©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Carinthia II	171./91. Jahrgang	S. 415–426	Klagenfurt 1981

Zur Kenntnis der Wassertemperaturverhältnisse Kärntner Gewässer

(I. Teil: Stehende Gewässer; mittlere Verhältnisse)

Mit 9 Tabellen

Von Franz NOBILIS

Zusammenfassung: Für den Wörther See, den Ossiacher See, den Millstätter See, den Weißensee, den Klopeiner See und den Faaker See werden die Monats- und Jahresmittel der Seeoberflächentemperaturen statistisch analysiert. Die zusätzliche Information zu den bisherigen Mittelwertsangaben wird diskutiert.

Abstract: For six Carinthian lakes the average surface temperatures of the months and the year are analysed statistically. The additional information to the former given average data is discussed.

PROBLEMSTELLUNG

Die Kenntnis der Wassertemperaturen ist nicht nur für klimatologische oder hydrologische Betrachtungen von Interesse, sondern auch für den Fremdenverkehr, die Fischerei u. a. m.

ECKEL hat sich 1951 in einer seiner Arbeiten über die Oberflächenwassertemperaturen stehender und fließender Gewässer auch mit jenen von Kärnten beschäftigt. Er untersuchte Monats- und Jahresmittel und verwendete die durchschnittliche Veränderlichkeit, d. h. die mittlere absolute Abweichung vom Mittelwert, als Dispersionsmaß. Außerdem untersuchte er die Reduzierbarkeit der Mittelwerte.

Im statistischen Material des HYDROGRAPHISCHEN DIENSTES steckt jedoch noch viel mehr Information, wie nun in einer Gruppe von Arbeiten am Beispiel Kärntens aufgezeigt wird.

Der vorliegende erste Teil beschäftigt sich mit den Monats- und Jahresmitteln der Wassertemperatur des Wörther Sees (Beobachtungszeit vorwiegend 8 Uhr), des Ossiacher Sees (BZ vorwiegend 7 oder 8 Uhr), des

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Millstätter Sees (BZ vorwiegend 7 Uhr), des Weißensees (BZ vorwiegend 8 Uhr), des Klopeiner Sees (BZ zu unterschiedlichen Zeiten) und des Faaker Sees (BZ vorwiegend 8 Uhr).

Die charakteristischen Daten der Beobachtungsstellen sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Auf Unterschiede von Beobachtungswerten verschiedener Stationen am Wörther See wird in einer eigenen Arbeit eingegangen (NOBILIS, 1981). Die Beobachtungen von Ossiach (bis 1923) und St. Andrä (ab 1924) wurden zu einer Temperaturreihe vereinigt. Geringfügige Lücken in den Beobachtungsreihen wurden auf regressivem Weg ergänzt. Weitere Hinweise zu den Seen sind in der Arbeit von SAMPL, 1976, zu finden. Zur Problematik der Schöpfthermometer und der Homogenität des Datenmaterials ist bei ECKEL, 1951, nachzulesen.

DATENBEARBEITUNG

Es wurde versucht, die Häufigkeitsverteilung der Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen der verschiedenen Seen zu charakterisieren und die sie bestimmenden Parameter (Mittelwert, Streuung, Varianz, Variationskoeffizient, Schiefe, Exzeß) gemeinsam mit den tatsächlichen Extremwerten und deren Auftrittsjahr sowie den Perzentilen (10, 25, 50, 75 und 90) anzugeben (Tabelle 2 bis 8).

Ohne hier auf den bekannten Formalismus einzugehen, sei nur daran erinnert, daß der Variationskoeffizient (Verhältnis Streuung:Mittelwert) ein relatives, dimensionsloses Streuungsmaß mit dem Mittelwert als Einheit ist. In Stichproben aus normalverteilten Grundgesamtheiten dürfte der Variationskoeffizient nicht größer als 0,33 sein. Hinweise hinsichtlich der Abweichung von der Normalverteilung geben Schiefe (positive Schiefe: Kurve ist linkssteil) und Exzeß (positiver Exzeß: Glocke ist spitzer als die Normalverteilung). Außerdem wurde eine schnelle, elegante Prüfung der Stichproben auf Normalität nach DAVID (in SACHS 1969) hinsichtlich des Quotienten Spannweite/Streuung mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% durchgeführt. Die Angabe der Perzentile (10, 25, 50, 75, 90) charakterisiert mit Ausnahme der extremen Bereiche die Häufigkeitsverteilung

