Veröffentlichungen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt
Publications de l'Institut Suisse de Météorologie
Pubblicazioni della Centrale Meteorologica Svizzera / 1976

34

Stationsbezogene Wetterlagenklassifikation

von

Walter Kirchhofer

551.589.1 : 551.309.317

SZ ISSN 0080–7346

Stationsbezogene Wetterlagenklassifikation

von

Walter Kirchhofer

Forschungsabteilung der Schweizerischen
Meteorologischen Zentralanstalt, Zürich

Stationsbezogene Wetterlagenklassifikation

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird die Abhängigkeit kleinräumiger Wetterabläufe bezüglich grossräumiger Strömungsfelder untersucht für die Periode 1961 – 1970. Klassifizierte europäische 500 mb – Felder werden mit den meteorologischen Variablen Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlag der Stationen Säntis, Zürich, Genf, Davos und Lugano in Beziehung gebracht. Wetterlagen, welche bezüglich dieser meteorologischen Variablen eine ähnliche Wetterwirksamkeit aufweisen, werden je Station zusammengefasst.

Summary

In this paper the relationship between small scale weather phenomena and synoptic scale circulation patterns is investigated for the period 1961 – 1970. Classified European 500 mb patterns are correlated with temperature, sunshine duration and precipitation as observed at the weather stations Säntis, Zurich, Geneva, Davos and Lugano. In correspondence to these meteorological variables criteria are used to classify synoptic weather situations for each one of the chosen stations separately.

Résumé

Dans le présent travail, on étudie sous quelles conditions l'évolution du temps d'espaces restreints dépend des courants à grande échelle et cela pour la période 1961 – 1970. On met ainsi les variables météorologiques – température, durée d'insolation et précipitations – des stations du Säntis, de Zurich, Genève, Davos et Lugano en regard du champ de pression à 500 mb au – dessus de l'Europe, ce dernier étant distribué en catégories distinctes. On réunit ensuite les situations météorologiques qui conduisent à des développements similaires, compte tenu des variables météorologiques citées.

Riassunto

Nella presente ricerca viene studiata la dipendenza dello sviluppo del tempo su spazio limitato in relazione ai campi di correnti di grandi estensioni per il periodo 1961 – 1970. Campi europei a 500 mb classificati vengono confrontati con le variabili meteorologiche temperatura, insolazione e precipitazione delle stazioni Säntis, Zurigo, Ginevra, Davos e Lugano. Situazioni meteorologiche, che in relazione alle variabili cifrate mostrano un analogo influsso sul tempo vengono raggruppate insieme.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung		3
2.	Klassifikation täglicher Strömungsfelder		3
3.	Verwendetes Datenmaterial		9
	3.1	Stationsvariablen	9
	3.2	Messstationen	9
4.	Transformation der Temperatur und der Sonnenscheindauer		10
5.	Beschreibung des Klassifikationsverfahrens		12
6.	Klassifikation der Wetterlagen		18
7.	Schlussbetrachtungen		47
8.	Literaturverzeichnis		47

1. EINLEITUNG

In dieser Arbeit wird versucht, die Abhängigkeit kleinräumiger Wetterabläufe bezüglich grossräumiger Strömungsfelder statistisch zu erfassen.

Die Grundlage hierfür bildet die Arbeit " Classification of European 500 mb patterns " [2]. In jener Untersuchung werden die europäischen 500 mb - Felder von 00 GMT der Periode 1961 - 1970 miteinander verglichen, und aufgrund charakteristischer Strömungslagen 24 Basiskarten berechnet, mit deren Hilfe solche europäische Strömungsfelder klassifiziert werden können.

Für die gleiche Zeitspanne werden nun für jede dieser 24 Wetterlagen 30 ähnliche Strömungsfelder zusammengestellt und auf die Stationen Säntis, Zürich, Genf, Davos und Lugano angewendet. Wetterlagen, welche bezüglich der meteorologischen Variablen Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlag eine ähnliche Wetterwirksamkeit aufweisen, werden je Station zusammengefasst.

2. KLASSIFIKATION TAEGLICHER STROEMUNGSFELDER

Für witterungsklimatologische Betrachtungen bildet die Zusammenfassung ähnlicher Wettersituationen eine notwendige Voraussetzung.

Das in der Arbeit [2] festgelegte Gitternetz umfasst total 36 Gitterpunkte. Dieses europäische Gitternetz erstreckt sich von 35^{o} bis 60^{o} nördlicher Breite und von 20^{o} westlicher bis 30^{o} östlicher Länge. Der Abstand der Gitterpunkte beträgt 5^{o} in meridionaler und 10^{o} in zonaler Richtung.

Die Höhenlage der 500 mb - Fläche weist einen deutlichen Jahresgang auf. Um den Jahresgang dieser hier verwendeten absoluten Topographie möglichst auszuschalten, werden sämtliche Strömungsfelder standardisiert. Die standardisierten Werte (z_i) der 36 Gitterpunkte erhält man, indem von den Originalwerten (x_i) der Mittelwert ($\bar{x}$) subtrahiert und durch die Standardabweichung (s) dividiert wird, also

$$z_i = (x_i - \bar{x}) / s$$

Standardisierte Strömungsfelder haben den Vorteil, dass ihr Mittelwert gleich Null und die Varianz gleich Eins wird ; sie sind also untereinander vergleichbar.

Die Aehnlichkeit zweier Karten kann abgeschätzt werden, indem man die Differenzen der sich entsprechenden Gitterpunkte berechnet. Als Aehnlichkeitsmass dient die Quadratsumme dieser Gitterwertdifferenzen ($\sum \Delta^2$).

Die standardisierten Strömungsfelder werden nun miteinander verglichen und mit Hilfe des festgelegten Aehnlichkeitsmasses in Häufigkeitsklassen eingeteilt. Aufgrund dieser Häufigkeitstabelle werden hernach 24 Basiskarten berechnet, mit denen eine möglichst grosse Zahl ähnlicher Strömungsfelder klassifiziert werden kann.

Unter der Annahme, dass die Quadratsummen der Gitterwertdifferenzen ($\sum \Delta^2$) den festgelegten Grenzwert von 12 nicht überschreiten, können ca. 3/4 aller Tageskarten eingeordnet werden. Die jahreszeitliche Verteilung dieser klassifizierten Strömungsfelder ist in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Zuordnung der Monate zu den verschiedenen Jahreszeiten ist dabei die folgende :

Frühling	:	März, April, Mai
Sommer	:	Juni, Juli, August
Herbst	:	September, Oktober, November
Winter	:	Dezember, Januar, Februar

Tab. 1

Häufigkeitsverteilung der klassifizierten Strömungsfelder für die Periode 1961 - 1970.
Die Prozentwerte beziehen sich auf das Total von 2681 Tagen ($\sum \Delta^2 \leq 12$).

Basiskarte	Anzahl Tage		Frühling	Sommer	Herbst	Winter
No.	n	%	n	n	n	n
1	184	6.9	41	70	33	40
2	209	7.8	47	69	58	35
3	124	4.6	37	39	19	29
4	139	5.2	14	59	46	20
5	120	4.5	20	53	37	10
6	124	4.6	30	29	5	60
7	141	5.3	35	36	49	21
8	99	3.7	27	12	25	35
9	119	4.4	27	31	52	9
10	83	3.1	19	23	28	13
11	113	4.2	18	49	21	25
12	97	3.6	31	21	30	15
13	126	4.7	27	22	32	45
14	101	3.8	30	24	23	24
15	112	4.2	37	23	27	25
16	100	3.7	22	23	37	18
17	96	3.6	28	12	18	38
18	108	4.0	39	22	25	22
19	98	3.7	14	27	33	24
20	71	2.6	21	23	13	14
21	52	1.9	12	17	5	18
22	99	3.7	26	22	37	14
23	102	3.8	35	43	13	11
24	64	2.4	20	5	2	37

Für die vorliegende Untersuchung werden je Wetterlage 30 ähnliche Strömungsfelder ausgeschieden (Tab. 2 - 5), mit der Bedingung, dass die Quadratsumme der Gitterwertdifferenzen minimal und die Zeitdifferenz zweier klassifizierten Karten mindestens ±5 Tage sein soll.

Tab. 2

Klassifizierte Strömungsfelder der Periode 1961 - 1970 ; Wetterlagen 1 - 6.

Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3		Nr. 4		Nr. 5		Nr. 6	
Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$
9. 01. 61	1. 0	29. 01. 61	1. 1	5. 07. 61	3. 7	29. 06. 61	2. 9	6. 04. 61	3. 9	8. 02. 61	3. 5
1. 02. 61	0. 7	7. 05. 61	2. 7	29. 07. 61	1. 9	11. 07. 61	3. 8	10. 08. 61	0. 5	10. 07. 61	2. 2
8. 05. 61	1. 9	10. 01. 62	0. 8	15. 08. 61	0. 7	26. 08. 61	3. 0	27. 10. 61	3. 8	25. 01. 62	5. 1
3. 12. 61	2. 5	23. 05. 62	2. 1	4. 11. 61	2. 5	21. 01. 62	2. 2	26. 11. 61	2. 4	5. 02. 62	4. 4
14. 01. 62	2. 4	20. 06. 62	2. 5	13. 03. 62	3. 6	3. 04. 62	3. 6	5. 12. 61	3. 0	28. 03. 62	3. 6
23. 01. 62	2. 2	21. 05. 63	3. 1	27. 06. 62	3. 0	13. 06. 62	3. 3	18. 01. 62	3. 0	8. 04. 62	3. 9
2. 04. 62	2. 3	18. 07. 63	2. 8	2. 10. 63	3. 0	2. 08. 62	1. 0	22. 07. 62	3. 6	22. 08. 62	3. 5
18. 08. 62	2. 0	25. 09. 63	1. 9	7. 10. 63	2. 3	24. 08. 62	3. 8	7. 08. 62	3. 2	21. 12. 62	4. 5
11. 08. 63	2. 7	17. 10. 63	3. 3	21. 09. 64	2. 7	10. 09. 62	2. 9	16. 08. 62	3. 9	2. 05. 64	4. 1
20. 11. 63	2. 3	14. 04. 64	2. 1	27. 05. 65	3. 2	15. 09. 62	1. 2	24. 06. 63	3. 7	27. 03. 65	3. 9
1. 05. 64	1. 8	29. 04. 64	3. 2	24. 03. 66	3. 3	21. 06. 63	2. 7	13. 07. 63	3. 7	9. 05. 65	4. 0
20. 09. 64	2. 7	12. 07. 64	2. 8	29. 03. 66	0. 7	26. 08. 63	2. 6	15. 08. 63	4. 4	30. 08. 65	3. 3
28. 11. 64	1. 5	7. 10. 64	2. 4	7. 07. 66	2. 6	11. 09. 64	3. 3	27. 08. 63	2. 8	13. 12. 65	1. 3
1. 01. 65	2. 7	31. 12. 64	2. 4	16. 07. 66	0. 8	20. 06. 65	1. 0	16. 11. 63	2. 9	27. 03. 66	3. 0
18. 01. 65	1. 8	17. 01. 65	0. 7	16. 09. 66	3. 9	15. 09. 65	3. 8	17. 09. 64	3. 7	27. 06. 66	2. 9
25. 03. 65	2. 0	12. 04. 65	2. 9	25. 12. 66	3. 2	1. 11. 65	2. 9	22. 06. 65	4. 2	12. 12. 66	3. 2
30. 07. 65	0. 8	21. 08. 65	0. 7	8. 12. 67	3. 4	18. 12. 65	2. 8	7. 08. 65	1. 3	21. 12. 66	4. 1
2. 11. 65	0. 8	5. 05. 66	3. 2	18. 05. 68	2. 8	6. 02. 66	2. 8	6. 05. 66	3. 6	22. 02. 67	4. 6
27. 11. 65	1. 6	30. 12. 66	2. 7	3. 02. 69	3. 5	22. 05. 66	3. 3	26. 06. 67	3. 7	9. 07. 67	5. 1
6. 12. 65	0. 8	20. 02. 67	2. 8	9. 02. 69	3. 0	4. 09. 66	3. 8	23. 07. 67	2. 4	6. 01. 68	3. 0
2. 01. 66	0. 8	28. 02. 67	2. 0	13. 04. 69	2. 3	11. 09. 66	1. 3	17. 08. 67	3. 1	15. 08. 68	3. 0
6. 08. 66	2. 9	27. 03. 67	2. 9	3. 06. 69	3. 7	17. 10. 67	3. 7	16. 10. 67	4. 2	25. 09. 68	4. 3
3. 09. 66	2. 5	20. 05. 67	2. 1	22. 08. 69	2. 1	20. 03. 68	2. 5	15. 11. 67	4. 3	23. 12. 68	3. 5
1. 03. 67	2. 2	4. 09. 67	3. 1	29. 11. 69	3. 8	14. 10. 68	2. 6	21. 03. 68	2. 6	31. 03. 69	5. 2
13. 03. 67	2. 6	3. 10. 67	2. 8	19. 03. 70	3. 5	11. 11. 69	3. 6	1. 11. 68	4. 1	28. 06. 69	4. 5
24. 12. 67	2. 2	7. 06. 68	2. 1	22. 05. 70	2. 9	22. 03. 70	2. 8	16. 05. 69	1. 3	3. 02. 70	3. 4
18. 03. 68	2. 4	26. 06. 68	3. 0	3. 07. 70	2. 8	23. 04. 70	3. 5	13. 11. 69	1. 1	24. 02. 70	0. 7
23. 09. 68	1. 8	21. 12. 68	2. 6	15. 07. 70	2. 1	13. 07. 70	2. 2	22. 07. 70	2. 8	21. 03. 70	5. 1
24. 04. 70	2. 5	8. 11. 69	3. 0	3. 10. 70	2. 8	3. 11. 70	1. 9	15. 09. 70	0. 9	1. 06. 70	4. 9
25. 07. 70	2. 7	1. 09. 70	2. 6	20. 10. 70	2. 1	12. 11. 70	2. 5	13. 11. 70	2. 0	26. 07. 70	4. 1

Tab. 3

Klassifizierte Strömungsfelder der Periode 1961 - 1970 ; Wetterlagen 7 - 12.

Nr. 7		Nr. 8		Nr. 9		Nr. 10		Nr. 11		Nr. 12	
Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$
23. 04. 61	4. 7	10. 04. 61	5. 3	12. 03. 61	4. 8	28. 01. 61	5. 4	16. 06. 61	4. 8	13. 04. 61	4. 6
25. 10. 61	4. 0	9. 09. 61	6. 1	31. 03. 61	4. 3	27. 02. 61	1. 7	26. 07. 61	4. 4	21. 04. 61	1. 2
9. 11. 61	1. 0	25. 12. 61	6. 5	20. 06. 61	1. 9	27. 09. 61	3. 5	24. 08. 61	2. 5	2. 05. 61	2. 2
5. 09. 62	4. 1	1. 09. 62	7. 4	25. 06. 61	3. 8	11. 10. 61	1. 3	26. 01. 62	5. 4	13. 09. 61	2. 9
28. 09. 62	3. 2	9. 09. 62	4. 1	1. 11. 61	3. 3	4. 10. 62	1. 6	16. 05. 62	4. 2	16. 01. 62	2. 0
18. 04. 63	2. 7	14. 09. 62	3. 5	6. 01. 62	4. 8	8. 05. 63	4. 6	30. 07. 62	2. 9	18. 06. 62	1. 8
25. 06. 63	3. 8	9. 01. 63	3. 6	25. 06. 62	4. 2	13. 05. 63	4. 7	17. 06. 63	2. 9	3. 09. 62	2. 6
14. 07. 63	4. 5	12. 06. 63	5. 7	29. 08. 62	2. 2	16. 07. 63	4. 7	6. 08. 64	4. 4	17. 04. 63	4. 4
10. 09. 63	4. 1	17. 02. 64	5. 7	12. 10. 63	4. 7	24. 07. 63	2. 7	22. 09. 64	5. 5	18. 06. 63	4. 6
8. 11. 63	4. 6	13. 09. 64	4. 8	23. 11. 63	3. 4	24. 09. 63	4. 2	10. 01. 65	4. 0	15. 07. 63	4. 2
22. 04. 64	4. 2	23. 03. 65	3. 0	27. 12. 63	3. 7	21. 10. 63	2. 6	14. 06. 65	4. 5	18. 11. 63	3. 4
19. 08. 64	4. 5	16. 05. 65	3. 4	30. 07. 64	3. 5	8. 05. 64	4. 8	18. 08. 65	1. 8	3. 05. 64	4. 5
10. 10. 64	4. 5	7. 07. 65	5. 1	10. 09. 64	3. 2	13. 05. 64	3. 2	17. 12. 65	4. 4	12. 11. 64	5. 2
22. 07. 65	3. 8	4. 08. 65	3. 6	17. 11. 64	2. 7	11. 06. 64	2. 5	30. 12. 65	4. 8	22. 05. 65	4. 5
21. 06. 66	2. 4	4. 02. 66	6. 1	11. 03. 66	4. 2	15. 07. 64	5. 0	1. 07. 66	1. 7	16. 06. 65	5. 0
2. 10. 66	1. 1	9. 02. 66	0. 4	8. 09. 66	2. 3	28. 08. 64	4. 5	9. 07. 66	1. 6	11. 08. 65	5. 2
19. 10. 66	3. 9	27. 01. 67	4. 8	4. 02. 67	3. 9	8. 12. 64	2. 5	2. 02. 67	4. 1	1. 01. 66	4. 3
18. 02. 67	3. 2	16. 01. 68	4. 9	23. 03. 67	2. 7	12. 01. 65	5. 4	25. 03. 67	5. 1	3. 03. 66	5. 2
10. 03. 67	2. 5	21. 02. 68	4. 2	20. 04. 67	3. 8	30. 01. 66	3. 7	26. 07. 67	4. 7	6. 04. 66	3. 8
28. 03. 67	4. 6	13. 07. 68	3. 8	9. 10. 67	4. 5	4. 05. 66	5. 2	25. 08. 67	4. 1	1. 10. 66	4. 6
25. 05. 67	3. 1	13. 09. 68	4. 4	16. 05. 68	4. 3	18. 05. 66	4. 8	30. 12. 67	4. 7	21. 01. 67	2. 9
3. 08. 67	4. 6	8. 10. 68	3. 3	1. 02. 69	3. 6	31. 07. 67	2. 5	30. 01. 69	4. 3	17. 07. 67	1. 8
4. 11. 67	3. 6	18. 10. 68	4. 7	19. 07. 69	3. 6	5. 06. 68	5. 4	26. 06. 69	5. 0	29. 09. 67	4. 2
22. 03. 68	3. 5	12. 03. 69	1. 4	23. 09. 69	1. 8	27. 11. 68	4. 6	2. 07. 69	4. 2	26. 05. 68	5. 2
20. 06. 68	2. 1	6. 11. 69	4. 8	28. 09. 69	0. 9	17. 07. 69	4. 9	21. 09. 69	3. 8	20. 09. 68	3. 4
1. 09. 68	3. 1	28. 01. 70	7. 4	2. 11. 69	1. 0	24. 07. 69	2. 1	8. 02. 70	4. 9	10. 10. 68	2. 2
16. 12. 68	4. 0	5. 02. 70	3. 7	20. 11. 69	3. 3	25. 09. 69	4. 8	19. 02. 70	4. 3	28. 10. 68	4. 9
14. 01. 69	3. 2	12. 02. 70	4. 6	5. 09. 70	2. 5	8. 10. 69	4. 0	5. 10. 70	4. 4	24. 04. 69	4. 5
9. 07. 70	4. 4	31. 03. 70	5. 2	27. 10. 70	1. 4	15. 10. 69	4. 9	11. 11. 70	1. 4	8. 07. 70	4. 7
19. 11. 70	0. 8	7. 09. 70	5. 9	5. 11. 70	3. 5	18. 09. 70	5. 5	4. 12. 70	2. 4	9. 09. 70	2. 9

Tab. 4

Klassifizierte Strömungsfelder der Periode 1961 – 1970 ; Wetterlagen 13 – 18.

