©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	8	S. 189–202	15. Tab.	Osnabrück, Juli 1981

Meteorologische Untersuchungen 1974–1980 in Osnabrück-Haste

mit 15 Tabellen

Johannes Niemann*

Kurzfassung: Der vorliegende Beitrag stellt eine Analyse der Witterung für die Zeitspanne von 1974 bis 1980 dar. Alle Ergebnisse bestätigen die in früheren Jahrzehnten durchgeführten Messungen:
Die Landschaft um Osnabrück gehört zum humiden, stark atlantisch beeinflußten Übergangsklima, das durch ein kühles, regenreiches und wechselhaftes Wetter gekennzeichnet ist.

Inhalt

1. Einführung 189
2. Ergebnisse 190
2.1. Niederschlag 190
2.2. Temperaturen 192
2.3. Relative Luftfeuchtigkeit 199
2.4. Verdunstung 199
2.5. Sonnenscheindauer 200
3. Zusammenfassung 201
Schriftenverzeichnis 202

1. Einführung

Im Sommer 1953 wurde im Versuchsbetrieb des Fachbereiches Gartenbau der Fachhochschule Osnabrück eine meteorologische Beobachtungsstelle eingerichtet mit dem Ziel, Unterlagen für die Feldversuche zu erhalten und zugleich Beiträge zur Kenntnis des Großklimas im Raum Osnabrück zu geben.
Die Station erhielt ihren Standort in Osnabrück-Haste an dem östlich der Oldenburger Landstraße gelegenen Hang, der vom Haster Berg nach Süden zum Nette-Tal hin leicht abfällt. Die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt 70 m.
Im Heft 3 der „Osnabrücker Naturwissenschaftlichen Mitteilungen" sind die Ergebnisse 20jähriger meteorologischer Beobachtungen dargestellt worden (NIEMANN 1974). Die Untersuchungen erstreckten sich über die Zeitspanne von 1954 bis 1973. Es erscheint erforderlich, nunmehr über die Witterung in den vergangenen 7 Jahren zu berichten.

* Prof. Dr. Johannes Niemann, Richard-Strauß-Weg 6, 4500 Osnabrück

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Das Klima Nordwestdeutschlands ist ein Übergangsklima, das vorwiegend atlantisch beeinflußt wird. Altantisch bestimmte Erscheinungen sind: geringe Jahres- und Tagesschwankungen der Temperatur, kühle Sommer und milde Winter, hohe Niederschläge, eine hohe relative Luftfeuchtigkeit und eine verhältnismäßig geringe Sonnenscheindauer. Diese Bedingungen treten häufig bei Westwindlagen auf. Westliche Winde bringen eine unbeständige Witterung, da sie vom Atlantik her Zyklonen mit ihren Fronten nach Europa führen.
Selten hat das Wetter einen kontinentalen Charakter. Dann sind Ostwindlagen typisch. Sie bringen beträchtliche Temperatur-Differenzen, trockene, heiße Sommer und manchmal sehr kalte Winter.
Die nordwestdeutsche Landschaft gehört zum humiden Klimabereich, d. h., die Niederschläge im langjährigen Mittel sind deutlich höher als die durchschnittliche jährliche Verdunstung.

Ich danke allen, die mich bei der Betreuung der meteorologischen Station und bei der Auswertung der Ergebnisse freundlichst unterstützt haben, insbesondere Herrn Ing. (grad) LADEBUSCH und Frau NEUMANN.

2. Ergebnisse

2.1. Niederschlag

Die Tabelle gibt Auskunft über Mengen und Verteilung der Niederschläge im Ablauf der Jahre.
Die Niederschläge waren in der untersuchten Zeitspanne, vor allem 1975 und 1976, relativ gering. Nur das Jahr 1974 kann mit 857,3 mm als regenreich bezeichnet werden.
Mit großer Wahrscheinlichkeit können wir in den Sommermonaten höhere Niederschläge erwarten als im Winter. Wegen des starken Wasserbedarfs wachsender Pflanzenbestände ist diese Verteilung als günstig anzusehen. Selten – hier nur 1976, bedingt durch den trockenen Sommer – wird diese Tendenz durchbrochen.

Tab. 1 Niederschlag in mm

Jahr	J.	F.	M.	A.	M.	Ju.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Summe
1974	71,5	37,8	48,6	16,1	56,3	79,5	87,4	50,8	73,3	126,8	78,9	130,3	857,3
1975	59,9	11,9	84,7	58,9	96,4	70,7	69,1	40,4	66,2	19,1	53,2	26,9	657,4
1976	129,9	30,8	14,1	14,2	57,5	28,9	44,8	38,7	53,6	42,3	72,0	33,7	560,5
1977	52,4	48,0	44,1	67,9	54,0	90,0	61,1	99,5	19,4	46,9	114,2	48,9	746,4
1978	42,1	29,9	69,8	25,4	79,1	125,6	80,9	78,9	96,4	12,9	26,0	96,0	763,0
1979	33,3	42,5	76,6	49,8	80,4	50,9	52,5	98,7	46,0	41,9	52,7	86,7	712,0
1980	39,6	38,4	32,8	65,9	22,6	94,6	114,1	61,5	54,2	50,5	73,6	59,3	707,1
Mittelw. 1954–1973	57,1	52,8	44,0	55,5	63,4	67,4	84,7	86,7	62,8	58,9	62,8	70,6	766,6

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 2 Niederschläge im Sommer- und Winterhalbjahr in mm

Jahr	Sommermonate April–September	Wintermonate Januar–März Oktober–Dezember
1974	493,9	263,4
1975	401,7	255,7
1976	237,7	322,8
1977	391,9	354,5
1978	486,3	276,7
1979	378,3	333,7
1980	412,9	294,2
1954–1973	420,5	346,3

Der höchste Tagesniederschlag erreicht in manchen Jahren kaum 25–30 mm. Hohe Werte wurden nur am 22. 10. 1974 (34,8 mm) sowie am 22. 6. 1975 (40,9 mm) und am 3. 9. 1975 (46,2 mm) gefunden. Zwischen 1954 und 1973 sind nur an 2 Tagen 50 mm erreicht bzw. überschritten worden. Die Regen-Intensität (mm je Zeiteinheit) ist daher relativ gering.

