

DAS KLIMA IN DER FEISTRITZKLAMM

REINHOLD LAZAR

Einführung und allgemeine Klimabedingungen

Die Lage der Feistritzklamm am Alpenostrand am Übergang vom Steirischen Randgebirge zum südöstlichen Alpenvorland lässt interessante Klimabedingungen erwarten, die noch durch das markante Relief der Klamm in mannigfacher Weise kontrastreich gegliedert werden. Das Klima mit seinen Elementen prägt seinerseits wiederum in hohem Maße die Vegetation und die Landnutzung in der näheren Umgebung der Klamm. Nicht nur für die Botaniker sind die Klimakennntnisse von großer Bedeutung, auch für den Besucher der Feistritzklamm samt Tierpark

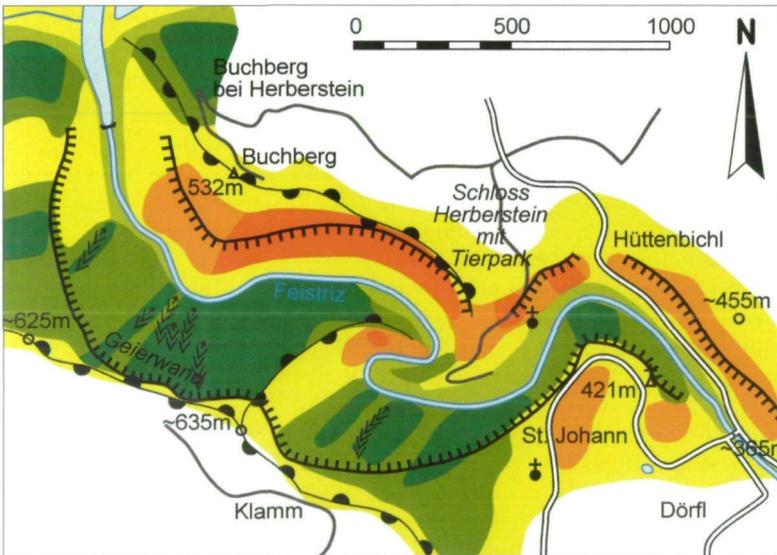


Abb. 12: Besonnungsverhältnisse im Bereich der Feistritzklamm. Grafik: M. Frei

Besonnung

- | | |
|-------------------------------------|---|
| stehende Gewässer | vorwiegend Südhänge |
| perennierende Fließgewässer | Südwest- und Südosthänge |
| Kuppe mit ungefährender Höhenangabe | West- und Osthänge, Niveau und Talsohle im Allgemeinen |
| Höhenpunkt der Landesaufnahme | Talsohle der Feistritz in der Klamm |
| Kirche als trigonometrischer Punkt | Nordwest- und Nordosthänge |
| Kapelle als trigonometrischer Punkt | vorwiegend Nordhänge |
| Fahrweg | erfasste bzw. potentielle Erosionsrinnen, aktualmorphologisch bedeutend |
| Durchzugs- oder Hauptstraße | Geländekante an den Oberhängen der Klamm |

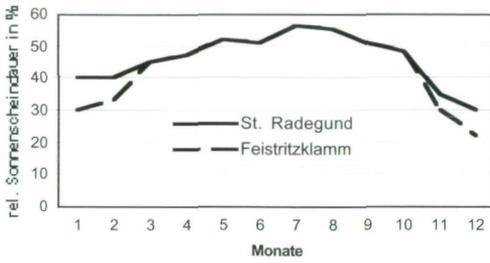
werden landschaftsökologische Zusammenhänge gemeinsam mit den Erläuterungen zu den geologischen und bodenkundlichen Verhältnissen verständlich.

