

Die Beziehungen zwischen Lufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit und zwischen Niederschlag und relativer Luftfeuchtigkeit

Von Spyridon VERGINIS und Helga SCHNEIDERBAUER

(Mit 5 Abbildungen und 12 Tabellen)

ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen dieser Publikation soll versucht werden, die Beziehungen zwischen den Klimaelementen Lufttemperatur, Niederschlag und relativer Luftfeuchtigkeit aufzuzeigen. Dies soll anhand der Station Döllach im Mölltal (gg. Länge: $12^{\circ}54'$, gg. Breite: $46^{\circ}58'$; Seehöhe: 1025 m) geschehen. Es werden dazu die Werte des Monatsmittels der Lufttemperatur, die relative Feuchtigkeit und die Monatssumme des Niederschlages dieser Station herangezogen.

Jänner bis Juni: $a = -0,2179$
 $b = 73,6791$

Juli bis November: $a_1 = -0,34$
 $b_1 = 81,6185$

Mit diesen Koeffizienten kann man aus den vorhandenen Werten für die Lufttemperatur die relative Feuchtigkeit berechnen.

2. Die Beziehung zwischen Niederschlag und relativer Feuchtigkeit. Auch diese Beziehung wird für die beiden Perioden Jänner bis Juni und Juli bis November hergestellt. Es handelt sich dabei aber nicht um eine lineare Beziehung, sondern um eine logarithmische. Man erhält die Koeffizienten:

Jänner bis Juni: $a_2 = 73,5161$
 $b_2 = -0,0034$

Juli bis November: $a_3 = 76,2953$
 $b_3 = 0,0068$

SUMMARY

Relations between temperature and relative humidity and precipitation and relative humidity.

With this paper the relation between temperature, precipitation and relative humidity is to be shown by means of the meteorological station Döllach in Mölltal (Carinthia) (longitude: $12^{\circ}54'$, latitude $46^{\circ}58'$, altitude 1025 m). We use the monthly mean temperature, the monthly mean relative humidity and the monthly mean precipitation.

Treating these three factors we get two relations:

1) The relation between temperature and relative humidity. This relation is a linear one and different for the two periods (January to June and July to November). We get two numbers:

$$\begin{aligned} \text{January to June: } a &= -0,2179 \\ b &= 73,6791 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{July to November: } a_1 &= -0,34 \\ b_1 &= 81,6185 \end{aligned}$$

With these numbers we are able to calculate the relative humidity out of the values for the temperature.

2) The relation between precipitation and relative humidity. The relations for the two periods January to June and July to November is not a linear but a logarithmic one:

$$\begin{aligned} \text{January to June: } a_2 &= 73,5161 \\ b_2 &= -0,0034 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{July to November: } a_3 &= 76,2953 \\ b_3 &= 0,0068 \end{aligned}$$

EINLEITUNG

Für die Erstellung der Wasserbilanz eines Gebietes und zur Feststellung der weiteren hydrologischen Entwicklung sind verschiedene klimatische Elemente in langen Meßreihen erforderlich.

Es wurde bereits mehrfach versucht, die Beziehungen zwischen den einzelnen Klimaelementen zu berechnen, und zwar basierend auf vorhandenen Werten für Lufttemperatur, Niederschlag, Verdunstung usw. So wurde die jährliche und monatliche Evapotranspiration nach TURC-THORNTON-WAITE mit Hilfe der jährlichen und monatlichen Lufttemperatur berechnet (VERGINIS 1977).

Aber auch die Zusammenhänge zwischen Klimaelementen und anderen physisch-geographischen Faktoren können berechnet werden. So kann man mit der KESSLER-Methode eine Beziehung zwischen der Monatssumme der Niederschläge und der Porosität des Kalkes herstellen.

Für die Berechnung der Niederschlagsverteilung im Gebirge spielen auch andere Faktoren wie Orographie, Vegetation, Abstand des Untersuchungsgebietes von der Küste usw. eine große Rolle.

In dieser Publikation soll versucht werden, aus einem Klimaelement, das in einer langjährigen Beobachtungsreihe vorliegt, ein anderes zu berechnen, das mit diesem Klimaelement in enger Beziehung steht. In unserem Fall sind dies die Klimaelemente Lufttemperatur, Niederschlag und relative Feuchtigkeit. Die Messungen der Lufttemperatur und des Niederschlages liegen von einem dichten Beobachtungsnetz vor, während die Messungen der relativen Feuchtigkeit seltener sind.

