

Geländeklimatische Gliederung

Allgemeine Klimazüge

Die Teichalm stellt ein ca. 9 km langes, Ost-West verlaufendes Hochtal dar, wobei die relativen Höhenunterschiede im Westen (mit dem Hochlantsch) 600 m erreichen, im Osten generell nur zwischen 100 und 250 m schwanken. Die Lage südlich des Alpenhauptkammes führt zu einer Abschwächung der maritimen Einflüsse, dies trifft insbesondere für den Talsohlenbereich zu; ferner kommen geländeklimatische Eigenheiten besser zur Geltung.

Nach WAKONIGG 1978 läßt sich die Teichalm zwei Klimalandschaften zuordnen, wobei die Höhenbereiche bis etwa 1400 m Seehöhe der „Unteren Berglandstufe des Randgebirges“ und die Lagen darüber der „Oberen Berglandstufe südlich des Alpenhauptkammes“ angehören. Kurz charakterisiert handelt es sich bei beiden Typen um winterkaltes (z. T. winterstrenges), sommerkühles, überwiegend rauhes Waldklima mit einem ausgeprägten Sommermaximum im Jahresgang des Niederschlages (Abb. 9). Letzteres resultiert aus dem Gewitterreichtum, der für weite Teile des Randgebirges typisch ist (ca. 40 Tage mit Gewitter/Jahr).

Wichtige Klimaelemente

Niederschlag

Hinsichtlich der Niederschlagszunahme mit der Höhe läßt sich aufgrund von Stationsvergleichen ein Gradient von 20–25 mm/100 m bestimmen, so daß die Umräumung des Hochtales (mit Ausnahme des Hochlantsch) eine Jahresmenge von 1100 – 1130 mm erhält. Die für den Wintersport entscheidenden Schneemengen sind vergleichsweise mit anderen Wintersportgebieten, etwa im Ennstal, eher bescheiden. Als mittlere maximale Schneehöhe werden 70 cm erreicht, die Zahl der Tage mit Neuschnee beträgt 53 und die mit Schneedecke 130. Diese Angaben variieren naturgemäß sehr stark in Abhängigkeit von der Windexponiertheit, weshalb die Schneedecke an vorspringenden Rücken innerhalb des Tales und in Kammlagen im besonderen von häufigen Starkwinden aus West bis Nordwest abgeweht und in den Hangmulden zu mächtigen Schneeverwehungen abgelagert wird. Schneeverwehungen erreichen auf der Teichalm mitunter ein derartiges Ausmaß, daß die Straßen gesperrt werden müssen; unter anderem mußte deshalb eine Meßfahrt abgebrochen werden. Oft unabhängig von der Seehöhe und Exposition sind die Hangrinnen und -mulden die Geländeabschnitte mit der längsten Schneedeckendauer. Dies führt zu eng begrenzten, speziellen Biotopen mit anders gearteter Bodenbildung (feuchte Standorte) und entsprechenden Pflanzengesellschaften, die an eine kurze Vegetationsperiode angepaßt sind.