Für die Erstellung einer Klimatopkarte, eines der wesentlichen Mittel, um die Ergebnisse der Untersuchungen veranschaulichen zu können, wurden Messgänge mit einem Thermistorfühler durchgeführt und auch 2 Sonderstationen im Bereich der Klamm errichtet, die in der Karte mit Nummern versehen wurden. Zur Erfassung der thermischen Verhältnisse in der Klamm wurde im markanten Knie der Feistritz am Nordfuß der Geierwand eine Basisstation errichtet. Die bewusst ungünstig gewählte Lage soll das für Schluchten und Klammern typische Klima mit hoher relativer Feuchte und relativ niedrigen Temperaturmaxima bei sehr geringer Durchlüftung repräsentieren. Im Gegensatz dazu dient die Station Siegersdorf unweit der Geierwand in freier, windoffener Position der Erfassung der Bedingungen am Rande bzw. für die Oberhangbereiche der Klamm. Zusätzlich wurde das Messnetz im Herbst 2003 noch durch eine Station am Nordeingang bzw. eine weitere am Südostausgang der Klamm erweitert, um die Temperaturunterschiede im Verlauf der Schlucht im Detail beurteilen zu können. Als einzige amtliche Station konnte die in St. Johann bei Herberstein herangezogen werden, deren Standort ursprünglich am Rücken in der Nähe der Kirche lag, in den letzten Jahren allerdings weiter nach unten verlegt wurde. Die Daten für die Kartenerstellung und die Diagramme beziehen sich auf den bisherigen Standort. Unser Beobachtungszeitraum umfasste bislang drei Monate in der Belaubungszeit von Mai bis Juli 2003 und wird noch bis zum Sommer 2004 verlängert.

Allgemein können wir feststellen, dass wir im Untersuchungsgebiet eine auffallend breite Streuung an geländebedingten Klimaten vorfinden. Die Spannweite reicht vom kontinental getönten Talsohlenklima am Nordeingang der Klamm bis hin zum sehr milden und windexponierten Klima des Geierwandrückens (Südostausläufer des Kulm). Dies hängt aber auch damit zusammen, dass durch die Lage südlich des Alpenhauptkammes die lokalklimatischen Besonderheiten sehr gut zur Geltung kommen. Vergleichsweise geringere Bewölkung als im nördlichen Alpenvorland bei abgeschwächtem Einfluss von fremdbürtigen Winden ist als wesentlicher Grund dafür anzuführen. Die Windarmut im Winterhalbjahr begünstigt auch die Ausbildung von beständigen Inversionen und Hochnebelfeldern.

Besonnung und Sonnenscheindauer

Zur Beurteilung der Sonnenscheindauerverhältnisse eignet sich am besten die Messung der relativen Sonnenscheindauer, deren Ergebnisse in Abb. 13 dargestellt sind. Die Werte erhalten wir, wenn wir die astronomisch mögliche Sonnenscheindauer eines Ortes in Relation zur tatsächlich registrierten Dauer setzten (z. B.: 100 % = ganzjährig wolkenlos). Die nächstgelegene Station mit repräsentativen Werten für die Region ist St. Rade Gund, wobei das Minimum im Dezember mit 30 % und das Maximum im August mit 56 % charakteristisch sind. Im Vergleich dazu wurden die Verluste an Sonnenstunden in der tiefer gelegenen Klamm aufgrund der höheren Nebel- und Hochnebelwahrscheinlichkeit abgeschätzt und im Diagramm für den Spätherbst und den Winter eigens ausgewiesen.



Die Unterschiede dürften maximal 10 % zwischen den Gunstlagen am Kulm und den benachteiligten Tallagen erreichen.

Abb. 13: Relative Sonnenscheindauer in Prozent (1951-1970).
Grafik: M. Frei

Im Gegensatz zur Sonnenscheindauer stellt die Besonnung ein Klimaelement dar, das mit

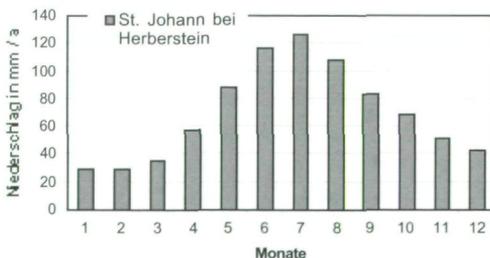
Hangneigung und Exposition auf Reliefparametern beruht und als Strahlungsenergie auf eine Fläche definiert ist (Einheit: W/m^2). Ein Nordhang mit 30° Neigung erhält nur die Hälfte des Wertes eines gleich steilen Südhangs. Weiters spielen die Horizontüberhöhung und die damit verbundenen Schatteneffekte eine wesentliche Rolle. Im zentralen Bereich der Klamm können die Besonnungsverluste an der Talsohle ein beachtliches Ausmaß annehmen, weshalb in der Besonnungskarte (Abb. 12) diese Flächen eigens hervorgehoben wurden. Im Vergleich mit den Talsohlen des übrigen Feistritztales liegen die Besonnungswerte in diesen Ungunstbereichen um 15 bis 25 % niedriger. Wesentliches Ziel der Besonnungskarte ist die Darstellung der beachtlichen Besonnungsunterschiede innerhalb der Klamm, durch die Wärme liebende Arten speziell am linken Ufer vorkommen, hingegen an den Nordhängen eher die Schluchtwaldbewohner, die kühl-feuchtes Klima benötigen, anzutreffen sind.

