

## 3.3 Klima

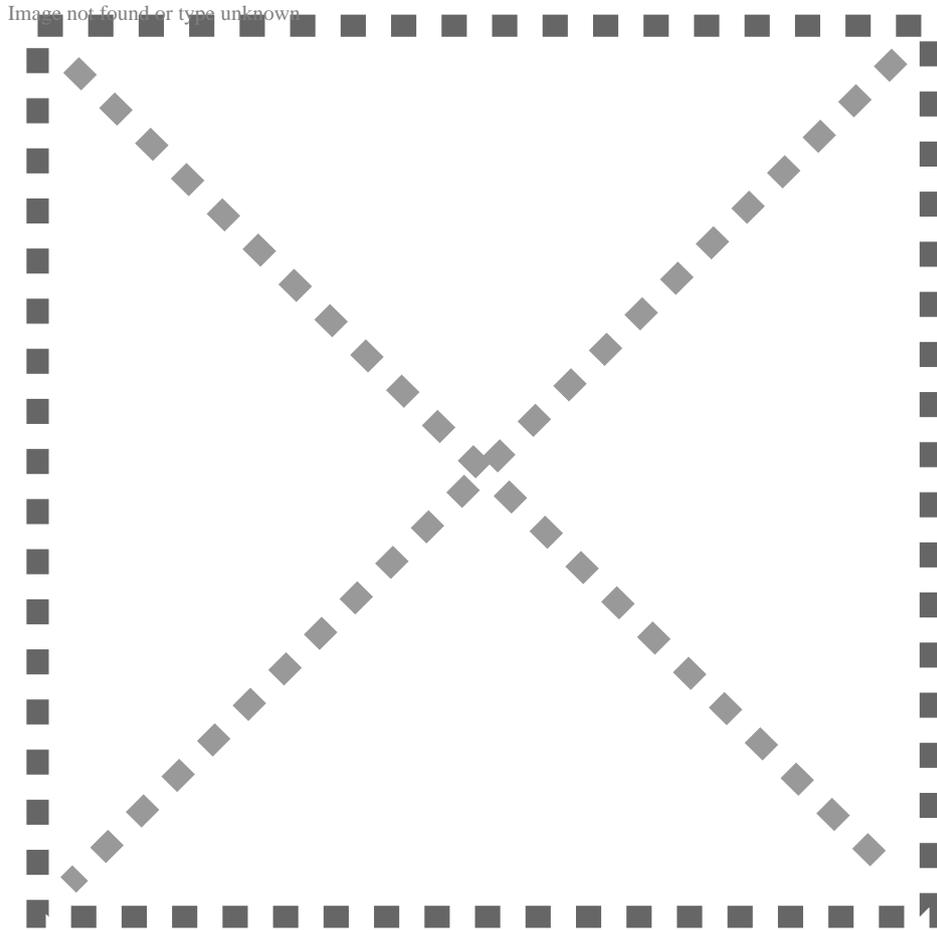
### Einleitung

In den letzten Jahren ist das Klima im Kontext des globalen Klimawandels immer öfter in allen Medien präsent. Um Folgewirkungen einer weltweiten Erwärmung überhaupt abschätzen und bewerten zu können, bedarf es ebenso des Wissens über regionale Klimabedingungen, wie für das Setzen von Maßnahmen im Bereich der Luftreinhaltung.

Aus der Fülle der in der Atmosphäre zusammenwirkenden Komponenten bietet der Schulatlas Steiermark eine Auswahl für die Klimaelemente Lufttemperatur und Niederschlag sowie eine ganz neue übersichtliche Gliederung der Steiermark in neun Klimaregionen.

---

## Mittlere Jahrestemperatur 1971 - 2000



### a) Klimafaktoren

Die räumliche Verteilung der Jahrestemperatur in der Steiermark ist von mehreren Faktoren abhängig, wobei die Seehöhe schon wegen des Höhenunterschiedes von fast 2800 Metern der weitaus wichtigste Faktor ist und der Temperaturunterschied zwischen dem Dachsteingipfel (ca.  $-4,8^{\circ}\text{C}$ ) und dem tiefsten Punkt des Landes (südöstlich von Bad Radkersburg, ca.  $9,3^{\circ}\text{C}$ ) etwa 14 Kelvin (K) beträgt. Das entspricht global betrachtet dem Temperaturunterschied von 27 Breitengraden oder jenem zwischen Bad Radkersburg und der südlichen Insel von Novaya Zemlya in der Arktis, was auch durch die dortigen Temperaturen recht gut bestätigt wird.

Als zweiter Faktor ist das Gelände bzw. Relief zu nennen, wobei bei sonst gleichen Bedingungen alle Hohlformen (Becken, Täler) kälter, die Vollformen (Hügel, Kuppen, Kämmen) wärmer sind als der allgemeine Durchschnitt. Das

ergibt sich aus der ungleich stärkeren Abkühlung der Hohlformen während der Nacht durch die Ansammlung der Kaltluft („Kaltluftseen“).

Der dritte Faktor ist die geographische Breite, die zumindest formal eine allgemeine Temperaturabnahme von 0,6 K von den südlichsten bis zu den nördlichsten Landesteilen erwarten ließe, wenn man die durchschnittliche globale Abnahme zwischen Äquator und Nordpol als allgemein gültig zugrunde legt. Diese Abnahme vom wärmeren „Süden“ zum kälteren „Norden“ des Landes ist in dieser Größenordnung nicht nachweisbar, da der tatsächliche Temperaturvorsprung der südlichen Landesteile erstrangig aus der geringeren Seehöhe resultiert.

