

II. AKTUELLES

Witterung und Luftgüte 1996 in der Steiermark

Von Reinhold LAZAR, Gerhard Karl LIEB und Dieter PIRKER
Mit 8 Abbildungen und 2 Tabellen

Angenommen am 5. Mai 1997

Summary: Weather and air quality 1996 in Styria (Austria). – The paper presents a report of atmospheric conditions in 1996 according to the single months of the year with special regard to temperature and precipitation. Then the winter snow cover as well as outstanding meteorological events in April and September are discussed in detail. The situation of air pollution is shown in the course of the year considering its relation to climatic elements. The last chapters deal with the weather conditions as reflected by agricultural production and in news items.

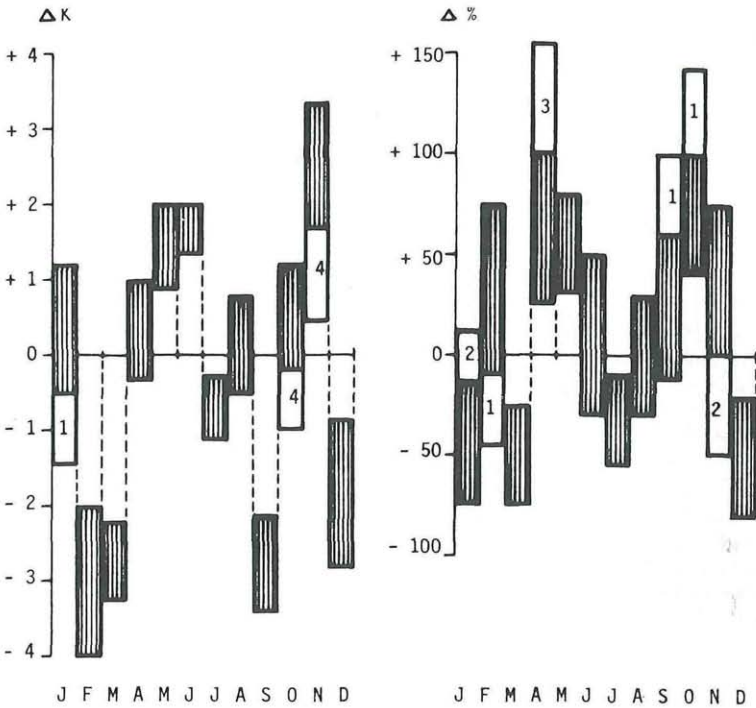
Zusammenfassung: Die vorliegende Arbeit stellt einen Bericht über den Witterungsablauf im Jahre 1996 nach Einzelmonaten dar, wobei auf Temperatur und Niederschlag besonderes Augenmerk gelegt wird. Hierauf folgen Analysen der winterlichen Schneeverhältnisse sowie herausragender Niederschlagsereignisse im April und September. Die lufthygienische Situation wird ebenfalls in ihrem Jahresgang und in ihrer Beziehung zum Gang der Klimaelemente aufgezeigt. Die Schlußkapitel befassen sich mit der Widerspiegelung der Witterungsverhältnisse durch die Agrarproduktion und in den Medien.

1. Übersicht

Das Jahr 1996 war in der ganzen Steiermark markant unterdurchschnittlich temperiert, wobei die negativen Abweichungen an den meisten Stationen nahe 1 K – im Norden lokal bis zu 1,5 K – lagen. Die Niederschlagsmengen entsprachen weithin den Erwartungen oder zeigten schwach positive Abweichungen in der Größenordnung von 10% ohne klar erkennbare räumliche Regelhaftigkeit.

Der Winter war meist unterdurchschnittlich temperiert – mit den stärksten negativen Abweichungen im Februar – und im Vorland schneereich, in den nördlichen Landesteilen jedoch ausgesprochen niederschlagsarm. Im Frühjahr blieben die Temperaturen beginnend mit April bis zum Juni deutlich über den Normalwerten, was im wesentlichen auch für die Niederschlagsmengen gilt. Die Monate Juli und August zeigten sowohl bei der Temperatur als auch beim Niederschlag nur geringfügige Abweichungen, der September jedoch war an allen Stationen wesentlich zu kalt. Es folgte ein normal temperierter, aber sehr niederschlagsreicher Oktober, der November blieb deutlich zu mild. Das Jahr klang mit einem kalten und sehr niederschlagsarmen Dezember aus.

Hauptgrundlage des Witterungsspiegels waren die vom Institut für Meteorologie im Fachbereich Geowissenschaften der Freien Universität Berlin täglich veröffentlichten „Berliner Wetterkarten“ und die von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien herausgegebenen 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. Als Grundlage für Kap. 3 dienten ausschließlich die Meßdaten des Referates für Luftgüteüberwachung des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung (AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 1996), wobei für die Beurteilung von Tagen mit erhöhter Schadstoffbelastung die Immissionsgrenzwertever-



Anmerkungen: Die schraffierten Stäbe umfassen die Schwankungsbreite der aufgetretenen Abweichungen; darüber hinausgehende Werte in bestimmten Teillandschaften sind mit den Ziffernsymbolen gekennzeichnet: 1 = Norden, 2 = Vorland, 3 = Mur-Mürz-Furche, 4 = Gebirgslagen.

ordnung des Landes Steiermark (LGBl. Nr. 5/1987) herangezogen und bei der Ozonbelastung Tage mit Mittelwerten ab $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als stark belastet angesehen wurden. Die Abweichungen der Klimaelemente (vgl. 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 (Graz) verpflichtet.

Jänner

- 1.– 7. Unter dem Einfluß eines Tiefs im Süden fällt zu Neujahr verbreitet Schnee, in der Folge führt eine nordwestliche Strömung Kaltluft heran (4.: Zeltweg -18°), bewirkt aber kaum Niederschlag.
- 8.–14. Mit Drehung der Strömung auf Süd kommt es zur Advektion feuchtmilder Luft mit z.T. als Regen fallenden Niederschlägen vor allem am 8. Im Anschluß daran wird es unter zunehmendem Hochdruckeinfluß meist sonnig und mild.
- 15.–22. Ein Hoch im Osten bewirkt kaltes Hochwinterwetter, das ab 18. im Vorland durchgehend durch Hochnebel getrübt wird.
- 23.–31. Tiefdrucktätigkeit verursacht vor allem zwischen 24. und 26. Schneefälle, besonders im Süden. Zum Monatsende beruhigt sich das Wetter unter Hochdruckeinfluß wieder.

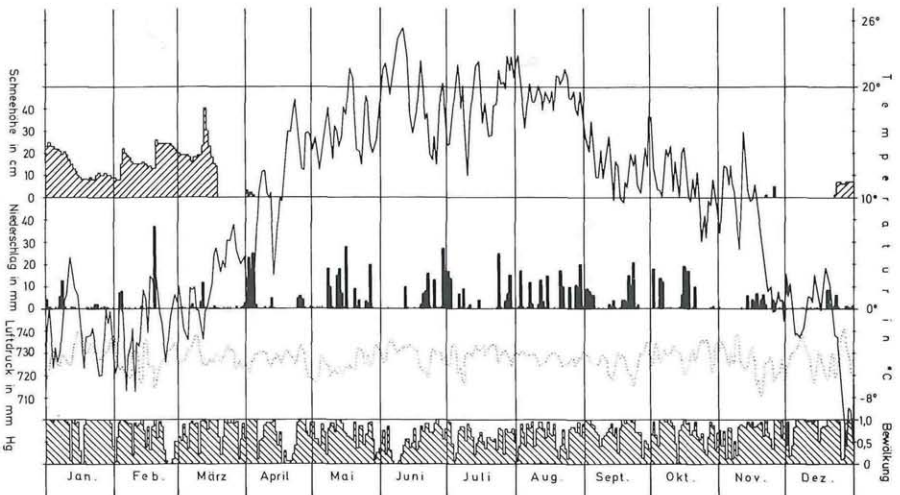
Die Temperaturen des Jänners lagen an den meisten Stationen nahe den Normalwerten, nur im Norden gab es wohl wegen der dort geringeren Bewölkung auch deutlich negative Abweichungen. Die Niederschlagsmengen blieben an den meisten Stationen – besonders ausgeprägt im Norden – hinter den Erwartungen zurück, allein im Vorland entsprachen sie diesen. Hier war auch die durch große Hochnebelhäufigkeit bedingte geringe Sonnenscheindauer ein wichtiger Charakterzug der Witterung.

