

# Witterungsspiegel 1994 für die Steiermark

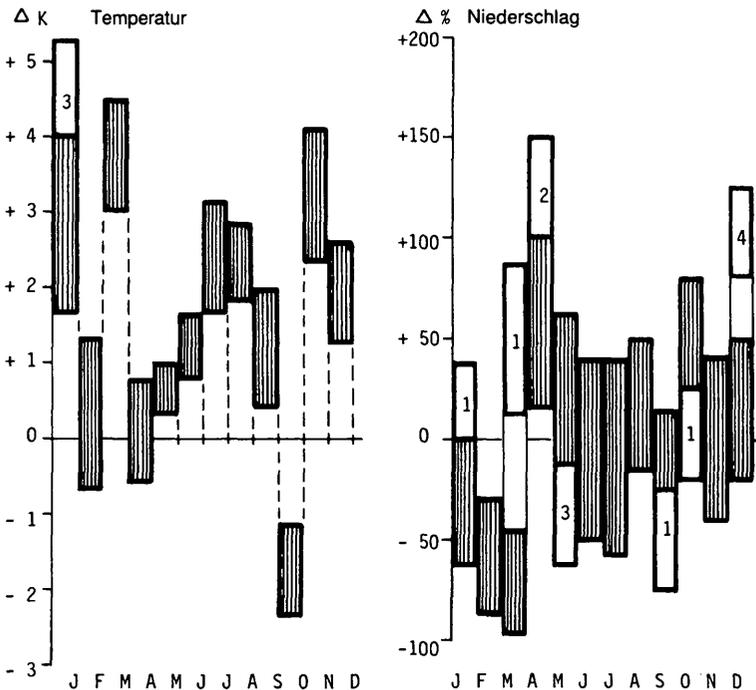
Von Reinhold LAZAR, Gerhard Karl LIEB und Dieter PIRKER

Mit 5 Abbildungen und 3 Tabellen (im Text)

Angenommen am 24. April 1995

Das Jahr 1994 war in der Steiermark mit Jahresmitteltemperaturen, die die Normalwerte um 1,5 bis 2,5 K übertrafen, wesentlich zu warm, wobei nicht weniger als 4 Monate (Jänner, März, Juli und November) zu den jeweils wärmsten des Jahrhunderts gehörten und nur ein einziger Monat (Oktober) an allen Stationen deutlich untertemperiert blieb. Die Niederschlagsmengen entsprachen demgegenüber weithin den Erwartungen und waren nur in manchen inneralpinen Lagen um 10 bis 20% zu gering.

Abb. 1: Der Witterungsverlauf im Jahre 1994, dargestellt durch die Abweichungen der Monatsmittel der Temperatur und der Monatssummen des Niederschlags von den Mittelwerten 1961–90.

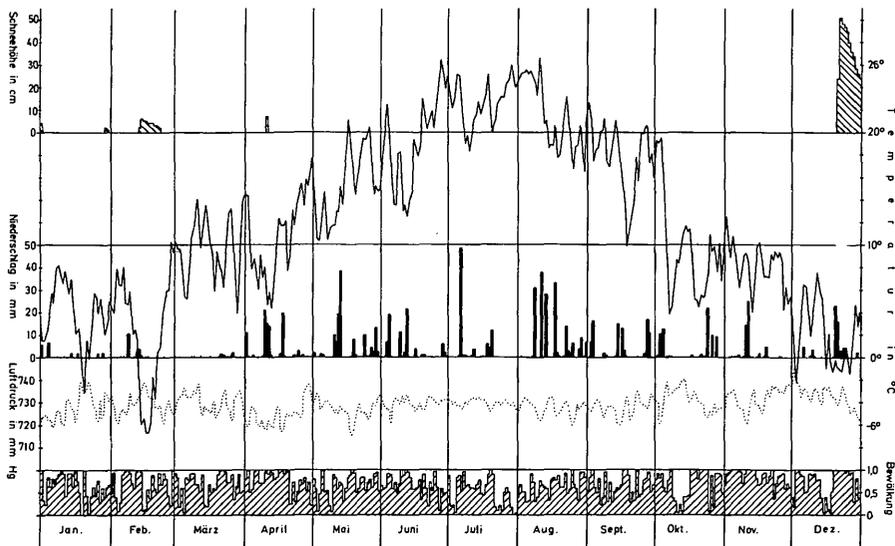


Anmerkungen: Die schraffierten Stäbe umfassen die Schwankungsbreite der aufgetretenen Abweichungen; darüber hinausgehende Werte in bestimmten Teillandschaften sind mit den Ziffernsymbolen gekennzeichnet: 1 = Nordstaulagen, 2 = Südosten, 3 = Vorland, 4 = Raum Graz-Leibnitz.

Im Winter zeigten Jänner und März sehr stark übernormale Temperaturen, die Niederschläge blieben dabei mit Ausnahme der Nordstaugebiete deutlich zu gering. Das Frühjahr begann mit einem sehr niederschlagsreichen April und blieb in der Folge ohne herausragende Abweichungen der Niederschlags- und Temperaturverhältnisse. Demgegenüber erwies sich der Sommer und hierin besonders der Juli als viel zu warm, während die Niederschlagsmengen nur an wenigen Stationen schwach negative Abweichungen zeigten. Im Herbst stachen der zu kalte Oktober und der viel zu milde November hervor, die Niederschläge blieben wegen der großen Häufigkeit südlicher bis südwestlicher Lagen im Norden zu gering. Im Dezember schließlich sind die bedeutenden Schneefälle im Raum Graz hervorzuheben.

Hauptgrundlage des Witterungsspiegels waren die von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien herausgegebenen täglichen Wetterkarten und die zugehörigen Monatsübersichten der Witterung in Österreich. Darüberhinaus fanden unpublizierte, in dankenswerter Weise von der Hydrographischen Landesabteilung zur Verfügung gestellte Daten und Informationen der Kammer für Land- und Forstwirtschaft Verwendung. Die Meßdaten des Referates für Luftgüteüberwachung des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung bildeten die Grundlage für die Beurteilung der lufthygienischen Verhältnisse. Die Abweichungen der Klimaelemente (vgl. auch Abb. 1) beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, jeweils auf die Periode 1961–90. Zu Dank für Auswertungs- und Zeichenarbeiten sind die Autoren W. LAZAR und A. PODESSER (Graz) verpflichtet.

Abb. 2: Jahresgang der wichtigsten Klimaelemente an der Station Graz/Universität (366,5 m) für das Jahr 1994



Anmerkungen: Temperatur (durchgezogene Linie), Luftdruck (punktierte Linie) und Bewölkung (schraffierte Stäbe unten) gelten jeweils für die einzelnen Tagesmittel. Vom Niederschlag (dunkle Stäbe) werden jeweils die um 7 Uhr des Folgetages gemessenen Tagessummen angegeben, wobei die Punkte Tagesmengen unter 1,0 mm bedeuten. Die Schneehöhen (schraffierte Stäbe oben) stellen einmalig um 7 Uhr gemessene Werte dar.

## Jänner

- 1.–5. **Westliche Strömungen** mit vorherrschend zyklonalem Charakter gestalten den Jahresbeginn wechselhaft und eher mild, in der Obersteiermark tritt am 1. und 4. verbreitet Schneefall auf.
- 6.–15. Mit Drehung der **Strömung auf Südwest** kommt es bis 8. zur Zufuhr sehr milder Luft (im Vorland Jauk, 7.: Bad Gleichenberg 14°), im Anschluß daran wechseln schwacher **Hochdruck** und wenig wetterwirksame Störungen, wobei das Temperaturniveau für die Jahreszeit zu hoch bleibt und kaum Niederschlag fällt.
- 16.–23. Nach einem **Trogdurchgang** mit wenig ergiebigem Schneefall in der ganzen Steiermark setzt sich ab 18. **Hochdruck** durch, der überwiegend heiteres und kaltes Hochwinterwetter, zuletzt mit kräftigen Inversionen, bedingt (19.: Aigen -15°, 20.: Zeltweg -14°).
- 24.–31. Die letzte Woche des Monats ist von einem sehr dynamischen Witterungsablauf charakterisiert, der durch lebhafte **West- bis Nordwestströmungen** hervorgerufen wird und vor allem dem Norden einige Schneefälle bringt (24.–26.: Altaussee 95 mm).