Dieser wird zudem durch den vierten Faktor, nämlich die unterschiedlichen Witterungseinflüsse, mitbedingt, wobei die nördlichen Landesteile eher von Kaltlufteinbrüchen erfasst werden als die südlichen. Dieser Effekt ist aber im Winter und Herbst am schwächsten und z. T. sogar gegenteilig, da der Norden dann eher von mildem, maritimem Westwetter oder föhnigem Südwestwetter beeinflusst wird als der Süden. Im Jahresdurchschnitt dürfte sich diese gegenteilige Wirkung weitgehend ausgleichen.

Als weitere Faktoren der Jahrestemperatur sind die Exposition und die Beschaffenheit des Untergrundes zu nennen, die aber bei der bewusst neutralen Lage der Stationen und dem gebotenen Kartenmaßstab nicht mehr erkennbar sind. Nur in Ausnahmefällen (z.B. Stolzalpe, Seckau oder St. Radegund) dürfte sich die Südexposition in merkbar höheren Temperaturen niederschlagen.

## b) Regionale Differenzierung

Die aus den genannten Faktoren resultierende Verteilung der Jahresnormalwerte der Temperatur kommt im gebirgigen Landesteil der Steiermark gut zur Geltung, wobei allerdings der Faktor der Seehöhe auffallend dominiert und die anderen Faktoren weitgehend unterdrückt.

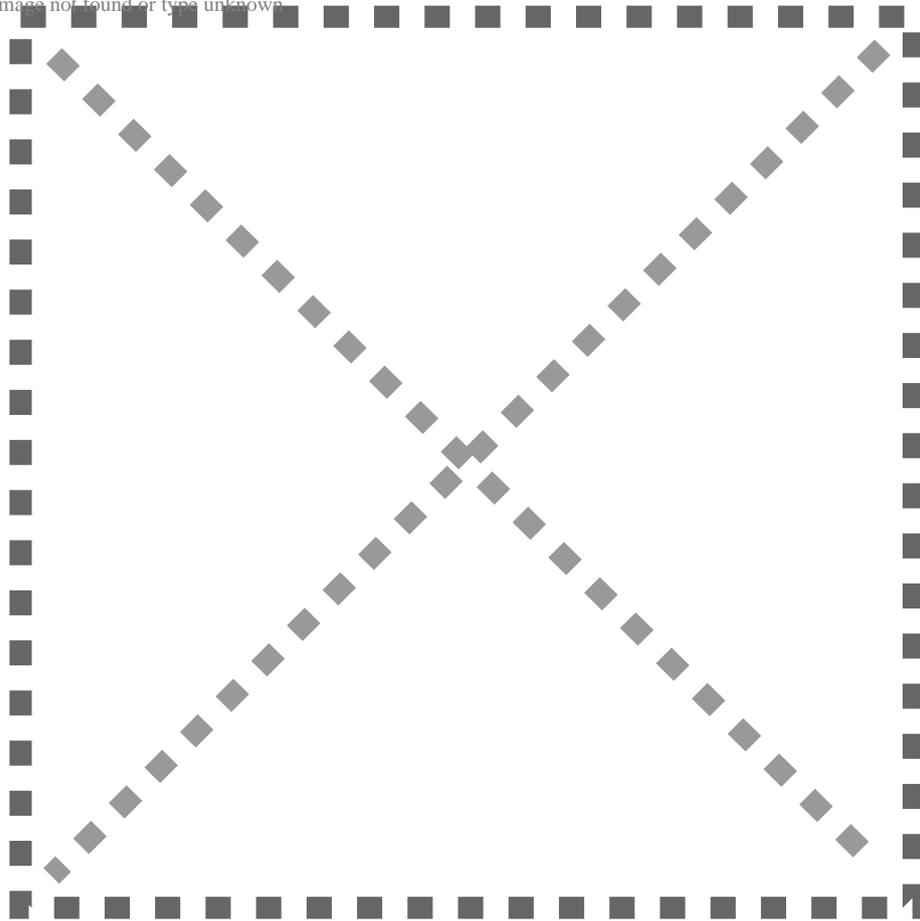
Im Vorland (West- und Oststeiermark unterhalb von 500 Metern) wird der geländebedingte Temperaturunterschied durch die zu große Äquidistanz der Isothermen von 2 K und dem „zu kleinen“ Höhenunterschied von meist nur 100 bis 200 Metern im Riedelland, bzw. aufgrund fehlender Daten im etwas höheren Bergland (Sausal, „Weinland“), ganz unterdrückt, obwohl er gerade in dieser Region auffallend und agrarklimatisch ganz wesentlich ist.

Die wärmsten Landesteile sind schließlich die südexponierten Lagen in geringer

Seehöhe, aber wenigstens 200 m über den kälteren Talböden, wobei wahrscheinlich im Klöcher Vulkangebiet um 400 m Höhe Werte bis 10°C real sind. Demgegenüber liegen die Jahresnormalwerte in den kältesten Talbecken, etwa im Mariatroster Tal bei Graz oder im Otternitzer Becken (Gleinztal-Riedelland, Weststeiermark) höchstens bei 8°C, wenn nicht sogar etwas darunter. Eine Isotherme von 9°C würde diese Verteilung wenigstens in groben Zügen zum Ausdruck bringen. Diese auffallenden geländeklimatischen Unterschiede, zu denen noch die Expositionsunterschiede kommen, schlagen sich auch in der markanten Kulturlandverteilung des Vorlandes nieder.