Tab. 3 Höchster Tagesniederschlag in mm

Jahr	J.	F.	M.	A.	M.	Ju.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	
1974	18.1.	10.2.	19.3.	30.4.	14.5.	26.6.	4.7.	4.8.	9.9.	22.10.	27.11.	25.12.	22.10.
	10,0	9,2	9,8	8,6	10,4	23,6	17,7	12,4	15,1	34,8	12,7	16,5	34,8
1975	6.1.	14.2.	25.3.	3.4.	4.5.	22.6.	8.7.	16.8.	3.9.	5.10.	28.11.	31.12.	3.9.
	16,0	3,8	15,0	10,6	30,5	40,9	24,7	20,4	46,2	8,7	14,9	9,0	46,2
1976	1.1.	11.2.	25.3.	7.4.	21.5.	20.6.	25.7.	3.8.	28.9.	13.10.	30.11.	27.12.	25.7.
	14,7	10,8	6,4	5,2	9,5	8,0	21,3	17,2	14,0	18,6	14,8	5,2	21,3
1977	27.1.	7.2.	27.3.	3.4.	20.5.	14.6.	25.7.	12.8.	3.9.	1.10.	14.11.	28.12.	12.8.
	9,3	7,0	10,3	23,2	14,6	24,5	12,6	28,1	5,9	16,6	22,5	9,5	28,1
1978	3.1.	2.2.	25.3.	21.4.	20.5.	2.6.	9.7.	1.8.	30.9.	15.10.	28.11.	24.12.	1.8.
	13,2	6,1	10,7	7,4	14,9	18,9	15,4	26,5	20,3	4,3	4,0	16,5	26,5
1979	13.1.	13.2.	9.3.	20.4.	24.5.	8.6.	18.7.	15.8.	2.9.	11.10.	4.11.	15.12.	2.9. u. 11.10.
	8,0	16,7	13,3	7,8	22,7	11,4	11,8	18,5	24,0	24,0	12,5	13,5	24,0
1980	31.1.	3.2.	28.3.	1.4.	29.5.	24.6.	30.7.	21.8.	9.9.	7.10.	6. u. 5.11.	17.12.	1.4.
	14,0	7,5	8,8	29,0	14,0	15,7	13,9	14,8	25,4	19,0	9,9	10,2	29,0

Um die Niederschlagsverteilung zu verdeutlichen, werden die Tage mit mindestens 10 mm und mit mindestens 0,1 mm gezählt. Die Streuung um die jeweiligen Mittelwerte ist beträchtlich. Regenreiche und trockene Jahre lassen sich gut voneinander abgrenzen. Im ganzen zeigt sich bei einer hohen Regenwahrscheinlichkeit (etwa 200 Tage jährlich mit mindestens 0,1 mm) auch hier eine günstige Verteilung des Niederschlages im Laufe eines Jahres.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 4 Zahl der Tage mit mindestens 10 mm Niederschlag

Jahr	J.	F.	M.	A.	M.	Ju.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Summe
1974	1	–	–	–	1	2	2	2	1	3	2	3	17
1975	1	–	4	1	3	1	2	1	1	–	1	–	15
1976	6	1	–	–	–	–	1	1	3	1	2	–	15
1977	–	–	1	1	2	2	2	4	–	1	3	–	16
1978	1	2	–	–	3	5	4	1	3	–	–	4	23
1979	–	1	1	–	2	2	1	5	2	1	1	1	17
1980	1	–	–	1	1	2	4	2	1	1	–	1	14
Mittelw. 1954–1973	1,3	1,3	0,9	1,1	1,6	1,9	2,4	2,5	1,7	1,5	1,4	1,8	19,2

Tab. 5 Zahl der Tage mit mindestens 0,1 mm Niederschlag

Jahr	J.	F.	M.	A.	M.	Ju.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Summe
1974	21	12	13	3	12	19	22	13	23	25	26	27	216
1975	20	6	19	18	12	11	9	8	16	7	20	16	162
1976	24	9	11	7	15	7	11	9	11	12	21	19	156
1977	22	21	16	21	10	15	13	19	10	11	22	20	200
1978	16	15	24	7	14	21	14	19	21	10	16	19	196
1979	19	15	25	16	19	15	16	15	11	13	17	22	203
1980	13	15	17	15	8	22	18	15	12	17	18	20	190
Mittelw. 1954–1973	17,6	16,3	15,0	15,9	16,4	14,4	16,9	17,4	15,1	16,9	19,0	18,8	199,7

2.2. Temperaturen

Zunächst sind die Mittelwerte in den einzelnen Monaten und Jahren, die den Temperaturverlauf angeben, von Interesse.