Die Temperaturen des Jäners wiesen an allen Stationen stark positive Abweichungen, meist zwischen 2 und 5 K, auf. Somit avancierte der Jänner 1994 an den Stationen des Vorlandes zum wärmsten des Jahrhunderts, gefolgt von den Jännern 1936 und – lokal unterschiedlich – 1983 oder 1975. Die Niederschlagsmengen erreichten im Vorland verbreitet weniger als die Hälfte des langjährigen Mittels, und nur im Norden des Landes wurden auch schwach übernormale Werte verzeichnet.

## Februar

- 1.–7. Unter **westlichen bis südlichen Strömungsrichtungen** stellt sich wechselnd wolkige und sehr milde Witterung ein (3.: Graz/Thalerhof 14°).
- 8.–14. Am 8. ruft ein **Mittelmertief** Niederschläge vor allem im Süden des Alpenhauptkammes hervor. In der Folge bewirkt die Zufuhr kälterer Luft erst aus Nordwest, dann aus Nordost starke Abkühlung, sodaß es bei erneutem Einfluß eines **Tiefs im Süden** am 13./14. zu verbreitet ergiebigen Schneefällen (13.: Wiesel 30 mm) und auch im Vorland zur Ausbildung einer Schneedecke kommt.
- 15.–21. Unter **Hochdruck** stellt sich kaltes und oft sonniges Winterwetter ein (16.: Zeltweg -17°, Bad Gleichenberg -16°).
- 22.–28. **Westliche bis südwestliche Strömungen** gestalten die Witterung zum Monatsende wechselhaft und besonders am 27. sehr mild (Mariazell 18°).

Der Februar war an den meisten Stationen geringfügig zu mild, an einigen entsprechen die Monatsmittel den langjährigen oder lagen geringfügig darunter. Die Niederschlagsmengen blieben mit Ausnahme des äußersten Südwestens überall viel zu gering.

## März

- 1.–5. Zu Monatsbeginn ziehen zwei **Störungszonen** (am 2. und 4.) durch, von denen die zweite der Obersteiermark Schneefälle bringt. Dazwischen herrscht unter Hochdruck sonniges und mildes Wetter.
- 6.–12. Mit einer **Westströmung** wird milde Luft herantransportiert, wobei es nur bei einem schwachen Störungsdurchgang am 10./11. zu etwas Niederschlag kommt, während sich am 12. kurzzeitig **Zwischenhocheinfluß** einstellt.

Tab. 1: Jahresübersicht der meteorologischen Beobachtungen an der Station  
Graz/Universität (366,5 m) für das Jahr 1994

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr	Mittel 51–80
Temperatur: mitrl. tägl. Max.	8,1	6,9	15,3	15,9	21,3	24,7	<b>28,6</b>	27,3	23,0	14,0	11,2	5,4	16,8	13,5
Temperatur: mitrl. tägl. Min.	-0,5	-2,7	4,1	5,7	9,5	13,6	<b>16,5</b>	15,7	12,4	4,5	4,9	-1,3	6,9	5,3
Temp.: aperiod. Tagesschwang.	8,6	9,6	11,2	10,2	11,8	11,1	<b>12,1</b>	11,6	10,6	9,5	6,3	6,7	9,9	8,3
Temp.: Mittel	2,8	<i>1,2</i>	8,7	10,1	14,9	18,8	<b>22,1</b>	20,7	16,6	8,1	7,3	<i>1,2</i>	11,0	9,1
Temperatur: Abweichg. v. 51–80	<b>4,5</b>	0,6	4,2	0,6	0,9	1,1	3,2	2,6	2,0	<i>-1,3</i>	3,2	1,5	1,9	–
Temp.: abs. Max.	13,8	20,1	23,7	25,4	28,2	33,3	32,9	<b>34,2</b>	28,7	25,7	20,0	<i>13,2</i>	34,2	31,3
Tag	8.	27.	31.	30.	17.	27.	31.	10.	1.	1.	1.	6.	10. 8.	–
Temp.: abs. Min.	-7,3	<i>-12,8</i>	-2,4	-0,4	2,1	4,9	<b>12,8</b>	10,6	5,1	-1,4	-0,2	-6,0	-12,8	-14,3
Tag	19.	16., 18.	28.	8.	3.	7.	10.	27.	20.	9.	29.	16.	16., 18. 2.	–
Sonnenschein- dauer in Stunden	122	119	150	152	230	235	<b>288</b>	243	178	136	65	98	2016	1822
Sonnenschein in Stunden/Tag	3,9	4,3	4,8	5,1	7,4	7,8	<b>9,3</b>	7,8	5,9	4,4	2,2	3,2	5,5	5,0
Bewölkung in Zehnteln	6,3	6,5	6,7	7,5	6,5	6,5	<i>5,1</i>	6,4	6,4	6,7	<b>8,5</b>	6,9	6,7	6,4
Rel. Feuchte in%	81	79	73	69	72	68	<i>67</i>	74	85	88	<b>91</b>	<b>91</b>	78	75
Niederschlag: Summe in mm	20	17	5	88	119	77	77	<b>177</b>	88	68	50	62	848	865
Niederschlag in% v. 51–80	69	50	<i>12</i>	152	135	63	57	<b>162</b>	98	96	93	155	98	–
Niederschl.: max. Tagesmenge	6,3	10,5	<i>2,0</i>	20,8	38,1	21,6	<b>48,3</b>	38,0	17,0	21,9	25,0	23,2	48,3	52,6
Tag	4.	8.	26.	9.	13.	12.	6.	11.	27.	24.	11.	20.	6,7.	–
Niederschlags- tage über 0,1 mm	8	6	8	12	<b>17</b>	14	9	15	12	10	12	11	134	142
Tage mit Schneefall	2	4	–	4	–	–	–	–	–	–	–	<b>6</b>	16	27
Tage mit Schneedecke	3	10	–	1	–	–	–	–	–	–	–	<b>12</b>	26	54
max. Schnee- höhe in cm	4	6	–	7	–	–	–	–	–	–	–	<b>51</b>	51	24
Gewittertage	1	–	–	2	7	9	10	<b>13</b>	4	–	–	–	46	36
heitere Tage	2	3	2	–	2	1	<b>7</b>	–	–	4	–	4	25	37
trübe Tage	10	12	12	14	11	9	<b>7</b>	<b>8</b>	9	15	<b>20</b>	17	144	140
Frosttage	18	20	4	1	–	–	–	–	–	2	2	<b>23</b>	70	99
Eistage	–	<b>5</b>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	6	25
Sommertage	–	–	–	1	7	15	<b>27</b>	21	11	1	–	–	83	43
Nebeltage	5	1	–	1	–	–	–	–	–	6	<b>9</b>	7	29	46

Anmerkungen: Die *kursiv* gedruckten Werte sind die jeweiligen Tiefst-, die **fett** gedruckten die jeweiligen Höchstwerte.