Februar

- 1.– 5. Nach Abklingen des Hochdruckeinflusses bewirkt eine Tiefdruckrinne an ihrer Vorderseite in mittleren Höhen milde Witterung (2.: Mariazell 11°) und zwischen 3. und 5. verbreitet Niederschläge (Neuschneezuwachs im Süden um 15 cm).
- 6.–12. Unter schwachem Hochdruck herrscht wechselnd wolkiges und kaltes Wetter.
- 13.–22. Reges zyklonales Geschehen mit mehreren Störungsdurchgängen gestaltet die Witterung wechselhaft und niederschlagsanfällig – besonders am 19. kommt es in der ganzen Steiermark zu ergiebigen Schneefällen, deren Schwerpunkt im Südwesten liegt (Soboth 70 mm, Wiel 65 mm).
- 23.–29. Hochdruck sorgt für sonnige, zuerst kalte (24.: Zeltweg –23°), gegen Monatsende hin jedoch tagsüber milde Witterung.

Die Monatsmitteltemperaturen des Februars waren an allen Stationen um mindestens 2 K, vereinzelt bis 4 K, unternormal. Die Niederschlagsmengen blieben erneut im Norden zu niedrig, entsprachen aber im Großteil des Landes den Erwartungen. In Teilen

Abb. 2: Jahresgang der wichtigsten Klimaelemente an der Station Graz/Universität (366,5 m) für das Jahr 1996



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 (schrattierte Stäbe oben) stellen einmalig um 7 Uhr gemessene Werte dar.

März

- 1.–10. Eine nördliche Strömung verursacht bis 4. im Nordstau wiederholt Schneefälle, ab 7. treten solche mit Drehung der Strömung auf Ost auch im Süden auf. Der 5. und der 10. sind unter Zwischenhocheinfluß sonnige, aber kalte Wintertage (5.: Zeltweg -21°).
- 11.–19. Rege Tiefdrucktätigkeit bewirkt unbeständige Witterung und mehrfach Schneefälle, die aber nur am 12. im Vorland etwas ergiebiger sind. Ab 15. wird es unter Warmluftadvektion milder.
- 20.–26. Nach einem kurzen Zwischenhoch sorgt eine vorherrschend westliche Strömung für wechselnd wolkiges Wetter mit lokal unergiebigem Niederschlägen.
- 27.–31. Nach kurzzeitiger Wetterberuhigung stellt sich eine Nordströmung ein, die vor allem der Obersteiermark Niederschläge bringt.

Die Temperaturen des März waren an allen Stationen markant unternormal, was eine Folge des Bewölkungsreichtums durch das Vorherrschen zyklonaler Lagen mit Kaltluftadvektion war. Auffallenderweise war die Niederschlagswirkung jedoch gering, sodaß bei diesem Klimatelement deutliche Defizite auftraten. Die Winterschneedecke endete in Graz erst am 18. – nach 106 Tagen (Beginn am 4.12.1995, vgl. LAZAR et al. 1996), was etwa dem Doppelten des langjährigen Durchschnitts entspricht! Die Dauer der Winterdecke war im Raum Graz damit lokal noch länger als im bisherigen „Rekordwinter“ 1962/63 (vgl. auch Kap. 2.1).

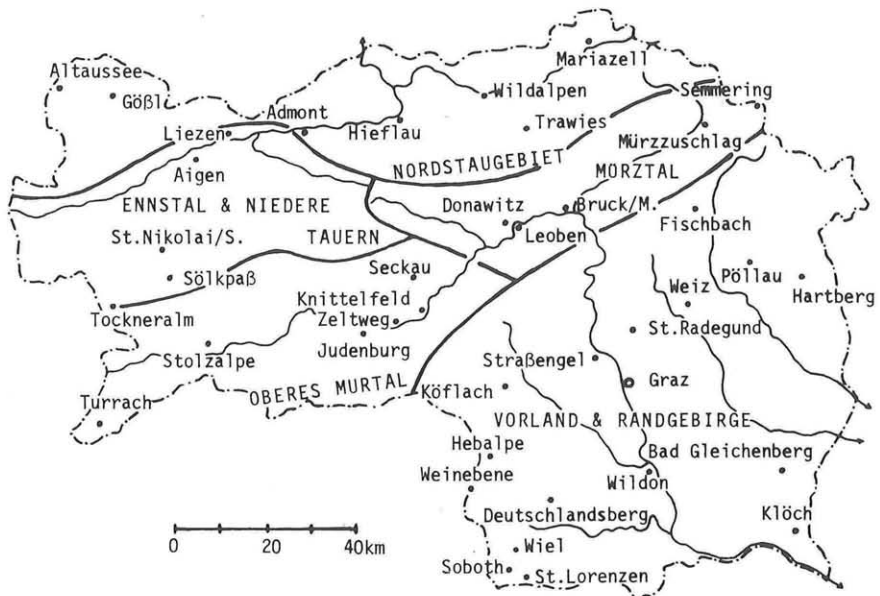


Abb. 3: Die Landschaften der Steiermark mit einheitlichen Witterungszügen (nach WAKONIGG 1978) und die Lage der im Text erwähnten Stationen und Örtlichkeiten

April

- 1.– 5. Ein mächtiges Tief im Süden ruft verbreitet starke Niederschläge hervor, die meist in Form von Schnee fallen. Der Schwerpunkt liegt neben dem Oberen Murtal wiederum in der südwestlichen Steiermark, wo zwischen 1. und 4. über 100 mm Niederschlag verzeichnet werden (Kap. 2.2).
- 6.–11. Unter Hochdruckeinfluß herrscht erst sonniges und mildes, ab 9. unter dem Einfluß eines Höhentiefs wolkiges Wetter.
- 12.–16. Der Durchgang einer Tiefdruckrinne verursacht einen Wettersturz und Niederschläge, die im Norden ergiebig sind (14.: Müzzuschlag 60 mm, Wildalpen 46 mm) und als Schnee fallen.
- 17.–23. Hochdruck ruft einen sonnigen und warmen Witterungsabschnitt hervor (22.: Bad Gleichenberg 26°).
- 24.–30. Tiefdrucktätigkeit und geringe Luftdruckgegensätze gestalten den Witterungsverlauf wechselhaft, wobei jedoch die Niederschlagsmengen gering und das Temperaturniveau relativ hoch bleiben.

Die Temperaturmittel lagen im April an den meisten Stationen nahe den Normalwerten oder geringfügig darüber. Die Niederschläge waren durchwegs überdurchschnittlich, besonders ausgeprägt in der Mur-Mürz-Furche, die sowohl vom Ereignis zu Monatsbeginn (Kap. 2.2) als auch von dem in der Monatsmitte stark betroffen wurde.

Mai

- 1.– 9. Mit einer vorherrschend westlichen bis südwestlichen Strömung gelangt milde und zuletzt auch feuchte Luft in die Steiermark, am 8. und 9. kommt es durch eine eingelagerte Störung zu lokal heftigen Gewittern (8.: Wildalpen 47 mm) und Hagel.
- 10.–16. Rege Tiefdrucktätigkeit ruft einen regnerischen Witterungsabschnitt hervor, wobei der 12., an dem der Tiefdruckkern über der Adria liegt, als Hauptniederschlagstag mit Starkregen im Südwesten hervortritt (St. Lorenzen 123 mm, Wiel 114 mm).
- 17.–27. Erneut bestimmen westliche bis südwestliche Strömungen das Wettergeschehen wobei es unter antizyklonalen Bedingungen meist heiter und warm (19.: Bad Gleichenberg 28°), wenn auch am Anfang durch Jauk recht windig ist. Am 20. sowie 26./27. bringen eingelagerte Tiefdruckrinnen Niederschläge (20.: Hartberg 41 mm, 27.: Gößl 54 mm) und Abkühlung.
- 28.–31. Nach Abklingen einer rückseitigen Strömung mit Nordföhn stellt sich unter Hochdruck heitere und warme Witterung ein (31.: Aigen 29°).

Die Monatsmitteltemperaturen des Mai lagen wegen der großen Häufigkeit von Wetterlagen mit Warmluftadvektion an allen Stationen um etwa 1 bis 2 K über den Normalwerten. Die Niederschlagsmengen waren je nach der lokalen Intensität der Gewitter geringfügig bis deutlich übernormal.

Juni

- 1.–12. Unter Hochdruck ist es sonnig und sommerlich heiß, wobei die Temperaturmaxima verbreitet in der zweiten Hälfte dieser Periode erreicht werden (7.: Hieflau 34°, 9. und 11.: Graz/Univ. jeweils 32°). Ab 9. gibt es vor allem im Norden einzelne Schauer.
- 13.–20. Nach dem Durchzug einer schwachen Tiefdruckrinne stellt sich bei nördlichen Strömungsrichtungen mit antizyklonalem Charakter wieder sonniges, aber nicht mehr so heißes Frühsommerwetter ein.

