

Ueber die bisher in Oberösterreich
angestellten
meteorologischen und geophysikalischen
Beobachtungen.

Auf Grund von der Sternwarte in Kremsmünster gesammelter Daten

zusammengestellt von

P. Franz Schwab, P. Gallus Wenzl und P. Thimo Schwarz.

Vorbemerkung.

Der »Verein für Naturkunde in Linz« beschloss in der am 8. März 1896 abgehaltenen Ausschuss-Sitzung, um die Landeskunde von Oberösterreich zu fördern, jährlich eine kurze Uebersicht über die von den meteorologischen und ombrometrischen Stationen angestellten Beobachtungen des Luftdruckes, der Temperatur etc., ergänzt durch neu organisierte Verzeichnisse der Gewitter und phänologischen Verhältnisse, zu veröffentlichen. Die Sternwarte in Kremsmünster erklärte sich gerne bereit, an diesem Unternehmen, das auch unser verdienstvoller Landsmann, der allbekannte Meteorolog Hofrath *Julius Hann* mit Freuden begrüßte, nach Kräften mitzuarbeiten, haben ja doch schon vor Decennien Männer des Stiftes, die in der wissenschaftlichen Welt einen Namen hatten, keine Mühe gescheut, um die Kenntniss unseres engeren Heimatlandes auch in dieser Richtung zu bereichern.

Der Zweck dieser Publication des Vereines ist nun, zu zeigen, dass in meteorologischer Beziehung zur Erforschung Oberösterreichs bereits sehr viel geschehen ist, dass es aber von einigem Interesse wäre, nicht bloss von Zeit zu Zeit, sondern jährlich eine Uebersicht über die zahlreichen und verschiedenartigen Beobachtungen zu erhalten. Zugleich soll auf einige wenige Punkte hingewiesen werden, die dazu dienen können, das concrete Wetterbild eines Jahres zu beleben und zu vervollständigen.

Die Kürze der Zeit und die Beschränktheit des zugemessenen Raumes nöthigen zu möglichster Kürze, weshalb diese Arbeit keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erheben will und kann; sie soll vielmehr zu einer vorläufigen Orientierung dienen. Der Verein wird dabei immerhin das Ziel im Auge behalten, einmal für eine erschöpfende Bearbeitung des gesammten meteorologischen Materiales zu sorgen.

Wenn wir im geschichtlichen Theile etwas länger bei Kremsmünster verweilen, so wird das jedermann damit zu entschuldigen wissen, dass diese Station die älteste und vollständigste des Landes ist und an ihrer Geschichte zugleich die Entwicklung der modernen beobachtenden Meteorologie zur Darstellung kommt.

Schliesslich fühlen wir uns verpflichtet, allen Gönnern des Vereines, welche die Arbeit irgendwie durch Rath und That gefördert haben, unseren herzlichsten Dank auszusprechen.

Sternwarte Kremsmünster, 8. Mai 1896.

P. Franz Schwab.

P. Gallus Wenzl.

P. Thiemo Schwarz.

A. Geschichte der Beobachtungen.

Einleitung.

Auf das Klima eines Landes haben nebst der Umgebung seine Lage auf der Erdkugel und seine Erhebung über den Spiegel des Meeres den grössten Einfluss. Unser Heimatland Oberösterreich ist im Süden von den Alpen, im Norden vom böhmischen Massiv begrenzt, im Westen und Nordwesten ist es gegen die baierische Hochebene, im Osten zum grossen Theile gegen die Niederungen an der Donau geöffnet.

Oberösterreich (Linz) ist vom atlantischen Ocean ungefähr 1200 *km*, von der Ostsee 650 *km*, von der Adria 280 *km* entfernt; es hat eine nördliche Breite von etwa $47^{\circ} 27' - 48^{\circ} 44'$, und von Ferro an gerechnet eine westliche Länge von $30^{\circ} 24' - 32^{\circ} 40'$. Was die Erhebung über das Meeresniveau betrifft, ist es ein sehr vielgestaltiges Land. Es zerfällt naturgemäss in drei Theile; einer gehört den nördlichen Kalkalpen, einer der südlichen Abdachung des böhmischen Massivs an, der dritte liegt zwischen beiden, so dass wir ohne Mühe ein südliches Gebirgsland, ein nördliches Hügelland und ein mittleres Flachland unterscheiden können.

Die grösseren Erhebungen in den Alpen sind — um einige Beispiele aus verschiedenen Gebieten anzuführen — der Dachstein 2996 *m*, der Höllenkogl 1862 *m*, der Traunstein 1661 *m*, der grosse Priel 2514 *m*, das Warscheneck 2386 *m*, der Hohenock 1961 *m*, der Pyhrzgass 2244 *m*. Die Gebirgsseen, welche als die tieferen Stellen der Alpen zu betrachten sind, liegen in folgenden Höhen: Wolfgangsee 675 *m*, Mondsee 479 *m*, Attersee 465 *m*, Traunsee 422 *m*, Hallstättersee 494 *m*, der hintere Gosausee 1156 *m*, der vordere 908 *m*, Almsee 589, Landachsee 881 *m*, Gleinkersee 807 *m*. Grössere Erhebungen im Hügellande des

Mühlkreises sind der Sternstein bei Leonfelden 1125 *m*, der Viehberg bei Sandl 1111 *m*, der Schindlauerberg bei Aigen 1077 *m*, der Paulsstein 1060 *m*, der Richterberg 1018 *m*, der Kammererberg 979 *m*.

Die Flüsse haben folgende Meereshöhen: Die Donau bei Passau 287 *m*, bei Mauthausen 240 *m* (Unterschied 47 *m*), der Inn bei Braunau 352 *m*, bei Passau 287 *m* (65 *m*), die Traun beim Ausflusse aus dem Hallstättersee 494 *m*, bei der Mündung 243 *m* (251 *m*), die Enns bei Admont 620 *m*, bei der Mündung 240 *m* (380 *m*).

Während ständige menschliche Ansiedlungen in Höhen von 700—800 *m* in den oberösterreichischen Alpen schon selten sind und nur an einigen Stellen, z. B. in Steinbach am Ziehberg bis 900 *m* vorkommen, findet man im Mühlkreise mehrere Ortschaften zwischen 800 und 1000 *m*, z. B. Liebenau 967 *m*, Sandl 927 *m*, St. Michael 904 *m*, Kirchschlag 900 *m*. Die nur im Sommer bezogenen Alpen sind in Höhen von 1200 *m* noch nicht selten; an besonders günstigen Stellen, wie an der südlichen Abdachung des grossen Priel, reichen sie bis 1700 *m*, im Gebiete östlich vom Dachstein sogar bis 1900 *m* hinauf. Aus dieser kurz angedeuteten Mannigfaltigkeit der Höhenverhältnisse ergibt sich von selbst, dass auch die klimatischen Verhältnisse sehr verschiedenartige sein müssen. Um daher diese eingehend zur Darstellung bringen zu können, reichen die Beobachtungen einer einzigen Station nicht aus, sondern es sind mehrere, die über das ganze Land vertheilt sind, nothwendig.

Wir wollen zuerst jene Bestrebungen besprechen, welche nicht sosehr die klimatologische Erforschung des Landes als vielmehr die Erkenntnis der allgemeinen Gesetze der Witterung im Auge hatten, dann verwandte und ergänzende Beobachtungen behandeln und endlich einige geophysikalische Messungen, soweit sie Oberösterreich betreffen, beifügen.

I. Volksmeteorologie. Pflege der Witterungskunde in Kremsmünster.

Die Alten glaubten, dass die mannigfaltigen Witterungserscheinungen von überirdischen, guten und bösen Wesen nach Willkür geregelt würden. Wiewohl der Glaube an die Götter vor dem Christenthume dahinschwand, hatte doch die Meinung,

dass Dämonen und mit ihnen im Bunde stehende Menschen das Wetter beherrschen, so tiefe Wurzeln gefasst, dass ein Jahrtausend nicht hinreichte, um sie auszurotten. Die Volksmeteorologie, welche für uralte Erfahrungen in der Witterungskunde übernatürliche Ursachen aufzusuchen von jeher geneigt war, weiss ja noch, wenigstens vom Hörensagen, von Hexen und Zauberern zu erzählen, welche Hagel und Sturm machen konnten, sie kennt noch Glocken, welche hier Gewitter anziehen, dort zu vertreiben vermögen u. s. w. Mit welchem Ernste derartige Anschauungen noch im 17. Jahrhunderte behandelt wurden, beweisen die Verhöre, welche die Richter mit Personen, die im Verdachte der Zauberei standen, »guetlich« und »peinlich« anstellten. Ich kann nicht unterlassen, zwei Beispiele hiefür aus Oberösterreich anzuführen. »Im Jahre 1648 bekhendt Wolf Langeman, des Raths Burger und Weissgarber zu Khürchdorf (vor dem Pfleger in Pernstein): »Wann die wötter khomben, so hab Er (damit solche khain schaden thuen khönnen) sein halben Pergamentbogen (Zwang) hergenomben und in seinem Garten dem Ungewitter gezaiget. »Alsdann Es sich in vier Thail der Welt zerschlagen und zu »Wasser werden müssen. Solches, dass Ers probiert, sey 8 oder »10 mahl beschehen. Der Schuelmaister aber auss Steyermarkh, so »Ime die Sachen Erlehrnt, habe gesagt, dass ohne Nachtheil und »schaden abgehe und alles zu Wasser werden müsse.«

Im Jahre 1673 lesen wir von Clemens Perger, vulgo Uebereyherer, einem Schüler des »Zauberer-Jaggls« von Kirchdorf: »10^{tens} Bekhent er (vor dem Pfleger zu Pernstein) ferten ein »wenig vorm schnit in Beisein des Zauberer-Jaggls und eines »andern Buebens mit einem schwarzen Pulver, so von Menschen-painen gemacht würdt, als er selbiges ins Wasser geworffen, »Schauerwetter gehext zu haben, und diese auch dergleichen in »Deffereggen (seinem Geburtsort) beschehen und das liebe getraid »erschlagen worden.«

Andere dachten sich die Sterne, besonders Sonne, Mond und Planeten, als die überirdischen Ursachen der Witterung. Noch im 17. Jahrhunderte kämpft ein gelehrter Benedictiner von Kremsmünster, der Mathematiker, Mechaniker und Architekt P. Aegid Everard de Raitenau, ein Mann von fürstlicher Abkunft aus Salzburg, gegen derartige »deliria astrologastarum quorundam« an — er hat wohl die Wetterbüchlein und ähnliche Werke

seiner Zeit im Auge -- und führt (Bd. I, pag. 257) *ut adversarii de falsitate et mendaciis illorum magis convinci possint*, von den Beispielen weitaus die harmloseren für ihre grundlosen Anschauungen an: *Sole in ariete existente, terra germen producit, flores emittunt arbores, aquae se movent, sanguis augetur, aviculae cantilant; luna vero in ariete versante, malum est medicare corpus, sanguinem minuere, lavare caput, tondere barbas et crines capitis, bonum vero secare unguis, balneis uti sudiferis etc.* Als sich derselbe Benedictiner vom Geräusche des Lebens in die stille Zelle zurückgezogen hatte und in den Mussestunden mit wunderbarer Kunstfertigkeit Sonnenuhren und geometrische Instrumente nach seinen eigenen Ideen anfertigte, brachte er auf denselben häufig die Windrose an, damit ihm ein darüber gestelltes zierliches Fähnlein die Windrichtungen, deren er 32 verzeichnete (Bd. II, Fig. 7), angab.

Um 1670 treffen wir einen andern Mann in Kremsmünster, P. Martin Resch, in dessen mathematischen Schriften eine ganz richtige Anleitung enthalten ist, wie man die Höhe der Wolken über dem Erdboden finden könne; ob er eine Messung ausgeführt habe, ist allerdings nicht bekannt. Dass man die Ursachen der Witterung solange dort suchte, wo sie durchaus nicht zu finden waren, hemmte die richtige Einsicht in dieses so verwickelte Gebiet der Naturerscheinungen ganz ausserordentlich. Erst mit der Erfindung des Barometers und Thermometers wurde der Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass es Naturkräfte sind, welche die Witterung und ihre Veränderungen bewirken und etwas Uebernatürliches dabei nicht im Spiele sei. Von dieser Zeit datiert die meteorologische Forschung. Die älteste, mir bekannte Nachricht über den Ankauf eines Barometers in Kremsmünster lautet: »10. December 1705. Josepho Halbl, Glasern zu Wels »für ain Barometrum pro Rdissimo DD. Abbate 10 fl.«

Auf der im vorigen Jahrhunderte in Kremsmünster blühenden Ritterakademie finden sich unter den Prüfungsfragen (theses) alljährlich auch meteorologische, welche einerseits zeigen, dass man sich gerne mit solchen Fragen beschäftigte, aus denen man aber auch ersieht, gegen welche irrige Meinungen noch anzukämpfen war. Es sei gestattet, eine kleine Auswahl solcher Thesen (1742—1760) mitzutheilen:

Nubes a nebula nisi altitudine differt.

Vapores sunt bullulae; ascensus eorum in aere neque calori subterraneo, neque virtuti solis magneticae adscribi potest, sed aeri debetur, vapores gravitate specifica superanti.

Aer gravis est et elasticus, indeque petitur ratio, quod mercurius in tubo Torricelliano suspensus teneatur, non vero metu vacui.

Ventorum causa id omne est, quod tollit equilibrium in voluminibus aeris.

Aquae ex oceano non reduntur fontibus per canales subterraneos, sed per pluvias et nives solutas.

Fulmen est ignis actualis, lapides fulminares figmenta plebis (in der Sammlung der Raritäten wurde ein solcher angeblicher Donnerstein gezeigt).

Terrae motus ex sulphureis vaporibus sub terra accensis oritur.

Neque magnes ferrum attrahit, neque ferrum magnetem, sed ambo in se mutuo impelluntur.

Maculae solis sunt nubes solares, cometae ex natura sua nec boni, nec mali signa, sed corpora mundo coaeva.

So unverfänglich diese und ähnliche Thesen erscheinen mögen, machten sie doch damals noch Aufsehen, so dass es den Gegnern und Neidern des Hauses gelang, die Rechtgläubigkeit der Professoren als Anhänger der philosophischen Richtung des Wolf und Leibnitz als zweifelhaft hinzustellen; erst durch Vermittlung eines befreundeten Cardinals gewann man auch in Rom wieder eine vortheilhaftere Meinung vom Unterrichte auf der adeligen Akademie in Kremsmünster. Erkennt man aus allem das lebhaftes Interesse und richtige Verständnis, das man derartigen Fragen entgegenbrachte, so ist man nicht überrascht, wenn man liest, dass im Stifte gleichzeitig alle Anstalten getroffen wurden, um neben den Vorgängen am gestirnten Himmel auch die Erscheinungen im Bereiche der Atmosphäre und ihre Ursachen durch Beobachtung verfolgen zu können.

Schon im Jahre 1747 wurde ein Saal als »mathematische Stube« eingerichtet. Das reiche Inventar derselben weist auch eine »grosse Anzahl von Barometern, Thermometern, Hygroskopen und Anemometern« auf. Bald stellte sich jedoch die Unzulänglichkeit dieses Raumes heraus. Auf die Anregung zweier für Wissenschaft und Kunst begeisterter Männer, des P. Nonnosus Stadler (1696—1783) und seines Freundes P. Anselm Desing (1695—1772),

aus dem Kloster Ennsdorf in der Oberpfalz, liess der Abt Alexander Fixlmillner ein eigenes Gebäude aufführen (1748—1760) »ad gloriam Altissimi bonarumque disciplinarum ornamentum«. Dieser thurm-artige Bau, der mathematische Thurm genannt, diente fortan dem Studium der gesamten Naturwissenschaften und stellt ein kleines Institut vor, in welchem Astronomie, Meteorologie, Erdmagnetismus, Physik und Naturgeschichte eine stille Heimstätte gefunden haben. Unter den ersten Einrichtungsgegenständen des mathematischen Thurmes finden wir ausser den Instrumenten der mathematischen Stube auch neuere, darunter zwei von G. F. Brander, Mechaniker in Augsburg, nach Lambert angefertigte Hygrometer. Die meteorologischen Tagebücher des ersten Leiters der Sternwarte, des *P. Placidus Fixlmillner* (1721—1791), beginnen mit dem Jahre 1763 und enthalten drei Rubriken, Thermometer, Witterung und Barometer; dazu kamen von 1784 an die Beobachtungen des Hygrometers von Lambert. Man hielt es jedoch bis 1791 für ausreichend, die Instrumente täglich einmal und zwar um Mittag herum abzulesen.

Als *P. Thaddäus Derfflinger* (1748—1824) die Leitung des mathematischen Thurmes übernahm, wurden die meteorologischen Aufzeichnungen umfangreicher. Vom November 1791 an wurde täglich dreimal, 8 Uhr morgens, 12 Uhr mittags und 4 Uhr abends beobachtet; es wurden ins Tagebuch eingetragen Barometer, Thermometer, Hygrometer, Witterung, Windrichtung. Von 1801 ab war die Zahl der täglichen Beobachtungen vier, die von 1815 an regelmässig um 6 Uhr früh, zu Mittag, um 3 Uhr nachmittags und 9 Uhr abends angestellt wurden.

Im Jahre 1816 wurde das erstemal die Wolkenform mit den jetzt gebräuchlichen Bezeichnungen cumulus, stratus etc. aufgeschrieben, 1817 beginnen die Feuchtigkeitsmessungen mit einem Haarhygrometer von Saussure. 1819 wurde statt des Birnbarometers ein Gefässbarometer mit Metallscala und Nonius aufgestellt. Nun konnte man auch schon den ersten Versuch machen, mit Hilfe des Barometers die Höhe über dem Meere zu bestimmen. Während man nach »Schultes Reisen durch Oberösterreich 1802« (1. Bd., pag. 235) früher 225 Klafter = 420 Meter fand, erhielt Derfflinger gegen 200 Klafter = 379 Meter, was von dem später durch Triangulierung bestimmten Werte von 383 Metern nicht mehr viel abweicht.

Die Angaben der Windstärke werden nach einer vierstufigen Scala gemacht. 1820 wird ein Regenschirm (Hyetometer), 1821 ein Verdunstungsmesser (Atmometer) aufgestellt, beide Apparate nach den Angaben des um die Meteorologie sehr verdienten Canonicus Stark in Augsburg. 1822 wurde, um die Ablesungen am Barometer sicher auf 0° reducieren zu können, ein Thermometer am Barometer selbst angebracht. Zu bemerken ist, dass die meisten Apparate unter Derfflingers Leitung von einem geschickten Mechaniker im »mathematischen Thurme« selbst angefertigt wurden.

