

Zehnjährige Luft- und Bodentemperatur-Beobachtungen in Witzenhausen a. d. Werra. 1900—1909.

Von WILHELM NÄEGLER in Dresden.

An der Deutschen Kolonialschule in Witzenhausen werden seit Januar 1900 regelmässige Aufzeichnungen der Bodentemperaturen ausgeführt, und zwar in 40, 70, 100 und 130 cm Tiefe. Die Ablesungen finden 2^p statt. Der Boden ist humoses Gartenland mit kiesigem Untergrund; die etwa 1 qm fassende obere Decke um den Thermometerkasten ist mit Kies belegt. Die Lufttemperatur wird zu den 3 Hauptterminen 7^a, 2^p und 9^p gemessen.¹⁾

Nächst der Lufttemperatur enthält Tab. 3 die Mittelwerte der Bodentemperatur für den 10jährigen Zeitraum 1900—1909.

In der Luft ist der kälteste Monat im Mittel der Januar, der wärmste der Juli. Im Boden ist von 40 bis 100 cm Tiefe der Februar am kältesten, während in 130 cm Tiefe Februar und März gleich niedrige Werte aufzuweisen haben. Der wärmste Monat ist in 40 und 70 cm Tiefe noch der Juli, in 100 und 130 cm Tiefe der August. Das Jahresmittel der Bodentemperatur nimmt bis zur Tiefe von 1 m zu, um dann wieder unbedeutend zurückzugehen. Die Jahresamplitude ist in 40 cm Tiefe die gleiche wie in der Luft, nur sind bei ersterer die extremen Monatsmittel um je 1^o höher. In 130 cm Tiefe verringert sich die Amplitude um $\frac{1}{3}$ derjenigen in 40 cm Tiefe.

¹⁾ Das bisher nicht veröffentlichte Material wurde mir seitens des Kgl. Preuss. Meteorolog. Instituts zur Bearbeitung überlassen.

Die Abweichungen der Bodentemperatur in 70 bis 130 cm Tiefe von der Lufttemperatur gehen aus Tabelle 1 hervor.

Tab. 1. Abweichungen der Bodentemperatur in 70—130 cm Tiefe von der Luft-Temperatur in Witzenhausen. 1900—1909.

Tiefe	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
70 cm	+2,4	+1,6	-0,3	-0,4	-1,1	-0,5	+0,2	+0,8	+1,7	+1,3	+3,1	+3,1	+1,0
100 „	+3,9	+2,7	0,0	-0,7	-2,2	-1,8	-1,3	+0,2	+1,6	+2,6	+4,3	+4,4	+1,1
130 „	+4,7	+3,4	+0,3	-1,1	-3,1	-3,2	-2,5	-0,8	+1,3	+3,1	+5,2	+5,3	+1,0

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, wie der Boden im Herbst und namentlich im Winter wesentlich wärmer, im Frühjahr dagegen, in grösseren Tiefen auch im Sommer kälter ist als die Luft. Und zwar sind die Abweichungen umso grösser, je tiefer man in den Boden eindringt. Im Jahresmittel ist letzterer 1° wärmer als die Luft.

Es folgen in Tabelle 2 die mittleren und absoluten Jahresextreme der Bodentemperatur für die Periode 1900—1909. ¹⁾

Tab. 2. Jahresextreme der Bodentemperatur in 40—130 cm Tiefe in Witzenhausen. 1900—1909.

Tiefe	40 cm	70 cm	100 cm	130 cm
Mittl. Maximum	20,7	18,8	17,0	15,7
„ Minimum	- 0,5	1,3	2,0	3,7
Amplitude	21,2	17,5	14,2	12,0
Absol. Maximum	22,8	20,7	18,4	16,6
„ Minimum	- 1,3	0,2	1,9	2,6
Amplitude	24,1	20,5	16,5	14,0

¹⁾ Die Jahresextreme der Lufttemperatur stehen nicht zur Verfügung.

Aus vorstehenden Zahlen wollen wir nur einen Punkt ins Auge fassen, und zwar das Eindringen des Frostes. Da das absolute Minimum in 70 cm Tiefe nur wenig über dem Gefrierpunkt liegt, so ist die Frostgrenze bei etwa 65 cm zu suchen. Das Eindringen des Frostes bis zur Tiefe von 40 cm machte sich nicht bemerkbar in den Jahren 1900, 1903—1906, dagegen in den übrigen Jahren der 10jährigen Periode. Während in dem kalten Dezember 1902 schon zu dieser Jahreszeit in der genannten Tiefe Frost zu konstatieren war, war dies in den übrigen Jahren erst von Januar ab der Fall. Nach dem 1. März wurde in 40 cm Tiefe in keinem Jahre noch Frost beobachtet.