Niederschlagsverhältnisse

Von der Station St. Johann bei Herberstein konnten die Daten für die Beurteilung des Niederschlages herangezogen werden, dessen Jahresgang (Abb. 14) ein ausgeprägtes Maximum im Juli (125 mm) und ein Minimum im Jänner und Februar (30 mm) aufweist. Das sommerliche Maximum ist auf vorherrschend konvektive Formen zurückzuführen (Zahl der Tage mit Gewittern: ca. 40); der Winter ist eher schneearm. Die Jahresmenge des Niederschlages beläuft sich auf 836 mm, die sich auf ca. 100 Tage mit einem Niederschlag von mindestens 1 mm verteilen;

im Jahresgang dieser Tage nimmt auch hier der Sommer eine Sonderstellung ein (etwa 10-12 Tage je Monat). Die Zahl der Tage mit Schneedecke schwankt zwischen 30 in den steileren Südwesthängen und ca. 90

Abb. 14: Jahresgang des Niederschlages in mm/Jahr (1901-1970).
Grafik: M. Frei



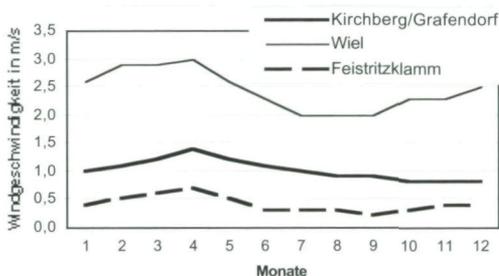
an den schattigen Nordhängen und in den zugehörigen Fußlagen in der Klamm.

Windverhältnisse

In Abb. 15 wurde zwischen der stark windgeschützten Feistritzklamm (abgeschätzte Werte aus Beobachtungen), den freien Tallagen außerhalb der Klamm und den windexponierten Rückenlagen unterschieden. Für die Tallagen wurden repräsentativ die Daten der Station Kirchberg/Grafendorf östlich der Feistritzklamm herangezogen, für die freien Kammlagen die Werte der Station Wiel (in der Südweststeiermark bei Wies), die den Jahresgang solcher Bereiche am besten wiedergibt. Bei der Betrachtung der unterschiedlichen Jahresgänge fällt auf, dass das Maximum der Durchlüftung in der Klamm im Frühjahr eintritt, an der Geierwand hingegen im Spätwinter; zudem verzeichnet der Sommer merklich

Abb. 15:
Jahresgang der
Wind-
geschwindigkeit
in m/s (1951-
1970).

Grafik: M. Frei



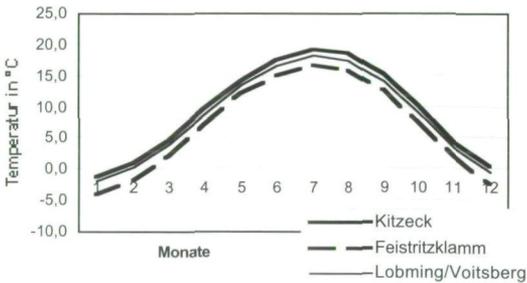
geringere Windgeschwindigkeiten als die übrigen Jahreszeiten. Dies hängt mit dem Einfluss fremdbürtiger Winde zusammen, wobei der Nordföhn gerade in diesem Raum wegen der Talausgangslage des Feistritztales einen hohen Stellenwert einnimmt. Nach Schätzungen und Literaturhinweisen (WAKONIGG 1978) können wir pro Jahr von ca. 40-50 Tagen mit Nordföhn ausgehen, wozu noch weitere 30-40 Tage kommen, an denen starker Wind aus nördlicher Richtung an der Rückseite abgezogener Fronten auflebt, die Kriterien für Föhn (geringe Relative Feuchte und gute Sicht) aber nicht erfüllt werden.

