

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

Temperatur- und Salzgehaltsmessungen an der Oberfläche des Kieler Hafens in den Jahren 1952 bis 1957.

Von HANS OHL

(3. Beitrag über langfristige Beobachtungen in der Kieler Förde)

In den Jahren 1952—1957 wurden am Liegeplatz des F. K. „Hermann Wattenberg“ vormals F. K. „Südfall“ — im Kieler Hafen Messungen der Temperatur und des Salzgehaltes an der Wasseroberfläche durchgeführt. Der Liegeplatz befand sich in den Jahren 1952 bis zum 6. Juni 1955 im ehemaligen Blücherhafen in der Nähe des Signalturmes ($\varphi = 54^{\circ}20,3'N$, $\lambda = 10^{\circ}09,1'E$) und in der Zeit vom 7. Juni 1955 bis 1957 an der Reventloubrücke ($\varphi = 54^{\circ}20,1'N$, $\lambda = 10^{\circ}09,3'E$). Die Messungen wurden in der Regel täglich um 8hMEZ durchgeführt. Die Salzgehaltsbestimmungen erfolgten mittels Refraktometer und haben eine Genauigkeit von mehr als $\pm 0,1/100$. Die Temperatur wurde auf $1/100^{\circ}$ genau abgelesen und ist auf $1/10^{\circ}$ genau angegeben.

Der Beobachtungsort befindet sich an der zuflußarmen Seite der Kieler Innenförde. Um den Einfluß von niederschlagsbedingten Zuflußmengen von Land zu kontrollieren, wurden probeweise Vergleichsmessungen über einen Monat im Abstand von 350 m vom Land im zentralen Teil des Kieler Hafens, querab der Reventloubrücke, durchgeführt; es ergaben sich keine merkbaren Differenzen.

In den Abbildungen 1 und 2 der Tafel 16 sind der Jahresgang der Temperatur und des Salzgehaltes für die angegebenen Jahre in Form von übergreifenden Pentadenmitteln dargestellt, um allzu extreme Schwankungen zu glätten. Die Einzelbeobachtungen zeigen zeitweise starke Unterschiede von Tag zu Tag, was eventuell auf Turbulenzelemente aus dem Vermischungsgebiet der Schwentine schließen lassen könnte. Den beiden Abbildungen ist zu entnehmen, daß — wie auch schon von H. WITTIG (1953) für den Beobachtungspunkt Friedrichsort festgestellt worden ist — der Salzgehalt insbesondere in den Frühsommermonaten erheblich niedriger liegt als im Spätsommer und im Winter. Der höchste Salzgehaltswert, der in den Jahren 1952—1957 im Kieler Hafen beobachtet wurde, beträgt im Sommer $26,6/100$ (11. 8. 54) im Winter $25,2/100$ (18. 1. 52). Als niedrigster Salzgehalt wurde $8,8/100$ (27. 6. 53) gemessen. Im Mittel schwanken die Salzgehaltswerte etwa zwischen $13/100$ und $18/100$. Die Temperatur (gestrichelte Linie in Abb. 1 u. 2) zeigt den bekannten Jahresgang mit Temperaturen um 0° in extremen Wintern und über 22° in der ersten Julidekade. Die Monatsmittel und Extremwerte der Temperatur und des Salzgehaltes sind in der Tabelle 1 und 2 angegeben.

Um bei den extrem starken Schwankungen des Salzgehaltes im Sommer 1954 zu überprüfen, inwieweit sie rein lokale Erscheinungen sind, wurde in Abb. 3 der Tafel 2 zum Vergleich der Salzgehalt in 0 m Tiefe von Kiel Feuerschiff ($\varphi = 54^{\circ}29,5'N$, $\lambda = 10^{\circ}17,3'E$) im übergreifenden Pentadenmittel aufgetragen. Wie der Salzgehalt im Kieler Hafen so zeigt auch jener in der Kieler Bucht 1954 eine starke Zunahme von den Monaten Mai—Juni bis Mitte August und fällt dann rasch um ca. $10/100$ bis Anfang September ab. In den folgenden Monaten steigt er zu seinen normalen winterlichen Werten wieder an. Man darf daraus schließen, daß die Salzgehalte des Kieler Hafens — wenn sie auch extremere Schwankungen aufweisen — dennoch von den Vorgängen im Bereich der Kieler Bucht im wesentlichen bestimmt werden. Die extrem starke Veränderlichkeit dürfte für die biologischen Vorgänge nicht ohne einschneidende Bedeutung sein.

