

D m n **101**-e

Biel E.

KLIMATOGRAPHIE DES EHEMALIGEN ÖSTERREICHISCHEN KÜSTENLANDES

VON

Dr. ERWIN BIEL

AUS DEN DENKSCHRIFTEN DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE, 101. BAND

WIEN 1927

HÖLDER-PICHLER-TEMPSKY, A.-G., WIEN UND LEIPZIG
KOMMISSIONSVERLEGER DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN
DRUCK DER ÖSTERREICHISCHEN STAATSDRUCKEREI

KLIMATOGRAPHIE DES EHEMALIGEN ÖSTERREICHISCHEN KÜSTENLANDES

VON

Dr. ERWIN BIEL

(MIT 12 KARTEN UND 11 TEXTFIGUREN)

Dem Andenken seines verehrten unvergeßlichen Lehrers

Hofrat Prof. Eduard Brückner

gewidmet.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

	Seite
I. Die Temperaturverhältnisse:	
1. Kritik am Stationsmaterial	138
2. Die Isothermenkarten	139
3. Die istrischen Kurorte im Winter, Inversionen	140
4. Andauer gewisser Temperaturen	142
5. Mittlere Veränderlichkeit der Temperatur	145
6. Mittlere und absolute Extreme	145
7. Wahrscheinliche Fehler einiger Monatsmittel und Zahl der Jahre, die zur Erreichung einer Genauigkeit von 0·1° C. erforderlich sind	146
8. Abgrenzung normaler, übernormaler und unternormaler Temperaturen für Triest	147
9. Interdiurne Veränderlichkeit	148
10. Der tägliche Gang der Temperatur	148
11. Frosttage, Eistage, erster und letzter Frost, Frostperioden, Sommertage, Tropentage	150
12. Wahrscheinlichkeit, daß gewisse Temperaturen unterschritten werden	153
13. Amplituden des jährlichen Ganges	154
14. Zur Temperaturabnahme mit der Höhe	154
II. Dampfdruck und relative Feuchtigkeit:	
1. Dampfdruck	155
2. Relative Feuchtigkeit	155
III. Die Bewölkung:	
1. Bemerkungen zur Reduktion	157
2. Der jährliche Gang der Bewölkung	157
3. Der tägliche Gang der Bewölkung	158
4. Bewölkung und Temperatur; Mittel- und Scheitelwerte der Bewölkung	159
5. Trübe und heitere Tage	159
6. Sonnenscheindauer	160
IV. Die Niederschläge:	
1. Reduktion und Kritik am Stationsmaterial	162
2. Die Isohyetenkarte	165
3. Der jährliche Gang der Niederschläge	167
4. Zahl der Niederschlagstage	171
5. Regenwahrscheinlichkeit und Regendichte, Köppen's Stichprobenmethode	172
6. Regen- und Trockenperioden	173
7. Extreme der Monats- und Jahressummen, größte Niederschläge in 24 Stunden	175
8. Abgrenzung normaler, übernormaler und unternormaler Regenmengen für Triest	175
9. Wahrscheinliche Fehler der Monatsmittel und Zahl der Jahre, die zur Erreichung einer Genauigkeit von 1 mm erforderlich sind	177
10. Gewitter	177
11. Nebel	178
12. Hagel- und Graupelfälle	178
13. Die Schneeverhältnisse	179
V. Die Windverhältnisse:	
1. Täglicher Gang der Windstärke	182
2. Land- und Seewinde und ihre Wirkung auf die relative Feuchtigkeit	182
3. Bora und Scirocco	183
4. Sturmtage	184
5. Mittlere Häufigkeit der Windrichtungen	185
6. Die Windstärke	188

45 Tabellen, 11 Textfiguren, 12 Karten.

Die Koordinaten der Stationen enthält Tab. 20.

KLIMATOGRAPHIE DES EHEMALIGEN ÖSTERREICHISCHEN KÜSTENLANDES

VON

Dr. ERWIN BIEL

(MIT 12 KARTEN UND 11 TEXTFIGUREN)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 17. JUNI 1927

Einleitung.

Die vorliegende Klimatographie des ehemaligen österreichischen Küstenlandes ist ihrem Aufbau und Inhalt nach ein Teil des von der Zentralanstalt für Meteorologie herausgegebenen Werkes »Klimatographie von Österreich«; sie schließt sich eng an die von J. v. Hann seinerzeit für das genannte Werk geschaffenen Grundlagen der Darstellung an und fußt auf den Beobachtungsergebnissen der Stationen der Meteorologischen Zentralanstalt.

Bei dem kleinen Areal des behandelten Gebietes (8000 km^2) empfiehlt es sich, das gesamte Küstenland zusammenfassend zu behandeln; dann treten zwei Erscheinungen in voller Klarheit hervor: der Gegensatz zwischen den mediterranen Küsten Istriens und den rauhen Kalkhochflächen des Tschitschenbodens und der noch viel stärkere zwischen dem den südlichen Kalkhochalpen angehörenden N und dem ganz vom Meer beherrschten S mit seinen Winterregen und Temperaturverhältnissen, die den Vergleich mit der Riviera di ponente durchaus aushalten. Nach Hann beträgt die Zunahme des Jahresmittels der Temperatur für einen Breitengrad 0.6° . Danach sollte unsere südlichste Station Lussingrande nur um 1.1° wärmer sein als unsere nördlichste, Trenta; der Unterschied ist aber viermal so groß (4.2°). Am Südfuß der Alpen vollzieht sich der Übergang ganz sprunghaft. Hier ziehen die Geographen die Grenze zwischen Mittel- und Südeuropa. Während im Weltkrieg die Truppen in den Gebirgsstellungen des nördlichen Küstenlandes oft unter scharfer Winterkälte litten, wurde während des Krieges in Lussinpiccolo kein einziges Mal eine negative Temperatur abgelesen! Görz ist der Mittelpunkt einer seit 200 Jahren blühenden Seidenraupenzucht, nördlich von Aquileja lagen die einzigen Reiskulturen des alten Österreich, die friulanische Ebene ist ein Teil der großen oberitalienischen Ebene, der mediterranen Kultur von Maulbeerbäumen, Mais und Wein auf einem Grundstück.

Die Verteilung der meteorologischen Stationen in unserem Gebiet ist sehr ungleichmäßig. Besonders in den Bergen des Isonzgebietes haben wir keine einzige Station in bedeutender Höhe; die höchste ist das Forsthaus Dol in 882 m . Die meisten Stationen beobachteten hier nur die Niederschläge für den hydrographischen Dienst. Während in der Umgebung von Triest und Pola zahlreiche Stationen mit langjährigen Reihen liegen, besitzen wir auf dem eigentlichen Tschitschenboden

keine einzige Station mit Temperaturbeobachtungen. Auch die südistrische Platte ist sehr stationsarm. Das Hydrographische Zentralbureau hat 1910 an einigen Küstenstationen der Inseln Ombrometer aufgestellt; so konnten 4 Jahre für die Niederschlagskarte verwendet werden. Vom Innern dieser Inseln wissen wir nichts. Die Isohyetenkarte kann sich immerhin auf mehr als 90 Stationen stützen und ist daher viel detailreicher als die Isothermenkarten, für die nur 40 Stationen zur Verfügung standen. Die Ergebnisse der Inspektionsreisen vom Jahre 1907 (Prof. Exner) und 1913 (Reg.-Rat Dr. Schlein) wurden berücksichtigt.

Die wichtigsten Untersuchungen über unseren Gegenstand sind:¹

E. Mazelle, Das Klima von Triest (Klimatographie von Österreich, Wien 1908).

N. Krebs, Die Halbinsel Istrien (Penk's Geogr. Abh. V/1, Leipzig 1911), Kap. V. Das Klima (kurze, vorzügliche Darstellung). Der Verfasser erfüllt gerne seine Pflicht, Herrn Hofrat Prof. F. M. Exner, Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien, für die Überlassung des Stationsmaterials und ihm sowie den Herren Professoren V. Conrad und A. Wagner für viele Ratschläge seinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Hofrat Prof. Ed. Brückner verdankt er zahlreiche Anregungen und dem Andenken seines verehrten unvergeßlichen Lehrers widmet er seine Arbeit.

Da das Küstenland und Istrien seit 1918 nicht mehr zu Österreich gehört, konnte die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik die Klimatographie dieses Gebietes nicht im Anschluß an die früheren Hefte der österreichischen Klimatographie als amtliche Publikation drucken.²

I. Die Temperaturverhältnisse.

1. Kritik am Stationsmaterial.

Flitsch. Von 1896 bis April 1907 wurden folgende Korrekturen angebracht, die auf eine Inspektionsreise Prof. Exner's zurückgehen:

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
2 ^h p.	0·0	— 0·1	— 0·4	— 0·5	— 0·7	— 1·3	— 2·7	— 2·3	— 1·3	0·0	0·0	0·0	— 0·8
9 ^h p.	0·0	0·0	0·0	— 0·1	— 0·2	— 0·5	— 0·4	— 0·2	— 0·1	— 0·1	0·0	0·0	— 0·1

Görz. Hier befand sich das Thermometer 9 *m* über dem Boden! Diese ungewöhnliche Aufstellung hat natürlich weniger Frosttage, geringere Sommerhitze usw. zur Folge.

Monfalcone. Die alte Beobachtungsstation lag 85 *m* über dem Meer, die neue (seit 1893) 6 *m*. Die Reduktion auf die untere Aufstellung erfolgte entsprechend dem allgemeinen Temperaturgradienten in unserem Gebiet mit 0·6° auf 80 *m*.

Triest. In den Bogen der Meteorologischen Zentralanstalt finden sich Klagen über die schlechte Thermometeraufstellung. Für das Jahrzehnt 1891 bis 1900 wurden folgende Korrekturen angebracht:

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
— 0·2	— 0·4	— 0·6	— 0·8	— 1·0	— 1·3	— 1·4	— 1·3	— 1·0	— 0·6	— 0·4	— 0·3	— 0·8

Daher sind die in dieser Arbeit mitgeteilten Werte nicht unerheblich geringer als die von Mazelle. Auch für die Zeit vor 1891 wären sicherlich Korrekturen nötig, doch wird man an den Werten einer Zentralstation von solchem Rang nicht gern viel ändern.

Pola. Für die Jahre 1891 bis 1896 wurden folgende Strahlungskorrekturen angebracht:

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
— 0·1	— 0·2	— 0·3	— 0·3	— 0·3	— 0·4	— 0·6	— 0·7	— 0·1	— 0·1	— 0·1	— 0·1	— 0·2

Abbazia. Die Abendablesung wurde oft um eine halbe Stunde zu früh gemacht (Inspektionsbericht 1907). Bei dem doppelten Gewicht dieses Termines ist dieser Umstand nicht ohne Bedeutung. Die ausgezeichnete Aufstellung der Instrumente stammt von v. Hann.

Mtc. Maggiore-Schutzhaus. 1907 wurde eine Aufstellungsänderung vorgenommen, die sich in einer sehr starken Cäsur zeigt. Die zweite Reihe 1907 bis 1913 gibt folgende Werte (mit Triest auf die Periode 1870 bis 1914 reduziert):

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
0·1	0·4	3·1	7·4	11·9	15·1	17·4	17·1	13·7	9·7	4·9	1·5	8·5

Sie ist also ganz wesentlich höher als die in Tab. 1 verwendete.

Mtc. Maggiore-Gipfel. Die kurzen Beobachtungen der Marinstation 1917/18 mußten mit Pisino reduziert werden, da keine für die Reduktion geeignetere Station gleichzeitig beobachtete. Die Werte ermöglichen natürlich nur eine erste Orientierung.

¹ Über ältere Beobachtungen siehe Beiträge z. Hydr. Österr., Bd. X, p. 162.

² Um Raum zu sparen, wurde die Kritik am Stationsmaterial stark gekürzt, in zahlreichen Tabellen wurde nur eine Auswahl der durchgerechneten Stationen angegeben usw.

Lovrana. Die abnorm hohen beobachteten Temperaturen erklären sich wahrscheinlich daraus, daß in der Hausmauer hinter dem Thermometer ein Kamin eingebaut war (! Inspektionsbericht 1907). Dazu kommt starke Morgenbestrahlung im Sommer.

Lussinpiccolo. Für 1891 bis 1898, 2^h p. wurden folgende Korrekturen angebracht:

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
— 0·1	— 0·2	— 0·3	— 0·4	— 0·5	— 0·6	— 0·8	— 0·7	— 0·5	— 0·3	— 0·2	— 0·1

Da das Staffeln bei der Reduktion nach Conrad im allgemeinen zwecklos ist, wurde die Reduktion immer mit der betreffenden Normalstation vorgenommen. Die allgemeine Regel, daß die Normalstation in topographisch ähnlicher Situation wie die zu reduzierende liegen müsse, ist recht unbestimmt. Die zu wählende Normalstation wurde stets durch Rechnung bestimmt, indem die Veränderlichkeit der Monatsmittel der zu reduzierenden Station mit der Veränderlichkeit der Differenz gegen verschiedene Normalstationen verglichen und schließlich jene mit der am wenigsten veränderlichen Differenz gewählt wurde; dieselbe Rechnung wurde bei der Reduktion der Bewölkung durchgeführt. Die Homogenitätsprüfung ergab die Notwendigkeit, in Karfreit, Grado, Opčina und Leme einige Jahrgänge auszuschalten. In Dol wurde um 7^h a., 2^h p. und 7^h p. beobachtet, daher waren für das richtige Monatsmittel von der Norm abweichende Mitteilungen notwendig. Für einige Stationen mußten ältere offenkundig in Réaumurgraden angegebene Werte umgerechnet werden. Sämtliche Beobachtungsstationen der Meteorologischen Zentralanstalt und des Hydrographischen Zentralbureaus wurden verwendet.

2. Die Isothermenkarten (Karten 1 bis 5).

Als Normalperiode wurden die 45 Jahre 1870 bis 1914 gewählt, für die 3 Normalstationen (Görz, Triest, Pola) zur Verfügung standen.

Januar. Die Verhältnisse erschienen Trabert¹ so interessant, daß er sie in größerem Maßstab wiedergab. In Istrien folgen die Isothermen der Küste: Triest hat 4·4°, Pola 5·1, Abbazia 4·7. Die Südspitze wird von der 6°-Isotherme abgeschnitten, Lussin hat bereits 7·3. Der so oft geschilderte Gegensatz zwischen Küste und Innerem tritt erst am Rand des Tschitschenbodens deutlich hervor. Pisino hat (unreduziert) 1·5, der Mte. Maggiore-Gipfel — 3·1. Folgende Zahlen (unreduziert) zeigen die Zunahme der Wärme nach S: Flitsch — 0·9, Görz 2·9, Triest 4·1, Abbazia 4·7, Pola 4·9, Porer 6·8, Lussin 7·3. Zwischen Flitsch und Lussin besteht eine Spannung von 8·2. Der Quarnero ist wärmer als der Golf von Triest, besonders warm erscheinen die Hänge oberhalb Abbazia (Veprinač). Am Alpenrand nimmt die Temperatur sprunghaft zu. Das oberste Isonzotal ist bei der Reduktion auf den Meeresspiegel eine etwas wärmere Insel.

April. Das Bild hat sich stark geändert. Die Küstenorte haben sich viel weniger erwärmt als die Binnenstationen, die Gegensätze sind viel kleiner geworden. Unreduzierte Werte: Flitsch 9·2°, Görz 12·4, Triest 12·4, Abbazia 11·9, Pola 11·9, Porer 12·3, Lussin 13·1. Die Spannung Flitsch—Lussin beträgt nur 3·9°. An den maritimen Stationen zeigt sich der Phasenverzug des Meerwassers in einem relativ kühlen Frühjahr. Auch der Gegensatz: Küste—Inner Istrien ist klein geworden: Triest 12·4, Pisino 10·5 (reduziert 11·9). Nur das Mte. Maggiore-Gebiet erscheint als Kälteinsel (Gipfel 2·6, reduziert 9·6). Wir finden also eine starke Annäherung an die sommerlichen Verhältnisse.

Juli. Die Wärme an der Küste ist größer als die auf das gleiche Niveau reduzierte des Inneren. Nur einige nicht weit von der Küste gelegene Stationen haben höhere reduzierte Werte als das Meeressgestade: Görz, Bellay, Klana, Veprinač. Die Karte zeigt starke Gegensätze zwischen N und S. Unreduzierte Werte: Flitsch 19·3°, Görz 22·9, Triest 23·4, Abbazia 22·4, Pola 23·2, Porer 23·5, Lussin 24·4. Die Spannung Flitsch—Lussin ist wieder auf 5·1° gestiegen. Triest 23·4, Pisino 21·0 (reduziert 22·4). Der Mte Maggiore tritt als Kälteinsel stark hervor: Gipfel 13·1 (reduziert 20·1). Besonders heiß ist der Triester Golf und an ihm übertrifft Barcola alle anderen Stationen. Der Quarnero zeichnet sich durch angenehme Kühle aus.

¹ Trabert, Isothermen von Österreich, Wien 1901. Trabert hatte 25 Stationen (1 Normalstation) zur Verfügung, darunter solche mit nur ein- bis dreijährigen Beobachtungen. Der Verfasser konnte bereits 40 Stationen (meist mit langjährigen Reihen) verwenden.

Oktober. Das Meer ist noch recht warm, das Binnenland bereits stark abgekühlt. Wir werden also ähnliche Verhältnisse finden wie im Winter. Unreduzierte Mittel: Flitsch 10·2, Görz 13·3, Triest 14·4, Abbazia 13·8, Pola 14·5, Porer 16·4, Lussin 16·2. Der Temperaturunterschied Flitsch—Lussin beträgt 6°. Triest 14·4, Pisino 11·5 (reduziert 12·9). Recht kühl ist es auf dem Gipfel des Mte. Maggiore (5°, reduziert 12).

Jahr. Die Südalpen haben 11 bis 12° (reduziert), die Friulanische Ebene 13, die istrische Westküste 14, Inneristrien (Pisino) 12, der Quarnero 13·5, die Inseln 15. Die 14°-Isotherme zieht von Grado an der Küste nach S; wie hoch man sie im Quarnero nach N ziehen will, ist heute noch eine Taktfrage. Unreduzierte Jahresmittel: Flitsch 9·3, Görz 12·8, Triest 13·5, Abbazia 13·2, Pola 13·6, Porer 14·7, Lussin 15·1. Die Differenz Flitsch—Lussin beträgt 5·8°.

Kleine Lageunterschiede sind von großer Bedeutung: die Differenz Porer—Pola beträgt im Januar 1·9°, im April 0·4, im Juli 0·3, im Oktober 1·9, im November 2·1. Im Herbst und Winter ist die Bucht von Pola viel kühler als der im Meer gelegene Leuchtturm, im April ist das Meer noch kalt, die Bucht hat sich schon stark erwärmt.

Krebs macht auf die Differenz Barcola—Porer aufmerksam, die mit unseren Zahlen lautet: Januar — 2·2, April 0·8, Juli 0·6, Oktober — 1·4. Im April wird also die Bucht, die im Januar um 2·2° kälter war, wärmer als der Leuchtturm und hat jetzt auch das Maximum dieser positiven Differenz. Das höchste Monatsmittel hat überall der Juli, das tiefste der Januar. Es ist aber für die Lage vieler Küstenstationen bezeichnend, daß sehr häufig August und Februar die Extreme tragen (in Porer fiel von 35 Jahren das höchste Monatsmittel 17mal auf den Juli und 17mal auf den August, das tiefste 21mal auf den Januar, 13mal auf den Februar; auch in Flitsch war in 20 Jahren der August 9mal heißer als der Juli). In Porer ist der August nur um 0·2 kühler als der Juli, in Pola 0·6, in Pisino schon 1·1; in Porer ist der Februar nur um 0·3° wärmer als der Januar, in Pola 0·7, in Pisino bereits 1·4.

3. Die istrischen Kurorte im Winter.¹

Die Ostküste der Adria liegt im Winter auf der Ostseite eines Tiefs über dem warmen Meer und hat daher häufige Süd- und Südostwinde, die hohe Temperatur, hohe Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschlag bringen; die Westküste der Adria liegt westlich vom Tief und hat Nord- und Nordwestwinde mit entgegengesetzten Folgen.

	Abbazia	Venedig	Mailand	Lugano	Görz	Lussinpiccolo	Ancona	Nervi
November	9·2°	8·2°	6·7°	6·5°	7·8°	11·9°	11·0°	11·8°
Dezember	6·2	3·8	2·0	2·8	4·5	9·0	7·2	8·5
Januar	4·7	2·6	0·2	1·2	2·9	7·3	5·5	7·5
Februar	5·5	4·5	3·4	3·5	4·4	7·6	7·1	8·7
März	8·1	7·9	7·8	6·9	7·6	9·7	9·9	10·8

Werte der nicht im Küstenland gelegenen Stationen nach Hann.

Mailand (als Vertreter der winterkalten kontinentalen Poebene) bleibt im Jänner um 4·5° hinter Abbazia zurück. Lugano und Venedig sind ebenfalls viel schlechter daran. Im November und Dezember ist Lussin wärmer als die Riviera, dann wird die Insel kühler, die Differenz erreicht im Februar 1·1. Ancona, an der Westküste der Adria mit ihren kühlen Luft- und Meeresströmungen gelegen, ist trotz seiner bedeutend südlicheren Lage viel kälter als Lussin. Görz ist wärmer als Mailand, Lugano und Venedig (im Dezember und Jänner). Wenn die Kurorte unseres Gebietes trotz ihrer thermischen Vorzüge die Konkurrenz mit anderen, kühleren Orten im Winter nicht aushalten können, so liegt dies an den starken und kontinuierlichen Winden.

Inversionen.

Der Beobachter von Pisino Pamer schreibt:² »Die Temperaturverhältnisse des Stadtgebietes selbst gestatten das Gedeihen der Öl- und Feigenbäume nicht mehr. Wohl aber kommen diese Bäume überall auf den die Stadt umgrenzenden Höhen vor, welche sich etwa 100 bis 200 *m* über dieselbe erheben.

¹ Siehe auch Hann, Handb. d. Klimatographie, III., p. 32, Januarisothermen von Norditalien nach Klar.

² » » » » » » » I., p. 223.

Dort muß also die Temperatur eine merklich höhere sein.« Die Inversionen in Dolinen sind besonders von Botanikern studiert worden.¹ Krebs fand einmal am oberen Rand einer 90 m tiefen Doline 1°, am Grund — 1·8°. Einzelfälle von Inversionen: 22. 12. 1903 9^h p.: Pisino 1·8 (Bewölkung 0), Mte. Maggiore 4·0 (0), Veprinač 0·4 (0), Abbazia 3·8 (0); 28. 1. 1903 9^h p.: Pisino 0·0 (0), Mte. Maggiore 5·0 (10), Veprinač 3·6 (0), Abbazia 7·2 (0); 17. 12. 1904 9^h p.: Pisino 1·8 (5), Mte. Maggiore 5·0 (1). Es finden sich also Inversionen, wenn auf dem Berg Wolken die Ausstrahlung hindern, während sie im Talkessel bei klarem Himmel ungehindert vor sich geht, aber auch bei hoher Bewölkung unten und geringer oben. Die kalte Luft liegt eben oft und lange in der weiten Mulde. Diese hat viele Calmen und ganz schwache Winde, so daß keine Mischung der Luftschichten eintritt. Auch Veprinač ist oft wärmer als das 500 m tiefer gelegene Abbazia. Für das Isonzogegebiet läßt sich, da nur Talstationen vorliegen, zahlenmäßig nichts aussagen; im Becken von Flitsch ist es sicher oft kälter als auf dem Predilpaß usw.

Tabelle 1. Monats- und Jahresmittel der Temperatur.

