

## Die klimatischen Verhältnisse.

### Überblick.



Die Natur hat es dem Bewohner Osterreich-Ungarns bequem gemacht, klimatische Studien zu pflegen. Wenn er etwas Reiselust hat und die Mittel, sie zu befriedigen, kann er, ohne die Landesgrenze zu überschreiten, klimatische Gegensätze unmittelbar auf sich einwirken lassen, wie sie kein anderes Land Europas auf gleiche Entfernungen hin darbietet. Er möge zunächst um die Mitte des Winters eine Eisenbahnfahrt von Wien nach Triume machen. In der kurzen Frist eines halben Tages gelangt er dann aus dem Winter Mitteleuropas mit seiner einförmigen Schneehülle, dem düstern Wolkenhimmel und empfindlichen Frosttemperaturen in eine laue Luft voll Sonnenschein und malerischer Lichteffecte, in ein Land, wo schon der Frühling zu herrschen scheint, wo es nicht an Blumen fehlt und immergrüne Lorbeerwälder die Ufer eines tiefblauen Meeres umsäumen.

Die Jännertemperatur von Triume liegt schon  $6^{\circ}$  über dem Gefrierpunkt, die von Wien dagegen  $1^{\circ}5$  darunter.\*

Wenn einmal eine Eisenbahn an der Küste Dalmatiens entlang führen wird, so wird sie eine weitere rasche Steigerung der Frühlingseindrücke gestatten, denn in der Gegend von Ragusa und Cattaro steigt die Jännertemperatur schon auf  $9^{\circ}$ , das ist die Temperatur eines normalen April in Wien.

Die größten Gegensätze der Wintertemperatur liegen aber nicht einmal an den Endpunkten unserer Reise von Wien nach Triume, sie drängen sich in schrofferer Weise zusammen auf der kurzen Entfernung zwischen den Höhen des Karstplateaus und dem

\* Die Temperaturen sind stets in Celsiusgraden angegeben, die Regenmengen in Centimetern.



Küstenfaum des Quarnero. Der Jänner von Laibach z. B. ist noch um nahezu  $1^\circ$  kälter als der von Wien. Wenn unser Reisender aber einen kleinen Umweg über Kärnten nicht scheuen würde, so hätte er Gelegenheit, bei Klagenfurt (oder auch im unteren Drauthale) die Temperatur des österreichischen Sibiriens zu erproben. Der Jänner von Klagenfurt ist mit  $-6^\circ 2$  Mitteltemperatur gerade um  $1^\circ$  kälter als der von Hammerfest, der nördlichsten Stadt Europas unter  $70^\circ 42'$  nördlicher Breite. Man müßte an der Küste Europas vom Nordcap (Jannertemperatur  $-4^\circ$ ) bis an die spanische Nordküste hinab reisen, um einen gleichen Unterschied der Jannertemperatur zu erfahren, wie er zwischen Klagenfurt und Fiume besteht. Es ist durchaus nicht die größere Seehöhe der erstgenannten Stadt (440 Meter), welcher diese strenge Winterkälte als Ursache zugeschrieben werden darf; nach den Erfahrungen, die wir über die Temperaturänderungen mit der Höhe in Kärnten besitzen, können wir getrost behaupten, daß, selbst wenn die Sohle des kärntnerischen Beckens bis zum Meeresniveau eingesenkt wäre, die Temperatur von Klagenfurt dadurch kaum milder würde.

Wenn unser Reisender auch den äußersten Nordosten der Monarchie aufsuchen wollte, er würde keine so niedrige Wintertemperatur mehr antreffen, denn der Jänner von Tarnopol (in 304 Meter Seehöhe) hat doch erst  $-5^\circ 3$  Mitteltemperatur und selbst das rauhe Arva-Báralja im oberungarischen Berglande (500 Meter Seehöhe) hat  $-5^\circ 5$ . Wollte er dann erproben, ob nicht in der Richtung von Ost nach West größere Wärmeunterschiede aufzufinden wären, so könnte er vom äußersten Osten der Monarchie, etwa von Czernowitz, nach dem äußersten Westen, nach Bregenz, in ermüdender Fahrt einen Längenunterschied von  $16^\circ 2$  zurücklegen, der mehr als eine Stunde Uhrdifferenz bedeutet, und er würde doch nur  $3^\circ$  an Mittelwärme gewonnen haben (Czernowitz  $-4^\circ 0$ , Bregenz  $-1^\circ 0$ ). Deßgleichen möchte er vielleicht erstaunen, durch eine Übersiedlung von Wien nach Bodenbach, an der äußersten Nordgrenze der Monarchie, sich einen etwas milderen Winter eingetauscht zu haben (Jannertemperatur  $-1^\circ 7$ ). Wie wenig die geographische Breite allein in Osterreich-Ungarn die Wintertemperatur bestimmt, erfährt man auch, wenn man die Südgrenze Ungarns aufsucht und dort noch in Pancsova, das um einen halben Breitengrad südlicher als Fiume liegt, eine Jannertemperatur von  $-0^\circ 8$  antrifft; Szegedin, weniger nördlich als Görz gelegen, hat noch  $-1^\circ 1$ .

Wir haben eine flüchtige Umschau gehalten, welche Unterschiede der Wärmevertheilung wir im strengsten Wintermonate unter normalen Verhältnissen in Osterreich-Ungarn antreffen können, wenn wir nicht gerade die höchstgelegenen Wohnstätten aufsuchen wollen. Jenes weitere Element, welches in Osterreich-Ungarn neben dessen Erstreckung nach Breite und Länge, neben Meeresnähe oder -Ferne die großen klimatischen Verschiedenheiten bedingt, das ist die bedeutende Erhebung großer Ländertheile über das Meeresniveau,





Die Frühlings-Vegetation in Schlesien.



kommt namentlich im Sommer zur Geltung. Um die Wintermitte, wenn so ziemlich ganz Österreich-Ungarn bis auf den Küstenraum der Adria und das untere Etschthal unter einer mehr oder minder dauernden Schneehülle liegt, machen sich die Unterschiede von Hoch und Niedrig in Bezug auf die Wärmeverhältnisse, soweit bewohnte Ortschaften in Betracht kommen, nicht besonders geltend. Selbst in den höchsten Alpenthälern, in Vent und Sulden, in circa 1.840 Meter Seehöhe, das ist mehr als 60 Meter höher als der Gipfel des Schafberges, ist auch der Jänner kaum um  $2^{\circ}$  und  $1^{\circ}$  kälter als in Klagenfurt (Vent —  $8^{\circ}1$ , Sulden —  $7^{\circ}1$ ), und selbst bis zu den Berggipfeln hinauf steigert sich die Kälte nicht sehr erheblich.

Ganz anders im Sommer. Schon von weitem zeigen da die Hochgipfel der Alpen ihre schneesimmernde Pracht und geben zu erkennen, daß der Winter da oben seine dauernde Heimstätte aufgeschlagen hat. In den Niederungen herrscht dann eine sehr gleichmäßig verbreitete Wärme. Im südlichen Dalmatien hat der Juli  $25^{\circ}$  Mittelwärme und an der Nord- und Ostgrenze der Monarchie noch 19 bis  $20^{\circ}$  in Seehöhen bis zu 300 Meter; in den Niederungen Südungarns 22 bis  $23^{\circ}$ . Noch gleichmäßiger ist eigentlich die Temperatur während kürzerer heiterer Sommerperioden vertheilt; es gibt dann etwa bis zur angegebenen Höhenzone kaum einen Unterschied in der gelegentlich vorkommenden größten Sommerwärme. Wer dann Erfrischung suchen will, darf nicht nach Westen, nach Osten oder Norden seine Schritte lenken, er muß die Berge hinansteigen. Hier findet er in rascher Folge verschiedene Klimagürtel übereinander, aus der brennenden Sommerhitze der Niederungen gelangt er in den Hochthälern von 1.300 bis 1.800 Meter Seehöhe zu Frühlingstemperaturen. Vent und Sulden haben im Juli eine Mitteltemperatur, die wenig höher ist als die des April in Wien. Neben der Seehöhe haben im Sommer auch eine dichte Vegetationsdecke, namentlich die Wälder einen abkühlenden Einfluß, so daß man in Waldthälern schon in geringeren Seehöhen eine sehr gemilderte Sommerwärme antrifft. Daher bieten auch die waldreichen Mittelgebirge im Norden der Monarchie, sowie die Karpathen sommerkühle Orte bis zu Seehöhen von 500 Meter herab. Nur die Alpen erheben sich mit ihren höchsten Gipfeln so weit über das Meeresniveau, daß die dadurch bedingte Wärme-Abnahme genügt, die Schneemassen des Winters nicht mehr zum völligen Abthauen gelangen zu lassen. Diese Höhenzone beginnt in den Tiroler Alpen und den Tauern bei 2.800 bis 2.900 Meter; was darüber hinausragt, verfällt der ewigen Herrschaft des Winters und liegt unter dauernder Schneehülle. Die mittlere Temperatur des wärmsten Monats an der „ewigen Schneegrenze“ dürfte aber immer noch über  $4^{\circ}$  liegen; für die höchsten Gipfel der österreichischen Alpen kann man sie zu  $-4^{\circ}$  annehmen (bei circa 4.000 Meter). Dies gibt das Temperaturintervall des wärmsten Monats in Österreich-Ungarn:  $26^{\circ}$  im südlichen Dalmatien,  $-4^{\circ}$  etwa auf den höchsten Alpengipfeln; es ist



größer als das im Winter, dann haben wir dort unten  $9^{\circ}$ , in den höchsten Alpenregionen etwa  $-15$  bis  $-16^{\circ}$ . So weit aber nur ständig bewohnte Ortschaften in Betracht kommen, ist das mittlere Wärme-Intervall, in dem sich der Bewohner Österreich-Ungarns bewegen kann, im kältesten wie im wärmsten Monat nahezu das gleiche, in jenem  $9^{\circ}$  und  $-8^{\circ}$ , in diesem  $9$  bis  $10^{\circ}$  und  $26^{\circ}$ . Wer sich das ganze Jahr hindurch einer mittleren Frühlingstemperatur von  $9$  bis  $10^{\circ}$  erfreuen wollte, dem wäre, wie man sieht, in Österreich-Ungarn die Möglichkeit dazu geboten. Er müßte mit dem fortschreitenden Jahre von seiner Winterstation in Süddalmatien im richtigen Tempo die Alpen hinansteigen, im Hochsommer in den höchsten bewohnten Thälern Rast halten und mit sinkender Temperatur wieder an die südlichen Küsten der Adria sich zurückziehen.

Eine ähnliche Reise macht in der That der Frühling, wenn er seinen Einzug in Österreich-Ungarn hält. Um ihn auf dieser Reise begleiten zu können und die Zeiten kennen zu lernen, die er braucht, um die ganze Monarchie unter seine Herrschaft zu bringen, wollen wir uns der Ergebnisse der sogenannten „phänologischen“ Beobachtungen bedienen. Man hat durch dieselben für viele Orte ermittelt, an welchen Tagen des Jahres durchschnittlich gewisse Pflanzen beginnen sich zu belauben, ihre ersten Blüten zu entfalten und ihre ersten Früchte zu reifen.

Die Verschiedenheiten des Eintritts dieser Vegetationsphasen bei bestimmten Pflanzen an verschiedenen Orten geben eine viel anschaulichere Vorstellung von gewissen klimatischen Unterschieden derselben, als dies durch die Angabe der Wärmedifferenzen erzielt werden könnte. Wir wollen von dem Eintritte der Blütezeit jener Pflanzen ausgehen, die zu Wien im April blühen,\* und nachsehen, um wie viele Tage früher oder später dieselben Pflanzen in anderen Theilen Österreich-Ungarns zur Blüte gelangen. Das macht uns anschaulich, welchen Vorsprung oder welche Verspätung der Frühling an einem Orte hat gegenüber seinem Eintreffen in Wien. Wir finden so, daß er zuerst von Süden, später auch gleichzeitig von Westen her in Österreich-Ungarn eindringt, vorerst allmählig die gesammten Niederungen unter seine Herrschaft bringt, dann aber auch in die Berge hinauf vordringt. Im südlichen Dalmatien hat der Frühling einen Vorsprung von nahe zwei Monaten (Zesina  $+52$  Tage), am Nordufer der Adria von mehr als drei Wochen (Triest  $+24$ , Görz  $+21$ ), dann rückt er auch rasch im Etschthale vor (Koveredo, Riva,  $+14$  Tage, Bozen\*\*  $+18$ , Meran  $+12$ ) und fast gleichzeitig setzt er sich von der

\* Es sind dies die meisten Obstbäume, die eine große Verbreitung haben und deßhalb zur Vergleichung sehr geeignet sind. Eine kleine Liste der Aprilblüten mit dem Datum des mittleren Eintritts für Wien folgt hier: Ahorn (platanoides) und Weißbirke am 11., Stachelbeere 12., Pfirsich 15., Kirsche und Johannisbeere 17., Schlehe, Erdbeere und Weichsel 19., Traubenkirsche und wilder Apfel, Pflaume 24., Narzisse 25., Apfelbaum 28. Die im Text folgenden Zahlen geben an, um wie viel Tage früher (+) oder später (—) diese Pflanzen an anderen Orten zur Blüte kommen.

\*\* Bozen ist im Frühling der oberitalienischen Ebene voraus.



unteren Donau herauf in Bewegung (Dravicza +12). Bald darauf hat er auch schon von dem Westen Europas Besitz ergriffen, in Paris, Genf kommt er circa neun Tage früher an als in Wien, fast gleichzeitig im mittleren Rheinthale, in der Gegend von Mainz. Die bayerische Hochebene hält ihn lange auf (in München zieht er vierzehn Tage später ein als in Wien); um nach Oberösterreich vorzudringen, braucht er sechs bis sieben Tage, von Wien aus gerechnet. Am Ufer des Bodensees tritt er dagegen schon einige Tage früher ein (Bregenz +4). Nun breitet er sich auch allmählig über die nördlichen und östlichen Provinzen Österreich-Ungarns aus. Im böhmischen Becken kommt er etwa eine Woche später an als in Wien (Prag —7, Pisek —6, Čáslav —8) und von Galizien ergreift er gar erst nach zwei Wochen vollständigen Besitz (Kraakau —13, Lemberg, Rzeszów —15, Złoczów —20, Czernowiz —13). Um vom südlichen Dalmatien bis an die Nordostgrenze des Reiches vorzudringen, braucht also der Frühling nahe zweieinhalb Monate.

In die südlichen Thäler von Siebenbürgen findet er seinen Weg erst eine halbe bis eine ganze Woche später als nach Wien, die Gegend von Budapest nimmt er nahe gleichzeitig mit jener von Wien in Besitz.

In den nördlichen Karpathenthälern kommt der Frühling zwei bis drei Wochen später als in Wien und Budapest an, die rauhen Hochflächen des Erzgebirges erreicht er erst nach einem Monate und darüber. Gleichzeitig ist er auch schon in Moskau eingetroffen. Zu den höchsten bewohnten Alpenthälern in 1.600 bis 1.800 Meter Seehöhe steigt er mühsam in anderthalb Monaten (von Wien aus gerechnet) hinauf und erreicht sie zur selben Zeit, wo er auf seinem Wege durch das nördliche Europa schon vor St. Petersburg angekommen ist. Von Dalmatien aus gerechnet war er demnach etwas mehr als ein Vierteljahr unterwegs.

Die beiden Bilder „Frühling in Schlesien und Dalmatien“ bringen uns die Verschiedenheit in der Erscheinung des Frühlings dem landschaftlichen Elemente nach an zwei ziemlich entgegengesetzten Theilen von Österreich-Ungarn zur lebhaften Anschauung. Der Zeit nach liegen sie dem vorhin Gesagten zufolge um circa zwei Monate auseinander.

Der Eintritt der Frühlingsblütezeit\* verzögert sich durchschnittlich um drei Tage für je 100 Meter Erhebung; genau denselben Einfluß hat (in Österreich-Ungarn) die Zunahme der geographischen Breite um einen Grad. Auch für die Fruchtreife bedeutet die Zunahme der Seehöhe um 100 Meter dasselbe wie eine Zunahme der geographischen Breite um einen Grad. Die Fruchtreife braucht aber etwas mehr als das Doppelte, um den gleichen Weg zurückzulegen wie der Eintritt der Frühlingsblüten, nämlich fast genau eine Woche für je 100 Meter Erhebung oder für einen Breitengrad.

\* Aprilblüten von Wien.



Die Luftwärme und deren Änderungen im Laufe des Tages und des Jahres sind wohl das wichtigste klimatische Element; doch genügen die eingehendsten Kenntnisse über dasselbe allein noch nicht zu einer Beurtheilung der klimatischen Verhältnisse eines Landes. Zunächst an Wichtigkeit steht die Kenntniß der Vertheilung der vom Regen und Schnee gelieferten Wassermengen (kurz „Niederschlagsmenge“ genannt) nach Örtlichkeit und Jahreszeit, dann auch die Häufigkeit der Tage mit Regen oder Schneefall.

Man gibt die „Niederschlagsmenge“ an als Höhe (in Millimetern oder Centimetern), bis zu welcher das Wasser einen völlig flachen Boden bedecken würde, wenn es nicht ablaufen könnte und nicht in den Boden einsickern oder verdunsten würde. Wenn die jährliche Regenmenge (das vom Schneefall gelieferte Wasser ist stets darin eingeschlossen) von Wien zu 59 Centimeter angegeben wird, so heißt dies, daß das gesammte aus der Luft stammende Wasser den Boden im Laufe eines normalen Jahres bis zu dieser Höhe bedecken würde. In einem Regenmesser würde das Wasser, wenn es völlig gegen Verdunstung geschützt werden könnte, nach Ablauf eines Jahres bis zu dieser Höhe sich angesammelt haben. Die Quantität dieser Regenmenge und deren Vertheilung auf die einzelnen Monate des Jahres sind sowohl von größter Wichtigkeit für die Bodencultur, als auch für viele technische Zwecke und industrielle Anlagen; sie bilden einen wesentlichen Theil der natürlichen Hilfsquellen eines Landes.

Wie in Bezug auf die Wärmevertheilung, so finden wir auch in Bezug auf die Verhältnisse der atmosphärischen Niederschläge in Österreich große Verschiedenheiten, die aber glücklicherweise nicht bis zu schädlichen Extremen anwachsen. Wo die Regenmengen am kleinsten sind, wie in einem Theile des böhmischen Gebirgskessels, ist auch die Sommerwärme und die Lufttrockenheit nicht so groß, daß die Vegetation deßhalb an Dürre leiden würde, und wo die Niederschläge am größten sind, am Südfuße der Alpen, ist deren Häufigkeit, die Vertheilung auf die Jahreszeiten, sowie die Sommerwärme derart, daß diese großen Regenmengen nicht schädlich wirken.