Eine weitere Vervollkommnung erfuhr die beobachtende Meteorologie unter *P. Bonifaz Schwarzenbrunner* (1790—1830). Er kaufte 1822 ein Holzmänn'sches Metallthermometer mit drei Zeigern, zwei davon für Maximum und Minimum der Tages-temperatur, um 40 fl. und unterzog die Nullpunkte und Scalen sämtlicher Apparate einer fleissigen Prüfung. Dieser unermüdlich thätige Mann übte einen nachhaltigen Einfluss auf seine Schüler aus; unter diese gehört der berühmte Meteorolog und Naturforscher Dr. Karl Kreil, der hier die erste Anregung zu seinen späteren Forschungen erhielt. Nach Schwarzenbrunners unerwartet schnellem und frühem Hinscheiden wurde *P. Marian Koller* (1792—1866) mit der Leitung des mathematischen Thurmes betraut. Es lag ihm die Vervollkommnung der meteorologischen Beobachtungen ebenso am Herzen wie die der astronomischen und magnetischen. Vor allem schaffte er wieder bessere Instrumente an, verglich aber die alten, bevor sie ausser Gebrauch gesetzt wurden, mit den neuen, um dadurch die früheren Beobachtungen mit den neueren vergleichbar zu machen. Zur Messung der Luftfeuchtigkeit führte er das Hygrometer von August ein. Der Beobachtungsplan wurde erweitert, indem von nun an die Instrumente täglich achtmal abgelesen wurden. Das meteorologische Tagebuch erhielt der Hauptsache nach die Einrichtung, wie sie jetzt noch im Gebrauche ist. Er verarbeitete und verglich die gewonnenen Resultate mit grossem Eifer; er stellte auch Formeln auf, mit denen man den täglichen, monatlichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente in mathematischer Form darstellen konnte. Auf Kollers Veranlassung machte sein Mitbruder P. Cajetan Strasser vom October 1836 bis März 1838 Temperatur-Beobachtungen im benachbarten, fast 300 m höher gelegenen Magdalena-

berg, und zwar täglich um 9, 12 und 3 Uhr. Leider musste P. Cajetan wegen Kränklichkeit ins Stift zurückkehren, und die Beobachtungen, die zu interessanten Vergleichen Gelegenheit gegeben hätten, wurden nicht mehr fortgesetzt. Sehr lebhaften Antheil nahm er an der Gründung der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien, welche 1851 errichtet und von seinem guten Freunde Dr. K. Kreil geleitet wurde. Er gehörte auch zu den ersten Mitgliedern der meteorologischen Gesellschaft, die sich gleichzeitig gebildet hatte. Bis zu seiner Ernennung zum k. k. Regierungsrathe und seiner Berufung nach Wien ruhte er nicht, mit anderen ähnlichen Instituten, was Genauigkeit und Reichhaltigkeit der Beobachtungen anbelangt, zu wetteifern; auch in späteren Jahren versäumte er keine Gelegenheit, jede wissenschaftliche Bestrebung in Kremsmünster durch Rath und That zu fördern. Zu Kollers Nachfolger wurde im Jahre 1847 *P. Augustin Reslhuber* (1808—1875) bestimmt. Da alle Wege geebnet waren, konnte er getrost in die Fusstapfen seines Vorgängers treten.

Um den Gang der Temperatur genauer verfolgen zu können, liess er nach Dr. Kreils Angaben im Jahre 1855 einen Kupferdraht-Thermographen construieren; nun wurde es möglich, für jede Stunde des Tages und der Nacht die Temperatur zu ermitteln. Ausserdem wurde um diese Zeit begonnen, das Ozon, die Luftpolektricität, den Wasserstand der Krems, die Temperatur einiger Quellen, Erscheinungen im Leben der Pflanzen und Thiere zu beobachten. Die Resultate machte er auch andern, die sich für Meteorologie interessierten, zugänglich, indem er sie ausser in Fachzeitschriften im Auszuge auch in Tagesblättern und populären Vereinsschriften veröffentlichte. Obwohl er im Jahre 1860 zum Abte des Stiftes gewählt worden war, führte er doch die Leitung der Sternwarte noch 13 Jahre fort; 1862 liess er durch den Mechaniker des Dr. Kreil einen Barographen aufstellen, der noch heute unter den Autographen am besten functioniert; 1872 wurde der Bestand der meteorologischen Apparate um ein Anemometer bereichert, das anfänglich mit einem Zählwerke versehen war, später aber für elektrische Selbstregistrierung eingerichtet wurde. Im gleichen Jahre wurde ein Maximum-Minimum-Thermometer von Capeller, zwei Thermometer mit Theilung nach Celsius und ein neuer Regenmesser mit Theilung in *mm* angekauft.

Im Jahre 1873 bewog den Abt Reslhuber seine beginnende hartnäckige Kränklichkeit, die Leitung der Sternwarte seinem langjährigen, bewährten Mitarbeiter *P. Gabriel Strasser* (1824—1882) zu übertragen. Die Einführung des metrischen Masses in Oesterreich hatte auch eine durchgreifende Abänderung der Angaben der meteorologischen Instrumente zur Folge. Man fieng demnach mit 1. October 1873 an zu beobachten: Luftdruck in *mm*, Temperatur und Psychrometer in Celsiusgraden, Regenmenge in *mm*, Dunstdruck berechnet in *mm*, ausserdem Bewölkung und Windstärke je nach einer zehnstufigen Scala. Im nächsten Jahre wurde das neuerfundene, bequeme Maximum-Minimum-Thermometer nach Casella angeschafft. Um für alle wichtigeren meteorologischen Elemente täglich 24 Daten zu erhalten, wurde zu den übrigen Autographen einer für Temperatur und für Windrichtung mit elektrischer Registrierung nach der Construction und unter Leitung des Osnaghi, damaligen Vicedirectors der meteorologischen Centralanstalt in Wien, hinzugefügt; auch wurden die seit 1844 eingestellten Verdunstungsmessungen mit einem Apparate von Osnaghi wieder aufgenommen.

War nun die meteorologische Anstalt des Stiftes soweit eingerichtet, dass sie den an ein Privatinstitut zu stellenden Anforderungen hinreichend entsprach, so musste in der Folgezeit hauptsächlich darauf gesehen werden, zweckmässige Neuerungen rechtzeitig einzuführen, die Apparate in gutem Zustande zu erhalten, für sorgfältige Beobachtung und genaue Berechnung zu sorgen. In dieser Beziehung gebürt Strassers Nachfolger *P. Coloman Wagner* (geb. 1841) alle Anerkennung. Er liess unter anderm die Apparate für Temperatur-, Feuchtigkeits- und Verdunstungsmessung an einem günstigeren Platze im Garten in einem praktischen Jalousien-Häuschen aufstellen und schaffte Autographen für Sonnenschein (1883, Campbells Construction) und für Regenmessung (1892) an. Er begann auch, die langjährigen Beobachtungen einer Neubearbeitung zu unterziehen und veröffentlichte zwei wertvolle Arbeiten über Niederschläge und Gewitter (1888), über Geschwindigkeit und Richtung des Windes (1893).

Was nun durch eine theilweise, fast hundertjährige Thätigkeit in Kremsmünster auf dem Gebiete der Meteorologie geleistet wurde, ist nebst den Männern, denen die Arbeiten im

»mathematischen Thurme« anvertraut waren, auch dem hochherzigen Entgegenkommen der jeweiligen Aebte zu danken, die kein materielles Opfer scheuten, wenn es sich um die Förderung wissenschaftlicher Interessen handelte.

II. Die Entstehung der meteorologischen Beobachtungs-Stationen in Oberösterreich.

Da gewisse meteorologische Verhältnisse gar sehr von der Lage und Beschaffenheit des Beobachtungsortes abhängen, so ist es nicht immer gestattet, die Ergebnisse einer Station als für ein grösseres Gebiet giltig zu betrachten. Es stellte sich daher bald als nothwendig heraus, eine grössere Anzahl zweckmässig eingerichteter Stationen zu gründen, durch deren Zusammenwirken es möglich werden sollte, Aufschluss über räumliche und zeitliche Vertheilung meteorologischer Vorgänge zu erhalten; damit aber nach einem einheitlichen Plane beobachtet wurde, musste ein Beobachtungssystem ins Leben gerufen werden. Diesem Bedürfnisse kam im Jahre 1848 der damalige Vicepräsident der Akademie der Wissenschaften in Wien, Ritter v. Baumgartner, entgegen, indem er die Gründung einer Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus als Vereinigungspunkt der über die Provinzen vertheilten Arbeitskräfte in Anregung brachte. Die Leitung derselben wurde von dem schon oben genannten Dr. Karl Kreil übernommen.

Von oberösterreichischen Stationen finden sich in den ersten Jahrbüchern, die von 1854 an herausgegeben wurden, nur Linz und Kremsmünster, zu diesen kommt 1853—1856 Kirchschlag, von 1855 an Kirchdorf. Die Berichte erstrecken sich auf die meteorologischen Elemente Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Dunstdruck, Bewölkung, Richtung und Stärke des Windes, Niederschläge. Im Jahrgange 1853 wurden auch von Kremsmünster die magnetischen Beobachtungen aus den Jahren 1851—1853 und die Ozenometer-Beobachtungen abgedruckt. Die Vegetations-Beobachtungen reichen in Kremsmünster bis 1848, in Linz bis 1852 zurück. Auch der Beobachter in Kirchdorf, Herr Dr. Schiedermayr, lieferte von 1855 an Ozenbeobachtungen und sehr umfangreiche phänologische Beobachtungen aus der Pflanzen- und Thierwelt. Vom Jahre 1857—1864 erschienen keine eigentlichen Jahrbücher, sondern nur Uebersichten der Witterung. Solche wurden

auch eingesendet von 1859 an von St. Georgen, seit 1864 von St. Florian, Ischl und Steyr. Im Jahre 1870 erscheint als neue Station der Schafberg (als Grenzstation zu Oberösterreich gerechnet); im Jahre 1872 kommen zu den früheren Stationen noch Geinberg, Munderfing (1872—1880), Ried, Waldzell.

Phänologische Daten liefert von 1872 an Freistadt. In den folgenden Jahren beginnen zu beobachten: 1874 Rottenbach und Wolfsegg, 1875 St. Wolfgang, 1877 Fraunschereck, Freistadt, Windischgarsten, 1881 Reichersberg, Kammer, Weyer, 1883 Traberg, 1884 Holzleithen, Eidenberg, Ostermiething, Liebenau, Neuhaus, Wels, St. Georgen am Wald, 1888 Ebensee, Waldhausen, Rainbach, Kollerschlag, Schärding, Walchen, 1889 Ibm. Nicht alle diese Stationen erhielten sich; von einigen liegen nur kurze Beobachtungsreihen vor.

Gegenwärtig erscheinen als Stationen I. und II. Ordnung: Schöneben, Freistadt, Linz, St. Florian, Kremsmünster, Gmunden, Ebensee, Ischl, Hallstatt, St. Wolfgang, Schafberg, Waizenkirchen, Magdalenaberg; III. Ordnung: Rainbach, Traberg, Neuhaus an der Donau, Kollerschlag, Schärding, Reichersberg, Ach, Fraunschereck. Diese Zahl der Stationen ist hinreichend und ihre Vertheilung geeignet, um über die klimatologischen Verhältnisse des Landes Aufschluss zu gewähren.

Um die Errichtung dieser Stationen haben sich besonders zwei ehemalige Schüler des Gymnasiums in Kremsmünster, Professor Osnaghi, weiland Vicedirector, und Hofrath Professor Doctor Julius Hann, Director der Centralanstalt, grosse Verdienste erworben; letzterer ist auch den gegenwärtigen Bestrebungen des »Vereines für Naturkunde« auf das liebenswürdigste entgegengekommen.

Um die Erforschung der hydrographischen Verhältnisse unseres Landes hat sich ferner das k. k. hydrographische Amt in Wien verdient gemacht, indem es wie in anderen Provinzen auch in Oberösterreich an vielen Orten Messungen des Niederschlages, der Wasserstände und Schneetiefen organisierte. Schon in der ersten Publication dieses Amtes (1893) sind 31 Stationen in Oberösterreich aufgeführt, die sich von Jahr zu Jahr vermehren; im Winter 1895/96 wurde an etwa 40 Stationen der Schnee gemessen.

B. Resultate der Beobachtungen.

I. Luftdruck.

Die Grösse des Luftdruckes wird mit dem Barometer gemessen. Der Luftdruck hängt hauptsächlich von der Seehöhe des Beobachtungsortes ab; man findet, dass an einer um 100 *m* höher gelegenen Station die Quecksilbersäule des Barometers um ungefähr 10 *mm* tiefer steht als an der unteren.

Als Uebersicht über die Grösse des Luftdruckes in Oberösterreich sollen die Monats- und Jahresmittel der Stationen St. Florian, Kremsmünster, Ischl und Schafberg angeführt werden.

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Mittel
St. Florian	738·81	36·80	34·92	31·57	34·23	35·55	35·79	35·52	36·72	35·73	35·66	36·22	735·64
Kremsmünst.	729·21	29·13	26·68	24·91	26·76	27·61	29·41	28·45	29·27	27·41	28·90	28·81	728·05
Ischl	722·80	20·82	19·28	16·91	19·29	20·26	20·75	21·00	21·66	20·17	21·14	21·74	720·92
Schafberg	612·40	11·73	11·10	10·70	14·47	16·26	16·59	17·64	17·14	14·06	13·21	12·49	614·00

Während also der niedrigste Luftdruck überall im April eintritt, fällt das Maximum in den tieferen Stationen auf die Wintermonate, auf dem Schafberge dagegen auf die Monate August und September.

Sehr anschaulich kommt der jährliche Gang des Luftdruckes zur Darstellung, wenn man auf Millimeterpapier in horizontaler Richtung die Monate, in verticaler Richtung die jedem Monate entsprechende Höhe der Quecksilbersäule aufträgt. Die Linie, welche die so erhaltenen Punkte verbindet, gestattet, rasch und bequem die Luftdruckverhältnisse in den einzelnen Monaten, wie

an den verschiedenen Stationen mit einander zu vergleichen. (Siehe Beilage 1.)

Der Gang des Luftdruckes weist, wenn man hohe und niedere Stationen miteinander vergleicht, noch manche andere Eigenthümlichkeiten auf. So beträgt die bisher beobachtete absolute Schwankung auf dem Schafberge 34·3 *mm*, zu Ischl 42·2 *mm*. Auch die Barometerstände um 2 Uhr, verglichen mit denen um 7 Uhr früh und 9 Uhr abends, haben an beiden Orten ein ganz verschiedenes Verhalten in den einzelnen Monaten. Wir geben hievon nach Hann eine kleine Uebersicht.

		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Schafberg	Bar. 7—2 Uhr	0·0	0·0	—0·1	—0·3	—0·2	—0·3	—0·2	—0·3	—0·1	0·0	0·1	0·1	—0·1
	Bar. 9—2 Uhr	0·1	0·2	0·0	—0·1	—0·1	—0·1	—0·1	0·0	0·1	0·1	0·0	0·2	0·0
Ischl	Bar. 7—2 Uhr	0·6	0·6	0·8	0·8	0·6	1·2	1·1	1·3	1·0	1·2	1·0	0·6	0·9
	Bar. 9—2 Uhr	0·4	0·4	0·3	0·3	0·4	0·6	0·5	0·6	0·7	0·8	0·7	0·4	0·5

Man sieht aus dem Gange der Differenzen, dass das Barometer in der höher gelegenen Station um 2 Uhr nachmittags in der wärmeren Jahreszeit durchschnittlich höher steht als um 7 Uhr morgens und 9 Uhr abends, während in Ischl, also in der Niederung, das Umgekehrte der Fall ist. Die Ursache dieser Erscheinung ist folgende: Die Luftsäule wird während des Tages erwärmt und erlangt eine grössere Höhe als morgens und abends; es wirken daher untertags Luftmassen auf das Barometer der höheren Station, die sonst unterhalb derselben liegen.

Da sich in den Jahresmitteln des Luftdruckes fast alle Tages- und Monatsschwankungen ausgleichen, lassen sich dieselben zur Bestimmung der Höhenunterschiede der Beobachtungs-Stationen verwenden.

Herr Hofrath Hann hat an dem Höhenunterschiede zwischen Schafberg und Ischl, der durch directes Nivellement bestimmt wurde, die hypsometrischen Formeln geprüft und gefunden, dass die hypsometrischen Tafeln von Rühlmann, mit specieller Berück-

sichtigung der Feuchtigkeit, die Höhenunterschiede aus den Jahresmitteln des Luftdruckes, der Lufttemperatur und Feuchtigkeit sehr genau geben.

II. Temperatur.

In Bezug auf die Temperaturverhältnisse des Landes mögen zuerst die mittleren Monats- und Jahresschwankungen der Temperatur angeführt werden, die aus den mittleren Monatsextremen gebildet werden. Man erhält aus einer längeren Beobachtungsreihe die mittleren Monatsextreme, indem man den in den einzelnen Monaten eingetretenen höchsten und tiefsten Thermometerstand auszieht und von den in diesen Monaten beobachteten Maximis und Minimis das Mittel bildet. Diese mittleren Extreme zeigen uns einerseits, auf welche Extreme man in Zukunft gefasst sein muss, anderseits erlangt man durch ihre Differenz ein Mass der durchschnittlichen Wärmeschwankung in jedem Monate. Diese mittlere Monatsschwankung ist in klimatischer Beziehung wichtig, da sie als Mass der klimatischen Veränderlichkeit der Temperatur dienen kann. Die normale Aenderung der Temperatur, den allmählichen Uebergang vom Sommer zum Winter fühlt der Organismus nicht in empfindlicher Weise; einem plötzlichen Wechsel dagegen vermag er sich schwerer anzubequemen. Man kann daher aus den mittleren Monatsschwankungen ersehen, welcher Temperaturänderung alle Organismen in unseren Gegenden während der einzelnen Monate ausgesetzt sind.

In gleicher Weise wie die Monatsmittel sind die Jahresmittel gebildet. Die in jedem Jahre vorgekommenen höchsten und tiefsten Thermometerstände werden ausgezogen und zu einem Mittelwerte vereinigt.

Es folgen nun zunächst die mittleren absoluten Minima und Maxima, aus denen die mittleren Monats- und Jahresamplituden gebildet sind. Zwei von den Stationen (Freistadt und Traberg) sind dem böhmischen Mittelgebirge näher, zwei gehören den österreichischen Alpen, die übrigen dem Alpenvorlande an. Die Zahlen für Traberg und Freistadt sind auf das dreissigjährige Mittel von Kremsmünster bezogen, die übrigen sind den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien entnommen; die absoluten Maxima und Minima gehören der Beobachtungsperiode an.

Mittlere und absolute Minima.

	Traberg	Frei- stadt	St. Florian	Linz	Krems- münst.	Kirch- dorf	St. Georgen	Ischl	Schaf- berg
Seehöhe	850	560	290	300	380	450	560	470	1776
Jan.	—11·8	—15·1	—14·3	—13·6	—13·5	—13·8	—13·8	—13·8	—17·2
Febr.	—15·0	—16·3	—12·0	—11·2	—11·9	—10·6	—11·9	—11·0	—16·6
März	—10·9	—10·8	— 7·7	— 7·1	— 8·1	— 6·8	— 9·8	— 7·6	—14·2
April	— 3·6	— 3·0	— 1·8	— 0·8	— 1·8	— 0·8	— 2·5	— 1·3	—10·3
Mai	0·9	1·6	3·0	4·3	3·0	3·4	3·0	2·1	— 6·1
Juni	4·9	7·7	9·0	9·3	8·6	9·0	8·1	7·5	— 1·5
Juli	7·2	10·5	10·4	11·4	10·2	11·1	10·2	9·4	1·3
Aug.	16·7	9·2	9·2	10·1	8·9	9·9	8·7	8·7	0·7
Sept.	1·2	1·2	2·0	5·4	2·2	5·0	3·4	4·7	— 0·4
Oct.	— 2·6	— 2·4	— 0·6	— 0·1	— 0·8	0·0	— 1·3	0·2	— 6·6
Nov.	— 8·3	— 9·2	— 6·8	— 6·1	— 7·0	— 5·9	— 7·2	— 6·8	—13·2
Dec.	—14·7	—12·5	—13·7	—12·6	—12·6	—12·3	—13·2	—12·2	—16·5
Jahr	—17·5	—18·0	—18·5	—16·7	—16·4	—15·1	—17·1	—16·1	—20·3
Absol. Min.	—	—26·0 Jan. 93	—23·5 Jan. 69	—23·4 Jan. 69	—26·9 Jan. 50	—23·9 Jan. 59	—25·3 Dec. 81	—28·0 Jan. 91	—25·0

Mittlere und absolute Maxima.