Station	Normalstation	Verwendete Jahre	Herkunft ¹	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr	Amplitude
Isonzogegebiet																	
Trenta.....	Görz	1897/1912	HZB.	-1·8 ^x	-0·9	1·8	6·7	10·7	14·6	16·9	16·3	13·1	8·4	2·6	-0·7	7·3	18·7
Flitsch.....	»	1893/1914	MZA.	-0·9 ^x	0·6	4·1	9·2	13·5	16·8	19·3	18·7	15·2	10·2	4·4	0·6	9·3	20·2
Karfreit.....	»	1890/96 1902/03	HZB.	-1·2 ^x	1·1	4·9	10·1	14·1	17·5	19·7	18·8	15·1	10·4	4·4	0·4	9·6	20·9
Castagnovizza.....	»	1893/96	MZA.	2·8 ^x	4·2	7·3	12·0	16·2	20·0	22·4	21·6	17·7	13·1	7·8	4·5	12·5	19·6
Görz.....	—	1870/1914	»	2·9 ^x	4·4	7·6	12·4	16·6	20·5	22·9	22·2	18·2	13·3	7·8	4·5	12·8	20·0
Kal.....	Görz	1892/96	»	-1·7 ^x	0·2	2·7	7·5	12·0	15·8	18·2	17·3	13·6	9·2	4·7	0·3	8·3	19·9
Wippachgebiet																	
Trnovo.....	Görz	1895/99 1895/1900; 1903	MZA. HZB.	-0·2 ^x	0·2	3·2	7·8	11·6	15·7	18·1	17·3	13·8	9·3	3·9	11	8·5	18·3
Dol.....	»	1901/2, 1904/08	MZA.	-2·2 ^x	-0·8	1·7	6·1	10·7	14·7	16·6	16·1	12·5	7·8	2·9	0·2	7·2	18·8
Haidenschaft.....	»	1892/99	»	2·2 [*]	3·3	6·1	11·0	15·4	19·3	21·3	20·6	16·7	12·5	7·7	4·1	11·7	19·1
Friulanische Ebene																	
Mernico.....	Görz	1900/04	MZA.	2·5 ^x	3·9	7·0	11·7	15·9	19·7	21·7	20·8	17·3	12·6	7·5	4·3	12·1	19·2
Monfalcone.....	Triest	1882/1900	»	3·7 ^x	4·8	8·1	12·5	16·4	20·5	22·8	22·2	18·5	13·8	8·9	5·3	13·1	19·1
Grado.....	»	1903/06 1913	»	3·5 ^x	5·0	8·6	13·2	17·6	22·1	24·6	24·2	20·4	15·0	9·5	5·3	14·1	21·1
Golf von Triest und Triester Karst																	
Opčina.....	Triest	1894/1902	HZB.	1·4 ^x	2·6	6·1	10·4	14·9	18·8	21·5	20·5	16·6	11·4	6·5	3·1	11·2	20·1
Barcola.....	»	1896/1913	»	4·6 ^x	5·8	8·9	13·1	17·5	21·4	24·1	23·4	19·7	15·0	9·8	6·4	14·1	19·5
Triest.....	—	1870/1914	MZA. ²	4·1 ^x	5·2	8·3	12·4	16·7	20·7	23·4	22·7	19·1	14·4	9·3	6·0	13·5	19·3
Servola.....	Triest	1898/99 1902/13	HZB.	3·9 ^x	5·2	8·4	12·6	17·1	20·8	23·7	23·1	19·4	14·6	9·1	6·0	13·7	19·8
Divača.....	»	1897/1912	MZA.	0·5 ^x	1·6	5·5	9·8	14·0	17·7	20·1	19·4	15·2	10·7	5·5	2·0	10·2	19·6
Bassovizza.....	»	1894/1913	HZB.	1·6 ^x	2·6	6·0	9·7	14·5	18·5	21·3	20·4	16·6	11·8	6·7	3·4	11·1	19·7
Oltra.....	»	1902/13	MZA.	3·5 ^x	4·7	7·7	12·0	16·5	20·6	23·0	21·9	18·3	13·7	8·8	5·4	13·0	19·5
S. Nazario.....	»	1902/10	»	3·3 ^x	4·6	7·7	12·3	16·6	20·6	23·2	22·3	18·5	13·6	8·7	5·3	13·1	19·9
Strugnano.....	»	1902/16	»	4·0 ^x	5·2	8·7	13·4	17·9	22·1	24·5	23·5	19·7	14·5	9·2	6·0	14·1	20·5
Fasano.....	»	1902/09	»	3·6 ^x	4·7	7·9	12·1	16·4	20·7	23·0	21·9	18·0	13·7	8·4	5·5	13·0	19·4
Sicciolle.....	»	1901/16	»	3·6 ^x	4·6	7·8	12·2	16·8	21·0	23·3	22·3	18·2	13·6	8·6	5·4	13·1	19·7
Istrische Westküste																	
Parenzo.....	Triest	1896/99	HZB.	4·3 ^x	5·1	8·5	12·7	17·3	20·8	24·0	22·9	19·7	14·5	9·7	6·0	13·8	19·7
Leme.....	»	1896/1913	»	4·2 ^x	5·2	8·3	12·7	17·4	21·6	24·4	23·5	19·7	14·3	9·3	5·7	13·9	20·2
Rovigno.....	»	1895/1900	»	5·4 ^x	6·3	9·1	12·7	17·2	21·5	24·6	23·8	20·2	15·7	11·7	7·6	14·7	19·2
Pola.....	—	1870/1914	MZA.	4·9 ^x	5·6	8·2	11·9	16·2	20·4	23·2	22·6	18·9	14·5	9·9	6·7	13·6	18·3
Porer.....	Pola	1872/1913	»	6·8 ^x	7·1	9·1	12·3	16·5	20·8	23·5	23·3	20·2	16·4	12·0	8·8	14·7	16·7

¹ MZA. = Met. Zentralanstalt, HZB. = Hydr. Zentralbureau. ²) und Rapporti annuali del osservatorio meteorologico di Trieste.

¹ Beck v. Mannagetta, Die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes. Wiener Akad. Anzeiger, 1906, p. 1.

Station	Normalstation	Verwendete Jahre	Herkunft ¹	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr	Amplitude
Quarnero und Castuaner Karst																	
Klana	Triest	1913	HZB.	0·2 ^x	1·7(1·3)	7·3	14·6	16·4	19·8	23·1	16·1	10·2	3·0	0·8	9·5	19·6	
Abbazia	»	1886/1914	MZA.	4·7 ^x	5·5	8·1	11·9	16·0	19·8	22·4	22·0	18·2	13·8	9·2	6·2	13·2	17·7
Veprinač	»	1890/1914	»	2·6 ^x	3·2	6·0	10·1	14·6	18·3	21·1	20·5	16·6	11·9	7·0	3·9	11·3	18·5
Mte. Maggiore	»	1891/1906	»	-1·5 ^x	-0·4	2·3	6·0	10·3	13·8	16·7	15·7	12·2	8·4	3·5	0·5	7·3	18·2
» » (Gipfel)	Pisino	1917/18	2	-3·1 ^x	-1·9(-2·3)	2·6	6·0	10·1	13·1	13·1	10·2	5·0	0·5	-1·9	4·3	16·2	
Lovtana	Triest	1901/06	MZA.	5·3 ^x	5·9	8·6	12·8	16·7	20·3	22·9	22·5	19·0	13·5	9·5	6·5	13·6	17·6
Inneristrien																	
Bellay	Triest	1893/98	MZA.	3·6 ^x	4·9	7·8	11·7	15·9	19·6	23·1	22·4	18·4	13·6	8·4	5·1	12·9	19·5
Pisino	»	1884/1914	»	1·5 ^x	2·9	6·0	10·5	15·0	18·6	21·1	20·0	15·9	11·5	6·3	3·5	11·1	19·6
Inseln:																	
• Lussin																	
Neresine	Triest	1912/13	HZB.	5·4 ^x	6·6	9·0	12·7	16·8	21·0	24·9	23·9	19·9	14·0	9·9	6·1	14·2	19·5
Lussinpiccolo	»	1881/1914	MZA.	7·3 ^x	7·6	9·7	13·1	17·3	21·5	24·4	23·1	19·9	16·2	11·9	9·0	15·1	17·1
Lussingrande	»	1889/96	»	7·1 ^x	7·4	9·5	13·3	17·5	21·7	25·0	24·2	20·0	15·7	11·6	8·8	15·2	17·9
Veglia																	
Cassione	Triest	1912/14	MZA.	5·3 ^x	5·9	8·9	12·9	17·2	21·5	24·7	23·8	19·6	14·7	9·8	6·7	14·3	19·4

¹ MZA. = Met. Zentralanstalt, HZB. = Hydr. Zentralbureau.

² Station der ehemaligen k. u. k. Kriegsmarine.

4. Andauer gewisser Temperaturen.

Man hat gegen die auf das Meeresniveau reduzierten Isothermenkarten sehr oft gewichtige Einwände erhoben. Sie geben die wirkliche Wärmeverteilung, die für das organische Leben allein in Betracht kommt, nicht wieder; die Annahme einer überall und immer gleichen Temperaturabnahme von 0·5° auf 100 *m* ist eine sehr rohe (im Küstenland ist die wirkliche Abnahme überall viel größer, siehe p. 154). Seit langem ist aus diesen Gründen die Angabe der Einzugs- und Rückzugsdaten gewisser Temperaturen und die Andauer derselben für Pflanzengeographen wichtig. Ihre graphische Ermittlung war sehr zeitraubend und wurde daher nur für wenige Stationen durchgeführt. V. Conrad hat nun eine einfache Rechnung angegeben, die gestattet, diese Werte sehr rasch zu finden. Sie beruht auf der Annahme, daß man das Stück der Temperaturkurve von einer Monatsmitte zur nächsten als Gerade auffassen kann. Die so errechneten Werte stimmen mit den graphisch ermittelten völlig überein. In Tab. 2 findet man für 40 Stationen die Einzugs- und Rückzugsdaten der Temperaturen von 0, 5, 10, 15 und 20°, in Tab. 3 die Andauer dieser Temperaturen angegeben. Die kartographische Darstellung der Andauer gewisser Temperaturen ist eine unbedingt notwendige Ergänzung der Isothermenkarten: Karte 6 zeigt die Andauer über 5° (diese Temperatur ist als Keimtemperatur sehr vieler Pflanzen wichtig), Karte 7 die über 10° (die Keimtemperatur des Maises beträgt 10°). Nach dem Vorbild einer von V. Conrad für Niederösterreich gezeichneten noch nicht publizierten Karte wurden die Isolinien für Andauerwochen gezeichnet, wodurch die Fehler vieler schlechter Stationen herausfallen oder weniger zur Geltung kommen. Da am Tschitschenboden und in den Bergen des Alpengebietes Stationen fehlen, mußten die Isolinien unter Berücksichtigung der orographischen Verhältnisse gezogen werden.

Die Auswertung dieser Tabellen und Karten ist Sache des Pflanzengeographen. Es seien nur zwei auffallende Übereinstimmungen mit dem Vegetationskärtchen von Krebs¹ angeführt. Die Grenze der Macchie deckt sich sehr gut mit der Isolinie von 50 Wochen über 5°, die Linie der »Grenze zwischen mediterraner und mitteleuropäischer Kultur« mit der Isolinie von 40 Wochen über 5°. Sehr günstige Verhältnisse finden wir um Abbazia und nördlich von Triest. Diese Stellen sind auch durch ihre mediterrane Vegetation besonders ausgezeichnet; am Mte. Maggiore steigt der Olivenhain bis zu 300 *m* an²,

¹ Krebs, a. a. O., p. 105.

² Viezzoli, L'Adriatico, Parma 1901, p. 192.

Tabelle 2. Eintritts- und Rückzugsdaten der Temperatur von:

Station	0°		5°		10°		15°		20°	
	Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende	Beginn	Ende
Isonzogegebiet										
Trenta	9. 12.	24. 2.	4. 4.	2. 11.	11. 5.	5. 10.	20. 6.	28. 8.	—	—
Flitsch	27. 12.	2. 2.	20. 3.	12. 11.	21. 4.	16. 10.	29. 5.	16. 9.	—	—
Karfreit	31. 1.	23. 12.	16. 3.	12. 11.	14. 4.	17. 10.	23. 5.	16. 9.	—	—
Castagnevizza	—	—	22. 2.	11. 12.	2. 4.	2. 11.	7. 5.	3. 10.	15. 6.	28. 8.
Görz	—	—	20. 2.	11. 12.	31. 3.	3. 11.	4. 5.	5. 10.	11. 6.	1. 9.
Kal	20. 12.	11. 2.	30. 3.	13. 11.	2. 5.	10. 10.	8. 6.	3. 9.	—	—
Wippachgebiet										
Trnovo	10. 1.	30. 1.	27. 3.	9. 11.	3. 5.	11. 10.	10. 6.	4. 9.	—	—
Dol	18. 12.	24. 2.	7. 4.	2. 11.	11. 5.	1. 10.	20. 6.	24. 8.	—	—
Haidenschaft	—	—	4. 3.	8. 12.	9. 4.	31. 10.	13. 5.	28. 9.	26. 6.	20. 8.
Friulanische Ebene										
Mernico	—	—	25. 2.	9. 12.	4. 4.	31. 10.	9. 5.	30. 9.	20. 6.	22. 8.
Monfalcone	—	—	16. 2.	21. 12.	28. 3.	8. 11.	5. 5.	8. 10.	11. 6.	2. 9.
Grado	—	—	14. 2.	20. 12.	24. 3.	12. 11.	28. 4.	15. 10.	1. 6.	17. 9.
Golf von Triest und Triester Karst										
Opčina	—	—	7. 3.	28. 11.	12. 4.	24. 10.	16. 5.	25. 9.	29. 6.	19. 8.
Barcola	—	—	25. 1.	8. 1.	23. 3.	14. 11.	28. 4.	15. 10.	4. 6.	12. 9.
Triest	—	—	9. 2.	31. 12.	28. 3.	11. 11.	4. 5.	12. 10.	10. 6.	7. 9.
Servola	—	—	9. 2.	30. 12.	27. 3.	10. 11.	2. 5.	13. 10.	8. 6.	10. 9.
Divaja	—	—	12. 3.	19. 11.	30. 4.	19. 10.	23. 5.	16. 9.	14. 7.	19. 7.
Bassovizza	—	—	7. 3.	1. 12.	17. 4.	26. 10.	19. 5.	25. 9.	2. 7.	18. 8.
Oltra	—	—	17. 2.	22. 12.	1. 4.	7. 11.	6. 5.	7. 10.	10. 6.	31. 8.
S. Nazario	—	—	18. 2.	20. 12.	31. 3.	7. 11.	4. 5.	7. 10.	10. 6.	3. 9.
Strugnano	—	—	9. 2.	31. 12.	24. 3.	10. 11.	26. 4.	13. 10.	31. 5.	13. 9.
Fasano	—	—	17. 2.	23. 12.	31. 3.	6. 11.	6. 5.	7. 10.	10. 6.	30. 8.
Sicciole	—	—	18. 2.	22. 12.	31. 3.	6. 11.	4. 5.	7. 10.	8. 6.	1. 9.
Istrische Westküste										
Parenzo	—	—	10. 2.	2. 1.	26. 3.	13. 11.	1. 5.	13. 10.	8. 6.	12. 9.
Leme	—	—	8. 2.	29. 12.	27. 3.	11. 11.	30. 4.	12. 10.	3. 6.	13. 9.
Rovigno	—	—	—	—	23. 3.	28. 11.	1. 5.	20. 10.	4. 6.	16. 9.
Pola	—	—	19. 1.	13. 1.	30. 3.	14. 11.	7. 5.	12. 10.	12. 6.	6. 9.
Porcer	—	—	—	—	24. 3.	4. 12.	6. 5.	25. 10.	9. 6.	17. 9.
Quarnero und Castuaner Karst										
Klana	—	—	3. 4.	6. 11.	26. 4.	16. 10.	22. 5.	21. 9.	17. 7.	29. 8.
Abbazia	—	—	26. 1.	9. 1.	31. 3.	10. 11.	8. 5.	8. 10.	17. 6.	31. 8.
Veprinaè	—	—	5. 3.	5. 12.	14. 4.	27. 10.	18. 5.	26. 9.	4. 7.	19. 8.
Mte. Maggiore	18. 2.	23. 12.	7. 4.	6. 11.	14. 5.	3. 10.	28. 6.	21. 8.	—	—
» (Gipfel)	30. 3.	22. 11.	7. 5.	15. 10.	14. 6.	16. 9.	—	—	—	—
Lovrana	—	—	—	—	25. 3.	11. 11.	2. 5.	8. 10.	12. 6.	6. 9.
Inneristrien										
Bellay	—	—	15. 2.	17. 12.	7. 4.	5. 11.	9. 5.	7. 10.	19. 6.	2. 9.
Pisino	—	—	6. 3.	29. 11.	12. 4.	24. 10.	15. 5.	21. 9.	2. 7.	15. 8.
Inselstationen:										
Lussin										
Neresine	—	—	—	—	23. 3.	14. 11.	2. 5.	11. 10.	8. 6.	14. 9.
Lussinpiccolo	—	—	—	—	18. 3.	5. 12.	29. 4.	24. 10.	4. 6.	14. 9.
Lussingrande	—	—	—	—	19. 3.	3. 12.	28. 4.	20. 10.	2. 6.	15. 9.
Veglia										
Cassione	—	—	—	—	24. 3.	14. 11.	30. 4.	14. 10.	4. 6.	12. 9.

Isonzogebiet							Istrianische Westküste						
Trenta	748	288	212	147	69	—	Parenzo	6	365	326	232	165	96
Flitsch	450	328	237	178	110	—	Rovigno	36	365	365	250	172	104
Karfreit	235	326	241	186	116	—	Leme	115	365	324	229	165	102
Castagnevizza ..	144	365	292	214	149	74	Pola	32	365	359	229	158	86
Görz	86	365	294	217	154	82	Porer	7	365	365	255	172	100
Kal	692	312	228	168	87	—	Quarnero und Castuaner Karst						
Wippachgebiet							Klana	564	365	217	173	122	43
Trnovo	789	345	227	161	86	—	Abbazia	11	365	348	224	153	75
Dol	882	297	209	143	65	—	Veprinač	500	365	275	196	131	46
Haidenschaft ..	109	365	279	205	138	55	Mte. Maggiore .	950	308	213	142	54	—
Friulanische Ebene							„ (Gipfel)	1400	237	161	94	—	—
Mernico	98	365	287	210	144	63	Lovrana	14	365	365	231	159	86
Monfalcone	6	365	308	225	156	83	Inneristrien						
Grado	2	365	309	233	170	108	Bellay	222	365	305	212	151	75
Golf von Triest und Triestiner Karst							Pisino	275	365	268	195	129	44
Opčina	320	365	267	195	132	51	Inselstationen:						
Barcola	15	365	348	236	170	100	Lussin						
Triest	26	365	325	228	161	89	Neresine	3	365	365	236	162	98
Servola	61	365	324	228	164	94	Lussingrande ..	5	365	365	259	175	105
Divča	432	365	252	172	116	5	Lussinpiccolo ..	11	365	365	262	178	102
Bassovizza	372	365	269	192	129	47	Veglia						
Oltra	1	365	308	220	154	82	Cassione	8	365	365	235	167	100
S. Nazario	3	365	305	221	156	85							
Strugnano	2	365	325	231	170	105							
Fasano	5	365	309	220	154	81							
Sicciole	4	365	307	220	156	85							

für Barcola finden wir 50 Wochen über 5° gegen nur 46 in Triest. Sicher war die Anlage des Schloßparks von Miramare nicht nur vom malerischen Standpunkt sehr glücklich. Natürlich handelt es sich bei den Vegetationsformen um von vielen Faktoren abhängige Erscheinungen, aber die zugestrahlte Wärme ist doch der wichtigste.

Die Einzugsdaten der Temperatur von 5° sind in: Abbazia 26. 1., Veprinač 5. 3., Mte. Maggiore Schutzhaus 7. 4., Gipfel 7. 5. Es dauert also 105 Tage, bis diese Temperatur sich vom Meer hinauf gearbeitet hat. Die Rückzugsdaten lauten: Gipfel 15. 10., Schutzhaus 6. 11., Veprinač 5. 12., Abbazia 9. 1. Zum Abstieg braucht die Temperatur bloß 86 Tage. Im Frühling wird eben ein Teil der Wärme an Mte. Maggiore zur Schneeschmelze verwendet. Die Andauerwerte sind: Gipfel 161 Tage, Schutzhaus 213, Veprinač 275, Abbazia 348. Die Verschiedenheit der Vegetation bei dem kurzen Spaziergang von Abbazia auf den Gipfel ist oft geschildert worden. Sie findet ihre Erklärung darin, daß wir unter genau ein halbes Jahr länger eine mittlere Tagestemperatur über 5° haben als oben. Nirgend drängen sich die Isolinien der Karte 6 so eng aneinander wie an dieser Stelle. In Görz haben wir den Einzug von 5° am 20. 2., in Flitsch am 20. 3., in Trenta am 4. 4. Die Keimtemperatur arbeitet sich also in 43 Tagen von der Friulanischen Ebene zu den Isonzoquellen. Die Rückzugsdaten lauten Trenta 2. 11., Flitsch 12. 11., Görz 11. 12, der Rückzug vollzieht sich also in 39 Tagen. An Alpenrand ist der Andauerwert fast 3 Monate größer als an den Isonzoquellen. In Pisino haben wir 268 Tage über 5°, in Abbazia 348. Der Quarnero hat also 80 Tage länger mittlere Tagestemperatur über 5° als Inneristrien.

Man hat in diesen Tabellen auch eine recht brauchbare Kontrolle über die Thermometeraufstellung. Wenn eine Station viel später oder früher einen Einzug oder Rückzug als eine benachbarte in gleicher Lage hat, ist das ein Hinweis auf schlechte Aufstellung in einer der beiden

Meist stimmen aber die Daten recht gut, z. B. bei den 5 Salinenstationen; Einzug der 5°-Temperatur: Oltra 1. 4., S. Nazario 31. 3., Fasano 31. 3., Sicciolo 31. 3., Strugnano 24. 3. In der Tat hatte Strugnano eine stark bestrahlte Aufstellung.

5. Mittlere Veränderlichkeit der Temperatur.

Tabelle 4.

Station	Verwendete Jahre	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
Flitsch	1893, 1896/1914	1·42°	1·40	1·31	1·00	0·88	0·86×	1·06	0·95	1·00	1·07	1·45	1·40	0·41
Görz	1870/1914	1·29	1·35	1·27	0·91×	1·09	1·01	1·00	0·94	1·02	1·18	1·26	1·53	0·33
Triest ¹	1841/1900	1·77	1·33	1·25	0·98	1·26	1·00	0·90×	0·94	1·00	1·28	1·13	1·52	0·45
Lussinpiccolo	1891/1918	1·29	1·41	0·94	0·90	0·75	0·93	0·69	0·60×	0·98	0·97	1·09	1·18	0·32

Die Maxima liegen in dieser Tabelle überall im Winter, nur in Flitsch im November, die Minima im Sommer, nur in Görz im April. Die Sommer- und Winterwerte stimmen sehr gut mit den von Hann angegeben überein.

	Flitsch	Görz	Triest	Südalpen (nach Hann)	Lussin	Dalmatinische Inseln (Hann)
Winter	1·41	1·39	1·54	1·56	1·29	1·30
Sommer	0·96	0·98	0·95	1·02	0·74	0·81

Triest hat im Winter und im Jahr den höchsten Wert von allen Stationen: das ist eine Folge mehr oder weniger ausgeprägter Boraperioden. Die Werte für Lussin sind kleiner als die Hann'schen für die dalmatinischen Inseln: ein Beweis für Lussins ausgezeichnetes Seeklima. Die Werte der Stationen am Südrand der Südalpen sind natürlich etwas kleiner als die Hann'schen Mittel.

In Tab. 5 findet man die Extreme der Monats- und Jahresmittel der Temperatur für Triest (76 Jahre) und für Görz (45 Jahre). Sie sind für das ganze Küstenland wichtig, weil sich die Anomalien auf weite Gebiete erstrecken. Natürlich hat Triest bei seiner längeren Reihe größere Schwankungen; daß die mittlere Veränderlichkeit auch wirklich größer ist als in Görz, wissen wir bereits.

Tabelle 5. Triest (1841—1916).

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
0·0	1·1	5·0	9·9	13·1	17·8	19·7	20·3	14·2	9·8	6·5	1·3	12·7
1893	1858	1875	1903	1876	1884	1913	1913	1912	1905	1856	1879	1912
8·4	9·7	12·2	15·8	21·9	25·1	26·8	26·4	22·9	18·4	13·3	9·7	15·8
1845	1843	1882	1841	1868	1849	1859	1859	1895	1857	1898	1872	1841

Görz (1870—1914).

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
-0·8	0·5	4·5	9·9	13·1	16·8	19·6	19·1	13·9	8·8	4·9	-0·6	12·1
1893	1895	1883	1903	1874	1884	1913	1896	1912	1905	1879	1879	1875
6·4	7·2	11·2	14·5	19·8	22·7	25·7	25·3	20·8	16·2	12·3	8·2	13·8
1899	1900	1882	1894	1889	1877	1887	1890	1895	1907	1911	1872	1911

6. Mittlere und absolute Extreme.

Da es sich bei diesen Werten um Mittel aus absoluten Extremen handelt, wurde von einer Reduktion auf gleiche Periode, wie sie manche Autoren auch hier durchführen, abgesehen. Je mehr wir uns vom Meer entfernen, desto größer wird die Jahresschwankung: Lussin 31·4, Abbazia 34·4, Triest 35·3, Görz 39·5, Mte. Maggiore 41·7, Pisino 42·7°. Besonders groß werden die Unterschiede der mittleren absoluten Monatsschwankung im Winter: Januar Pisino 20·7, Görz 16·1, Pola 14·5, Lussin 11·7. Im Sommer sind sie viel kleiner: Pisino 17·5, Görz 17·0, Lussin 12·6. Die tiefsten Temperaturen, mit denen man im Januar jedes Jahr rechnen muß, sind in: Flitsch - 9·7, Görz - 4·9, Triest - 3·4, Abbazia - 3·0, Pisino - 9·6, Mte. Maggiore - 12·9, Pola - 2·4, Lussin + 1·0. Die höchsten Temperaturen, die man jährlich im Juli zu erwarten hat, sind für: Flitsch 28·6, Görz 32·7, Triest 30·4, Abbazia 30·0, Pisino 32·1, Mte. Maggiore 25·9, Pola 32·3, Lussin 30·8. Die Differenz Flitsch—Lussin beträgt im Jänner 10·7, im Juli 2·2.

¹ Nach E. Mazelle, a. a. O., p. 8.

