© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

| Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark | Band 103 | S. 75—84 | Graz 1973 |

Klimagunst und Fremdenverkehr in der Steiermark

Von Heinz OTTO und Herwig WAKONIGG

Mit 1 Abbildung im Text und 3 Abbildungen als Beilagen

Eingelangt am 6. Oktober 1972

Vorbemerkung

Während in den westlichen Bundesländern Österreichs weite Landesteile als Spitzengebiete des Fremdenverkehrs gelten können, trifft dies in der Steiermark nur auf relativ wenige Gemeinden zu, die meist entsprechende Tradition aufweisen. In Zukunft wird jedoch der Fremdenverkehr besonders in jenen Gebieten gefördert werden müssen, die nicht im Einzugsbereich höherwertiger Industriestandorte liegen. Wie immer eine solche Förderung beschaffen sein mag, sie kann nur auf den natürlichen Gegebenheiten aufbauen, worunter in erster Linie die Landschaft und das Klima zu verstehen sind. Von dieser Seite sind dem Fremdenverkehr im allgemeinen recht enge Grenzen gezogen, vor allem dort, wo kulturelle, balneologische oder kunsthistorische Besonderheiten fehlen.

In der vorliegenden Untersuchung wird für die Monate der Hochsaisonen des Fremdenverkehrs im Sommer und Winter die Klimagunst der gesamten Steiermark erfaßt, und das Ergebnis in relativ detaillierten Karten wiedergegeben. Aus diesen Karten ist also der Grad der Klimagunst der einzelnen Gebiete abzulesen.

Es wäre verfehlt, wollte man die Angaben im Sinne einer pauschalen Auf- oder Abwertung deuten, zumal für den Fremdenverkehr neben der Klimagunst noch andere Kriterien entscheidend sind; zusätzlich zur landschaftlichen Eignung vor allem die Ausstattung mit Diensten und Einrichtungen. In dieser Arbeit ist vielmehr der Begriff der Klimagunst so gefaßt, daß der Standpunkt des Erholungssuchenden und jener der Fremdenverkehrsplanung berücksichtigt wird. Daher sind im Text auch Hinweise für eine richtige Auswahl und Planung von Fremdenverkehrseinrichtungen und für eine günstige Saisongliederung enthalten.

Die Karten der Klimagunst wurden im Auftrag der Fachabteilung Ib, Landes- und Ortsplanung, des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung erstellt. Dem Vorstand der Fachabteilung Ib, Herrn Wirkl. Hofrat Architekt Dipl.-Ing. H. BLEICH sowie Herrn Reg.-Oberbaurat Dipl.-Ing. H. EGGER danken wir für den Auftrag und die Erlaubnis zur Verwendung der Originalmatrizen für die Karten.

Wir danken auch Frau Reg.-Baurat Dipl.-Ing. G. GORBACH (Fachabt. Ib) sowie den Herren Reg.-Oberbaurat W. FRÖHLICH (Hydrograph. Landesabt. f. Steiermark), Wiss. Oberrat Dr. F. HADER (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien) und Univ.-Prof. Dr. S. MORAWETZ (Geogr. Inst. der Universität Graz) für wertvolle Hinweise.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Problemstellung

Eine Aussage über die Klimagunst wird in erster Linie die Schönwetterhäufigkeit betreffen. Daneben müssen jedoch Klimaeigenschaften, die für die Erholung Nachteile bringen, beispielsweise besondere Neigung zu Schwüle, aber auch erwünschte Gegebenheiten, etwa günstige Schneeverhältnisse, berücksichtigt werden. Folgende Klimaelemente erachten wir in diesem Zusammenhang als besonders aussagekräftig: Sonnenschein (oder Bewölkung), Niederschlagshäufigkeit, Temperaturverhältnisse (Inversionen), Nebel- und Schneeverhältnisse.

Demgegenüber von geringerer Aussagekraft sind nach unserer Meinung: Niederschlagsmenge, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und die Windverhältnisse. Die an sich wichtigen Strahlungsverhältnisse konnten mangels Beobachtungsmaterials nicht beachtet werden.

Der erste Schritt war also eine Auswahl geeigneter Klimaelemente, über die Angaben in Form von langjährigen Mittelwerten vorlagen. Aus der oben angeführten Aufzählung kann bereits eindeutig abgeleitet werden, daß für eine ausreichende Charakteristik der Klimagunst eine einzige Karte über die Verhältnisse zu allen Jahreszeiten nicht ausreicht. So sind in der Steiermark die Gebiete mit optimaler Sonnenscheindauer während des Sommers im Winter am stärksten benachteiligt, und zum Teil auch umgekehrt. Die im Winter schneereichen Gebiete sind wieder im Sommer durch ungünstige (große) Niederschlagshäufigkeit gekennzeichnet. Eine „Jahreskarte" wäre dadurch über weite Gebiete recht ausgeglichen geworden, was gleichzeitig den Verlust der Aussagekraft bedeutet hätte. Wir erstellten also getrennte Karten für den Winter und den Sommer.

Da Wetter und Witterung nur als komplexes Zusammenwirken mehrerer Klimaelemente verstanden werden können, bot sich auch für die Karten eine Kombination mehrerer Elemente an. Gleichzeitig mußte jedoch der Forderung nach einer Bewertung entsprochen werden. Wir entschieden uns für folgende Vorgangsweise: Für jedes Klimaelement wurde im Maßstab der Endkarte eine Dreistufenkarte entworfen. Die drei Stufen wurden durch Eintragung zweier Isolinien abgegrenzt. Die Stufen erhielten die Bewertung günstig, mittel und ungünstig und in gleicher Reihenfolge die Wertzahlen 1, 2, 3. Für die Endkarte wurden die Einzelkarten auf dem Lichttisch übereinandergelegt, und alle Grenzen auf einem Blatt zusammengefaßt. Durch einfache Addition der Wertzahlen wurden für die Endstufen die Endzahlen ermittelt. Obwohl auf diese Weise höchstens zwei bis drei Klimaelemente in einer Karte verarbeitet werden konnten, blieb die Aussagekraft weitgehend erhalten, da bestimmte Klimaelemente in ihrer Wertigkeit eine hohe Parallelität aufweisen, beispielsweise Sonnenschein- und Bewölkungsverhältnisse, Inversions- und Nebelhäufigkeit etc. So schien uns auch der Verzicht auf bestimmte Klimaelemente (z. B. den Nebel) gerechtfertigt.