Tab. 6 Mittlere Temperaturen

Jahr	J.	F.	M.	A.	M.	Ju.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Mittel
1974	5,3	4,5	6,0	9,4	11,5	14,5	15,3	17,2	13,6	6,2	6,5	6,5	9,7
1975	6,6	3,0	5,4	7,3	12,0	15,6	18,3	20,4	15,7	7,3	4,6	2,8	9,9
1976	3,3	1,9	2,6	7,2	12,9	17,5	21,3	16,8	12,9	10,7	6,2	0,8	9,5
1977	2,0	4,7	7,2	6,4	12,4	15,2	16,8	16,1	12,9	11,5	6,5	4,0	9,6
1978	2,4	−0,2	6,6	7,0	12,2	14,5	15,2	15,0	12,6	10,1	6,0	1,4	8,6
1979	−3,6	−2,4	4,0	8,2	12,5	16,5	16,2	16,2	14,2	10,1	4,8	4,8	8,5
1980	−0,5	4,2	4,3	7,9	12,0	15,2	15,4	17,2	14,9	9,1	4,0	2,7	8,9
Mittelw. 1954–1973	0,7	1,2	4,1	7,9	12,4	15,8	16,8	16,4	13,8	10,0	5,2	2,2	8,9

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Der Temperaturverlauf, verbunden mit der relativ gleichmäßigen Verteilung der Niederschläge während der einzelnen Jahreszeiten, ist typisch für das feuchttemperierte Klima der gemäßigten Zonen (KÖPPEN & GEIGER 1961).
Etwa in den letzten 50 Jahren wurde – u. a. auch in Osnabrück – eine leichte Erwärmung der unteren Luftschichten festgestellt (RÖTSCHKE 1970; NIEMANN 1974). Folgende Jahresmittelwerte weisen darauf hin:

Wetterwarte Osnabrück 1881–1940: 8,3 °C
1931–1960: 8,9 °C
Osnabrück-Haste 1954–1973: ebenfalls 8,9 °C.

Diese Tendenz blieb auch in den Jahren 1974–1980 bestehen, wenn auch 1978 und 1979 unterdurchschnittliche Temperaturen verzeichnet worden sind.
Vielleicht ist die langsame Erwärmung auf den erhöhten CO_2-Gehalt der Luft zurückzuführen. Die Sonnen-Einstrahlung wird durch Kohlendioxid nicht vermindert, wohl aber kann die infrarote Rückstrahlung der Erde geschwächt werden, wodurch der „Glashauseffekt" entsteht. Sichere Aussagen über diese Langzeitwirkung sind z. Z. noch nicht möglich, da andere Faktoren diesem Vorgang entgegenwirken können. Es läßt sich z. B. nicht ausschließen, daß nach Vulkanausbrüchen große Mengen Staub in die Stratosphäre gelangen und die Einstrahlung herabsetzen.
Es folgen die mittleren Temperaturen, zusammengefaßt nach Sommer- und Winterhalbjahr.

Tab. 7 Mittlere Temperaturen °C

Jahr	Sommermonate April–Sept.	Wintermonate Januar–März Oktober–Dezember
1974	13,6	5,8
1975	14,1	5,0
1976	14,5	4,0
1977	13,3	5,1
1978	12,7	4,4
1979	13,9	3,0
1980	13,9	4,1
1954–1973	13,9	3,9

In der nachstehenden Tabelle sind die Extremtemperaturen wiedergegeben: die höchsten und tiefsten Tageswerte, gemessen jeweils in der Thermometerhütte 2 m über dem Erdboden, und die tiefsten Werte, gemessen 5 cm über dem Boden. Für die letztere Beobachtung dient ein besonderes Minimum-Thermometer, an dem der „Bodenfrost" abgelesen werden kann. Die nächtliche Abkühlung der bodennahen Luft erfolgt vor allem durch Abstrahlung vom Erdboden und von einer niederen Pflanzendecke aus sowie durch Verdunstungskälte. Daher werden direkt über dem Boden tiefere Werte verzeichnet als in 2 m Höhe. Die Differenz ist in klaren Nächten, besonders über einer Schneedecke, beträchtlich. Sie kann 4–6 °C betragen.
Die „absolute Jahresschwankung", d. h. die Differenz zwischen dem höchsten und tiefsten Wert in den Jahren 1974–1980 betrug 50,5 °C (16. 7. 1976: 34,5 °C; 4. 1. 1979: −16 °C). Der Wert ist wesentlich geringer als derjenige für den Abschnitt von 1954–1973: 59,0 °C (11. 7. 1959: 36 °C; 16. 2. 1956: −23 °C).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 8 Extremwerte