Station	Verwendete Jahre	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr	
Flitsch ²	1886—1915	7·5	9·4	15·6	19·7	23·5	25·9	28·6	27·4	25·0	19·2	13·9	9·1	29·6	Max.
		-9·7	-7·4	-3·3	1·6	5·5	10·5	11·9	11·8	8·0	2·4	-3·7	-5·9	-11·3	Min.
		17·2	16·8	18·9	18·1	18·0	15·4	16·7	15·6	17·0	16·8	17·6	15·0 ^x	40·9	Schw.
Görz	1869—1915	11·2	13·0	15·6	22·2	27·6	30·3	32·7	31·8	28·2	22·3	14·2	12·3	33·4	Max.
		-4·9	-3·5	-0·5	5·2	9·4	13·5	15·7	15·0	11·1	4·9	-0·4	-3·5	-6·1	Min.
		16·1	16·5	16·1	17·0	18·2	16·8	17·0	16·8	17·1	17·4	14·6 ^x	15·8	39·5	Schw.
Triest ²	1871—1916	10·9	11·5	15·5	19·4	24·5	27·6	30·4	29·2	26·2	21·4	16·4	12·7	30·7	Max.
		-3·4	-1·9	1·0	5·4	8·9	13·4	15·7	15·6	11·9	6·6	1·5	-1·0	-4·6	Min.
		14·3	13·4 ^x	14·5	14·0	15·6	14·2	14·7	13·6	14·3	14·8	14·9	13·7	35·3	Schw.
Divaja	1897—1912	10·8	11·0	15·4	20·1	25·0	28·2	31·3	30·5	26·6	21·4	16·1	11·6	32·5	Max.
		-9·4	-7·9	-2·1	1·2	6·4	10·1	13·0	11·7	7·8	3·1	-3·5	-6·3	-10·5	Min.
		20·2	18·9	17·5 ^x	18·9	18·6	18·1	18·3	18·8	18·8	18·3	19·6	17·9	43·0	Schw.
Abbazia	1886—1915	11·9	12·2	15·9	19·9	25·0	27·4	30·0	29·6	26·6	21·0	16·5	13·1	30·6	Max.
		-3·0	-1·9	0·5	5·4	9·2	13·2	15·5	15·1	11·1	6·3	1·4	-1·3	-3·8	Min.
		14·9	14·1 ^x	15·4	14·5	15·8	14·2	14·5	14·5	15·5	14·7	15·1	14·4	34·4	Schw.
Mte. Maggiore	1890—1913	7·1	8·0	10·8	15·3	19·6	22·9	25·9	25·3	21·2	16·5	12·1	8·1	26·7	Max.
		-12·9	-10·5	-5·9	-2·2	2·7	7·5	9·6	9·1	5·9	0·9	-5·4	-8·5	-15·0	Min.
		20·0	18·5	16·7	17·5	16·9	15·4	16·3	16·2	15·3 ^x	15·6	17·5	16·6	41·7	Schw.
Pisino	1884—1915	11·1	12·9	17·5	22·4	27·2	29·4	32·1	31·9	28·1	22·2	16·9	12·1	32·2	Max.
		-9·6	-7·7	-3·7	1·4	8·3	12·8	14·6	11·2	5·8	0·3	-4·8	-6·7	-10·5	Min.
		20·7	20·6	21·2	21·0	18·9	16·6 ^x	17·5	20·7	22·3	21·9	21·7	18·8	42·7	Schw.
Pola ²	1871—1902	12·1	12·7	16·5	19·7	25·6	29·0	32·3	30·9	27·4	22·2	17·5	13·6	32·5	Max.
		-2·4	-2·6	-1·2	3·6	7·7	11·8	14·5	13·7	10·6	5·1	1·3	-1·5	-3·9	Min.
		14·5 ^x	15·3	17·7	16·1	17·9	17·2	17·8	17·2	16·8	17·1	16·2	15·1	36·4	Schw.
Lussinpiccolo	1884—1918	12·7	13·1	16·1	19·7	24·9	28·3	30·8	29·9	27·0	22·6	18·1	14·5	31·2	Max.
		1·0	1·5	3·7	7·6	11·7	15·9	18·2	18·1	14·9	9·9	5·5	2·8	-0·2	Min.
		11·7	11·6 ^x	12·4	12·1	13·2	12·4	12·6	11·8	12·1	12·7	12·6	11·7	31·4	Schw.

Absolute Temperaturextreme aus Terminbeobachtungen:

Flitsch	1888—1914	35·5	-14·9	Görz	1869—1914	37·3	-10·3
Triest	1871—1916	35·0	-12·8	Divaja	1898—1912	37·3	-16·0
Abbazia	1886—1914	35·8	-7·8	Mte. Maggiore	1890—1913	30·1	-23·7
Pisino	1884—1916	37·8	-16·5	Pola	1865—1902	35·0	-7·4
Lussin	1884—1918	35·4	-4·9				

In Lussin beträgt der Unterschied der absoluten Extreme 40·3, auf dem Mte. Maggiore 53·8, in Pisino 54·3. Die mittleren und absoluten Extreme der Küstenorte unseres Gebietes sind bedeutend kleiner als die der oberitalienischen Seen und der adriatischen Westküste und keineswegs größer als die der Riviera di ponente.

7. Wahrscheinliche Fehler einiger Monatsmittel und Zahl der Jahre, die zur Erreichung einer Genauigkeit von 0·1° C. erforderlich sind.

Diese Angaben orientieren über die Genauigkeit der errechneten Werte und sind auch für die Veränderlichkeit eines Klimas charakteristisch. Ihre Berechnung erfolgte nach den bekannten Fechner'schen Formeln

$$w_1 = \frac{1 \cdot 1955}{\sqrt{2n-1}} \cdot a \quad \text{und} \quad N = n \frac{w_1^2}{w^2},$$

worin w der zugelassene Fehler (also 0·1°), N die Zahl der dazu notwendigen Jahre, n die Zahl der Beobachtungsjahre, w_1 der für diese n Jahre errechnete wahrscheinliche Fehler und a die mittlere Veränderlichkeit in diesen n Jahren.

¹ Aus Terminbeobachtungen.

² Strahlungskorrekturen wurden angebracht (bei Flitsch im August -4·7!).

Wir erhalten für

	Januar		Juli	
	m_1	N	m_1	N
Görz (25 Jahre).....	0·24°	144 Jahre	0·18°	74 Jahre
Lussin (28 »).....	0·21°	123 »	0·11°	35 »
Triest ¹ (60 »).....	0·19°	226 »	0·10°	58 »

Während in Wien über 400 Jahre nötig sind, um das Temperaturmittel eines Wintermonats auf 0·1° C. angeben zu können, brauchen wir in Görz nur 144 Beobachtungsjahre. In Lussin bewirkt der Wechsel zwischen Bora- und Sciroccosituationen im Winter eine Veränderlichkeit, die hinter der des südlichen Alpenrandes nicht stark zurücksteht. Triest ist im Winter infolge der Bora gleichfalls recht veränderlich. In Lussin sind wir nach 28 Jahren so genau informiert wie in Triest nach 60 Jahren. Im Juli zeigt sich die größere Gleichmäßigkeit des S sehr deutlich: in Görz sind immerhin noch 74 Jahre nötig, um eine Genauigkeit von 0·1° zu erreichen, in Lussin nur 35. Diese Ergebnisse stimmen mit denen für die interdiurne Veränderlichkeit der Temperatur in den gleichen Monaten gut überein: geringe Unterschiede zwischen beiden Stationen im Winter, große im Sommer; dies überrascht zunächst.

8. Abgrenzung normaler, übernormaler und unternormaler Temperaturen für Triest.

E. H. Chapman und V. Conrad² haben eine Methode angegeben, die gestattet, die Bezeichnung der Temperatur eines bestimmten Monats oder Jahres als normal, übernormal usw. mathematisch zu stützen. Bisher wurden diese Benennungen ziemlich willkürlich verwendet. Jene Monate, deren Temperaturen von dem vieljährigen Mittel bis zum Wert des mittleren Fehlers μ nach oben oder unten abweichen, gelten als normal

($\mu = \sqrt{\frac{\sum(e^2)}{n-1}}$, worin e die Abweichungen der einzelnen Jahre vom Mittel, n die Zahl der Beobachtungsjahre).

Liegt die Temperatur zwischen 1 und 2 μ über oder unter dem Mittel, so wird die Bezeichnung übernormal oder unternormal verwendet; zwischen 2 μ und 3 μ vom Mittel entfernte Temperaturen sind stark über-, beziehungsweise stark unternormal, während noch extremere Werte außerordentlich über-, beziehungsweise unternormal heißen. Wenn die Temperaturmittel einer langjährigen Beobachtungsreihe dem Gesetz der zufälligen Fehler gehorchen, dann müssen dem Bereich

$$\text{unter } -3\mu \text{ | } -3\mu \text{ bis } -2\mu \text{ | } -2\mu \text{ bis } -1\mu \text{ | } -1\mu \text{ bis } +1\mu \text{ | } +1\mu \text{ bis } +2\mu \text{ | } +2\mu \text{ bis } +3\mu \text{ | über } +3\mu$$

$$0\cdot20\%_0 \quad 2\cdot10\%_0 \quad 13\cdot60\%_0 \quad 68\cdot30\%_0 \quad 13\cdot60\%_0 \quad 2\cdot10\%_0 \quad 0\cdot20\%_0$$

der untersuchten Fälle angehören.

Die Untersuchung einer 60jährigen Triester Reihe (1841—1900) zeigt eine sehr befriedigende Übereinstimmung zwischen gerechneten und beobachteten Werten.

	Januar		Juli		
	Mittel 4·7°, $\mu = 2\cdot14^\circ$	gerechnet beobachtet	Mittel 24·5°, $\mu = 1\cdot12^\circ$	gerechnet beobachtet	
Normale Monate (2·6 bis 6·8°)	41	40	Normale Monate (23·4 bis 25·6°)	41	41
Übernormale Monate (6·9 bis 8·9°)	8	8	Übernormale Monate (25·7 bis 26·8°)	8	6
Stark übernormale Monate (9·0 bis 11·0°)	1	0	Stark übernormale Monate (26·9 bis 28·0°)	1	1
Außerord. übernorm. Monate (über 11·0°)	0	0	Außerord. übernorm. Monate (über 28·0°)	0	0
Unternormale Monate (0·5 bis 2·5°)	8	10	Unternormale Monate (22·2 bis 23·3°)	8	10
Stark unternormale Monate (—1·6° bis 0·4°)	2	2	Stark unternormale Monate (21·1 bis 22·1°)	2	2
Außerord. unternorm. Monate (unter —1·6)	0	0	Außerord. unternorm. Monate (unter 21·0)	0	0

μ ist im Sommer sehr klein; während im Jänner die Bezeichnung normal für ein Bereich von 4·2° gilt, bezieht sie sich im Juli auf ein solches von 2·2°. Trotz dieser engen Grenzen ist die Übereinstimmung eine sehr gute. Nach dem Cornu'schen Gesetz soll $\frac{2\mu^2}{\delta^2} = \pi = 3\cdot14$ sein, wenn die Werte dem Gesetz zufälliger Fehler gehorchen und nicht systematisch angeordnet sind (δ ist die

mittlere Veränderlichkeit = $\frac{\sum e}{n}$); wir erhalten für den Jänner 2·96, für den Juli 3·11. Der Julivert kann sich den von Hann³ publizierten durchaus anschließen.

¹ Nach E. Mazelle, a. a. O., p. 8.

² M. Z., 1921, p. 91.

³ Hann-Süring, Lehrb. d. Met., p. 111.

9. Interdiurne Veränderlichkeit.

	Flitsch	Görz	Abbazia	Lussinpiccolo	Wien
Januar.....	1·77	1·60	1·56	1·47	2·13
Juli	1·67	1·44	1·32	1·07	1·96

Mittlere Häufigkeit von Änderungen aufeinanderfolgender Tagesmittel von bestimmter Größe.¹

	Januar			Juli		
	0 bis 1·9°	2 bis 3·9°	mehr als 4°	0 bis 1·9°	2 bis 3·9°	mehr als 4°
Flitsch	19·0	8·1	2·9	19·9	8·2	1·9
Görz	21·2	7·2	1·6	21·3	7·5	1·2
Abbazia	20·8	7·5	1·7	23·4	5·6	1·0
Lussinpiccolo	22·1	6·3	1·6	25·3	4·1	0·6
Lissabon	25·5	4·1	0·4	25·5	4·1	0·4

Die interdiurne Veränderlichkeit ist wegen ihres Einflusses auf den menschlichen Organismus besonders für Kurorte sehr wichtig. Sie wurde für Flitsch, Görz, Abbazia und Lussinpiccolo berechnet und Wien zum Vergleich beigelegt. Nach Hann genügen 10 Jahre vollkommen. Die interdiurne Veränderlichkeit nimmt natürlich mit der Annäherung an das Meer rasch ab. Aber im Winter sind die Gegensätze nicht so groß: Differenz Flitsch—Lussin 0·3°. Änderungen bis zu 8° kommen wegen des häufigen Bora-Scirocco-Wechsels eben auch noch in Lussin vor. Im Sommer ist der S viel gleichmäßiger: die Differenz Flitsch—Lussin ist auf das Doppelte gestiegen (0·6°); in Flitsch ist die Veränderlichkeit im Juli nur um 0·1° kleiner als im Januar in Lussin um 0·4°. Dieser große Unterschied im Sommer gegenüber dem kleinen im Winter wurde bereits einmal erwähnt (p. 147). Dieselben Verhältnisse zeigt die Zusammenstellung der mittleren Häufigkeit von Änderungen aufeinanderfolgender Tagesmittel von bestimmter Größe. Die Werte für Lissabon² zeigen, wie gleichmäßig das Sommerwetter in Lussin ist. Nach S nimmt die Häufigkeit der großen Änderungen ab, die der kleinen zu.

10. Der tägliche Gang der Temperatur.

Die Angaben der Tab. 7 sind für ein Land, das infolge des mehr oder minder starken Meereseinflusses Stationen mit recht verschiedenem täglichen Gang aufweist, notwendig.

Differenz zwischen Mittags- und Morgentemperatur.

	Januar	Juli		Januar	Juli
Grado	3·1°	4·3°	Triest	2·7°	3·5°
Görz	5·1	6·4	Divača	4·8	5·2
Abbazia	3·8	4·7	Pola	4·2	4·3
Mte. Maggiore (Gipfel)	1·2	1·6	Porcer	1·1	2·4
Pisino ³	7·6	8·2	Lussinpiccolo	1·5	1·8

Diese Differenzen zeigen sehr deutlich die geringen Schwankungen in Lussin, an den Küsten (wobei auch der Seewind eine Rolle spielt) und auf dem Mte. Maggiore,⁴ die größeren in Inneristrien, am Karst und am Alpenrand. Die größere Morgen- und Abendkühle ist auch die Ursache, weshalb manche dieser Gebiete von Triestern als Sommerfrische aufgesucht werden (Krebs).

	Flitsch		Görz		Triest		Abbazia		Pisino		Pola		Lussinpiccolo		Lussin—Flitsch			
	7h	2h	7h	2h	7h	2h	7h	2h	7h	2h	7h	2h	7h	2h	7h	2h		
Januar	—	2·9	1·7	0·6	5·7	2·6	5·3	2·9	6·7	—	1·4	6·2	2·8	7·0	6·5	8·0	9·4	6·3
Juli	17·3	23·1	20·8	27·2	22·0	25·5	19·6	24·3	18·7	26·9	21·4	25·7	23·1	24·9	5·8	1·8		

Die Zahlen zeigen die enormen Gegensätze zwischen N und S an Wintermorgen. Im Isonzotal finden wir infolge starker Ausstrahlung und relativ kontinentaler Lage 3° Kälte, auf der Adriainsel

¹ Alle Werte beziehen sich auf die Periode 1901 bis 1910.

² Nach Hann, Hdb. d. Klim., I, p. 31.

³ Siehe p. 151.

⁴ Die Werte für den Gipfel stammen aus 1917—1918 und sind mit Veprinač reduziert.

+ 6.5°. Zu Mittag sind die Unterschiede viel geringer geworden, denn die meerfernen Stationen haben sich stark erwärmt, die Küstenstationen wenig. Im Sommer sind die Unterschiede am Morgen noch immer bedeutend, zu Mittag herrscht überall ungefähr die gleiche Temperatur.¹ Diese Temperaturdifferenzen sind auch die Ursache der Druckgradienten und damit der Land- und Seewinde.

V. Conrad macht darauf aufmerksam, daß die Abendmittel in unseren Breiten immer höher sein müssen als die Morgenmittel; ist das nicht der Fall, dann wird das Thermometergefäß am Morgen bestrahlt. Um die so entstehenden recht bedeutenden Fehler zu beseitigen, gab er eine Methode an,

Tabelle 7. Täglicher Gang der Temperatur.

	Flitsch			Görz			Grado			Triest		
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	7h	2h	9h	7h	2h	9h
Januar	— 2.0	1.7	— 1.7	0.6	5.7	1.8	2.1	5.2	3.4	2.6	5.3	3.3
Februar	— 1.4	3.4	0.0	2.4	7.6	3.8	2.9	6.4	4.3	3.9	6.8	4.8
März	2.3	7.8	3.6	5.7	11.7	7.3	7.1	10.3	8.5	7.2	10.4	7.9
April	6.7	12.7	7.7	10.3	15.9	11.0	11.2	14.3	12.4	11.2	14.1	11.3
Mai	11.8	17.9	12.2	15.4	21.1	15.5	16.2	19.4	17.1	16.1	19.3	15.9
Juni	15.7	21.1	15.2	19.4	24.9	19.1	20.3	24.0	21.4	20.2	23.2	19.8
Juli	17.3	23.1	17.3	20.8	27.2	20.9	21.6	25.9	23.2	22.0	25.5	21.8
August	16.9	21.2	17.2	20.2	27.0	20.8	21.4	26.4	23.3	21.6	25.2	21.6
September	12.8	19.2	13.6	15.9	22.6	16.7	17.6	22.2	19.1	17.4	21.2	17.8
Oktober	8.5	14.1	9.7	11.6	17.5	12.5	13.7	16.7	14.6	13.3	16.5	13.9
November	2.4	7.0	3.5	5.7	10.8	6.6	7.7	10.9	8.6	8.0	10.7	8.5
Dezember	0.4	3.5	1.0	3.9	7.7	4.6	5.0	7.4	5.8	5.9	7.9	6.3
Jahr	7.5	12.7	8.3	11.0	16.6	11.7	12.2	15.8	13.5	12.5	15.5	12.7
	Divaca			Pola			Porer			Abbazia		
Januar	— 1.5	3.3	— 0.7	2.8	7.0	3.7	5.6	6.7	6.0	2.9	6.7	4.0
Februar	0.0	4.7	1.2	3.8	8.0	4.9	6.0	7.6	6.6	3.8	7.4	5.0
März	3.5	9.0	4.4	6.4	10.9	7.4	8.0	10.0	8.8	6.3	10.4	7.6
April	7.8	13.3	7.3	10.2	14.2	10.7	10.9	13.1	11.8	9.6	13.6	10.9
Mai	13.5	18.7	11.7	15.3	19.1	15.1	15.5	17.8	16.3	14.1	18.3	15.4
Juni	17.6	22.4	15.3	19.6	23.1	19.1	19.8	22.2	20.7	17.8	22.0	19.2
Juli	19.6	24.8	16.4	21.4	25.7	21.3	22.0	24.4	23.1	19.6	24.3	21.3
August	18.2	24.6	16.1	20.9	25.9	21.1	22.2	24.5	23.2	19.4	24.6	21.3
September	13.5	19.9	12.7	16.4	21.9	17.3	18.7	21.0	19.5	15.7	20.5	17.4
Oktober	9.2	14.7	9.3	13.0	17.5	13.9	15.6	17.2	16.0	12.5	16.2	13.6
November	3.5	8.6	4.0	8.1	12.2	8.8	11.0	12.2	11.3	7.4	11.1	8.4
Dezember	1.2	5.5	1.7	6.1	9.5	6.8	8.7	9.7	9.0	5.8	8.8	6.5
Jahr	8.8	14.1	8.3	12.0	16.3	12.5	13.7	15.5	14.4	11.2	15.3	12.6
	Veprinač			Mte. Maggiore			Pisino			Lussinpiccolo		
Januar	0.9	4.2	1.7	— 2.7	— 0.6	— 2.9	— 1.4	6.2	0.4	6.5	8.0	6.9
Februar	1.3	5.2	2.2	— 1.7	1.3	— 1.5	— 0.3	8.1	2.4	6.8	8.6	7.3
März	4.2	8.7	5.2	1.3	4.5	1.6	3.1	11.6	5.2	8.5	10.9	9.2
April	8.1	12.5	8.7	5.2	8.0	4.8	7.5	15.2	8.9	11.6	14.0	12.1
Mai	13.4	18.1	13.4	10.3	14.3	9.9	13.3	21.8	13.6	16.7	18.8	16.4
Juni	17.3	21.8	16.7	12.9	17.7	12.6	16.9	23.9	16.7	21.0	22.7	20.5
Juli	19.2	24.3	18.8	14.3	20.7	14.1	18.7	26.9	18.7	23.1	24.9	22.9
August	19.0	24.7	18.8	13.1	20.4	13.7	17.3	27.3	18.1	22.6	24.8	22.8
September	14.5	19.8	14.9	10.5	15.6	10.4	11.4	22.3	13.3	18.9	21.2	19.3
Oktober	10.7	15.0	11.3	7.3	12.4	7.2	8.5	17.4	10.4	15.7	17.6	16.1
November	5.4	8.8	6.1	1.1	5.1	2.4	3.4	10.8	4.8	11.3	12.7	11.5
Dezember	3.6	6.5	4.1	0.9	2.8	1.0	1.8	7.8	3.1	9.2	10.4	9.5
Jahr	9.8	14.1	10.2	6.1	10.2	6.1	8.4	16.6	9.6	14.3	16.2	14.5

Alle Werte beziehen sich auf die Periode 1901—1910.

¹ Bei den Julimitagstemperaturen spielt die Strahlung eine große Rolle; für Lussin und Flitsch konnten Korrekturen angebracht werden.

deren Anwendung Stationen mit einwandfreier Aufstellung erfordert, deren tägliche Gänge mit denen der zu berichtenden Stationen nahe verwandt sind. Im Küstenland brauchte man also mehrere solche. Aus Tab. 7 geht aber hervor, daß auch die größten Stationen (Triest, Pola, Mte. Maggiore, Lussin usw.) nicht frei von diesem Fehler sind. Es wurde daher keine Korrektur angebracht. Gut war die Aufstellung in Grado, Abbazia, Porer. Jedenfalls sind die meisten Sommermonatsmittel daher nicht unerheblich zu hoch. Ein Versuch, Strugnano, das starke Morgenbestrahlung hat, nach dieser Methode zu berichtigen, ergab für Juli 7^h a. eine Korrektur von -4.5° ! Das Monatsmittel würde um 1.1° gefälscht. Solche Stationen wurden beim Zeichnen der Isothermen erst in zweiter Linie berücksichtigt. Im Küstenland sollte man nur Hütten verwenden, weil alle Wandaufstellungen zu hohe Werte liefern.

Einzelne Stationen haben die höchsten Mittagstemperaturen erst im August (Grado, Abbazia), an anderen meernahen Orten ist die Abnahme gegen den Juli sehr klein (Lussin 0.1 , Triest 0.3), während die kontinentaleren Lagen größere Differenzen aufweisen (Flitsch 1.9°). Aus der Lage erklärt sich auch die langsame Zunahme der Mittagstemperaturen vom Januar auf den Februar in Lussin (0.6°), die raschere in Flitsch (1.7°).

11. Frosttage, Eistage, erster und letzter Frost, Frostperioden, Sommertage, Tropentage.

In Tab. 8 findet man für 14 Stationen die Zahl der Frosttage und für einige Orte auch deren jährlichen Gang. Von einer Reduktion auf gleiche Periode wurde abgesehen; für die Küstenstationen, an denen die Veränderlichkeit recht groß ist, ergaben Kontrollrechnungen, daß die reduzierten Werte dieselbe Größe haben wie die der Tabelle. Unter Frosttag versteht man einen Tag, an dem die Temperatur zumindest an einem Termin 0° oder darunter war. Da die meisten Stationen nur Terminbeobachtungen besitzen, muß man sich der Vergleichbarkeit wegen überall auf solche beziehen.¹

Die höchste Zahl von Frosttagen finden wir im Gebiet der Isonzoquellen. Trenta (748 *m*) liegt 130 *m* tiefer als Dol, hat aber mehr Frosttage. Die Tallage in dem von W nach E streichenden, von warmen Winden selten erreichten obersten Isonzotal gegenüber der freien Höhenlage von Dol bewirkt das. In Flitsch haben wir um 30 Frosttage weniger als an den Isonzoquellen, in Görz um 75. Die

Tabelle 8. Frosttage.

Station	Seehöhe (m)	Verwendete Jahre	Okt.	Nov.	Dez.	Januar	Febr.	März	April	Jahr
Trenta	748	1901—1908 1911—1913	—	—	—	—	—	—	—	101.6
Flitsch	450	1901—1914	0.3	8.1	14.2	25.4	16.7	4.9	0.2	69.8
Dol	882	1902—1907	—	—	—	—	—	—	—	97.3
Görz	86	1901—1914	—	2.1	4.2	12.9	7.3	0.8	—	27.3
Triest	26	1901—1913	—	—	—	—	—	—	—	13.1
Barcola	15	1901—1909	—	—	—	—	—	—	—	10.3
Opčina	320	1901—1906	—	—	—	—	—	—	—	43.3
Fasano	5	1903—1908	—	2.8	5.8	11.7	6.0	1.7	—	28.0
Abbazia	11	1903—1914	—	0.4	1.2	7.8	3.5	0.6	—	13.6
Mte. Maggiore	950	1903—1904 1908—1913	0.4	8.1	11.9	19.8	16.4	8.8	2.6	68.0
Pisino	275	1901—1914	0.5	6.9	12.8	22.3	15.0	7.1	0.9	65.5
Pola	32	1901—1913	—	—	—	—	—	—	—	14.1
Porer	7	1903—1908	—	—	—	—	—	—	—	2.4
Lussinpiccolo	11	1901—1918	—	—	—	0.9	0.4	—	—	1.3

istrische Westküste (Triest, Pola) hat etwa 14 Frosttage. Die Bedeutung der topographischen Lage zeigen folgende Beispiele: der der Bora weniger ausgesetzte nördliche Vorort von Triest Barcola hat nur 10, Opčina, unmittelbar über der Stadt in 320 *m*, 43, Fasano in einer Bucht 28, Porer auf einer Scoglie im Meer, 2.4 Frosttage. Im innern Istrien haben wir fast fünfmal soviel Frost wie an seinen

¹ Ebenso bei Eistagen.

Küsten (Pisino 66). Sehr interessant ist der Wert für den Mte. Maggiore: er ist viel kleiner als der für das obere Isonzotal und nicht größer als der für Pisino! Im Dezember und Januar haben wir in dem von kalter Luft erfüllten Becken mehr Fröste als beim 700 m höher gelegenen Schutzhaus. Lussin hat nur noch 1·3 Frosttage (im Dezember 0·0).

