im Februar 1857 zu Berlin publicirten Grundproben, zumal nicht blofs die Zahl der im Ganzen ausgeführten Messungen — Herr Lieut. Maury scheint nicht 29, sondern nur 24 zu kennen — unsicher ist, sondern auch die Längen- und Breiten-Angaben, wie es scheint derselben Messungen bis auf 2° differiren. Die von Herrn Bailey in Newhaven untersuchten und von Herrn Lieut. Maury im Januar d. J. publicirten Tiefgrundproben und Messungen sind der Zahl nach 24 von der Hinreise und 7 von der Rückreise (*American Geographical and Statistical Society. Report. Committee on Suboceanic Geography*). Zwanzig der von Herrn Bailey untersuchten Tiefgrundproben sind mit dem oben erwähnten Schreiben an mich übersandt worden; von den Tiefenangaben für die 20 Grundproben stimmt keine in der Ortlichkeit genau mit den fünf von Herrn Prof. Morse im October 1856 an Herrn von Humboldt gesandten (s. Monatsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften 19. Februar 1857), zwei derselben stimmen nur, wenn man Schreibfehler in der Längenbestimmung annimmt.

Es ist jedenfalls dringend zu wünschen, dafs diese Unsicherheit recht bald von authentischer Seite gehoben werde.

Ueber die Wärme der Flüsse.

Seitdem im Jahre 1734 Weibrecht die Temperatur der Newa zu bestimmen versuchte, sind über die Temperatur der Flüsse vereinzelte Beobachtungen wohl angestellt worden, aber nicht lange genug fortgesetzt, um das Verhältnifs der Flufswärme zu der Luftwärme zu bestimmen. Für die Rhone und Saone bei Lyon hat dies Fournet (*Bravais géographie physique et physique du sol. Patria p.* 147) zu erhalten gesucht, aber die von ihm ermittelten Werthe, welche die folgende Tafel in Réaumur'schen Graden enthält, zeigen für die Rhone zwar einen ziemlich regelmäfsigen Gang der Abweichungen, für die Saone aber noch bedeutende Unregelmäfsigkeiten, während beide Flüsse im Jahresmittel einen gleichen 0°.16 betragenden Wärmeüberschufs zeigen.

	Rhone	Saone	Luftwärme	Untersch. der Luft und	
				Rhone	Saone
Januar	3.36	1.68	— 1.20	4.56	2.88
Februar	3.68	2.64	3.12	0.56	—0.48
März	4.88	4.00	5.76	—0.88	—1.76
April	8.00	8.00	7.20	0.80	0.80
Mai	12.16	13.44	13.20	—1.04	0.24
Juni	14.96	16.72	16.96	—2.00	—0.24
Juli	15.36	16.88	17.52	—2.26	—0.64
August	15.68	16.80	16.24	—0.56	0.56
September	14.00	14.96	13.52	0.48	1.42
October	11.12	10.88	9.76	1.36	1.12
November	8.08	6.88	7.60	1.40	—0.78
December	4.80	3.60	3.60	1.20	0.

Einen gröfseren Ueberschufs der Flufswärme über die Luftwärme fand Renou durch vierjährige von 6 Uhr Morgens bis 10 Uhr Abends stündlich angestellte Beobachtungen des Loir bei Vendome, nämlich 2.79 Grad, während für 8 Monate vom Februar bis August und December Valin in Tours durch Beobachtungen um 6, 2, 10 U., die Temperatur des Loir 2°.07 höher fand. In dem Loir findet

dieser Ueberschufs das ganze Jahr hindurch statt, wie die folgende Tafel des Jahres 1851 zeigt:

	Loir	Luft	Unterschied
Januar	4.91	3.85	1.06
Februar	4.50	2.74	1.76
März	6.41	5.42	0.99
April	9.74	7.94	1.80
Mai	11.43	8.96	2.47
Juni	15.59	13.82	1.77
Juli	16.13	13.86	2.27
August	16.87	15.18	1.69
September	12.49	10.89	1.60
October	10.16	8.67	1.49
November	4.31	2.23	2.08
December	3.43	1.07	2.36
Jahr	9.66	7.87	1.79

Die tägliche Veränderung betrug im Loir 0°.52, für die Luft 6°42.