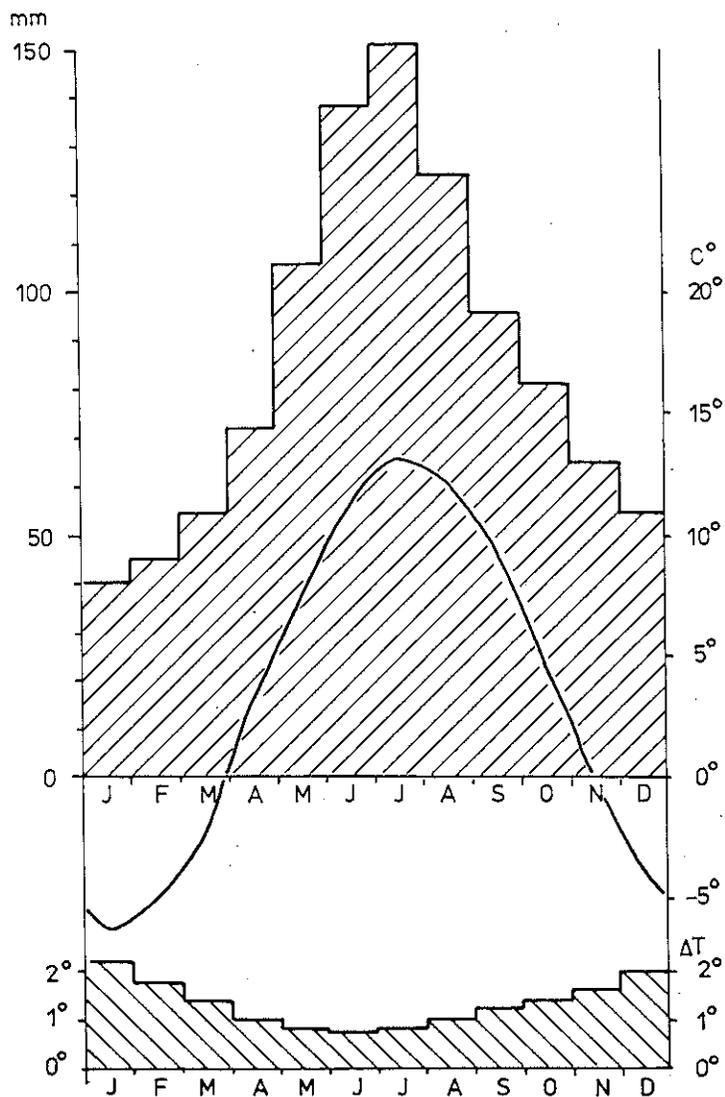


Abb. 9. Jahresgang des Niederschlages (Periode 1901–80, Stufendiagramm) und der Temperatur (1901–80) für die kälteste Zone 1 mit der Angabe der Differenzen zur wärmsten Zone im unteren Diagramm; zu beachten sind die größeren Beträge im Winter wegen der kräftigen Inversionen bei Schneedecke; die Werte basieren auf den Ergebnissen der Station Teichalpe (1172 m) der hydrologischen Abt. der Steierm. Landesregierung und auf jenen eigener Meßfahrten.

Sonnenscheindauer

In Abb. 10 kommt die Begünstigung der Teichalm gegenüber dem Vorland (mit der Station Graz-Universität) im Winterhalbjahr gut zum Ausdruck, was die Bedeutung dieses Gebietes als Naherholungsgebiet für den Grazer Raum noch unterstreicht. Diese Gunstunterschiede resultieren aus der großen Hochnebelbereitschaft im südöstlichen Alpenvorland, wobei sich die Teichalm – von wenigen Ausnahmen abgesehen – generell oberhalb der Hochnebel befindet. Im Sommer werden die Werte durch häufige Cumulusbewölkung gedämpft und sind daher etwas niedriger als im Vorland.