Unter Eistag versteht man jeden Tag, an dem das Temperaturmaximum den Gefrierpunkt nicht überschreitet. Die Tabelle zeigt die hohe Zahl der Eistage im Isonzoquellgebiet, die rasche Abnahme

Tabelle 9. Eistage.¹

	N.	D.	J.	F.	M.	A.	Jahr		N.	D.	J.	F.	M.	A.	Jahr
Trenta	—	—	—	—	—	—	35·3	Fasano.....	—	—	1·3	—	—	—	1·3
Flitsch	0·4	2·1	8·4	3·4	—	—	14·3	Abbazia	—	—	0·8	—	—	—	0·8
Dol.....	—	—	—	—	—	—	30·5	Mte. Maggiore.....	1·4	3·8	11·0	8·1	1·4	0·5	26·2
Görz.....	—	0·1	1·5	0·6	—	—	2·2	Pola	—	—	—	—	—	—	1·2
Triest.....	—	—	—	—	—	—	3·0	Porcer	—	—	—	—	—	—	0·7
Barcola	—	—	—	—	—	—	2·2	Lussin	—	—	0·5	0·1	—	—	0·6
Opčina.....	—	—	—	—	—	—	12·3								

gegen die Friulanische Ebene hin, die relativ günstige Lage von Dol, die Bedeutung kleiner Lageunterschiede. Für Pisino ergab sich ein unverwendbares Resultat; das Thermometergefäß wurde zu Mittag offenbar stets bestrahlt, an den wenigen Tagen mit negativer Mittagstemperatur war bezeichnenderweise die Bewölkung immer sehr stark. So erhält man weniger Eistage als in Triest! Immerhin wird es richtig sein, daß Inneristrien sehr viel Frost- und wenig Eistage hat, denn die Amplitude des täglichen Ganges ist recht groß und oft wird es zu Mittag über 0° haben, wenn es auch am Morgen sehr kalt war. Während das Schutzhaus am Mte. Maggiore 26 Eistage verzeichnet, kommt in Lussin nur mehr jedes zweite Jahr ein solcher vor. Im oberen Isonzotal kann der November schon Eistage bringen, an der Küste treten sie erst im Januar auf.

Tabelle 10. Erster und letzter Frost.

	Verwendete Jahre	Mittel	Extrem		Mittel	Extrem	
			früh	spät		früh	spät
Trenta	1901—1908 1911—1913	5./11.	15./10.	26./11.	11./4.	5./3.	28./4.
Flitsch	1901—1914	12./11.	21./10.	3./12.	16./3.	18./2.	4./4.
Dol.....	1902—1907	4./11.	13./10.	15./11.	16./4.	13./3.	1./5.
Görz.....	1901—1914	29./11.	8./11.	29./12.	25./2.	5./2.	30./3.
Triest.....	1901—1913	10./12.	16./11.	29./12.	11./2.	12./1.	4./3.
Barcola	1901—1908	18./12.	18./11.	29./12.	10./2.	13./1.	24./2.
Opčina.....	1901—1906	27./11.	27./10.	22./12.	12./3.	15./2.	31./3.
Fasano.....	1903—1908	21./11.	28./10.	29./12.	10./3.	22./2.	1./4.
Pola	1901—1913	7./12.	23./11.	26./12.	20./2.	29./1.	30./3.
Porcer	1903—1908	22./1.	22./1.	—	6./2.	—	14./2.
Abbazia.....	1903—1914	16./12.	21./11.	12./1.	18./2.	24./1.	14./3.
Mte. Maggiore.....	1903—1904 1908—1913	7./11.	5./10.	5./12.	8./4.	27./3.	20./4.
Pisino.....	1902—1914	8./11.	13./10.	4./12.	27./3.	20./4.	23./2.
Lussin	1900—1918	10./1.	10./12.	20./2.	31./1.	23./12.	7./3.

Tab. 12 enthält das Datum des mittleren ersten und letzten Frosttages sowie die Extreme auf Grund der Terminbeobachtungen. In Trenta liegen zwischen mittlerem ersten und letzten Frost 157 Tage, in Görz 88, in Pola 75, in Lussin 21. Es ist auffallend, welche Unterschiede zwischen Frühjahr und Herbst bestehen. Der erste Frost am Alpenrand tritt im Durchschnitt 24 Tage nach dem

¹ Die verwendeten Jahre sind dieselben wie bei den Frosttagen.

ersten im Isonzoquellgebiet ein, der letzte in Görz 45 Tage vor dem letzten in Trenta. Schneefälle im März sind im Alpengebiet noch sehr häufig, am Alpenrand aber recht selten. In Opčina ist die Spanne zwischen erstem und letztem Frost um 42 Tage größer als in Triest (105 gegen 63). In Pisino treten die ersten Fröste um dieselbe Zeit auf wie am Schutzhaus des Mte. Maggiore, was für die Beckenlage dieses Ortes sehr charakteristisch ist. Frostfreie Jahre sind in Lussin sehr häufig.

Frostperioden.

In Tab. 13 sind die mittleren längsten Frostperioden sowie die längsten Aufeinanderfolgen von Frosttagen zusammengestellt. Hätte man für alle Stationen die gleichen Jahre zur Verfügung, so würden sich die längsten Frostperioden mancher Stationen verlängern, die mittleren, die klimatisch wichtiger sind, würden sich kaum ändern. Während man im Isonzotal im Januar mit 19 aufeinanderfolgenden Frosttagen rechnen muß, beträgt die mittlere längste Periode in Lussin im Januar 0·7 (Extreme 42 und 5 Tage). Wir sehen, um wieviel besser Abbazia daran ist als die Westküste. Sehr interessant ist das Verhältnis Pisino—Mte. Maggiore: im Januar finden wir am Schutzhaus 12·6 Tage, in der Beckenstation 13·2 (Extreme 22, 23). Auch im November und Dezember sind die Werte für Pisino infolge Bildung kalter Luftseen in der Mulde höher als die für die Bergstation. Am Alpenrand vollzieht sich eine sprunghafte Änderung der Werte, die für das Pflanzenleben von großer Bedeutung ist: denn eine lange Reihe von Frosttagen ertragen viele Pflanzen nicht, die über Einzelfröste noch hinwegkommen (vgl. Flitsch—Görz). Im März gab es in Lussin überhaupt keine Aufeinanderfolge von Frosttagen, ebensowenig im Dezember. Die längste Aufeinanderfolge von Frosttagen hatte ein Januar in Flitsch mit 42 Tagen. Im April verzeichnet Pisino einmal eine neuntägige Frostperiode, während das Isonzotal überhaupt keine mehr aufweist.

Tabelle 11.

Station	Verwendete Jahre	Mittlere längste Frostperiode							Längste Frostperiode						
		J.	F.	M.	A.	O.	N.	D.	J.	F.	M.	A.	O.	N.	D.
Flitsch	1901—1914	18·9	10·9	2·1	—	0·4	4·6	8·6	42	30	6	—	3	9	21
Görz	1901—1914	6·9	4·0	0·6	—	—	1·6	2·1	16	16	4	—	—	4	9
Abbazia	1903—1914	3·4	1·8	0·4	—	—	—	0·7	8	7	3	—	—	—	4
Fasano	1903—1908	6·7	3·0	1·2	—	0·3	2·3	2·5	14	7	5	—	2	9	5
Mte. Maggiore	1903—1913	12·6	14·9	4·1	2·4	0·3	4·3	5·4	22	33	10	6	2	9	10
Pisino	1902—1914	13·2	8·8	3·7	0·9	0·4	4·5	7·8	23	24	7	9	3	8	22
Lussinpiccolo	1901—1918	0·7	0·2	—	—	—	—	—	5	4	—	—	—	—	—

Sommertage.¹

Unter Sommertag versteht man jeden Tag, an dem die Temperatur nachmittags 25° erreicht oder übertroffen hat.² Natürlich wird man bei Verwendung eines Extremthermometers viel mehr Sommertage erhalten als bei Beschränkung auf den 2^h-Termin. Für Lussin (1901—1910) ergibt sich folgende Beziehung:

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Jahr
Sommertage aus dem 2 ^h -Termin	1·2	8·1	21·9	20·1	5·5	0	56·8
„ nach dem Extremthermometer.....	9·3	22·0	27·9	27·9	16·4	3·3	106·8

Die zweite Reihe ergibt also doppelt so viele Sommertage.

Welch große Rolle die Aufstellung spielt, zeigt der folgende Vergleich: Abbazia hat im Jahr 37·2 Sommertage, im Juli 14·2, die Auszählung für Lovrana ergibt im Jahr 70·0, im Juli 23·7! In Abbazia war die Aufstellung des Thermometers gut, in Lovrana nicht. Hätte man Strahlungskorrekturen für alle Stationen, so ergäbe sich ein richtiges Bild.

¹ Nach dem 2^h p. Termin ausgezählt.

² Hann, Hdb. d. Klim., I, p. 36.

Görz hat 30 Sommertage mehr als Flitsch, die heißere Westküste Istriens viel mehr als der Quarnero. Will man der Mittagshitze der Küste entfliehen, so wird man am Mte. Maggiore selten enttäuscht werden: hier gibt es nur mehr vier Sommertage; Inneristrien (Pisino) weist den höchsten Wert

Tabelle 12. Sommertage.

	Verwendete Jahre	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Jahr
Flitsch	1901—1914	0·4	3·1	7·6	14·2	13·3	3·9	.	42·5
Görz.....	1901—1914	0·6	6·4	15·3	22·5	22·9	7·1	0·4	75·2
Fasano	1903—1908	—	3·8	13·2	24·2	22·8	6·8	—	70·8
Abbazia	1903—1914	—	0·6	4·1	14·2	15·0	3·3	—	37·2
Mte. Maggiore.....	1903—1904, 1908—1913	—	—	—	1·6	2·1	0·4	—	4·1
Pisino.....	1902—1914	0·4	7·8	14·1	21·8	24·1	8·2	0·5	76·9
Lussinpiccolo	1901—1918	0·1	0·7	9·0	20·4	19·8	5·2	—	55·2

auf (77, die Station ist aber sehr strahlungsverdächtig). Lussin hat viel weniger Sommertage als Görz. (Im Juli 1904 gab es aber in Lusin 31!)

Tabelle 13. Tropentage.¹

	Verwendete Jahre	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Jahr
Flitsch	1901—1914	—	—	0·9	4·2	3·5	1·0	—	9·6
Görz.....	1901—1914	—	0·5	2·1	8·1	7·0	1·7	—	19·4
Fasano.....	1903—1908	—	—	0·7	3·3	3·2	0·3	—	7·5
Abbazia	1903—1914	—	—	—	0·6	0·1	0·1	—	0·8
Mte. Maggiore.....	1903—1904 1908—1913	—	—	—	0·1	—	—	—	0·1
Pisino.....	1902—1914	0·1	0·5	1·8	6·7	8·9	2·0	—	20·0
Lussinpiccolo	1901—1918	—	—	—	1·0	0·4	—	—	1·4

Unter Tropentag versteht man jeden Tag, an dem die Temperatur nachmittags 30° erreichte oder überschritt.

	Mai	Juni	Juli	August	September	Jahr
Tropentage nach dem 2 ^h -Termin.....	0·0	0·0	1·1	0·4	0·0	1·5
» » » Extremthermometer.....	0·3	6·2	15·9	14·2	3·9	40·5

Die erste Reihe ergibt 1·5 Tropentage im Jahr in Lussinpiccolo, die zweite 40·5! (Die Auszählung bezieht sich auf 1901—1910.)

Die Zahlen lassen dieselben Verhältnisse erkennen wie Tab. 10: Görz hat zweimal soviel Tropentage wie Flitsch (Görz, Juli 1904 23 Tropentage!), der Quarnero viel weniger als die Westküste, auf dem Mte. Maggiore wird in zehn Jahren nur einmal im Juli eine Temperatur von 30° abgelesen. Pisino aber weist das Maximum mit 20 Tropentagen auf, die Insel Lussin hat den charakteristischen Wert 1·4.

12. Wahrscheinlichkeit, daß das Jahresminimum die angegebene Temperatur erreicht oder unterschreitet.

Tab. 14 bezieht sich auf die tiefsten Terminbeobachtungen. Die Wahrscheinlichkeit einer Minimaltemperatur von 0° ist für alle Stationen 1·00. Nur in Lussin sinkt sie auf 0·44. Eine Temperatur von — 4° (diese Stufe ist aus pflanzengeographischen Gründen eingestellt) findet sich in Triest und Abbazia noch jedes zweite Jahr, auf Lussin aber nur dreimal in 100 Jahren! Hier kommt die

¹ Nach dem 2^h p. Termin ausgerechnet.

Tabelle 14.

Station	Periode	0°	— 4°	— 5°	— 10°	— 15°	— 20°
Flitsch	1888—1915	1·00	1·00	1·00	0·64	0·05	0·00
Görz	1869—1914	1·00	0·85	0·67	0·04	0·00	0·00
Triest	1871—1914	1·00	0·50	0·39	0·02	0·00	0·00
Abbazia	1886—1914	1·00	0·48	0·28	0·00	0·00	0·00
Divača	1898—1911	1·00	1·00	1·00	0·62	0·08	0·00
Mte. Maggiore	1890—1913	1·00	1·00	1·00	0·95	0·48	0·24
Pisino	1894—1916	1·00	1·00	1·00	0·48	0·04	0·00
Lussin	1884—1917	0·44	0·03	0·00	0·00	0·00	0·00

nächste Stufe gar nicht mehr vor. Triest ist ungünstiger daran als Abbazia. Was die Lage ausmacht sehen wir an dem Stationspaar Pisino—Görz.¹ Die Wahrscheinlichkeit für — 10° beträgt 0·48 und 0·04. Am Mte. Maggiore (Schutzhaus) macht man jedes vierte Jahr Temperaturen unter — 20° mit.² Auf Lussin zeigt sich die Wirkung des Meeres auf das schönste.

13. Amplituden des jährlichen Ganges.

Die letzte Kolonne in Tab. 1 enthält die jährliche Wärmeschwankung. Wenn man wie üblich das Gebiet des Seeklimas mit der Isoamplitude von 15° umgrenzt und Schwankungen bis zu 20° als solche eines Übergangsklimas bezeichnet, muß man unser ganzes Gebiet dem Übergang zuweisen: die Stationen mit der kleinsten Schwankung sind Porer (16·7°) und Monte Maggiore-Gipfel (16·2). Die Talstationen des Isonzogebietes haben schon Landklima (Karfreit 20·9, Flitsch 20·2°). Im allgemeinen herrscht große Gleichmäßigkeit der Jahresschwankung: entfernen wir uns von der Küste, so erheben wir uns meist beträchtlich über den Meeresspiegel. Diese beiden Einflüsse kompensieren sich (Isonzotal: Monfalcone Schwankung 19·1, Görz 20·0, Karfreit 20·9, Flitsch 20·2, Trenta [Isonzoursprung] 18·7°; das weit vom Meer entfernte, aber 750 m hoch gelegene Trenta hat also eine geringere Schwankung als Monfalcone). Ebenso: Abbazia 17·7, Veprinač 18·5, Mte. Maggiore-Schutzhaus 18·2, Gipfel 16·2°. Die Jahresamplitude der Temperatur kann hier nicht als Characteristicum für Land- oder Seeklima dienen: Triest 19·3, Opčina 20·1, Divača 19·6, Pisino 19·6°, also größte Einförmigkeit. Auf den Inseln finden wir natürlich viel geringere Schwankungen. Lussinpiccolo 17·1, Lussingrande 17·9°. Kleine Lageunterschiede geben viel aus: Leme, am Ende des tief ins Innere reichenden Canal di Leme, hat eine um 1° größere Schwankung als Rovigno, die Leuchtturmstation Porer eine um 1·6° kleinere als Pola.

14. Zur Temperaturabnahme mit der Höhe.

Temperaturabnahme pro 100 m.

	Januar	April	Juli	Oktober	Jahr
Zwischen Abbazia und Mte. Maggiore-Gipfel.....	0·56	0·67	0·67	0·64	0·64
» Görz und Dol.....	0·64	0·79	0·79	0·69	0·70
» Triest und Laibach ³	1·03	0·88	0·91	0·96	0·94

Wir sehen, daß die Temperaturabnahme mit der Höhe viel größer ist als in den Ostalpen (Hann fand dort das Maximum im Mai mit 0·65°). Die beiden ersten Beispiele zeigen die gewöhnliche jährliche Periode mit Sommermaximum. Beim dritten Beispiel tritt im Winter dem warmen Meeresgestade das kalte Hinterland entgegen, im Sommer wird der Gegensatz kleiner; der jährliche Gang ist also entgegengesetzt. Im Fall Abbazia—Mte. Maggiore bleiben die Unterschiede der Jahreszeiten klein, wenn man sie mit alpinen Verhältnissen vergleicht. Inversionen spielen in diesem Fall eben kaum eine Rolle, die Fußstation ist nicht in einem winterkalten Becken gelegen, sondern an einem warmen Meer. Das Stationspaar Görz—Dol nähert sich alpinen Verhältnissen.

¹ Siehe aber p. 138.

² Auf dem Gipfel wurden im Krieg nur Temperaturen von — 14° abgelesen.

³ Nach Seidl, M. Z., 1891 (2); vielleicht bedingen sommerliche Niederschläge gegen Laibach hin das Steigen der Temperaturabnahme von Mai an.

II. Dampfdruck und relative Feuchtigkeit.

1. Dampfdruck.

Tabelle 15.

Station	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Görz.....	4.0 ^x	4.5	5.7	7.0	9.7	12.3	13.4	12.5	10.9	9.1	6.3	5.1	8.4
Triest.....	4.4 ^x	4.9	5.8	7.0	9.5	12.0	13.3	13.0	11.0	9.2	6.5	5.4	8.5
Abbazia.....	5.0 ^x	5.4	6.4	7.8	10.4	13.0	14.2	14.0	12.0	10.0	7.2	6.1	9.3
Pisino.....	3.5 ^x	3.9	4.4	5.7	7.9	9.2	10.6	10.2	9.9	7.5	5.9	5.6	7.0
Pola.....	4.8 ^x	5.2	6.2	7.5	9.8	12.5	13.9	13.8	11.7	9.9	7.2	6.0	9.0
Lussin.....	5.6 ^x	5.9	6.8	8.0	10.5	13.1	14.6	14.6	12.7	11.0	8.0	6.8	9.8

Alle Werte beziehen sich auf die Jahre 1891—1914.

Über Dampfdruck und relative Feuchtigkeit liegen leider recht wenige Beobachtungen vor. Da diese Elemente im ehemaligen Kronland Görz nur in der Stadt Görz beobachtet wurden, sind wir über die Verhältnisse im Gebirge gar nicht unterrichtet. Der jährliche Gang des Dampfdrucks schließt sich natürlich eng an die Temperaturkurve an. Bemerkenswert ist für Pola und Lussin, daß er im Juli und August gleich ist. Im Winter ist die Zunahme des Dampfdrucks nach S hin größer als im Sommer — wie bei der Temperatur. Der Quarnero hat besonders hohen Dampfdruck, namentlich im Winter, in dem die Temperatur niedriger ist als im S Istriens. In Triest macht sich die Bora durch geringere Dampfdruckwerte bemerkbar. Für Pissino lagen nur die Jahre 1914—1918 vor (zwei Jahre mußten ausgeschieden werden, eine Reduktion erwies sich als unmöglich). Der Höhenlage (275 m) wegen sind die Werte hier viel geringer.

2. Relative Feuchtigkeit.

Für Pisino lagen nur die Jahre 1902—1914, für das Schutzhaus am Mte. Maggiore 1908—1913 vor; von einer Reduktion wurde abgesehen. Die Angaben in Pisino sind — das muß ausdrücklich bemerkt werden — sehr ungleichmäßig und unzuverlässig. Sie wurden nur aufgenommen, weil es für Inneristrien keine anderen gibt und ihre Tendenz sicher richtig ist. Die Kurven des jährlichen Ganges (Fig. 1) sind keineswegs einfache Spiegelbilder des Temperaturganges. Sie erinnern lebhaft an die Kurven des jährlichen Ganges des Niederschlages und der Bewölkung. Bei fast allen Stationen fällt das Maximum in den Oktober, die Fröhsommerregen sind in Görz, Triest, Abbazia deutlich markiert. Die Fröhsommerregen zeigen sich darin, daß bis in den März die Feuchtigkeit nirgends sinkt. Sehr auffallend sind die hohen Werte im März am Mte. Maggiore. Die Niederschläge des März sind hier auch höher als die des Oktober. Sehr viele Gipfelstationen¹ haben im Fröhsommer ein sekundäres Feuchtigkeitsmaximum, was — wie bei der Bewölkung angedeutet — mit der Schneeschmelze zusammenhängt.

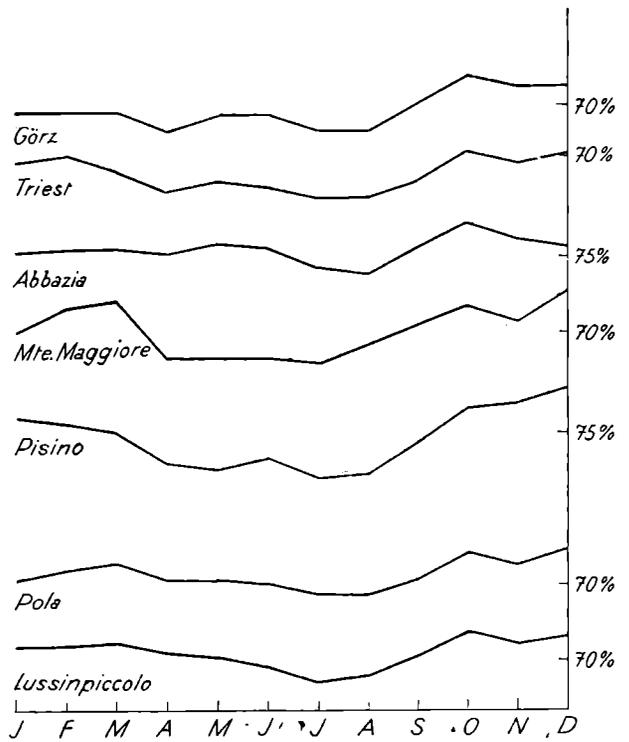


Fig. 1. Jährlicher Gang der relativen Feuchtigkeit.

¹ Siehe auch V. Conrad, Klima v. Kärnten, p. 85.

Triest hat infolge der Bora das kleinste Jahresmittel von allen Stationen (66%). Im März 1907 z. B. — einem ausgesprochenen Boramonat — hatten: Abbazia 66, Pola 59, Triest 53%. Aber die Luft ist hier noch viel feuchter als etwa in Genua mit seinen kontinuierlichen Landwinden im Winter (Dezember 57, Januar 58%). Auch Görz hat infolge vorherrschender Landwinde im Winter geringere Werte als Pola und Lussin, die oft vom Scirocco erreicht werden; z. B.: Jannar Görz 69, Triest 69, Pola 75, Lussin 73%. Im Quarnero ist die Luft während des ganzen Jahres recht feucht. Im Sommer ist es hier kühler als im Golf von Triest, der Dampfdruck höher, die relative Feuchtigkeit daher groß. Abbazia ist mit 77% im Jahr die feuchteste unserer Stationen. Je größer die Amplitude des jährlichen Temperaturganges, desto größer auch die des Feuchtigkeitsganges: in Lussin,

Tabelle 16. Relative Feuchtigkeit.

Station		Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Görz	7h	73	74	76	71	74	73	71	71	77	82	80	78	75
	2h	60	58	56	52	54	53	49	50	54	63	64	67	56
	9h	73	74	75	72	77	78	76	75	78	83	79	78	76
	Mittel	69	69	69	65	68	68	65	65	65	70	76	74	74
Triest	7h	70	71	69	64	66	65	62	62	66	73	70	72	67
	2h	66	66	63	59	60	59	57	57	60	67	66	69	62
	9h	71	72	70	67	69	68	66	67	69	73	71	72	70
	Mittel	69	70	67	63	65	64	62	62	65	71	69	71	66
Abbazia	7h	79	80	80	79	83	82	79	78	82	86	82	81	81
	2h	72	71	71	69	71	70	65	65	70	76	75	76	70
	9h	78	79	80	79	81	80	74	74	79	84	81	81	79
	Mittel	76	77	77	76	78	77	73	72	77	82	79	79	77
Pisino	7h	84	84	84	76	73	71	70	74	79	86	86	87	80
	2h	54	52	49	47	43	47	40	39	44	53	57	63	49
	9h	80	80	77	73	72	77	74	74	81	87	85	86	79
	Mittel	73	72	70	65	63	65	61	62	68	75	76	79	69
Mte. Maggiore	7h	72	78	79	68	67	66	67	71	75	79	76	80	73
	2h	65	69	69	57	57	56	54	54	61	67	67	74	63
	9h	74	78	80	70	71	73	72	75	78	80	77	80	76
	Mittel	70	75	76	65	65	65	64	67	71	75	73	78	71
Pola	7h	79	80	80	78	78	75	73	74	78	83	80	82	78
	2h	69	68	66	63	63	60	57	58	61	70	70	73	65
	9h	78	79	79	79	80	78	77	76	79	82	79	81	79
	Mittel	75	75	75	74	74	71	69	69	73	78	77	78	74
Lussin	7h	76	77	78	76	74	72	69	71	73	80	76	77	72
	2h	68	67	66	64	63	60	57	59	64	70	68	71	65
	9h	74	75	77	76	76	75	71	72	75	79	75	76	75
	Mittel	73	73	74	72	71	69	66	67	71	76	73	75	71

Alle Werte beziehen sich auf die Jahre 1891—1914.