Rankine erklärt diesen Ueberschufs durch die in der Bewegung entstehende Wärme, während Babinet sie für den Sommer darin sucht, dafs die Sonnenstrahlen das Wasser durchdringen und auf dem Boden Wärme erregen, welche das Wasser fast gar nicht zu durchstrahlen vermöge, im Winter aber die die Flüsse speisenden Quellen eine höhere Wärme als die Luft haben.

Der Loir ist bei Vendome 35 bis 40 Meter breit, 3 bis 5 Meter tief, meist klar und die Niveaudifferenzen gering. Was nun die Erwärmung des Grundes betrifft, so mufs diese bei einem tiefen Strome, dessen Wasser trüb ist, viel unerheblicher sein als bei einem mit klarem Wasser gefüllten und seichten. Bei London ist die Trübheit des Wassers so grofs, dafs eine Visitenkarte in einiger Tiefe schon fast unsichtbar wird. Die Angaben eines in 2 Fufs Tiefe eingesenkten Thermometers können also durch directe Bestrahlung wenig afficirt werden. Ich habe 7½ Jahre der bei Greenwich in dieser Tiefe angestellten Beobachtungen berechnet in der folgenden Tafel:

London.

	Themse	Luft	Unterschied
Januar	3.07	3.25	—0.18
Februar	3.97	3.77	+0.20
März	4.91	4.30	0.61
April	7.55	6.31	1.14
Mai	10.92	9.54	1.38
Juni	13.82	11.91	1.91
Juli	15.08	13.71	1.37
August	14.37	13.06	2.31
September	12.09	11.02	1.07
October	8.92	8.25	0.67
November	6.22	5.61	0.61
December	3.78	3.91	—0.19
Jahr	8.73	7.78	0.95

Hier zeigt sich die merkwürdige Thatsache, dafs im Winter das Wasser kälter ist als die Luft. Der Wärmeüberschufs vom Februar bis November nimmt fast vollkommen regelmäfsig nach den Sommer hin zu und dann ab.

Einen gröfseren Gegensatz wie der zwischen der wundervollen Durchsichtigkeit der Rhone, wo sie bei Genf aus dem See tritt, und dem trüben Wasser der Themse, mag es wohl kaum geben. Für die Rhone hat Plantamour seit dem Jahre 1853 die Temperatur bestimmt in 1 Meter Tiefe um 1 Uhr täglich, da die tägliche Veränderung im Wasser unerheblich ist. Die folgende Tafel enthält die Unterschiede der Flufswärme und Luftwärme bestimmt aus den jährlichen *Resumés météorologiques pour Genève et le Grand St. Bernard.*

Unterschied der Wärme der Rhone (bei Genf) und der Luft

	1853	1854	1855	1856	Mittel
Januar	2.84	2.94	4.70	2.10	3.14
Februar	4.72	3.76	1.91	1.79	3.05
März	3.86	1.71	0.48	1.68	1.93
April	—0.16	0.64	0.17	—1.02	—0.09
Mai	—0.62	—1.61	—0.94	—1.58	—1.19
Juni	—2.30	—1.29	—1.26	—2.46	—1.83
Juli	—1.09	—0.59	—2.06	—0.13	—0.97
August	0.11	1.82	—0.50	—0.43	0.25
September	1.34	2.74	2.82	0.80	1.92
October	2.39	2.90	2.09	2.83	2.55
November	4.33	4.68	5.02	5.21	4.81
December	6.42	2.81	7.02		5.42
Mittel	1.82	1.71	1.61		1.58

Hier sind die Unterschiede genau umgekehrt wie bei der Themse, der im Winter ein Maximum erreichende Ueberschufs der Flufswärme über die Luftwärme verwandelt sich im April in eine Wärmeabnahme, die im Juni ihr Maximum erreicht. Der Grund dieser Erscheinung liegt in den kalten Zuflüssen des Sees, die gerade im Sommer mit steigender Wärme durch Schmelzen des Schnees und Eises auf den Höhen der Gebirge am mächtigsten werden. Aber auch hier ist im Jahresmittel ein erheblicher Ueberschufs der Wärme des stark strömenden Flusses über die Luftwärme.