Das Winterklima

Das bei weitem wichtigste Klimaelement zur Beurteilung der Gunst bzw. Ungunst des Winterklimas ist nach unserer Meinung die Sonnenscheindauer. Am aussagekräftigsten ist dabei die relative Sonnenscheindauer, die als ausschließlich witterungsabhängiger Wert über das ganze Beobachtungsgebiet vergleichbar ist.

Als Quellenmaterial dienten veröffentlichte Reihen über den Zeitraum 1927—35 (Conrad 1938), 1928—50 (Steinhauser 1958) sowie eigene Berech-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

nungen über die Zeiträume 1950—59 und 1950—69 nach Angaben der Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

Auf diese Weise konnten Wintermittel für insgesamt 41 Stationen gewonnen werden, von denen einige in benachbarten Bundesländern liegen, aber für Analogieschlüsse auf steirische Gebiete gleicher Höhenlage unbedingt mitverwendet werden mußten.

Die ermittelten Werte wurden einheitlich auf die Periode von 1928—50 reduziert. Sie schwanken zwischen den Extremwerten von 48 % (Stolzalpe) und 29 % (Pitten). Die so erhaltenen Werte wurden nun auf drei Stufen aufgeteilt, wobei die günstige Stufe mit der Wertzahl 1 alle Orte mit einer relativen Sonnenscheindauer über 40 % erfaßt, die mittlere Stufe (Wertzahl 2) die Orte mit 35 bis 40 % und die ungünstige Stufe (Wertzahl 3) die Orte mit weniger als 35 %.

Durch kartographische Darstellung der Isolinien von 40 % und 35 % entstand dann eine Karte mit drei Stufen der relativen Sonnenscheindauer.

In die ungünstige Stufe 3 fällt das gesamte Vorland im Südosten bis zu einer Höhe von 400—450 m, einschließlich der Orte am Alpenrand wie z. B. Eibiswald, Deutschlandsberg, Köflach, Graz, Gleisdorf und Hartberg. Ausgenommen sind höher gelegene Gebiete im Hügelland östlich von Graz, im Sausal etc. Weiters erweisen sich auch größere Gebiete im Alpeninneren als besonders benachteiligt, so z. B. das Murtal zwischen Zeltweg und Leoben, das untere Mürztal, das Ennstal zwischen Stainach und Admont wie auch zwischen Hieflau und der Landesgrenze, oder das Salzatal bei Mariazell.

Die Stufe 2 erfaßt im allgemeinen die mittleren Höhenlagen bis etwa 1000 Meter; ausgenommen sind die westlichen Gebiete der Obersteiermark, wo auch schon in Tallagen die günstige Stufe vorkommt (Oberwölz, Schladming, Bad Aussee).

Die Karte der relativen Sonnenscheindauer ist daher weitgehend eine Höhenlinienkarte, und das mit Recht, erfaßt doch die ungünstige Stufe alle Gebiete mit Tal- und Hochnebel, die mittlere alle Gebiete mit Hochnebel und die günstige Stufe die nahezu nebelfreien Lagen. In den zuletzt genannten Lagen wird die Sonnenscheindauer nur mehr durch die Bewölkung beeinflußt, die nur eine geringe landschaftliche Differenzierung bewirkt.

Als weiteres bedeutendes Klimaelement erachten wir die Temperaturverhältnisse, speziell das Auftreten von Temperaturinversionen. Wollte man darüber eine exakte Aussage erhalten, so müßte man die Temperaturverhältnisse bei denjenigen Wetterlagen untersuchen, die durch häufige und kräftige Inversionen ausgezeichnet sind. Das sind alle Hochdruckwetterlagen und Wetterlagen mit südwestlicher Strömungskomponente oder „Vorderseitenwetter" (WAKONIGG 1970). Da dies infolge des zu großen Arbeitsaufwandes nicht möglich war, behalfen wir uns mit der Angabe der mittleren Minima. Diese Werte erscheinen uns noch am ehesten geeignet, weil in den Niederungen die tiefsten Temperaturen ohnehin nur bei Inversionen auftreten. Gleichzeitig erlaubt die Angabe der mittleren Minima eine indirekte Aussage über Nebelhäufigkeit, Luftverschmutzung bei häufigen Windstillen, und schließlich über die durchschnittliche Wintertemperatur selbst.

Als Quellenmaterial dienten wieder die Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorolgie und Geodynamik sowie die Originalrapporte von Stationen der Hydrographischen Landesabteilung für Steiermark, wobei letztere nur Angaben über die tiefsten Temperaturen zu den Ableseterminen enthalten. Diese Werte liegen meist einige Zehntelgrade über den tatsächlichen Minimaltem-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

peraturen. Auf diese Weise konnten für nicht weniger als 90 Stationen Angaben aus dem Zeitraum 1950—69 gewonnen werden.

Die tiefsten Werte wurden erwartungsgemäß in den inneralpinen Tälern erreicht (Grubegg bei Mitterndorf 790 m: —26,3 °, Lind bei Zeltweg 656 m: —24,9 °, Admont 620 m: —24,1 °); die höchsten Werte ergaben sich im Vorland in einem Höhenbereich von 500 bis 700 m, das heißt wesentlich unterhalb der Zone mit günstiger Sonnenscheindauer (Kitzeck 564 m: —12,5 °, Laßnitzhöhe 555 m: —13,1 °).

Auch die mittleren Minima wurden auf drei Stufen aufgeteilt und die Grenzlinien kartographisch dargestellt.

Die ungünstige Stufe 3 mit mittleren Minima unter —19 ° erfaßt die Haupttäler und größeren Nebentäler im Alpeninneren mit Ausnahme des Ennstales unterhalb von Hieflau und des Murdurchbruches zwischen Bruck und Graz, die Beckenlandschaften von Mitterndorf—Bad Aussee, Tragöß, Thörl und Gratwein, sowie die Bereiche von Neumarkt und Obdach. Im südöstlichen Hügelland reicht die ungünstige Stufe nur bis etwa 250 m (Bad Gleichenberg 292 m: bereits —16,8 °), steigt aber entlang der Talböden gegen den Alpenrand hin an und umfaßt noch die Orte Arnfels, Eibiswald, Frauental, Stainz, Köflach, Thalerhof, Gleisdorf, Nestelbach, Waltersdorf i. Oststmk. und Wörth.

Die Stufe 2 mit mittleren Minima zwischen —16 ° und —19 ° folgt mit zunehmender Höhe auf die Stufe 3 und reicht im äußersten Südosten bis etwa 350 m, am Gebirgsrand bis 400 m, im Alpeninneren aber bis 900 m.