A) DIE BERECHNUNG DER BEZIEHUNG ZWISCHEN DEM MONATSMITTEL DER LUFT- TEMPERATUR UND DER RELATIVEN FEUCHTIGKEIT

Die Basis für die Berechnung sind die Klimawerte der Station Döllach, von der eine komplette Beobachtungsreihe für die Lufttemperatur und Feuchtigkeit für den Zeitraum 1961–1970 vorliegt. Diese Werte werden in ein Koordinatensystem eingetragen. Auf diese Weise erhalten wir zwei Zonen, eine für die Lufttemperatur und eine für die Feuchtigkeit, die jeweils eine Gerade repräsentieren.

S_x = Summe aller Werte von x_i

$\frac{S_x}{n}$ = Mittelwert von x_i

S_z = Summe aller Werte von z_i

$\frac{S_z}{n}$ = Mittelwert von z_i

$S_x \cdot z$ = Summe der Produkte von $x_i \cdot z_i$

$\frac{S_x \cdot z}{n}$ = Mittelwert der Produkte von $x_i \cdot z_i$

S_x^2 = Summe aller Quadrate von x_i

$\frac{S_x^2}{n}$ = Mittelwert aller Quadrate von x_i

S_z^2 = Summe aller Quadrate von z_i

$\frac{S_z^2}{n}$ = Mittelwert aller Quadrate von z_i

n = Zahl der Beobachtungsmonate (= für Tabelle 1: 60 Monate)

In der einen Zone, in Abbildung 1 mit \circ gekennzeichnet, sind die Werte von Jänner bis Juni, in der anderen Zone, in der Abbildung 1 mit $+$ gekennzeichnet, sind die Werte von Juli bis November eingetragen. In Tabelle 1 und 2 sind die Werte für die Perioden zusammengestellt.

Die Beziehung zwischen Lufttemperatur und Feuchtigkeit läßt sich in folgender linearen Gleichung ausdrücken:

$$z = ax + b$$

Mit x wird das Monatsmittel der Lufttemperatur bezeichnet, mit z die relative Feuchtigkeit, a und b sind zwei Konstante, die berechnet werden müssen. Für die Berechnung dieser Konstanten benötigen wir die Summen der Werte aus Tabelle 1, die in Tabelle 3 zusammengestellt wurden.

Wenn wir diese Werte aus Tabelle 3 in die nachfolgenden Formeln einsetzen, erhalten wir die Werte für die beiden Konstanten a und b .

$$\begin{aligned} S_x &= aS_z + nb \\ S_{xz} &= aS_z^2 + bS_z \end{aligned}$$

Die Berechnung erfolgt auf folgende Weise:

$$\begin{aligned} a &= \frac{\frac{S_x}{S_{xz}} \cdot \frac{n}{S_z}}{\frac{S_z}{S_z^2} \cdot \frac{n}{S_z}} = \frac{S_x \cdot S_z - nS_{xz}}{(S_z)^2 - nS_z^2} = -0,2179 \\ b &= \frac{\frac{S_z}{S_z^2} \cdot \frac{S_x}{S_{xz}}}{\frac{S_z}{S_z^2} \cdot \frac{n}{S_z}} = \frac{S_z S_{xz} - S_x S_z^2}{(S_z)^2 - nS_z^2} = 73,6791 \end{aligned}$$

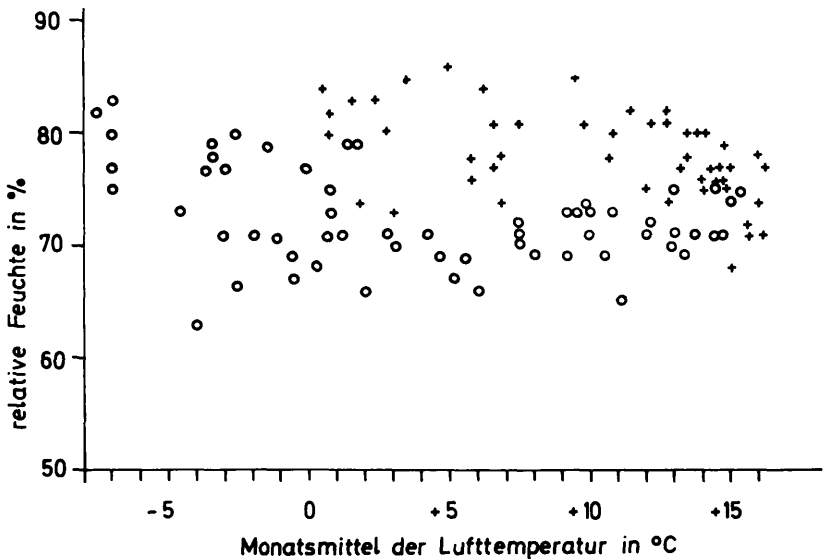


Abb. 1: Die Beziehung zwischen dem Monatsmittel der Lufttemperatur und der relativen Feuchtigkeit der Station Döllach in der Periode von 1961–1970.