So unvollständig nun auch die bisherigen Beobachtungen sein mögen, so geht doch aus ihnen hervor, wie wesentlich verschieden der Einflufs der Flüsse auf die Temperatur ihrer Umgebung sein wird, je nach der Art der Zuflüsse, die sie empfangen und nach dem Wasserreichthum, den sie abführen. Die Gröfse der jährlichen Veränderung mit der der Luft verglichen ist bei

	Flufs	Luft
der Rhone bei Lyon . . .	12.32	18.72
- Saone - - . . .	15.20	18.72
dem Loir bei Vendome . . .	13.44	14.11
der Themse bei London . .	12.01	10.46
- Rhone bei Genf	11.18	15.51

also mit Ausnahme der Themse bei allen im Flufswasser geringer als in der Luft. Aber das Beispiel der Themse steht nicht isolirt, denn nach Drake (*Principal*

Diseases of the Interior Valley of North America p. 68) gilt dasselbe für den Mississippi im Delta desselben.

Bei einem Flusse, der der Abflufs eines mächtigen Sees ist, darf man annehmen, dafs die Oberfläche des Sees sich in ihren Temperaturverhältnissen nahe an die des Flusses anschliefsen wird, abgesehen von der Wärme, welche durch die Bewegung hervorgerufen wird, da diese Bewegung im Flusse nicht dieselbe ist als im See. Ein See von einer so mächtigen Ausdehnung als der Genfer mufs aber einen Einflufs auf die Temperatur der ihn berührenden Luftschicht ausüben, wie aus folgender Tabelle hervorgeht. Die erste Spalte derselben enthält das zwanzigjährige Mittel der Luftwärme von Genf, die zweite die daraus aus den vierjährigen Differenzen des Wassers der Rhone und der gleichzeitig beobachteten Wärme der Luft abgeleitete Temperatur der Rhone, die dritte das sechszehnjährige Mittel der Temperatur des St. Bernhard nach den Berechnungen von Plantamour. Bestimmt man nun die Temperaturabnahme zwischen Genf und dem St. Bernhard, und den Unterschied der Temperatur der Rhone und des St. Bernhard, so findet man für den Höhenunterschied von 2102 Meter (der *petite pierre de Niton* im See ist nach Filhou 376.^{m}6, das Gefäfs des Barometers im Bernhardhospiz nach Plantamour 2478.^{m}3), die in der vierten und fünften Spalte gegebene Wärmeabnahme:

	Genf.	Rhone	St. Bernh.	Unt. z. Genf u. St. Bernh.	Unt. z. Rhone u. St. Bernh.
Januar	—0.21	2.92	—7.68	7.46	10.60
Februar	0.97	4.02	—6.94	7.91	10.96
März	3.09	5.02	—5.14	8.23	10.16
April	6.52	6.43	—2.80	9.32	9.23
Mai	9.90	8.71	0.19	9.71	8.52
Juni	13.30	11.47	3.30	10.00	8.17
Juli	14.29	13.32	4.74	9.55	8.58
August	13.85	14.10	4.53	9.32	9.47
September	11.13	13.05	1.50	9.63	11.55
October	7.60	10.15	—0.62	8.22	10.77
November	3.76	8.57	—4.48	8.24	13.05
December	0.43	5.85	—6.13	6.56	11.98
	7.09	8.67	—1.66	8.75	10.33

Hier sieht man, dafs in der vierten Spalte die Wärmeabnahme vom Winter zum Sommer hin zunimmt, in der letzten hingegen abnimmt. Da man nun anzunehmen berechtigt ist, dafs die Wärme der Wasseroberfläche auf die der Luft einen Einflufs äufsern wird, so geht daraus hervor:

1) dafs durch den Einflufs des Sees überhaupt die Wärmeabnahme nach der Höhe vermindert wird,
2) dafs durch denselben die Vergröfserung dieser Wärmeabnahme vom Winter nach dem Sommer hin ebenfalls verringert wird.

Dies scheint mir ein beachtenswerthes Ergebnifs, welches, soviel mir bekannt ist, bisher noch nicht hervorgehoben worden ist. Bei der Anwendung der in Gebirgen erhaltenen Wärmeabnahme als Correction für die Temperatur höherer Stationen, wenn man sie zum Behuf der Entwerfung von Isothermen auf das Meeresniveau reducirt, ist darauf Rücksicht zu nehmen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für allgemeine Erdkunde

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: NS_3

Autor(en)/Author(s): Redaktion

Artikel/Article: Ueber die Wärme der Flüsse 522-525