Die außergewöhnlich gute Durchlüftung auf den Rückenlagen des Kulmausläufers mit der Geierwand ist auch dadurch bedingt, dass das periodische Talwindssystem im Feistritztal sehr gut ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass wir nachts auf diesen Rücken einen Talauswind aus nördlicher Richtung mit ca. 3 m/s (mitunter auch darüber) zu erwarten haben, tagsüber hingegen einen Taleinwind mit 1-3 m/s vormittags und 3-5 m/s nachmittags. Nur im Winterhalbjahr ist der Taleinwind nicht so gut entwickelt bzw. durch länger andauernde Hochnebeldecken unterdrückt; im Sommerhalbjahr kann er nach Schauern und Gewittern ebenfalls abrupt unterbrochen werden. Dieses Talwindssystem dürfte an etwa 40-60 % aller Tage ausgebildet sein, in Monaten mit hohem Anteil an Hochdruckwetterlagen erreicht der Anteil 70-80 %. Für die Feistritzklamm ist nun wichtig, dass vor allem der nächtliche Talauswind in die Klamm eindringt, dort allerdings reibungsbedingt auf 0,5 bis 1 m/s gebremst wird. Tagsüber kann sich dann im Sommerhalbjahr und vor allem im Frühjahr

der Taleinwind mit einer Windstärke von ca. 1 m/s durchsetzen. Dabei betrifft dies nur die jeweiligen Prallhangseiten, denn auf den Gleithangseiten bilden sich Verwirbelungseffekte aus, die ebenfalls die Durchlüftung herabsetzen. Deshalb kann angenommen werden, dass die höchsten Windgeschwindigkeiten in der Klamm hauptsächlich als Folge von Gewitterböen und Nordföhn auftreten, weshalb auch im Jahresgang das Maximum der Durchlüftung in der Klamm im späten Frühjahr auftritt. Die größte Bereitschaft zu Windstille herrscht generell am Vormittag und im Winterhalbjahr (ohne tageszeitliche Differenzierung).

Temperaturverhältnisse

In Abb. 16 sind die Jahrgänge der Temperatur getrennt für die Bedingungen in der Klamm im Gegensatz zu den Verhältnissen auf den thermisch bevorzugten Rückenlagen dargestellt, wobei noch für das Nordportal mit dem

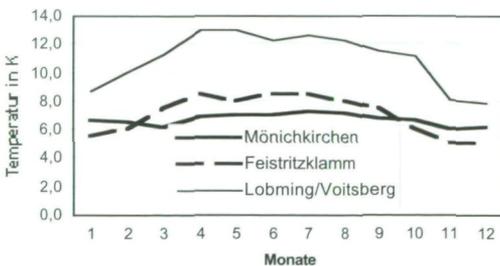


Stubenbergsee die Werte der Station Lobming bei Voitsberg herangezogen wurden. Das Südostportal mit St. Johann bei Herberstein schneidet wiederum etwas günstiger ab, wobei die Abweichungen durch-

Abb. 16: Jahresgang der Temperatur in Grad Celsius (1961-1990).

Grafik: M. Frei

schnittlich mit ca. 0,5 K zu veranschlagen sind; der Standort bei der Kirche weist noch bessere Bedingungen auf (1-1,5 K Abweichung zur Talsohle). Für die Charakterisierung der Gunstlagen, in denen auch Weinbau möglich ist, wurde die Station Kitzreck/Sausal gewählt; sie repräsentiert am ehesten die Bedingungen am Standort der Station Siegersdorf (550 m Seehöhe, Kitzreck 510 m), deren Werte auch für die Oberhanglagen der Feistritzklamm gültig sind, im Besonderen für solche in Südost- bis Südwest-Exposition. Die Abschätzung der Werte für die Klamm beruhen auf den Daten der eigens dafür errichteten Klimastation und auf



Ergebnissen einer Schluchtwaldklimastation in der Südweststeiermark (LAZAR 1979). Tagsüber bleiben die Temperaturmaxima um 4-6 K unter jenen in analoger freier Tallage, nachts sind die Minima nur ge-