## Mittlere Jännertemperatur 1971 - 2000

Image not found or type unknown



### a) Klimafaktoren

Der Jänner ist zwar nicht der Monat mit der geringsten Einstrahlung (Dezember), aber aufgrund von Verzögerungseffekten beim Temperaturgang der kälteste Monat. Bei kurzem und niedrigem Tagbogen der Sonne, langer Nacht und negativer Strahlungsbilanz am Erdboden ist die Neigung zur Bildung von Kaltluftseen und hoch reichenden, vielfach tagsüber anhaltenden Inversionen neben dem Dezember am größten, wodurch in diesen Monaten der Faktor des Geländes in den Tal- und Beckenlagen jenen der Seehöhe deutlich übertrifft.

Gegenüber diesen beiden Hauptfaktoren tritt der Einfluss der restlichen Temperaturfaktoren stark zurück. So etwa müsste gemäß der allgemeinen globalen Temperaturabnahme nach Norden auch in der Steiermark der nördlichste Punkt um 0,9 K kälter sein als der südlichste, doch wird dieser

Faktor durch die unterschiedlichen Witterungseinflüsse aufgehoben.

## b) Regionale Differenzierung

Als besonders kalte Landschaften gelten im Jänner die abgeschlossenen Talbecken mit stark gehemmtem Kaltluftabfluss, wobei das Mitterndorfer, Trofaiacher, Aflenzner, Judenburg-Knittelfelder und Passailer Becken zu nennen wären, aber auch das Ennstal bei Admont.

Diese schon lange bekannte Eigenheit des Winterklimas der inneralpinen Talbecken ist aber auch im Vorland in auffallender Weise verwirklicht und konnte insbesondere durch geländeklimatische Untersuchungen belegt werden, wobei auch hier geländebedingte Unterschiede bis über 2 K entstehen und diese Inversionen den inneralpinen wohl an Mächtigkeit, kaum aber an Stärke, nachstehen. Als besonders kalt gelten die kleinen Becken von Maria Trost, Niederschöckl und Thal bei Graz, Otternitz in der Weststeiermark, Kornberg in der Oststeiermark und weitere mit ähnlichen Geländebedingungen, von denen die wichtigsten in der Karte dargestellt sind.

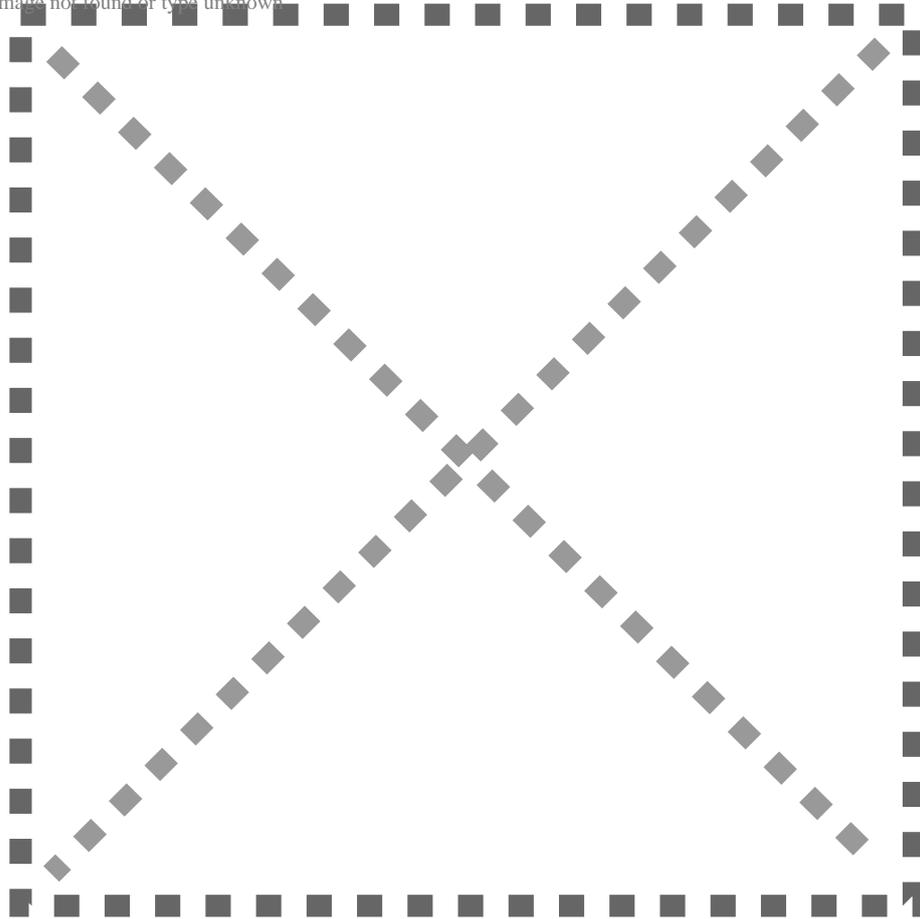
Diesen kalten Talbecken und Talböden stehen ausgesprochen milde Rücken- und Kuppenlagen gegenüber, wobei sich die mildesten Jännertemperaturen in Höhen von 200 bis 300 Metern über den jeweils benachbarten Talböden einstellen. Aufgrund des zu lockeren Stationsnetzes bzw. des Fehlens von Stationen gerade in den am meisten wärmebegünstigten Standorten kommen diese in der Karte nicht zur Geltung. In den höheren Lagen des Sausals, des Steirischen Weinlandes, der oststeirischen Vulkanberge und in allen Gunstlagen in der Fußzone des Randgebirges wurden Normalwerte deutlich über  $-1^{\circ}\text{C}$ , örtlich sogar nahe  $0^{\circ}\text{C}$  durch Spezialuntersuchungen bestätigt.