- 21.–26. Regnerisches und kühles Wetter wird von zwei knapp aufeinander folgenden Trogdurchgängen hervorgerufen, deren erster sich auch durch heftige Unwetter vor allem in Teilen der Obersteiermark auszeichnet (21.: Seckau 109 mm, 22.: Seckau 64 mm, Semmering 55 mm).
- 27.–30. Eine Nordwestströmung bewirkt wechselnd wolkiges, kühles Wetter und mit einer eingelagerten Störung am 29. verbreitet Gewitterregen von lokal großer Ergiebigkeit (Wiel 60 mm, Deutschlandsberg 58 mm).

Das Temperatugeschehen des Juni war durch einen viel zu warmen Monatsbeginn und ein deutlich zu kaltes Monatsende markant differenziert, im gesamten blieben die Mittelwerte jedoch ähnlich wie im Vormonat deutlich über den Normalwerten, wobei der Juni der wärmste Monat dieses Jahres war (für Graz vgl. Tab. 1). Die Niederschlagssummen entsprachen im wesentlichen den Erwartungen und wichen nur an den Stationen mit Starkregen stärker positiv ab.

Juli

- 1.–11. Rege Tiefdruckrätigkeit gestaltet den Witterungsablauf unbeständig und kühl (den antizyklonalen 4. und 5. ausgenommen), zu Niederschlägen kommt es verbreitet am 1./2., am 6. und besonders ab 8., wobei zuletzt vor allem der Norden betroffen ist (8.: Altaussee 77 mm).
- 12.–15. Unter Hochdruck herrscht hochsommerliches Schönwetter (15.: Bad Gleichenberg 30°).
- 16.–22. Mit nördlicher bis nordwestlicher Strömung wird kühle, aber recht trockene Luft herantransportiert, woraus wechselnd wolkige, aber niederschlagsfreie Witterung resultiert.
- 23.–31. Ein Trogdurchgang mit verbreiteten Niederschlägen am 24. leitet zu einem wechselhaften Witterungsabschnitt mit sommerlichen Temperaturen und wiederholt lokalen Gewittern über.

Das Monatsmittel der Temperatur blieb an den meisten Stationen um 0,5 bis 1 K unter den Normalwerten, und auch die Niederschlagsmengen waren schwach bis deutlich unternormal.

August

- 1.–10. Westliche bis südwestliche Strömungsrichtungen bewirken nach einem hochsommerlichen Monatsbeginn (2.: Bruck/Mur 31°) wechselnd wolkige und mäßig warme Witterung mit lokal ergiebigen Niederschlägen bei eingelagerten Störungen am 2./3. und am 6./7.
- 11.–15. Die Steiermark steht unter Tiefdruckeinfluß mit mehrfach ergiebigem Niederschlag (12.: Klöch 60 mm) bei gedämpftem Temperaturniveau.
- 16.–24. Bei vorherrschend geringen Luftdruckgegensätzen ist es erneut wechselnd wolkig und warm, wobei die Temperaturmaxima jedoch durchwegs unter 30° bleiben; lokale Schauer treten vor allem am 21. und 22. auf.
- 25.–31. Mit einer südwestlichen Strömung wird feuchte Luft in die Steiermark transportiert, wobei eingelagerte Störungen vor allem am 28. und 30. teils ergiebige Niederschläge (30.: St. Radegund 61 mm) und zum Monatsende Abkühlung verursachen.

Der August war ähnlich dem des Vorjahres im wesentlichen normal temperiert, wobei jedoch das Fehlen herausragender Temperaturextreme wegen der häufig starken Bewölkung auffiel. Auch die Niederschlagsmengen entsprachen weithin den Erwartungen.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
 Tab. 1: Jahresübersicht der meteorologischen Beobachtungen an der Station
 Graz/Universität (366,5 m) für das Jahr 1996

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr	Mittel 51–80
Temperatur: mittl. tägl. Max.	0,2	2,8	6,2	16,1	21,8	25,8	24,6	24,5	17,0	15,2	11,3	0,5	13,8	13,5
Temperatur: mittl. tägl. Min.	-3,5	-5,9	-1,3	5,6	10,6	13,3	13,0	14,3	8,9	7,2	3,4	-4,0	5,1	5,3
Temp.: aperiod. Tageschwankg.	3,7	8,7	7,5	10,5	11,2	12,5	11,6	10,2	8,1	8,0	7,9	4,5	8,7	8,3
Temp.: Mittel	-1,9	-2,4	1,7	10,2	15,6	19,2	18,4	18,7	12,1	10,2	6,4	-2,3	8,8	9,1
Temperatur: Abweichg. v. 51–80	-0,2	-3,0	-2,8	0,7	1,6	1,6	-0,5	0,6	-2,5	0,8	2,3	-2,0	-0,3	-
Temp.: abs. Max.	8,9	8,3	11,0	27,0	28,4	32,4	28,8	29,9	23,1	24,0	20,9	9,0	32,4	31,3
Tag	12.	17./ 18.	26.	22.	19.	9./ 11.	14.	2.	30.	1.	12.	19.	9. 6./ 11. 6.	-
Temp.: abs. Min.	-9,3	-12,3	-10,2	-0,9	4,6	6,4	7,3	9,4	3,4	0,5	-4,1	-16,5	-16,5	-14,3
Tag	4.	6.	5.	14.	4.	21.	10.	5.	17.	26.	25.	28.	28.12.	-
Sonnenschein- dauer in Stunden	46	135	106	176	208	275	257	200	126	109	96	59	1793	1822
Sonnenschein in Stunden/Tag	1,5	4,7	3,4	5,9	6,7	9,2	8,3	6,5	4,2	3,5	3,2	1,9	4,9	5,0
Bewölkung in Zehnteln	8,8	6,3	7,6	6,6	6,7	5,5	6,1	6,7	7,5	7,2	7,4	8,2	7,1	6,4
Rel. Feuchte in%	94	85	82	74	71	67	69	74	78	80	81	85	78	75
Niederschlag: Summe in mm	30	53	24	88	134	83	102	133	95	106	38	19	905	865
Niederschlag in% v. 51–80	103	156	57	152	152	68	76	122	106	149	70	48	105	-
Niederschl.: max. Tagesmenge	13,4	36,6	11,8	25,2	27,8	26,9	25,1	20,3	20,8	19,1	7,1	8,5	36,6	52,6
Tag	8.	19.	12.	4.	16.	29.	24.	30.	23.	16.	18.	20.	19.2.	-
Niederschlags- tage über 0,1 mm	18	6	15	11	18	11	12	17	18	12	12	8	158	142
Tage mit Schneefall	14	6	9	5	-	-	-	-	-	-	6	7	40	27
Tage mit Schneedecke	31	29	18	3	-	-	-	-	-	-	2	10	93	54
max. Schnee- höhe in cm	25	26	40	3	-	-	-	-	-	-	5	7	40	24
Gewittertage	-	-	-	-	8	8	7	11	-	1	-	-	35	36
heitere Tage	2	5	2	5	2	4	2	3	<i>1</i>	2	3	3	34	37
trübe Tage	27	15	19	15	13	7	8	13	14	15	19	24	189	140
Frosttage	24	29	19	2	-	-	-	-	-	-	7	26	107	99
Eistage	15	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	14	35	25
Sommertage	-	-	-	2	3	19	16	11	-	-	-	-	51	43
Nebeltage	10	5	3	2	3	-	-	-	-	3	3	9	38	46

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

September

- 1.–10. Ein Tiefdruckgebiet gestaltet die ersten Tage des Monats regnerisch, an seiner Rückseite dreht ab 5. die Strömung auf Nord, wodurch es im Norden zu ergiebigen Stauniederschlägen und zum Absinken der Schneefallgrenze örtlich bis unter 1500 m kommt.
- 11.–16. Der Durchzug einer kräftigen Tiefdruckrinne bewirkt vor allem am 13. und 14. im Norden ergiebige Niederschläge (14.: Altaussee 111 mm) mit verbreitet nahe 1000 m liegender Schneefallgrenze.
- 17.–24. Bei weiterhin reger Tiefdrucktätigkeit bleibt die Witterung kühl und niederschlagsreich, wobei die Vb-Lage vom 22. bis 24. den Höhepunkt der Niederschläge bringt (22. und 23. zusammen: Deutschlandsberg 124 mm, siehe auch Kap. 2.3).
- 23.–30. Eine zyklonale nordwestliche Strömung bleibt wetterbestimmend, erst an den beiden letzten Tagen des Monats steigen die Temperaturen unter Hochdruck deutlich an.

Der September war wegen der nur kurzzeitig unterbrochenen Zufuhr von Kaltluft an allen Stationen viel zu kalt, und zwar um wenigstens 2 K. Damit erwies er sich als der kälteste September seit 1972 und als einer der kältesten dieses Jahrhunderts. Die Niederschläge übertrafen vor allem im Nordstau die Erwartungen deutlich, wo dieser Monat in den Hochgebirgslagen schon ausgesprochen spätherbstliche Züge aufwies.