Jahr														
1974	Absolut höchste Temp. 2 m über dem Erdb. °C	15. + 16.1. 12,0	11. + 12.2. 14,0	27.3. 18,0	10.4. 23,0	19.5. 25,0	17.6. 28,0	22.7. 24,5	16.8. 30,0	12.9. 25,0	2.10. 13,0	14. + 15.11. 15,0	28.12. 13,0	16.8. 30,0
	Absolut tiefste Temp. 2 m über dem Erdb. °C	1.1. −2,0	21. + 25.2. −2,5	8. + 14.3. −2,0	17.4. −2,3	6.5. 0,5	5.6. 3,5	8.7. 5,0	6.21. + 28.8. 7,5	19.9. 3,5	3.10. −0,5	8.11. −3,5	13.12. −2,5	8.11. −3,5
	Absolut tiefste Temp. 5 cm üb. d. Erdb. °C	4.1. −4,5	4.2. −6,0	1.3. −4,0	17.4. −4,0	6.5. 0,0	5.6. 2,5	8.7. 4,0	21.6.+ 28.8. 6,5	19.9. 2,8	3.10. −1,3	8.11. −4,3	13.12. −4,0	4.2. −6,0
1975	Absolut höchste Temp. 2 m über dem Erdb. °C	15.1. 14,0	11.+ 27.2. 11,0	2.3. 15,0	29.4. 25,0	18.5. 23,0	23.6. 27,0	14.7. 31,0	9. + 10.8. 33,0	2.9. 27,0	1. + 2. 10. 16,5	1.11. 13,0	12.12. 8,5	9. + 10.8. 33,0
	Absolut tiefste Temp. 2 m üb. d. Erdb. °C	9. + 30.1. −1,5	16.2. −5,3	31.3. −3,0	3.4. −2.0	31.5. 1,0	2.6. 0,0	1.,2., 22.+ 29.7. 9,5	19.8. 8,8	8.9. 5,0	27.10. −0,3	23.11. −5,0	18.12. −8,0	18.12. −8,0
	Absolut tiefste Temp. 5 cm über d. Erdb. °C	30.1. −2,8	9.+ 16.2. −6,5	24.3. −5,5	10.4. −3,5	31.5. −1,5	1.6. −1,5	29.7. 7,0	19.8. 6,0	22.9. 2,5	30.10. −2,0	23.11. −6,5	18.12. −10,0	18.12. −10,0
1976	Absolut höchste Temp. 2 m üb. d. Erdb. °C	3.1. 10,0	29.2. 13,5	31.3. 11,5	18. + 19.4. 18,0	10.5. 29,5	27.6. 33,5	16.7. 34,5	26.8. 30,5	19.9. 22,5	11.10. 21,5	10.11. 13,0	4. + 7.12. 8,0	16.7. 34,5
	Absolut tiefste Temp. 2 m üb. d. Erdb. °C	29.1. −12,5	1.2. −10,0	9. + 10.3. −7,2	29.4. −3,7	1.5. 0,5	5.6. 3,0	23.7. 8,0	1.8. 6,9	19.9. 6,0	17. + 27.10. 3,0	21.11. −3,0	30.12. −12,3	29.1. −12,5
	Absolut tiefste Temp. 5 cm üb. d. Erdb. °C	29.1. −15,5	1.2. −12,5	9.3. −9,8	29.4. −6,4	1.5. −2,0	5.6. 1,5	23.7. 6,0	1.8. 5,0	19.9. 4,2	17.10. 1,5	21.11. −5,0	30.12. −21,0	30.12. −21,0
1977	Absolut höchste Temp. 2 m üb. d. Erdb. °C	25.1. 11,0	20.2. 11,0	9.3. 19,0	26.4. 16,0	4.5. 23,0	13.6. 19,0	5.7. 27,0	7.8. 25,4	1.9. 23,8	7.10 24,3	10.11. 16,0	23.12. 12,0	5.7. 27,0

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

	Absolut tiefste Temp. 2 m üb. d. Erdb.	19.1.	1. + 2.2.	28.3.	9.4.	1.5.	6.6.	18.7.	10.8.	10., 18.+ 21.9.	2.10.	29.11.	4. + 6.12.	19.1. u. 4. + 6.12.
	°C	−3,0	1,0	3,0	3,8	8,0	10,5	16,0	16,0	13,0	10,0	0,0	−3,0	−3,0
	Absolut tiefste Temp. 5 cm üb. d. Erdb.	13.1.	1.2.	29.3.	8., 10., 19. + 20.4.	22.5.	1.6.	16.7.	24. + 29.8.	18.9.	18.10.	28.11.	5.12.	28.11.
	°C	−7,0	−6,7	−5,0	−4,0	0,5	1,5	4,0	5,5	−1,0	0,0	−7,7	−6,5	−7,7
1978	Absolut höchste Temp. 2 m üb. d.	1.1.	25.2.	28. + 29.3.	20.4.	31.5.	2.6.	31.7.	15.8.	8. + 11.9.	12.10.	19.11.	27.12.	31.7.
	Erdb. °C	6,8	16,0	14,0	17,5	26,0	28,0	30,4	25,5	20,0	23,0	11,7	10,1	30,4
	Absolut tiefste Temp. 2 m üb. d.	5.1.	20.2.	7.3.	7.4.	11.5.	14.6.	11.7.	28.8.	26.9.	18.10.	13.11.	31.12.	31.12.
	Erdb. °C	−7,5	−13,5	−2,5	−2,0	1,0	6,0	7,5	6,3	4,8	0,0	−6,0	−15,1	−15,1
	Absolut tiefste Temp. 5 cm üb. d.	5.1.	20.2.	7.3.	7.4.	11.5.	18.6.	22.7.	28.8.	26.9.	18.10.	29.11.	31.12.	20.2.
	Erdb. °C	−11,0	−18,2	−4,0	−4,7	−1,1	3,0	5,1	4,5	3,5	−1,0	−6,3	−16,0	−18,2
1979	Absolut höchste Temp. 2 m üb. d. Erdb.	30.1.	28.2.	26.3.	14.4.	16. + 29. + 31.5.	3.6.	13. + 28.7.	31.8.	2.9.	10.10.	1.11.	5.12.	3.6.
	°C	4,0	6,6	13,0	20,0	28,0	30,0	26,0	26,5	27,4	25,6	12,5	14,5	30,0
	Absolut tiefste Temp. 2 m üb. d. Erdb.	4.1.	22.2.	24.3.	5. + 18.4.	4.+5. + 7.+ 11.5.	17.6.	2.7.	22.8.	29.9.	27. + 28.10.	23.11.	22.12.	4.1.
	°C	−16,0	−12,0	−2,5	0,0	−1,0	7,0	5,0	6,2	1,0	−1,0	−3,0	−2,5	−16,0
	Absolut tiefste Temp. 5 cm üb. d.	4. + 5.1.	22.2.	24.3.	18.4.	7.5.	17.6.	2.7.	22.8.	29.9.	27. + 28.10.	23.11.	22.12.	4. + 5.1.
	Erdb. °C	−20,5	−15,0	−6,0	−3,0	−3,5	5,0	2,5	4,0	−3,0	−2,5	−5,0	−3,5	−20,5
1980	Absolut höchste Temp. 2 m üb. d.	31.1.	9.2.	28.3.	16.4.	19. + 20.5.	14.6.	26.7.	2.8.	8.9.	2. + 3.10.	22.11.	14.12.	14.6.
	Erdb. °C	8,2	13,3	15,0	23,0	24,0	31,0	28,5	29,1	25,6	16,0	14,5	12,0	31,0
	Absolut tiefste Temp. 2 m üb. d.	13.1.	25.2.	20. + 21.3.	5. + 21,4.	23.5.	2.6.	12.7.	22. + 26.8.	2.9.	26. + 13.10.	4.11.	7.12.	13.1.
	Erdb. °C	−11,5	−3,5	−4,5	−1,5	0,5	5,5	8,0	5,5	5,9	0,0	−6,5	−10,0	−11,5
	Absolut tiefste Temp. 5 cm üb. d.	14.1.	25.2.	21.3.	5.4.	23.5.	2.6.	22.7.	26.8.	2.9.	26.10.	4.11.	7.12.	7.12.
	Erdb. °C	−13,0	−5,0	−6,3	−3,5	−4,5	3,5	6,2	3,0	4,0	−1,5	−8,0	−14,0	−14,0