Die Unterschiede im Betrage des jährlichen Regenfalls in Österreich-Ungarn sind sehr groß. Die geringsten Regenmengen fallen im mittleren und nordwestlichen Theile des böhmischen Beckens, sowie an der Grenze zwischen Niederösterreich und Mähren. Hier beträgt der jährliche Regenfall 40 bis 50 Centimeter. Die größten Wassermengen fallen in den nördlichen Kalkalpen (Salzburg 116, Stadt Aussen 147, Bregenz 155, Ischl 163, Alt-Aussen 197 Centimeter) und an den Abhängen der julischen Alpen (Görz, Udria 165, Pontafel 187, Raibl 218). Hier fallen fast tropische Regengüsse, auch was ihre Intensität und Plötzlichkeit anbelangt. Die breiten Geröllbecken der aus den julischen und venetianischen Alpen herabkommenden Gebirgsbäche und Flüsse sind augenscheinliche Beweise für die Plötzlichkeit dieser atmosphärischen Ergüsse, die namentlich im Herbst eintreten. Die größten



Regenmengen in Österreich-Ungarn übertreffen also die geringsten fünf- bis sechsmal im Betrag. Die ungarischen Ebenen haben mindestens 50 bis 60 Centimeter Regenfall jährlich gegen die Gebirge hin steigert sich derselbe überall beträchtlich und erreicht in den Karpaten 100 bis 120; im oberungarischen Bergland 70 bis 90 Centimeter. Budapest hat nahezu die gleiche Regenmenge wie Wien. Die galizische Hochebene ist reichlich bewässert mit 60 bis 70 Centimeter Regenfall, gegen die Karpathen steigert sich dieser bis zu 90 und 100 Centimeter. Von Siebenbürgen kennen wir bloß den Regenfall in den Thälern er beträgt daselbst 65 bis 70 Centimeter. In den Niederungen von Mähren und Schlesien treffen wir 50 bis 70 Centimeter, hier wie in Böhmen und allerorten steigert sich der Regenfall mit der Annäherung an die Gebirge. Der südwestliche Böhmerwald scheint die größte Regenmenge zu haben mit 120 Centimeter und darüber.

In den Alpenländern variiert die jährliche Regenmenge außerordentlich, von 60 bis zu 200 Centimeter. Die inneren Thäler (so namentlich das obere Innthal) haben den geringsten Regenfall, die äußeren, zu welchen die Regenwinde vom Meere her den ersten Schritt haben, erhalten die reichlichsten Mengen. Krain ist wohl das durchschnittlich am reichsten mit meteorischen Niederschlägen gesegnete Kronland, der Regenfall beträgt daselbst recht gleichmäßig 110 bis 150 Centimeter in den unteren Lagen, in der Nähe des Gebirgsstockes des Terglou scheint er 200 Centimeter zu überschreiten.

Der dalmatinische Küstenstreifen ist gleichfalls sehr gut bewässert, die Regenmengen schwanken von 90 bis über 160 Centimeter (Ragusa 162). Auf den Inseln ist der Regenfall kleiner (Zesina 79). Auch landeinwärts nimmt der Regenfall ab, doch hat Gospić 164, Sarajewo nur mehr circa 91 Centimeter.

Diese Übersicht zeigt, daß Österreich ein mit atmosphärischem Wasser reichlich versorgtes Land ist, und daß gerade im Süden, wo die Temperatur am höchsten und damit auch das Wasserbedürfnis am größten, durchschnittlich auch die reichlichsten Niederschläge fallen. Nur für die ungarische Niederung trifft dies nicht ganz, oder doch öfter nicht mehr zu, und das Regenbedürfnis wird dort oft größer, als die Natur dem Lande an Regen wirklich zukommen läßt.

Dies hängt aber meist von einem anderen Umstande ab: von der Vertheilung der jährlichen Regenmenge auf die einzelnen Monate. Wenn wir von der dalmatinischen Küste abgehen, ist die Regenvertheilung in ganz Österreich-Ungarn eine derartige, daß gerade zur Zeit, wo das Wasserbedürfnis der Vegetation am größten, d. i. im Sommerhalbjahr, auch der Regenfall am reichlichsten ist. Fast die ganze Monarchie hat vorwiegend Sommerregen, und die größte Regenmenge fällt im Juni oder Juli, gegen den Herbst nimmt die Regenmenge rasch ab, der September und October sind, namentlich im nördlichen Alpenvorland, die trockensten Monate. Für die südlichen Alpentheile und das südöstliche Alpenvorland gilt





Die Frühlings-Vegetation auf der Insel Lacroma bei Ragusa.



Letzteres nicht mehr, hier werden der September und October regenreich, auf der Südseite der julischen Alpen, namentlich aber am Abfalle des Karstplateaus gegen das adriatische Meer ist der October sogar der regenreichste Monat. In Kroatien und Slavonien fällt die größte Regenmenge im Juni und im October.

Die niederungarische Ebene zeigt die Eigenthümlichkeit, daß der Regenfall vom Vorfrühling gegen den Frühsommer hin rasch steigt, dann aber rasch abnimmt, so daß der Sommer selbst und der Ausgang des Sommers zur Trockenheit neigt. Der September ist (nach Jänner und Februar) der trockenste Monat. Im October, namentlich aber im November steigt die Regenmenge wieder beträchtlich. Diese Regenvertheilung auf die Monate zusammen mit der hohen Sommerwärme und Lufttrockenheit bewirken, daß bei der (als Jahressumme) nicht unbeträchtlichen Regenmenge von 60 Centimeter im Mittel Klagen über Sommerdürre laut werden.

Das Gebiet der Adria hat eine von den übrigen Theilen Osterreich-Ungarns sehr verschiedene Regenvertheilung über das Jahr. Schon in den Südalpen wird, wie oben bemerkt, der Sommer relativ regenärmer, der Herbst dafür regenreicher, es tritt dies Verhältniß etwa südlich von der Draulinie zuerst deutlich hervor. In Krain herrschen schon die September- und Octoberregen, noch entschiedener an den nördlichen Küsten der Adria. Zugleich wird auch der Winter niederschlagsreicher, der Juli ziemlich trocken. Im mittleren Dalmatien fällt der meiste Regen im November (15 Percent der Jahresmenge), der Juli ist schon sehr trocken (kaum 3 Percent der Jahresmenge) und im südlichsten Theile der Küste ist der Juli fast regenlos (1 Percent), wogegen November und December wahre Regenmonate sind (32 Percent der Jahresmenge). Eine zweite, aber geringe Steigerung des Regenfalles tritt im März ein.

Das Gebiet der östlichen Adria hat also ganz abweichend von den übrigen Theilen Osterreich-Ungarns einen sehr trockenen Sommer und sehr nassen Herbst (Regenmonate October, November, im Süden auch der December). Im Frühling macht sich nur eine geringe zweite Steigerung der Regenmenge bemerklich. Man hat deßhalb, nicht ganz mit Recht, dieses Gebiet das Gebiet der Äquinoctialregen genannt — es hat ausgeprägt nur Herbst- und Winterregen.

Sehr bemerkenswerth ist noch in Bezug auf die Verschiedenheiten der jährlichen Regenvertheilung in Osterreich-Ungarn die große Trockenheit des Winters auf der Südseite der Tiroler Alpen und der hohen Tauern.

Umgekehrt haben die Höhen der Mittelgebirge (Böhmerwald, Erzgebirge zc.) im Gegensatze zu den sie umgebenden Niederungen eine gleichmäßigere Vertheilung der Niederschläge über das ganze Jahr: die Sommerniederschläge nehmen relativ ab, die des Winters zu. Der Effect ist ein sehr schneereicher Winter mit hoher Schneelage, welche



in den Waldgebirgen im Frühling nur langsam schmilzt und den Eintritt der Wärme verzögert.

In der Art, wie das meteorische Wasser in der Luft schwebt, als Wolke und Nebel, und vom Himmel fällt, zeigt sich ein bemerkenswerther Unterschied zwischen den nördlicheren Theilen Osterreich-Ungarns und den südlichen, namentlich jenen an den Gestaden der Adria. Schon früher haben wir den düsteren Wolkenhimmel im Norden der Alpen in Gegensatz gebracht zu dem sonnigen Himmel der adriatischen Uferländer. Auch Südtirol erfreut sich dieser hohen klimatischen Begünstigung, im Winter sogar noch in höherem Grade als die Küsten der Adria. Dort ist aber die große Heiterkeit des Himmels verbunden mit sehr geringem Niederschlage, während im Küstenlande, namentlich aber in Dalmatien der Winter an Niederschlägen reich ist. Es fällt dort viel mehr Regen als gleichzeitig im Norden der Alpen an Regen und Schnee zusammen. Und doch ist die Trübung des Himmels dabei viel geringer. Während in den nördlichen Theilen Osterreich-Ungarns im November und December der Himmel durchschnittlich zu 70 bis 80 Percent mit Wolken bedeckt ist, also ein fast beständiger Wolkenvorhang über der Erde schwebt, hat der trübste Monat der adriatischen Küsten, der November, nur eine Bewölkung (53 Percent), die wenig höher ist als die der heitersten Monate in den nördlichen Provinzen (September: Krafau 56, Bodenbach 55, Kremsmünster 48, Wien 45 Percent). Im Sommer, wenn in Dalmatien die trockene Zeit eingetreten ist, trübt dort selten eine Wolke das reine Blau des Himmels, die mittlere Bewölkung im Juli beträgt zu Triest noch 27, auf Lesina nur mehr 14, in Corfu 12 Percent, während in den übrigen Theilen der Monarchie der Himmel mindestens zur Hälfte von Wolken eingenommen wird. Durchschnittlich ist in den nördlichsten Theilen Osterreich-Ungarns der Himmel bis zu 60 Percent und mehr mit Wolken bedeckt (Bodenbach 64, Krafau 66 Percent), während in Dalmatien die mittlere Himmelsbedeckung auf 40 Percent und weniger herabsinkt (Lesina 35 Percent).

Man hat erst in neuester Zeit angefangen, die Dauer des Sonnenscheins direct zu registriren. Von Wien und Pola liegen solche Registrirungen aus drei bis vier Jahren vor. Daraus ergibt sich, daß Wien jährlich 1.770 Stunden Sonnenschein hat, Pola dagegen 2.550; in Percenten der Tagesdauer überhaupt ausgedrückt gibt dies 37 und 57 Percent. Pola hat im Winter 404 Stunden Sonnenschein, Wien nur 238; für den Sommer sind diese Zahlen 987 und 737. Wenn wir Süddalmatien mit den nördlichsten Provinzen vergleichen könnten, würde der Unterschied in der Dauer des Sonnenscheins noch größer ausfallen.

Wir erschen daraus, wie der Süden den Vorzug hat, daß sich dort eine große Regenmenge mit geringer Trübung des Himmels verträgt. Das atmosphärische Wasser fällt daselbst in kurzen heftigen Ergüssen, zumeist in Form unserer Sommerplazregen



herab, worauf der Himmel sich bald wieder aufhellt. Andauernde Trübungen ohne Regen sind dort selten, dagegen im Norden der Alpen, vornehmlich im Winter, geradezu die Regel. Tage, ja wochenlang hängen daselbst, besonders im Vorwinter Nebeldecken oder niedrige, gleichförmig graue Wolkenschichten über der Erde, die Regen sind andauernd, aber wenig ergiebig, den Boden aufweichend, nicht abspülend. Dauernde Raßkälte und Trübung ist das Charakteristische des mitteleuropäischen Winters. Der Winter der südlichsten Provinzen entspricht dagegen nicht allein seiner mittleren Temperatur nach, sondern auch mit seinem häufigen Wechsel von Sonnenschein und kurzem Schlagregen unserem Frühling.

Ein Regentag (das ist ein Tag, an welchem überhaupt, wenn auch nur ganz kurze Zeit hindurch Regen oder Schnee gefallen ist) liefert im Norden der Alpenkette durchschnittlich viel weniger Wasser als ein Regentag im Süden, der Unterschied ist natürlich am größten im Winter. Die südlichen Provinzen haben bei gleich großer oder größerer Regenmenge weniger Regentage als die nördlichen. Könnten wir die Regenstunden in Vergleich ziehen, so würde der Unterschied noch mehr zu Gunsten der südlichen Kronländer ausfallen. Die nördlichen Kronländer: Ober- und Niederösterreich, Böhmen, Mähren, Schlesien, Galizien haben circa 150 Tage mit Niederschlag im Jahre, Triest zählt deren nur 103, Vescina noch weniger, 88. Dort ist im Sommer fast jeder zweite Tag ein Regentag, auf Vescina dagegen unter zehn Tagen nur mehr einer. Selbst im Winter kommen in Vescina auf zehn Tage nur drei Regentage, in den genannten nördlichen Provinzen durchschnittlich fast fünf (Regen- und Schneetage). Oberungarn und Siebenbürgen (von den Gebirgen abgesehen) haben circa 114 Tage mit Niederschlag im Jahre, das ungarische Tiefland nur mehr 101. Während in den oben genannten westlichen und nördlichen Provinzen auf je zehn Tage im Sommer fast fünf Regentage kommen, zählt das ungarische Tiefland im gleichen Verhältnisse deren kaum drei. Die „Regenwahrscheinlichkeit“ ist im Alföld viel geringer als in den westlichen und nördlichen Provinzen von Österreich-Ungarn und dies bewirkt im Zusammenhalte mit der viel höheren Sommerwärme, der größeren Lufttrockenheit (eine Folge der continentalen Lage) eine zuweilen bedenklich werdende Tendenz zur Sommerdürre.

Die Luft über Österreich-Ungarn ist durchschnittlich bis zu 70 bis 80 Percent mit Feuchtigkeit gesättigt, am meisten im Winter und Herbst, wie schon die häufige Nebelbildung zu dieser Jahreszeit anzeigt, am wenigsten im Frühling und Sommer. Die rasch steigende Wärme im Frühling, zusammen mit den gleichzeitig häufiger werdenden trockenen östlichen Landwinden, bedingt eine größere Trockenheit der Luft, die im April und Mai die Reisefahr sehr steigert. Im Alföld ist die Luft im Sommer viel trockener als gleichzeitig in den anderen Kronländern, die mittlere relative Feuchtigkeit des Sommers



dieselbst wird zu 63 Percent angegeben, während dieselbe in Oberungarn und Siebenbürgen 74 Percent beträgt.

Ganz frei von gelegentlichen Schneefällen ist kein Theil von Österreich-Ungarn. Auf Vesina gibt es durchschnittlich in jedem Jahre einen Tag mit Schneefall zwischen November und März; der März hat neben dem Jänner die größte Wahrscheinlichkeit eines Schneefalles. Triest hat schon sechs Schneetage im Mittel, zwischen October und April, absolut schneefrei sind nur Mai bis September. In den nördlicheren Theilen Österreich-Ungarns sind nur mehr vier Monate in der Regel schneefrei, Juni bis September, der Mai hat überall gelegentlich noch Tage mit Schneefall. Dies gilt natürlich von den Niederungen, in den höchsten bewohnten Alpenthälern ist kein Monat absolut schneefrei. In runden Zahlen kann man annehmen für Galizien und Siebenbürgen 44 Schneetage im Jahre, Böhmen und Nordtirol 36, Ober- und Niederösterreich, Kärnten und Ungarn 35, Krain und Binnen-Istrien 26, die Südseite der Alpen gegen Oberitalien 10. Diese Zahlen beziehen sich überall auf die Thalorte und Niederungen und dürfen nur als rohe Abschätzung gelten. Während die nördlichen, mittleren und östlichen Theile von Österreich-Ungarn in der Regel eine mehr oder minder dauernde Schneedecke auch in den Niederungen haben, ist dies im Etschthale und im Littorale des adriatischen Meeres nicht der Fall. Specielle Nachweise über diese Verhältnisse fehlen leider.

Der weitaus größte Theil von Österreich-Ungarn steht das ganze Jahr hindurch unter der Herrschaft der atlantischen Luftströmungen. Der niedrige Luftdruck über dem Ocean im Winterhalbjahre und die zahlreichen Luftdruckminima, die dann im Westen und Norden in größerer oder geringerer Entfernung vorüberziehen, bewirken ein Vorherrschendes südwestlicher und südlicher Winde, welche die feuchte und relativ warme Luft vom atlantischen Ocean bis an die äußersten Ostgrenzen des Reiches verbreiten. Nur in selteneren Fällen und mehr vorübergehend brechen die kalten Luftmassen Nord- und Nordosteuropas (auch über Österreich-Ungarn herein, wenn sich im Süden niedriger Luftdruck einstellt oder ein hohes Barometermaximum über Nordeuropa oder im Innern Rußlands die Wetterlage Mitteleuropas beherrscht. Stellt sich, was im Winter ziemlich selten der Fall ist, über dem nordatlantischen Ocean, in der Breite der britischen Inseln etwa, hoher Luftdruck ein, so erhalten wir kalte Nordwestwinde mit reichlichem Schneefall. Hält sich aber der hohe Luftdruck über Mitteleuropa selbst durch längere Zeit, so haben wir windstilles, heiteres Wetter mit scharfem Frost, der durch eine schon vorhandene Schneedecke sehr verschärft wird. Unter solchen Umständen trat z. B. die strenge Kälte des Winters 1879 auf 1880) ein.

Das Küstengebiet des adriatischen Meeres hat etwas andere Windverhältnisse als die übrigen Theile von Österreich-Ungarn. Es treten dieselbst unter dem Einflusse des niedrigeren Luftdruckes über dem warmen Meere und der Tendenz zu hohem Luftdruck über dem kältesten



Binnenland häufige Nord- und Nordostwinde ein, die zuweilen zu großer Heftigkeit anschwellen und dann unter dem Namen der Bora bekannt sind. Die Wetterlage im österreichischen Küstengebiete wird von den Änderungen in der Luftdruckvertheilung über dem Mittelmeere bestimmt und ist daher häufig von jener des österreichischen Binnenlandes abweichend. Im Sommer sinkt der Luftdruck über Osteuropa und Asien, gleicherweise auch über Afrika, während er über dem atlantischen Ocean steigt. Über dem gesammten Mittelmeer-Becken wehen dann constante nördliche Winde, so auch über dem adriatischen Meere. Sie nehmen daselbst von Norden nach Süden an Beständigkeit zu. Auch in den übrigen Theilen von Österreich-Ungarn haben sich die Winde aus der westlichen Richtung in eine mehr nordwestliche und nördliche gedreht. Speciell über Ungarn herrschen dann mehr locale Nordwestwinde entschieden vor. Sind die Nordwestwinde vom atlantischen Ocean her beständiger als gewöhnlich zur Vorherrschaft über Mitteleuropa gelangt, so bringen sie auch über Österreich-Ungarn nasses, kühles Sommerwetter. In besonders hohem Grade tritt dies ein, wenn sich ein Barometermaximum in der Gegend der britischen Inseln über dem nordatlantischen Ocean längere Zeit festsetzt, wie z. B. im Sommer 1882. Tritt eine solche Wetterlage gerade um die Erntezeit ein, so verdirbt die anhaltend nasse, kühle Witterung die Feldfrüchte, wie dies im genannten Jahre so vielfach der Fall war. Die Winde aus dem Innern des Landes, die Nordost-, Ost- und Südostwinde bedingen dagegen heiteres Wetter und hohe Sommerwärme.