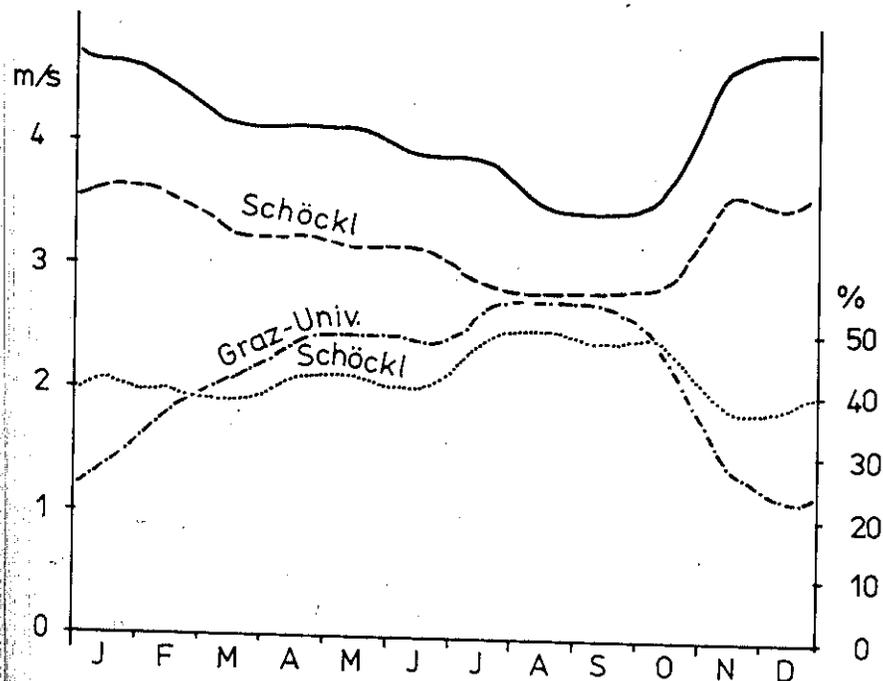


Abb. 10. obere Kurven: Jahresgang der Windgeschwindigkeit in m/s (höhere Werte nach Ergebnissen einer Meßstation auf dem Schöcklsendermast, repräsentativ für die exponierten Kammlagen im Teichalmgebiet); niedrigere Werte (strichlierte Kurve) nach WAKONIGG 1978 für die Periode 1951–70, Station Schöckl; untere Kurven: relative Sonnenscheindauer in % für die Stationen Graz Universität und Schöckl (Erläuterungen im Text).

Wind

Der Jahresgang der Windgeschwindigkeit (Abb. 10) weist im Gegensatz zum Vorland ein flaches Wintermaximum auf, da häufige, oft auch sehr mächtige Inversionen ein Durchgreifen des Windes etwa im Raum Graz verhindern. Die häufigsten Starkwinde kommen aus Nordwesten, was auch an „Windflüchtern“, Fichten mit stark asymmetrischem Habitus, ja oft fehlender Astentwicklung auf der Luvseite, erkennbar ist. Man trifft sie bevorzugterweise in exponierten Kamm- und Kuppenlagen der Teichalmumrahmung an, besonders jedoch auf dem Hochlantsch. Im Hochtal werden durch die West-Ost-Orientierung die Hauptwindrichtungen vorgegeben, wobei die Westkomponente bei weitem überwiegt. Bei Hochdruckwetter mit geringen Druckunterschieden besteht ein lokales Windsystem, das sich aus einem nächtlichen Talabwind (Hangabwinde inbegriffen) mit dem Kaltluftabfluß in Richtung Bärenschützklamm und einer vom Vorland zum inneralpinen Bereich gerichteten Strömung (Antirandgebirgswind mit Hangaufwinden am Vormittag) zusammensetzt. Die hohe Schauer- und Gewitterbereitschaft lassen das letztgenannte System weniger gut zur Geltung kommen.