Pola, Abbazia, Triest beträgt der Unterschied der extremen Monate 10%, in Pisino 18%; je ausgeprägter der tägliche Gang der Temperatur, um so größer auch die Amplitude des täglichen Feuchtigkeitsganges: Jahresmittel in Pisino 31, Görz 20, Abbazia 11, Triest 8%. Zum Beweis des Satzes, daß die tägliche Feuchtigkeitsschwankung in der Höhe geringer ist, dürfen wir den Mte. Maggiore nicht mit Küstenstationen vergleichen, die mittags Seewind haben, sondern mit landeinwärts gelegenen: der Mte. Maggiore hat 13, Görz 20, Pisino 31%. Diese geringere Schwankung in der Höhe hängt auch mit den aufsteigenden Luftbewegungen zusammen, die das Mittagsminimum mildern. Die tägliche Schwankung der Feuchtigkeit wird am größten in den Monaten mit großer täglicher Temperaturamplitude: Mte. Maggiore, Januar 9, August 21%, Pola, Januar 11, Juli 20%. Im allgemeinen ist die Feuchtigkeit am Abend trotz der höheren Abendtemperatur etwas höher als am Morgen.

III. Bewölkung.

1. Bemerkungen zur Reduktion.

Zur Darstellung des jährlichen Ganges und der Jahresmittel der Bewölkung wurden 13 Stationen herangezogen; da sie zu den veränderlichsten meteorologischen Elementen gehört, ist es nach Conrad¹ unbedingt notwendig, wenn auch bisher nicht üblich, alle Werte auf eine Normalperiode zu reduzieren. Als solche wurden die 30 Jahre 1881—1910 gewählt. Die Reduktion erfolgte nach der Differenzenmethode. Auf diese Weise ergaben sich klare Kurven. Als Normalstationen dienten Görz, Triest, Pola und Lussinpiccolo. Als Beweis für die Vorteile der Reduktion mögen folgende Angaben dienen:

Veränderlichkeit der	Januarbewölkung in Abbazia (20 Jahre).....	1·3
»	» Differenz mit Triest.....	0·56
»	» Januarbewölkung in Flitsch (21 Jahre).....	1·3
»	» Differenz mit Görz.....	0·37
»	» Januarbewölkung in Karfreit (6 Jahre).....	1·8
»	» Differenz mit Görz.....	0·5
»	» Januarbewölkung auf dem Mte. Maggiore (12 Jahre).....	1·3
»	» Differenz mit Abbazia.....	0·4

2. Der jährliche Gang der Bewölkung.

In Fig. 2 sind die jährlichen Gänge der meisten Stationen graphisch dargestellt; es lassen sich sehr deutlich drei Typen unterscheiden:

A. Ein alpiner Typus, der stark mediterran beeinflusst erscheint (Flitsch, Karfreit); der Winter ist heiter (unter dem Mittel), der Frühling und Frühsommer stark bewölkt (Flitsch, Maximum im April, Karfreit, sekundäres Maximum im Juni). Der Sommer geht nicht tief unter das Mittel, die Oktoberregen bringen starke Bewölkung.

B. Ein nordmediterraner Typus, wie er sich in Oberitalien findet (Görz bis Pisino); der Winter bleibt stark über dem Mittel, die Herbstregen bringen das Hauptmaximum, hinter dem das der Frühlingsregen wenig zurücksteht. Der Sommer ist sehr klar.

C. Ein südmediterraner Typus, ähnlich den Verhältnissen in Süditalien und Sizilien (Porer, Pola, Lussinpiccolo). Die sekundären Maxima und Minima sind verschwunden, der jährliche Gang ist sehr einfach: der Dezember hat die höchste, der Juli die geringste Bewölkung.

Görz liegt im Übergang von A und B (Januar unter dem Mittel, Hauptmaximum im April, klarer Sommer), Pisino im Übergang von B und C (die Äquinoctialmaxima sind schon sehr klein geworden).

Die Isonephenkarte von Teisserenc de Bort zeigt in unserem Gebiet ein Aneinanderdrängen der Isolinien wie sonst nirgends in Europa. Arrhenius² gibt für die Zone von 50 bis 40° N 55% als Normalbewölkung an. Wir sehen, wie stark die Anomalie unseres Gebietes ist. Der Wert für Lussinpiccolo (39%) ist nach Arrhenius erst für die Zone 30 bis 20° normal. Gibraltar hat im Jahr ebenfalls die Bewölkung 3·9. Der Mte. Maggiore, dessen ziemlich isolierte Lage starke Bewölkung erwarten läßt, zeigt den höchsten Jahreswert in Istrien (5·0). Das Maximum im April an einigen alpinen und Alpenrandstationen

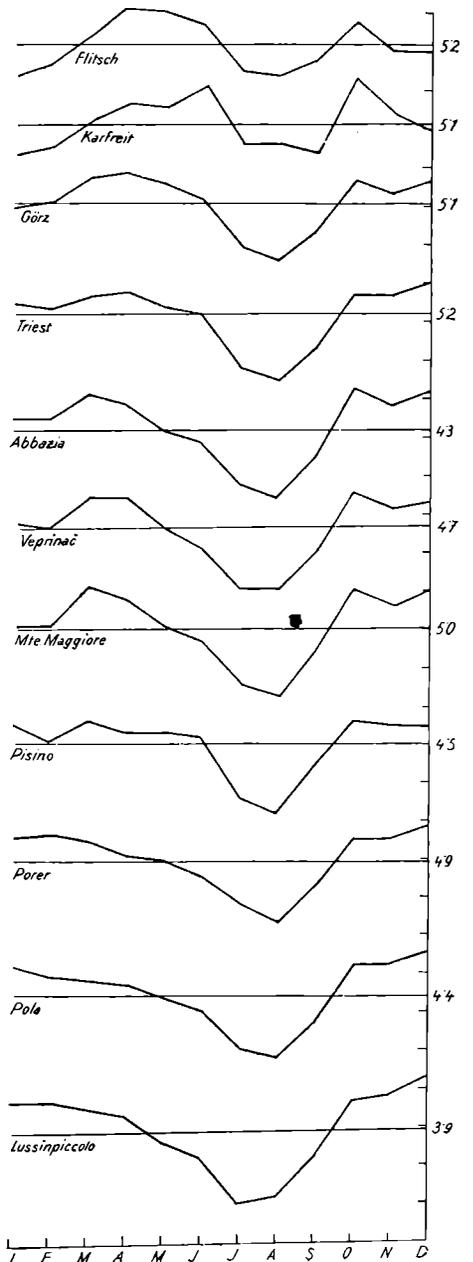


Fig. 2. Jährlicher Gang der Bewölkung (Werte auf die Normalperiode 1881/1910 reduziert).

¹ V. Conrad, M. Z., 1927, 3. Zum Studium der Bewölkung.

² Hann, Hdb. d. Klim., I., p. 339.

dürfte mit der Schneeschmelze in der Gipfelregion zusammenhängen. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist groß und bei aufsteigender Bewegung wird bald ein Niveau erreicht, in dem Kondensation eintritt. Am Mte. Maggiore spielt sich dasselbe einen Monat früher ab.

Januar (Karte 8¹): Die bewölktesten Stationen haben 5·5, die klarsten 4·4; der N (Typus A) hat sein Minimum, der S (C) sein Maximum; Differenz Flitsch—Lussin — 0·3. Das Isonzotal ist klarer als die Adriainsel. Die höchste Bewölkung weist der Golf von Triest und der äußerste S Istriens auf.

August (Karte 9): Der S (Typus C) hat sein Minimum, der N (A) zeigt starke Bewölkung. Differenz Flitsch—Lussin 2·4. Gibraltar (2·2) ist bewölkter als Lussin (2·0)!

Tabelle 17. Monats- und Jahresmittel (reduziert auf 1881—1910).

Station	Jänner	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Flitsch	4·4 ^x	4·7	5·4	6·1	6·0	5·7	4·5	4·4 ^x	4·8	5·8	5·0	5·0	5·2
Karfreit.	4·4 ^x	4·6	5·3	5·7	5·6	6·1	4·6	4·6	4·4 ^x	6·3	5·4	4·9	5·1
Görz	5·0	5·1	5·7	5·9	5·6	5·2	4·0	3·7 ^x	4·4	5·7	5·4	5·7	5·1
Monfalcone	4·7	4·4	5·1	5·2	4·9	4·4	3·0	2·8 ^x	3·6	5·5	5·1	5·6	4·5
Triest	5·5	5·4	5·7	5·8	5·4	5·2	3·9	3·5 ^x	4·3	5·7	5·7	6·0	5·2
Divača	5·4	5·4	5·5	5·7	5·4	4·6	3·7	3·5 ^x	4·4	5·8	5·2	5·8	5·0
Abbazia	4·5	4·5	5·1	4·9	4·2	3·9	2·8	2·5 ^x	3·5	5·3	4·9	5·2	4·3
Veprinač	4·9	4·8	5·5	5·5	4·8	4·1	3·1 ^x	3·1 ^x	4·0	5·6	5·2	5·4	4·7
Mte. Maggiore	5·1	5·1	6·1	5·8	5·0	4·6	3·5	3·2 ^x	4·4	6·0	5·6	6·0	5·0
Pisino	5·0	4·6	5·1	4·8	4·8	4·7	3·1	2·7 ^x	4·0	5·1	5·0	5·0	4·5
Pola	5·1	4·9	4·8	4·7	4·4	4·0	3·0	2·7 ^x	3·7	5·1	5·2	5·6	4·4
Porer	5·5	5·6	5·4	5·0	4·9	4·5	3·8	3·3 ^x	4·2	5·5	5·5	5·9	4·9
Lussin	4·7	4·7	4·5	4·3	3·6	3·2	2·0 ^x	2·2	3·2	4·7	4·8	5·3	3·9

Vielleicht wurde die Bewölkung in Monfalcone unterschätzt; der Sinn ist jedenfalls richtig: wenn wir uns über die friulanische Ebene dem Westgestade der Adria nähern, kommen wir in klimatisch ganz andere Gebiete. Die während des ganzen Jahres hervortretende geringe Bewölkung des Quarnero ist zumindest im Winter, in dem er eine häufig benützte Sciroccostraße mit großen Niederschlägen ist, nicht recht begreiflich; es liegt wohl Unterschätzung vor. Der Mte. Maggiore gilt als Wetterscheide; das Schlechtwetter im E kann nicht mit geringerer Bewölkung verbunden sein. Im März bilden sich bereits die sommerlichen Verhältnisse heraus: im N nimmt die Bewölkung stark zu, im S ab. Im Oktober ist das ganze Gebiet recht gleichmäßig und stark bewölkt. Alle Stationen zeigen die rascheste Änderung der Bewölkung im Spätfrühling und besonders bei Beginn der Herbstregen.

3. Der tägliche Gang der Bewölkung.

	Sommer			Winter		
	7h	2h	9h	7h	2h	9h
Flitsch	4·3	6·0	4·9	5·5	5·0	4·5
Görz	4·3	4·4	4·4	5·7	5·6	5·0
Mte. Maggiore	3·6	4·6	3·6	6·3	6·2	6·0
Lussin	2·2	1·8	2·0	5·2	4·9	4·4

Die Werte beziehen sich auf die Periode 1901—1910, für den Mte. Maggiore standen nur sieben Jahre zur Verfügung. Da mehr als zwei Drittel der Monate den Gang aufweisen, der sich als Mittel ergibt, geben zehn Jahre bereits ein klares Bild. Im gebirgigen Teil des Küstenlandes und auf dem Mte. Maggiore finden wir im Sommer den für das Gebirge normalen Gang. Die Morgenstunden sind am klarsten, um die Mittagszeit haben sich cumuli gebildet, die nachmittags aufgelöst werden. An der Küste ist die Morgenbewölkung am stärksten, der 2^h-Termin weist das Minimum auf: Lussin 1·8, Flitsch 6·0! Görz nimmt eine Mittelstellung ein: mittags sind die Morgenwolken des südlichen Hori-

¹ Da die Karten auf nur 12 Stationen beruhen, bieten sie bloß eine erste Orientierung.

zontes aufgelöst, aber die cumuli über dem nördlichen Gebirge verhindern ein Absinken des Wertes. Die Bewölkung ist zu allen Terminen gleich. Hier wäre eine Untersuchung der täglichen Periode der einzelnen Wolkenformen und der Bewölkung der verschiedenen Horizontpartien aufschlußreich. Im Winter finden wir das Maximum überall morgens, das Minimum abends.

4. Bewölkung und Temperatur; Mittel- und Scheitelwerte der Bewölkung.

Um den Einfluß der Bewölkung auf das Tagesmittel und auf die tägliche Temperaturschwankung (nach Extremthermometerangaben) darzustellen, wurden je 20 Sommer- und Wintertage mit der Bewölkung 0 und 10 für die Stationen Görz und Lussinpiccolo untersucht. Um 20 Sommertage mit der Bewölkung 10 in Lussin zu finden, mußten 13 Jahre herangezogen werden!

	Tagesmittel der Temperatur:				Tägliche Temperaturschwankung:			
	Winter		Sommer		Winter		Sommer	
	Bew. 10	0	10	0	Bew. 10	0	10	0
Görz.....	6·0	0·0	18·1	24·0	3·3	8·9	7·2	12·5
Lussin.....	11·1	5·3	18·9	22·8	4·6	7·1	4·9	7·4

Im Winter ist die Wolkendecke ein wirksamer Schutz gegen die Ausstrahlung und erhöht das Tagesmittel um etwa 6° gegenüber vollständig klaren Tagen; im Sommer verringert sie die Einstrahlung, klare Tage sind 4 bis 6° wärmer als ganz trübe. An Tagen mit ganz bedecktem Himmel verläuft die Temperaturkurve flach. In Görz ist der Unterschied zwischen höchster und tiefster Temperatur dann im Sommer und Winter um etwa 5° kleiner als an klaren Tagen, in Lussin um etwa 2·5°.

Die Mittelwerte der Bewölkung sind reine Übersichtswerte.¹ Drei Oktobermonate in Lussin wurden nach Mittel- und Scheitelwert untersucht. Von 279 Bewölkungsbeobachtungen entfielen auf

Bewölkungsstufe	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beobachtungen	113	3	8	26	9	26	2	4	10	1	77

Das Mittel ergab sich mit 4·1. Fig. 3 (ähnlich der von Meyer² für Breslau gezeichneten) zeigt, daß auf diesen Mittelwert bloß 3½% der Häufigkeit entfallen. Die 77 Fälle mit Bewölkung 10 entsprechen hauptsächlich Sciroccosituationen. Auch die Abneigung des Beobachters gegen gewisse Stufen (1, 6, 9) kommt klar zum Ausdruck.

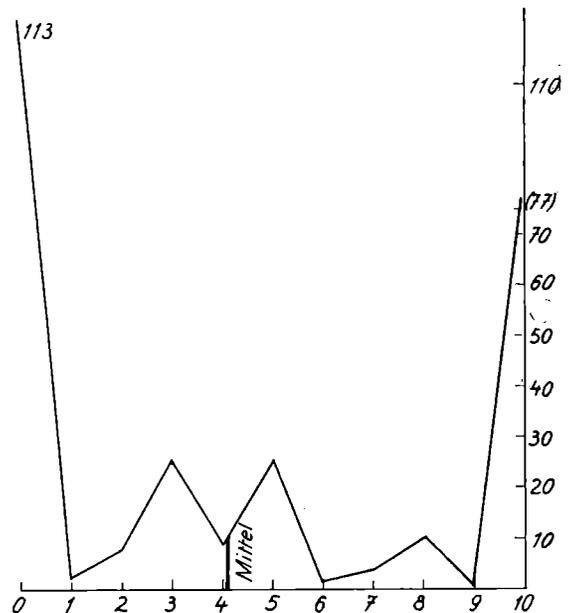


Fig. 3. Häufigkeit der Bewölkungsstufen (Lussinpiccolo, Oktober, 3 Jahre).

5. Trübe und heitere Tage.

Die Angaben der Tab. 18 beziehen sich auf die Periode 1901—1910. Als heiter gilt jeder Tag, dessen Mittel unter 2·0 bleibt, als trüb jeder, dessen Mittel 8·0 übersteigt. Die heiteren Tage nehmen ganz regelmäßig von N nach S zu; Lussin hat fast zweimal so viel wie Flitsch (167 gegen 88). Die trüben Tage nehmen auf dem Weg vom Alpenrand zu den adriatischen Inseln im selben Maße ab: Görz hat 100 im Jahr, Lussin 62. Die Annäherung an subtropische Verhältnisse zeigt sich in diesen Zahlen sehr deutlich. Wir finden den beim jährlichen Gang der Bewölkung geschilderten Gegensatz zwischen dem alpinen N und dem mediterranen S in folgenden Zahlen wieder:

	Winter		Sommer	
	Heitere Tage	Trübe Tage	Heitere Tage	Trübe Tage
Flitsch.....	27·3	28·5	17·9	19·7
Lussin.....	30·7	26·4	58·7	3·4

¹ Zu den Gegnern der «Klimatologie der Mittelwerte» gehört auch E. E. Fedoroff (Das Klima als Gesamtheit von Wetterformen, Ref. M. Z. 1927, p. 70, Kofler).

² H. Meyer, Anleitung zur Bearbeitung met. Beobachtungen, Berlin, 1891.

Im Winter unterscheiden sich beide Stationen kaum, im Sommer hat der S die Mittelmeerklarheit (im August gibt es oft 30 heitere Tage), der N häufig Niederschlag und Bewölkung. Die Frühlingsregen zeigen sich in Flitsch, Görz, Divača im Minimum der heiteren Tage im Mai und Juni. Frühlings- und Herbstregen sind hier ebenfalls deutlich zu erkennen. Die Tabelle der trüben Tage ist im wesentlichen ein Spiegelbild der der heiteren: Flitsch (und das ganze alpine Gebiet) hat ein

Tabelle 18.

Station	Zahl der heiteren Tage (Bewölkungsmittel 0 bis 1·9)												Jahr
	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
Flitsch	12·9	7·0	7·1	4·9	4·3 ^x	4·6	5·3	8·0	8·4	7·7	10·3	7·4	87·9
Görz	11·2	6·3	6·3	4·9	5·1	4·6 ^x	8·5	12·6	9·8	7·8	7·8	7·0	91·9
Divača	8·0	6·1	9·9	6·0	6·3	5·7 ^x	9·9	14·8	11·9	8·1	8·1	7·0	102·6
Abbazia	13·3	9·1	10·2	8·1	10·1	9·4 ^x	13·6	17·4	12·7	9·4	9·4	8·0 ^x	131·1
Pola	12·1	7·8	9·5	9·8	11·9	11·8	17·7	20·5	14·9	10·2	10·6	7·6 ^x	144·4
Lussin	13·8	8·5	12·4	10·8	15·9	15·4	20·2	23·1	15·9	11·4	10·7	8·4 ^x	166·5
	Zahl der trüben Tage (Bewölkungsmittel 8·1 bis 10·0)												
Flitsch	5·9	10·0	10·5	12·0	9·6	8·8	4·8 ^x	6·1	7·1	11·5	10·0	12·6	108·9
Görz	8·0	10·4	11·6	9·0	7·1	6·0	3·1 ^x	3·6	5·9	10·4	11·6	13·5	100·2
Divača	11·1	12·7	10·3	10·9	9·0	6·6	4·8	2·8 ^x	6·4	9·4	11·7	13·4	109·1
Abbazia	8·3	9·0	9·3	7·8	4·1	3·8	1·8 ^x	1·9	4·1	8·3	10·1	12·5	81·0
Pola	9·0	9·5	7·3	7·9	4·6	3·5	2·1	1·3 ^x	4·8	7·6	10·1	12·9	80·6
Lussin	7·2	8·1	4·9	5·3	2·9	1·6	0·7 ^x	1·1	3·4	6·5	8·3	11·1	61·6

Minimum im Januar, das Maximum aber fällt überall auf den Dezember. Kremser hat bekanntlich eine Formel angegeben, die gestattet, aus der Zahl der heiteren Tage (h) und der der trüben (t) die Bewölkung zu berechnen: $B = 51 + 50 \frac{t-h}{n}$ (n ist die Gesamtzahl der Tage). Danach ergibt sich folgende Beziehung zwischen Beobachtung und Berechnung:

	Görz		Lussinpiccolo	
	beobachtet	gerechnet	beobachtet	gerechnet
Juli	4·0	4·2	August	1·6
Dezember	5·7	6·2	Dezember	5·5
Jahr	5·1	5·2	Jahr	3·7

6. Sonnenscheindauer.

Der Apparat in Görz scheint allmählich unempfindlicher geworden sein, ohne daß man eine Cäsar machen könnte. Vor Aufstellung desselben beobachtete Herr Trombetta visuell und setzte diese Beobachtungen während der mechanischen Registrierung fort. Er fand rund 10% mehr als der Autograph aufzeichnete. Während Valentin¹ für Görz noch 2094 Stunden pro Jahr angibt, erhielt der Verfasser für die Periode 1892—1914 nur 1843!² Es ist hinlänglich bekannt, wie sehr die Leistungen der Campbell-Stoke'schen Autographen von der Qualität des Glases und des Papiers abhängen. Auch die Sorgfalt, mit der das Einsetzen und Aufhören der Brennstreifen abgelesen wird, spielt eine große Rolle. Dennoch ist Görz zur Charakterisierung der großen Unterschiede zwischen N und S unentbehrlich.³ Es wäre falsch, zu sagen, daß wir in Lussin an der Schwelle Italiens stehen, denn wir haben hier mehr Sonnenschein als in Padua (2024^h), Rom (2394^h), Palermo (2288^h) und Syrakus (2409^h, diese Werte nach Hann), als an irgendeiner Station Italiens in seinen alten Grenzen. Krebs übernimmt von Eichorn⁴ die Bemerkung, daß Südtirol mehr Sonnenschein habe als das vielgepriesene

¹ Valentin, Der tägl. Gang der Lufttemperatur in Österreich. Denkschrift d. Akad. d. Wiss., math.-nat. Klasse, Bd. 73, 1901:

² Wien (nach Hann) 1842^h im Jahr = 41%.

³ Siehe auch Hettner, Europa, 1925, p. 21 (Karte der Sonnenscheindauer nach König).

⁴ Eichhorn, Entwurf einer Sonnenscheindauerkarte für Deutschland, P. M., 1903, p. 102.

Andalusien«. Das stimmt nicht, denn Cordoba hat 7·2, Pola 6·4, Lussin 6·7^h Sonne pro Tag. Bilden wir die Differenz Lussin-Görz, so erhalten wir im Jänner 23^h, im August 67^h. Dieser im Sommer um so viel größere Unterschied erklärt sich aus den geschilderten Bewölkungsverhältnissen. In Triest machen sich die Frühlingsregen in sekundären Minima im März und April geltend. Im April und Mai hat Wien mehr Sonne als Görz und Triest. Im November und Januar hat Lussin infolge häufiger Sciroccosituationen und Winterregen weniger Sonne als Pola.

Tabelle 19.

Station	Verwendete Jahre	Mittlere Sonnenscheindauer in Stunden												Jahr
		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
Görz.....	1892—1914	90	103	133	154	191	220	258	252	176	120	92	63 ^x	1843
Triest.....	1886—1900	94 ^x	137	155	170	228	256	315	294	212	140	108	96	2205
Pola.....	1901—1910	123	115	161	203	271	288	335	319	210	158	120	82 ^x	2334
Lussinpiccolo.....	1888—1916	113	132	175	205	270	291	337	319	229	163	119	92 ^x	2448
Prozente der möglichen Sonnenscheindauer														
Görz.....	1892—1914	32	35	36	38	41	47	54	58	45	36	32	24 ^x	40
Triest.....	1886—1900	33 ^x	47	42	42	49	55	66	67	57	41	38	36	49
Pola.....	1901—1910	43	39	44	50	58	62	71	73	56	47	42	30 ^x	52
Lussinpiccolo.....	1888—1916	40	46	48	51	59	62	71	73	61	49	40	33 ^x	54

Die Formel 100—Sonnenscheinprozente = Bewölkung kann nach Mazelle¹ schon deshalb nicht genau stimmen, weil sich die Bewölkungsbeobachtungen auf den ganzen Himmel beziehen, die Sonnenscheinregistrierung aber nur auf den Himmelsstreifen der Sonnenbahn.

Lussinpiccolo		Triest			
Beob.	Bewölkung	Rechnung	Beob.	Bewölkung	Rechnung
Januar.....	4·7	6·0		5·5	6·7
August.....	2·2	2·7		3·5	3·4

Mazelle weist darauf hin, daß infolge der dichteren Bewölkung der unteren Partien des Himmelsgewölbes im Winter beim Tiefstand der Sonne die Autographen immer eine bedeutend höhere Bewölkung angeben als die Schätzung.

Sonnenscheinstunden pro Tag:

	Görz	Triest	Pola	Lussin
Januar.....	2·9	3·0	4·0	3·6
Juli.....	8·3	10·2	10·8	10·9

Im Januar hat Lussin um 0·7 Stunden mehr Sonne als Görz, im Juli um 2·6!

Zahl der Tage ohne Sonnenschein:

Periode	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr	
Triest ¹	1886—1900	12·4	7·7	8·3	6·1	3·1	1·7	0·6	0·4 ^x	1·5	7·3	9·4	12·1	70·6
Pola.....	1901—1910	8·6	5·5	3·8	2·5	0·9	0·7	0·1 ^x	0·4	1·5	4·4	7·7	11·7	47·8

Triest hat also viel mehr sonnenlose Tage als Pola. Im März bringen die Frühjahrsniederschläge in Triest wieder eine Steigerung dieser Tage. Hier hat man im Januar (nach Mazelle) schon 10 aufeinanderfolgende Tage ohne Sonne verzeichnet, im August niemals 2. 1887 folgten vom 28. Mai bis 27. September 122 Tage mit Sonnenschein aufeinander! In Lussin brachte der August 1890 91% der möglichen Sonnenscheindauer.

¹ A. a. O., p. 21.

Mazelle, a. a. O., p. 21.