Wir finden in Österreich-Ungarn drei große klimatische Typen vertreten: das Gebirgsklima in allen seinen Abstufungen, das Klima der großen Ebenen und, allerdings nicht in reiner Form, das Küstenklima. An dem Gebirgsklima mit seinen mannigfaltigen Abstufungen nehmen alle Kronländer Österreich-Ungarns theil, das Klima der großen Ebenen finden wir im Alföld vertreten, das Küstenklima am nördlichen und östlichen Ufersaume der Adria und auf den vorgelagerten Inseln. Ein reines Küsten- und Inselklima kommt wegen der großen Nähe des Festlandes und der sehr energischen Einflußnahme desselben auf das Klima des Ufers und der Inseln nicht zur Entwicklung. Nur der Leuchthurmwächter auf der einsamen Felseninsel Pelagoja könnte uns von dem Inselklima der Adria etwas berichten.

## Das Gebirgsklima.

Wenn wir in einem Berg- oder Gebirgslande uns mehr und mehr über das Meeresniveau erheben, so erleidet das allgemeine Klima, das sonst an der betreffenden Erdstelle herrscht, gewisse Abänderungen, die ihrer allgemeinen Natur nach allen Bergländern gemeinsam sind und mit der wachsenden Höhe an Intensität zunehmen. Im Besonderen aber verleiht wieder jedes Gebirge diesen allgemeinen Modificationen eine



gewisse Localfarbe, die in einer gewissenhaften Schilderung nicht übergangen werden darf, vorausgesetzt, daß uns auch Beobachtungen vorliegen, in welchen diese klimatische Individualität zum Ausdrucke kommt.

Die Abnahme des Luftdruckes mit der zunehmenden Seehöhe ist die allgemeinste, am wenigsten localen Einflüssen unterliegende Erscheinung im Gebirgsklima. Auf der strengen Gesetzmäßigkeit, mit der diese Abnahme des Barometerstandes nach oben vor sich geht, beruht ja die Möglichkeit, aus dem beobachteten Barometerstande die Seehöhe des Beobachtungsortes zu berechnen, und zwar mit großer Genauigkeit, wenn man mindestens Jahresmittel des Luftdruckes in Rechnung ziehen kann. Jede Seehöhe hat ihren bestimmten normalen Barometerstand, welcher, soweit er klimatisch von Bedeutung ist, mit hinreichender Genauigkeit sich berechnen läßt. Die jahreszeitlichen Änderungen des Luftdruckes, ja sogar die unregelmäßigen Schwankungen desselben, die übrigens mit zunehmender Seehöhe sich allmählig vermindern, sind von keiner Bedeutung für das Klima.

Eine Vorstellung von den Luftdruckunterschieden, unter welchen die Bewohner von Osterreich-Ungarn leben, geben folgende Zahlen. Am Nordufer der Adria steht das Barometer durchschnittlich bei 761·5 Millimeter; im Maximum hat es schon 784 Millimeter erreicht und ist im Minimum auf 732 Millimeter gesunken. In den tiefsten Theilen der ungarischen Niederung finden wir einen mittleren Barometerstand von 755 bis 758 Millimeter (Pancsova und Orsova). Budapest hat (in 153 Meter Seehöhe) einen mittleren Luftdruck von 748·5 Millimeter, Wien (in 175 Meter) 746·2 Millimeter. Die höchstgelegene größere Stadt Osterreich-Ungarns, Innsbruck, hat einen mittleren Luftdruck von 710 Millimeter. In den höchsten bewohnten Alpenthälern, z. B. in Vent im Ötztale ist der mittlere Luftdruck 610 Millimeter; der ständige Bewohner des Unterkunftshauses am Obirgipfel in Kärnten lebt unter einem Luftdrucke von 595 Millimeter, die Bergleute auf der Goldzeche Fleiß in Kärnten lebten unter 544 Millimeter. Dies war, wenigstens einige Jahre hindurch, der höchste ständig bewohnte Ort in den österreichischen Alpen. Hier athmet man unter nahe zwei Drittel des Luftdruckes am Meeresniveau. Der an das Höhenklima Gewöhnte merkt von diesem verminderten Drucke kaum etwas in seinem Befinden. Von Einfluß für ihn und für alle Organismen, z. B. auch für das Pflanzenleben, wird die in der verdünnten Luft sehr gesteigerte Verdunstung. Ein rascheres Abtrocknen und Austrocknen aller Gegenstände greift vielfach in die Ökonomie des Lebens ein. Das gilt allerdings nur für die Hochthäler, namentlich für jene, die durch Gebirgsumwallungen nach außen gegen das Flachland ziemlich abgeschlossen sind. Auf exponirten Gipfeln oder Gebirgshängen in gleicher Höhe setzen dagegen die Luftströmungen ihren Wasserdampfgehalt gern in andauernden Nebelbildungen ab (von unten gesehen als Wolken erscheinend), und der Bewohner solcher Höhen leidet mehr durch Nässe als durch Trockenheit.



Mit der Abnahme des Luftdruckes geht parallel auch eine Abnahme der Lufttemperatur. Die Minderung der Wärme mit zunehmender Höhe unterliegt aber, ungleich dem Luftdrucke, den mannigfaltigsten localen Modificationen, ja, im Detail verfolgt, könnte man in manchen Gebirgstheilen überhaupt daran zweifeln, daß die Wärme-Abnahme mit der Höhe ein allgemein giltiges Gesetz sei.

Im großen Ganzen haben die Beobachtungen (darunter auch jene in Osterreich-Ungarn selbst) ergeben, daß in den Bergländern Mitteleuropas die mittlere Luftwärme für je 100 Meter Höhenzunahme im Winter um  $0^{\circ}45$ , im Sommer um  $0^{\circ}70$ , im Jahresmittel um fast  $0^{\circ}6$  Celsius abnimmt. Mit anderen Worten: im Winter muß man durchschnittlich 222 Meter hinansteigen, um die mittlere Temperatur um  $1^{\circ}$  Celsius sinken zu sehen, im Sommer dagegen genügen dazu schon 143 Meter; die Wärme-Abnahme ist zu dieser Zeit wie auch im Frühling viel rascher. Die mittlere Jahrestemperatur sinkt um  $1^{\circ}$ , wenn die Höhe um 170 Meter größer wird. Es mag noch hinzugefügt werden, daß die Wärme durchschnittlich etwas langsamer abnimmt, wenn man längs einer Thalsohle hinaufsteigt, rascher, wenn man dieselbe Höhe auf einem Berggipfel erreicht.

Durch Vergleichung der Temperaturen zu Hermannstadt mit jenen auf einigen Paßhöhen der transylvanischen Alpen gegen Rumänien fanden Forscher, daß dort die Temperatur im Sommer zwar auch um  $0^{\circ}6$  für je 100 Meter Höhenzunahme sich vermindert, im Winter dagegen nur um  $0^{\circ}3$ ; ja im December muß man durchschnittlich sogar fast 900 Meter jene Paßhöhen hinansteigen, um die Temperatur gegen Hermannstadt um  $1^{\circ}$  Celsius sinken zu sehen.

Noch auffallender sind die analogen Erscheinungen in einigen Theilen der Ostalpen. In Kärnten kann man sogar beobachten, daß um die Mitte des Winters die Temperatur von den tiefsten Stellen der Thalböden aus nach aufwärts bis zu einer gewissen mittleren Höhe hin zunimmt. Dem Volke war diese bemerkenswerthe Thatsache lange bekannt, bevor sie noch durch die Temperaturaufzeichnungen constatirt werden konnte. Sie fand ihren Ausdruck in dem Sprichworte:

Steigt man im Winter um einen Stock,  
So wird es wärmer um einen Ruck.

Die strengste Winterkälte herrscht in der Niederung um Klagenfurt, im unteren Drau- und Gailthale, sowie im unteren Lavantthale. Thalaufwärts nimmt die Temperatur zu bis zu 1.400 Meter und darüber, dann erst nimmt sie wieder ab. Das Unterkunftshaus am Obirgipfel in 2.046 Meter Seehöhe, allerdings in südöstlicher Exposition, hat eine Jännertemperatur von  $-6^{\circ}4$ , welche kaum niedriger ist als jene von Klagenfurt (440 Meter). Im ganzen Gebiete der Ostalpen finden wir örtlich ähnliche Verhältnisse, doch nirgends mehr in so hohem Grade.





Aus dem Gletschergebiete.



Vorübergehend auf einige Tage, aber zuweilen sogar auf Wochen tritt die merkwürdige Erscheinung der Wärmezunahme mit der Höhe im Winter (namentlich zu Anfang des Winters) gelegentlich allgemein in den Berg- und Gebirgsländern Mitteleuropas auf. Während unten über den schneebedeckten Niederungen scharfer Frost herrscht, hat man auf den Höhen milde frühlingsartige Luft, die auch bei Nacht lau bleibt. Selbst auf dem Gipfel des Schafberges z. B. in 1.780 Meter sinkt dann mitten im Winter die Temperatur einen oder mehrere Tage lang nicht unter den Gefrierpunkt. Der Beobachter auf einer solchen Höhe sieht dann bei Tage unter sich ein weißes, wogendes Nebelmeer, aus dem nur die Berggipfel, verstreuten Inseln gleich, einsam aufragen. Er hat tiefblauen Himmel über sich und erfreut sich warmen Sonnenscheins, während den Thälern und Niederungen eine dichte Nebeldecke den Tag verkürzt und die Wälder in weiß schimmernden Raufrost kleidet.

Solche Witterungsperioden verleihen dem Winterklima der Höhen einen eigenthümlichen Reiz. Sie treten ein, wenn das Centrum eines Gebietes hohen Luftdruckes über der Gegend sich einstellt mit der dadurch bedingten Windstille und dem heiteren Himmel. Dann erkaltet die Erde sehr rasch durch Wärme-Ausstrahlung während der langen Nächte, namentlich wenn sie mit einer Schneelage bedeckt ist. Von den Bergabhängen fließt die erkaltete Luft überall den Thalsohlen zu, wo sie sich anhäuft, stagnirt und zu Nebelbildung Veranlassung gibt aus denselben Gründen, denen auch die Morgennebel des Sommerhalbjahres ihre Entstehung verdanken. Die von den Abhängen und Gipfeln nach den Niederungen abgeflossene Luft wird durch andere ersetzt, die noch nicht abgekühlt, also viel wärmer ist. Wahrscheinlich wird dann das Herabsinken der Luft aus der Höhe selbst zu einer Quelle der Wärme, wie beim Föhn, dessen Entstehung wir später besprechen wollen. Die Abhänge und Gipfel bleiben darum viel wärmer als die Thalsohlen und Thalbecken. Ein Beweis dafür, daß es die nächtliche Wärme-Ausstrahlung ist, welche die große Kälte in den Thalgründen hervorbringt, ist die Thatsache, daß gerade vor Sonnenaufgang die Wärmezunahme nach oben am bedeutendsten ist.

Wo diese Erscheinung am ungestörtesten und häufigsten eintritt, wird auch die Wärmezunahme mit der Höhe eine normale Erscheinung (während der Wintermitte), und dies ist in einem Theile der Ostalpen der Fall, namentlich in Kärnten. Die Alpenketten im Norden, Westen und Süden, ja zum Theile selbst nach Osten hin stellen sich den Luftströmungen hemmend in den Weg und die dadurch begünstigte Windstille gestattet eine ungestörte Entwicklung des beschriebenen Vorganges.

Die Wärmezunahme mit der Höhe im Winter tritt sicherlich auch in den Karpathenländern häufig auf, wenngleich darüber keine so zahlreichen und detaillirten Beobachtungen vorliegen wie aus dem Gebiete der Ostalpen. Aus Untersuchungen über die Temperaturvertheilung in der hohen Tatra geht hervor, daß auch dort Orte in 500 bis 600 Meter



Seehöhe im Jänner kälter sind, als jene in 700 bis 1.000 Meter. Im siebenbürgischen Berglande haben wir dergleichen ähnliche Beobachtungen zu erwarten. Je continentaler, dem Einflusse des Meeres entrückter ein Bergland ist, desto häufiger und andauernder wird sich diese eigenthümliche Vertheilung der Wintertemperatur einstellen.

Dagegen erfreuen sich die Abhänge in einiger Höhe über den Thalsohlen, namentlich bei südöstlicher bis südwestlicher Exposition des angenehmsten Winterklimas. Auch noch im Sommerhalbjahre genießen sie die Begünstigung, weniger von den kalten, thalabwärts ziehenden Nachtwinden und von der feuchten Kälte und Nebelbildung der Nachtstunden zu leiden, als die Thalsohlen.

Wenn wir vorhin den Reiz eines milden, heiteren, windstillen Wintertages auf einem Berggipfel hervorgehoben haben, so müssen wir nun auch hinzufügen, daß diese Witterungszustände auf einigermaßen dominirenden Höhen doch nur einige kurze Episoden des ganzen Winters bilden. Die längste Zeit hindurch herrscht heftiger Wind, und mit diesem kommt stets die Kälte. Um wie viel empfindlicher aber eine niedrige Temperatur bei starkem Winde ist als bei Windstille, weiß Jedermann. Unten im Thale herrscht die strenge Kälte bei Windstille, oben jedoch zumeist bei starkem Winde, Wärme tritt nur bei Windstille ein. Der Bewohner des Berghauses am Obir leidet deßhalb doch auch im Jänner viel mehr an Kälte als die Bewohner von Klagenfurt, obgleich die Mitteltemperaturen dann nahe die gleichen sind. Die empfindlichste Kälte kommt für die Höhen aber erst gegen Ausgang des Winters und zu Anfang des Frühling, wenn unten schon die Vegetation wieder erwacht. Der durchschnittlich heitere Winterhimmel macht dann unruhigem, fast constant trübem und schneereichem Wetter Platz. Das Frühjahr ist die schlimmste Seite des Höhenklimas, wogegen der Herbst und namentlich der Spätherbst dessen Glanzseite ist. Im Sommer findet ein öfterer Wechsel zwischen beiden statt.

So nahe und schroffe Gegensätze, wie sie auf großen Höhen zwischen einem heiteren, windstillen Sommertage und einem oft über Nacht hereinbrechenden stürmischen Regen- oder Schneetage bestehen, kennt die Niederung nicht. Jener füllt die Höhen mit Licht und ätherischem Glanze, die trockene, frische Luft regt alle Lebensgeister an, der Wanderer fühlt sich wie in einem überirdischen Reiche, frei von dem Drucke und den Sorgen des Lebens. Dieser breitet über Alles sein finsternes, feuchtes Nebel- und Wolkentuch. Der Gesichtskreis ist auf wenige Schritte eingeschränkt, der vom Sturm gepeitschte feine Regen oder Schnee dringt durch jedes Kleidungsstück und macht den Wanderer vor Frost erstarren. Aufschauend fühlt er seine Ohnmacht, die Hilflosigkeit eines einzelnen Menschenlebens hier im freien Reiche der Wolken und der Stürme.

Der Sommer (namentlich der Frühsommer) ist die Jahreszeit, wo die Temperaturunterschiede zwischen den Höhen und den Niederungen am größten sind. Man vergleicht



gern das Klima großer Höhen mit dem Polarlima. So weit dieser Vergleich überhaupt berechtigt ist, muß man ihn viel mehr auf den Hochalpensommer beziehen als auf den Winter. Das Anappenhaus der Goldzeche Fleiß in 2.740 Meter hat genau dieselbe mittlere Sommertemperatur wie Nowaja Semlja unter  $74^{\circ}$  nördlicher Breite ( $4^{\circ}$ ), und in Höhen von 3.300 Meter (10.000 Fuß) ist dieselbe schon niedriger als im nördlichsten Grönland bei  $80^{\circ}$  Breite. Die Wintertemperaturen sind dagegen weit milder (Fleiß kaum  $-9^{\circ}$ , Nowaja Semlja  $-17^{\circ}$ ; in 3.300 Meter kaum  $-13^{\circ}$ , in Nordgrönland bei  $80^{\circ}$   $-33^{\circ}$ ). Der kühle Sommer ist es, der in den Alpen von etwa 2.800 Meter Höhe an den Winterschnee nicht mehr zu schmelzen vermag und die ewigen Schneelagen und die davon ausgehenden Eisströme, die Gletscher, zur Entwicklung kommen läßt. Die mangelnde Sommerwärme ist es, welche der Obstzucht, sowie dem Getreidebau in den höheren Gebirgstälern frühzeitig eine Grenze setzt. In den Alpenthälern von 1.400 bis 1.500 Meter Seehöhe tritt die Schneeschmelze und das Erwachen der Vegetation erst um den 21. April ein, die Kirsche blüht um den 20. Mai, die Heu-Ernte fällt durchschnittlich auf den 27. Juni. Die Kirsche reift erst gegen Ende August, das Winterkorn gleichfalls erst in der zweiten Hälfte dieses Monats, der Hafer um die Mitte des September und mit dem 10. November beginnt schon wieder die dauernde Schneedecke. Während in der Seehöhe von 600 Meter sich die Schneedecke etwa 77 Tage lang hält, währt sie in 1.300 Meter schon über 200 Tage und in 1.900 Meter etwa 250 Tage. So wird die Vegetationsperiode nach oben hin in immer engere Grenzen eingeschlossen.

Infolge des kühlen Sommers und des relativ milden Winters hat das Höhenlima eine geringere jährliche Wärme-Änderung als die darunter liegende Niederung. Zu Innsbruck z. B. beträgt der Temperaturunterschied des wärmsten ( $18^{\circ}$ ) und des kältesten ( $-3^{\circ}4$ ) Monats  $21^{\circ}4$  Celsius, zu Bent, mehr als 1.200 Meter höher, nur  $17^{\circ}3$ . Noch geringer ist die jährliche Temperaturänderung an Bergabhängen, namentlich aber auf Berggipfeln. Auf dem Schafberggipfel, der etwas niedriger ist als das Döythäl bei Bent, beträgt der Unterschied zwischen Jänner ( $-5^{\circ}4$ ) und Juli ( $9^{\circ}5$ ) nur  $15^{\circ}$ .

Wenn man die jährliche Temperaturänderung an dem Unterschiede der höchsten und tiefsten Temperatur, die überhaupt einmal im Jahre eingetreten ist, mißt, so erscheint das Gebirgsklima noch gleichmäßiger, denn die höchsten Kältegrade des Winters nehmen nach oben nur wenig oder gar nicht an Strenge zu. In Klagenfurt z. B. ist die Temperatur auf  $-30^{\circ}$  Celsius gesunken, auf dem Obir dagegen, 1.600 Meter höher, während der gleichen Jahrgänge nur auf  $-27^{\circ}5$ . Aus den gleichzeitigen Beobachtungen zu Bent und Innsbruck kann man ersehen, daß die tiefste Temperatur oben  $-26^{\circ}7$ , unten  $-22^{\circ}5$  war. Man würde sich demnach eine ganz irrige Vorstellung von dem Klima in größeren Höhen der Gebirge machen, wenn man sich vorstellen würde, daß die Extreme der Winterkälte in





Ein Regens Sturm im Hochgebirge.



gleichem Maße zunehmen, als die Temperatur besonders im Sommer mit der Höhe abnimmt. Es mag wiederholt werden: nicht die Kältegrade des Winters sind es, welche das organische Leben von der Besiedlung selbst der höchsten Alpengipfel abhalten würden, es ist der Mangel an Sommerwärme, der demselben ein gebieterisches Halt zuruft.

