 18'$  N. Br.,  $112^{\circ} 15'$  ö. L. v. Gr.) beobachten seit 1905 die Japaner. Die Beobachtungen im Januar dieses Jahres sind aber unvollständig, und ein weiteres Beobachtungsjahr steht mir noch nicht zur Verfügung.

<sup>2)</sup> Handbuch der Klimatologie, Bd. III, S. 238. (Stuttgart 1897, Engelhorn.)

<sup>3)</sup> Quart.-Journ. R. Met. Soc. XV. S. 242.

gering sein. Nach Supan<sup>1)</sup> beträgt die Niederschlagsmenge des Januar im Mittel der drei Stationen Han-k'ou, I-tsch'ang und Kiu-kiang im Jang-tzi-kiang-Gebiet nur 3,6 Proz. der Jahresmenge. Wenn nun auch keine direkten Niederschlagsmessungen während der Fahrt auf dem Han-kiang angestellt wurden, so kann man doch aus den sonstigen Angaben über Niederschläge den Schluß ziehen, daß die gefallenen Mengen nicht sehr groß waren. Die Zahl der Niederschlagstage betrug 5 oder 22 Proz. der Beobachtungstage, aber nur an einem davon war die gefallene Menge einigermaßen erheblich, nämlich am 16. Januar in Lau-ho-k'ou, an welchem eine Schneehöhe von 10 cm erreicht wurde, an den übrigen Tagen können die Niederschlagsbeträge nach den gemachten Angaben nur ganz gering gewesen sein. Mit Ausnahme eines Tages, an dem etwas Regen dem Schnee beigemischt war, fiel der Niederschlag nur in Form von Schnee.

Die Windrichtungen, bei denen die Niederschläge fielen, schwankten zwischen NW und NE. Dies kann nach dem vorher Gesagten auffallend erscheinen, da ja diese Winde vom Luftdruckmaximum her wehten und, soweit wenigstens solche aus N und NW in Betracht kamen, als Landwinde eigentlich trocken sein sollten. Daß die NE-Winde Niederschlag bringen, ist eher erklärlich. Das tiefliegende Beobachtungsgebiet ist nämlich fast auf allen Seiten von Gebirgsland umgeben, so daß es sich für alle Winde, außer denen von NE und NNE im Regenschatten befindet. Nur diese haben einigermaßen freien Eintritt und kommen dabei vom Gelben Meer und dem Golf von Tschī-li her, führen also genügend Feuchtigkeit mit sich. Es ist daher erklärlich, daß gerade in dem einen Falle, wo der Niederschlag beträchtlich war, der Wind und die Wolken dabei von NE und NNE kamen. Weshalb sonst die ihrem Betrage nach ja sehr geringen Niederschläge gerade bei N- und NW-Winden fielen, ist ohne weiteres nicht aufzuklären. Vielleicht war die Zugrichtung der Wolken z. T. anders. Nur an einem Tage konnte festgestellt werden, daß sie während des Niederschlages aus N kamen.

Die Bewölkung während der Beobachtungszeit war mittelgroß. Die extremen Grade waren weit häufiger als die mittleren. Ein Vergleich der

<sup>1)</sup> Regentafeln von China und Korea. Petermanns Geogr. Mitteil. 1896 S. 205 f.

Bewölkungsgrade mit den gleichzeitigen Windrichtungen zeigte, daß erstere bei Winden aus der nördlichen Hälfte der Windrose im Durchschnitt bedeutend größer waren, als bei Winden aus der südlichen. Im ersten Falle betrug nämlich die mittlere Größe der Bewölkung 7, im anderen Falle nur 3.

### b. Lau-ho-k'ou—Hing-an-fu.

(20. Januar bis 21. Februar 1904.)

Die Fahrt auf dieser Strecke des Han-kiang führte durch gebirgiges Land. Das Gefälle des Flusses wurde stärker, so daß die Seehöhe von Lau-ho-k'ou bis Hing-an-fu von 70 auf 235 m stieg. Als mittlere Höhe der ganzen Strecke kann man 166 m annehmen.

Ich gebe zunächst wieder eine Zusammenstellung der Beobachtungen:

Mittl. Höhe				Lufttemperatur C°					Zugeh. Höhe		Zugeh. Höhe					
m	8a	2p	8p	Mittl.	Max.	Min.	Absol. Max.	m	Absol. Min.	m						
166	2,5	9,7	6,0	5,1	11,2	1,2	17,6	235	-2,6	70						
Absol. Feuchtigkeit				Relat. Feuchtigkeit					Bewölkung (0—10)							
8a	2p	8p	Mittel	8a	2p	8p	Mittel	Min.	8a	2p	8p	Mittel				
4,9	5,5	5,4	5,3	88	60	77	75	40	6,8	7,0	4,1	6,0				
Sonnenscheindauer Std.		Windstärke (0—12)			Windverteilung in Proz.							Zahl der Beob.				
Summe	Mittel	8a	2p	8p	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C			
137½ <sup>1)</sup>	4,6	1,5	1,9	1,9	15	11	5	8	8	8	11	10	24			
Frost-Tage		Eis-Tage		Heitere Tage		Trübe Tage		Tage mit Niederschlag			Tage mit Schnee		Tage mit Ge-witter		Wassertemperatur C°	
in Proz.		in Proz.		in Proz.		in Proz.		in Proz.		in Proz.		8a	2p	8p		
10	31	0	5	15	10	30	5	15	2	1		5,7	7,0	6,5		

Bildet man das Mittel der Lufttemperatur nach der Formel  $\frac{1}{4} (8a + 8p + \text{Max.} + \text{Min.})$ , so ergibt sich ein nur um  $0,1^\circ$  höherer Wert. Würde man nur das Mittel aus den Februarbeobachtungen nehmen, so erhielte man  $6,9^\circ$ . In Han-k'ou betrug das Mittel für Februar (1878 bis 1881) nur  $5,0^\circ$ . Ein Vergleich mit anderen Stationen ist nicht gut

<sup>1)</sup> Außerdem war die Sonne an drei Tagen nur verschleiert sichtbar.

möglich, da sie teils zu weit liegen, teils ihre Seehöhe zu groß oder ganz unbekannt, teils die Beobachtungszeit zu kurz ist.<sup>1)</sup>

Das Maximum der Temperatur ging an keinem Tage mehr unter  $0^{\circ}$  herunter, das Minimum dagegen noch ziemlich am dritten Teil der Beobachtungstage. Die Frosttage fielen aber bis auf 2 in den Januar.

Die relative Feuchtigkeit war ein wenig größer als in der vorhergehenden Periode, ebenso die Bewölkung. Auch diesmal überwiegen durchaus die extremen Bewölkungsgrade, mittlere sind nur vereinzelt beobachtet. Eine deutliche Beziehung zwischen Windrichtung und Bewölkung, wie vorher, ist nicht bemerkbar.

Unter den Windrichtungen herrschten auch diesmal die nördlichen noch vor, jedoch bei weitem nicht mehr so, wie auf der vorigen Strecke. Auf NE-, N- und NW-Winde entfallen nur noch 36 Proz. W-Winde traten ungefähr ebenso häufig auf als solche aus NE und NW. Nach den von mir als Hilfsmittel zur Berechnung der barometrisch gemessenen Höhen gezeichneten Monatsisobarenkarten für Asien hat das im Januar ungefähr nördlich vom Beobachtungsgebiet um den 50. Breitengrad liegende Maximum unter Abnahme seiner Höhe sich im Februar geteilt. Ein Teil hat sich in nordöstlicher Richtung verschoben, während das Hauptmaximum sich nach Westen verlagert hat, so daß es jetzt nordwestlich von der Gegend des Han-Flusses sich befindet. Unter diesen Umständen ist es erklärlich, daß jetzt die westliche Windrichtung mehr zur Geltung kommt. Daß direkte Westwinde häufiger auftreten, dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß der Han-kiang im allgemeinen auf der hier in Frage kommenden Strecke von Westen nach Osten fließt, und zwar zwischen stark ansteigenden Ufern, so daß eine lokale Beeinflussung der Windrichtungen recht häufig gewesen sein dürfte. Im übrigen lag noch östlich ein schwaches sekundäres Luftdruckmaximum, das sich schon im Januar durch Ausbuchtungen der Isobaren an der gleichen Stelle geltend machte, sich nordöstlich bis nach Japan erstreckend. Es lieferte wohl die Vorbedingung für die Winde aus östlichen Richtungen.

<sup>1)</sup> Vgl. Hoï-Hien, Met. Zeitschrift 1901 S. 314 und Ho-k'ien, Met. Zeitschrift 1907 S. 178, ebenso I-tsch'ang, (a. a. O.), Kiu-Kiang, Met. Zeitschrift 1887 S. 279 und 1894 S. 382, Scha-si (Japanische Station).

Die mittlere Windstärke war noch geringer als in der vorigen Periode, so daß die Zahl der beobachteten Windstillen 24 Proz. betrug. Stürmische Winde kamen auch diesmal nicht vor.

Die Niederschlagshäufigkeit war ebenfalls etwas kleiner als in der vorhergehenden Zeit, da nur an 15 Proz. der Beobachtungstage Niederschlag zu verzeichnen war. Schnee fiel nur noch im Januar. Die Niederschläge waren jedoch offenbar etwas ergiebiger als in der ersten Periode. Die Windrichtungen, bei denen sie fielen, sind aus den Beobachtungen leider meist nicht sicher festzustellen, ebensowenig der Zug der Wolken. In einem Falle herrschte jedenfalls NE-Wind.

In Hing-an-fu wurde einmal ferner Donner ohne gleichzeitigen Niederschlag beobachtet. Anscheinend befand sich das Gewitter im Norden.

### c. Hing-an-fu—Si-an-fu.

(22. Februar bis 21. März 1904.)

In Hing-an-fu endete die Fahrt auf dem Hanflusse und es schloß sich zunächst die Reise über den Ts'in-ling nach Si-an-fu an. Leider sind auf dieser Strecke die Beobachtungen zu sehr unregelmäßigen Zeiten und auch nicht in der früheren Ausdehnung angestellt. Im wesentlichen sind nur Luftdruck und Temperatur zum Zweck der Höhenmessung beobachtet worden, sowie einzelne Witterungsphänomene.

Eine Temperaturmittelbildung ist wegen der wechselnden Beobachtungszeiten nicht möglich. Die Temperaturen waren bis Anfang März ziemlich hoch. Sie stiegen mehrfach über  $20^{\circ}$ . Am 26. März wurden um 1p  $24,0^{\circ}$  in 360 m Seehöhe abgelesen und am folgenden Tage um 12 Uhr mittags  $23,3^{\circ}$  in 450 m Höhe. Am 5. März trat eine wesentliche Temperaturerniedrigung ein, so daß am folgenden Tage  $7\frac{1}{2}$ a nur  $-3,5^{\circ}$  beobachtet wurden, allerdings in 970 m Höhe. Auf dem Ts'in-ling-Kamm betrug am 7. März 5p in 2440 m Höhe die Temperatur  $-1,5^{\circ}$  und sank in der nächsten Nacht auf  $-4,5^{\circ}$ .

Aus der folgenden Zeit bis 21. März liegen nur noch einzelne nicht besonders bemerkenswerte Temperaturbeobachtungen in Si-an-fu vor.

An 5 Tagen sind Niederschläge verzeichnet worden, es scheint aber zweifelhaft, ob hier vollständige Beobachtungen vorliegen. Einmal, während des Anstiegs auf den Ts'in-ling, wurde Schneefall beobachtet. Oben zeigte sich eine nach der Paßhöhe hin zunehmende Schneedecke. Beim Abstieg auf der N-Seite lag tiefer Schnee. Es hat nach diesen Bemerkungen den Anschein, als ob auf der N-Seite stärkere Niederschläge gefallen wären als auf der S-Seite. Dies wäre sehr erklärlich, da im Winter die Winde aus nördlichen Richtungen vorherrschen und beim Aufsteigen am Gebirge jedenfalls Niederschläge herbeiführen müssen.

Am 27. Februar, also noch auf der Südseite des Gebirges, gab es ein starkes Gewitter mit heftigem Regen und sturmartigem Winde.

Die Herkunft der Niederschläge läßt sich nur an einem Tage, dem 21. März, feststellen. An diesem Tage fiel Regen und Schnee bei Nordwind.

#### **d. Si-an-fu—Si-ning-fu.**

(22. März bis 1. Mai.)

Auch auf dieser Strecke fanden die Beobachtungen noch zu wechselnden Zeiten, aber in etwas größerem Umfange als vorher, statt. Während der Zeit vom 9. bis 24. April, in Lan-tschóu, wurde nur ganz vereinzelt beobachtet. Die Temperatur stieg fast an allen Tagen über  $10^{\circ}$  und nicht selten über  $15^{\circ}$ , trotz der schon ziemlich bedeutenden mittleren Seehöhe des ganzen Weges von ungefähr 1800 m. Die höchste Temperatur wurde in 1870 m Höhe am 27. April mit  $19,4^{\circ}$  gemessen, die tiefste am Morgen des 22. März mit  $-2,2^{\circ}$  in etwa 600 m Höhe. Sonst fiel nur noch einmal das Quecksilber etwas unter  $0^{\circ}$ .

Trotz der wechselnden Beobachtungszeiten habe ich doch für die Feuchtigkeit und Bewölkung Mittelwerte gebildet, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Zeit vom 9. bis 24. April fast ganz in Wegfall kommt und auch sonst viele Beobachtungen fehlen. Ebenso habe ich Mittel aus den beobachteten Minimumtemperaturen berechnet. Ich gebe nachstehend diese Werte gleichzeitig mit den Angaben über Niederschläge.



		Lufttemperatur C°				Zugeh.				
Mittl. Min.	Mittl.	Mittl. Min.	Mittl.	Absol.	Seehöhe					
22. 3.—2. 4.	Seehöhe	25. 4.—1. 5.	Seehöhe	Min.	etwa					
2,8°	1325 m	5,6°	1835 m	—2,2°	600 m					
Mittl.										
Seehöhe		Absol. Feuchtigkeit			Relative Feuchtigkeit			Bewölkung		
m	Morg.	Mitt.	Abds.	Mittel	Morg.	Mitt.	Abds.	Mittel	Min.	
1800	5,3	5,4	5,4	5,4	73	49	60	61	13	
Tage mit										
Niederschlag					Schnee					
in Proz.										
6					21					
					1					

Die gefallenen Niederschläge dürften keinen großen Betrag ergeben haben. Nur an einem Tage ist der Regen als stark, sonst als schwach bezeichnet. In zwei Fällen von schwachem Regen zogen die Nimbus-Wolken aus NW und E, während in einem dritten Falle während des Regens NE-Wind herrschte.

Da nur sehr wenig Windbeobachtungen vorhanden sind, so lassen sich irgendwelche Schlüsse daraus nicht ziehen. In den letzten Tagen, vom 23. April ab, wurden sehr viele Windstillen beobachtet. Nach einer Mitteilung des Herrn Filchner sind die schluchtartigen Engen des Si-ning-ho zwischen Lan-tschou und Si-ning-fu von zyklonenartigen Winden heimgesucht, die hauptsächlich im Frühjahr wehen und die Luft mit dem aufgewirbelten Lößstaub erfüllen.

Bei der Bewölkung fehlen auch diesmal mittlere Bewölkungsgrade fast ganz. Infolge der Lückenhaftigkeit der Beobachtungen ließ sich die Zahl der heiteren und trüben Tage nicht feststellen.





## 2. Si-ning-fu.

(S. 28 bis 70.)

Die meteorologischen Beobachtungen an diesem Orte sind deshalb von besonderem Interesse, weil sie meines Wissens die erste etwas längere Beobachtungsreihe an einer festen Station in jenem Grenzgebiet zwischen Nordwestchina und Nordosttibet darstellen.

Si-ning-fu, dessen geographische Koordinaten nach der Bestimmung des Herrn Filchner  $101^{\circ} 43,5'$  östl. L. v. Gr. und  $36^{\circ} 37,4'$  N. Br. sind, ist gelegen in dem etwa 5 km breiten annähernd west-östlich verlaufenden Tale des Si-ning-ho. Die nächstgelegenen, das Tal begrenzenden Höhen fallen steil ab und erreichen im Norden eine Höhe von etwa 400, im Süden von etwa 300 m. Weiterhin, aber schon in Entfernungen von 40 und 25 km, erheben sich höhere Gebirge.

Die meteorologischen Instrumente der von Frau Ilse Filchner geleiteten Station waren in dem rings von Gebäuden umschlossenen Hofe der Wohnung des Missionars Ridley aufgestellt, und zwar in seinem nördlichen, durch eine 2,2 m hohe Mauer abgetrennten Teile, der eine Länge von etwa  $8\frac{1}{2}$  und eine Tiefe von ungefähr 7 m hatte. Die den Hof auf den drei anderen Seiten begrenzenden Gebäude waren 3,2 m hoch. (S. Skizze.)

Gerade in der Mitte des Raumes, also  $3\frac{1}{2}$  bis  $4\frac{1}{4}$  m von den abschließenden Wänden entfernt, war der Regenmesser in einer Höhe von 1 m über dem Erdboden aufgestellt. Zwischen ihm und der Mauer befand sich eine von Herrn Filchner konstruierte Jalousiehütte mit dem Psychrometer und den Extremthermometern. Ihr Boden war 1,3 m von der Erde entfernt, und ihre Höhe bis zum Dach betrug 0,65 m, so daß die Quecksilbergefäße der Thermometer sich ungefähr 1,5 m über der Erde befunden haben dürften. Mußte somit einerseits die Aufstellung des Regenmessers infolge seiner geschützten Lage als sehr gut bezeichnet werden, so lag

doch anderseits für die Temperaturbeobachtungen eine gewisse Gefahr darin, daß in dem auf allen Seiten abgeschlossenen Raume der Luftaustausch etwas behindert sein konnte. Zum Glück wurde aber diese Gefahr durch die geringe Höhe der Gebäude wesentlich herabgesetzt.

Neben der Hütte war das Bodenthermometer mit dem Quecksilbergefäß 1,35 m tief in die Erde eingelassen. Das mit Holz ausgekleidete Loch reichte mit seinem unteren Ende in eine Schotterschicht, so daß etwa eindringendes Regenwasser sofort einsickerte.

Das Quecksilberbarometer hing in dem Zimmer der Frau Filchner, und zwar befand sich das Quecksilbergefäß 1,1 m über dem Boden.

Die Luftdruckbeobachtungen wurden vom 2. bis 26. Mai mit dem Aneroid C, von da ab aber mit dem Quecksilberbarometer angestellt. Wegen der Korrektur des letzteren verweise ich auf das auf Seite 125 und 126 Gesagte.

Da das Psychrometer ohne Anwendung einer künstlichen Ventilation abgelesen wurde, so waren die Feuchtigkeitswerte in der gewöhnlichen Weise unter Benutzung der Jelinekschen Psychrometertafeln zu berechnen.

Bezüglich der Bezeichnung der Wolkenformen gilt das auf Seite 134 Angeführte. Die Windstärke ist von Frau Ilse Filchner in ganz ähnlicher Weise wie von ihrem Gatten charakterisiert und in der von mir auf Seite 135 angegebenen Weise in Graden der Beaufortskala ausgedrückt worden.

Die Sonnenscheindauer ist wie früher lediglich durch Schätzung ermittelt.

Die Beobachtungen wurden vom 2. Mai bis 11. Juni zu wechselnden Zeiten dreimal täglich, zum Teil auch häufiger ausgeführt, vom 12. Juni bis Ende September dagegen um 7a, 2p und 9p, während im Oktober die Beobachtungszeiten wieder etwas wechselten. Die Beobachtungen der ersten und letzten Zeit konnten daher auch nicht in der übersichtlichen Form veröffentlicht werden, wie es für die Monate Juni bis September möglich war, auch mußte zunächst bei ihnen auf Hinzufügung von Mittelwerten verzichtet werden. Das Minimumthermometer wurde am Morgen termin, das Maximumthermometer am Abendtermin abgelesen. Vom 8. August bis 6. September sind ungefähr von 6a bis 10p stündliche Beob-

achtungen aller meteorologischen Elemente von Frau Ilse Filchner angestellt worden. Da keine Registrierinstrumente mitgeführt worden waren, ist es um so anerkennenswerter, daß Frau Filchner sich ungefähr einen Monat lang dieser großen Mühe unterzogen hat, den täglichen Gang der meteorologischen Elemente zu verfolgen.

Aus den Beobachtungen zu den Terminen 7a, 2p, 9p sind die Mittel für die Lufttemperatur in der üblichen Weise nach der Formel  $\frac{1}{4} (7a + 2p + 2 \times 9p)$  gebildet, für die übrigen Elemente durch einfache Division mit 3. Inwieweit die so berechneten Mittel, zumal das Temperaturmittel, den wahren entsprechen, muß natürlich in Ermangelung von Erfahrungen aus jenen Gegenden über diesen Punkt dahingestellt bleiben. Der Fehler dürfte aber das zulässige Maß nicht überschreiten.

Bevor ich auf die nähere Besprechung des Beobachtungsmaterials eingehe, will ich, soweit dies möglich ist, aus den Beobachtungen im Mai und Oktober Mittelwerte ableiten und sonstige Ergebnisse ziehen. Hinsichtlich des Luftdrucks im Mai ist es allerdings wegen der zu stark wechselnden Beobachtungszeiten und infolge mancher Lücken nicht möglich, hinreichend sichere Durchschnittswerte zu bilden, es soll aber trotzdem das Monatsmittel aus den Morgen-, Mittag- und Abendbeobachtungen berechnet werden, da es wenigstens annähernd einen Anhaltspunkt für die Größe der Luftdruckänderung vom Mai zum Juni geben kann. Besser ist es noch im Oktober möglich, das Luftdruckmittel zu bilden, da die Beobachtungszeiten weit weniger schwankten.

Aus den Terminbeobachtungen der Lufttemperatur im Mai und Oktober das Monatsmittel zuverlässig abzuleiten, ist nicht möglich, dagegen kann man die Extremtemperaturen dazu benutzen. Zwar pflegt das Mittel  $\frac{1}{2} (\text{Max.} + \text{Min.})$  einen etwas zu großen Wert zu ergeben, man kann aber aus den Unterschieden dieser Mittel gegenüber den aus den Terminbeobachtungen 7a, 2p, 9p in den Monaten Juni bis September gebildeten Korrekturen ableiten, die man zur Verbesserung der Extremmittel im Mai und Oktober mit einer gewissen Berechtigung verwenden kann. In den Monaten Juni bis September sind die letzteren nacheinander um  $0,4^\circ$ ,  $0,8^\circ$ ,  $0,5^\circ$  und  $0,4^\circ$  größer als die entsprechenden aus den Terminbeobachtungen gebildeten Mittel, es soll daher an die betreffenden aus den Extremtemperaturen berechneten Werte für Mai und Oktober die

den benachbarten Monaten entsprechende Korrektion — 0.4 ° angebracht werden.

Die Mittel für Feuchtigkeit und Bewölkung sind natürlich in den Monaten Mai und Oktober auch nur als Näherungswerte aufzufassen. Die Windstärke läßt sich nur für Oktober berechnen, da die Angaben dafür im Mai meist fehlen.

Nachstehend gebe ich nun eine tabellarische Übersicht über die Beobachtungsergebnisse und zwar für alle Monate, da auch für die Monate Juni bis September noch besondere Resultate mitzuteilen sind. Da in der Tabelle für Monat Juni Seite 36 bis 38 die Beobachtungen vom 7. bis 11. wegen der abweichenden Beobachtungszeiten nicht mit berücksichtigt werden konnten, gebe ich hier noch besonders die Werte für die Periode vom 7. bis 30.

Ergebnisse der Beobachtungen in Si-ning-fu.

1904	Luftdruck 500 mm +						Lufttemperatur C°			
	7a	2p	9p	Mittel.	Max.	Min.	7a	2p	9p	Mittel
Mai . . . . .				77.6	83.4	71.2				11.8
Juni (7. bis 30.) <sup>1)</sup> . .	72.6	68.9	71.4	71.0	77.4	63.9				17.2
Juni (12. bis 30.) . .	71.6	67.9	70.5	70.0			15.5	23.8	16.0	17.8
Juli . . . . .	70.6	67.3 <sup>2)</sup>	70.2	69.4 <sup>2)</sup>	77.4	60.0	15.7	24.2	16.8	18.4
August . . . . .	75.2	71.3	73.8	73.4	80.6	65.3	12.7	22.5	14.9	16.2
September . . . . .	81.3	77.4	79.3	79.3	87.0	71.7	8.5	18.6	11.4	12.5
Oktober (1. bis 25.)		Morg. Mitt. Abd.								
	83.6	79.8	81.5	81.6	87.6	72.7				7.5

1904	Lufttemperatur C°				Absol. Feuchtigkeit				Relat. Feuchtigkeit				
	Mittl. Max.	Mittl. Min.	Absol. Max.	Absol. Min.	Morg.	Mitt.	Abd.	Mittel	Morg.	Mitt.	Abd.	Mittel	Min.
Mai . . . . .	18.1	6.3	23.2	2.3	4.5	3.6	4.1	4.1	44	26	39	34	14
Juni (7. bis 30.) <sup>1)</sup> . .	24.7	10.4	31.1	6.4	8.0	7.3	7.6	7.6	62	36	58	52	20
Juni (12. bis 30.) . .	25.7	10.6			8.6	7.9	8.3	8.3	66	38	62	55	
Juli . . . . .	25.7	12.7	35.0	7.8	10.2	10.4	10.1	10.2	77	49	72	66	24
August . . . . .	23.5	9.9	30.0	5.0	8.7	9.0	8.6	8.8	79	47	68	65	27
September . . . . .	19.3	6.5	24.7	3.2	6.5	7.3	7.0	6.9	78	47	70	65	32
Oktober (1. bis 25.) . .	13.5	2.3	20.9	-1.7	4.7	4.9	4.5	4.7	71	44	57	57	24

1) Vom 7. bis 11. Beobachtungszeiten meist 8a, 2p, 8p.

2) Die entsprechenden Werte in der Julitabelle auf S. 39 sind zu korrigieren.

1904	Bodentemperatur in 1,35 m Tiefe	Bewölkung (0—10)				Windstärke (0—12)		
		Morg.	Mitt.	Abd.	Mittel	7a	2p	9p
Mai . . . . .		5,8	6,9	4,7	5,8			
		7a	2p	9p				
Juni (7. bis 30.)		4,6	6,8	5,9	5,8	1,3	3,2	2,2
„ (12 bis 30.)	10,6	4,8	7,1	6,1	6,0	1,4	3,4	2,1
Juli . . . . .	12,5	6,5	5,6	7,2	6,4	1,0	2,5	2,0
August . . . .	12,8	5,1	3,7	4,2	4,3 <sup>1)</sup>	0,2	2,6	2,8
September . .	11,5	6,4	5,3	5,4	5,7	1,5	2,2	3,0
Oktober (1. bis 25.) . .	10,0	Morg.	Mitt.	Abd.		Morg.	Mitt.	Abd.
		4,3	4,2	4,4	4,3	1,3	2,6	3,7

1904	Windverteilung in Prozenten									Niederschlag		Sonnenscheindauer	
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	mm	24 Std.	Std.	Mittel
Mai . . . . .	14	—	26	5	16	—	4	7	28				
Juni (7. bis 30.) . . . . .	10	—	13	19	4	3	12	6	33			130	5,7
Juli . . . . .	11	2	6	18	4	2	5	10	42	86	25,0	183 <sup>2)</sup> / <sub>3</sub>	5,9
August . . . .	9	3	7	29	—	3	9	8	32	89	17,7	260 <sup>1)</sup> / <sub>3</sub>	8,4
September . .	4	—	6	28	4	1	17	5	35	55	18,8	202 <sup>11)</sup> / <sub>12</sub>	6,8
Oktober (1. bis 25.) . .	—	—	2	46	2	6	6	1	37	4 <sup>2)</sup>	2,3	171 <sup>2)</sup>	7,1

1904	Zahl der Tage mit									Heitere Trübe	
	Nieder- schlag in Proz.	Schnee	Hagel	witter	Sturm <sup>3)</sup>	Frost	mind. 25°C	mind. 30°C	Tage	Tage	
Mai . . . . .	7	23	—	1	2	2	—	—	—		
Juni (7. bis 30.)	11	46	—	—	6	2	—	12	2	3	7
Juli . . . . .	11	35	—	—	3	3	—	19	4	4	12
August . . . .	15	48	—	—	3	8	—	15	1	10	6
September . .	11	37	—	—	3	—	—	—	—	5	8
Oktober (1. bis 31.) . . . .	8	26	7	—	—	—	—	—	—	12	10
Oktober (1. bis 25.) . . . .				—	—	1	4	—	—		

Betrachtet man den Gang der Monatsmittel des Luftdrucks, so fällt sofort die stark ausgeprägte Periode mit einem Minimum im Juli auf. Bildet man die Differenzen der aufeinander folgenden Monatsmittel, wo-

1) Das Mittel 9p und das Monatsmittel auf S. 43 sind je 0,1 zu hoch.  
 2) 1. bis 24. Oktober.  
 3) Windstärke mindestens 8 der Beaufortskala.

bei allerdings zu berücksichtigen ist, daß die Monate Juni und Oktober nicht ganz vollständig und ihre Mittel vermutlich etwas höher sind, so erhält man folgende Werte:

Mai-Juni	Juni-Juli	Juli-Aug.	Aug.-Sept.	Sept.-Okt.
6,6	1,6	-4,0	-5,9	-2,3 mm

Zwischen Mai und Juli ist der Luftdruck um 8,2 mm gefallen und zwischen Juli und Oktober um 12,2 mm gestiegen. Diese starke periodische Schwankung im Verlauf des Jahres mit einem Minimum im Juli und Zunahme des Luftdrucks nach der kalten Jahreszeit zu entspricht durchaus den bisherigen Erfahrungen bezüglich des jährlichen Ganges des Luftdrucks im Innern von Asien und steht mit dem Verlauf der Isanomalien der Temperatur im engen Zusammenhang, indem der Sommer im Verhältnis zur Breite zu warm, der Winter viel zu kalt ist.

Ganz auffallend groß sind auch die täglichen periodischen Schwankungen des Luftdrucks wie sie sich in den Mitteln der Termine und in den stündlichen Beobachtungen vom 8. August bis 6. September (Seite 56 und 57) zeigen. Sie sind so bedeutend, daß ich anfangs an ihrer Reellität zweifelte und nach Fehlerquellen suchte, auf die sie zurückzuführen sein möchten. Da es sich hier um Beobachtungen am Quecksilberbarometer handelte und prinzipielle Fehler bei der Ablesung, auf die man hätte die großen Schwankungen zurückführen können, als ausgeschlossen gelten mußten, so blieb zunächst nur die Möglichkeit, daß etwa das Barometer lufthaltig gewesen wäre und die stärkere Ausdehnung des Luftquantums bei steigender Temperatur eine zu große Erniedrigung des Barometerstandes im Laufe des Tages herbeigeführt hätte. Allerdings konnte man von vornherein sagen, daß ein Luftquantum einen so starken Einfluß nicht gut auszuüben vermöchte, um aber einwandfrei diesen Einfluß zu bestimmen und jedem Zweifel die Spitze abzubrechen, schien es mir doch angebracht, die Änderung der Korrektion eines lufthaltigen Barometers bei wechselndem Luftdruck und wechselnder Temperatur zu festzustellen.