Die mittleren Eintrittszeiten der Jahrestreme sind folgende:

Tiefe	40 cm	70 cm	100 cm	130 cm
Minimum . .	23. Jan.	8. Febr.	16. Febr.	18. Febr.
Maximum . .	22. Juli	27. Juli	5. Aug.	10. Aug.

Je tiefer man in den Boden eindringt, desto später treten die Extreme auf. Dabei ist besonders zu berücksichtigen, dass die Eintrittszeit des Minimums durch die Schneedecke im Winter wesentlich beeinflusst wird. Die Phase des Maximums pflanzt sich pro Tag 4,7 cm oder 1 m in 21 Tagen fort.

Im Anschluss daran geben wir die Grösse der Intervalle zwischen Minimum und Maximum einerseits, zwischen Maximum und Minimum andererseits.

Tiefe	40 cm	70 cm	100 cm	130 cm
Vom Min. zum Max. .	180	169	170	173 Tage
Vom Max. zum Min. .	185	196	195	192 „

Infolge Verspätung des jährlichen Minimums verstreicht von diesem zum jährlichen Maximum eine kürzere Zeit als vom Maximum zum Minimum.

In welchem Masse sich Temperaturanomalien mit zunehmender Tiefe abschwächen, dafür möge zum Schluss ein Beispiel folgen. Recht deutlich zeigt dies die Reihe vom 3. – 13. Juni 1902.

Juni 1912	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	Differenz
Tiefe 40 cm . . .	<u>18,4</u>	18,3	18,1	16,2	15,3	14,4	13,9	13,6	<u>13,0</u>	13,4	14,7	5,4
„ 70 cm . . .	15,1	15,4	<u>15,8</u>	15,4	14,9	14,4	14,0	13,7	13,3	<u>13,2</u>	13,5	2,6
„ 100 cm . . .	12,2	12,8	13,0	13,1	<u>13,2</u>	13,1	13,0	12,8	12,7	<u>12,6</u>	12,6	0,6
„ 130 cm . . .	10,5	10,9	11,2	11,4	11,7	<u>11,8</u>	11,8	11,8	11,8	11,8	<u>11,7</u>	0,1

Die Bodentemperatur in 40 cm Tiefe hatte bis 3. Juni andauernd steigende Tendenz; von da ab ist ein Fallen bis 11. Juni zu verfolgen, worauf wieder dauerndes Steigen eintritt, wie es der Jahreszeit entspricht. Zwischen Maximum und Minimum liegen 8 Tage mit einer Temperaturdifferenz von $5,4^{\circ}$. In 70 cm Tiefe tritt das Maximum 2 Tage später ein, während das Minimum gegen die 40 cm Tiefe um einen Tag verspätet ist, sodass das Intervall 7 Tage, die Temperaturdifferenz $2,6^{\circ}$ beträgt. In 100 cm Tiefe treffen wir das Maximum um weitere 2 Tage später, in 130 cm Tiefe um einen Tag später an als in der vorhergehenden Tiefe. Zwischen Maximum und Minimum liegen nur noch 5 Tage. Die Differenz ist in 70 cm auf etwa die Hälfte, in 100 cm auf $\frac{1}{9}$ derjenigen in 40 cm Tiefe gesunken und beträgt in 130 cm Tiefe nur noch $0,1^{\circ}$.

