

Das
Klima von Eisleben

nach den meteorologischen Beobachtungen
der Jahre 1885—1905.

Von

Prof. Otto.

Beilage zum Jahresberichte des Königl. Gymnasiums zu Eisleben
Ostern 1906.

1906. Progr. Nr. 288.

Eisleben.
Buchdruckerei von Ernst Schneider.
1906.



gei
8 (1906)

288 b

Das



Klima von Eisleben

der Jahre 1885-1903

Das meteorologische Institut zu Leipzig hat in dem Jahre 1885-1903 die Beobachtungen an der Station von Eisleben in der Provinz Sachsen, Kreis Eisleben, Station 1885-1903, veröffentlicht. Die Beobachtungen sind in der Form eines Jahresberichtes veröffentlicht worden. Der Bericht enthält die Beobachtungen der Temperatur, des Niederschlags, der Luftfeuchtigkeit, der Windrichtung und der Windstärke. Die Beobachtungen sind in der Form eines Jahresberichtes veröffentlicht worden. Der Bericht enthält die Beobachtungen der Temperatur, des Niederschlags, der Luftfeuchtigkeit, der Windrichtung und der Windstärke.

Das Klima von Eisleben

nach den meteorologischen Beobachtungen der Jahre 1885—1905.

Die meteorologische Station zu Eisleben liegt unter $51^{\circ} 30' \text{ n. Br.}$ und 11° östl. Länge von Greenwich in einer Seehöhe von 122,5 m (Schlossplatz).

Der Verfasser dieser Abhandlung hat schon seit dem Januar 1885 meteorologische Beobachtungen angestellt, zunächst nur Temperaturmessungen. Als ich dann im Mai 1887 von dem Königl. Preussischen Meteorolog. Institut zu Berlin ersucht wurde, eine Regen- und Gewitterstation einzurichten, dehnte ich meine Beobachtungen auf sämtliche Witterungserscheinungen aus. Die Einrichtung einer vollständigen Station II. Ordnung gelang mir mit Hilfe des „Landwirtschaftlichen Vereins für Eisleben und Umgegend“. Mit dankenswerter Bereitwilligkeit stellte mir derselbe im Winter 1887 eine namhafte Summe zur Verfügung, für welche eine Anzahl von geprüften Normalinstrumenten angeschafft wurde. Diese waren:

1. Ein Gefäßbarometer nach Fortin mit reduzierter Skala,
2. Zwei Thermometer in $\frac{1}{5}^{\circ}$ eingeteilt, als Psychrometer zu verwenden,
3. Ein Maximumthermometer, mit Quecksilber gefüllt,
4. Ein Minimumthermometer, mit Amylalkohol gefüllt,
5. Ein Haarhygrometer nach Saussure-Koppe,
6. Ein Thermometergehäuse (nach Köppen).

Die Apparate sind von Fuess (Berlin) bezogen und im Meteorologischen Institut geprüft worden.

Das Thermometergehäuse wurde an der Nordwand des Gymnasiums in einer Höhe von etwa $2\frac{1}{2}$ m angebracht in der Richtung nach NNW. und mit sämtlichen Thermometern, sowie dem Haarhygrometer besetzt; das Barometer fand in meiner Wohnung Platz; der Regenmesser hatte schon früher im damaligen botanischen Schulgarten, nordöstlich vom Gymnasialgebäude, in genügender Entfernung Aufstellung gefunden.

Im Anfang, von Januar 1885 bis Oktober 1888, geschahen die Beobachtungen zu den Terminen 7^h früh, 2^h mittags und 9^h abends, von dieser Zeit an, hauptsächlich aus Bequemlichkeitsgründen, 8^a, 2^p, 8^p mit Ausnahme der Niederschlagsmessungen, welche immer um 7^a stattfanden. Unterstützt wurde ich vielfach von Schülern der oberen Klassen des Gymnasiums; manche haben mit grosser Gewissenhaftigkeit auch zu unbequemen Zeiten die Beobachtungen ausgeführt; allen sage ich auch hier noch meinen Dank. Besonders schwierig war es natürlich, während der Ferien in der sommerlichen Reisezeit einen geeigneten Vertreter zu finden, der sich den Mühen einer regelmässigen Messung gewissenhaft unterzog. Aus diesem Grunde finden sich einige Lücken in den Tabellen, die ich als solche gekennzeichnet habe. Auch Ausbesserung und Erneuerung von Thermometern war mitunter Veranlassung zu unliebsamen Unterbrechungen. Somit sind die Beobachtungsreihen nicht überall von gleicher Länge. Sie reichen im allgemeinen bis 1903, nur diejenigen meteorologischen Daten, welche keine Änderung der Beobachtungszeiten erlitten haben, sind bis 1905 (einschliessl.) verarbeitet. Dies sind die Niederschläge, die Regen-, Gewitter-, Frost-, Eis- und Sommertage.

Im Winter 1903 wurde unsere Wetterstation in den Dienst des Meteorologischen Instituts zu Berlin übernommen und zwar zunächst als Station III. Ordnung. Damit war zugleich eine Verlegung der Beobachtungszeiten auf 7^a, 2^p, 9^p verbunden, und da sich bald herausstellte, dass für die neue Aufstellung der Instrumente in einer „englischen Hütte“ der Schulplatz wegen der grossen Nähe des Gymnasiums nicht geeignet war, so wurde die gesamte Station nach der Baumschule des Herrn Hochbaum verlegt. Diese Veränderung ist auch der Grund gewesen, weshalb ich die Bearbeitung der bisherigen Ergebnisse unternehmen habe, obwohl nicht für alle meteorologischen Elemente (z. B. für die Niederschläge) die Anzahl der Beobachtungsjahre ausreichend sein mag, einen normalen Mittelwert zu bestimmen.

Benutzt habe ich im folgenden vielfach das Lehrbuch der Meteorologie von van Bebbber, 1890 Stuttgart bei Enke, auch Mohn, Grundzüge der Meteorologie, 1883, und „Die Erde als Ganzes, ihre Atmosphäre und Hydrosphäre“ (von Julius Hann 1896). Ferner die Zeitschrift „Das Wetter“, von Prof. Dr. Assmann herausgegeben; Laue, Klimatische Verhältnisse von Sangerhausen, 1900; Kleemann, Klima von Halle (1851–85), Hellmann, Regenkarte der Provinz Sachsen, 1902, und einige andere Schriften, welche ich im Texte erwähnt habe.