Die atmosphärischen Niederschläge als Regen und Schnee sind in den Bergländern stärker und häufiger als über der sie umgebenden Niederung. Vorzüglich im Sommer können wir dies beobachten. Während die Ebenen unter Hitze und Sommerdürre schmachten, thürmen sich über den Bergen in den Nachmittagsstunden die glänzenden Haufenwolken immer mächtiger empor und verschmelzen endlich zu einem dunklen Gewitterherd. Diese Gewitter entladen sich bis zum Abend bloß über den Bergen, die lechzende Ebene erhält keinen Tropfen. Höchstens daß der kühle Gewitterwind in kurzen Stößen vom Gebirge herkommend den Staub aufwirbelt und der hohe, weiße Wolkenschirm, der vom Gewitterherd nach allen Seiten sich weithin ausbreitet, eine Zeitlang die Sonne verschleiert. Nach Sonnenuntergang lösen sich alle Wolken wieder auf, über den erfrischten Gebirgsthälern wie über dem Hizedunst der Ebenen erglänzt der Sternenhimmel. Nicht selten wiederholt sich diese Erscheinung mehrere Tage hintereinander, bis endlich ein allgemeiner Wettersturz auch den Niederungen Regen und Abkühlung bringt.

Der Frühling und Sommer ist im Gebirge reich an localen Regen und Gewittern. Erst im Herbst wird das Wetter beständiger und mit dem der Niederungen viel mehr übereinstimmend.

Die Regenmessungen ergeben, daß mit der Annäherung an das Gebirge, und zwar schon in ziemlicher Entfernung, die Regenmenge zunimmt; sie steigert sich dann im Gebirge selbst mit der zunehmenden Seehöhe, aber in höchst unregelmäßiger, ganz von den Localverhältnissen abhängiger Weise. Am schönsten zeigt sich die Abhängigkeit der Regenmenge von der Seehöhe und den topographischen Verhältnissen des Landes in Böhmen. In der Mitte des böhmischen Beckens ist die Regenmenge am geringsten, sie nimmt von da nach allen Seiten gegen die Gebirgsumrahmung zu, am meisten in der Richtung gegen den Böhmerwald und das Riesengebirge. Nähert man sich von Baiern aus dem Böhmerwalde, so steigt die Regenmenge auf 120 Centimeter und darüber, sobald man den Kamm desselben erreicht hat; sie nimmt dann schrittweise wieder ab bis zu 50 Centimeter und weniger im mittleren Theile des böhmischen Beckens und steigt wieder ebenso regelmäßig bei der Annäherung an das Riesengebirge bis auf 100 Centimeter und mehr. Auf der andern Seite des Gebirges im preußischen Schlesien nimmt sie gegen das Oderthal wieder ab bis auf 50 Centimeter. Gleicherweise steigert sich in Ungarn die Niederschlagsmenge überall mit der Annäherung an die Randgebirge, ebenso in Galizien mit der Annäherung an die Nordseite der Karpathen. Die Bergländer sind die großen Regenproducenten und zugleich



Wasserspeicher für die umgebenden Niederungen. Sie entziehen den Luftströmungen ihren Wassergehalt, den dieselben den umgebenden Ebenen vorenthalten haben, ja sie erzeugen selbst in der Sommerwärme Luftströmungen, welche den Wasserdampf in die Höhe führen und dort zur Wolken- und Regenbildung verdichten. Die bewaldeten Berghänge sammeln dann in ihrem Schoße das Regen- und Schneewasser, um es langsam an die tieferen Bodenschichten abzugeben. Wo aber der Mensch mit frevelnder Hand diese natürliche Harmonie zerstört und die steilen Berghalden abholzt, schafft er sich verheerende Wildbäche, während der früher gleichmäßige Wasservorrath versiegt. Die Wolken entladen wie früher ihren Regeninhalt über den Bergen, daran kann der Mensch nichts ändern, aber die Function der Gebirge als Wasseraufsammler kann er unterdrücken und ins Gegentheil verkehren. In unseren Mittelgebirgen mag wohl die jährliche Niederschlagsmenge örtlich bis zu deren größten Höhen fortwährend zunehmen. Namentlich die Schnee- und Regenmengen der kühleren Jahreszeit erfahren hier eine Steigerung, und es zeichnen sich der Böhmerwald wie das Erzgebirge durch ihren Schneereichthum aus. Dasselbe gilt wohl für die Höhen aller unserer Mittelgebirge. In den Hochgebirgen dagegen gibt es eine Höhenregion, von der aus nach aufwärts die jährliche Niederschlagsmenge wieder abnimmt. Die Intensität (Ergiebigkeit) der einzelnen Niederschläge wird mit der Höhe geringer, und von einer bestimmten Höhenzone an kann die Zunahme der Häufigkeit diese Abnahme der Ergiebigkeit nicht mehr ersetzen. In welcher Höhe diese Grenze erreicht wird, darüber fehlen noch zureichende Beobachtungen. In den Alpen dürfte sie nicht viel oberhalb 2.000 Meter liegen. In sehr großen Höhen fällt der Winterschnee in Form feiner Eiskristalle.

Es wurde schon früher bemerkt, daß in zusammengesetzten Gebirgen, welche aus mehreren Ketten bestehen, wie die Alpen, die inneren Thäler zwischen den Außenketten viel weniger Niederschlag erhalten als die der Außenketten, auch wenn sie viel höher liegen. Besonders der Winter ist in ersteren trocken, weil die niedrig ziehenden Schneewolken zum größten Theile von den Außenketten abgehalten werden. Mit den hoch ziehenden Sommerwolken ist dies weniger der Fall, und dazu kommen dann noch die localen Gewitterregen der heißen Sommertage. In den Alpen und gleicherweise in den Thälern der hohen Tatra und in Siebenbürgen finden wir daher zumeist relativ trockene Winter, dagegen sehr ergiebige Sommerregen. Die Hauptmasse des Niederschlages drängt sich auf die warme Jahreshälfte zusammen. Es verhält sich hier also ganz anders wie in den Mittelgebirgen.

Damit hängt noch eine andere Erscheinung zusammen, welche für das Klima der Hochthäler in den genannten Gebirgen sehr charakteristisch ist. Es sind dies die vielen heiteren Tage des Winters mit einem sehr kräftigen Sonnenscheine.

Während in ganz Mitteleuropa der Winter die Jahreszeit der häufigsten trüben und ganz bedeckten Tage ist, verhält es sich in den Hochthälern umgekehrt. Der Winter ist die



Jahreszeit der meisten ganz heiteren Tage und der durchschnittlich geringsten Bewölkung überhaupt. (Die größte Bewölkung hat das Frühjahr.) Diese Thäler, von circa 1.300 Meter Seehöhe an, liegen oberhalb der Nebelschichten und niedrigen Schneewolken des Winters. Da nun die Luft sehr rein und trocken und schon mehr verdünnt ist, so ist die Sonnenstrahlung an den vielen heiteren Tagen sehr intensiv, und bei der herrschenden Windstille wird dadurch der Aufenthalt im Freien selbst bei sehr niedrigen Lufttemperaturen ganz behaglich. Windstillen sind im Winter in diesen Thälern vorherrschend, sobald einmal die dann andauernde Schneedecke sich eingestellt hat, welche alle Unterschiede der Erwärmung ausgleicht und die localen Luftströmungen unterdrückt. So kommt es, daß man diese Thäler, obgleich die mittlere Lufttemperatur des Winters sehr niedrig ist, als klimatische Winterkurorte aufsucht, wie z. B. Davos in Graubünden. Doch gibt es auch in unseren Alpen und selbst in den Centalkarpathen Hochthäler mit ähnlichen klimatischen Verhältnissen.

Auch die Luftfeuchtigkeit, soweit sie durch den Grad der Sättigung der Luft mit Wasserdampf gemessen wird, hat auf größeren Höhen der Gebirge den umgekehrten jährlichen Gang wie unten in der Niederung. Die größte relative Trockenheit findet man dort im Winter, unten in den Niederungen dagegen im Sommer, während im Winter die Luft fast stets mit Wasserdampf gesättigt und zur Nebelbildung geneigt ist. Die trockene und meist ruhige Luft macht die größere Kälte in den Hochthälern viel leichter erträglich als die milderen Frostgrade in der Tiefe. Am feuchtesten ist die Luft auf den Höhen im Frühling; es ist dies auch die Zeit der stärksten Bewölkung.

Die Gebirge hemmen die allgemeinen Luftströmungen und es herrscht daher in den Gebirgsthälern im Allgemeinen eine viel schwächere Luftbewegung als draußen auf den Ebenen. Unter besonderen Verhältnissen kann manchen Thälern allerdings dieser Vorzug durch heftige locale Zugwinde verloren gehen. Ein gewisser täglicher Rhythmus der Luftbewegung ist dagegen allen Gebirgsthälern eigenthümlich. Tagüber, mit 9 Uhr Vormittags etwa beginnend und bis nach Sonnenuntergang während, herrscht ein thal aufwärts gehender, bei Nacht (bis zum Morgen) ein thal abwärts ziehender Luftzug. Im Sommer und bei schönem Wetter sind diese Thalwinde am kräftigsten. In den Alpen führen sie oft nach den einzelnen Thälern verschiedene Namen. Am Gardasee und im unteren Etzthale nennt man den Tagwind die Dra, den Nachtwind am Gardasee Sover, Paesano. An den oberösterreichischen Seen spricht man von Unter- (Tag-) und Ober- (Nacht-) Wind. Der Eintritt dieser Winde zur richtigen Tageszeit wird überall als ein gutes Zeichen für die andauernd schöne Witterung angesehen — im Allgemeinen mit Recht, weil dies anzeigt, daß noch keine heftigeren allgemeinen Winde sich eingestellt haben. Für die Meteorologie der Bergländer sind diese periodischen Winde von großem Einfluß. Die Tagwinde, welche



überall in den Thälern und an den Berglehnen aufwärts wehen, bewirken, daß über jedem Bergstocke, von dem Thäler ausstrahlen, ein aufsteigender Luftstrom sich einstellt, der die Feuchtigkeit der Niederungen in die Höhe führt. Indem die aufsteigende Luft durch Ausdehnung erkaltet, verdichtet sich ihr Wasserdampfgehalt zu jenen glänzenden Cumuluswolken, welche an warmen Nachmittagen die Gebirgsgipfel krönen. Ist die Luftfeuchtigkeit groß, so bilden sich aus diesen Haufenwolken die localen Gebirgsgewitter, die wir schon früher erwähnt haben. Aber selbst bei trockenem Wetter bewirken die aufsteigenden Luftmassen eine leichte Trübung der Durchsichtigkeit der Luft, welche die Aussicht beschränkt. Nach Sonnenuntergang sinken umgekehrt die durch die Wärme-Ausstrahlung der Erde und namentlich auch der Vegetation erkalteten unteren Luftschichten längs den Berghängen und längs den Thälern in die Tiefe; es entwickelt sich ein allgemeines Abwärtsfließen der Luftmassen. Die tagüber gebildeten Wolken lösen sich auf, die Luft auf den Höhen wird trockener und bei Sonnenaufgang sind deßhalb die Höhen am klarsten, die Aussichtsweite am unbeschränktesten. Die Feuchtigkeit lagert nun in den Thälern als Nebeldecke oder leichter weißer Dunst, aus dem die Berge in scharfen Contouren sich erheben. So wie die Sonne höher steigt, setzen sich auch die Luftmassen aus den Thälern in Bewegung nach aufwärts, und schon vor Mittag meist erscheint am blauen Himmel als zerstreute leichte flockige Wolken, was Morgens als weißer Nebeldunst in der Tiefe über der Niederung lag.

Die Bergländer der Monarchie haben gegenüber den mehr flachen Landestheilen eine größere Häufigkeit der Gewitter, namentlich der Sommergewitter. Die östlichen Alpenländer zählen jährlich durchschnittlich etwa 22 bis 25 Gewittertage, Oberungarn und der Südfuß der Tatra, sowie Südostungarn und Siebenbürgen 22, die ungarische Ebene dagegen nur 13, Galizien 17, Böhmen und Schlesien 18. In den nach außen abgeschlossenen Thälern der Centralalpen ist die Gewitterfrequenz eine geringere und fast alle Gewitter drängen sich auf den Sommer zusammen, weil sie localer Natur sind und durch die oben beschriebenen Vorgänge bei heißem Sommerwetter entstehen. Der beschränkte Horizont des Beobachters in engen Gebirgsthälern ist natürlich auch mit daran schuld, daß weniger Gewitter zur Beobachtung gelangen als in großen weiten Thälern und am Fuße der Gebirge. Die gebirgigen Küstenländer der Adria haben sehr zahlreiche Gewitter; an der Küste selbst von 20 Gewittertagen im Jahre im Golf von Triest, bis zu 40 in der Gegend von Corfu. Es sind aber hier an der Küste die Gewitter im Herbst fast ebenso häufig wie im Sommer, und es kommen auch zahlreiche Wintergewitter vor, je weiter nach Süden, desto mehr. Landeinwärts nehmen aber die Herbst- und Wintergewitter rasch ab. In den übrigen Kronländern sind die Wintergewitter selten, am seltensten in den östlichen Provinzen. Im Norden von den Alpen haben Nordböhmen und Schlesien noch die meisten Wintergewitter.

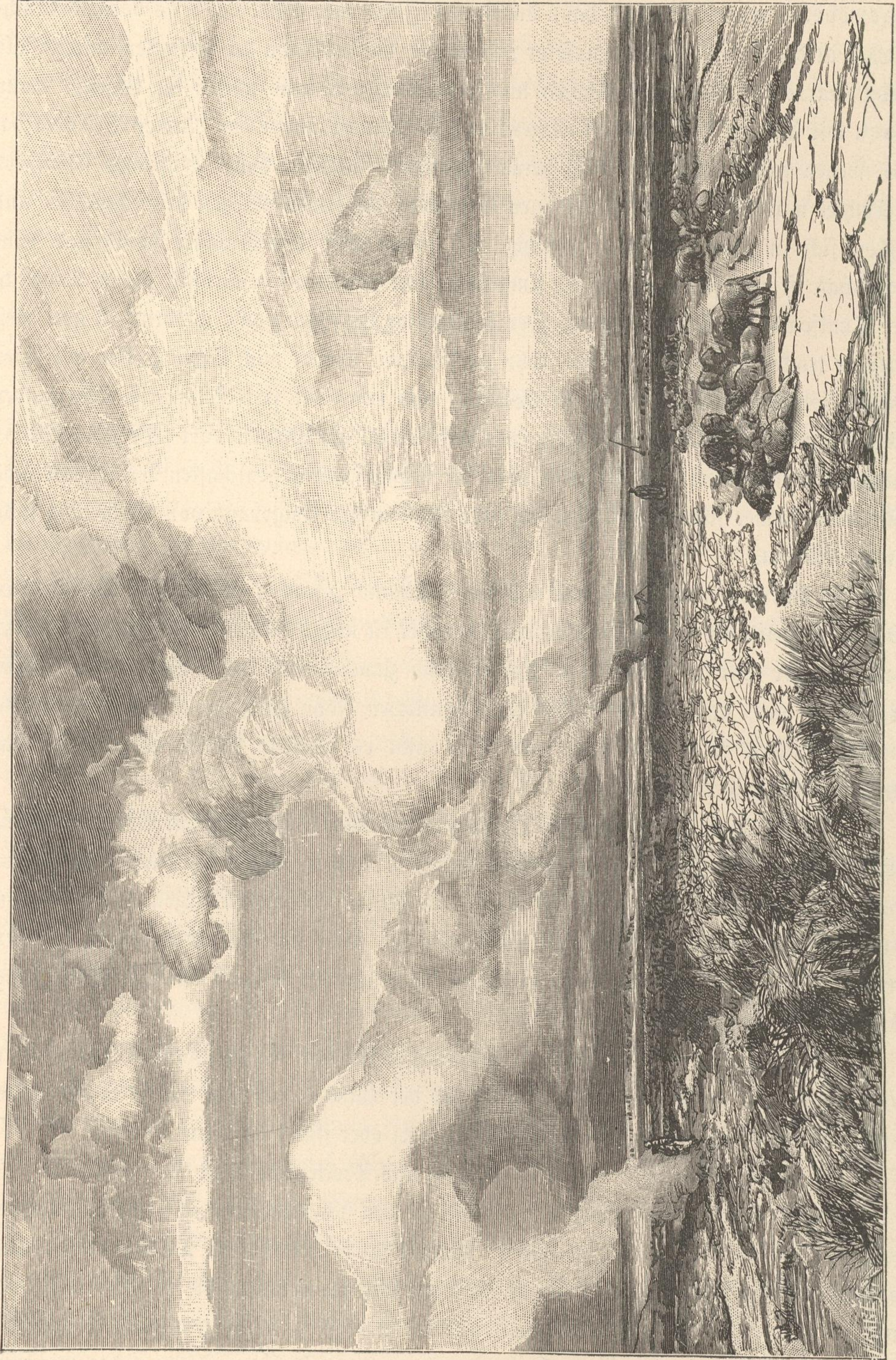


Die höheren Gebirgszüge wirken auf die allgemeinen Luftströmungen auch derart ein, daß sie denselben gewisse Eigenschaften nehmen, andere ihnen dagegen verleihen. Weht ein feuchter Wind über einen höheren Gebirgszug, so nöthigt ihn dieser, seinen Wasserdampfgehalt auf der Seite, wo er emporsteigen muß, größtentheils als Wolken oder Regen und Schnee abzugeben. Auf der anderen Seite des Gebirgszuges ist dann dieselbe Luftströmung trocken und der Himmel blau, nur die auf den Gipfeln und Rämmen fest aufsitzenden Wolfenkappen verrathen dem kundigen Beobachter, was jenseits vorgehen mag. Der gegen das Gebirge wehende Wind ist überall der wolkenbringende, nasse Wind, der vom Gebirge herabkommende der trockene Schönwetterwind. So sind auf der Nordseite der Alpen die Südost- und Südwinde trocken, warm und heiter, während gleichzeitig auf der Südseite dann meist Regenwetter herrscht. Die Nordwestwinde des Sommers, die uns auf der Nordseite feuchtes, nasses Wetter bringen, wehen auf der Südseite als trockene Winde bei heiterem Himmel oder zerstreutem Gewölk. In Galizien, auf der Nordseite der Karpathen, sind es die Nordwestwinde, welche im Sommer oft andauernde heftige Regengüsse und Überschwemmungen bringen, auf der ungarischen Südseite sind es die Südwest- und Südwinde. Häufig hat man in Wien im Sommer andauernden heftigen warmen Südostwind bei heiterem Himmel oder leichtem Schleiergewölk, wobei große Trockenheit herrscht und die Luft mit Staub erfüllt ist. Am nördlichen und nordöstlichen Horizont sieht man dann in der Regel Gewitterbildungen und Abends heftiges Blitzen. Meist vernimmt man dann, daß heftige Gewitter mit verheerendem Gußregen oder Hagel über den angrenzenden Theilen von Mähren und Böhmen sich entladet haben oder an der niederösterreichischen Landesgrenze selbst. Die Südwinde, die in der Gegend von Wien über die Alpen herabwehen, sind hier trocken; wenn sie weiter im Norden wieder das böhmisch-mährische Scheidegebirge hinaufwehen oder schon im niederösterreichischen Waldviertel condensirt sich ihr Wasserdampf zu Gewitterregengüssen.