Es war also die Aufgabe zu lösen: Wenn bei einem Barometer der auf 0° reduzierte Barometerstand infolge Luftgehalts gegenüber einem

richtig zeigenden Barometer bei einer Ablesung einen um  $p$  mm zu tiefen Stand zeigt, wie groß ist die Korrektion für eine bei anderem Luftdruck und anderer Temperatur vorgenommene Ablesung? Hierbei ist der Einfachheit halber vorausgesetzt, daß das lufthaltige Barometer nach Abrechnung des Lufteinflusses keine besondere Standkorrektion hat.

Um die Rechnung möglichst einfach zu gestalten, nehme ich an, daß bei den benutzten Instrumenten die untere Quecksilberoberfläche auf einen festen Nullpunkt anhebbar ist, wie es bei den Gefäßheberbarometern oder den Barometern nach dem System Fortin der Fall ist. Im vorliegenden Falle haben wir es allerdings mit einem Stationsbarometer mit reduzierter Skala zu tun, die gewonnenen Ergebnisse können aber ohne wesentlichen Fehler auf dieses übertragen werden.

Es sei nun der wahre Barometerstand reduziert auf  $0^\circ$   $b$  mm, der am lufteerfüllten Barometer bei einer Temperatur des Quecksilbers von  $t_1^\circ$  abgelesene Barometerstand  $b_1$  mm. Bezeichnet man den Ausdehnungskoeffizienten des Quecksilbers mit  $\epsilon$ , so ist der auf  $0^\circ$  reduzierte Barometerstand  $\frac{b_1}{1 + \epsilon t_1}$ . Es ist daher

$$b - \frac{b_1}{1 + \epsilon t_1} = p \text{ oder } b(1 + \epsilon t_1) - b_1 = p(1 + \epsilon t_1).$$

Da  $b(1 + \epsilon t_1)$  der wahre Barometerstand bei  $t_1^\circ$  ist, so ist also  $p(1 + \epsilon t_1)$  der Druck, den die Luft im Vacuum wirklich ausübt.

Nun habe man einen anderen Barometerstand  $b_2$  bei einer Temperatur  $t_2$  am lufthaltigen Barometer abgelesen, so ist jetzt die Korrektion zu bestimmen, welche an diesen auf  $0^\circ$  reduzierten Barometerstand anzubringen ist. Der auf  $0^\circ$  reduzierte Barometerstand ist  $\frac{b_2}{1 + \epsilon t_2}$ .

Bezeichnet man die Korrektion mit  $x$ , den wahren Barometerstand im zweiten Falle mit  $B$ , so ist also  $B - \frac{b_2}{1 + \epsilon t_2} = x$  oder  $B(1 + \epsilon t_2) - b_2 = x(1 + \epsilon t_2)$ . Hierin ist  $x(1 + \epsilon t_2)$  der Druck, den die Luft im Barometer im zweiten Fall tatsächlich ausübt.

Ich bezeichne nun noch die Länge des Barometerrohrs vom Nullpunkte an mit  $l$  und den Ausdehnungskoeffizienten der Luft mit  $\alpha$ . Dann ist die Höhe des lufteerfüllten Raumes über dem Quecksilber bei der erster:



Beobachtung  $1 - b_1$ , bei der zweiten Beobachtung  $1 - b_2$ . Nun ist aber nach dem Mariotte-Gay-Lussacschen Gesetze  $P_1 V_1 = P_0 V_0 (1 + \alpha t_1)$  und  $P_2 V_2 = P_0 V_0 (1 + \alpha t_2)$ , woraus folgt, daß  $P_1 V_1 (1 + \alpha t_2) = P_2 V_2 (1 + \alpha t_1)$  ist. Bezeichnet man den Querschnitt der Barometerröhre mit  $q$ , so erhält man auf Grund dieser Formel die Gleichung:

$p (1 + \epsilon t_1) (1 - b_1) q (1 + \alpha t_2) = x (1 + \epsilon t_2) (1 - b_2) q (1 + \alpha t_1)$ , woraus folgt:

$$x = \frac{p (1 + \epsilon t_1) (1 - b_1) (1 + \alpha t_2)}{(1 + \epsilon t_2) (1 - b_2) (1 + \alpha t_1)}$$

Im vorliegenden Falle müssen wir  $b_2$  kleiner als  $b_1$  annehmen, da ja eine Erklärung für das starke Fallen des Luftdrucks im Laufe des Tages gesucht wird. Dann ist aber  $1 - b_2 > 1 - b_1$ , die Korrektion  $x$  verringert sich also durch Abnahme des Barometerstandes, wie ja auch schon die einfache Überlegung zeigt, daß die sich im Vakuum ausdehnende Luft einen geringeren Druck ausübt. Wenn wir also der Einfachheit halber in der Formel  $b_1 = b_2$  setzen, so erhalten wir einen Wert für die Korrektion  $x$ , der jedenfalls zu groß ist.

Nehmen wir ferner an, daß die Temperatur des Barometers um  $10^\circ$  gestiegen sei, also z. B. von  $10^\circ$  auf  $20^\circ$ , ein Betrag, der während der ganzen Beobachtungszeit nicht vorgekommen ist, und setzen  $\alpha = 0,00367$  und  $\epsilon = 0,0001818$ , so wird

$$x = 1,0335 p.$$

Setzt man hierin  $p = 10$  mm, d. h. die Erniedrigung des Barometerstandes durch eine Luftmenge im Vacuum so groß, wie sie im vorliegenden Falle unter keinen Umständen angenommen werden kann, so wird  $x = 10,335$ . Also selbst unter ganz übertriebenen Verhältnissen, an die die Wirklichkeit bei weitem nicht heranreicht, hat sich die Korrektion nur um reichlich 0,3 mm vergrößert.

Nun gäbe es allerdings noch eine Möglichkeit, wodurch das starke Sinken des Barometers im Laufe des Tages sich erklären ließe. Wenn nämlich das Vakuum beständig mit Wasserdampf gesättigt ist, was nur dann möglich wäre, wenn über dem Quecksilber noch etwas flüssiges Wasser vorhanden gewesen wäre, so würde die Spannkraft des Wasserdampfes, die demnach bei jeder Temperatur des Quecksilbers das Maximum erreichte, bei steigender Temperatur den Barometerstand allerdings

wesentlich erniedrigen. Eine Gewichtsmenge von etwa 5 mg Wasser im Vakuum würde schon genügt haben, eine solche Wirkung hervorzubringen. Immerhin scheint diese Möglichkeit aber hier ausgeschlossen. Wiederholte Versuche ergaben wenigstens einen hellen Anschlag des Quecksilbers an die Röhrenwand. Vor allen Dingen spricht aber das, was ich über die Korrektur des Barometers auf Seite 126 ausgeführt habe, gegen das Vorhandensein von Wasserdampf höchster Spannkraft im Vakuum. Denn selbst in dem ungünstigen Falle, daß bei dem Aneroid C keine Erholung infolge elastischer Nachwirkung während der Ruhezeit in Si-ning-fu eingetreten wäre, die Korrektur also sich nicht verringert hätte, würde die Korrektur des Quecksilberbarometers immerhin nur eine Größe von + 2,5 bis 3 mm gehabt haben. Nun hätte aber die Spannkraft des Wasserdampfes bei den damals am Thermometer des Barometers beobachteten Temperaturen über 13 mm betragen; also selbst, wenn man annähme, daß die Erniedrigung des Barometerstandes um etwa 3 mm auf vorhandenen Wasserdampf zurückzuführen wäre, so würde dieser doch noch sehr weit vom Sättigungspunkt entfernt gewesen sein.

Unter diesen Umständen bleibt also nur die Annahme übrig, daß die großen täglichen Schwankungen des Luftdrucks reell gewesen sind.

Nachstehend führe ich die periodischen Änderungen des Luftdrucks im Laufe des Tages an, wie sie sich aus den Terminbeobachtungen in den Monatsmitteln ergeben.

	Juni	Juli	August	September		Oktober
7a—2p	3,7	3,3	3,9	3,9	Morg.—Mitt.	3,8
9p—2p	2,5	2,9	2,5	1,9	Abd.—Mitt.	1,7

Einen etwas genaueren Einblick in den täglichen Gang gewinnt man noch aus den stündlichen Beobachtungen vom 8. August bis 6. September auf Seite 56 und 57. Das Maximum fällt dort auf 6a, das Minimum auf 3p, und die Schwankung beträgt 4,81 mm, während die Differenz 7a — 2p nur 4,22 mm beträgt. Die oben angeführten Werte für dieselben Stunden müssen also offenbar noch etwas vergrößert werden, wenn man die ganze Schwankung erhalten will. Im August und September dürfte sie also 4,5 mm erreicht und auch im Juni und Oktober 4 mm überschritten haben.

Diese mittleren periodischen Änderungen des Luftdrucks am Tage sind so erstaunlich groß, daß etwas Ähnliches nicht einmal in den Tropen vorkommen dürfte. Es sind mir wenigstens keine Fälle bekannt, in denen die mittlere tägliche Schwankung so erheblich 3 mm überschritten hätte. Leider ist es infolge der fehlenden Nachtbeobachtungen nicht möglich, die Gleichung des täglichen Ganges aus den stündlichen Beobachtungen zu ermitteln und auf diese Weise einen näheren Einblick in den Verlauf der ganztägigen und halbtägigen Periode zu gewinnen.

Eine Betrachtung des Ganges der stündlichen Beobachtungen zeigt zunächst, wie ich schon erwähnte, daß das Vormittagsmaximum auf 6a fällt. Noch früher ist es jedenfalls nicht eingetreten, da das Mittel aus den nur vereinzelt um 5a angestellten Beobachtungen um 0,17 mm tiefer ist, als das der entsprechenden Ablesungen 6a. An sich ist dieser Eintritt um 6a schon sehr früh. Das Nachmittagsminimum fällt auf 3p, während die Lage des Abendmaximums sich nicht ganz sicher bestimmen läßt. Von 9 bis 10p zeigt sich keine wesentliche Änderung, es ist also vermutlich zu dieser Zeit, mithin zu einer ganz normalen Stunde eingetreten. Über Lage und Tiefe des nächtlichen Minimums läßt sich natürlich nichts Bestimmtes sagen. Der ganze Verlauf der Werte läßt aber die Vermutung zu, daß es nur eine sehr geringe Tiefe gehabt haben kann und vielleicht nur angedeutet gewesen ist.

Im allgemeinen entspricht dieser Verlauf der Periode und die dabei auftretende große Tagesschwankung dem Gange des Luftdrucks an Orten, die in Gebirgstälern liegen. Nur pflegt dort das Abendmaximum noch eine Verspätung zu erleiden, die hier anscheinend fehlt. Tatsächlich liegt ja auch Si-ning-fu in einem Tale, wie aus der oben gegebenen Schilderung der Lage des Ortes hervorgeht. Die Ursache für die Eigentümlichkeiten des täglichen Ganges des Luftdrucks an derartig gelegenen Orten hat Hann<sup>1)</sup> in einer sehr starken Vergrößerung der einmaligen täglichen Welle gefunden, durch die die nahezu normal gebliebene doppelte fast oder ganz

<sup>1)</sup> „Zur Meteorologie der Alpengipfel“. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. LXXVIII, 1878 S. 30 f. des Separatabdruckes und „Weitere Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers“. Sitzungsbericht der Denkschriften der Math.-naturw. Kl. der Wiener Akademie, Bd. LIX, 1892 S. 32 f. des Separatabdruckes.

verdeckt wird. Die Vergrößerung der einfachen Welle wiederum beruht darauf, daß von der über den Tälern liegenden Luft ein mehr oder minder beträchtlicher Teil zur wärmsten Tageszeit seitlich gegen die Bergabhänge abfließt und dadurch das Barometer zum Sinken bringt. Es kann wohl kein Zweifel sein, daß diese Erklärung auch für Si-ning-fu gültig ist, da dieser Ort in den Windverhältnissen, — wenigstens tritt dies in den Monaten August und September deutlich zutage, — die Eigentümlichkeit einer echten Talstation zeigt, indem vormittags meist ein Windwechsel in dem Sinne eintritt, daß früh die Winde talabwärts und im Laufe des Tages talaufwärts wehen.

Wie sehr die tägliche Periode der Temperatur an der Entstehung der großen Schwankung beteiligt ist, zeigt folgende Berechnung. Wählt man die Tage aus, an denen die Differenz der Temperaturextreme mindestens  $15^\circ$  betrug, und bildet an diesen die Differenzen der Barometerstände um 7a und 2p, und die gleichen Differenzen für die Tage, an denen die Temperaturschwankung kleiner war, so erhält man folgende Werte:

	Luftdruckdifferenz 7a—2p an Tagen mit $\geq 15^\circ$	$< 15^\circ$ Temperaturschwankung
Juni . . .	5,3 mm (10 Tage)	1,8 mm (6 Tage)
Juli . . .	5,5 „ (13 „ )	1,7 „ (17 „ )
August . .	5,7 „ (17 „ )	1,7 „ (14 „ )
September.	6,6 „ (7 „ )	3,3 „ (20 „ )

Im September hätte man müssen eine kleinere Temperaturschwankung wählen, da die Zahl der Tage mit mindestens  $15^\circ$  Differenz zu klein ist.

Wählt man als Grenze  $12^\circ$ , so erhält man

September 5,1 mm (17 Tage) und 2,6 mm (10 Tage).

Im Juni, Juli und August ist also die Druckdifferenz an Tagen mit großer Temperaturamplitude durchschnittlich 3mal, im September doppelt so groß, als an Tagen mit kleiner.

Ähnliche Untersuchungen sind ja schon besonders von Hann<sup>1)</sup> bezüg-

<sup>1)</sup> Hann, der tägliche Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen. Sitzungsberichte der Wiener Akademie. B. CIV Juni 1895, S. 505 bis 564.

lich des Ganges des Luftdrucks an heiteren und trüben Tagen angestellt worden, was im Grunde genommen auf dasselbe hinauskommt, wie die obigen Berechnungen, indem an heiteren Tagen natürlich die Temperaturschwankung im allgemeinen größer ist, als an trüben. Da aber bei einer solchen Untersuchung doch im Grunde nur extreme Fälle in Betracht gezogen werden, während hier das ganze Beobachtungsmaterial Verwendung fand, so ist die große Differenz in der Druckschwankung an den beiden Klassen von Tagen um so bemerkenswerter. Jedenfalls spielen also bei der so stark ausgeprägten täglichen Periode des Luftdrucks in Si-ning-fu die großen täglichen Temperaturschwankungen eine Rolle. Trotzdem bleibt noch manches unaufgeklärt. Nach Hanns Untersuchungen sind die Verminderungen des Luftdrucks im Laufe des Tages in tief eingeschnittenen Gebirgstälern mit schmaler Talsohle am stärksten. Bei Si-ning-fu kann man aber von einer solchen Beschaffenheit der Lage nicht gut sprechen, da die Talsohle 5 km breit ist und die nächsten Höhen sich nur 300 bis 400 m, allerdings mit sehr steilen Abhängen, darüber erheben, während die höheren Gebirge erst in größeren Entfernungen aufsteigen. Auch die mittleren täglichen Schwankungen der Temperatur können noch nicht extrem genannt werden, da wir sogar in Deutschland Orte haben, an denen nahezu gleiche mittlere Differenzen der Extreme vorkommen. Im September kamen zudem die großen Amplituden des Luftdrucks auch vielfach an Tagen mit weniger starken Temperaturschwankungen vor. Jedenfalls wäre es sehr wünschenswert, wenn in Si-ning-fu einmal noch weitere Beobachtungen, und zwar wenn irgend möglich unter Zuhilfenahme eines Barographen, angestellt werden könnten.

Übrigens möchte ich bei dieser Gelegenheit noch erwähnen, daß auch die zehntägigen Beobachtungen in Hing-an-fu vom 12. bis 21. Februar 1904 eine sehr starke tägliche Periode des Luftdrucks aufweisen.

Der mittlere Unterschied zwischen den durchschnittlich um  $8\frac{1}{2}$ a und den um 2p angestellten Luftdruckablesungen beträgt nämlich 3,2 mm. Auch hier spielt wohl die Lage der Stadt im Tale des Han-kiang eine Rolle. Dabei muß man berücksichtigen, daß die Beobachtungen im Februar angestellt sind, daß also, wenn auch hier die einmalige tägliche Welle des Luftdrucks für die Größe der Schwankung verantwortlich zu machen ist,

die Amplitude des täglichen Ganges im Sommer noch größer werden, also der von Si-ning-fu sich vielleicht schon nähern wird.

Ich will hier noch einige Angaben über die Größe der unperiodischen Schwankung des Luftdrucks innerhalb der einzelnen Monate hinzufügen. Es ergeben sich folgende Differenzen zwischen den höchsten und tiefsten aus den Terminbeobachtungen entnommenen Barometerständen.

	Mai	Juni (7. bis 30.)	Juli	August	September	Oktober	Mittel
mm	12,2	13,5	17,4	15,3	15,3	14,9	14,8

Die wirklichen Schwankungen werden natürlich noch etwas größer sein, im Mai und Juni vielleicht auch deshalb, weil die Beobachtungen unvollständig sind. Andererseits ist zu berücksichtigen, daß die Minima in allen Monaten auf den Mittagstermin fielen, die Maxima dagegen auf den Morgen- oder Abendtermin. Es müssen also eigentlich die auf Rechnung der täglichen Periode zu setzenden Beträge in Abzug gebracht werden. Ebenso müßte die in der jährlichen Periode begründete Änderung des Luftdrucks berücksichtigt werden, in der Voraussetzung natürlich, daß im langjährigen Mittel die Kurve des jährlichen Ganges von Tag zu Tag ein stetiges Fallen nach dem Sommer und dann wieder ein stetiges Steigen nach dem Winter zu zeigt, wie man aus den Monatsmitteln dies schließen kann. In einigen Monaten fallen allerdings die Extreme so nahe zusammen, daß diese periodische Änderung fast gar nicht in Betracht käme, in den anderen Monaten ist der darauf fallende Betrag nur sehr unsicher aus den Änderungen der Monatsmittel zu bestimmen. Trotzdem will ich die betreffenden Korrekturen an die obigen Werte anbringen, um wenigstens eine annähernde Vorstellung von den wirklichen unperiodischen Änderungen zu geben.

Größe der unperiodischen Schwankungen des Luftdrucks in den einzelnen Monaten

	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Mittel
mm	8,5	8,2	14,3	8,8	9,4	11,0	10,0

Die wirklich beobachteten Differenzen verringern sich also meist sehr erheblich. Selbstverständlich enthalten die Zahlen sehr viele Zufälligkeiten, wie schon aus ihrer beträchtlichen Verschiedenheit hervorgeht.

Aus dem Juli-Wert aber sieht man, daß die wirklichen unperiodischen Schwankungen des Luftdrucks in den Sommermonaten recht gut 15 mm erreichen oder noch übersteigen können.

Nach Köppen<sup>1)</sup> würde die normale monatliche Barometerschwankung in jener Breite im Sommer ungefähr 11 mm betragen. Er hat aber dabei den Einfluß der täglichen und jährlichen Periode nicht in Abzug gebracht. wenigstens sagt er darüber nichts, so daß die in Si-ning-fu beobachteten Werte, deren Mittel 14,8 mm ist, diesen normalen Betrag nicht unwesentlich überschreiten. Da außerdem die Minima auf den Mittagstermin, also auf die Zeit hoher Tagestemperatur, die Maxima aber auf Morgen- oder Abendtermin, also auf Zeiten niedrigerer Temperatur fielen, so würden außerdem bei einer Reduktion der Luftdruckwerte auf das Meeresniveau die Schwankungen noch erheblich größer ausfallen.

Die Monatsmittel der Temperatur in Si-ning-fu vom Mai bis Oktober könnten recht gut dem Temperaturgang an einem nicht hoch und etwas kontinental gelegenen Orte der gemäßigten Zone, etwa im östlichen Deutschland entsprechen. Nur muß man berücksichtigen, daß Si-ning-fu ja 2380 m hoch liegt. Wollte man die Monatsmittel auf das Meeresniveau reduzieren, so würde man zu sehr hohen Temperaturen gelangen.

Da Futterer auf seiner Reise im Jahre 1898 in die Gegend von Si-ning-fu gekommen ist, so gebe ich hier zum Vergleich die Mitteltemperatur, die ich für die Zeit vom 6. Juli bis 9. August berechnet habe.<sup>2)</sup> Sie bezieht sich auf die Strecke P'ing-fan-hiën—Scharakuto, auf der Si-ning-fu liegt, und auf eine mittlere Seehöhe von 2480 m und beträgt 16,9°. Sie ist also auf die Höhe von Si-ning-fu reduziert nur wenig kleiner, als die Temperatur an diesem Orte für die gleiche Zeit, die 17,8° beträgt.

Über die täglichen Temperaturschwankungen habe ich schon oben einige allgemeine Bemerkungen gemacht. Ich gebe nachstehend die Differenzen der mittleren und der absoluten Extreme in den einzelnen Monaten.

<sup>1)</sup> Köppen, Die monatlichen Barometerschwankungen usw. Annalen der Hydrographie. X. 1882, S. 275.

<sup>2)</sup> Futterer, Durch Asien, Bd. III. Lief. 3, S. 43. (Berlin 1903, D. Reimer).

	Diff. der mittl. Extreme	Diff. der absol. Extreme
Mai. . . . .	11,0°	19,9°
Juni . . . . .	14,3°	24,7°
Juli . . . . .	13,0°	27,2°
August . . . . .	13,6°	25,0°
September . . . . .	12,8°	21,5°
Oktober . . . . .	11,2°	22,6°

Das sind also, wie ich schon sagte, Werte, die auch bei uns in Deutschland vorkommen können, wenn auch die Beträge der ersten Reihe die durchschnittlich dort beobachteten etwas überschreiten. Im einzelnen kamen jedoch in Si-ning-fu größere Tagesschwankungen vor, als es bei uns im allgemeinen der Fall ist. Ich setze die größten Differenzen hierher.

21. Juni 22,8°	23. Juli 21,0°	13. September 20,5°
29. „ 22,2°	28. „ 20,2°	14. „ 20,7°

Zum Vergleich führe ich hier ebenfalls an, daß die Temperaturschwankung, die sich aus Futterers Beobachtungen für die Zeit vom 6. Juli bis 9. August ergibt, wesentlich geringer war, da sie nur 9,8° betrug. Das Maximum der Schwankung erreichte nur etwa 17,5°.<sup>1)</sup>

Das Maximum der Temperatur fiel während der Zeit der stündlichen Beobachtungen vom 8. August bis 6. September im Mittel auf 2p, im einzelnen allerdings ebenso häufig auf 3p, als auf die vorhergehende Stunde. Das Minimum trat, wie aus den vereinzelt Beobachtungen 5a hervorgeht, jedenfalls vor 6a ein.

Groß war die Zahl der Tage, an denen das Maximum der Temperatur 25° erreichte oder überschritt. Vom 7. Juni bis Ende August betrug sie 46, worunter sich 7 Tage mit einer Maximaltemperatur von mindestens 30° befinden. Auch aus diesem Umstande kann man, da die Temperaturmonatsmittel den bei uns vorkommenden ähnlich sind, darauf schließen, daß die Änderungen der Temperatur extremer sein müssen, als bei uns.

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 43.



Die höchste Temperatur betrug  $35,0^{\circ}$  am 23. Juli, ein in Anbetracht der bedeutenden Seehöhe außerordentlich hoher Wert!

Der erste Frost wurde in der Nacht zum 19. Oktober beobachtet, in der die Temperatur bis auf  $-1,7^{\circ}$  sank. Im Mai kamen Fröste nicht mehr vor.

Für die Erdbodentemperaturen in 1,35 m Tiefe gebe ich die Differenzen ihrer Monatsmittel gegenüber den Mitteln der Lufttemperatur. Der Boden bestand aus Lehm.

Lufttemperatur minus Bodentemperatur in 1,35 m Tiefe.

Juni	Juli	August	September	Oktober
7,2	5,9	3,4	1,0	-2,5

Die mit steigender Sonne vom Frühling nach dem Sommer zu eintretende Erwärmung der Lufttemperatur und der obersten Bodenschicht pflanzt sich nur langsam nach unten fort, ebenso geben aber dann auch die tieferen Schichten die aufgenommene Wärme weit langsamer ab als die oberen und die Lufttemperatur. Im Oktober liegt daher die Bodentemperatur in der Tiefe von 1,35 m schon über der Lufttemperatur. Das Maximum der Temperatur im Boden tritt daher auch gegenüber dem der Lufttemperatur verspätet auf, und zwar erst im August statt im Juli. Mit der zunehmenden Tiefe vermindert sich auch die Jahresschwankung der Temperatur, wie folgende Zahlen zeigen:

Differenzen der Monatsmittel der Bodentemperatur in 1,35 m Tiefe.

Juli-Juni	Aug.-Juli	Sept.-Aug.	Okt.-Sept.
$1,9^{\circ}$	$0,3^{\circ}$	$-1,3^{\circ}$	$-1,5^{\circ}$

Der Anstieg vom Juni zum August beträgt also nur  $2,2^{\circ}$ , der Abstieg vom August zum Oktober  $2,8^{\circ}$ . Anstieg und Abstieg erfolgen auch ganz stetig, ohne Unterbrechungen. Das Maximum der Bodentemperatur trat ein mit  $13,2^{\circ}$  am 5. August.

Eine tägliche Periode der Temperatur kann in der Tiefe von 1,35 m sich nicht mehr bemerkbar machen. Die kleinen Erwärmungen um die Mittagszeit, die sich im Betrage von 0,1 bis 0,2 mm vielfach zeigen, müssen auf Rechnung der Beobachtungsmethode gesetzt werden.

Die relative Feuchtigkeit war im Mai gering und betrug im Mittel

nur 34 Prozent. Beträge unter 20 Prozent kamen normal vor. Bis zum Juli stieg sie dann an bis zu einem mittleren Betrage von 66 Prozent, hielt sich im August und September auf nahezu derselben Höhe und nahm im Oktober wieder ab bis auf 57 Prozent. Alles in allem erreichte die Feuchtigkeit, wie man sieht, keinen sehr hohen Betrag; volle Sättigung der Luft kam nur an einem Tage im Mai vor.

Während Futterers Aufenthalt in jener Gegend vom 5. Juli bis 10. August 1898 betrug die relative Feuchtigkeit etwas mehr, nämlich 73 Prozent.

Das Minimum der relativen Feuchtigkeit fiel nach den stündlichen Beobachtungen vom 8. August bis 6. September im Durchschnitt auf die Stunde 2p, ebenso wie das Maximum der Temperatur. Betrachtet man jedoch den Eintritt des Minimums an den einzelnen Tagen, so traf es am häufigsten auf die Stunde 3p.

Der tägliche Gang der absoluten Feuchtigkeit war nach den stündlichen Beobachtungen so beschaffen, daß sie von früh an bis 12 Uhr mittags stieg, dann um 4p ein Minimum erreichte und darauf nur wenig zunahm, ohne einen ausgesprochenen Gang dabei zu zeigen. Dieser Verlauf entspricht nicht ganz dem, der im Sommer im Innern des Landes als normal anzusehen ist. Nach Hann<sup>1)</sup> ist dort der Dampfdruck am kleinsten früh zur Zeit des Temperaturminimums, steigt dann rasch mit der Temperatur bis 8 oder 9h vormittags, nimmt dann wieder ab bis 3 oder 4h nachmittags und steigt darauf rasch wieder bis zum Abend, wo zwischen 8 und 10 Uhr das zweite Maximum eintritt, von dem aus dann der Dampfdruck wieder sinkt. Auffällig ist also bei dem Gange der absoluten Feuchtigkeit in Si-ning-fu der verspätete Eintritt des ersten Maximums um 12h mittags und das geringfügige und unbestimmte Ansteigen vom Nachmittagsminimum nach dem Abend zu. Da bei dem verspäteten Eintritt des ersten Maximums der Dampfdruck um 2p noch nicht sehr gesunken ist, liegt in den Monaten Juli bis September der 2p-Wert über dem 7a-Wert und infolge des geringen Ansteigens nach dem Abend zu, wenigstens in den Monaten Juli und August, der Dampfdruck 9p ein wenig unter dem 7a,

<sup>1)</sup> Hann, Lehrbuch der Meteorologie. 2. Aufl. S. 174. (Leipzig 1906, Chr. H. Tauchnitz.)

während im September der Wert 9p höher ist als der 7a. Im Oktober ist der Gang in den Mitteln wie im Juli und August, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß die Morgenbeobachtung später fiel und dadurch höher wurde, während die Abendbeobachtung früher erfolgte und darum vielleicht einen tieferen Wert hat. Im Mai und Juni war die absolute Feuchtigkeit am Morgentermin am größten und um den Mittagstermin am kleinsten. Der Gang scheint sich in diesen Monaten mehr dem oben geschilderten normalen im Sommer anzuschließen. Im übrigen waren die mittleren täglichen Schwankungen offenbar nicht groß.

Was die Windrichtungen anbetrifft, die beobachtet wurden, so kamen im Mai am häufigsten E-Winde vor, dann die S-Winde. Im Juni überwogen die SE-Winde, während an zweiter Stelle die E-Winde standen. Im August und September waren SE-Winde noch häufiger, und im Oktober waren sie fast dreimal so zahlreich als alle übrigen Winde zusammen.

Es kann kein Zweifel sein, daß es sich bei den SE-Winden noch um den chinesischen SE-Monsun handelt, der bis in diese Gegenden gelangt. Im Mai ist der Wind aus den winterlichen nördlichen Richtungen noch nicht ganz nach SE herumgegangen, weshalb noch vorwiegend E-Winde wehen. Etwas auffallend ist nur die fast ausschließliche Herrschaft des SE-Windes noch im Oktober, da man in diesem Monat schon ein Zurückgehen des Windes nach NE erwarten sollte.