So wie im Vorland gibt es auch in der „Gebirgssteiermark“ ausgesprochene „Kaltluftlöcher“, die meist schon aus diesem Grund kaum besiedelt und auch nicht durch Dauer-Messstationen erfasst sind. Ihre extreme Winterkälte ist aber durch Sonderstationen und Temperaturmessfahrten gut bekannt. Es sind dies u. a. die stark abgeschatteten und schneereichen, gut abgeschlossenen und wenig durchlüfteten Becken oder Talmulden der Kainisch zwischen Bad Mitterndorf und Bad Aussee, das Teilbecken von Grubegg südlich von Bad Mitterndorf, das Halltal bei Mariazell, einige trogförmige Seitentäler des Hochschwabs sowie die Mur-Parallelalung bei Schöder oder das Ingeringtal nördlich des Hammergrabens zwischen Knittelfeld und Seckau. Die Jänner-Normalwerte sind in den genannten Landschaften mit unter  $-5^{\circ}\text{C}$  anzusetzen, in den kältesten (z.B. Kainisch) sogar mit unter  $-6^{\circ}\text{C}$ .

So wie im Vorland und Randgebirge gibt es auch in der Obersteiermark über den kalten Tallandschaften eine Höhenstufe mit milden Temperaturen, wobei diese aber weit höher über den Talböden liegt als im Vorland und nur ausnahmsweise Temperaturen wärmer als  $-2^{\circ}\text{C}$  aufweisen dürfte, z.B. im Bereich des Mittleren Ennstals nördlich von Hieflau, bei allgemein niedrigerer Lage und häufigerer Beeinflussung durch mildes Westwetter.

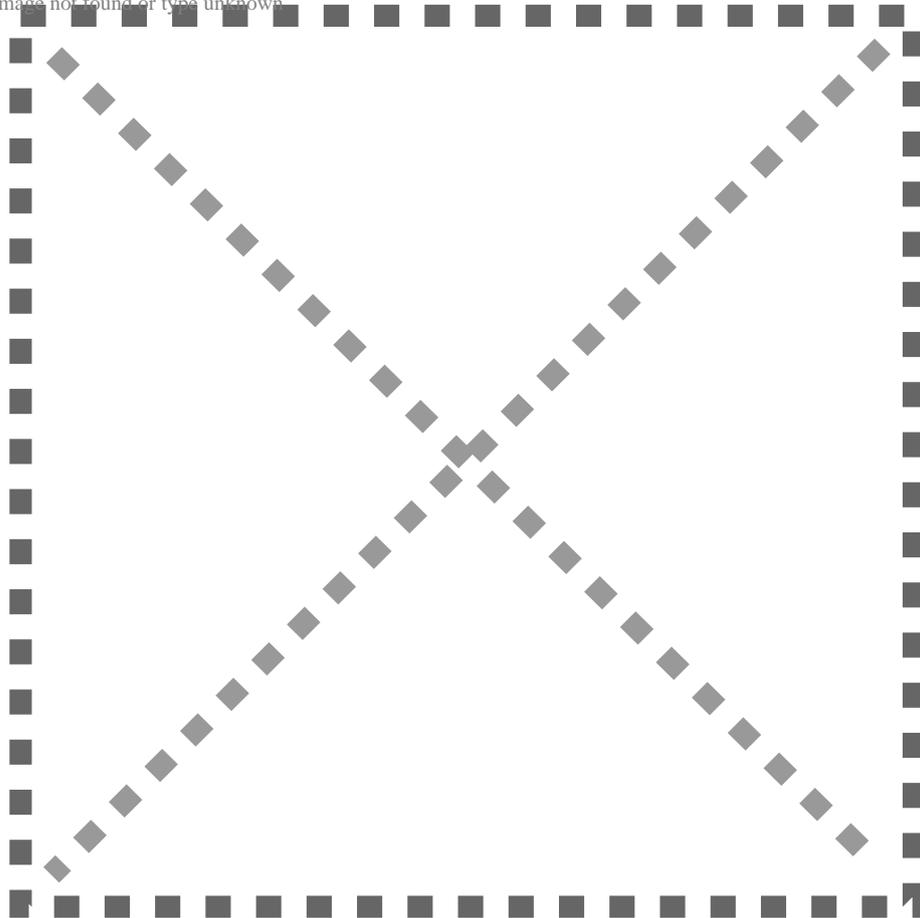
## Mittlere Julitemperatur 1971 - 2000

Image not found or type unknown



## Mittlere Jahressummen der Niederschläge 1971 - 2000

Image not found or type unknown



### a) Klimafaktoren

Die Jahressummen der Niederschlagshöhen sind eine wichtige, den Wasserhaushalt beeinflussende Größe. Zu beachten ist jedoch, dass die wichtigsten Niederschlagsfaktoren jahreszeitlich höchst unterschiedlich wirksam sind, was bei der Interpretation der Karte beachtet werden muss. So ist etwa die Stauwirkung der Gebirge im Winter stärker als im Sommer, mit der Wirksamkeit der Konvektion hingegen verhält es sich umgekehrt. Insgesamt sind folgende Faktoren von Bedeutung:

Zunahme der Niederschläge mit wachsender Seehöhe: Diese liegt in der Zunahme der advektiven Niederschläge (=Niederschläge, die durch den Herantransport von feuchter Luft in großräumigen Strömungen entstehen) nach

oben begründet, wobei die Zunahme der Windgeschwindigkeit nach oben rascher erfolgt als die Abnahme der spezifischen Luftfeuchtigkeit – die „Transportleistung“ für Feuchtigkeit nimmt also generell nach oben zu. Bei den konvektiven Niederschlägen ist dieser Effekt, abgesehen davon, dass sich Gewitterzellen bevorzugt über dem Bergland bilden, nicht wirklich gegeben, d.h. im Hochgebirge ist keine Zunahme der konvektiven Niederschläge nach oben festzustellen.