Oktober

- 1.–10. Nach einem noch sonnigen und warmen 1. wird die Witterung wieder von Tiefdrucktätigkeit mit reichlich Niederschlag – besonders am 2. bei einem Trogdurchgang (Stolzalpe 54 mm) – geprägt.
- 11.–17. Unter schwachem Hochdruckeinfluß beruhigt sich das Wetter vorerst. Ab 13. aber kündigt eine vorderseitige Strömung das nächste Tiefdruckgebiet an, dessen Kern am 16. über der Adria liegt und das besonders im Vorland ergiebige Niederschläge hervorruft (16.: Pöllau 49 mm).
- 18.–23. Eine Nordwestströmung steuert feuchtkühle Luft gegen die Alpen, wodurch es im Norden zu ergiebigem Stauniederschlag kommt (19.–21. zusammen: Altaussee 195 mm; 21. allein: Trawies/Hochschwab 117 mm, Admont 106 mm).
- 24.–31. Unter Hochdruck herrscht heiteres, am Anfang kühles Herbstwetter (25.: Aigen –4°), das durch eine wenig niederschlagswirksame Tiefdruckrinne am 29./30. unterbrochen wird.

Der Oktober war generell normal bis leicht überdurchschnittlich temperiert, allein in den Gebirgslagen auch etwas zu kühl, was mit dem weitgehenden Fehlen langandauernder, herbstlicher Hochdruckwetterlagen erklärt werden kann. Der ausgesprochen zyklonale Witterungsablauf war die Ursache für in allen Landesteilen deutlich übernormale Niederschläge – in den Nordstaulagen wurde vielfach sogar mehr als das Doppelte des Normalwertes gemessen. Wie schon im Vormonat blieb die Sonnenscheindauer deutlich hinter den Erwartungen zurück.

November

- 1.–9. Mit vorherrschend westlicher Strömung wird milde und wenig feuchte Luft herangeführt – abgesehen vom 1., an dem im Steirischen Salzkammergut noch Niederschlag fällt (Altaussee 51 mm), herrscht meist sonnige Witterung.

- 10.–15. Eine Südwestströmung mit Warmluftadvektion (12.: Graz/Universität 21°, was hier als absolutes Maximum für den November in diesem Jahrhundert gilt) leitet zu einem Trogdurchgang über, der am 14. einen massiven Wettersturz mit in der westlichen Obersteiermark sehr ergiebigen Niederschlägen in Form von Schnee bedingt (Turrach 93 mm, St. Nikolai/Sölkta 91 mm).
- 16.–21. Tiefdruck mit vorderseitigen Strömungen bewirkt unbeständiges, aber mildes Wetter mit nennenswerten Niederschlägen am 18. und 20.
- 22.–30. Die Steiermark bleibt weiter unter Tiefdruckeinfluß, doch dominieren nun rückseitige Strömungsrichtungen. Dadurch wird es deutlich kälter (25.: Zeltweg –11°), und im Vorland fällt erstmals am 22. sowie erneut am 26. und 30. Schnee, der auch kurzzeitig zur Bildung einer Schneedecke führt.

Da die beiden ersten Drittel des Monats von Zufuhr milder Luft beherrscht waren, lagen die Monatsmittel der Temperatur durchwegs weit über den Normalwerten, am wenigsten noch in den Gebirgslagen. Die Niederschlagsmengen blieben im Vorland hinter den Erwartungen zurück, waren aber in großen Teilen der Obersteiermark – besonders in deren westlicher Hälfte – deutlich übernormal.

Dezember

- 1.– 4. Eine nordwestliche Strömung bringt im Norden noch etwas Niederschlag (1.: Altaussee 35 mm), in der Mittelsteiermark ist es wechselnd wolkgig.
- 5.–19. Unter Hochdruck herrscht auf den Bergen mildes und sonniges Wetter, während sich über den Niederungen eine zähe Hochnebeldecke ausbildet. Ab dem 14. herrschen Strömungen aus dem Westsektor mit meist antizyklonalem Charakter vor, sodaß sich die Witterung kaum ändert.
- 20.–25. Die Steiermark gerät zunehmend unter Tiefdruckeinfluß mit Kaltluftadvektion, ab 22. fällt vor allem in der Mittelsteiermark immer wieder Schnee.
- 26.–31. Nachdem am 26. mit einer rückseitigen Strömung Arktikluft in die Alpen gelangt ist, treten an den folgenden Tagen unter Hochdruck sehr tiefe Temperaturen auf (27.: Aigen –21°; Minima überall unter –15°). Zum Jahresende hin schwächt sich der Hochdruck ab, und in der Silvesternacht fällt vor allem im Süden etwas Schnee.

Die Monatsmitteltemperaturen waren an allen Stationen deutlich zu tief, lokal um nahe 3 K, was mit den außerordentlich kalten letzten Monatstagen zu erklären ist. Die Niederschläge blieben durchwegs stark hinter den Normalwerten zurück, besonders in Teilen der Obersteiermark. Die Sonnenscheindauer war vor allem in den hochnebelreichen Lagen deutlich zu gering.

2. Besondere Witterungseigenheiten und -ereignisse

2.1 Die Schneeverhältnisse im Winter 1995/96 im Vorland

Im Zusammenhang mit der schon erwähnten außergewöhnlichen Schneedeckendauer, die sogar den bisherigen „Rekordwinter“ 1962/63 übertraf, stellt das Ende der Winterdecke ein singuläres Ereignis dar: In einigen Teilen des Vorlandes, speziell in der Südweststeiermark, hielt sich die Winterschneedecke 1996 noch etwa bis zum 6.4., in schattigen Waldrandlagen sogar um einige Tage länger. Die bisher spätesten Termine waren jeweils die letzten Märztag der Jahre 1986 und 1963, während es vor 1950 kaum Winter mit so spätem Ende der Winterdecke gab (am ehesten noch der Winter 1904/05 mit dem Ende der zweiten Märzdekade).

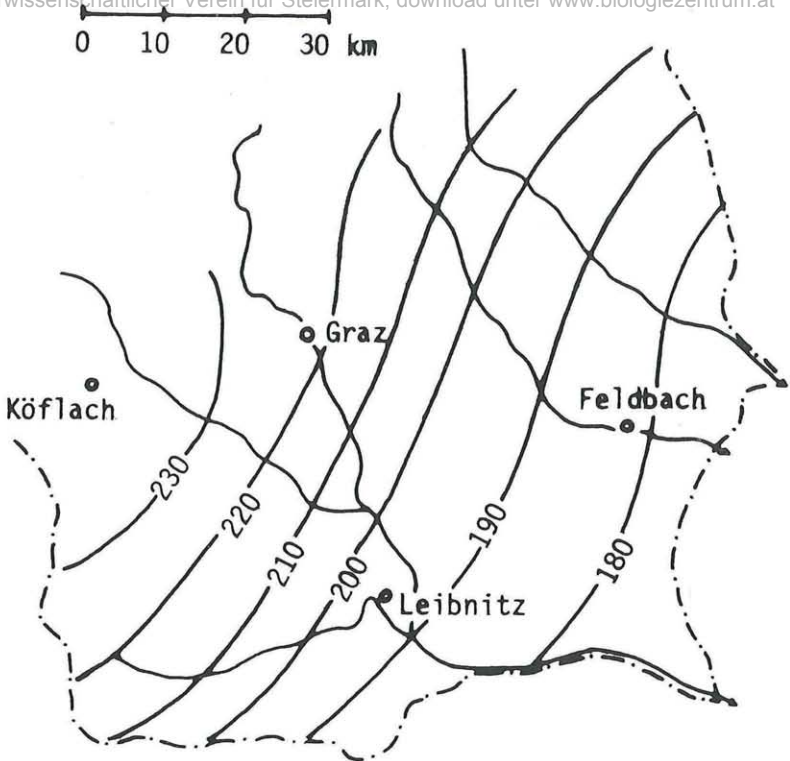


Abb. 4: Prozentuelle Abweichung der Summe der Neuschneehöhen im Winter 1995/96 vom Mittel der Periode 1951–70 im steirischen Vorland

Weiters interessieren die recht ergiebigen Schneefälle während des Winters 1995/96, wobei in Abb. 4 die prozentuellen Abweichungen der Summe der Neuschneehöhen vom langjährigen Mittelwert dargestellt sind. Ein Vergleich mit den vergangenen Jahren zeigt, daß vor allem der Winter 1985/86, teilweise auch der Winter 1969/70 (weniger auch der Winter 1962/63) noch schneereicher waren. So wurden im Winter 1985/86 Mengen beobachtet, die generell die Werte von 1995/96 um 10–20% übertrafen. Immerhin wurde im Zuge der etwa 7 größeren Niederschlagsereignisse im Winter 1995/96 in weiten Teilen der Südweststeiermark zumindest das Doppelte des Normalwertes erreicht und auch überschritten. Die maximalen Abweichungen traten im Voitsberg-Köflacher Becken auf (bis 270% des Normalwertes der Periode 1951–70), relativ geringere Mengen fielen im Osten.