Um die Windverteilung etwas übersichtlicher zu machen, will ich die SE-Winde mit den benachbarten Richtungen E und S zusammenfassen, und ebenso die NW-, N- und NE-Winde. Man erhält dann folgende Verteilung:

	E,SE,S	W,NW,N	NE,SW	C
Mai. . . . .	47	25	—	28Proz.
Juni . . . . .	36	28	3	33 „
Juli . . . . .	28	26	4	42 „
August . . . . .	36	26	6	32 „
September . . . . .	38	26	1	35 „
Oktober . . . . .	50	7	6	37 „

Man sieht daraus, daß mit Ausnahme des Oktobers auch aus den der Monsunrichtung entgegengesetzten Himmelsgegenden recht zahlreiche

Winde wehen, daß also der SE-Monsun hier bei weitem nicht mehr die Stetigkeit besitzt wie im östlichen China. Futterer hat allerdings auf der Strecke P'ing-fan-hién—Scharakuto vom 5. Juli bis 10. August fast ausschließlich Winde aus östlichen Richtungen beobachtet,<sup>1)</sup> ebenso Prschewalsky in der Gegend etwas nordwestlich von Si-ning-fu vom 13. bis 31. Juli stark überwiegend E- und SE-Winde, während in der Zeit vom 2. bis 14. August SW- und W-Winde häufiger waren.<sup>2)</sup>

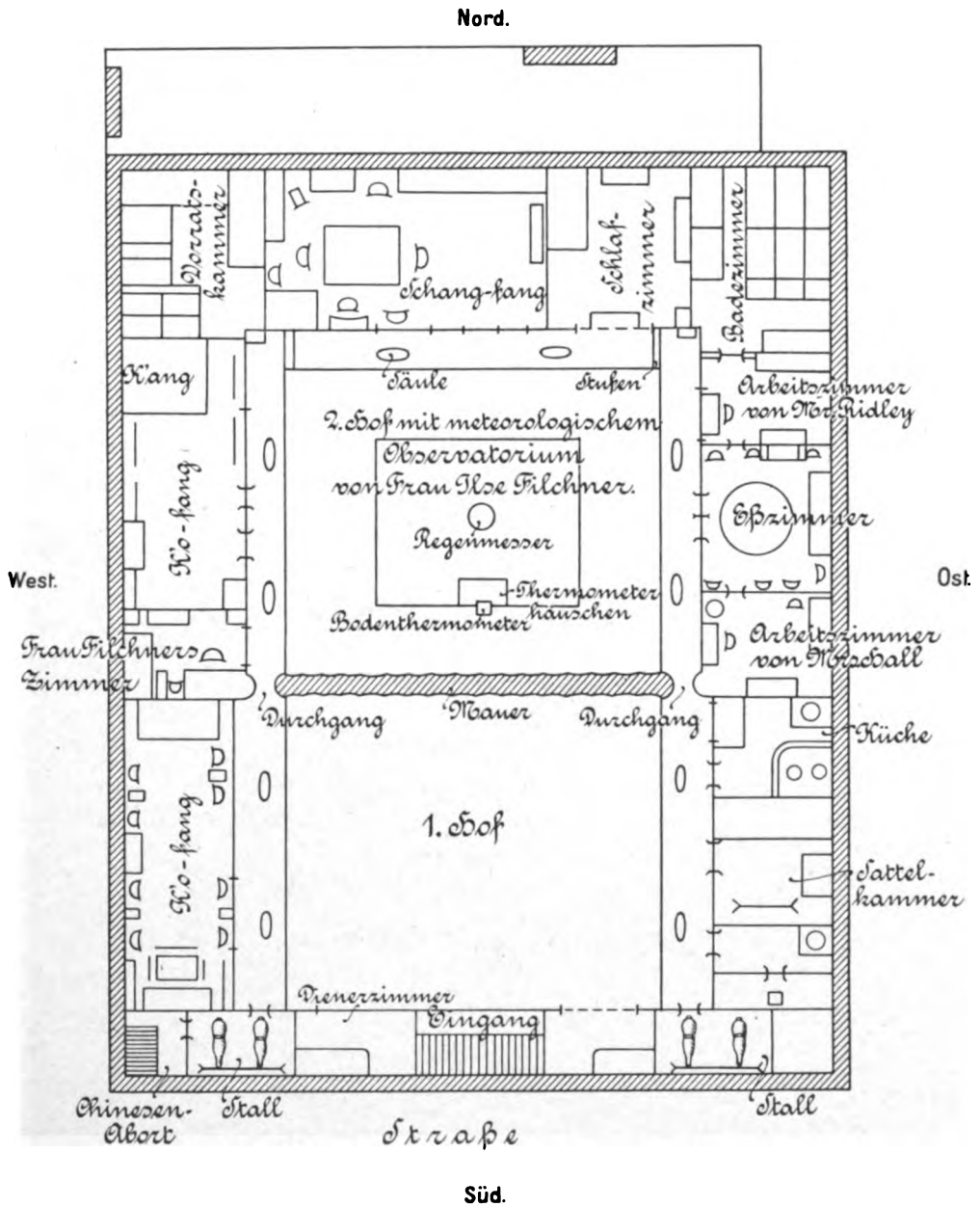
Die Verteilung der Winde auf die Tageszeiten geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
		P r o z e n t e								
Mai . . . . .	Morg.	20	—	20	4	8	—	—	8	40
	Mitt.	9	—	30	8	22	—	9	9	13
	Abd.	12	—	27	4	19	—	4	4	30
Juni (7. bis 30.)	7a	13	—	16	9	2	4	4	4	48
	2p	12	—	15	23	4	—	21	13	12
	9p	5	—	8	27	5	5	10	—	40
Juli . . . . .	7a	15	—	8	7	2	—	7	5	57
	2p	8	7	5	37	3	3	3	11	23
	9p	10	—	4	8	8	4	4	14	48
August . . . . .	7a	14	—	—	—	—	3	14	14	55
	2p	11	3	13	42	—	—	10	8	13
	9p	—	5	10	50	—	5	—	—	30
September . . .	7a	—	—	3	10	3	—	42	7	35
	2p	7	—	7	40	7	—	7	3	30
	9p	5	—	9	33	—	5	—	5	43
Oktober . . . . .	Morg.	—	—	—	17	2	10	10	4	57
	Mitt.	—	—	6	57	4	2	2	—	29
	Abd.	—	—	—	71	—	5	5	—	19

Hier fällt zunächst im August das gänzliche Fehlen der SE-Winde um 7a auf, während sie um 2p und 9p bei weitem überwiegen. Früh wehen dafür Winde aus W bis N. Ähnlich ist es im Monat September. Zwar fehlen die SE-Winde nicht ganz um 7a, sie treten aber völlig zurück gegen die W-Winde, während wiederum um 2p und 9p die SE-Winde sehr stark vorherrschen. Betrachtet man die Beobachtungen an den einzelnen Tagen, so bemerkt man ein häufiges Umspringen des Windes vom Morgen- zum Mittagstermin. Deutlicher macht sich dies noch bemerkbar, wenn man

<sup>1)</sup> A. a. O. S. 45.

<sup>2)</sup> Woeikof, Das Klima Zentralasiens nach den Beobachtungen von Prschewalsky. Meteorologische Zeitschrift 1896 S. 51.



Plan vom Fu-yin-t'ang (China-Inland-Mission) in Si-ning-fu.



die stündlichen Beobachtungen vom 8. August bis 6. September daraufhin ins Auge faßt. In den Stunden 5 bis 7a fehlen Winde aus östlichen Richtungen ganz, erst um 8a treten vereinzelt SE-Winde auf, um dann bis Nachmittag immer häufiger zu werden. Bis 9a überwiegen W- und NW-Winde. Offenbar handelt es sich hier um einen regelrechten Wechsel von Berg- und Talwind. In dem ost-westlich gerichteten Tal von Si-ning-fu wehen bei Tage die Winde talaufwärts, und zwar meist aus SE, da der ohnehin schon bis hierher sich erstreckende SE-Monsun gleichzeitig zum Talwind wird.

Am frühen Morgen und jedenfalls auch in der Nacht wird der SE-Monsun infolge der über der Talsohle eintretenden Abkühlung der Luftmassen durch einen talabwärts gerichteten Wind überwunden. An einigen Tagen wehten auch südöstliche oder östliche Winde lediglich in den Mittagsstunden, während vorher und nachher Winde aus westlichen Richtungen zur Geltung kamen. Offenbar hätte an solchen Tagen vermutlich infolge einer besonderen Luftdruckverteilung die westliche Luftströmung über ebenem Gelände den ganzen Tag angehalten, während hier infolge der starken Erwärmung der Luftschichten über dem Tale die aufwärts gerichtete Strömung kurze Zeit die Oberhand gewann.

Im Oktober herrschten zwar die SE-Winde so vor, daß andere Windrichtungen dagegen wenig in Betracht kamen, immerhin trat auch in diesem Monat an einigen Tagen der Windwechsel vom Morgen zum Mittag ein. Ein Vergleich der Richtungen 7a und 2p in der vorstehenden Tabelle macht dies auch ersichtlich.

Im Juli ist zwar auch das starke Hervortreten der SE-Winde um den Mittagstermin ohne weiteres erkennbar, während früh und abends N- und NW-Winde am häufigsten sind, es läßt sich aber bei Betrachtung der täglichen Beobachtungen nur an einzelnen Tagen in dem letzten Drittel des Monats ein Windwechsel feststellen. Vielleicht wird durch die große Zahl der Windstillen früh und abends die Periode zum Teil verdeckt. Auch im Mai und Juni kann von einem regelrechten Windwechsel kaum die Rede sein, obgleich auch in diesen Monaten morgens eine Verringerung der Winde aus E und SE (beide Richtungen zusammengefaßt) eintritt.

Die mittlere Windstärke war in den Monaten Juni und Juli nach den

Terminbeobachtungen um 2p, in den Monaten August bis Oktober abends am größten, während sie in allen Monaten früh am geringsten war. Während die Windstärke also im Juni und Juli offenbar einen Gang hatte, wie er in den unteren Luftschichten als normal anzusehen ist, schien sie in den folgenden Monaten eine davon abweichende Periode zu besitzen. Aus der Betrachtung der stündlichen Beobachtungen ergibt sich aber, daß es sich hier nur um eine Verspätung des Nachmittagsmaximums der Windstärke handelt. Dieses tritt nämlich erst um 4p ein; die Windstärke hält sich dann bis 7p ungefähr auf derselben Höhe und fängt darauf erst an, langsam abzunehmen, so daß sie um 9p im Mittel noch größer ist als um 2p. Auch die Futtererschen Beobachtungen zeigen abends eine allerdings sehr geringe Verstärkung des Windes,<sup>1)</sup> doch ist dabei zu berücksichtigen, daß die Mittagsbeobachtungen schon etwa 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub>a angestellt wurden, also zu einer Zeit, wo die Windstärke auch im normalen Gange noch im Zunehmen begriffen ist.

Während der ganzen Zeit war die Zahl der Windstillen recht groß, am größten im Juli mit 42, am kleinsten im Mai mit 28 Prozent aller Beobachtungen. Die meisten Kalmen wurden in allen Monaten mit Ausnahme des September, in dem sie auf den Abendtermin fielen, morgens beobachtet, die wenigsten in allen Monaten mit Ausnahme des Oktober, wo das Minimum abends eintrat, um 2p. Futterer beobachtete in jener Gegend vom 5. Juli bis 10. August gar 77 Prozent Windstillen. Auch Woeikof hebt auf Grund der Prschewalskischen Wahrnehmungen in benachbarten Gebieten die Häufigkeit der Windstillen im Juli hervor.<sup>2)</sup>

Trotz der zahlreichen Kalmen waren aber größere Windstärken keineswegs selten. Stürmische Winde wurden in den sechs Monaten 16 mal verzeichnet, von denen 8 allein auf den August kamen, während auf den Monat September kein Sturmtag fiel, obwohl starke Winde durchaus nicht fehlten.

Die stürmischen Winde kamen aus ganz verschiedenen Richtungen, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt.

<sup>1)</sup> A. a. O. S. 45.

<sup>2)</sup> Meteorologische Zeitschrift 1896 S. 52.



## Herkunft der stürmischen Winde in Si-ning-fu.

N	ESE	SE	SSE	S	SW	NW	NNW	unbekannt	Summe
1	1	5	1	1	2	2	2	1	16

Sie kamen also am häufigsten aus südöstlicher Richtung; da aber die Winde aus dieser Himmelsgegend überhaupt überwogen, so kann man von einer besonderen Bevorzugung einer Richtung kaum reden.

Mit einer einzigen Ausnahme traten die Stürme nachmittags oder nachts ein, am häufigsten, nämlich 5 mal, ungefähr 9p. In 6 Fällen waren sie von Gewittern oder Regen begleitet. Eine deutliche Beziehung zwischen Luftdruck und stürmischen Winden ließ sich meist nicht erkennen. Nur im Juni trat mit dem Monatsminimum des Luftdrucks ein heftiger Sturm aus N ein.

Trotz der geringen relativen Feuchtigkeit im Mai war die Bewölkung keineswegs so gering, als man dabei hätte erwarten sollen. Diese Tatsache stimmt mit dem überein, was Woeikof über die Bewölkung Zentralasiens sagt. Auch er hebt die starke Bewölkung bei trockener Luft im Frühling hervor.<sup>1)</sup> In den Monaten Juni, Juli und September war die Bewölkung ebenfalls über mittelgroß, während im August und Oktober der Himmel heiterer war. Ganz entsprechend war die Zahl der heiteren Tage im August und Oktober ziemlich groß, in den andern Monaten dagegen weit geringer, während die trüben Tage in letzteren wesentlich häufiger vorkamen. Dies gilt auch für den Mai, obgleich eine genaue Auszählung der betreffenden Tage wegen Lücken in den Beobachtungen nicht möglich ist.

Drückt man die Sonnenscheindauer in Prozenten der Tageslänge aus, so erhält man für die einzelnen Monate folgende Werte:

Juni	Juli	August	September	Oktober
37	41	62	54	62 Proz.

Futterer beobachtete, um dies wieder vergleichsweise anzuführen, vom 5. Juli bis 10. August eine ziemlich große Bewölkung.

Was den täglichen Gang der Bewölkung anbetrifft, soweit er aus den Terminmitteln hervorgeht, so zeigt er in den meisten Monaten gewisse

<sup>1)</sup> Meteorologische Zeitschrift 1896 S. 62.

Eigentümlichkeiten. Als normal ist er im Mai anzusehen, wo das Maximum der Bewölkung auf den Mittag, das Minimum auf den Abend fällt. Im Juni ist zwar auch um 2p die Bewölkung am größten, dagegen am kleinsten um 7a, was mit dem gewöhnlichen Gange nicht im Einklang steht. Ebenso wenig erscheint es als normal, daß in den Monaten Juli bis September das Minimum auf den 2p-Termin fällt. Im September und Oktober tritt dies allerdings nicht so deutlich hervor wie im Juli und August. Im Juli trifft außerdem noch das Maximum auf den Abendtermin.

Für den August bis Anfang September können uns auch hier wieder die stündlichen Beobachtungen näheren Aufschluß über den wirklichen Gang der Bewölkung geben. Zunächst zeigt es sich, daß mindestens eine doppelte Periode vorhanden ist. Das erste Maximum tritt 7a ein, dann nimmt die Bewölkung vormittags ab und erreicht um 10 und 11a ein Minimum. Ob die nun eintretende geringe Zunahme um Mittag und die darauf folgende Abnahme bis 2p bis zu dem gleichen Minimum wie 11a nicht bloß in der Kürze der Beobachtungszeit begründet ist, oder ob sie den tatsächlichen Verhältnissen entspricht, muß dahingestellt bleiben. Jedenfalls nimmt von 2p ab die Bewölkung wieder zu bis 5p, wo sie annähernd die gleiche Größe erreicht wie 7a, darauf folgt wieder Abnahme bis zu einem Minimum um 9p. Die Verhältnisse in der Nacht entziehen sich unserer Kenntnis. Da der Wert 9p in den stündlichen Beobachtungen eher etwas kleiner ist als der 2p, während in den Terminmitteln für August und September sich das umgekehrte zeigt, so sieht man daraus, wie sehr bei solchen kurzen Beobachtungsreihen Zufälligkeiten mitspielen. Immerhin kann man wohl einen dem Minimum der Bewölkung nahe liegenden Wert für 2p als ziemlich sicher annehmen. Die darin liegende scheinbare Abnormität wird aber einigermaßen erklärt durch den Umstand, daß das Nachmittagsmaximum lediglich um einige Stunden verschoben ist. Die Terminwerte lassen von der Existenz dieses Maximums nichts ahnen, weshalb man dadurch leicht zu falschen Schlüssen verleitet werden kann. Vielleicht ist auch die höhere Bewölkung 9p in einigen Monaten durch eine Verspätung des Abendminimums zu erklären.

Es möge noch eine kurze Angabe über die Zugrichtungen der Wolken folgen. Diese kamen — und zwar handelt es sich meist um For-

men, die den höheren Luftschichten angehören — vorwiegend aus westlichen Richtungen, zogen also vielfach den auf der Erdoberfläche vorherrschenden südöstlichen Winden entgegen. Es rührt dies wohl daher, daß die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre in den höheren Schichten in jener Breite schon eine westliche Luftströmung bedingt, während der SE-Monsun auf die Nähe der Erdoberfläche beschränkt ist.

Es bleibt jetzt noch einiges über die Niederschläge zu sagen übrig. Zunächst will ich bemerken, daß es nötig war, die von Frau Ilse Filchner ermittelten Mengen umzurechnen. Vor Beginn der Messungen war nämlich das Regenmaßglas zerbrochen; Frau Filchner hatte sich aber dadurch zu helfen gewußt, daß sie statt dessen einen mit einer Grammeinteilung versehenen Glaszylinder benutzte. In dem Beobachtungstagebuche hatte sie notiert, daß der Teilstrich für 25 g 15 mm vom Boden des Gefäßes entfernt war. Da ein Gramm des Meßzylinders offenbar identisch war mit einem Kubikzentimeter, indem ein ccm Wasser dem Gewicht eines g entspricht, so ergab sich daraus leicht, daß der Querschnitt des Gefäßes  $16\frac{2}{3}$  qcm groß war, d. h. gleich dem 6. Teil der Auffangfläche des Regennessers. Frau Filchner hat nun die Niederschlagshöhen nicht an der Grammeinteilung abgelesen, sondern mit einem in das Meßgefäß getauchten Millimetermaßstab gemessen. Die von ihr notierten Mengen in mm waren also entsprechend dem Verhältnis der Querschnitte von Regennmesser und Meßzylinder 6 mal zu groß und konnten so leicht auf die richtigen Beträge zurückgeführt werden.

Im Mai sind Niederschlagsmessungen noch nicht ausgeführt worden, man kann daher nur aus der Häufigkeit der Niederschläge und den Bemerkungen über ihre Stärke einige Schlüsse auf die gefallen Mengen ziehen. Sie dürften entsprechend der geringen relativen Feuchtigkeit, die dem Mai eigen war, keinen allzugroßen Gesamtbetrag erreicht haben, da nur an 7 Tagen, d. h. an 23 Prozent der Beobachtungstage, Niederschläge vorkamen, wenn auch in zwei Fällen ihre Intensität als stark bezeichnet wurde. In diesem Monat fand auch der einzige Hagelfall während der Beobachtungszeit in Si-ning-fu statt, und zwar in Begleitung eines fernen Gewitters.

Im Juni waren die Niederschläge häufiger, da an fast der Hälfte, d. h.

46 Prozent der Beobachtungstage solche zu verzeichnen waren. Aber auch in diesem Monat war die Gesamtsumme nicht groß. In der Zeit vom 15. bis 30. Juni fielen nämlich nur 13,8 mm, und da die an drei Tagen vorher gefallenen Mengen auch nicht sehr hoch gewesen sein dürften, so hat die Monatssumme wohl sicher 20 mm nicht erreicht. Wesentlich größer waren jedoch die Mengen im Juli und August im Betrage von 86 und 89 mm, die an 11 und 15 Tagen, oder 35 und 48 Prozent der Beobachtungstage, fielen. Die größte innerhalb 24 Stunden gefallene Menge wurde am 24. Juli beobachtet, wo die Messungen 7a und 9p zusammen 29,1 mm ergaben.

Im September war die Monatssumme mit 55 mm wieder etwas geringer, während die Zahl der Niederschlagstage der im Juli gleichkam. Im Oktober war es bis zum 24. sehr trocken. Es fielen bis dahin nur 4 mm an zwei Tagen, dabei der erste Schnee am 3. Oktober. Vom 25. bis 30. Oktober dagegen schneite es jeden Tag, wenn auch die Schneefälle wohl nicht besonders ergiebig gewesen sein dürften.

Insgesamt fielen in der Zeit vom 15. Juni bis 24. Oktober 248 mm, das ist ein Betrag, der zwar erheblich hinter den im östlichen China in denselben Monaten fallenden Mengen zurückbleibt, aber doch noch nicht gerade gering genannt werden kann. Er entspricht etwa, um durch einen Vergleich eine etwas greifbarere Vorstellung davon zu geben, den Mengen, die im Durchschnitt in manchen ebenen Gegenden des östlichen Deutschlands in der gleichen Zeit fallen. Allerdings dürfen wir aus der gemessenen Summe noch keinen Schluß auf die Niederschlagsmenge des ganzen Jahres ziehen. Nach allem, was wir bisher darüber wissen, sind die Niederschlagsmengen im Winterhalbjahr in jenen Gegenden sehr gering. Im vorliegenden Falle ist dies schon angedeutet durch die wenigen Niederschläge im Mai und Oktober. Wie haben es eben hier mit ausgesprochenen Sommerregen zu tun.

Fragt man nach deren Ursache, so liegt es nahe, sie darin zu suchen, daß der ostasiatische Monsun bis hierher reicht, die Feuchtigkeit, die sich zum Regen verdichtet, also von diesem herbeigeführt wird. Demnach

sollte man auch erwarten, daß die Regen vorwiegend bei SE-Winden fallen. Dieser Ansicht ist auch Hann.<sup>1)</sup>

Die vorliegenden Beobachtungen bestätigen jedoch diese Anschauung nur teilweise. Leider ist es ja allerdings in vielen Fällen nicht möglich, die Windrichtung oder den Wolkenzug während der einzelnen Regenfälle festzustellen, auch ist es nicht immer gesagt, daß die Windrichtung mit dem Zuge der Regenwolken übereinstimmt, wie das ja häufig bei den Gewittern nicht der Fall ist; erstere allein ist also noch kein sicheres Kennzeichen für den Ursprung des Regens.

Nachstehend gebe ich eine Übersicht über die Herkunft der Regenfälle, teils nach den Windrichtungen, teils nach dem Wolkenzuge festgestellt. Es darf dabei aber nicht außer acht gelassen werden, daß die Liste weder vollständig noch ganz zuverlässig ist.

Herkunft der Regenfälle nach Himmelsrichtungen :

	N	NE	E	ESE	SE	SSE	S	SW	WSW	W	NW	NNW
Mai . . .	1		2				1		1	2		
Juni . . .	3		1	1				1		1		3
Juli . . .	1		3		1	1	1	1				2
August . .	1				4					1	4	1
September	1		1		1					1	2	
Oktober .					2							
Summe	7		7	1	8	1	2	2	1	5	8	4

Wie man hieraus ersieht, kommen auf die Richtungen E bis S 19, auf die Richtungen W bis N aber 24 Fälle, außerdem noch 3 auf SW und WSW. Dabei scheinen die aus SE und den benachbarten Richtungen stammenden Regen meist schwach gewesen zu sein, während im Durchschnitt die Regen aus W bis N offenbar stärker waren. Zum Teil hing dies wohl damit zusammen, daß die Gewitter meist aus diesen Himmels- gegenden zogen. Da die von dort wehenden Winde aus dem Innern des Kontinents kommen, also doch eher trocken sein müßten, während der

<sup>1)</sup> Hann, Klimatologie, 2. Aufl., Bd. III, S. 246. (Stuttgart 1897, Engelhorn.)

SE-Wind die Feuchtigkeit des allerdings schon ziemlich weit entfernten Meeres mit sich führt, so stößt man hier anscheinend auf einen Widerspruch.

Nach Futterers Beobachtungen fielen in der Zeit vom 5. Juli bis 10. August auf der Strecke P'ing-fan-hiën—Scharakuto die Regen ebenfalls teils bei W- bis NW-Winden, teils bei solchen aus E und SE, und vom 10. bis 30. August am Kuku-nor an dessen Ostseite meist bei SE-, an der Südseite vorzugsweise bei NW-Winden.

Nach Prschewalski fallen am Kuku-nor und in NE-Tibet die Sommerregen bei W- und WSW-Winden.<sup>1)</sup> Woeikof ist dabei der Ansicht, daß die Feuchtigkeit, welche diese Regen bedingt, zum großen Teile aus Indien stammt, indem sie über die niedrigsten Teile des Himalaya und das Tal des Brahmaputra und zweier seiner Zuflüsse nach NE-Tibet gelangt und von den dort herrschenden W- und WSW-Winden weiter getragen wird.

Ob freilich diese Quelle des Wasserdampfes noch für die Gegend von Si-ning-fu in Betracht kommen kann, muß ich dahingestellt sein lassen. Immerhin, wenn man die Möglichkeit zugibt, daß der Wasserdampf aus Indien bis zum Kuku-nor gelangen kann, läge schließlich kein Grund vor, die Annahme zurückzuweisen, daß er durch westliche Winde auch noch nach dem tiefer gelegenen Tale des Si-ning-ho geführt werden könnte. Ich glaube aber, daß man, wie ich es schon in der Bearbeitung der Beobachtungen Futterers ausgesprochen habe,<sup>2)</sup> in der Verdunstung der Wassermengen des Kuku-nor eine Feuchtigkeitsquelle hat, aus welcher der Wasserdampf mit westlichen Winden in das Tal des Si-ning-ho geführt werden kann. Wir werden also, wenn wir nach der Herkunft der Feuchtigkeit suchen, die die Regen in jener Gegend ermöglicht, hier wohl einmal den vom SE-Monsun herbeigeführten Wasserdampf und dann auch den vom Kuku-nor aus W stammenden als Ursache ansehen müssen.

Unter diesen Umständen ist es leicht erklärlich, daß die Luft im Tale von Si-ning-fu im Sommer genügend Wasserdampf enthält, wie es ja auch die Beobachtungen der relativen Feuchtigkeit zeigen, daß schließlich bei

---

<sup>1)</sup> Woeikof, Das Klima Zentralasiens. Meteorologische Zeitschrift 1896 S. 92.

<sup>2)</sup> A. a. O. S. 48.

jeder Windrichtung, sobald nur die Luft dabei freiwillig oder gezwungen aufsteigt, Kondensation eintreten kann.

Es bliebe allerdings immer noch zu erklären, weshalb die bei südöstlichen Winden gefallenen Niederschläge im allgemeinen weniger ergiebig waren als die aus den entgegengesetzten Richtungen gekommenen. Möglicherweise ist die Ursache darin zu suchen, daß der SE-Monsun an sich wohl keine aufsteigende Tendenz hat, also nur da Niederschläge erzeugt, wo er durch entgegenstehende orographische Hindernisse zum Aufsteigen gezwungen wird. Nun sind aber die das Tal des Si-ning-ho begrenzenden Höhen nur 300 bis 400 m hoch, während das höhere Gebirge im N noch ziemlich weit, nämlich ungefähr 40 km, entfernt ist und als Ursache von Niederschlägen in Si-ning-fu nicht mehr in Betracht kommen kann. Infolgedessen werden die SE-Winde nur dann Niederschläge herbeiführen, wenn die Luft schon so stark mit Wasserdampf gesättigt ist, daß ein Emporsteigen von einigen hundert Metern genügt, um ihn zur Kondensation zu bringen. Diese Niederschläge werden aber dann wegen des geringen Anstiegs der Luftmassen nicht sehr ergiebig sein können. Andererseits ist das im S des Tales befindliche höhere Gebirge nicht so weit entfernt als das nördliche, könnte also schon eher auf das Zustandekommen von Niederschlägen Einfluß haben, wenn die Winde darauf zu wehen. Ferner ist bei der starken Erwärmung des Tales von Si-ning-fu im Sommerhalbjahr die Entstehung aufsteigender Luftströme infolge labilen Gleichgewichts der Atmosphäre sehr leicht möglich. Die emporgestiegenen Luftmassen werden aber oben von der dort herrschenden westlichen Luftströmung erfaßt, so daß die entstehenden Regen- und Gewitterwolken aus dieser Richtung kommen, und zwar scheint letztere häufiger eine nördliche als eine südliche Komponente zu haben. Vielleicht ist auch in manchen Fällen eine besondere Luftdruckverteilung vorhanden, welche die gewöhnlichen SE-Winde verdrängt und Luftströmungen aus anderen Richtungen mit aufsteigender Tendenz veranlaßt. In dieser Hinsicht ist man jedoch lediglich auf Vermutungen angewiesen.

Ich will schließlich noch wenige Worte über die in Si-ning-fu beobachteten Gewitter sagen. Im ganzen wurden vom Mai bis September 17 Gewitter beobachtet, der Oktober war frei davon, die meisten, nämlich 6,

kamen auf den Juni. Die Mehrzahl gelangte allerdings nicht in die Nähe der Station. Über ihre Herkunft nach Himmelsrichtungen, soweit sie festzustellen war, gibt die folgende Tabelle Auskunft.

Zugrichtung der Gewitter aus:

	N	NNW	NW	W	WSW	SE
Mai . . . . .				1	1	
Juni . . . . .	1	2				
Juli . . . . .			1			1?
August . . . . .		1	1			
September . . . . .			1			

Am häufigsten kamen sie also aus NW und NNW, was wieder mit Futterers Beobachtungen recht gut übereinstimmt. Bei dem Gewitter, das im Juli als aus SE herrührend angegeben ist, war nur die Windrichtung südöstlich, die Wolken zogen möglicherweise aus einer anderen Himmelsgegend.

**Zusatz.** Erst nachträglich, als die vorstehenden Ausführungen sich schon im Druck befanden, habe ich bemerkt, daß in der Zeit vom 18. Juli bis 28. August 1894 von dem französischen Reisenden F. Grenard Temperaturbeobachtungen in Si-ning-fu angestellt worden sind.<sup>1)</sup> Ich will daher ihre Ergebnisse hier noch zum Vergleich kurz mitteilen.

Die Beobachtungen sind täglich um 7a, 1p und 9p ausgeführt worden, auch wurden die Temperaturextreme regelmäßig beobachtet. Die Ablesungen erfolgten meist nur nach ganzen Graden. Das Mittel aus den Terminbeobachtungen ist einfach durch Division der Tagessummen durch 3 gebildet und ist vermutlich nur wenig zu hoch. Bildet man aus den stündlichen Beobachtungen der Frau Filchner in Si-ning-fu das Temperaturmittel für die Stunden 7a, 1p und 9p, so ist dies um 0,2° höher, als das in der üblichen Weise aus den Beobachtungen der Stunden 7a, 2p und 9p gebildete. Der Unterschied ist also gering.

Für die Zeit vom 18. bis 31. Juli ergibt sich nun aus den Grenardschen Beobachtungen ein Temperaturmittel von 19,0°, während aus den

<sup>1)</sup> J.-L. Dutreuil de Rhins, Mission scientifique dans la Haute Asie 1890–1895. Troisième partie par F. Grenard. S. 374–376. (Paris 1898, Leroux.)



Beobachtungen der Frau Ilse Filchner für die gleiche Periode ein Mittel von  $18,8^{\circ}$  folgt. Die Übereinstimmung ist also vollkommen.

Für Monat August dagegen ist das Grenardsche Mittel  $18,1^{\circ}$ , das der Frau Filchner nur  $16,3^{\circ}$ .