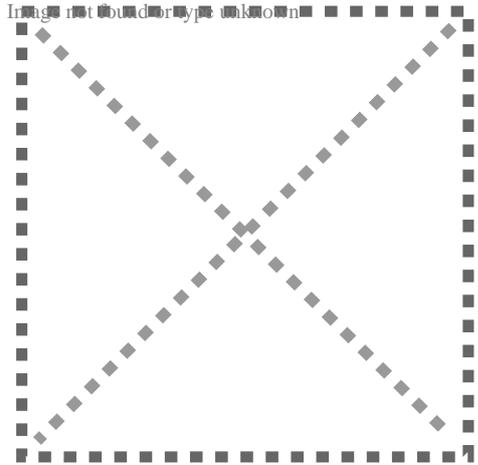
Allgemeine Abnahme der Niederschläge von außen nach innen in Bezug auf das Gebirge, wobei die höchsten Mengen aber etwas einwärts der Alpenränder fallen. Bei gleichen sonstigen Faktoren erhalten die inneralpinen Gebiete wesentlich weniger Niederschlag als die rand- oder außeralpinen, wobei dieser Effekt aber, wie erwähnt, jahreszeitlich unterschiedlich ist.

Allgemeine Abnahme von Norden nach Süden im Sinne der ungleich größeren Häufigkeit und Wirksamkeit der Nordstau- und ähnlichen Wetterlagen (zyklonale Rückseitenlagen), allerdings nur bis zu einer „Mittelachse“ vom Oberen Murtal bis in die nördliche Oststeiermark, die auch bei anderen Niederschlagskarten des Klimaatlas Steiermark zum Ausdruck kommt. Südlich dieser Achse nehmen die Niederschläge, wegen des stärkeren Einflusses der Tiefdrucklagen über dem Mittelmeer und der mit diesen verwandten Wetterlagen, wieder etwas zu, aber wegen des nicht so weit reichenden Einflusses der echten Südstaulagen nicht annähernd bis auf die Werte der nördlichen Landesteile.

Schließlich sind noch lokale Reliefeinflüsse im Sinne der besonderen Staueffekte wirksam, etwa im inneren Salzkammergut, das auf diese Weise zur niederschlagsreichsten Landschaft der ganzen Steiermark wird.

## b) Regionale Differenzierung

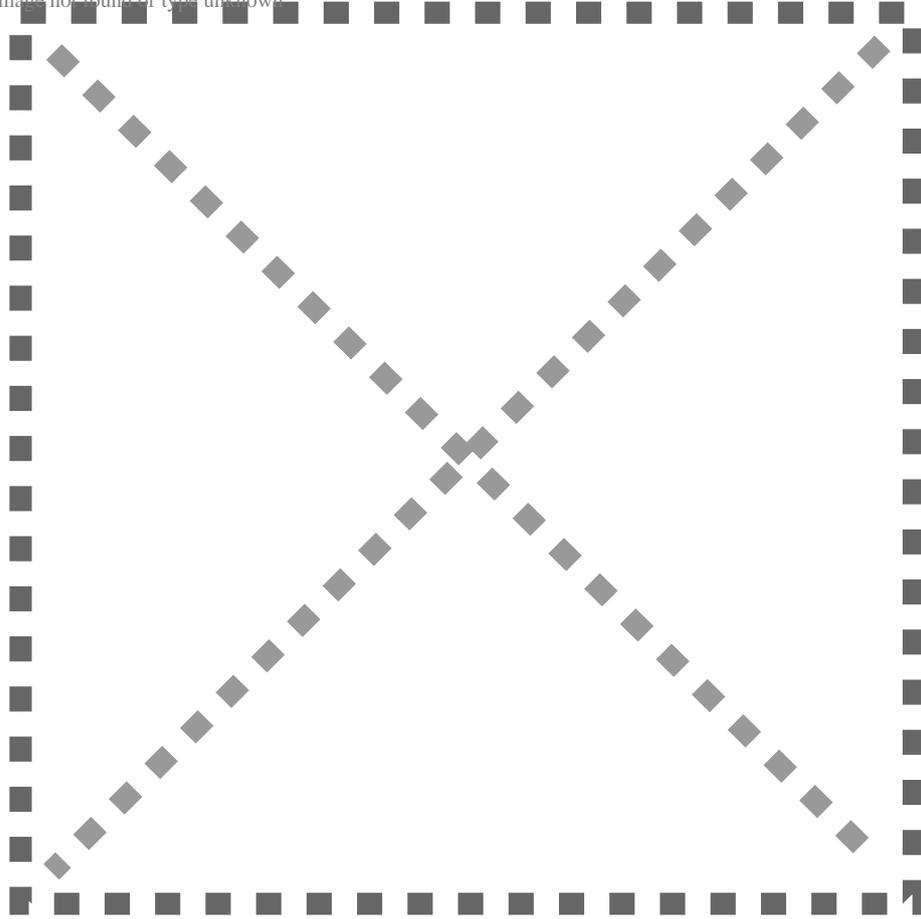
Das in der Karte sichtbare Verteilungsmuster als Ergebnis dieser Faktoren spricht für sich selbst – die niederschlagsreichste Landschaft ist das Nordstaugebiet, als niederschlagsärmste Zonen präsentieren sich die inneralpinen Täler des Oberen Murtales und seiner Nachbartäler und noch mehr die gebirgsferne Oststeiermark an der burgenländischen Grenze. Von dieser schon erwähnten relativ niederschlagsarmen „Mittelachse“ nehmen die Niederschläge nach Süden bzw. Südwesten hin wieder zu.