Vergleicht man den Verlauf der Temperatur- und der Salzgehaltskurven miteinander, so fällt auf, daß in den Sommermonaten oftmals den Salzgehaltsabnahmen Temperaturzunahmen entsprechen und umgekehrt. Für die Zeit vom 1. Juli 1954 bis 30. September 1954 ergibt sich unter Benutzung der Pentadenmittel ein Korrelationskoeffizient von $-0,604$. Vielleicht darf man daraus schließen, daß mit gewissen Rhythmen kälteres und salzreicheres Wasser aus den Schichten unterhalb der Sprungschicht durch dynamische Vorgänge, z. B. Wasserstandsschwankungen infolge der wechselnden Windeinwirkung an die oberflächennahen Schichten in Landnähe gelangt.

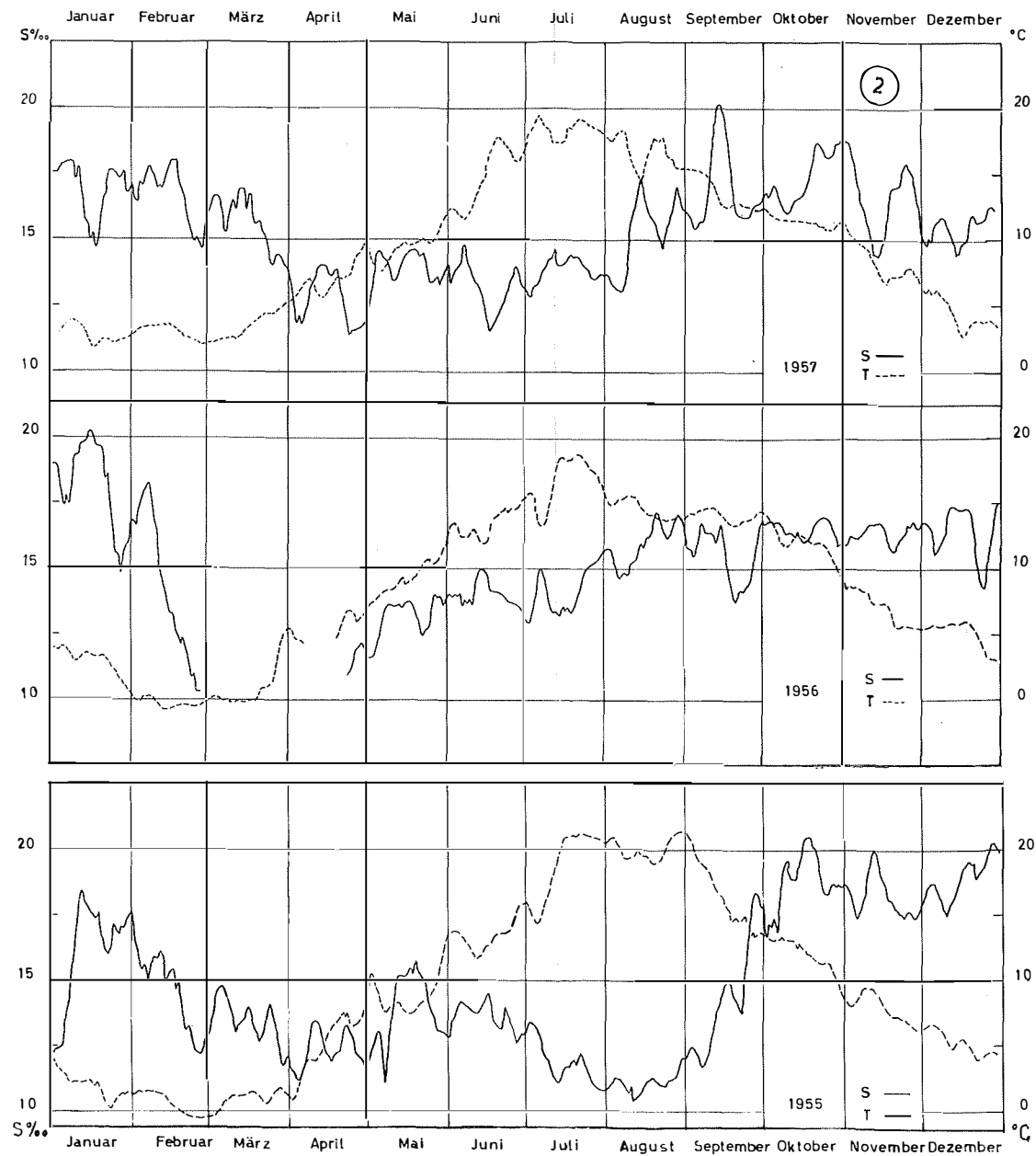
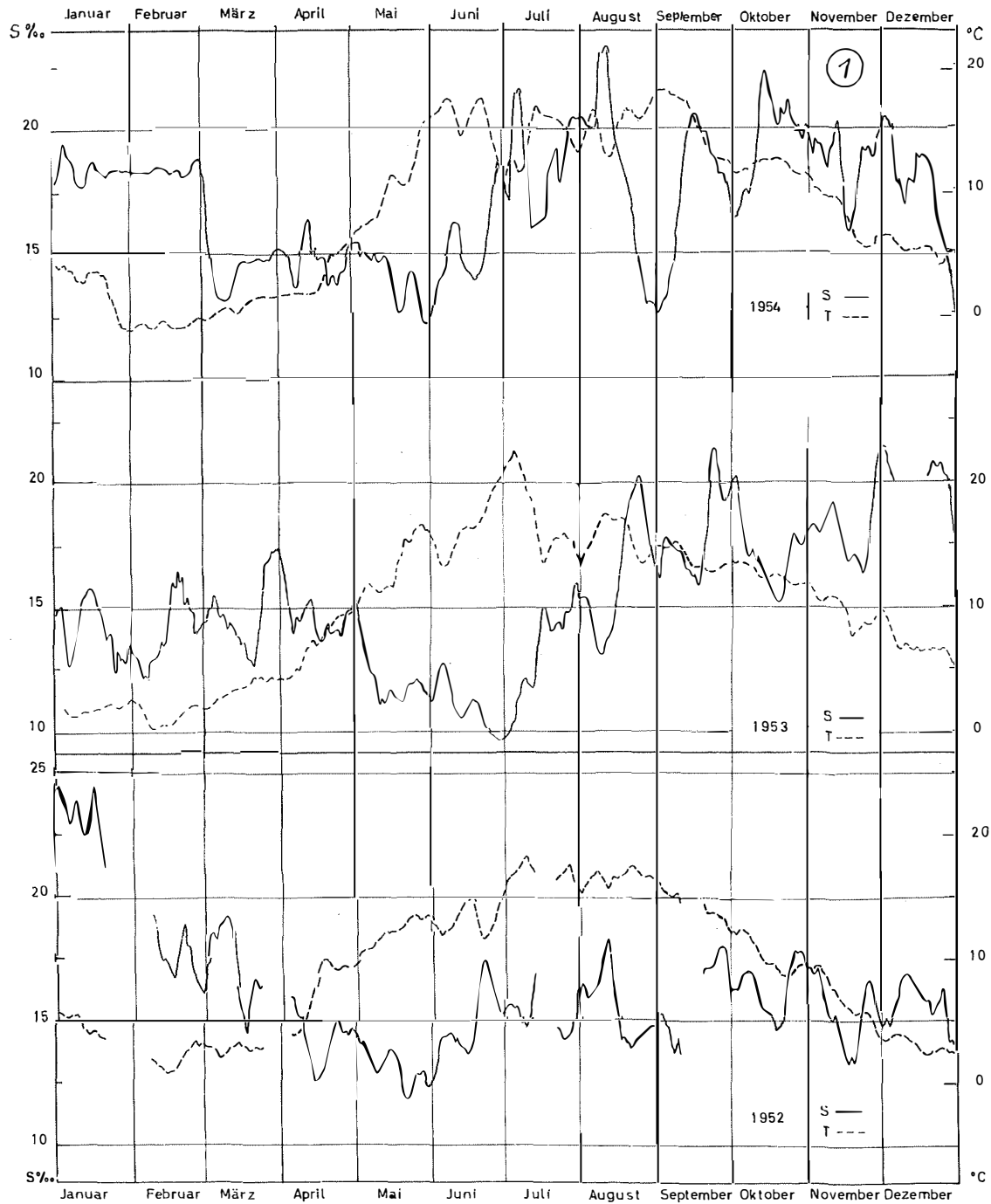