Auffallend gering sind bei den Grenardschen Beobachtungen die täglichen Temperaturschwankungen. Im Juli ist die Mitteltemperatur 9p nur um  $0,7^{\circ}$  tiefer als die um 2p, im August beträgt der betreffende Unterschied  $1,4^{\circ}$ , ist also etwas größer, aber unstreitig immer noch zu klein. Das gleiche zeigt sich bei den Extremtemperaturen. Die mittlere tägliche Schwankung beträgt im Juli  $8,6^{\circ}$ , im August gar nur  $6,9^{\circ}$ . Das sind sicher viel zu geringe Werte. Die Beobachtungen der Frau Ilse Filchner ergaben jedenfalls weit größere Schwankungen, was mir auch weit besser der Tallage des Ortes zu entsprechen scheint. Die von Grenard beobachteten Amplituden waren sogar beträchtlich kleiner, als sie aus den Beobachtungen des Herrn Filchner in Tibet hervorgehen.

Die Temperaturbeobachtungen machen fast den Eindruck, als ob sie in einem geschlossenen Raume angestellt wären, vielleicht auch in einem engen Hofe, in den die Sonne nicht hineingelangte.





### 3. Tibet.

(S. 72 bis 107.)

Die Beobachtungen wurden, abgesehen von besonderen Ablesungen der Instrumente zum Zwecke der Höhenmessung, regelmäßig dreimal täglich angestellt, und zwar sollten sie um 8a, 2p, 8p vorgenommen werden; infolge unrichtigen Ganges der Routenuhr fielen aber die Beobachtungstermine anfänglich, vom 12. bis 27. Juni, auf  $7\frac{1}{2}a$ ,  $1\frac{1}{2}p$  und  $7\frac{1}{2}p$ , und vom 17. August bis 12. September auf  $8\frac{1}{4}a$ ,  $2\frac{1}{4}p$  und  $8\frac{1}{4}p$ .

Die Luftdruckbeobachtungen wurden hauptsächlich mit dem Aneroid C angestellt, während gleichzeitig noch vielfach das Aneroid A abgelesen wurde. Im Oktober trat an Stelle des unbrauchbar gewordenen Instruments C das Aneroid B. Die Ablesungen wurden durch häufige Siedepunktsbestimmungen kontrolliert. Nähere Angaben über die Korrekturen der Instrumente finden sich im ersten Kapitel S. 117 ff.

Zur Messung der Lufttemperatur und der Feuchtigkeit wurde das Abmannsche Aspirationspsychrometer verwendet. Infolgedessen mußte die absolute Feuchtigkeit wieder nach der Sprungschen Formel berechnet werden.

Die Aufstellung der Extremthermometer war dieselbe wie auf dem Wege Hing-an-fu—Si-ning-fu (s. S. 134).

Wegen der Beobachtung der übrigen Elemente kann ich gleichfalls auf das früher S. 134 und 135 Gesagte verweisen.

Der Übersichtlichkeit wegen habe ich wieder die Beobachtungen des Reiseweges abschnittsweise zusammengefaßt, und zwar war es natürlich wünschenswert, die Teile so zu wählen, daß sie in klimatischer Hinsicht in sich möglichst gleichförmig waren. Nun stellte es sich aber als recht schwierig heraus, die einzelnen Reiseabschnitte in dieser Weise abzugrenzen, da offenbar schroffe Änderungen der klimatischen Verhältnisse auf kürzeren Strecken nicht eintraten. Bei dem im ganzen recht einförmigen Charakter dieses Hochlandes, den verhältnismäßig nicht sehr

großen Höhenänderungen, dem Fehlen des Waldbestandes, sind auch scharfe Unterschiede im Klima, abgesehen vielleicht von einzelnen rein lokalen Besonderheiten, kaum zu erwarten.

Ich habe es daher für das Beste gehalten, die Beobachtungen nach den Kalendermonaten abzugrenzen, zumal auf diese Weise ihre Vergleichbarkeit mit anderen Beobachtungen erhöht wird.

Auch hier, wie im ersten Abschnitt der Reise, wurden die Beobachtungen zu Mitteln zusammengefaßt. Natürlich mußte auch in diesem Falle beim Luftdruck hiervon abgesehen werden. Wegen der Mittelbildung für Temperatur und Feuchtigkeit verweise ich auf das früher S. 136 und 137 Gesagte.

Nachstehend gebe ich zunächst eine Zusammenstellung der Beobachtungsergebnisse.

Ergebnisse der Beobachtungen in Nordost-Tibet.

1904	Beobachtungsgebiet				Mittl.	Lufttemperatur C°			Mittl.
	N.Br.	Ö.L.v.Gr.	N.Br.	Ö.L.v.Gr.	Höhe m	8a	2p	8p	Minim. Mittel nachts
Juni (12. bis 30.) <sup>1)</sup> . . .	36 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	101 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	— 35 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	99 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	3300	9.7	13.7	10.7	10,8
Juli . . . . .	35 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	99 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> °	— 34 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	98°	4310	5.6	10.7	6.9	6,6 1,2
August <sup>2)</sup> . . .	34 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	98°	— 34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	98 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	4400	4.3	8.9	4.8	4,9 —1,2
September (1. bis 12., 19. bis 30.) <sup>3)</sup>	34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	98 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> °	— 33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	101 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	4190	1.1	7.5	2.4	2,2 <sup>4)</sup> —1,5 <sup>5)</sup>
Oktober (1. bis 16.) . .	33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	101 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	— 32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> °	104°					

1904	Absolute Feuchtigkeit				Relative Feuchtigkeit				Bewölkung (0 bis 10)				Windstärke (0 bis 12)			
	8a	2p	8p	Mittel	8a	2p	8p	Mittel	Min.	8a	2p	8p	Mittel	8a	2p	8p
Juni (12. bis 30.) <sup>1)</sup> . . .	6,1	6,1	6,3	6,2	68	54	66	63	31	7,5	7,1	7,4	7,3	1,7	2,9	2,4
Juli . . . . .	5,4	5,5	5,8	5,6	78	59	78	72	27	6,8	7,8	6,4	7,0	1,9	3,1	2,5
August <sup>2)</sup> . . .	4,9	5,1	4,9	5,0	78	62	78	73	40	6,2	7,4	4,9	6,2	2,1	2,8	1,8
September (1. bis 12., 19. bis 30.) <sup>3)</sup>	4,3	4,9	4,7	4,6 <sup>5)</sup>	87	66	86	80 <sup>5)</sup>	33	8,3	8,0	6,4	7,6	2,1	2,5	1,8
Oktober (1. bis 16.) . .										5,7	5,2	4,2	5,0			

1) Beobachtungszeiten 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>a, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>p, 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>p. — 2) Beobachtungszeiten vom 17. bis 31. August 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub>a, 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub>p, 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub>p. — 3) Beobachtungszeiten vom 1. bis 12. September 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub>a, 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub>p, 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub>p. — 4) Beobachtungen 19. bis 30. lückenhaft. — Beobachtet 1. bis 12., 19. bis 22.

1904	Windverteilung in Prozenten									Sonnenscheindauer	
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	Stunden	Mittel
Juni (12. bis 30.) .	14	13	14	8	10	7	13	7	14	69,8	3,7
Juli . . . . .	26	16	18	10	7	3	8	0	12	180,9	5,8
August . . . . .	17	10	12	11	16	4	9	9	12	164,3	5,3
September (1. bis 12., 19. bis 30.)	21	7	10	7	12	7	10	17	9	42,1	1,9
Oktober (1. bis 16.)										52,2	3,7

1904	Niederschlag in Proz.	Zahl der Tage mit						Frost- tage	Heitere Tage	Trübe Tage
		Schnee	Hagel	Graupeln	Gewitter	Sturm				
Juni(12.bis30.)	12	67	—	—	—	2	—	≥1	—	≥8
Juli . . . . .	26	84	4	5	—	11	1	12	2	16
August . . . . .	21	68	7	7	3	9	2	18	2	8
September (1. bis 12., 19. bis 30.) . . .	20	87	14	2	1	6	1	11	1	13
Oktober (1. bis 16.) . . . . .	8	50	4	3	1	4	1	—	—	—

Im Monat Juni ist das Monatsmittel der Temperatur aus den drei Terminbeobachtungen  $7\frac{1}{2}a$ ,  $1\frac{1}{2}p$  und  $7\frac{1}{2}p$  nach der Formel  $\frac{1}{2} [\frac{1}{3} (7\frac{1}{2}a + 1\frac{1}{2}p + 7\frac{1}{2}p) + \frac{1}{2} (7\frac{1}{2}a + 7\frac{1}{2}p)]$  gebildet. Dieses dürfte dem wahren Mittel ziemlich nahe kommen. In unseren Gegenden ist zwar das nach der gleichen Formel mit Hilfe der Beobachtungen  $8a$ ,  $2p$ ,  $8p$  gebildete Tagesmittel im Sommer etwas zu hoch und auch in Si-ning-fu ergibt es nach den stündlichen Beobachtungen vom 8. August bis 6. September einen um reichlich  $0,2^\circ$  höheren Wert als das Mittel nach der Formel  $\frac{1}{4} (7a + 2p + 2 \times 9p)$ , da aber hier stets eine halbe Stunde früher beobachtet wurde, so tritt dadurch eine Erniedrigung des Mittels ein, die recht gut einige Zehntel Grad betragen kann.

Das Monatsmittel der Temperatur im Juli ist einmal nach der Formel  $\frac{1}{2} [\frac{1}{3} (8a + 2p + 8p) + \frac{1}{2} (8a + 8p)]$  und dann nach der Formel  $\frac{1}{4} (8a + 2p + 8p + \text{Min.})$  gebildet worden. Nach der ersten erhält man den Wert  $7,0^\circ$ , nach der zweiten  $6,1^\circ$ . Nun ist das nach der letzteren berechnete Mittel nicht nur in unseren Gegenden, sondern auch nach den Beobachtungen in Si-ning-fu zu niedrig, während ersteres, wie eben erwähnt wurde, zu hoch ausfällt. Ich habe daher aus beiden Werten das Mittel genommen.

Im August ist das Temperaturmittel ebenfalls nach beiden Formeln gebildet worden. Durch den Umstand, daß vom 17. August ab die Beobachtungen eine Viertelstunde nach 8a, 2p und 8p stattfanden, wird das erste Mittel unbedeutend erhöht. Andererseits ist das mittlere Minimum außerordentlich tief. Da diese beiden Einflüsse einander entgegenwirken, kann man also den Durchschnittswert beider Mittel ebenfalls als annähernd richtiges Monatsmittel ansehen.

Im September konnte wegen der Unvollständigkeit der Temperaturminima das Mittel nur mit Hilfe der Terminbeobachtungen berechnet werden. Da die betreffende Formel aber auch sonst schon vom Monat September ab zur Bildung des Temperaturmittels benutzt zu werden pflegt, so war eine Hinzuziehung der Minima nicht erforderlich. Die Erhöhung des Mittels durch die Verschiebung der Beobachtungszeiten um eine Viertelstunde während der Zeit vom 1. bis 12. September kann nur unwesentlich sein.

Im Oktober sind die Temperaturbeobachtungen zu lückenhaft, um die Bildung des Monatsmittels zu ermöglichen.

Bei der Windverteilung ist, wie schon früher, die 8teilige Windrose zugrunde gelegt worden. Da die Beobachtungen nach der 16teiligen angestellt sind, so wurden die Nebenrichtungen NNW, WNW usw. je zur Hälfte auf die benachbarten Richtungen der 8teiligen Windrose verteilt.

#### Juni (12. bis 30.).

$36\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br.,  $101\frac{3}{4}^{\circ}$  ö. L. v. Gr. —  $35\frac{3}{4}$  n. Br.,  $99\frac{1}{4}$  ö. L.

Im Juni gelangte die Expedition von Si-ning-fu bis etwa halbwegs zwischen Gung-ga-nör und Tosson-nör.

Die mittlere Temperatur des Juni,  $10,8^{\circ}$ , gültig für eine mittlere Höhe von 3300 m, läßt einen Vergleich zu mit den gleichzeitigen Beobachtungen in Si-ning-fu. Da dort eine Temperatur von  $17,8^{\circ}$  beobachtet wurde, so ergibt sich daraus eine Temperaturabnahme von ungefähr  $0,75^{\circ}$  pro 100 m. In Anbetracht dessen, daß wir es hier nicht mit einer steilen Gebirgserhebung, sondern gegenüber Si-ning-fu mit einem durchschnittlich nur langsamen allgemeinen Ansteigen des Geländes zu tun haben, ist dieser Betrag der Abnahme etwas hoch zu nennen. Man wird

wohl aber, wenn man eine der beiden Temperaturen als nicht ganz normal betrachtet, eher die Temperatur in Si-ning-fu für ein wenig zu hoch, als die entsprechende beim Eintritt in Tibet für zu tief halten müssen, sei es, daß infolge der Aufstellung der Thermometer in Si-ning-fu in einem umschlossenen Hofe die abgelesenen Temperaturen etwas zu hoch ausfielen, sei es, daß überhaupt die Lage der Stadt in einem von zwar nicht sehr hohen, dafür aber steilen Bergwänden eingeschlossenen Tale eine Steigerung der Lufttemperatur bewirkte. Die Beobachtungen der folgenden Monate sprechen jedoch eher für die Richtigkeit des letzteren Grundes.

Der tägliche Gang der Temperatur ist gegenüber dem von Si-ning-fu wesentlich abgeschwächt, selbst wenn man berücksichtigt, daß in letzterem die Morgenbeobachtung um 7, auf der Reise aber um 8 Uhr stattfand; denn in Si-ning-fu betrug der Temperaturunterschied 2p — 7a  $8,3^{\circ}$ , unterwegs aber der zwischen 2p und 8a nur  $4^{\circ}$ . Diese Verschiedenheit ist besonders auf Rechnung der großen Differenz der 2p-Temperaturen zu setzen. Aus dieser ergibt sich nämlich eine Temperaturabnahme von über  $1^{\circ}$  pro 100 m zwischen Si-ning-fu und der mittleren Höhe des Reiseweges.

Die vereinzelt vorliegenden Werte der Temperaturmaxima müssen entschieden als zu hoch bezeichnet werden. Hieran mag wohl die früher beschriebene Aufstellung des Thermometers Schuld getragen haben, indem die Luft unter dem als Schutzdach dienenden durch direkte Sonnenstrahlung stark erhitzten Sattel bei vielleicht nicht genügender Ventilation sich zu sehr erwärmte. Auch die später noch beobachteten Maxima sind fast durchweg bedeutend zu hoch.

In der Nacht vom 28. zum 29. Juni in einer Seehöhe von 3730 m sank die Temperatur etwas unter  $0^{\circ}$ . Ob sie sonst noch unter den Gefrierpunkt fiel, läßt sich bei den spärlichen Beobachtungen der Minima nicht feststellen. Die höchste im Laufe eines Tages beobachtete Temperatur betrug, wenn man die zu hohen Maxima nicht berücksichtigt,  $21,9^{\circ}$  in 2885 m Höhe, blieb also auch unter Berücksichtigung der um 500 m größeren Seehöhe sehr erheblich hinter der in Si-ning-fu im gleichen Monat beobachteten höchsten 2p-Temperatur von  $30,2^{\circ}$  zurück.

Die absolute Feuchtigkeit ist natürlich in Anbetracht der größeren Seehöhe geringer als in Si-ning-fu. Reduziert man das Feuchtigkeits-

mittel dieses Ortes auf die mittlere Höhe von 3300 m mit Hilfe der Hannschen Formel, so erhält man einen nur um 0,3 niedrigeren Wert, als den unterwegs beobachteten von 6,2 mm. Die mittlere relative Feuchtigkeit in Si-ning-fu war um 8 Prozent geringer, als sie auf dem Marsche beobachtet wurde und zwar beruht dieser Unterschied fast allein darauf, daß auf letzterem am Termin 2p die relative Feuchtigkeit durchschnittlich einen höheren Betrag hatte. Dies hängt offenbar wieder mit dem großen Unterschiede der 2p-Temperaturen zusammen, auf den ich vorhin aufmerksam machte.

Die Bewölkung mit einem mittleren Betrage von 7,3 war recht groß, größer als in Si-ning-fu, wo die mittlere Himmelsbedeckung nur den Grad 6,0 erreichte. Dementsprechend wurde auch kein heiterer Tag beobachtet und die Sonnenscheindauer betrug im Mittel nur 3,7 Stunden täglich oder 25 Prozent der mittleren Tageslänge.

Von einem stärkeren Hervortreten einer bestimmten Windrichtung kann nicht gesprochen werden; am häufigsten waren noch Winde aus N, NE und E mit zusammen 41 Prozent aller Beobachtungen, während allerdings W-Winde ungefähr ebenso häufig vorkamen, wie jede dieser drei Richtungen. SE-Winde waren nur mit 8 Prozent vertreten. Der SE-Monsun, der sich noch in Si-ning-fu bemerkbar macht, reicht also kaum noch bis in diese Gegenden.

Die Zahl der Windstillen, auf die 14 Prozent aller Beobachtungen fallen, ist kleiner als in Si-ning-fu, wo wohl die Tallage die Entstehung von Windstillen begünstigt. Stürmische Winde kamen nicht vor, wenn auch stärkere nicht gerade selten waren.

An zwei Dritteln aller Beobachtungstage fielen Niederschläge und zwar durchweg in Form von Regen. In der ersten Zeit kamen sie am häufigsten aus NW, später wohl mehr aus den Richtungen N bis E. Von S her kam anscheinend niemals Regen. In Si-ning-fu stammten im Juni die Niederschläge meist aus N und NNW, also vorwiegend aus gleichen Richtungen.

An zwei Tagen fanden häufige Gewitter statt, von denen zwei aus NW, die übrigen aus den Richtungen N bis SE kamen.

Ju'i.

$35\frac{3}{4}^{\circ}$  n. Br.,  $99\frac{1}{4}^{\circ}$  ö. L. --  $34\frac{3}{4}^{\circ}$  n. Br.,  $98^{\circ}$  ö. L.

Im Monat Juli wurde von Herrn Filchner der Weg am Tosson-nör vorbei bis zum Oring-nör zurückgelegt. Die mittlere den Beobachtungen zugrunde liegende Seehöhe beträgt 4310 m. Die Schwankung der Höhen war nur gering.

Aus der Mitteltemperatur des Monats,  $6,6^{\circ}$ , ergibt sich gegenüber Si-ning-fu eine Temperaturabnahme von  $0,6^{\circ}$  für 100 m, also ein geringerer Betrag, als im Juni, der auch ganz normal erscheint. Darnach dürfte wohl also nicht die Aufstellung der Thermometer in Si-ning-fu die Erhöhung der Temperatur im Juni veranlaßt haben, sondern die Lage des Ortes an sich.

Die tägliche Temperaturschwankung, soweit sie aus den Terminmitteln zu entnehmen ist, war etwas größer als im Juni, indem die Differenz der Terminmittel 2p — 8a  $5,1^{\circ}$  betrug.

Das mittlere nächtliche Temperaturminimum betrug nur  $1,2^{\circ}$ . In der ersten Hälfte des Monats traten Temperaturen unter  $0^{\circ}$  nicht auf, dagegen sank in der zweiten Hälfte das Quecksilber fast täglich unter den Gefrierpunkt. Die tiefste beobachtete Temperatur betrug  $-6,0^{\circ}$  in 4285 m Höhe. Da die vereinzelt beobachteten Temperaturmaxima offenbar zu hoch waren, so kann ich hier nur den höchsten aus den Terminbeobachtungen hervorgehenden Wert angeben. Er betrug  $17,3^{\circ}$  am 11. Juli 2p bei 4175 m Seehöhe. In Anbetracht der größeren Seehöhe von 4280 m würde diesem nahekommen die am 23. Juli 2p mit  $16,2^{\circ}$  beobachtete Temperatur. Um  $2\frac{3}{4}$ p wurden sogar  $17,0^{\circ}$  abgelesen, welcher Wert also relativ am höchsten erscheint. In Si-ning-fu erreichte an demselben Tage die 2p-Temperatur den höchsten Wert im Monat, nämlich  $34,1^{\circ}$ . Diese war also verhältnismäßig beträchtlich höher; denn es ergibt sich aus beiden Beobachtungen entsprechend dem Höhenunterschied von ungefähr 1900 m eine Temperaturabnahme von über  $0,9^{\circ}$  für 100 m.

Der Dampfdruck, 5,6 mm, war zwar seinem absoluten Werte nach kleiner als im Juni, in Anbetracht der Zunahme der Seehöhe aber größer und zwar um mehr als 1 mm, wenn man nach der Hannschen Formel den



Juni-Wert auf die Höhe des Juli reduziert. Der Dampfdruck von Si-ning-fu im Juli auf dieselbe Höhe reduziert ist etwa 0,5 mm kleiner, als der unterwegs beobachtete.

Die relative Feuchtigkeit im Juli war mit 72 Prozent um 9 Prozent größer als im Juni, was wohl mit der größeren Häufigkeit der Niederschläge im Zusammenhang stand.

Die Bewölkung war stark. 16 Tage mußten auf Grund der Terminbeobachtungen als trübe bezeichnet werden, während nur 2 als heiter zu gelten hatten. Ein etwas günstigeres Bild erhält man jedoch, wenn man die Dauer des Sonnenscheins in Betracht zieht. Diese betrug nämlich 41 Prozent der mittleren Tageslänge. Sie war also nicht unerheblich größer als im Juni, während der Unterschied in den beobachteten Bewölkungsgraden weit geringer war.

Unter den Windrichtungen trat die nördliche mit 26 Prozent am meisten hervor, während E- und NE-Winde mit 18 und 16 Prozent an zweiter und dritter Stelle standen. Im ganzen kamen also auf diese 3 Richtungen 60 Prozent, auf alle übrigen nur 28 Prozent bei 12 Prozent Windstillen. Es überwogen also dieselben Richtungen und zwar in weit höherem Grade, die schon im Juni ein geringes Übergewicht hatten. Die Windverteilung trug daher einen wesentlich anderen Charakter als im gleichen Monat in Si-ning-fu. Dort waren SE-Winde am häufigsten, dann N- und NW-Winde. NW-Winde kamen unterwegs gar nicht vor.

Die mittlere Windstärke dürfte die im Juni nur wenig übertroffen haben. Nur einmal zu Anfang des Monats wurde ein Sturm aus E bei heftigem Regen beobachtet.

Zahlreich waren, wie ich schon oben andeutete, die Niederschläge, indem nicht weniger als 26 Tage solche aufzuweisen hatten. Am häufigsten kamen sie aus N, in Übereinstimmung mit dem Überwiegen der Nordwinde, an zweiter und dritter Stelle folgten an Zahl die aus NE und E. Aus NW kamen anscheinend niemals Niederschläge, fast gar nicht aus W und SW. Diese Tatsachen stehen in auffallendem Widerspruch zu den Beobachtungen Prschewalskys, wonach die Niederschläge am oberen Huang-ho im Sommer von W- und WSW-Winden gebracht werden

sollen.<sup>1)</sup> Ob man unter diesen Umständen ohne Einschränkung der Ansicht Woeikofs beipflichten kann, deren ich schon früher bei Besprechung der Niederschläge in Si-ning-fu Erwähnung getan habe, nämlich daß der Wasserdampf, der die Ursache der Niederschläge in NE-Tibet ist, aus Indien stammt,<sup>2)</sup> scheint mir doch fraglich. Jedenfalls ergibt sich im vorliegenden Falle eine ungezwungenere Erklärung, wenn man annimmt, daß der Wasserdampf zum Teil wenigstens von der Verdunstung im Lande selbst herrührt. Denn die zahlreichen Seen und Flußläufe bieten genügend Gelegenheit zur Bildung von Wasserdampf in der Atmosphäre. Daß auch Feuchtigkeit durch den SE-Monsun herbeigeführt wird, die dann von nördlichen und nordöstlichen eventuell auch östlichen Winden, wie sie ja im Juli häufig genug waren, an die meist von WNW nach ESE streichenden Gebirge herangetragen wird, ist keineswegs ausgeschlossen. Da doch von den Flußläufen große Wassermengen nach dem Meere geführt werden, kann auch die Verdunstung aus dem Lande selbst nicht ausreichen, um genügende Niederschläge zu ihrer Ergänzung zu erzeugen. Man muß wohl also wenigstens teilweise an einen maritimen Ursprung des Wasserdampfes denken. Jedenfalls ist die Lösung der Frage, woher die Feuchtigkeit stammt, die als Ursache der Niederschläge anzusehen ist, nicht ganz einfach. Wir werden sehen, daß im August die Verhältnisse wieder anders lagen.

An 4 Tagen fiel Schnee, der sogar einmal eine 5 cm hohe Schneedecke bildete. Hagelfälle traten an 5 Tagen ein, jedoch nur an einem Tage im direkten Zusammenhange mit einem Gewitter. Die Stärke der Hagelkörner wird in einem Falle mit 4, in einem anderen mit 2 mm angegeben.

Gewitter waren recht häufig, da an 11 Tagen solche stattfanden. Die meisten davon, nämlich 5 kamen aus S, je 2 aus N und NE, die übrigen vereinzelt aus anderen Richtungen. Sämtliche Gewitter traten in den Nachmittagsstunden ein.

#### August.

$34\frac{3}{4}^{\circ}$  n. Br.,  $98^{\circ}$  ö. L. —  $34\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br.,  $98\frac{3}{4}^{\circ}$  ö. L.

Der im August zurückgelegte Weg umfaßt die Strecke vom Oring-nör über den Oberlauf des Ri-tschü nach dem Matschu und diesen entlang bis

<sup>1)</sup> Woeikof, Das Klima Zentralasiens. Meteorol. Zeitschr. 1896 S. 92.

<sup>2)</sup> A. a. O. S. 93.

etwas hinter den Tso-dyara-nōr. Die mittlere Seehöhe betrug 4400 m. Im einzelnen schwankten die Höhen zwischen 4240 und 4935 m.

Das Monatsmittel der Temperatur betrug  $4,9^{\circ}$ . Es ist unter Berücksichtigung der 90 m größeren mittleren Seehöhe reichlich  $1^{\circ}$  tiefer als das Mittel des Juli, während in Si-ning-fu die Temperaturabnahme vom Juli zum August ziemlich  $2^{\circ}$  betrug. Die Schwankung der Temperatur zwischen 8a und 2p betrug im Mittel  $4,6^{\circ}$ .

Die nächtlichen Temperaturminima blieben an 18 Tagen unter  $0^{\circ}$ , so daß ihr Mittel nur  $-1,2^{\circ}$  erreichte. Die absolut und relativ tiefste Temperatur trat in der Nacht zum 18. August mit  $-7,6^{\circ}$  in 4320 m Höhe ein. Die absolut höchste Temperatur, die aus den Terminbeobachtungen hervorgeht, wurde am 23. August  $2\frac{1}{4}$  p in 4260 m Höhe mit  $14,0^{\circ}$  beobachtet. Relativ ziemlich ebenso hoch war aber die Temperatur am 15. August 2p, nämlich  $13,2^{\circ}$  in 4355 m Höhe.

Da Prschewalsky seinerzeit während seines Aufenthalts in NE-Tibet vom 16. Juli bis 11. August sich ganz in der Nähe des in Frage kommenden Gebiets, nur etwas mehr westlich, in der Gegend des Tsaring-nōr und Oring-nōr befand, so bietet sich die Möglichkeit zu einem Vergleich mit den von ihm beobachteten Temperaturen. Bildet man aus unseren Beobachtungen für die gleiche Zeit das Temperaturmittel, so erhält man  $5,0^{\circ}$  für eine mittlere Höhe von 4400 m, während Prschewalsky eine mittlere Temperatur von  $5,8^{\circ}$  in einer durchschnittlichen Höhe von 4330 m beobachtet hat. Letzterer Wert erscheint selbst in Anbetracht der etwas geringeren Seehöhe, soweit die Höhen überhaupt vergleichbar sind, ein wenig größer als der erstere. Es ist aber zu berücksichtigen, daß zufällig gerade in der fraglichen Beobachtungsperiode während der Filchnerschen Expedition wohl die Lufttemperatur ziemlich niedrig war. Jedenfalls war sie sowohl in der ersten Hälfte des Juli wie in der letzten des August wesentlich höher.

Die höchste von Prschewalsky in der betreffenden Periode beobachtete Temperatur, von der ich annehme, daß sie sich auf die mittlere Seehöhe von 4330 m bezieht, betrug  $20,9^{\circ}$ , während unsere Beobachtungen nur  $16,2^{\circ}$  in 4280 m Höhe ergaben. Es ist aber zu bedenken, erstens, daß wohl die Prschewalskysche Temperatur am Maximumthermometer abgelesen ist, während die Filchnersche lediglich eine Terminbeobachtung

darstellt, und zweitens, daß die Ablesung des nichtventilierten Maximumthermometers möglicherweise einen etwas zu hohen Wert lieferte.

Das von Prschewalsky beobachtete Temperaturminimum betrug  $-5,3^{\circ}$ , also etwas höher als die auf der Filchnerschen Expedition im gleichen Zeitraum verzeichnete relativ niedrigste Temperatur von  $-6,0^{\circ}$  bei 4285 m Höhe, zumal wenn ersteres sich auf eine Höhe von 4330 m beziehen sollte.

Die absolute Feuchtigkeit war etwas kleiner als im Juli, während die relative nur im Mittel der 2p-Beobachtungen um einen geringen Betrag die des Vormonats übertraf.

Die Bewölkung war mit einem Mittel von 6,2 etwas weniger groß als im Juli, was hauptsächlich auf Rechnung der geringeren Himmelsbedeckung am Abend zu setzen ist, während die Sonnenscheindauer der im Vormonat ungefähr gleich kam, da sie 40 Prozent der mittleren Tageslänge betrug.

Prschewalsky beobachtete in der Zeit vom 16. Juli bis 11. August eine mittlere Bewölkung von 5,8, welcher Wert fast genau mit dem für den gleichen Zeitraum aus den Filchnerschen Beobachtungen sich ergebenden, nämlich 5,9, übereinstimmt.

Die Windverteilung war weniger ausgesprochen als im Juli. Am häufigsten traten allerdings immer noch N-Winde auf, ihr Übergewicht vor den anderen Windrichtungen war aber mit 17 Prozent so gering, daß man ernstlich von einem Vorwalten dieser Richtung nicht mehr sprechen kann, umsoweniger, als die Winde aus S, also gerade der entgegengesetzten Himmelsgegend, auch 16 Prozent ausmachten. Am seltensten waren SW-Winde, auf die nur 4 Prozent fielen, während der Anteil der übrigen Richtungen nicht allzu verschieden war.

Auch hier bietet sich wieder Gelegenheit, die Prschewalskyschen Beobachtungen mit den vorliegenden zu vergleichen. Ich stelle nachstehend die Ergebnisse einander gegenüber.

Windverteilung in Prozenten für die Zeit vom 16. Juli bis 11. August.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Filchner . . . .	20	12	18	10	11	4	5	5	15
Prschewalsky .	4	6	3	2	0	3	8	8	47

Die von Prschewalsky beobachtete Verteilung der Winde weicht also sehr stark ab von der aus den Filchnerschen Beobachtungen hervorgehenden. Da die hier in Frage kommenden Gegenden, in denen die beiden Reisenden ihre Beobachtungen anstellten, nahe beieinander liegen und in klimatischer Beziehung sich kaum bedeutend unterscheiden können, so muß man annehmen, daß in den einzelnen Jahren hinsichtlich der Vorbedingungen für die Verteilung der Winde auf die einzelnen Richtungen, d. h. bezüglich der Luftdruckverteilung, keineswegs konstante Verhältnisse bestehen. Woeikof nimmt nach den Beobachtungen Prschewalskys an, daß in Tibet im Sommer am häufigsten W- und NW-Winde herrschen,<sup>1)</sup> während, wie wir sehen, auf der Filchnerschen Expedition N- und E-Winde erheblich überwogen. Auch die Zahl der beobachteten Windstillen ist sehr verschieden bei beiden Reisenden, sie war bei Prschewalsky mehr als dreimal so groß als bei Filchner.