Regenbogen nach  
frühsommerlichem Gewitter in  
Graz. (Foto: M. Lieb)

## Klimaregionen

Image not found or type unknown



Aus der kombinierten Betrachtung verschiedener Klimaelemente (Sonnenschein, Temperatur, Bewölkung, Niederschlag, Schnee, Wind) und der Einbeziehung charakteristischer Witterungszüge (Auswirkungen von Wetterlagen, Abschirmungseffekte, regionale Einflüsse) können Gebiete relativ homogenen Klimacharakters ausdifferenziert werden. Hierfür gibt es mehrere Modelle, von denen das in der „klassischen“ Klima-Monographie der Steiermark von WAKONIGG (1978) als gängigstes gelten kann. Dem wissenschaftlichen Anspruch dieses Werkes entsprechend werden darin 22 Klimalandschaften unterschieden, was für den Schulatlas Steiermark deutlich zu detailliert wäre. Aus diesem Grund wurde eine neue Gliederung in 9 „Klimaregionen“ entworfen, wofür wiederum Prof. H. WAKONIGG (Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz) gewonnen werden konnte, dem an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

### 1. Hochlagen im Nordstaugebiet

Diese Region empfängt alle Fremdwetterentwicklungen aus westlichen bis nördlichen Richtungen „aus erster Hand“, d.h. ohne dass die Wirkungen der entsprechenden, vielfach sehr feuchten Luftmassen (in der Regel atlantischer Herkunft) von großen vorgelagerten Gebirgsketten abgeschwächt worden wären. Damit entwickelt sich ein sehr niederschlags- und schneereiches, „raues“ Gebirgsklima mit kühlen, regenreichen Sommern und langer Schneebedeckung. Wichtige Auswirkungen dieser klimatischen Gegebenheiten sind etwa die vergleichsweise tiefe Lage der Höhengrenzen (z.B. Waldgrenze im Raum Mariazell nahe 1600 m) und der große Wasserreichtum der Gebirge.

## 2. Tallagen im Nordstaugebiet

Der Witterungscharakter dieser Region ist dem der Hochlagen im Nordstaugebiet ähnlich, doch ist das Klima aufgrund der geringeren Seehöhe und des deswegen höheren Temperaturniveaus nicht so rau. Dennoch können auch dieser Region die Eigenschaften niederschlags- und schneereich zugesprochen werden, wobei die Sommer regenreich und wenig warm sind. Besonders im Winter bilden sich örtliche „Kaltluftseen“ (Temperaturumkehr) aus.

## 3. Talbecken des oberen Ennstales

Im Lee der Nördlichen Kalkalpen gelegen zeichnet sich diese Region durch ein winterkaltes, wenig sommerwarmes Talbecken-Klima aus. Die Niederschlagshäufigkeit ist gegenüber dem Nordstaugebiet nur wenig verringert, die Niederschlagsmengen hingegen bleiben deutlich unter den Werten im Nordstau. Wie in allen Talbecken-Klimaten ist die Nebelhäufigkeit groß und nimmt innerhalb der Region noch von Westen nach Osten zu.

## 4. Nordseite der Niederen Tauern

Der größte, in sich zusammenhängende Gebirgsraum der Steiermark besitzt schon deutlich zentralalpine Klimazüge mit einer gegenüber den Nordstaugebieten größeren Klimagunst und höheren Höhengrenzen. Die abgeschwächte Wirkung des Fremdwetters aus Westen bis Norden äußert sich in diesem „sekundären Staugebiet“ in geringeren Niederschlags- und Schneemengen verglichen mit den Nordstaugebieten, kaum jedoch in geringeren Niederschlagshäufigkeiten. Der Hauptkamm der Niederen Tauern wirkt häufig als Wetterscheide, wodurch sich ein deutlicher Klimaunterschied zu

deren Südflanke ergibt.

## 5. Talbecken des oberen Murtales

In dieser Region wirkt sich die Abschirmung gegenüber dem Fremdwetter aus Westen bis Norden markant aus, während Fremdwettereinflüsse aus Süden und Südosten bereits deutlich wirksam sind. Der Klimacharakter kann deshalb als relativ niederschlags- und schneearm beschrieben werden, in den westlichen Teilen der Region ist der Winter nebelarm und sonnenscheinreich. Als typisches Merkmal eines Talbecken-Klimas können die sehr tiefen Wintertemperaturen gelten („Kaltluftseen“), das nur mäßige Temperaturniveau des Sommers ist eine Folge der recht großen Seehöhe.

## 6. Talbecken des Mur- und Mürztales

Hierbei handelt es sich um eine Region mit einem Übergangsklima, das eine Zwischenstellung zwischen den Klimaten des oberen Enns- und des oberen Murtales einnimmt. Dabei nimmt der Niederschlags- und Schneereichtum von Südwesten nach Nordosten (entlang der Mürz also taleinwärts) sowie mit Annäherung an das Nordstaugebiet zu.

## 7. Hochlagen der Inneralpen

In den Seetaler und Gurktaler Alpen, in den Murbergen sowie an der Südabdachung der Niederen Tauern herrscht ein ausgeprägt zentralalpines Höhenklima mit relativ wenig Niederschlag, auffallender Schneearmut, reichlich Sonnenschein im Winter und – bezogen auf die jeweiligen Seehöhen – vergleichsweise hohem Temperaturniveau („inneralpine Überwärmung“ als Folge starker Einstrahlung auf hoch gelegene Flächen bei geringer Bewölkung). Aus diesem Grund liegen die Höhengrenzen hoch, die Waldgrenze z.B. weithin nahe 2000 m.