Nr. 13		Nr. 14		Nr. 15		Nr. 16		Nr. 17		Nr. 18	
Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$
13. 03. 61	3. 6	8. 07. 61	4. 6	9. 07. 61	2. 9	25. 02. 61	6. 6	11. 01. 61	5. 3	12. 08. 61	2. 8
24. 03. 61	4. 6	24. 07. 61	4. 1	3. 08. 61	3. 8	28. 09. 61	4. 0	14. 02. 62	3. 0	7. 09. 61	4. 1
29. 03. 61	1. 1	20. 08. 61	1. 6	17. 10. 61	4. 4	6. 10. 61	5. 2	14. 03. 62	4. 6	28. 12. 61	5. 4
10. 05. 61	5. 2	15. 01. 62	4. 7	27. 03. 62	4. 2	24. 10. 61	5. 5	12. 05. 62	1. 7	5. 03. 62	3. 5
27. 01. 62	2. 1	15. 06. 63	4. 3	10. 04. 62	2. 5	21. 04. 62	4. 8	5. 07. 62	4. 0	8. 08. 62	4. 1
17. 02. 62	3. 3	1. 10. 63	3. 1	18. 05. 63	3. 6	1. 10. 62	1. 1	22. 03. 63	4. 3	13. 08. 63	2. 3
2. 07. 62	5. 0	21. 11. 63	3. 3	6. 10. 63	3. 1	5. 11. 62	6. 7	24. 10. 64	4. 8	17. 11. 63	4. 7
31. 08. 62	3. 1	7. 07. 64	3. 8	31. 01. 64	2. 5	22. 04. 63	4. 2	2. 12. 64	2. 5	2. 03. 65	3. 9
29. 09. 63	3. 1	7. 09. 64	4. 5	12. 04. 64	5. 0	1. 12. 63	5. 9	3. 01. 65	3. 0	19. 05. 65	2. 3
15. 10. 63	3. 2	26. 05. 65	4. 8	8. 09. 64	3. 5	25. 12. 63	4. 4	20. 04. 65	6. 4	8. 07. 65	2. 8
27. 01. 64	4. 9	10. 07. 65	3. 3	23. 10. 64	3. 8	25. 02. 64	5. 2	28. 05. 65	1. 4	26. 07. 65	1. 5
5. 02. 64	4. 3	13. 09. 65	2. 4	13. 11. 64	4. 0	6. 06. 64	3. 1	17. 11. 66	1. 6	12. 09. 65	5. 3
11. 02. 64	5. 4	24. 11. 65	3. 0	16. 01. 65	2. 7	14. 07. 64	4. 1	4. 12. 66	5. 8	21. 11. 65	2. 7
3. 08. 64	4. 1	2. 12. 65	4. 5	13. 04. 65	4. 2	15. 09. 64	5. 6	7. 01. 67	5. 0	30. 11. 65	3. 6
18. 11. 64	2. 3	9. 12. 65	2. 8	26. 04. 65	1. 9	24. 09. 65	1. 3	9. 12. 67	2. 4	7. 12. 65	3. 4
20. 12. 66	4. 6	29. 12. 65	1. 3	11. 12. 65	3. 8	3. 10. 65	5. 8	26. 12. 67	1. 6	28. 12. 65	4. 2
5. 02. 67	2. 7	1. 03. 66	2. 6	16. 11. 66	4. 4	27. 04. 66	4. 6	2. 01. 68	4. 2	23. 08. 66	4. 1
3. 03. 67	4. 3	26. 03. 66	2. 8	28. 11. 66	1. 4	9. 06. 66	5. 6	17. 07. 68	5. 7	2. 12. 66	4. 8
24. 03. 67	1. 8	8. 07. 66	2. 2	9. 12. 66	2. 2	7. 10. 66	2. 8	29. 12. 68	2. 6	2. 05. 67	5. 5
19. 04. 67	4. 4	24. 08. 66	4. 1	24. 12. 66	3. 7	17. 10. 66	4. 6	13. 02. 69	5. 5	22. 02. 68	5. 4
6. 12. 67	1. 6	27. 11. 66	4. 3	29. 11. 67	3. 5	17. 02. 67	6. 3	4. 06. 69	4. 4	5. 04. 68	3. 2
18. 12. 67	2. 6	1. 04. 67	3. 5	1. 10. 68	4. 1	8. 03. 67	2. 6	10. 07. 69	6. 1	8. 05. 68	5. 0
29. 01. 68	4. 9	18. 01. 68	3. 4	15. 04. 69	4. 1	19. 07. 67	6. 6	24. 08. 69	5. 7	19. 12. 68	5. 6
14. 03. 68	5. 2	18. 07. 68	3. 5	18. 03. 70	4. 0	2. 08. 67	5. 9	29. 08. 69	5. 3	2. 02. 69	4. 3
22. 07. 68	5. 8	12. 08. 68	4. 3	21. 04. 70	4. 8	12. 10. 67	4. 8	5. 12. 69	1. 0	19. 05. 69	5. 6
3. 10. 69	4. 6	2. 06. 69	1. 3	21. 05. 70	2. 4	24. 03. 68	4. 7	16. 02. 70	2. 2	31. 05. 69	2. 1
31. 10. 69	1. 0	10. 02. 70	3. 3	31. 05. 70	4. 7	16. 06. 69	6. 5	3. 03. 70	4. 3	17. 11. 69	2. 2
6. 09. 70	3. 5	4. 07. 70	4. 5	11. 08. 70	2. 2	11. 09. 69	1. 2	4. 04. 70	6. 3	5. 01. 70	2. 0
23. 09. 70	5. 1	4. 11. 70	4. 8	4. 09. 70	5. 0	14. 10. 69	1. 9	16. 07. 70	4. 6	1. 04. 70	2. 5
6. 11. 70	3. 0	2. 12. 70	3. 9	2. 10. 70	3. 8	13. 01. 70	5. 7	21. 10. 70	2. 4	1. 12. 70	4. 3

Tab. 5

Klassifizierte Strömungsfelder der Periode 1961 - 1970; Wetterlagen 19 - 24.

Nr. 19		Nr. 20		Nr. 21		Nr. 22		Nr. 23		Nr. 24	
Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$	Datum	$\sum\Delta^2$
18. 02. 61	5. 6	4. 05. 61	2. 1	15. 05. 61	7. 8	6. 01. 61	2. 5	3. 01. 61	5. 0	11. 05. 61	5. 0
10. 03. 61	5. 3	16. 09. 61	5. 3	20. 07. 61	1. 7	16. 07. 61	4. 6	12. 07. 61	2. 5	19. 05. 61	9. 0
1. 07. 61	0. 6	25. 09. 61	6. 5	3. 03. 62	4. 2	5. 04. 62	2. 5	10. 03. 62	5. 1	15. 02. 62	1. 5
30. 08. 61	4. 0	8. 05. 62	3. 6	4. 05. 62	7. 2	21. 05. 62	3. 8	31. 03. 62	2. 9	17. 12. 62	7. 1
8. 01. 62	5. 6	17. 06. 62	5. 2	7. 07. 62	5. 3	17. 09. 62	3. 2	10. 05. 62	2. 8	15. 01. 63	8. 7
25. 10. 62	6. 0	20. 07. 62	4. 3	14. 07. 62	2. 6	21. 11. 62	4. 9	12. 07. 62	5. 0	23. 03. 63	5. 2
8. 12. 62	1. 9	14. 08. 62	4. 5	28. 12. 62	10. 8	9. 08. 63	1. 9	21. 07. 62	4. 6	5. 12. 64	4. 1
6. 03. 63	5. 2	11. 09. 62	4. 1	5. 01. 63	5. 7	21. 08. 63	3. 4	10. 03. 63	2. 2	10. 02. 65	7. 8
22. 07. 63	4. 9	7. 03. 63	5. 0	19. 02. 63	3. 1	29. 08. 63	2. 5	29. 03. 63	4. 1	15. 02. 65	1. 7
20. 10. 63	3. 1	22. 10. 63	6. 4	13. 03. 63	3. 5	6. 09. 63	2. 4	12. 11. 63	2. 1	14. 03. 66	0. 9
29. 12. 63	5. 4	9. 11. 63	6. 1	11. 06. 63	7. 9	5. 10. 63	3. 3	25. 11. 63	3. 4	22. 12. 66	2. 4
28. 04. 64	5. 9	15. 04. 64	3. 9	18. 12. 63	11. 2	10. 07. 64	4. 7	20. 03. 64	3. 7	6. 01. 67	4. 4
12. 05. 64	4. 7	7. 05. 64	3. 9	24. 04. 64	5. 3	16. 10. 64	2. 6	18. 08. 64	2. 4	12. 01. 67	4. 1
26. 08. 64	5. 7	12. 06. 64	4. 5	15. 08. 64	6. 4	6. 09. 65	5. 2	23. 07. 65	2. 3	9. 02. 67	8. 7
6. 10. 64	5. 8	17. 08. 64	4. 1	5. 03. 65	11. 7	28. 11. 65	2. 7	9. 09. 65	3. 4	20. 03. 67	5. 2
19. 08. 65	5. 3	13. 07. 65	4. 8	6. 07. 65	4. 7	7. 05. 66	4. 5	19. 04. 66	3. 2	13. 12. 67	8. 9
16. 09. 65	4. 5	6. 08. 65	5. 3	15. 11. 65	1. 7	30. 07. 66	3. 8	4. 08. 66	2. 7	27. 12. 67	6. 3
23. 09. 65	5. 5	25. 02. 66	1. 9	20. 11. 65	3. 5	24. 11. 66	4. 7	9. 08. 66	4. 0	11. 01. 68	2. 4
3. 05. 66	4. 1	12. 08. 66	0. 7	29. 11. 65	3. 6	3. 12. 66	1. 4	11. 08. 67	2. 8	26. 01. 68	2. 8
5. 03. 67	5. 5	29. 01. 67	6. 2	26. 12. 65	2. 3	13. 12. 66	5. 3	16. 08. 67	4. 0	12. 03. 68	5. 2
2. 07. 67	5. 6	23. 06. 67	2. 9	18. 01. 66	5. 4	30. 03. 67	3. 7	22. 09. 67	4. 5	24. 07. 68	8. 2
12. 10. 68	5. 1	21. 07. 67	3. 6	23. 01. 66	3. 4	18. 05. 67	5. 0	1. 05. 68	4. 6	1. 01. 69	7. 3
26. 11. 68	4. 9	20. 10. 67	3. 4	4. 04. 66	11. 8	5. 10. 67	2. 4	22. 06. 68	5. 0	11. 02. 69	5. 8
4. 12. 68	3. 9	25. 06. 68	5. 6	13. 04. 66	11. 2	30. 10. 67	3. 1	14. 07. 68	3. 7	18. 04. 69	7. 2
16. 07. 69	2. 1	30. 10. 68	5. 7	25. 08. 66	6. 6	3. 02. 68	5. 0	17. 08. 68	3. 7	11. 07. 69	9. 0
23. 07. 69	1. 7	26. 04. 69	4. 5	2. 05. 68	5. 6	3. 04. 68	4. 7	14. 09. 68	5. 2	8. 12. 69	5. 1
6. 08. 69	6. 0	11. 05. 69	3. 8	19. 05. 68	7. 2	8. 07. 69	2. 3	14. 03. 69	4. 5	16. 03. 70	7. 3
7. 10. 69	4. 1	25. 01. 70	6. 8	7. 08. 68	11. 4	7. 03. 70	2. 5	15. 08. 69	2. 4	17. 07. 70	7. 2
18. 04. 70	6. 3	19. 04. 70	6. 4	20. 04. 69	9. 7	27. 04. 70	3. 3	24. 07. 70	3. 7	4. 10. 70	8. 3
21. 06. 70	5. 5	26. 06. 70	5. 3	17. 01. 70	11. 4	15. 11. 70	3. 2	19. 08. 70	2. 0	23. 12. 70	6. 9

3. VERWENDETES DATENMATERIAL

Die Gitterwerte der 500 mb - Karten wurden von der synoptisch - klimatologischen Abteilung des Meteorological Office Bracknell bereitgestellt.

Die Messwerte für die Wetterelemente Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlag sind unserer eigenen Datenbank entnommen worden.

3.1 Stationsvariablen

Temperatur T : Es ist die mit einem Stationsthermometer gemessene Luft-Temperatur in Grad Celsius.

Aus den drei Terminmessungen 07.30 h, 13.30 h und 21.30 h wird das arithmetische Mittel (= Tagesmittel) berechnet. In der vorliegenden Untersuchung wird nur diese mittlere Tagestemperatur verwendet.

Sonnenscheindauer S : Es ist die mit einem Sonnenschein - Autographen gemessene Sonnenscheindauer in Stunden.

Niederschlag R : Die Angabe des gefallenen Niederschlages erfolgt in Millimeter Wassersäule. Die Niederschlagsmengen, täglich um 07.30 h gemessen, werden dem Vortage zugeschrieben.

3.2 Messstationen

Säntis,	Voralpengipfel,	2500 m/M
Zürich,	Alpennordseite,	569 m/M
Genf,	Alpennordseite	

Die Messreihen von Genf setzen sich zusammen aus den Messwerten der Stationen Genf - Observatorium und Genf - Flughafen. Für Genf - Observatorium liegt das klimatologische Mittel der Lufttemperatur ein Grad über demjenigen von Genf - Flughafen. Eine Angleichung der beiden Messreihen konnte bewerkstelligt werden, indem die Tagesmittel der Station Genf - Observatorium um diesen Wert reduziert wurden.

Die beiden Variablen Sonnenscheindauer und Niederschlag haben keine Reduktion erfahren.

Genf - Observatorium, 405 m/M, bis Februar 1962.

Genf - Flughafen, 430 m/M, ab März 1962.

Davos - Platz,	Alpine Station,	1588 m/M
Lugano,	Alpensüdseite,	276 m/M

4. TRANSFORMATION DER TEMPERATUR UND DER SONNENSCHEINDAUER

Die beiden meteorologischen Variablen Temperatur und Sonnenscheindauer weisen einen deutlichen Jahresgang auf, was eine gemeinsame Bearbeitung des gesamten Datenmaterials erschwert.

Um eine zeitliche Aufteilung der einzelnen Messreihen zu umgehen, werden vorerst die Abweichungen von den entsprechenden Pentadenmittelwerten bestimmt. Mit dieser Transformation kann der Jahresgang weitgehend eliminiert, also eine Aufspaltung des Datenmaterials vermieden werden.

In der vorliegenden Arbeit werden nur diese berechneten Abweichungen als Temperatur- bzw. Sonnenscheinvariablen verwendet.

Die Pentadenmittel der Temperatur und der Sonnenscheindauer sind für die Periode 1955 - 1968 in der Arbeit [1] berechnet und mit Hilfe der Fourieranalyse geglättet worden.

Beispiel

Station Säntis; Berechnung der Temperaturabweichung (transformierte Temperatur).

a) Datum : 1. Januar

Gemessene Tagestemperatur (Tagesmittel) : $T_G = 0^{\circ}C$

Pentadenmittel der 1. Pentade (s. Tab. 6) : $T_P = -8.8^{\circ}C$

Temperaturabweichung $\Delta T = T_G - T_P = 0^{\circ}C - (-8.8^{\circ}C) = 8.8^{\circ}C$

b) Datum : 1. August

Gemessene Tagestemperatur (Tagesmittel) : $T_G = 0^{\circ}C$

Pentadenmittel der 43. Pentade : $T_P = 5.8^{\circ}C$

Temperaturabweichung $\Delta T = T_G - T_P = 0^{\circ}C - 5.8^{\circ}C = -5.8^{\circ}C$

Tab. 6

Geglättete Pentadenmittel der Temperatur T (°C) und der Sonnenscheindauer S (h) für die Periode 1955 - 1968.

Pentade	Datum	Säntis		Zürich		Genf		Davos		Lugano	
		T	S	T	S	T	S	T	S	T	S
1	1.01. - 5.01.	-8.8	3.4	-0.9	1.3	0.3	1.4	-5.9	2.5	2.2	3.6
2	6.01. - 10.01.	-9.0	3.4	-0.9	1.5	0.3	1.6	-6.0	2.5	2.1	3.7
3	11.01. - 15.01.	-9.1	3.5	-0.9	1.6	0.3	1.8	-6.1	2.6	2.2	3.8
4	16.01. - 20.01.	-9.2	3.5	-0.8	1.8	0.4	2.0	-6.0	2.7	2.3	4.0
5	21.01. - 25.01.	-9.2	3.6	-0.6	2.0	0.5	2.3	-5.9	2.9	2.4	4.1
6	26.01. - 30.01.	-9.2	3.7	-0.3	2.2	0.7	2.5	-5.8	3.0	2.7	4.2
7	31.01. - 4.02.	-9.1	3.8	0.0	2.5	1.0	2.8	-5.5	3.2	3.0	4.4
8	5.02. - 9.02.	-9.0	3.9	0.4	2.7	1.3	3.1	-5.3	3.3	3.4	4.5
9	10.02. - 14.02.	-8.8	4.1	0.8	3.0	1.6	3.3	-4.9	3.5	3.8	4.7
10	15.02. - 19.02.	-8.6	4.2	1.3	3.2	2.0	3.6	-4.5	3.7	4.2	4.8
11	20.02. - 24.02.	-8.4	4.3	1.8	3.4	2.5	3.9	-4.0	3.8	4.8	4.9
12	25.02. - 1.03.	-8.1	4.5	2.4	3.7	3.0	4.2	-3.5	4.0	5.3	5.0
13	2.03. - 6.03.	-7.8	4.6	3.0	3.9	3.5	4.5	-3.0	4.2	5.9	5.1
14	7.03. - 11.03.	-7.4	4.8	3.6	4.2	4.1	4.7	-2.4	4.3	6.5	5.2
15	12.03. - 16.03.	-7.0	4.9	4.3	4.4	4.7	5.0	-1.8	4.5	7.2	5.3
16	17.03. - 21.03.	-6.6	5.1	4.9	4.6	5.3	5.3	-1.1	4.6	7.8	5.4
17	22.03. - 26.03.	-6.1	5.2	5.6	4.8	6.0	5.5	-0.4	4.7	8.5	5.5
18	27.03. - 31.03.	-5.6	5.3	6.3	5.0	6.6	5.8	0.3	4.8	9.2	5.5
19	1.04. - 5.04.	-5.1	5.4	7.0	5.2	7.3	6.0	1.0	4.9	9.9	5.6
20	6.04. - 10.04.	-4.6	5.5	7.7	5.3	8.0	6.2	1.7	5.0	10.7	5.7

Pentade	Datum	Säntis		Zürich		Genf		Davos		Lugano	
		T	S	T	S	T	S	T	S	T	S
21	11.04. - 15.04.	-4.0	5.5	8.4	5.5	8.8	6.4	2.5	5.1	11.4	5.8
22	16.04. - 20.04.	-3.5	5.6	9.1	5.7	9.5	6.6	3.2	5.1	12.1	5.9
23	21.04. - 25.04.	-2.9	5.7	9.8	5.8	10.2	6.8	3.9	5.2	12.8	6.0
24	26.04. - 30.04.	-2.3	5.7	10.5	6.0	10.9	7.0	4.7	5.2	13.5	6.1
25	1.05. - 5.05.	-1.7	5.7	11.2	6.1	11.6	7.2	5.4	5.2	14.2	6.2
26	6.05. - 10.05.	-1.1	5.7	11.8	6.2	12.3	7.4	6.1	5.3	14.9	6.4
27	11.05. - 15.05.	-0.5	5.7	12.5	6.4	13.0	7.6	6.8	5.3	15.6	6.5
28	16.05. - 20.05.	0.1	5.7	13.1	6.5	13.7	7.8	7.5	5.3	16.2	6.6
29	21.05. - 25.05.	0.7	5.7	13.7	6.6	14.3	7.9	8.1	5.4	16.8	6.8
30	26.05. - 30.05.	1.2	5.7	14.2	6.7	15.0	8.1	8.7	5.4	17.4	6.9
31	31.05. - 4.06.	1.8	5.7	14.8	6.8	15.5	8.3	9.3	5.4	18.0	7.1
32	5.06. - 9.06.	2.3	5.7	15.3	6.9	16.1	8.4	9.8	5.5	18.6	7.2
33	10.06. - 14.06.	2.8	5.7	15.7	7.0	16.6	8.5	10.4	5.5	19.1	7.4
34	15.06. - 19.06.	3.3	5.7	16.2	7.1	17.1	8.6	10.8	5.6	19.5	7.5
35	20.06. - 24.06.	3.8	5.7	16.5	7.2	17.5	8.7	11.3	5.6	20.0	7.6
36	25.06. - 29.06.	4.2	5.7	16.9	7.2	17.9	8.8	11.6	5.7	20.4	7.7
37	30.06. - 4.07.	4.5	5.8	17.2	7.3	18.2	8.9	11.9	5.7	20.7	7.8
38	5.07. - 9.07.	4.9	5.8	17.4	7.3	18.4	8.9	12.2	5.8	21.0	7.9
39	10.07. - 14.07.	5.2	5.8	17.6	7.4	18.6	8.9	12.4	5.8	21.2	8.0
40	15.07. - 19.07.	5.4	5.9	17.7	7.4	18.8	8.9	12.6	5.9	21.4	8.0
41	20.07. - 24.07.	5.6	5.9	17.8	7.4	18.8	8.9	12.7	5.9	21.5	8.0
42	25.07. - 29.07.	5.7	6.0	17.8	7.3	18.8	8.8	12.7	6.0	21.5	8.0
43	30.07. - 3.08.	5.8	6.0	17.8	7.3	18.7	8.7	12.6	6.0	21.5	7.9
44	4.08. - 8.08.	5.8	6.1	17.7	7.2	18.5	8.6	12.5	6.0	21.3	7.9
45	9.08. - 13.08.	5.7	6.1	17.5	7.1	18.3	8.4	12.3	6.1	21.2	7.8
46	14.08. - 18.08.	5.6	6.2	17.2	6.9	18.0	8.2	12.1	6.0	20.9	7.6
47	19.08. - 23.08.	5.4	6.2	16.9	6.8	17.6	8.0	11.8	6.0	20.6	7.5
48	24.08. - 28.08.	5.2	6.2	16.5	6.6	17.2	7.7	11.4	6.0	20.2	7.3
49	29.08. - 2.09.	4.9	6.2	16.0	6.4	16.7	7.4	11.0	5.9	19.7	7.1
50	3.09. - 7.09.	4.6	6.2	15.5	6.1	16.1	7.1	10.4	5.8	19.2	6.8
51	8.09. - 12.09.	4.2	6.2	14.9	5.9	15.5	6.8	9.9	5.7	18.6	6.6
52	13.09. - 17.09.	3.7	6.2	14.3	5.6	14.8	6.4	9.3	5.6	17.9	6.3
53	18.09. - 22.09.	3.2	6.1	13.6	5.3	14.1	6.0	8.6	5.5	17.2	6.0
54	23.09. - 27.09.	2.7	6.1	12.8	5.0	13.3	5.6	7.9	5.3	16.4	5.7
55	28.09. - 2.10.	2.1	6.0	12.1	4.7	12.6	5.2	7.1	5.2	15.6	5.4
56	3.10. - 7.10.	1.5	5.9	11.2	4.3	11.7	4.8	6.4	5.0	14.7	5.2
57	8.10. - 12.10.	0.9	5.8	10.4	4.0	10.9	4.4	5.6	4.8	13.9	4.9
58	13.10. - 17.10.	0.3	5.7	9.5	3.6	10.1	4.0	4.7	4.6	13.0	4.6
59	18.10. - 22.10.	-0.4	5.5	8.6	3.3	9.2	3.6	3.9	4.3	12.1	4.3
60	23.10. - 27.10.	-1.1	5.3	7.8	3.0	8.4	3.2	3.0	4.1	11.1	4.1
61	28.10. - 1.11.	-1.8	5.2	6.9	2.7	7.5	2.9	2.2	3.9	10.2	3.9
62	2.11. - 6.11.	-2.4	5.0	6.0	2.4	6.7	2.5	1.3	3.7	9.3	3.7
63	7.11. - 11.11.	-3.1	4.8	5.2	2.1	5.9	2.2	0.5	3.5	8.5	3.5
64	12.11. - 16.11.	-3.8	4.6	4.4	1.9	5.2	1.9	-0.3	3.3	7.6	3.4
65	17.11. - 21.11.	-4.4	4.5	3.6	1.7	4.4	1.7	-1.1	3.1	6.8	3.3
66	22.11. - 26.11.	-5.0	4.3	2.8	1.5	3.8	1.5	-1.8	2.9	6.0	3.2
67	27.11. - 1.12.	-5.6	4.1	2.2	1.3	3.1	1.3	-2.5	2.8	5.3	3.1
68	2.12. - 6.12.	-6.1	4.0	1.5	1.2	2.6	1.2	-3.1	2.6	4.7	3.1
69	7.12. - 11.12.	-6.6	3.8	1.0	1.1	2.1	1.1	-3.7	2.5	4.1	3.1
70	12.12. - 16.12.	-7.1	3.7	0.5	1.1	1.6	1.1	-4.3	2.5	3.6	3.1
71	17.12. - 21.12.	-7.5	3.6	0.1	1.1	1.2	1.1	-4.7	2.4	3.2	3.2
72	22.12. - 26.12.	-7.9	3.5	-0.3	1.1	0.9	1.1	-5.1	2.4	2.8	3.2
73	27.12. - 31.12.	-8.3	3.5	-0.6	1.1	0.6	1.2	-5.5	2.4	2.5	3.3

5. BESCHREIBUNG DES KLASSIFIKATIONSVERFAHRENS

Das Klassifikationskriterium basiert auf einer Mittelwertanalyse. Wetterlagen, welche sich bezüglich der Temperatur, der Sonnenscheindauer und des Niederschlages nicht signifikant voneinander unterscheiden, werden je Station zusammengefasst.