Für die beiden Konstanten a und b wurden somit folgende Werte ermittelt:

$$a = -0,2179$$

$$b = 73,6791$$

Wenn wir von einer Station eine Meßreihe für die Lufttemperatur haben, können wir mit Hilfe der beiden Konstanten die relative Feuchtigkeit berechnen ($z = ax + b$). Mit dem Computer wurden die Werte für z berechnet, für x-Werte von -10° (Minimum) bis $+15^{\circ}$ (Tabelle 4)

Tabelle 1: Werte des Monatsmittels der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit (Station: Döllach im Mölltale, Periode: Jänner-Juni)

Jahr	Monat	Monatsmittel ¹ d. Lufttemp. in °C	relative Luftfeuchtigk. in %	Jahr	Monat	Monatsmittel ¹ d. Lufttemp. in °C	relative Luftfeuchtigk. %
1961	1	-7,0	83	1966	31	-7,0	77
	2	-0,1	77		32	1,7	78
	3	3,1	70		33	2,0	66
	4	9,8	74		34	7,3	72
	5	9,9	71		35	11,1	65
	6	15,0	74		36	14,7	72
1962	7	-3,5	78	1967	37	-2,6	67
	8	-2,0	71		38	-1,2	72
	9	-0,6	67		39	2,8	72
	10	5,6	69		40	4,7	69
	11	9,2	73		41	10,5	69
	12	12,2	72		42	13,3	69
1963	13	-7,0	75	1968	43	-4,6	73
	14	-7,0	80		44	-1,5	79
	15	0,8	72		45	1,2	71
	16	7,9	69		46	7,5	70
	17	10,8	73		47	10,0	73
	18	14,4	75		48	13,0	75
1964	19	-7,3	82	1970	49	-3,8	77
	20	0,2	68		50	-4,0	77
	21	1,4	79		51	0,8	75
	22	7,3	72		52	6,0	66
	23	11,9	71		53	12,8	70
	24	15,3	75		54	12,9	72
1965	25	-2,6	80	1970	55	-3,6	78
	26	-4,0	63		56	-3,1	72
	27	0,8	73		57	-0,6	69
	28	5,1	67		58	4,1	72
	29	9,6	73		59	9,2	68
	30	13,7	72		60	14,6	71

Tabelle 2: Werte des Monatsmittels der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit (Station: Döllach im Mölltale, Periode: Juli-November)

Jahr	Monat	Monatsmittel d. Lufttemp. in °C	relative Luftfeuchtigk. in %	Jahr	Monat	Monatsmittel d. Lufttemp. in °C	relative Luftfeuchtigk. %
1961	1	14,3	75	1966	26	14,5	76
	2	14,5	76		27	12,8	82
	3	14,0	75		28	12,2	81
	4	7,1	84		29	9,4	85
	5	0,3	84		30	-1,1	79
1962	6	14,4	77	1967	31	16,0	74
	7	16,0	78		32	14,1	80
	8	10,8	78		33	11,6	82
	9	6,4	81		34	7,4	81
	10	0,8	80		35	2,2	83
1963	11	16,2	77	1968	36	15,0	68
	12	15,0	77		37	13,7	80
	13	13,4	80		38	10,9	80
	14	6,5	77		39	6,7	78
	15	3,6	85		40	1,5	83
1964	16	15,7	72	1969	41	16,2	71
	17	14,1	76		42	13,2	77
	18	12,0	75		43	12,8	81
	19	5,0	86		44	6,8	74
	20	2,8	80		45	1,7	74
1965	21	14,5	77	1970	46	15,5	72
	22	13,3	78		47	14,8	79
	23	9,7	81		48	12,7	74
	24	5,8	78		49	5,8	76
	25	0,9	82		50	2,9	73

Tabelle 3: Zusammenstellung der für die Berechnung der Konstanten benötigten Werte aus Tabelle 1

$S_x = 251,3$	$S_z = 4.366,0$	$S_{x.z} = 17.834,5$	$S_x^2 = 3.919,39$	$S_z^2 = 318.686,0$
$\frac{S_x}{n} = 4,1883$	$\frac{S_z}{n} = 72,7667$	$\frac{S_{x.z}}{n} = 294,3617$	$\frac{S_x^2}{n} = 65,3232$	$\frac{S_z^2}{n} = 5.311,4333$

Tabelle 4: Berechnete Werte für die relative Luftfeuchtigkeit (in %) für die Periode Jänner bis Juni ¹⁾