- 13.–26. Dieser Zeitraum wird von **westlichen Strömungen** dominiert, woraus vorherrschend milde und niederschlagsarme Witterung erwächst (24.: Aigen 21°). Eingelagerte Störungen verbunden mit Drehung der Strömung auf Nordwest bringen jedoch am 17. und 20./21. besonders im Norden Niederschläge und Abkühlung.
- 27.–31. Nach dem Durchzug einer Kaltfront bewirkt **Hochdruck** vorherrschend sonniges Wetter mit am 28. tiefen Morgentemperaturen (Zeltweg  $-7^{\circ}$ , Bruck/Mur  $-5^{\circ}$ ). Zu Monatsende läßt Warmluftadvektion aus Südwesten die Tagesmaxima hingegen auf über  $20^{\circ}$  ansteigen (31.: Graz/Thalerhof und Bad Gleichenberg  $23^{\circ}$ ).

Die Temperaturen dieses von milden westlichen Strömungen geprägten Monats lagen an allen Stationen um wenigstens 3 K über dem Normalwert, womit er an vielen Stationen zum wärmsten des Jahrhunderts, gefolgt vom März 1977 und 1961, wurde. Die Niederschlagsmengen waren im Nordstaugebiet schwach, lokal auch deutlich über-, in den übrigen Landesteilen jedoch stark bis extrem unternormal, besonders im Raum Graz und im oberen Murtal, wo gebietsweise nicht einmal 10% des Sollwertes gemessen wurden – so etwa betrug die Monatsniederschlagsmenge in Zeltweg nur 1 mm, in Altaussee hingegen 266 mm.

## April

- 1.–9. Mit dem Durchzug zweier **Tiefdruckrinnen** am 2. und am 5./6. herrscht eher kühle und wechselhafte Witterung mit mäßig ergiebigen Niederschlägen. Nach klarer Nacht werden die tiefsten Temperaturen des Monats verbreitet am 8. registriert (Zeltweg  $-5^{\circ}$ , Mariazell  $-4^{\circ}$ ).
- 10.–13. Unter anhaltendem **Tiefdruckeinfluß** verbunden mit Kaltluftadvektion kommt es zu ergiebigen Niederschlägen erst in den südlichen (10.: Leutschach 58 mm, Eibiswald 46 mm, 10.–11.: Bad Gleichenberg 71 mm), später in den nördlichen Landesteilen (12.–13.: Altaussee 80 mm), wobei am 10. und 11. bis in die Niederungen herab Schnee fällt.
- 14.–20. Mit einem **Tief im Süden** wird milde Luft gegen die Alpen geführt, zugleich stellen sich besonders am 17. ergiebige Niederschläge ein.
- 21.–26. Schwacher **Hochdruck** bewirkt sonniges und tagsüber mildes Wetter. Am 25./26. fällt beim Durchzug einer schwachen Störung etwas Regen.
- 27.–30. Ein kräftiges **Hochdruckgebiet** sorgt für sonnige und warme Witterung (30.: Bad Gleichenberg  $25^{\circ}$ ).

Die Temperaturmittel lagen im April den Normalwerten nahe, wobei das Vorland eher zu positiven, die Obersteiermark eher zu negativen Abweichungen tendierte. Die Niederschläge waren in allen Landesteilen übernormal, besonders ausgeprägt im Südosten.

## Mai

- 1.–4. Nach dem Durchzug einer **Kaltfront** am 1. herrscht unter **Hochdruck** sonnige, aber relativ kühle Witterung.
- 5.–11. **Geringe Luftdruckgegensätze** gestalten die Witterung bei gedämpftem Temperaturniveau unbeständig, im Zuge von Frontdurchgängen am 5. und 11. fällt vor allem im Norden ergiebiger Niederschlag (5.: Hieflau 38 mm).
- 12.–24. Vorherrschend **südwestliche Strömungen** steuern warme und teilweise feuchte Luft gegen die Alpen. Die Temperaturmaxima steigen zwischen 15. und 18. verbreitet über  $25^{\circ}$  (16.: Bad Radkersburg  $29^{\circ}$ ); Niederschläge fallen

besonders am 19. unter **Tiefdruckeinfluß** (Gößl 52 mm, Aigen 44 mm) sowie am 12./13. und 23./24. bei genereller Labilisierung als teilweise mit Hagel und Vermurungen kombinierte Gewitterregen (24.: Pöllau 68 mm).

- 25.–31. Die letzten Monatstage sind zyklonal geprägt, wobei vor allem ein kräftiges **Tiefdruckgebiet** am 29./30. verbreitet recht ergiebige Niederschläge bedingt. Erst am 31. setzt sich unter **Hochdruck** sonniges Wetter durch.

Die Monatsmitteltemperaturen des Mai lagen an allen Stationen zwischen 0,5 und 1 K über den Normalwerten. Die Niederschläge entsprachen im Norden und im Grazer Bergland den Erwartungen, während sie in Teilen des Vorlandes deutlich hinter diesen zurückblieben.

## Juni

- 1.–8. Nach Abklingen des am 1. noch wetterbestimmenden Hochdrucks wird zunehmend feuchte und ab 5. an der Rückseite eines **Tiefdruckgebietes** zunehmend kühle Luft herangeführt. Die Witterung ist dabei unbeständig und zwischen 4. und 6. regnerisch (5.: Gößl 40 mm).
- 9.–17. Rege **Tiefdrucktätigkeit** ist die Ursache für anhaltend eher kühle und niederschlagsreiche Witterung (12.: Leutschach 88 mm, Wiel 77 mm). Ab 13. stellt sich eine **nordwestliche Strömung** mit weiterhin einzelnen Niederschlägen im Norden, aber föhnigen Aufheiterungen im Süden ein.
- 18.–24. **Hochdruck** bewirkt sonniges und warmes Wetter, das nur am 19./20. bei einem **Frontdurchgang** mit örtlich ergiebigem Niederschlag (19.: Kraubath 68 mm, Bruck/Mur 46 mm, 20.: Leutschach 51 mm) unterbrochen wird.
- 25.–30. Bei **geringen Luftdruckgegensätzen** verstärkt sich in der über der Steiermark lagernden subtropischen Warmluft bei durchwegs sehr hohen Temperaturen (27.: Bruck/Mur 34°) die Neigung zu Gewittern (29.: Kleinsölk, Hieflau je 56 mm).

Der Juni war mit rund 1 bis 1,5 K fast überall deutlich zu warm und wies zu geringe Niederschlagssummen auf; Ausnahmen bildeten allerdings die von den erwähnten Gewitterereignissen betroffenen Stationen, die sich im äußersten Süden und im Norden konzentrierten.

## Juli

- 1.–4. Kräftiger **Hochdruck** gestaltet den Monatsbeginn sonnig und warm (4.: Bruck/Mur 33°).
- 5.–10. In eine **nordwestliche Strömung** eingelagerte Störungen bringen Abkühlung und verbreitet Niederschläge, die besonders am 6. sehr ergiebig sind (Mürzzuschlag 57 mm, Graz/Thalerhof 64 mm).
- 11.–18. Bei **flacher Druckverteilung** herrscht sonnige und warme, häufig auch schwüle Witterung mit vereinzelt Gewittern. Dabei kommt es am 18. zu einem bedeutenden Unwetterereignis, welches besonders Teile des Mürztales und der Fischbacher Alpen sowie das Joglland betrifft (Mürzzuschlag 90 mm, Alpl 77 mm, Rettenegg 71 mm).
- 19.–21. Eine **Tiefdruckzone** bewirkt geringe Abkühlung und verbreitet mäßigen, an einigen Stationen aber auch sehr ergiebigen Niederschlag (20.: Straden 76 mm).
- 22.–31. Die Witterung der letzten Monatsdekade ist von **Hochdruck** geprägt, wobei aber in Bodennähe oft geringe Druckgegensätze herrschen und die Gewitterneigung dadurch am 26./27. hoch ist. Im gesamten überwiegt aber warmes, hochsommerliches Schönwetter (31.: Aigen, Graz/Thalerhof 32°).