IV. Die Niederschläge.

1. Reduktion und Kritik am Stationsmaterial.

Bei der Reduktion wurde die Verwendbarkeit einer bestimmten Normalstation für die zu reduzierende Station nach einer von Conrad angegebenen Methode überprüft. Sie besteht im Vergleich der Veränderlichkeit des Niederschlages in der zu reduzierenden Station mit der des Quotienten von zu reduzierender und Normalstation. Führt man diesen Vergleich stets für mehrere mögliche Normalstationen durch und verwendet schließlich jene mit der kleinsten Veränderlichkeit des Quotienten, so tritt an Stelle der zu allgemeinen Regel, daß nur klimatisch verwandte Stationen aufeinander bezogen werden dürfen, eine exakte Kontrolle. Das folgende Beispiel zeigt das Schema der Reduktion:

	Cormons <i>mm</i>	<i>mm</i> — \bar{mm}	Görz <i>mm</i>	Cormons : Görz	$Q-\bar{Q}$
1911.....	1482	+ 55	1477	1·00	0·00
1912.....	1583	+ 111	1570	0·98	— 0·02
1913.....	1262	— 165	1246	1·01	+ 0·01
Mittel	$\bar{mm} = 1427$	110 = 8% ₀ von \bar{mm}	1431	$\bar{Q} = 1·00$	0·01 = 1% ₀ von \bar{Q}

Die Mittel in Kolonne 2 und 5 werden ohne Rücksicht auf das Vorzeichen gebildet. Da die Veränderlichkeit des Niederschlages in Cormons 8%₀, die des Quotienten Cormons:Görz nur 1%₀ beträgt, kann die Reduktion vorgenommen werden, wenn die Reihe homogen ist. Dieses Schema wurde für 86 Stationen durchgerechnet; ganz schablonenhaft darf es nicht angewendet werden: bei Stationen mit ganz kurzen Reihen kann es vorkommen, daß die beiden Veränderlichkeiten sich kaum unterscheiden. Man wird dann auch den absoluten Wert der Veränderlichkeit des Quotienten berücksichtigen und die Reduktion doch vornehmen, wenn jener von ähnlicher Größe ist wie bei der Reduktion benachbarter Orte mit längeren Reihen. Eine bekannte Vorsichtsmaßregel besteht in der Kontrolle der Anordnung der Vorzeichen der Abweichungen der einzelnen Quotienten vom mittleren Quotienten. Schreibt man ein *f* (Folge) zu jedem Quotienten, der dasselbe Vorzeichen hat wie sein Vorgänger, ein *w* (Wechsel), wenn der entgegengesetzte Fall eintritt, so zeigen lange *f* Folgen, die bei Messungsreihen, die dem Zufallsgesetz gehorchen, niemals vorkommen dürfen, sofort Inhomogenitäten.

Görz. Zur Kontrolle der Messungen in Normalstationen wurden die Quotienten mit anderen Normalstationen gebildet, bei extremen Werten derselben die Beobachtungen von nahe gelegenen Stationen (hier Comen, Monfalcone, Schönpaß) herangezogen, die meist denselben Gang der Niederschläge zeigten. Nur 1905 hatte Görz im Gegensatz zu allen umliegenden Stationen einen sehr kleinen Quotienten gegen Triest, der korrigiert wurde.

Dol. 1898 ist wohl die Aufstellung geändert worden; die Quotienten mit Görz werden viel kleiner (z. B. 1895 2·37, 1899 1·16). Nach den Angaben des HZB. ist die alte Reihe besser, die daher verwendet wurde.

Barcola. Die Jahre 1893—1899 ergeben mehr Niederschlag als in Triest, 1900—1913 weniger; jede der beiden Reihen ist in sich homogen; da die Niederschläge von Triest nach N rasch zunehmen und an der Küste viel eher zu niedrige Werte als zu hohe gemessen werden, entschied sich der Verfasser für die erste Reihe.

Pola. Hier stand ein Regenmesser auf dem Dach des Hydrographischen Amtes (15 *m* über dem Boden), ein zweiter im Hof. Das HZB. gibt als Normalzahl für die erste Aufstellung 642 *mm*, für die zweite 909! Diese Werte zeigen die Wichtigkeit einer korrekten Aufstellung. Selbstverständlich wurden nur die Werte der Hofaufstellung verwendet.

Porer. Die Aufstellung in Porer muß bis 1911 sehr schlecht gewesen sein — wie oft auf Leuchttürmen —, denn es ist ausgeschlossen, daß das nahe und gleich hoch gelegene Pola mehr als doppelt so viel Niederschlag empfängt. Dann ändert sich der Quotient sprunghaft: 1905 2·31, 1911 1·76, 1912 aber 1·17, 1913 1·21. Verwendbar sind daher die Messungen erst ab 1912.

Klaneč. Von dieser Station liegen nur die Jahre 1875—1876 vor; da sie in einem stationsarmen Gebiet liegt, wurden diese Jahre auf die Normalperiode 1890—1914 reduziert.

Pingvente, Bahnhof. Der Bahnhof liegt 240 *m* über der Stadt; diese hat 1059 *mm* im Jahr, der Bahnhof 1724! Freilich liegt für diesen nur das Jahr 1876 vor. Aber die sprunghafte Zunahme

Tabelle 20. Verzeichnis der für die Isohyetenkarte verwendeten Stationen.

Station	Geogr. Breite	Geogr. Länge östl. Gr.	Seehöhe m	Normalstation	Verwendete Jahre	1	Jahresniederschlag, mm	Normalzahl des HZB. für 1876—1900
Isonzogebiet								
Trenta	46° 24'	13° 45'	748	Görz	1896—1913	HZB.	2007	1986
Soča	46 21	13 40	476	»	1896—1912	»	2322	2363
Flitsch	46 20	13 33	450	»	1896—1914	MZA.	2688	2722
Karfreit	46 15	13 35	235	»	1891—1895, 1903—1913	MZA. HZB.	2626	2873, 2669
Tolmein	46 11	13 44	202	»	1891—1906	HZB.	2087	2325
S. Lucia	46 9	13 45	170	»	1908—1913	»	2195	—
Plava	46 3	13 35	90	»	1908—1913	»	2009	—
Kloster Castagnevizza	45 57	13 38	144	»	1895	MZA.	1650	1680
Görz	45 57	13 37	86	—	1890—1914	»	1557	1668
Kal	46 5	13 44	692	Görz	1893—1895	»	2336	2485
Čepovan	46 3	13 47	607	»	1896—1913	HZB.	2305	2380
Wippachgebiet								
Trnovo	45 58	13 44	789	Görz	1898—1899	MZA.	1759	(1930)
Dol	45 57	13 52	882	»	1891—1897	»	2959	3094, 2170 ²
Schönpaß	45 56	13 45	104	»	1896—1912	HZB.	1697	1787
Haidenschaft	45 53	13 54	109	»	1892—1898	MZA.	1682	1754
Idriagebiet								
Podbrdo	46 13	13 58	521	Görz	1896—1911	HZB.	2121	2188
Bukowo	46 9	13 54	715	»	1896—1897, 1901—1903, 1906	»	1713	1780
Kirchheim	46 8	13 50	325	»	1896—1897, 1900—1908, 1911	»	1664	1770
Friulanische Ebene								
Mariazell	46 6	13 37	680	Görz	1896, 1899—1912	HZB.	2328	2350
Mernico	46 3	13 30	98	»	1901—1903	MZA.	1759	1760
Cervignano	45 49	13 20	5	Triest	1912—1913	HZB.	1041	—
Cormons	45 58	13 28	63	Görz	1911—1913	»	1557	—
Monfalcone	45 48	13 32	6	Triest	1890—1900, 1901—1911	MZA. HZB.	1115	1180
Grado	45 40	13 23	2	»	1902—1905, 1911	MZA. HZB.	1107	1185
Golf von Triest und Triester Karst								
Comen	45 49	13 45	286	Görz	1896—1910	HZB.	1386	1490
Scmpolaj	45 46	13 41	225	»	1910—1913	»	1386	—
Tomaj	45 45	13 51	382	Triest	1910—1911	»	1209	—
Sesana	45 43	13 52	369	»	1896—1907, 1911—1912	»	1439	1380
Opčina	45 41	13 47	320	»	1893—1902	»	1199	1200
Bareola	45 41	13 45	15	»	1893—1899	»	1211	1094
Triest	45 39	13 46	26	—	1890—1914	MZA. ³	1062	1052, 1088 (60 Jahre)
Servola	45 38	13 47	61	Triest	1898—1913	HZB.	934	1004
Divāča	45 41	13 58	432	»	1898, 1900-02, 1905-08, 1911	MZA	1347	1523
Bassovizza	45 39	13 52	372	»	1893—1913	HZB.	1135	1140
Oltra	45 34	13 45	1	»	1903—1913	MZA. HZB.	984	974
Capodistria	45 33	13 44	13	»	1901—1913	HZB.	966	977
S. Nazario	45 32	13 44	3	»	1903—1908	MZA.	891	970
Strugnano	45 32	13 36	2	»	1903—1914	»	955	950
Fasano	45 30	13 36	5	»	1903—1907	»	965	980
Sicciole	45 29	13 37	4	»	1903—1914	»	869	983
Istrische Westküste (Bujenser, Parenzaner, Polenser Karst)								
Buje	45 25	13 39	222	Veprinač	1896—1913	HZB.	986	1041
Parenzo	45 14	13 35	6	Pola	1893—1899, 1912—1913	»	860	930
Rovigno	45 5	13 48	36	»	1896—1899	MZA.	761	750
Leme	45 8	13 42	115	»	1890—1911 (ohne 1897, 1904, 08)	HZB.	917	1010
Valle	45 3	13 47	142	»	1907—1912	»	797	—

Herkunft der Materials: 1 MZA. = Meteorologische Zentralanstalt, HZB. = Hydrographisches Zentralbureau.

² Ab 1898.

³ und Rapporti annuali dell'osservatorio meteorologico di Trieste.

Station	Geogr. Breite	Geogr. Länge östl. Gr.	Seehöhe m	Normalstation	Verwendete Jahre		Jahresnieder-schlag, mm	Normalzahl des HZB. für 1876—1900
Istrische Westküste (Bujenser, Parenzaner, Polenser Karst)								
Dignano	44 58	13 51	134	Pola	1892—1912	HZB.	979	982
Kaiserwald	44 53	13 52	50	»	1892—1913	»	908	956
Pola	44 52	13 51	82	—	1890—1914	MZA. ¹	890	909
Pta S. Giovanni	44 51	13 50	34	Pola	1892—1913	HZB.	775	833
Porcer	44 45	13 52	7	»	1912—1913	»	746	800
Tschitschenboden								
Klaneč	45 36	13 55	440	Triest	1875—1876	HZB.	1147	1195
Markovščine	45 34	14 2	556	»	1910—1913	»	1221	—
Podgorje	45 32	13 57	506	Veprinač	1896—1897, 1910—1913	»	1559	1676 (?)
Illyrisch-Castelnuovo	45 31	14 9	560	Triest	1910—1913	»	1380	—
Rachitovič	45 28	13 57	496	Veprinač	1900—1901, 1909	»	1440	1324 (?)
Pinguente, Bahnhof	45 26	13 59	391	»	1876	»	(1724)	1520
Lanisče	45 25	14 7	548	»	1910—1913	»	1779	—
Groß-Mune	45 28	14 10	634	»	1897—1902, 1904—1913	»	1689	1764
Lupoglava	45 21	14 7	403	»	1907—1912	»	1358	—
Quarnero und Castuaner Karst								
Sapjana	45 29	14 15	427	Veprinač	1899—1913	HZB.	1453	1466
Klana	45 27	14 23	564	»	1896—1911	»	2354	2527
Groß-Bergud	45 25	14 16	338	Abbazia	1910—1913	»	1974	—
Castua	45 22	14 21	377	»	1910—1913	»	1814	—
Abbazia	45 20	14 18	11	—	1890—1914	MZA.	1778	1747
Veprinač	45 20	14 16	500	—	1890—1914	HZB. MZA.	2083	2100
Mte. Maggiore	45 17	14 12	950	Veprinač	1897—1902	MZA.	3312	3240
Lovrana	45 18	14 17	14	Abbazia	1901—1903	HZB.	1440	1708
Inneristrien								
Momiano	45 26	13 39	275	Veprinač	1911—1913	HZB.	1107	—
Pinguente	45 25	13 58	153	»	1898—1913 (ohne 1899, 1908)	»	1059	1094
Portole	45 23	13 49	380	»	1895—1913 (ohne 1904)	»	1083	1143
Caroiba	45 18	13 49	286	»	1908—1910	»	809	—
Levade	45 21	13 50	13	»	1910—1913	»	1051	—
Bogliuno	45 18	14 16	253	»	1896—1897	»	1347	1225
Bellay	45 16	14 7	222	»	1893—1913	»	1321	1335
Pisino	45 14	13 56	275	»	1896—1912	»	1181	1207
Mompaderno	45 13	13 45	260	»	1907—1913	»	1083	—
Cepič	45 12	14 8	67	»	1896—1912	»	1264	1325
S. Martino di Albona	45 8	14 3	300	»	1911—1913	»	1229	—
S. Vincenti	45 5	13 53	310	Pola	1896—1912	»	1130	1170
Albona	45 5	14 7	320	Veprinač	1910—1912	»	1259	—
Magnadvorzi	45 1	13 58	200	Pola	1908—1912	»	957	—
Inselstationen								
Cherso								
Dragosichi	45 6	14 18	300	Abbazia	1910—1913	HZB.	1343	—
Cherso	44 57	14 25	5	»	1910—1913	»	1173	—
Veglia								
Dobrigno	45 8	14 36	200	Abbazia	1912—1913	HZB.	1350	—
S. Maria di Capo	45 5	14 26	5	»	1910—1913	»	1249	—
Cassione	45 2	14 37	9	»	1913	»	1689	—
Veglia	45 2	14 35	8	»	1910—1912	»	1112	—
Bescanuova	44 58	14 45	8	»	1910—1913	»	1319	—
Lussin								
Neresine	44 40	14 24	3	Pola	1910—1913	HZB.	801	—
Lussinpiccolo	44 52	14 28	11	»	1890—1897	MZA.	1036	1090. 908
Lussingrande	44 32	14 30	5	»	1889—1895	»	1067	1110

¹ und Jahrbücher des Hydrographischen Amtes der chem. k. u. k. Kriegsmarine in Pola.

am Steilabfall des Tschitschenbodens ist so charakteristisch, daß das eine Jahr auf die Normalperiode reduziert wurde. Auch das HZB. ging so vor.

Mte. Maggiore. Die Messungen sind hier wenig verläßlich. Die Jahre ab 1903 mußten ausgeschaltet werden. Auf dem Gipfel (1400 *m*) wurde 1917—1918 von einer Marinstation beobachtet. Die Aufstellung war wohl recht ungünstig, der Ombrometer wahrscheinlich den Winden voll ausgesetzt, denn man erhielt kaum größere Werte als in Pisino. (Leider wurde am Schutzhaus nicht gleichzeitig beobachtet.)

	1917 Dez.	1918 Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
Gipfel.....	55 <i>mm</i>	37	5	75	236	82	208	77 <i>mm</i>
Pisino.....	36	71	0	73	116	73	102	74

Daher wurden die Gipfelbeobachtungen nicht verwendet.

Cherso. Alle Stationen auf Cherso und Veglia wurden mit Abbazia reduziert. Je weiter sie von Abbazia entfernt liegen, desto größer wird natürlich die Veränderlichkeit des Quotienten: bei Dobrigno ist sie 1·3⁰/₀, bei Cherso 14·9⁰/₀.

Lussinpiccolo. Im Oktober 1898 wurde der Regenschirm aus einem Garten auf die Terrasse des Hafenskapitanats versetzt, wo er den Winden sehr ausgesetzt war. Die Ergebnisse der ersten Reihe wurden mit Pola reduziert.

Zahlreiche fehlende Monate mußten durch Interpolation ersetzt, zahlreiche Jahrgänge in vielen Stationen als unbrauchbar ausgeschaltet werden. Caroiaba wurde beim Ziehen der Isohyeten nicht berücksichtigt, da sich hier ohne ersichtlichen Grund eine Trockeninsel ergeben hätte.

Nach Conrad ist die Verwendung von Staffelstationen bei der Reduktion im allgemeinen überflüssig, da sich dasselbe ergeben muß wie bei sofortiger Reduktion mit der Normalstation; die Staffellung soll also nur zur Kontrolle oder wenn sie in den vorliegenden Beobachtungsjahren begründet ist, vorgenommen werden.

2. Die Isohyetenkarte.

Karte 10 zeigt die Niederschlagsverteilung in unserem Gebiet.¹ Der Verfasser konnte sich nicht entschließen, eine längere Normalperiode als die 25 Jahre 1890—1914 zu wählen. Etwa 40 Stationen beginnen ihre Tätigkeit zwischen 1901 und 1910; dreijährige Reihen auf eine fünfzigjährige Normalperiode zu reduzieren, schien ihm doch zu weitgehend. Es standen 91 Stationen zur Verfügung. Die Rechenergebnisse findet man in Tab. 20. Unsere Karte bietet an zwei Stellen neue Aufschlüsse: 1. Die Küstenstationen der Inseln zeigen engen Anschluß an Südistrien und haben viel weniger Niederschlag als bisher auf Karten kleinen Maßstabes hypothetisch angenommen wurde. 2. Das Regenschattengebiet im N des Ternowaner Waldes tritt mit großer Klarheit hervor.

Die Karte läßt die Gebiete größerer Erhebung als regenreich hervortreten. Das Ostgestade der Adria ist viel regenreicher als die italienische Küste; Meeresströmungen, Winde und Orographie bedingen das (Triest hat z. B. 1062 *mm*, Venedig 749). In Istrien fällt vor allem der Gegensatz zwischen dem W und dem Quarnero auf: Triest 1062 *mm*, Pola 890, Parenzo 860, Abbazia 1778! Im Sommer besteht kein Unterschied: Juli Triest 96, Abbazia 99, August Triest 96, Abbazia 93. Um so größer wird der Gegensatz im Spätherbst: Oktober Triest 124, Abbazia 225, Dezember Triest 90, Abbazia 212. Wenn der Scirocco, der oft in den Quarnero eindringt (Zugstraße) zum Aufsteigen gezwungen wird, kommt es zu ergiebigen Geländeregen; erst dann, denn die Inseln, die viel öfter Scirocco haben, sind nicht besonders niederschlagsreich (Lussin 1036, Cherso 1173, Veglia 1112 *mm*). So fielen vom 18. bis 22. Oktober 1901 in Abbazia 139, in Triest 38 *mm*; am 13. und 14. Februar 1904 in Abbazia 133, in Triest 12 *mm* usw. Am Mte. Maggiore läßt sich eine regenreiche Ostseite von einer niederschlagsärmeren Westseite unterscheiden: Abbazia 1778, Veprinac 2083, Schutzhaus 3312, Bellay 1321, Pisino 1181 *mm*. Das Schutzhaus gehört zu den niederschlagsreichsten Stationen Europas. Wie sprunghaft der Niederschlag am Steilabfall des Tschitschenbodens zunimmt, zeigt das Beispiel Pinguente Stadt—Pinguente Bahnhof (p. 162). Man hat früher Raibl in Kärnten als die niederschlagsreichste alpine Talstation angesehen. Es kann nicht verwundern, daß die Isonzotalstationen ergiebigeren Geländeregen erhalten als die in

¹ Siehe auch die Regenkarte in den Beiträgen z. Hydr. Österr., Heft X, 1918 (Periode 1876—1900, 60 Stationen), N. Krebs, a. a. O., p. 95 (Regenkarte, Periode 1891—1900, 35 Stationen).

Tabelle 21. Jährlicher Gang der Niederschläge (1890 bis 1914) in Millimetern.

Station	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Isonzogegebiet													
Trenta	56 ^x	116	177	159	193	174	164	165	149	241	200	167	2007
Flitsch	68 ^x	157	240	214	253	244	201	189	200	354	286	236	2688
Karfreit	120 ^x	160	232	185	224	220	236	178	225	347	259	229	2626
Görz	77 ^x	77 ^x	118	102	156	165	129	134	140	173	133	139	1557
Wippachgebiet													
Dol.	122 ^x	172	323	214	245	208	218	214	296	377	274	291	2959
Schönpaß	92 ^x	92 ^x	132	116	178	183	147	133	141	184	152	152	1697
Friulanische Ebene													
Monfalcone	48	46 ^x	79	67	88	107	98	129	121	127	104	88	1115
Grado	50	46 ^x	67	74	87	112	102	107	116	160	102	55	1074
Golf von Triest und Triester Karst													
Comen	72 ^x	73	112	100	137	129	119	101	128	161	134	124	1386
Triest ¹	59	56 ^x	74	73	97	104	96	96	101	124	91	90	1062
Capodistria	48	46 ^x	66	64	85	96	83	85	111	110	89	81	966
Divaja	56 ^x	67	103	109	113	154	121	128	120	144	120	161	1347
Istrische Westküste													
Buje	55 ^x	58	72	80	78	89	58 ^x	74	94	127	93	88	986
Rovigno	43 ^x	47	57	62	54	71	62	53	79	92	67	67	761
Pola	53	52 ^x	67	71	65	65	67	57	90	120	89	94	890
Porcer	50	38	47	70	81	69	48	18 ^x	71	136	87	68	746
Quarnero													
Abbazia	106	135	178	141	150	109	99	93 ^x	147	225	181	212	1778
Veprinač	139	131	200	165	171	132	118	98 ^x	153	278	221	272	2083
Mte. Maggiore	223	307	350	256	274	228	191	170 ^x	205	342	336	378	3312
Inner-Istrien													
Bellay	79 ^x	81	98	87	120	110	101	86	119	178	119	132	1321
Pisino	70 ^x	76	93	82	113	107	90	75	110	148	107	116	1181
Čepič	83	88	121	90	100	93	78	73 ^x	103	180	140	126	1264
Inselstationen													
Cherso	80	70	73	128	87	71	110	56 ^x	137	139	114	104	1169
Lussinpiccolo	74	83	78	80	74	58	50	43 ^x	110	132	135	131	1036

¹ Längere Reihen bei Mazella a. a. O.

inneren Alpentälern gelegenen, denn das gegen den Alpenrand offene Tal empfängt die ersten Niederschläge: Raibl hat 2209, Karfreit aber 2626, Flitsch 2688.¹ Das von E nach W verlaufende oberste Isonzotal zeigt wie alle inneralpiner Längstäler deutliche Abnahme der Regenmenge (Soča 476 *mm*, 2322 *mm*, Trenta 748 *mm*, 2007 *mm*).

Überall aber sind die Niederschlagsmengen recht ergiebig; nirgends sinken sie unter 750 *mm*. Aber in weiten Gebieten verschluckt der Kalk das Wasser und überall ist die Verdunstung sehr groß. Im Sommer »reicht das Wasser nicht für eine Träne« (istrisches Sprichwort nach Krebs). Der Wassermangel ist der Hauptgrund für die wirtschaftliche Zurückgebliebenheit des Landes. Die Karte geht der Tradition der österreichischen Klimatographien folgend nicht über die historischen Kronlandsgrenzen hinaus. Im Ternowanerwald liegt das Maximum der Niederschläge noch in unserem Gebiet.²

¹ F. Machatschek (Länderkunde von Mitteleuropa, Wien, 1925) führt Flitsch mit 2750 *mm* als regenreichste Station an.

² Vgl. die Regenkarte von Kärnten und Krain bei Conrad, Klima von Kärnten, Wien 1913.

Tab. 22. Jährlicher Gang der Niederschläge (1890—1914) in Promille.

Station	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Isonsogebiet												
Trenta	29 ^x	59	90	81	98	89	87	84	76	123	102	85
Flitsch	26 ^x	59	91	81	96	92	76	71	76	134	108	90
Karfreit	46 ^x	61	89	71	86	84	90	68	86	132	99	88
Görz	50 ^x	50 ^x	76	66	101	107	84	87	91	112	86	90
Wippachgebiet												
Dol	41 ^x	58	110	73	83	70	74	72	100	127	93	99
Schönpaß	54 ^x	54 ^x	78	68	105	108	87	78	83	109	90	90
Friulanische Ebene												
Monfalcone	43	42 ^x	72	61	80	97	89	117	110	115	94	80
Grado	47	42 ^x	62	68	81	104	95	99	107	149	95	51
Golf von Triest und Triester Karst												
Comen	52 ^x	52 ^x	81	72	98	93	86	73	92	116	96	89
Triest ¹	56	53 ^x	70	69	91	98	90	90	95	117	86	85
Capodistria	50	48 ^x	68	66	88	99	86	88	115	114	92	84
Divača	40 [^]	48	74	78	81	111	87	92	86	103	86	114
Istrische Westküste												
Buje	57 ^x	60	74	83	81	92	60	77	97	132	96	91
Rovigno	57 ^x	62	76	82	72	94	82	70	105	122	89	89
Pola	60	58 ^x	75	80	73	63	75	64	101	135	100	106
Porcer	64	48	60	90	103	88	61	23 ^x	91	174	111	87
Quarnero												
Abbazia	60	76	100	79	84	61	56	52 ^x	83	126	102	119
Veprinač	67	63	96	80	82	64	57	47 ^x	74	133	106	131
Mte. Maggiore	68	94	108	78	84	70	58	52 ^x	63	106	103	116
Inner-Istrien												
Bellay	60 ^x	62	75	66	92	84	77	66	91	136	91	100
Pisino	59 ^x	64	78	69	95	90	76	63	93	125	90	98
Čepič	65	69	95	71	78	73	61	57 ^x	81	141	110	99
Insel-Stationen												
Cherso	68	60	62	110	74	61	94	48 ^x	117	119	98	89
Lussinpiccolo	72	79	74	76	72	55	48	41 ^x	105	126	128	124

¹ Längere Reihen bei Mazelle a. a. O.

Man nimmt für Mitteleuropa eine Niederschlagszunahme von 90 *mm* bei einer Erhebung von 100 *m* an; zwischen Abbazia und dem Mte. Maggiore beträgt sie 160, zwischen Görz und Dol (Ternowanerwald) gar 175 *mm* pro 100 *m*!