Die günstige Stufe 1 mit mittleren Minima über —16 ° reicht ziemlich einheitlich bis 1200 m, weshalb vom Alpenrand und vom Hügelland ausgedehnte Zonen erfaßt werden. In der Obersteiermark ist hingegen nur ein schmaler Saum zwischen 900 und 1200 m so begünstigt, aber auch nur dort, wo es sich um Hangzonen handelt, die wesentlich über den Talböden liegen.

Das unmittelbare Übereinander der ungünstigen und der günstigen Zone (Leibnitz 275 m: —19,8 °, Kitzeck 564 m: —12,5 °) kann geradezu als Charakteristikum der Landschaft am steirischen Alpenrand gewertet werden, wo die winterlichen Inversionen von ähnlicher Häufigkeit und Beständigkeit sind wie in inneralpinen Tal- und Beckenlagen (Otto 1972).

Die kartographische Darstellung der oft nur schmalen Hangzonen stieß naturgemäß auf Schwierigkeiten, weshalb in der Karte trennende Kerbtäler durchwegs ausgespart und in der Obersteiermark nur größere zusammenhängende Hangpartien im Höhenbereich zwischen 900 und 1200 m inselhaft dargestellt wurden. Im Bereich des Ennsquertales und des Salzatales konnte eine begünstigte Hangzone nicht durch Stationen nachgewiesen werden, weshalb auf eine Darstellung verzichtet werden mußte.

Über der Stufe 1 folgt nochmals zwischen 1200 und 1800 m die Stufe 2 und über 1800 m wieder die Stufe 3. In diesen Höhenlagen sind die mittleren Minima nicht mehr Ausdruck von Inversionswetterlagen, sondern entstehen ausschließlich bei Advektionslagen, d. h. stürmischen Winden im Verlauf eines Einbruches polarer Luftmassen. Die Temperaturungunst der Hochzonen ist daher genetisch von der inversionsabhängigen Temperaturungunst der Tallandschaften prinzipiell zu unterscheiden und kann am ehesten mit dem Ausdruck „rauhes Gebirgsklima" umrissen werden.

Die beiden Karten mit jeweils drei Wertstufen für Sonnenscheindauer und Temperatur wurden dann durch Übereinanderkopieren zur synthetischen Karte „Klimagunst im Winter" zusammengefaßt (Abb. 2). Dabei ergeben sich theoretisch 9 verschiedene Wertkombinationen, aber nur 5 verschiedene Endstufen von 2 bis 6 (siehe Abb. 1).

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

relative Sonnenscheindauer	1	2	3	
> 40 % 1	2	3a	4a	1
35-40 % 2	3b	4b	5a	2
< 35 % 3	4c	5b	6	3
	1	2	3	
	> −16°	−16° bis 19°	< −19°	
		mittl. Minimum		

Abb. 1: Die Kombinationsmöglichkeiten der 3 Stufen der relativen Sonnenscheindauer mit den 3 Stufen der mittleren Temperaturminima.

Nun zur genaueren Interpretation der Karte (Abb. 2). Die Gebiete der Endstufe 2 haben optimale Verhältnisse. Es handelt sich um bestimmte Hangzonen in 900 bis 1200 m, die eindeutig bezüglich Temperatur und Sonnenscheindauer begünstigt sind.

Die Endstufe 3 erfaßt flächenmäßig den größten Teil des Landes. Im Vorland bis 900 m ist sie durch günstige Temperaturen, aber nur mittlere Sonnenscheindauer charakterisiert (3b), im Gebirgsland über 1200 m durch günstige Sonnenscheindauer und mittlere Temperaturen (3a).

Von der Endstufe 4 sind alle drei möglichen Kombinationen in der Steiermark vertreten. Im Hochgebirge, in den nebelarmen Inversionsgebieten des obersten Mur- und Ennstales, im Becken von Mitterndorf—Bad Aussee und in der Gegend von Neumarkt und Obdach sind die Sonnenscheinverhältnisse günstig, die Temperaturen aber ungünstig (4a). Im Bereich der alpinen Seitentäler ergibt sich die Kombination 4b aus jeweils mittleren Wertzahlen, während die Ausläufer des Hügellandes günstige Temperatur-, aber ungünstige Sonnenscheinverhältnisse haben (4c).

Die Endstufe 5 entspricht bereits einem abträglichen Klimatyp. Er tritt in der Obersteiermark in allen Talgebieten auf, die zwar sehr kalt sind, aber noch in die Stufe mit mittlerer Sonnenscheindauer fallen (5a). Im Vorland ist dieser Klimatyp im Bereich der tiefsten Ausläufer des Hügellandes vertreten, und zwar mit eindeutiger Zuordnung zu den jeweils ungünstigen Wertstufen bei Sonnen-

Die Endstufe 6 repräsentiert ein ausgesprochen ungesundes Winterklima mit eindeutiger Zuordnung zu den jeweils ungünstigen Wertstufen bei Sonnenschein und Temperatur. Dieses Klima herrscht hauptsächlich in alpinen Talbecken sowie in den Talzonen des Vorlandes und wird vielfach noch durch Luftverunreinigung verschärft, besonders in der Mur-Mürzfurche und im Raum südlich Graz.

Dieses bunte Mosaik der Karte entspricht erfahrungsgemäß durchaus der Realität und zeigt im Detail die während der Wintermonate allgemein vorherrschende Begünstigung der mittleren Höhen gegenüber den Niederungen.

Für den Fremdenverkehr im Winterhalbjahr erscheint uns die Zahl der Niederschlagstage weniger aussagekräftig, wogegen die Schneeverhältnisse unbedingt beachtet werden müssen.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Die Darstellung der Schneeverhältnisse wurde in einer getrennten Karte (Abb. 3) vorgenommen, da eine Kombination aller drei Karten auf technische Schwierigkeiten stößt. Es erscheint auch nicht günstig, die Schneeverhältnisse in die Gesamtbewertung einzubeziehen, da der Winterfremdenverkehr ja nicht ausschließlich auf den alpinen Schisport ausgerichtet zu sein braucht.

Für die Abb. 3 wurden Angaben über die Zahl der Tage mit Schneebedekkung für die Winter 1900/01 bis 1959/60 von 105 Stationen herangezogen. Die Werte wurden einheitlich auf die gesamte Periode reduziert. Sie wurden aus Veröffentlichungen des Hydrographischen Dienstes in Österreich (1962, 1964) übernommen.

Als untere Grenzwerte wurden 130 Tage mit Schneebedeckung für die günstige Stufe 1 und 90 Tage für die mittlere Stufe 2 festgesetzt.