2.2 Der Starkschneefall während der Periode vom 2. bis 4. 4. 1996

Die intensiven Schneefälle Anfang April bescherten der Steiermark teils neue Rekordschneemengen für diese Jahreszeit und verbreitet sehr große Schneebruchschäden in den Wäldern, weil der Schnee in tiefen Lagen überwiegend sehr naß war. Typische Ursache solcher Extremereignisse sind Kaltlufttropfen, die in das westliche Mittelmeer eindringen und sich dabei verstärken. Die Steiermark gelangt so in den Vorderseitenbereich mit Warmluftadvektion in der Höhe, während in Bodennähe zumeist östliche bis

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
nördliche Strömungen aus einem festländischen Kaltlufthoch die Voraussetzung für intensive Aufgleitvorgänge sind.

Am 1.4. weitete ein Kaltlufttropfen seinen Einfluß in das westliche Mittelmeer aus, und am 2. setzten die Schneefälle ein, die im Südwesten (Soboth 50 mm) und teilweise auch im Nordosten (Fischbach 46 mm) am ergiebigsten waren. Am 3. ließen die Aufgleitvorgänge vorübergehend nach (generell etwa 10–20 mm im gesamten Vorland), bis am 4.4. – ausgelöst durch eine Änderung der Höhenströmung von Süd bis Südwest auf Süd bis Südost – die Niederschlagstätigkeit erneut auflebte. In tiefen Lagen ging der Schneefall teilweise in Regen über, wobei der eigentliche Höhenpunkt mit Niederschlagsmaxima von 60–80 mm in der Südweststeiermark (Hebalpe 83 mm) erreicht wurde. Im Verteilungsmuster (Abb. 5) kommt der Stauereffekt der Koralpe (Werte in den drei Tagen insgesamt bis über 120 mm) recht gut zur Geltung. Die ansonsten markant ausgeprägte Abnahme der Niederschläge nach Osten auf Werte knapp unter 70 mm fiel diesmal eher bescheiden aus. Hinsichtlich der Schneemengen zeigen Vergleiche seit 1950, daß im Frühjahr nur im März 1970 größere Schneehöhen erzielt worden sein dürften (Hebalpe 260 cm am 16.3.1970, 180 cm am 4.4.1996).

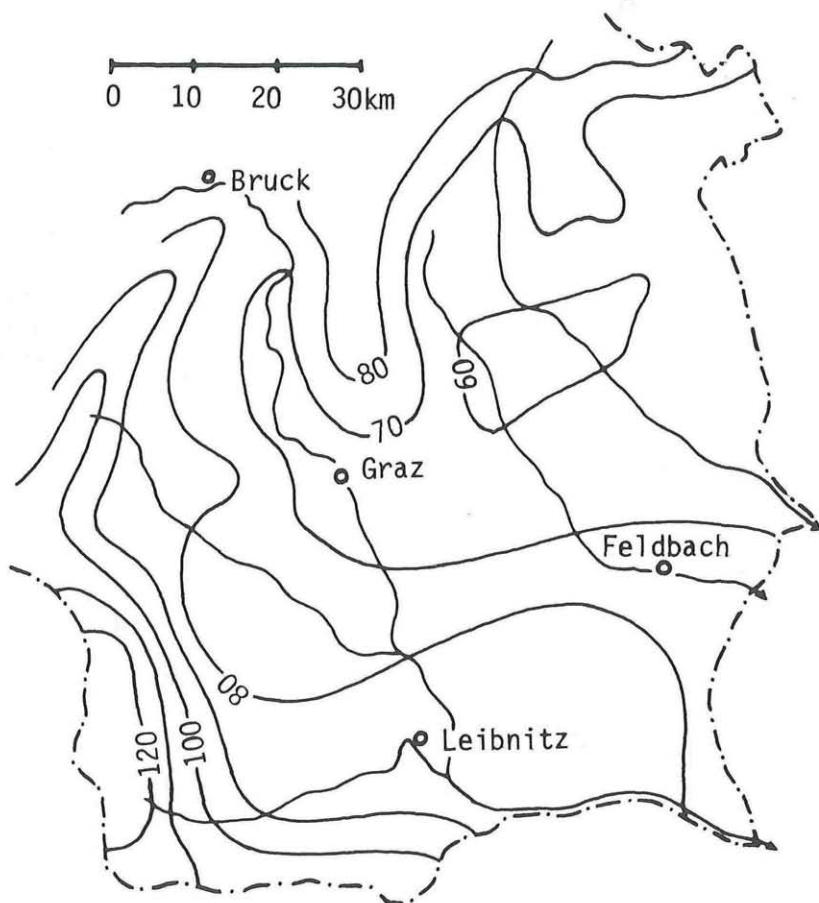


Abb. 5: Verteilung der Niederschlagsmenge in mm vom 2. bis 4. 4. 1996 (Erläuterungen im Text)

2.3 Der Starkregen vom 22. und 23. 9. 1996

Dieses Ereignis führte vor allem in Teilen der Südwest- und Südoststeiermark zu Überschwemmungen, nicht zuletzt deshalb, weil der Boden von den teils ergiebigen Niederschlägen am Monatsbeginn und auch am 21. (durchwegs 10–20 mm) gesättigt war. Am 22.9. gelangte die Steiermark in den Vorderseitenbereich eines kräftigen Höhentrog, der mit einem Bodentief über dem westlichen Mittelmeer gekoppelt war. Die damit verbundenen Aufgleitniederschläge waren im Südwesten besonders reichlich (Wiel 61 mm), während die Intensität nach Osten deutlich nachließ (Bad Gleichenberg 10 mm). Der Folgetag war durch eine Drehung der Höhenströmung auf Süd, verbunden mit einer Annäherung des Trog, geprägt. Gleichzeitig verstärkte sich der Bodendruckgradient, wobei die Strömungsrichtung von Südost auf Ost bis Nordost drehte. Mit dieser Drehung erfolgte Kaltluftadvektion, sodaß insgesamt der Charakter einer Okklusion gegeben war. Die größten Niederschlagsmengen wurden wiederum im Südwesten gemessen (Schwerpunktraum Deutschlandsberg–Weinebene mit 40–60 mm), im östlichen Vorland waren es immerhin noch 20–30 mm. Insgesamt zeigt die Verteilung in Abb. 6 das für derartige Ereignisse typische Muster mit einem markanten Maximum im Stau der Koralpe (Werte bis über 120 mm am 22. und 23.), gekoppelt mit einer deutlichen Abnahme nach Osten.

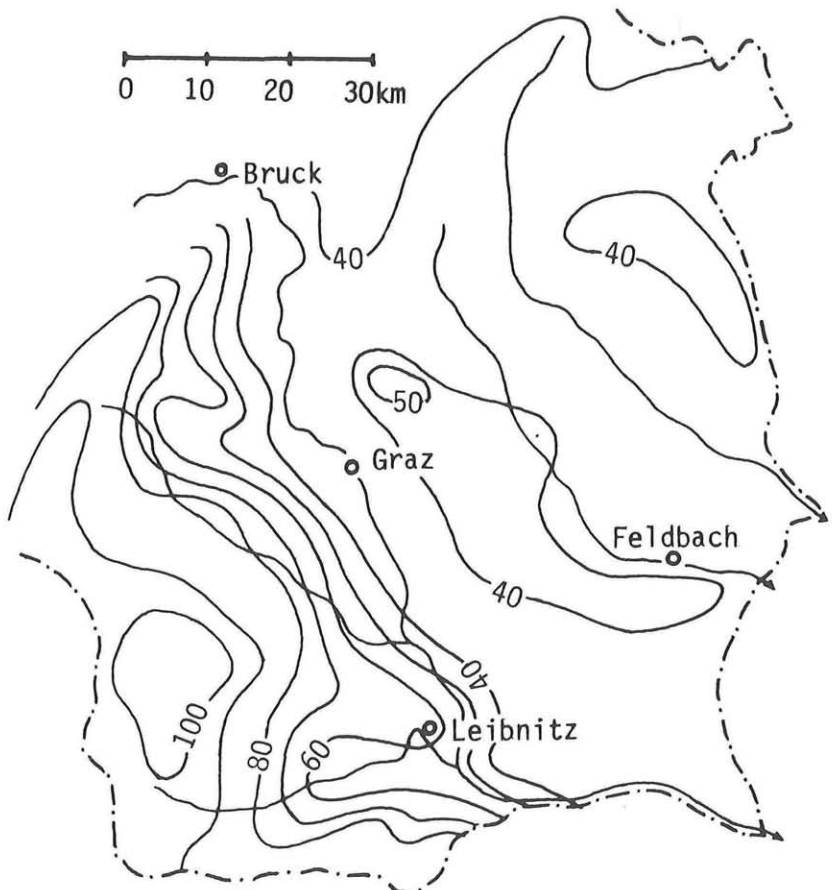


Abb. 6: Verteilung der Niederschlagsmenge in mm am 22. und 23. 9. 1996 (Erläuterungen im Text)