	Traberg	Frei- stadt	St. Florian	Linz	Krems- münst.	Kirch- dorf	St. Georgen	Ischl	Schaf- berg
Jan.	7·6	6·3	6·6	6·9	6·8	8·3	7·5	6·9	6·5
Febr.	8·0	9·5	9·3	8·1	8·6	9·2	8·6	9·0	6·7
März	11·9	13·3	14·9	14·5	14·0	14·6	13·4	15·1	5·7
April	16·4	19·9	21·1	21·9	20·4	20·9	19·5	21·7	11·0
Mai	23·8	25·3	24·8	26·8	24·8	25·7	23·2	26·5	17·3
Juni	24·6	22·6	27·7	29·0	27·6	27·5	25·9	28·7	20·2
Juli	26·7	29·1	29·2	30·5	29·2	29·0	27·4	29·9	21·5
Aug.	26·3	29·3	28·3	29·8	28·7	28·5	27·0	29·4	21·7
Sept.	22·6	25·6	24·3	25·7	24·3	24·8	23·5	25·4	20·0
Oct.	12·2	22·0	19·3	20·7	19·3	19·8	18·7	21·0	15·0
Nov.	9·0	18·2	11·4	12·0	10·9	12·3	11·1	12·4	9·3
Dec.	5·7	9·0	6·9	7·2	7·4	8·7	7·4	7·4	6·3
Jahr	27·1	30·1	29·8	31·6	30·1	30·1	28·3	31·1	23·5
Absol. Max.	—	33·4 Juli 81	33·6 Juli 81	35·1 Juli 65	35·6 Aug. 92	32·5 Juli 65	35·3 Juli 80	35·6 Aug. 92	25·1 Aug. 92

Aus diesen zwei Tabellen der mittleren Extreme ergeben sich die in der folgenden Tabelle zusammengestellten mittleren Monats- und Jahresschwankungen.

Mittlere Monats- und Jahresschwankungen.

	Traberg	Frei- stadt	St. Florian	Linz	Krems- münst.	Kirch- dorf	St. Georgen	Ischl	Schaf- berg
Jan.	19·4	21·4	20·9	20·5	20·3	22·1	21·3	20·8	23·7
Febr.	23·0	25·8	21·3	19·3	20·5	19·8	20·5	20·0	23·3
März	22·8	24·1	22·6	21·6	22·1	21·3	23·1	22·7	19·9
April	20·0	22·9	22·9	22·4	22·2	21·7	21·9	23·0	21·3
Mai	22·9	23·7	21·8	22·5	21·8	22·3	20·2	24·4	23·4
Juni	19·7	14·9	18·7	19·6	19·0	18·6	17·8	21·2	21·7
Juli	19·5	18·6	18·8	19·2	19·0	17·9	17·2	20·5	20·2
Aug.	19·6	20·1	19·1	19·7	19·8	18·6	18·3	20·7	21·0
Sept.	21·4	24·4	22·3	20·3	22·1	19·8	20·1	20·7	20·4
Oct.	14·8	24·4	19·9	20·8	20·1	19·9	20·1	20·8	21·6
Nov.	17·3	21·4	18·2	18·2	17·9	18·1	18·4	19·1	22·5
Dec.	20·4	21·5	20·6	19·4	20·0	21·0	20·6	19·6	22·8
Jahr	44·6	48·1	48·3	48·3	46·5	45·2	45·3	47·2	43·8

Aus dieser Tabelle ersehen wir, dass die mittleren monatlichen Temperaturschwankungen in den einzelnen Stationen nicht erheblich von einander abweichen. Die Maxima der Schwankungen kommen sämtlich dem mittleren Maximum 23·3 ganz nahe, die Minima geben bei den Stationen des Mühlviertels 14·8, bei den übrigen nahe übereinstimmend 18·3. Auffallend ist die Uebereinstimmung der mittleren Jahresschwankungen, deren geringe Unterschiede mehr lokalen Besonderheiten als der Verschiedenheit der Seehöhen zuzuschreiben sind.

Um den jährlichen Gang der Schwankungen zu einem übersichtlichen Ausdrucke zu bringen, wollen wir Mittelwerte für das Alpenvorland und das Alpengebiet (Ischl, Schafberg) zusammenstellen.

Mittlere Monatsschwankung der Temperatur.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Mittel	Jahr
Alpenvorland	21·4	20·6	22·3	22·1	21·5	18·7	18·3	18·9	20·6	20·1	18·6	20·4	20·3	48·3
Alpengebiet	22·1	21·6	22·2	21·7	22·5	20·9	19·9	20·4	20·0	20·2	21·1	21·1	21·1	46·1

Die Schwankungen sind daher durchschnittlich im Winter und Frühjahr grösser als im Sommer und Herbst; das Mittel der Schwankungen in einem Monate beträgt 21·1, die gesammte Schwankung innerhalb eines Jahres 46·4.

Zum Schlusse wollen wir noch von obigen Stationen die allgemeinen Monats- und Jahresmittel anführen.

Monats- und Jahresmittel der Temperatur.

	Traberg	Frei- stadt	St. Florian	Linz	Krems- münst.	Kirch- dorf	St. Georgen	Ischl	Schaf- berg
Jan.	— 3·4	— 3·3	— 2·5	— 2·0	— 2·7	— 2·3	— 2·9	— 2·4	— 5·3
Febr.	— 3·2	— 1·4	— 0·8	— 0·3	— 1·1	— 0·7	— 1·4	— 1·0	— 4·9
März	0·3	1·3	2·9	3·3	2·4	3·2	1·8	2·3	— 3·5
April	8·3	6·4	8·7	9·1	8·1	8·8	7·2	7·9	0·6
Mai	9·2	10·9	13·1	13·5	12·5	12·8	11·6	12·1	4·4
Juni	12·8	14·5	17·1	17·4	16·5	16·6	15·6	16·0	8·1
Juli	15·1	16·1	18·6	19·0	18·2	18·3	17·2	17·4	9·9
Aug.	15·2	15·1	17·6	18·4	17·6	17·9	16·5	16·9	9·9
Sept.	11·2	12·2	13·8	14·7	13·9	14·5	12·9	13·7	7·5
Oct.	5·6	7·4	8·7	9·3	8·5	9·1	7·8	8·9	3·6
Nov.	— 0·2	1·1	2·1	2·5	1·8	2·2	1·4	2·1	— 2·1
Dec.	— 2·5	— 2·4	— 1·9	— 1·4	— 2·1	— 1·6	— 2·3	— 1·8	— 4·9
J.-Mittel	5·5	6·5	8·1	8·6	7·8	8·2	7·1	7·7	1·9

Von zwei Beilagen veranschaulicht die eine den jährlichen Gang der Temperatur an drei Stationen, die andere die Grösse der Jahresmittel an 22 oberösterreichischen Stationen. Letztere Werte wurden eigens für diese Arbeit von Professor Hann in zuvorkommender Weise zur Verfügung gestellt.

III. Dampfdruck.

Der in der Luft stets vorhandene Wasserdampf übt einen Druck auf die Quecksilbersäule des Barometers aus. Die Grösse des Dampfdruckes wird gemessen durch die Höhe einer Quecksilbersäule, welche der Spannung des Wasserdampfes das Gleichgewicht hält; diese Zahl gibt uns zugleich in *g* das Gewicht des Wasserdampfes an, der in einem Kubikmeter Luft enthalten ist.

Wir stellen die Beobachtungs-Ergebnisse von drei Stationen, Kremsmünster, St. Florian und Ischl, zusammen; die Beobachtungen der zwei letzten Stationen wurden auf das 60jährige Mittel von Kremsmünster reducirt.

O r t	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Kremsmünster	3·5	3·8	4·7	5·9	8·1	10·1	11·2	10·7	9·5	7·0	4·9	3·8	6·9
St. Florian	3·5	3·8	4·7	5·4	7·4	8·7	10·5	10·0	8·7	6·8	5·0	3·9	6·6
Ischl	3·5	3·8	4·3	3·3	5·1	9·3	10·3	10·0	8·9	6·6	4·7	3·8	6·2

Wir sehen, dass nicht nur die näheren Stationen Kremsmünster und St. Florian untereinander, sondern beide auch mit der entfernteren Station Ischl ziemlich gut übereinstimmen; nur in den Frühlingsmonaten hat Ischl kleinere Werte. Der Dampfdruck ist am grössten in den Sommermonaten, am kleinsten in den Wintermonaten.

IV. Feuchtigkeit der Luft.

Die Luft kann bei einer gewissen Temperatur nur eine ganz bestimmte Menge von Wasserdampf aufnehmen; nicht immer ist sie aber ganz gesättigt. Man nimmt nun die Menge des Wasserdampfes, der im Maximum in einem Kubikmeter Luft vorhanden sein kann, zu 100 an; dann wird die jeweilige Feuchtigkeit der Luft durch Zahlen ausgedrückt, die angeben, wie viele Hundertel (Procente) des Maximums von Wasserdämpfen, welche die Luft bei der stattgehabten Temperatur hätte aufnehmen können, in der Luft wirklich vorhanden waren. Solche Angaben nennt man relative Feuchtigkeit. Von derselben wollen wir nur die Monats- und Jahresmittel dreier Stationen anführen. Die Daten von Sanct Florian und Ischl sind wieder auf das 60jährige Mittel von Kremsmünster reducirt.

O r t	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Kremsmünster	92	88	82	74	73	74	74	77	81	86	90	91	82
St. Florian	92	87	79	67	65	64	68	83	75	82	87	91	78
Ischl	90	85	74	68	69	71	72	75	73	82	86	82	80

Die relative Feuchtigkeit der Luft ist demnach in der kälteren Jahreszeit grösser als in der wärmeren, am kleinsten in den

Monaten April, Mai, Juni. Obwohl die Jahresmittel der Stationen nicht weit auseinander liegen, treten doch in den Monatsmitteln grössere Unterschiede auf, die wohl auf locale Einflüsse zurückzuführen sind.

Mit Hilfe solcher Mittelwerte lassen sich die Feuchtigkeitsverhältnisse eines einzelnen Jahres beurtheilen. Wir nehmen als Beispiel das Jahr 1895. Die erste Reihe enthält die in Kremsmünster beobachtete relative Feuchtigkeit, die zweite die Abweichung vom 60jährigen Mittel, die dritte die Charakteristik der Monate.

Kremsmünster 1895	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Relat. Feucht.	86	82	82	77	75	79	75	78	76	86	88	88	80
Abweichung	-6	-6	0	+3	+2	+5	+1	+1	+5	0	-2	-3	-2
Charakter	trocken		normal	feucht			nahe normal		feucht	normal	ziemlich trocken		

Das Jahr 1895 zählte also mit Rücksicht auf das allgemeine Mittel zu den ziemlich trockenen Jahren, wie es auch die Zahlen für die absoluten Regenmengen besagen. Während das vieljährige Mittel der Jahressumme der Niederschläge 996 *mm* beträgt, ergaben sich für das Jahr 1895 nur 975 *mm*.

V. Verdunstung.

Verdunstungsmessungen wurden, soviel bekannt ist, in Oberösterreich nur zu Kremsmünster angestellt, zuerst 1825 bis 1844, in neuerer Zeit von 1886 an. Die älteren Beobachtungen wurden mit einem Verdunstungsmesser nach Canonicus Stark in Augsburg gemacht. Dieser Apparat wurde, nur durch einen Glasdeckel gegen Regen geschützt, von April bis October, seltener bis Ende November im Freien dem Winde und der Sonne ausgesetzt. Der neuere Verdunstungsmesser, eine Federwage mit einer offenen Schale von 1 *dm*² Flächeninhalt von Osnaghi, ist im Thermometerhäuschen aufgestellt. Da derselbe bei einer Reparatur unrichtig belastet wurde, sind die absoluten Angaben erst von April 1895 angefangen verwendbar. Von

den Beobachtungen aus den Jahren 1886—1894 sind daher nur die Procente der beobachteten Beträge, von den übrigen die Mittelwerte in cm^3 und die Procente angegeben; von letzteren ist das Mittel mit Berücksichtigung der Zahl der Beobachtungsjahre gebildet.

Procente Menge		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Summe	
		1895/96	22.9	72.6	172.3	190.8	281.9	249.8	330.9	280.7	242.6	106.5	58.4	37.2	2045.6 cm^3
		1825—44	—	—	—	1751.4	2330.2	2266.0	2562.2	2370.2	1648.3	891.7	500.9	—	14320.9 cm^3
		1895/96	1.1	3.5	8.4	9.3	13.8	12.2	16.2	13.7	11.8	5.2	2.8	1.8	—
		1886—95	2.6	2.9	6.3	10.7	13.9	14.0	15.9	15.0	9.2	5.7	2.2	2.1	—
		1825—44	—	—	—	10.5	14.0	13.6	15.4	14.2	9.9	5.4	3.0	—	—
		Mittel	2.4	3.0	6.5	10.5	13.9	13.7	15.6	14.4	9.7	5.5	2.7	2.1	100

Rechnet man bei der alten Beobachtungsreihe die auf die fehlenden Monate entfallenden 14 Procent zur angegebenen Summe hinzu, so folgt, dass in einem Jahre auf einer Fläche von 1 dm^2 im Freien 16 $dm^3 = 16 kg$ verdunsten gegen 2 $dm^3 = 2 kg$ im Jalousienhäuschen. Wenn man sich erlauben wollte, von der kleinen Fläche auf eine grössere einen Schluss zu ziehen, so würde sich ergeben, dass über einer Fläche von 1 km^2 jährlich 16 Millionen Gentner Wasser verdunsten, was uns ahnen lässt, welche Wassermengen fortwährend aus den Gewässern und dem feuchten Erdboden in die Luft aufsteigen. Trotzdem bei dem im Freien aufgestellten Apparate etwa achtmal mehr verdunstet, sind die für die einzelnen Monate berechneten Procente der Verdunstungsmenge bei beiden Apparaten in hinreichender Uebereinstimmung. Die Verdunstung ist am grössten im Juli und August, am kleinsten im December und Januar; es kommen auf den Winter (December, Januar, Februar) 7.5%, auf den Frühling 30.9, auf den Sommer 43.7, auf den Herbst 17.9, auf die kältere Jahreshälfte 25.4%, auf die wärmere 74.6%. Die Grösse der Verdunstung hängt also offenbar ab von der Trockenheit der Luft, von der Temperatur des verdunstenden Wassers und der Geschwindigkeit des Windes.

VI. Bewölkung.

Um die Stärke der Bewölkung in Zahlen auszudrücken, denkt man sich die Wolken zu einer vereinigt und gibt dann an, wieviel Zehntel des Himmels hiedurch bedeckt würden; daher bedeutet 10 ganz bedeckt, 5 halb bedeckt, 0 ganz heiter. Die Mittel für Kremsmünster beruhen auf 127jährigen Aufzeichnungen, die der übrigen Stationen auf 15jährigen.

O r t	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Kremsmünster	7·3	6·8	6·5	6·2	6·1	6·4	6·1	5·8	5·8	6·8	7·9	7·9	6·6
St. Florian	7·1	6·7	6·3	6·0	5·9	6·1	5·3	5·6	5·6	5·6	7·0	7·9	6·5
Ischl	5·9	5·9	6·1	6·3	6·4	6·9	6·0	6·1	6·0	6·6	6·6	6·5	6·3
Schafberg	5·5	5·7	6·3	6·4	6·6	6·9	6·5	6·2	6·1	6·3	6·0	5·9	6·2

Zu den heitersten Monaten sind demnach Juli, August und September zu rechnen; am stärksten ist die Bewölkung im November und December; im Juni ist es häufiger trüb als in den benachbarten Monaten. In den Monatsmitteln treten bei den einzelnen Stationen Unterschiede ein, in den Jahresmitteln stimmen sie alle nahe überein.

VII. Sonnenschein.

In engem Zusammenhange mit der Bewölkung steht die Dauer des Sonnenscheines. In Kremsmünster wird sie seit 12 Jahren beobachtet. Der Apparat hiezu besteht aus einer geschliffenen Glaskugel, in deren Brennpunkt ein nach Stunden getheilter Papierstreifen liegt. Aus der auf dem Papierstreifen eingebrannten Linie lässt sich die Dauer des Sonnenscheines zu jeder Stunde des Tages bestimmen.

Aus der nun folgenden Zusammenstellung der 12jährigen Mittel sieht man, wie lange durchschnittlich zu einer bestimmten Stunde während des ganzen Monates die Sonne scheint und wie lange im Monate. Weiter ist angegeben, wie viele Stunden Sonnenschein wäre, wenn der Himmel stets heiter wäre, endlich wie viele Procent des möglichen Sonnenscheines in Wirklichkeit beobachtet wurden.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
4—5	—	—	—	—	2·1	3·1	1·9	0·1	—	—	—	—
5—6	—	—	—	3·1	11·1	9·7	11·9	6·0	0·3	0·1	—	—
6—7	—	0·2	2·2	11·1	14·6	12·4	15·6	14·7	6·0	0·8	—	—
7—8	—	2·4	7·7	14·5	15·8	13·5	17·3	17·2	11·7	5·9	1·2	0·5
8—9	2·2	5·5	11·4	15·9	16·7	15·0	18·6	18·4	14·6	9·4	3·4	2·5
9—10	4·7	8·9	12·9	17·5	17·6	15·8	19·5	19·5	16·5	10·8	4·9	4·7
10—11	7·0	11·1	13·6	17·7	18·4	16·4	20·1	20·5	18·0	12·9	5·7	6·5
11—12	9·5	12·1	15·1	17·5	19·1	16·9	20·7	20·1	19·4	12·7	7·0	7·5
12—1	10·2	12·9	15·6	18·0	19·0	17·5	20·4	20·3	19·6	13·9	7·5	8·0
1—2	10·4	13·7	15·6	17·8	18·4	17·3	21·2	19·1	19·7	14·2	7·8	8·0
2—3	10·3	13·2	15·2	17·4	18·4	17·5	20·8	19·9	19·3	13·5	7·6	6·3
3—4	7·8	11·4	14·7	16·6	17·9	16·1	19·7	19·8	18·2	12·4	5·7	3·1
4—5	2·4	6·5	12·0	15·2	16·5	14·8	17·4	18·7	16·4	7·5	1·0	0·2
5—6	0·4	0·6	4·7	12·9	14·7	13·4	16·5	16·3	9·1	0·4	—	—
6—7	—	—	—	4·4	11·2	11·6	13·7	9·2	1·3	—	—	—
7—8	—	—	—	—	2·6	4·9	4·7	0·7	—	—	—	—
Summe	64·9	98·4	141·6	199·7	234·1	216·0	260·1	240·4	190·3	114·4	51·6	47·4
möglich	273	285	368	408	469	478	482	441	377	335	277	260
Procent	24	34	39	49	50	45	54	54	50	34	19	18

Es sind also in den meisten Monaten die Morgenstunden trüber als die Abendstunden, der meiste Sonnenschein entfällt auf die Zeit von 12—3 Uhr. Zu den trübsten Monaten gehören November, December, Januar, zu den sonnigsten April, Mai, Juli, August und September, der Juni ist trüber als die benachbarten Monate, was mit den Zahlen für die Bewölkung im Einklange steht.

Während im ganzen Jahre in unseren Breiten 4453 Stunden Sonnenschein möglich wären, scheint die Sonne durchschnittlich nur 1859 Stunden, was 42 Procent des möglichen Sonnenscheines ausmacht. Die Vertheilung auf die Jahreszeiten ist eine sehr verschiedene; in Procenten des möglichen Sonnenscheines entfallen auf den Winter 26, auf den Frühling 46, auf den Sommer 51, auf den Herbst 36. Demnach erhält der Erdboden nur im Sommer die Hälfte des möglichen directen Sonnenlichtes (716 Stunden

von 1401), in den übrigen Jahreszeiten weniger, im Winter gar nur den vierten Theil (211 Stunden von 818).