I. Luftdruck in mm.

Tab. 1.

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1888	55,5	47,3	41,3	47,3	51,3	49,8	45,4	51,5	54,8	52,2	50,8	54,0	50,2
89	55,7	43,7	49,5	44,9	48,4	49,4	48,8	49,1	50,4	47,5	56,8	57,6	50,4
90	51,6	58,0	47,7	46,1	46,4	50,7	47,8	48,8	56,3	50,8	48,2	54,7	50,6
91	53,1	62,4	45,6	49,2	46,7	50,5	49,8	48,4	53,4	50,4	50,2	52,5	50,9
92	47,1	45,2	51,4	50,2	50,7	50,3	50,4	49,9	51,8	45,8	55,4	49,8	49,8
93	51,8	45,8	52,7	54,5	51,2	50,5	48,7	52,0	48,2	49,6	49,3	53,7	50,6
94	51,7	51,7	50,8	49,7	48,4	49,8	[50,0]	50,0	52,1	49,4	54,1	50,8	50,7
95	42,4	50,0	45,0	49,0	51,3	51,3	49,7	50,2	55,1	47,0	53,4	46,2	49,2
96	58,4	59,3	46,0	50,9	52,1	49,1	47,7	49,3	47,5	46,7	53,5	49,0	50,8
97	48,3	53,7	45,0	47,9	48,1	51,5	46,9	49,1	50,3	56,3	57,2	53,2	50,6
98	58,6	46,8	45,2	[48,3]	46,4	50,1	49,6	52,1	53,8	49,8	50,2	52,8	50,3
99	47,9	51,4	51,5	41,8	50,0	50,5	[49,1]	52,3	46,7	54,1	55,7	50,6	50,1
1900	49,0	43,1	48,9	49,3	49,3	49,2	50,5	50,5	53,9	50,5	47,7	51,1	49,4
01	54,3	50,1	45,4	48,7	51,8	54,4	48,6	50,9	49,8	49,2	52,3	43,3	49,9
02	52,0	49,6	46,8	50,4	47,6	49,0	49,9	49,3	52,8	51,3	53,4	52,3	50,4
03	53,6	54,1	51,1	43,3	48,6	50,2	49,0	48,9	53,2	46,0	49,7	49,3	49,8
04	53,0	42,6	50,5	49,4	50,9	51,1	50,3	51,3	53,5	52,9	50,4	49,5	50,4
Mittel	52,0	50,3	47,9	48,3	49,4	50,4	49,0	50,2	52,0	50,0	52,2	51,2	50,2

Überall sind die Zahlen um 700 mm zu vergrössern.

Die angegebenen Werte des Luftdrucks sind sämtlich auf 0° und auf die Seehöhe des Beobachtungsortes, welche für das Barometer 124 m beträgt, bezogen. Sollen die Angaben mit denen anderer Orte verglichen werden, so ist Rücksicht darauf zu nehmen, dass die Schwere auf der Erde nicht überall gleich, sondern von der geographischen Breite und von der Höhe über dem Meeresspiegel abhängig ist. Zu Vergleichen bezieht man den Luftdruck auf das Gewicht einer Quecksilbersäule von 0° am Meeresspiegel unter 45° Breite. Die hierzu anzubringende Berichtigung beträgt für Eisleben etwa 0,4 mm.*) Vor allem aber ist zu berücksichtigen, dass der Luftdruck mit der Höhe über dem Meere abnimmt. Je höher man sich erhebt, um so geringer wird die Dichtigkeit der Luft, und dies umsomehr, je grösser die Temperatur derselben ist. Zur Reduktion des Luftdruckes in Eisleben auf den

*) Vergl. Laue, Klimatische Verhältnisse von Sangerhausen, 1900, pag. 5.

Meeresspiegel, d. h. von 124 m auf 0 m und für die Mitteltemperatur von 8° (vergl. Tabelle 2) ist noch 11,3 mm hinzuzufügen. Der reduzierte mittlere Luftdruck beträgt also in Eisleben

$$750,2 + 0,4 + 11,3 = 761,9 \text{ mm.}$$

Zu Vergleichen setze ich noch die Zahlen hierher, welche Herr Laue in seiner Abhandlung berechnet hat: Sangerhausen 762,1 mm, Nordhausen 761,5 mm, Sondershausen 762,0 mm, Weimar 762,1 mm, Halle 762,0 mm, Magdeburg 761,9 mm.

Bei Betrachtung unserer Tabelle 1. zeigt sich, dass der Luftdruck selbst in den monatlichen Mittelwerten erheblichen Schwankungen unterworfen ist, die ziemlich regellos erscheinen. Die höchsten Mittelwerte (Maxima) und niedrigsten (Minima) fallen in den einzelnen Jahren nicht immer auf dieselben Monate. Die grösste Zahl der Extreme zeigt in den 17 Beobachtungsjahren der Februar, nämlich 9, darunter aber 4 Maxima und 5 Minima, sodass dieser Monat der unbeständigste zu sein scheint. Der März hat 6 Extreme, lauter Minima, aufzuweisen, der November 5; alles Maxima. Juli, August und Oktober zeigen den gleichmässigsten, am wenigsten zu absonderlich hohen oder tiefen Luftdrucken neigenden Charakter.

Den höchsten mittleren Luftdruck hatte der Februar 1891 mit 762,4 mm, den niedrigsten der März 1888 mit 741,3 mm. Das ergibt eine grösste mittlere Schwankung von 21,1 mm.

Die Monatsmittel zeigen, dass der Luftdruck vom Winter gegen den Frühling stark abnimmt, dann zum Sommer langsam steigt, sich in dieser Jahreszeit ungefähr auf der Höhe des Jahres-Durchschnittes hält, und im Herbst wieder stark ansteigt.