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Für die Vegetation ist die frostfreie Zeit – die Zeitspanne zwischen dem letzten Frost im Frühjahr und dem ersten Frost im Herbst – sehr wichtig. Da die Temperaturen unmittelbar über dem Erdboden nächtlich fast immer tiefer sind als in 2 m Höhe, ist die bodenfrostfreie Zeit, d. h. die Zeitspanne ohne Bodenfrost, wesentlich kürzer als die frostfreie Zeit.

Tab. 9 Frostfreie und bodenfrostfreie Zeit

Jahr	frostfreie Zeit		bodenfrostfreie Zeit	
	Zahl der Tage	Zeitspanne	Zahl der Tage	Zeitspanne
1974	159	26. 4. – 3. 10.	158	27. 4. – 3. 10.
1975	198	11. 4. – 27. 10.	127	5. 6. – 10. 10.
1976	203	29. 4. – 19. 11.	174	14. 5. – 5. 11.
1977	219	20. 4. – 26. 11.	142	28. 4. – 18. 9.
1978	202	18. 4. – 8. 11.	158	11. 5. – 18. 10.
1979	167	11. 5. – 26. 10.	127	11. 5. – 16. 9.
1980	193	21. 4. – 1. 11.	142	23. 5. – 13. 10.

In Osnabrück-Haste liegen folgende Mittelwerte vor:
frostfreie Zeit 1954–1973: 184 Tage
bodenfrostfreie Zeit 1956–1973: 155 Tage.
Die im folgenden angegebene Tabelle enthält die Zahl der Frosttage, Eistage und Tage mit Bodenfrost. Bei Frosttagen liegt wenigstens ein Tageswert unter 0 °C, der Höchstwert überschreitet die 0 °C-Grenze. Bei Eistagen zeigt das Thermometer nur Werte unter dem Gefrierpunkt. Die Zahl der Eistage ist in der Summe der Frosttage enthalten.
Recht hoch sind die Abweichungen von den jeweiligen Mittelwerten. Da die Zahl der Frosttage und Eistage als Kriterium für die Strenge eines Winters genommen werden kann, ist die lang andauernde Kälte des Winters 1978/79 gut erkennbar.
Im folgenden sind die Sommertage und die Tropentage zusammengestellt, um sie mit Durchschnittswerten zu vergleichen. Auffallend ist auch hier die große Streuung. Die zahlreichen Sommer- und Tropentage 1975 und 1976 geben ein Zeugnis von dem außergewöhnlich heißen Sommer in diesen beiden Jahren.
An einem Sommertag erreicht das Maximum mindestens 25 °C, an einem Tropentag mindestens 30 °C. Die Zahl der Sommertage erfaßt zugleich die Summe der Tropentage.
Der mittlere jährliche Temperaturverlauf gibt Auskunft über die Verbreitung der Wildflora und über die möglichen Anbaugebiete unserer Nahrungspflanzen. Es müssen bestimmte Schwellenwerte vorhanden sein. Hier ist die Summe der Tage mit einer mittleren Temperatur von mindestens 5 °C und von mindestens 10 °C von Bedeutung. Der nördlichen Getreidegrenze in Europa entspricht eine Andauer von 125 Tagen über 5 °C und von 70 Tagen über 10 °C. (Haude: Wetter und Klima). In der Zone des Hauptgetreideanbaues, die sich von Frankreich über Deutschland nach Polen erstreckt, werden z. B. mehr als 200 Tage mit mindestens 5 °C und mehr als 140 Tage mit 10 °C erwartet.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 10 Zahl der Frosttage, Eistage und Tage mit Bodenfrost