3. Die Luftgütesituation in der Steiermark

Der Schwerpunkt der Schadstoffbelastung fiel im Jänner in den Zeitraum vom 17. bis 19. Bei den Schadstoffen Stickstoffdioxid (NO_2) traten in Graz und Zeltweg, bei Schwebstaub in Weiz und Knittelfeld erhöhte Belastungen auf. Nachdem sich in der Nacht vom 15. auf den 16. die Hochnebeldecke aufgelöst hatte, bildeten sich bodennahe Inversionen, welche die Anreicherung von Luftschadstoffen begünstigten. Am 17. blieb daher der Gehalt von NO_2 in Graz ganztägig hoch. Ein Rückgang der Konzentrationen setzte erst mit der neuerlichen Hochnebelbildung in den frühen Vormittagsstunden des 18. ein. Im Judenburg Becken blieb das Belastungsniveau jedoch trotz der Hochnebeldecke nahezu unverändert, was auf das Verbleiben einer geringmächtigen Bodeninversion unterhalb des Hochnebels zurückzuführen war. Da sich der Hochnebel ausgerechnet zum Zeitpunkt der Frühverkehrsspitze auflöste, verschärfte sich die immissionsklimatischen Verhältnisse. Daneben kam es auch in Donawitz am 8., 17., 18., 19., und 27. Jänner zu erhöhten Staubeinträgen.

Der Februar war der am stärksten belastete Monat des Jahres 1996 (vgl. Abb. 7). Gleich am 1. und 2. erreichte das NO_2 in Graz sowie am 2. und 3. der Schwebstaub in Donawitz erhöhte Konzentrationen. Einerseits bewirkte frostiges Winterwetter zum Monatswechsel ein ganztägiges Fortbestehen bodennaher Inversionen, und andererseits sorgte Warmluftzufuhr in der Höhe für zunehmend ungünstige lufthygienische Bedingungen. Ab dem 12. machten sich Störungsausläufer, welche wärmere Luft über die in den Tal- und Beckenlagen befindliche Kaltluft schoben, lufthygienisch bemerkbar. In Graz und Wildon nahm am 13. die Staubbelastung und in Bruck die Schwefeldioxidkonzentration deutlich zu. Beim Stickstoffdioxid wurden in Graz sowohl am 12., 13. und 14. als auch am 16., 19. und vom 26. bis 29. Grenzwertüberschreitungen (LGBl. Nr 5/1987) registriert. Bemerkenswerterweise spielen in Graz kaum mehr Spitzenbelastungen in Form von überdurchschnittlich hohen Halbstundenmittelwerten bei NO_2 eine Rolle – wie noch Ende der 80er und teilweise Anfang der 90er Jahre –, sondern die Belastungskurven haben ihre Extreme verloren, und es dominieren bei ungünstigen Ausbreitungsverhältnissen relativ wenig akzentuierte Tagesgänge auf allgemein erhöhtem Niveau. Erhöhte Schwebstaubkonzentrationen wurden außerdem am 28. in Donawitz verzeichnet.

Bereits sehr frühzeitig in diesem Jahr stellten sich in der Steiermark erhöhte Ozonkonzentrationen ein. Zwei Ozonepisoden wurden im Februar registriert, wobei jene vom 11. und 12. nur Vorland und Randgebirge, die zwischen 25. und 29. hingegen die Höhenstationen im gesamten Bundesland mit Tagesmittelwerten über $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ betrafen. Damit kann der 25. Februar als der eigentliche Beginn der „Ozonperiode 1996“ angesehen werden.

Die weiterhin unverhältnismäßig hohen Ozonkonzentrationen, die sich in den März hinein fortsetzten, boten Anlaß zur berechtigten Sorge für eine voraussichtlich hohe Ozonbelastung im kommenden Hochsommer. Im Zeitraum zwischen dem 5. und 15. stellte sich eine Ozonphase ein, welche in der Obersteiermark deutlich stärker zur Geltung kam als im Vorland. Dabei kam es an den Talstationen Judenburg am 8. und Liezen am 10. zu Tagesmittelwerten von über $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Zwischen dem 20. und 23. war die Ozonbelastung unter Hochdruckeinfluß neuerlich erhöht, allerdings stärker ausgeprägt im Vorland und Randgebirge. Die vom 29. bis 31. erhöhten Ozonwerte blieben auf die Höhenlagen über 1500 m beschränkt.

An sich sind im März kaum mehr erhöhte Schadstoffkonzentrationen bei den Primärschadstoffen zu erwarten. Der überdurchschnittlich langanhaltende Winter machte sich jedoch auch hinsichtlich der lufthygienischen Verhältnisse bemerkbar. Die allgemein hohe Staubbelastung der bodennahen Luftschichten war zum Teil auf das im Straßenverkehr eingesetzte Streugut zurückzuführen. Darüberhinaus kam es in Donawitz

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at wie auch in den Vormonaten zu erhöhten Staubbelastungen, die kurzfristige Spitzenwerte von beinahe 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft erreichten und mit produktionsbedingten Prozessen des nahen Industriebetriebes zusammenhingen. Am 14. kam es in Graz bei NO_2 zu einer neuerlichen Überschreitung des gültigen Tagesmittelgrenzwertes (LGBl. Nr. 5/1987).

Das Belastungsbild im April war durch zwei Schwerpunkte gekennzeichnet. Einerseits wurde in Donawitz an insgesamt 13 Tagen des Monats der Grenzwert für Schwebstaub überschritten, und andererseits machte der Schadstoff Ozon ganz massiv auf sich aufmerksam. In der Zeitspanne zwischen 6. und 11. überschritten vor allem im Randgebirge die Ozontagesmittelwerte die 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -Schwelle. Während der Hochdruckphase vom 17. bis 23. stiegen die Ozonwerte in der gesamten Steiermark an, der Höhepunkt der Belastung stellte sich am 21. ein. Von den Luftgütemeßstationen Graz-Schloßberg und Graz-Platte wurden um 15 Uhr Spitzenwerte von 204 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemeldet. Derartige Konzentrationen wurden bisher in der Steiermark nicht registriert. Die Grundlagen zur Auslösung der Vorwarnstufe nach dem Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992) wurden allerdings gerade nicht erfüllt. Mit dem Abbau des Hochdruckgebietes ab dem 22. gingen die Ozonkonzentrationen allmählich zurück.

Auch im Mai bestimmten die Staubkonzentrationen in Donawitz das lufthygienische Belastungsbild. Grenzwertüberschreitungen nach der Landesverordnung (LGBl. Nr. 5/1987) wurden am 7., 8., 18., 19., 30. und 31. registriert. Insgesamt war der Mai durch viele zyklonale Lagen gekennzeichnet und die Ozonbelastung entsprechend unterdurchschnittlich – ihr Schwerpunkt lag unter dem Einfluß einer warmen Südwestströmung um den 18. Im Vorland erreichten die Ozontagesmittelwerte in den Tallagen über 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Erst in den letzten Maitagen stellte sich Hochdruck ein, womit der relativ kurze Kernbereich des „Ozonsommers 1996“ begann, der im Grunde genommen nur bis zum 22. Juni andauerte. Während dieses Zeitraumes gab es in der Steiermark keinen einzigen Tag, an dem nicht zumindest an einer Luftgütemeßstation Tagesmittelwerte von 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zu verzeichnen waren. Kräftiger Tiefdruckeinfluß beendete am 23. Juni diese Ozonphase. Das erneute Ansteigen der Ozonwerte vom 27. bis 29. war nur von kurzer Dauer. Zu den nunmehr bereits allseits bekannten Staubbelastungen im Raum Donawitz, die auch im Juni am 1., 3., 4., 10.–12., 17. und 18. nicht ausblieben, kamen erhöhte Schwefeldioxidwerte am 18. an der südlichen Umrahmung des Gratkorner Beckens.

Tab. 2: Übersicht über das Konzentrationsniveau von Ozon in den Gebieten mit einheitlichen Witterungszügen der Steiermark für den Zeitraum 25. Februar–24. August 1996.