Einige der höchsten und niedrigsten überhaupt beobachteten Barometerstände gibt die folgende Zusammenstellung an:

mm	Datum	mm über Normal	mm	Datum	mm unter Normal
770,8	29. 1. 96	+ 20,6	718,7	2. 1. 99	— 31,5
770,1	31. 1. 02	+ 19,9	721,2	24. 11. 90	— 29,0
769,7	3. 2. 96	+ 19,5	721,3	9. 2. 89	— 28,9
769,6	13. 1. 98	+ 19,4	721,4	23. 1. 90	— 28,8
769,5	13. 1. 01	+ 19,3	722,0	22. 2. 93	— 28,2
770,8	29. 1. 96	+ 20,6	718,7	2. 1. 99	— 31,5

Demnach eine grösste Schwankung von 52,1 mm. Es fällt auf, dass von diesen 10 Werten allein 9 auf den Januar und Februar fallen.

II. Die Temperatur.

Die Berechnungen geschahen für die ersten $3\frac{3}{4}$ Jahre nach der Formel

$$(7^a + 2^p + 2 \cdot 9^p) : 4,$$

für die Jahre 1889—1903:

für die Sommermonate Mai bis August $(\text{Min.} + \text{Max.} + 8^a + 8^p) : 4,$

für die übrigen Monate $\left(\frac{8^a + 8^p}{2} + \frac{8^a + 2^p + 8^p}{3} \right) : 2.$

Die dadurch gefundenen Mittelwerte der einzelnen Monate und Jahre enthält

Tab. 2.

Monatsmittel der Temperatur (in Graden Celsius).

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1885	—4,4	3,3	3,3	—	10,7	17,8	—	15,9	14,6	7,3	1,3	1,1	8,1
86	—1,7	—2,5	0,7	9,8	13,7	16,2	17,8	17,6	15,2	9,6	5,6	1,3	8,6
87	—4,3	—0,1	2,8	8,3	12,2	17,6	20,2	16,9	13,6	6,3	3,3	—0,1	8,1
88	—0,8	—2,9	1,1	6,6	12,6	16,4	15,7	15,9	13,3	7,3	2,7	0,9	7,4
89	—2,6	—2,1	0,8	7,7	16,9	19,9	17,4	16,2	12,1	8,3	2,9	—0,9	8,0
90	2,5	—3,1	4,6	8,4	14,4	14,9	16,6	17,5	13,9	7,2	3,1	—5,5	7,9
91	—3,6	—0,2	3,6	5,5	13,9	14,9	17,5	15,6	14,5	10,1	3,0	2,4	8,1
92	—2,2	0,7	0,6	8,1	12,7	16,6	17,1	19,4	14,6	7,4	1,2	—0,5	8,0
93	—7,3	2,0	5,4	9,1	12,4	16,1	17,8	17,5	13,4	10,5	2,3	0,7	8,3
94	—1,9	2,5	5,2	10,4	11,9	15,3	18,6	16,0	11,4	8,4	5,1	0,9	8,6
95	—3,9	—5,8	1,4	9,1	13,3	16,8	18,5	17,4	15,8	7,4	4,8	0,3	7,9
96	—0,1	0,2	5,7	7,0	11,6	17,6	17,9	15,2	13,5	9,5	1,0	—0,4	8,2
97	—3,2	1,0	5,6	8,2	11,5	17,9	17,3	17,9	12,9	7,0	2,7	2,0	8,4
98	2,6	2,1	3,7	7,3	12,4	16,0	15,0	18,7	14,3	8,4	4,1	4,2	9,1
99	2,4	2,4	3,3	8,4	11,9	15,3	18,6	17,5	12,8	8,1	7,2	—3,5	8,7
1900	1,1	0,9	1,2	7,6	11,7	17,1	19,1	17,1	14,2	9,0	4,6	3,3	8,9
01	—5,4	—3,6	2,4	9,0	13,9	16,6	19,5	17,4	13,2	9,5	3,3	0,9	8,0
02	3,9	—1,9	3,8	7,9	9,6	16,5	16,5	15,0	12,2	6,9	0,7	—2,7	7,4
03	0,1	4,2	6,1	5,8	13,4	15,8	—	16,7	13,9	9,7	5,4	—1,0	8,9
Mittel	—1,5	—0,1	3,2	8,0	12,7	16,6	17,7	16,9	13,6	8,3	3,4	0,2	8,2

Trotz der auch hier noch starken Schwankungen in den einzelnen Jahren ist doch eine gewisse Regelmässigkeit zu erkennen: vom Januar, dem kältesten Monat, steigt die Temperatur zuerst langsam, dann im Frühlinge sehr stark. Die höher steigende Sonne wirkt mächtig. Im Sommer sind die Unterschiede nur geringfügig, im Herbst aber beginnt wieder die umgekehrte Bewegung stark einzusetzen. Die Mitteltemperaturen der Jahreszeiten sind folgende:

Im Winter (Dez. bis Februar) $-0,5^{\circ}$, da Januar und Februar ein negatives Mittel haben, im Frühling (März bis Mai) $8,0^{\circ}$, im Sommer (Juni bis August) $17,1^{\circ}$ und im Herbst (Sept. bis Nov.) $8,4^{\circ}$. Letzterer hat ebensoviel über dem Jahresmittel, wie der Frühling darunter.

Die an jedem Tage beobachteten höchsten und niedrigsten Wärmegrade habe ich ebenfalls zu Mittelwerten vereinigt, welche in Tab. 3 zusammengestellt sind nebst ihren Abständen und arithmetischen Mitteln. Letztere stimmen ziemlich genau mit den Mitteltemperaturen der Monate überein.

Tab. 3.

Mittelwerte der Maxima und Minima.

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Jahr
A.													
Maxima	2,4	1,2	2,6	6,7	12,2	17,9	21,9	22,8	22,1	18,3	11,9	6,1	12,0
B.													
Minima	-2,0	-4,0	-2,7	-0,1	3,6	8,0	11,6	12,9	12,4	9,4	5,2	1,0	4,6
Intervall	4,4	5,2	5,3	6,8	8,6	9,9	10,3	9,9	9,7	8,9	6,7	5,1	7,4
$\frac{A+B}{2}$	0,2	-1,4	-0,1	3,3	7,9	13,0	16,8	17,9	17,2	13,8	8,5	3,5	8,3°

Man ersieht hieraus, dass die Abstände der Maxima und Minima im Winter am kleinsten, im Sommer am grössten sind. Fast umgekehrt ist es aber bei den Temperatur-extremen, d. h. den nur zeitweilig eintretenden höchsten und niedrigsten Wärmegraden. Bei diesen sind die Abstände im Sommer kleiner als im Winter. In Tab. 4 sind die in dem Zeitraume von 1887—1903 beobachteten Extreme für die einzelnen Monate zusammengestellt. Danach ist die höchste Temperatur am 17. August 1892 mit $35,6^{\circ}$ gemessen worden; die grösste Kälte betrug $-24,1^{\circ}$ und trat am 19. Januar 1893 ein. (Die entsprechenden Daten sind für Sangerhausen [Laue l. c. pag. 8] $35,4^{\circ}$ am 19. VIII. 92 und $-28,8^{\circ}$ am 19. I. 93.) Die grösste Temperaturschwankung hat demnach bei uns $59,7^{\circ}$, in Sangerhausen $64,2^{\circ}$ betragen.