3. Der jährliche Gang der Niederschläge.

Zum Studium der Verteilung der Niederschläge über das Jahr wurden 24 möglichst gleichmäßig über das ganze Gebiet verteilte Stationen herangezogen. Die einzelnen Monate wurden nach der Quotientenmethode auf die Normalperiode 1890 bis 1914 reduziert; das bringt es mit sich, daß die Summe der zwölf Monate nicht genau mit der Jahressumme übereinstimmt, doch beträgt die Differenz meist kaum 1% der Jahressumme. Die Ergebnisse sind in Tab. 21 und 22 niedergelegt. Die erste enthält die monatlichen Niederschlagssummen, die zweite die diesen entsprechenden Promillewerte. Danach wurden die relativen Exzesse gebildet und in Fig. 4 gezeichnet.¹ Diese von Angot angegebene Methode (es werden die Differenzen gegen den Promillewert bei gleichmäßiger Niederschlagsverteilung gebildet

¹ Für Cherso standen nur die Jahre 1910 bis 1913 zur Verfügung; trotz der Reduktion ist die Kurve noch nicht sehr charakteristisch.

— also gegen 85‰ bei 31-tägigen, 82‰ bei 30-tägigen Monaten und gegen 77‰ im Februar) merzt die Ungleichheit der bürgerlichen Monate aus und liefert sehr klare Ergebnisse. Man hat gegen diese Angot'schen Exzesse oft eingewendet, daß die Ausschaltung der Ungleichheit der bürgerlichen Monate bei der Ungenauigkeit unserer Regenmessungen pedantisch und überflüssig sei. Nach der Meinung des Verfassers besteht der Wert der Angot'schen Methode weniger in dieser Ausschaltung als in der überaus leicht übersehbaren Darstellung des jährlichen Ganges eines Elementes.

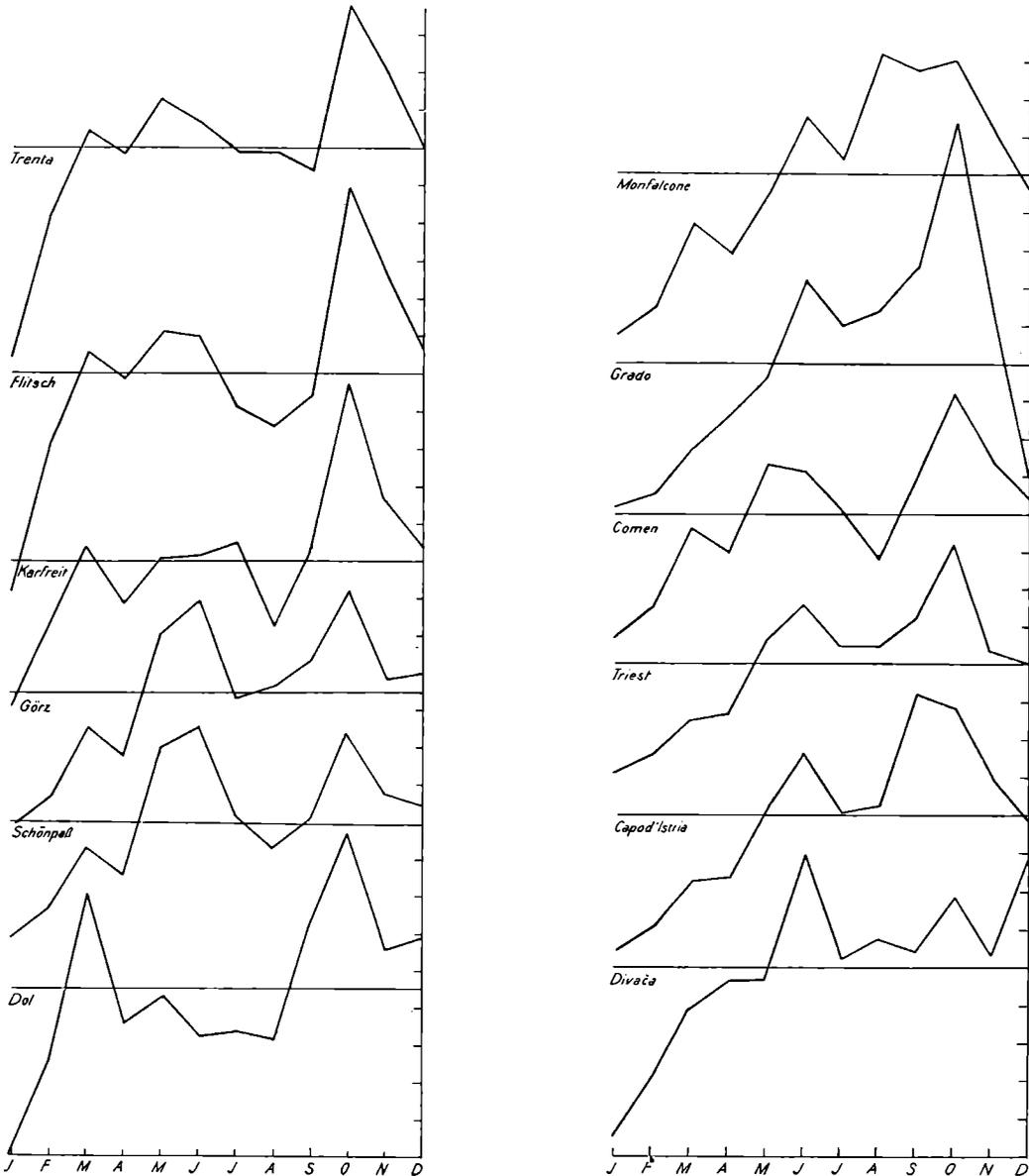


Fig. 4 a. Jährlicher Gang der Niederschläge (relative Exzesse nach Angot) $1 \text{ mm} = 20\text{‰}$.

In den Stationen in den Alpen und am Alpenrand vereinigen sich die typischen Eigenschaften der alpinen Niederschlagsverteilung (große Wintertrockenheit, starke Sommerregen) mit den mediterranen Frühjahrs- und Herbstregen. Besonders im Quellgebiet des Isonzo ist die Wintertrockenheit sehr ausgesprochen (Flitsch Januar 26‰ , Trenta 29‰). Der Alpenrand hat bedeutend geringere negative Exzesse (Görz Januar 50‰ , Schönpaß 54‰). Die Frühjahrsregen zeigen sich überall in Märzmaxima, die an einigen Stationen (besonders in Dol mit 110‰) sogar die Frühsommerregen übertreffen. Nirgends findet man in unserem Gebiet eine solche Ergiebigkeit der Frühsommerregen wie hier am Alpenrand. Sie bleiben vielfach nicht hinter den mediterranen Oktoberniederschlägen zurück (Görz Juni 107‰ ,

Oktober 112‰ , Schönpaß, relative Exzesse Juni $+26\text{‰}$, Oktober $+24\text{‰}$.)¹ Von einer Sommer-trockenheit kann (was die Quantität der Regen anlangt) am Alpenrand keine Rede sein. Nur Dol bleibt

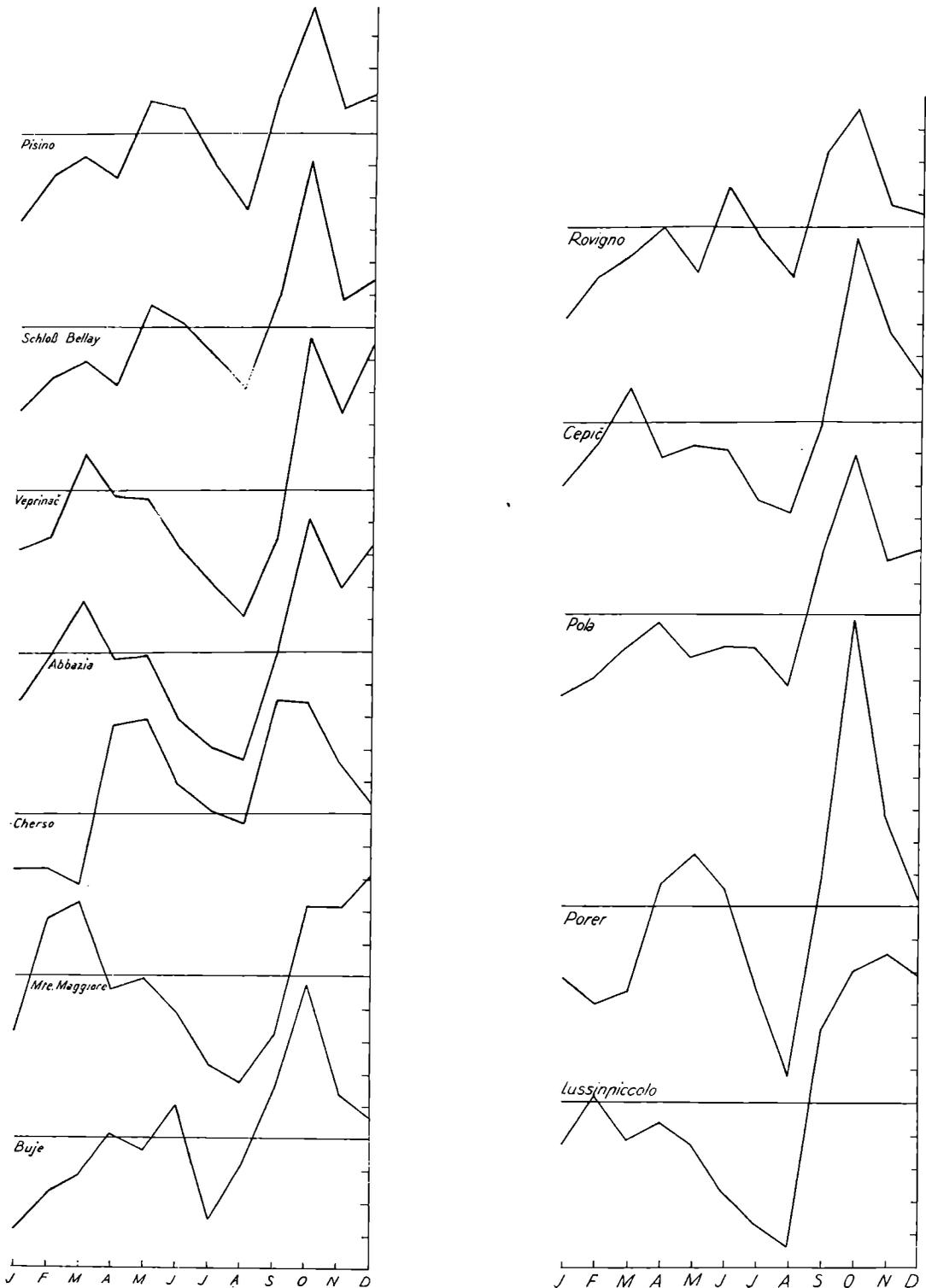


Fig. 4 b. Jährlicher Gang der Niederschläge (relative Exzesse nach Angot) $1\text{ mm} = 2\text{‰}$.

den ganzen Sommer unter dem Mittel. In allen anderen Stationen halten sich die relativen Exzesse um den Wert 0 (Görz Juli -1‰ , August $+2\text{‰}$). Auf die starken Niederschläge des Oktober (Flitsch $354\text{ mm} = 134\text{‰}$, Dol $377\text{ mm} = 127\text{‰}$) folgt überall ein rasches Absinken zu der Trockenheit des Winters.

¹ Siehe auch Hann, Hdb. d. Klim. II, Italien; ganz Norditalien hat starke Mai—Juni Niederschläge.

Am Golf von Triest bedingen die durchaus vorherrschenden Landwinde im N und die Bora große Wintertrockenheit (Januar Monfalcone 43‰ , Divača 40‰ usw.). Die Frühsommerregen sind sehr kräftig, die sekundären Maxima fallen auf den Juni. (Divača 111‰ gegen 103 im Oktober, Capodistria Juni 99). Auch hier kann von einer Sommertrockenheit nicht gesprochen werden (Exzesse in Triest: Juli $+5\text{‰}$, August $+5\text{‰}$). Die Herbstregen setzen schon im September kräftig ein, nach dem Maximum im Oktober (Grado Exzeß $+64\text{‰}$!) sinken die Kurven rasch ab; nur auf den Karststationen finden sich Andeutungen der größeren Winterniederschläge des S. Inneristrien und die Westküste haben das Hauptminimum noch im Winter, aber der August bleibt kaum zurück (Pisino Januar 59‰ , August 63‰); im Quarnero aber sind die Sommermonate bereits die Haupttrockenperiode (Abbazia Januar 60‰ , August 52‰ , Mte. Maggiore Januar 68‰ , August 52‰). Damit hat sich jene wichtige Änderung vollzogen, die uns die Möglichkeit der Unterscheidung zweier Typen gibt: der ganze N (Alpen, Alpenrand, Triester Golf), dazu Inner- und Westistrien ist der Niederschlagsmenge nach vorwiegend wintertrocken, der S (Quarnero, Südistrien, die Inseln) vorwiegend sommertrocken.

	Flitsch	Görz	Triest	Abbazia	Pola	Cherso	Lussinpiccolo
Januar	26	50	56	60	60	68	72‰
August	71	87	90	52	64	48	41

Gehen wir im Januar von N nach S, so steigt der Promillewert von 26 auf 72, im August sinkt er aber von 71 auf 41. Der Quarnero (und mit ihm der Mte. Maggiore) zeigt alle mediterranen Züge viel deutlicher als das Innere und die Westküste: die Frühjahrsregen (März: Abbazia 100‰ , Pisino 78‰), die Sommertrockenheit (August: Veprinac 47, Pisino 63‰), die Herbstregen (Čepič Oktober 141‰), die bis in den Dezember andauern und so schon den Übergang zu den Winterregen darstellen. Das Schutzhaus am Mte. Maggiore mißt im Dezember das Jahresmaximum ($378\text{ mm} = 116\text{‰}$); die Frühsommerregen, die im Innern und an der Westküste recht deutlich sind (Pisino Mai 95, Buje Juni 92‰) zeigen sich nur in ganz leichten Kurvenanstiegen. Rovigno ist noch sehr wintertrocken (Januar 57, August 70‰), Pola ($60, 64\text{‰}$) vermittelt gegen den mediterranen E Südistriens. (Čepič Januar 65, August 57‰). In Lussin¹ aber erreichen wir die vollmediterrane Zone (Januar 72, August 41‰); die Winterregen sind hier viel stärker als die schwachen Frühlingsregen, das Maximum fällt auf den November (Oktober 126, November 128, Dezember 124‰). Die Westküste von Toscana hat nach Hann im Dezember 118‰ , die adriatische Küste Italiens in gleicher Breite wegen der vorherrschend nördlichen Winde nur 82; Lussin (wieder an der Ostküste eines Meeres) hat mit 124‰ sehr stattliche Niederschläge im Dezember, die in den vorherrschenden südlichen Winden ihre Erklärung finden.

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
	247	252	252	249‰
Flitsch	175	268	239	318
Görz	190	243	278	289
Triest	194	230	278	298
Abbazia	255	263	169	311
Pola	224	228	212	356
Lussinpiccolo	275	222	144	359

Im Winter bleibt der N stark unter dem Mittel, der Quarnero und Lussin haben kräftige Winterregen. In den Werten für den Frühling stecken überall die Frühsommerregen, die Frühlingsregen selbst sind also nicht sehr ergiebig. Am Alpenrand sind sie am stärksten und da hier auch die Frühsommerregen sehr ausgeprägt sind, hat Flitsch den höchsten Wert. Im Sommer ist der N stark beregnet, der S bleibt weit unter dem Mittel (Differenz Flitsch—Lussin: Winter -100 , Sommer rund $+100\text{‰}$!). Überall hat der Herbst das Maximum, am stärksten auf den Inseln, in Südistrien, im Quarnero und in den Alpen. Die Karten 11 und 12 enthalten für den Januar² und für den August die Linien gleichen Niederschlagsanteils³, d. h. gleichen Promillewertes von der Jahressumme in diesen Monaten. Im Januar tritt

¹ Aus dem Karton »Jährl. Periode der Regenhäufigkeit« (Hann. Atlas d. Met., Bd. XII) sieht man, wie der südmediterrane Typus am Ostgestade der Adria weit nach N dringt.

² Die Niederschläge nehmen überall vom Dezember auf den Januar sehr stark ab. Diese Erscheinung ist keineswegs auf unsere 25jährige Periode beschränkt, sie findet sich auch in der 60jährigen Reihe für Triest, wenngleich weniger ausgesprochen.

³ Solche Karten zeigen die Gegensätze viel besser als Karten der Monatsregensummen.

der N als ein wenig beregnetes Gebiet deutlich hervor. Am Alpenrand schiebt sich ein Streifen höheren Anteils zwischen Gebirge und friulanische Ebene. Der Quarnero und der SE unseres Gebietes bilden eine Winterregenzone; in Lussin steigt der Anteil auf 72⁰/₁₀₀. Im August ist es umgekehrt. Der N, besonders der Triester Golf und die friulanische Ebene haben hohe Promillewerte, im größten Gegensatz dazu steht der Quarnero und der SE. Lussin hat 41⁰/₁₀₀.

4. Zahl der Niederschlagstage.

Die Werte der Tab. 23 beziehen sich auf die Periode 1890 bis 1914. Die unbedingt notwendige Reduktion erfolgte nach der Quotientenmethode.¹ Bekanntlich notieren viele Stationen unter 1 mm überhaupt nicht oder sehr nachlässig. Tab. 23 a zeigt, daß es überall 25 bis 30 solcher Tage gibt (Frequenzmaximum im Frühsommer). Für Abbazia sind in Tab. 23 zwei Reihen angegeben; die erste ist unkorrigiert, die zweite mit Fiume verbessert; der Verfasser glaubt, daß diese der Wahrheit näherkommt. Solche Korrekturen wurden auch vielfach für die anderen Stationen durchgeführt. (Natürlich ergeben sich dann größere Regenwahrscheinlichkeiten und geringere Regendichten.)

Tab. 23. Zahl der Niederschlagstage (≥ 0.1 mm; 1890 bis 1914).

Station	Normalstation	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
Trenta	Görz	5·7 ^x	6·4	9·9	8·7	12·9	11·0	9·4	11·0	9·4	10·2	8·2	8·0	110·8
Flitsch	»	7·1 ^x	7·8	11·9	13·4	16·0	15·8	14·4	13·4	11·3	12·3	10·1	9·4	142·9
Görz	--	9·2 ^x	9·5	12·5	13·0	16·2	14·6	13·6	10·7	11·3	13·8	11·4	11·6	147·4
Dol	Görz	10·4 ^x	10·5	13·4	14·0	18·2	15·0	15·2	11·7	12·2	15·0	12·5	14·0	162·1
Monfalcone	Triest	7·7	7·6	10·1	8·5	11·0	11·3	9·9	7·5 ^x	7·5 ^x	9·8	7·9	9·1	107·9
Triest	--	8·5 ^x	8·6	10·7	10·9	13·3	11·9	10·2	9·2	9·8	11·6	10·0	10·0	124·7
Divača	Triest	8·5	7·4 ^x	11·7	12·2	15·1	13·1	11·9	9·5	10·5	12·2	12·7	12·3	137·1
Abbazia	--	7·8	8·2	10·8	9·2	10·8	10·0	8·5	6·9 ^x	8·3	11·3	9·8	10·2	111·8
Mte. Maggiore	Pola	9·0	8·6	11·8	9·6	12·6	11·5	8·7	8·4 ^x	9·4	12·2	10·3	12·5	124·6
Pisino	»	9·9	9·0	12·1	11·8	15·4	15·1	11·0	8·9 ^x	10·6	14·3	11·9	13·0	143·0
Rovigno	»	7·6	7·6	10·2	9·8	10·5	11·7	10·0	7·2 ^x	9·6	10·2	9·8	9·5	113·7
Pola	--	7·9	7·6	9·3	10·5	9·1	10·4	4·6 ^x	6·5	7·9	10·5	9·1	9·0	102·4
Lussinpiccolo	--	9·4	8·4	10·2	11·0	10·2	9·2	8·2	6·0 ^x	8·9	12·0	10·8	11·5	115·8
		8·7	8·3	8·7	9·3	9·0	6·7	5·3	4·7 ^x	7·3	10·3	10·4	10·6	99·3

Tab. 23 a. Zahl der Niederschlagstage unter 1 mm.

Station	Periode	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
Görz	1890/1914	2·9	2·7	2·8	3·5	3·9	3·0	3·2	2·5 ^x	2·8	3·7	2·9	3·5	37·4
Triest	1890/1914	2·4	2·2	2·3	2·3	3·1	2·5	2·1	1·9	1·5 ^x	2·2	2·5	2·0	27·0
Fiume ¹	1901/10	2·0	1·3 ^x	1·8	2·2	2·6	3·0	1·9	2·4	2·3	2·3	1·5	2·7	26·0
Lussin	1887/96	2·0	1·4	1·4	2·6	2·7	2·9	1·8	1·4	1·3 ^x	2·2	2·4	2·0	24·1

¹ Ungarische Jahrbücher.

Die größte Zahl von Niederschlagstagen finden wir in Dol (162) und auf dem Mte. Maggiore (143). Der Alpenrand hat etwa 150 Niederschlagstage, der Quarnero 125; das sind die Gebiete häufiger Geländeregen. An der Westküste von Istrien sinkt die Zahl von N nach S rasch: Triest 125, Pola 116, Lussin 99. Im obersten Isonzotal finden wir die Abnahme der Niederschläge wieder.

¹ Diese scheint theoretisch richtiger zu sein; z. B. Flitsch, Januar, Veränderlichkeit der Regentage, 19 Jahre, 47, Veränderlichkeit der Differenz gegen Görz 50, des Quotienten mit Görz 36⁰/₁₀₀.

5. Regenwahrscheinlichkeit und Regendichte.

Tab. 24 zeigt, daß die Regenwahrscheinlichkeit im N in den Wintermonaten kleiner als im Sommer ist, während sie im S den umgekehrten jährlichen Gang hat (Flitsch Januar 0·23, August 0·43, Lussin Januar 0·28, August 0·15). Das Maximum fällt in allen nördlichen, inneristischen und Quarnerostationen

Tab. 24. Jährlicher Gang der Regenwahrscheinlichkeit (1890—1914).

Station	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	ov.	Dez.
Trenta	0·18 ^x	0·23	0·32	0·29	0·42	0·37	0·30	0·35	0·31	0·33	0·27	0·26
Flitsch	0·23 ^x	0·28	0·38	0·45	0·52	0·53	0·46	0·43	0·38	6·40	0·34	0·30
Görz	0·30 ^x	0·34	0·40	0·43	0·52	0·49	0·44	0·35	0·38	0·45	0·38	0·37
Dol	0·34 ^x	0·38	0·43	0·47	0·59	0·50	0·49	0·38	0·41	0·48	0·42	0·45
Monfalcone	0·25	0·27	0·33	0·28	0·35	0·38	0·32	0·24 ^x	0·25	0·32	0·26	0·29
Triest	0·27 ^x	0·31	0·35	0·36	0·43	0·40	0·33	0·30	0·33	0·37	0·33	0·32
Divaja	0·27	0·26 ^x	0·38	0·41	0·49	0·44	0·38	0·31	0·35	0·39	0·42	0·40
Rovigno	0·25	0·27	0·30	0·35	0·29	0·35	0·15 ^x	0·21	0·26	0·34	0·30	0·29
Pola	0·30	0·30	0·33	0·37	0·33	0·31	0·26	0·19 ^x	0·30	0·39	0·36	0·37
Abbazia I	0·25	0·29	0·34	0·31	0·35	0·33	0·27	0·22 ^x	0·28	0·36	0·33	0·33
» II	0·29	0·31	0·38	0·32	0·41	0·38	0·28	0·27 ^x	0·31	0·39	0·34	0·40
Mte. Maggiore	0·32	0·32	0·39	0·39	0·50	0·50	0·35	0·29 ^x	0·35	0·46	0·40	0·42
Pisino	0·25	0·27	0·33	0·33	0·34	0·39	0·32	0·23 ^x	0·32	0·33	0·33	0·31
Lussin	0·28	0·30	0·28	0·31	0·29	0·22	0·17	0·15 ^x	0·24	0·33	0·35	0·34

in den Frühsommer (Flitsch Juni 0·53, Dol Mai 0·59, Triest Mai 0·43, Mte. Maggiore Mai, Juni 0·50, Pisino Juni 0·39, Abbazia Mai 0·41). Erst in Pola hat der Oktober das Hauptmaximum (0·39), in Lussin bezeichnenderweise der November (0·35) und Dezember (0·34). Die alpinen Stationen weisen ein Winterminimum auf, im Triester Golf drückt die Bora den Wert herab. Die alpinen Stationen zeigen auch das bekannte Schönwetter im Spätherbst. Die Frühlingsregen sind meist deutlich markiert.

Tab. 25. Regendichte.