Auch für das nordwestliche Böhmen sind die Südost- und Ostwinde die Regen- und Gewitterwinde, bei Nordwest hingegen, der vom Erzgebirge herabweht, ist es trocken oder es fällt doch nur wenig Regen, während auf der sächsischen Seite Regenwetter herrscht. Die Bergländer Osterreich-Ungarns haben deßhalb gleichzeitig meist eine verschiedene Witterung in ihren verschiedenen Theilen; dieselbe allgemeine Witterungssituation bringt auf einer Seite trübes Wetter und Regen, auf der anderen trocken, heiteres Wetter. Nur wenn die Gegend niedrigsten Luftdruckes über einem Berglande selbst liegt, ist das Wetter meist in allen Theilen desselben schlecht, so wie allgemein schönes, ruhiges Wetter eintritt, wenn die Gegend höchsten Luftdruckes sich dorthin verlagert.

In manchen Gebirgsthälern nimmt der vom Gebirge herabwehende Wind die Eigenschaft der Trockenheit in besonders hohem Maße an, und er wird zugleich ganz





Ein Gewittersturm in der Ebene.



ungewöhnlich warm. Er führt dann die Namen Föhn oder Scirocco. Das vorarlbergische Illthäl ist diejenige Gegend in unserer Monarchie, wo der Föhn am heftigsten auftritt, als Südoststurm mit großer Trockenheit und sommerlicher Wärme mitten im Winter. Dann finden wir ihn erst wieder in der Gegend von Innsbruck, wo er den Namen Scirocco hat und wegen seines außerordentlich herabstimmenden, unangenehmen Einflusses besonders gefürchtet wird. Empfindliche Personen bekommen bei seinem Wehen Kopfschmerzen und fühlen sich zu jeder Thätigkeit unfähig. Er kommt über den Brenner herab und seine Herrschaft ist auch fast ganz auf die Umgebung von Innsbruck beschränkt, die im Angesicht der Thalspalte des Silthales liegt. Der sogenannte Scirocco von Innsbruck ist aber weit weniger trocken und warm als der Föhn zu Bludenz. Weiter nach Osten treffen wir einen schwach föhnartigen Südostwind in Salzburg und einen oft stark föhnartig auftretenden Südost- und Südwind zu Windischgarsten und Spital am Pyhrn, dort „Pyhrner Wind“ genannt. Noch weiter nach Osten werden die föhnartigen Eigenschaften der Südost- und Südwinde immer schwächer, lassen sich aber selbst in der Umgebung von Wien noch nicht ganz verkennen.

In Kärnten nennt man den warmen Südwind „Sauf“; ob es dort Örtlichkeiten gibt, wo derselbe als echter Föhn auftritt, darüber ist nichts bekannt. Im Etschthal südlich vom Brenner tritt der Nord- und Nordostwind zuweilen mit hoher Wärme und großer Trockenheit auf, ohne die Heftigkeit des eigentlichen Föhn ganz zu erreichen. Auch bei den klimatischen Curorten Arco und Riva gibt es trockene Nordwinde, welche das Thermometer steigen machen.

Aus den Carpathen sind keine Beobachtungen über Föhnwinde zur Veröffentlichung gelangt, doch kann kein Zweifel darüber bestehen, daß es auch dort solche Winde gibt, gewiß aber weniger intensiver Natur als in den Alpen. In Siebenbürgen, in der Gegend von Hermannstadt zeichnet sich der Südwind, der über den Rothenthurmpaß herüberkommt, durch große Wärme und Trockenheit aus und ist deshalb als „Rothenthurmer Wind“ volkstümlich bekannt.

Die Jahreszeiten der heftigeren Luftbewegungen und der langsamsten Temperaturabnahme mit der Höhe, das ist der Herbst und der Winter, sind dem Auftreten der Föhnwinde am günstigsten; im Sommer fehlen sie ganz oder sind doch kaum merklich.

Diese Winde bringen ihre hohe Wärme und Trockenheit nicht von weiter her, sie erlangen sie erst beim Herabsinken vom Gebirge, weil sich dabei die Luft nach physikalischen Gesetzen rasch erwärmt, und zwar um  $1^{\circ}$  Celsius für je 100 Meter. Da die Temperaturabnahme mit der Höhe stets geringer ist als dieser Betrag, so bringt die rasch herabsinkende Luft im Thale eine starke Erwärmung, und da sie nicht so rasch genügende Feuchtigkeit aufnehmen kann, erscheint sie auch als relativ trocken. Daß der Föhn nicht, wie man



früher glaubte, seine Wärme und Trockenheit aus der Sahara entlehnt, geht schon daraus hervor, daß es meist auf der Südseite der Alpen heftig regnet und kühl ist, wenn auf der Nordseite der trockene heiße Föhn herrscht, und daß es auf der Südseite der Alpen einen trockenen warmen Nordföhn gibt. Die Eigenschaften des Föhnwindes entstehen erst im Gebirge selbst und sind die einer rasch aus der Höhe herabkommenden Luftmasse. Auf den Niederungen fehlen die mechanischen Bedingungen, unter denen ein solches rasches Herab-sinken allein zustande kommen kann.

## Das Klima der großen Ebenen.

Das Klima der großen Ebenen, welches bei uns in Niederrungarn zur Geltung kommt, unterscheidet sich in mehrfacher Beziehung von dem der Bergländer. Vor allem Andern fehlt die große Mannigfaltigkeit der localen Klimagebiete, die wir in Bergländern auf kurze Entfernungen zusammengedrängt vorfinden. Während dort in demselben Thale die Exposition der Bergwände nach Nord oder Süd, Ost oder West große Verschiedenheit der Erwärmung bewirkt, fällt die Sonnenstrahlung auf die ganze weite Fläche der Niederung überall unter demselben Winkel auf und erwärmt dieselbe daher auch gleichmäßig. Aber auch die Winde, die auf der Ebene kein Hinderniß finden, bewirken eine Ausgleichung der Temperaturverhältnisse. Große Gleichförmigkeit der Wärmevertheilung ist demnach ein Charakterzug der großen Ebenen, namentlich im Vergleich zu jener in den Bergländern. Wir sehen dies auch im Alföld. Wie wenig unterscheiden sich die Jänner-temperaturen der ziemlich an der äußersten Peripherie gelegenen Orte: Budapest —  $1^{\circ}4$ , Debreczin —  $1^{\circ}9$ , Pancsova —  $0^{\circ}9$  und des etwa in der Mitte liegenden Szegedin mit —  $1^{\circ}1$ . Der Breitenunterschied von Debreczin und Budapest, beide unter  $47^{\circ}31$ , gegen Pancsova ( $44^{\circ}52$ ) beträgt aber  $2^{\circ}5$ , das ist der Breitenunterschied zwischen München und Triest und etwas mehr als jener von Salzburg und Mailand. Ebenso geringfügig sind die Unterschiede der Julitemperaturen: Budapest  $22^{\circ}2$ , Debreczin  $22^{\circ}3$ , Szegedin  $22^{\circ}8$ , Pancsova  $22^{\circ}9$  und desgleichen der mittleren Jahreswärme  $10^{\circ}9$ ,  $10^{\circ}7$ ,  $11^{\circ}3$  und  $11^{\circ}7$  in gleicher Ordnung. In Bergländern finden wir zwischen benachbarten Thälern in gleicher Seehöhe oft größere Wärme-Unterschiede. Die Temperaturverhältnisse der großen Ebenen neigen im continentalen Klima gern zu extremen Unterschieden zwischen Winter und Sommer. Die ungarische Niederung hat sich aber darüber nicht zu beklagen, Dank dem Schutze des Bergkranzes, der dieselbe im Westen, Norden und Osten umfängt und die kalten Winde aus diesen Himmelsstrichen im Winter abhält. Auch die Sommer-temperaturen sind verglichen mit denen von Südtirol und der Po-Ebene in gleicher Breite nicht hoch. Die jährliche Temperaturänderung (Unterschied der Jänner- und Julitemperatur)



beträgt auf dem Alföld 23 bis 24°, das ist sogar etwas weniger als auf der oberitalienischen Ebene.

Die tägliche Wärme-Änderung, der Unterschied zwischen der Temperatur bei Sonnenaufgang und am Nachmittag, ist auf den Ebenen durchschnittlich beträchtlicher als im Berglande. Dort haben allerdings die Thalsohlen auch hie und da große Unterschiede der Temperatur zwischen Morgen und Nachmittag, hier auf der Ebene ist aber die Erscheinung allgemein verbreitet. In Wien beträgt die regelmäßige tägliche Temperaturänderung im Mai und August (wo sie am größten) 8°3, zu Pancsova im Juli und August 13°5. Diese große tägliche Temperaturschwankung über den Ebenen vergrößert die Reisefahr im Frühling und Herbst, die durch die größere Lufttrockenheit noch gesteigert wird. Man sagt den großen Ebenen auch nach, daß sie an raschen Temperaturumschlägen leiden, großen Wärmewechseln binnen kurzer Zeit unterliegen. Für die ungarischen Ebenen gilt dies im Allgemeinen nicht; die Wetterstürze, plötzliche Abkühlungen, sind daselbst nicht ärger, im Gegentheil durchschnittlich geringer als in den meisten Theilen Oesterreich-Ungarns, Südtirol und die Küstenländer ausgenommen. Nimmt man den Unterschied der höchsten und tiefsten Temperatur in jedem Monat als Maß der größten Wärmeschwankungen, so erhält man im Mittel für die oberungarische Niederung 20°0, für das Alföld 21°, das will sagen, man hat daselbst zu erwarten, daß durchschnittlich in jedem Monat die äußersten Temperaturgrade sich um 20 bis 21° von einander unterscheiden. Winter und Sommer stehen sich in dieser Beziehung ziemlich gleich, letzterer hat einen etwas kleineren Spielraum der Temperaturänderungen (19 bis 20°). Verglichen mit den andern Kronländern von Oesterreich-Ungarn stehen die ungarischen Niederungen in dieser Beziehung auf der gleichen Stufe mit den östlichen Alpenländern (das kärntnerische und krainische Becken haben aber über 22°), sie werden übertroffen von Niederösterreich, Böhmen, Mähren, Schlesien und Galizien (mit 21°4 bis 22°5 in den gebirgigen Theilen) und namentlich von Siebenbürgen und den nördlichen Tatrathälern (mit 23°2 bis 23°5). Im Winter steigt in den letztgenannten Landestheilen die durchschnittliche monatliche Wärmeschwankung auf 24°5 bis 26°2, die höchste in Oesterreich-Ungarn. Südtirol und das Nordufer des adriatischen Meeres, namentlich aber die dalmatinischen Inseln haben dagegen eine weniger variable Temperatur als das Alföld. (Im Mittel: Südtirol 17°, nördliche Adria 15 bis 16°, dalmatinische Inseln 13°.) Man hat deßhalb den ungarischen Ebenen bisher mit Unrecht vorgeworfen, daß sie an großen Wärmewechseln leiden, sie sind im Gegentheil, den meisten andern Theilen der Monarchie gegenüber, in dieser Hinsicht als begünstigt anzusehen.

Ein anderer Umstand dürfte es wohl sein, der zu diesem, an sich unrichtigen Urtheil verleitet hat, das ist die größere Heftigkeit der Luftbewegung über den Ebenen. Die großen



Temperatursprünge werden fast immer durch rasch einbrechende kalte Winde verursacht, die über die Ebene widerstandslos hinfegen. Nun hängt aber bekanntlich unser Wärmegefühl in hohem Grade von der Luftbewegung ab; große Kältegrade bei Windstille fühlen wir wenig, geringe Kälte oder eine Temperaturerniedrigung überhaupt bei starkem Winde wird uns dagegen sehr empfindlich. Fällt daher das Thermometer um dieselbe Anzahl von Graden einerseits in einem ziemlich windgeschützten Gebirgsthale, anderseits auf einer freien Ebene bei starkem Winde, so wird man die Abkühlung auf letzterer viel stärker empfinden als in ersterem. Über den Ebenen erreichen überhaupt die allgemeinen Luftströmungen eine viel größere Heftigkeit als im Hügellande oder gar im Berglande. In den ungarischen Niederungen, sowie schon im Becken von Wien kommt noch der Umstand hinzu, daß nach Westen und Nordwesten hin, der Richtung, aus welcher die vorherrschenden Winde kommen, kühleres, bewaldetes Hügel- und Gebirgsland den Ebenen vorgelagert ist. Dieses erwärmt sich langsamer und weniger als die trockeneren baumlosen Ebenen, wodurch die Winde bedeutend verstärkt werden, namentlich in der wärmeren Jahreszeit. Was für einen Fluß ein verstärktes Gefälle bedeutet, dasselbe leistet für eine allgemeine Luftströmung eine derartige Temperaturstufe: die Geschwindigkeit derselben nimmt Local zu. Überdies treten über den ungarischen Niederungen, wohl auch über der Balkanhalbinsel, nicht selten locale Luftdruckminima auf, welche für das Wiener Becken und die ungarischen Niederungen heftige Nordwest- und Nordwinde zur Folge haben.

Die heftigen Winde der Ebenen haben den Nachtheil, daß sie im Winter den ebenen Boden vom Schnee reinfegen und denselben in den Vertiefungen anhäufen. Die von der schützenden Schneedecke entblößten Saaten frieren dann leicht aus und der Boden wird der Winterfeuchtigkeit beraubt, die hier um so nöthiger ist, als der Sommer ohnehin zur Trockenheit und Dürre hinneigt. Im Sommer hinwieder trocknen die häufigen und starken Winde den Boden aus, befördern überhaupt die rasche Verdunstung und steigern die Trockenheit und Dürre.

Ein ungarischer Gelehrter sagt: „Die Winde sind im Tieflande häufig und wehen oft andauernd und stark. Sie steigern die Dürre, und dies gilt besonders von den nordöstlichen, östlichen und südöstlichen Winden. Im Frühling pflegen besonders die westlichen und nordwestlichen Winde stark zu wehen und sie beschädigen häufig die Saaten und Weingärten. Wenn nämlich der Boden aufthaut, so trocknen die obersten Schichten desselben, besonders wo er sandig und überhaupt lose ist, schnell aus. Die trockene Erde wird vom Winde weggefegt und die Saaten werden entblößt. Oft trägt der Wind auch die Saaten selbst fort. Die Weingärten, die auf Anhöhen liegen, werden oft so entblößt, daß die Weinstöcke hoch über den Boden emporragen; diejenigen in den Niederungen werden dagegen zuweilen ganz verschüttet und zugedeckt.“



Manchmal kommen im Alföld auch Winterstürme vor, wie sie den Steppen Südrußlands eigenthümlich sind. Von einem derartigen Unwetter, das am 28. bis 30. Jänner 1816 eintrat, liegt folgende Beschreibung vor: „Am 29. Jänner früh verstärkte sich der Nordwind zu einem heftigen brausenden Sturm, der an die Fensterscheiben so heftig anprallte, daß sie mit einem donnerähnlichen Getöse in beständiger Bewegung waren. Den Sturm begleitete ein dichter, feiner Schnee, das Tageslicht wurde derart verdunkelt, daß man die größten Gegenstände kaum auf zehn Schritte unterscheiden konnte. Der Schnee war staubartig fein wie Glaspulver, drang durch alle Öffnungen, füllte im Nu Augen, Ohren und Nase derer, die sich ins Freie wagten. Es bildeten sich viele große Schneewehen, die in kürzester Zeit so fest waren, daß man mit Wagen darüber hätte fahren können. Die Kälte war dabei so groß, daß viele Vögel, Hasen, ja selbst Hausthiere erfroren.“ Dies ist ein Bild eines Winterchneesturmes auf der großen unbewaldeten Ebene. Über waldbedecktem Lande wird dagegen die Kraft des Sturmes gebrochen und das Wegfehen des Schnees, das Schneetreiben, verhindert.

Auch in Bezug auf die atmosphärischen Niederschläge unterscheidet sich das Klima der Ebenen sehr wesentlich von jenem der Bergländer. Wie über den Bergländern die Regen- und Schneemenge zunimmt, ebenso nimmt sie über den größeren Ebenen ab. Namentlich die Häufigkeit der Niederschläge verringert sich. Dies macht sich im Sommer besonders empfindlich bemerkbar. Je stärker die Ebene sich erwärmt, je mehr sie gegen die Sommermitte hin austrocknet, die Feuchtigkeit der obersten Bodenschichten sich verringert und die Pflanzendecke verwelkt, desto seltener werden die Niederschläge. Die von dem ausgetrockneten, stark erwärmten Erdboden ausgehende Wärmestrahlung löst die Wolken über den Ebenen auf und verscheucht die Regenschauer, die heraufziehen wollen. Während im Berg- und Gebirgslande unter dem Einflusse der Sommerhize und der dadurch hervorgerufenen localen aufsteigenden Luftströme sich häufige, oft tägliche Nachmittagsgewitter entladen, schließen sich über den großen Niederungen die Thore des Himmels immer mehr mit steigender Sommerwärme. Die trockenen und heißen Sommer sind in den ebenen Gegenden von Ungarn im Allgemeinen viel häufiger als die feuchten und kühlen. In solchen heißen Sommern steigt das Thermometer oft wochenlang auf 28 bis 37° Celsius im Schatten und sinkt auch während der Nacht nur um 5 bis 10°. „Schon Morgens um 7 bis 8 Uhr beginnt die schwüle Hize und dauert bis Abends 6 bis 7 Uhr. Die Luft ist außerordentlich trocken, kein Thautropfen labt die Vegetation, Pflanzen, Thiere und Menschen schmachten nach Regen. Es zeigen sich auch fast jeden Tag Wolken am Horizonte, doch bald verschwinden sie wieder. Fast jeden Morgen erhebt sich ein Wind, der bis zum Abend gleichmäßig weht. So vergehen Tage und Wochen. Die Blätter der Bäume und Gesträuche welken infolge der großen Hize, Dürre und gesteigerten



Verdunstung, die Saaten vergilben, brennen aus oder werden zu früh reif, die Grasnarbe der Wiesen vertrocknet gänzlich. Dichte Staubwolken bedecken nun das ganze Alföld, kaum sieht das Auge hier und da einen grünenden Fleck. Endlich öffnen sich die Schleusen des Himmels, das dürstende Erdreich wird getränkt, und nun erwacht die Vegetation aus ihrem Sommerschlaf. Die Fluren werden wieder grün, oft bekleiden sich auch die Bäume und Sträucher mit neuem Laub. Der Landmann geht nun wieder an seine Arbeit. Das Getreide hatte er Ende Juni oder Anfangs Juli eingeerntet, im August beginnt er schon wieder den Acker zu bestellen; zunächst säet er den Raps, dann im September und October den Weizen und das Korn. Der Mais wird erst im October reif, oft muß derselbe auch halbreif und feucht eingeheimst werden.“ (Hunfalvy.)