Tab. 4.

Temperaturextreme.

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Jahr
Maxim.	12,5	11,0	16,3	23,1	24,8	34,6	33,0	34,6	35,6	31,6	22,6	18,8	35,6
Datum	5. 1891	10. 1903	25. 1900	25. 1903	21. 1900	27. 1892	1. 1901	24. 1894	17. 1892	4. 1895	1. 1903	5. 1899	17. VIII. 1892
Minim.	-18,0	-24,1	-23,3	-14,8	-5,4	-0,1	3,2	6,2	4,4	-0,2	-5,8	-14,9	-24,1
Datum	6. 1902	19. 1893	8. 1895	4. 1888	3. 1900	15. 1902	2. 1890	22. 1898	24. 1888	27. 1898	27. 1887	27. 1892	19. I. 1893
Intervall	30,5	35,1	39,6	37,9	30,2	34,7	29,8	28,4	31,2	31,8	28,4	33,7	59,7°

Es muss auffällig erscheinen, dass die mittlere Jahrestemperatur in Eisleben genau die gleiche ist wie in Sangerhausen, obwohl die Station S. 154 m Seehöhe hat, also 32 m höher liegt als die unsrige. Mit der Erhebung über den Meeresspiegel aber nimmt die Temperatur ab, in unserer Gegend etwa 0,6° auf 100 m. Somit müssten wir im Durchschnitt 8,5° haben. Am besten lassen sich Vergleiche anstellen, wenn man die Temperaturen auf die gleiche Meereshöhe umrechnet. Wir wählen dazu den Meeresspiegel selbst und nehmen noch einen Nachbarort derselben geographischen Breite, aber östlich von uns gelegen, hinzu, nämlich Halle, 91 m¹⁾ Höhe.

Auf den Meeresspiegel reduzierte Temperaturen.

	Abnahme auf 100 m ²⁾	I. Halle	II. Sanger- hausen	III. Eisleben
Dez.	0,41°	1,0	0,5	0,7
Jan.	0,33	0,2	-1,8	-1,1
Febr.	0,55	1,4	0,8	0,6
März	0,66	4,0	4,0	4,0
April	0,68	8,9	9,2	8,8
Mai	0,67	13,9	14,3	13,5
Juni	0,71	17,8	17,6	17,5
Juli	0,71	19,5	19,0	18,6
Aug.	0,67	18,6	18,0	17,7
Sept.	0,58	15,0	14,6	14,3
Okt.	0,52	9,8	9,3	8,9
Nov.	0,43	3,9	4,0	3,9
Jahr	0,58	9,5	9,1	8,9

¹⁾ Die Monatsmittel entnehme ich aus: Kleemann, Beiträge zur Kenntnis des Klimas von Halle, 1888, bei Tausch und Grosse.

²⁾ Nach der Tabelle im Lehrbuch von „van Bebbber“ pag. 54.

Hiernach ist Eisleben in fast allen Monaten kälter, zum teil erheblich kälter als Halle, gegen Sangerhausen aber hauptsächlich im Frühling, Sommer und Herbst kälter, im Winter dagegen etwas wärmer. Die Durchschnittszahlen sind für die Jahreszeiten folgende:

	I.	II.	III.
Winter . . .	0,9°	—0,2	+0,1
Frühling . . .	8,9	9,2	8,8
Sommer . . .	18,6	18,2	17,9
Herbst . . .	9,6	9,3	9,0

Halle ist also um 0,6°, Sangerhausen um 0,2° wärmer als Eisleben. Das letztere fällt um so mehr auf, als beide Orte in der Luftlinie nur 18,5 km entfernt sind und ähnliche Lage haben: in den Vorbergen des Harzes, in hügeliger, bewaldeter Umgebung. Aber Sangerhausen ist nach Norden und Osten durch Höhenzüge geschützt, nach Süden und Südwesten auf weitere Entfernungen frei, Eisleben lehnt sich an die Ostseite jenes Höhenzuges, des Hornburger Rückens, der es auch gegen Süden abschliesst, während das Eisleber Tal immer breiter werdend sich nach Osten öffnet.

Von Wichtigkeit für die Beurteilung des Klimas ist auch die Zahl der sogen. Sommer- sowie Frost- und Eistage. Bei ersteren wird die Temperatur 25° überschritten, Frosttage sind solche, bei denen das Thermometer unter 0° sinkt, Eistage, bei denen es unter 0° bleibt. Wir erfahren aus unseren Beobachtungen, dass wir im Durchschnitt das Jahr 30 Sommertage zu erwarten haben, im Mai 3, Juni 8, Juli 10, August 7 und September 2. An Frosttagen hat der Dezember durchschnittlich 20 gebracht, der Januar 19, Februar 18, (Winter 57), März 13, April 4, (Frühling 17), Oktober 3, November 12, (Herbst 15), das ganze Jahr also 89. Die Zahl der Eistage ist natürlich erheblich geringer, im ganzen Jahre nur 30, nämlich im Dezember 8, Januar 11, Februar 7, März und November je 2.

Die Lage von Eisleben bringt es mit sich, dass wir im Allgemeinen nur eine geringe Windstärke haben und sogar eine ungewöhnlich hohe Zahl von Windstillen verzeichnen müssen, nämlich 20 % aller Windbeobachtungen (siehe Tabelle 5). Daher lastet an ruhigen Sommertagen häufig eine drückende Schwüle über dem Talboden, während deren das Thermometer leicht über 25° ansteigt, und daher die hohe Zahl der Sommertage. Am späten Abend aber machen wir alsdann meist die umgekehrte Beobachtung, dass wir beim Hinabsteigen von den umliegenden Höhen zur Stadt in ein kaltes Luftbad zu steigen glauben, wenn die abgekühlte Luft von den Berghängen in die Niederung abfließt und sich in dem Talkessel ansammelt.