Monatsmittel d. Lufttemp.in °C	Berechneter Wert f. rel.Luftfeucht. %	Monatsmittel d. Lufttemp.in °C	Berechneter Wert f. rel.Luftfeucht. %
-10	75,8570	+ 3	73,0256
- 9	75,6398	+ 4	72,8077
- 8	75,4220	+ 5	72,5898
- 7	75,2041	+ 6	72,3720
- 6	74,9863	+ 7	72,1541
- 5	74,7684	+ 8	71,9363
- 4	74,5505	+ 9	71,7184
- 3	74,3327	+10	71,5000
- 2	74,1148	+11	71,2820
- 1	73,8970	+12	71,0640
0	73,6791	+13	70,8470
+ 1	73,4613	+14	70,6290
+ 2	73,2434	+15	70,4110

Tabelle 4a: Vergleich der berechneten Werte für die relative Luftfeuchtigkeit mit den gemessenen (Periode Jänner bis Juli)

Monatsmittel d. Lufttemp.in °C	Gemessener Wert f. rel.Luftfeuchtigk.	Berechneter Wert f. rel.Luftfeucht.
-4	63	74,5505
-2	71	74,1148
+2	66	73,2434
+10	73	71,5000
+15	74	70,4110

Tabelle 5: Zusammenstellung der für die Berechnung der Konstanten benötigten Werte aus Tabelle 2

$S_x = 496,6$	$S_z = 3912,0$	$S_{x.z} = 38.411,5$	$S_x^2 = 6.308,81$	$S_z^2 = 306.834,0$
$\frac{S_x}{n} = 9,9380$	$\frac{S_z}{n} = 78,24$	$\frac{S_{x.z}}{n} = 768,23$	$\frac{S_x^2}{n} = 126,1768$	$\frac{S_z^2}{n} = 613.668,0$

Die Richtigkeit dieser Beziehung kann man mit dem Gegenüberstellungs-
koeffizienten überprüfen, und zwar mit der folgenden Gleichung:

$$r = \frac{\frac{1}{n} S_{xz} - \bar{x}\bar{z}}{\sigma_x \cdot \sigma_z}$$

$$S_{xz} = 17.661,7$$

$$\bar{x}\bar{z} = \frac{S_x}{n} \cdot \frac{S_z}{n} = 4,1883 \cdot 72,7667$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{S_x^2}{n} - \left(\frac{S_x}{n}\right)^2}$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{S_z^2}{n} - \left(\frac{S_z}{n}\right)^2}$$

$$r = 0,3713$$

$$r^2 = 0,1378$$

Mit den Werten aus Tabelle 5 können mit den oben bereits verwendeten Formeln die beiden Konstanten a_1 und a_2 für die Periode Juli bis November berechnet werden:

$$a_1 = -0,34$$

$$b_1 = 81,6185$$

Das Monatsmittel der Lufttemperatur und die relative Feuchtigkeit stehen also in der Periode Juli bis November in folgender Beziehung:

$$z = -0,34 x + 81,6185$$

Mit dem Computer wurden die Werte für z berechnet, indem wir für x (Monatsmittel der Lufttemperatur) die Werte -2° (Minimum) bis $+20^\circ$ (Maximum) einsetzen (Tabelle 6):

Die Richtigkeit der beiden Konstanten a_1 und b_1 kann wieder mit der Methode des Gegenüberstellungskoeffizienten bewiesen werden. Wir erhalten für r den Wert $-0,4568$ und für r^2 den Wert $0,2086$.

B) DIE BERECHNUNG DER BEZIEHUNG ZWISCHEN DER RELATIVEN LUFTFEUCHTIGKEIT UND DER MONATSSUMME DER NIEDERSCHLÄGE

In Tabelle 7 sind die Werte für die Monatssumme der Niederschläge und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Station Döllach für die Periode Jänner bis Juli der Jahre 1961–1970 zusammengestellt.

Wenn man die Werte aus Tabelle 7 in ein Koordinatensystem einträgt, so kann man feststellen, daß die Beziehung zwischen der Monatssumme der Niederschläge und der relativen Feuchtigkeit nicht durch eine Gerade ausgedrückt ist, sondern durch eine Kurve.

Diese Kurve (Abbildung 2) kann man aus der folgenden Gleichung berechnen:

$$z = a_2 \cdot x^{b_2}$$

x = mittlerer monatlicher Niederschlag in mm

z = mittlere monatliche relative Luftfeuchtigkeit in %

a_2, b_2 = Konstante

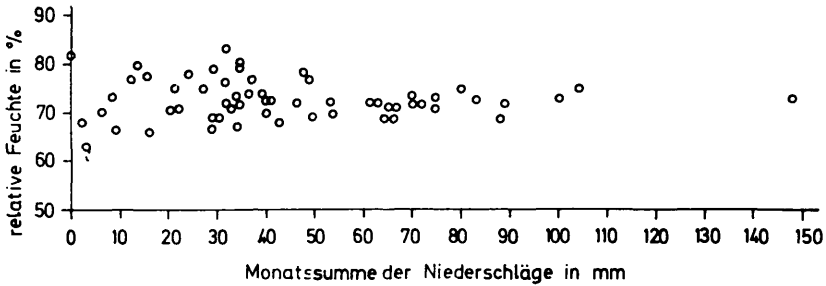


Abb. 2: Beziehung zwischen der Monatssumme der Niederschläge in mm und der relativen Luftfeuchtigkeit der Station Döllach von Jänner bis Juni (1961-1970).