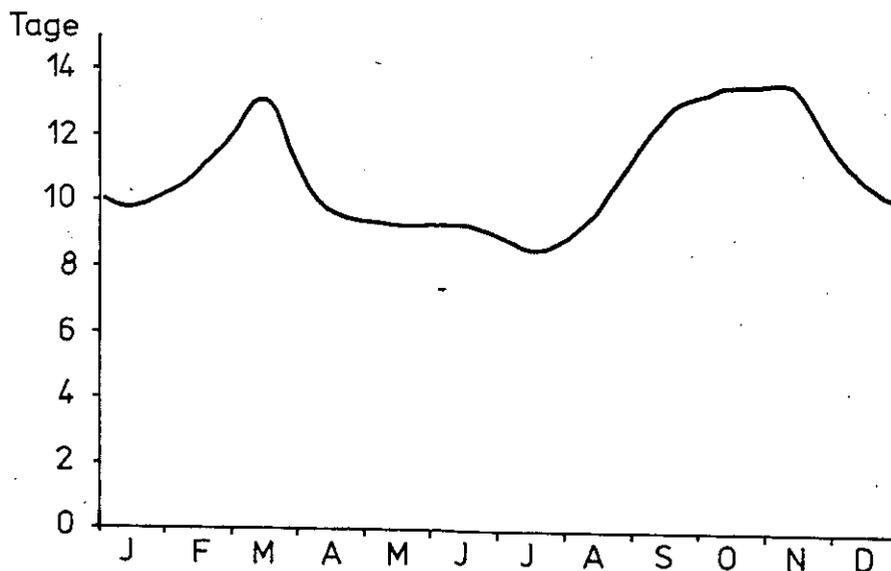


Abb. 11. Jahresgang der Zahl der Tage mit Nebel (typisch für die höheren Kammlagen der Teichalm); das Okt.—Nov.-Maximum ist durch die niedrigeren Wolkenuntergrenzen bzw. mächtigen Hochnebeldecken bedingt.

Nebel

Lokale Talnebel, wie etwa im Grazer Feld, fehlen aufgrund der guten Durchlüftung nahezu ganz, sieht man von seichten Nebelschwaden in klaren Nächten in Zone 1 der Abb. 12 ab. Nebel tritt dennoch auf der Teichalm auf, allerdings nur im Zuge von Frontdurchgängen als Berg- bzw. Hangnebel; Ausnahmen sind nur bei Strömungen aus Süd bis Ost mit mächtiger, hochnebelartiger Bewölkung (Obergrenze meist zwischen 1500 und 1800 m) zu beobachten. Insgesamt besteht somit eine Zunahme der Nebelhäufigkeit mit der Seehöhe: in 1200 m etwa 80, in 1700 m (Hochlantsch) 130 Tage mit Nebel/Jahr (zur Jahresverteilung der Nebelhäufigkeit vgl. Abb. 11).

Erläuterungen zur geländeklimatischen Differenzierung (Abb. 12)

Grundlagen, Methodik

Im Untersuchungsgebiet stehen für eine Klimabeschreibung nur zwei amtliche Stationen (Teichalm, 1180 m und Sommeralm, 1410 m; beide gehören dem hydrographischen Netz an) zur Verfügung, so daß zusätzlich Temperaturmeßfahrten notwendig wurden, um eine entsprechende Differenzierung des Gebietes vornehmen zu können.

Neben den Ergebnissen aus diesen Meßfahrten schien eine Berücksichtigung der Besonnungsgegensätze sinnvoll; so verzeichnen die Südhänge annähernd doppelt so hohe Besonnungswerte (kJ/cm^2) wie die Nordhänge, was sich etwa bei der Ausaperung mit Differenzen bis zu 4 Wochen auswirkt.

Beschreibung der einzelnen Zonen

Die Talzonen 1, 2 und 3

Die Zone 1 repräsentiert den kältesten Talabschnitt der Teichalm, wobei innerhalb der sehr langsam talabwärts fließenden Kaltluft nach oben eine starke Temperaturzunahme festzustellen ist, besonders in klaren Nächten mit Schneedecke. Bei Meßfahrten im Winter 1986/87 wurden zwischen der Brücke beim Teichalmsee (Seehöhe 1172 m) und dem Hotel Pierer (1225 m) Temperaturzunahmen bis zu 16° (!) gemessen. Die Inversionen in diesem Hochtal sind gemäß den Meßergebnissen relativ seicht (Mächtigkeit 100 — 200 m), wegen der markanten Talverengung westlich des Teichalmsees und des damit verbundenen Kaltluftstau-effektes jedoch recht stark. Inversionen von 15° — 20° bei Schneedecke sind keine Seltenheit; die erfaßten Maximalwerte verfehlten nur knapp die 25° -Marke. Die Ausdehnung der Zone 1 resultiert aus der Geschwindigkeit des Kaltluftabflusses (wobei das Gefälle des Tales zwischen See und Harrerhütte mit 1‰ sehr gering ist) und dem relativ großen Kaltluftzugsgebiet mit bedeutendem Wiesenanteil (stärkere Abkühlung gegenüber Waldflächen).