VIII. Niederschläge.

Als kurzen Ueberblick über die Niederschlagsmenge des Landes geben wir im folgenden eine kleine Tabelle, welche die mittleren Monats- und Jahressummen für einige Stationen, von denen längere Beobachtungsreihen vorliegen, enthält. (Aus »Untersuchung über die Regenverhältnisse in Oesterreich-Ungarn von Dr. J. Hann«. Sitzungsberichte der Akademie d. Wissenschaften 1879.)

O r t	See- höhe	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Summe
St. Florian . .	290	43	50	66	62	93	92	106	107	75	46	68	64	862
Linz (Freinb.)	380	42	49	52	54	78	84	97	89	64	41	54	49	753
Kremsmünster	380	52	52	63	78	98	118	135	130	82	64	63	61	996
Kirchdorf . .	450	56	66	82	102	125	137	149	137	92	68	81	86	1180
Ischl	470	95	100	122	123	135	169	210	209	130	89	102	121	1625
St. Georgen .	560	63	78	90	93	106	120	131	141	107	66	85	72	1152
[Altaussee] .	950	126	144	161	154	170	210	230	236	148	110	140	142	1971

Daraus erschen wir sogleich, dass die Niederschlagsmenge mit der absoluten Höhe und der Annäherung an die Alpen zunimmt.

Zur bequemerer Untersuchung der jährlichen Periode nimmt man die Jahressumme des Niederschlages zu 100 mm und drückt die Mengen, welche auf die einzelnen Monate entfallen, in Procenten der Jahressumme aus. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt; das Mittel aus den Zahlen ist gebildet mit Berücksichtigung der Zahl der Stationen und der Länge der Beobachtungszeit.

Ort	Jahre	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
St. Florian	15	5	6	8	7	11	10	12	12	9	5	8	7
Linz . .	27	6	6	7	7	10	11	13	12	9	5	7	7
Kremsmst.	59	5	5	6	8	10	12	14	13	8	7	6	6
Kirchdorf	20	5	5	7	9	10	11	13	12	8	6	7	7
Ischl . .	21	6	6	8	8	9	11	13	13	8	5	6	7
St. Georgen	16	5	7	8	8	9	11	12	12	9	6	7	6
[Altaussee]	27	6	7	8	8	9	11	12	12	8	5	7	7
Mittel . .	—	4.9	5.4	6.6	7.8	10.2	11.6	13.6	12.6	8.5	6.0	6.6	6.2

Die grosse Gleichförmigkeit, mit der sich an allen Orten der Niederschlag auf die einzelnen Monate vertheilt, ist in die Augen springend. Wir können daher bei einer so auffallenden Uebereinstimmung die Mittelwerte als giltig für alle Orte des Alpenvorlandes in Oberösterreich betrachten, mögen auch Lage und Seehöhe beträchtlich von einander abweichen. Demnach ist die Niederschlagsmenge am geringsten im Januar und ein zweitesmal im October, der meiste Regen fällt im Juli. Was die Jahreszeiten betrifft, kommen auf den Winter 16·5%, auf den Frühling 24·6%, auf den Sommer 37·8%, auf den Herbst 21·1%, auf die Zeit October—März entfallen 35·7%, April—September 64·3%. Daraus ergibt sich für das ganze Land ein bedeutendes Ueberwiegen der Regenmengen in der wärmeren Jahreszeit über die in der kälteren.

Mit dem Betrage des Niederschlages müssen wir noch die Zahl der Tage mit Niederschlag vergleichen. Von den zwei folgenden Tabellen gibt die erste die mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag, die zweite die Anzahl dieser Tage ausgedrückt in Procenten der Jahressumme.

Tage mit Niederschlag.

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
St. Florian	10	10	11	10	13	15	16	15	10	13	13	13	148
Freistadt	14	11	14	11	15	17	16	14	12	15	12	13	164
Linz . .	11	10	12	10	12	15	15	13	11	13	11	12	145
Kremsmst.	13	11	15	13	15	19	18	16	13	15	14	14	178
Ischl . .	12	11	15	15	16	22	20	17	16	16	14	15	187
St. Georgen	3	5	8	11	14	18	17	15	13	13	16	11	142
Windischg.	8	8	13	13	15	17	16	16	13	15	11	15	160
[Altaussee]	12	11	14	13	17	20	19	16	14	14	12	13	177

In Procenten.

Ort	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
St. Florian . .	7	7	7	7	9	10	11	10	7	9	9	9
Freistadt . .	8	7	8	7	9	10	10	9	7	9	8	8
Linz	8	7	8	7	9	10	11	10	7	9	9	9
Kremsmünster	7	6	9	7	9	11	10	9	7	9	8	8
Ischl	7	6	8	8	9	12	11	9	9	9	8	8
St. Georgen . .	2	4	6	8	10	13	12	11	9	9	11	8
Windischgarsten	5	5	8	8	9	11	10	10	8	9	7	9
[Altaussee] . .	7	6	8	7	10	11	11	9	8	8	7	7

Während die Zahl der Tage mit Niederschlag in den höher gelegenen Stationen grösser ist, ist die Vertheilung auf die einzelnen Monate wie beim Niederschlag an allen Orten ziemlich gleich. Dass St. Georgen und Windischgarsten im Januar und Februar stärker abweichen, hat vielleicht in der kurzen Beobachtungszeit seinen Grund.

Der Anblick der Tabellen lehrt, dass am öftesten im Juni und Juli Niederschläge erfolgen; ein zweites Maximum ist im October angedeutet. Dass im Juli und theilweise auch in den benachbarten Monaten die längste Dauer des Sonnenscheines, die grösste Zahl der Tage mit Niederschlag und die grösste Regenmenge gleichzeitig auftreten, erklärt sich daraus, dass in diesen Monaten die meisten Gewitter stattfinden, also die Niederschläge sehr ausgiebig sind.

Ueber Schneebeobachtungen in Oberösterreich liegen nur die vom k. k. hydrographischen Bureau ausgegebenen Wochenberichte für 1895/96 vor, welche bis Mitte April verwendet werden konnten und die Beobachtungen von 43 Stationen enthalten. Der Kürze halber wollen wir nicht die einzelnen Ergebnisse anführen, sondern auf andere Weise eine Uebersicht herstellen.

Theilt man ganz Oberösterreich längs der Parallelkreise in Zonen von 10' Breite, so ergibt sich aus den Messungen der in die Zonen fallenden Stationen eine stete Abnahme des gefallenen Neuschnees von den Alpen gegen die Donau und dann wieder eine Zunahme im nördlichen Theile des Landes, wie aus der ersten Tabelle ersichtlich ist. Ordnet man die Stationen nach Seehöhen, so stellt sich (2. Tabelle) eine ziemlich gleichmässige Zunahme der Schneemenge mit der Seehöhe heraus. Der Grund hievon ist ein doppelter. Wie wir früher zeigten, ist der Niederschlag an höher gelegenen Stationen bedeutender, also auch die Schneemenge grösser; zugleich ist aber an solchen Orten die Zeit, in welcher Schnee fällt, länger als in den Niederungen. So findet man im Durchschnitte aus mehreren Jahren für Sanct Florian jährlich 35 Tage mit Schnee, für Linz 44, für Kremsmünster 51, für Freistadt 56, für den Schafberg 94.

Schneetiefen 1895/96.

(Bis Mitte April 1896.)

Nach Zonen (S—N).

Zone	Neuschnee
47° 30'—40'	330 cm
40'—50'	212 „
50'—60'	158 „
48° 0'—10'	128 „
10'—20'	75 „
20'—30'	123 „
30'—40'	144 „
40'—45'	200 „

Nach Seehöhen.

Seehöhe	Neuschnee
200—400 m	83 cm
400—600 „	175 „
600—800 „	257 „
800—1000 „	372 „

Schneetage.

Hallstatt	80	Kremsmünster .	51	Reichersberg . .	48
Altaussee	74	Geretsberg . . .	35	Neuhaus	34
Ischl	59	St. Florian . . .	35	Münzkirchen . .	57
St. Wolfgang . .	52	Wolfsegg	62	Traberg	61
Schafberg	94	Grein	45	Freistadt	56
Ebensee	27	Linz	44	Rainbach	68
Windischgarsten	58	Goldwörth . . .	42	Kollerschlag . .	46
St. Georgen . .	39	Waizenkirchen .	41	Schöneben . . .	58
Kirchdorf	54				

IX. Gewitter.

Sind Niederschläge von Blitz und Donner begleitet, so pflegen wir von einem Gewitter zu reden. Die Gewitter werden in Kremsmünster seit 1802 beobachtet. Nach 1840 wird die Zählung genauer, denn es werden nicht mehr nur sehr heftige

Donnerwetter, sondern alle Niederschläge, bei denen elektrische Entladungen auftreten, als Gewitter eingetragen. Die Gewitter 1802—1887, 2989 an der Zahl, hat P. Koloman Wagner, als Director der Sternwarte, im Jahre 1888 zusammengestellt und nach verschiedenen Gesichtspunkten bearbeitet. Es stellt sich heraus, dass im Durchschnitte in der Gegend von Kremsmünster der Juli am gewitterreichsten ist, die wenigsten Gewitter im December, im Januar mehr als im Februar auftreten. Mit Rücksicht auf die Tageszeiten sind die Gewitter am häufigsten 4—5 Uhr abends und ein zweitesmal 1—2 Uhr früh; die Anzahl derselben ist am geringsten 6—7 Uhr früh. Eine unzweifelhafte Beziehung der Zahl der Gewittertage zur Periode der Sonnenflecken und dem Umlaufe des Mondes lässt sich noch nicht feststellen; immerhin ist eine schwache Andeutung des Einflusses dieser Factoren vorhanden.

Die Zahl der Gewitter im Lande ist nach Jahren und Orten sehr verschieden. Es kommen auf das Gebirge und den Mühlkreis jährlich im Durchschnitte 19 Gewitter, auf das Flachland selbst mit Ausschluss der Zählung in Kremsmünster 23, sonst 25. Es scheint eben das Gebiet längs der Vorberge der Alpen besonders begünstigt zu sein. Die erste Untersuchung über die Verbreitung der Gewitter in Oesterreich führte Dr. Jelinek im Jahre 1870 durch (s. A. W. W. 61 II, pag. 804), wobei er von Oberösterreich erst 4 Stationen, Ischl, Kirchdorf, Kremsmünster und Linz, heranziehen konnte. Seither ist es durch die Stationsbeobachtungen möglich geworden, ein reicheres Materiale über die Gewitter zu erhalten. Da von den heftigen Gewittern, die durch Hagel, Wolkenbruch, Blitz oder Sturm grossen Schaden verursachen, auch die Tagesblätter Berichte bringen, so schien es nicht ohne Interesse, auch diese zu beachten. Es werden daher seit 1890 in Kremsmünster solche Zeitungsnotizen gesammelt; doch gestattet der Mangel an genauen Angaben über die Zeit des Auftretens und die Richtung der Bewegung nur eine beschränkte Verwendung derselben. Um daher einen genaueren Aufschluss, z. B. über Verbreitung, Zugstrassen und Geschwindigkeit der Gewitter zu erhalten, hat sich der »Verein für Naturkunde« veranlasst gefühlt, durch Verschickung von Formularen, die nach einem schweizerischen Muster angelegt sind, für einige Jahre eine genauere Ueberwachung der Gewitter zu organisieren.

Gewitterzahl in Kremsmünster 1802—1887.

Nach Monaten.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Summe
	7	3	23	162	488	735	747	611	172	34	6	1	2989
	Nach Stunden.												
	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	Summe
Vorm.	23	49	15	18	16	13	10	14	13	18	24	49	262
Nachm.	139	205	280	334	375	318	228	275	245	171	75	53	2698

Durchschnittliche Zahl der Gewittertage in Oberösterreich.

(Nach Stations-Beobachtungen.)

O r t	Jahre	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Summe
Hallstatt	6	0	0	0·3	0·3	3·5	7·5	7·0	5·2	1·6	0	0	0	25·5
Ischl	20	0·1	0	0·4	0·5	2·6	5·6	6·8	1·7	1·3	0·2	0·1	0	22·5
St. Wolfgang . . .	17	0	0	0·4	0·7	2·2	3·4	4·7	3·8	1·3	0·2	0·1	0	16·8
St. Georgen i. A. .	9	0	0	0·4	0·9	2·3	4·2	4·9	3·4	1·3	0·2	0·2	0	18·0
Ebensee	6	0·4	0	0·4	0·2	1·5	3·8	2·2	3·0	0·5	0	0	0	11·8
Windischgarsten .	6	0	0	0·8	0·6	1·6	3·7	5·6	4·0	1·2	0·3	0·1	0	17·9
Gmunden	5	0·6	0·6	1·0	1·6	4·4	7·4	7·0	5·4	1·8	0·7	0	0·3	30·8
Steyr	2	0	0	1·0	0·5	3·5	7·0	8·0	4·5	3·0	0·5	0	0	28·0
Kremsmünster . . .	48	0·1	0·0	0·4	2·5	5·5	9·4	10·0	7·5	2·1	0·5	0·1	0	38·1
St. Florian	17	0	0·1	0·6	1·1	3·2	5·1	6·4	5·1	1·7	0·3	0·1	0·1	23·8
Linz (Freinberg) . .	19	0	0·1	0·1	1·0	2·8	5·1	6·1	4·4	1·2	0·1	0·1	0	20·9
Linz (Stadt)	15	0	0·1	0·3	0·9	3·0	4·1	5·6	4·1	1·3	0·2	0·1	0	19·9
Waizenkirchen . . .	2	0	0	0	1·0	2·0	4·0	6·5	3·0	2·5	0	0	0	19·0
Reichersberg	6	0	0	0	0·6	2·7	4·2	5·8	4·5	0·6	0·2	0·2	0	18·6
Holzleithen	4	0	0	0·2	1·0	3·5	4·5	6·5	4·5	1·7	0·2	0	0	22·2
Grein	2	0	0	1·0	1·5	4·5	7·0	7·5	3·5	0	1·0	0	0	16·0
Freistadt	17	0	0	0·2	0·7	3·8	6·0	7·7	4·7	0·8	0·3	0	0·1	23·0
Traberg	6	0	0	0·2	1·2	2·5	4·6	6·3	2·8	0·5	0·5	0	0	18·7
Schöneben	3	0	0	0	0	3·7	6·0	5·3	2·7	0	0·3	0	0	18·0

Gewitter nach Zeitungsberichten.

Tage mit Gewittern.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Gew.- Tage	Gew.- Meldg.
1890	3	0	1	7	8	3	7	16	1	0	3	0	49	171
1891	0	0	1	1	4	10	11	2	0	1	0	0	30	109
1892	0	0	0	2	4	7	10	4	0	0	0	0	27	60
1893	0	0	3	1	3	11	12	5	0	0	0	0	35	102
1894	0	0	0	1	8	6	6	5	1	0	0	1	28	70
1895	0	0	2	2	11	12	12	9	3	2	0	0	53	132
1890—95	3	0	7	14	38	49	58	41	5	3	3	1	222	644

Gewitterschaden.

	Zahl der Tage mit Hagel						Hagel- Meldung	Menschen vom Blitze getötet	Zündende Blitze
	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Summe			
1890	3	6	1	4	8	22	48	7	50
1891	0	3	6	5	1	15	39	0	30
1892	0	0	0	3	0	3	10	5	28
1893	0	0	6	2	4	12	22	5	46
1894	1	6	3	2	1	13	31	3	27
1895	0	5	4	1	0	10	22	0	36
1890—95	4	20	20	17	14	75	172	20	217

Ueber Häufigkeit der Blitze.

Die grösste Zahl der in Kremsmünster bei Gewittern innerhalb 5 Minuten gezählten elektrischen Entladungen betrug im März 2, April —, Mai 71, Juni 104, 111, 120, Juli 36, 37, 100, August 154, 158, 170, 219.

Am anhaltendsten war das Blitzen am 7. August 1894 um 9 Uhr abends; man konnte in 30 Minuten 671 Entladungen zählen.

Beim Vortüberziehen von Gewittern wurden während je 5 Minuten folgende Zahlen für die Entladungen erhalten: Am 31. Juli 1894, zwischen 8 und 9 Uhr abends, 8, 22, 18, 16, 16, 19, 20, 30, 36, 36, 28, 28, 28; am 28. August 1894, nach 9 Uhr, 154, 153, 90, 68, 60; am 4. August 1893 um 11 Uhr nachts 90, 82, 74, 115, 101, 74, 50, 67, 44, 93, 100, 85; am 21. August 1890 um Mitternacht 143, 170, 136, 106, 130; am 15. August 1888 um 8 Uhr 119, 142, 147, 219, 167, 89, 94; am 7. Juni 1888 um 1 Uhr früh 38, 37, 32, 52, 44, 42, 48, 39.

Die längste beobachtete Dauer des Rollens eines Donners betrug 45 Sekunden.

X. Windrichtung und Stärke.

Wir geben zunächst die Häufigkeit der Winde in den einzelnen Monaten, das Monatsmittel und die Jahressummen der einzelnen Windrichtungen von den Stationen Kremsmünster, St. Florian, Schafberg und Ischl.

Monat	Kremsmünster									St. Florian								
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	O	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	O
Jan.	0	12	8	1	1	13	9	7	52	4	7	16	7	1	4	22	6	23
Febr.	1	17	8	1	0	12	14	7	14	4	7	15	8	2	5	17	5	22
März	1	13	9	1	1	15	18	11	23	6	5	13	7	1	5	26	8	11
April	2	21	6	2	1	12	15	10	22	5	10	13	10	2	5	19	7	18
Mai	1	17	7	2	1	16	17	10	20	6	7	11	7	2	6	25	8	21
Juni	1	12	4	2	1	17	19	12	21	4	6	7	6	1	5	29	8	24
Juli	1	9	3	1	1	21	21	13	25	4	3	4	4	2	5	30	10	30
Aug.	1	10	6	2	1	21	20	11	22	3	4	6	4	2	6	29	10	29
Sept.	1	14	15	1	0	18	18	7	24	3	5	12	7	1	4	23	6	29
Oct.	1	12	8	1	1	14	20	9	26	3	4	11	6	2	4	17	10	25
Nov.	1	12	11	1	0	12	15	6	31	4	8	13	5	1	3	23	6	27
Dec.	1	11	7	1	0	14	16	7	35	2	7	14	6	0	5	22	7	25
Monats- mittel	1	13	8	1	1	15	18	9	26	4	6	11	6	1	5	23	8	22
Jahres- summe	13	160	82	17	9	187	211	110	307	53	74	126	78	17	57	249	93	295

Monat	Schafberg										Ischl									
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C		
Jan.	3	2	3	5	18	8	38	12	2	6	18	8	3	13	6	9	9	10		
Febr.	3	1	3	6	15	9	34	10	1	6	17	7	8	16	5	8	9	9		
März	4	2	4	7	13	10	35	13	1	8	16	7	9	15	7	11	12	8		
April	5	3	5	9	18	9	27	11	2	7	17	9	10	15	5	10	8	7		
Mai	3	4	6	7	13	11	29	13	3	8	14	8	12	15	6	13	9	8		
Juni	3	2	4	3	11	11	37	14	3	5	13	8	11	12	5	15	10	10		
Juli	3	1	2	1	12	17	37	15	2	4	11	12	12	15	6	18	7	9		
Aug.	2	2	3	3	16	15	35	14	3	5	13	9	11	15	4	15	8	11		
Sept.	2	1	1	2	23	16	31	11	3	7	14	11	14	14	3	11	5	11		
Oct.	1	0	1	3	23	16	39	7	2	9	14	10	13	16	5	9	5	9		
Nov.	2	1	2	6	17	16	36	9	1	6	18	8	10	19	4	6	6	11		
Dec.	3	1	2	7	15	12	42	9	1	6	14	8	14	7	5	8	11	10		
Monats- mittel	3	2	3	5	16	12	35	11	2	6	15	8	11	15	5	11	8	9		
Jahres- summe	33	20	36	62	204	152	431	139	22	53	180	107	140	183	61	133	107	115		

Wie man auf den ersten Blick ersieht, herrschen bei Kremsmünster wie bei St. Florian die Westwinde weitaus vor; ebenso beim Schafberge. Während jedoch bei den ersten zwei Stationen die Südwinde sehr selten sind, sind dieselben am Schafberge auffallend häufig, wozu vielleicht der aufsteigende Tagwind etwas beiträgt; bezugs Ischl ersieht man, dass keine Windrichtung besonders vorherrschend ist, nur treten die N-, NW- und SW-Winde gegen die übrigen etwas zurück. Im übrigen erklärt sich das Vorherrschen eines bestimmten Windes am besten aus den topographischen Verhältnissen des Beobachtungs-ortes. Die Winde aus den Richtungen ESE—SSW und N werden z. B. bezüglich Kremsmünster durch das in nächster Nähe sich erhebende Terrain und durch die hinter demselben emporragenden Berge der Alpen theilweise abgelenkt oder ganz abgehalten, so dass sie in höheren Regionen über dem Orte hinwegziehen und nur aus der Richtung des Wolkenzuges erkenntlich sind. Die Häufigkeit der Winde ist durch die im Anhang beigegefügte Windrose für Kremsmünster und St. Florian

einerseits und für den Schafberg und Ischl anderseits gut ersichtlich gemacht. Auf den einzelnen Strahlen der Windrose, die den acht Hauptwindrichtungen entsprechen, wurden Längen abgetragen, welche der Häufigkeit der den betreffenden Strahlen zugeordneten Windrichtungen proportional sind. Die Häufigkeit der Calmen wurde durch einen Kreis (C) um den Mittelpunkt markiert, dessen Radius der Häufigkeit der Windstillen proportional ist.