Die Stufe 3 mit weniger als 90 Tagen erfaßt die für den alpinen Skisport ungeeigneten Gebiete. Wenn diese Gebiete gleichzeitig sonnenscheinarm sind, fehlen die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Wintersaison. Aber auch jene Zonen, die mit der Wertzahl 2 eingestuft werden, können nicht als schneesicher gelten, denn die Schneedecke hält dort im allgemeinen nicht bis Ostern. Schneesicher sind, geeignetes Gelände vorausgesetzt, nur die mit der Wertzahl 1 beurteilten Gebiete.

Die Grenzwerte wurden nach umfangreichen eigenen Untersuchungen über die Häufigkeit von schneearmen Wintern und Rentabilitätsberechnungen für Wintersporteinrichtungen des Institutes für Raumplanung festgelegt (JÜLG 1966).

Bei den Berechnungen und der Darstellung der Isolinien wurde darauf geachtet, daß die Schneeverhältnisse, die von den Stationen verzeichnet werden, mit denen auf Schatthängen in gleicher Höhenlage nicht übereinstimmen. Die Grenzwerte wurden daher in Form einer Relation den Gegebenheiten auf Schatthängen angepaßt. Dies ist besonders bei Rentabilitätsberechnungen von Schischleppliften zu berücksichtigen, die in weniger schneereichen Gebieten liegen (Stufe 2).

Das Sommerklima

Folgende Klimaelemente erscheinen uns geeignet, die Gunst bzw. Ungunst des Sommerklimas zu charakterisieren: Relative Sonnenscheindauer, Temperatur und Niederschlagshäufigkeit. Diese drei Klimaelemente wurden in der Karte „Klimagunst im Sommer" (Abb. 4) berücksichtigt.

Bei der Ermittlung der relativen Sonnenscheindauer wurden Quellenmaterial, Stationsnetz und Beobachtungszeitraum analog zum Winter beibehalten. Erwartungsgemäß wurden gegenüber dem Winter wesentlich höhere Werte der relativen Sonnenscheindauer erreicht, die zwischen den Extremen von 65 % (Bad Gleichenberg) und 43 % (Krippenstein) liegen. Die landschaftliche Verteilung ist ebenfalls völlig ins Gegenteil verkehrt; nicht mehr Nebel und Hochnebel, sondern ausschließlich die Bewölkungsverhältnisse sind für die Sonnenscheindauer maßgeblich. Da ein Großteil der sommerlichen Bewölkung als Konvektionsbewölkung vornehmlich im Bergland und ein Gutteil als Staubewölkung an der Luvseite der Gebirge auftritt, ergibt sich einerseits eine allgemeine Abnahme der Sonnenscheindauer mit zunehmender Seehöhe und anderseits, entsprechend den in der Steiermark vorherrschenden Windrichtungen West und Nordwest, eine Abnahme der Sonnenscheindauer von Süden nach Norden.

Entsprechend den gegenüber dem Winter günstigeren Verhältnissen wurden auch die Grenzwerte der drei Stufen in Richtung höherer Ansprüche hinaufgesetzt. So erfaßt die ungünstige Stufe 3 schon alle Gebiete mit weniger als 50 %,

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

die mittlere Stufe 2 alle Gebiete mit 50 bis 55 % und die günstige Stufe 1 die Gebiete mit über 55 % relativer Sonnenscheindauer. Durch Eintragung der 55 %- und 50 %-Isolinien wurden die drei Stufen abgegrenzt. Die Stufe 1 erfaßt eigentlich nur das südöstliche Vorland und endet an den Ausläufern des Randgebirges in einer Höhe zwischen 1100 m im Südwesten (Soboth) und 600 m im Nordosten (Wechselgebiet). Im Murtal endet sie bei Frohnleiten.

Die Stufe 2 reicht im Koralpengebiet bis etwa 1800 m, im Bereich der Stubalpe, der Gleinalpe und der Fischbacher Alpen bis etwa 1500 m. Die Mur-Mürzfurche, das obere Ennstal bis Admont, das Becken von Mitterndorf—Bad Aussee, das Palten- und das Liesingtal haben ebenfalls mittlere Sonnenscheindauer.

Mit zunehmender Höhe folgt durchwegs die Stufe 3, und zwar in den Gurktaler Alpen erst ab 1800 m, an der Südseite der Niederen Tauern im Westen ab 1800 m und im Osten ab 1500 m, an der Nordseite der Niederen Tauern sowie nördlich des Enns-, Palten-, Liesing- und Mürztales schon ab 1000 bis 1200 m. Nördlich der Linie Admont—Trofaiach—Aflenz—Neuberg kommt auch in Talgebieten ausschließlich die ungünstige Stufe vor (unter 50 %).

Die maßgebliche Konvektionsbewölkung ist nicht so streng höhenabhängig wie die Nebelobergrenzen im Winter, sondern weist eher Beziehungen zum allgemeinen Kammverlauf auf. Deshalb schneiden die Talabschnitte in Kammnähe ungünstiger ab als die weit ins Vorland vorragenden Sporne und die Einzelberge. Diesem Umstand wurde bei der Konstruktion der Isolinien weitgehend Rechnung getragen.

Bei der Behandlung der Temperaturverhältnisse sind wir von dem Prinzip, daß höheren Temperaturen eine höhere Begünstigung entspricht, abgegangen, weil in den Niederungen im Südosten der Steiermark die Sommerhitze häufig mit drückender Schwüle verbunden ist, wodurch ein keineswegs allgemein zuträgliches Klima entsteht.

In diesem Sinne sind einfache Mittelwerte wenig aussagekräftig, da gerade im Vorland die wärmste Zone eine Vertikalerstreckung von mehreren 100 Metern besitzt. So ist das um 250 m höher gelegene Kitzeck im Sausal auch im Sommer noch um einige Zehntelgrade wärmer als Leibnitz (Otto 1972, Tab. 1), obwohl bei der höheren Station die Temperaturverhältnisse unbedingt angenehmer empfunden werden. Diese Erscheinung ist als Folge der unterschiedlichen Tagesschwankung aufzufassen, wobei die Talstation wohl tiefere Nacht-, aber höhere Mittagstemperaturen aufweist.

Die Angabe der Mittagstemperaturen erscheint uns daher wesentlich günstiger, da heiße Tage um die Mittagszeit am unangenehmsten empfunden werden. Weiters ist eine rasche Abnahme der Mittagstemperaturen mit zunehmender Seehöhe festzustellen. Es wurden daher nach den Angaben der Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik sowie den Originalrapporten von den Stationen des Hydrographischen Dienstes die mittleren 14-Uhr Temperaturen einiger ausgewählter Stationen für die Monate Juni bis August im Zeitraum 1950—69 berechnet. Die Zahl der Stationen konnte dabei auf 57 beschränkt werden, da die 14-Uhr Temperaturen linear von der Seehöhe abhängig sind und somit wenige „Leitstationen" genügen. Letzten Endes ist also auch diese Karte eine Höhenlinienkarte, wobei die Temperatur im Mittel um ca. 0,8 ° C pro 100 m abnimmt.