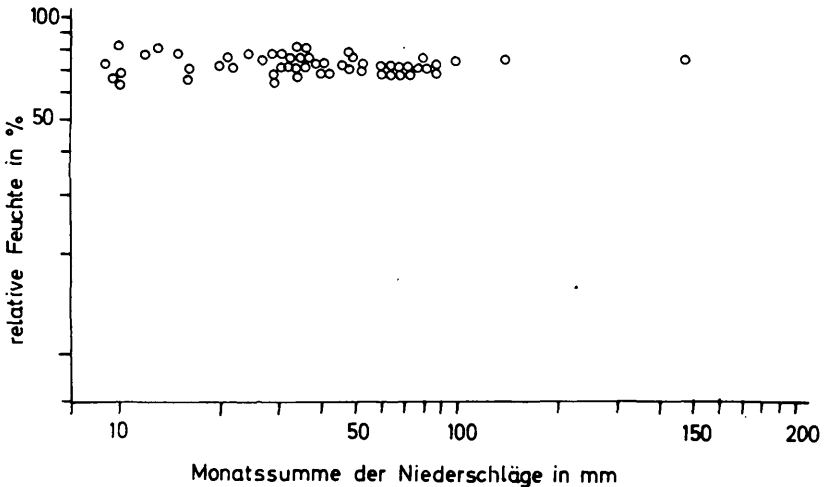


Abb. 3: Beziehung zwischen der Monatssumme der Niederschläge in mm und der relativen Luftfeuchtigkeit der Station Döllach von Jänner bis Juni (1961-1970); logarithmisch dargestellt.

Logarithmisch ausgedrückt lautet diese Gleichung:

$$\log z = \log a + b \log x$$

Die beiden Konstanten a_2 und b_2 kann man mit den beiden nachstehenden Formeln und den Werten aus Tabelle 7 berechnen:

$$b_2 = \frac{\text{Slogx} \cdot \text{Slogz} - \frac{\text{Slogx} \cdot \text{Slogz}}{n}}{\left[\text{S}(\log x)^2 - \frac{(\text{Slogx})^2}{n} \right]}$$

$$a_2 = \frac{\text{Slogz} - b_2 \text{Slog x}}{n}$$

Tabelle 6: Berechnete Werte für die relative Luftfeuchtigkeit (in %) für die Periode Juli bis November ²⁾

Monatsmittel d. Lufttemp. in °C	Berechneter Wert f. rel. Luftfeucht. %	Monatsmittel d. Lufttemp. in °C	Berechneter Wert f. rel. Luftfeucht. %
- 2	82,2984	+10	78,2180
- 1	81,9585	+11	77,8790
0	81,6185	+12	77,5390
+ 1	81,2786	+13	77,1990
+ 2	80,9386	+14	76,8590
+ 3	80,5986	+15	76,5190
+ 4	80,2587	+16	76,1790
+ 5	79,9187	+17	75,8390
+ 6	79,5788	+18	75,4990
+ 7	79,2388	+19	75,1590
+ 8	78,8988	+20	74,8190
+ 9	78,5589		

Tabelle 6a: Vergleich der berechneten Werte für die relative Luftfeuchtigkeit mit den gemessenen (Periode Juli bis November)

Monatsmittel d. Lufttemperatur °C	Gemessener Wert f. rel. Luftfeuchtigk.	Berechneter Wert f. rel. Luftfeuchtigk.
+12	75	77,5390
+15	68	76,5190
+16	78	76,1790

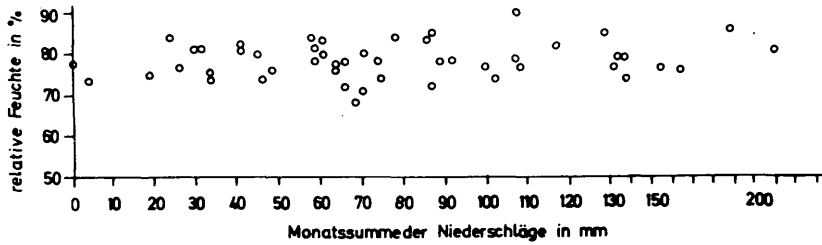


Abb. 4: Beziehung zwischen der Monatssumme der Niederschläge in mm und der relativen Luftfeuchtigkeit der Station Döllach von Juli bis November (1961-1970).