Das Hereinbrechen eines Gewittersturmes auf der Ebene nach längerer Dürre bringt unser Bild auf Seite 161 zur Anschauung. Die selteneren Gewitter der großen Ebenen sind zumeist Sturmgewitter im Gefolge eines Barometerminimums im Gegensatz zu den häufigeren localen Gewittern in Bergländern, denen kein Wettersturz folgt.

Nach der Trockenheit des Hochsommers und des Herbstanfangs folgt im October, namentlich aber im November eine zweite Regenzeit, die für die große ungarische Niederung charakteristisch ist. Mai und Juni haben den meisten Regen gebracht, dann aber nimmt die Regenmenge rasch ab und genügt oft nicht mehr bei der rasch steigenden Hitze und Lufttrockenheit. Die Regenmenge des Sommers an sich ist in der ungarischen Niederung eben nicht gering (zu Budapest 16 Centimeter, Szegedin 16 bis 17, Debreczin 23, Nyiregyháza 21, Pancsova 23) und durchschnittlich größer als in der Mitte des böhmischen Beckens (z. B. Prag 19, Leitmeritz 20, Caslau 18 Centimeter), aber die Vertheilung ist weniger gleichmäßig und die Sommerhitze und Trockenheit größer. Der Regen fällt mehr in kurzen heftigen, aber seltenen Güssen, das Wasser fließt dann oberflächlich ab, nur wenig dringt in den Boden ein und derselbe trocknet bei der hohen Wärme und den lebhaften Winden wieder rasch ab. In den Steppen Südrußlands ist diese ungünstige Form der Niederschläge der heißen Jahreszeit am meisten vorherrschend. Die ungarischen Niederungen haben schon Anklänge daran. Die Regenwahrscheinlichkeit ist im Sommer stark herabgedrückt. Im Juni kommen auf je 10 Tage noch 3 Regentage, im Juli kaum mehr 3, im August kaum noch 2½; im ungarischen Oberland dagegen im Juni 4, Juli fast noch 4, im August über 3. In den regenreichen Theilen der Alpen ist im Sommer durchschnittlich mindestens jeder zweite Tag ein Regentag, im Alföld im Spätsommer nur jeder fünfte Tag.

Die durchschnittliche Zahl der Tage mit Schneefall ist ungefähr im Tieflande kaum 23, im oberungarischen Berglande über 50, in Siebenbürgen 44. Natürlich beziehen sich auch die letzten beiden Angaben nur auf die bewohnten Thäler. Im Tieflande leiden die Saaten öfter unter Schneemangel als durch eine zu große Schneemenge.



Die oft schon vom Winter her mangelnde Bodenfeuchtigkeit, die später folgende Trockenheit des Sommers, die heftigen und häufigen Winde sind auf den großen Ebenen dem Baumwuchs feindlich. Dazu kommen dann noch die Spätfröste des Frühlings und Frühfröste des Herbstes, die unter einem heiteren Himmel und bei trockener Luft infolge starker nächtlicher Wärmestrahlung häufiger eintreten als in Bergländern von gleichen mittleren Wärmeverhältnissen. Darum hat der Baumwuchs auf den Ebenen mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen und umso mehr, je vereinzelter, zerstreuter er auftritt. Einmal in Masse zur Entwicklung gekommen, verbessert er selbst die localen klimatischen Verhältnisse zu seinen Gunsten.

### Das Klima der Küsten.

Der dritte klimatische Haupttypus der Monarchie, das Küstenklima, findet sich am Küstenraum des adriatischen Meeres und auf den dalmatinischen Inseln. Er wird vornehmlich charakterisirt durch die geringe tägliche und jährliche Wärme-Änderung. Auf Lesina beträgt der Temperaturunterschied der kältesten und wärmsten Tagesstunde im Jahresmittel nur  $4^{\circ}2$  und im extremsten Monat auch erst  $5^{\circ}3$ , das ist zwei- bis dreimal weniger als auf den Ebenen des südlichen Ungarn. Der Temperaturunterschied zwischen dem kältesten und wärmsten Monat beträgt zu Triest  $19^{\circ}8$  ( $4^{\circ}4$  und  $24^{\circ}2$ ), zu Pola  $19^{\circ}0$  ( $5^{\circ}9$  und  $24^{\circ}9$ ), zu Lesina und Ragusa bloß  $16^{\circ}5$  ( $8^{\circ}8$  und  $25^{\circ}3$ ). Vergleichen wir damit die jährliche Temperaturschwankung in Ostgalizien, welches das am meisten continentale Klima in Osterreich-Ungarn hat, so finden wir dieselbe zu Zloczów gleich  $22^{\circ}7$ , zu Tarnopol und Czernowitz  $24^{\circ}0$ . Diese Zahlen weisen die viel größere Beständigkeit der Temperatur im Küstenklima nach.

Das ganze Temperaturintervall, das man im Küstenklima unseres Staates jährlich zu gewärtigen hat, bewegt sich zwischen  $37^{\circ}$  im Norden (Triest, Fiume) und  $31$  bis  $32^{\circ}$  im Süden (Curzola, Ragusa). In Triest sinkt durchschnittlich jedes Jahr das Thermometer bis zu  $-4^{\circ}6$  (December 1855 bis  $-11^{\circ}9$ ) und erhebt sich bis auf  $32^{\circ}5$  (Juni 1844 bis  $36^{\circ}0$ ); zu Pola sind diese Extreme  $-4^{\circ}3$  und  $32^{\circ}3$ , auf Lesina nur mehr  $-1^{\circ}6$  und  $32^{\circ}9$ , zu Ragusa  $-0^{\circ}9$  und  $30^{\circ}8$  und auf Curzola  $1^{\circ}5$  und  $32^{\circ}2$ . In Galizien dagegen beträgt der durchschnittliche Unterschied der tiefsten und höchsten Temperatur des Jahres im Westen  $52$  bis  $53^{\circ}$ , im Osten  $55$  bis  $56^{\circ}$ . Wenn man daher die absoluten Temperaturschwankungen im dalmatinischen Küsten- und Inselklima mit jenen in dem continentalsten Klimagebiet Osterreich-Ungarns vergleicht, so findet man, daß dort die Schwankungen fast doppelt so groß sind als hier an den südlichen adriatischen Küsten. Sie bieten das in Bezug auf Wärmeverhältnisse gleichmäßigste Klima in Osterreich-Ungarn dar.





Eine dalmatinische Landschaft während der Bora.



Die zweite Haupteigenschaft eines wahren Küstenklimas, hohe und gleichmäßige Luftfeuchtigkeit, findet man dagegen an den österreichischen Küsten der Adria nicht. Je nach dem Vorherrschenden des einen oder des anderen der beiden Hauptwinde, des Scirocco oder der Bora, ist die Luft entweder sehr feucht und schwül oder sehr trocken und kalt. Manche Küstenstrecken, wo im Winterhalbjahre die trockenen Winde vom Karst herab eine große Häufigkeit erreichen, haben selbst durchschnittlich eine relativ große Lufttrockenheit, jedenfalls die größte, die man (im Mittel) sonst irgendwo in Österreich-Ungarn wiederfindet. Da aber auch im Sommer die Luft ziemlich trocken ist, so ist auch das Jahresmittel der relativen Feuchtigkeit an der adriatischen Küste ziemlich niedrig und das Klima muß als trocken bezeichnet werden. Zu Triest ist das Jahresmittel 68 Percent (Jänner 74, Juli 62), auf Lesina 66 Percent (November 71, Juli 61), das ist viel niedriger als zu Wien und Budapest (72 und 71 Percent), geschweige denn an anderen Orten im Norden und Westen der Monarchie. Die trockene Luft der Nord- und Ostküsten des adriatischen Meeres wird bedingt durch die vorherrschenden Landwinde und diese wieder durch den Temperaturgegensatz, der zwischen dem kühlen Binnenlande und dem warmen Meere besteht. Vorherrschend strömt die kühle Luft vom Karstplateau herab auf den warmen Küstenraum und verdrängt hier die feuchte Luft des Meeres. So extreme und häufige Wechsel der Luftfeuchtigkeit wie an manchen Theilen unseres Küstengebietes der Adria dürfte man sonst nirgends in Österreich-Ungarn wiederfinden. Es sind hier eben zwei Extreme einander unmittelbar nahe gerückt: die gesättigt feuchte Luft über einem warmen Meere und die trockene kühle Gebirgsluft des Karstplateaus, die auf das Meer herabstürzend sich zwar dabei erwärmt, aber dafür um so trockener wird. Der beständige Wechsel dieser zwei Extreme ist ein Hauptcharakterzug unseres Küstenklimas.

Die beiden Wettermächte, welche den schroffen Wechsel der Feuchtigkeitsextreme bewirken, sind der Scirocco und die Bora. Der erstere, dessen anfängliches Auftreten unser Bild zur Darstellung bringt, ist der warme feuchte Seewind, der von Süden heraufweht und zwar fast immer als Südostwind auftritt. Alle südlichen Winde nehmen an der Ostküste des adriatischen Meeres die Richtung Südost an, Süd- und Südwestwinde sind selten. Der Scirocco ist der Regenwind für das Küstengebiet, er bedeckt den Himmel mit schweren bleigrauen Wolken, die meist tief herabhängen und mit kurzen Zwischenpausen ergiebigen Regen herabschütten. Die Temperatur hält sich während seines Wehens, das durchschnittlich nicht heftig ist, sehr gleichmäßig, im Winter bei 10 bis 14° etwa. In diesen feuchten warmen Seewind bricht in der Regel plötzlich der kalte trockene Landwind ein, der aus Nordost und Ostnordost vom Gebirge herabstürzt. Das Winterhalbjahr und speciell im höchsten Maße der Winter selbst ist die Zeit, wo dieser Nordostwind als Bora am heftigsten auftritt. Die Bora hat die Eigenthümlichkeit, daß sie in



Stößen weht (Kefoli genannt), die oft eine so furchtbare Heftigkeit erreichen, daß sie große Steine fortführen, Menschen, Thiere und Gefährte, auf dem Karst selbst Eisenbahnwaggons umwerfen. Den Schiffen zur See werden diese Windstöße besonders gefährlich. Der Ausbruch der Bora kündigt sich bei heiterem Wetter durch eine Wolkenbildung über dem Gebirgskamme an, die auf die Küste herabzustürzen scheint, aber in einer gewissen Höhe über dem Meere sich wieder auflöst. Dieses wasserfallartig vom Gebirge herabhängende Wolkengebilde, das unten horizontal scharf abgeschnitten erscheint, ist ein ständiger Begleiter der Bora; so lange diese Wolkenlage bestehen bleibt, darf man an ein Aufhören der Bora nicht denken. Sie tritt am häufigsten und heftigsten auf im nördlichen Theile der Adria, zu Triest, Fiume, Zengg, Zara; weiter nach Süden wird sie immer schwächer und seltener. An den genannten Orten kann sie im Winter ein bis zwei Wochen anhalten mit niedriger Temperatur (doch selten unter dem Gefrierpunkt) und großer Lufttrockenheit. Der Himmel ist während der Bora meist heiter (die Wolkenbildung über den Bergen abgerechnet) oder nur in sehr großer Höhe mit einem grauen Wolken Schleier bedeckt. Es kommt nicht selten vor, daß im nördlichen Theile der Adria Bora herrscht, während an der südlichen Küste der Scirocco weht.

Wenn der Luftdruck über dem adriatischen Meere niedrig ist, während er über Mitteleuropa steigt und gleichzeitig daselbst mit Nordwest- und Nordwinden die Temperatur fällt, so ist dies die günstige Wetterlage für den Eintritt der Bora an den adriatischen Küsten; dergleichen wenn von Westen oder Südwesten vom Mittelmeere herüber ein Barometerminimum heranzieht. Da das Hinterland der adriatischen Küsten ein kaltes Gebirgsland ist, so folgt dann die kalte Luft diesem Impuls mit gesteigerter Heftigkeit und stürzt sich wasserfallartig auf das warme Meer herab. Da sie sich aber bei diesem Herabsinken erwärmt (gerade so wie dies beim Föhn der Fall ist), so bringt sie der Küste nicht eine solche Abkühlung, als wenn nur ein flaches Zwischenland die Küste vom Binnenlande trennen würde, wohl aber um so größere Trockenheit. In den Gebirgsthälern, hinter dem Küstengebirge sinkt im Winter die Temperatur sehr tief, Gospić zum Beispiel hat fast die gleichen durchschnittlichen Winterminima wie Krakau, zu Sarajewo fällt die Temperatur nicht selten auf  $-20$  bis  $-25^{\circ}$ . Die Bora aber, die vom Binnenlande herauskommt, erniedrigt die Temperatur an der Küste selten bis unter den Gefrierpunkt. So kann man sagen, daß die hohe Gebirgsküste dem Ufersaume seine milde Wintertemperatur bewahrt und sie vor dem Einbrechen continentaler Kältegrade schützt, anderseits aber ebenso das Hinterland von dem mildernden Einflusse des warmen Meeres abschließt und hier das Entstehen abnormer Kältegrade begünstigt.

Die schwächeren Formen der Bora sind an der Küste unter dem Namen „Borino“ bekannt. Im Sommer, mit der Ausgleichung des Temperaturunterschiedes zwischen



Binnenland und Meer und der Abnahme der Veranlassung zu Stürmen überhaupt, hört auch die Bora auf. Es wehen dann an der Küste regelmäßige Land- und Seewinde. Vorherrschend ist jetzt der Nordwestwind (Maestro), der als feuchter, frischer Seewind bei Tage weht und constantes schönes Wetter bringt. Im Herbst (vom October an) tritt erst wieder schwüles Sciroccawetter ein und bringt die Regenzeit.

Die Niederschlagsverhältnisse des Küstengebietes haben wir schon in der allgemeinen Übersicht des Klimas von Oesterreich-Ungarn kurz charakterisirt. Im nördlichen Theile herrschen die Octoberregen vor, nach Süden hin wird der November und December immer regenreicher, so daß die größte Niederschlagsmenge an der südlichsten Grenze der Monarchie zu Anfang des Winters fällt. Der Sommer ist hier fast regenlos, nach Norden hinauf werden aber die Sommerregen häufiger und zu Triest haben Mai und Juni nach dem October die größte Regenmenge. Von der Küste landeinwärts in der Herzegowina und in Bosnien fallen aber auch in dem südlichsten Theile reichliche Sommerregen bei Gewittern; die Regenverhältnisse nähern sich jenen der Alpenländer mit etwas mehr Niederschlägen im Herbst und auch im Winter.

## Das Klima der einzelnen Kronländer.

Nachdem wir nun in allgemeinen Zügen die drei klimatischen Haupttypen von Oesterreich-Ungarn zu schildern versucht haben, erübrigt uns noch auf die klimatischen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Kronländer einige Streiflichter zu werfen, womit besonders jene bedacht werden müssen, die keinem der drei klimatischen Haupttypen angehören und deshalb bisher größtentheils außer Betracht geblieben sind.

Es sind dies vor Allem die nördlichen Kronländer der Monarchie, die ihrer klimatischen Mittelstellung wegen noch nicht nach ihren klimatischen Verhältnissen geschildert worden sind.

Böhmen, Mähren und Schlesien zusammen mit dem westlichsten Theile von Galizien können als zu einer klimatischen Gruppe gehörig betrachtet werden. Der Einfluß des atlantischen Oceans und der Ostsee macht sich hier noch mehr fühlbar als in den übrigen Kronländern und zeigt sich in einer hohen gleichmäßigen Luftfeuchtigkeit, größeren Häufigkeit der Niederschläge und gelegentlichen Wintergewittern, die, wenn auch selten, hier doch häufiger sind als in den anderen Ländern, das Küstengebiet ausgenommen. Die Strenge des Winters wie die Wärme des Sommers nimmt von Westen nach Osten zu. Da der genannte Ländercomplex größtentheils ein Bergland ist, so herrscht eine gewisse Mannigfaltigkeit der örtlichen Klimate, ohne jedoch die großen Verschiedenheiten aufweisen zu können, die in den Alpenländern platzgreifen.



Größere klimatische Verschiedenheiten bestehen zwischen den centralen Niederungen und Ebenen im mittleren Böhmen und Mähren und den sie umgebenden Mittelgebirgen und Hochebenen, hervorgebracht durch Höhenunterschiede bis zu etwa 800 Meter. Das mittlere Becken von Böhmen, sowie die Niederungen des March- und Thaya-thaales sind am wärmsten und trockensten, hier wird selbst der Weinbau bis über den 50. Breitengrad hinauf mit Erfolg betrieben. Das Klima der Gebirgsthäler und namentlich der Hochebenen ist dagegen rauh, theils schon wegen der nördlichen Lage, theils wegen des schneereichen Winters und feuchten Sommers, ferner infolge des geringen Schutzes gegen die kalten Winde aus Norden und Nordosten. Am meisten dem erkältenden Einfluß der letzteren ausgesetzt ist Schlesien und das westliche Galizien. Temperaturminima von  $-30^{\circ}$  und darunter sind schon im ganzen nördlichen Theile unserer Ländergruppe vorgekommen, auf dem Plateau des Erzgebirges, in Nordböhmen (Weißwasser, Senftenberg), auf dem böhmisch-mährischen Plateau (Deutschbrod, Datschitz), im nördlichen Mähren und in Schlesien. In Datschitz hat man im December 1879 eine Temperatur von  $-35^{\circ}$ , zu Hochwald zu derselben Zeit  $-33^{\circ}$  beobachtet und zu Teschen im Februar 1870  $-34^{\circ}$ .

Eine Vorstellung von den mittleren Wärmeverhältnissen geben die folgenden Temperaturen der extremen Monate und des Jahres. Niederungen in Böhmen: Prag Jänner  $-1^{\circ}5$ , Juli  $19^{\circ}6$ , Jahr  $9^{\circ}3$ ; Lobositz  $-2^{\circ}3$ ,  $19^{\circ}1$ ,  $8^{\circ}7$ ; Bodenbach  $-1^{\circ}7$ ,  $18^{\circ}2$  und  $8^{\circ}5$ ; in Mähren und Schlesien: Brünn Jänner  $-2^{\circ}6$ , Juli  $19^{\circ}3$ , Jahr  $8^{\circ}9$ ; Barzdorf  $-1^{\circ}9$ ,  $18^{\circ}5$ ,  $8^{\circ}1$ ; Teschen  $-3^{\circ}5$ ,  $18^{\circ}3$ ,  $8^{\circ}0$  und Krafau  $-3^{\circ}7$ ,  $18^{\circ}6$ ,  $7^{\circ}7$ . Das Klima der rauhen Berggegenden repräsentirt: Eger Jänner  $-3^{\circ}1$ , Juli  $17^{\circ}4$ , Jahr  $7^{\circ}3$ ; Tepl  $-3^{\circ}6$ ,  $15^{\circ}2$ ,  $6^{\circ}0$ ; Hohenfurth  $-4^{\circ}1$ ,  $17^{\circ}0$ ,  $6^{\circ}8$ ; Weißwasser  $-3^{\circ}6$ ,  $17^{\circ}1$ ,  $7^{\circ}0$ ; Hohenelbe  $-3^{\circ}5$ ,  $16^{\circ}4$ ,  $6^{\circ}7$ ; Deutschbrod  $-3^{\circ}3$ ,  $17^{\circ}4$ ,  $7^{\circ}2$ , endlich Datschitz  $-4^{\circ}0$ ,  $17^{\circ}2$  und  $6^{\circ}9$ . Nimmt man als Dauer des Winters die Anzahl der Tage, während welchen die mittlere Tagestemperatur unter dem Gefrierpunkte bleibt, so erstreckt sich derselbe im mittleren Böhmen bloß über 75 Tage (Leitmeritz bloß 58, Prag 64 Tage), dagegen im nordwestlichen Böhmen über 84, im nordöstlichen über 100, im südwestlichen über 95 und im südöstlichen über 86 Tage. Natürlich sind dabei auch nur die tieferen bewohnten Orte gemeint, nicht die eigentlichen Gebirgsgegenden.