Die Einteilung in Stufen unterschiedlicher Temperaturgunst wurde folgendermaßen getroffen:

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

ungünstig-heiß (Wertzahl 3)	über 22,3 °
günstig (Wertzahl 1)	17,5 bis 22,3 °
mittel (Wertzahl 2)	13,0 bis 17,4 °
ungünstig-kalt (Wertzahl 3)	unter 13,0 °

Die ungünstig-heiße Stufe reicht dabei im Vorland durchwegs ziemlich genau bis 400 m; die günstig temperierte Stufe reicht im Südwesten (Koralpe) bis 1100 m, im oberen Murtal sogar bis 1200 m, im Nordosten aber nur bis 1000 m. Die mittlere, also die kühle Stufe reicht im allgemeinen bis 1600 m (Norden) oder 1700 m (Süden). Darüber folgt die ungünstig-kalte Stufe, die aber nicht mehr ausgewiesen wurde.

Da in der Steiermark das Maximum der Niederschlagshäufigkeit durchwegs im Sommer auftritt, und für einige Landschaften längere Regenperioden charakteristisch sind, ist es notwendig, in eine Karte der Klimagunst im Sommer auch Aussagen über die Niederschlagshäufigkeit aufzunehmen. Verständlicherweise ist das Klima umso günstiger, je weniger Niederschlagstage gezählt werden.

Als Unterlage für die Dreistufenkarte über die mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag $>$ 0,1 mm für den Zeitraum Juni bis August dienten langjährige Reihen von Fröhlich 1967 für insgesamt 56 Wetterstationen und zusätzlich zehnjährige Reihen (Periode 1960—69) für 15 Stationen aus den Jahrbüchern der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Die höchsten Werte für den dreimonatigen Zeitraum gibt W. Fröhlich für die Stationen Oppenberg mit 56, St. Nikolai im Sölktal mit 53 und Admont ebenfalls mit 53 Niederschlagstagen an. Die niedrigsten Werte weisen Ligist mit 33 und Vorau mit 34 Niederschlagstagen auf. Die Grenzwerte sind 49 und 42 Tage.

Die Stufe 3 ist vor allem nördlich des Alpenhauptkammes vertreten. Ausgenommen sind lediglich das Ennstal zwischen Gröbming und etwa Selzthal sowie das Paltental von Treglwang abwärts mit 46 bis 48 Niederschlagstagen. Im Gebiet zwischen dem Alpenhauptkamm und der Mur-Mürzfurche erfaßt die Stufe 3 im Westteil die Höhenlagen über 1600 m, im Nordosten jedoch schon ab 1000—1200 m. In der übrigen Steiermark herrschen ungünstige Verhältnisse nur in Berglagen über 1700—1800 m.

Die Stufe 2 ist außer in den oben genannten Abschnitten des Enns- und Paltentales im Bereich der Seitentäler der oberen und mittleren Mur mit Ausnahme des Mürztales von Mürzzuschlag abwärts, aber auch im Bereich des Randgebirges in Höhen zwischen 600 und 1800 m vertreten. In der Gegend zwischen Weiz und Graz reicht sie stellenweise bis in die Niederungen hinab.

Die Stufe 1 erfaßt vor allem das gesamte Vorland; weiters die Niederungen der Mur-Mürzfurche. Auch die Gebiete um St. Lambrecht und Obdach sind begünstigt.

Durch Kombination der drei Einzelkarten entstand die Karte „Klimagunst im Sommer" (Abb. 4) mit insgesamt 7 Endstufen, und zwar von 3 bis 9. Diese 7 Endstufen sind das Resultat von 27 denkbaren Kombinationen, doch sind von diesen in der Steiermark insgesamt nur 11 realisiert. Da bei keiner Endstufe mehr als zwei Kombinationen auftreten, kann jede einzelne von ihnen besprochen werden.

Die Endstufe 3 ist eindeutig definiert. Derart begünstigt ist nur das Vorland in Höhen über 400 m.

Die Endstufe 4 mit günstigen Klimaverhältnissen ist durch zwei Kombinationen vertreten: einerseits mit günstiger Temperatur, günstiger Zahl der Niederschlagstage und mittlerer Sonnenscheindauer in der Mur-Mürzfurche und in

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

den Ausläufern des Randgebirges mit Ausnahme der Koralpe; anderseits durch günstige Temperatur, mittlere Zahl der Niederschlagstage und günstige Sonnenscheindauer im Raum Neumarkt und in den Ausläufern der Koralpe.

Für die zwei Varianten der Endstufe 5, die als relativ günstig anzusprechen ist, haben wir in der Karte 3 ausnahmsweise zwei getrennte, jedoch ähnliche Signaturen verwendet. Der „Normaltyp" ist charaktersiert durch günstige Temperatur, mittlere Zahl der Niederschlagstage und mittlere Sonnenscheindauer. Er ist von dem zweiten, mit römischer Ziffer bezeichneten Typ, der als einziges negatives Kriterium ungünstig-heiße Temperaturen (Wertzahl 3) aufweist, doch wesentlich verschieden. Dieser ausgesprochen kontinentale Klimatyp, der in tieferen Lagen des Vorlandes durchwegs vorkommt, entspricht zwar keinem Schonklima, ist jedoch bei ausgesprochenen Badeaufenthalten, bei denen Hitze und Schwüle nicht so nachteilig empfunden werden, günstiger zu bewerten als die Endstufe 4.

Die Endstufe 6 kommt ebenfalls in zwei Ausbildungen vor. In den Talgebieten im Norden ist die Temperatur mit der Wertzahl 1, die Sonnenscheindauer mit der Wertzahl 2 und die Niederschlagshäufigkeit mit der Wertzahl 3 einzustufen. In der übrigen Steiermark sind für die Endstufe 6 mittlere Werte bei allen drei Klimaelementen kennzeichnend.

Zwei Klimatypen gibt es auch bei der weniger günstigen Endstufe 7. In den Tallagen im Norden sind größere Gebiete mit günstiger Temperatur, aber ungünstiger Sonnenscheindauer und Niederschlagshäufigkeit, in den Gebirgen im Süden Hangzonen mit ungünstiger Sonnenscheindauer und jeweils mittleren Werten bei Temperatur und Niederschlag von der Endstufe 7 erfaßt.