Die Aufgabe besteht nun darin, die Mittelwerte verschiedener Wetterlagen miteinander zu vergleichen, d. h. zu prüfen, ob deren Differenzen statistisch gesichert sind. Zur Lösung dieser Aufgabe kann die Nullhypothese, dass die beiden Stichproben aus derselben Grundgesamtheit stammen, aufgestellt und gegen die Alternative, dass die beiden Stichproben nicht aus derselben Grundgesamtheit stammen, getestet werden.

Für gleichen Stichprobenumfang n ist die Testgrösse für die Prüfung der Differenz zweier Mittelwerte $\bar{x}$ und $\bar{y}$ gegeben durch :

$$t = \sqrt{n}\,\frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{s_x^2 + s_y^2}}$$

Diese Grösse t befolgt eine Studentsche t-Verteilung mit (2n - 2) Freiheitsgraden. Ueberschreitet der Absolutwert von t die festgelegte Signifikanzschranke c des t-Testes, kann die Nullhypothese verworfen, d. h. die Differenz der beiden Stichprobenmittel als statistisch gesichert angenommen werden.

Mit der Annahme einer einheitlichen Stichprobengrösse (n = 30) und einer einheitlichen Irrtumswahrscheinlichkeit (p = 0. 05) ergibt sich eine Signifikanzschranke von c = 1. 68.

In einem schrittweisen Verfahren werden nun die Wetterlagen je Station bezüglich der Temperaturabweichung (ΔT), der Abweichung der Sonnenscheindauer (ΔS) sowie des Niederschlages (R) untersucht. Die unterschiedliche Wetterwirksamkeit der aufgeführten Wetterlagen wird mit Hilfe der Mittelwertdifferenzen festgestellt ; die Zusammenfassung einzelner Wetterlagen oder Wetterlagengruppen geschieht aufgrund des t-Testes. Weisen Wetterlagen für keine der drei Stationsvariablen ΔT, ΔS und R signifikante Unterschiede auf, werden sie in der Reihenfolge wachsender t-Wert-Summen ($= t_T + t_S + t_R$) schrittweise zusammengefasst. Für die zusammengefassten Wetterlagen werden Wetterlagengruppenmittel berechnet, und die daraus resultierenden t-Werte neu in die Matrix der t-Werte eingesetzt.

Dieses schrittweise Verfahren wird so lange fortgesetzt, bis sich sämtliche Wetterlagen- oder Wetterlagengruppen mindestens in einem Wetterelement signifikant unterscheiden.

Beispiel : Station Säntis ; Teilschritte zur Bildung der ersten Wetterlagengruppe.

	Wetterlagen	t-Werte für $\overline{\Delta T}$	$\overline{\Delta S}$	$\overline{R}$
1.	1, 18	1. 62	0. 56	0. 12
2.	14, 21	1. 65	0. 85	0. 03
3.	(1, 18), 15	1. 42	0. 86	1. 12
4.	((1, 18), 15), (14, 21)	1. 43	1. 56	1. 66

In den Tabellen 7 bis 11 sind die Matrizen für die t-Werte vor und nach der Wetterlagengruppierung für die einzelnen Stationen angegeben. Da es sich um symmetrische Matrizen handelt, können sie auf Dreiecksmatrizen reduziert und somit paarweise zusammengefasst werden. Oberhalb der Hauptdiagonale, deren Elemente gleich Null sind, werden die t- Werte für die Wetterlagenmittel vor der Gruppierung, unterhalb der Hauptdiagonale diejenigen für die Wetterlagengruppenmittel nach der Gruppierung dargestellt. Aufgeführt sind die t - Werte für die Mittelwerte der Temperaturabweichung bezüglich der verschiedenen Wetterlagen (siehe WL). Diese t- Werte wurden jedoch ersetzt durch diejenigen der Abweichung der Sonnenscheindauer (Index S) bzw. durch diejenigen des Niederschlages (Index R), falls diese letzteren beiden Variablen signifikant grössere Unterschiede aufweisen.

Tabelle 7

Matrix der t-Werte für die Temperatur $\overline{\Delta T}$ bzw. für die Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (Index S) oder den Niederschlag $\overline{R}$ (Index R) der Station Säntis vor und nach der Wetterlagengruppierung. Oberhalb der Hauptdiagonale sind die t-Werte vor, unterhalb diejenigen nach der Wetterlagengruppierung aufgeführt.

WL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0.00	3.10	7.44	8.72	4.95	0.93	2.20R	4.23	6.82	9.84	3.34S	5.66	2.98S	3.87	2.62	9.23	8.42	1.62	10.43	10.91	1.79	7.43	2.66	7.70
2	3.39	0.00	10.30	5.43	2.20	2.17	1.61	2.93S	3.72	6.61	0.96	2.68	2.47	6.97	6.11	5.87	11.22	4.32	7.27	7.74	4.54	11.05	0.14	10.45
3	5.39	8.40	0.00	15.80	11.35	8.30	8.29	11.01	13.73	16.72	8.39	12.44	6.50	3.86	5.85	16.37	2.00R	5.07	17.17	17.61	5.03	1.79	9.32	2.20R
4	10.85	6.48	16.25	0.00	2.45	7.73	6.77	3.69	2.24S	1.38	5.76	2.36	7.03	12.83	12.81	0.36	16.64	9.17	2.19	2.69	9.51	18.52	5.01	15.71
5	7.04	3.34	12.09	2.92	0.00	4.13	3.54	2.32R	1.68S	3.55	2.87	1.82R	4.17	8.39	7.68	2.78	12.19	5.90	4.19	4.61	6.12	11.93	2.16	11.49
6	2.83	1.96S	8.30	8.22	4.52	0.00	2.32R	3.36	5.89	8.87	2.85S	4.76	2.51S	4.80	3.66	8.22	9.26	2.43	9.48	9.96	2.61	8.52	1.82	8.53
7	3.39	0.00	8.40	6.48	3.34	1.96S	0.00	2.77	5.11	7.86	1.69S	4.08	0.99	4.96	3.88	7.20	9.21	2.71	8.47	8.91	2.88	8.36	1.75R	8.52
8	7.04	3.34	12.09	2.92	0.00	4.52	3.34	0.00	2.19	4.84	2.10	1.27	3.48	7.88	7.12	4.07	11.88	5.28	5.50	5.94	5.51	11.70	2.77R	11.15
9	7.04	3.34	12.09	2.92	0.00	4.52	3.34	0.00	0.00	2.74	4.26	0.89	5.58	10.69	10.29	1.85	14.59	7.55	3.48	3.95	7.84	15.40	3.51	13.75
10	10.85	6.48	16.25	0.00	2.92	8.22	6.48	2.92	2.92	0.00	6.81	3.55	8.01	13.87	13.95	1.06	17.53	10.15	2.09S	1.96S	10.50	19.53	6.09	16.60
11	3.39	0.00	8.40	6.48	3.34	1.96S	0.00	3.34	3.34	6.48	0.00	3.33	1.43	5.23	4.22	6.14	9.27	3.07	7.40	7.82	3.25	8.37	0.76	8.62
12	7.04	3.34	12.09	2.92	0.00	4.52	3.34	0.00	0.00	2.92	3.34	0.00	4.67	9.38	8.79	2.72	13.30	6.54	4.25	4.70	6.79	13.56	2.58	12.52
13	3.39	0.00	8.40	6.48	3.34	1.96S	0.00	3.34	3.34	6.48	0.00	3.34	0.00	3.37	3.38S	7.40	7.37	2.56S	8.55	8.95	1.67	6.05	2.17	6.79
14	0.00	3.39	5.39	10.85	7.04	2.83	3.39	7.04	7.04	10.85	3.39	7.04	3.39	0.00	1.74	13.42	4.91	1.75	14.38	14.86	1.65	2.90	6.17	4.26
15	0.00	3.39	5.39	10.85	7.04	2.83	3.39	7.04	7.04	10.85	3.39	7.04	3.39	0.00	0.00	13.54	6.94	0.44	14.49	15.03	2.37S	5.59	5.24	6.18
16	10.85	6.48	16.25	0.00	2.92	8.22	6.48	2.92	2.92	0.00	6.48	2.92	6.48	10.85	10.85	0.00	17.20	9.59	1.89	2.40	9.95	19.46	5.38	16.24
17	6.11	9.04	2.09R	16.78	12.68	8.98	9.04	12.68	12.68	16.78	9.04	12.68	9.04	6.11	6.11	16.78	0.00	5.99	17.96	18.39	5.97	3.02	10.20	0.51
18	0.00	3.39	5.39	10.85	7.04	2.83	3.39	7.04	7.04	10.85	3.39	7.04	3.39	0.00	0.00	10.85	6.11	0.00	10.68	11.09	0.12	4.38	3.87	5.41
19	12.28	7.98	17.46	2.02	4.60	9.80	7.98	4.60	4.60	2.02	7.98	4.60	7.98	12.28	12.28	2.02	17.96	12.28	0.00	0.48	11.04	19.93	6.70	17.04
20	12.28	7.98	17.46	2.02	4.60	9.80	7.98	4.60	4.60	2.02	7.98	4.60	7.98	12.28	12.28	2.02	17.96	12.28	0.00	0.00	11.46	20.49	7.13	17.46
21	0.00	3.39	5.39	10.85	7.04	2.83	3.39	7.04	7.04	10.85	3.39	7.04	3.39	0.00	0.00	10.85	6.11	0.00	12.28	12.28	0.00	4.34	4.06	5.37
22	4.81	8.42	1.79	19.11	13.04	8.52	8.42	13.04	13.04	19.11	8.42	13.04	8.42	4.81	4.81	19.11	2.70	4.81	20.30	20.30	4.81	0.00	9.53	2.32
23	3.39	0.00	8.40	6.48	3.34	1.96S	0.00	3.34	3.34	6.48	0.00	3.34	0.00	3.39	3.39	6.48	9.04	3.39	7.98	7.98	3.39	8.42	0.00	9.52
24	6.11	9.04	2.09R	16.78	12.68	8.98	9.04	12.68	12.68	16.78	9.04	12.68	9.04	6.11	6.11	16.78	0.00	6.11	17.96	17.96	6.11	2.70	9.04	0.00

Tabelle 8

Matrix der t-Werte für die Temperatur $\overline{\Delta T}$ bzw. für die Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (Index S) oder den Niederschlag $\overline{R}$ (Index R) der Station Zürich vor und nach der Wetterlagengruppierung. Oberhalb der Hauptdiagonale sind die t-Werte vor, unterhalb diejenigen nach der Wetterlagengruppierung aufgeführt.

WL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0.00	0.00	9.03	3.72	0.55	0.65	2.81	0.49	3.10R	3.24S	0.89	2.11R	2.54R	5.11	3.47	3.87S	8.77	3.37	4.41S	4.65	4.14	7.03	1.46	7.88
2	0.00	0.00	9.90	4.03	0.57	0.69	3.04	0.52	3.19R	2.43	0.94	1.74R	2.29	5.51	3.72	3.66S	9.35	3.57	4.17S	5.16	4.33	7.59	1.58	8.44
3	7.41	7.41	0.00	14.26	7.61	7.90	6.39	7.54	12.54	11.63	7.44	10.02	6.58	3.52	5.05	11.31	1.32	4.16	9.87	17.43	2.50	1.47	8.42	2.00R
4	4.34	4.34	13.91	0.00	2.40	4.26	6.99	3.89	2.85	1.29	4.45	3.06	6.01	9.38	7.44	2.43	12.93	6.88	2.16	0.53	7.30	11.54	5.69	12.16
5	0.00	0.00	7.41	4.34	0.00	1.07	2.82	1.99S	3.51R	3.81S	2.24S	2.21R	2.76R	4.69	3.38	4.38S	7.78	3.35	4.86S	2.94	4.06	6.21	1.73	6.98
6	0.00	0.00	7.41	4.34	0.00	0.00	2.03	2.40S	2.92S	2.84	2.70S	2.35S	2.63S	4.26	2.71	5.31S	7.87	2.69	5.81S	5.20	3.52	6.09	0.70	6.97
7	2.97	2.97	4.13	7.78	2.97	2.97	0.00	2.82S	4.75	5.20	3.10S	3.58	3.02S	2.48	0.84	4.47	6.50	1.00	3.99	8.49	2.03	4.47	1.55	5.48
8	1.90S	1.90S	7.26	4.24	1.90S	1.90S	2.92	0.00	2.73R	2.57	0.35	1.12	1.98R	4.16	2.70	2.71R	7.62	2.69	2.82S	4.70	3.50	5.89	0.79	6.74
9	3.69S	3.69S	10.01	2.40	3.69S	3.69S	5.02	1.87	0.00	1.22	2.29	1.69R	3.82	7.37	5.35	0.16	11.26	4.97	2.13S	3.96	5.59	9.67	3.26	10.40
10	3.69S	3.69S	10.01	2.40	3.69S	3.69S	5.02	1.87	0.00	0.00	3.04	1.63	4.41	7.46	5.74	0.98	10.97	5.42	0.89	1.93	6.00	9.42	3.93	10.15
11	1.90S	1.90S	7.26	4.24	1.90S	1.90S	2.92	0.00	1.87	1.87	0.00	1.55	1.14	3.92	2.41	2.26	7.50	2.43	2.62S	5.37	3.26	5.71	1.94S	6.60
12	1.90S	1.90S	7.26	4.24	1.90S	1.90S	2.92	0.00	1.87	1.87	0.00	0.00	2.85	5.91	4.21	2.00S	9.57	4.03	2.52S	3.95	4.74	7.88	2.96R	8.70
13	2.70R	2.70R	5.53	6.58	2.70R	2.70R	3.06S	1.81	3.87	3.87	1.81	1.81	0.00	2.99	3.61S	3.66	6.71	3.12R	3.30	7.22	2.40	4.78	3.55R	5.74
14	4.35	4.35	2.11	8.91	4.35	4.35	1.73R	4.29	6.31	6.31	4.29	4.29	2.70	0.00	2.10R	6.87	4.13	1.89R	6.15	11.14	0.11	1.90	4.09	3.04
15	2.97	2.97	4.13	7.78	2.97	2.97	0.00	2.92	5.02	5.02	2.92	2.92	3.06S	1.73R	0.00	5.06	5.42	0.24	4.57	8.83	2.00R	3.38	2.33	4.41
16	3.69S	3.69S	10.01	2.40	3.69S	3.69S	5.02	1.87	0.00	0.00	1.87	1.87	3.87	6.31	5.02	0.00	10.56	4.77	0.00	3.29	5.42	8.94	3.10	9.70
17	8.38	8.38	1.96	13.90	8.38	8.38	5.46	8.25	10.66	10.66	8.25	8.25	6.71	3.57	5.46	10.66	0.00	4.69	9.59	14.82	3.20	2.44	8.10	1.96S
18	2.97	2.97	4.13	7.78	2.97	2.97	0.00	2.92	5.02	5.02	2.92	2.92	3.06S	1.73R	0.00	5.02	5.46	0.00	4.39	7.93	1.78R	2.76	2.32	3.74
19	3.69S	3.69S	10.01	2.40	3.69S	3.69S	5.02	1.87	0.00	0.00	1.87	1.87	3.87	6.31	5.02	0.00	10.66	5.02	0.00	2.83	5.05	7.97	2.74	8.75
20	4.34	4.34	13.91	0.00	4.34	4.34	7.78	4.24	2.40	2.40	4.24	4.24	6.58	8.91	7.78	2.40	13.90	7.78	2.40	0.00	8.20	13.68	7.12	14.12
21	4.35	4.35	2.11	8.91	4.35	4.35	1.73R	4.29	6.31	6.31	4.29	4.29	2.70	0.00	1.73R	6.31	3.57	1.73R	6.31	8.91	0.00	2.19R	3.23	2.29
22	7.41	7.41	0.00	13.91	7.41	7.41	4.13	7.26	10.01	10.01	7.26	7.26	5.53	2.11	4.13	10.01	1.96	4.13	10.01	13.91	2.11	0.00	6.19	2.53R
23	0.00	0.00	7.41	4.34	0.00	0.00	2.97	1.90S	3.69S	3.69S	1.90S	1.90S	2.70R	4.35	2.97	3.69S	8.38	2.97	3.69S	4.34	4.35	7.41	0.00	7.13
24	7.48	7.48	2.22R	13.16	7.48	7.48	4.46	7.35	9.81	9.81	7.35	7.35	5.74	2.57	4.46	9.81	1.96S	4.46	9.81	13.16	2.57	2.22R	7.48	0.00

Tabelle 9

Matrix der t-Werte für die Temperatur $\overline{\Delta T}$ bzw. für die Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (Index S) oder den Niederschlag $\overline{R}$ (Index R) der Station Genf vor und nach der Wetterlagengruppierung. Oberhalb der Hauptdiagonale sind die t-Werte vor, unterhalb diejenigen nach der Wetterlagengruppierung aufgeführt.

WL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0.00	0.74	8.49	3.64S	0.54	0.86	3.21	0.77	4.54S	2.90R	2.89S	0.15	3.26	5.88	4.09	3.20R	8.28	3.92	3.84S	3.99S	3.89	8.02	2.48R	8.34
2	0.00	0.00	8.06	2.53	0.14	0.15	2.58	0.13	3.81S	2.34R	2.20S	0.97	2.66	5.36	3.45	2.48R	7.85	3.37	3.04S	2.96	3.37	7.57	1.91S	7.90
3	7.89	7.89	0.00	10.87	7.39	7.57	5.21	6.67	7.69	9.27	5.92	9.43	4.49	2.16	4.99	8.06	0.87	3.47	7.40	11.70	2.95	1.86S	7.56	2.06S
4	2.85S	2.85S	10.96	0.00	4.50S	2.58	5.11	2.28	2.48R	0.91	3.78	2.15S	4.99	7.88	6.22	2.53	10.26	5.61	2.33	0.34	5.44	10.43	3.95	10.71
5	1.88S	1.88S	7.29	3.16	0.00	0.27	2.48	2.35S	5.49S	3.64S	3.75S	2.23R	2.58	5.02	3.24	3.46S	7.36	3.25	4.86S	2.50	3.27	6.92	1.20	7.24
6	0.00	0.00	7.89	2.85S	1.88S	0.00	2.34	0.00	3.56S	2.60R	2.02S	1.08	2.44	5.02	3.15	2.85R	7.46	3.14	2.80S	2.99	3.16	7.08	2.31R	7.41
7	3.46	3.46	4.01	5.92	2.81	3.46	0.00	2.94S	2.67	3.95	4.25S	3.63	6.09S	2.78	0.64	2.58	5.38	1.06	5.27S	5.63	1.23	4.66	1.92R	5.05
8	0.00	0.00	7.89	2.85S	1.88S	0.00	3.46	0.00	2.90S	2.27R	1.12	0.95	3.14S	4.50	2.76	2.45R	6.75	2.86	2.08S	2.62	2.92	6.21	2.70S	6.54
9	2.43R	2.43R	8.04	2.16	4.43S	2.43R	3.59	2.43R	0.00	2.00R	1.76R	2.87S	2.76	5.25	3.46	1.84S	7.61	3.42	0.27	2.41	3.44	7.22	5.87S	7.55
10	2.43R	2.43R	8.04	2.16	4.43S	2.43R	3.59	2.43R	0.00	0.00	2.76	0.62	3.94	6.60	4.88	1.49	8.96	4.58	1.38	1.26	4.50	8.81	2.72	9.11
11	1.94S	1.94S	5.87	4.00	3.87S	1.94S	3.38S	1.94S	1.80	1.80	0.00	2.37	1.87R	3.59	2.69S	1.43	6.04	4.53S	1.34	4.21	2.50S	5.42	4.11S	5.77
12	0.00	0.00	7.89	2.85S	1.88S	0.00	3.46	0.00	2.43R	2.43R	1.94S	0.00	3.62	6.49	4.65	1.99R	8.98	4.31	2.09S	2.43S	4.23	8.95	3.29R	9.26
13	2.85	2.85	4.49	5.22	5.87S	2.85	5.17S	2.85	2.99	2.99	1.87R	2.85	0.00	3.39S	4.41S	2.66	4.78	6.69S	2.49	5.45	4.16S	3.98	6.12S	4.35
14	5.45	5.45	2.23	8.18	4.82	5.45	1.80	5.45	5.59	5.59	3.59	5.45	3.39S	0.00	2.36	5.36	2.71	2.61S	4.98	8.49	1.10	2.64S	4.64	2.01
15	3.46	3.46	4.01	5.92	2.81	3.46	0.00	3.46	3.59	3.59	3.38S	3.46	5.17S	1.80	0.00	3.45	5.15	0.56	3.16	6.87	0.78	4.40	2.52	4.82
16	2.43R	2.43R	8.04	2.16	4.43S	2.43R	3.59	2.43R	0.00	0.00	1.80	2.43R	2.99	5.59	3.59	0.00	7.85	3.37	0.00	2.96	3.37	7.57	4.19R	7.90
17	7.89	7.89	0.00	10.96	7.29	7.89	4.01	7.89	8.04	8.04	5.87	7.89	4.49	2.23	4.01	8.04	0.00	3.87	7.35	10.89	3.39	2.05R	7.33	2.68S
18	3.46	3.46	4.01	5.92	2.81	3.46	0.00	3.46	3.59	3.59	3.38S	3.46	5.17S	1.80	0.00	3.59	4.01	0.00	3.17	6.06	0.23	2.96	2.58	3.34
19	2.43R	2.43R	8.04	2.16	4.43S	2.43R	3.59	2.43R	0.00	0.00	1.80	2.43R	2.99	5.59	3.59	0.00	8.04	3.59	0.00	2.71	3.20	6.92	5.26S	7.25
20	2.85S	2.85S	10.96	0.00	3.16	2.85S	5.92	2.85S	2.16	2.16	4.00	2.85S	5.22	8.18	5.92	2.16	10.96	5.92	2.16	0.00	5.84	11.27	4.50	11.53
21	3.46	3.46	4.01	5.92	2.81	3.46	0.00	3.46	3.59	3.59	3.38S	3.46	5.17S	1.80	0.00	3.59	4.01	0.00	3.59	5.92	0.00	2.47	2.63	2.82
22	7.89	7.89	0.00	10.96	7.29	7.89	4.01	7.89	8.04	8.04	5.87	7.89	4.49	2.23	4.01	8.04	0.00	4.01	8.04	10.96	4.01	0.00	7.02	4.43S
23	1.88S	1.88S	7.29	3.16	0.00	1.88S	2.81	1.88S	4.43S	4.43S	3.87S	1.88S	5.87S	4.82	2.81	4.43S	7.29	2.81	4.43S	3.16	2.81	7.29	0.00	7.39
24	7.88	7.88	2.96S	11.11	7.26	7.88	3.85	7.88	8.03	8.03	5.77	7.88	4.35	2.01	3.85	8.03	2.96S	3.85	8.03	11.11	3.85	2.96S	7.26	0.00

Tabelle 10

Matrix der t- Werte für die Temperatur $\overline{\Delta T}$ bzw. für die Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (Index S) oder den Niederschlag $\overline{R}$ (Index R) der Station Davos vor und nach der Wetterlagengruppierung. Oberhalb der Hauptdiagonale sind die t-Werte vor, unterhalb diejenigen nach der Wetterlagengruppierung aufgeführt.