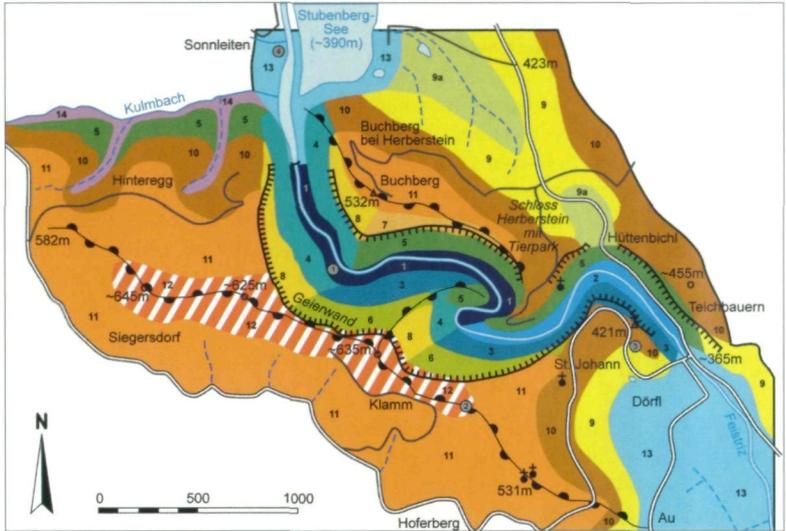
Abb. 17: Aperiodische Tages-schwankung der Temperatur in K (1951-1970).

Grafik: M. Frei

ringförmig höher. Insgesamt resultiert daraus ein Schluchtwaldklima, dessen Jahresmittel 7° C nicht überschreiten dürfte, und dessen geringe Durchlüftung ebenso einzigartig ist wie die hohe relative Feuchte (geschätzter Jahresmittelwert bei 90-95 % im Vergleich zu Talstationen mit

Abb. 18:
Klimatopkarte
für die
Feistritzklamm.

Grafik: M. Frei



Klimatopkarte



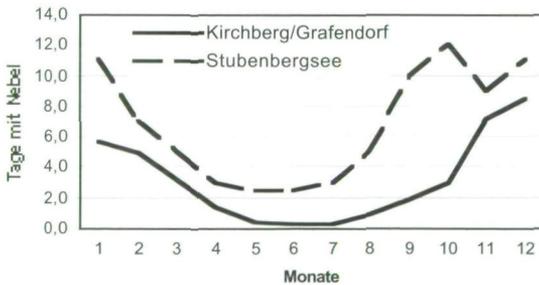
ca. 80 %). Diese besonderen Klimaeigenschaften begünstigen die Ausbreitung von Feuchte und Kühle liebenden Arten (z. B. Bergahorn); in diesem Sinne sind in der Klamm zumindest abschnittsweise azonale Vegetationsbedingungen zu erwarten. Häufig stößt man auch auf bemooste Felsen und Bäume.

Hinsichtlich der Tagesschwankung der Temperatur (Abb. 17) gibt es ebenfalls beachtliche Unterschiede zwischen den Talausgängen der Klamm mit recht hohen Werten (entsprechend Lobming bei Voitsberg) und den windoffenen und damit thermisch sehr ausgeglichenen Rückenlagen, deren Werte etwa jenen der Station Mönchkirchen am Wechsel ähneln. Die Werte für die Klammstation wurden analog zum Jahresgang der Tem-

peratur abgeschätzt und liegen im Sommerhalbjahr noch unter jenen von Mönichkirchen. Das Schluchtwaldklima zeichnet sich demnach auch durch sehr geringe Tagesschwankungen aus. Infolge Horizontüberhöhung und starker Beschattung und Bewaldung bleibt die Erwärmung selbst bei wolkenlosem Himmel deutlich hinter der der freien Tallagen zurück. In diesem Sinne werden auch weitaus weniger Sommertage (Maximum über 25°C) erzielt, wobei in den Tallagen etwa 50-55 d zu erwarten sind (gegenüber ca. 20 in der Klamm). Bei den Frosttagen fällt der Unterschied zwischen Tallagen innerhalb und außerhalb der Klamm geringer aus, wobei die Frostgefährdung am Stubenbergsee infolge Kaltluftstau noch am höchsten ist (ca. 135 d/a), während in der Klamm mit ca. 125-130 d zu rechnen ist. Beachtlich ist die geringe Kaltluft- und Frostgefährdung auf den windoffenen Rückenlagen; für die Station Siegersdorf können etwa 80 d/a veranschlagt werden. Die absoluten Minima dürften am Stubenbergsee (bei gefrorenem See) -30°C knapp unterschreiten, in Siegersdorf hingegen nur bei -19°C liegen.