Die Zone 1 endet somit etwa beim Angerwirt, da sich östlich davon der Talquerschnitt entscheidend ändert (höhere Abflußgeschwindigkeit); zu ihrer geringen vertikalen Ausdehnung ist zu bemerken, daß einerseits der Kaltluftabfluß in Richtung Bärenschützklamm nur wenig behindert wird, andererseits bei größerer Mächtigkeit ein Abfluß der Kaltluft über

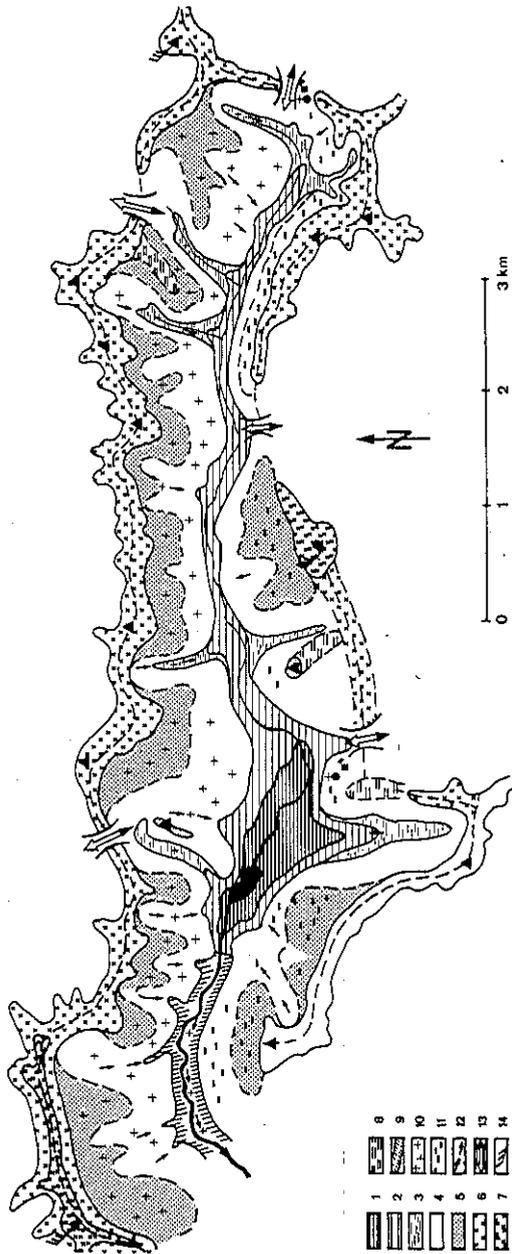


Abb. 12. Gliederung des Teichalm-Hochtales in Geländeklima-Zonen

- 1 sehr kalte Talzone
- 2 kalte Talzone
- 3 kalte Seitentälchen
- 4 Unterhangzone
- 5 begünstigte Mittelhangzone
- 6 windexponierte Kammlage
- 7 stark windexponierte Gipfelzone
- 8 Kalte Hochflächen
- 9 Kerbtalzone (Mixnitzbach)

Besonnungsunterschilde:

- 10 bevorzugte Südhänge (hoher Strahlungsgenuß)
- 11 benachteiligte Nordhänge (starke Abzüge, lange Schneedeckendauer)
- 12 Kaltluftabfluß
- 13 ventilierte Paßlagen mit Hauptwindrichtung (West bzw. Nord)
- 14 stark windexponierte bzw. exponierte Gipfel mit Hauptwindrichtung (Nordwest)

den niedrigen Sattel beim Angerwirt erfolgen würde. Insgesamt zählt dieses Hochtal zu den kältesten der Steiermark; absolute Minima von -30° und darunter sind keine Seltenheit; die Häufigkeit der Inversionen ist jedoch wegen der Windoffenheit vergleichsweise nicht so hoch wie etwa im Passailer Becken, das in ca. 70–80% aller Nächte Inversionen aufweist.