Jahr		J.	F.	M.	A.	M.	Ju.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Summe
1974	Frosttage	4	7	4	5	–	–	–	–	–	1	3	1	25
	Eistage	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
	Tage mit Bodenfrost	11	16	9	9	–	–	–	–	–	2	5	2	54
1975	Frosttage	2	18	13	5	–	–	–	–	–	1	5	9	53
	Eistage	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2
	Tage mit Bodenfrost	5	18	16	8	2	3	–	–	–	5	12	14	83
1976	Frosttage	8	13	20	8	–	–	–	–	–	–	3	18	70
	Eistage	6	8	2	–	–	–	–	–	–	–	–	3	19
	Tage mit Bodenfrost	16	24	25	16	2	–	–	–	–	–	6	26	115
1977	Frosttage	14	3	5	8	–	–	–	–	–	–	5	7	42
	Eistage	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	4
	Tage mit Bodenfrost	24	10	7	15	–	–	–	–	2	–	7	11	76
1978	Frosttage	12	19	3	7	–	–	–	–	–	–	9	19	69
	Eistage	–	15	–	–	–	–	–	–	–	–	2	17	34
	Tage mit Bodenfrost	18	22	7	7	1	–	–	–	–	1	12	19	87
1979	Frosttage	29	27	7	–	4	–	–	–	–	3	8	8	86
	Eistage	18	16	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	36
	Tage mit Bodenfrost	30	27	16	6	8	–	–	–	4	8	10	11	120
1980	Frosttage	23	9	8	3	–	–	–	–	–	–	15	12	70
	Eistage	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	3	20
	Tage mit Bodenfrost	25	17	17	7	5	–	–	–	–	6	16	16	109
Mittelwerte 1954–1973	Frosttage	17,1	15,1	11,8	4,1	0,5	0,1	–	–	–	1,4	6,6	13,2	69,9
1954–1973	Eistage	8,1	6,9	1,4	–	–	–	–	–	–	–	1,2	5,7	23,3
1956–1973	Tage mit Bodenfrost	20,1	19,0	17,4	9,0	2,1	0,1	–	–	0,2	4,7	11,9	18,8	102,0

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 11 Zahl der Sommer- und Tropentage

Jahr		J.	F.	M.	A.	M.	Ju.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Summe
1974	Sommertage	–	–	–	–	1	3	–	7	1	–	–	–	12
	Tropentage	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
1975	Sommertage	–	–	–	1	–	4	8	20	4	–	–	–	37
	Tropentage	–	–	–	–	–	–	1	8	–	–	–	–	9
1976	Sommertage	–	–	–	–	5	12	15	12	–	–	–	–	44
	Tropentage	–	–	–	–	–	4	7	1	–	–	–	–	12
1977	Sommertage	–	–	–	–	–	2	5	2	–	–	–	–	9
	Tropentage	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1978	Sommertage	–	–	–	–	1	3	5	1	–	–	–	–	10
	Tropentage	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	2
1979	Sommertage	–	–	–	–	6	4	2	4	2	1	–	–	19
	Tropentage	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
1980	Sommertage	–	–	–	–	–	3	3	7	3	–	–	–	16
	Tropentage	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
Mittelwerte														
1954–	Sommertage	–	–	0,1	0,5	1,8	5,6	6,6	5,9	2,3	0,1	–	–	22,9
1973	Tropentage	–	–	–	0,1	0,1	0,6	1,5	0,9	0,1	–	–	–	3,2

Tab. 12 Tage mit einer mittleren Temperatur von mind. 5°C und mind. 10°C

Jahr		J.	F.	M.	A.	M.	Ju.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Summe
1974	mind. 5°C	20	10	17	30	29	30	31	31	30	25	20	20	293
	mind. 10°C	1	2	4	12	23	27	31	31	26	–	3	3	163
1975	mind. 5°C	23	6	19	19	31	30	31	31	30	22	12	9	243
	mind. 10°C	4	–	2	10	22	27	31	31	30	6	1	–	164
1976	mind. 5°C	14	9	8	20	31	30	31	31	30	29	25	1	259
	mind. 10°C	–	–	–	5	23	27	31	31	30	21	1	–	169
1977	mind. 5°C	6	15	25	19	31	30	31	31	30	31	20	13	282
	mind. 10°C	–	–	5	3	25	30	31	31	27	18	8	1	179
1978	mind. 5°C	3	6	20	20	30	30	31	31	30	30	20	11	262
	mind. 10°C	–	3	3	7	29	30	31	31	26	17	4	2	183
1979	mind. 5°C	–	–	7	27	27	30	31	31	30	27	14	14	238
	mind. 10°C	–	–	1	5	20	30	31	31	25	18	–	5	166
1980	mind. 5°C	10	12	13	24	31	30	31	31	30	29	12	10	263
	mind. 10°C	–	–	2	7	23	30	31	31	30	12	7	1	174
Mittelwerte														
1954–	über 5°C	5,2	6,1	13,8	22,6	30,7	30,0	31,0	31,0	30,0	28,5	16,1	8,9	253,9
1973	über 10°C	0,1	0,6	2,2	8,4	22,5	29,3	30,0	31,0	26,8	15,1	2,9	0,5	169,4

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

In der Summe der Tage mit mindestens 5 °C sind die Tage mit mindestens 10 °C eingeschlossen. Im Durchschnitt sind die entsprechenden Werte in Osnabrück etwa 250 bzw. 170 Tage.

2.3. Relative Luftfeuchtigkeit

Sie ist ein sehr bedeutsames Klima-Element.
Im Sommer ist die Luftfeuchte wegen der allgemeinen Erwärmung viel geringer als im Winter. Der Verlauf am Tage ist, wenn sich der Wasserdampfgehalt der Luft nicht wesentlich ändert, der Temperaturkurve entgegengesetzt: abends und nachts Höchstwerte (90–100 %, an Sommertagen Tiefstwerte unter 30 %. In den durch heiße Sommer ausgezeichneten Jahren 1975 und 1976 war die Luftfeuchtigkeit viel niedriger als z. B. 1979 und 1980.
Die relative Luftfeuchtigkeit gibt das Verhältnis der vorhandenen Wasserdampfmenge zu der bei einer bestimmten Temperatur möglichen Sättigungsmenge in % an.