III. Die Windverhältnisse.

Das Gelände steigt um Eisleben ziemlich schnell an: im Nordosten, Norden und Nordwesten erstreckt sich die Mansfelder Hochebene, deren höchste Punkte in der Nähe der Stadt der Huthberg mit 199 m,¹⁾ der Fahnenhügel mit 210 m und der Friedrichsberg

¹⁾ Die Höhenangaben sind aus den Messtischblättern entnommen, welche im Jahre 1905 in revidierter Neuausgabe erschienen sind.

mit 242 m sind. Im Südwesten liegt die Hüneburg mit 238 m, von der aus ein Höhenzug im Süden der Stadt vorbeistreicht. An seinem Abhange liegt der Bahnhof Eisleben in 170 m Höhe. Die Spitze des Andreaskirchturms, an deren Wetterfahne die Windbeobachtungen gemacht wurden, wird mit ihren ca. 190 m Seehöhe von den umliegenden Höhenzügen überragt. Es ist erklärlich, dass hierdurch die Windrichtung, besonders bei den schwächeren Luftströmungen, erheblich beeinflusst werden muss. Manche Winde werden völlig abgefangen, andere in das Tal hereingelenkt, häufige Windstillen entstehen. Im Durchschnitt wird die Windstärke geringer sein als an freier liegenden Orten. Die Messungen ergeben eine mittlere Windstärke von 2,4 Graden der Beaufort'schen Windskala, einen „leichten Wind.“ Die Geschwindigkeit des Windes beträgt etwa $4\frac{1}{2}$ m für die Sekunde (nach Köppen. Aus „van Bebber, l. c. pag 125).

Die nachfolgende Tabelle 5 gibt die Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen und der Windstillen (C) an, in Prozenten aller Beobachtungen berechnet, und zwar sowohl für die einzelnen Monate, als auch für die Jahreszeiten. Aus den letzten Reihen ersehen wir, dass die westlichen Richtungen das ganze Jahr überwiegen, während die östliche Hälfte der Windrose nur im Frühlinge einige Bedeutung erlangt, sonst aber stark zurücktritt. Ein fünftel aller Beobachtungen waren Windstillen.

Tab. 5.

	N.	NE.	E.	SE.	S.	SW.	W.	NW.	C.	östliche Richtungen	westliche Richtungen
Dez.	6	7	4	6	2	35	14	9	18	23	60
Jan.	7	5	3	4	2	32	18	12	17	19	64
Febr.	7	9	3	7	2	32	15	12	14	26	61
Winter	7	7	3	5	2	33	16	11	16	22	62
März	8	7	3	6	1	32	11	14	18	24	59
April	13	10	5	8	2	21	12	16	14	36	51
Mai	14	11	5	8	2	18	9	17	16	39	45
Frühling	12	9	4	7	1	24	11	15	16	33	51
Juni	11	11	4	7	1	17	12	19	17	33	50
Juli	16	7	2	3	2	16	18	17	21	27	52
Aug.	7	4	1	3	2	27	20	14	23	14	63
Sommer	11	7	2	4	2	20	16	17	20	25	55
Sept.	10	6	3	4	2	25	11	12	27	23	50
Okt.	7	7	3	3	2	28	15	8	26	20	54
Nov.	5	6	4	6	2	28	15	8	26	21	53
Herbst	7	6	3	4	2	27	14	9	26	21	52
Jahr	9	8	3	5	2	26	14	13	20%	25%	55%

2*

Übersichtlicher gestaltet sich die Betrachtung, wenn wir die Winde nach ihrer Häufigkeit anordnen. Nach dem Vorgange von Kleemann (l. c. pag 20) habe ich dies in folgender Tabelle getan, jedoch grosse Buchstaben gewählt, wenn eine Zunahme der Häufigkeit gegen den vorhergehenden Monat eintritt, kleine Schrift bei einer Abnahme.

Dezember	SW	w	NW	NE	N	SE	e	s
Januar	sw	W	NW	N	ne	se	e	S
Februar	sw	w	NW	NE	n	SE	E	s
März	SW	NW	w	N	ne	se	e	s
April	sw	NW	N	W	NE	SE	E	S
Mai	sw	NW	N	NE	w	SE	e	S
Juni	NW	sw	W	n	ne	se	e	s
Juli	W	nw	sw	N	ne	se	e	S
August	SW	W	nw	n	ne	se	S	e
September	sw	nw	w	N	NE	SE	E	S
Oktober	SW	W	nw	n	NE	se	e	S
November	SW	w	nw	ne	SE	n	E	S
Jahr	SW	W	NW	N	NE	SE	E	S

Die im Winter vorherrschenden SW-Winde nehmen also gegen das Frühjahr und den Sommer hin mehr und mehr ab, die Nordweste dagegen steigern fortgesetzt ihre Stärke, bis sie im Juni überwiegen. Von da an aber tritt die entgegengesetzte Drehung ein. Ost- und Südwinde wehen bei uns nur selten.

IV. Die Luftfeuchtigkeit.

Die Luft enthält beständig Wasserdampf als ein unsichtbares Gas; die Hauptquelle desselben ist die Verdunstung an der Oberfläche der Meere, Seen, der Wälder und Wiesen. Die Menge des Wasserdampfes ist von der Temperatur abhängig, dergestalt, dass bei jeder Temperatur eine gewisse grösste Menge in der Luft enthalten sein kann, welche man „Sättigungsmenge“ nennt, und dass diese Sättigungsmenge bei höherer Wärme grösser ist als bei geringerer. Den Wasserdampfgehalt gibt man in zweierlei Weise an: 1) als „Dunstdruck“ in mm einer Quecksilbersäule, welche der Spannkraft des Wasserdampfes das Gleichgewicht halten würde, 2) als „relative Feuchtigkeit“ in Prozenten der Sättigungsmenge bei der bestehenden Temperatur. Wir haben sie mit dem Psychrometer gemessen. Gleichzeitig ist auch ein Haarhygrometer zur Kontrolle benutzt worden. Aber nur wenige Jahre blieb das Instrument brauchbar: in unserer vielfach mit schwefeligen Dämpfen durchsetzten Luft wurden die Metallteile bald zerfressen. In der Tabelle 6. habe ich die Mittelwerte der

Beobachtungen am trocknen und feuchten Thermometer, ihre Differenz, die daraus berechneten Mittelwerte des Dunstdruckes und der relativen Feuchtigkeit, und die mittlere Bewölkung zusammengestellt.