## 8. Steirisches Randgebirge

Die Lage dieses Gebirgszuges am Alpenrand lässt die Wirkung von Fremdwetter aus Süden und Südosten bedeutend werden, besonders ausgeprägt ist diese an der Koralpe. Aus diesem Grund gilt auch der Wesenszug der relativen Niederschlags- und Schneearmut für die Koralpe weniger als für das übrige Randgebirge. Obwohl der Gebirgsfuß besonders im Winter ein sehr mildes Klima

besitzt, liegen die Höhengrenzen relativ niedrig (Waldgrenze in 1700 bis 1800 m). Charakteristisch ist auch eine hohe Gewitter- und Hagelneigung.

## 9. Vorland

Generell können dieser Region die Merkmale mäßig kontinental (große Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter), sommerwarm und wintermild zugesprochen werden. Jedoch bestehen starke geländeklimatische Unterschiede zwischen winterkälteren Talböden (in denen etwa der thermisch anspruchsvolle Weinbau fehlt) und milden Riedel- und Hügellagen. Der Winter ist hochnebelreich und sonnenscheinarm, der Sommer hingegen sonnenscheinreich und warm mit deutlicher Neigung zu Schwüle, Gewitter und Hagel. Nebelreichtum und Schwüle sind Wirkungen der Windarmut, die ihrerseits wieder aus der starken Abschirmung von Fremdwetter aus Westen bis Norden resultiert. Die Niederschläge nehmen von Südwesten nach Nordosten ab und sind zu einem Großteil an Wetterlagen mit Feuchtigkeitszufuhr aus Süden bis Südosten gebunden.

---

## Quellenverzeichnis

### Literatur:

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (Hrsg.)  
(2010): Klimaatlas Steiermark. Graz.

WAKONIGG H. (1978): Witterung und Klima in der Steiermark. – dbv-Verlag für die Technische Universität Graz.

### Kartengrundlage:

Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachstelle GIS

### Lehrplan Volksschule, Sachunterricht:

[https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp\\_vs\\_7\\_su\\_14051.pdf?61ec03](https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp_vs_7_su_14051.pdf?61ec03)

### Lehrplan Geographie und Wirtschaftskunde, AHS Unterstufe/NMS:

[https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs9\\_784.pdf?61eb4yf](https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/lp/ahs9_784.pdf?61eb4yf)

### Lehrplan Geographie und Wirtschaftskunde, AHS Oberstufe:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568>

### Lehrpläne BHS (HLW und Tourismusschulen, HAK, HTL, BAfEP):

<https://www.abc.berufsbildendeschulen.at/downloads/?kategorie=24>

## Autorinnen und Autoren

**Text:**

Ao. Univ. Prof. Mag. Dr. Gerhard Karl Lieb, Dr. Alexander Podesser, O. Univ. Prof. Dr. Herwig Wakonigg (2006)

**Lehrplanbezüge:**

Mag. Michael Lieb

**Mögliche Lernziele:**

Mag. Michael Lieb

**Web-Bearbeitung:**

Mag.<sup>a</sup> Bernadette Kreuzer (2019)

**Redaktionelle Bearbeitung:**

Nora Schopper BA MSc

---

## Didaktik

### Schulstufe

Dieser Themenbereich sollte eng verknüpft bzw. fächerübergreifend mit den Lehrinhalten der Unterrichtsgegenstände Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde sowie Physik und Chemie behandelt werden. Die Arbeit im Erfahrungs- und Lernbereich Natur der Grundstufe II geht von der Begegnung der Schülerinnen und Schüler mit der Natur aus. Ein Verständnis für Natur und Umwelt als Lebensgrundlage des Menschen soll aufgebaut werden. Die Entstehung von Naturvorgängen und ihre Wirkung auf Menschen und Umwelt sowie der verantwortungsvolle Umgang mit den natürlichen Ressourcen sind in jeder Schulstufe der Sekundarstufe I und II Lehrplanforderungen. Weitere Lehrplanforderungen sind die Beschreibung der Auswirkungen klimatischer Veränderungen auf die Lebenswelt, der verantwortungsvolle Umgang mit der Umwelt, die kritische Auseinandersetzung mit Statistiken und das Kennenlernen von Manipulationsmöglichkeiten – der ausgearbeitete Themenbereich mit den Arbeitsmaterialien trägt dazu bei, diesen Anforderungen leichter gerecht zu werden.

Die formulierten Lehrplanbezüge versuchen das jeweilige Thema mit verschiedenen Lehrplaninhalten bzw. Lehrplanforderungen zu verknüpfen. Die möglichen Lernziele, welche mittels des Themas des Schulatlas erreicht werden sollen bzw. können, orientieren sich an den in den Lehrplänen enthaltenen Lerninhalten bzw. -zielen. Wichtig zu beachten ist dabei, dass die alleinige Bearbeitung der Themen und Arbeitsmaterialien des Schulatlas Steiermark die Erreichung der Lernziele nicht garantieren kann. Eine Einbettung dieser in eine umfassendere, sinnvolle sowie zielorientierte Unterrichtsvorbereitung ist dafür notwendig.