Tabelle 1: Charakteristische Daten der Wassertemperaturmeßstellen

See	Seehöhe in m	Fläche in km^2	max.Tiefe in m	Station	Beobachtungszeit
Wörther See	439	19,4	84	Freyenthurn	1908 - 1979
				Pörtschach	1935 - 1979
Ossiacher See	490	10,6	52	St.Andrä	1924 - 1878
				Ossiach	1913 - 1923
Millstätter See	580	13,3	140	Millstatt	1913 - 1979
Weißensee	930	6,6	99	Techendorf	1910 - 1979
Klopeiner See	448	1,13	46	Klopein	1910 - 1946
					(ohne 1912,1919-1922)
Faaker See	560	2,35	30	Faak-Insel	1930 - 1948

Tabelle 2: Statistische Parameter der Häufigkeitsanalyse der Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen (^{o}C) an der Beobachtungsstelle Freyenthurn am Wörther See (1908 - 1979)

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Mittel	2,4	2,1	3,8	8,2	14,4	19,5	21,9	22,0	19,5	14,8	9,7	5,3	12.0
Streuung	0,98	0,92	1,50	1,41	1,40	1,14	1,06	1,04	1,21	1,04	0,99	0,89	0,60
Varianz	0,964	0,842	2,251	1,986	1,964	1,289	1,126	1,090	1,468	1,085	0,973	0,794	0,364
C_v	0,41	0;44	0,39	0,17	0,10	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,10	0,17	0,05
Schiefe	-0,26	0,03	-0,49	-0,11	-0,01	-0,16	-0,46	0,03	-0,31	-0,32	0,05	-0,65	0,11
Exzeß	-0,84	-1,06	-0,35	0,03	-0,38	0,05	0,13	-0,59	-0,30	0,65	0,16	1,02	-0,14
Maximum	4,2	3,9	6,7	11,3	17,8	22,2	24,4	24,4	21,7	17,1	12,7	7,3	13,4
Jahr	1912	1974	1977	1961	1946	1945	1950	1946	1942	1966	1918	1911	1946
Minimum	0,3	0,0	0,0	4,3	11,1	16,9	18,8	19,5	16,0	11,9	7,5	2,2	10,6
Jahr	1909	1909	1932	1909	1919	1933	1913	1913	1912	1912	1933	1933	1933
Perzentile													
10	1,13	0,33	1,83	6,56	12,70	18,07	20,57	20,65	17,83	13,20	8,40	4,25	11,26
25	1,72	0,92	2,79	7,23	13,58	18,82	21,45	21,21	18,80	14,30	9,10	4,81	11,60
50	2,58	2,00	4,09	8,25	14,45	19,59	22,05	22,00	19,63	14,88	9,73	5,50	12,00
75	3,25	2,79	4,90	9,10	15,43	20,30	22,50	22,85	20,50	15,48	10,45	6,06	12,35
90	3,69	3,45	5,61	10,17	16,50	20,85	23,21	23,37	21,21	16,25	10,96	6,50	12,80

Anm.: C_v..Variationskoeffizient

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

sodann vollständig. Sie definieren jenen Wert, der einem bestimmten Ort auf der Skala einer intervallweise zusammengesetzten Häufigkeitsverteilung entspricht, und zwar so, daß genau x % der Fälle unterhalb dieses Wertes liegen. Es wurde in den Tabellen absichtlich der Rechenwert auf zwei Kommastellen angegeben. Es sei erinnert, daß das fünfte Dezil der Median ist. Das fünfte Dezil und die 25- und 75-Perzentile werden auch als Quartile bezeichnet.