Die Monatsmittel der Temperatur übertrafen im Juli die Normalwerte an allen Stationen um 2 bis 3 K, womit die positiven Abweichungen nur geringfügig kleiner als im Juli 1983 waren, der als wärmster des Jahrhunderts gilt (LAZAR & SEMMELROCK 1984). Die Niederschlagsmengen blieben demgegenüber deutlich unternormal, nur einige Stationen der Mur-Mürz-Furche verzeichneten auch übernormale Werte.

### August

- 1.–9. Unter **Hochdruckeinfluss** herrscht meist hochsommerliches Schönwetter (6.: Bad Gleichenberg 33°), ab 6. verstärkt sich jedoch durch zunehmende Labilisierung die Gewitterneigung (7.: Osterwitz 66 mm, 8.: Deutschlandsberg 43 mm).
- 10.–14. Ein **Tiefdruckgebiet** bewirkt Abkühlung und verbreitet Niederschläge, besonders am 11. (Hartberg 54 mm) und 13./14. gehen heftige Gewitterregen nieder (13.: Bad Gleichenberg 47 mm).
- 15.–24. Bei **flacher Druckverteilung** entwickelt sich wechselhafte Witterung mit häufigen Gewittern, die am 17./18. wegen eines Kaltfrontdurchganges (17.: Rettenegg 82 mm) und erneut ab 22. heftig sind (22.: St.Jakob im Walde 94 mm, Aflenz 56 mm, 24.: Bad Radkersburg 55 mm).
- 25.–28. Nach einem **Trogdurchgang** am 25./26. kommt es besonders am 28. durch ein **Zwischenhoch** zu Wetterberuhigung und sommerlichem Schönwetter.
- 29.–31. Die letzten Tage des Monats sind unter schwachem **Tiefdruckeinfluss** eher wechselhaft, lokal niederschlagsreich (29.: Hartberg 50 mm) und mäßig warm.

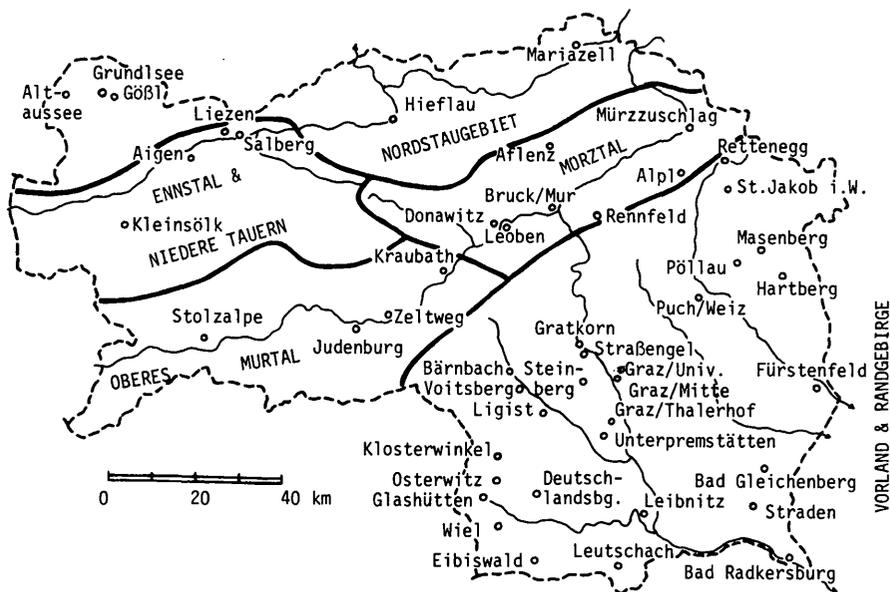


Abb. 3: Die Landschaften der Steiermark mit einheitlichen Witterungszügen (nach WAKONIGG 1978) und die Lage der im Text erwähnten Stationen und Örtlichkeiten

Wie in den Vorjahren war der August wieder sehr deutlich übernormal temperiert, wenn auch im Gegensatz zum Juli an keiner steirischen Station über 3 K Abweichung von den Normalwerten erreicht wurden. Die Niederschlagsmengen entsprachen weit hin den Erwartungen oder übertrafen diese, was vor allem an einigen Stationen des Randgebirges der Fall war – so betrug beispielsweise die Niederschlagssumme in Osterwitz 280 mm und in St. Jakob im Walde 270 mm.

## September

- 1.–5. Nach einem **Trogdurchgang** am 2./3. verstärkt sich der **Hochdruckeinfluß**, sodaß am 4./5. spätsommerliches Schönwetter herrscht.
- 6.–13. Mit vorherrschend **südwestlichen Strömungen** wird warme und feuchte Luft gegen die Alpen gesteuert, am 9. bewirkt eine Kaltfront jedoch Abkühlung und in den Niederen Tauern Schneefall bis unter 2000 m herab.
- 14.–19. Kräftige **Tiefdruckentwicklungen** rufen einen markanten Wettersturz – erneut mit Schneefall bis in Waldgrenznähe – und in seiner Folge einen kühlen und regnerischen Witterungsabschnitt hervor (14.: Osterwitz 37 mm).
- 20.–30. Die letzte Monatsdekade wird von **südlichen bis südwestlichen Strömungen** geprägt, die nur am 27./28. zyklonalen Charakter aufweisen (28.: Steinberg 49 mm), wodurch sich besonders von 22. bis 26. spätsommerliches Schönwetter entwickeln kann.

Der September war wiederum an allen Stationen deutlich zu warm, wenn auch um geringere Beträge als die beiden Vormonate. Die Niederschläge entsprachen im Süden des Alpenhauptkammes recht gut den Erwartungen und blieben wegen der Häufung von Strömungen südlicher Herkunft besonders in den nördlichen Landesteilen deutlich unternormal.

## Oktober

- 1.–3. Der Monat beginnt unter **Hochdruck** mit heiterem und warmem Wetter, wobei am 1. im Vorland verbreitet Tagesmaxima von 25° registriert werden.
- 4.–8. Eine **Tiefdruckrinne** am 4./5. und eine **Vb-Lage** am 7./8. verursachen massive Abkühlung und ergiebige Niederschläge (4.: Bärnbach 41 mm), die besonders am 7. bis in höhere Tallagen herab in Form von Schnee fallen.
- 9.–16. Eine herbstliche Schönwetterperiode wird durch ein kräftiges **Hochdruckgebiet** hervorgerufen; während verbreitet Morgenfröste auftreten (12.: Aigen –5°), ist es tagsüber mild.
- 17.–23. Mit Verlagerung des **Hochdruckkernes** nach Osten bilden sich beständige Hochnebefelder, aus denen besonders im Vorland Nieselregen fällt.
- 24.–31. Eine markante **Tiefdruckrinne** am 24. (Deutschlandsberg 35 mm) leitet zu einer von **westlichen bis südwestlichen Strömungen** beherrschten, sehr wechselhaften Witterungsphase über.

Der Oktober wies in allen Landesteilen deutlich zu tiefe Temperaturen auf, während die Niederschläge den Erwartungen entsprachen oder darüber lagen. Nur im Norden wurden auch geringfügige Niederschlagsdefizite registriert.

## November

- 1.–6. Nach einer antizyklonalen **Südwestströmung** am 1./2. gerät die Steiermark unter den Einfluß eines **Hochs im Osten**, was die Ausbildung beständigen Hochnebels zur Folge hat.