Die Endstufe 8 ist einheitlich mit ungünstiger Sonnenscheindauer und Niederschlagshäufigkeit und mittleren Temperaturen vertreten.

In Höhen über 1600—1800 m verschlechtert sich das Klima durch ungünstig-kalte Temperaturen zur Endstufe 9. Diese fällt in südlichen Landesteilen mit der Endstufe 8 zusammen. Bei der in solchen Höhen fast ausschließlich vorkommenden Form des Fremdenverkehrs, dem Alpintourismus, wird jedoch die negative Seite des alpinen Reizklimas von vornherein in Kauf genommen, sodaß die Endstufe 9 nicht eigens ausgewiesen wurde. Die Ungunst des Alpinklimas wird zudem durch günstige Strahlungsverhältnisse abgeschwächt.

Nach der Karte 3 sind im Sommerhalbjahr die nördlichen Landesteile gegenüber den südlichen und die Berglagen gegenüber den Tallagen benachteiligt. Jedoch beurteilen wir die klimatischen Bedingungen während der Sommermonate nirgendwo in der Steiermark als so negativ, daß eine erfolgreiche Fremdenverkehrssaison gefährdet würde. Allerdings wird in regenreichen Gebieten für Erholungsmöglichkeiten an ungünstigen Tagen zu sorgen sein.

Bei der Interpretation der Klimakarten darf nicht vergessen werden, daß die Stufen nicht als sprunghafte Übergänge aufzufassen sind. Die Begrenzungslinien stellen also lediglich Orientierungshilfen dar.

Natürlich gibt es auch Zonen mit starkem Klimawechsel auf engstem Raum. Beispielsweise ist im Sommer an der Südseite des Alpenhauptkammes ein sehr abrupter Übergang zwischen dem gemäßigten Hangklima und dem alpinen Klima (Endstufe 8) festzustellen. Im Winter ist schon wenige 100 Höhenmeter über dem abträglichen Tal- und Beckenklima das günstige Hangklima vorhanden. In solchen Übergangszonen mußten häufig die Zwischenstufen weggelassen werden, was aber der Vorstellung des kontinuierlichen Überganges auch auf engstem Raum nicht zuwiderlaufen sollte.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

CONRAD V. 1938. Anomalien und Isoanomalien der Sonnenscheindauer in den österreichischen Alpen. — Beih. Jb. Zentr.-Anst. Met. Geodyn., 5:1-20.

FRÖHLICH W. 1967. Die monatliche Anzahl der Niederschlagstage in der Steiermark. — Manuskript. 18 Seiten, 2 Diagramme.

Hydrograph. Dienst in Österreich 1962. Der Schnee in Österreich im Zeitraum 1901—50. — Beitr. Hydrograph. Österr., 34:1-174.

Hydrograph. Dienst in Österreich 1964. Die Niederschläge, Schneeverhältnisse, Luft- und Wassertemperaturen in Österreich im Zeitraum 1951—60. — Beitr. Hydrograph. Österr., 38:1-480.

JÜLG F. 1966. Die Seilbahnen Österreichs und ihre Auswirkungen auf die Wirtschaft. — Veröff. Österr. Inst. Raumplanung, 29.

OTTO H. 1971. Die Temperaturumkehr in der Südweststeiermark. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 101:97-118 (Festschrift für H. PASCHINGER).

STEINHAUSER F. 1958. Sonnenschein. Klimatographie von Österreich. Hsg. v. F. STEINHAUSER, O. ECKEL & F. LAUSCHER. — Österr. Akad. Wiss., Denkschr. Gesamtakad., 3 (1):103-136.

WAKONIGG H. 1970. Wintertemperaturen und Inversionen in einem ostalpinen Talbecken. — Meteor. Rdsch., 23 (4):104-110.

Anschriften der Verfasser: Dr. Heinz OTTO, Bergmanngasse 8, A-8010 Graz;
Dr. Herwig WAKONIGG, Geographisches Institut der Universität Graz, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