Als Streuungsmaß, das im Gegensatz zur Variationsbreite kaum von den Extremwerten abhängt, jedoch 80% der Fälle erfaßt und von Stichprobe zu Stichprobe nur eine sehr geringe Schwankung aufweist, ist der Interdezilbereich I = DZ_9–DZ_1, d. i. die Differenz zwischen dem 90- und dem 10-Perzentil, zweckmäßig. Dieser Bereich ist als Lagemaß dem Dichtemittel überlegen. In Tabelle 9 wurde dieser Interdezilbereich gemeinsam mit dem Median (Zentralwert) zusammengestellt. Diese beiden Werte charakterisieren das Temperaturregime der Seen in hohem Maße und geben auf viele Fragen erschöpfend Auskunft.

DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Da die Tabellen 2 bis 8 für sich selbst sprechen, sei hier aus Platzgründen auf eine zusätzliche ausführliche Besprechung verzichtet. Erst in Zusammenschau mit der Behandlung der Extremwerte, die im zweiten Teil dieser Arbeit durchgeführt wird, erscheint ein Differenzierung der Seen untereinander sinnvoll.

Die Prüfung auf Normalität nach dem genannten Test von DAVID ergab mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% folgendes Bild:

Die Nullhypothese wird bei der Beobachtungsstelle Freyenthurn/Wörther See im Jänner und Dezember, bei Pörtschach/Wörther See im Jänner, bei Millstatt/Millstätter See im Februar, Juni und Oktober, bei Techendorf/Weißensee im Jänner, Mai und September, bei Klopein/Klopeiner See im Februar und bei Faak-Insel/Faaker See im Juni und November abgelehnt. In einigen anderen Fällen nähern sich die Testwerte den kritischen Schranken allerdings sehr, diese Ergebnisse sind also mit Vorsicht zu behandeln. Zudem ist dieser Test als Ausreißer sehr empfindlich. Für ganz exakte Aussagen müßten noch schärfere Testverfahren angewendet werden. Hier ging es jedoch nicht beispielsweise um eine Datentransformation, sondern um eine Beschreibung von Lage und Form der Häufigkeitsverteilung der Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen der stehenden Gewässer in Kärnten.

Aus dieser Sicht wird insbesondere auf die Tabelle 9 hingewiesen. Eine Interpretation erfolgt sodann beispielsweise für den Juli-Wert der Wassertemperatur der Station A (Freyenthurn/Wörther See) dergestalt: Der Zentralwert (Median) beträgt 22,1° C (der Mittelwert aber 21,9° C),

Tabelle 3: Statistische Parameter der Häufigkeitsanalyse der Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen (°C) an der Beobachtungsstelle Pörtschach am Wörther See (1935 - 1979)

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Mittel	2,9	2,2	4,0	8,7	14,7	19,6	22,3	22,3	19,7	15,0	9,7	5,6	12,3
Streuung	1,02	0,96	1,40	1,41	1,44	1,09	1,23	1,17	1,17	1,16	0,87	0,62	0,60
Varianz	1,044	0,918	1,971	1,992	2,065	1,180	1,510	1,374	1,378	1,344	0,754	0,388	0,364
C_v	0,35	0,44	0,35	0,16	0,10	0,06	0,06	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,05
Schiefe	-0,00	-0,14	-0,34	0,01	-0,20	0,06	1,00	-0,18	-0,67	-0,41	-0,49	-0,19	0,18
Exzeß	-0,88	-1,06	-0,43	-0,87	-0,29	-0,24	2,85	-0,88	0,63	0,15	-0,59	-0,21	-0,51
Maximum	4,9	3,7	6,4	11,7	17,9	22,2	26,9	24,4	21,7	17,2	11,3	6,9	13,6
Jahr	1959	1951	1959	1946	1947	1945	1945	1946	1942	1966	1942	1959	1945
Minimum	0,8	0,4	0,4	6,2	11,1	17,4	19,6	19,0	16,0	12,4	7,5	4,0	11,1
Jahr	1942	1942	1963	1934	1941	1962	1948	1938	1938	1936	1941	1962	1941
Perzentile													
10	1,57	0,96	2,14	6,79	12,83	18,20	20,87	21,10	18,29	13,33	8,33	4,83	11,63
25	2,17	1,55	3,10	7,46	13,94	19,07	21,67	21,48	19,11	14,45	9,12	5,27	11,97
50	2,93	2,28	4,17	8,94	14,72	19,65	22,31	22,27	19,81	14,98	9,92	5,70	12,31
75	3,79	3,09	5,08	9,80	15,80	20,50	23,07	23,13	20,58	15,82	10,41	6,08	12,75
90	4,38	3,53	5,90	10,43	16,43	21,22	23,70	23,90	21,18	16,64	10,83	6,20	13,20

Anm.: C_v..Variationskoeffizient

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

wobei 80% der Werte einer Stichprobe mit diesem Median innerhalb von nur 2,6° C liegen, also in einem sehr schmalen Bereich. Die Angabe des Zentralwertes ist deshalb von Wichtigkeit, da bei schiefen Verteilungen Median und Mittelwert zum Teil beträchtlich differieren können.