Die von letzterem an den Terminen im August beobachtete mittlere Windstärke erreichte wie in den Vormonaten nur einen mäßigen Betrag. Das Maximum fiel, wie überhaupt während des ganzen Aufenthalts in Tibet, auf den Mittagstermin. Stärkere Winde wurden nicht gerade selten beobachtet, und in zwei Fällen, am 4. und 28. steigerte sich der Wind zum Sturm, das erste Mal bei starkem Hagelfall aus NE, das zweite Mal bei Donner und Schneegestöber. Anscheinend kam letzterer Sturm aus NW. Überhaupt traten die stärkeren Winde am häufigsten in Begleitung von Niederschlägen auf. Auch diese Tatsache stimmt schlecht mit den Beobachtungen Prschewalskys überein, nach denen gerade die Winde am schwächsten sein sollen, wenn der Regen am häufigsten ist.

Auch der August war sehr reich an Niederschlägen, da solche an 21 Tagen verzeichnet wurden. Am häufigsten kamen sie aus den Richtungen S bis NW, was wenigstens teilweise mit der Meinung Prschewalskys, daß die Niederschläge in jener Gegend im Sommer aus W und WSW stammen, im Einklang steht. Allerdings darf man nicht außer acht lassen, daß die Niederschläge speziell aus W und WSW, selbst wenn man noch die aus SW dazu rechnet, kaum den dritten Teil derjenigen ausmachen, von denen sich die Zugrichtung feststellen ließ. Da S-Winde im

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 54.

August häufig waren und die Niederschläge aus dieser Richtung ebenfalls, sogar anscheinend am häufigsten, so könnte man ebensogut, wie Woeikof annimmt, daß der die Regen NE-Tibets im Sommer erzeugende Wasserdampf durch das Flußtal des Brahmaputra und über den östlichsten Teil des Himalaya nach Tibet hinüberdringt, auch die Vermutung aussprechen, daß der ozeanische Wasserdampf durch das Flußtal des Yang-tzi-kiang nach dem östlichen und nordöstlichen Tibet gelangt. Der Oberlauf des Yang-tzi-kiang hat, bevor er nach Osten umbiegt, eine fast südliche Richtung, ebenso sein großer Nebenfluß, der Dscha-tschu oder Ya-lung-kiang. Nun hat aber der sommerliche Monsun dort, wo der Yang-tzi-kiang seinen Lauf ändert, sicherlich eine Richtung fast von S her. Es liegt also sehr nahe, daß er weiter das Flußtal des Yang-tzi-kiang und seines parallel laufenden Nebenflusses hinaufweht und so den Wasserdampf des Ozeans nach Tibet hineinführt. Ja, man kann auch annehmen, daß die großen Ströme Hinterindiens, Mekhong und Salween, die gleichfalls annähernd nordsüdlich gerichtet sind und dem Oberlauf des Yang-tzi-kiang sehr nahe kommen, ebenso durch ihre Flußtäler den vom Monsun herbeigeführten Wasserdampf nach Tibet eindringen lassen.

Es scheint mir, als ob diese Vermutung mindestens ebensoviel Wahrscheinlichkeit für sich hätte, als die von Woeikof geäußerte, da die genannten Ströme mit ihrem obersten Laufe den hier behandelten Gegenden z. T. viel näher kommen, als der Brahmaputra und seine Zuflüsse.

Man sieht also, daß NE-Tibet wohl auf den verschiedensten Wegen die Feuchtigkeit für die sommerlichen Niederschläge erhalten kann und daß in diesem Umstände die Erklärung des Regenreichtums dieses Landes im Sommer jedenfalls zu suchen ist.

An 7 Tagen des Monats kamen Schneefälle vor; mehrfach lag eine Schneedecke bis 6 cm Dicke. Ebenfalls an 7 Tagen traten Hagelfälle auf, aber nur an 4 Tagen in Begleitung von Gewittererscheinungen. In einem Falle hatten die Hagelkörner eine Stärke von 15, sonst nur eine solche von höchstens 6 mm. An 3 Tagen wurden ferner noch Graupelfälle beobachtet.

Gewitter traten an 9 Tagen auf, waren also nicht viel weniger häufig wie im Juli. Ihrer Zugrichtung nach kamen die meisten, wie im vorigen

Monat aus S, die übrigen aus N, W, WSW und E, aus letzterer Richtung nur eins. Auch diesmal wurden die Gewitter mit einer Ausnahme nur mittags und nachmittags beobachtet, während Hagel, ebenso wie auch schon im Juli, bereits früh auftrat.

**September** (1. bis 12., 19. bis 30.).

$34\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br.,  $98\frac{3}{4}^{\circ}$  ö. L. —  $33\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br.,  $101\frac{1}{2}^{\circ}$  ö. L.

Im September verfolgte die Expedition den Lauf des Matschu bis in die Nähe der Stelle, wo er nach Norden umbiegt und zog noch eine Strecke in östlicher Richtung weiter. Die Höhenunterschiede waren bis auf wenige Ausnahmen gering. Als mittlere den Beobachtungen zugrunde liegende Höhe habe ich 4190 m berechnet.

Leider ist das Tagebuch mit den Beobachtungen vom 13. bis 18. September unterwegs verloren gegangen, auch sind die Beobachtungen vom 22. September ab zum Teil sehr lückenhaft, da auf dem schwierigen und gefährlichen Vormarsch eine regelrechte Beobachtungstätigkeit nicht mehr möglich war. Trotzdem habe ich aus dem vorhandenen Material die Mittelwerte berechnet, nur muß man sich vor Augen halten, daß sie kein vollkommenes Bild von den Witterungsverhältnissen des Monats September bieten.

Der Abfall der Temperatur vom August zum September war annähernd ebenso groß, wie gleichzeitig in Si-ning-fu, wenn man das Septemberrmittel  $2,2^{\circ}$  sich auf die für August gültige mittlere Höhe reduziert denkt, nämlich ungefähr  $3,7^{\circ}$ . Die Temperaturen aus der Zeit vom 19. bis 30. September waren durchschnittlich nicht unerheblich höher, als die der Tage vom 1. bis 12. Deshalb dürfte das mittlere nächtliche Minimum,  $-1,5^{\circ}$ , das nur auf Beobachtungen vom 1. bis 12. und 19. bis 22. beruht, gegenüber dem wirklichen Monatsmittel der Temperaturminima zu tief sein. Dies geht auch aus der von Herrn Filchner gemachten Anmerkung hervor, daß die letzten Nächte vor dem 19. sehr warm waren. Innerhalb der genannten 16 Tage sank die Temperatur 11 mal unter Null und erreichte am 12. mit  $-11,1^{\circ}$  in 4260 m Höhe den tiefsten Stand. Die absolut höchste am Termin 2p beobachtete Temperatur war  $15,0^{\circ}$  in 4240 m Höhe.

Da sich Futterer im Jahre 1898 im gleichen Monat in NE-Tibet befand, allerdings etwa zwei Breitengrade nördlicher, so ist vielleicht ein Vergleich mit dessen Beobachtungen von Interesse.<sup>1)</sup>

Für die Zeit vom 30. August bis 30. September erhält man aus den Ablesungen der Extremthermometer für eine mittlere Höhe von 3255 m eine Mitteltemperatur von  $9,3^{\circ}$ . Reduziert man diese auf die Höhe von 4190 m, die für die Filchnerschen Beobachtungen im September gültig ist, so erhält man unter Voraussetzung einer Temperaturabnahme von  $0,5^{\circ}$  auf 100 m eine Temperatur von 4,6, und unter Voraussetzung einer Temperaturabnahme von  $0,6^{\circ}$  für 100 m eine solche von  $3,7^{\circ}$ . Beide sind also  $2,4$  und  $1,5^{\circ}$  höher als die von Herrn Filchner beobachtete. Zum Teil ist dies wohl dem Umstand zuzuschreiben, daß das Mittel der Futtererschen Beobachtungen aus den Extremmitteln gebildet ist. Andererseits scheinen auch die Maxima bei Futterer etwas zu hoch gewesen zu sein. Bringt man diese Einflüsse in Abrechnung, so dürfte das Futterersche Mittel das Filchnersche nicht allzusehr überschritten haben.

Während die absolute Feuchtigkeit entsprechend der Abnahme der Temperatur geringer war als im August, war die relative größer und betrug 80 Prozent. Das Mittel bezieht sich allerdings nur auf die Tage vom 1. bis 12. und 19. bis 22. Entsprechend dieser ziemlich hohen relativen Feuchtigkeit war auch die Bewölkung mit einem mittleren Betrage von 7,6 recht groß. Von 23 Tagen waren 13 als trübe und nur einer als heiter zu bezeichnen. Infolgedessen war auch die Sonnenscheindauer sehr gering und betrug nur 15 Prozent der mittleren Tageslänge.

Unter den Winden waren wieder solche aus N mit 21 Prozent am häufigsten, während ihrer Zahl nach an zweiter Stelle mit 17 Prozent diesmal die NW-Winde standen. Die übrigen zeigten keine stärker ausgesprochenen Unterschiede. Auf die Windstillen entfielen nur 9 Prozent der Beobachtungen; trotzdem war die mittlere Windstärke nicht größer als in den Vormonaten. Nur einmal, am 2., erreichte bei starkem Regen und westlicher Richtung der Wind die Stärke 8.

Niederschläge fielen an nicht weniger als 20 von 24 Beobachtungstagen, an 14 in Form von Schnee oder Schnee und Regen. Auch in den

<sup>1)</sup> Futterer, Durch Asien, Bd. III. Lief. 3, S. 49.



Tagen vor dem 19. September trat Regen und Schnee auf. Nicht selten blieb der Schnee liegen, erreichte aber keine größere Höhe als 5 cm. Hagel wurde an den 24 Beobachtungstagen zweimal, einmal auch in der Zwischenzeit vom 13. bis 18. und zwar in diesem Falle von großer Stärke beobachtet. Einmal kamen auch Graupeln vor.

Die Himmelsgegend, aus der die Niederschläge am häufigsten kamen, war diesmal NW, aus NE dagegen schienen sie niemals herzurühren. Unter den übrigen Richtungen trat keine besonders hervor.

Gewitter traten an 6 Tagen auf und zogen aus den verschiedensten Richtungen, ohne irgend eine bestimmte zu bevorzugen.

### Oktober (1. bis 16.).

$33\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br.  $101\frac{1}{2}^{\circ}$  ö. L. —  $32\frac{1}{2}^{\circ}$  n. Br.  $104^{\circ}$  ö. L.

In die Zeit vom 1. bis 16. Oktober fällt das Ende der Expedition in Tibet. Am 11. langten die Reisenden in Sung-p'an-t'ing an, wo sie bis zum 16. verweilten.

Wegen der Lückenhaftigkeit der Beobachtungen ist die Bildung eines Temperaturmittels für die ganze Zeit nicht mehr möglich.

Bis zum 9. Oktober waren die Temperaturen noch verhältnismäßig hoch. Am 8. 2p wurden in 3895 m Höhe  $16,3^{\circ}$  und um 4p in 3955 m Höhe  $16,1^{\circ}$  abgelesen. Am 10. trat eine vorübergehende starke Temperaturerniedrigung ein. Um 5p war die Temperatur in 4230 m Höhe bei Nebel, Schneegestöber und Sturm auf  $-2,2^{\circ}$  gesunken.

Für die während des Aufenthalts in Sung-p'an-t'ing (2975 m) vom 12. bis 16. gemessenen Temperaturen lassen sich die Mittel berechnen, die ich nachstehend mitteile:

8a	2p	8p	Mittel
3,2	11,2	8,3	6,7° C.

Die höchste Temperatur betrug  $15,8^{\circ}$  am 15. 2p. In Anbetracht der Seehöhe von fast 3000 m ist diese für Mitte Oktober noch recht hoch. Sie würde unter Annahme einer Temperaturzunahme nach unten von  $0,5^{\circ}$  auf 100 m im Meeresniveau  $30,7^{\circ}$  betragen. Selbst das Temperaturmittel  $6,7^{\circ}$  würde, auf das Meeresniveau unter gleichen Voraussetzungen reduziert, noch eine Höhe von  $21,6^{\circ}$  haben.

Die Bewölkung während der Zeit vom 1. bis 16. Oktober war mittelgroß. Soweit die Beobachtungen es übersehen lassen, kamen weder trübe noch heitere Tage vor. Die geschätzte Sonnenscheindauer betrug 34 Prozent der mittleren Tageslänge, was eigentlich im Vergleich zu dem mittleren Bevölkerungsgrade 5,0 etwas klein erscheint.

Über die Windverteilung lassen sich keine sicheren Angaben machen, da nur wenige Beobachtungen vorliegen. Nach diesen sind Winde aus S und SW am häufigsten gewesen. Über die mittlere Windstärke läßt sich ebensowenig sagen. Nur einmal scheint der Wind sich bis zum Sturm gesteigert zu haben.

Niederschlag fiel an 8, Schnee an 4 Tagen. Am 10. früh lag eine Schneedecke von 12 cm Höhe. Hagelfälle kamen viermal an drei Tagen vor, zweimal in großer Stärke in Begleitung von Gewittern. In einem Falle hatten die Körner Durchmesser bis zu 2 cm.

Soweit die Zugrichtung der Niederschläge festgestellt wurde, kamen sie am häufigsten aus SW und zwar in diesen Fällen in Begleitung von Gewittern, die an 4 Tagen auftraten und aus derselben Himmelsgegend zogen.

### Übersicht.

Nachstehend will ich noch einmal einen kurzen Überblick über die Beobachtungen in Tibet geben.

Reduziert man die Monatsmittel der Temperatur unter Annahme einer Temperaturzunahme nach unten von 0,5° auf 100 m auf das Meeresniveau, so erhält man folgende Werte:

	Juni	Juli	August	September
Tibet . . . .	27,3	28,2	26,9	23,2° C.

Zum Vergleich setze ich noch die in gleicher Weise reduzierten Monatsmittel von Si-ning-fu daneben.

	Juni	Juli	August	September
Si-ning-fu. . .	29,7	30,3	28,1	24,4° C.

So hoch also schon die in Tibet beobachteten Temperaturen erscheinen, so erreichen sie doch noch nicht die von Si-ning-fu. Letztere

dürfen allerdings wegen der besonderen Lage des Ortes, durch die eine Entstehung hoher Tagestemperaturen im Sommer begünstigt wird, wohl nicht als ganz normal angesehen werden.

Die täglichen Schwankungen der Temperatur waren in Tibet auch geringer als in Si-ning-fu. Obgleich aus dem erstgenannten Lande brauchbare Temperaturmaxima nicht vorliegen, so kann man doch Vergleiche ziehen auf Grund der 2p-Temperaturen und der Temperaturminima.

Nachstehend stelle ich die entsprechenden Differenzen für Tibet und Si-ning-fu einander gegenüber.

Differenzen der Temperaturmittel 2p und der mittleren  
Temperaturminima, C °.

	Juli	August	September
Tibet . . . . .	9,5	10,1	9,7
Si-ning-fu . . . . .	11,5	12,6	12,1

Die Schwankungen waren also in Tibet 2 bis 2,5 ° geringer als in Si-ning-fu.

Die relative Feuchtigkeit zeigte in Tibet ein Anwachsen vom Juni bis September und hatte in allen Monaten höhere Werte, als sie in Si-ning-fu gleichzeitig beobachtet wurden. Auch die Bewölkung war durchweg höher als an letzterem Orte. Infolgedessen blieb die Sonnenscheindauer mit Ausnahme der des Juli sehr erheblich hinter der in Si-ning-fu zurück.

Die Windverteilung zeigte keinen sehr einheitlichen Charakter. Am häufigsten kamen allerdings vom Juli bis August N-Winde vor, während sie im Juni wenigstens gleichzeitig mit den E-Winden etwas den Vorrang hatten. Letztere stehen auch im Juli an zweiter Stelle, während diese im August S-Winde, im September NW-Winde in Anspruch nehmen.

Diese Tatsachen stehen im Widerspruch mit dem, was Woeikof über die vorherrschende Windrichtung in NE-Tibet sagt.<sup>1)</sup> Darnach sollen dort W-Winde entschieden vorwalten. Nach den Beobachtungen des Herrn Filchner fielen aber nur 9 Prozent aller Beobachtungen vom Juni

<sup>1)</sup> Meteorol. Zeitschr. 1896 S. 95.

bis September auf die W-Winde, und selbst wenn man noch SW- und NW-Winde hinzurechnet, fallen auf diese 3 Richtungen erst 22 Prozent. Dagegen sind die N-Winde allein mit 20 Prozent, die E-Winde mit 14 und die aus NE mit 12 Prozent vertreten, alle drei Richtungen zusammen also mit 46 Prozent. Falls also nicht etwa der Sommer 1904 bezüglich der Windverteilung einen Ausnahmefall bildet, wird man von einem Vorherrschen der W-Winde in NE-Tibet nicht sprechen dürfen.

Die durchschnittliche Windstärke war nach keiner Seite hin extrem. Weder war die Zahl der stürmischen Winde sehr bedeutend, — in der ganzen Beobachtungszeit traten 5 Stürme auf, — noch die Zahl der Windstillen besonders groß, da auf diese nur 12 Prozent aller Beobachtungen fielen.

Sehr zahlreich waren die Niederschläge. An 87 von 121 Beobachtungstagen traten solche auf, so daß also ungefähr nur jeder 4. Tag frei davon war. Die Richtungen, aus denen sie kamen, waren in den einzelnen Monaten recht verschieden und es gab keine Himmelsgegend, aus der sie nicht herangezogen wären. Am seltensten kamen sie wohl noch aus SE und dann aus SW, am häufigsten aber aus NW, S, E und N. Die Luftdruckverteilung kann demnach während der ganzen Zeit keinen einheitlichen Charakter gehabt haben.

Schneefälle waren ziemlich häufig, nur der Juni war frei davon, was wohl hauptsächlich mit der geringeren mittleren Seehöhe des Reiseweges in diesem Monat zusammenhängt. Sonst kamen vom 1. Juli bis 16. Oktober 29 Tage mit Schneefällen vor. Vielfach blieb der Schnee liegen, bildete aber keine dauernde Schneedecke.

Recht zahlreich waren auch Hagelfälle und Gewitter, erstere kamen an 17, letztere an 32 Tagen vor. Auch hier war wieder der Juni frei von Hagel, und Gewitter traten in ihm nur an 2 Tagen auf. Anscheinend bestehen Beziehungen zwischen diesem Hagel- und Gewitterreichtum und der großen Seehöhe des ganzen Reisegebiets.





#### 4. Sung-p'an-t'ing—Si-ning-fu.

(S. 108 bis 111.)

Es bleiben jetzt noch wenige Worte zu sagen übrig über die Beobachtungen vom 17. Oktober bis 3. November, die während der Heimkehr von Sung-p'an-t'ing nach Si-ning-fu, also schon ganz auf chinesischem Gebiet, angestellt wurden.

Von der Bildung des Temperaturmittels muß ich absehen, da die mittlere Seehöhe, auf die es zu beziehen wäre, infolge der nur teilweise bekannten Einzelhöhen sich nicht feststellen läßt. Infolgedessen kann man auch in den meisten Fällen nicht angeben, ob die beobachteten Temperaturen im Vergleich zur Höhe als hoch oder niedrig anzusehen sind.

Da für die Vergleichbarkeit der übrigen beobachteten meteorologischen Elemente die Seehöhe keine so unmittelbare Bedeutung hat wie für die Temperatur, so kann ich die betreffenden Beobachtungen zusammenfassen und die Ergebnisse zu der nachstehenden Tabelle vereinigen.

17. Oktober bis 3. November 1904.

Bewölkung				Windstärke			Windverteilung in Prozenten								
8a	2p	8p	Mittel	8a	2p	8p	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
8,7	7,3	8,0	8,0	0,6	1,1	0,5	5	4	9	—	—	2	2	6	72
Sonnenscheindauer				Zahl der Tage mit					Heitere Trübe						
Stunden		Mittel		Niederschlag	Schnee	Gewitter	Tage								
33 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>		2,4		9	56	1	—			>8					

Die Bewölkung war bis zum 29. Oktober sehr groß. Erst in den letzten Tagen nahm sie ab. Mindestens 8 Tage waren als trübe, keiner

als heiter zu bezeichnen. Infolgedessen betrug auch die Dauer des Sonnenscheins nur 22 Prozent der mittleren Tageslänge.

Die Windstärke war äußerst gering, 72 Prozent aller Beobachtungen fielen auf die Windstillen. Da somit nur in wenigen Fällen überhaupt eine Windrichtung verzeichnet wurde und diese Beobachtungen sich auf einen ziemlich langen Weg verteilen, so wird man der sich ergebenden Windverteilung kein allzu großes Gewicht beilegen dürfen. Am häufigsten traten E-Winde auf. Auf die Richtungen NW bis E entfielen 24, auf SE bis W nur 4 Prozent. SE- und S-Winde fehlten.

Niederschläge fielen an 9 Tagen, Schnee nur an einem. Aus welchen Himmelsgegenden die Niederschläge kamen, ist nicht angegeben.



### **III. Die Höhenberechnungen.**









## 1. Die Höhen in China.

Eine einigermaßen sichere Berechnung der Höhen des ersten Teiles der Expedition von Han-k'ou bis Si-ning-fu wurde dadurch erschwert, daß keine genügend nahe am Reisewege gelegene meteorologische Station vorhanden war, deren Luftdruckbeobachtungen den Rechnungen hätten zugrunde gelegt werden können. Das noch am nächsten befindliche Observatorium Zi-ka-wei bei Schang-hai ist 750 bis 1900 km in gerader Linie von den Beobachtungspunkten des Reiseweges entfernt. Daß bei so großen Entfernungen die Luftdruckänderungen noch einen einigermaßen parallelen Verlauf zeigen würden, war kaum für den Beginn der Beobachtungen zu erwarten, viel weniger aber noch bei denen der entfernteren Punkte. Vielmehr mußte dann ein beständig wechselnder, seiner Größe nach gar nicht zu bestimmender Luftdruckgradient zwischen Beobachtungsort und Basisstation vorhanden sein, der die berechneten Höhen unter Umständen sehr bedeutend verfälschen konnte.

Ein anderer Weg, die Höhen zu ermitteln, war der, an Stelle der Beobachtungen an einer Basisstation Monatsmittelwerte der Luftdrucks im Meeresniveau für die einzelnen Orte zu benutzen, die natürlich in geeigneter Weise bestimmt werden mußten.

Allerdings war in diesem Falle, selbst wenn es gelang, die Monatsmittel einigermaßen richtig festzustellen, der Fehler nicht zu vermeiden, der durch Nichtberücksichtigung der unperiodischen Änderungen des Luftdrucks hervorgerufen wurde. Sobald aber eine größere Anzahl von Beobachtungen von einer Station zur Verfügung stand, sprach eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür, daß das Mittel aus den beobachteten Werten dem Monatsmittel mehr oder weniger nahe kommen würde. Das Verfahren eignet sich also weniger zur Bestimmung von Höhen aus ver-

einzelten Beobachtungen, als solcher, die auf Grund häufigerer Beobachtungen berechnet werden konnten.

Die Hauptschwierigkeit liegt nun aber darin, die für das Meeresniveau gültigen Monatsmittelwerte des Luftdrucks hinlänglich sicher zu bestimmen. Zunächst konnte man wohl daran denken, sie aus vorhandenen Monatsisobarenkarten zu entnehmen. Als solche kämen aber nur die von Buchan in Betracht, die einerseits veraltet und gerade für die hier behandelten Gegenden wenig zuverlässig sind und andererseits doch nur mittlere Verhältnisse darstellen, während es hier gerade darauf ankam, ein Bild von der wirklich in den betreffenden Monaten des Jahres 1904 herrschenden Luftdruckverteilung zu erhalten.

Infolgedessen habe ich den Versuch gemacht, selbst Monatsisobarenkarten von Asien für das Jahr 1904, soweit sie hier gebraucht wurden, zu zeichnen. Es stand für diesen Zweck folgendes Beobachtungsmaterial zur Verfügung: Die Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Sibirien und im russischen Zentralasien, sowie von Peking, wie sie in den Annalen des Physikalischen Zentralobservatoriums in St. Petersburg veröffentlicht sind; ferner die Beobachtungen der Stationen in Japan und auf den Philippinen sowie der Observatorien in Zi-ka-wei und Hong-kong. Außerdem konnten unmittelbar benutzt werden die im „Indian Monthly Weather Review“ enthaltenen Monatsisobarenkarten und zur Ergänzung nach Westen hin die von russischer Seite veröffentlichten Monatsübersichten mit Isobarenkarten für das europäische Rußland und das Kaukasusgebiet.

Obwohl demnach im Innern des Kontinents noch ein großes Gebiet ohne Beobachtungsstationen vorhanden war, gelang es doch ohne besondere Schwierigkeiten, den Verlauf der Isobaren über diesen leeren Raum hin mit scheinbar genügender Sicherheit festzustellen. Freilich zeigte es sich später, daß möglicherweise doch noch Einzelheiten in dem Bilde der Luftdruckverteilung vorhanden sein mögen, die in den von mir gezeichneten Isobaren nicht zum Ausdruck kommen.

Bevor ich nun auf die Höhen selbst eingehe, will ich noch einige Bemerkungen über die Art der Berechnung vorausschicken.

Bei Höhenbestimmungen, die wie die vorliegenden durch mannigfache nicht zu beseitigende Fehlerquellen unsicher gemacht werden, wird man zunächst auf eine genaue Berücksichtigung der beobachteten Feuchtigkeit sowie der Veränderung der Schwere nach Breite und Höhe Verzicht leisten können. Es wird vielmehr meist genügen, in die Höhenformel mittlere Werte dafür einzuführen. Bezüglich der Feuchtigkeit fehlten zudem für die Zeit vom 22. Februar bis 22. März überhaupt die Beobachtungen.

Unter diesen Umständen war es am vorteilhaftesten, irgendwelche Hilfstabellen zu benutzen, in denen das Feuchtigkeitsglied der Höhenformel und vielleicht auch die Glieder für die Schwere nur je mit einem mittleren Werte berücksichtigt sind.

Am einfachsten ist der Gebrauch der Jordanschen Höhentafeln,<sup>1)</sup> die für eine Breite von  $50^\circ$  berechnet sind und ein Verhältnis von Dampfdruck zu Barometerstand im Betrage von  $1:100$  voraussetzen, während die Höhenkorrektion der Schwere nur für eine mittlere Höhe berücksichtigt ist. Für niedrigere Breiten, wie sie hier in Betracht kommen, werden bei Gebrauch der Tafel die Höhen etwas zu klein, doch beträgt der Fehler z. B. für die Breite von Lau-ho-kóu, d. h. für  $32\frac{1}{2}^\circ$  N, nur 0,16 m für 100 m, um welchen Betrag die Höhen zu vergrößern wären. Da eine niedrigere Breite nicht vorkommt, so kann der Fehler bei Höhen bis zu etwa 1000 m in Anbetracht der sonstigen Unsicherheiten bezüglich Luftdruck und Mitteltemperatur ohne weiteres vernachlässigt werden. Etwas größer kann er durch Annahme eines konstanten Verhältnisses zwischen Feuchtigkeit und Luftdruck werden. Ist zum Beispiel in Wirklichkeit das Verhältnis  $1:300$ , statt, wie hier angenommen,  $1:100$ , so verkleinert sich die Höhe um 0,25 m für 100 m, während bei einem Verhältnis von  $1:50$  die Höhe um 0,38 m für 100 m größer wird. Bedeutender dürften die vorkommenden Schwankungen in dem Verhältnis nicht sein. Auch hier ist also erst bei größeren Höhen die Korrektion von Belang. Die Berücksichtigung der Höhen-

<sup>1)</sup> Jordan, Barometrische Höhentafeln, 2. Auflage. (Stuttgart 1886, Metzler) und Barometrische Höhentafeln für Tiefland und große Höhen. (Hannover 1896, Helwing.)

korrektur der Schwere nach einem mittleren Betrage übt auf das Rechnungsergebnis keinen nennenswerten Einfluß aus.

Der Gebrauch der Jordanschen Tafeln wird jedoch dadurch beeinträchtigt, daß die für mittlere Höhen gültige Tafel nur für Temperaturen von mindestens  $5^{\circ}$  und Barometerstände von höchstens 764,9 mm berechnet ist, während die Tafel für Tiefland wenigstens bis  $0^{\circ}$  und 774,9 mm reicht. Die Tafel für große Höhen reicht ebensowenig für alle Fälle aus und ist wegen der bei den Rechnungen erforderlichen doppelten Interpolation unbequem.

Unter diesen Umständen kam man mit den Jordanschen Tafeln bei den vorliegenden Rechnungen nicht aus, weshalb ich noch die von Jelinek aufgestellten vereinfachten Tabellen<sup>1)</sup> benutzte, die für alle Zwecke ausreichen. Es kamen hier zwei verschiedene Tafeln in Betracht, erstens die für logarithmische, und zweitens die für nicht logarithmische Berechnung, die beide den Dampfgehalt der Luft nur annähernd berücksichtigen. Erstere gibt die vollständige Korrektur für die Änderung der Schwere nach Breite und Höhe, während letztere nur für eine mittlere Breite von  $45^{\circ}$  gültig ist. Die Höhenkorrektur der Schwere ist entweder nach einem mittleren Betrage oder wegen ihrer Geringfügigkeit gar nicht berücksichtigt. Die größere Genauigkeit, welche die erste Tafel demnach bietet, ist jedoch bei dem im Vergleich zu sonstigen Fehlermöglichkeiten geringfügigen Einfluß einer vollen Berücksichtigung der Schwereänderung nicht von Belang. Jedenfalls wird man auch bei Gebrauch der logarithmischen Tafel am besten tun, innerhalb gewisser Grenzen für die beiden Schwereglieder einen konstanten Wert zu setzen. Übrigens wird bei Benutzung der nicht logarithmischen Tafel die Korrektur der Höhe wegen Annahme einer mittleren Breite von  $45^{\circ}$  bei einer wirklichen Breite von  $32\frac{1}{2}^{\circ}$  nur  $+ 0,11$  m für 100 m, ist also noch kleiner als bei Anwendung der Jordanschen Tafel.