Tab. 6.

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Jahr
Trockenes Th. . .	+0,2	-1,5	-0,1	3,2	8,0	12,7	16,6	17,7	16,9	13,6	8,3	3,4	8,2°
Feuchtes Th. . . .	-0,3	-2,0	-0,9	2,2	5,9	10,5	14,1	15,6	15,0	11,7	7,4	2,9	6,9°
Differenz	0,5	0,5	0,8	1,0	2,1	2,2	2,5	2,1	1,9	1,9	0,9	0,5	1,3°
Dunstdruck in mm	4,3	3,7	3,9	4,8	5,7	8,2	10,5	11,8	11,5	9,2	7,2	5,4	6,7 mm
Rel. Feucht. in %	87	87	83	78	69	67	68	71	74	77	83	85	78 %
Bewölkung in %	69	69	66	65	65	59	55	59	57	53	64	68	62 %

Der Abstand zwischen den Angaben des trocknen und des feuchten Thermometers wird bis zum Juni hin immer grösser und geht vom Juli an wieder zurück, der Dunstdruck nimmt in demselben Masse zu, ist aber im Juli am grössten, während die relative Feuchtigkeit im Mai ihr Minimum und im Dezember und Januar ihr Maximum hat. Die sichtbare Feuchtigkeit der Luft aber, der zu Wolken verdichtete Wasserdampf, scheint ganz anderen Gesetzen zu folgen. Die Bewölkung (siehe obige Tabelle) ist zwar auch im Dezember und Januar am grössten, sie hat aber noch ein zweites schwächeres Maximum im Juli und sinkt erst im September zu ihrem kleinsten Werte, 53 %, d. h. zu einer Bedeckung von 53 Hundertsteln des sichtbaren Himmelsgewölbes, herab.

V. Die Niederschläge.

Zwanglos schliesst sich hier die Besprechung der Niederschläge an. Denn dieselben Ursachen, die zur Bildung der Wolken in den höheren Schichten der Luft führen, erzeugen auch den Regen, Schnee, Hagel, in den unteren Luftschichten auch Nebel, Tau und Reif. Die eben besprochene Regelmässigkeit der Bewölkung würden wir freilich bei den Niederschlägen umsonst suchen. Hier herrscht die bunteste Mannigfaltigkeit, und eine Zusammenstellung der monatlichen Regensummen (auch Schmelzwasser des Schnees mit inbegriffen) würde nur durch ihre Regellosigkeit verwirren. Schon die Jahressummen schwanken ganz erheblich. Es fielen

1888	493,5 mm	1893	524,3 mm	1898	430,1 mm	1903	380,8 mm
89	524,7	94	489,3	99	448,2	04	451,4
90	604,6	95	550,6	1900	535,9	05	630,1
91	546,2	96	604,5	01	490,5		
92	325,5	97	552,6	02	493,7		

Das trockenste Jahr 1892, welches noch in der Erinnerung vieler sein wird, brachte nur 326 mm Niederschlag; das feuchteste war das vergangene Jahr mit 630 mm, also ein Unterschied von 304 mm! Daher erheben die nachfolgend angegebenen Monatsmittel sowie das Jahresmittel keineswegs den Anspruch, Normalwerte zu sein. Dazu gehören ersichtlich viel längere Beobachtungsreihen als die unsrige von 18 Jahren.

Tab. 7.

Monatsmittel der Niederschläge in mm.

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Jahr
Mittlere Monatssumme	28,1	31,5	26,1	36,7	31,8	51,2	58,8	64,4	53,5	41,0	49,6	31,5	504,2
in % der Gesamtsumme	5,6	6,2	5,2	7,3	6,3	10,1	11,6	12,8	10,6	8,1	9,8	6,2	
	Winter 17,0 %			Frühling 23,7 %			Sommer 35,0 %			Herbst 24,2 %			

Eine gewisse Regelmässigkeit in der Verteilung des Regens kann man wahrnehmen, wenn man die Summen für kleinere Zeiträume bildet und dieselben mit der Anzahl der Regentage in Beziehung bringt. Die 5-tägigen Mittel z. B. zeigen eine grössere Trockenperiode vom Ende Januar an bis Ende Mai, unterbrochen von einer kürzeren Regenperiode in der letzten Hälfte des März. Freilich erscheinen uns die ersten beiden Drittel des Februar und das erste Drittel des März und April nicht gerade trocken, weil die Zahl der Regentage gross ist, und die Regenperiode des März erscheint uns trockner, als sie nach der Niederschlagshöhe ist, weil die Zahl der Regentage mässig ist. In dieser Zeit fallen grössere Wassermengen in kurzer Zeit. Dies besondere Merkmal der „Sommerregen“ ist am auffälligsten in der sommerlichen Regenperiode von Mitte Mai bis Anfang August, aber auch bei den herbstlichen Regen vom 25. September bis 5. Oktober, und um den 20. November. Vom 28. September bis 2. Oktober z. B. treten durchschnittlich 1,7 Regentage ein und an jedem fallen 4,5 mm, vom 5. bis 10. Juni aber $1\frac{1}{4}$ Tage mit 6 mm pro Tag. In der ersten Hälfte des Juli, wo eine Unterbrechung der sommerlichen Regenzeiten eintritt, ergaben die Messungen entsprechend 2 Regentage und 2,4 mm.

Überhaupt scheint die Zahl der Niederschlagstage einen grösseren Einfluss auf die Beurteilung eines Zeitabschnittes als eines feuchten oder trockenen zu haben, als die Höhe des Regens selbst. In der folgenden Tabelle sind deshalb zusammengestellt:

- I. Die mittlere Anzahl der Tage, an welchem überhaupt ein Niederschlag hat gemessen werden können,
- II. die mittlere Anzahl derjenigen Tage, an welchem eine etwas erheblichere Regenmenge (nämlich mehr als 0,2 mm) gefallen ist.