Tabelle 7: Werte der Monatssumme der Niederschläge und der relativen Luftfeuchtigkeit (Station Döllach im Mölltale, Periode: Jänner bis Juni)

Jahr	Monat	Monatssumme d. NS in mm	relative Luftfeuchtigk. in %	Jahr	Monat	Monatssumme d. NS in mm	relative Luftfeuchtigk. in %
1961	1	32	83	1966	31	12	77
	2	31	77		32	24	78
	3	6	70		33	9	66
	4	39	74		34	40	72
	5	65	71		35	67	71
	6	36	74		36	70	72
1962	7	48	78	1967	37	8	73
	8	22	71		38	33	72
	9	34	67		39	33	72
	10	30	69		40	66	69
	11	148	73		41	88	69
	12	89	72		42	64	69
1963	13	27	75	1968	43	70	73
	14	13	80		44	34	79
	15	31	72		45	20	71
	16	29	69		46	53	70
	17	34	73		47	83	73
	18	104	75		48	74	75
1964	19	0	82	1969	49	48	77
	20	2	68		50	36	77
	21	29	79		51	21	75
	22	46	72		52	16	66
	23	32	71		53	40	70
	24	80	75		54	61	72
1965	25	34	80	1970	55	15	78
	26	3	63		56	70	72
	27	40	73		57	49	69
	28	29	67		58	61	72
	29	100	73		59	42	68
	30	53	72		60	77	71

Die Gleichung (5) stellt eine Kurve dar, die aus den Werten für $\log x$ und $\log z$ entsteht. Wenn wir diese Werte auf logarithmisches Papier eintragen, erhalten wir eine Gerade.

Die Werte aus Tabelle 8, in die beiden Formeln für die Berechnung der Konstanten a_2 und b_2 gebracht, ergeben folgende Werte:

$$a_2 = 73,5161$$

$$b_2 = -0,0034$$

Tabelle 8: Zusammenstellung der für die Berechnung der Konstanten benötigten Werte aus Tabelle 7

$S \log x = 90,1113$	$S \log z = 111,6758$	$S(\log x)^2 = 149,0864$	$S(\log z)^2 = 207,8928$	$S \log x \cdot \log z = 167,6740$
$\frac{S \log x}{n} = 1,5019$	$\frac{S \log z}{n} = 1,8613$	$\frac{S(\log x)^2}{n} = 2,4848$	$\frac{S(\log z)^2}{n} = 3,4649$	$\frac{S \log x \cdot \log z}{n} = 2,7946$

Mit dem Gegenüberstellungskoeffizienten kann wieder die Richtigkeit dieser Konstanten bewiesen werden:

$$r = \frac{\left[S \log x \log z - \frac{S \log x \cdot S \log z}{n} \right]^2}{\left[S(\log x)^2 - \frac{(S \log x)^2}{n} \right] \left[S(\log z)^2 - \frac{(S \log z)^2}{n} \right]}$$

Wenn man in diese Formel für r die Werte aus Tabelle 8 einsetzt, erhält man

$$r = -0,2604$$

$$r^2 = 0,0678$$

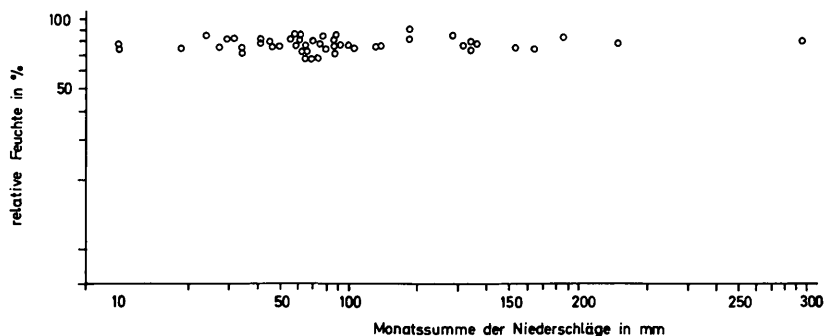


Abb. 5: Beziehung zwischen der Monatssumme der Niederschläge in mm und der relativen Luftfeuchtigkeit der Station Döllach von Juli bis November (1961-1970); logarithmisch dargestellt.

Die Werte für a_2 und b_2 können dann in die Gleichung

$$z = a_2 x^{b_2}$$

eingesetzt werden: $z = 73,5161x^{-0,0034}$. Für x kann man dann die Werte von 10 (Minimum) bis 155 (Maximum) einsetzen und erhält so die Werte für z (relative Luftfeuchtigkeit). Dies kann man für alle Werte aus Tabelle 7 durchführen und erhält dann die Werte, die in Tabelle 9 zusammengestellt sind.