WL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0.00	1.27	7.45	4.69	2.71	2.08R	1.77R	1.38	2.46	4.31	0.49	2.12	1.49	5.16	3.12	3.63	8.58	1.80	3.85	6.02	3.48	7.54	2.32R	8.26
2	1.80R	0.00	8.91	3.32	2.02R	1.80	1.66	0.14	2.61S	2.99	1.61	1.87S	2.76	6.50	4.55	2.84S	9.84	2.92	2.52	4.64	4.63	9.12	1.74R	9.59
3	6.29	7.57	0.00	13.78	9.70	6.75	6.89	8.89	10.94	12.87	6.03	10.41	5.77	2.73R	4.80	11.99	2.18	4.56	12.38	15.52	2.84	0.48	8.31	1.49
4	4.68	3.82	13.22	0.00	3.70R	5.21	5.06	3.08	2.45	0.19	4.54	2.75	6.32	10.58	8.95	1.75S	13.78	5.92	0.75	1.50	7.80	14.70	3.72	13.86
5	3.20	2.41	9.72	3.84S	0.00	3.17	3.04	3.22R	3.08R	3.42R	2.89	3.27R	4.06	7.48	5.75	3.36R	10.56	4.09	4.64S	4.58S	5.69	9.87	1.93	10.33
6	1.80R	0.00	7.57	3.82	2.41	0.00	0.13	2.93R	3.01	4.82	2.21R	2.66	2.19R	4.54	2.47	4.14	7.97	1.30	4.36	6.52	2.96	6.77	1.36	7.61
7	1.80R	0.00	7.57	3.82	2.41	0.00	0.00	2.83R	2.86	4.66	1.92R	2.52	1.99S	4.67	2.62	4.00	8.09	1.42	4.21	6.35	3.08	6.92	1.22	7.74
8	2.93	2.79S	10.65	1.89	3.24R	2.79S	2.79S	0.00	0.92	2.77	1.71	0.60	2.85	6.52	4.60	2.12	9.82	3.00	3.59S	4.35	4.68	9.08	3.40R	9.57
9	2.93	2.79S	10.65	1.89	3.24R	2.79S	2.79S	0.00	0.00	2.11	2.65	0.34	4.06	8.13	6.22	1.38	11.50	4.02	2.40S	3.94	5.84	11.44	3.14R	11.38
10	4.68	3.82	13.22	0.00	3.84S	3.82	3.82	1.89	1.89	0.00	4.24	2.41	5.87	9.93	8.24	0.69	13.12	5.58	0.53	1.58	7.40	13.56	3.38	13.11
11	0.00	1.80R	6.29	4.68	3.20	1.80R	1.80R	2.93	2.93	4.68	0.00	2.35	0.84	4.10	3.35S	3.66	7.30	2.07R	3.84	5.63	2.73	5.96	2.42R	6.91
12	2.93	2.79S	10.65	1.89	3.24R	2.79S	2.79S	0.00	0.00	1.89	2.93	0.00	3.70	7.69	5.77	1.68	11.07	3.72	3.46S	4.21	5.51	10.84	3.47R	10.93
13	0.00	1.80R	6.29	4.68	3.20	1.80R	1.80R	2.93	2.93	4.68	0.00	2.93	0.00	3.61	3.66S	5.18	7.11	2.09S	5.42	7.66	2.13	5.72	2.31	6.71
14	3.51	4.49	2.15	8.54	6.55	4.49	4.49	6.71	6.71	8.54	3.51	6.71	3.51	0.00	2.47	9.17	3.80	2.73	9.48	12.06	1.07	1.66	5.98	3.23
15	2.49S	2.63	4.56	6.73	4.87	2.63	2.63	4.85	4.85	6.73	2.49S	4.85	2.49S	1.97	0.00	7.41	6.32	0.76	7.74	10.62	1.01	4.71	4.01	5.87
16	2.93	2.79S	10.65	1.89	3.24R	2.79S	2.79S	0.00	0.00	1.89	2.93	0.00	2.93	6.71	4.85	0.00	12.41	5.00	2.80S	2.83S	6.80	12.56	2.72	12.34
17	7.38	8.48	2.15	13.02	10.37	8.48	8.48	11.01	11.01	13.02	7.38	11.01	7.38	3.76	5.90	11.01	0.00	5.97	12.71	15.13	4.42	2.71	9.33	0.71
18	2.49S	2.63	4.56	6.73	4.87	2.63	2.63	4.85	4.85	6.73	2.49S	4.85	2.49S	1.97	0.00	4.85	5.90	0.00	5.19	7.02	1.89R	4.41	2.52	5.53
19	4.68	3.82	13.22	0.00	3.84S	3.82	3.82	1.89	1.89	0.00	4.68	1.89	4.68	8.54	6.73	1.89	13.02	6.73	0.00	2.17	7.01	13.03	2.92	12.68
20	6.35	5.54	16.02	1.82	4.58S	5.54	5.54	3.72	3.72	1.82	6.35	3.72	6.35	10.33	8.58	3.72	15.05	8.58	1.82	0.00	8.94	16.75	5.02	15.34
21	3.51	4.49	2.15	8.54	6.55	4.49	4.49	6.71	6.71	8.54	3.51	6.71	3.51	0.00	1.97	6.71	3.76	1.97	8.54	10.33	0.00	2.60	4.20	3.92
22	6.29	7.57	0.00	13.22	9.72	7.57	7.57	10.65	10.65	13.22	6.29	10.65	6.29	2.15	4.56	10.65	2.15	4.56	13.22	16.02	2.15	0.00	8.46	2.02
23	1.80R	0.00	7.57	3.82	2.41	0.00	0.00	2.79S	2.79S	3.82	1.80R	2.79S	1.80R	4.49	2.63	2.79S	8.48	2.63	3.82	5.54	4.49	7.57	0.00	9.05
24	7.38	8.48	2.15	13.02	10.37	8.48	8.48	11.01	11.01	13.02	7.38	11.01	7.38	3.76	5.90	11.01	0.00	5.90	13.02	15.05	3.76	2.15	8.48	0.00

Tabelle 11

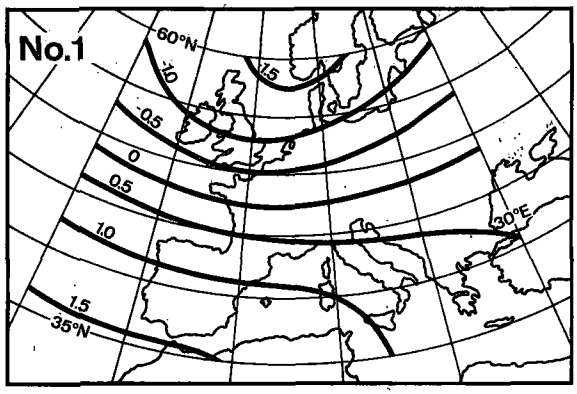
Matrix der t-Werte für die Temperatur $\overline{\Delta T}$ bzw. für die Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (Index S) oder den Niederschlag $\overline{R}$ (Index R) der Station Lugano vor und nach der Wetterlagengruppierung. Oberhalb der Hauptdiagonale sind die t-Werte vor, unterhalb diejenigen nach der Wetterlagengruppierung aufgeführt.

WL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0.00	1.72	4.53	2.33S	5.03S	0.35	4.63	2.66S	0.89	1.13	2.09	2.33S	2.15R	3.32	2.65	0.60	6.11	4.84	2.73S	1.46	5.14	6.32	4.28	3.74
2	3.13S	0.00	2.90	2.05	3.01R	2.66S	3.05	0.41	2.42	3.14	2.50S	1.07	3.25S	2.06	2.31S	1.04	4.89	3.45	4.45S	3.32	3.95	4.94	2.79	2.47
3	4.04	3.00	0.00	5.52	4.38	3.38	2.83S	2.65S	4.84	6.45	2.34	3.85	3.65	0.00	1.58	3.72	2.82	2.51S	5.24	6.31	1.95	2.49	4.23S	0.36
4	3.13S	0.00	3.00	0.00	3.61R	3.17S	5.58	2.22	3.55S	3.73S	2.47	0.71	3.80S	3.66	3.09	0.69	6.80	5.54	5.13S	1.73	5.67	7.38	5.00	4.15
5	6.06S	3.07R	3.77	3.07R	0.00	5.78S	4.49	2.51R	6.32S	6.56S	5.56S	3.32R	6.58S	3.26	2.58	3.06S	5.99	4.72	8.56S	4.72S	5.05	6.16	4.17	3.67
6	0.00	3.13S	4.04	3.13S	6.06S	0.00	3.51	3.51S	1.11	1.32	1.42	3.14S	1.00	2.68	1.92	2.64R	5.11	3.86	0.55	1.60	4.32	5.06	3.31	3.04
7	4.77	3.77	3.92S	3.77	4.57	4.77	0.00	2.28	4.94	6.49	2.50	3.97	3.75	3.30S	3.30S	3.85	2.58	0.83	5.33	6.37	2.62R	2.42R	0.00	4.50S
8	3.13S	0.00	3.00	0.00	3.07R	3.13S	3.77	0.00	2.58	3.18	3.34S	1.35	4.19S	3.15S	3.15S	1.32	4.19	2.77	5.67S	3.37	3.36	4.06	2.13	4.43S
9	0.00	3.13S	4.04	3.13S	6.06S	0.00	4.77	3.13S	0.00	0.00	2.74	3.50S	0.13	3.79	3.22	2.56S	6.32	5.15	0.76	0.37	5.46	6.44	4.65	4.18
10	0.00	3.13S	4.04	3.13S	6.06S	0.00	4.77	3.13S	0.00	0.00	3.51	3.66S	0.14	4.43	4.07	2.71S	7.51	6.37	1.00	0.47	6.38	8.15	5.88	4.93
11	2.63	2.77S	1.88	2.77S	5.53S	2.63	2.51	2.77S	2.63	2.63	0.00	2.98S	2.18	1.69	0.63	2.10S	4.44	2.97	2.50	3.66	3.54	4.39	4.97S	2.08
12	3.13S	0.00	3.00	0.00	3.07R	3.13S	3.77	0.00	3.13S	3.13S	2.77S	0.00	3.73S	2.82	2.80S	0.00	5.58	4.25	4.93S	2.09	4.65	5.71	3.67	3.23
13	0.00	3.13S	4.04	3.13S	6.06S	0.00	4.77	3.13S	0.00	0.00	2.63	3.13S	0.00	3.16	2.56	2.94R	5.12	4.07	0.70	0.14	4.50	4.98	3.63	3.45
14	4.04	3.00	0.00	3.00	3.77	4.04	3.92S	3.00	4.04	4.04	1.88	3.00	4.04	0.00	1.16	2.77	2.98S	3.38R	3.66	4.56	2.46S	1.82	4.81S	0.29
15	2.63	2.77S	1.88	2.77S	5.53S	2.63	2.51	2.77S	2.63	2.63	0.00	2.77S	2.63	1.88	0.00	1.99	3.84	3.72R	3.09	4.19	2.99	3.67	4.81S	1.87R
16	3.13S	0.00	3.00	0.00	3.07R	3.13S	3.77	0.00	3.13S	3.13S	2.77S	0.00	3.13S	3.00	2.77S	0.00	5.47	4.16	3.86S	2.04	4.56	5.56	3.57	3.17
17	5.93	5.11	2.62S	5.11	5.79	5.93	2.78R	5.11	5.93	5.93	4.02	5.11	5.93	2.62S	4.02	5.11	0.00	3.49R	6.64	7.47	0.60	0.70	2.44	4.13S
18	4.77	3.77	3.92S	3.77	4.57	4.77	0.00	3.77	4.77	4.77	2.51	3.77	4.77	3.92S	2.51	3.77	2.78R	0.00	5.39	6.34	2.52R	1.98R	1.80S	4.22R
19	0.00	3.13S	4.04	3.13S	6.06S	0.00	4.77	3.13S	0.00	0.00	2.63	3.13S	0.00	4.04	2.63	3.13S	5.93	4.77	0.00	2.48S	5.58	7.06	4.85	4.13
20	0.00	3.13S	4.04	3.13S	6.06S	0.00	4.77	3.13S	0.00	0.00	2.63	3.13S	0.00	4.04	2.63	3.13S	5.93	4.77	0.00	0.00	6.41	7.95	5.86	5.02
21	5.93	5.11	2.62S	5.11	5.79	5.93	2.78R	5.11	5.93	5.93	4.02	5.11	5.93	2.62S	4.02	5.11	0.00	2.78R	5.93	5.93	0.00	0.00	3.35R	3.63S
22	5.93	5.11	2.62S	5.11	5.79	5.93	2.78R	5.11	5.93	5.93	4.02	5.11	5.93	2.62S	4.02	5.11	0.00	2.78R	5.93	5.93	0.00	0.00	3.08S	2.77S
23	4.77	3.77	3.92S	3.77	4.57	4.77	0.00	3.77	4.77	4.77	2.51	3.77	4.77	3.92S	2.51	3.77	2.78R	0.00	4.77	4.77	2.78R	2.78R	0.00	6.01S
24	4.04	3.00	0.00	3.00	3.77	4.04	3.92S	3.00	4.04	4.04	1.88	3.00	4.04	0.00	1.88	3.00	2.62S	3.92S	4.04	4.04	2.62S	2.62S	3.92S	0.00

6. KLASSIFIKATION DER WETTERLAGEN

Mit Bezug auf die meteorologischen Variablen Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlag werden die Wetterlagen je Station zu Wetterlagengruppen zusammengefasst. Unter Mitberücksichtigung der Gruppierungsreihenfolge (siehe Beispiel in Abschnitt 5) werden diese Wetterlagengruppen für jede Station separat angegeben. Die Wetterlagengruppenmittel beziehen sich ausschliesslich auf die drei Stationsvariablen. Mittlere Strömungsfelder sind keine berechnet worden.

Die Wetterlagen sind jeweils in Abbildung a, die dazugehörigen Variablenmittelwerte in Abbildung b dargestellt. Zur Darstellung gelangen die Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$, die Abweichung der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ sowie die Niederschlagsbereitschaft R1 und R10. Die Niederschlagsbereitschaft wird als Prozentanteil der Tage mit mindestens einem Millimeter (Niederschlagsbereitschaft R1) bzw. zehn Millimeter (Niederschlagsbereitschaft R10) Tagessumme an der Gesamtzahl der Wetterlagentage berechnet.



Wetterlagengruppierung

Säntis : ((1, 18), 15), (14, 21)

Zürich : ((1, 2), (5, 6)), 23

Genf : (((2, 6), 8), 1), 12

Davos : (11, 13), 1

Lugano : (((1, 20), ((9, 10), 13)), 6), 19

Abb. 1 a Wetterlage 1

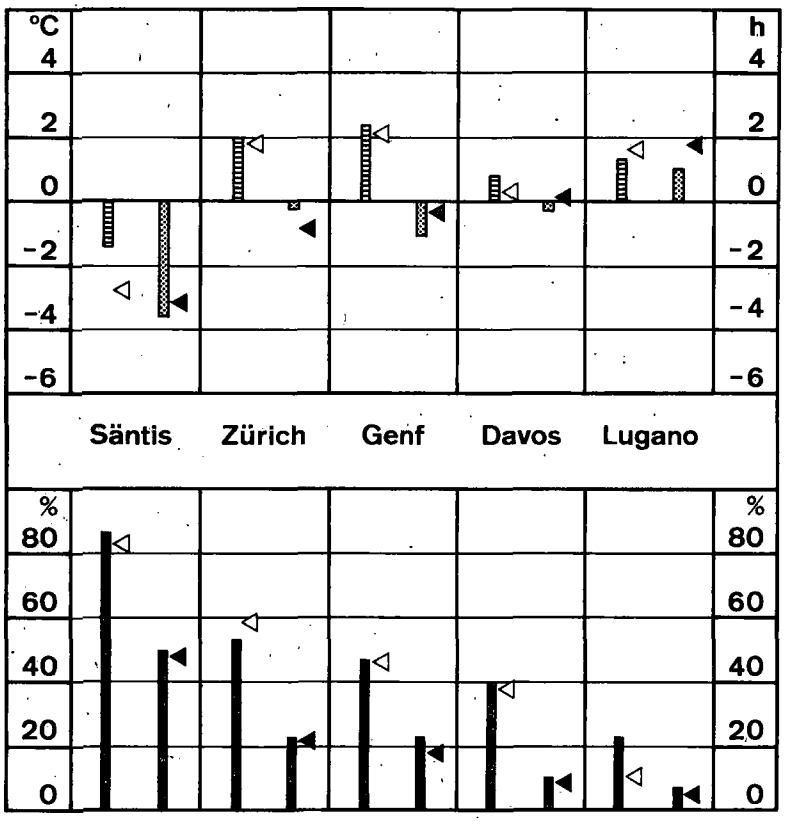
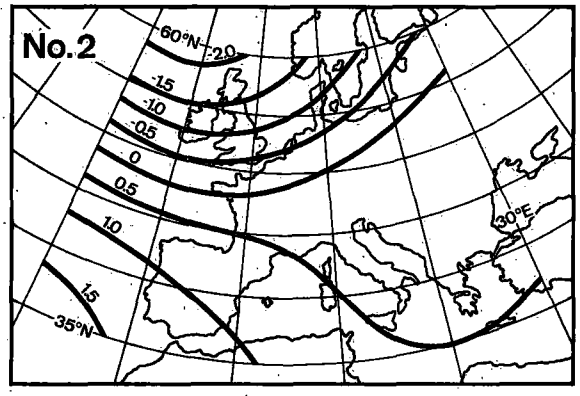


Abb. 1 b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).
Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, ≥1 mm (%)
Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : (2, 23), ((11, 13), 7)

Zürich : ((1, 2), (5, 6)), 23

Genf : (((2, 6), 8), 1), 12

Davos : ((6, 7), 23), 2

Lugano : ((2, 16), 8), (4, 12)

Abb. 2a Wetterlage 2

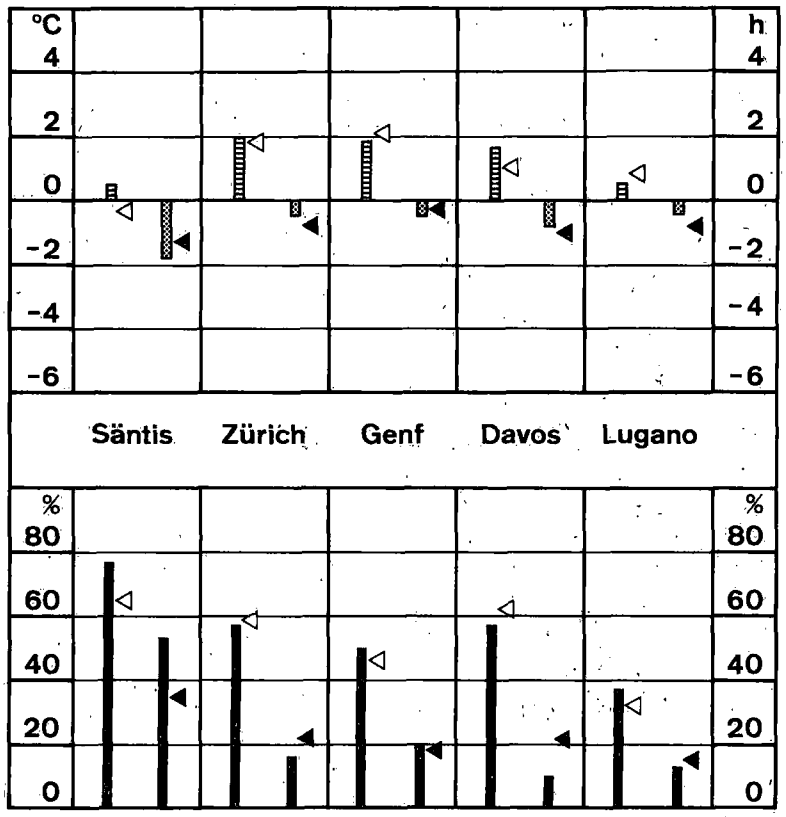


Abb. 2b

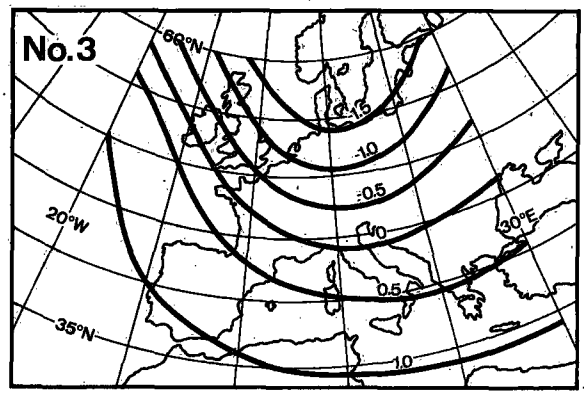
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)

unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)

unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : 3

Zürich : 3, 22

Genf : (3, 17), 22

Davos : 3, 22

Lugano : (3, 14), 24

Abb. 3a Wetterlage 3

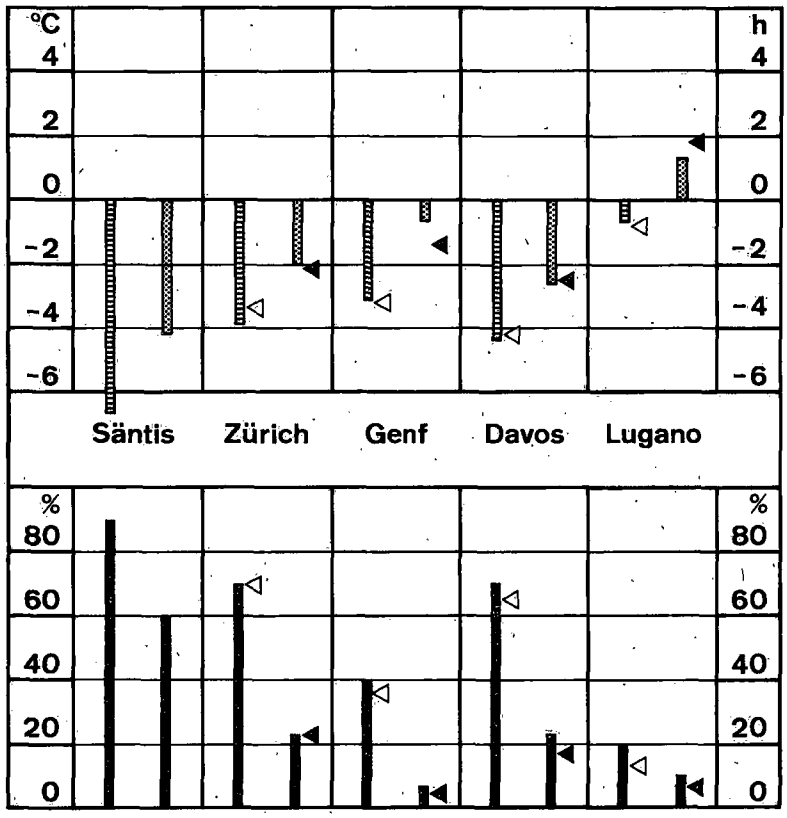
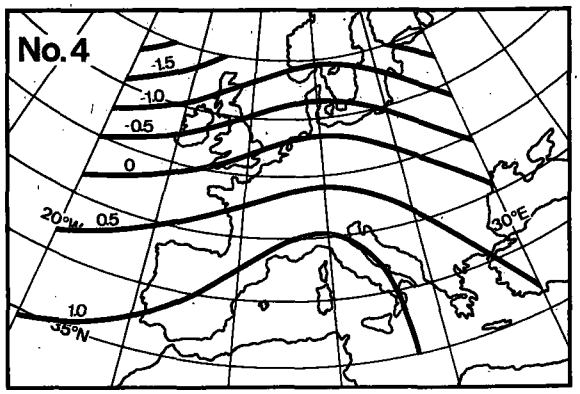