Lehrplanbezüge und Lernziele für die „Grundstufe“ sind immer auf den Sachunterricht ausgelegt. Jene der „Sekundarstufe I“ beziehen sich auf AHS- bzw. MS-Lehrpläne. „Sekundarstufe II“ ist nur auf AHS bezogen. Bei Lehrplanbezügen der BHS-Schulformen, sofern nichts zusätzlich in Klammer angemerkt ist, sind folgende Fächer gemeint: HLW und Tourismusschulen = Globalwirtschaft, Wirtschaftsgeografie und Volkswirtschaft; HAK = Geografie (Wirtschaftsgeografie); HTL = Geografie, Geschichte und Politische Bildung; BAfEP = Geografie und Wirtschaftskunde.

### Lehrplanbezüge

## Lehrplanforderungen Grundstufe II

Erfahrungs- und Lernbereich Technik:

Kräfte und Wirkungen.

Spezifische Arbeitstechniken anwenden.

- Langzeitbeobachtungen (des Wetters) durchführen und Tabellen anlegen.

## Lehrplanforderungen Sekundarstufe I – Geographie und Wirtschaftskunde

Beiträge zu den Bildungsbereichen:

Natur und Technik:

Erklärung der Entstehung von Naturvorgängen und ihrer Wirkung auf Mensch und Umwelt; Beschreibung der Auswirkungen klimatischer Veränderungen auf die Lebenswelt; verantwortungsvoller Umgang mit der Umwelt; kritische Auseinandersetzung mit Statistiken, Wahrnehmen von Manipulationsmöglichkeiten; Auseinandersetzung mit einfachen Modellen.

### 1. Klasse:

Ein Blick auf die Erde:

- Erwerben grundlegender Informationen über die Erde mit Globus, Karten, Atlas und Bildern.

Ein erster Überblick:

- Erfassen, dass es auf der Erde eine Regelmäßigkeit in der Anordnung klimatischer Erscheinungen gibt.

## Lehrplanforderungen Sekundarstufe II – Geographie und Wirtschaftskunde

### 5. Klasse (1. und 2. Semester):

Die soziale, ökonomisch und ökologisch begrenzte Welt.

Geoökosysteme der Erde analysieren.

- Klimadaten in Diagramme umsetzen.
- Klimagliederungen der Erde vergleichen und hinterfragen.

- Wechselwirkungen von Klima, Relief, Boden, Wasser und Vegetation analysieren.

### 7. Klasse (6. Semester):

Kompetenzmodul 6:

Österreich – Raum – Gesellschaft – Wirtschaft.

Naturräumliche Chancen und Risiken erörtern.

- Geoökologische Faktoren und Prozesse erklären.

### Lehrplanforderungen BHS

#### HAK:

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

Geoökologische Wirkungsgefüge und wirtschaftliche Auswirkungen.

- Atmosphäre und Wetter, Wechselspiel zwischen Klima und Vegetation.

#### HTL:

I. Jahrgang:

- Geofaktoren und ökologisches Wirkungsgefüge.

### Mögliche Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Langzeitbeobachtungen des Wetters in Verbindung mit Klimadaten der Steiermark durchführen. (Grundstufe II)
- die klimatischen Besonderheiten der Steiermark nennen und die Wirkung verschiedener Klimafaktoren interpretieren. (Sekundarstufe I – Geographie und Wirtschaftskunde)
- die besonderen Umweltbelastungen in den verschiedenen Jahreszeiten in unterschiedlichen Regionen und ihre Auswirkungen für die Bewohner und Bewohnerinnen analysieren. (Sekundarstufe I – Geographie und Wirtschaftskunde)
- die Anordnung klimatischer Erscheinungen anhand des Beispiels der Steiermark erklären. (Sekundarstufe I – Geographie und Wirtschaftskunde)
- Klimadaten in Diagramme umsetzen und mit Karten in Verbindung setzen. (Sekundarstufe II – Geographie und Wirtschaftskunde)
- Zusammenhänge zwischen klimatischen Bedingungen, Umweltbelastungen und Wirtschaftsnutzung erkennen und verstehen.

(Sekundarstufe II – Geographie und Wirtschaftskunde)

- den geoökologischen Faktor des Klimas in seinen verschiedenen Auswirkungen erörtern. (Sekundarstufe II – Geographie und Wirtschaftskunde)
- Ursachen und Folgen des anthropogen bedingten Klimawandels als problemhaft einschätzen, durch die Auseinandersetzung mit den entsprechenden Veränderungen im eigenen Bundesland. (HAK)
- Geofaktoren, in diesem Fall das Klima exemplarisch in der Steiermark, beschreiben und erklären. (HTL)

## Umweltrelevanz

Die Umweltrelevanz des Klimas ergibt sich einerseits daraus, dass die atmosphärischen Bedingungen einen wichtigen Faktorenkomplex innerhalb des Umweltsystems darstellen und andererseits aus der Bedeutung der Luft als Schutzgut in der Umweltpolitik. Dieser zuletzt genannte Aspekt wird im Themenbereich „5.1.1 Luftreinhaltung und Lufthygiene“ vertieft – das Verständnis der dort angebotenen Informationen setzt jedoch das Wissen um die klimatischen Gegebenheiten voraus. Dies gilt umso mehr, als manche Probleme der Luftreinhaltung unmittelbar aus regionalen Eigenheiten des Klimas der Steiermark resultieren.

Die Kenntnis der klimatischen Verhältnisse wird damit zur Grundlage für die Planung, Durchführung, Messung und Interpretation für sämtliche auf die Luft bezogenen Umweltmonitoring-Aktivitäten. Ein weiterer wichtiger Sachverhalt ist der weltweite Klimawandel, der zunehmend als globales Schlüsselproblem auf allen Maßstabsebenen wahrgenommen wird.

## Erklärung