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Jahr
I.	12	13	12	15	13	12	12	14	13	12	15	11	154
II.	11	11	9	13	11	11	10	13	11	10	12	9	132

Von Interesse sind noch

die grössten bez. kleinsten Monatssummen der Niederschläge.

	Maximum	Jahr	Minimum	Jahr
Dezember	81,8 mm	1895	5,2 mm	1903
Januar	62,1	90	5,4	1889
Februar	60,4	93	6,2	91
März	91,5	88	11,4	94
April	77,3	98	0,3	93
Mai	110,3	99	19,9	88
Juni	139,9	91	8,3	1903
Juli	96,8	94	26,7	1892
August	130,7	90	9,4	1904
September	101,4	97	8,1	1895
Oktober	114,9	89	11,8	99
November	72,4	1905	2,0	92

Eigentlich wäre der Dezember 1903 als regenlos zu verzeichnen gewesen, da die am 1. gemessene Regenmenge von 5,2 mm am Vortage gefallen und nachweislich in der Nacht Frost ohne Niederschlag eingetreten war.

Einige der grössten Tagessummen und stärksten Regenfälle mögen hier noch Platz finden:

63,8 mm	gefallen am	2. August 1890,
62,5 „	„	10. Juni 1889,
61,4 „	„	1. Oktober 1893,
48,6 „	„	6. Mai 1890,
47,5 „	„	31. Juli 1894,
40,0 „	„	6. Juni 1896.

Am 16. August 1893 fielen in 5 Minuten 17,6 mm, also pro Minute 3,52 mm. Welche ungeheure Wassermenge dies bedeutet, welche gewaltigen Schädigungen ein solcher Regenfall nach sich zieht, lässt sich aus der Tatsache schliessen, dass 1 mm Regenhöhe pro Quadratmeter 1 Liter Wasser, pro Hektar 100 Hektoliter liefert. —

Beim Vergleich der Regenhöhe von Eisleben (504 mm) mit denen anderer Stationen in der Nähe, oder noch besser bei Betrachtung einer Regenkarte der Provinz Sachsen ergibt sich die merkwürdige Tatsache, dass Eisleben in einem Gebiete mit geringen Niederschlägen

liegt. Es sei mir gestattet, hier die Worte anzuführen, mit welchen Prof. Hellmann diese Eigentümlichkeit schildert¹⁾: „Besonders charakteristisch für die Provinz Sachsen ist das in seiner Mitte befindliche Trockengebiet von weniger als 500 mm jährlicher Niederschlagshöhe, das sich durch seine langgezogene und verästelte Form längs der Flusstäler von Elbe, Saale, Unstrut und Helme ganz besonders auszeichnet. Es verdankt sein Bestehen den im Westen vorgelagerten Gebirgen des Harz, der Hainleite, der Schmücke, der Finne, des Hainich und anderer kleiner Erhebungen, in deren Regenschatten es liegt. Am breitesten ist dieses Trockengebiet auf der Linie Stassfurt—Bernburg—Köthen, wo es fast von der Holzemme bis zur Mulde reicht, sowie in der Gegend von Eisleben, wo es sich von der „Goldenen Aue“ über das Gebiet der salzigen Seen bis zum rechten Saale-Ufer bei Halle erstreckt.“

Tab. 8.
Tage mit Nebel.

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1888	5	3	1	2	—	2	—	1	1	5	6	9	35
89	10	1	6	4	1	—	—	—	2	12	7	6	49
90	6	8	4	3	—	—	—	—	—	6	8	9	44
91	3	13	7	3	2	1	—	—	4	8	8	6	55
92	1	5	1	—	—	—	—	—	4	1	9	—	21
93	2	—	—	—	1	1	—	—	—	1	4	2	11
94	2	—	2	1	—	—	—	—	—	8	6	5	24
95	4	—	1	3	—	—	—	—	—	—	3	5	16
96	2	2	1	2	—	—	2	—	3	4	3	3	22
97	7	3	4	1	—	—	—	—	1	9	6	3	34
98	9	1	3	1	—	—	—	—	2	7	12	—	35
99	3	5	—	—	1	—	—	—	—	2	2	2	15
1900	5	2	1	—	—	—	—	—	—	1	10	2	21
01	7	1	3	—	—	—	—	1	1	11	5	7	36
02	—	6	4	2	—	—	—	—	1	8	11	3	35
03	1	1	6	—	—	—	—	—	3	3	6	9	29
04	11	1	5	—	—	—	—	—	4	5	4	3	33
05	—	—	2	—	1	—	—	—	1	—	7	6	17
Summe	78	52	51	22	6	4	2	2	27	91	117	80	532
Mittel	4	3	3	1	—	—	—	—	2	5	7	4	29

¹⁾ Regenkarte der Provinz Sachsen und der Thüringischen Staaten, Berlin 1902 bei Reimer.

Wenn die Luft stark mit Wasserdampf gesättigt ist, so genügt schon eine geringe Abkühlung, ihn zur Ausscheidung in Form von Wassertröpfchen zu bringen. Nachweislich ist aber das Vorhandensein von kleinen festen Körpern zur Nebelbildung nötig. Nun, daran ist in unserem Industriebezirke kein Mangel. Bei günstigem West-Winde kann man leicht den Dunststreifen beobachten, in welchem die Schwefelstäubchen und andere Staubteilchen über die Stadt dahingeführt werden. Daher ist die Zahl der Nebeltage erheblich. Ich habe natürlich sorgfältig unterschieden zwischen Dunst und Hüttenrauch einerseits und Nebel andererseits, und nur solche Nebel berücksichtigt, durch welche Gegenstände in 1 km Entfernung völlig unsichtbar werden. Leicht erklärlich ist, dass sich die Wintermonate, besonders der November, durch Nebelreichtum auszeichnen, aber auch den Frühjahrs- und selbst den Sommermonaten fehlen sie nicht gänzlich. Zu- und Abnahme der Rauch- und Staubentwicklung wird auch die Nebelbildung im gleichen Sinne beeinflussen. Lehrreich ist die Periode, in welcher die Mansfeld'sche Gewerkschaft durch die Wassereinbrüche in ihre Baue in Bedrängnis versetzt wurde. In der nachfolgenden Tabelle sind die Mittelwerte der relativen Feuchtigkeit, der Westwinde in % aller Windrichtungen, die Summen der Frost- und Nebeltage für die Monate Oktober bis Dezember, endlich die Jahresproduktion der Gewerkschaft an Kupfer¹⁾ in den Jahren 1890 bis 98 zusammengestellt.