Gebiete	Stationen	Seehöhe der Meßstation	MPMW $\mu\text{g}/\text{m}^3$	TMW _{max} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	MT _{max} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	HMW _{max} $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nordstaugebiet	Grundlsee	980 m	86	141	108	173
Oberes Ennstal und Niedere Tauern	Liezen	660 m	59	117	98	175
	Salberg	1275 m	89	157	107	170
Oberes Murtal	Judenburg	715 m	60	114	104	167
	Stolzalpe	1302 m	85	144	110	172
Mürztal	Leoben	540 m	48	93	100	183
	Rennfeld	1620 m	103	181	101	193
Randgebirge und Vorland	Voitsberg	390 m	56	134	110	186
	Masenberg	1180 m	96	165	114	193

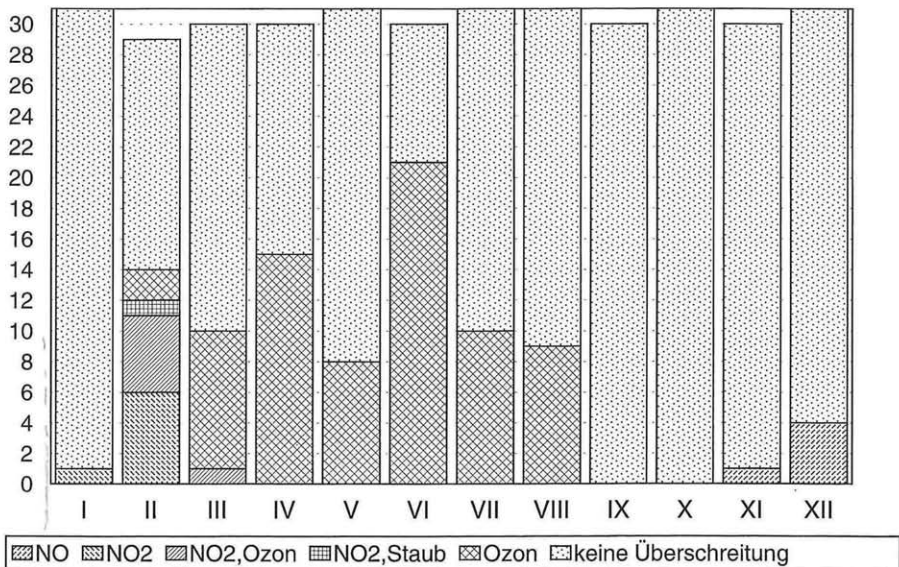
Erläuterungen: MPMW: Mittelwert über den Zeitraum 25. 2.–24. 8. 1996, TMW_{max}: höchster Tagesmittelwert, MT_{max}: mittleres tägliches Maximum, HMW_{max}: höchster Halbstundenmittelwert.

Die Wetterlagenabfolge im Juli bewirkte weiterhin eine für die Jahreszeit recht geringe Ozonbelastung. Erst in der dritten Monatsdekade stellten sich wieder Belastungsphasen in der gesamten Steiermark ein. Davor, am 4. und 5. sowie zwischen dem 13. und 16., waren vorwiegend Randgebirge und Vorland betroffen. Alle diese Ozonepisoden standen im Zusammenhang mit kurzfristigem Hochdruckeinfluß. Hinsichtlich der Staubbelastung in Donawitz stach nur der 23. hervor. Dieses Datum markierte bis in den Dezember hinein das vorläufige Ende der erhöhten Staubkonzentrationen im Raum Leoben (Abb. 8).

Im August meldete die Immissionsmeßstelle Köflach am 20. erhöhte Schwefeldioxidwerte. In diesem Monat setzte sich die unerwartet geringe Ozonbelastung dieses Sommers weiter fort, nur am 1. und 2. sowie vom 10. bis 12. traten bevorzugt im Vorland und Randgebirge erhöhte Werte auf. Eine Phase mit steiermarkweit erhöhter Ozonbelastung war weiters zwischen 19. und 24. zu beobachten.

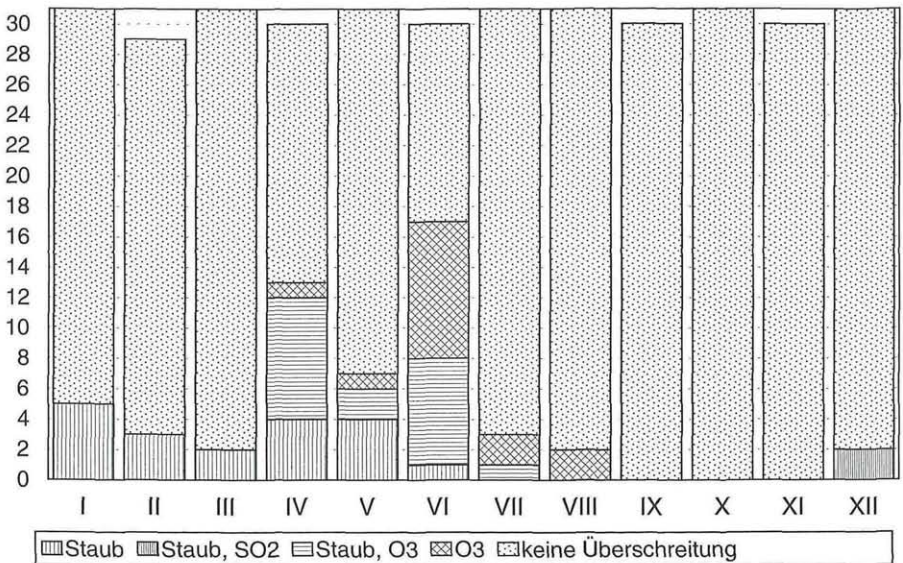
Damit ging die Ozonperiode 1996 auch zu Ende, welche dadurch charakterisiert war, daß sie sehr frühzeitig im Jahr einsetzte (25.2.), bereits im April ihren Höhepunkt ($204 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erreichte und ein vergleichsweise geringeres Belastungsniveau im Hochsommer aufgrund der wechselhaften Witterung aufwies. In den Tallagen ergab sich steiermarkweit über die gesamte Ozonperiode hinweg ein recht einheitliches Belastungsbild. Die Maximalwerte der Tages- und Halbstundenmittel belegen für das Vorland ein etwas höheres Konzentrationsniveau. Ebenfalls ungünstig stellt sich die Situation an den Höhenstationen im Randgebirge dar, wo die Maximalwerte $20\text{--}30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ über den Werten vergleichbarer Stationen anderer Gebiete lagen. Die Belastung war im gesamten Land von den Mittelwerten her gesehen auffallend ähnlich der „Ozonperiode 1995“, bei den Spitzenwerten hingegen

Abb. 7: Anzahl der Tage mit Überschreitungen von Richt- und Grenzwerten verschiedener Luftschadstoffe in Graz 1996



Anmerkung: In diesem Diagramm werden die Immissionsmessdaten der Luftgütemessstationen Graz Nord (350 m), Graz West (365 m), Graz Ost (368 m), Graz Süd (345 m), Graz Südwest (357 m), Graz Mitte (350 m), Schloßberg (460 m) und Platte (651 m) berücksichtigt. Die Grenzwerte beziehen sich auf das LGBL, Nr. 5/1987; der Richtwert für Ozon beträgt $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Halbstundenmittelwert (Österr. Akademie der Wissenschaften, 1989).

Abb. 8: Anzahl der Tage mit Überschreitungen von Richt- und Grenzwerten verschiedener Luftschadstoffe in Leoben 1996



Anmerkung: In diesem Diagramm werden die Immissionsmessergebnisse der Luftgütemessstationen Leoben (540 m), Leoben Göß (545 m) und Donawitz (545 m) berücksichtigt. Die Grenzwerte beziehen sich auf das LGBL. Nr. 5/1987; der Richtwert für Ozon beträgt $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Halbstundenmittelwert (Österr. Akademie der Wissenschaften, 1989).

höher, wobei die deutlichsten Abweichungen im Vorland und Randgebirge auftraten. Hinsichtlich der Andauer war die vorjährige Periode um 52 Tage kürzer.

Der September war der günstigste lufthygienische Monat des gesamten Jahres. Abgesehen vom 27., an welchem die Ozontagesmittelwerte über 1500 m nochmals den Wert von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten, wurden aus dem übrigen Meßnetz keine erhöhten Schadstoffwerte gemeldet.

Am 1. Oktober stiegen in den Höhenlagen über 1500 m die Ozonwerte letztmalig in diesem Jahr über $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an. Am 26. ergaben sich unter Hochdruck Grenzwertverletzungen durch Schwefeldioxid an der Luftgütemessstation Straßengel-Kirche.