- 7.–9. Nachdem ein **Tiefdruckgebiet** am 7. etwas Regen gebracht hat, bewirkt ein **Zwischenhoch** Wetterberuhigung.
- 10.–15. Wiederum folgt einem **Tiefdruckgebiet**, das im Südwesten sehr hohe Niederschläge hervorruft (Abb. 4) und mit Kaltluftadvektion zum Aufbau einer kurzlebigen Schneedecke bis nahe 1000 m führt, eine durch ein **Hoch im Osten** hervorgerufene Hochnebellage.
- 16.–21. **Nordwestliche bis westliche Strömungen** bringen wechselnd wolkige, im Norden auch regnerische (18.–19.: Altaussee 81 mm), durchwegs aber für die Jahreszeit zu milde Witterung.
- 22.–24. Unter **Hochdruck** stellt sich herbstliches Schönwetter mit Hochnebel über den Tälern ein.
- 25.–30. Mit einer **Nordwestströmung**, die dem Norden etwas Niederschlag bei einer Schneefallgrenze nahe 1000 m bringt, gelangt kühlere Luft in die Steiermark, weshalb die tiefsten Temperaturen des Monats unter **Hochdruckeinfluß** verbreitet am Morgen des 30. gemessen werden (Zeltweg  $-6^{\circ}$ ).

Wegen des Fehlens längerer Perioden mit Kaltluftzufuhr waren die Monatsmittel der Temperatur an den meisten Stationen um 3 bis 4 K übernormal, womit der November zu den wärmsten des Jahrhunderts (vergleichbar mit dem November 1963, aber nicht so mild wie der November 1926) zählt. Die Abweichungen der Niederschlagsmengen schwankten demgegenüber nur innerhalb einer relativ engen Spanne um die Normalwerte.

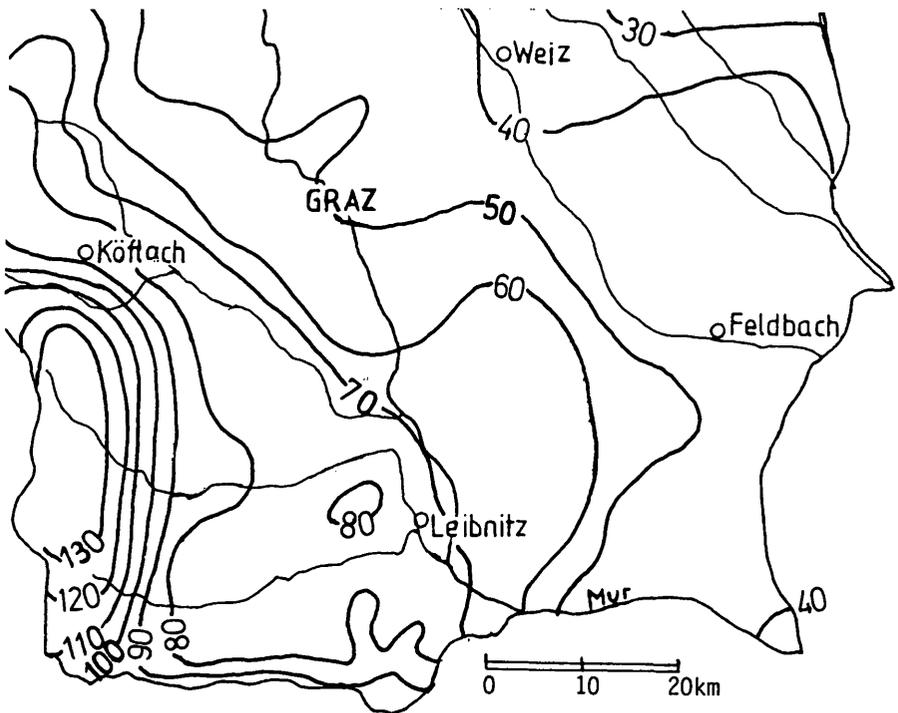


Abb. 4: Verteilung der Niederschlagsmenge in mm für den Zeitraum 10.–11. November 1994 (Erläuterungen im Text)

## Dezember

- 1.–4. Unter **Hochdruck** bilden sich in den Tal- und Beckenlagen verbreitet Hochnebeldecken, aus denen am 3. in Teilen von Graz „Industrieschnee“ fällt.
- 5.–13. Vorherrschend **westliche Strömungen** führen wechselhafte und milde Witterung mit auf die nördlichen Landesteile konzentrierten Niederschlägen (10.: Gößl 35 mm) herbei.
- 14.–18. Nach Kaltluftadvektion am 14. stellt sich unter **Hochdruck** Schönwetter mit teilweise strengen Morgenfrösten ein (16.: Aigen –16°).
- 19.–25. Reges **Tiefdruckgesehen** mit Schwerpunkt über der Adria bei gleichzeitiger Kaltluftzufuhr ruft im ganzen Land Schneefall hervor, der im Raum Graz und in der Südweststeiermark am ergiebigsten ist: So etwa schneit es in Graz zwischen 19. und 24. täglich, wobei maximale Gesamtschneehöhen um 50 cm erreicht werden; Hauptniederschlagstage sind der 20. und der 21. (beide Tage zusammen: Ligist 68 mm).
- 26.–31. Antizyklonale **westliche Strömungen** lassen bei wechselnd wolkigem, überwiegend jedoch heiterem Himmel die Temperaturen wieder steigen, am 30. erhält der Norden durch eine eingelagerte Störung etwas Niederschlag.

Die Monatsmitteltemperaturen übertrafen die langjährigen Mittel um 1,5 bis 2,5 K, während die Niederschläge weithin schwach unternormal blieben. Eine Ausnahme bildete nur das Vorland, wo insbesondere im Raum Graz/Leibnitz wegen der Niederschlagsereignisse zwischen 19. und 25. bis zu über 200% des Normalwertes registriert wurden.

### Besondere Niederschlagsereignisse

#### 1. Der Starkniederschlag vom 10. bis 11. November 1994 (zu Abb. 4)

Heftige Niederschläge, die am 11. bis gegen 1000 m als Schnee fielen, verursachten in der Südweststeiermark lokale Überschwemmungen. Die an beiden Tagen gemessenen Mengen mit dem Maximum von 130 mm an der Station Klosterwinkel an der Ostabdachung der Koralpe sind lokal als hundertjähriges Ereignis zu werten, zumal der Niederschlag innerhalb von nur etwa 30 Stunden (Abend des 10. und am 11. ganztägig) auftrat. Ursache war ein Tief, das sich am 10. über dem Golf von Genua entwickelt hatte und am 11. den nördlichen Adria-raum erfaßte. Südliche Höhenwinde mit Mittelmeerluft und nordöstliche Bodenwinde mit Kaltluftadvektion verursachten okklusionsartige Niederschläge. Im Gegensatz zum Starkschneefall im Dezember 1994 kam der orographische Stau-effekt gut zur Geltung. Von Osten (Fürstenfeld 40 mm) erfolgte bis zum Gebirgsrand eine Verdoppelung der Menge (Deutschlandsberg 88 mm), worauf sich ein nochmaliger Anstieg gegen das Gebirge hin einstellte.

#### 2. Der Starkschneefall vom 19. bis 25. Dezember 1994

In weiten Teilen des Vorlandes wurden bei den starken Schneefällen in diesem Zeitraum neue Maximalwerte der Gesamtschneehöhe im Dezember erreicht. So etwa betrug das bisherige Maximum an der Station Graz/Thalerhof 44 cm vom Dezember 1969 gegenüber 60 cm vom 22. Dezember 1994. Die Besonderheit bestand dabei vor allem darin, daß der Raum Graz ab 20. Dezember die Schneehöhen sämtlicher besiedelter Talräume Österreichs, aber auch vieler Bergstationen (besonders in Salzburg und Tirol) übertraf. Die Gründe für diese räumlich begrenzten, ergiebigen Schneefälle waren folgende: Zum einen hatte sich ein nahezu stationäres Höhentief über der nördlichen Adria als „Kaltlufttropfen“ am 20.12. von einer meridionalen Tiefdruck-

rinne abgekoppelt. Zum anderen erfolgte an seiner Vorderseite mit südöstlichen Höhenwinden die Zufuhr relativ feuchtmilder Mittelmeerluft, was im Verein mit bodennahen Winden aus Ost bis Nordost zu ausgeprägten Stauerscheinungen mit Aufgleitniederschlägen führte. Bemerkenswert ist dabei allerdings, daß eine deutliche Zunahme der Niederschlagsmengen mit der Höhe im Bereich der Kor- und Gleinalpe kaum zu beobachten war: So übertraf die höchste registrierte Schneehöhe im Randgebirge (82 cm in Wiel in 900 m Höhe) die des schneereichsten Teiles des Vorlandes (60 bis 70 cm im Sausal) nur wenig.