Was die Geschwindigkeit, also auch die Stärke des Windes anbelangt, so geben wir die mittlere Geschwindigkeit desselben, ausgedrückt in Kilometern pro Stunde, nur für Kremsmünster, da die übrigen Stationen in Oberösterreich keine Anemometer-Aufzeichnungen besitzen; dabei werden alle 16 Windrichtungen berücksichtigt.

Zeit	Mittlere Windgeschwindigkeit in <i>km</i> pro Stunde															
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Winter	7.9	9.3	9.6	11.5	16.2	6.7	5.3	8.4	10.1	11.5	10.3	15.3	19.1	13.3	10.7	9.4
Frühling	7.9	10.1	14.0	13.8	16.6	9.1	11.3	11.6	10.5	10.7	12.4	17.3	18.6	13.6	9.1	9.5
Sommer	8.5	8.4	9.6	10.2	12.5	3.7	6.7	8.5	10.2	9.8	11.7	14.8	16.2	13.5	11.1	9.8
Herbst	6.8	7.4	10.4	11.0	14.9	11.8	9.0	16.1	8.2	8.8	11.2	13.5	15.7	12.4	9.2	7.3
Jahr	7.8	8.8	10.9	11.6	14.0	7.8	8.1	11.1	9.8	10.2	11.5	15.2	17.4	13.3	10.0	9.5

In Kremsmünster kommt also, wie die Tabelle zeigt, dem Westwinde nicht nur die grösste Häufigkeit, sondern auch die grösste Geschwindigkeit zu.

Ohne dass wir die Zahlen über den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit anführen, sei hervorgehoben, dass im Jahresmittel zwei Maxima und zwei Minima auftreten. Das Hauptmaximum, 378 *cm* pro Secunde, fällt auf 1 $\frac{1}{2}$ Uhr p. m., das Hauptminimum, 316 *cm*, auf 6 $\frac{1}{2}$ Uhr a. m., das secundäre Maximum, 361 *cm*, tritt um 10 $\frac{1}{2}$ Uhr p. m., das secundäre Minimum, 348 *cm*, um 6 $\frac{1}{2}$ Uhr p. m. ein. Ebenso erscheinen im Sommer und im Herbste deutlich zwei Maxima und zwei Minima, im Frühling ist das secundäre Maximum kaum bemerkbar. Im Winter gibt es nur ein Maximum und ein Minimum, die beide bedeutend später eintreten als in den übrigen Jahreszeiten.

Aus den schätzungsweisen Angaben über die Windstärke auf dem Schafberge entnehmen wir als mittlere Windstärke nach der Scala von Beaufort:

Zeit	Mittlere Windstärke am Schafberge											
	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
7 Uhr . . .	3·5	3·8	4·0	4·0	3·4	3·3	2·8	2·6	3·0	3·1	3·2	3·8
2 Uhr . . .	3·6	3·8	3·8	3·8	3·3	3·2	2·5	2·9	2·4	3·0	3·3	3·9
9 Uhr . . .	3·8	4·1	3·9	4·2	3·4	3·4	3·1	2·8	3·0	3·7	3·8	4·0
Mittel . . .	3·6	3·9	3·9	4·0	3·4	3·3	2·8	2·8	2·8	3·3	3·4	3·9

Die mittlere Windstärke hat also hier eine ausgesprochene jährliche Periode mit einem Maximum zwischen Januar und März und einem Minimum in den drei Sommermonaten, im November scheint ein secundäres Maximum, im December ein secundäres Minimum stattzufinden. Merkwürdig ist, dass bezugs der täglichen Periode vom Februar bis October die Windstärke am Schafberge um 2 Uhr p. m. kleiner ist als morgens und abends. Der Unterschied erreicht im Frühling und Sommer sein Maximum. Vom October bis Februar ist die mittlere Windstärke um 2 Uhr gleich oder etwas grösser als um 7 Uhr a. m. Zu allen Jahreszeiten aber ist hier abends um 9 Uhr die Windstärke grösser als morgens und mittags. Soweit sich also aus den dreimaligen, täglichen Beobachtungen schliessen lässt, ist der tägliche Gang der Windstärke auf dem Schafberggipfel der entgegengesetzte von dem überall sonst in der Nähe der Erdoberfläche beobachteten. Während daselbst mit der Zunahme der Temperatur die Windstärke wächst und zur Zeit des Wärmemaximums in den ersten Nachmittagsstunden ebenfalls ein Maximum erreicht, morgens und abends aber dem Minimum nahe liegt, ist der tägliche Gang auf dem Schafberge der umgekehrte, das Minimum (oder doch ein Minimum) fällt auf die Zeit des Wärmemaximums.

XI. Ozonbeobachtungen.

Zur Bestimmung des Ozongehaltes der atmosphärischen Luft in unserem engeren Heimatslande steht uns das Beobachtungsmaterial von nur 2 Stationen zugebote, nämlich Kirchdorf und Kremsmünster. An ersterem Orte unterzog sich der Aufgabe einer täglich zweimaligen ozonometrischen Ablesung Dr. K. Schieder-mayr vom Jahre 1855 bis zu seiner Uebersiedlung nach Linz. Von da an blieb die einzige ozonometrische Station in Ober-

österreich die Sternwarte Kremsmünster, wo bereits im Herbste des Jahres 1853 P. Augustin Reslhuber auf Veranlassung des Professors Dr. Schönbein in Basel als einer der ersten in Oesterreich die Beobachtungen über den Ozongehalt der atmosphärischen Luft begann, die bis zum heutigen Tage fortgesetzt werden. Zu diesen Beobachtungen wird das Schönbein'sche Ozonometer benützt, welches in einem Papierstreifen besteht, der mit Jodkalium und Stärkemehl präpariert ist. Ozon oxydiert bekanntlich das Kalium und setzt Jod in Freiheit, dessen geringste Menge eine Blaufärbung des Papierstreifens verursacht, da Jod die Eigenschaft hat, mit Stärkemehl eine tiefblaue Verbindung einzugehen. Die Streifen des Reagenspapiere werden längere Zeit, gewöhnlich 12 Stunden, der Einwirkung der Luft ausgesetzt an einem Orte, zu dem wohl die freie Luft, nicht aber das unmittelbare Sonnenlicht oder Regen Zutritt haben; nach der Exposition werden die Streifen in reines Wasser getaucht, und aus der Intensität der sofort eintretenden Färbung wird der Grad der Einwirkung des Ozons der Luft auf das Ozonometer und mithin die Menge des Ozons mittels einer Farbenscala beurtheilt. Bis zum 10. October 1875 wurde in Kremsmünster die Schönbein'sche Ozonometer-Scala, die 11 Nummern von 0 bis 10 enthielt, so dass 0 ganz weissem, 10 tiefviolettblauem Papierstreifen entsprach, zum Vergleiche verwendet; seit dieser Zeit ist Lenders Ozonometer-Scala, welche die Nummern von 0 bis 14 hat, im Gebrauche.

Die Beobachtungen zerfallen in Tag- und Nachtbeobachtungen. Die in den Tabellen zusammengestellten zwölfjährigen (1855 bis 1866) und zehnjährigen (1886—1895) Beobachtungen zeigen deutlich, dass in Kremsmünster der Ozongehalt am Tage kleiner ist als in der Nacht, und zwar in den Monaten Mai, Juni die grösste Differenz vorhanden ist, während die zwölfjährige (1855 bis 1866) Beobachtung für Kirchdorf im allgemeinen grössere Nachts als Tagesmittel aufweist. Betrachtet man die Aenderung des Mittels aus den Tag- und Nachtbeobachtungen, so findet man für Kremsmünster in der Periode (1855—1866) im Januar ein Maximum des Ozongehaltes und im Juli ein Minimum, in der Periode (1886—1895) im Februar ein Maximum und im August ein Minimum, während Kirchdorf sein Maximum im Februar, sein Minimum im October besitzt. Die Differenzen, welche sich

im Ozongehalte der Luft in Kremsmünster und Kirchdorf zeigen, sind geringe, sie variieren zwischen -2.3 (April) und $+0.3$ (November); im allgemeinen ist der Ozongehalt in Kirchdorf grösser als in Kremsmünster.

Ozongehalt der atmosphärischen Luft in Kremsmünster

in den Jahren 1854 und 1855

(beobachtet nach Schönbeins Scala, reducirt auf Lenders Scala).

1854	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
Januar	11.0	12.0	11.5	1.0
Februar	10.1	11.6	10.9	1.5
März	8.2	10.6	9.4	2.4
April	3.6	6.4	5.0	2.8
Mai	2.7	7.2	5.0	4.5
Juni	7.2	9.5	8.4	2.3
Juli	5.0	6.4	5.7	1.4
August	4.5	6.3	5.4	1.8
September	4.5	5.7	5.1	1.2
October	7.5	7.6	7.6	0.1
November	9.7	8.7	9.2	— 1.0
December	8.9	8.7	8.8	— 0.2
Mittel	6.9	8.4	7.7	1.5

1855	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
Januar	8.7	9.1	8.9	0.4
Februar	10.8	11.2	11.0	0.4
März	8.3	9.1	8.7	0.8
April	8.2	8.9	8.6	0.7
Mai	5.8	8.4	7.1	2.6
Juni	3.8	5.1	4.5	1.3
Juli	3.2	4.7	4.0	1.5
August	4.3	4.1	4.2	— 0.2
September	6.2	6.0	6.1	— 0.2
October	6.2	6.0	6.1	— 0.2
November	7.4	7.9	7.6	0.5
December	8.7	9.0	8.9	0.3
	6.8	7.5	7.1	0.7

Ozongehalt der atmosphärischen Luft in Kremsmünster
 aus einer zwölfjährigen Beobachtung durch P. Augustin Reslhuber
 (beobachtet nach Schönbeins Scala, reduciert auf Lenders Scala)
 1855—1866.

	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
Januar	8·1	8·3	8·2	0·2
Februar	7·8	8·0	7·9	0·2
März	7·0	7·6	7·3	0·6
April	5·8	6·4	6·1	0·6
Mai	5·3	6·1	5·7	0·8
Juni	4·6	5·4	5·0	0·8
Juli	4·6	5·1	4·8	0·5
August	5·0	5·4	5·2	0·4
September	5·2	5·3	5·3	0·1
October	5·4	5·3	5·4	— 0·1
November	7·0	7·3	7·1	0·3
December	7·7	7·9	7·8	0·2
Jahr	6·1	6·5	6·3	0·4

Ozongehalt der atmosphärischen Luft in Kirchdorf
 aus einer zwölfjährigen Beobachtung durch Dr. C. Schiedermayer
 (beobachtet nach Schönbeins Scala, reduciert auf Lenders Scala)
 1855—1866.

	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
Januar	8·7	9·1	8·9	0·4
Februar	9·3	9·3	9·3	0·0
März	9·0	8·9	9·0	— 0·1
April	8·6	8·2	8·4	— 0·4
Mai	7·7	7·3	7·5	— 0·4
Juni	7·1	6·8	7·0	— 0·3
Juli	6·6	6·2	6·4	— 0·4
August	6·7	6·0	6·4	— 0·7
September	6·6	5·5	6·1	— 1·1
October	6·0	4·7	5·4	— 1·3
November	6·7	6·8	6·8	0·1
December	8·0	7·9	8·0	— 0·1
Jahr	7·6	7·2	7·4	— 0·4

Vergleichung der ozonometrischen Beobachtungen von Kremsmünster und Kirchdorf

in den Jahren 1855—1866.

	Ozon bei Tag			Ozon bei Nacht		
	Krems- münster	Kirch- dorf	Differenz (Kr.-Kir.)	Krems- münster	Kirch- dorf	Differenz (Kr.-Kir.)
Januar . .	8·1	8·7	— 0·6	8·3	9·1	— 0·8
Februar . .	7·8	9·3	— 1·5	8·0	9·3	— 1·3
März . .	7·0	9·0	— 2·0	7·6	8·9	— 1·3
April . .	5·8	8·6	— 2·8	6·4	8·2	— 1·8
Mai . . .	5·3	7·7	— 2·4	6·1	7·3	— 1·2
Juni . . .	4·6	7·1	— 2·5	5·4	6·8	— 1·4
Juli . . .	4·6	6·6	— 2·0	5·1	6·2	— 1·1
August .	5·0	6·7	— 1·7	5·4	6·0	— 0·6
September	5·2	6·6	— 1·4	5·3	5·5	— 0·2
October .	5·4	6·0	— 0·6	5·3	4·7	+ 0·6
November	7·0	6·7	+ 0·3	7·3	6·8	+ 0·5
December	7·7	8·0	— 0·3	7·9	7·9	0·0
Jahr . .	6·1	7·6	— 1·5	6·5	7·2	— 0·7

	Tagesmittel			Differenz N.-T.		
	Krems- münster	Kirch- dorf	Differenz (Kr.-Kir.)	Krems- münster	Kirch- dorf	Differenz (Kr.-Kir.)
Januar . .	8·2	8·9	— 0·7	+ 0·2	+ 0·4	— 0·2
Februar . .	7·9	9·3	— 1·4	+ 0·2	0·0	— 0·2
März . .	7·3	9·0	— 1·7	+ 0·6	— 0·1	— 0·7
April . .	6·1	8·4	— 2·3	+ 0·6	— 0·4	— 1·0
Mai . . .	5·7	7·5	— 1·8	+ 0·8	— 0·4	— 1·2
Juni . . .	5·0	7·0	— 2·0	+ 0·8	— 0·3	— 1·1
Juli . . .	4·8	6·4	— 1·6	+ 0·5	— 0·4	— 0·9
August .	5·2	6·4	— 1·2	+ 0·4	— 0·7	— 1·1
September	5·3	6·1	— 0·8	+ 0·1	— 1·1	— 1·2
October .	5·4	5·4	0·0	— 0·1	— 1·3	— 1·2
November	7·1	6·8	+ 0·3	+ 0·3	+ 0·1	— 0·2
December	7·8	8·0	— 0·2	+ 0·2	— 0·1	— 0·3
Jahr . .	6·3	7·4	— 1·1	+ 0·4	— 0·4	— 0·8

Ozonometrische Beobachtungen an der Sternwarte in Kremsmünster

in den Jahren 1886—1895

(beobachtet nach Lenders Ozonometer-Scala).

Januar	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	7·8	8·5	8·2	0·7
1887	9·0	10·0	9·5	1·0
1888	9·3	10·0	9·7	0·7
1889	12·0	12·0	12·0	0·0
1890	11·0	11·0	11·0	0·0
1891	11·0	12·0	11·5	1·0
1892	11·0	11·0	11·0	0·0
1893	10·0	10·0	10·0	0·0
1894	10·0	10·0	10·0	0·0
1895	10·0	10·0	10·0	0·0
	10·1	10·5	10·3	0·4

Februar	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	7·7	8·3	8·0	0·6
1887	8·9	9·7	9·3	0·8
1888	9·7	10·0	9·9	0·3
1889	13·0	13·0	13·0	0·0
1890	11·0	12·0	11·5	1·0
1891	12·0	12·0	12·0	0·0
1892	10·0	11·0	10·5	1·0
1893	11·0	11·0	11·0	0·0
1894	11·0	11·0	11·0	0·0
1895	11·0	11·0	11·0	0·0
	10·5	10·9	10·7	0·4

März	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	7·1	8·0	7·6	0·9
1887	9·0	10·0	9·5	1·0
1888	9·5	9·7	9·6	0·2
1889	12·1	12·7	12·4	0·6
1890	10·0	11·0	10·5	1·0
1891	11·0	11·0	11·0	0·0
1892	10·0	11·0	10·5	1·0
1893	10·0	11·0	10·5	1·0
1894	10·0	11·0	10·5	1·0
1895	10·0	11·0	10·5	1·0
	9·9	10·6	10·3	0·7

April	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	5·9	7·2	6·6	1·3
1887	8·1	8·7	8·4	0·6
1888	8·5	9·5	9·0	1·0
1889	10·5	11·7	11·1	1·2
1890	10·0	10·0	10·0	0·0
1891	11·0	12·0	11·5	1·0
1892	9·5	10·0	9·8	0·5
1893	9·3	10·0	9·7	0·7
1894	9·0	10·0	9·5	1·0
1895	9·0	10·0	9·5	1·0
	9·1	9·9	9·5	0·8

Mai	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	4·4	5·8	5·1	1·4
1887	8·7	9·9	9·3	1·2
1888	7·7	8·3	8·0	0·6
1889	7·5	9·8	8·7	2·3
1890	9·0	11·0	10·0	2·0
1891	9·0	11·0	10·0	2·0
1892	8·7	9·5	9·1	0·8
1893	8·0	10·0	9·0	2·0
1894	10·0	11·0	10·5	1·0
1895	9·0	9·0	9·0	0·0
	8·2	9·5	8·9	1·3

Juni	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	5·9	7·2	6·6	1·3
1887	7·5	8·3	7·9	0·8
1888	7·3	8·3	7·8	1·0
1889	8·0	9·0	8·5	1·0
1890	10·0	11·0	10·5	1·0
1891	8·5	11·0	9·8	2·5
1892	8·0	10·0	9·0	2·0
1893	9·0	10·0	9·5	1·0
1894	9·0	10·0	9·5	1·0
1895	9·0	9·0	9·0	0·0
	8·2	9·4	8·8	1·2

Juli	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	5·0	6·0	5·5	1·0
1887	8·0	9·0	8·5	1·0
1888	7·0	8·1	7·6	1·1
1889	8·0	10·0	9·0	2·0
1890	9·0	10·0	9·5	1·0
1891	9·5	10·7	10·1	1·2
1892	8·0	10·0	9·0	2·0
1893	9·0	10·0	9·5	1·0
1894	9·0	10·0	9·5	1·0
1895	8·0	8·3	8·2	0·3
	8·1	9·2	8·6	1·1

August	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	5·5	6·3	6·1	1·1
1887	8·0	8·7	8·4	0·7
1888	6·8	8·0	7·4	1·2
1889	8·0	9·0	8·5	1·0
1890	8·0	10·0	9·0	2·0
1891	10·2	10·7	10·5	0·5
1892	8·0	9·0	8·5	1·0
1893	9·0	10·0	9·5	1·0
1894	10·0	10·0	10·0	0·0
1895	7·5	8·3	7·9	0·8
	8·1	9·0	8·6	0·9

September	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	5·9	7·2	6·6	1·3
1887	8·3	9·3	8·8	1·0
1888	8·0	8·3	8·2	0·3
1889	10·0	11·0	10·5	1·0
1890	10·0	11·0	10·5	1·0
1891	—	—	—	—
1892	9·0	9·5	9·3	0·5
1893	9·0	10·0	9·5	1·0
1894	9·9	10·0	10·0	0·1
1895	8·1	8·0	8·1	— 0·1
	8·7	9·4	9·1	0·7

October	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	7·2	7·9	7·6	0·7
1887	8·8	9·0	8·9	0·2
1888	9·0	10·0	9·5	1·0
1889	9·0	11·0	10·0	2·0
1890	9·0	11·0	10·0	2·0
1891	9·8	10·0	9·9	0·2
1892	8·0	10·0	9·0	2·0
1893	9·0	10·0	9·5	1·0
1894	9·0	10·0	9·5	1·0
1895	9·5	9·1	9·3	— 0·4
	8·8	9·8	9·3	1·0

November	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	8·0	8·0	8·0	0·0
1887	8·7	9·3	9·0	0·6
1888	10·0	10·0	10·0	0·0
1889	10·0	11·0	10·5	1·0
1890	10·0	10·0	10·0	0·0
1891	10·0	11·0	10·5	1·0
1892	10·0	10·0	10·0	0·0
1893	9·0	10·0	9·5	1·0
1894	9·0	10·0	9·5	1·0
1895	8·7	8·7	8·7	0·0
	9·3	9·8	9·6	0·5

December	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	9·0	9·0	9·0	0·0
1887	9·3	10·0	9·7	0·7
1888	11·0	11·0	11·0	0·0
1889	11·0	11·0	11·0	0·0
1890	10·0	11·0	10·5	1·0
1891	10·0	10·0	10·0	0·0
1892	10·0	10·0	10·0	0·0
1893	9·0	9·5	9·3	0·5
1894	10·0	10·5	10·2	0·5
1895	9·5	9·2	9·4	— 0·3
	9·9	10·1	10·0	0·2

Monatsmittel des Ozongehaltes in Kremsmünster
aus einer zehnjährigen Beobachtung in den Jahren 1886—1895.