Die Zone 2 schließt an die Zone 1 an und setzt sich dann bis zum Talschluß fort. In ihr werden die extrem tiefen Temperaturen der Zone 1 nicht mehr erreicht (vergleichsweise um $2-3^{\circ}$ höhere Minima im Winter bei Schneedecke). Gegenüber der Zone 1 ist schließlich noch die nahezu fehlende lokale Talnebelbildung anzumerken.

Die Zone 3 betrifft im wesentlichen die Seitentälchen, wobei die Asymmetrie der Talanlage der Teichalm mit der Dominanz der Kaltluftzubringer an der nördlichen Talflanke recht gut zur Geltung kommt. Im Südabschnitt ist nur ein Seitentälchen als Kaltluftzubringer von Bedeutung, das Gerlerbachtal. In diesen meist nur etwa 1 km langen Tälchen sammelt sich die von den Hängen produzierte Kaltluft und strömt mit etwa $1-2$ m/s talabwärts.

Die Hangzonen 4 und 5

Im Bereich der Unterhänge (Zone 4) erfolgt noch eine weitere Temperaturzunahme, die in weiterer Folge rasch verflacht und somit eine scharfe Abgrenzung zur Gunstzone der Mittelhanglagen wenig sinnvoll erscheinen läßt. In klaren Nächten ohne Schneedecke verzeichnet die Zone 5 um $7-12^{\circ}$, in solchen mit frischer Schneedecke (mindestens 15 cm) um $16-25^{\circ}$ höhere Temperaturen als die extrem kalte Zone 1. Eine Differenzierung innerhalb der Talflanken wurde insofern berücksichtigt, als eine Ausscheidung der etwas kälteren Hangmulden (mit Kaltluftabfluß) erfolgte. Zu beachten sind ferner die überwiegend großen Besonnungsgegensätze zwischen der Nord- und Südflanke des Hochtales, was sich an Südhängen in $1-2^{\circ}$ höheren Temperaturmaxima bei windschwachen Hochdruckwetterlagen und einer gegenüber den Nordhängen um 2–4 Wochen früheren Ausaperung auswirkt.

Die Kammlagen (Zonen 6, 7 und 8)

Die Kammlagen sind vor allem durch eine starke Zunahme der mittleren Windgeschwindigkeit gekennzeichnet, die speziell in der Zone 7 (am Hochlantsch) und auf exponierten Kuppen zu Winddeformationen an Fichten führt. Diese sogenannten „Windflüchter“ weisen im Extremfall keine Astentwicklung an der West- bis Nordwestseite (der Hauptwindrichtung entsprechend) mehr auf. Die häufigen Starkwinde bewirken in den beiden Zonen starke Schneeverfrachtungen, wobei Luvseiten der Hänge (W- und NW-Exposition) und Kammlagen abgeweht und Schneewächten auf der Leeseite gebildet werden, die 1963 sogar einen Lawinenabgang am Plankogel (GRUBER 1963) auslösten. Für die Pflanzengesellschaften in den beiden Zonen bedeutet dies eine sehr unterschiedliche Vegetationszeit in Abhängigkeit von der Ausaperung. Hohe Windgeschwindigkeiten in Verbindung mit den mitgeführten Schneekristallen stellen für die Fichten in der Jugend eine Gefahr durch die erosive Wirkung dieses Gebläses dar; ferner tritt mitunter Frosttrocknis auf.

Eine Sonderstellung nimmt die Zone 8 ein, die in windschwachen Nächten eine erhöhte Kaltluftgefährdung aufweist, da die auf den Verebnungsflächen gebildete Kaltluft nur sehr zäh abfließt.