Daß die Wasserstandsschwankungen in der Kieler Förde beträchtliche Höhen erreichen können, zeigt Abb. 4 Tafel 17. Darin sind für die Jahre 1953—1954 übereinander die Abweichungen des Wasserstandes vom Mittelwasser im Kieler Hafen (Pegel Kiel) sowie die Luftdruckdifferenzen Oslo-Bremen im übergreifenden Pentadenmittel aufgezeichnet. Die entsprechenden Daten wurden in freundlicher Weise von dem Wasser- und Schiffsamt Kiel, sowie dem Deutschen Wetterdienst, Seewetteramt in Hamburg, zur Verfügung gestellt. Die Luftdruckdifferenz charakterisiert die großräumige Windrichtung im schleswig-holsteinischen Küstenbereich und kann als Kennzeichen dafür angesehen werden, ob größere Wassermengen aus der westlichen Ostsee heraus beziehungsweise in diese hinein transportiert werden. Wie dem Verlauf der Kurven zu entnehmen ist, zeigen die Wasserstandsschwankungen in der Kieler Förde und die Luftdruckdifferenzen einen ausgesprochenen Parallelismus, was bei den geringen Gezeiteneinflüssen in diesem Meeresbereich zu erwarten ist. Die Schwankungen des Salzgehaltes und der Temperatur verhalten sich jedoch hiervon zum Teil recht abweichend. Korreliert man die Wasserstandsschwankungen mit den Schwankungen der Temperatur, so erhält man vom 1. Juli bis 30. September 1954 lediglich einen Koeffizienten von $+0,129$. Die Ursachen, die hierfür maßgebend sind, lassen sich zur Zeit noch nicht genau übersehen. Weitere, intensivere Untersuchungen im Gesamtbereich der Kieler Bucht werden hierfür notwendig werden.