	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
Januar	10·1	10·5	10·3	0·4
Februar	10·5	10·9	10·7	0·4
März	9·9	10·6	10·3	0·7
April	9·1	9·9	9·5	0·8
Mai	8·2	9·5	8·9	1·3
Juni	8·2	9·4	8·8	1·2
Juli	8·1	9·2	8·6	1·1
August	8·1	9·0	8·6	0·9
September	8·7	9·4	9·1	0·7
October	8·8	9·8	9·3	1·0
November	9·3	9·8	9·6	0·5
December	9·9	10·1	10·0	0·2
Jahr	9·1	9·8	9·5	0·7

Jahresmittel des Ozongehaltes in Kremsmünster
1886—1895.

	Tag	Nacht	Mittel	N.-T.
1886	6·6	7·5	7·1	0·9
1887	8·5	9·3	8·9	0·8
1888	8·7	9·3	9·0	0·6
1889	9·9	10·9	10·4	1·0
1890	9·8	10·8	10·3	1·0
1891	10·2	11·0	10·6	0·8
1892	9·2	10·1	9·7	0·9
1893	9·3	10·1	9·7	0·9
1894	9·7	10·3	10·0	0·6
1895	9·1	9·3	9·2	0·2
	9·1	9·9	9·5	0·8

XII. Hydrologische Messungen in der Umgebung von Kremsmünster.

In der Gegend von Kremsmünster gibt es zahlreiche Quellen und Bäche. Die Thäler schneiden nämlich so tief in den von festem Conglomerat oder Gerölle mächtig überdeckten Schlier ein, dass das Niveau des für Wasser undurchlässigen Schliers meist hoch über dem des Thales liegt. Infolgedessen kommt an den Abhängen eine grosse Zahl von Quellen hervor, die mitunter wasserreich und durchgehends sehr beständig sind. An nicht weniger als sechs Stellen ist die Wassermenge so

gross, dass sie hinreicht, ein Mühlwerk zu treiben; im ganzen verdanken 16 Mühlen diesen 6 Quellbächen ihre Existenz. Eine Messung der Wassermenge an diesen Stellen ergab für die Secunde 50, 59, 68, 69, 109, 112 Liter. Dieser Quellenreichtum gab Anlass zu allerlei Messungen. Um den Gang der Wärme in Erdschichten zunächst unter der Erdoberfläche zu beobachten, bedient man sich der Erdbodenthermometer, welche in verschiedene Tiefen eingesenkt und von Zeit zu Zeit abgelesen werden. Solche besitzt Kremsmünster nicht, doch bietet die Messung der Quelltemperaturen einen mehr als hinreichenden Ersatz hiefür. Die Wärme des Quellwassers ist das Ergebnis der Wechselwirkung von Luft- und Bodentemperatur, vermittelt durch die im Winter nach der Schneeschmelze, sonst aber unmittelbar in den Erdboden einsickernden Niederschläge. Nach einer Bemerkung von Dr. Singer (Beob. der meteor. Stationen im Kgr. Baiern, XI. 4, Anhang, pag. 1) »verspricht die Temperatur des Bodens, »in welchem sich schon bei verhältnismässig geringen Tiefen alle »Störungen des normalen Ganges ausgleichen, vielleicht zur »Lösung der Frage der säcularen Klimaschwankungen besonders »beizutragen, weil sie die Einwirkung der Strahlung und des »atmosphärischen Niederschlages in sich vereinigt«. Kann man auch gegenwärtig an derartige Probleme nicht denken, so erhält man durch solche Messungen jetzt schon Aufschluss über die Beziehungen der Bodentemperatur zur Lufttemperatur mit Berücksichtigung der Tiefe, der Abdachung, der Zusammensetzung des Bodens, der Beschaffenheit der Oberfläche u. dgl., Ergebnisse, die vorläufig zum mindesten ein locales Interesse beanspruchen.

Schon P. Marian Koller machte vom Mai 1834—April 1835 Messungen von Quelltemperaturen. Diese nahm P. Augustin Reslhuber 1853 wieder auf und setzte sie an fünf Quellen bis 1870 fort. Professor A. Penck machte nun bei einem Besuche 1892 darauf aufmerksam, dass es wünschenswert wäre, diese Messungen nebst solchen über Wassermenge eine Zeit hindurch zu wiederholen, was auch seit September 1892 in grösserem Umfange geschieht. Während die Temperatur der Bäche und der Krems parallel zur Lufttemperatur verläuft, tritt bei allen Quelltemperaturen eine Verspätung ein, die bei den tiefsten Quellen fast ein halbes Jahr beträgt.

Bei Gelegenheit von Spaziergängen im Gebirge wurden in den Sommermonaten auch höher gelegene Quellen gemessen.

Ferner haben die Lehrer Herr Hauder in Kirchdorf und Herr Angerhofer in Hinterstoder je ein Jahr ähnliche Messungen in der Umgebung ihres Wohnortes ausgeführt.

Zur Vergleichung wurden aus Dr. Kochs Schrift über »Die Naturgase der Erde und die Tiefbohrungen im Schlier von Oberösterreich« einige Temperaturen des Wassers der Bohrlöcher zusammengestellt. Wie Dr. Koch selbst bemerkt, stammt nicht immer das gesammte Wasser aus der Tiefe, sondern es dringt auch Sickerwasser aus der Oberfläche in die Bohrlöcher und wird vom Gase ausgeschleudert, woraus sich die niedrigen Temperaturen und das Auftreten von Jahresschwankungen erklären. Unter Zugrundelegung einer Tiefenstufe von 30—35 *m* für 1° hatte man statt der beobachteten 8—10° eine Wärme von 12—15° zu erwarten.

Die in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien (50., 1. Abth., pag. 149) erwähnten Messungen des Dr. Simony über Schwankungen der Temperatur und Wassermenge von Quellen im Salzkammergute konnten bisher nicht gefunden werden.

Auf Anregung des Herrn Professors Penck wurden die Wasserstände der Krems, die unter Augustin Reslhuber von 1856—1870 aufgezeichnet wurden, wieder abgelesen und an das hydrographische Amt eingeschickt. Bei verschiedenen Wasserständen wurde auch wiederholt die Wassermenge bestimmt, so dass man ungefähr angeben kann, wie viel Wasser bei jedem Stande in einer Secunde durch den Querschnitt der Krems fliesst; doch sind die Zahlen, besonders für hohe Wasserstände, noch als provisorische zu betrachten.

In der Beilage 8 wurden für die Jahre 1893—1895 die monatlichen mittleren Wasserstände der Traun und Krems zur Anschauung gebracht. Die Krems hat in der Regel drei Hochwasserstände aufzuweisen, bei der Schneeschmelze, in der Regenzeit im Mai und Juni und im Spätherbste, wenn eine Regenperiode eintritt oder der auf den Bergen bereits liegende Schnee bei Thauwetter abschmilzt. Die Hochwasserstände der Traun erreichen regelmässig im Mai ihr Maximum und sind zum grossen Theile eine Folge der Schneeschmelze, die im Hochgebirge später eintritt.

Die Daten über die Traun wurden durch Vermittlung des Herrn Gruber von der k. k. Baubezirksleitung in Wels freundlichst zur Verfügung gestellt.

Quellentemperaturen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Quelle bei Kremsmünster A ₁ . . .	8-35	8-30	8-55	9-13	9-50	9-86	10-37	10-44	10-58	10-11	9-49	8-77	9-46
Quelle bei Kremsmünster F ₁ . . .	9-75	9-74	9-69	9-71	9-73	9-74	9-76	9-77	9-80	9-81	9-81	9-79	9-76
Quelle bei Kremsmünster E ₂ . . .	9-76	9-71	9-64	9-58	9-53	9-47	9-54	9-75	9-99	10-13	10-14	10-02	9-77
Quelle bei Kremsmünster P ₁ . . .	9-01	9-04	9-06	8-99	8-92	8-85	8-77	8-79	8-83	8-90	8-98	8-99	8-93
Quelle bei Kremsmünster B ₁ . . .	9-46	9-46	9-46	9-47	9-47	9-47	9-46	9-47	9-47	9-47	9-47	9-47	9-47
Quelle bei Kirchdorf	8-40	8-43	8-58	8-68	8-63	8-84	8-87	8-53	8-38	8-40	8-09	7-97	8-48
Kreidelucke in Stoder	.	.	.	3-5	4-6	5-4	6-7	6-9	.	.	2-9	.	.

Einzelne Messungen.

Schedlbaueralm	1000 m	Aug. 1892	5-8°	Bernerau . . .	700 m	Juni 1895	6-9°
Edlgraben . . .	650 „	Apr. 1893	6-4°	Haslbauer . . .	700 „	Aug. 1893	8-0°
Steinbach . . .	500 „	Apr. 1893	6-4°	Schlagbauernalm	800 „	mehrmals	6-8°
Preiseck . . .	480 „	mehrmals	7-4°	Hochwartnerreit	600 „	Aug. 1893	8-2°
Brunnwinkl . . .	540 „	Juni 1895	7-3°	Effertsbach . . .	700 „	Apr. 1894	4-8°
Stögerreit . . .	600 „	mehrmals	7-2°	Gr.-Ödensee . .	690 „	Juni 1895	13-5°

Fluss- und Bachttemperaturen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Krems bei Kremsmünster	0-4	1-2	3-8	9-8	12-4	14-1	17-3	15-6	13-4	9-2	5-7	1-9	8-8
Krems bei Kirchdorf	3-5	5-4	7-2	10-9	12-3	12-7	13-7	12-2	10-6	8-7	6-1	4-4	8-9
Krems beim Ursprung	6-0	5-9	5-8	6-1	6-7	6-9	6-9	6-9	6-8	6-6	6-2	5-9	6-4
Steyr bei Innerstoder	1-8	2-4	2-4	8-1	7-2	8-9	8-0	8-3	7-7	5-1	4-2	2-9	5-8
Schönauerbach bei Kremsmünster . .	4-4	4-7	6-1	9-0	10-2	11-3	12-3	12-2	11-0	9-2	7-3	5-2	8-6
Loiges bei Innerstoder	1-3	1-2	1-9	8-3	11-9	12-7	13-8	13-9	11-6	8-7	4-6	1-6	7-6
Pleissebach bei Innerstoder	3-5	2-0	3-7	7-5	8-1	8-7	9-6	8-7	5-0	6-2	5-0	2-7	5-9

Wassermenge(Liter in 1st).

	Jan.	Febr.	März.	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Quelle beim Klinglmair .	16·0	15·6	15·7	14·8	15·8	16·1	16·3	16·2	17·6	17·3	16·6	15·9
Quelle beim Kalchmair .	15·4	13·1	13·9	17·9	17·8	15·9	15·3	14·0	14·0	15·5	15·2	15·0
Schönauerbach . . .	40·7	28·8	76·0	36·6	41·9	28·9	24·5	26·0	24·2	31·3	28·4	33·1

Temperatur in Bohrlöchern.

	Tiefe	Grad			Tiefe	Grad	
Wels	250 m	8	Januar	Wels	100 m	9·0	.
"	250 "	10	Sommer	"	156 "	10	Dec.
"	250 "	11	"	"	150 "	8·4	.
"	250 "	8	Herbst	Ried	395 "	16·2	.
"	268 "	11·2	Juli	Grieskirchen	37 "	10·4	.
"	239 "	11·0	Juni	Lahöfen	93 "	13·0	.
"	250 "	10·8	.	Simbach	95 "	18·0	.

Wasserstand der Krems.

(+ über, — unter dem Mittel, in cm.)

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1856—70	—3·2	—1·9	1·1	3·2	0·0	—0·8	0·3	0·8	—0·8	—1·9	1·6	2·4
1893—95	—7·4	4·5	9·2	—0·2	4·9	3·4	—2·3	—4·1	—6·9	2·7	—0·7	—2·7

Die höchsten beobachteten Wasserstände waren 333 cm am 4. Juni 1892 und 300 cm am 20. December 1870.

Pegelstand und Wassermenge der Krems.

Pegel	hl per Sec.	Pegel	hl per Sec.
20 cm	18	160 cm	380
40 "	40	180 "	470
60 "	65	200 "	570
80 "	105	220 "	690
100 "	160	240 "	830
120 "	220	260 "	1000
140 "	290	280 "	1200

XIII. Phänologische Beobachtungen.

Die phänologischen Beobachtungen haben zugleich ein meteorologisches und naturwissenschaftliches Interesse; sie geben einerseits Aufschluss über den Einfluss des Klimas auf die Entwicklung der Pflanzen und Thiere, anderseits bringen sie zur Darstellung, wie sich das organische Leben im Laufe des Jahres abwickelt. Der Zeitpunkt jedoch, bis zu dem eine Pflanze oder ein Thier in eine bestimmte Phase der Entwicklung eintritt, ist mannigfachen Störungen unterworfen; es bedarf daher sehr langer Beobachtungsreihen, um hiefür verlässliche Normalwerte zu bekommen.

Handelt es sich um ein kleineres Gebiet, so kann man annehmen, dass an allen Orten dieselben Ursachen wirken, nur nach der localen Beschaffenheit in verschiedenem Grade. Man kann sich daher auch die Aufgabe stellen, zu finden, um wieviel sich in den einzelnen Jahren die Eintrittszeiten gewisser Entwicklungszustände an verschiedenen Orten von einander unterscheiden, und wird dadurch rascher ein besseres Bild von den phänologischen Vorgängen im Lande erhalten, als durch langjährige Beobachtungen an wenigen Stationen.

Sind ausserdem gute Mittelwerte für einzelne Stationen bekannt, so kann man dann leicht auch für andere Orte genäherte Mittelwerte erhalten.

Die phänologischen Beobachtungen organisierte in Oesterreich Karl Fritsch, Adjunct der k. k. Centralanstalt, 1853—1876. In Oberösterreich theilten sich an diesen Beobachtungen mit verschiedener Dauer St. Florian, Freistadt, Ischl, Kirchdorf, Kremsmünster, Linz (Freinberg und Stadt) und Steyr. Der Jahrgang 1870 des meteorologischen Jahrbuches enthält eine Zusammenstellung der bis dahin gewonnenen botanisch-phänologischen Resultate für alle österreichischen Stationen. Es konnten zur Berechnung von Mittelwerten verwendet werden: für St. Florian 6 Beobachtungsjahre, für Ischl 9, für Kirchdorf 15, für Kremsmünster 18, für Linz 12. Mittelwerte für Steyr ergeben sich aus dem Jahrbuche 1874; neuere botanisch-phänologische Arbeiten über Linz, Freistadt und St. Florian finden sich in den Jahresberichten des »Vereines für Naturkunde«, welche auch in der tabellarischen Uebersicht verwendet sind. Ein flüchtiger Blick auf die Tabelle belehrt uns, dass man auf Grund dieser Zahlen mitunter zu Schlüssen kommen würde, die den thatsächlichen

Verhältnissen nicht entsprechen können: es macht sich eben bei der zu geringen Anzahl der Beobachtungsjahre der Mangel der Gleichzeitigkeit gar sehr geltend.

Es ist demnach in Zukunft, um bessere Resultate zu gewinnen, ein Hauptaugenmerk darauf zu richten, dass die Beobachtungen in den gleichen Jahren angestellt und nur gleichzeitig gewonnene Daten miteinander verglichen werden. Dabei ist aber nie zu vergessen, dass bei der Menge von Zufälligkeiten derartige Beobachtungen nie einen ähnlichen Grad von Sicherheit haben können, wie die mit Instrumenten angestellten, daher weder die Anforderungen noch die Erwartungen allzuhohe sein dürfen.

Phänologische Beobachtungen aus dem Pflanzenreiche.

a) Mittlere Zeit der ersten Blüten.