Die Feuchtigkeit ist in beiden Tafeln dadurch berücksichtigt, daß sie als Funktion der Temperatur aufgefaßt ist und teils durch eine Vergrößerung der Konstanten der Höhenformel, teils durch Ersatz des Aus-

<sup>1)</sup> Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen, 4. Auflage. Zweiter Teil, S. 47 bis 53. Wien 1895. (In Kommission bei Engelmann, Leipzig.)

dehnungskoeffizienten der Luft im Temperaturgliede durch den Faktor 0,004 zum Ausdruck kommt. Für die Rechnung ist allerdings die von Jordan angewandte Berücksichtigung des Dampfdrucks vorteilhafter, da sie ohne weiteres den Einfluß einer anderen als der angenommenen Feuchtigkeit zu berechnen gestattet.

Die Jelinekschen Tafeln dürfen eigentlich nicht ohne weiteres für Luftdruckbeobachtungen mit dem Siedethermometer und dem Aneroid benutzt werden, da sie, anders wie die Jordanschen Tafeln, voraussetzen, daß die Barometerstände nicht wegen der Schwere korrigiert sind. Es müßte also die Schwerekorrektur vor Beginn der Rechnung von den Ablesungen am Siedethermometer oder dem Aneroid in Abzug gebracht werden, oder es wäre an die berechneten Höhen nachträglich eine Korrektur anzubringen. Diese beträgt — 0,16 m für 100 m, ist also ebenfalls nur bei großen Höhen von Belang. Da die Korrektur wegen der Breite, die bei Anwendung der nichtlogarithmischen Tafel nötig ist, hier positiv wird und innerhalb der hier in Betracht kommenden Breiten durchschnittlich + 0,1 m auf 100 m beträgt, so heben sich beide Korrekturen zum größeren Teil auf. Man kann daher die Tafel hier ohne weiteres benutzen.

Bei der logarithmischen Tafel braucht man nur die Breitenkorrektur der Schwere wegzulassen, um das gleiche Ergebnis zu erzielen.

Die genannten Tafeln wurden daher, je nachdem diese oder jene sich zweckmäßiger für die Rechnung erwies, abwechselnd gebraucht.

Die Berechnung der Höhen auf der Strecke Han-k'ou—Hing-an-fu stieß deshalb auf besondere Schwierigkeiten, weil der Weg zu Schiff zurückgelegt wurde, die Höhen also eine stetige allmähliche Zunahme zeigen mußten. Bei der Unsicherheit der zu benutzenden Basiswerte des Luftdrucks war aber ohne weiteres vorauszusehen, daß die berechneten Höhenwerte vielfache Widersprüche in dieser Hinsicht aufweisen würden, indem die Basiswerte den wirklich vorgekommenen Änderungen des Luftdrucks nicht genügend Rechnung trugen.

Ich habe daher zuerst die Höhen der Stationen berechnet, an denen etwas häufiger Beobachtungen angestellt waren, in der Erwartung, daß die Fehler der einzelnen Höhen in dem Mittel sich einigermaßen ausgleichen würden.

Der erste Ort, von dem mehrtägige Beobachtungen vorliegen, ist Lau-ho-k'ou. Dessen Höhe habe ich auf zweifache Weise berechnet. Zunächst habe ich den für Lau-ho-k'ou im Meeresniveau gültigen Luftdruckmittelwert für Januar 1904 aus der von mir gezeichneten Isobarenkarte entnommen. Er beträgt 771 mm, und zwar habe ich angenommen, daß er für die Mitte des Monats gültig ist. Da nun die Abnahme des Luftdrucks nach dem Februar zu sehr bedeutend ist, indem das Mittel für diesen Monat nach der zugehörigen Isobarenkarte nur noch 764,3 mm beträgt, so mußten, da man dieser Luftdruckverringering in Ermangelung einer genaueren Kenntnis der wirklichen Änderungen nur durch die Voraussetzung einer regelmäßigen Abnahme Rechnung tragen konnte, für die einzelnen aufeinander folgenden Beobachtungstage in Lau-ho-k'ou allmählich kleiner werdende Luftdruckwerte im Meeresniveau angenommen werden. Diese wurden in einfacher Weise durch lineare Interpolation zwischen den für die Mitten der Monate Januar und Februar gültigen Barometerstände festgestellt, und zwar wurde für die drei Beobachtungen jedes Tages der gleiche Wert angenommen. Man hätte ja außerdem noch an den für jeden Tag gültigen Wert Korrekturen anbringen können, die der täglichen Periode des Luftdrucks Rechnung trugen, das hätte aber doch wenig Zweck gehabt, da man einerseits aus den wenigen Beobachtungen in Lau-ho-k'ou keine genügenden Anhaltspunkte über den täglichen Gang gewinnen konnte, und andererseits dadurch, daß dreimal täglich beobachtet wurde, annähernd ein Ausgleich der durch die tägliche Periode verursachten Luftdruckänderungen zu erwarten war, zumal es ja nur darauf ankam, einen Mittelwert der Höhe aus den vorhandenen Beobachtungen zu berechnen. Als Mitteltemperatur zwischen Lau-ho-k'ou und Meeresniveau konnte wegen der geringen Seehöhe die an ersterem Orte beobachtete Temperatur benutzt werden.

Berechnete man unter diesen Voraussetzungen die Höhe von Lau-ho-k'ou, so erhielt man als Mittel der Einzelwerte 45 m. Diese Höhe ist entschieden zu klein, wenn man bedenkt, daß der Flußlauf des Yang-tzi-kiang in Verbindung mit dem des Han-kiang vom Meere bis Lau-ho-k'ou eine Länge von wenigstens 1300 km hat. Da zudem noch die Höhe des Beobachtungspunktes in Lau-ho-k'ou ungefähr 5 m über dem Wasser-

spiegel gelegen haben dürfte, so käme auf die 1300 km nur ein Gefälle von 40 m. Nun ist ja allerdings das Gefälle des Yang-tzi-kiang unstreitig sehr gering, aber die Höhe von Han-k'ou wird bereits mit 40 m angegeben; es muß also Lau-ho-k'ou, zumal man bis dahin für den Han-kiang jedenfalls schon ein etwas größeres Gefälle annehmen muß als für den Yang-tzi-kiang, unbedingt wesentlich höher liegen als 45 m.

Nun befinden sich unter den Einzelwerten der Höhen von Lau-ho-k'ou einige, nämlich die vom 16. Januar abends bis 18. Januar früh, die offenbar infolge besonders hohen Luftdrucks an der Beobachtungsstation viel zu klein sind, da sie weniger als 10 m betragen, z. T. sogar negativ sind. Schließt man diese von der Mittelbildung aus, so erhält man als neues Mittel 70 m, welcher Wert weit wahrscheinlicher ist, als der zuerst berechnete.

Zur Kontrolle habe ich dann die Höhe auch noch unter Benutzung der gleichzeitigen Registrierbeobachtungen von Zi-ka-wei berechnet, zumal sich herausstellte, daß im Gange des Luftdrucks an den beiden Orten immerhin noch einige Ähnlichkeit vorhanden war. Da im Monatsmittel nach der Isobarenkarte kein wesentlicher Luftdruckgradient zwischen den beiden Stationen bestand, so konnten die Luftdruckwerte von Zi-ka-wei unmittelbar benutzt werden. Als Mittel aus den sämtlichen Beobachtungen ergibt sich eine Höhe von 60 m, also immerhin ein höherer Wert als der zuerst mit Hilfe des Isobarenwertes berechnete. Da unter den Einzelhöhen diejenigen vom 16. bis 17. Januar abends gleichfalls wie vorhin zu tief sind, wenn auch nicht in so hohem Grade, da sie zwischen 20 und 30 m liegen, so erhält man unter Ausschluß dieser Werte als Mittel die gleiche Höhe wie vorher, nämlich 70 m. Ich habe daher diesen Wert als richtig angenommen.

Als nächste Höhe wurde die von Hing-an-fu berechnet. Da von diesem Orte Beobachtungen vom 10. Februar abends bis 22. Februar mittags vorliegen, so schien Aussicht vorhanden, daß das Mittel aus den Luftdruckwerten nicht allzusehr von dem Monatsmittel für Februar abweichen würde, daß also der aus der Isobarenkarte für diesen Monat entnommene und für Hing-an-fu im Meeresniveau gültige Luftdruckwert der geeignete Basiswert zur Berechnung der Höhe war.

Da ich wieder die Höhen aus den Einzelbeobachtungen berechnen wollte, habe ich wie vorhin durch lineare Interpolation zwischen den für Mitte Januar, Februar und März an der Stelle von Hing-an-fu gültigen Isobarenwerten, nämlich 770,2, 764,2 und 763,3 mm, die Luftdruckwerte für jeden Tag bestimmt.

Die Berechnung der Mitteltemperatur zwischen Hing-an-fu und Meeresniveau erfolgte auf Grund der Temperatur an ersterem Orte unter Annahme einer Temperaturzunahme nach unten von  $0,5^{\circ}$  auf 100 m.

Als Mittel der so berechneten Einzelhöhen erhielt ich 235 m. Die Einzelwerte weichen sehr stark voneinander ab und schwanken zwischen 155 und 301 m. Man sieht also, wie groß bei einer Einzelmessung unter Umständen der Fehler werden kann. In den Mitteln der Höhen für die einzelnen Termine kommt vor allen Dingen die starke tägliche Periode des Luftdrucks in Hing-an-fu zum Ausdruck, die bei den Basiswerten nicht berücksichtigt ist, in geringerem Betrage die durch den täglichen Temperaturgang verursachte tägliche Periode der Höhen. Die betreffenden Höhenmittel für die drei Termine haben die Werte 216, 257 und 243 m. Inwieweit das Mittel aus den Terminen, die zwar nicht ganz regelmäßig auf dieselben Stunden, aber doch meist auf 8a, 2p und 8p trafen, der wahren Höhe entspricht, läßt sich hier nicht feststellen.

Obwohl der Gang des Luftdruckes in Hing-an-fu fast gar keine Ähnlichkeit mehr hat mit dem in Zi-ka-wei, habe ich doch im Vertrauen darauf, daß die Unterschiede sich durch die größere Zahl der Beobachtungen ausgleichen würden, auch noch die Höhe auf Grund der gleichzeitigen Luftdruckregistrierungen von Zi-ka-wei berechnet. Hier habe ich allerdings von vornherein die Rechnung auf Grund der Mittelwerte aus den Beobachtungen ausgeführt. Als Temperaturen an der unteren Station habe ich nicht die von Zi-ka-wei benutzt, wegen der zu großen Verschiedenheit der Lage, sondern sie wieder aus den Beobachtungen der oberen Station auf Grund einer angenommenen Temperaturzunahme nach unten von  $0,5^{\circ}$  auf 100 m berechnet. Da nach der Isobarenkarte für Februar der Luftdruck von Zi-ka-wei nach Hing-an-fu um 2,8 mm abnahm, so habe ich den Mittelwert der ersteren Station um diesen Betrag erniedrigt. Als Höhe für Hing-an-fu erhielt ich dann 237 m, also fast den gleichen Wert wie vorher. Ich habe daher rund 235 m als endgültige Höhe angenommen.



Die zwischen Lau-ho-k'ou und Hing-an-fu liegenden Orte habe ich zwar auch in ähnlicher Weise zu berechnen versucht, es ergaben sich aber, wie vorauszusehen war, da sie im allgemeinen nur auf einer oder zwei Beobachtungen beruhten, solche Widersprüche mit der Forderung, daß die Höhen stetig wachsen mußten, daß ihre direkte Berechnung zwecklos erschien. Da die Beobachtungen und Aufnahmen des Herrn Filchner Anhaltspunkte boten für die Größe des Gefälles zwischen den einzelnen Punkten, so wurden die Höhen der im Flußniveau liegenden Zwischenorte lediglich auf Grund dieser Angaben interpoliert. Nur die am 31. Januar und 2. Februar erstiegenen größeren Höhen wurden auf Grund der Höhendifferenz gegen den Ausgangspunkt berechnet.

Eine hinlänglich sichere Berechnung der von Lau-ho-k'ou stromabwärts liegenden Höhenpunkte erwies sich als ebensowenig möglich wie die der stromaufwärts gelegenen, da auch sie der Forderung einer stetigen Zunahme genügen mußten und ein Punkt mit häufigeren Messungen, von dem man hätte ausgehen können, nicht vorhanden war.

Die auf der Landreise von Hing-an-fu bis Si-ning-fu gemessenen Höhen wurden anfänglich auf Grund der Luftdruckwerte im Meeresniveau, die aus den von mir gezeichneten Isobarenkarten für die einzelnen Punkte entnommen wurden, berechnet. Freilich mußten die Ergebnisse dadurch sehr unsicher werden, daß meist nur eine Beobachtung von den einzelnen Punkten vorlag und die unperiodischen Änderungen des Luftdrucks, die in den Basiswerten nicht zum Ausdruck kamen, als Fehler in den Höhen erscheinen mußten. Aber jedenfalls konnte der Fehler nicht größer werden, als die Abweichungen des Einzelwertes des Luftdrucks vom Monatsmittel dies bedingten. Nahm man jedoch Zi-ka-wei als Basisstation an, so konnten unter Umständen bei der bedeutenden Entfernung der Beobachtungsorte die Luftdruckabweichungen vom Monatsmittel aus in entgegengesetztem Sinne stattfinden, so daß die Möglichkeit mindestens ebenso groß, wenn nicht noch größerer Fehler vorhanden war.

Da die Messungen sich ziemlich auf alle Tageszeiten verteilten und die tägliche Periode des Luftdrucks in jenen Gegenden schon recht stark ausgesprochen erscheint, so war es zweckmäßig, wenigstens diese regelmäßigen Änderungen des Barometerstandes einigermaßen zu berücksichtigen. Freilich konnte dies in Ermangelung einer genügenden Kennt-

nis der täglichen Perioden in diesen Gebieten nur in ziemlich roher Weise geschehen. Ich nahm daher, in der Voraussetzung, daß die Eintrittsstunden des Hauptmaximums und Hauptminimums auf die normalen Stunden 10a und 4p fielen, eine Abnahme des Luftdrucks von 10a bis 4p um rund 2 mm und eine Zunahme von 4p bis 10p um etwa 1 mm an.

Diese Schwankung könnte vielleicht etwas groß erscheinen, ist es aber in Anbetracht der sehr starken Periode in Si-ning-fu und auch der in Hing-an-fu, wie sie aus den wenigen dort angestellten Beobachtungen hervorgeht, keineswegs. Auch in Zi-ka-wei ist die Schwankung nicht viel kleiner, trotzdem durch die Lage an der Küste eine Abschwächung der Amplitude am Tage herbeigeführt wird. Für die Stunden von 7 bis 10a ist ein Steigen des Luftdrucks um 0,2 bis 0,3 mm pro Stunde angenommen worden.

Die Korrektion wurde, da die Mehrzahl der Höhen später noch auf andere Weise, ohne Benutzung des Monatsluftdruckmittels im Meeresniveau berechnet wurde, an die Beobachtungen selbst angebracht. Bei der Verschiedenheit der Lage der einzelnen Punkte würde natürlich die Korrektion an sich verschieden große Werte haben, was aber hier keine Berücksichtigung finden konnte.

Die Temperaturen im Meeresniveau habe ich wieder durch Voraussetzung einer Zunahme nach unten um  $0,5^{\circ}$  für 100 m aus denen der Beobachtungspunkte berechnet. Bei größeren Höhen kann dadurch, wenn in Wirklichkeit der vertikale Temperaturgradient ein wesentlich anderer ist, ein nicht unbeträchtlicher Fehler entstehen. Ein Fehler in der Mitteltemperatur der Luftsäule von  $1^{\circ}$  C verursacht nämlich einen Höhenfehler von 0,37 m auf 100 m.

Letzterer Fehler läßt sich dadurch etwas abschwächen oder zum größeren Teil beseitigen, wenn man nicht die Höhen berechnet, indem man immer auf den Luftdruck und die Temperatur im Meeresniveau zurückgeht, sondern wenn man die Höhendifferenzen je zweier aufeinander folgenden Beobachtungspunkte durch Benutzung der letzten Beobachtung am vorhergehenden und der ersten am folgenden Orte zu ermitteln sucht. Man kann dabei die Höhendifferenzen doppelt berechnen, indem man einmal von der Temperatur der unteren, das andere Mal von der Temperatur der oberen Station ausgeht und daraus unter Annahme einer bestimmten

Temperaturabnahme mit der Höhe die Mitteltemperatur der Luftsäule zwischen den beiden Stationen bestimmt. Aus beiden so gewonnenen Höhen wäre dann das Mittel zu nehmen. Wie sich aber leicht nachweisen läßt, kommt man einfacher zu demselben Ergebnis, wenn man von vornherein das Mittel aus den Temperaturen beider Stationen als Mitteltemperatur der Luftschicht dazwischen ansieht.<sup>1)</sup>

Da die Höhenunterschiede zweier aufeinander folgenden Beobachtungspunkte weit kleiner sind, als die absoluten Höhen und vielfach unter 100 m bleiben, so werden natürlich die durch unrichtige Mitteltemperaturen verursachten Fehler meist sehr klein werden, während die durch die unperiodischen Luftdruckänderungen verursachten Fehler in den Höhendifferenzen allerdings ebenso zur Geltung kommen wie bei den absoluten Höhen. Unter diesen Umständen könnte es vorteilhafter erscheinen, indem man von einem bestimmten Punkte ausgeht, immer nur die Höhenunterschiede gegen die aufeinander folgenden Punkte zu berechnen. Dadurch würden ja allerdings die Unterschiede je zweier aufeinander folgenden Höhen durchschnittlich etwas richtiger werden, als wenn man die Höhen direkt berechnet, es kann aber dann unter Umständen geschehen, daß die absoluten Höhen allmählich sich immer mehr von der Wirklichkeit entfernen, sobald nämlich ein wenn auch nicht großer Fehler vorhanden ist, der auf die Höhendifferenzen immer in demselben Sinne einwirkt, also sie z. B. bei abnehmenden Höhen etwas zu groß, bei zunehmenden etwas zu klein ausfallen läßt. Ein solcher Fehler kann entstehen, wenn etwa die den Rechnungen zugrunde gelegten Beobachtungen an je zwei aufeinander folgenden Orten stets auf die Morgen- und auf die Mittagszeit fallen. Dann wird die Höhendifferenz beständig durch die tägliche Periode des Luftdrucks in demselben Sinne beeinflußt, falls es nicht gelingt, durch eine Korrektur letztere auszuschalten.

Im vorliegenden Falle liegt zwar die Gefahr, daß ein solcher konstanter Fehler die Höhendifferenzen einseitig beeinflußt, nicht so nahe, immerhin können diese aber doch wenigstens zeitweilig im gleichen Sinne Abweichungen zeigen, so daß man schließlich doch für die absoluten Höhen von der Wirklichkeit sehr abweichende Werte erhält. Es ist daher nötig,

<sup>1)</sup> Siehe Futterer, *Durch Asien*. Bd. III. Lief. 3, S. 20, Anmerkung.

wenigstens zeitweise eine Kontrolle durch Berechnung der absoluten Höhen auszuüben. Hierzu eignen sich natürlich am besten solche Orte, an denen häufiger Beobachtungen angestellt wurden.

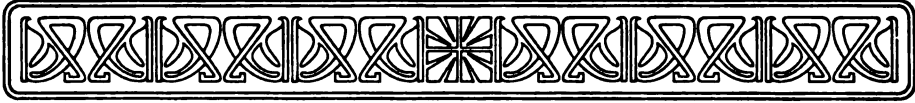
Auf Grund aller dieser Erwägungen wurden also die Höhen der Orte direkt berechnet, an denen etwas häufiger Beobachtungen angestellt waren, nämlich von Si-an-fu, P'ing-liang und Lan-tschóu. Von den übrigen auf der Strecke Hing-an-fu—Si-ning-fu gelegenen Orten wurden nur die Höhendifferenzen je zweier aufeinander folgenden ermittelt. Dann wurden daraus, indem man zunächst von der Höhe von Hing-an-fu ausging, die absoluten Höhen bis Si-an-fu abgeleitet. Die Differenz zwischen der so erhaltenen Höhe von Si-an-fu gegenüber der direkt berechneten wurde auf die einzelnen Zwischenhöhen im Verhältnis der Höhendifferenzen verteilt. Ebenso wurde auf den folgenden Strecken bis Si-ning-fu verfahren. Natürlich war die Höhe von Si-ning-fu schon vorher berechnet worden. In welcher Weise dies geschah, wird in dem folgenden Abschnitt auseinander gesetzt werden.

Da vor der Ankunft in Si-an-fu und Lan-tschóu und nach der Abreise von da einige Beobachtungstage fehlen, so wurde, da man unter diesen Umständen nicht gut direkt an die erste und letzte Beobachtung an diesen Orten anschließen konnte, immer das Mittel aus den Beobachtungen zur Berechnung der vorhergehenden und nachfolgenden Höhe benutzt. Dasselbe schien auch bei P'ing-liang zweckmäßiger, da auch hier die vorhergehenden und folgenden Beobachtungen sich nicht ganz anschlossen.

Da Herr Filchner bei seinen Routenaufnahmen bisweilen in der Lage war, die hier berechneten Höhenunterschiede durch direkte Schätzungen zu ermitteln, so konnten abweichende Ergebnisse darnach verbessert werden.

Ihrer Unsicherheit wegen sind die einzelnen Höhen auf volle 10 m abgerundet.





## 2. Die Höhe von Si-ning-fu.

Da die Beobachtungen in Si-ning-fu als Basis für die Berechnung der Höhenmessungen in Tibet dienen sollten, war es sehr erwünscht, die Höhe des Ortes möglichst genau festzustellen. Denn jeder Fehler in dieser Höhe mußte unter Umständen den gleichen Fehler in den absoluten Werten der Höhen in Tibet hervorrufen. Infolge der vorhandenen halbjährigen Beobachtungsreihe schien es besonders aussichtsvoll, die Höhe einigermaßen sicher zu ermitteln, wenn es gelang, für die Berechnung eine zuverlässige Basis zu erhalten.

Hier versprach nun das im vorigen Kapitel angegebene Verfahren den besten Erfolg, nämlich Monatsisobarenkarten im Meeresniveau für Asien auf Grund der vorhandenen gleichzeitigen Beobachtungen in diesem Erdteil zu konstruieren. Da die Monatsmittel der Luftdruckbeobachtungen für Mai, Juni und Oktober in Si-ning-fu nicht als völlig genau angesehen werden konnten, weil im Mai einerseits noch mit dem Aneroid beobachtet wurde und andererseits die Beobachtungszeiten ziemlich unregelmäßig waren, und weil ferner im Juni und Oktober nicht vom ganzen Monat Beobachtungen vorlagen, so schien es am besten, nur die Luftdruckbeobachtungen der Monate Juli, August und September für die Berechnung der Höhe zu benutzen. Ich entwarf daher in der im ersten Kapitel angegebenen Weise die Isobarenkarten für die gleichen Monate und entnahm daraus für Si-ning-fu als Luftdruckwerte im Meeresniveau für Monat Juli 750,3, für August 753,7 und für September 760,1 mm, während die entsprechenden Monatsmittel des Luftdrucks für die Höhe von Si-ning-fu 569,4, 573,4 und 579,3 mm sind.

Da zur Berechnung der Mitteltemperatur zwischen Si-ning-fu und Meeresniveau nur die Temperatur an ersterem Ort bekannt war, so wurde

wie früher zunächst eine Temperaturzunahme nach unten um  $0,5^\circ$  für 100 m angenommen.

Die Berechnung der Höhe geschah auf Grund der ausführlichen Barometerformel, da ja auch die Feuchtigkeit wenigstens für Si-ning-fu bekannt war. Unter Anwendung der umgekehrten Hannschen Formel  $e_0 = e \cdot 10^{\frac{h}{6.5}}$  wurde daraus die Feuchtigkeit im Meeresniveau bestimmt.

Auf diese Weise ergaben sich dann für die einzelnen Monate folgende Höhenwerte:

Juli	August	September	Mittel
2420	2385	2326	2377 m

Setzt man anstatt einer vertikalen Temperaturzunahme von  $0,5^\circ$  auf 100 m eine solche von  $0,6^\circ$  auf 100 m voraus, so erhält man als mittlere Höhe 2386 m. Ich habe daher rund 2380 m als Höhe von Si-ning-fu angenommen.

Zum Vergleich setze ich eine Anzahl anderer Höhenwerte von Si-ning-fu her, die auf Grund der Beobachtungen von Asienreisenden berechnet sind.

#### Höhe von Si-ning-fu

	m		m
nach Kreitner . . . . .	2318	nach Obrutschew . . . . .	2216
„ Prschewalsky . . . . .	2304	„ Grenard . . . . .	2250
„ Potanin . . . . .	2302	„ Futterer . . . . .	2300
„ Rockhill (1889) . . . . .	2319	„ Sven Hedin . . . . .	2265
„ „ (1891) . . . . .	2289		

Diese Höhen sind also durchweg, zum Teil bedeutend niedriger. Man könnte daher wohl die Vermutung hegen, daß unsere Höhe tatsächlich mehr oder weniger zu hoch ist. Allerdings muß andererseits berücksichtigt werden, daß die angeführten Höhenwerte zum größten Teil nur auf wenigen Beobachtungen beruhen und daß die Grundlagen für die Berechnung durchweg äußerst unsicher waren. Man wird also trotz der Abweichung unseres Wertes von den anderen diesen noch nicht ohne weiteres als falsch ansehen dürfen.

Freilich gibt es auch verschiedene Möglichkeiten, weshalb die Höhe zu groß sein könnte. Zunächst könnte die behufs Berechnung der Mitteltemperatur gemachte Annahme über die vertikale Änderung der Temperatur unrichtig sein. Würde man z. B. nur eine Temperaturabnahme von  $0,4^\circ$  für 100 m annehmen, so würde sich die Höhe um ungefähr 9 m erniedrigen. Einen kleineren vertikalen Temperaturgradienten wird man unter keinen Umständen voraussetzen dürfen. Ich glaube aber, daß schon eine Änderung von nur  $0,4^\circ$  auf 100 m für den Sommer zu klein ist, und daß nach dieser Richtung hin eine Verringerung des Höhenwertes nicht möglich ist.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß die Beobachtungen, die zur Berechnung der Höhe dienten, nur in einem Teile des Jahres angestellt sind. Nun dürfte zwar eine auf Grund des Jahresmittels des Luftdrucks und der Temperatur berechnete Höhe auch in diesen Gegenden, ebenso wie in Europa, der wirklichen Höhe sehr nahe kommen, dagegen ist dies im allgemeinen nicht der Fall bei einer auf Grund von Monatsmitteln berechneten.

Es besteht nämlich, wie dies besonders die Untersuchungen von Rühlmann gezeigt haben, nicht nur eine tägliche, sondern auch eine jährliche Periode der Höhen, und zwar fallen sie im Sommer zu hoch, im Winter zu tief aus, was darauf zurückzuführen ist, daß die Mitteltemperatur der Luftsäule zwischen oberer und unterer Station infolge zu starker Erwärmung der Luftschicht unmittelbar über der Erdoberfläche im Sommer zu hoch, und wegen zu starker Abkühlung der untersten Luftschicht im Winter zu tief wird, da ja diese Mitteltemperatur gewöhnlich nur aus dem Durchschnitt zwischen der oben und unten beobachteten Temperatur gebildet wird.

Tatsächlich zeigen auch die Werte der Höhe für Juli, August und September eine starke Periode in dem Sinne des erwähnten jährlichen Ganges, indem der Juli den höchsten Wert aufweist, von dem aus dann die Höhe nach dem September zu abnimmt. Da die Höhen im Sommer zu hoch ausfallen, würde also auch das Mittel aus den drei Monatswerten größer sein, als die wirkliche Höhe. Nun ist aber die Differenz der Höhen

für Juli und September 94 m, das ist ein Betrag, der über die nach den bisherigen Erfahrungen übliche Abweichung sehr bedeutend hinausgeht. So fand z. B. Rühlmann<sup>1)</sup> den Höhenunterschied zwischen Genf und St. Bernhard, — 2070 m, — im Juli nur 9 m zu hoch, im September 2 m zu niedrig, so daß also die Differenz zwischen Juli und September nur 11 m betrug. Wenn nun auch diese Zahlen für Europa gelten und über die jährliche Periode der Höhen in den hier in Frage kommenden Gegenden nichts Näheres bekannt ist, so kann man doch nach den sonstigen Erfahrungen über die Größe dieser jährlichen Schwankung annehmen, daß auch hier jedenfalls diese keinen sehr hohen Betrag haben wird. Es muß also noch ein anderer Grund für die großen Unterschiede der Einzelwerte der Höhen vorhanden sein.

Bildet man die Differenzen der Monatsluftdruckmittel für Si-ning-fu selbst und für das Meeresniveau, so erhält man folgende Werte:

	August-Juli	September-August
Si-ning-fu . . . . .	4,0	5,9 mm
Meeresniveau . . . . .	3,4	6,4 „

Man sieht daraus, daß die Änderung des Luftdrucks im Meeresniveau vom Juli zum August etwas kleiner, vom August zum September nur weniger größer war als in der Höhe von Si-ning-fu. Dies ist aber unbedingt nicht richtig. Die Schwankung des Luftdrucks im Meeresniveau müßte erheblich größer sein, als sie in Si-ning-fu beobachtet wurde.

Wir wollen einmal annehmen, das Mittel aus den drei oben angegebenen Einzelwerten der Höhe von Si-ning-fu für die Monate Juli bis September, nämlich 2377 m, wäre die richtige Höhe. Reduzieren wir mit ihrer Hilfe die drei Monatsmittel des Luftdrucks in Si-ning-fu auf das Meeresniveau unter Voraussetzung einer Temperaturzunahme nach unten von 0,5° auf 100 m, so erhalten wir die Werte: für Juli 746,2 mm, für August 753,0 mm und für September 763,6 mm. Die Differenzen der aufeinander folgenden Monatsmittel sind 6,8 und 10,6 mm, d. h. 2,8 und 4,7 mm

<sup>1)</sup> R. Rühlmann, Die barometrischen Höhenmessungen und ihre Bedeutung für die Physik der Atmosphäre, S. 63. (Leipzig 1870. J. A. Barth.)



größer als die entsprechenden von Si-ning-fu. Es ergibt sich also tatsächlich im Meeresniveau eine weit stärkere Periode, als sie die aus den Isobarenkarten entnommenen Werte zeigen. Die Schwankung des Luftdrucks im Meeresniveau könnte nur dann von der in Si-ning-fu wenig abweichen, wenn die Mitteltemperaturen der Luftsäule zwischen Si-ning-fu und Meeresniveau nicht sehr voneinander verschieden wären. Dies wäre aber wieder nur dadurch möglich, daß vom Juli zum September die Temperaturabnahme nach der Höhe eine beträchtlich wachsende Größe zeigte. Wäre sie im Juli  $0,5^\circ$  für 100 m, so müßte man im August schon ziemlich  $0,7^\circ$  und im September gar  $1,0^\circ$  für 100 m annehmen. Das ist aber ganz unwahrscheinlich. Es scheint also, daß die den Isobarenkarten entnommenen Werte nicht genügend den tatsächlichen Verhältnissen Rechnung tragen, und daß die Luftdruckverteilung in dem großen Gebiet Zentralasiens, von dem keine Luftdruckbeobachtungen vorhanden sind, doch noch Einzelheiten aufweist, die aus dem Verlauf der Isobaren in den umliegenden mit Beobachtungsstationen versehenen Teilen Asiens nicht erkannt werden können, wenn auch die Verbindung der Linien über die stationslosen Gebiete hinweg keineswegs besonders schwierig und unsicher schien.