AUSBLICK

Mit den nun erarbeiteten charakteristischen Daten der mittleren Verhältnisse der Wassertemperatur stehender Gewässer in Kärnten wird gemeinsam mit den Ergebnissen der Bearbeitung der Extremwerte, die in der Folgearbeit durchgeführt wird, eine umfassende Beschreibung des Wassertemperaturregimes der genannten Seen in Kärnten möglich sein.

LITERATUR

CEHAK, K. (1975): Spiegelschwankungen eines Alpensees in den letzten 50 Jahren. – Wetter und Leben, Jg. 27, H. 1/2:71–76.

ECKEL, O. (1951): Über die Veränderlichkeit und Reduzierbarkeit von Mittelwerten der Fluß- und Seetemperaturen. – Archiv für Meteor., Geophys. u. Bioklimat. Ser. B, Bd. III:173–188.

NOBILIS, F. (1981): Zum Wassertemperaturregime des Wörther Sees, in Vorbereitung.

SACHS, L. (1969): Statistische Auswertungsmethoden. – Springer Verlag, Berlin.

SAMPL, H. (1976): Die Seen der Tallagen, in: Die Natur Kärntens, Bd. 2:170 und 171, Klagenfurt.

Tabelle 4: Statistische Parameter der Häufigkeitsanalyse der Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen (°C) ander Beobachtungsstelle St.Andrä (Ossiach) am Ossiacher See (1913-1978)

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Mittel	1,4	1,0	2,7	7,7	13,5	18,6	21,6	21,5	18,6	13,6	8,5	4,2	11,1
Streuung	0,80	0,89	1,52	1,38	1,71	1,28	1,42	1,23	1,22	1,28	1,16	1,18	0,62
Varianz	0,642	0,790	2,325	1,913	2,916	1,648	2,004	1,518	1,491	1,639	1,344	1,386	0,379
C_v	0,57	0,89	0,56	0,18	0,13	0,07	0,07	0,06	0,07	0,09	0,14	0,28	0,06
Schiefe	0,22	1,56	0,24	-0,07	-0,19	0,26	0,16	0,18	-0,23	-0,46	-1,15	-0,95	0,18
Exzeß	-0,97	2,83	-0,86	0,00	-0,07	0,03	0,54	-0,54	-0,39	0,41	1,32	0,60	-0,11
Maximum	3,0	4,3	6,5	11,0	17,1	22,0	25,1	24,1	21,0	16,1	10,4	6,2	12,8
Jahr	1946	1946	1920	1946	1946	1929	1921	1929	1932	1929	1926	1926	1946
Minimum	0,1	0,0	0,1	4,7	9,0	15,8	17,8	18,7	15,7	9,4	4,9	0,6	9,8
Jahr	1934	1913	1913	1932	1922	1918	1913	1913	1915	1920	1920	1933	1919
Perzentile													
10	0,40	0,17	1,03	5,80	11,25	17,20	19,30	20,10	17,06	12,13	7,08	2,50	10,32
25	0,69	0,42	1,42	7,10	12,63	17,82	20,15	20,64	17,89	12,83	8,11	3,71	10,72
50	1,43	0,92	2,92	7,86	13,47	18,60	21,52	21,50	18,86	13,79	8,78	4,60	11,20
75	1,96	1,46	3,88	8,63	14,67	19,50	22,48	22,39	19,50	14,57	9,44	5,13	11,53
90	2,60	2,50	4,88	9,33	16,08	20,50	23,57	23,38	20,33	15,38	9,86	5,64	12,00