## Die Luftgütesituation in der Steiermark

Die Immissionsverhältnisse in der Steiermark waren von der überdurchschnittlich warmen Witterung, die in den Wintermonaten allgemein geringere Emissionen (z.B. Hausbrand) bewirkte, aber im Sommer im Zusammenhang mit der intensiven Sonneneinstrahlung die Ozonbildung förderte, nachweislich beeinflusst. Um Perioden mit erhöhtem Schadstoffpotential beurteilen zu können, werden dafür die Schadstoffe und die dazugehörigen Tagesmittelgrenzwerte aus der Immissionsgrenzwertverordnung der Steiermärkischen Landesregierung (1987) herangezogen (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Grenzwerte für Luftschadstoffe aus der Immissionsgrenzwertverordnung der Steiermärkischen Landesregierung (LGBL.Nr.5/1987) für die Zone 2.

Schadkomponente	Tagesmittelwerte	Halbstundenmittelwerte
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	50 µg/m <sup>3</sup> (gültig 1. 4. bis 31. 10.) 100 µg/m <sup>3</sup> (gültig 1. 4. bis 31. 10.)	100 µg/m <sup>3</sup> (gültig 1. 11. bis 31. 3.) 200 µg/m <sup>3</sup> (gültig 1. 11. bis 31. 3.)
Schwebstaub	120 µg/m <sup>3</sup> (gültig 1. 4. bis 31. 10.) 200 µg/m <sup>3</sup> (gültig 1. 11. bis 31. 3.)	(keine Grenzwerte vorgesehen)
Stickstoffmonoxid (NO)	200 µg/m <sup>3</sup> (gültig ganzjährig)	600 µg/m <sup>3</sup> (gültig ganzjährig)
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	100 µg/m <sup>3</sup> (gültig ganzjährig)	200 µg/m <sup>3</sup> (gültig ganzjährig)
Kohlenmonoxid (CO)	7.000µg/m <sup>3</sup> (gültig ganzjährig)	20.000 µg/m <sup>3</sup> (gültig ganzjährig)

Anmerkung: Beim Luftschadstoff Ozon spricht man bei Überschreitung eines Tagesmittelwertes von 100 µg/m<sup>3</sup> von einem erhöhten Konzentrationsniveau.

Das lufthygienische Belastungsbild wurde im **Jänner** von Stickstoffoxiden und Schwebstaub bestimmt. Jeweils unter dem Einfluß von westlichen Strömungslagen stiegen am 4. und 13. die Konzentrationen von Stickstoffmonoxid in Graz deutlich an. Das Stickstoffdioxid erreichte am 21. in Leoben unter zunehmendem Hochdruckeinfluß das Belastungsmaximum. Die Schneefälle im Jänner bewirkten, daß steiermarkweit auf den Straßen Streugut in Form von Kies und Salz aufgebracht wurde. Nach dem Abklingen der Niederschläge gegen Ende der zweiten Monatsdekade erfolgte unter zunehmendem Hochdruckeinfluß ein markantes Ansteigen der Staubkonzentrationen in der Luft. Infolgedessen kam es am 21., 22., 24. und 25. in Graz zu Staubwerten, die deutlich über den Grenzwerten lagen.

Die allgemein hohe Staubbelastung setzte sich in den **Februar** hinein fort und erreichte am 2. einen neuerlichen Konzentrationsschwerpunkt in Graz. Um die Monatsmitte strömte kontinentale Kaltluft in den Alpenraum ein. Das Aufgleiten von milder Atlantikluft über die in der Grazer Bucht lagernde Kaltluft führte ab dem 21. zum eigentlichen lufthygienischen Belastungshöhepunkt des Jahres 1994 in Graz.

Neben erhöhten Stickstoffdioxid-Konzentrationen am 21. und 22. erreichten auch die Staubwerte am 22. wieder ein sehr hohes Niveau. Zusätzlich dazu stiegen die Ozonkonzentrationen erstmals in diesem Jahr in den mittleren Höhenlagen des steirischen Alpenrandes an und erreichten am 23. einen Tagesmittelwert von über  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Der **März** wurde vorwiegend von westlichen bis nordwestlichen Strömungen geprägt. Längerfristig andauernde Hochdruckwetterlagen fehlten hingegen gänzlich, sodaß die Schadstoffanreicherung durch die Witterungsverhältnisse in der gesamten Steiermark deutlich unterbunden wurde.

Mit der fortschreitenden Jahreszeit nimmt die Tendenz der verstärkten Ozonbildung zu. Anfang **April** wurden in den Mittelgebirgslagen der gesamten Steiermark für zwei Tage erhöhte Ozonkonzentrationen registriert. Zur Monatsmitte brachte wiederum das sonnige und warme Frühlingswetter an der Vorderseite eines Tiefdruckkomplexes einen Ozonanstieg mit sich. Mit dem 23. kann auch der Beginn der „Ozonperiode“ 1994 festgesetzt werden. Ab dem genannten Termin traten die einzelnen Ozonepisoden häufig für mindesten drei Tage hindurch auf und waren in einem Großteil der Steiermark zu beobachten.

Auch die erste Hälfte des **Mai** wies überwiegend erhöhte Ozonkonzentrationen auf. Die zyklonalen Lagen zur Monatsmitte führten zu einem Rückgang der Belastung nur südlich des Alpenhauptkammes, im Ennstal blieben die Ozonwerte weiterhin hoch. Erst am 19. erfaßte niederschlagsreiches Schlechtwetter das gesamte Bundesland und sorgte für eine gering belastete dritte Monatsdekade.

Erst Anfang **Juni** (1.–4.) stiegen die Meßwerte wieder deutlich an, und im Vorland wurden sogar in den Tallagen Tagesmittelwerte von über  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registriert. Mit dem Vordringen von feuchten und kühlen Luftmassen nahm die Ozonbelastung am 5. sehr rasch ab und verblieb bis zum 17. auf einem niedrigen Niveau. Auf den zunehmenden Hochdruckeinfluß reagierten die Nordstaugebiete und die östlichen Teile des Vorlandes deutlich rascher mit einem Ozonanstieg als die übrigen Landesteile.

Zwischen dem 17. Juni und dem 12. August wurde der Höhepunkt der Ozonbelastung erreicht. Während des heißen Sommers brachten nur die schwachen Wetterstürze um den 9. und 20. Juli kurzzeitige Ozonentlastungen mit sich. Das Ende der Ozonperiode 1994 wurde eigentlich sehr frühzeitig mit dem Durchzug eines Tiefdruckgebietes um den 12. August herbeigeführt. Hinsichtlich der räumlichen Verteilung der Ozonbelastung läßt sich mit Tab. 3 belegen, daß im südöstlichen Alpenvorland durchwegs die höchsten Kurzzeitkonzentrationen auftraten. Mit Ausnahme der Station Salberg, die am 1. Juni das Maximum der Halbstundenmittelwerte registrierte, lagen an den übrigen genannten Meßstellen die Spitzenwerte im Zeitraum zwischen 28. Juli und 5. August. Nimmt man allerdings als Vergleichsbasis den Mittelwert über die gesamte Ozonperiode (23. April – 12. August), so ergaben sich in den Tallagen der Steiermark keine nennenswerten Unterschiede. In den Höhenlagen zwischen 1000 und 1600 m lagen mit Ausnahme der Nordstaugebiete die Werte in einem steiermarkweit einheitlichen Konzentrationsbereich (Tab. 3).