	Rel. F. %	Westwinde %	Frosttage	Nebeltage	t Kupfer
1890	87	11	43	23	16 000
91	85	6	31	22	15 250
92	86	14	44	10	15 000
93	89	10	36	7	13 500
94	86	3	31	19	15 250
95	83	13	35	8	15 000
96	87	4	44	10	18 500
97	86	11	33	18	18 250
98	86	18	19	19	18 500

¹⁾ Entnommen aus der Karte, welche der „Festschrift der Mansf. Gewerkschaft zum 12. Juni 1900“ beigegeben ist.

VI. Gewitter.

Bezüglich der Gewittererscheinungen ist nur wenig zu bemerken. An Tagen mit Gewitter (Nah- und Ferngewitter, aber ohne Wetterleuchten) waren in dem Zeitraume von 1887–1905 zu verzeichnen:

Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
2	—	1	11	17	50	82	100	62	25	3	1

also insgesamt 345 oder im Jahre durchschnittlich 19 Tage. Die Gewittertätigkeit war somit eine recht bescheidene. Dazu kommt noch, dass die meisten Gewitter entweder südlich von uns am Hornburger Rücken entlang, oder nördlich im Tal der Wipper hinziehen. Selten dringt ein Gewitter über den Blankenheimer Kamm in das Tal der „bösen Sieben“ ein, führt aber dann meist verheerende Überschwemmungen herbei.

Überblick.

Das Klima von Eisleben neigt zu starken Änderungen. Es gibt Zeiten, in denen das Thermometer über Tage zu hohen Werten ansteigt und bald nach Sonnenuntergang wieder beträchtlich fällt. Das ist besonders in den Sommermonaten der Fall, meist zu Zeiten geringer Luftbewegung oder bei den zahlreichen Windstillen. Aber auch die kältere Jahreszeit entbehrt nicht ähnlicher Erscheinungen. Wenn zeitweilig im Gebiete hohen Luftdruckes der Wind abflaut, füllt sich das Tal mit kalter Luft an und starke Kältegrade treten ein, während die Höhen ringsum, selbst die höher gelegenen Teile der Stadt im wärmeren Luftstrom liegen. Gewinnen dann diese warmen Strömungen grössere Stärke, so können sie mit einem Schlage Tauwetter bewirken. Somit hat das Klima einen kontinentalen Charakter. Doch sind die Durchschnittstemperaturen im Sommer nicht allzu hoch und im Winter nicht sehr tief und die Luft ist durchschnittlich etwas zu kalt, aber von einer nervenstärkenden Frische. Die bekannte Rauheit unseres Klimas ist also begründet 1) durch die sprunghaften Änderungen der Wärme in kurzen Zeiträumen, welche besonders im Frühjahr zu häufigen Erkältungskrankheiten Veranlassung geben, 2) durch den starken Anstieg von der Winterkälte zur Sommerwärme, welcher andererseits einen schnellen Eintritt des Frühlings zur Folge hat, so dass wir erfolgreich mit dem viel günstiger gelegenen Halle konkurrieren können, (vergl. die phänologische Karte des Frühlingseinzugs in Mitteleuropa von Prof. Dr. Ihne, Darmstadt), und 3) durch das Vorhandensein von Gasen, besonders schwefeligen Hütten-Gasen in der

Lutt, welche die Schleimhäute der Atmungsorgane angreifen und empfindlich machen. Andererseits sind die günstigen Bewölkungs- und Niederschlagsverhältnisse nicht gering zu schätzen. Ihnen verdanken wir, dass die grössere Hälfte des Jahres regenfrei und die Regenmenge erträglich ist.

Das Normaljahr würde demnach in Eisleben nach den bisherigen Ergebnissen etwa folgendermassen aussehen:

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Jahr
Luftdruck	751,2	52,0	50,3	47,9	48,3	49,4	50,4	49,0	50,2	52,0	50,0	52,2	750,2 mm
Temperatur	0,2	— 1,5	—0,1	3,2	8,0	12,7	16,6	17,7	16,9	13,6	8,3	3,4	8,2° C.
Minima	—2,0	— 4,0	—2,7	—0,1	3,6	8,0	11,6	12,9	12,4	9,4	5,2	1,0	4,6° C.
Maxima	2,4	1,2	2,6	6,7	12,2	17,9	21,9	22,8	22,1	18,3	11,9	6,1	12,0° C.
Dunstdruck	4,3	3,7	3,9	4,8	5,7	8,2	10,5	11,8	11,5	9,2	7,2	5,4	6,7 mm
Rel. Feuchtigk.	87	87	83	78	69	67	68	71	74	77	83	85	78 %
Bewölkung	69	69	66	65	65	59	55	59	57	53	64	68	62 %
Niederschläge	31,5	26,1	36,7	31,8	51,2	58,8	64,4	53,5	41,0	49,6	31,5	28,1	504,2 mm
Regentage	12	13	12	15	13	12	12	14	13	12	15	11	154 Tage
Gewittertage	—	—	—	1	1	3	4	5	3	1	—	—	19 „
Sommertage	—	—	—	—	—	3	8	10	7	2	—	—	30 „
Frosttage	20	19	18	13	4	—	—	—	—	—	3	12	89 „
Eistage	8	11	7	2	—	—	—	—	—	—	—	2	30 „
Nebeltage	4	4	3	3	1	—	—	—	—	2	5	7	29 „

TIFFEN Gray Scale

© The Tiffen Company, 2007

R **G** **B** **W** **K** **C** **Y** **M**
A 1 2 3 4 5 6 **M** 8 9 10 11 12 13 14 15 **B** 17 18 19

Label	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
L*	39.12	38.62	38.12	37.62	37.12	36.62	36.12	35.62	35.12	34.62	34.12	33.62	33.12	32.62	32.12	31.62	31.12	30.62	30.12
a*	13.24	13.06	12.89	12.71	12.54	12.36	12.18	12.00	11.82	11.64	11.46	11.28	11.10	10.92	10.74	10.56	10.38	10.20	10.02
b*	15.07	14.92	14.77	14.62	14.47	14.32	14.17	14.02	13.87	13.72	13.57	13.42	13.27	13.12	12.97	12.82	12.67	12.52	12.37