Die Unterschiede in den jährlichen Niederschlagsmengen sind bedeutend. Am wenigsten Regen und Schnee erhalten die mittleren und tiefsten Theile von Böhmen und Mähren, am meisten die hochgelegenen Berggegenden, namentlich der Böhmerwald und das Riesengebirge. Trockenheit und Dürre machen sich nirgends schädlich fühlbar, theils weil die Vertheilung der Regenmenge über das Jahr eine günstige ist, mit einem Maximum in den heißesten Monaten, theils weil die mittlere Luftfeuchtigkeit eine hohe und gleichmäßige ist und eine extreme Sommerwärme fehlt. Von den jährlichen Quantitäten des Regen- und



Schneewassers dürften folgende Zahlen eine genügende Vorstellung geben: Prag 47 Centimeter, Lobositz 45, Časlau 46, Pilsen 50, Budweis 67, Eger 59, Bodenbach 63, Rumburg 79, Senftenberg 80, Deutschbrod 60. Im Böhmerwald selbst: St. Thoma 96, Rehberg 89, Duschlberg (baierisch) 121, Eisenstein 124; im Erzgebirge: Georgengrün 90, im Riesengebirge: Hohenelbe 96. In Mähren und Schlesien mit Westgalizien: Nikolsburg 46, Brünn 50, Kremsier 56, Hochwald 79, Kottalowitz 82, Oderberg 57, Troppau 60, Teschen 71, Bielitz 79, Krakau 63.

Die herrschenden Winde sind das ganze Jahr hindurch die westlichen und bedingen die gleichmäßige hohe Luftfeuchtigkeit. Die feuchten Nordwestwinde des Sommers schütten namentlich über diese Bergländer die Feuchtigkeit aus, die sie vom Meere her über die Ebenen Norddeutschlands hieher mitbringen. Die Nordseite der Sudeten und Beskiden in Schlesien und im westlichen Galizien leidet zuweilen besonders unter solchen andauernden und heftigen Regen.

Der mittlere und östliche Theil von Galizien und die Bukowina lassen sich in eine zweite klimatische Gruppe zusammenfassen, die viel einfacher gegliedert ist als die vorige. Im Allgemeinen stellen diese Landestheile eine ziemlich gleichartige Hochebene vor, die nach Süden hin ansteigend sich dort an das Waldgebirge der Karpathen anlehnt, nach Norden, Nordosten und Osten hin aber völlig offen daliegt. Dieser Umstand und die größere Entfernung vom Ocean bedingen es, daß die Temperaturverhältnisse schon ziemlich extrem sind und dem continentalen Klimatypus sich nähern. Der Unterschied zwischen Sommer- und Wintertemperatur wird nach Osten hin immer größer. Zu Prag und Brünn beträgt der Wärme-Unterschied zwischen dem kältesten und wärmsten Monat  $21^{\circ}1$  und  $21^{\circ}9$ , dagegen in Tarnopol und Czernowitz schon  $24^{\circ}0$ . Es steigert sich die Winterkälte wie die Sommerwärme. Lemberg hat noch eine Jahrestemperatur von  $8^{\circ}1$ , der Jänner hat  $-3^{\circ}8$  Mittelwärme, der Juli  $19^{\circ}5$ ;\* Żłoczów  $7^{\circ}3$ , Jänner  $-4^{\circ}3$ , Juli  $18^{\circ}4$ ; Tarnopol  $6^{\circ}7$ , Jänner  $-5^{\circ}3$ , Juli  $18^{\circ}7$ ; Czernowitz  $8^{\circ}1$ , Jänner  $-4^{\circ}0$ , Juli  $20^{\circ}0$ . Die extremen Kältegrade des Winters sinken nicht selten bis auf  $-30^{\circ}$  und darunter, während die Wärmemaxima sich bis zu  $34$  bis  $37^{\circ}$  erheben. Tarnopol hatte im Februar 1870 ein Temperaturminimum von  $-33^{\circ}8$ , Czernowitz sogar  $-35^{\circ}0$ . Die absoluten durchschnittlichen Schwankungen der Temperatur im Laufe eines Jahres betragen im westlichen und mittleren Theile Galiziens  $52$  bis  $53^{\circ}$ , im östlichen  $55$  bis  $56^{\circ}$ . Man hat als tiefste und höchste Temperatur in jedem Jahre zu erwarten: zu Krakau  $-21^{\circ}2$  und  $30^{\circ}9$ , Rzeszów  $-20^{\circ}1$  und  $32^{\circ}9$ , zu Tarnopol  $-23^{\circ}4$  und  $30^{\circ}3$ , zu Stanislaw  $-24^{\circ}2$  und  $32^{\circ}1$  und endlich zu Czernowitz  $-21^{\circ}8$  und  $32^{\circ}9$ . Das Land steht den Kälte-Invasionen aus Rußland von Nordosten und Osten her völlig offen, während die anderen

\* Diese Temperaturen sind wohl etwas zu hoch, weil der Beobachtungsort sich inmitten der Stadt befindet.



Kronländer (Schlesien ausgenommen) theils durch die Gebirge, theils durch ihre westliche Lage denselben mehr entrückt sind.

Die atmosphärischen Niederschläge sind in Galizien reichlich, sie nehmen nach Osten ab, die Bukowina ist schon etwas spärlicher damit bedacht. Mit der Annäherung an die Karpathen steigt die Regenmenge beträchtlich. Von 60 bis 70 Centimeter, die auf der Hochfläche von Galizien im Allgemeinen fallen, steigt sie dort bis über 90 und wohl noch höher. Die Vertheilung der Niederschläge über das Jahr ist eine günstige: die größte Menge fällt im Frühsommer (Maximum im Juni) und nimmt dann bis zum Herbst langsam ab, Jänner und Februar haben die geringsten Niederschläge. Im Sommer entladen oft die feuchten Nordwestwinde ihren Wassergehalt im Übermaß an den Nordhängen der Karpathen und verursachen Überschwemmungen. Auch noch in Czernowitz ist der Nordwestwind der Hauptregen- und Gewitterwind, während der Südost, der hauptsächlich neben ihm weht, von schönem Wetter begleitet ist. Galizien und die Bukowina haben ziemlich häufige Sommergewitter, die Wintergewitter fehlen dagegen im östlichen Theile schon völlig.

Trotz der ziemlich continentalen Lage haben Ostgalizien und die Bukowina selbst im Sommer noch eine ziemlich feuchte Luft. Zu Czernowitz ist die Luft durchschnittlich bis 79 Percent mit Wasserdampf gesättigt, im Sommer noch bis zu 74 Percent. Die dann vorherrschenden Nordwestwinde, die gegen den Abfall der Karpathen hinanwehen, sind es, die diesen durchschnittlich hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft bedingen.

Das siebenbürgische Gebirgsland schließt sich in seinen klimatischen Verhältnissen jenen der Bukowina ziemlich nahe an. Soweit wir dieselben kennen — Beobachtungen liegen nur von einigen Thälern vor — charakterisiren sie ein excessives Thalklima, strenge Winter, arm an Niederschlägen, wechseln mit heißen Sommern, die reich an Gewittern und Regen sind. Die östliche Lage, den Einfluß des Oceans fast ganz ausschließend, und die südliche Breite wirken zusammen; letztere mildert schon etwas die Winterkälte, beide steigern die Sommerwärme, die aber infolge der reichlichen Regen, des abkühlenden Einflusses der Gebirge und der hohen Lage der Thäler nicht excessiv wird. Auf den Witterungsgang in Siebenbürgen nimmt das schwarze Meer schon einigen Einfluß durch die Luftdruckminima, die sich dort selbständig entwickeln oder von Südwesten herauf demselben zueilen.

Von den mittleren Temperaturverhältnissen der Thäler in Siebenbürgen mögen die folgenden Angaben eine Vorstellung geben: Bistritz in 360 Meter Seehöhe unter  $47^{\circ}7$  nördlicher Breite hat eine Jännertemperatur von  $-4^{\circ}7$ , eine mittlere Juliwärme von  $19^{\circ}3$  und ein Jahresmittel von  $8^{\circ}2$ ; für Hermannstadt (400 Meter) sind die entsprechenden Mitteltemperaturen  $-3^{\circ}8$ ,  $19^{\circ}3$  und  $8^{\circ}6$ ; für Schäßburg  $-4^{\circ}1$ ,  $19^{\circ}3$  und  $8^{\circ}5$ , endlich für das hochgelegene Kronstadt (in 590 Meter)  $-4^{\circ}9$ ,  $18^{\circ}2$  und  $7^{\circ}5$ .



Der Winter setzt oft früh mit großen Kältegraden ein und die tiefsten durchschnittlichen Kälteminima gehen ebenso tief herab wie in Galizien. In Hermannstadt muß man jedes Jahr darauf gefaßt sein, das Thermometer bis auf  $-22^{\circ}6$  sinken zu sehen, ja in extremen Fällen bis auf  $-30^{\circ}$  und darunter (Jänner 1874  $-31^{\circ}3$ ). Für Bißtrix, Klausenburg, Schäßburg, Mediaş gilt ganz dasselbe, das durchschnittliche Jahresminimum liegt auch für diese Orte zwischen  $-21^{\circ}$  und  $-23^{\circ}$  und die höchsten beobachteten Kältegrade zwischen  $-29$  und  $-30^{\circ}$ . Diese extremen Fälle von Winterkälte haben dieselbe Ursache wie jene in Kärnten: die durch Wärmestrahlung erkalteten Luftmassen sammeln sich in den Thälern und stagniren dort. Ein heiterer continentaler Winterhimmel und trockene Luft begünstigen die Wärme-Ausstrahlung. In jedem der drei Sommermonate erheben sich dagegen die mittleren Wärmemaxima wieder auf  $30^{\circ}$  und darüber, und durchschnittlich erreicht das Thermometer jedes Jahr  $32^{\circ}$  bis  $35^{\circ}$ , in extremen Fällen kann man es sogar auf  $37^{\circ}$  und  $38^{\circ}$  steigen sehen.

Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt in den Thälern, soweit Beobachtungen vorliegen, 60 bis 80 Centimeter, im Gebirge jedenfalls 100 Centimeter und darüber. Auf einen niederschlagsarmen Winter folgt ein regenreicher Sommer. Die größte Regenmenge fällt im Juni, und namentlich im südlichen Siebenbürgen hat derselbe eine sehr große Niederschlagsmenge. Es kommen dort 17 Percent der ganzen Regenmenge des Jahres auf den Juni, dagegen nur 3.4 Percent auf den Februar, was eine Differenz von 13.6 Percent macht, die nirgend anderswo in der Monarchie zwischen dem regenreichsten und regenärmsten Monat wieder erreicht wird, die südlichsten Küsten des adriatischen Meeres ausgenommen, wo aber gerade die entgegengesetzte Regenvertheilung herrscht (Winterregen, regenloser Sommer). Im nördlichen Siebenbürgen fallen 36 Percent der gesammten Niederschlagsmenge im Sommer, im südlichen 42 Percent, in den drei Wintermonaten dagegen respective nur 17 und 13 Percent.

Ungarn mit Kroatien und Slavonien zerfällt in klimatischer Beziehung in drei Bezirke: das Bergland von Nordungarn, die kleine und die große ungarische Ebene und das Berg- und Hügelland im Südwesten, das von den Ausläufern der Ostalpen erfüllt wird. Den Ostabhang des siebenbürgischen Hochlandes und das Bergland im Südosten, welches den Ausläufern der transylvanischen Alpen angehört, wollen wir hier nicht als selbständige klimatische Provinz betrachten, indem diese Landestheile nur einen Anhang zur siebenbürgischen Klimaprovinz bilden.

Das Klima des oberungarischen Berglandes zeichnet sich durch einen sehr rauhen Winter und ziemlich kühlen Sommer aus. Besonders die westlichen und nördlichen Tatrathäler, die hier noch einzureihen sind, haben sehr niedrige Wintertemperaturen und sehr tiefe Kälteminima.



Árva-Báralja (in 500 Meter) hat eine Jännertemperatur von  $-6^{\circ}0$ , eine mittlere Juliwärme von  $16^{\circ}2$  und ein Jahresmittel von  $5^{\circ}9$ ; für Boronin (742 Meter) sind diese Temperaturen  $-6^{\circ}0$ ,  $15^{\circ}5$ ,  $4^{\circ}9$  und für Javorina (1020 Meter)  $-7^{\circ}3$ ,  $13^{\circ}4$ ,  $3^{\circ}0$ . Schmecks auf der Südseite in 1000 Meter Seehöhe hat im Jänner  $-4^{\circ}9$ , im Juli  $14^{\circ}0$ , im Jahre  $5^{\circ}1$  Mittelwärme. Die Berggegenden südlich von der Tatra durch diese und das ungarische Erzgebirge gegen die Kälte-Invasionen von Norden besser geschützt, den erwärmenden Einflüssen der südlichen Ebenen mehr offen stehend und durch geringere Abgeschlossenheit der extremen Erkaltung durch stagnirende Luftmassen nicht mehr gleicher Weise ausgesetzt, haben mildere Winter und wärmere Sommer. So hat Kaschau in 210 Meter im Jänner  $-3^{\circ}6$ , Juli  $18^{\circ}8$ , Jahr  $7^{\circ}8$ ; Neusohl (330 Meter)  $-3^{\circ}9$ ,  $19^{\circ}6$ ,  $8^{\circ}2$ ; Rosenau (300 Meter)  $-4^{\circ}3$ ,  $19^{\circ}5$ ,  $8^{\circ}0$ ; Schemnitz (590 Meter)  $-3^{\circ}5$ ,  $17^{\circ}4$ ,  $7^{\circ}5$ ; Neutra (170 Meter)  $-2^{\circ}0$ ,  $20^{\circ}3$ ,  $9^{\circ}8$ . Für die östlichen Karpathengegenden liegen noch keine vieljährigen Wärmemittel vor, dieselben werden sich aber für gleiche Seehöhen wenig von jenen für Rosenau, Kaschau zc. unterscheiden. In Boronin, Árva-Báralja und Käsmark hat man durchschnittlich jedes Jahr Kältegrade von  $-24$  bis  $-26^{\circ}$  Celsius zu erwarten, zuweilen sinkt die Temperatur bis auf  $-30$ , ja sogar auf  $-34^{\circ}$ ; zu Leutschau, Neutra und Schemnitz sinkt die Temperatur durchschnittlich höchstens bis auf  $-18$  und  $-15^{\circ}$  und in extremen Fällen auf  $-24$  und  $-25^{\circ}$ . Die höchsten Temperaturen des Sommers erheben sich ziemlich gleichmäßig auf  $28$  bis  $30^{\circ}$ , in extremen Fällen bis auf  $32^{\circ}$ , in dem niedrig gelegenen Neutra aber sogar schon auf  $35^{\circ}$ .

Der Regenfall im oberungarischen Bergland ist reichlich und variirt von 60 bis 90 Centimeter, in den südlichen Thälern sinkt er bis gegen 50 Centimeter herab. Die größte Regenmenge fällt im Sommer, namentlich in den Tatrathälern, wo die Winter niederschlagsarm sind. Die Luft ist das ganze Jahr hindurch mit Feuchtigkeit nahe gesättigt.

Das Klima der großen ungarischen Ebene haben wir schon früher geschildert nach seinen Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen, sowie nach seinen besonderen Eigenthümlichkeiten. Die kleine oberungarische Ebene hat ein ähnliches Klima, nur sind die klimatischen Charakterzüge hier minder scharf ausgeprägt; die Lufttrockenheit des Sommers ist minder groß, Dürreperioden und Regenmangel des Hochsommers treten seltener ein und sind von kürzerer Dauer. Das Marchfeld und das Wiener Becken stellen eine noch weiter nach Westen vorgeschobene Wiederholung der oberungarischen Ebene dar und es vermengen sich hier manche klimatische Eigenthümlichkeiten des Klimas des Alpenvorlandes mit denen der ungarischen Niederungen. Dies tritt weniger deutlich in den Mittelwerthen der klimatischen Elemente hervor, als bei der Betrachtung einzelner Jahrgänge oder Sommerhalbjahre, die bald mehr dem westlichen feuchten, bald wieder mehr dem östlichen trockenen Typus sich annähern.



Die Temperaturen sind auf diesem Gebiete sehr gleichmäßig vertheilt. Wien hat eine mittlere Jännertemperatur von  $-1^{\circ}6$ , eine Juliwärme von  $20^{\circ}0$  und ein Jahresmittel von  $9^{\circ}6$ ; Ödenburg dergleichen  $-1^{\circ}4$ ,  $20^{\circ}0$ ,  $9^{\circ}7$ ; Preßburg  $-1^{\circ}8$ ,  $20^{\circ}9$ ,  $10^{\circ}0$ ; Komorn  $-2^{\circ}2$ ,  $20^{\circ}6$ ,  $9^{\circ}8$ . Man bemerkt eine kleine Zunahme des Unterschiedes zwischen Winter- und Sommertemperatur nach Osten hin. Auch die Wärme-Extreme der genannten Orte unterscheiden sich wenig; im Winter darf man jedes Jahr ein Temperaturminimum von  $-14$  bis  $-15^{\circ}$  erwarten, in den äußersten Fällen auch  $-25^{\circ}$ . Die größten Hitzegrade liegen in der Regel bei  $33^{\circ}$ , doch muß man auch auf  $35$  bis  $36^{\circ}$  gefaßt sein; in sehr langen Jahresreihen kommt auch einmal  $37^{\circ}$  vor. In der großen ungarischen Ebene, im Alföld, gehen die Winterminima in gleicher Breite und selbst noch südlicher schon tiefer herab (Debreczin  $-16$ , Nyiregyháza  $-17$ , Szegedin, Pancsova  $-15$ ), die äußersten Kältegrade scheinen ziemlich die gleichen zu sein. Dagegen erreicht im Sommer die Temperatur durchschnittlich sowohl, als in einzelnen Fällen höhere Stände.  $34$  bis  $35^{\circ}$  kann man jedes Jahr selbst im nördlichen Theil des Alföld erwarten, nicht so selten steigt die Hitze aber auch auf  $37$  bis  $40^{\circ}$ . Es besteht demnach allerdings ein merklicher Unterschied zwischen den Wärme-Extremen der kleinen ungarischen Ebene mit dem Marchfeld und dem Alföld — doch ist dieser Unterschied nicht so groß, wie man ihn früher annehmen zu dürfen glaubte.