Mit dieser Methode kann man auch die Beziehung zwischen dem Monatsmittel der Niederschläge und der Luftfeuchtigkeit für die Periode Juli bis November berechnen. In Tabelle 10 sind die Werte für diese Periode zusammengestellt.

Die für die Berechnung der Konstanten a_3 und b_3 benötigten Werte sind in Tabelle 11 zusammengestellt:

Wenn man die Werte aus Tabelle 11 in die Formeln für die Berechnung der beiden Konstanten einsetzt, erhält man für

$$\begin{aligned} a_3 &= 76,2953 \\ b_3 &= 0,0068 \end{aligned}$$

Die Berechnung des Gegenüberstellungskoeffizienten ergibt die Werte $r = 0,3785$ und $r^2 = 0,1433$.

Die Beziehung zwischen Niederschlag und Luftfeuchtigkeit kann man wieder mit der folgenden Gleichung ausdrücken:

$$z = ax^b \qquad z = 76,2953x^{0,0068}$$

In diese Gleichung werden wieder die Werte für x aus Tabelle 10 eingesetzt, und zwar von $x = 5$ (Minimum) bis $x = 305$ (Maximum). So erhalten wir die Werte für die Luftfeuchtigkeit z , die in Tabelle 12 zusammengestellt sind.

Mit dieser Arbeit wurde versucht, die Beziehungen zwischen dem Monatsmittel der Lufttemperatur, der relativen Feuchte und der Monatssumme der Niederschläge aufzuzeigen. Für die Station Döllach im Mölltal in 1025 m wurden Konstante berechnet, mit deren Hilfe diese Beziehungen dargestellt werden können. Mit diesen Konstanten kann dann für Stationen in ähnlicher Höhenlage die Luftfeuchtigkeit berechnet werden, wenn Meßreihen für Niederschlag oder Temperatur vorliegen.

In einer späteren Arbeit soll dann versucht werden, für alle Höhenlagen diese Konstanten zu berechnen, um dann zu einer flächenhaften Darstellung der relativen Feuchte für das österreichische Bundesgebiet zu kommen.

Für die Berechnung mit dem Computer wurden die Werte aus den Tabellen von 0 auf 0,1 geändert, da man den Logarithmus von 0 nicht berechnen kann. Für die Konstanten könnte man auch andere Buchstaben verwenden, für die Erstellung des Programmes war es aber einfacher, a und b beizubehalten.

Tabelle 9: Berechnete Werte für die relative Luftfeuchtigkeit (in %) für die Periode Jänner bis Juni ³⁾

Monatsmittel d. NS in mm	relative Luftfeuchtigk.in %	Monatsmittel d. NS in mm	relative Luftfeuchtigk.in %
10	72,9414	85	72,4112
15	72,8406	90	72,3971
20	72,7692	95	72,3838
25	72,7139	100	72,3711
30	72,6687	105	72,3591
35	72,6306	110	72,3476
40	72,5975	115	72,3367
45	72,5684	120	72,3262
50	72,5423	125	72,3161
55	72,5187	130	72,3064
60	72,4972	135	72,2971
65	72,4775	140	72,2882
70	72,4592	145	72,2795
75	72,4421	150	72,2712
80	72,4262	155	72,2631

Tabelle 9a: Vergleich der berechneten Werte für die relative Luftfeuchtigkeit mit den gemessenen (Periode Jänner-Juni)

Monatsmittel d. NS in mm	Gemessener Wert f. rel.Luftfeuchtigk.	Berechneter Wert f. rel.Luftfeuchtigk.
30	69	72,6687
40	73	72,5975
70	72	72,4592
80	75	72,4262

Tabelle 10: Werte des Monatsmittels der Niederschläge und der relativen Luftfeuchtigkeit (Station Döllach im Mölltale, Periode: Juli bis November)

Jahr	Monat	Monatsmittel d. NS in mm	relative Luftfeuchtigk. in %	Jahr	Monat	Monatsmittel d. NS in mm	relative Luftfeuchtigk. in %
1961	1	134	75	1966	26	165	76
	2	66	78		27	298	82
	3	19	75		28	31	81
	4	78	84		29	87	85
	5	58	84		30	135	79
1962	6	100	77	1967	31	102	74
	7	74	78		32	135	80
	8	59	78		33	117	82
	9	54	81		34	30	81
	10	71	80		35	86	83
1963	11	64	77	1968	36	69	68
	12	132	77		37	92	78
	13	45	80		38	60	83
	14	27	77		39	24	84
	15	129	85		40	118	90
1964	16	66	72	1969	41	70	71
	17	64	76		42	108	77
	18	34	75		43	41	81
	19	189	86		44	4	74
	20	61	80		45	46	74
1965	21	154	77	1970	46	87	72
	22	89	78		47	107	79
	23	210	81		48	75	74
	24	0	78		49	49	76
	25	41	82		50	34	73