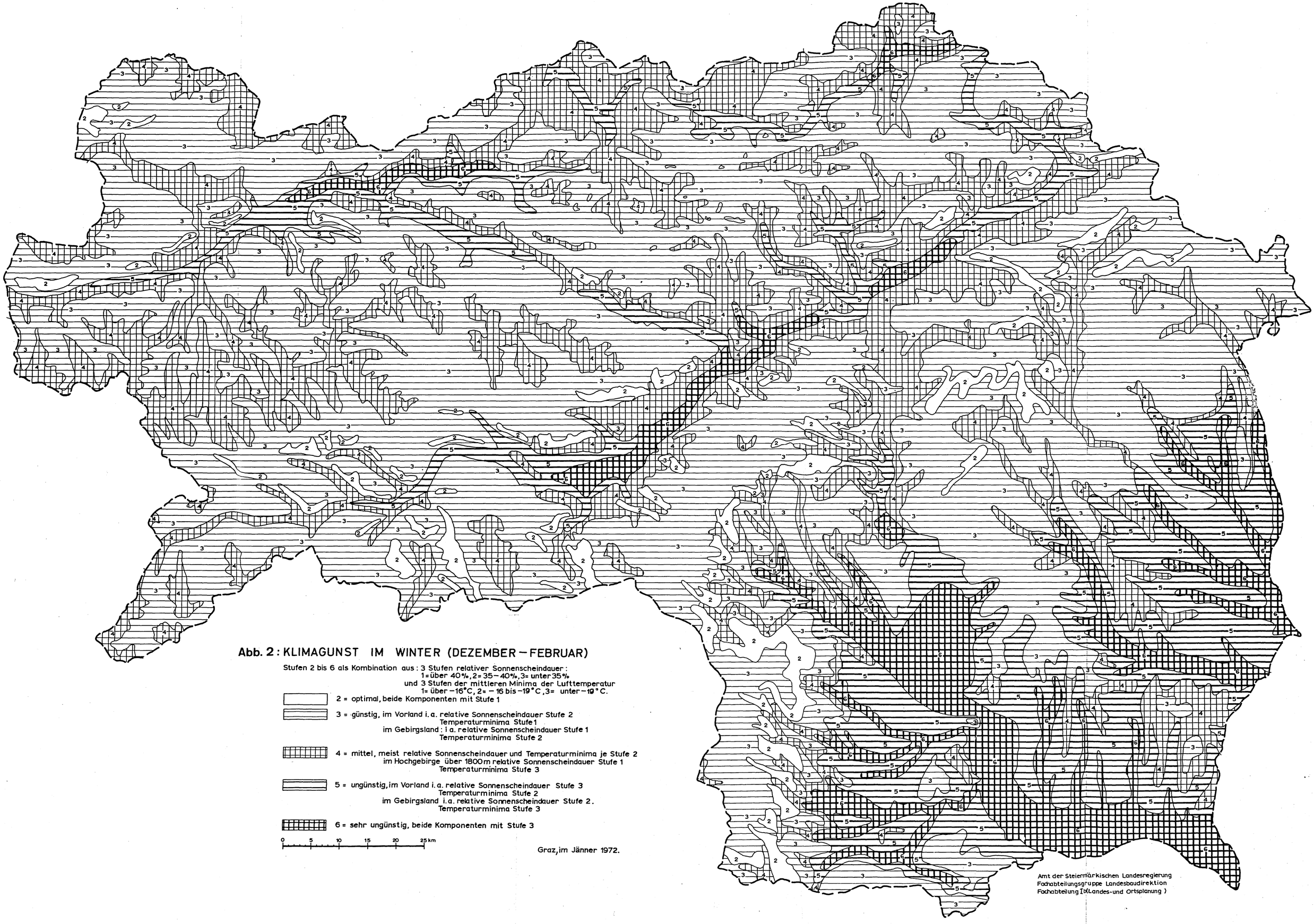

Abb. 2: KLIMAGUNST IM WINTER (DEZEMBER – FEBRUAR)

Stufen 2 bis 6 als Kombination aus: 3 Stufen relativer Sonnenscheindauer:
1 = über 40 %, 2 = 35 – 40 %, 3 = unter 35 %
und 3 Stufen der mittleren Minima der Lufttemperatur
1 = über −16 °C, 2 = −16 bis −19 °C, 3 = unter −19 °C.

2 = optimal, beide Komponenten mit Stufe 1

3 = günstig, im Vorland i. a. relative Sonnenscheindauer Stufe 2
Temperaturminima Stufe 1
im Gebirgsland: i. a. relative Sonnenscheindauer Stufe 1
Temperaturminima Stufe 2

4 = mittel, meist relative Sonnenscheindauer und Temperaturminima je Stufe 2
im Hochgebirge über 1800 m relative Sonnenscheindauer Stufe 1
Temperaturminima Stufe 3

5 = ungünstig, im Vorland i. a. relative Sonnenscheindauer Stufe 3
Temperaturminima Stufe 2
im Gebirgsland i. a. relative Sonnenscheindauer Stufe 2.
Temperaturminima Stufe 3

6 = sehr ungünstig, beide Komponenten mit Stufe 3

0 5 10 15 20 25 km

Graz, im Jänner 1972.

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilungsgruppe Landesbaudirektion
Fachabteilung Ib (Landes- und Ortsplanung)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark
BAND 103
Beilage 2
(zu OTTO H. & WAKONIGG H.)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

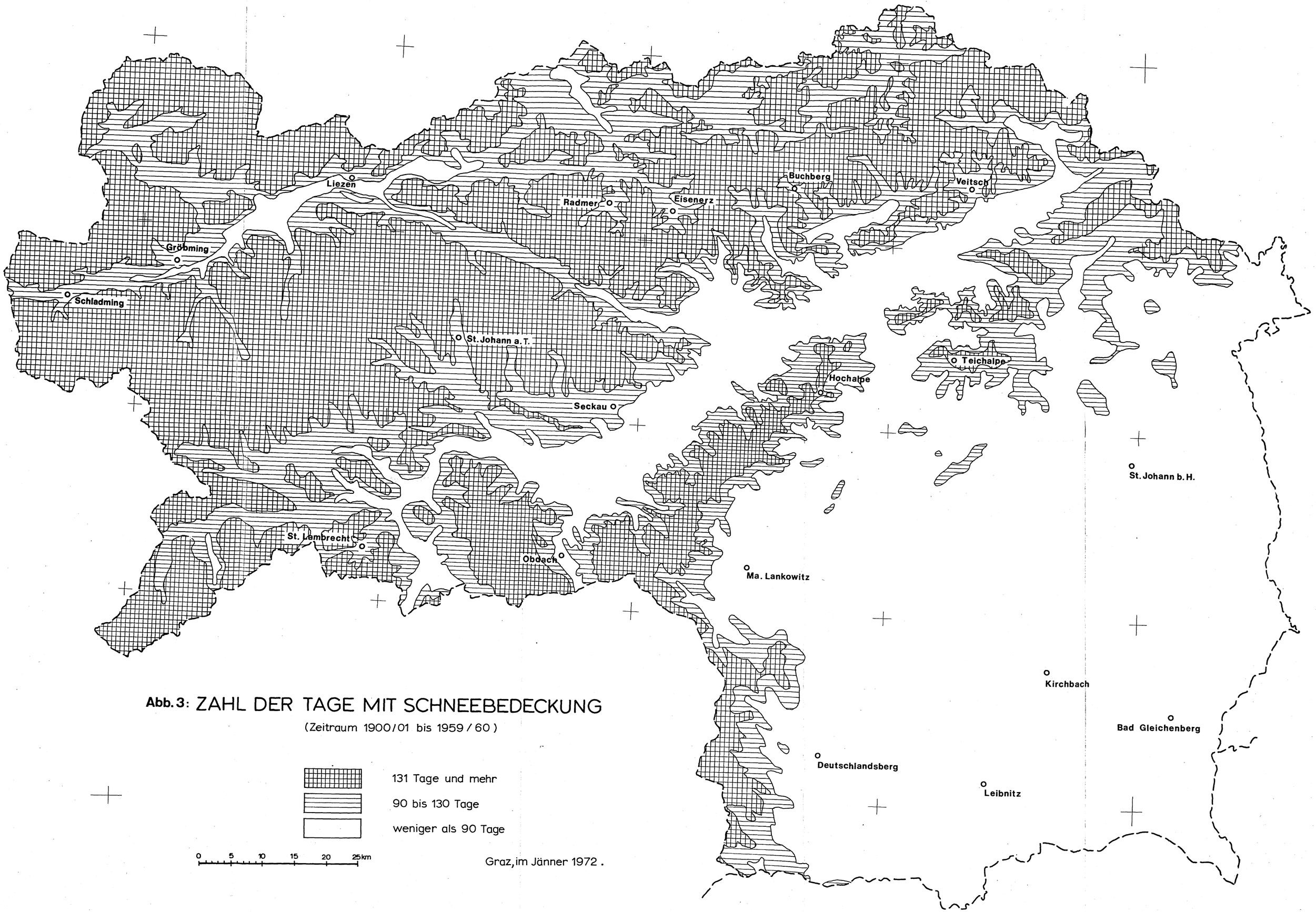

Abb. 3: ZAHL DER TAGE MIT SCHNEEBEDECKUNG

(Zeitraum 1900/01 bis 1959/60)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark
BAND 103
Beilage 3
(zu OTTO H. & WAKONIGG H.)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