Anm.: C_v..Variationskoeffizient

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 5: Statistische Parameter der Häufigkeitsanalys der Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen (°C) an der Beobachtungsstelle Millstatt am Millstätter See (1913 - 1979)

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Mittel	3,4	2,5	3,9	7,3	12,6	17,4	20,2	20,6	18,4	14,1	9,5	5,6	11,3
Streuung	0,82	1,22	1,10	1,20	1,33	1,51	1,29	1,14	1,25	1,20	1,07	0,78	0,56
Varianz	0,667	1,482	1,219	1,430	1,772	1,325	1,659	1,290	1,564	1,442	1,147	0,571	0,316
C_v	0,24	0,49	0,28	0,16	0,11	0,09	0,06	0,06	0,07	0,09	0,11	0,14	0,05
Schiefe	-0,76	-0,57	-1,07	0,02	-0,30	-0,16	-0,52	-0,12	-0,04	0,15	-0,88	-0,80	-0,50
Exzeß	0,15	-1,11	0,07	-0,70	-0,15	0,09	0,37	-0,40	-0,21	-0,75	0,32	1,38	0,45
Maximum	4,8	4,2	5,6	9,7	15,6	19,9	23,2	23,6	21,5	16,5	11,2	7,0	21,6
Jahr	1956	1955	1926	1946	1946	1950	1950	1932	1932	1949	1956	1932	19,50
Minimum	1,1	0,2	0,7	4,5	9,1	14,3	16,7	18,0	15,5	12,0	6,4	2,9	9,6
Jahr	1940	1917	1963	1917	1919	1918	1918	1918	1916	1916	1917	1917	1917
Perzentile													
10	2,13	0,63	2,50	5,83	10,88	16,33	18,67	19,28	17,00	12,60	8,00	4,71	10,67
25	3,00	1,43	3,55	6,46	11,83	16,80	19,59	19,89	17,71	13,38	9,08	5,21	11,00
50	3,52	2,93	4,13	7,42	12,72	17,44	20,35	20,53	18,43	14,13	9,71	5,68	11,46
75	3,98	3,55	4,64	8,18	13,68	18,28	21,06	21,46	19,25	15,04	10,37	6,17	11,71
90	4,37	3,89	5,25	9,06	14,33	18,94	21,83	22,29	20,14	16,06	10,79	6,56	12,04

Anm.: C_v..Variationskoeffizient

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 6: Statistische Parameter der Häufigkeitsanalyse der Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen (°C) an der Beobachtungsstelle Techendorf am Weißensee (1910 - 1979)

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Mittel	1,1	0,7	1,4	5,7	12,1	16,9	19,4	19,6	17,1	12,8	7,3	2,9	9,8
Streuung	0,75	0,61	1,15	2,03	1,40	1,11	1,26	1,39	1,49	1,57	1,49	0,99	0,74
Varianz	0,566	0,371	1,324	4,108	1,963	1,229	1,580	1,935	2,223	2,474	2,21	0,989	0,547
C_v	0,68	0,87	0,82	0,36	0,12	0,07	0,06	0,07	0,12	0,12	0,20	0,34	0,08
Schiefe	0,67	1,90	1,52	-0,27	-0,19	-0,27	-0,50	0,46	-0,30	0,17	-1,11	-0,61	-0,14
Exzeß	-0,25	4,30	2,40	-0,29	0,34	0,83	-0,07	0,42	0,81	0,27	0,92	-0,29	-0,31
Maximum	3,1	3,2	5,8	10,4	15,5	20,1	22,0	23,9	21,2	16,9	9,5	4,6	11,6
Jahr	1936	1959	1959	1946	1971	1973	1950	1972	1971	1971	1972	1932	1971
Minimum	0,2	0,0	0,0	0,9	7,8	14,2	16,0	16,8	12,9	8,9	3,1	0,2	8,1
Jahr	1913	1945	1941	1973	1973	1918	1913	1924	1912	1915	1915	1919	1915
Perzentile													
10	0,25	0,12	0,45	2,88	10,36	15,00	17,67	17,92	15,33	11,00	5,50	1,44	8,87
25	0,35	0,30	0,68	4,73	11,27	16,50	18,67	18,75	16,50	11,72	7,00	2,50	9,40
50	0,75	0,63	1,00	5,83	12,11	17,07	19,67	19,58	17,27	12,78	7,68	3,05	9,85
75	1,40	1,00	2,06	7,29	13,13	17,68	20,25	20,50	18,14	13,79	8,41	3,72	10,34
90	2,00	1,47	3,00	8,00	13,80	18,17	21,14	21,42	18,86	14,88	9,00	4,23	10,73