	St. Florian	Freistadt	Ischl	Kirchdorf	Krems- münster	Lin- z (Freibg. + Stadt)	Steyr
<i>Galanthus nivalis</i> . . .	2·3	—	12·3	—	2·3	1·3	—
<i>Corylus Avellana</i> . . .	4·3	20·3	23·3	12·3	16·3	27·2	25·2
<i>Hepatica triloba</i>	3·3	3·4	25·3	3·3	28·2	24·3	24·2
<i>Viola odorata</i>	19·3	5·4	15·4	2·4	17·3	26·3	—
<i>Anemone nemorosa</i> . .	20·3	31·3	9·4	15·3	24·3	29·3	20·3
<i>Cornus mas</i>	6·4	4·4	—	12·4	—	28·3	—
<i>Ranunculus Ficaria</i> . .	28·3	20·4	19·4	5·4	22·3	27·3	26·3
<i>Ulmus campestris</i> . . .	—	6·4	19·4	7·4	11·4	28·3	—
<i>Prunus Armeniaca</i> . . .	7·4	16·4	—	6·4	8·4	8·4	16·4
<i>Acer platanoides</i>	—	21·4	26·4	—	—	9·4	—
<i>Betula alba</i>	13·4	18·4	26·4	20·4	19·4	10·4	—
<i>Ribes Grossularia</i> . . .	23·4	24·4	—	21·4	22·4	15·4	18·4
<i>Persica vulgaris</i>	14·4	1·5	—	17·4	12·4	18·4	—
<i>Ajuga reptans</i>	24·4	27·4	7·5	18·4	18·4	20·4	—
<i>Prunus avium</i>	21·4	30·4	2·5	20·4	22·4	16·4	—
<i>Ribes rubrum</i>	22·4	22·4	3·5	22·4	26·4	14·4	23·4
<i>Prunus spinosa</i>	21·4	28·4	2·5	24·4	29·4	18·4	26·4
<i>Fragaria vesca</i>	18·4	28·4	1·5	5·4	19·4	20·4	—
<i>Prunus Cerasus</i>	—	—	8·5	—	24·4	25·4	—
<i>Sambucus racemosa</i> . .	—	9·5	8·5	—	30·4	1·5	—
<i>Prunus Padus</i>	26·4	5·5	8·5	30·4	25·4	23·4	30·4

	St. Florian	Freistadt	Ischl	Kirchdorf	Krems- münster	Lin ^z ₁ (Freib ^{urg} ₂ + Stadt)	Steyr
<i>Pyrus communis</i>	28·4	25·4	5·5	25·4	26·4	28·4	22·4
<i>Prunus domestica</i> . . .	29·4	24·4	6·5	21·4	30·4	1·5	22·4
<i>Narcissus poeticus</i> . . .	2·5	28·4	6·5	30·4	25·4	27·4	—
<i>Pyrus Malus</i>	5·5	16·5	10·5	2·5	5·5	4·5	—
<i>Fagus silvatica</i>	—	—	8·5	7·5	12·5	24·5	—
<i>Lonicera Xylosteum</i> . .	7·5	—	8·5	11·5	6·5	4·5	—
<i>Acer Pseudoplatanus</i> . .	—	9·5	10·5	14·5	13·5	18·4	4·5
<i>Convallaria maialis</i> . .	9·5	—	11·5	14·5	—	4·5	1·5
<i>Quercus pedunculata</i> . .	—	9·5	14·5	7·5	12·5	29·4	—
<i>Syringa vulgaris</i>	9·5	23·5	11·5	12·5	15·5	5·5	2·5
<i>Aesculus Hippocastanum</i>	11·5	24·5	6·5	12·5	15·5	7·5	—
<i>Sorbus Aucuparia</i> . . .	14·5	29·5	10·5	8·5	14·5	14·5	19·5
<i>Berberis vulgaris</i> . . .	18·5	27·5	3·5	12·5	15·5	6·5	—
<i>Pinus silvestris</i>	—	30·5	22·5	17·5	22·5	19·5	—
<i>Crataegus Oxyacantha</i> .	15·5	30·5	10·5	19·5	18·5	14·5	12·5
<i>Cytisus Laburnum</i> . . .	11·5	26·5	15·5	24·5	22·5	19·5	—
<i>Evonymus europaeus</i> . .	20·5	—	27·5	23·5	23·5	20·5	27·5
<i>Paeonia officinalis</i> . . .	24·5	28·5	24·5	17·5	20·5	26·5	—
<i>Viburnum Opulus</i>	19·5	8·6	22·5	23·5	—	20·5	—
<i>Rubus Idaeus</i>	—	—	29·5	1·6	28·5	26·5	—
<i>Philadelphus coronarius</i>	3·6	20·6	—	6·6	6·6	7·6	—
<i>Secale cereale hybernum</i>	24·5	6·6	23·5	21·5	25·5	20·5	—
<i>Cornus sanguinea</i> . . .	25·5	—	23·5	5·6	1·6	25·5	—
<i>Sambucus nigra</i>	1·6	6·6	28·5	4·6	4·6	30·5	1·6
<i>Robinia Pseudacacia</i> . .	29·5	25·6	21·6	30·5	5·6	25·5	—
<i>Rosa canina</i>	10·6	10·6	10·6	9·6	13·6	8·6	—
<i>Ligustrum vulgare</i> . . .	18·6	—	12·6	15·6	15·6	13·6	—
<i>Rosa centifolia</i>	—	—	9·6	10·6	14·6	2·6	—
<i>Triticum vulgare hyb.</i> . .	—	24·6	12·6	14·6	13·6	10·6	—
<i>Tilia grandifolia</i>	8·7	24·6	20·6	19·6	—	25·6	—
<i>Vitis vinifera</i>	—	—	29·6	11·6	20·6	13·6	—
<i>Hypericum perforatum</i>	22·6	27·6	1·7	17·6	18·6	20·6	—
<i>Tilia parvifolia</i>	—	12·7	30·6	25·6	3·7	30·6	—
<i>Lilium candidum</i>	2·7	18·7	5·7	30·6	—	24·6	—

b) Mittlere Zeit der ersten reifen Früchte.

	St. Florian	Ischl	Kirchdorf	Krems- münster	Linz
Taraxacum officinale	25	—	—	28·4	28·4
Prunus avium	—	2·7	17·6	11·6	21·6
Ribes rubrum	—	27·6	30·6	1·7	2·7
Vaccinium Myrtillus	—	18·6	3·7	25·6	—
Ribes Grossularia	—	—	—	12·7	11·7
Rubus Idaeus	—	27·7	—	10·7	6·7
Morus alba	—	—	—	14·7	10·7
Secale cereale hyb.	30·6	12·7	9·7	9·7	30·6
Triticum vulg. hyb.	—	23·7	24·7	26·7	14·7
Prunus Armeniaca	—	4·8	3·8	21·7	14·7
Sambucus nigra	11·8	1·9	27·8	28·8	—
Corylus Avellana	—	29·8	2·9	16·8	—
Cornus mas	—	—	—	28·8	—
Crataegus Oxyacantha	—	10·9	—	10·9	—
Cornus sanguinea	—	4·9	—	13·9	—
Aesculus Hippocastanum	—	30·9	3·10	24·9	—
Juglans regia	—	4·10	3·10	25·9	—
Fagus silvatica	—	3·10	—	—	—

Anhang.

I. Magnetische Beobachtungen.

Regelmässige erdmagnetische Beobachtungen wurden in Oberösterreich bis jetzt nur im Stifte Kremsmünster angestellt. Die ältesten Spuren derartiger Messungen reichen zurück bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts; Beweis dafür sind die Manuscripte des gelehrten P. Aegidius Everard de Raitenau, der in denselben eine Methode zur Bestimmung der magnetischen Declination angibt, aber auf den von ihm selbst verfertigten Sonnenuhren, z. B. auf der, welche die Jahreszahl 1668 trägt, keine Declination anbringt, woraus man den Schluss ziehen kann, dass um diese Zeit dieselbe fast Null war. Die ältesten aufgezeichneten Bestimmungen der magnetischen Declination aus den Jahren 1744, 1752, 1768 und 1775 stammen von Johann Blasius Frank (gestorben 1783 in Kremsmünster), der an der Academia Nobilium nebst Arithmetik und Geodäsie Civil- und Kriegsbaukunst zu lehren hatte. Das Instrument, welches er benützte, ist nicht angegeben. Da man von der Richtigkeit der Meridianlinie, sowie von der Verlässlichkeit des Declinatoriums keine Kenntniss hat und auch die Tageszeit der Beobachtungen nicht angegeben ist, so können diese Bestimmungen jedenfalls nur als Annäherungen an die wahren Grössen der magnetischen Declination jener Zeiten betrachtet werden. Aufzeichnungen über magnetische Beobachtungen von der Hand des ersten Directors der Sternwarte, P. Placidus Fixlmillner, sind zwar nicht vorhanden, aber mit Grund kann man annehmen, dass auch er derartige Messungen angestellt habe; denn im Jahre 1771 kaufte er von Brander in Augsburg ein Declinatorium magneticum, mit welchem Frank wahrscheinlich seine Bestimmung im Jahre 1775 gemacht, und ein Inclinatorium magneticum; ferner findet sich in den Sammlungen eine Sonnenuhr, welche nach seinen Angaben von dem

Mechaniker der Sternwarte, Joh. Illinger, im Jahre 1789 angefertigt wurde und auf welcher eine westliche magnetische Declination von 17° angebracht ist. Seit dem Jahre 1815 wurden von Zeit zu Zeit, seit 1832 regelmässig am Anfange oder Ende jeden Monates Bestimmungen der magnetischen Declination mit dem Brander'schen Declinatorium gemacht, welche aber bei der unvollkommenen Einrichtung des Instrumentes nicht die erwünschte Verlässlichkeit gewähren, aber doch brauchbare Resultate bieten.

Als um diese Zeit Alexander von Humboldt und Friedrich Gauss die allgemeine Aufmerksamkeit der Naturforscher auf die Erforschung des Erdmagnetismus hinlenkten und letzterer ganz neue, höchst sinnreiche Instrumente und Beobachtungsmethoden angab, wollte auch die Sternwarte in Kremsmünster nicht zurückbleiben, sondern nach Thunlichkeit das Ihrige zur Erforschung der so geheimnisvoll wirkenden Kraft der Erde beitragen. Im Jahre 1838 begann daher der damalige Director der Sternwarte, P. Marian Koller, die Einrichtung eines magnetischen Observatoriums mit Instrumenten, welche nach den neuesten Erfahrungen als die zweckmässigsten anerkannt waren. Dieses Observatorium war das zweite dieser Art in der ganzen Monarchie, da bis zu dieser Zeit nur Kreil in Mailand ein solches errichtet hatte.

Noch in demselben Jahre wurde bei dem unter der persönlichen Aufsicht von Gauss arbeitenden Mechaniker Meyerstein in Göttingen ein Unifilar-Magnetometer mit einem 4 pfündigen Magnetstabe zur Beobachtung der Variationen der magnetischen Declination bestellt. Dieses Instrument wurde im alten Observationssaale der Sternwarte im magnetischen Meridian aufgestellt. Die erste Beobachtung wurde mit demselben im Augusttermine des Jahres 1839 gemacht. Bald darauf wurde ebenfalls bei Meyerstein in Göttingen ein Bifilar-Magnetometer mit einem 25 pfündigen Magnetstabe zur Beobachtung der Variationen des Erdmagnetismus, und zwar der horizontalen Componente desselben, angeschafft. Dieses Instrument wurde gleichfalls im alten Observationssaale senkrecht auf den magnetischen Meridian aufgestellt. Im Octobertermine des Jahres 1840 wurde zum erstenmale an beiden Instrumenten mitbeobachtet, und seit jener Zeit wurden die sogenannten Terminsbeobachtungen, wie sie zuerst Gauss in Göttingen und dann auch die königliche Gesellschaft in London vorgeschlagen hat, durch eine Reihe von Jahren

gleichzeitig mit den anderen magnetischen Observatorien mitgemacht; bei diesen mühsamen Beobachtungen wurde der Leiter der Sternwarte nicht bloss von dem Personale der Sternwarte, sondern auch von Professoren des Gymnasiums und anderen jüngeren Stiftsmitgliedern kräftigst unterstützt.

Für die Bestimmung der absoluten magnetischen Declination und Horizontal-Intensität war ein eisenfreies Locale nothwendig; zu diesem Zwecke baute man im Monate Juni des Jahres 1841 im Garten, fern von allen Gebäuden, ein kleines hölzernes Observatorium; darin wurde ein Gauss'sches Unifilar-Magnetometer mit 4pfündigem Stabe bleibend aufgestellt. Seit Anfang des Jahres 1842 wurde der Stand der Variations-Instrumente täglich dreimal, und zwar um 8 Uhr morgens, 2 Uhr nachmittags und 8 Uhr abends aufgezeichnet. Dies wird in gleicher Weise bis heute fortgesetzt, und so besitzt die Sternwarte Kremsmünster die längste, ununterbrochene Reihe täglicher, magnetischer Beobachtungen im Kaiserstaate.

Schon P. Thaddäus Derfflinger machte im Jahre 1817 eine Bestimmung der magnetischen Inclination mit einem Brander'schen Inclinatorium, aber seine Resultate fielen etwas zu gross aus, was zum Theile in der Unvollkommenheit des Instrumentes, wahrscheinlicher aber noch in einer nicht scharfen Beobachtungsmethode seinen Grund haben mag. Die erste verlässlichere Bestimmung der Inclination machte P. Marian Koller mit demselben Instrumente im Jahre 1841; die dabei angewendete Methode war die Borda'sche, von Meyer verbesserte. Seit 1850 besitzt das Observatorium ein Inclinatorium aus der Werkstätte des berühmten Mechanikers Repsold in Hamburg, das dritte Instrument dieser Art aus der Hand dieses Künstlers. Die erste Beobachtung machte mit demselben P. Augustin Reslhuber am 3. Juli 1850. Von Zeit zu Zeit wurden auch später noch absolute Bestimmungen der magnetischen Grössen vorgenommen und durch gleichzeitige Beobachtungen der Variations-Instrumente die Verbindung der Grössen beider Art hergestellt. Dass auch die unregelmässigen, magnetischen Störungen, welche sehr häufig durch das Erscheinen von Nordlichtern verursacht werden, sowie letztere selbst gewissenhaft beobachtet und aufgezeichnet wurden, ist selbstverständlich.

Ausser den regelmässigen, magnetischen Messungen in Kremsmünster wurden an einigen Orten Oberösterreichs in den Jahren

1889—1894 von dem Adjuncten der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Herrn J. Liznar, im Auftrage der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, die Elemente des Erdmagnetismus bestimmt.

**Grösse der Elemente der erdmagnetischen Kraft
für Kremsmünster.**

Magnetische Declination (westlich)		
	0	1
1668	c. 0	0·0
1744	14	0·0
1752	13	30·0
1768	15	30·0
1775	15	40·0
1789	c. 17	0·0
1815	18	4·0
1825	16	59·2
1835	16	30·2
1845	15	15·6
1855	14	0·5
1865	12	58·3
1875	11	46·7
1885	10	47·5
1895	9	45·4

	Inclination		Horizontal- Intensität	Total- Intensität
	0	1		
1841	65	0·1	1·9424	4·5961
1842	64	56·4	1·9435	4·5881
1843	64	54·2	1·9457	4·5869
1844	64	51·0	1·9473	4·5817
1845	64	47·9	1·9416	4·5596
1846	64	44·8	1·9432	4·5545
1847	64	41·6	1·9452	4·5501
1848	64	38·5	1·9485	4·5497
1849	64	35·4	1·9519	4·5489
1850	64	32·3	1·9608	4·5610
1855	64	18·4	1·9698	4·5434
1890	63	26·0	2·0462	4·5758

Grösse der erdmagnetischen Elemente 1890.

(Nach J. Liznar.)

	De- clination	In- clination	Horiz. Int.
Altheim	10° 37·5'	63° 39'	2·0383
Ischl	10° 29·6'	63° 20'	2·0589
Kremsmünster	10° 11·3'	63° 26'	2·0462
Linz	10° 12·7'	63° 38'	2·0383
Schärding	10° 37·4'	63° 49'	2·0393
Vöcklabruck	10° 25·7'	63° 24'	2·0466

II. Schwerebestimmungen.

Der Bestimmung der Intensität der Schwerkraft hat man in neuester Zeit eine ganz besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Denn die Ergebnisse derselben liefern uns die nothwendigen und vielleicht zuverlässigsten Daten zur Erkenntnis des Aufbaues der obersten Schichten der Erde, als auch das genügende Material zur Bestimmung der allgemeinen Gestalt der Erde, beziehungsweise zur Ableitung einer Formel für die normale Aenderung der Schwere mit der geographischen Breite, wenn die Beobachtungs-Stationen auf der ganzen Erde systematisch vertheilt sind. In unserem Vaterlande werden derartige Schwerebestimmungen seit dem Jahre 1887 durch das k. u. k. militärgeographische Institut ausgeführt. Zu denselben wird ein vom k. u. k. Obersten Robert von Sterneck construirter Apparat mit Halbsecundenpendeln, der überall leicht aufgestellt werden kann, verwendet. Da die Länge eines Secundenpendels mit dem Orte variabel ist, daher, um absolute Messungen vornehmen zu können, für jede Station dieselbe neu bestimmt werden müsste, was viele Schwierigkeiten bietet, so begnügte man sich mit relativen Werten, indem man mit unverändertem Pendel die Beobachtungen anstellte, die, wenn die absolute Grösse der Schwere für einen

Ort bekannt ist, durch Reduction leicht in absolute Werte verwandelt werden können. Als Ausgangspunkt für die vielen in Oesterreich ausgeführten relativen Messungen wurde Wien, und zwar jener Platz im Gebäude der k. k. Sternwarte gewählt, wo der berühmte Astronom Dr. Theodor R. v. Oppolzer im Jahre 1884 die Grösse der Schwerkraft durch absolute Bestimmungen ermittelt hat. Die unmittelbar gefundenen Beobachtungs-Ergebnisse bedurften aber selbstverständlich einer Correctur wegen der localen Verhältnisse der Stationen, wegen ihrer Höhe über dem Meere, Beschaffenheit des Bodens, Anziehung der umliegenden Massen u. s. w. Die auf diese Weise corrigierten Resultate konnten dann erst mit dem nach Helmersts Formel $G \varphi = 9.7800 (1 + 0.005310 \sin^2 \varphi)$ berechneten Normalwerte der Erdschwere an dem betreffenden Orte verglichen werden. In den seltensten Fällen aber stimmten die beobachteten und die gerechneten Werte überein, was ganz natürlich ist, da die locale Schwere an einem Orte ausser von der Gesamtanziehung der Erde auch noch von der Dichte der gerade unterhalb dieses Ortes gelagerten Erdschichten abhängig ist. Man kann daher aus der Differenz der Beobachtung und Rechnung den Schluss ziehen, dass dort, wo diese kleinere Werte als jene liefert, also die Differenz positiv ist, in der Erde, und zwar in mässiger Tiefe Erdschichten von grösserer Dichte als an der Oberfläche vorkommen müssen, und dass umgekehrt dort, wo sich eine negative Differenz ergibt, solche von geringerer Dichte oder vielleicht gar Hohlräume vorhanden sind. In Oberösterreich, wo in 22 über das ganze Land vertheilten Stationen vom k. u. k. militär-geographischen Institute eine systematische Durchforschung der Schwere angestellt wurde, fand man keine besonders grossen Abweichungen der Beobachtung von der Rechnung, wie sich solche in anderen Kronländern ergaben; dieselben variieren zwischen +39 (Schwarzenberg) und -45 (Windischgarsten) in Hunderttheilen eines Millimeters. Auch ist eine gewisse regelmässige Vertheilung nicht zu verkennen; die Stationen nördlich von der Donau oder in unmittelbarer Nähe derselben weisen fast ausschliesslich positive Differenzen auf, während die Orte im Süden unseres Heimatlandes, Losenstein ausgenommen, negative Differenzen zeigen, d. h. im Norden ergab die Beobachtung grössere und im Süden kleinere Werte als die Rechnung.

Verzeichnis der vom k. u. k. militär-geograph. Institute mit dem Sterneck'schen Pendelapparate ausgeführten Schwerebestimmungen in Oberösterreich.

Station	φ		λ		H	g	d
	0	1	0	1	m	m	
Viehberg	48	34	14	37	1111	980700	+ 4
Zell	48	21	14	40	517	793	— 5
Leonfelden	48	31	14	18	749	800	+33
Urfahr (Linz)	48	19	14	17	262	851	+ 8
Niederneukirchen	48	10	14	20	347	813	+ 3
Losenstein	47	56	14	26	390	787	+11
Windischgarsten	47	43	14	20	601	668	—45
Kirchdorf	47	54	14	7	450	762	— 2
Wels	48	10	14	1	317	812	— 4
Aschach	48	22	14	2	266	846	+ 4
Rohrbach	48	34	13	59	601	813	+11
Schwarzenberg	48	44	13	50	750	825	+39
Engelhartzell	48	31	13	44	292	862	+10
Peuerbach	48	21	13	46	392	835	+18
Aistersheim	48	11	13	44	434	781	—13
Gmunden	47	55	13	48	463	762	0
Ischl	47	43	13	37	468	702	—37
St. Georgen	47	56	13	29	537	711	—41
Lohnsburg	48	9	13	24	520	746	—26
Obernberg	48	19	13	20	352	792	—32
Schärding	48	27	13	26	307	850	+ 6
St. Gilgen	47	46	13	22	541	688	—42

φ = geogr. Br.; λ = geogr. L. von Greenwich; H = Seehöhe;
g = beobachtete Beschleunigung der Schwere; d = Beobachtung—Rechnung.