Abb. 3b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeil - marke).
Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)
Rechts im Stationsfeld; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : (4, 16), 10

Zürich : 4, 20

Genf : 4, 20

Davos : (4, 10), 19

Lugano : ((2, 16), 8), (4, 12)

Abb. 4a Wetterlage 4

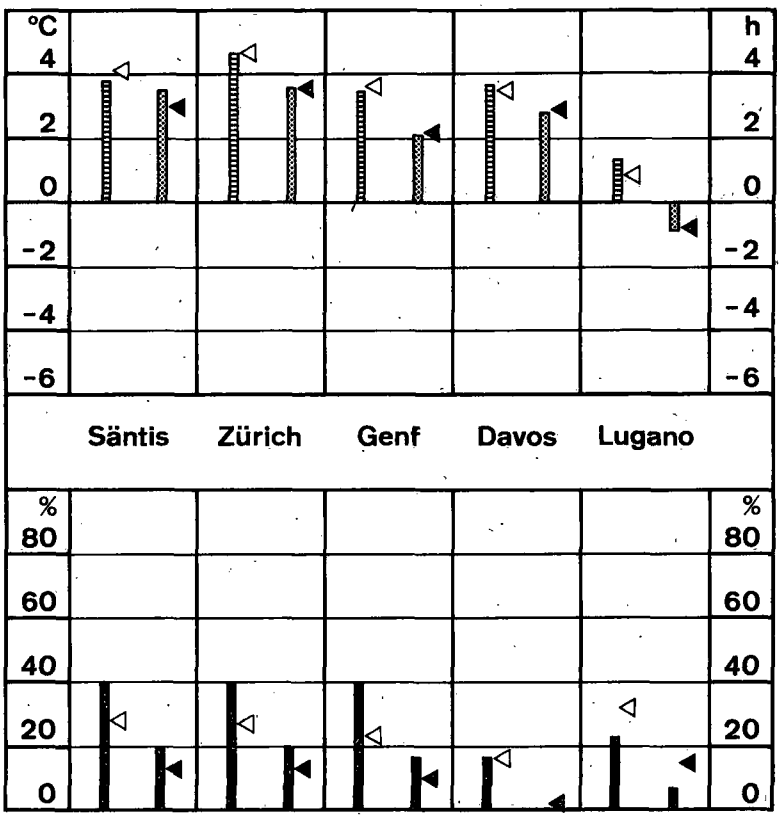
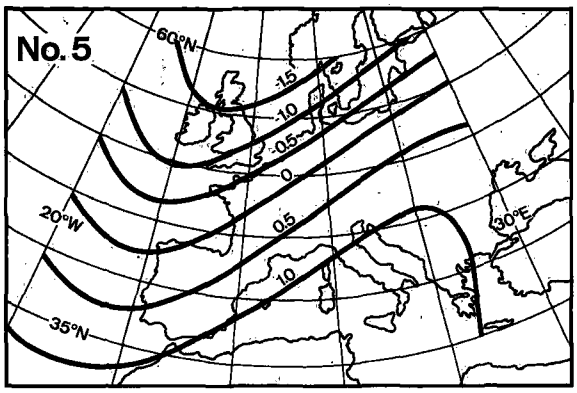


Abb. 4b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeil - marke).
Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)
Rechts im Stationsfeld; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : ((9, 12), 5), 8

Zürich : ((1, 2), (5, 6), 23

Genf : 5, 23

Davos : 5

Lugano : 5

Abb. 5a Wetterlage 5

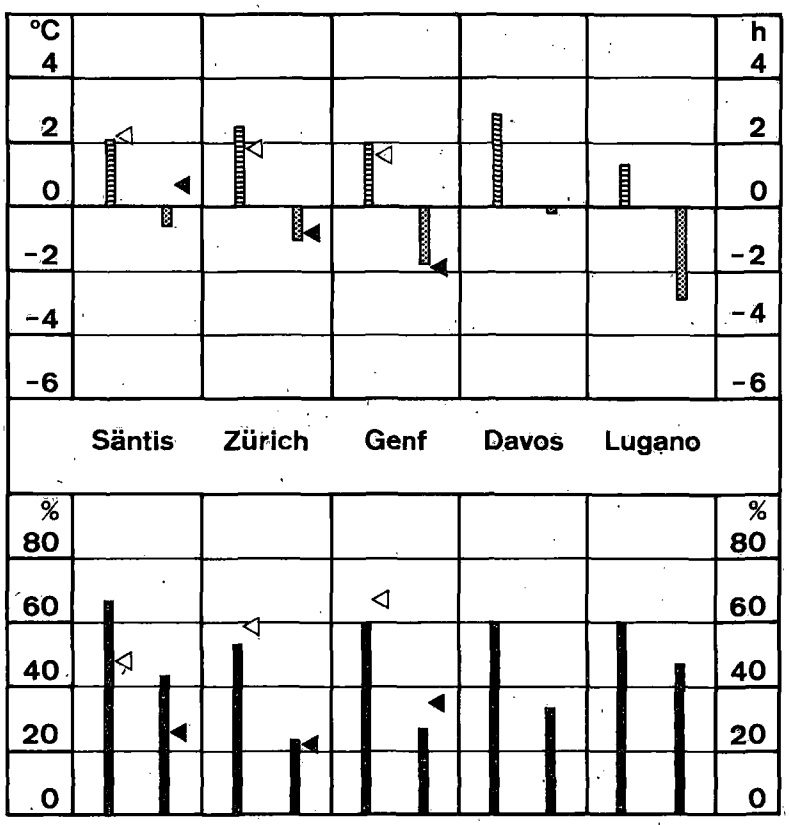


Abb. 5b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)

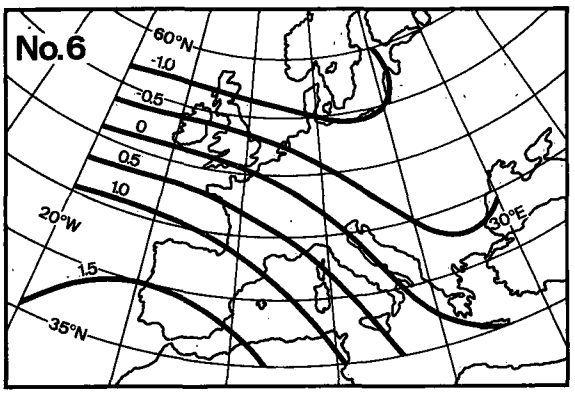


Abb. 6a Wetterlage 6

Wetterlagengruppierung

Säntis : 6

Zürich : ((1, 2), (5, 6)), 23

Genf : (((2, 6), 8), 1), 12

Davos : ((6, 7), 23), 2

Lugano : (((1, 20), ((9, 10), 13)), 6), 19

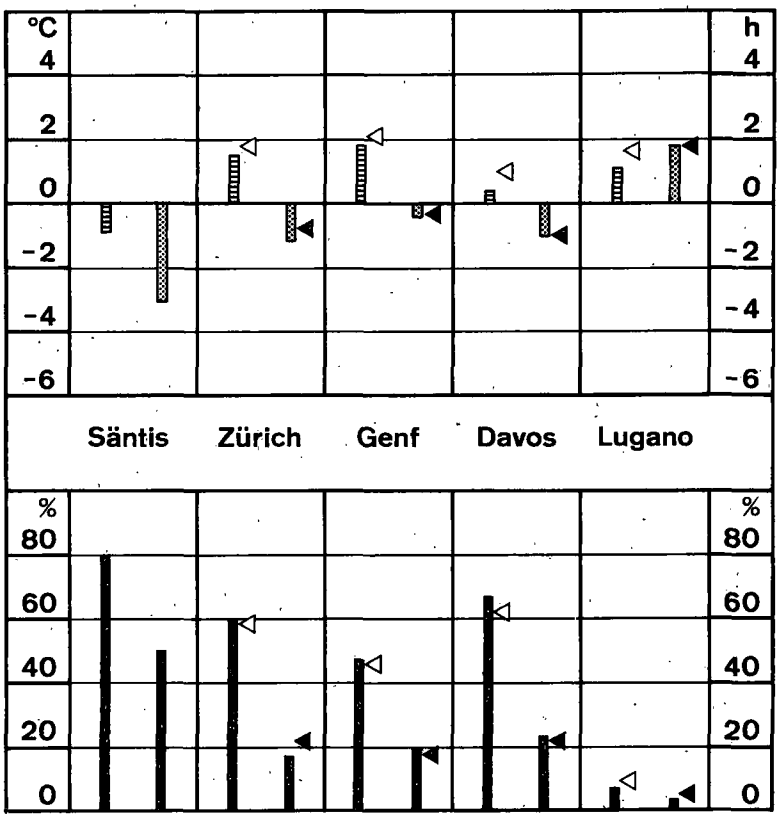
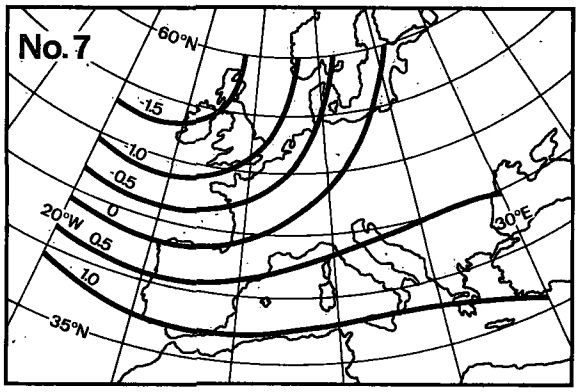


Abb. 6b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeil - marke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (^{o}C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : (2, 23), ((11, 13), 7)

Zürich : (15, 18), 7

Genf : (7, 18), (15, 21)

Davos : ((6, 7), 23), 2

Lugano : (7, 23), 18

Abb. 7 a Wetterlage 7

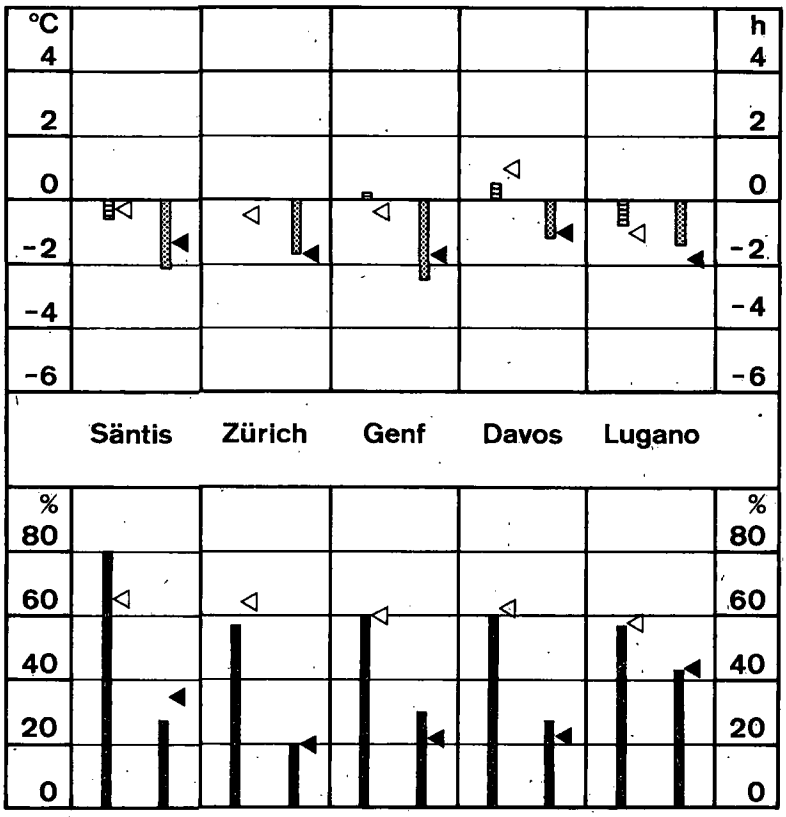
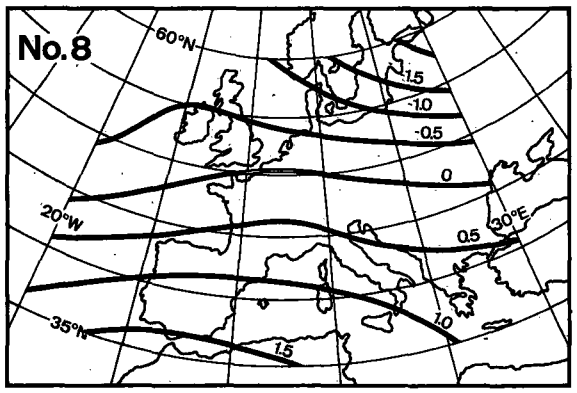


Abb. 7b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeil - marke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : ((9, 12), 5), 8

Zürich : (8, 11), 12

Genf : (((2, 6), 8), 1), 12

Davos : (8, 12), (9, 16)

Lugano : ((2, 16), 8), (4, 12)

Abb. 8 a Wetterlage 8

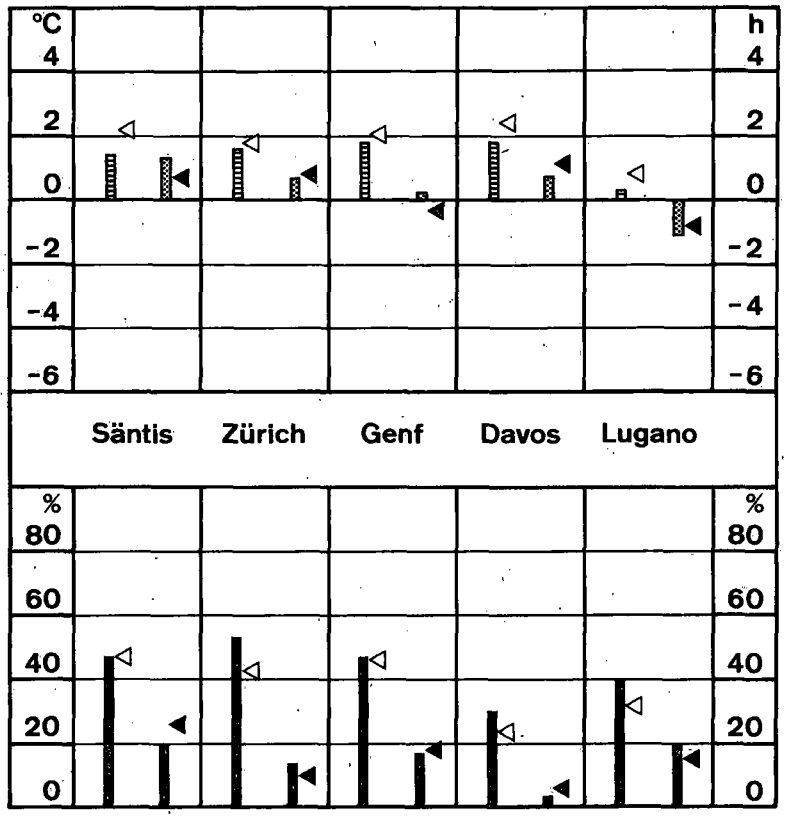
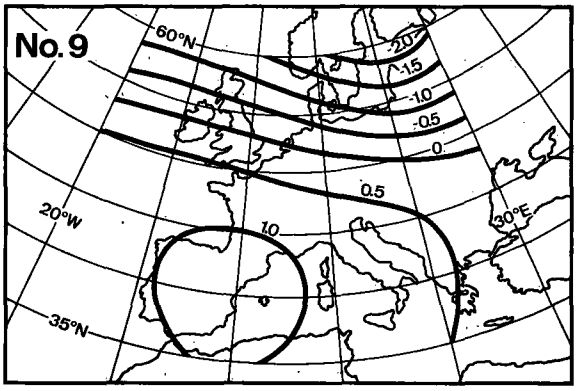


Abb. 8 b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, ≥ 1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, ≥ 10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : ((9, 12), 5), 8

Zürich : ((16, 19), 10), 9

Genf : ((16, 19), 10), 9

Davos : (8, 12), (9, 16)

Lugano : (((1, 20), ((9, 10), 13)), 6), 19

Abb. 9 a Wetterlage 9

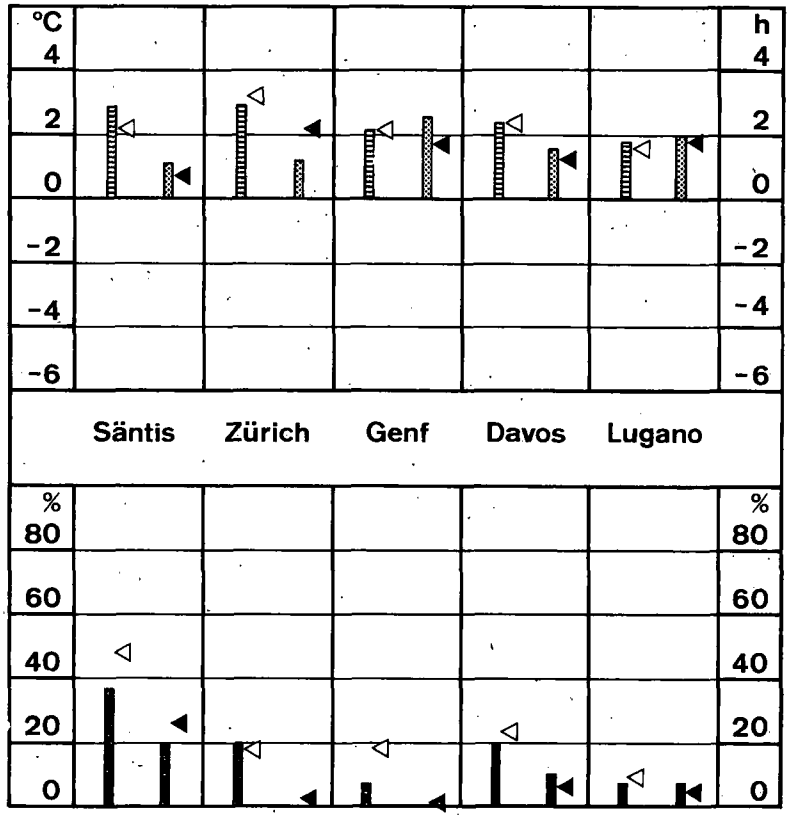


Abb. 9 b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, ≥10 mm (%)

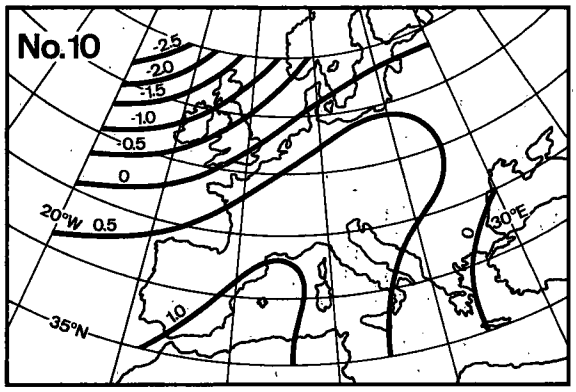


Abb. 10 a Wetterlage 10

Wetterlagengruppierung

Säntis : (4, 16), 10

Zürich : ((16, 19), 10), 9

Genf : ((16, 19), 10), 9

Davos : (4, 10), 19

Lugano : (((1, 20), ((9, 10), 13)), 6), 19

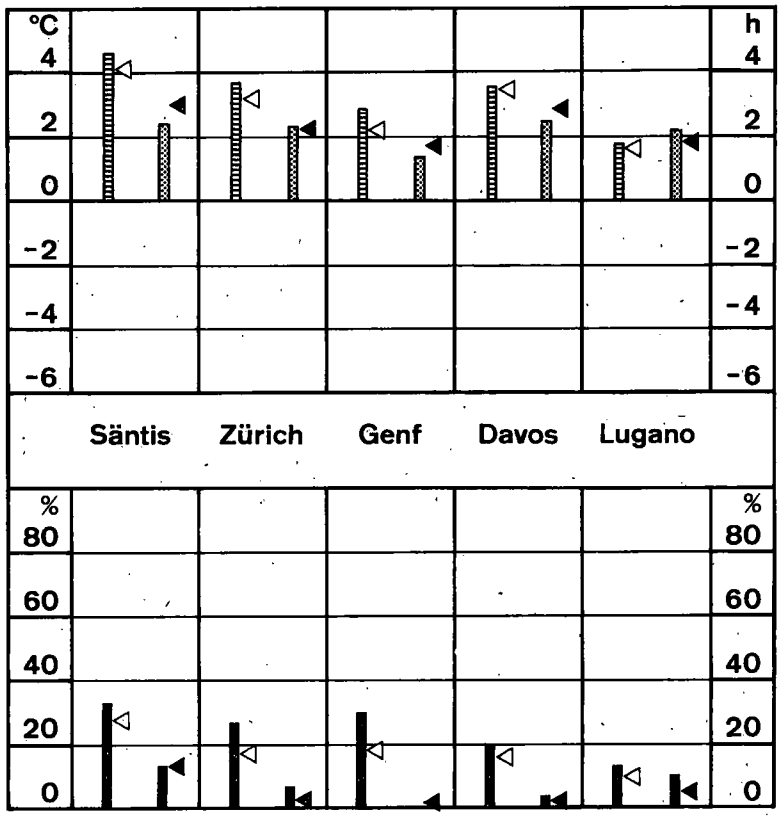
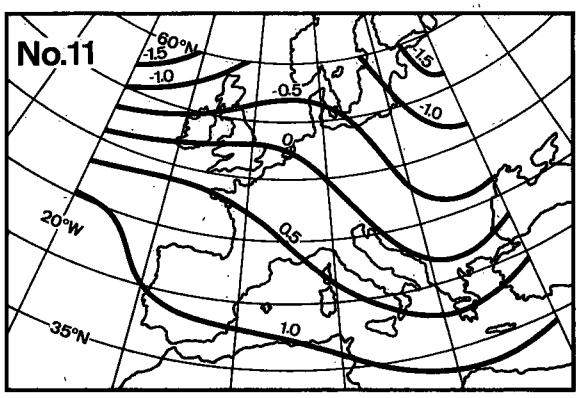