Literaturverzeichnis

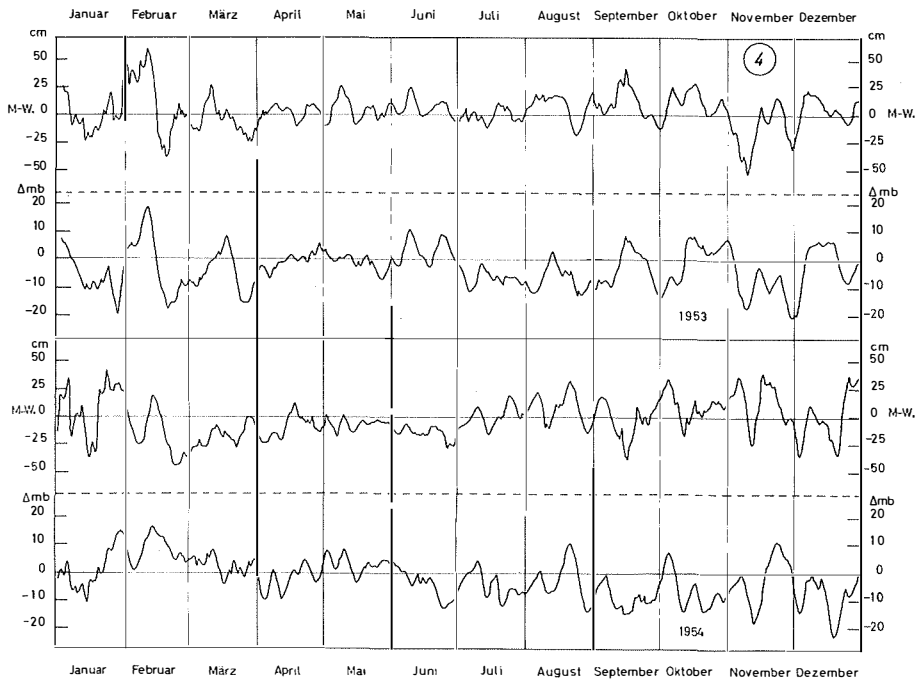
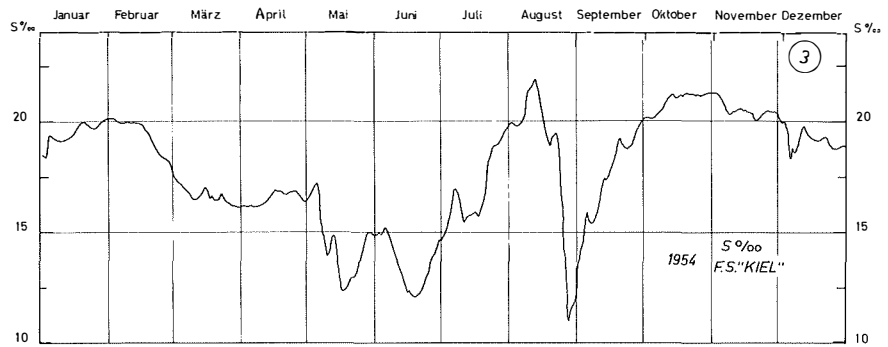
WITTIG, H., 1953: Der mittlere Jahresgang des Salzgehaltes in der Kieler und Mecklenburger Bucht. Kieler Meeresforschungen, Bd. IX, Heft 2, 1953.

Legende zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 16)

Abb. 1 und 2 Übergreifende Pentadenmittel der Temperatur (gestrichelte Linie) und des Salzgehaltes (ausgezogene Linie) an der Wasseroberfläche für die Jahre 1952—1957 im Kieler Hafen.



Tafel 16



Tafel 17

Tabelle 1
 Monatsmittel und Extremwerte der Temperaturen der Wasseroberfläche (in °C) im Kieler Hafen, 1952—1957