Tab. 13 Relative Luftfeuchtigkeit in %

Jahr	J.	F.	M.	A.	M.	Jn.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Mittel
1974	85,5	81,4	70,1	64,8	72,5	75,7	74,7	69,8	75,6	88,5	83,6	84,5	77,2
1975	78,4	75,4	80,7	75,6	67,2	65,3	71,9	63,4	74,1	83,3	85,9	87,1	75,7
1976	86,6	78,1	72,3	65,7	67,0	61,7	59,8	68,0	84,3	86,6	87,9	86,0	75,3
1977	90,0	84,3	78,4	77,7	68,8	80,0	79,0	82,2	79,7	79,4	80,7	82,4	80,2
1978	80,0	79,1	76,9	68,7	67,2	67,1	68,6	71,9	77,9	80,5	88,4	89,3	76,3
1979	90,9	91,0	87,6	74,8	73,1	77,0	77,5	79,6	82,5	80,5	88,1	87,5	82,5
1980	89,1	83,3	76,7	71,4	64,5	83,2	88,5	83,8	83,9	83,2	85,0	85,2	81,5
Mittelwerte 1954–1973	86,1	84,0	79,1	77,5	75,6	75,4	79,8	80,7	83,2	86,1	87,7	87,7	81,9

2.4. Verdunstung

Ergebnisse aus direkter Verdunstungsmessung liegen nicht vor. Es wurde zur Abschätzung der potentiellen Verdunstung von landwirtschaftlichen Pflanzenbeständen die Formel von HAUDE (1955) eingesetzt: Vpot = f. (E–e) 14 mm/Tag. (E–e) 14 bedeutet das um 14.00 Uhr bestimmte Sättigungsdefizit der Luft, das aus den Tageswerten für die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit ermittelt werden kann. Die Angabe erfolgt in Torr=mm Quecksilbersäule. Der Faktor f ist nicht konstant. Er variiert, vor allem nach Jahreszeit, Vegetation und Grundwasserstand und liegt zwischen 0,27 und 0,39. Es sei auf die Erläuterungen im Heft 3 dieser Mitteilungen hingewiesen (NIEMANN 1974).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 14 Potentielle Verdunstung in mm (Vpot nach HAUDE)

Jahr	J.	F.	M.	A.	M.	Ju.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Summe
1974	11,2	16,8	29,6	79,9	73,4	78,9	70,7	106,3	59,2	16,0	16,9	12,6	571,3
1975	17,9	21,4	23,9	45,8	68,4	92,1	112,7	157,9	83,5	26,1	12,3	8,0	670,0
1976	6,9	11,9	22,5	63,1	64,0	143,0	152,4	116,9	40,6	26,3	11,2	5,6	664,4
1977	5,6	11,2	29,9	32,1	77,4	54,0	67,6	58,5	48,3	45,4	15,5	11,7	457,2
1978	11,6	9,4	22,2	54,5	86,3	92,4	97,9	80,7	42,6	36,5	14,1	3,9	552,1
1979	1,9	3,5	15,9	48,4	88,7	80,1	70,4	77,4	47,0	35,1	11,3	9,9	489,6
1980	4,2	15,7	20,1	63,5	91,5	61,1	41,7	68,0	61,1	29,7	10,9	7,3	474,8
Mittelwerte 1954–1973	6,0	8,7	23,0	47,9	72,2	80,0	73,9	71,2	51,7	29,3	11,8	6,4	482,0

Um das Großklima in einer Landschaft zu kennzeichnen, ist es sinnvoll, Niederschlag und Verdunstung – jeweils im langjährigen Durchschnitt – einander gegenüberzustellen. Bei Einsetzung von Vpot nach HAUDE betrug im Mittel der 20 Jahre von 1954 bis 1973 in Osnabrück-Haste die klimatische Wasserbilanz $\overline{N}–\overline{V}$ = 767–482 mm = 285 mm.

Der Quotient $\frac{\overline{N}}{\overline{V}} = \frac{767\text{ mm}}{482\text{ mm}}$ lag bei 1.6.

Selten war die Bilanz negativ, so 1959, 1975 und 1976:

	1959	1975	1976
Niederschlag (mm)	374	657	561
Vpot. n. HAUDE (mm)	747	670	664

Die wirkliche oder aktuelle Verdunstung ist vor allem abhängig von der Vegetationsdecke, der Bodenart sowie von dem Grundwasserstand und der durchschnittlichen Windgeschwindigkeit. Im Einzugsgebiet von Weser und Ems dürfte bei einem mittleren jährlichen Niederschlag von 750–800 mm die Jahresverdunstung zwischen 450 und 480 mm liegen (WUNDERLICH 1961). Die mittlere Gebietsverdunstung wurde durch Abzug der Abflußmenge von den Mittelwerten des Jahresniederschlages errechnet.