Abb. 10 b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (^{o}C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, ≥1mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : (2, 23), ((11, 13), 7)

Zürich : (8, 11), 12

Genf : 11

Davos : (11, 13), 1

Lugano : 11, 15

Abb. 11 a Wetterlage 11

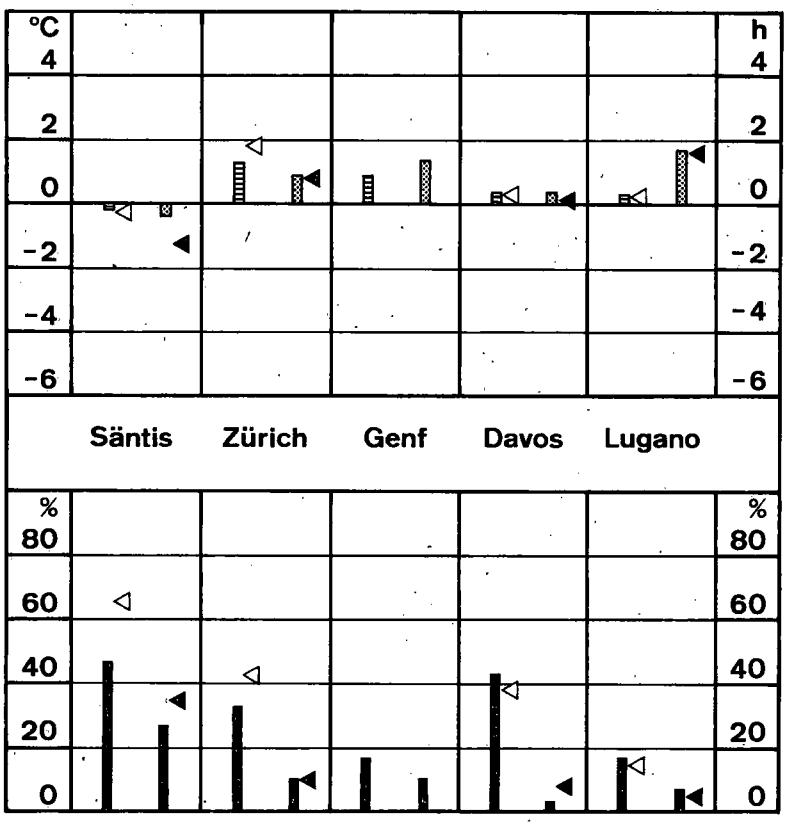


Abb. 11 b

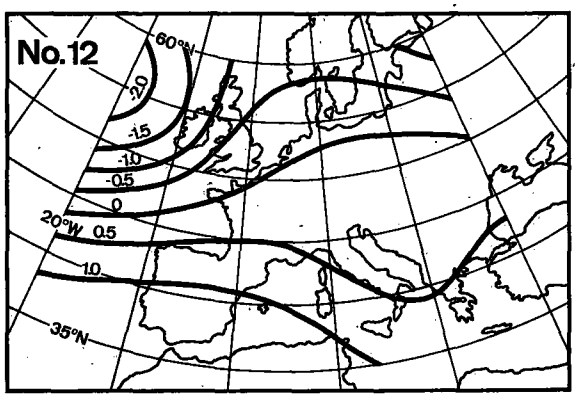
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeil - marke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)

unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)

unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : ((9, 12), 5), 8

Zürich : (8, 11), 12

Genf : (((2, 6), 8), 1), 12

Davos : (8, 12), (9, 16)

Lugano : ((2, 16), 8), (4, 12)

Abb. 12 a Wetterlage 12

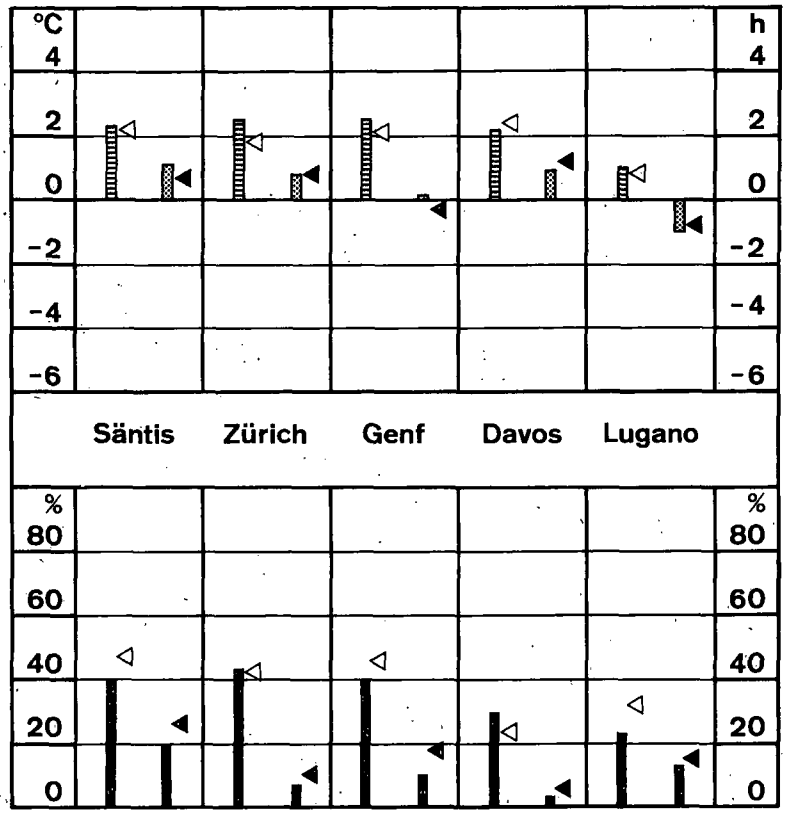
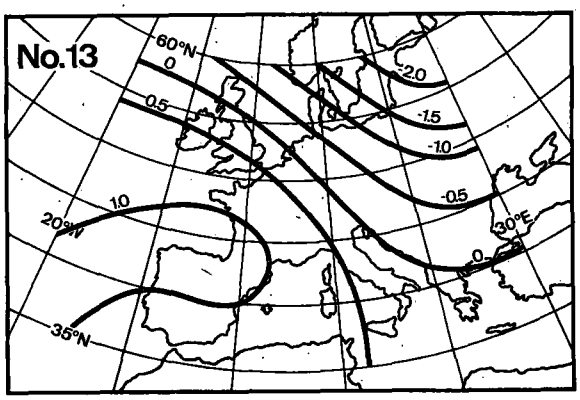


Abb. 12 b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : (2, 23), ((11, 13), 7)

Zürich : 13

Genf : 13

Davos : (11, 13), 1

Lugano : (((1, 20), ((9, 10), 13)), 6), 19

Abb. 13 a Wetterlage 13

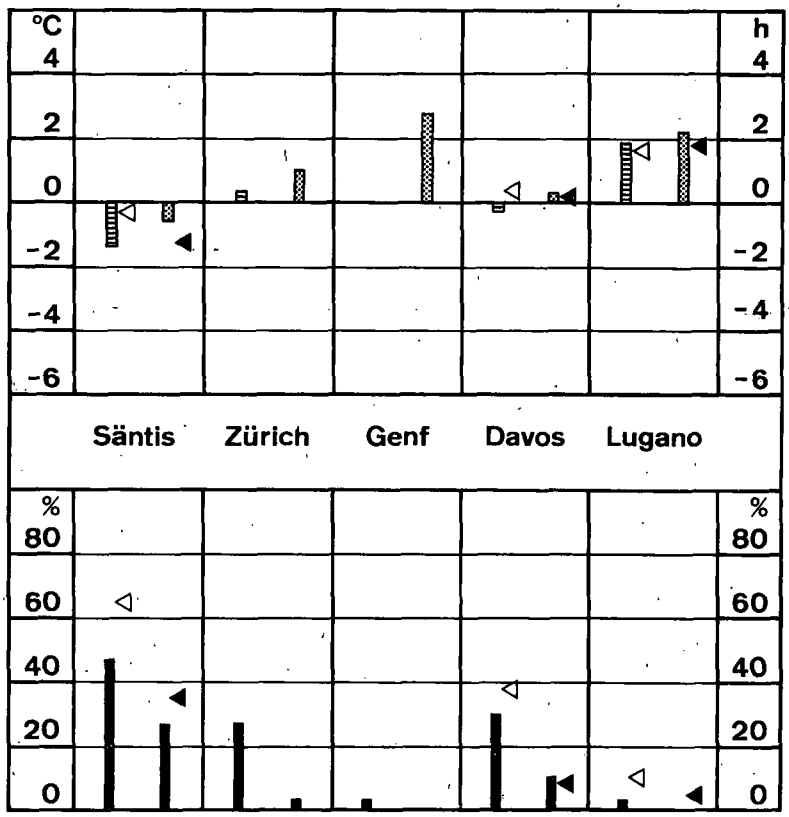
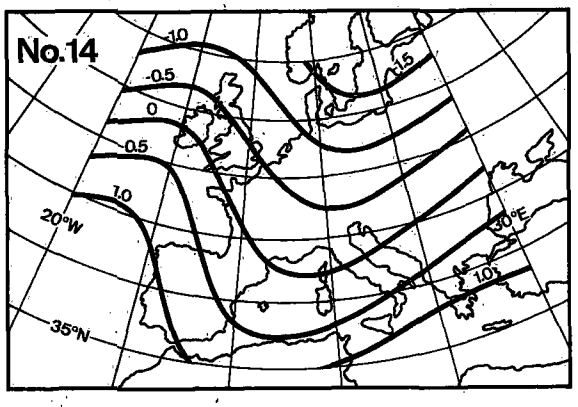


Abb. 13 b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeil - marke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, ≥ 1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, ≥ 10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : ((1, 18), 15), (14, 21)

Zürich : 14, 21

Genf : 14

Davos : 14, 21

Lugano : (3, 14), 24

Abb. 14a Wetterlage 14

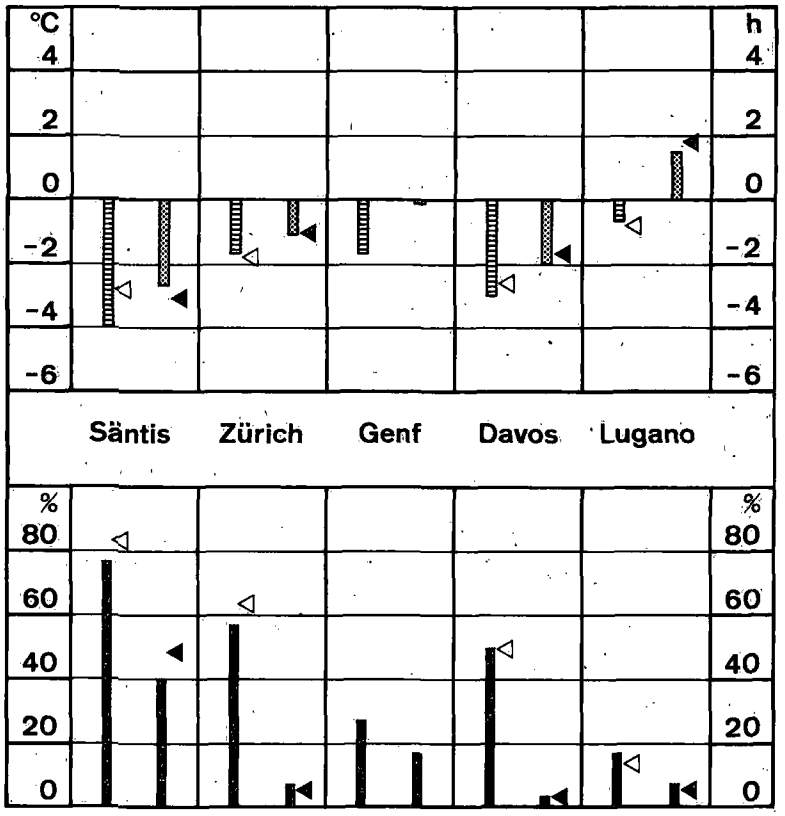
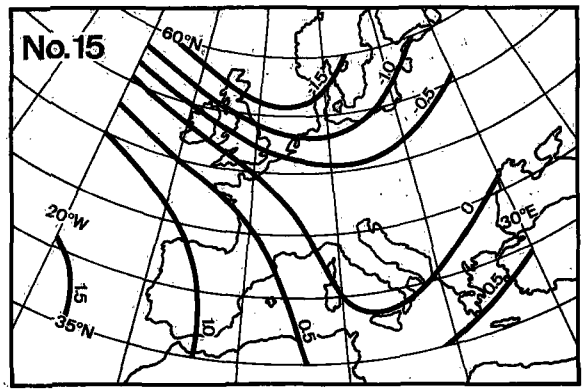


Abb. 14b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : ((1, 18), 15), (14, 21)

Zürich : (15, 18), 7

Genf : (7, 18), (15, 21)

Davos : 15, 18

Lugano : 11, 15

Abb. 15a Wetterlage 15

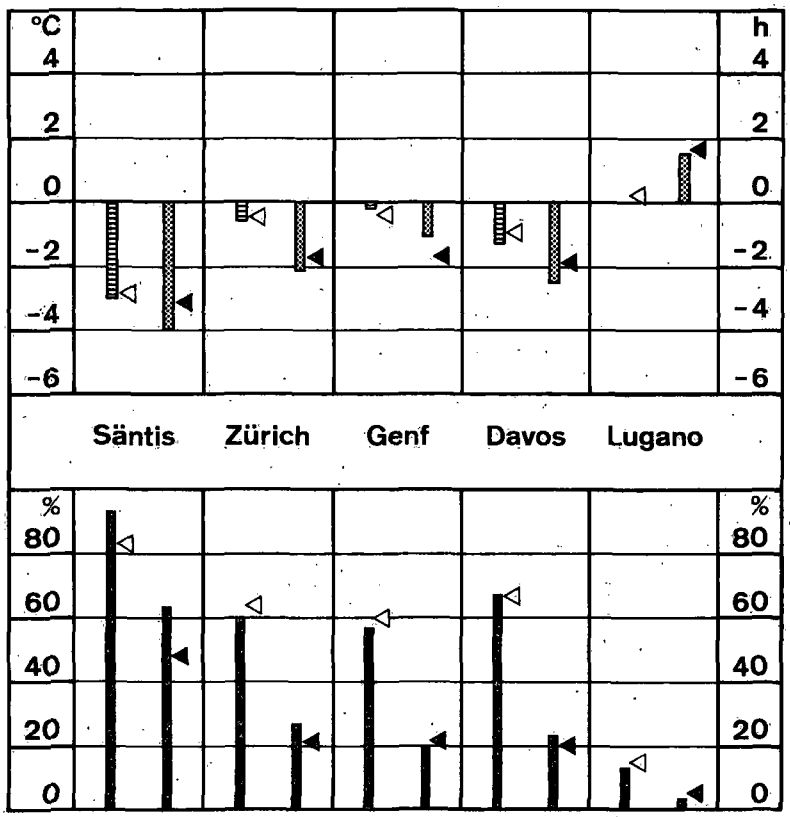
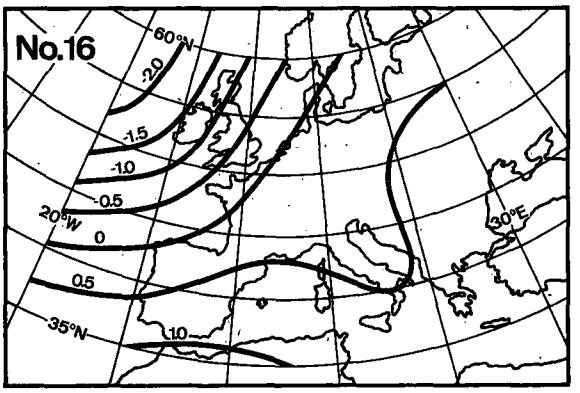


Abb. 15b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : (4, 16), 10

Zürich : ((16, 19), 10), 9

Genf : ((16, 19), 10), 9

Davos : (8, 12), (9, 16)

Lugano : ((2, 16), 8), (4, 12)

Abb. 16a Wetterlage 16

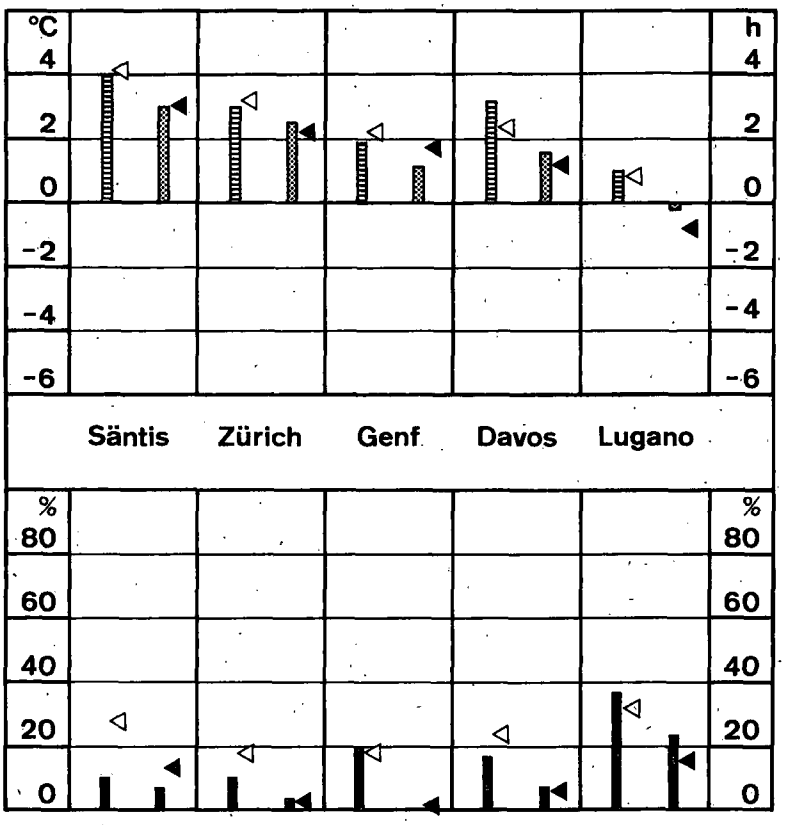
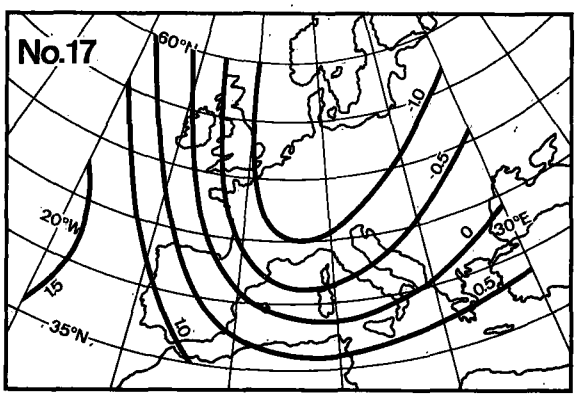


Abb. 16b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : 17, 24

Zürich : 17

Genf : (3, 17), 22

Davos : 17, 24

Lugano : (21, 22), 17

Abb. 17 a Wetterlage 17

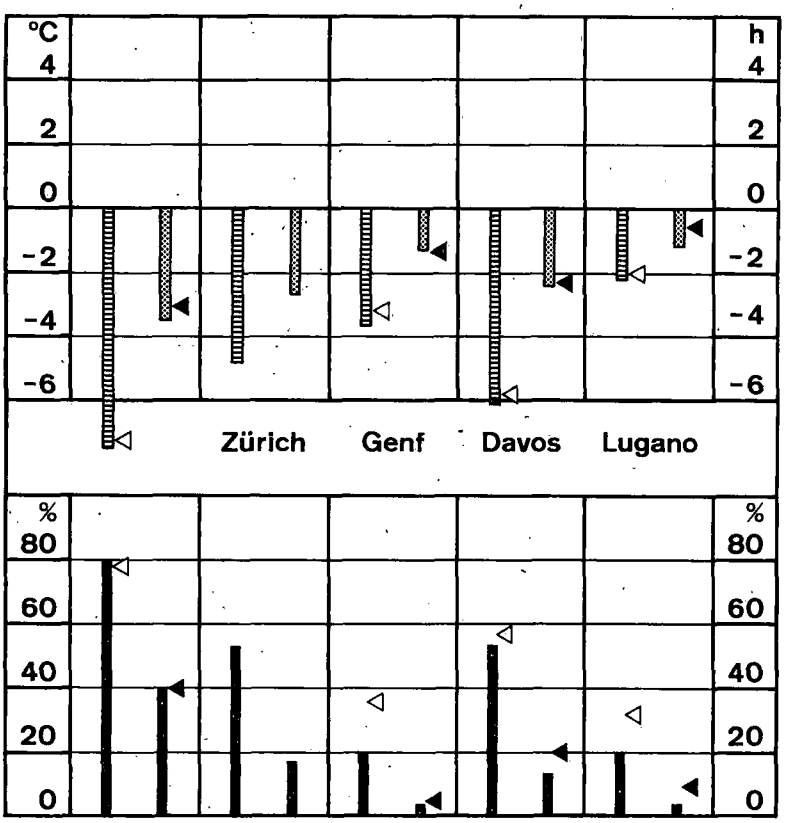


Abb. 17 b

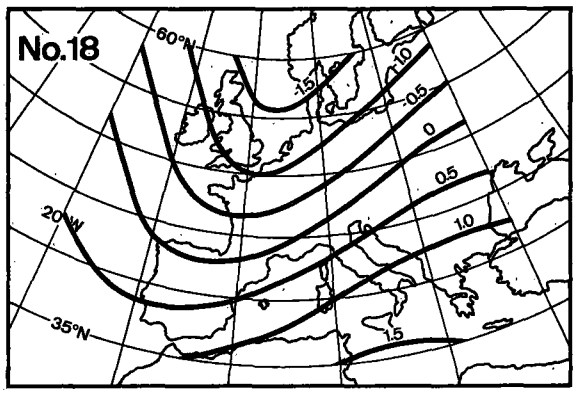
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (^{o}C)

unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, $\geq$ 1mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)

unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, $\geq$ 10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : ((1, 18), 15), (14, 21)