Jahr	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Jahresmittel			
	Min	Max	Mittel	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max				
1952	2,1	4,3	5,8	4,3	1,4	2,6	3,6	3,3	7,4	10,4	9,8	11,9	13,9	11,3	13,2	15,5
1953	0,7	1,8	3,0	2,6	1,4	3,3	4,8	4,0	7,1	9,9	9,9	13,3	17,0	12,2	16,4	20,4
1954	-0,9	2,4	4,6	0,4	-0,6	0,7	1,7	1,5	3,1	6,0	6,1	10,3	15,7	10,2	15,6	18,3
1955	-0,9	1,9	3,6	0,5	-0,6	0,9	2,1	0,4	5,3	10,2	6,9	8,7	13,5	11,4	13,4	16,2
1956	0,2	2,8	4,3	0,9	-0,6	0,9	5,9	3,8	5,4	7,3	6,8	9,2	13,2	9,5	13,4	15,6
1957	1,5	2,7	4,1	3,0	1,2	3,4	5,6	5,2	6,9	10,9	7,0	9,4	12,5	10,5	14,8	18,6
6jähriges Mittel		2,6		0,9		2,0			5,9			10,5			14,5	
Jahr	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		Jahresmittel			
	Min	Max	Mittel	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max				
1952	14,5	16,7	18,3	17,5	11,9	14,4	16,5	8,3	10,2	12,8	3,7	6,7	9,7	2,0	3,1	4,3
1953	12,4	17,3	24,5	18,0	12,8	13,8	15,7	11,4	12,6	14,0	6,5	9,8	11,6	3,5	6,9	9,6
1954	9,5	14,2	17,1	18,1	11,7	15,5	18,2	10,4	12,0	13,0	4,4	8,1	10,5	2,3	5,4	6,9
1955	13,7	18,7	21,9	21,5	13,0	16,3	21,6	8,5	11,9	14,2	5,6	7,8	9,6	2,9	5,1	7,0
1956	12,0	16,7	19,1	15,8	12,4	14,0	15,0	8,3	11,8	14,3	4,8	7,0	9,0	2,2	5,0	6,2
1957	17,0	18,4	20,7	20,3	11,4	13,7	15,8	9,9	11,4	12,2	5,3	8,4	11,0	1,0	4,6	7,0
6jähriges Mittel		17,0		16,4		14,6			11,7			8,0			5,0	

Legende zu den nebenstehenden Abbildungen (Tafel 17)

- Abb. 3 Übergreifende Pentadenmittel des Salzgehaltes an der Wasseroberfläche bei Kiel Feuerschiff für das Jahr 1954.
- Abb. 4 Übergreifende Pentadenmittel der Wasserstandsschwankungen (in cm) im Kieler Hafen, sowie der Luftdruckdifferenzen Oslo-Bremen (in mb) für die Jahre 1953—1954.

Tabelle 2
 Monatsmittel und Extremwerte des Salzgehaltes (in ‰) der Wasser-
 oberfläche im Kieler Hafen, 1952—1957

Jahr	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Jahres- mittel
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
1952	18,6	22,9	14,7	17,9	12,4	17,2	12,4	14,3	10,6	13,1	11,2	14,8	16,2
1953	10,2	13,9	11,4	14,1	11,3	14,8	12,2	14,6	10,1	12,1	8,8	10,9	15,3
1954	15,9	18,3	16,8	18,3	12,7	14,6	12,5	14,7	10,3	14,1	12,6	15,3	17,2
1955	11,7	16,4	11,6	14,5	11,0	13,3	10,8	12,3	10,7	13,9	11,3	13,6	14,8
1956	14,1	18,1	9,7	13,9	—	—	—	—	11,4	13,1	12,2	14,0	15,4
1957	13,1	16,9	13,8	16,7	12,9	15,7	10,6	12,6	11,9	13,9	11,1	13,2	15,4
6jähriges Mittel	17,7	20,3	15,9	18,2	15,1	18,3	13,7	14,5	13,4	15,0	13,6	15,0	15,7
Jahr	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		Jahres- mittel
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
1952	13,6	15,4	13,3	15,5	12,6	15,9	13,4	16,3	12,9	15,3	12,0	15,6	16,2
1953	9,0	13,2	12,1	16,5	13,5	18,0	14,8	17,2	15,0	18,3	16,1	20,0	22,5
1954	15,7	18,6	12,4	18,6	12,0	17,5	15,0	19,6	14,9	18,8	11,6	17,6	20,8
1955	10,5	11,8	9,9	11,0	10,5	14,4	15,5	18,8	16,1	18,2	16,9	18,9	20,3
1956	11,9	14,1	13,8	15,9	13,2	15,5	15,1	16,4	15,1	16,3	13,1	16,5	18,0
1957	12,3	13,8	12,7	15,1	15,0	16,9	14,7	17,5	12,9	16,5	13,1	15,5	16,5
6jähriges Mittel	14,5	17,7	15,4	18,2	16,4	18,3	17,6	18,9	17,2	19,2	17,3	18,5	19,7