2.5. Sonnenscheindauer

Die Messung der Sonnenscheindauer ist einfach: Papierstreifen, die in die Brennfläche einer Glaskugel geschoben werden, geben bei direkter Einstrahlung eine Brennspur, so daß die Sonnenscheinstunden direkt abgelesen werden können. Der Landschaftsraum Osnabrück ist, bedingt durch die reichliche Bewölkung in allen Jahreszeiten, relativ strahlungsarm. Wiederum sind die Jahre 1959, 1975 und 1976 hervorzuheben, die durch wesentlich mehr Sonnenschein ausgezeichnet waren, als in Osnabrück im Mittel zu erwarten ist.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 15 Sonnenscheindauer in Stunden

Jahr	J.	F.	M.	A.	M.	Jn.	Jl.	A.	S.	O.	N.	D.	Summe
1974	28	61	102	219	173	179	143	191	133	53	31	15	1328
1975	46	104	84	115	176	173	218	261	165	100	45	19	1506
1976	27	53	129	199	200	238	219	229	89	58	28	43	1512
1977	18	52	117	101	217	118	166	119	121	105	28	26	1188
1978	41	52	47	150	143	154	157	146	86	78	58	29	1141
1979	19	27	80	107	174	153	118	152	135	117	47	3	1132
1980	29	69	59	144	247	142	118	164	171	80	38	29	1290
Mittelwerte 1956–1973	33,2	49,9	94,1	122,6	164,3	179,4	158,2	150,7	132,9	97,1	42,2	27,2	1252

3. Zusammenfassung

Seit 1954 werden im Versuchsgelände des Fachbereiches Gartenbau der Fachhochschule Osnabrück meteorologische Beobachtungen durchgeführt. Mehrmals, zuletzt 1974, ist über diese Untersuchungen berichtet worden (NIEMANN 1974). Der vorliegende Beitrag setzt die Ausführungen fort und gibt eine Analyse der Witterung in den vergangenen 7 Jahren. Die Ergebnisse, die mit den Werten aus 2 Jahrzehnten (1954–1973) verglichen wurden, können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. In dem genannten Untersuchungszeitraum (1954–1980) herrschten atlantische, humide Bedingungen vor, besonders in den „nassen" Jahren 1954, 1961, 1965 und 1967. Nur in den Jahren 1959 und 1976, weniger deutlich 1955, 1964, 1971 und 1975 war das Wetter vorübergehend kontinental geprägt. Die Jahre 1959 und 1976 sind gesondert zu nennen, da sie wegen der geringen Niederschläge und der hohen Verdunstungsquote eine ausgesprochen negative Wasserbilanz aufweisen.
2. Die Tendenz einer langsamen Erwärmung der bodennahen Luftschichten, die seit etwa 50 Jahren besteht, blieb erhalten, wenn auch 1978 und 1979 unterdurchschnittliche Temperaturen verzeichnet wurden. Zur Zeit kann die Frage, ob die Erwärmung auf den erhöhten CO_2-Gehalt der Luft zurückzuführen ist, noch nicht endgültig beantwortet werden. Hier liegt eine Langzeitwirkung vor, die in den kommenden Jahrzehnten weiter untersucht werden muß. Es darf nicht übersehen werden, daß die Veränderung eines Klimaelements, z. B. der Temperatur, mit einer Änderung anderer Elemente, etwa der relativen Luftfeuchtigkeit und der Niederschläge verbunden ist (HEYER 1974).
3. Klimaschwankungen können nur durch Beobachtungen, die sich über eine längere Zeitspanne erstrecken, erkannt werden. Schwankungen hat es durchaus in den vergangenen Jahrhunderten gegeben. Das Hochmittelalter war durch eine längere „Wärmezeit" ausgezeichnet, während in den Jahrzehnten vor und nach 1600 eine relativ kühle Witterung herrschte, die zu vielen Mißernten führte (VAN EINEM & HÄRTEL 1979).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Aus Daten, die seit etwa 300 Jahren vorliegen, ist zu entnehmen, daß in der Zeit zwischen 1880 und 1920 unterdurchschnittliche Temperaturen verzeichnet wurden und daß in den nachfolgenden Jahrzehnten eine leichte Erwärmung eingetreten ist (BREUER 1978). Die Ursachen dieser natürlichen Schwankungen sind noch nicht geklärt.

Eine Überwachung aller Vorgänge, welche die Atmosphäre verändern könnten, ist in Zukunft dringend erforderlich. Auch müssen ihre Wirkungen rechtzeitig erkannt werden. Möge die vorliegende Arbeit einen kleinen Beitrag zu diesen Fragen geben.

Schriftenverzeichnis

BREUER, G.: (1978): Geht uns die Luft aus? Ökologische Perspektiven der Atmosphäre. – Stuttgart (Deutsche Verlagsanstalt).

HAUDE, W.: Wetter und Klima. – Die Natur als Grundlage, **3** – Hannover (Landbuch-Verlag).

– (1955): Zur Bestimmung der Verdunstung auf möglichst einfache Weise. – Mitt. dt. Wetterdienst, **2** (11).

HEYER, E.: (1977): Witterung und Klima. – Leipzig (Teubener).

KÖPPEN, W. & GEIGER, R. (1961): Die Klimazonen der Erde. Darmstadt (Perthes).

NIEMANN, J. (1974): Ergebnisse 20jähriger meteorologischer Untersuchungen in Osnabrück-Haste. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **3:** 151–175, 1 Abb.; Osnabrück.

RÖTSCHKE, M. (1970): Klima und Wetter, Stadt und Kreis Osnabrück – Veröff. naturwiss. Ver. Osnabrück, **33:** 226–315; Osnabrück.

EINEM, F. J. VAN& HÄRTEL, H.: (1979): Wetter- und Klimakunde für Landwirte, Gärtner, Winzer und Landschaftspfleger. – Stuttgart (Ulmer).

WUNDERLICH , H. G. (1969): Einführung in die Geologie, I. Exogene Dynamik. – Hochschultaschenbücher; – Mannheim, Wien, Zürich (Bibliographisches Institut).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Niemann Johannes

Artikel/Article: Meteorologische Untersuchungen 1974-1980 in Osnabrück-Haste 189-202