Zürich : (15, 18), 7

Genf : (7, 18), (15, 21)

Davos : 15, 18

Lugano : (7, 23), 18

Abb. 18a Wetterlage 18

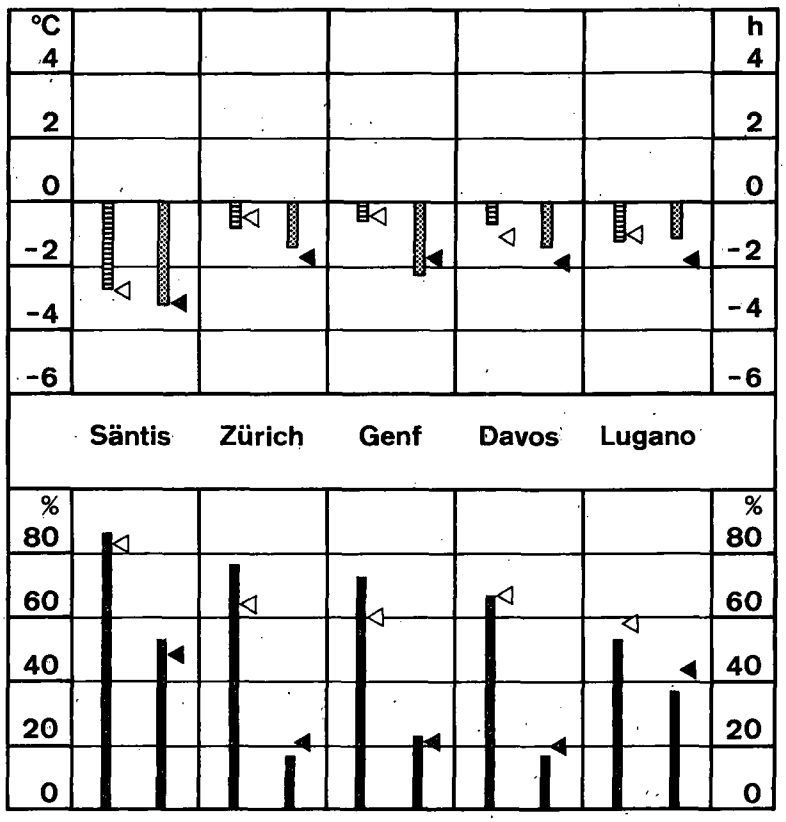
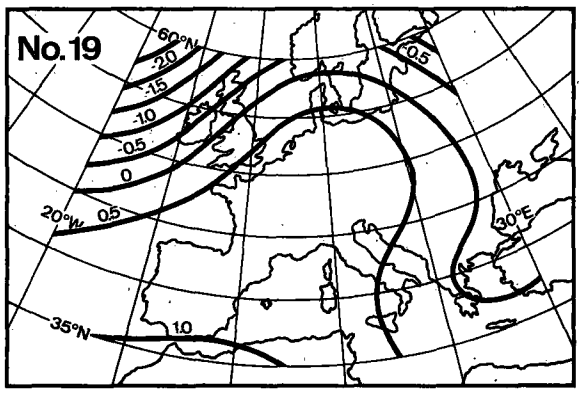


Abb. 18b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥ 1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥ 10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : 19, 20

Zürich : ((16, 19), 10), 9

Genf : ((16, 19), 10), 9

Davos : (4, 10), 19

Lugano : (((1, 20), ((9, 10), 13)), 6), 19

Abb. 19 a Wetterlage 19

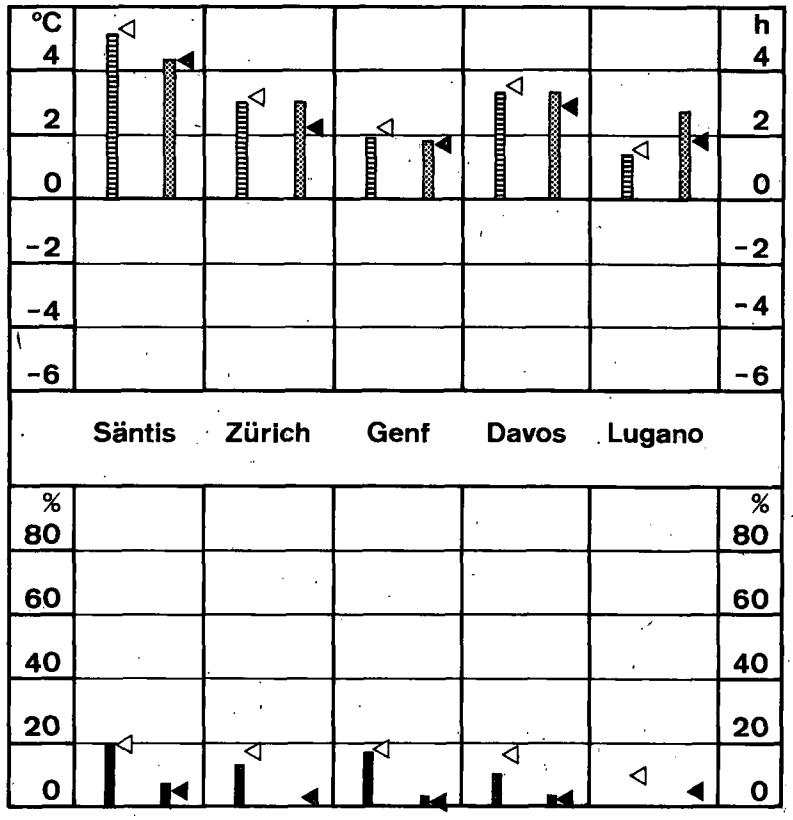
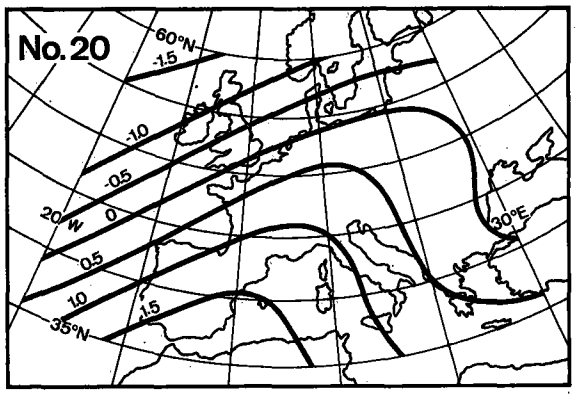


Abb. 19 b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).
Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥ 1 mm (%)
Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥ 10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : 19, 20

Zürich : 4, 20

Genf : 4, 20

Davos : 20

Lugano : (((1, 20), ((9, 10), 13)), 6), 19

Abb. 20 a Wetterlage 20

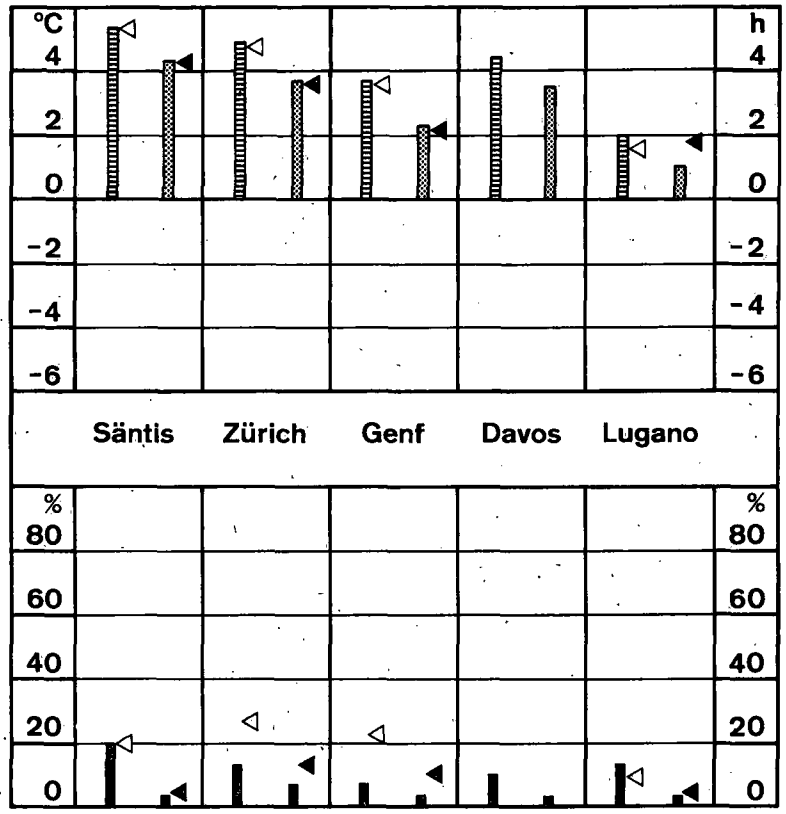
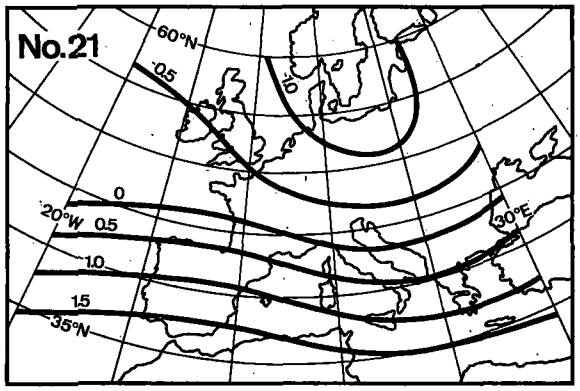


Abb. 20 b
Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeil - marke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, ≥ 1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, ≥ 10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : ((1, 18), 15), (14, 21)

Zürich : 14, 21

Genf : (7, 18), (15, 21)

Davos : 14, 21

Lugano : (21, 22), 17

Abb. 21 a Wetterlage 21

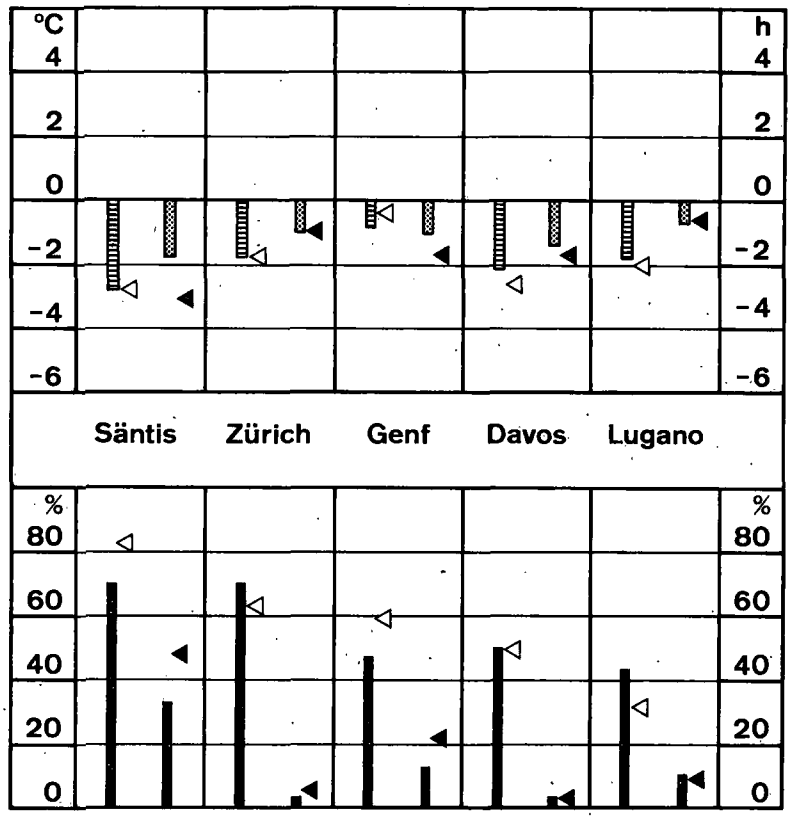
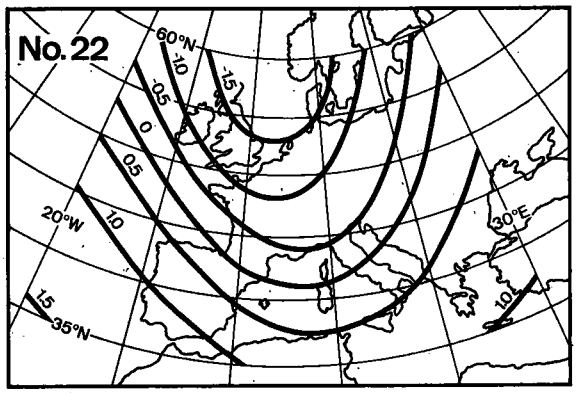


Abb. 21 b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeil - marke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 1, ≥ 1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R 10, ≥ 10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : 22

Zürich : 3, 22

Genf : (3, 17), 22

Davos : 3, 22

Lugano : (21, 22), 17

Abb. 22 a Wetterlage 22

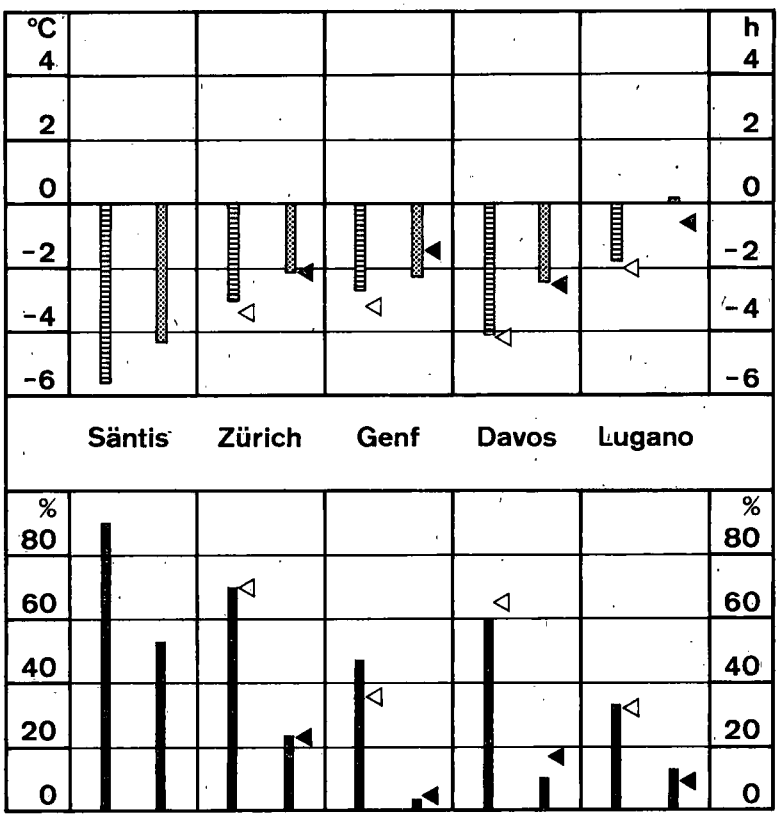
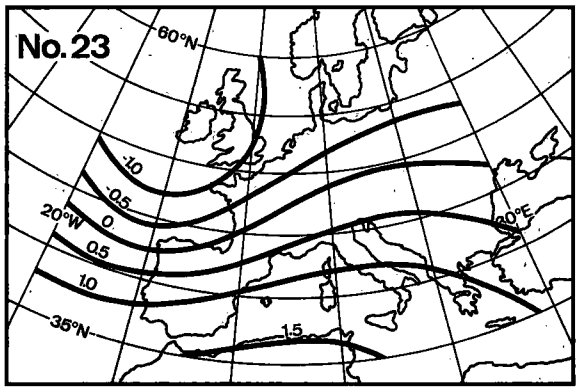


Abb. 22 b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : (2, 23), ((11, 13), 7)

Zürich : ((1, 2), (5, 6)), 23

Genf : 5, 23

Davos : ((6, 7), 23), 2

Lugano : (7, 23), 18

Abb. 23 a Wetterlage 23

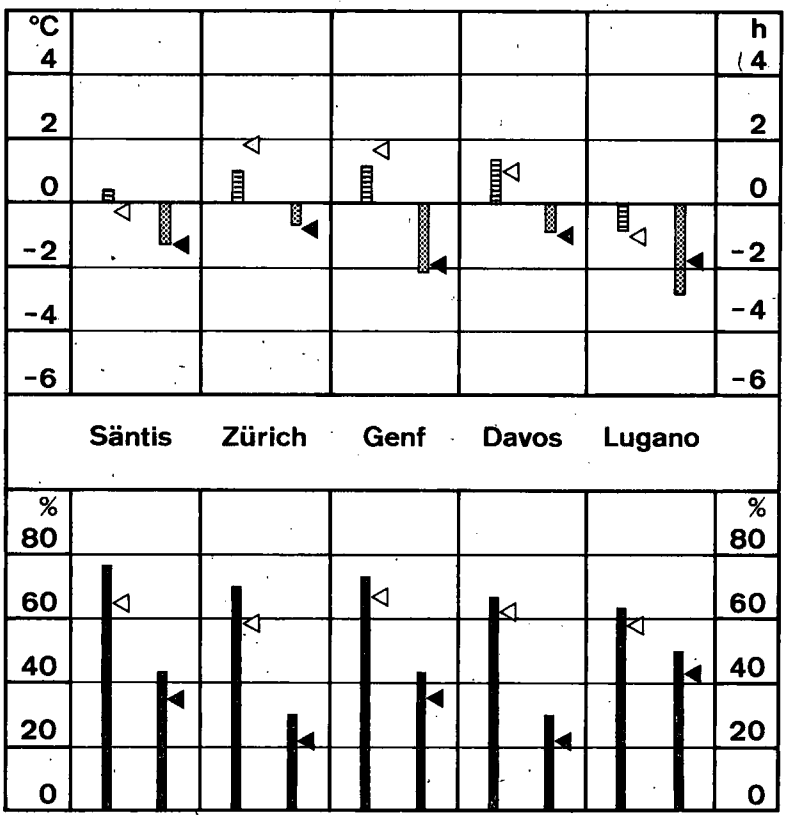
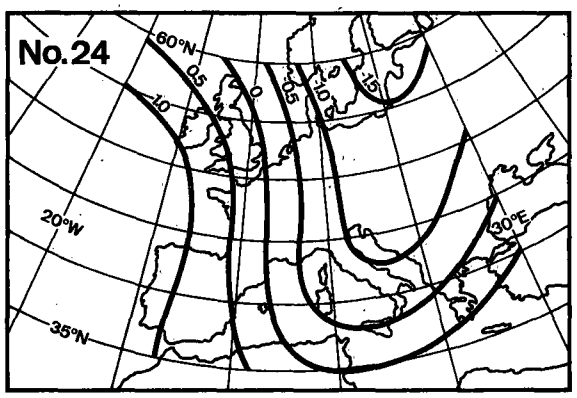


Abb. 23 b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeilmarke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)



Wetterlagengruppierung

Säntis : 17, 24

Zürich : 24

Genf : 24

Davos : 17, 24

Lugano : (3, 14), 24

Abb. 24 a Wetterlage 24

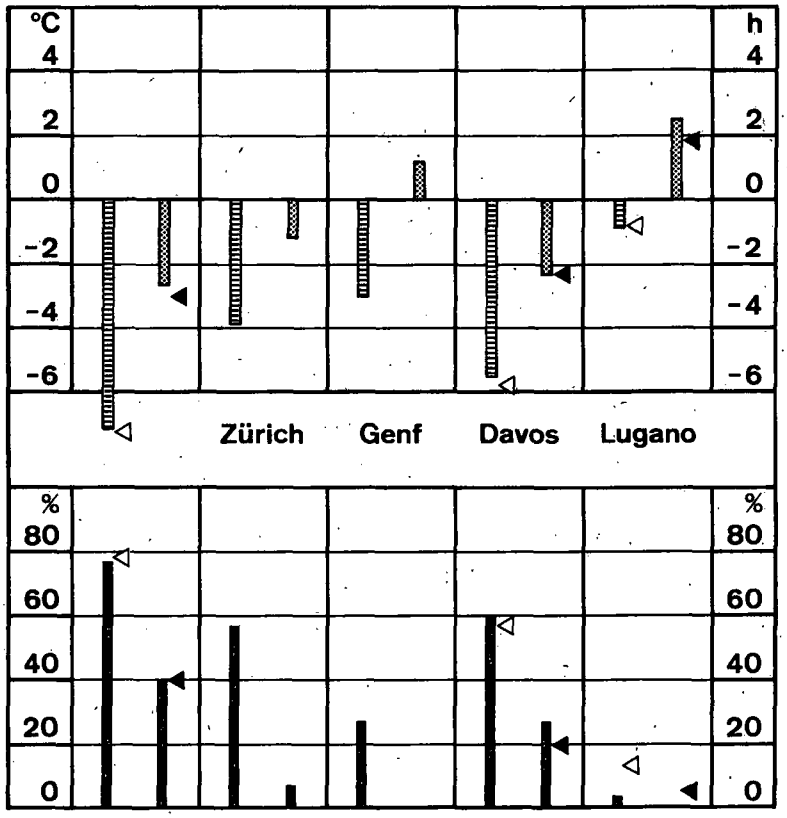


Abb. 24 b

Darstellung der Wetterlagenmittel (Säulenlänge) bzw. der Wetterlagengruppenmittel (Pfeil - marke).

Links im Stationsfeld ; oben : Temperaturabweichung $\overline{\Delta T}$ (°C)
unten: Niederschlagsbereitschaft R1, ≥1 mm (%)

Rechts im Stationsfeld ; oben : Abw. der Sonnenscheindauer $\overline{\Delta S}$ (h)
unten: Niederschlagsbereitschaft R10, ≥10 mm (%)

Tab. 12

Wetterlagen - bzw. Wetterlagengruppenwerte für die Station Säntis.

Untersuchungsperiode : 1961 - 1970 (Wetterlagentage vgl. Tab. 2 - 5).