Da es nun in keiner Weise sich feststellen ließ, welches der benutzten Monatsisobarenmittel der Wirklichkeit am besten entsprach, und da eine Berücksichtigung der jährlichen Periode der Höhe bei ihrer jedenfalls verhältnismäßig geringen Größe und bei der Unkenntnis des in Rechnung zu ziehenden Betrages zwecklos erschien, so blieb nichts anderes übrig, als das berechnete Höhenmittel als die wirkliche Höhe von Si-ning-fu anzusehen.

Ob nun aber freilich, falls der berechnete Wert wirklich etwa erheblich zu groß sein sollte, dies, abgesehen von einer geringen Erhöhung durch Nichtberücksichtigung der jährlichen Periode, lediglich auf die Unsicherheit der Luftdruckmittel im Meeresniveau zurückzuführen sein sollte, ist sehr fraglich. Ich glaube, daß im Mittel der Isobarenfehler nicht so übermäßig bedeutend sein kann; dann müßte aber, immer vorausgesetzt, daß tatsächlich die Höhe zu groß ist, noch ein anderer Grund dafür gesucht werden, und dieser ließe sich nur darin finden, daß das Barometer in

Si-ning-fu vielleicht einen zu tiefen Stand gehabt hätte. Da über seine Korrektur Unsicherheit besteht, so wäre das auch keineswegs ausgeschlossen. Jedenfalls ist die Korrektur des Barometers, falls es eine solche gehabt hat, positiv gewesen. Darauf lassen die Vergleiche Ende Mai mit dem Aneroid C schließen, über die ich auf S. 126 gesprochen habe. Ich neige sogar der Ansicht zu, daß ein zu tiefer Stand des Barometers weit eher als Ursache für einen zu großen Wert der Höhe anzusehen sein würde, als ein bedeutender Fehler in dem angenommenen mittleren Luftdruck im Meeresniveau.

Über den Einfluß eines unrichtigen Wertes der Höhe von Si-ning-fu auf die abgeleiteten Höhen spreche ich noch im letzten Kapitel.





### 3. Die Höhen in Tibet.

**A**ls ein besonders günstiger Umstand muß es angesehen werden, daß die Berechnung der Höhen von Tibet auf Grund der gleichzeitigen Beobachtungen in Si-ning-fu erfolgen konnte. Allerdings verlief der größte und wichtigste Teil des Reiseweges der Expedition immerhin noch in einer Entfernung von ungefähr 350 bis 450 km von Si-ning-fu, diese muß aber im Vergleich zu den Entfernungen der nächstgelegenen festen meteorologischen Stationen Asiens, die 1600 und mehr Kilometer betragen dürften, gering genannt werden.

Da die barometrischen Höhenmessungen anderer Reisenden in Zentralasien und speziell in Tibet gewöhnlich trotz der großen Entfernungen mit Hilfe der Beobachtungen an derartigen Stationen berechnet worden sind, so haben die Filchnerschen Höhenmessungen hinsichtlich ihrer Grundlagen für die Berechnung einen großen Vorsprung vor anderen voraus.

Daß bei Entfernungen bis zu mehr als 400 km die Änderungen des Luftdrucks in Si-ning-fu und an den Beobachtungspunkten des Reiseweges auch schon vielfach keinen besonders übereinstimmenden Verlauf zeigen würden, ist erklärlich. Deshalb muß man mit dem Umstande rechnen, daß ein seiner Größe nach beständig wechselnder barometrischer Gradient zwischen der Basisstation und den Beobachtungsorten vorhanden gewesen ist. Im übrigen ist ein Vergleich des Ganges des Luftdrucks hier und dort sehr erschwert durch die Verschiedenheit der Seehöhen, da die Größe der Luftdruckänderungen nach oben hin durchschnittlich abnimmt und diese im einzelnen ihrem Sinne nach unter dem Einfluß der Änderungen der Mitteltemperatur zwischen oberer und unterer Station verschieden sein können.

Vielleicht würde es zu einer Verbesserung der Höhenwerte beigetragen haben, wenn man diesen Gradienten wenigstens in seinem mittleren Monatsbetrage hätte berücksichtigen können. Da ja Isobarenkarten für die betreffenden Monate zum Teil schon gezeichnet waren oder noch hätten hergestellt werden können, so konnte man daran denken, die Gradienten in jedem Falle daraus zu entnehmen. Wir haben jedoch schon vorhin gesehen, daß der Verlauf der Isobaren in den hier in Frage kommenden Gegenden sehr unsicher ist und daß noch Besonderheiten in der Luftdruckverteilung bestehen müssen, die sich aus den Isobarenkarten nicht entnehmen lassen. Schon aus diesem Grunde hätte man von einer Berücksichtigung des Gradienten absehen müssen.

Es gibt aber noch eine andere wichtigere Ursache, weshalb man die aus den Isobarenkarten entnommenen Gradienten nicht benutzen kann, das ist der Umstand, daß diese für das Meeresniveau gelten, während in den großen Höhen, die hier in Betracht kommen, die Verhältnisse ganz anders sein können. Es ist leicht möglich, daß ein im Meeresniveau bestehender Gradient in größerer Höhe vollständig aufgehoben ist, oder gar in entgegengesetztem Sinne besteht. Es hängt das ganz von den Temperaturverhältnissen in der Luftschicht zwischen oberem und unterem Niveau ab. Da diese hier unbekannt sind, zumal es sich hier nur um eine gedachte Luftschicht handelt, ist es nicht möglich, aus dem Gradienten im Meeresniveau den in der Höhe abzuleiten. Es konnte also keine Korrektur nach dieser Richtung hin angebracht werden.

Bei dem äußerst stark ausgeprägten Gange des täglichen Luftdrucks in Si-ning-fu konnte es ferner fraglich erscheinen, ob nicht, falls die Beobachtungen in Tibet eine weniger große tägliche Schwankung zeigten, eine Korrektur zur Beseitigung der aus diesen Unterschieden entstehenden Höhenfehler anzubringen sei. Nun ist aber die Frage, wie sich die tägliche Periode des Luftdrucks an den Beobachtungspunkten Tibets zu der in Si-ning-fu verhielt, wegen des großen Höhenunterschieds schwer zu entscheiden. Eine Reduktion der oberen Luftdruckwerte auf das Niveau von Si-ning-fu ist wegen der Unsicherheit der in die Rechnung einzuführenden Mitteltemperatur höchst unsicher. Unter diesen Umständen konnte an die Anbringung einer entsprechenden Korrektur nicht gut gedacht werden.

In dem Falle, daß die tägliche Periode in Si-ning-fu nicht nur absolut, sondern auch relativ größer war, mußten die Höhendifferenzen vor allen Dingen nachmittags etwas zu niedrig ausfallen. Da nun aber andererseits infolge der auf dem täglichen Temperaturgang beruhenden täglichen Periode der Höhen diese nachmittags zu hoch werden, so mußten die Fehler sich einigermaßen ausgleichen. Tatsächlich entsprachen nun auch in allen den Fällen, wo häufigere Beobachtungen an einem Orte angestellt waren, gerade die auf den 2p-Beobachtungen beruhenden Höhenwerte im allgemeinen am besten dem Mittel aus sämtlichen Einzelhöhen. Daraus dürfte hervorgehen, daß die tägliche Periode des Luftdrucks in Tibet auch relativ geringer war, als in Si-ning-fu, und daß die Fehler, die dadurch in den auf den 2p-Beobachtungen beruhenden Höhen entstanden, infolge der täglichen Periode der Höhen annähernd aufgehoben wurden. Man konnte also hier ohne Bedenken auch die um den Mittagstermin angestellten Beobachtungen, die sich sonst schlecht zur Höhenmessung eignen, dazu verwerten. Dies war um so erfreulicher, als bisweilen nur eine um ungefähr 2p angestellte Beobachtung zur Berechnung der Höhe vorlag.

Da natürlich nicht selten die Höhenmessungen zu Stunden angestellt wurden, die mit den Beobachtungsterminen in Si-ning-fu nicht in Einklang standen, so wurden die den gleichen Zeiten entsprechenden Luftdruckwerte für Si-ning-fu aus den benachbarten Beobachtungen interpoliert.

Infolge der besonderen Lage von Si-ning-fu und der dadurch bedingten etwas lokal gefärbten Temperaturverhältnisse, sowie infolge der beträchtlichen Entfernung von den Beobachtungspunkten, schien es nicht zweckmäßig, die Temperaturen dieses Ortes zur Berechnung der Mitteltemperatur zwischen oberer und unterer Station zu verwenden. Nur in den allerersten Tagen, also für die noch ganz nahe bei Si-ning-fu gelegenen Punkte, wurde von ihnen Gebrauch gemacht. Später benutzte ich lediglich die in Tibet beobachteten Temperaturen und leitete daraus die Mitteltemperatur bis Mitte September unter Voraussetzung einer Temperaturzunahme von  $0,6^{\circ}$ , von da ab unter Annahme einer solchen von  $0,5^{\circ}$  für 100 m ab.

Da bis zum 22. September in Tibet Feuchtigkeitsbeobachtungen angestellt waren, so habe ich mich bis dahin nicht damit begnügt, einen

mittleren Feuchtigkeitswert bei der Höhenberechnung zu berücksichtigen. Weil ich aber die Feuchtigkeitsbeobachtungen in Si-ning-fu als solche der unteren Station wegen der zu großen Entfernung des Ortes nicht benutzen konnte, reduzierte ich die beobachteten Werte mit Hilfe der umgekehrten Hannschen Formel  $e_0 = e \cdot 10^{\frac{h}{6.5}}$  auf das Niveau von Si-ning-fu.

Die genauere Berücksichtigung der Feuchtigkeit machte die Anwendung von ausführlichen Barometertafeln erforderlich. Man konnte hier z. B. entweder die in den Internationalen Meteorologischen Tabellen<sup>1)</sup> oder auch die in der Jelinekschen Anleitung<sup>2)</sup> enthaltenen Tafeln benutzen. Beide setzen voraus, daß die Barometerstände wegen der Schwere nicht korrigiert sind. Es müßte daher eigentlich, da die mit Aneroid und Siedethermometer angestellten Beobachtungen einer Schwerekorrektion nicht bedürfen, nachträglich, wie ich schon auf S. 203 auseinandergesetzt habe, an die Höhen eine Korrektion von — 0,16 m für 100 m angebracht werden. Für einen Höhenunterschied von 2000 m, wie er etwa zwischen den Tibethöhen und Si-ning-fu besteht, würde also die Korrektion nur — 3,2 m betragen, eine Größe, die im Vergleich zu den sonst möglichen Fehlern kaum ins Gewicht fällt.

Will man eine solche Korrektion vermeiden, so kann man auch die von Pernter<sup>3)</sup> aufgestellte Tafel benutzen, die Barometerstände voraussetzt, die hinsichtlich der Schwere korrigiert sind. Ich habe meist von letzterer Gebrauch gemacht.

Da die ausführliche barometrische Höhenformel auch noch zwei Glieder enthält, die die Änderung der Schwere mit der Breite und Höhe berücksichtigen, hier aber diese Korrektionen sich ziemlich gleich bleiben, so genügte es einen mittleren Wert dafür einzuführen.

Lediglich zur Kontrolle habe ich ferner immer noch die Höhenunterschiede je zweier aufeinander folgenden Punkte aus der letzten und der ersten Beobachtung an den beiden Orten in der auf S. 208 und 209 angegebenen Weise berechnet.

<sup>1)</sup> Paris 1890, Gauthier-Villars et fils.

<sup>2)</sup> a. a. O. 2. Teil S. 40 bis 43.

<sup>3)</sup> J. M. Pernter, Über die barometrische Höhenformel (Exners Repert. der Physik, 1888, S. 161 bis 178).

Wenn, wie es bisweilen vorkam, die Beobachtungen des Herrn Filchner im Widerspruch standen mit den Unterschieden zwischen den Höhen zweier aufeinander folgenden Punkte, wie sie auf Grund der Beobachtungen in Si-ning-fu berechnet waren, so zeigte es sich nicht selten, daß die direkt auf die andere Weise berechneten Höhenunterschiede mit den Filchnerschen Aufnahmen besser in Einklang zu bringen waren. Es wurden dann kleine Korrekturen an die Höhen angebracht, die diesen direkten Wahrnehmungen Rechnung trugen.

Die einzelnen Höhenwerte sind ihrer Unsicherheit wegen auf volle 5 m abgerundet. Eine Abrundung auf 10 m wurde deshalb nicht vorgenommen, weil es sonst nicht möglich gewesen wäre, kleinere sicher bestehende Höhenunterschiede genügend scharf darzustellen.





#### 4. Die Genauigkeit der berechneten Höhen.

Eine Abschätzung der Größe der Fehler mit denen die hier ermittelten Höhen behaftet sein können, unterliegt erheblichen Schwierigkeiten, da man hierbei größtenteils auf Vermutungen und Annahmen angewiesen ist.

Bei den Höhen, die auf Grund einer größeren Zahl von Beobachtungen berechnet sind, könnte man den mittleren Fehler berechnen. Dies empfiehlt sich aber aus dem Grunde nicht, weil der mittlere Fehler sich lediglich auf die zufälligen Fehler bezieht, und von der Größe der den Höhen anhaftenden systematischen Fehler, die hier unter Umständen sehr bedeutend sein können, keine Vorstellung gibt, ganz abgesehen davon, daß man es hier überhaupt eigentlich nicht mit Beobachtungsfehlern zu tun hat, sondern mit denjenigen Änderungen der meteorologischen Elemente, die wir als unperiodisch bezeichnen.

Der mittlere Fehler kann also hier nur zu falschen Schlüssen über die tatsächliche Zuverlässigkeit der berechneten Höhen verleiten.

Es bleibt daher nichts weiter übrig, als sich klar zu machen, welche Ursachen die Fehler haben können, die die Höhen verfälschen, und welchen Höchstbetrag sie ungefähr erreichen dürften.

Was zunächst die in China gemessenen Höhen anbetrifft, so kommen für die Höhe von Lau-ho-k'ou im wesentlichen Fehler im Luftdruck in Betracht, die ihre Richtigkeit beeinflussen können. Die Beobachtungen an sich sollen dabei, da sie auf Siedepunktsbestimmungen beruhen, als richtig angesehen werden.

Die Berechnung der Höhe erfolgte zuerst auf Grund des für Lau-ho-k'ou gültigen Monatsmittelwertes des Luftdrucks im Meeresniveau, der aus der zu diesem Zweck entworfenen Isobarenkarte für Januar 1904 entnommen war. Da nun der Aufenthalt in Lau-ho-k'ou nur vier Tage umfaßte, so war zu erwarten, daß das Luftdruckmittel aus den Beobachtungen



von dem Monatsmittel mehr oder weniger abweichen würde. Wie groß bei einer einzelnen Beobachtung der Fehler werden konnte, ersieht man daraus, daß die Schwankung des Luftdrucks in Zi-ka-wei im Januar 1904 19 mm betrug, es hätte also, wenn man dieselbe Schwankung für Lau-ho-k'ou als gültig annimmt, im ungünstigsten Falle ein Einzelwert des Luftdrucks um 9 bis 10 mm vom Mittelwert abweichen können, was einem Höhenfehler von rund 100 m entsprechen würde. Tatsächlich zeigen auch mehrere Einzelwerte der Höhe eine Abweichung von der nachher als richtig angenommenen Höhe, die nicht viel kleiner war. Da nun aber die Schwankung der Einzelwerte des Luftdrucks in Lau-ho-k'ou 12,4 mm betrug, so war die Erwartung berechtigt, daß die Fehler sich einigermaßen ausgleichen würden. Inwieweit dann, nachdem noch diejenigen Luftdruckwerte ausgeschieden waren, die unmögliche Höhenwerte ergaben, eine Verbesserung der Höhe erzielt wurde, ist schwer zu sagen. Übrigens muß auch noch in Betracht gezogen werden, daß ja auch das aus der Isobarenkarte entnommene Monatsmittel des Luftdrucks keineswegs absolut sicher war. Auch hier ist wohl ein Fehler von 1 mm nicht ausgeschlossen. Weitere Fehler, also besonders die bezüglich der Temperatur und Feuchtigkeit, kommen bei der geringen Höhe nicht in Betracht.

Bei der zweiten Art der Berechnung der Höhe von Lau-ho-k'ou, nämlich auf Grund der Beobachtungen in Zi-ka-wei, muß zuerst bedacht werden, daß, wenn auch nach der Isobarenkarte kein wesentlicher Gradient im Monatsmittel zwischen Lau-ho-k'ou und Zi-ka-wei bestand, doch ein solcher bei der Unsicherheit im Verlauf der Isobaren nicht ausgeschlossen war. Auf alle Fälle mußte, da nur teilweise der Gang der Luftdruckwerte an beiden Orten einen ähnlichen Verlauf zeigte, ein beständig wechselnder Gradient zwischen beiden Orten vorhanden sein, der nur unter Umständen, im Falle auch im Monatsmittel ein solcher bestand, durch Hinzutreten dieses konstanten Teiles noch eine Veränderung erfuhr.

Jedenfalls war zu erwarten, daß auch im Mittel der entsprechenden Beobachtungen an beiden Orten noch ein Gradient bestand, der dann als Fehler in der Höhe zum Ausdruck kommen mußte. Auch hier wurde der Versuch gemacht, durch Ausscheiden der Werte, welche unwahrscheinliche Einzelhöhen ergaben, den Mittelwert der Höhe zu verbessern.

Welcher Fehler der endgültig als richtig angenommenen Höhe im Höchstfall noch anhaften kann, läßt sich schwer beurteilen. Ich denke aber, daß sie um mehr als 10 bis 15 m nicht falsch sein wird.

Die Berechnung der Höhe von Hing-an-fu geschah in ähnlicher Weise wie die der Höhe von Lau-ho-k'ou.

Auch hier kann der zugrunde gelegte aus der Monatsisobarenkarte für Februar 1904 entnommene Mittelwert des Luftdrucks vielleicht mit einem Fehler behaftet sein, der unter Umständen 1 mm erreicht und daher einem Höhenfehler von etwa 10 m entspricht. Andererseits dürfte in Anbetracht der größeren Zahl der Beobachtungen der durch Benutzung eines Mittelwerts entstandene Fehler nicht allzu groß sein.

Da die Gesamtschwankung des Luftdrucks im Februar in Zi-ka-wei 17 mm betrug, so würde bei einer aus einem Einzelwert berechneten Höhe, wenn man für Hing-an-fu die gleiche Schwankung voraussetzt, ein etwa der Hälfte dieser Schwankung entsprechender Fehler, d. h. ein solcher im Betrage von ungefähr 90 m, vorhanden sein können. Der hier in Betracht kommende Fehler muß also aller Wahrscheinlichkeit nach erheblich geringer sein, und dürfte wohl 20 m nicht übersteigen. Man kann sich eine gewisse Vorstellung von der Größe des Fehlers verschaffen, wenn man aus den Luftdruckbeobachtungen von Zi-ka-wei das Mittel für die gleichen Tage bildet, an denen in Hing-an-fu beobachtet wurde. Dieses ist um 1,7 mm niedriger, als das Monatsmittel, ein Betrag, der der obigen Schätzung des Fehlers auf nicht mehr als 20 m entspricht.

Fehler in der Temperatur und Feuchtigkeit spielen auch hier wegen der nicht großen Höhe keine nennenswerte Rolle.

Bei der Berechnung der Höhe aus den Beobachtungen von Zi-ka-wei kann zunächst der aus der Isobarenkarte entnommene, bei der Rechnung berücksichtigte Luftdruckgradient zwischen den beiden Stationen nicht ganz richtig sein. Der Fehler ist gleichbedeutend mit dem bei der ersten Art der Berechnung möglicherweise durch unrichtige Annahme des Luftdruckmittels im Meeresniveau entstandenen. Ferner müssen wieder die Verschiedenheiten im Gange des Luftdrucks an beiden Stationen Fehler hervorrufen, die zwar im Monatsmittel durch Berücksichtigung des Luftdruckgradienten zwischen beiden Orten verschwinden müssen,

aber in dem Mittel der hier nur in Betracht kommenden Tage wahrscheinlich noch bemerkbar sein werden. Bei der ziemlich großen Zahl von Beobachtungen kann man aber damit rechnen, daß der Fehler nicht mehr groß sein wird.

Da die nach beiden Methoden berechneten Höhen nur um 2 m von einander verschieden sind, so spricht eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür, daß die ermittelte Höhe der wahren wenigstens nahe kommt. Jedenfalls darf man nach den obigen Ausführungen annehmen, daß der Fehler im ungünstigsten Falle 30 m nicht übersteigen wird.

Über die Genauigkeit der Höhen zwischen Lau-ho-k'ou und Hing-an-fu läßt sich nur soviel sagen, daß sie von der Größe der Fehler in den Höhen der genannten beiden Orte und von der Richtigkeit der Annahmen über das Gefälle des Han-kiang abhängig ist.

Bei den Höhen zwischen Hing-an-fu und Si-ning-fu können die Fehler ziemlich groß sein. Da die Höhen von Si-an-fu, P'ing-liang und Lan-tschou wieder mit Hilfe des Monatsmittels des Luftdrucks im Meeresniveau berechnet sind, die Zahl der zur Verfügung stehenden Beobachtungen bei allen drei Orten aber nicht groß ist, so kann die Abweichung der Mittel daraus vom Monatsmittel schon recht erheblich werden.

Um wieder eine Vorstellung von der Größe des möglichen Fehlers zu geben, führe ich an, daß in Zi-ka-wei im März 1904, d. h. in dem Monat, in dem auch in Si-an-fu und P'ing-liang beobachtet wurde, die Schwankung des Luftdrucks 20,1 mm betrug und im April, aus welchem Monat die Beobachtungen in Lan-tschou stammen, 17,4 mm. Es könnte also, falls man für die 3 Orte im Meeresniveau dieselben Monatsschwankungen annehmen wollte, was natürlich höchstens annähernd der Fall sein würde, ein Einzelwert der Höhe bei Si-an-fu und P'ing-liang im ungünstigsten Fall dadurch um mehr als 100 m und bei Lan-tschou wohl um 90 m falsch werden. Auch hier muß man wieder darauf rechnen, daß dieser mögliche erhebliche Fehler durch die allerdings nicht große Zahl der Beobachtungen zum Teil ausgeglichen werden kann, ganz abgesehen davon, daß natürlich auch zu so günstigen Zeiten beobachtet sein könnte, daß gerade da die Luftdruckwerte nicht den Extremen zuneigten.

Lediglich um einmal eine Probe darauf zu machen, nicht um daraus einen Schluß auf die Größe der Fehler zu ziehen, habe ich für genau dieselben Tage und Stunden, zu denen an den drei Stationen beobachtet wurde, die Luftdruckmittel von Zi-ka-wei berechnet und die Unterschiede gegen die Monatsmittel gebildet. Diese betragen nacheinander 3,0, 0,8 und 1,1 mm. Der Fehler war also nur im ersten Falle etwas größer, sonst aber nicht sehr erheblich.

Eine Unsicherheit in den Höhen kann natürlich auch hier dadurch hervorgerufen sein, daß die aus den Isobarenkarten entnommenen Luftdruckmittel für März und April nicht vollkommen richtig sind. Es kann immerhin auch hier nicht als ausgeschlossen gelten, daß die betreffenden Werte um 1 mm falsch sind.

Zu diesen auf unrichtigen Voraussetzungen beruhenden Fehlern im Luftdruck können dann noch solche treten, die auf fehlerhaften Angaben des benutzten Aneroids beruhen. Von Hing-an-fu an bestehen nämlich die Luftdruckbeobachtungen zumeist in Aneroidablesungen, die nur zeitweise durch Siedepunktsbestimmungen kontrolliert wurden. Bei der Veränderlichkeit dieser Barometer konnten aber die einzelnen Beobachtungen, wenn längere Zeit keine Vergleichen vorgenommen waren, immerhin nennenswerte Fehler aufweisen. Zum Glück sind jedoch in Si-an-fu einmal, in Lan-tschóu zweimal Kontrollbeobachtungen mit dem Siedethermometer angestellt worden, und in P'ing-liang an den Tagen vor der Ankunft und nach der Abreise. Unter diesen Umständen dürften die Fehler nicht groß sein.

Ferner kann die Richtigkeit der Höhen durch falsche Annahmen über die Änderung der Temperatur mit der Höhe beeinflußt sein. Bei Si-an-fu wird der Fehler infolge der nicht bedeutenden Höhe von 345 m nur ganz unbedeutend sein, etwas größer schon bei P'ing-liang und Lan-tschóu bei Höhen von 1390 und 1600 m. Würde man anstatt der angenommenen Temperaturänderung von  $0,5^\circ$  auf 100 m, eine um  $0,1^\circ$  größere oder kleinere voraussetzen, so würde die Mitteltemperatur der Luftsäule zwischen der Station und dem Meeresniveau um  $0,2^\circ$ ,  $0,7^\circ$  und  $0,8^\circ$  bei den drei Orten sich ändern, was der Reihe nach Höhenfehler von 0,2, 3,6 und 4,7 m verursachen würde. Also erst bei sehr starken Änderungen der

Mitteltemperatur könnte der Fehler bei den beiden letzten Stationen wirklich bedeutend werden.

Da für den Dampfdruck nur ein genäherter Wert in der Höhenformel berücksichtigt wurde, so könnten auch dadurch Fehler entstehen. Da aber eine Änderung um 1 mm Dampfdruck hier nur eine Änderung der Höhe um 0,05 bis 0,06 Prozent hervorbringt, so würde selbst bei stark abweichenden Feuchtigkeitsverhältnissen der Fehler bei P'ing-liang und Lan-tschou einige Meter nicht übersteigen.

Immerhin, würden alle angeführten Fehler in gleichem Sinne und in ihren größtmöglichen Beträgen wirken, so könnte der Höhenfehler recht beträchtlich werden. Dieser ungünstige Fall ist aber sehr unwahrscheinlich. Die Fehler können sich vielmehr z. T. aufheben, brauchen auch an sich natürlich nicht gleich im höchsten Maße wirksam zu sein. Ich glaube, wenn man den Maximalbetrag, um den eine der drei Höhen falsch sein kann, mit 40 m abschätzt, so hat man keine zu günstige Annahme gemacht.

Die übrigen Höhen zwischen Hing-an-fu und Si-ning-fu sind, wie oben gezeigt wurde, immer nur durch Ermittlung der Höhendifferenzen der aufeinander folgenden Orte auf Grund der letzten Beobachtung an einer Station und der ersten an der folgenden unter annähernder Berücksichtigung der täglichen Periode des Luftdrucks berechnet. Es geschah dies, um den Temperaturfehler zu verkleinern. Natürlich müssen hierbei die in der Zeit zwischen den beiden Beobachtungen eingetretenen unperiodischen Änderungen des Luftdrucks als Fehler in den Höhen erscheinen. Diese können unter Umständen den Betrag von mehreren Millimetern erreichen.

Da bei der Berechnung der endgültigen Höhenwerte die vorher ermittelten Differenzen der benachbarten Punkte an die oben genannten drei Hauptpunkte, sowie an Hing-an-fu und Si-ning-fu angeschlossen wurden, so müssen natürlich die Fehler dieser Höhen auch auf die absoluten Höhen der Zwischenpunkte von Einfluß sein. Ebenso werden Fehler eintreten können, die aus der unzulänglichen Korrektur der Aneroidwerte hervorgehen.

Andere Fehler, besonders die auf unrichtiger Mitteltemperatur beruhenden, kommen wegen der im allgemeinen geringen Höhenunterschiede wenig in Betracht.

Eine Schätzung des möglichen Maximalfehlers der absoluten Höhen ist hier sehr unsicher. Wenn z. B. der Luftdruck mehrere Tage hindurch andauernd gefallen oder gestiegen ist, so werden die Höhendifferenzen zwar immer nur um einen Betrag falsch werden, der der Änderung des Luftdrucks zwischen zwei benachbarten Beobachtungen entspricht, die absoluten Höhen werden aber in zunehmendem Maße von den Luftdruckänderungen beeinflusst, so daß unter Umständen das Maximum der Abweichung einer Einzelbeobachtung des Luftdrucks von dem Monatsmittel als Fehler in der Höhe erscheinen kann. Man wird also damit rechnen müssen, daß im ungünstigen Falle eine Höhe wohl um 100 m falsch werden kann. Es muß aber hier ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die Fehler der Höhendifferenzen jedenfalls weit kleiner sind. Die Fehler der direkt gemessenen Hauptpunkte, die ja hauptsächlich auch durch die Abweichung des Mittels der benutzten Beobachtungen vom Monatsmittel veranlaßt sind, liegen zumeist schon in diesem Betrage von 100 m. Etwaige Fehler infolge unrichtiger Korrektion der Aneroidbeobachtungen können natürlich unter Umständen den Gesamtfehler noch erhöhen, ebenso gut aber auch abschwächend wirken.

Über die Genauigkeit der Höhe von Si-ning-fu läßt sich an dieser Stelle nichts anderes sagen, als was schon in dem zweiten Abschnitt dieses Kapitels in dieser Beziehung auseinandergesetzt wurde. Sollte sie zu groß sein, so würden die Höhen zwischen Lan-tschóu und Si-ning-fu auch dadurch beeinflusst sein, und zwar in wachsendem Maße, je näher sie bei Si-ning-fu liegen.

Es bleibt jetzt nur noch übrig, die Größe der Fehler in den Höhen von Tibet zu erörtern. Da diese auf Grund der Beobachtungen von Si-ning-fu berechnet wurden, so muß natürlich ein zwischen diesem Orte und den Beobachtungspunkten vorhandener barometrischer Gradient, der unstreitig in wechselndem Betrage bestanden haben wird, einen Einfluß auf die Größe der Höhendifferenzen ausgeübt haben. Da die Luftbewegung im Durchschnitt nur mäßig war, so kann man daraus schließen, daß auch der

Gradient im Mittel nicht zu stark gewesen sein wird. Die von mir gezeichneten Isobarenkarten vom Juli bis September zeigen durchschnittlich nur einen Luftdruckunterschied von etwa 1 mm zwischen Si-ning-fu und den entfernteren Teilen des Reisegebiets. Ich habe aber schon darauf hingewiesen, daß die Darstellung der Luftdruckverhältnisse keineswegs einwandfrei erscheint. Auch kann man von den Verhältnissen im Meeresniveau noch nicht ohne weiteres auf die in größeren Höhen schließen. Im allgemeinen müßte man ja annehmen, daß bei Erhebung in der freien Atmosphäre der Gradient mit der Höhe geringer würde, hier handelt es sich aber um ein Hochland, auf das die Verhältnisse der freien Atmosphäre nicht ohne weiteres übertragen werden dürfen. Da im Einzelfall auch stärkere und stürmische Winde auftraten, so wird man immerhin annehmen können, daß die Luftdruckunterschiede zwischen Si-ning-fu und den Höhen in Tibet, auf das gleiche Niveau bezogen, bisweilen mehrere Millimeter erreicht haben, die dann als Fehler in den Höhendifferenzen auftreten mußten.