Ebenfalls recht günstig waren die lufthygienischen Verhältnisse im November. Im gesamten Meßnetz wurde nur eine Grenzwertverletzung gemeldet, und diese betraf Graz am 4. durch Stickstoffmonoxid. Der Herbst wurde damit zur lufthygienisch günstigsten Jahreszeit (Abb. 7, 8).

Im Dezember kam es gleich zu Monatsbeginn in Graz zu erhöhten Stickstoffoxidwerten – nach dem Durchzug einer Störung am 2. stiegen die Konzentrationen dieses Schadstoffes an, bis am 3. und 4. die Grenzwerte überschritten wurden. Des weiteren kam es auch am 16. und 19. unter Südwestströmung zu erhöhten Tagesmittelwerten. Das Hauptaugenmerk lag bei der Luftschadstoffbelastung aber neuerdings auf Leoben. Am 7. und 8. wurden an den Stationen Leoben und Donawitz Grenzwertverletzungen sowohl durch Schwebstaub als auch durch Schwefeldioxid registriert. Aufgrund des parallelen Ansteigens der Konzentrationen von Schwebstaub, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid ist als Verursacher die Schwerindustrie zu vermuten.

Die lufthygienischen Bedingungen des Jahres 1996 waren durch die hohen Staubbelastungen in Donawitz (Abb. 8) gekennzeichnet, womit sich erneut der Raum Leoben als

Belastungsschwerpunkt der Steiermark manifestierte. Daneben kam es vereinzelt zu erhöhten Staubkonzentrationen in Weiz, Knittelfeld, Wildon und Graz. In Graz wurden aber vorzugsweise bei Stickstoffoxiden Überschreitungen der Grenzwerte (Abb. 7) registriert. Grenzwertverletzungen bei Schwefeldioxid schließlich traten in Bruck, Straßengel, Köflach und Leoben auf.

4. Witterung und Ernteerträge

Im Gegensatz zu den beiden vergangenen Jahren mit deutlichen Vegetationsvorsprüngen waren die Verzögerungen – bedingt durch den Märzwinter (etwa vergleichbar mit den Jahren 1971 und 1976) mit langanhaltender Schneedecke (in den Tallagen der Südweststeiermark bis etwa zum 6.4.) – beachtlich, wurden aber durch die relativ milde Witterung im April und Mai wieder wettgemacht. Die Obst- und Weinblüte blieb weitgehend von Spätfrosten verschont; auch gab es keine Verrieselungsschäden beim Wein infolge niederschlagsreicher Witterung zum Zeitpunkt der Blüte. Das Hauptproblem im Witterungsverlauf stellte die niederschlagsreiche und zu kühle Witterung im September dar, die die Lese erschwerte und die Kosten dafür stark erhöhte. 1996 darf aber insgesamt als gutes Weinjahr eingestuft werden, da durchwegs leichte und fruchtige (reiches Buket) Weine erzeugt werden konnten – die Ernte betrug insgesamt 133.400 hl und war somit besser als 1995 mit 110.000 hl. Bei der Obsternte hingegen verzeichnete man einen Rückgang gegenüber dem Vorjahr um ca. 5–15 % je nach Sorte (bei Pfirsichen noch am geringsten, bei den für die Steiermark so wichtigen Äpfeln stark).

Der Mais als bedeutendste Körnerfrucht der Steiermark schnitt 1996 mit einem Durchschnittsertrag von 85 dt/ha sehr gut ab, wenngleich der Spitzenwert des Vorjahres mit fast 90 dt/ha nicht erreicht wurde. Ähnlich wie beim Wein spielte auch beim Mais die nasse Witterung bei der Ernte eine negative Rolle, speziell in den schweren Böden der Seitentäler des Vorlandes. Deutlich besser als 1995 kann der Ertrag bei den Kartoffeln mit 265 dt/ha (Vorjahr 232 dt/ha) beurteilt werden. Bei den Getreidearten konnte man etwas höhere Ernten (ca. 10% höhere Durchschnittserträge) einfahren als 1995, ähnliches gilt für Ölkürbis und Raps (162 dt/ha gegenüber 148 im Jahr 1995). Die Heuernten bei zwei- und mehrmähdigen Wiesen waren ähnlich wie 1995 auf Grund von Trockenspannen im Juni als durchschnittlich zu bezeichnen (65 dt/ha gegenüber 72 dt/ha 1995).

5. Witterung und Medienecho

Die Berichterstattung über den Witterungsgang und bestimmte Wetterereignisse war 1996 zumindest in den Printmedien deutlich umfangreicher als in den Jahren zuvor. Dabei wurde in erster Linie das „schlechte Wetter“ beklagt, was dadurch zu erklären ist, daß längere Perioden mit trüber Witterung und ein Juni, der bei Sonnenscheindauer und Temperatur schon den Höhepunkt des Sommers brachte (vgl. dazu die Daten in Tab. 1), diesen subjektiven Eindruck bei vielen Menschen und somit auch in der öffentlichen Meinung entstehen ließen.

Im einzelnen wurden die Wirkungen der Schneefälle im Jänner reichlich medial aufbereitet, namentlich die Behinderungen im Straßenverkehr, erste Schäden durch Schneebruch und ein Lawinentoter am 13. auf der Tockneralm (Südseite der Schladminger Tauern). In ähnlicher Weise setzten sich die Rundfunk- und Zeitungsbeiträge im weiteren Verlauf des Winters fort, wobei zusätzlich die hohen Kosten der Schneeräumung in Graz sowie die Kälte der Monate Februar und März ins Gerede kamen. Die beiden Winterrückfälle Anfang und Mitte April waren erneut stark in den Medien präsent, sodaß insgesamt dieser Winter trotz des Fehlens klimatologisch herausragender

Extremereignisse als doch besonders stark auf die menschlichen Aktivitäten wirksam angesehen werden kann – die überdurchschnittlich große Zahl an Todesopfern durch Lawinen sowie bei Forstarbeiten (gefährvolle Beseitigung der umfangreichen Schäden durch Schneelasten in den Wäldern) sprechen hierbei eine klare Sprache.

Im Mai folgten die ersten Überschwemmungen bei Starkregenerereignissen, wobei die Steiermark im gesamten noch recht glimpflich davorkam. Die folgende Hitze des Juni wäre wohl weit weniger negativ beurteilt worden, hätte man zu dieser Zeit schon geahnt, daß die übrigen Sommermonate kühler und wolkiger bleiben sollten. Im Juli traten vereinzelt Hagel- und Gewitterschäden auf, und auch im August wurde mehrfach über Folgen von Unwettern berichtet. Der September begann mit der „Hiobsbotschaft“, daß der Sölkpaß schon am 6. erstmals wegen Schneelage gesperrt werden mußte, und spätestens ab Mitte dieses Monats mußte die Sommerwitterung verstärkt als „Sündenbock“ für eine weitere enttäuschend verlaufene Tourismussaison herhalten.

Nachdem es schon im September zwei tödliche Bergunfälle wegen der hohen Schneelage in den Hochgebirgen der Obersteiermark gegeben hatte, wurde es im Herbst in den Medien um die Witterung etwas stiller, besonders nachdem die Milde in der ersten Novemberdekade viele Menschen mit dem Wetter offenbar versöhnt hatte. Aber schon mit dem Trogdurchgang vom 14. gab es wieder das um diese Jahreszeit wohl unvermeidliche „Schneechaos“ in der Obersteiermark, wo jedoch schon bald – wegen des Ausbleibens von größeren Schneefällen im Dezember – Schneemangel in vielen Schigebieten herrschte. Die Kälte zum Jahresende füllte ein letztes Mal die Seiten, wobei erneut ein Todesopfer zu beklagen war.

Literatur

- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG 1996: Luftgüteberichte über die Meßergebnisse des automatischen Luftgütemeßnetzes des Landes Steiermark (für die einzelnen Monate des Jahres 1996). Graz.
- 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.
- LAZAR, R., LIEB, G. K., & PIRKER, D. 1996: Witterungsspiegel 1995 für die Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 126: 27–43.
- LANDESGESETZBLATT FÜR DIE STEIERMARK 1987: Immissionsgrenzwertverordnung der Steiermärkischen Landesregierung, LGBl. Nr. 5 vom 21.10.1987.
- ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN 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 Autoren: Univ.-Doz. Dr. Reinhold LAZAR,
Univ.-Doz. Mag. Dr. Gerhard Karl LIEB, beide Institut
für Geographie der Universität Graz, Heinrichstraße 36,
8010 Graz.
Mag. Dieter PIRKER, Amt der Steiermärkischen Landes-
regierung, Fachabteilung Ia, Landhausgasse 7, 8010 Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [127](#)

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

Artikel/Article: [Witterung und Luftgüte 1996 in der Steiermark. 7-24](#)