WL Wetterlagen

$\overline{\Delta T}$ Mittelwert der Temperaturabweichung (°C)

$s_{\Delta T}$ Standardabweichung (°C)

$\overline{\Delta S}$ Mittelwert der Abweichung der Sonnenscheindauer (h)

$s_{\Delta S}$ Standardabweichung (h)

R 1 Niederschlagsbereitschaft, ≥1 mm (%)

R 10 Niederschlagsbereitschaft, ≥10 mm (%)

Wetterlagenwerte

WL	$\overline{\Delta T}$	$s_{\Delta T}$	$\overline{\Delta S}$	$s_{\Delta S}$	R1	R10
1	-1.5	2.5	-3.6	2.7	86.7	50.0
2	0.5	2.5	-1.8	4.1	76.7	53.3
3	-6.7	2.9	-4.2	2.8	90.0	60.0
4	3.8	2.2	3.5	4.0	40.0	20.0
5	2.1	3.1	-0.7	4.0	66.7	43.3
6	-0.9	2.5	-3.1	2.6	80.0	50.0
7	-0.6	2.8	-2.1	3.2	80.0	26.7
8	1.4	2.8	1.3	4.1	46.7	20.0
9	2.9	2.5	1.1	4.3	36.7	20.0
10	4.6	2.3	2.4	3.8	33.3	13.3
11	-0.2	3.1	-0.4	4.5	46.7	26.7
12	2.3	2.7	1.1	4.8	40.0	20.0
13	-1.4	3.4	-0.6	4.8	46.7	26.7
14	-4.0	2.5	-2.7	3.9	76.7	40.0
15	-3.0	1.9	-4.0	2.7	93.3	63.3
16	4.0	2.1	3.0	3.3	10.0	6.7
17	-7.5	3.0	-3.5	2.9	80.0	40.0
18	-2.7	3.2	-3.2	2.8	86.7	53.3
19	5.1	2.4	4.3	3.2	20.0	6.7
20	5.4	2.4	4.3	3.7	20.0	3.3
21	-2.8	3.1	-1.8	4.3	70.0	33.3
22	-5.6	1.7	-4.3	2.6	90.0	53.3
23	0.4	3.0	-1.3	4.5	76.7	43.3
24	-7.1	3.1	-2.6	3.3	76.7	40.0

Wetterlagengruppenwerte

1, 14, 15, 18, 21	-2.8	2.7	-3.1	3.4	82.7	48.0
2, 7, 11, 13, 23	-0.3	3.0	-1.3	4.3	65.3	35.3
4, 10, 16	4.1	2.2	3.0	3.7	27.8	13.3
5, 8, 9, 12	2.2	2.8	0.7	4.3	47.5	25.8
17, 24	-7.3	3.0	-3.0	3.1	78.3	40.0
19, 20	5.3	2.4	4.3	3.4	20.0	5.0

Tab. 13

Wetterlagen - bzw. Wetterlagengruppenwerte für die Station Zürich.
Untersuchungsperiode : 1961 - 1970 (Wetterlagentage vgl. Tab. 2 - 5).

WL	Wetterlagen
$\overline{\Delta T}$	Mittelwert der Temperaturabweichung (^{o}C)
$s_{\Delta T}$	Standardabweichung (^{o}C)
$\overline{\Delta S}$	Mittelwert der Abweichung der Sonnenscheindauer (h)
$s_{\Delta S}$	Standardabweichung (h)
R 1	Niederschlagsbereitschaft, ≥1 mm (%)
R 10	Niederschlagsbereitschaft, ≥10 mm (%)

Wetterlagenwerte

WL	$\overline{\Delta T}$	$s_{\Delta T}$	$\overline{\Delta S}$	$s_{\Delta S}$	R1	R10
1	2.0	2.9	-0.3	2.9	53.3	23.3
2	2.0	2.5	-0.4	3.4	56.7	16.7
3	-3.9	2.1	-2.0	3.2	70.0	23.3
4	4.6	2.5	3.6	3.3	40.0	20.0
5	2.5	4.1	-1.1	3.6	53.3	23.3
6	1.5	3.1	-1.2	2.7	60.0	16.7
7	0.0	2.6	-1.7	3.2	56.7	20.0
8	1.6	3.4	0.7	3.4	53.3	13.3
9	2.9	2.1	1.2	3.6	20.0	0.0
10	3.7	2.9	2.3	3.3	26.7	6.7
11	1.3	3.2	0.9	3.3	33.3	10.0
12	2.5	2.8	0.8	3.8	43.3	6.7
13	0.4	2.9	1.0	3.7	26.7	3.3
14	-1.7	2.7	-1.1	3.5	56.7	6.7
15	-0.6	2.9	-2.1	2.9	60.0	26.7
16	3.0	2.6	2.5	2.7	10.0	3.3
17	-4.8	3.1	-2.7	3.2	53.3	16.7
18	-0.8	3.5	-1.4	3.2	76.7	16.7
19	3.0	3.2	3.0	2.9	13.3	0.0
20	4.9	1.8	3.7	3.0	13.3	6.7
21	-1.8	4.1	-1.0	3.9	70.0	3.3
22	-3.0	2.6	-2.1	2.7	70.0	23.3
23	1.0	2.4	-0.7	3.1	70.0	30.0
24	-3.9	2.9	-1.2	2.7	56.7	6.7

Wetterlagengruppenwerte

1, 2, 5, 6, 23	1.8	3.0	-0.8	3.1	58.7	22.0
3, 22	-3.4	2.4	-2.1	2.9	70.0	23.3
4, 20	4.7	2.1	3.6	3.1	26.7	13.3
7, 15, 18	-0.5	3.0	-1.7	3.1	64.4	21.1
8, 11, 12	1.8	3.1	0.8	3.4	43.3	10.0
9, 10, 16, 19	3.2	2.7	2.2	3.2	17.5	2.5
14, 21	-1.8	3.4	-1.0	3.7	63.3	5.0

Tab. 14

Wetterlagen- bzw. Wetterlagengruppenwerte für die Station Genf.

Untersuchungsperiode : 1961 - 1970 (Wetterlagentage vgl. Tab. 2-5).

WL	Wetterlagen
$\overline{\Delta T}$	Mittelwert der Temperaturabweichung (°C)
$s_{\Delta T}$	Standardabweichung (°C)
$\overline{\Delta S}$	Mittelwert der Abweichung der Sonnenscheindauer (h)
$s_{\Delta S}$	Standardabweichung (h)
R 1	Niederschlagsbereitschaft, ≥1 mm (%)
R 10	Niederschlagsbereitschaft, ≥10 mm (%)

Wetterlagenwerte

WL	$\overline{\Delta T}$	$s_{\Delta T}$	$\overline{\Delta S}$	$s_{\Delta S}$	R1	R10
1	2.4	2.7	-1.1	3.3	46.7	23.3
2	1.9	2.5	-0.5	3.3	50.0	20.0
3	-3.1	2.3	-0.7	3.8	40.0	6.7
4	3.5	2.4	2.1	3.5	40.0	16.7
5	2.0	3.0	-1.8	3.2	60.0	26.7
6	1.8	2.7	-0.4	3.5	46.7	20.0
7	0.2	2.6	-2.5	3.7	60.0	30.0
8	1.8	3.3	0.2	3.4	46.7	16.7
9	2.1	2.9	2.6	3.0	6.7	0.0
10	2.9	2.7	1.4	3.6	30.0	0.0
11	0.9	2.9	1.4	3.4	16.7	10.0
12	2.5	2.3	0.1	3.7	40.0	10.0
13	0.0	3.0	2.8	3.0	3.3	0.0
14	-1.7	2.7	-0.1	3.6	26.7	16.7
15	-0.2	2.2	-1.1	3.8	56.7	20.0
16	1.9	2.5	1.1	3.3	20.0	0.0
17	-3.7	3.0	-1.3	3.9	20.0	3.3
18	-0.6	3.2	-2.3	2.9	73.3	23.3
19	1.9	2.9	1.8	2.5	16.7	3.3
20	3.7	2.2	2.3	3.3	6.7	3.3
21	-0.8	3.6	-1.0	4.0	46.7	13.3
22	-2.7	2.2	-2.3	2.8	46.7	3.3
23	1.2	2.1	-2.1	3.2	73.3	43.3
24	-3.0	2.3	1.2	3.3	26.7	0.0

Wetterlagengruppenwerte

1, 2, 6, 8, 12	2.1	2.7	-0.3	3.4	46.0	18.0
3, 17, 22	-3.2	2.5	-1.4	3.5	35.6	4.4
4, 20	3.6	2.3	2.2	3.4	23.3	10.0
5, 23	1.6	2.6	-1.9	3.2	66.7	35.0
7, 15, 18, 21	-0.4	2.9	-1.7	3.7	59.2	21.7
9, 10, 16, 19	2.2	2.7	1.7	3.1	18.3	0.8

Tab. 15

Wetterlagen- bzw. Wetterlagengruppenwerte für die Station Davos.

Untersuchungsperiode : 1961 - 1970 (Wetterlagentage vgl. Tab. 2 - 5).

WL Wetterlagen

$\overline{\Delta T}$ Mittelwert der Temperaturabweichung (°C)

$s_{\Delta T}$ Standardabweichung (°C)

$\overline{\Delta S}$ Mittelwert der Abweichung der Sonnenscheindauer (h)

$s_{\Delta S}$ Standardabweichung (h)

R 1 Niederschlagsbereitschaft, ≥1 mm (%)

R 10 Niederschlagsbereitschaft, ≥10 mm (%)

Wetterlagenwerte

WL	$\overline{\Delta T}$	$s_{\Delta T}$	$\overline{\Delta S}$	$s_{\Delta S}$	R1	R10
1	0.8	2.8	-0.3	2.9	40.0	10.0
2	1.7	2.7	-0.8	3.9	56.7	10.0
3	-4.4	2.6	-2.6	2.6	70.0	23.3
4	3.7	1.9	2.8	2.8	16.7	0.0
5	2.9	3.2	-0.2	3.5	60.0	33.3
6	0.4	2.9	-1.1	2.6	66.7	23.3
7	0.5	2.9	-1.2	2.6	60.0	26.7
8	1.8	2.8	0.7	3.3	30.0	3.3
9	2.4	2.2	1.6	3.2	20.0	10.0
10	3.6	2.2	2.5	2.9	20.0	3.3
11	0.4	3.5	0.4	3.9	43.3	3.3
12	2.2	2.3	0.9	3.1	30.0	3.3
13	-0.3	2.9	0.3	3.2	30.0	10.0
14	-3.0	2.9	-2.0	2.8	50.0	3.3
15	-1.3	2.4	-2.5	2.7	66.7	23.3
16	3.2	2.3	1.6	2.5	16.7	6.7
17	-6.1	3.4	-2.4	2.9	53.3	13.3
18	-0.7	3.6	-1.4	3.1	66.7	16.7
19	3.3	2.2	3.3	2.2	10.0	3.3
20	4.4	1.7	3.5	2.7	10.0	3.3
21	-2.1	3.6	-1.4	3.4	50.0	3.3
22	-4.1	2.2	-2.4	2.9	60.0	10.0
23	1.4	2.8	-0.9	3.4	66.7	30.0
24	-5.5	3.1	-2.3	2.5	60.0	26.7

Wetterlagengruppenwerte

1, 11, 13	0.3	3.1	0.1	3.3	37.8	7.8
2, 6, 7, 23	1.0	2.9	-1.0	3.1	62.5	22.5
3, 22	-4.2	2.4	-2.5	2.7	65.0	16.7
4, 10, 19	3.5	2.1	2.9	2.7	15.6	2.2
8, 9, 12, 16	2.4	2.4	1.2	3.0	24.2	5.8
14, 21	-2.6	3.3	-1.7	3.1	50.0	3.3
15, 18	-1.0	3.0	-1.9	2.9	66.7	20.0
17, 24	-5.8	3.3	-2.3	2.7	56.7	20.0

Tab. 16

Wetterlagen- bzw. Wetterlagengruppenwerte für die Station Lugano.
Untersuchungsperiode : 1961 - 1970 (Wetterlagentage vgl. Tab. 2 - 5).

WL Wetterlagen
$\overline{\Delta T}$ Mittelwert der Temperaturabweichung (°C)
$s_{\Delta T}$ Standardabweichung (°C)
$\overline{\Delta S}$ Mittelwert der Abweichung der Sonnenscheindauer (h)
$s_{\Delta S}$ Standardabweichung (h)
R 1 Niederschlagsbereitschaft, ≥ 1 mm (%)
R 10 Niederschlagsbereitschaft, ≥ 10 mm (%)

Wetterlagenwerte

WL	$\overline{\Delta T}$	$s_{\Delta T}$	$\overline{\Delta S}$	$s_{\Delta S}$	R1	R10
1	1.3	1.9	1.0	2.9	23.3	6.7
2	0.5	1.7	-0.5	3.5	36.7	13.3
3	-0.7	1.5	1.3	3.8	20.0	10.0
4	1.3	1.3	-0.9	3.4	23.3	6.7
5	1.3	2.0	-2.9	3.1	60.0	46.7
6	1.1	2.5	1.8	3.2	6.7	3.3
7	-0.8	1.6	-1.4	3.6	56.7	43.3
8	0.3	2.1	-1.1	3.2	40.0	20.0
9	1.8	2.4	2.0	2.9	6.7	6.7
10	1.8	1.5	2.1	2.8	13.3	10.0
11	0.3	1.8	1.7	3.3	16.7	6.7
12	1.0	1.9	-1.0	3.7	23.3	13.3
13	1.9	3.6	2.2	2.9	3.3	0.0
14	-0.7	2.7	1.5	3.2	16.7	6.7
15	0.0	1.9	1.5	3.2	13.3	3.3
16	1.0	2.0	-0.2	3.7	36.7	23.3
17	-2.2	2.5	-1.2	3.8	20.0	3.3
18	-1.2	2.1	-1.1	3.6	53.3	36.7
19	1.4	1.6	2.7	1.8	0.0	0.0
20	2.0	1.8	1.0	3.3	13.3	3.3
21	-1.8	2.7	-0.7	3.7	43.3	10.0
22	-1.8	1.9	0.1	3.6	33.3	13.3
23	-0.8	1.9	-2.8	3.7	63.3	50.0
24	-0.9	2.6	2.5	3.1	3.3	0.0

Wetterlagengruppenwerte

1, 6, 9, 10, 13, 19, 20	1.6	2.3	1.8	2.9	9.5	4.3
2, 4, 8, 12, 16	0.8	1.8	-0.8	3.5	32.0	15.3
3, 14, 24	-0.8	2.3	1.8	3.4	13.3	5.6
7, 18, 23	-1.0	1.9	-1.8	3.7	57.8	43.3
11, 15	0.2	1.8	1.6	3.2	15.0	5.0
17, 21, 22	-2.0	2.4	-0.6	3.7	32.2	8.9

7. SCHLUSSBETRACHTUNGEN

Grossräumige Strömungsfelder wirken sich auf kleinräumige Wetterabläufe je nach örtlichen Gegebenheiten, wie Relief und Höhenlage, verschieden aus. Dies kommt in der vorliegenden Untersuchung deutlich zum Ausdruck, werden doch gerade nur die beiden Wetterlagen No. 8 und No. 12 bei sämtlichen fünf Stationen gleicherweise zusammengefasst. Im weiteren werden die Methode des ursprünglichen Klassifikationsverfahrens sowie das Mass der gegenseitigen Abgrenzung einzelner Basiskarten durch diese Resultate indirekt erhärtet.

Die Wetterlagen, welche sich bezüglich der Wetterelemente Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlag ähnlich auswirken, werden für jede Station separat zusammengefasst. Hernach werden für die einzelnen Wetterelemente Wetterlagengruppenmittelwerte berechnet und zusammen mit den Mittelwerten der ungruppierten Wetterlagen dargestellt. Um die charakteristischen Merkmale der einzelnen Wetterlagen zu erhalten, wird auf eine Mittelwertbildung zusammengefasster Strömungsfelder verzichtet.

Die dargestellte Wetterlagenklassifikation basiert einerseits auf standardisierten Strömungsfeldern und andererseits auf transformierten Stationsvariablen. Mit Hilfe dieser Transformationen wird der Jahresgang weitgehend eliminiert. Für eine statistische Untersuchung einer 10-jährigen Periode ist dies von Vorteil, braucht doch der Datensatz nicht aufgespalten, d. h. in jahreszeitliche Untergruppen aufgeteilt zu werden.

Die Standardisation der Strömungsfelder führt jedoch dazu, dass differenzierte Druckgradienten weitgehend ausgeglichen werden. Im weiteren kann die Wetterwirksamkeit ähnlicher Strömungsfelder zu verschiedenen Jahreszeiten recht unterschiedlich ausfallen.

Um diese Gesichtspunkte statistisch untersuchen zu können, ist das hier verwendete Klassifikationsverfahren auf eine längere Zeitperiode anzuwenden. Bei einer solchen Klassifikationserweiterung besteht zudem die Möglichkeit, Wetterlagen auszuscheiden, die auch relativ selten auftretende Wettersituationen erfassen.

8. LITERATURVERZEICHNIS

(1) Kirchhofer, W. : Abgrenzung von Wetterlagen im zentralen Alpenraum. Zürich 1971. 69 S. Veröff. der Schweiz. Met. Zentralanstalt. Nr. 23.

(2) Kirchhofer, W. : Classification of European 500 mb patterns. Zürich 1974. 16 S. Arbeitsbericht der Schweiz. Met. Zentralanstalt. Nr. 43.

(3) Kreyszig, E. : Statistische Methoden und ihre Anwendungen. 3. Aufl. Göttingen 1968. 422 S.

Veröffentlichungen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt
Publications de l'Institut Suisse de Météorologie Pubblicazioni della Centrale Meteorologica Svizzera

Nr. 1a Uttinger H., Die Niederschlagsstunden in Zürich.
22 Seiten, 1962

Nr. 1b Ambrosetti Fl., Die Niederschlagsstunden in Locarno-Monti.
12 Seiten, 1965

Nr. 2 Thams J.C., unter Mitarbeit von A. Aufdermaur, P. Schmid und E. Zenone.
Die Ergebnisse des Grossversuches III zur Bekämpfung des Hagels im Tessin in den Jahren 1957–1963.
32 Seiten, 1966

Nr. 3 Grütter M., Die bemerkenswertesten Niederschläge der Jahre 1948–1964 in der Schweiz.
20 Seiten, 1966

Nr. 4 Schram K. und Thams J.C., [Redaktion], 9. Internationale Tagung für Alpine Meteorologie in Brig und Zermatt, 14.–17. September 1966.
366 Seiten, 1967

Nr. 5 Ambrosetti Fl. und Thams J.C., Die direkte Sonnenstrahlung auf die Flächen eines nach Süden orientierten Würfels ohne Grundfläche in Locarno-Monti.
16 Seiten, 1967

Nr. 6 Schram K. und Thams J.C., Der Tagesgang der Abkühlungs- und Aufwärmungsgrösse in Locarno-Monti.
20 Seiten, 1968

Nr. 7 Ambrosetti Fl., Schram K. und Thams J.C., Die Intensität der direkten Sonnenstrahlung in verschiedenen Spektralbereichen in Locarno-Monti.
13 Seiten, 1968

Nr. 8 Uttinger H., Die Zahl der Tage mit Windspitzen von mindestens 20 Metern pro Sekunde in Zürich (1934–1967).
22 Seiten, 1968

Nr. 9 Mäder F., Untersuchung über die Windverhältnisse in Bodennähe bei verschiedenen Wetterlagen.
42 Seiten, 1968

Nr. 10 Schram K., Die Windverhältnisse in der bodennahen Luftschicht an einem Hang von etwa 25 Grad Neigung.
13 Seiten, 1968

Nr. 11 Schüepp M., Kalender der Wetter- und Witterungslagen von 1955 bis 1967.
44 Seiten, 1968 (vergriffen)

Nr. 12 Ackermann P., Die neue Radiosondenstation Payerne der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt.
36 Seiten, 1968 (vergriffen)

Nr. 13 Junod A., Contribution à la méthodologie granulométrique des aérosols amicroscopiques.
70 Seiten, 1969

Nr. 14 Joss J., Schram K., Thams J.C., Waldvogel A., Untersuchungen zur quantitativen Bestimmung von Niederschlagsmengen mittels Radar.
37 Seiten, 1969 (vergriffen)

Nr. 15 Courvoisier H.W., Die quantitative Niederschlagsprognose winterlicher zyklonaler Witterungslagen auf der Alpennordseite der Schweiz.
15 Seiten, 1970 (vergriffen)

Nr. 16 Schram Karin und Thams J.C., Die kurzwellige Globalstrahlung und die diffuse Himmelsstrahlung auf dem Flugplatz Zürich-Kloten.
18 Seiten, 1970

Nr. 17 Kasser P., Schram Karin und Thams J.C., Die Strahlungsverhältnisse im Gebiet der Baye de Montreux.
46 Seiten, 1970

Nr. 18 Gutermann Th., Vergleichende Untersuchungen zur Föhnhäufigkeit im Rheintal zwischen Chur und Bodensee.
68 Seiten, 1970

Nr. 19 Ginsburg Theo, Die statistische Auswertung von langjährigen Temperaturreihen.
42 Seiten, 1970

Nr. 20 Primault B., Du risque de gel et de sa prévision.
20 Seiten, 1971

Nr. 21 Piaget A., Utilisation de l'ozone atmosphérique comme traceur des échanges entre la troposphère et la stratosphère.
72 Seiten, 1971

Nr. 22 Zenone E., Die Gewitterverhältnisse in den südlichen Zentralalpen und Voralpen.
24 Seiten, 1971

Nr. 23 Kirchhofer W., Abgrenzung von Wetterlagen im zentralen Alpenraum.
72 Seiten, 1971

Nr. 24 Primault B., Le climat, élément du plan d'aménagement.
Das Klima, eine der Grundlagen der Landesplanung.
The climate as an element of the land management.
28 Seiten und eine Karte, 1971

Nr. 25 Fröhlich C. und Wierzejewski, Die verschiedenen Messverfahren zur Bestimmung der Strahlungsintensität mit dem Kompensationspyheliometer und die Entwicklung eines verbesserten Modells.
36 Seiten, 1972

Nr. 26 Bouët M., Le foehn du Valais.
12 Seiten, 1972

Nr. 27 Zenone E., Die Gewitterverhältnisse in den südlichen Zentralalpen und Voralpen (Fortsetzung von Nr. 22).
II Die einzelnen Gewitter und ihre Verteilung.
III Die Dauer der Gewitter.
32 Seiten, 1972

Nr. 28 Catzeflis J., Primault B., Strehler H., Analyse de la pluviosité dans le Valais central.
15 Seiten, 1972

Nr. 29 Courvoisier H.W., Die Niederschlagswirksamkeit markanter, hochreichender Kaltlufteinbrüche im Sommer in der Schweiz.
11 Seiten, 1973

Nr. 30 Sevruk B., Erfahrungen mit Totalisatoren mit schiefen, geneigten und bodenebenen Auffangflächen im Einzugsgebiet der Baye de Montreux.
Einfluss der Temperatur auf die Messung des Niederschlages mit Totalisator.
44 Seiten, 1973

Nr. 31 Strehler H. Beziehung zwischen Witterung und Zuckerrübenmerkmalen im Spätsommer.
20 Seiten, 1975

Nr. 32 Courvoisier H.W., Katalog objektiv-statistischer Wetterprognosen für die Alpensüdseite und das Oberengadin.
24 Seiten, 1975

Nr. 33 Primault B., Essais d'évaluation climatologique du risque de gel.
28 Seiten, 1975

Nr. 34 Kirchhofer W., Stationsbezogene Wetterlagenklassifikation.
50 Seiten, 1976