Hierzu können dann wieder Fehler kommen, die in der mangelhaften Kenntnis der Korrekturen der Aneroidbarometer beruhen.

Da die Höhendifferenzen meist etwa 2000 m betragen, und die Temperatur der Luftsäule zwischen oberer und unterer Station unter Annahme einer vertikalen Änderung der Temperatur um  $0,6^\circ$  für 100 m, zuletzt auch einer solchen um  $0,5^\circ$  für 100 m berechnet wurde, so können natürlich bei Abweichungen der wahren Lufttemperatur von der berechneten auch dadurch Fehler in den Höhen entstehen. Eine Änderung des Temperaturkoeffizienten um  $0,1^\circ$  würde bei 2000 m Höhenunterschied die Mitteltemperatur um  $1^\circ$  ändern. Da nun im Einzelfall natürlich von der angenommenen recht abweichende vertikale Temperaturänderungen vorhanden gewesen sein konnten, z. B. bei adiabatischer Abnahme, wie sie im Sommer doch nicht selten ist, so würde unter Umständen der Temperaturfehler  $4^\circ$  haben erreichen können. Dadurch entsteht aber bei einem Höhenunterschied von 2000 m ein Fehler von annähernd 30 m.

Da die Feuchtigkeit fast während der ganzen Zeit genauer berücksichtigt wurde, so könnte höchstens in der letzten Periode, vom 22. September ab, durch Abweichungen der in der Rechnung berücksichtigten

Näherungswerte von dem wirklichen Feuchtigkeitsbetrage ein nennenswerter Fehler entstanden sein. Dieser beträgt für ein Millimeter Änderung des Dampfdrucks hier 0,06 bis 0,08 Prozent der Höhe. Bei 2000 m Höhenunterschied und 5 mm Fehler im Dampfdruck würde der Höhenfehler 8 m betragen, er wird also selbst in ziemlich extremen Fällen nicht sehr groß.

Endlich bliebe noch zu erörtern übrig, welchen Einfluß ein Fehler in der Höhe von Si-ning-fu auf die absoluten Höhen in Tibet ausübt. Man muß hier unterscheiden, ob der Fehler herrührt von einem unrichtigen Stande des Quecksilberbarometers oder aus anderen Ursachen, die mit unzutreffenden Voraussetzungen über die Grundlagen der Rechnung zusammenhängen.

Im letzteren Falle würde ein Fehler in der Höhe von Si-ning-fu genau im gleichen Maße auch auf die absoluten Höhen von Tibet übergehen, im ersten Falle dagegen würden diese nur in geringem Maße beeinflußt werden. Denn wenn z. B. das Barometer in Si-ning-fu einen zu tiefen Stand hatte, die Höhe des Ortes also dadurch zu groß wurde, so werden die Höhendifferenzen gegenüber Tibet umgekehrt annähernd um einen gleichen Betrag zu klein, in den absoluten Höhen findet also größtenteils ein Ausgleich der Fehler statt. Daß dieser nicht vollkommen ist, hängt damit zusammen, daß im allgemeinen andere Temperaturverhältnisse bei Berechnung der Einzelhöhen in Tibet in Frage kommen, als bei Berechnung der Höhe von Si-ning-fu. Auch spielt die Abweichung der zur Berechnung der Tibethöhen benutzten Einzelwerte des Luftdrucks in Si-ning-fu von dem mittleren Luftdruck daselbst, der für die Berechnung dieser Höhe in Frage kam, dabei eine Rolle.

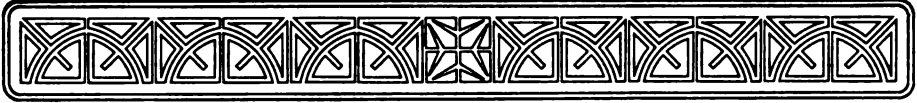
Natürlich ist es nicht ausgeschlossen, daß die Höhe von Si-ning-fu aus beiden erwähnten Ursachen unrichtig ist, dann würde eben nur der Teil des Fehlers auf die Tibethöhen übergehen, der in den mangelhaften Grundlagen der Rechnung zu suchen ist. Im allgemeinen neige ich, wie ich schon früher hervorgehoben habe, mehr der Ansicht zu, daß ein Fehler in der Höhe von Si-ning-fu in höherem Grade auf eine unbekannte Korrektion des Barometers, als auf andere Ursachen zurückzuführen sein würde. Es wäre dies also für die Richtigkeit der absoluten Höhen in Tibet günstiger.



Der Maximalfehler der Höhendifferenzen zwischen Si-ning-fu und Tibet könnte natürlich bei einem Zusammenwirken aller Fehlerquellen in demselben Sinne und in ihrem höchsten Betrage auch wieder recht bedeutend werden und wohl 80 m erreichen oder noch übersteigen. Da ein solches Zusammentreffen aber doch ziemlich unwahrscheinlich und eher teilweise eine gegenseitige Abschwächung der Fehler zu erwarten ist, so möchte ich annehmen, daß der Gesamtfehler meist 50 m nicht überschreiten wird.

Die Höhenunterschiede zwischen benachbarten Punkten dürften dagegen wesentlich geringere Fehler aufweisen, da die Änderungen des Luftdrucks innerhalb weniger Stunden im allgemeinen nicht so groß sind, um die Rechnungsgrundlagen für zwei aufeinander folgende Punkte so zu verschieben, wie es bei weiter voneinander entfernt liegenden Beobachtungen möglich ist. Auch die Kontrolle durch direkte Berechnung der Höhenunterschiede der benachbarten Orte und die persönlichen Beobachtungen des Herrn Filchner dürften dazu beigetragen haben, das Bild der Niveauunterschiede genauer zu gestalten, als man nach den Erörterungen über die Fehlergrößen der absoluten Höhen erwarten möchte.





## Namen- und Sachregister.

- Ab**, Punkt 96.  
**Af**, Punkt (Wasserscheide am Kangtscho-ho) 104.  
**An-kui-ts'ün** 22.  
**An-ting** 24.  
**Aßmann** 133, 176.
- Bender & Hobein** 125, 126.  
**Bergkuppe Ju** 12<sup>10</sup>—1<sup>3</sup> nördlich L. XXXII. 86.  
**Bergrücken R** 86.  
**Bernhard St.** 214.  
**Bohne** 117.  
**Brahmaputra** 172, 188.  
**Buchan** 200.
- Dcha-tschu** 188.  
**Dug-Tsch'u** 80.
- Einmündungsstelle des Baima-tschü in den Matschu** 96.  
**Engnis östl. L.** LXXXV 104.  
**Ern**, Punkt 98.  
**Ert**, Punkt 92.  
**ess**, Punkt 98.
- Fi**, Punkt 98.  
**Filchner** 117, 124, 125, 131, 133, 134, 135, 139, 145, 146, 175, 182, 181, 186, 187, 193, 207, 210, 217, 221, 231.  
—, **Frau Ilse** 125, 135, 147, 148, 169, 174, 175, 189, 190.  
**Flußgabel am Oberlauf des Pai-ho, südwestlich L.** LXXXV. 102.  
**Flußknie ff.** 80.  
**Fön-schui-tsui** 6.  
**Fortin** 152.
- Fueß**, R. 124.  
**Futterer** 122, 123, 159, 160, 162, 164, 166, 167, 172, 174, 190, 209, 212.
- Gelbes Meer** 140.  
**Genf** 214.  
**Grenard** 174, 175, 212.  
**Gung-ga-nōr** 179.
- Ha**, Punkt 96.  
**Han-Fluß** 119, 122, 142.  
**Han-ho** 121.  
**Han-kiang** 124, 133, 140, 141, 142, 157, 204, 205, 225.  
**Han-k'ou** 131, 133, 137, 139, 140, 141. 199, 203, 205.  
**Hann** 136, 139, 155, 156, 157, 162, 171, 181, 182, 212, 220.  
**Hau-tau-a** 12.  
**Hei-niu-tu** 6.  
**Hei-schui**, 25 km unterhalb Kié-tschou 108.  
**Hellmann, System** — 127.  
**Hia-ho-kuan** 12.  
**Hia-k'uan-i** 24.  
**Hia-tscha-k'ou** 6.  
**Hién-yang** 20.  
**Himalaya** 172, 188.  
**Hing-an-fu** 14, 16, 133, 134, 141, 142, 157, 176, 203, 205, 206, 207, 210, 224, 225, 226, 227.  
**Hing-kung-tz'i** 6.  
**Hing-lung-tsi** 6.  
**Hirth, Prof. Friedrich** 118.  
**Höhe A P.** 7<sup>40</sup>—7<sup>47</sup> 92.  
— **d.** sdl. L. XL. 88.  
— **Glo** nordöstlich L. XLV. 90.

- Höhe Ho P. 10<sup>28</sup> 90.  
 — Kli P. 9<sup>37</sup>—10<sup>13</sup> 92.  
 — Ks P. 8<sup>68</sup>—9<sup>17</sup> 90.  
 — Kup P. 11<sup>28</sup>—1<sup>27</sup> 94.  
 — Tät P. 10<sup>25</sup>—1<sup>28</sup> 94.  
 — — P. 1<sup>43</sup>—2<sup>31</sup> 90.  
 — Vlk. P. 2<sup>28</sup> 92.  
 Hoi-Hien (Hui-hiên) 142.  
 Ho-k'ien (Ho-k'ién) 142.  
 Hong-kong 200.  
 Hông-k'ou 6.  
 Ho-tsui-tzi 24.  
 Hua-kia-tau 12.  
 Huang-ho 183.  
 Huang-kia-ho 8.  
 Huang-ya-tsch'ông(-a) (?) 10.  
 Hua-t'ing 22.  
 Hui-ning 22.  
 Hui-schui-wan 20.  
 Hu-mi-ko 108.
- I-tsch'ang 139, 140, 142.
- Jelinek 147, 201, 203, 220.  
 Jordan 201, 202, 203.
- Kau-miau 24.  
 — 26.  
 Kau-san-tiên 24.  
 Kau-tiên-p'ò 12.  
 Kau-tsai 26.  
 Kié-tschóu 108.  
 K'ien-tschóu 22.  
 King-tschóu 22.  
 Kiu-kiang 139, 140, 142.  
 Kleiner Ort zwischen An-ting und Kau-san-tiên 24.  
 — See westlich L. XXXVI. 88.  
 2 km oberhalb To-siang-ho 6.  
 2.5 km oberhalb Yüé-kia-k'ou 6.  
 Kohlschütter 125.  
 K'o-lo-hu-tsi 10.  
 Köppen 159.  
 K. Paß dicht östl. L. LXXXVI. 100.  
 Kreitner 212.  
 K'uang-hia-wan (?) 10.  
 Kuku-nör 172.
- Ku-lu-tsui 8.  
 Kuppe R. 18.
- Lager 4./5. II. 12, — L. 5./6. II. 12, —  
 L. 6./7. III. 20, — L. 8./9. III. 20, —  
 L. 9./10. II. 14, — L. 27./28. II, 18, —  
 L. 28./29. II. 18, — L. 29. II./1. III. 18,  
 L. 31./1.—1./II. 12.  
 — I. Scharakuto 72, — L. II. 72, —  
 L. III. 72, — L. IV. 72, — L. V. 72, —  
 L. VI. 72, — L. VII. 72, — L. VIII. 74,  
 — L. IX. 74, — L. X. 74, — L. XI.  
 74, — L. XII. 74, — (L. XII.) 76, —  
 L. XIII. 76, — L. XIV. 78, — L. XV.  
 78, — L. XVI. 78, — L. XVII. 78, —  
 L. XVIII. 78, — L. XVIII. 80, —  
 L. XIX. 80, — L. XX. 10 m über  
 Tosson-nör 80, — L. XXI. 80, —  
 L. XXII. 80, — L. XXIII. 80, — L.  
 XXIV. 82, — L. XXV. Matschu-  
 Ebene 82, — L. XXVI. Matschu  
 82, — L. XXVII. Matschu-Ebene  
 82, — L. XXVIII. Matschu-Ebene  
 84, — L. XXIX. 18 m über Matschu  
 84, — L. XXX. am Matschu 84,  
 — L. XXXI. 86, — L. XXXII. am  
 Oring-nör (5 m über Seespiegel) 86, —  
 L. XXXIII. 86, — L. XXXIV. 86, —  
 L. XXXV. am Kala-nam-nör 86, —  
 L. XXXV. am Kala-nam-nör 88, —  
 L. XXXVI. 88, — L. XXXVII. 88,  
 — L. XXXIII. 88, — L. XXXIX. 88,  
 — L. XL. Ri-tschü Tal 88, — L. XLI.  
 Ri-tschü Tal 90, — L. XLII. 90, —  
 L. XLIII. 90, — L. XLIV. 90, — L.  
 XLV. 90, — L. XLVI. (Ri-tschü-  
 warma) 90, — L. XLVII. 92, — L.  
 XLVIII. 92, — L. XLIX. 92, — L.  
 L. 92, — L. L. 94, — L. LI. 94, — L.  
 LII. 96, — L. LIII. (20 m über Ma-  
 tschu) 96, — L. LIV. 96, — L. LV.  
 96, — L. LVI. 96, — L. LVII. (3 m  
 über Matschu) 96, — L. LVIII. 96, —  
 L. LIX. (15 m über Matschu) 98, —  
 L. LX. 98, — L. LXI. 98, — L. LXII.  
 98, — L. LXIII. 98, — L. LXV. an  
 der Einmündung des Ta-tschü in den

- Matschu 98, — L. LXIX. 100, — L. LXX. 100, — L. LXXI. 100, — L. LXII. 100, — L. LXXIII 100, — L. LXXIV. 100, — L. LXXV. 100, — L. LXXVI. 100, — L. LXXVII. 100, — L. LXXVIII. 102, — L. LXXXIX. (7 m über Bach) 102, — L. LXXX. 102, — L. LXXXI. 102, — L. LXXXII. 102, — L. LXXXIII. 102, — L. LXXXIV. 102, — L. LXXXV. 102, — L. LXXXVI. 104, — L. LXXXVII. 104, — L. LXXXVIII. 104, — L. LXXXIX. 104.
- Lan-ts'au-k'ou 12.
- Lan-tschou 24, 110, 144, 145, 210, 225, 226, 227, 228.
- Lau-ho-k'ou, Stadt, 8, 10, 137, 140, 141, 201, 204, 205, 207, 222, 223, 224, 225.
- Lau-schi-tzi 18.
- Letzte Messung am Matschu 100.
- Liang-ho-kuan 18.
- Liau-wa-tien 10.
- Li-tscha-pa 14.
- Li-ts'üan 20.
- Liu-li-kou 18.
- Liu-p'an-schan 22.
- Lo-lo-pa 18.
- Lo-tsui 6.
- LL P. 10<sup>50</sup>—11<sup>8</sup> 90.
- Lung-k'ou 8.
- Lung-tö 22.
- Ma**-ho 110.
- Ma-la-dun (Ma-la-tun?) 82.
- Ma-liang 6.
- Ma-p'ing-ho 18.
- Mariotte-Gay-Lussac 153.
- Matschu-Ebene 82, 184, 189.
- Ma-yang-t'an 6.
- Mekhong 188.
- Miau 10<sup>29</sup> 18.
- Miau-t'an 8.
- Min-tschou 110.
- M. M. Punkt 18.
- Mohn 125.
- Mo-wang-tsui 6.
- Nachtlager 3./4. IV. 24.
- Nan-p'ing 108.
- Nau-k'uan-ts'o (?) 10.
- Nien-po 26.
- O**brutschew 212.
- Oring-nör 182, 184, 185.
- Ort 600 westlich Pai-siau-kou-k'ou 18.
- P**agodenberg Pai-ho-hien 12.
- Pai-ho-hien 12.
- Pai-ho-ssi 6.
- Pai-kia-hiang 8.
- Pai-yün-kuan 24.
- Pa-kia-tschou 6.
- Pa-kuan-t'ai 6.
- Paß 24.
- 110.
- dicht westl. L. LXXVII. 100.
- (Iko) 80.
- Yang-tzi-Flußgebiet 104.
- Ko-ma-ha 110.
- 1 Ma-la-dun 82.
- 2 Ma-la-dun 82.
- mit Obo, Wasserscheide zwischen Yang-tzi-kiang und Huang-ho 104.
- — —, Wasserscheide zwischen Kang-tscho-ho und Wei-tscho-ho (zwischen Yang-tzi-kiang und Huang-ho) 104.
- nordöstl. L. XXXII. 86.
- — Wön-hien 108.
- nordwestlich L. XXXVII. 88.
- östlich L. LXXI 100.
- — L. LXXXIV. 102.
- , Quelle d. Nach'z (Na-ho-tzi?) 102.
- südöstlich L. XXXVII. 88.
- zwischen L. LXX. und L. LXXI. 100.
- — T'u-mi-ko und Sung-p'an-t'ing 104.
- Paßhöhe 22.
- Siang-si-pei 78.
- 10<sup>46</sup>—12<sup>7</sup> 18.
- 11<sup>17</sup>—11<sup>29</sup> 18.
- (12<sup>33</sup>—1<sup>4</sup>) 74.
- P. At südl. L. XX. 80.
- P. C. Punkt 80.
- Pai-(ir)-ma-tschuang 18.
- Peking 200.

- Pernter 220.  
 Petersburg, St. 200.  
 Physikalisch-Technische Reichsanstalt 117,  
 118, 124, 126.  
 P'ing-fan-hiën 159, 164, 172.  
 P'ing-liang 22, 210, 226, 227.  
 P'in-tsch'a-t's'ou 22.  
 Pin-tschou 22.  
 Potanin 212.  
 Prschewalsky 164, 166, 172, 183, 185, 186,  
 187, 212.  
 Punkt 1<sup>27</sup>—1<sup>85</sup>p<sup>1</sup>) 72, — P. II 12, — P.  
 9<sup>20</sup>—9<sup>49</sup>a 74, — P. 10<sup>20</sup>—<sup>38</sup> 84, — P.  
 10<sup>57</sup>—11<sup>14</sup> 84, — P. 11<sup>22</sup>—11<sup>51</sup> 18, —  
 P. 11<sup>39</sup>—10<sup>7</sup> Pai-miau 20, — P. 11<sup>57</sup>—  
 12<sup>28</sup> 18, — P. 12<sup>8</sup>—12<sup>10</sup> 18, — P. 12<sup>26</sup>—  
 12<sup>37</sup>p 72, — P. 12<sup>34</sup>—1<sup>7</sup>p 72, — P.  
 12<sup>35</sup>—1<sup>13</sup> 18, — P. 12<sup>57,5</sup>—10<sup>8</sup> 20, —  
 P. 10<sup>8</sup> nördlich N. 18, — P. 1<sup>20</sup>—3<sup>20</sup> 18,  
 — P. 1<sup>27</sup>—2p 72, — P. 2<sup>14,5</sup>—2<sup>21</sup>p 72, —  
 P. 2<sup>46</sup>—3<sup>7</sup>p 72, — P. 2<sup>48</sup> 18, — P.  
 3<sup>12</sup>—3<sup>26</sup> 1) 18, — P. 5<sup>42</sup> 20.
- Quellgebiet des Tsche-irrtsch (Tsch'ö-  
 ir-tsch'i?) 104.**
- Rasttag in Yüé-kia-k'ou 6.  
 Ridley, Missionar 146.  
 Ri-tschü 184.  
 — bei Lager XLI. 90.  
 — Flußgabel 90.  
 — P. 9<sup>10</sup>—9<sup>38</sup> 88.  
 Rockhill 212.  
 Rühlmann 213, 214.
- Sa-jang-po 14.**  
 Sa-kou 12.  
 Salween 188.  
 San-kuan-tién 10.  
 San-tsch'a-t'an 6.  
 Sastag in Yüé-kia-k'ou 6.  
 Sattel zwischen Sch. I. u. Sch. II. 98.  
 Schang-hai 118, 199.  
 Scharakuto 159, 164, 172.  
 Scha-si (Scha-schi) 142.  
 Schau-schö-ko-wa (?) 12.
- Schi-tzi-k'ou 8.  
 Schi-tzi-p'u 8.  
 See nördl. L. XVII 78.  
 — zwischen L. XXXVIII. und XXXIX.  
 88.  
 Si-an-fu 20, 123, 143, 144, 210, 225, 226.  
 Siang-yang-fu 8.  
 Siau-i 20.  
 Sié-kia-nau 8.  
 Sién-t'au-tschön 6.  
 Si-k'ung-i 24.  
 Si-(ng)a-t'ang 24.  
 Si-ning-fu 28, 30, 32, 34, 121, 122, 123, 124,  
 126, 127, 131, 133, 134, 135, 144, 146, 149,  
 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 164, 167,  
 169, 172, 173, 174, 176, 178, 179, 180, 181,  
 182, 183, 184, 185, 189, 192, 193, 195, 199,  
 207, 208, 210, 211, 212, 214, 215, 216, 217,  
 218, 219, 220, 221, 225, 227, 228, 229,  
 230, 231.  
 Si-ning-ho 145, 146, 172, 173.  
 — Tal oberhalb des Yen-po Tales 24.  
 Sin-tsch'öng 24.  
 Sprung 176.  
 Südöstl. L. XI. 74.  
 Südumrandungskette des Oring-nör, P.  
 B. 86.  
 Sü-kia-hui 118.  
 Sung-p'an-t'ing 104, 106, 108, 191, 195.  
 Sün-yang 12, 14.  
 Supan 140.  
 S- u. SE-Abhänge der Höhen 12.  
 Sven Hedin 212.
- T'ai-sa-miau (?) 10.**  
 T'ai-schan-miau 6.  
 Ta-lang-k'ou 8.  
 Tal des Tschön-yo-ho östlich Kuppe R 18.  
 T'ang-fang-ling 18.  
 T'au-ho 110.  
 Ta-t'ung-ho kurz vor Einmündung in den  
 Si-ning-ho 24.  
 Ta-yü-ta (?) 12.  
 Tempel mit Paß 20.  
 Tet, Punkt 92.  
 Thirring 139.  
 Tiau-schui-tsui 24.

- Tibet 123, 131, 172, 175, 176, 180, 184, 185, 187, 188, 190, 192, 193, 194, 211, 217, 218, 219, 220, 228, 229, 230, 231.
- T'ién-ho-k'óu 12.
- To-ma Paß 108.
- Töng-kia-wan 6.
- To. P. 10<sup>45</sup>—11<sup>12</sup> 88.
- Tosson-nōr 179, 182.
- Tsaring-nōr 185.
- Ts'au-kia-k'óu (?) 10.
- Tschai-tscha-tsui (?) 22.
- Tsch'ai-wang-tién 8.
- Tsch'ang-nau-wan 6.
- Tsch'ang-wu 22.
- Tsche-irrtsch 104.
- Tschī-li, Golf von 140.
- Tschön-an 18.
- Tschön-kia-ki (?) 22.
- Tschuan-tóu-wan 8.
- Tschuan-tsch'öng-k'iau-p'u 8.
- Tschu-gu (Tsch'ü-kü?) 78.
- Tschunguch 74.
- Tsin-sau-tau 14.
- Ts'in-ling, Gebirge 133, 143, 144.
- Tsing-ning 22.
- Ts'ing-schan-kiang 10.
- Ts'ing-schī-kuan 24.
- Ts'in-ling-Kamm östlich Tempel (Beobachtungspunkt) 20.
- Tso-dyara-nōr 185.
- Tsóu-kia-tsui 8.
- Tsóu-ma-t'an 10.
- Ts'ün-t'o (?) 10.
- Tt., Punkt 96.
- T'u-mön-t'an 8.
- Tz'i-ho-t'ang 8.
- Unglückspaß** 78.
- Wasserscheide** am Oberlauf des Tsche-irrtsch 104.
- zwischen Sag-gi-tschü und Gna-ba (Yang-tzi-kiang und Huang-ho) 102.
- zwischen Tsche-irrtsch und Pai-ho (zwischen Yang-tzi-kiang und Huang-ho) 104.
- Wayen-nōr 72.
- Woeikof 164, 166, 172, 184, 187 (e), 188, 193.
- Wön-hiën 108.
- Xe** an Fluß bei L. XXXVIII. 88.
- Ya-lung-kiang** 188.
- Yang-kia-tsi 8.
- Yang-ssi-miau 8.
- Yang-tsch'i-k'óu 6.
- Yang-tzi-kiang 140, 188, 204, 205.
- Yang-yin-tzi 22.
- Yau-k'ing-k'óu 6.
- Yen-kia-wan 6.
- Ying-p'an 20.
- Yüé-ir-p'u 12.
- Yüé-kia-k'óu 6.
- Yü-ha-ho-(a) 14.
- Yu-k'o-t'an 12.
- Yü-mön-king 6.
- Yün-yang-fu 10.
- Yü-schu-lia (?) 18.
- Yu-tscha-ho 6.
- Yu-ya-k'óu (?) 10.
- Zi-ka-wei** 118, 121, 138, 139, 199, 200, 205, 206, 207, 208, 223, 224, 225, 226.
- Zitja-go (Paß) 22.



## Berichtigungen.

- Seite 6, Spalte 1 lies Hei-niu-tu statt Hêi-niu-tu.
- „ 8, „ 1 „ Tsch'ai-wang-tiên statt Tsch'ai wang tiên.
- „ 12, 14, Spalte 1 lies Sün-yang statt Hsün-yang.
- „ 18, 22. Februar 10p Spalte 1 lies Yü-schu-lia (?) statt Ü-schu-lea (?)
- „ 18, 23. „ 9a „ 1 „ Lau-schī-tzī „ Lau-schi-tzī.
- „ 18, 25. „ 4<sup>20</sup>p „ 1 „ Pai(-īr)-ma-tschuang statt Peī-ma-tschuang (?)
- „ 18, 25. „ 5p „ 1 „ T'ang-fang-ling statt Tang-fang-ning.
- „ 18, 26. „ 8<sup>1/2</sup>a „ 1 „ Lo-lo-pa (?) statt Lo-lo-pa.
- „ 18, 4. März 7a „ 1 „ Tschön-yo-ko (?) statt Tschön-yo-ho.
- „ 19, 5. „ 2<sup>1/2</sup>p „ 1 „ Hiau-i statt Siau-i.
- „ 22, Spalte 1 lies An-kui-ts'ün statt Ngan-kui-tsün.
- „ 22, 31. März 7<sup>30</sup>a „ 8 „ —0,6 statt 0,0.
- „ 22, 1. April 7<sup>1/2</sup>a „ 1 und 2: Ortsname und Seehöhe sind zu streichen.
- „ 22, 1. „ 10<sup>3/4</sup>a „ 2 nachzutragen: 2000.
- „ 22, 2. „ Nachts bis 9<sup>1/4</sup>p: Die Zahlen in den Spalten 7 bis 10 gehören in die Spalten 8 bis 11.
- „ 24, 4. „ 9p Spalte 1 lies An-ting statt An-t'ing.
- „ 26, Spalte 1 lies Niên-po statt Niên-peī.
- „ 30, 11. Mai 9a „ 10 lies 57 statt 59.
- „ 39, Spalte 2: Monatsmittel 2p lies 67,3 statt 65,1.  
Gesamtmonatsmittel „ 69,4 „ 68,6.
- „ 43, „ 7: Monatsmittel 9p „ 4,2 „ 4,3.  
Gesamtmonatsmittel „ 4,3 „ 4,4.
- „ 72, 17. Juni 7<sup>1/2</sup>p Spalte 16 lies ● 3p statt ●<sup>3</sup>p.
- „ 78, Spalte 1 lies Siang-si-peī statt Siang-si-pēi.
- „ 78, 4. Juli 2p Spalte 16 lies 6p  $\text{K}$ a. SE nach NW statt 6p  $\text{K}$  nach NW.
- „ 96, 1. September 2<sup>1/4</sup>p Spalte 2 lies 4210 statt 4240.
- „ 96, 3. „ 2<sup>1/4</sup>p „ 2 „ 4200 „ 4180.
- „ 96, 4. „ 2<sup>3/4</sup>p „ 2 „ 4180 „ 4170.
- „ 96, 5. „ 2<sup>1/4</sup>p „ 2 „ 4165 „ 4150.
- „ 96, 6. „ 2<sup>1/2</sup>p „ 2 „ 4150 „ 4130.
- „ 108, Spalte 1 lies Kié-tschóu statt Kiai-tschóu.
- „ 110. „ 1 „ T'au-ho statt Tau-ho.
- „ 133, Zeile 4 von oben: Ts'in-ling statt Ts'ing-ling.
- „ 172, Zeile 7, 9, 19, 24, 29 von oben lies Kuku-nōr statt Kuku-nor.
- „ 201, „ 19 von oben lies Lau-ho-k'óu statt Lau-ho-kóu.



---

Gedruckt in der Königlichen Hofbuchdruckerei von E. S. Mittler & Sohn,  
Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

---





Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Berlin SW68  
Kochstraße 68—71.

---

Von demselben Verfasser erschienen:

## Das Rätsel des Matschu

Eine deutsche Tibet-Expedition.

===== Zweite Auflage. =====

Mit 67 Vollbildern, 5 Skizzen und  
3 Karten.

M 6,50, elegant gebunden  
M 8,—.

Leutnant Filchner gibt in diesem Buche einen für einen weiten Leserkreis bestimmten Bericht über die mit anerkannter Tatkraft durchgeführte denkwürdige und verdienstliche Forschungsreise. Spannend, weil reich an dramatischen Momenten, ist insbesondere die Schilderung des gefährvollen Hoanghomarsches, die oft an die Beschreibung entbehrungsreicher Australienreisen oder Polarmärsche erinnert.

Vossische Zeitung.

---

## Das Kloster Kumbum in Tibet.

Mit 39 Tafeln, 3 Karten und Abbildungen im Text.

Wohlfeile Ausgabe . . . M 5,—,  
Prachtausgabe: geheftet M 8,—,  
in Köperleinwandband M 12,—.

Filchners „Beitrag zur Geschichte des Klosters Kumbum“ ist eines der wertvollsten und interessantesten Werke der ethnographischen Literatur unserer Zeit.

Die Gegenwart.

---

## Ein Ritt über den Pamir

Mit 96 Abbildungen und 2 Karten.

:: M 7,—, gebunden M 9,50. ::

Der Bericht bereichert unsere Reiseliteratur um ein erfreulich frisch geschriebenes Buch. Man legt dasselbe mit dem befriedigenden Gefühl aus der Hand, daß man viel aus einer fernen, hochinteressanten Welt erfahren hat. . . Sven Hedin, der bekanntlich auf seiner ersten zentralasiatischen Reise ebenfalls das Pamirgebiet durchwandert hat, leitet Filchners Buch mit einem Vorwort ein, das mit den Worten schließt „über Pamir hin tanzt man nicht auf Rosen“. Diesen Ausspruch hätte Leutnant Filchner als Motto für seine Reisebeschreibung wählen können.

Norddeutsche Allgem. Zeitung.

---

Berlin, E. S. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchdruckerei.





This book should be returned to  
the Library on or before the last date  
stamped below.

A fine of five cents a day is incurred  
by retaining it beyond the specified  
time.

Please return promptly.