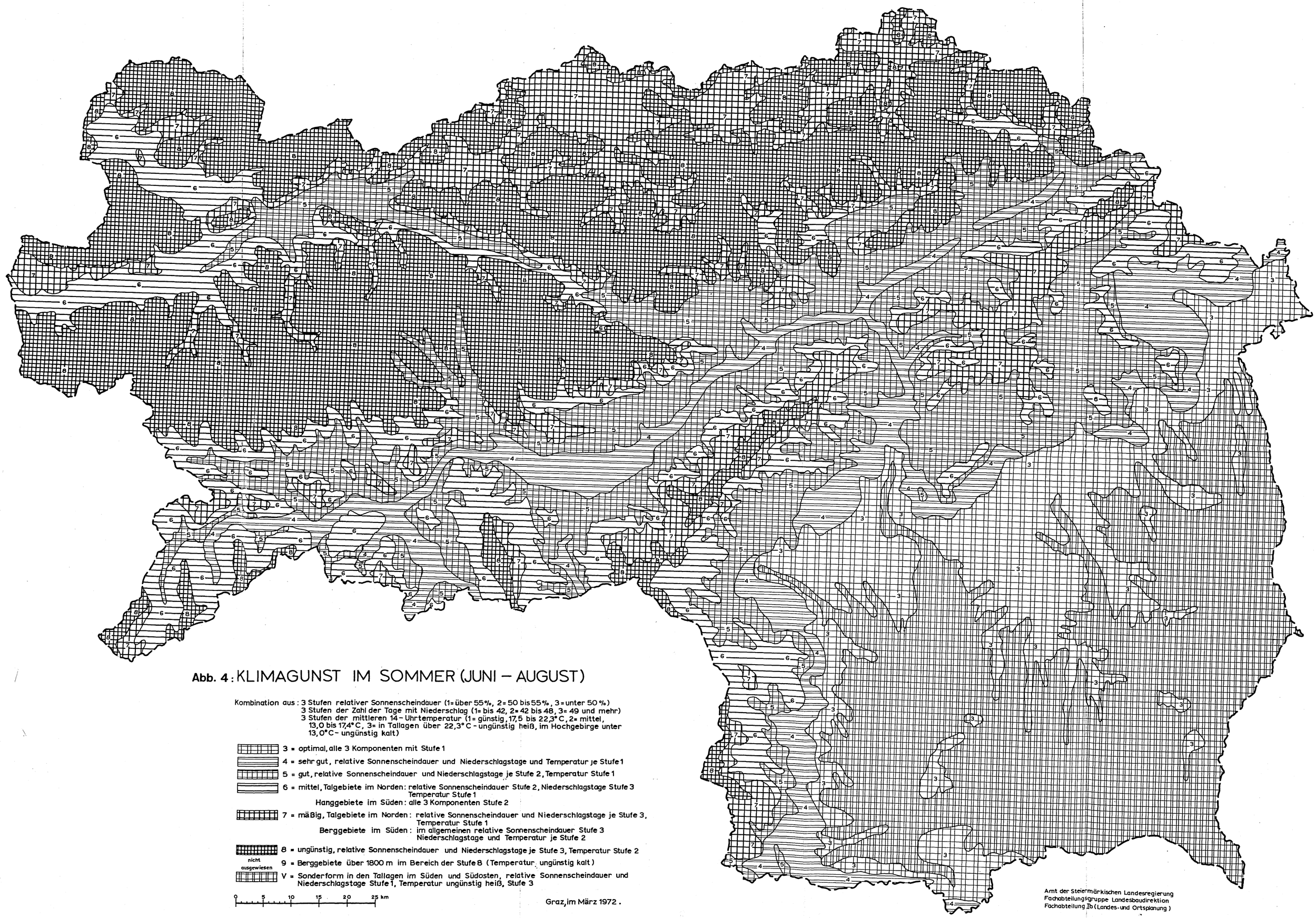

Abb. 4: KLIMAGUNST IM SOMMER (JUNI – AUGUST)

Kombination aus: 3 Stufen relativer Sonnenscheindauer (1= über 55%, 2= 50 bis 55%, 3= unter 50%)
3 Stufen der Zahl der Tage mit Niederschlag (1= bis 42, 2= 42 bis 48, 3= 49 und mehr)
3 Stufen der mittleren 14-Uhrtemperatur (1= günstig, 17,5 bis 22,3°C, 2= mittel, 13,0 bis 17,4°C, 3= in Tallagen über 22,3°C - ungünstig heiß, im Hochgebirge unter 13,0°C - ungünstig kalt)

3 = optimal, alle 3 Komponenten mit Stufe 1

4 = sehr gut, relative Sonnenscheindauer und Niederschlagstage und Temperatur je Stufe 1

5 = gut, relative Sonnenscheindauer und Niederschlagstage je Stufe 2, Temperatur Stufe 1

6 = mittel, Talgebiete im Norden: relative Sonnenscheindauer Stufe 2, Niederschlagstage Stufe 3 Temperatur Stufe 1
Hanggebiete im Süden: alle 3 Komponenten Stufe 2

7 = mäßig, Talgebiete im Norden: relative Sonnenscheindauer und Niederschlagstage je Stufe 3, Temperatur Stufe 1
Berggebiete im Süden: im allgemeinen relative Sonnenscheindauer Stufe 3 Niederschlagstage und Temperatur je Stufe 2

8 = ungünstig, relative Sonnenscheindauer und Niederschlagstage je Stufe 3, Temperatur Stufe 2

nicht ausgewiesen 9 = Berggebiete über 1800 m im Bereich der Stufe 8 (Temperatur ungünstig kalt)

V = Sonderform in den Tallagen im Süden und Südosten, relative Sonnenscheindauer und Niederschlagstage Stufe 1, Temperatur ungünstig heiß, Stufe 3

0 5 10 15 20 25 km

Graz, im März 1972.

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilungsgruppe Landesbaudirektion
Fachabteilung Ib (Landes- und Ortsplanung)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: 103

Autor(en)/Author(s): Otto Heinz, Wakonigg Herwig

Artikel/Article: Klimagunst und Fremdenverkehr in der Steiermark. 75-84