Anm.: C_v..Variationskoeffizient

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 7: Statistische Parameter der Häufigkeitsanalyse der Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen (^{o}C) an der Beobachtungsstelle Klopein am Klopeiner See (1910 - 1946, ohne 1912 und 1919 - 1922)

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Mittel	2,2	2,2	4,3	9,8	15,8	20,2	22,2	22,2	19,1	14,5	9,6	5,2	12,2
Streuung	1,04	1,57	1,97	2,06	1,45	1,43	1,27	1,12	1,64	1,35	1,29	1,16	0,62
Varianz	1,078	2,456	3,867	4,255	2,10	2,035	1,608	1,253	2,685	1,812	1,663	1,336	0,389
C_v	0,47	0,71	0,46	0,21	0,09	0,07	0,06	0,05	0,09	0,09	0,13	0,22	0,05
Schiefe	0,17	1,69	1,27	0,80	-0,02	-0,26	0,96	0,51	-0,57	-0,30	0,05	0,01	0,04
Exzeß	-0,35	3,59	2,39	0,74	-0,92	-0,31	0,60	-0,55	0,77	0,14	-0,34	-0,50	0,59
Maximum	4,8	8,0	11,1	15,9	18,5	22,9	25,8	24,9	22,0	17,5	12,5	7,7	13,8
Jahr	1917	1915	1943	1943	1943	1945	1945	1946	1946	1942	1923	1923	1946
Minimum	0,3	0,4	1,8	6,5	13,2	16,6	20,4	20,4	14,4	12,0	7,2	2,6	10,7
Jahr	1934	1913	1944	1932	1933	1933	1913	1926	1926	1936	1941	1941	1933
Perzentile													
10	1,02	0,79	2,23	7,58	13,72	18,33	20,89	20,89	17,22	12,33	7,58	3,83	11,40
25	1,36	1,23	2,85	8,38	14,85	19,31	21,30	21,34	18,50	13,70	8,65	4,34	11,98
50	2,26	2,00	4,15	9,70	15,88	20,35	22,00	22,14	19,14	14,65	9,63	5,10	12,18
75	3,14	3,00	5,50	10,88	16,85	21,50	23,00	23,15	20,27	15,50	10,50	5,80	12,66
90	3,44	4,25	6,50	13,17	18,00	22,00	24,00	23,83	21,25	15,92	11,00	6,50	13,08

Anm.: C_v..Variationskoeffizient

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 8: Statistische Parameter der Häufigkeitsanalyse der Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen (°C) an der Beobachtungsstelle Faak-Insel am Faaker See (1930 - 1948)

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Mittel	0,7	0,6	2,2	8,0	13,8	18,4	21,2	21,3	18,5	13,4	7,9	3,3	10,8
Streuung	0,65	0,51	1,12	1,41	1,67	1,64	0,90	0,86	1,01	0,96	0,84	0,98	0,43
Varianz	0,424	0,264	1,252	1,996	2,788	2,675	0,809	0,741	1,021	0,923	0,712	0,954	0,189
C_v	0,93	0,85	0,51	0,18	0,12	0,09	0,04	0,04	0,05	0,07	0,11	0,30	0,04
Schiefe	1,58	1,55	0,16	0,14	-0,24	-1,48	-0,89	0,39	0,15	-0,73	-0,25	-0,33	0,02
Exzeß	1.82	1,88	-1.21	-0,41	-0,90	2,91	0,46	-0,69	0,52	0,26	-1,21	-0,91	0,13
Maximum	(2,6)	(2,1)	4,3	11,2	16,5	21,0	22,4	23,0	20,6	14,8	8,9	4,8	11,8
Jahr	1931	1931	1936	1946	1946	1931	1947	1947	1932	1942	1935	1943	1946
Minimum	0,0	0,1	0,4	5,6	10,4	13,5	18,8	19,7	16,3	10,9	6,3	1,5	10,0
Jahr	1938	1930	1944	1931	1940	1941	1948	1930	1931	1936	1941	1941	1940
Perzentile													
10	0,25	0,20	0,80	5,90	12,00	17,00	19,36	20,50	17,50	12,40	6,80	1,80	10,20
25	0,39	0,32	1,44	6,70	12,47	18,16	20,37	20,86	18,10	12,79	7,28	2,68	10,63
50	0,55	0,49	2,12	8,07	13,90	18,80	21,22	21,06	18,63	13,38	8,11	3,64	10,84
75	1,04	0,88	3,16	9,06	15,40	19,70	21,92	22,24	18,06	14,16	8,81	3,96	11,16
90	2,04	1,44	3,64	9,60	16,10	20,38	22,55	22,64	20,55	14,52	8,93	4,64	11,44