Nebelverhältnisse

In Abb. 19 sind die Jahresgänge der Zahl der Tage mit Nebel für die benachteiligten Tallagen (Raum Stubenbergsee) und die Gunstlagen auf den windoffenen Rücken (gemäß der Daten der Station Kirchberg/Grafendorf) dargestellt. Naturgemäß steht einem Sommerminimum ein Spätherbstmaximum gegenüber – mit der Besonderheit, dass in den Tallagen der Oktober mehr Nebeltage verzeichnet als der November, da hier verbreitet Hochnebel auftritt, der aber zur Bewölkung gerechnet



wird. Talnebel dürften vom Bereich Stubenbergsee mit dem Talauswind in die Klamm verfrachtet werden, werden dort aber infolge der Gegenstrahlung von den Talflanken

Abb. 19:
Durchschnittliche Anzahl der Tage mit Nebel (1951-1970).
Grafik: M. Frei

bald aufgelöst, sodass der Südostausgang der Klamm (ca. 50 d/a) deutlich weniger Nebeltage aufweisen dürfte als das Nordportal (etwa 80 d/a). Die Talbeckenlage mit dem Stubenbergsee wäre ohne das gut entwickelte Talauswindsystem des Feistritztales sicher noch nebelreicher, speziell im Herbst. Die begünstigten Rückenlagen bzw. Oberhanglagen in der Klamm verzeichnen nur etwa 30 Nebeltage pro Jahr, die sich im Wesentlichen auf Tage mit Hochnebel mit geringer Untergrenze bzw. auf Tage mit Adriatiefenfluss beschränken.

Erläuterungen zur Klimatopkarte

Es wurde aufgrund der vorliegenden Daten und Auswertungen eine Klimatopkarte (Abb. 18) erstellt, die auch die Besonnungs- und Durchlüftungsbedingungen berücksichtigt. Innerhalb der Klamm sticht der Ungunstbereich (zentraler Abschnitt) mit niedrigen Temperaturen, hoher relativer Feuchte und geringer Durchlüftung bei starken Abschattungseffekten im Gegensatz zu den begünstigten Oberhanglagen – etwa am Buchberg – mit guter Durchlüftung und mildem, ausgeglichenem Klima mit hoher Einstrahlung hervor. Die anderen Klimatope weisen einen Übergangscharakter auf, der jeweils von der Höhenlage in der Klamm (Ober- oder Unterhang, letzterer mit thermischer Benachteiligung) und den Besonnungsverhältnissen abhängt. Nach oben nimmt die Durchlüftung zu, wobei der Nordabschnitt begünstigt ist; dies ist durch die Hauptwindrichtung aus dem Sektor Nordwest bis Nord bedingt. In den Oberhanglagen werden ferner die Frost-, die Inversions- und die Nebelgefährdung markant geringer.

Außerhalb der Klamm sind für den Weinbau an den begünstigten Südwest- und Südosthängen sehr gute Voraussetzungen gegeben, speziell ab einer Seehöhe von ca. 460 m; darunter finden sich noch Standortbedingungen für Obstkulturen; nur die Talsohlenbereiche und die unteren Hangbereiche weisen eine zu hohe Frostgefährdung auf.

Schlussbemerkungen

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass wir in der Feistritzklamm auf kurzer Distanz eine große Vielfalt an Klimatopen antreffen, die auf eine durch das Relief bedingte Differenzierung bei bestimmten Klimaelementen zurückzuführen ist. Dies betrifft nicht nur die beachtlichen Besonnungscontraste, sondern auch die Temperaturgegensätze und Durchlüftungsunterschiede in der Klamm. Damit zählt die Feistritzklamm zu den steirischen Gebieten mit den größten lokalklimatischen Unterschieden auf kleinstem Raum, die wiederum auch vegetationskundlich von großer Relevanz sind.

Literatur

- LAZAR, R. (1979): Lokalklimatische Untersuchungen in der Südweststeiermark. – Dissertation, Univ. Graz, 478 S.
- WAKONIGG, H. (1978): Witterung und Klima in der Steiermark. – Graz, 473 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Naturschutz](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [MN1](#)

Autor(en)/Author(s): Lazar Reinhold

Artikel/Article: [Das Klima in der Feistritzklamm. 22-29](#)