Die durchschnittliche Vertheilung der jährlichen Regenmenge auf die einzelnen Monate ist auf der oberungarischen Ebene und im Wiener Becken mit dem Marchfeld eine andere als im Alföld. Während dort nach den reichlichen Mai- und Juniregen die Regenmenge rasch abnimmt und der Hochsommer wie der Herbstanfang trocken ist, hat die oberungarische Ebene gleichmäßige Sommerregen, die sogar im August eine zweite Steigerung erfahren. In Wien nimmt im vieljährigen Mittel die Regenmenge vom April zum Mai rasch zu, bleibt dann ziemlich constant und erfährt im August eine weitere Steigerung, um im September rasch abzunehmen. September und October sind neben Jänner und Februar die trockensten Monate des Jahres, doch hat der Winter viele Regen- und Schneetage, die aber wenig ausgiebig sind, der September und der October dagegen haben auch die kleinste Regenwahrscheinlichkeit. Die jährliche Regenmenge beträgt zu Wien (und Wiener-Neustadt), sowie zu Preßburg und Komorn 58 Centimeter, zu Ungarisch-Altenburg 54. Diese durchschnittliche Regenmenge, sowie deren Vertheilung über das Jahr wäre wohl genügend, um Sommerdürre nicht aufkommen zu lassen. Es treten aber leider vielfach Jahrgänge ein, die von diesen mittleren Verhältnissen stark abweichen und wo der Hochsommer namentlich und der Herbst zu wenig Regen liefern, was im Verein mit der zugleich gesteigerten Hitze und Lufttrockenheit schädliche Dürreperioden zur Folge hat. Die meisten Mißwachsjahre sind eine Folge von Dürre, selten nur werden sie durch Kälte





Der Scirocco an der Küste Dalmatiens.



oder Frost verursacht. In Ungarisch-Altenburg zum Beispiel gab es im Jahre 1862 vom 5. Mai bis zum 22. September, also durch 140 Tage, keinen einzigen ergiebigen Regenfall, im Jahre 1863 durch 134 Tage, 1865 durch 137 Tage, beide Male von Mitte Juli bis Ende October. Auch das Marchfeld leidet öfter an ähnlicher Sommertrockenheit, indem die einzelnen Regenschauer, die gelegentlich fallen, nicht genügend sind, um den von der Hitze ausgetrockneten Boden befruchtend zu durchfeuchten. Im Westen des Wienerwaldes und in diesem selbst kommen derartige Trockenperioden nicht mehr vor, noch weniger in den niederösterreichischen Alpen. Je weiter nach Westen wir im nördlichen Alpenvorland von Nieder- und Oberösterreich fortschreiten, desto feuchter wird das Klima und desto gleichmäßiger der Regenfall. Sommerdürren sind da unbekannt, die Ernten leiden dagegen häufig unter verlängerten Regenperioden. Melk hat 61 Centimeter jährlichen Niederschlag, die Gegend von Linz schon 75 bis 86 Centimeter, Kremsmünster 100, Salzburg 116. Da gleichzeitig die Sommerwärme abnimmt, sobald wir das Wiener Becken und das Marchfeld nach Westen hin verlassen, so ergibt sich, daß hier der Sommer viel mehr durch Kühle und Nässe verdorben wird, als durch Trockenheit und Hitze. Während in Wien die mittlere Julitemperatur noch  $20^{\circ}$  beträgt, ist sie in Krems nur mehr  $19^{\circ}3$ , in Linz  $18^{\circ}7$ , in Kremsmünster 18, in Salzburg  $17^{\circ}5$ ; die Jännertemperaturen dieser Orte liegen zwischen  $-2^{\circ}5$  und  $-3^{\circ}$ .

Die vorherrschenden Winde im Wiener Becken und im Marchfeld sind der trockene, im Sommer heiße Südost- und der kühle, oft nasse Nordwestwind. Der so häufig ganz ohne Übergang sich vollziehende Wechsel zwischen diesen Winden gibt auch zu schroffen Wechseln in der Temperatur und im Feuchtigkeitsgehalt der Luft Veranlassung, die sehr unangenehm empfunden werden. Constante und meist heftige Bewegung der Luft ist eine weitere Eigenthümlichkeit des Klimas der Niederung von Wien. Ihre Ursachen sind schon früher in Kürze erläutert worden.

Das Klima des ungarischen Hügel- und Berglandes zwischen der Donau und den Ostalpen selbst unterscheidet sich von dem des nördlichen Alpenvorlandes durch höhere Sommerwärme und geringere Niederschläge, ohne aber von der Trockenheit und Hitze des Alföld, das im Osten angrenzt, zu leiden. Die Ostalpen schützen diese Länder nach Westen und Nordwesten gegen die nassen und kühlen Regenwinde des Sommers, die warmen Süd- und Südostwinde haben dagegen ungehinderten Zutritt. Das Klima wird dadurch etwas continentaler, der Winter etwas strenger, dagegen der Sommer wärmer. Weiter nach Süden, in Kroatien und Slavonien, treten schon Anflänge an das Küstenklima auf, namentlich die Regenvertheilung auf die einzelnen Monate nähert sich jener an den adriatischen Küsten. Der Herbst wird regenreicher. Die größte Regenmenge fällt im Mai und im October, im Sommer lassen die Regen etwas nach, aber nicht in dem



Maße wie im Alföld, der Winter ist dagegen sehr trocken. Die jährlichen Regenmengen sind beträchtlich. Zu Agram fallen 90 Centimeter, in Eßeg 71, in Fünfkirchen 72, in Ödenburg 70. Die Zunahme der Temperatur nach Süden hin ersieht man daraus, daß in Ödenburg der Jänner eine Mittelwärme von  $-1^{\circ}4$  hat, der Juli  $20^{\circ}0$ , das Jahr  $9^{\circ}7$ , in Pestau  $-1^{\circ}3$ ,  $20^{\circ}5$ ,  $9^{\circ}9$ ; in Agram  $-0^{\circ}5$ ,  $22^{\circ}3$ ,  $11^{\circ}3$ .

Während das Klima am Unterlauf der Save als ein sehr mildes bezeichnet werden muß, ist das des Berglandes im Süden davon, für die geographische Breite wenigstens, ein sehr rauhes, namentlich im Winter. Der gebirgige Theil von Kroatien und Bosnien hinter dem Bielebich und den dinarischen Alpen hat strenge Winter und einen relativ kühlen Sommer. Gospić in der Breite von Genua und Ravenna, allerdings in 57070 Meter Seehöhe, hat eine Jannertemperatur von  $-2^{\circ}4$ , eine Juliwärme von  $19^{\circ}5$  u und ein Jahresmittel von  $8^{\circ}6$ ; daß daselbst im Winter die Temperatur regelmäßig bis auf  $-21^{\circ}$  sinkt, zuweilen auf  $-27^{\circ}$ , wurde schon erwähnt. Die Mitteltemperaturen einiger Orte in Bosnien sind: Banjaluka (170 Meter) Jänner  $-1^{\circ}3$ , Juli  $21^{\circ}7$ , Jahr  $10^{\circ}8$ ; Dolnja Tuzla (270 Meter)  $-1^{\circ}4$ ,  $20^{\circ}3$ ,  $9^{\circ}8$ ; Travnik (500 Meter)  $-2^{\circ}0$ ,  $20^{\circ}22$ ,  $9^{\circ}5$ ; Sarajewo (540 Meter)  $-1^{\circ}8$ ,  $18^{\circ}4$ ,  $9^{\circ}2$ . Die mittleren Temperaturverhältnisse dieser letzteren Orte kommen jenen von Wien sehr nahe, die Kälte-Extreme des Winters dagegen sinken in Sarajewo viel tiefer herab,  $-20$  bis  $-25^{\circ}$  werden nicht selten beobachtet. Schneefälle scheinen bis um die Mitte des Mai regelmäßig vorzukommen, im Jahre 1882 schneite es durch fünf Tage vom 14. bis 18. Mai; der erste Schnee fällt schon Ende October. Auf dieselbe Zeit fällt auch der erste Frost, der letzte auf die Mitte des April. Man zählt zu Sarajewo durchschnittlich 19.4 Schneetage. Die jährliche Niederschlagsmenge ist im bosnischen Berglande ziemlich beträchtlich, der größte Theil davon fällt im Sommer. Die Herzegowina, in größerer Küstennähe und gegen das adriatische Meer weniger durch Gebirge abgeschlossen, hat ein milderer Klima, das jenem der dalmatinischen Küste sich annähert, aber noch extremer ist; der Sommer ist sehr heiß. Mostar unter  $43^{\circ}26$  nördlicher Breite in bloß 50 Meter Seehöhe hat eine Jannertemperatur von  $5^{\circ}3$ , einen heißen Juli mit  $27^{\circ}5$  Mittelwärme und ein Jahresmittel von  $15^{\circ}9$ . Clissa in Dalmatien, in nahe gleicher Breite, aber in 340 Meter Seehöhe, hat im Jänner  $4^{\circ}8$ , Juli  $24^{\circ}4$ , Jahr  $13^{\circ}8$ , die Insel Lesina, etwas südlicher,  $8^{\circ}5$ ,  $25^{\circ}2$ ,  $16^{\circ}2$ . Auch die Witterungsverhältnisse in Mostar nähern sich jenen der dalmatinischen Küste. Es fällt zwar im Sommer mehr Regen, als an der Küste, doch sind Winter, Frühjahr und Herbst die regenreichsten Jahreszeiten, ganz abweichend von den Verhältnissen im mittleren Bosnien. Der Himmel zeigt die größte Trübung im Winter und Frühjahr, der Sommer ist die heiterste Jahreszeit, dies gilt auch für Bosnien; mit der Annäherung an die Küste steigert sich aber der Gegensatz zwischen dem trüben Winter und dem heiteren Sommer immer mehr.



Das Klima der Küstenländer des adriatischen Meeres wurde schon früher behandelt als Typus des Küstenklimas, soweit Osterreich-Ungarn ein solches aufzuweisen hat. Desselben wurde auch das Klima der Alpenländer, aber nur ganz im Allgemeinen behandelt, als die klimatischen Charakterzüge des Gebirgsklimas überhaupt geschildert worden sind. Hier sind noch einige Details nachzuholen, die zu einer lebendigeren Vorstellung des Klimas der Alpenländer innerhalb unserer Monarchie dienlich sein können. Wir müssen hier unterscheiden: 1. die Nordalpenthäler nördlich von den Centralalpen, 2. die südöstlichen Alpenthäler, welche den Flußgebieten der Mur, der Drau und Save angehören, und 3. die Thäler von Südtirol oder das Flußgebiet der Etsch. Die Temperaturverhältnisse der nördlichen Alpenthäler sind bis auf einige Ausnahmen als sehr gemäßigte zu bezeichnen, wenn man die ziemlich beträchtlichen Seehöhen berücksichtigt. Die Winter sind nicht strenge, die Sommer sind kühl. Einige Beispiele mögen dies belegen. Ischl in 460 Meter Seehöhe hat eine mittlere Jännertemperatur von  $-2^{\circ}4$  (das ist wärmer als Kremsmünster und St. Florian), eine Juliwärme von  $17^{\circ}4$ , das Jahresmittel ist  $7^{\circ}8$ . Bad Gastein in 1.023 Meter hat im Jänner  $-3^{\circ}9$  (wie Lemberg), im Juli  $14^{\circ}8$ , im Jahre  $5^{\circ}6$  Mitteltemperatur; Innsbruck in 600 Meter  $-3^{\circ}4$ ,  $17^{\circ}9$ ,  $8^{\circ}1$ ; Bludenz in 560 Meter  $-2^{\circ}7$ ,  $16^{\circ}4$ ,  $7^{\circ}1$ . Die Thäler, in denen diese Orte liegen, sind nach Westen oder Norden offen und diesem Umstande verdanken sie wie viele andere Thäler der nördlichen Alpenkette die milde Wintertemperatur. Jene Thäler dagegen, welche nur nach Osten geöffnet oder fast allseitig abgeschlossen sind, haben ein extremeres Klima, strengere Winter, etwas wärmere Sommer und weniger Niederschläge. Der Pinzgau und das obere Ennsthal bieten dafür Beispiele. Admont in 620 Meter hat eine Jännertemperatur von  $-5^{\circ}9$ , eine Juliwärme von  $16^{\circ}5$ , ein Jahresmittel von  $6^{\circ}4$ ; Zell am See in 750 Meter  $6^{\circ}0$ ,  $16^{\circ}1$ ,  $5^{\circ}6$ ; das Thal der Salzach hat eine niedrigere Wintertemperatur als die höheren Tauernthäler, die in dasselbe ausmünden. Im Sommer dagegen macht die größere Seehöhe überall ihr Recht geltend und kühl die Sommerwärme ab.

Die Gegend der strengsten Winterkälte liegt im Süden der hohen Tauern, im oberen Murthale, im mittleren Drauthale und im unteren Gailthale. Die tieferen Thalgegenden nördlich von den Karawanken und westlich vom Bachergebirge und der Koralpe sind im Allgemeinen der Sitz abnormer Winterkälte, während die höheren Lagen, namentlich Orte an Abhängen, eine milde Wintertemperatur genießen. So hat in dem 1.300 Meter hoch gelegenen Prägraten der Jänner  $-5^{\circ}7$ , in Lienz 660 Meter  $-5^{\circ}4$ , dagegen in Sachsenburg 550 Meter  $-5^{\circ}7$ , in Klagenfurt 440 Meter  $-6^{\circ}2$ , in Tröpolach 590 Meter  $-7^{\circ}0$ ; Tamsweg im Lungau in 1.010 Meter hat sogar  $-8^{\circ}1$ . Temperaturminima von  $-30^{\circ}$  kommen an diesen Orten zuweilen vor; in Tamsweg ist schon  $-36^{\circ}$  Celsius beobachtet worden.



Die Sommertemperaturen sind dagegen wieder normal mit der Seehöhe abnehmend. Die Julitemperatur zu Prägraten ist  $14^{\circ}0$ , zu Tamsweg  $14^{\circ}6$ , zu Sachsenburg  $17^{\circ}4$ , zu Tröpolach  $17^{\circ}9$ , zu Klagenfurt  $18^{\circ}8$ .

Eine klimatische Eigenthümlichkeit der südlichen Thäler der hohen Tauern sind die große Heiterkeit des Himmels und die sehr geringen Niederschläge während der Wintermonate.

Der Theil von Steiermark im Süden der Ausläufer der Centralalpen hat ein viel mildereres und weniger extremes Klima als Kärnten unter der gleichen Breite. Die Landeshauptstadt Graz hat bei einem Jahresmittel von  $9^{\circ}2$  im Jänner  $-2^{\circ}1$ , im Juli  $19^{\circ}8$  Mittelwärme. In Krain dagegen wiederholt sich im Becken von Laibach einigermaßen die abnorme Winterkälte Kärntens; die Hochfläche des Karst hat im Winter große Schneemengen und zuweilen extrem niedrige Temperaturminima, aber der Einfluß der warmen Lüfte des adriatischen Meeres macht sich nach Süden hin immer fühlbarer. Die Geißel der Karstgegenden ist die Bora, die mit furchtbarer Behemenz im Winter über die Hochflächen hinbraust und durch Schneeverwehungen oder die Gewalt ihres Anpralles zeitweilig selbst den Eisenbahnverkehr unterbricht.

Unter der gleichen Breite mit dem südlichen Kärnten und mit Krain liegend, nur zwei Längengrade westlicher, steht Südtirol mit diesen Ländern im schroffen klimatischen Gegensatz. Es erfreut sich einer außerordentlichen klimatischen Begünstigung nicht nur gegenüber diesen Ländern, sondern selbst gegenüber der oberitalienischen Ebene. Es stellt eine südliche klimatische Dase dar, nach Westen, Norden und Osten durch die gewaltigsten Gebirgsstöcke der Ostalpen allseitig gedeckt und nur nach Süden hin offen. Im Etschthale wie im Eisackthale südlich von Franzensfeste haben wir das auffallendste Beispiel, von welchem Einfluß die orographischen Verhältnisse auf das locale Klima sein können.

Schon vorhin haben wir angeführt, daß der Frühling in der Gegend von Bozen viel früher einzieht als auf der oberitalienischen Ebene. Das mittlere Etschthal ist die einzige Gegend in Osterreich-Ungarn, wo fern vom Meere die mittlere Temperatur des kältesten Monats nicht unter den Gefrierpunkt sinkt. Aber nicht allein die Winter sind milde, auch der Sommer ist sehr warm, ja heiß, die Quantität der Niederschläge ist für eine Gebirgsgegend, noch dazu auf der Südseite der Alpen, gering, aber durch günstige zeitliche Vertheilung ausreichend für die Culturen. Die große Heiterkeit des Winterhimmels, der Schutz gegen heftige und kalte Winde macht manche Gegenden von Südtirol (Gries bei Bozen, Meran, Arco, Riva) zu gesuchten klimatischen Wintercurorten. Das untere Ssonzothal genießt ähnliche klimatische Vorzüge, die Nähe des Meeres macht den Winter noch erheblich milder (Temperatur von Görz im Jänner  $3^{\circ}1$ , im Juli  $22^{\circ}8$ , im Jahre  $12^{\circ}6$ ); dagegen ist die Regenmenge sehr groß, namentlich im Frühsommer und Herbst (Jahressumme 164 Centimeter).



Die mittleren Temperaturen des kältesten Monats (Jänner) sind zu Bozen  $0^{\circ}1$ , Meran  $0^{\circ}6$ , Roveredo  $0^{\circ}3$ , Riva  $2^{\circ}7$ ; die des heißesten (Juli) respective  $22^{\circ}9$ ,  $21^{\circ}6$ ,  $22^{\circ}9$ ,  $23^{\circ}2$ ; die Jahresmittel derselben Orte in gleicher Reihenfolge:  $12^{\circ}0$ ,  $11^{\circ}7$ ,  $12^{\circ}1$ ,  $13^{\circ}0$ . Vergleicht man damit die Temperaturen einiger in nahe gleicher geographischer Breite liegenden Orte in Krain, so wird die außerordentliche Bevorzugung Südtirols augenscheinlich. Mailand ist im Winter wenig wärmer als Bozen und hat dann die Temperatur von Meran, unterliegt aber größeren Temperaturschwankungen als beide Orte. Riva ist im Jänner um mehr als  $2^{\circ}$  wärmer als Mailand, der Sommer ist aber etwas kühler. Die südlichen Thäler Tirols sind daher in der That vorgeschobene Posten eines milderen Winterklimas, das auf der italienischen Ebene wieder eine Unterbrechung erleidet.

Das Etschthal zwischen Meran und Bozen hat 70 bis 75 Centimeter jährlichen Niederschlag, nach Süden nimmt die Regenmenge zu bis auf 100 Centimeter und darüber (Roveredo 97, Riva 115). Die größten Regenmengen fallen im Mai und Juni, dann im October und November.