**Tab. 3. Zehnjährige Luft- und Bodentemperaturen
(40—130 cm Tiefe) in Witzenhausen 1900—1909.¹⁾**

Luft.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Ampli- tude
1900 . .	2,2	—	1,9	6,6	11,5	16,6	18,6	15,8	—	—	5,7	4,2	—	—
1901 . .	—4,8	—3,2	3,7	9,2	12,7	15,3	18,1	16,0	13,9	9,7	3,8	1,7	8,0	22,9
1902 . .	4,1	—0,8	4,3	8,5	8,9	15,8	15,8	14,5	12,3	7,4	2,1	—2,5	7,5	18,3
1903 . .	2,0	5,4	6,9	5,2	12,8	14,9	16,1	15,9	13,8	10,7	5,5	0,2	9,1	15,9
1904 . .	—0,5	0,7	3,6	9,8	12,8	15,2	18,4	16,3	11,7	8,9	4,2	3,6	8,7	18,9
1905 . .	—0,5	2,4	5,5	6,7	12,3	17,1	18,4	16,2	12,9	5,5	3,4	2,2	8,5	18,9
1906 . .	2,6	1,7	3,3	8,3	13,5	14,9	16,8	16,3	12,3	10,6	7,2	—1,4	8,8	18,2
1907 . .	1,2	0,1	3,7	6,5	13,0	14,8	14,2	15,8	12,7	11,5	4,2	2,6	8,4	15,7
1908 . .	—2,4	2,4	3,0	6,1	13,7	17,0	17,2	14,8	12,3	7,7	1,6	0,8	7,8	19,6
1909 . .	—1,2	—2,2	2,6	8,2	11,2	14,0	15,4	16,4	13,1	11,1	3,2	3,4	7,9	18,6
Mittel .	0,3	0,7	3,8	7,5	12,2	15,6	16,9	15,8	12,8	9,2	4,1	1,5	8,4	16,6

¹⁾ Es fehlen die Monate September und Oktober 1900, ausserdem bei der Lufttemperatur der Februar 1900.

40 cm Tiefe.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Ampli- tude
1900 . .	2,1	2,2	0,3	6,4	11,1	16,2	18,4	16,9	—	—	6,9	4,5	—	18,1
1901 . .	0,1	—0,3	1,8	7,7	12,9	16,7	18,7	17,2	13,9	10,8	5,0	2,6	8,9	19,0
1902 . .	4,0	0,9	3,4	7,7	9,6	15,6	17,1	15,2	13,9	8,7	4,0	0,8	8,4	17,9
1903 . .	2,2	2,9	5,5	5,9	12,2	15,4	17,2	16,1	14,3	11,3	7,2	2,9	9,4	15,0
1904 . .	0,7	2,0	3,4	8,6	12,5	15,7	18,6	17,4	13,8	10,3	5,9	4,1	9,4	17,9
1905 . .	1,1	1,9	4,6	6,8	12,2	17,0	19,3	17,7	14,4	7,9	5,2	3,4	9,3	18,2
1906 . .	2,4	2,2	3,9	9,4	12,7	16,4	18,5	18,1	14,9	11,4	7,2	2,9	10,0	16,3
1907 . .	1,5	0,0	3,1	7,0	12,9	16,2	16,1	16,7	14,8	12,0	5,8	3,7	9,2	16,7
1908 . .	—0,1	1,5	3,6	6,7	12,5	17,8	18,6	16,7	13,6	10,2	3,6	3,5	9,0	18,7
1909 . .	0,1	0,1	1,2	7,1	11,6	15,3	16,1	17,0	14,3	11,5	4,9	3,2	8,5	16,9
Mittel .	1,4	1,3	3,1	7,9	12,0	16,2	17,9	16,9	14,2	10,4	5,6	3,2	9,1	16,6

70 cm Tiefe.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Ampli- tude
1900 . . .	3,2	3,2	0,4	6,4	10,1	14,8	16,7	16,6	—	—	8,3	5,8	—	16,3
1901 . . .	1,8	1,2	2,8	7,3	11,8	15,6	17,6	16,9	14,2	12,0	7,0	4,3	9,4	16,4
1902 . . .	4,9	2,5	3,9	7,4	9,3	14,4	15,9	14,9	13,4	9,9	6,2	2,5	8,8	13,4
1903 . . .	3,1	3,3	5,6	6,5	11,1	14,5	16,4	15,7	14,5	12,1	8,5	4,6	9,7	13,1
1904 . . .	2,2	2,7	3,8	8,0	11,7	15,2	17,2	17,2	14,5	11,3	7,6	5,2	9,7	15,0
1905 . . .	2,4	2,4	4,8	7,0	11,0	15,6	18,2	17,4	14,7	9,7	6,6	4,7	9,5	15,8
1906 . . .	3,4	3,0	4,5	7,5	11,6	15,2	17,5	17,8	15,5	12,3	8,4	4,7	10,0	14,8
1907 . . .	2,9	1,4	3,5	7,2	11,8	15,2	15,6	16,6	15,0	12,6	7,5	5,1	9,5	15,2
1908 . . .	1,7	2,5	4,1	6,7	11,4	16,2	17,6	16,6	13,9	11,4	5,4	4,6	9,3	15,9
1909 . . .	1,6	1,0	1,6	6,8	10,9	14,5	15,3	16,5	14,6	12,3	6,8	4,5	8,9	15,5
Mittel . .	2,7	2,3	3,5	7,1	11,1	15,1	17,1	16,6	14,5	11,5	7,2	4,6	9,4	14,8