Tabelle 11: Zusammenstellung der für die Berechnung der Konstanten a_3 und b_3 benötigten Werte aus Tabelle 10

$\sum \log x = 89,2438$	$\sum \log z = 94,7279$	$\sum (\log x)^2 = 171,8820$	$\sum (\log z)^2 = 179,4954$	$\sum \log x \cdot \log z = 169,1626$
$\frac{\sum \log x}{n} = 1,7849$	$\frac{\sum \log z}{n} = 1,8946$	$\frac{\sum (\log x)^2}{n} = 3,4376$	$\frac{\sum (\log z)^2}{n} = 3,5899$	$\frac{\sum \log x \cdot \log z}{n} = 3,3833$

Tabelle 12: Berechnete Werte für die relative Luftfeuchtigkeit (in %) für die Periode Juli bis November ⁴⁾

Monatsmittel d. NS in mm	relative Luft- feuchtigk.in%	Monatsmittel d. NS in mm	relative Luft- feuchtigk.in %
5	77,1295	160	78,9569
10	77,4916	165	78,9733
15	77,7041	170	78,9893
20	77,8553	175	79,0047
25	77,9728	180	79,0198
30	78,0689	185	79,0344
35	78,1503	190	79,0486
40	78,2208	195	79,0625
45	78,2831	200	79,0760
50	78,3388	205	79,0892
55	78,3893	210	79,1021
60	78,4354	215	79,1147
65	78,4778	220	79,1270
70	78,5171	225	79,1390
75	78,5537	230	79,1507
80	78,5880	235	79,1622
85	78,6202	240	79,1735
90	78,6506	245	79,1845
95	78,6793	250	79,1953
100	78,7066	255	79,2059
105	78,7325	260	79,2163
110	78,7573	265	79,2265
115	78,7809	270	79,2365
120	78,8036	275	79,2464
125	78,8253	280	79,2560
130	78,8462	285	79,2655
135	78,8663	290	79,2748
140	78,8857	295	79,2840
145	78,9044	300	79,2930
150	78,9225	305	79,3018
155	78,9400		

Tabelle 12a: Vergleich der berechneten Werte für die relative Luftfeuchtigkeit mit den gemessenen (Periode Juli bis November)

Monatsmittel d. NS in mm	Gemessener Wert f. rel. Luftfeuchtigk.	Berechneter Wert f. rel. Luftfeuchtigkeit
30	81	78,0689
60	83	78,4354
70	71	78,5171
100	77	78,7066
135	79	78,1503
210	81	79,1021

LITERATURVERZEICHNIS

Die Niederschläge, Schneeverhältnisse, Luft- und Wassertemperaturen in Österreich im Zeitraum 1961-1970. - Beiträge zur Hydrographie Österreichs, 43, Wien 1973.

GUTTMAN, I., u. S. S. WILKS (1965): Introductory Engineering Statistics. - T. Wiley and Sons, New York-London-Sydney.

Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Jahrgänge 1961-1970.

KARAPIPERIS, L. (1954): On the correlation between monthly mean temperature and monthly mean relative humidity. - Prakt. Akad. Athène, 29.

MASTORIS, K., D. MONOPOLIS u. K. VOURVOCHIS (1970): Détermination de relations entre les valeurs moyennes mensuelles de la Température-Humidité relative de l'air et de l'Humidité relative. Précipitations dans la région du Parnass du S. Station hydrométéorologique de Desphina, S.N.M.). - Bull. Geol. Soc. Greece, VII, Athen.

RÉMÉNIÉRAS, G. (1964): L'hydrologie de l'ingénieur. - 2^e ed., Eyrolles Paris.

VERGINIS, S. (1977): Das ozeanische Klima am Beispiel Westgriechenlands im Vergleich mit dem alpinen Höhenklima. - Zeitschrift von Leukas, Athen.

WISLER, O. C., u. F. O. BRATER (1949): Hydrology. - J. Wiley and Sons, New York.

Anschrift der Verfasser: DDr. Spyridon VERGINIS und Mag. Helga SCHNEIDERBAUER, Chemisch-physikalisches Laboratorium, Institut für Geographic, Universitätsstraße 7, 1010 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [170_90](#)

Autor(en)/Author(s): Verginis Spyridon, Schneiderbauer Helga

Artikel/Article: [Die Beziehungen zwischen Lufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit und zwischen Niederschlag und relativer Luftfeuchtigkeit \(Mit 5 Abbildungen und 12 Tabellen\) 385-401](#)