Anm.: C_v..Variationskoeffizient

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle 9: Interdezilbereich I (DZ_9-DZ_1) und Median M (DZ_5) für die Monats- und Jahresmittel der Wassertemperaturen (°C) von stehenden Gewässern in Kärnten

T	I/MM	Station/Gewässer A	B	C	D	E	F	G
I	I	2,6	2,8	2,2	2,3	1,8	2,4	1,7
	M	2,6	2,9	1,4	3,5	0,8	2,3	0,6
II	I	3,1	2,9	2,3	3,3	1,4	3,5	1,2
	M	2,0	2,3	0,9	2,9	0,6	2,0	0,5
III	I	3,8	3,8	3,9	2,8	2,6	4,3	2,8
	M	4,1	4,2	2,9	4,1	1,0	4,2	2,1
IV	I	3,6	3,6	3,5	3,2	5,1	5,6	3,7
	M	8,3	8,9	7,9	7,4	5,8	9,7	8,1
V	I	3,8	3,6	4,9	3,5	3,4	4,3	4,1
	M	14,5	14,7	13,5	12,7	12,1	15,9	13,9
VI	I	2,8	3,0	3,3	2,6	3,2	3,7	3,4
	M	19,6	19,7	18,6	17,4	17,1	20,4	18,8
VII	I	2,6	2,8	4,3	3,2	4,5	3,1	3,2
	M	22,1	22,3	21.5	20,4	19,7	22,0	21,2
VIII	I	2,7	2,8	3,3	3,0	3,5	2,9	2,1
	M	22,0	22,3	21,5	20,5	19,6	22,1	21,1
IX	I	3,9	2,9	3,3	3,1	3,5	4,0	3,1
	M	19,6	19,8	18,9	18,4	17,3	19,1	18,6
X	I	3,1	3,3	3,3	3,5	3,9	3,6	2,1
	M	14,9	15,0	13,8	14,1	12,8	14,7	13,5
XI	I	2,6	2,5	2,8	2,8	3,5	3,4	2,1
	M	9,7	9,9	8,8	9,7	7,7	9,6	8,1
XII	I	2,3	1,5	3,1	1,9	2,8	2,7	2,8
	M	5,5	5,7	4,6	5,7	3,1	5,1	3,6
J	I	1,5	1,6	1,7	1,4	1,9	1,7	1,2
	M	12,0	12,3	11.6	11,5	9,9	12,2	10,8

Anm.: A..Freyenthurn/Wörther See, B..Pörtschach/Wörther See, C..St.Andrä(Ossiach)/Ossiacher See, D.Millstatt/ Millstätter See, E..Techendorf/Weissensee, F..Klopein/Klopeiner See, G..Faak-Insel/ Faaker See

T..Monat oder Jahr (I-XII,J)

I..Interdezilbereich DZ_9-DZ_1

M..Median (DZ_5)

Anschrift des Verfassers: Dr. Franz NOBILIS, Hydrographisches Zentralbüro, Marxergasse 2, A-1030 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 171_91

Autor(en)/Author(s): Nobilis Franz

Artikel/Article: Zur Kenntnis der Wassertemperaturverhältnisse Kärntner Gewässer (I. Teil: Stehende Gewässer; mittlere Verhältnisse) Mit 9 Tabellen 415-426