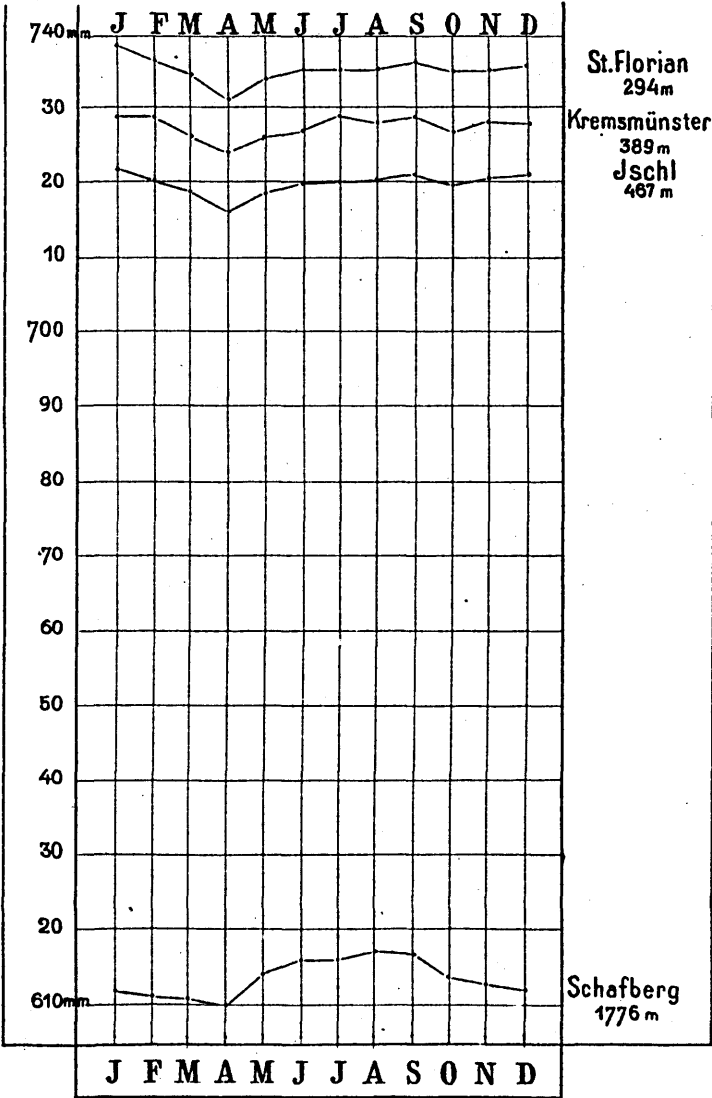


Inhalt.

	Seite
Vorbemerkung	3
A. Geschichte der Beobachtungen:	
Einleitung	5
I. Volksmeteorologie. Pflege der Witterungskunde in Kremsmünster	6
II. Entstehung der meteorologischen Stationen in Oberösterreich	14
B. Resultate der Beobachtungen:	
I. Luftdruck	16
II. Temperatur	18
III. Dampfdruck	21
IV. Feuchtigkeit der Luft	22
V. Verdunstung	23
VI. Bewölkung	25
VII. Sonnenschein	25
VIII. Niederschlag	27
IX. Gewitter	30
X. Winde	34
XI. Ozon	37
XII. Hydrologische Messungen	46
XIII. Phänologische Beobachtungen	51
Anhang.	
I. Magnetische Beobachtungen	55
II. Schwerebestimmungen	59

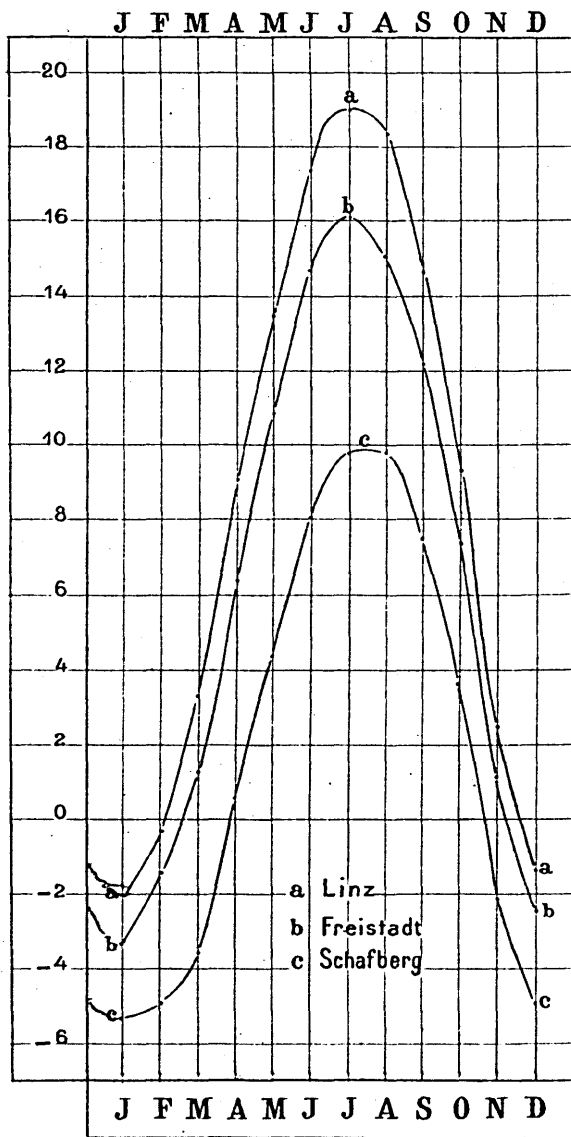


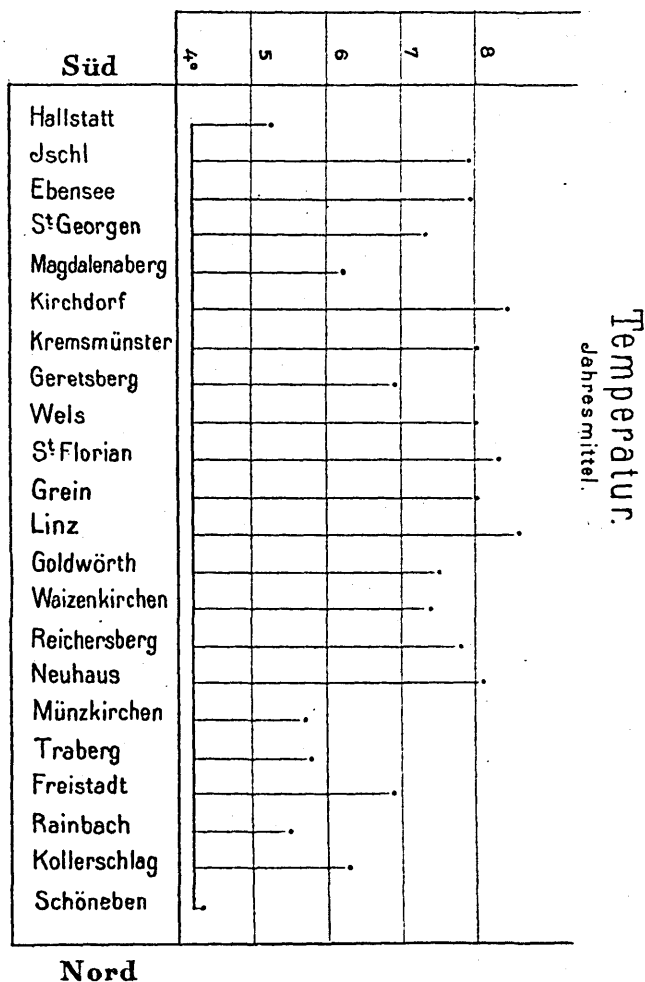
Luftdruck.



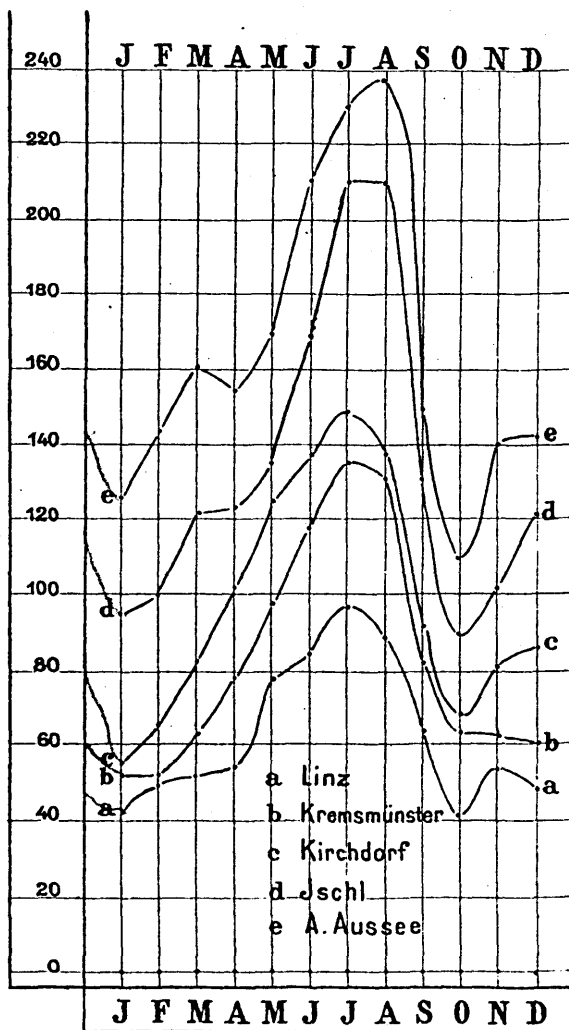
Temperatur.

Monatsmittel.

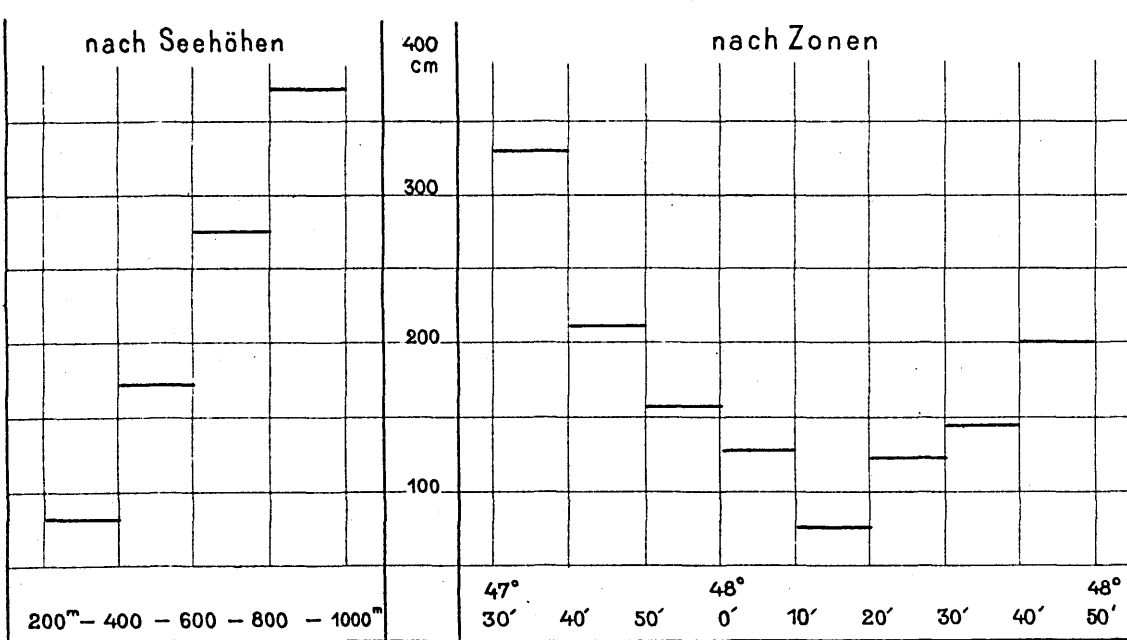


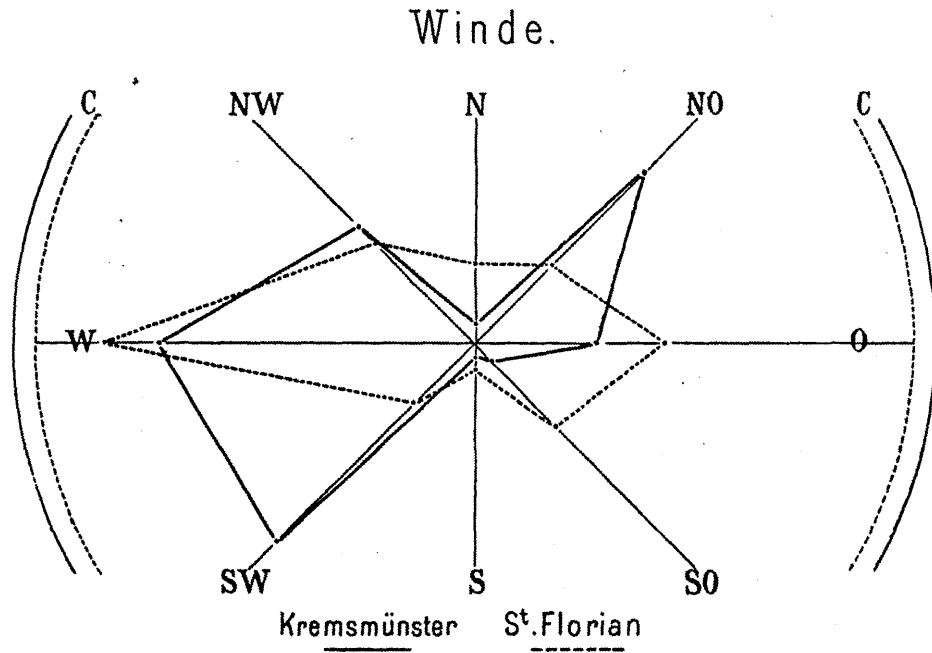


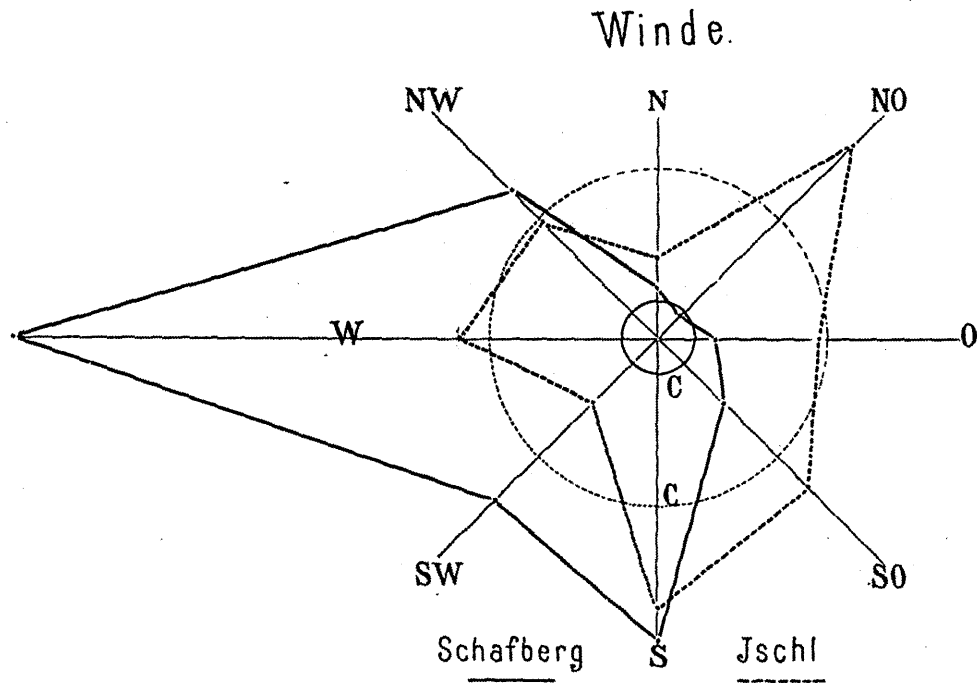
Niederschlag.



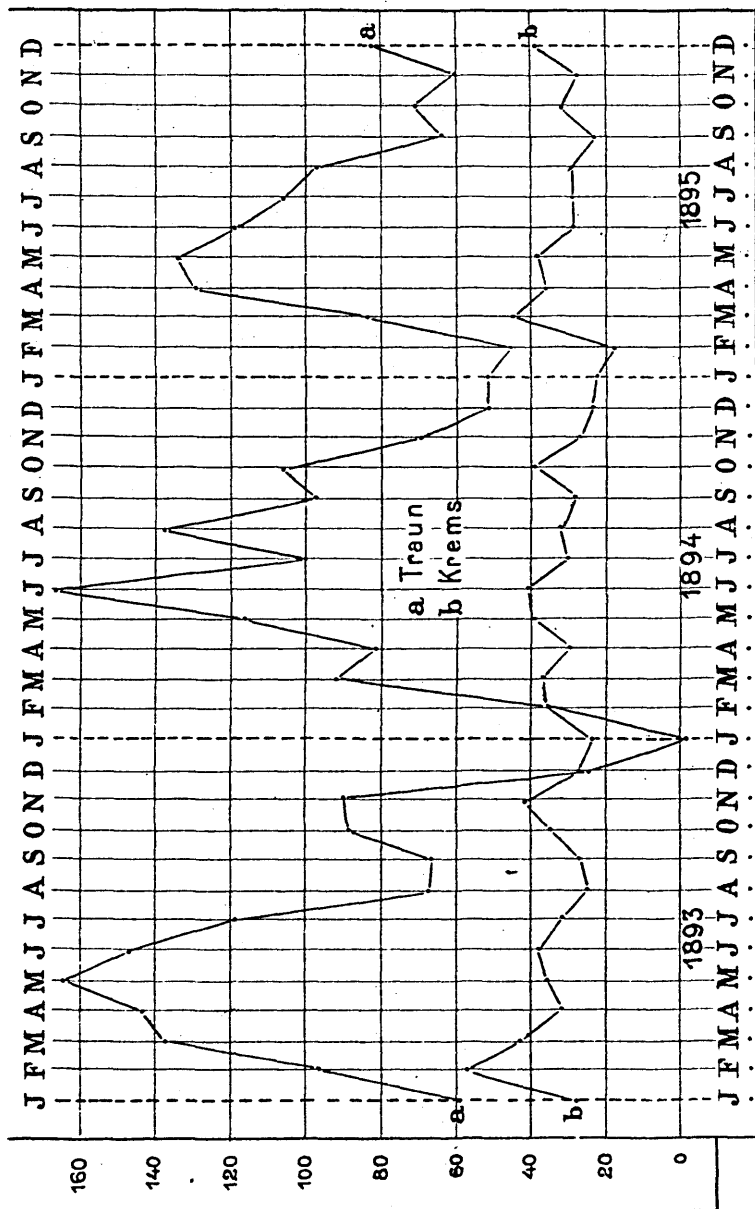
Schneetiefen







Wasserstand.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Vereins für Naturkunde in Österreich ob der Enns zu Linz](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [0025](#)

Autor(en)/Author(s): Schwab Franz, Wenzl P. Gallus, Schwarz Pater Thiemo

Artikel/Article: [Über die bisher in Oberösterreich angestellten meteorologischen und geophysikalischen Beobachtungen. \(Auf Grund von der Sternwarte in Kremsmünster gesammelter Daten\) 1-62](#)