100 cm Tiefe.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Ampli- tude
1900 . . .	4,6	4,1	0,5	6,2	10,0	13,7	15,7	16,1	—	—	9,6	7,1	—	15,6
1901 . . .	4,4	3,0	3,4	6,4	9,7	14,5	16,5	16,8	14,8	13,0	7,7	5,7	9,6	13,8
1902 . . .	5,6	3,8	4,4	7,0	8,9	13,9	15,1	14,4	14,2	10,9	7,7	4,1	9,1	11,3
1903 . . .	4,4	4,0	5,6	6,7	10,0	13,4	15,3	15,1	14,4	12,5	9,5	6,0	9,7	11,3
1904 . . .	3,7	3,5	4,1	7,6	10,6	14,0	15,9	16,4	14,6	11,9	8,9	6,5	9,8	12,9
1905 . . .	4,2	3,5	5,0	6,9	10,1	14,1	16,8	16,8	13,2	8,1	7,5	5,9	9,3	13,3
1906 . . .	4,6	4,0	4,9	7,4	10,5	13,8	16,1	16,7	15,3	12,7	9,5	6,3	10,2	12,7
1907 . . .	4,1	2,8	3,8	6,9	10,2	13,7	14,5	16,0	14,6	12,8	8,7	6,3	9,5	13,2
1908 . . .	3,4	3,0	4,5	6,5	10,1	14,4	16,1	16,0	14,0	12,0	7,0	5,8	9,4	13,1
1909 . . .	3,3	2,1	2,3	6,2	9,6	13,0	14,1	15,3	14,4	12,7	8,4	5,6	8,9	13,2
Mittel . .	4,2	3,4	3,8	6,8	10,0	13,8	15,6	16,0	14,4	11,8	8,4	5,9	9,5	12,6

130 cm Tiefe.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Ampli- tude
1900 . . .	5,2	4,5	0,5	6,0	9,1	12,1	14,0	15,0	—	—	9,9	7,7	—	14,5
1901 . . .	5,1	3,7	3,9	6,3	9,4	12,7	14,5	15,2	13,7	12,6	9,3	6,6	9,4	11,5
1902 . . .	5,9	4,8	4,7	6,6	8,5	11,7	13,9	13,8	13,8	11,2	8,5	5,2	9,0	9,2
1903 . . .	4,9	4,6	5,6	6,6	8,1	12,2	14,8	14,3	13,9	12,5	10,0	7,1	9,6	10,2
1904 . . .	4,7	4,1	4,4	6,8	9,7	12,7	14,5	15,5	14,3	12,1	9,7	7,3	9,6	11,4
1905 . . .	5,3	4,4	5,1	6,7	9,1	12,6	15,5	15,9	14,4	11,5	8,6	6,7	9,6	11,5
1906 . . .	5,4	4,7	5,2	6,6	9,3	12,4	14,8	15,5	14,9	12,7	10,0	7,3	9,9	10,8
1907 . . .	4,9	3,8	4,0	6,6	9,4	12,6	13,7	14,6	14,3	12,8	9,7	7,2	9,5	10,8
1908 . . .	4,6	3,7	4,8	6,3	9,2	13,0	15,2	15,5	13,9	12,3	8,1	6,6	9,4	11,8
1909 . . .	4,4	2,8	2,8	5,7	8,9	12,0	13,1	14,5	14,1	12,8	9,3	6,4	8,9	11,7
Mittel . .	5,0	4,1	4,1	6,4	9,1	12,4	14,4	15,0	14,1	12,3	9,3	6,8	9,4	10,9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde Kassel](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Nägler [Naegler] Wilhelm

Artikel/Article: [Zehnjährige Luft- und Bodentemperatur-Beobachtungen in Witzenhausen a.d. Werra. 1900-1909 44-50](#)