Tab. 3: Übersicht über das Konzentrationsniveau von Ozon in den Gebieten mit einheitlichen Witterungszügen der Steiermark für den Zeitraum 23. April–12. August 1994.

Gebiete	Stationen	Seehöhe der Meßstation	MPMW $\mu\text{g}/\text{m}^3$	TMW <sub>max</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MT <sub>max</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	HMW <sub>max</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nordstaugebiet	Grundlsee	980 m	86	132	110	168
Oberes Ennstal und Niedere Tauern	Liezen* Salberg	660 m 1275 m	62 101	95 138	111 121	154 158
Oberes Murtal	Judenburg Stolzalpe*	715 m 1302 m	69 87	113 121	117 116	165 149
Mürztal	Leoben Rennfeld	540 m 1620 m	54 109	99 165	113 127	165 185
Randgebirge und Vorland	Voitsberg Masenberg	390 m 1180 m	72 102	117 165	129 120	186 186

Erläuterungen: MPMW: Mittelwert über den Zeitraum 23. 4.–12. 8. 1994, TMW<sub>max</sub>: höchster Tagesmittelwert, MT<sub>max</sub>: mittleres tägliches Maximum, HMW<sub>max</sub>: höchster Halbstundenmittelwert.

\* (*Werte kursiv*) An den Luftgütemeßstationen Liezen und Stolzalpe beträgt die Verfügbarkeit der gemessenen Halbstundenmittelwerte unter 90%, sodaß die angegebenen Werte zu tiefe Konzentrationshöhen darstellen.

Hinsichtlich der übrigen hier berücksichtigten Luftschadstoffe traten erhöhte Tagesmittelwerte in der warmen Jahreszeit nur im Nahbereich von Großemittenten auf, so im Gratkorner Becken am 24. April und 4. Mai bei Schwefeldioxid und in Donawitz am 17. und 18. Mai sowie am 1. August durch Schwebstaub. Derartige Immissionsereignisse können nicht anhand der großräumigen Wetterlagensituation erklärt werden, sondern sie sind vielmehr das Ergebnis betriebsspezifischer Funktionszustände und geländeklimatischer Momentanverhältnisse.

Im **September** nahm die Ozonbelastung allmählich ab. Unter dem Einfluß von Südwestströmungen am 9. und 13. kam es nochmals vereinzelt zu Tagesmittelwerten von über  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Als lufthygienisch noch günstiger als der September stellte sich der **Oktober** heraus. Trotz störungsfreien Herbstwetters vom 9. bis 16. und später auftretenden westlichen Strömungen blieben die Konzentrationen relativ gering.

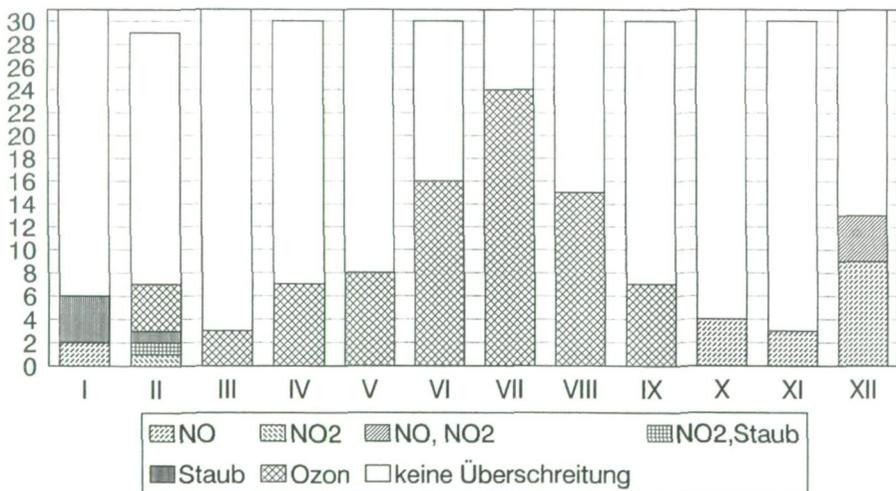
Eine nachweisliche Verschlechterung der Luftgüte wurde erst wieder am **21. November** durch Stickstoffmonoxid in Graz aufgezeichnet. Derselbe Schadstoff führte dann nochmals am 29. zu erhöhten Werten in der Landeshauptstadt.

Die Stickstoffoxide waren im **Dezember** für eine Häufung von Grenzwertüberschreitungen in Graz verantwortlich. Die erhöhten Schadstoffkonzentrationen, vorwiegend Stickstoffmonoxid, traten jeweils unter der Dominanz von westlichen Strömungslagen am 5. und 6. sowie vom 9. bis 14. auf. Nach den ergebnissen Schneefällen um den 21. begünstigte die relativ mächtige Schneedecke die Bildung von stabilen Ausbreitungsbedingungen, welche durch das Aufgleiten der feuchtmilden Atlantikluft über die in den Becken lagernde Kaltluft gegen das Monatsende hin noch verstärkt wurden. Es erfolgte zwangsläufig eine rasche Zunahme der Schadstoffkonzentrationen, wobei es aber nur in Graz am 28. und 29. zu erhöhten Luftschadstoffbelastungen kam. Außer in Graz wurde auch noch in Leoben am 9., 19. und 20. der Tagesmittelgrenzwert von Stickstoffmonoxid überschritten.

Kurzfristige Immissionsspitzen in Form von erhöhten Halbstundenmittelwerten traten durch Schwefeldioxid an den Luftgütemeßstationen Judenburg (Oktober), Zeltweg (Februar), Donawitz (Oktober) und Straßengel/Kirche (April und Mai) auf. Die erhöhten Konzentrationen an den genannten Stationen sind auf nahegelegene Großemittenten zurückzuführen. Besonders in Graz spielten wie in den vergangenen Jahren die Stickstoffoxide eine wesentliche Rolle bei der Luftschadstoffbelastung (Abb. 5). Überschreitungen des Halbstundenmittelwertes bei Stickstoffmonoxid von  $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$  traten hier von Oktober bis Dezember häufig auf. Etwas günstiger als in den Vorjahren war die Entwicklung bei Stickstoffdioxid. Dabei kam es nur zu einer Grenzwertüberschreitung bei den Halbstundenmittelwerten am 28. Dezember an der Meßstation Graz/Mitte. Erhöhte Kohlenmonoxidwerte traten im Dezember an der Station Donawitz auf.

Insgesamt brachte die milde Witterung vor allem in Graz eine leichte Entspannung bei der Luftschadstoffbelastung in der kalten Jahreszeit, weshalb Warnstufen im Sinne des Smogalarmgesetzes (BGBl.Nr. 38/1989) ausblieben. Im Raum Leoben und im Aichfeld haben sich die Emissionsbedingungen verändert, was sich nachweislich in den Immissionsmeßergebnissen niederschlug. So stellte sich im Verlauf des Jahres 1994 immer deutlicher heraus, daß sich besonders in Leoben die Luftgüte merklich verschlechterte. Die Ozonkonzentrationen der Ozonperiode 1994 sind vergleichbar mit jenen des Jahres 1992 (LAZAR & al. 1993). Ein wesentlicher Unterschied ergab sich nur hinsichtlich der Andauer, denn die Ozonperiode 1994 war rund 30 Tage kürzer als jene im Sommer 1992.

Abb. 5: Anzahl der Tage mit Überschreitungen von Richt- und Grenzwerten verschiedener Luftschadstoffe in Graz 1994



Anmerkungen: Die Grenzwerte beziehen sich auf das LGBL Nr. 5/1987; der Richtwert für Ozon beträgt  $0,120 \text{ mg}/\text{m}^3$  als Halbstundenmittelwert (Österr. Akademie d. Wissenschaften).

## Witterung und Ernteerträge

Im Gegensatz zu den beiden vorangegangenen Jahren gab es 1994 ausreichende Niederschläge für die landwirtschaftliche Produktion. Außerdem folgten dem außergewöhnlich milden März mit stark verfrühtem Vegetationsbeginn keine Spätfröste mit Schäden an den Kulturen. In diesem Zusammenhang erscheint erwähnenswert, daß nach einer Serie von Jahren mit Spätfrösten zwischen 1976 und 1981 seit 1982 auffallend günstige Verhältnisse herrschen. Somit spiegelt sich der günstige Witterungsverlauf mit einem ständigen phänologischen Vorsprung von 2 bis 3 Wochen auch in zufriedenstellenden Ernteerträgen wider. Mit einem Durchschnittsertrag von 87,5 dt/ha beim Mais wurde sogar noch das gute Jahr 1991 (84,2 dt/ha) überboten. Doch nicht bei allen Kulturarten gab es so positive Ergebnisse: Die Heuerente fiel etwa mit einem Ertrag von 72,2 dt/ha nur mäßig aus, ebenso verzeichnete man bei Kartoffel und Ölkürbis Verluste von 20–30% gegenüber guten Jahren. Hierfür dürfte der Gewitterreichtum mit lokalen Hagel- und Sturmschäden in hohem Maße mitverantwortlich sein.

Beim Obst schnitt der Apfel sehr gut ab, wobei mit 120.000 t die bisher zweitgrößte Ernte in der Steiermark eingefahren wurde. Infolge der ausreichenden Niederschläge im Herbst gab es noch kräftigen Fruchtzuwachs, und auch die Qualität war durchaus gut. Allerdings ereignete sich im Raum Puch bei Weiz Mitte Mai ein schweres Hagelunwetter, dem sogar Hagelschutznetze zum Opfer fielen. Der Wein blühte bereits Anfang Juni, und wegen des überreichlichen Fruchtansatzes mußte sogar im Zuge der Laubarbeit eine Selektion vorgenommen werden. Die überaus warme Sommerwitterung begünstigte Pilzinfektionen (speziell Mehltau) und hatte einen Lesetermin schon Ende September zur Folge. Der Jahrgang 1994 ist durch fruchtiges, sortentypisches Bukett und hohe Reife bei niedrigeren Alkoholgehalten als die Jahrgänge 1992 und 1993 geprägt. Die Erntemenge ist mit 157.200 hl als überdurchschnittlich einzustufen.

## Witterung und Medienecho

Nachdem die Milde des Jänners als erstes witterungsspezifisches Thema von den Medien reflektiert worden war, stellten sich am Ende dieses Monats erste Schädwirkungen im Gefolge von Witterungseinflüssen ein, und zwar Sturmschäden bei den lebhaften Nordwestströmungen. Bei den Schneefällen um den 12. Februar konnten Schitourengeher auf der Koralpe nur durch einen Großeinsatz der Bergrettung gerettet werden, was aber wie häufig in solchen Fällen weniger ein Problem der Witterung als vielmehr des Leichtsinns der Betroffenen war. Im März kamen wieder die milden Temperaturen ins Gerede, aber schon kurz darauf der massive Wettersturz mit Schneefällen und entsprechenden Verkehrsbehinderungen um den 10. April. Feuchtwarme, labil geschichtete Luft war dann Mitte Mai die Ursache für Gewitter, die auch von Hagel begleitet waren, der besonders die Obstanlagen im Raum Puch/Weiz betraf. Zum zweiten Mal in diesem Jahr traten Sturmschäden am 7./8. Juni bei sehr dynamischer Kaltluftzufuhr auf.

Im Sommer boten wie schon in den letzten Jahren die hohen Temperaturen reichlich Stoff für Berichterstattung in Rundfunk und Printmedien. Daneben waren es immer wieder Unwettereignisse, die aber fast durchwegs örtlich sehr eng begrenzt waren. Beispiele hierfür sind ein bei einem Gewitter am 6. Juli (Kaltfrontdurchgang) umgestürzter Baum, der einen Menschen auf einem Campingplatz in Unterpremstätten tötete, oder die Vermurung von Proleb bei Leoben am 4. August im Gefolge eines lokalen Gewitters.

Im Herbst wurden die geschilderten Witterungsanomalien durchaus auch von der medialen Öffentlichkeit wahrgenommen, wenn auch in eher geringem Ausmaß. Für Schlagzeilen sorgte erst wieder die Milde im November und in der ersten Dezemberhälfte, die den Start der Schisaison bis gegen Weihnachten hinauszögerte, weil es auch für den Betrieb von Kunstschneeanlagen zu warm war. Hauptthema zum Jahresende waren natürlich die starken Schneefälle im Raum Graz, die zwar nach langer Zeit hier wieder einmal weiße Weihnachten, aber auch gerade in der Haupteinkaufszeit ein mehrtägiges Verkehrschaos in der Landeshauptstadt bewirkten.

## Literatur

- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg) (1994): Luftgüteberichte über die Meßergebnisse des automatischen Luftgütemeßnetzes des Landes Steiermark (für die einzelnen Monate des Jahres 1994). – Graz.
- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (Hrsg) (1995): Umweltschutzbericht 1994 des Landes Steiermark 10. – Graz, im Druck.
- BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH (1989): 38. Bundesgesetz vom 21. Oktober 1987 über Maßnahmen zur Abwehr von Gefahren für das Leben und die Gesundheit von Menschen durch Luftverunreinigungen (Smogalarmgesetz). – BGBl. Nr. 38 vom 20. 1. 1989.
- BUNDESGESETZBLATT FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH (1992): 210. Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz, BGBl. Nr. 38/1989, geändert wird (Ozongesetz). BGBl. Nr. 210 vom 24.4.1992.
- LAZAR, R., LIEB, G.K., & PIRKER, D. (1993): Witterungsspiegel 1992 für die Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 123: 53–72.
- LAZAR, R., LIEB, G.K., & PIRKER, D. (1994): Witterungsspiegel 1993 für die Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 124: 5–23.
- LAZAR, R., & SEMMELROCK, G. (1984): Witterungsspiegel 1983 für die Steiermark (unter besonderer Berücksichtigung von Graz). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 114: 163–176.
- LANDESGESETZBLATT FÜR DIE STEIERMARK (1987): Immissionsgrenzwertverordnung der Steiermärkischen Landesregierung, LGBl. Nr. 5 vom 21. 10. 1987.
- ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN (Hrsg.) (1989): Photooxidantien in der Atmosphäre – Luftqualitätskriterien Ozon. – Kommission für Reinhaltung der Luft. Wien.
- WAKONIGG, H. (1978): Witterung und Klima in der Steiermark. – Arb. Inst. Geogr. Univ. Graz 23, 473 S.
- Anschriften der Verfasser: Univ.-Doz. Dr. Reinhold LAZAR, Mag. Dr. Gerhard Karl LIEB, beide Institut für Geographie der Universität Graz, Heinrichstraße 36, A-8010 Graz.  
Mag. Dieter PIRKER, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung Ia, Landhausgasse 7, A-8010 Graz.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [125](#)

Autor(en)/Author(s): Lazar Reinhold, Lieb Gerhard Karl, Pirker Dieter

Artikel/Article: [Witterungsspiegel 1994 für die Steiermark. 39-54](#)