Station	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Trenta	9·8 ^x	18·1	17·9	18·3	15·0	15·8	17·4	15·0	15·9	23·6	24·4	20·9	17·7
Flitsch	9·6 ^x	20·1	20·2	16·0	15·8	15·4	14·0	14·1	17·7	28·8	28·3	25·1	18·5
Görz	8·4	8·1	9·4	7·8 ^x	9·6	11·3	9·5	12·5	12·4	12·5	11·7	12·0	10·5
Monfalcone	6·2	6·1 ^x	7·8	7·9	8·0	9·5	9·9	17·2	16·1	13·0	13·2	9·7	10·2
Dol	11·7 ^x	16·4	24·1	15·3	13·5	13·9	14·3	18·3	24·3	25·1	21·9	20·8	18·3
Triest	6·9	6·5 ^x	6·9	6·7	7·3	8·7	9·4	10·4	10·3	10·7	9·1	9·0	8·5
Abbazia I	13·6	16·5	16·5	15·3	13·9	10·9 ^x	11·8	13·9	17·7	19·9	18·5	20·8	15·9
» II	11·8	15·7	15·1	14·7	11·9	9·5 ^x	11·4	11·1	15·6	18·4	17·6	17·0	14·2
Divaja	6·6 ^x	9·1	8·8	8·9	7·5	11·8	10·2	13·5	11·4	11·8	9·4	13·1	10·2
Mte. Maggiore	22·5	34·1	28·9	21·7	17·8	15·1 ^x	17·4	19·1	19·3	23·9	28·2	29·1	23·1
Pisino	9·2	10·0	9·1	8·4 ^x	10·8	9·1	9·0	10·4	11·5	14·5	10·9	12·2	10·4
Rovigno	5·4 ^x	6·2	6·1	5·9	5·9	6·8	13·5	8·2	10·0	8·8	7·4	7·4	7·6
Pola	5·6 ^x	6·2	6·6	6·5	6·4	7·1	8·2	9·5	10·1	10·0	8·2	8·2	7·7
Lussin	8·5	10·0	9·0	8·6	8·2 ^x	8·7	9·4	9·1	15·1	12·8	13·0	12·4	10·4

Den Werten liegen die Regenmengen und die Regentage der Periode 1890 bis 1914 zugrunde. Beide Reihen sind reduziert. Da sich die Regendichte auf den Zeitraum von 24^h bezieht, werden Gewitterregen im allgemeinen hinter langandauernden Niederschlägen zurücktreten. Die höchsten Regendichten finden wir am Alpenrand und im Quarnero, also dort, wo die orographischen Verhältnisse Geländeregen bedingen (Flitsch 18·5, Dol 18·3, Abbazia 14·2, Mte. Maggiore 23·1). Die Küstenstationen

und Inneristrien weisen viel geringere Werte auf: Triest 8·5, Pisino 10·4, Pola 7·7. Die alpinen Stationen haben die geringste Regendichte im Januar, die Frühlings- und Herbstregen bringen die Maxima. Die Sommerregen sind weniger ergiebig. An einigen Stationen am Alpenrand, am Golf von Triest und an der istrischen Westküste bringen die Sommerregen das Maximum (Görz, Divača, Rovigno). Für Abbazia¹ ist die untere Reihe wahrscheinlicher. Hier treten die Äquinoctialregen stark hervor. Der Mte. Maggiore hat im Februar mit 34·1 den höchsten Wert der Tabelle. In Lussin trägt der September das Maximum.

Anwendung von Köppens Stichprobenmethode für Görz.

Die Genauigkeit, mit der in Görz beobachtet wurde, ermöglicht die Anwendung der Köppen'schen Stichprobenmethode² auf diese Station. Sie gestattet, gewisse Angaben zu machen, die sonst nur bei Verwendung eines Ombrographen möglich sind. Der Beobachter, Herr Bresnig, hat bei jedem Termin angegeben, ob gerade zur Zeit der Ablesung der Instrumente Regen oder Schnee fiel. Das ist die Voraussetzung. Die Jahre 1901 bis 1910 ergeben folgende Werte:

Zahl der Beobachtungen pro Jahr (*n*) = 1095.

» » Notierungen von Niederschlägen zur Terminzeit (*r*) = 93.

Absolute Regenwahrscheinlichkeit $r : n = 0·085$ (Berlin nach Hann 0·120).

Regenstunden pro Jahr $\frac{r}{n} \cdot 24 \cdot 365 = 745^h$ (Berlin 1051^h).

Dauer der Niederschläge pro Regentag (Regenstunden : Regentage) 5·0^h (Berlin 6·0^h).

Regenmenge pro Regenstunde: 2·1 mm (Berlin 0·57).

Wir sehen, daß in Görz bei viel höheren Regenmengen (Görz 1557, Berlin 596) die Regen kürzer sind; daher fällt in einer Regenstunde am Südrand der Alpen fast 4 mal soviel Niederschlag als in der norddeutschen Tiefebene.

6. Regen- und Trockenperioden.

Tab. 26. Mittlere Dauer der Trockenperioden (≥ 5 Tage).

Station	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Flitsch	14·8	13·5	12·3	9·5	7·4	6·3	6·1 ^x	8·9	9·2	9·8	12·3	11·8	—
Görz	15·2	11·6	11·5	9·5	7·6	8·1	7·2 ^x	9·3	8·9	10·5	11·1	14·0	—
Abbazia	17·1	12·2	12·0	9·2	9·7	9·7	10·3	11·5	11·4	8·4 ^x	11·2	13·9	—
Pisino	14·6	12·4	10·7	9·4	10·9	8·6	8·9	10·3	9·2 ^x	9·4	9·5	15·2	—
Lussinpiccolo	12·2	9·7	10·2	11·8	12·8	13·8	15·7	12·5	10·3	10·0	9·4	9·1 ^x	—
Längste Dauer der Trockenperioden													
Flitsch	31	30	28	21	13	10	9 ^x	21	15	23	23	22	31
Görz	28	21	36	21	14 ^x	17	15	21	17	37	26	32	37
Abbazia	28	23	32	20	16 ^x	23	20	26	23	27	22	28	38
Pisino	26	30	38	20	26	20	21	32	16 ^x	26	20	45	45
Lussinpiccolo	26	25	15 ^x	23	23	41	51	30	21	41	20	25	51

Unter Trockenperiode wird die Aufeinanderfolge von mindestens fünf niederschlagslosen Tagen verstanden, wobei Niederschläge unter 1 mm die Trockenperiode nicht unterbrechen. Liegt eine Periode an der Grenze zweier Monate, so wird sie zu dem Monat gezogen, dem mehr Tage der Periode angehören. Der Diskussion sind vor allem die Werte der Tabelle 28 zugrundegelegt, da diese mittleren längsten Perioden theoretischen Bedenken³ weniger ausgesetzt sind als die mittleren Perioden und eine kräftigere Gliederung zeigen.

Die Aufeinanderfolge von 14 Regentagen findet sich an allen Stationen: in Pisino gab es im Februar einmal sogar 18. Der jährliche Gang dieser Regenperioden längster Dauer aus nur zehnjährigen Beobachtungen ist natürlich noch ziemlich zufällig angeordnet. Überall aber fallen die Maxima in den

¹ Siehe p. 171.

² Hann, Hdb. d. Klim., I., p. 66.

³ Siehe Hann, Klimatographie von Niederösterreich, p. 15.

Tab. 27. Mittlere Dauer der Regenperioden.

Station	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Flitsch	2·9 ^x	4·8	4·4	4·2	4·5	4·5	3·3	3·1	3·2	4·3	4·5	4·3	—
Görz	3·3 ^x	3·7	5·1	3·7	3·5	4·3	3·4	2·9 ^x	3·3	3·7	4·8	5·5	—
Abbazia	3·2	4·0	3·5	2·6 ^x	3·3	3·6	3·1	3·1	3·3	3·7	3·6	3·8	—
Pisino	2·6	3·4	3·0	2·9	3·3	3·3	2·8	2·4 ^x	2·8	4·2	3·5	4·2	—
Lussinpiccolo	2·5 ^x	3·8	2·5	2·7	3·2	2·5 ^x	2·6	2·5 ^x	3·0	3·0	3·2	3·4	—
Längste Dauer der Regenperioden													
Flitsch	6 ^x	14	12	15	14	14	8	9	8	14	13	13	15
Görz	12	12	11	10	10	12	9	7 ^x	9	11	14	15	15
Abbazia	12	13	7	5 ^x	7	8	7	6	7	10	7	10	13
Pisino	7	18	7	6	10	9	6 ^x	6 ^x	6 ^x	8	9	9	18
Lussinpiccolo	5	14	5	7	6	4 ^x	4 ^x	4 ^x	6	6	6	7	14

Tab. 28. Mittlere längste Regen- und Trockenperioden.

Station	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Mittlere längste Regenperioden													
Flitsch	2·5 ^x	6·9	6·1	6·9	7·0	8·2	5·0	4·8	4·2	6·4	5·7	6·4	—
Görz	4·3	5·5	6·1	5·6	5·4	6·9	4·9	3·9 ^x	4·8	5·7	6·6	8·3	—
Abbazia	3·5	5·9	4·4	3·2	3·9	4·3	3·7	2·5 ^x	3·6	5·4	4·7	6·0	—
Pisino	2·7	5·1	3·7	4·1	4·3	5·0	3·3	2·2 ^x	3·6	5·2	5·0	5·0	—
Lussinpiccolo	2·2	5·2	2·6	3·3	2·5	1·9 ^x	1·9 ^x	1·9 ^x	3·9	3·6	3·8	4·7	—
Mittlere längste Trockenperioden													
Flitsch	19·5	13·8	12·2	5·0 ^x	6·7	5·3	5·6	8·7	10·4	9·8	12·8	11·7	—
Görz	19·3	12·6	11·6	8·2	7·1^x	8·2	7·3	11·1	9·8	12·1	12·2	14·3	—
Abbazia	20·4	13·2	12·4	10·3	12·6	10·3	12·5	14·8	13·7	8·3 ^x	12·3	13·9	—
Pisino	18·2	12·7	12·1	11·6	14·4	9·4 ^x	10·9	13·4	10·1	12·0	10·2	14·5	—
Lussinpiccolo	15·4	10·7	11·3	11·8	16·1	15·5	21·2	16·0	11·8	13·2	10·0 ^x	10·0 ^x	—

Alle Werte beziehen sich auf die Periode 1901 bis 1910.

Winter, nur in Flitsch charakteristischerweise in den April; hier liegt das Minimum im Januar (alpiner Typus), an allen anderen Stationen im Sommer. Die mittleren längsten Regenperioden zeigen einen sehr charakteristischen jährlichen Gang. Flitsch hat im Januar den kleinsten Wert, den größten im Frühsommer. Im September ist er klein, dem schönen Frühherbst der Alpen entsprechend, die Oktoberregen bringen ein sekundäres Maximum. In Lussin, wo die Regenperioden viel kleiner geworden sind, hat der Februar das Maximum, alle Sommermonate haben das gleiche außerordentlich niedrige Minimum von 1·9. Zwischen N und S besteht der größte Gegensatz.

In Görz zeigen sich die Frühsommerregen noch sehr deutlich, das Maximum liegt im Winter; ebenso ist es in Pisino und Abbazia. Im Juni muß man hier mit einer fünftägigen Regenperiode rechnen. In einem ausgesprochenen Übergangsbereich können die einzelnen Jahre sehr verschieden ausfallen. In Görz gibt es sehr regenarme mediterrane Sommer und sehr regenreiche alpine; es gibt sehr feuchte mediterrane Winter und sehr trockene alpine. Auch in Abbazia kann es im Sommer noch sehr oft regnen, freilich sind es kurze, erfrischende Regen. In Lussin aber wird man mit langer Regenlosigkeit zu rechnen haben; für Kranke ist dieser Unterschied zwischen Abbazia und Lussin sicher wichtig. Die Trockenperioden werden um so größer, je weiter wir nach S kommen. In Flitsch gab es 31 aufeinanderfolgende Tage ohne Niederschlag, bezeichnenderweise im Januar. Krebs erwähnt eine 40tägige Boratrockenperiode in Pola, in Pisino brachte ein Dezember 45 niederschlagslose Tage. Lussin hatte im Sommer 1904 eine 51tägige Trockenperiode! Die Bewölkung dieser längsten Dürreperiode, die wir in unserem Gebiet kennen, betrug 1·2 (gegen 2·0 im Julimittel), die Feuchtigkeit 62% (gegen 66%), die Temperatur 25° (gegen

24·4). Die Pflanzen in den Alpen und am Alpenrand bekommen im Sommer ausreichend und regelmäßig Niederschlag, auf den Inseln können nur solche fortkommen, die der mediterranen Sommer-trockenheit angepaßt sind. In langen Trockenperioden kommt es vor, daß das ganze Tagwerk des istrischen Bauern darin besteht, das Vieh stundenlang bis zur nächsten Tränke zu führen und von dort auch Wasser für die Haushaltung zu holen.

Die mittleren längsten Trockenperioden sind nicht nur im Isonzotal und am Alpenrand im Winter am längsten, auch im Quarnero und in Inneristrien muß man mit 20tägigen Trockenperioden rechnen. Im Juli hat Flitsch den Wert 5·6, Lussin 21·2! Der jährliche Gang ist ein Spiegelbild desjenigen der Regenperioden. Flitsch hat deutliche Abnahme zur Zeit der Äquinoktialregen, der September ist schön. Frühjahrs- und Sommerregen markieren sich auch deutlich in Abbazia und Pisino. Abbazia hat zur Zeit der Herbstregen sein Minimum, Pisino im Frühsommer wie der Alpenrand, Lussin im November und Dezember, denn hier haben wir die vollmediterranen Winterregen.

7. Extreme der Monats- und Jahressummen, größte Niederschläge in 24 Stunden.

In Tab. 29 sind die Extreme der Monats- und Jahresregensummen für 23 möglichst gleichmäßig verteilte Stationen angegeben. Da die Verhältnisse sich örtlich nur langsam ändern, ist sie für das ganze Gebiet (mit Ausnahme der alpinen Gipfelregion) ausreichend. Diese Werte sind für den Techniker und Landwirt von großem Interesse. Für den ersteren kommen vor allem die größten Regenmengen in Betracht, die ein Monat bringen kann, der letztere wird die minimalen Werte zu berücksichtigen haben. In der letzten Kolonne findet man die größten in 24 Stunden gefallenen Niederschlagsmengen mit Angabe des betreffenden Monats.¹ Einige Maxima der Herbst- und Winterregenzeit mögen speziell angeführt werden: Flitsch, größtes Oktobermittel 946, Dol Oktober 1021, Grado Februar 325, Abbazia Dezember 561, Veprinač Dezember 818, Mte. Maggiore Februar 1215 *mm*! Das ist der doppelte Jahresniederschlag von Wien. Im N kann der Winter fast ohne Niederschlag verlaufen, der Frühsommer hat immer erträgliche Minima; das bleibt auch am Triester Karst so. Die einzelnen Jahre in einem Übergangsbereich verlaufen recht verschieden. Beispiele großer Sommerregenmengen sind: Flitsch Juni 602, August 494, Trenta August 422, Monfalcone August 426, Abbazia August 324, Capodistria Juli 234, Lussin August 218 *mm*. In Dol fielen in 24 Stunden 340, am Mte. Maggiore 336, in Abbazia 215 *mm*. In Pisino brachte ein Julitag 75 *mm*. Nach Krebs (a. a. O.) fielen im Oktober 1892 am Ende der Sackgasse des Quarnero zu Fiume in 48 Stunden 515, in Abbazia gleichzeitig 233 *mm*. Der Čepičsee folgt nach Krebs den 35jährigen Brückner'schen Klimaschwankungen: »In manchen Jahren überschwemmt er auf weite Strecken seine flachen Ufer, in anderen ist er so seicht, daß man kaum rudern kann.«

8. Abgrenzung normaler, übernormaler und unternormaler Regenmengen für Triest.

Über die Grundlagen der Rechnung, der die Reihe 1841 bis 1900 zugrunde liegt, siehe p. 147.

Januar				Juli			
Mittel 61 <i>mm</i>	$\mu = 51 \text{ mm}$	ger.	beob.	Mittel 77 <i>mm</i>	$\mu = 41 \text{ mm}$	ger.	beob.
Normale Monate	(10 bis 112 <i>mm</i>)	41	47	Normale Monate	(36 bis 118 <i>mm</i>)	41	37
Übernormale Monate	(113 » 164 <i>mm</i>)	8	5	Übernormale Monate	(119 » 160 <i>mm</i>)	8	9
Stark übernormale Monate	(165 » 216 <i>mm</i>)	2	1	Stark übernormale Monate	(161 » 202 <i>mm</i>)	2	1
Außerord. überr. Monate	(über 216 <i>mm</i>)	0	1	Außerord. überr. Monate	(über 202 <i>mm</i>)	0	1
Unternormale Monate	(0 bis 9 <i>mm</i>)	8	6	Unternormale Monate	(0 bis 35 <i>mm</i>)	8	12
Stark unternormale Monate		1	0	Stark unternormale Monate		1	0
Außerord. untern. Monate		0	0	Außerord. untern. Monate		0	0

Jahr			
Mittel 1089 <i>mm</i>	$\mu = 225 \text{ mm}$	gerechnet	beobachtet
Normale Jahre	(864 bis 1314 <i>mm</i>)	41	40
Übernormale Jahre	(1315 » 1540 <i>mm</i>)	8	9
Stark übernormale Jahre	(1541 » 1766 <i>mm</i>)	2	2
Außerordentlich übernormale Jahre	(über 1766 <i>mm</i>)	0	0
Unternormale Jahre	(638 bis 863 <i>mm</i>)	8	9
Stark unternormale Jahre	(412 » 637 <i>mm</i>)	1	0
Außerordentlich unternormale Jahre	(unter 412 <i>mm</i>)	0	0

¹ Siehe auch Mazelle a. a. O., Tab. 19 a und Beiträge zur Hydrographie Öst., Heft X, p. 159.

Tab. 29. Extreme der Monats- und Jahresregensummen, größte Niederschläge in 24 Stunden.

Station	Verwendete Jahre	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr	24 ^h
Isonzogebiet															
Trenla	1896:1913	3	5	0 ^x	36	60	73	59	89	43	79	23	12	1525	
		317	358	377	265 ^x	316	404	265 ^x	422	287	648	484	482	2751	
Flitsch	1896:1914	7	0 ^x	2	13	77	105	35	40	62	82	5	11	1543	228
		276 ^x	420	773	347	484	602	379	494	434	946	737	700	3811	Nov.
Görz	1869:1914	0 ^x	0 ^x	2	24	40	41	31	18	24	22	9	11	930	149
		223	315	308	306	338	396	344	295	359	497	407	480	2280	Sept.
Wippachgebiet															
Dol.	1890:1907	26	1	0 ^x	14	58	83	42	12	19	111	0	16	1049	340
		285	335	671	643	378	353	267 ^x	399	705	1021	658	477	3815	Okt.
Schönpaß	1896:1912	0 ^x	1	4	67	40	66	47	41	18	54	9	33	999	
		260	423	297	174 ^x	275	343	235	246	269	373	365	465	1879	
Friulanische Ebene															
Monfalcone	1882:1912	3	0 ^x	5	18	21	15	16	24	10	27	2	0 ^x	598	202
		173	129 ^x	204	139	203	286	202	426	319	433	284	217	1414	Sept.
Grado	1902:1913	24	2 ^x	41	23	57	87	14	17	29	38	52	9	941	88
		106	325	132	103 ^x	200	211	202	216	183	308	329	206	1255	Okt.
Golf von Triest und Triester Karst															
Comen	1896:1910	0 ^x	21	1	24	25	41	9	31	13	30	7	19	886	
		207	288	256	168 ^x	265	199	261	284	276	361	381	357	1746	
Opčina	1893:1906	0 ^x	5	9	6	42	32	15	3	25	6	13	6	842	125
		132 ^x	201	232	159	245	171	164	245	257	306	243	175	1556	Sept.
Triest	1841:1916	0 ^x	0 ^x	0 ^x	7	7	9	10	10	1	6	1	0 ^x	675	137
		304	214	221	228	262	274	206	239	173	352	352	241	1612	Okt.
Divača	1897:1911	10	13	0 ^x	57	14	32	41	19	32	63	39	32	980	128
		186	285	262	163 ^x	174	358	223	420	225	280	352	302	1669	Aug.
Capodistria	1901:1913	5	9	0	24	12	19	5	13	50	19	9	10	606	
		201	199	168	84	180	171	234	153	205	182	210	179	1437	
Istrische Westküste															
Buje	1896:1912	0 ^x	2	0 ^x	16	10	18	1	12	8	20	4	15	618	
		251	220	168	131	202	194	104 ^x	198	244	323	256	242	1488	
Rovigno	1896:1900	5	8	20	30	52	9	7	19	14	51	0 ^x	21	562	81
		131	90	82	90	141	283	90	134	147	206	70 ^x	90	978	Okt.
Pola	1865:1915	5	0 ^x	7	8	0 ^x	5	5	3	1	6	7	8	539	156
		161	212	144 ^x	153	164	201	272	308	232	242	263	263	1402	Sept.
Tschitschenboden															
Groß-Mune	1897:1913	18	10	0 ^x	50	12	58	16	29	32	70	3	33	932	148
		245	404	336	231	252	264	206	192 ^x	373	431	511	468	2011	Nov.
Quarnero															
Abbazia	1885:1914	4	0 ^x	1	4	16	14	11	19	24	87	14	27	1225	215
		311	542	497	315	356	203 ^x	212	324	400	496	529	561	2735	Sept.
Veprinač	1890:1916	3	0 ^x	6	7	25	25	20	13	29	92	53	37	1437	309
		396	456	476	318	446	226	214 ^x	288	398	629	611	818	3008	Dez.
Alt. Maggiore ..	1894:1913	45	19	56	59	62	47	17 ^x	32	47	139	17 ^x	45	1605	336
		772	1215	739	487	515	404	274	251 ^x	508	620	884	566	4131	März
Innerisrien															
Bellay	1896:1912	2 ^x	10	10	26	9	29	8	22	30	48	30	21	827	84
		352	279	232	135 ^x	253	223	194	205	258	346	320	260	1834	Dez.
Pisino	1896:1912	2	7	0 ^x	9	7	11	16	11	31	36	8	27	719	121
		205	260	227	136 ^x	249	254	197	194	335	380	261	270	1525	Dez.
Čepič	1895:1913	0 ^x	11	18	17	0 ^x	19	0 ^x	18	4	75	7	23	850	134
		290	339	282	159	241	228	203	177 ^x	293	390	406	270	1704	Okt.
Inseln															
Lussinpiccolo ..	1880:1918	3	0 ^x	7	11	12	0 ^x	0 ^x	1	13	27	12	29	691	160
		213	162	214	206	153	190	144 ^x	218	372	365	374	347	1562	Sept.

Für das Jahr ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung. Im Januar ist die Veränderlichkeit des Niederschlags so groß, daß μ fast dem Monatsmittel gleich wird. Ganz kleine Monatssummen (unter 10 mm) können daher nur als unternormal bezeichnet werden. Ebenso ist μ im Juli so groß, daß ganz mediterrane regenlose Julimonate nur in die Gruppe »unternormal« fallen. Fällt der doppelte Mittelwert, so muß bloß die Bezeichnung »obernormal« angewendet werden. Für Orte an der Grenze zweier in Hinsicht auf den jährlichen Gang des Niederschlages verschiedene Klimagebiete wird μ eben sehr groß sein. Auch ist die Übereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung bei Werten, deren Skala an einem Ende durch 0 begrenzt wird, nie so gut wie bei beiderseitig offenen Werten, z. B. der Temperatur.

Für das Cornu'sche Gesetz erhalten wir im Januar $\frac{2\mu^2}{\sigma^2} = 4.04$, im Juli 3.14 (also einen sehr guten Wert), für das Jahr 2.93.

9. Wahrscheinliche Fehler der Monatsmittel und Zahl der Jahre, die zur Erreichung einer Genauigkeit von 1 mm erforderlich sind.

Berechnet man nach den auf p. 146 angegebenen Fechner'schen Formeln den wahrscheinlichen Fehler, so erhält man für

	w_1	N
Görz..... Oktober (46 Jahre)	13.0 mm	7.774
Triest..... Januar (60 »)	4.0	960
Triest..... Juli (60 »)	3.6	780
Triest..... Jahr (60 »)	20.3	(24.720)

Nach 60 jährigen Beobachtungen sind wir also nur in der Lage, das Jahresmittel in Triest auf ± 20 mm genau anzugeben. In Görz kennen wir das Oktobermittel nach 46 Jahren erst auf ± 13 mm genau. Wollten wir eine Genauigkeit von ± 1 mm, so müßten wir fast 7800 Jahre beobachten. Das sind sehr große mittlere Fehler.¹

10. Gewitter.

Tab. 30. Zahl der Gewittertage.

Station	Verwendete Jahre	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
Flitsch.....	1893, 1896/1914	0.1 ^x	0.5	1.0	1.9	3.1	5.5	6.3	5.6	2.5	2.1	1.2	0.6	30.4
Görz.....	1896/1914	0.1 ^x	0.3	0.7	1.6	3.9	6.8	7.5	5.6	4.1	2.0	0.9	0.3	33.8
Trnovo.....	1898/99	0.5	0.0 ^x	2.5	0.5	1.5	4.5	15.0	4.5	5.0	0.5	0.0 ^x	0.0 ^x	34.5
Dol.....	1890/93, 1895, 1899/1900	0.2	0.2	0.5	1.5	3.6	3.7	5.7	4.5	1.3	1.3	0.6	0.0 ^x	23.1
Kal.....	1893/95	0.7	0.0 ^x	0.3	0.7	4.3	7.3	7.7	7.3	3.7	1.7	0.3	0.0 ^x	34.0
Mernico.....	1901/03	0.0 ^x	0.3	1.0	2.7	6.0	7.3	7.7	6.7	3.7	3.7	0.7	1.0	40.8
Monfalcone....	1882/1893, 1895, 1898	0.1 ^x	0.1 ^x	0.5	0.4	1.4	3.6	4.9	2.9	1.8	1.6	0.6	0.1 ^x	18.0
Grado.....	1902/05	0.0 ^x	0.3	0.5	1.5	3.0	5.3	6.8	3.5	2.0	0.5	0.0 ^x	0.0 ^x	23.4
Triest.....	1864/1916	0.1 ^x	0.3	0.5	0.8	2.6	5.2	5.8	5.4	3.7	1.5	1.0	0.4	27.3
Divaja.....	1898, 1901/08	0.0 ^x	0.1	0.1	1.1	2.6	4.0	4.9	3.3	1.6	1.7	0.8	0.1	20.3
Abbazia.....	1885/1914	0.5 ^x	0.5	0.7	1.0	3.3	4.8	4.6	3.8	2.9	2.2	1.6	0.8	26.7
Lovrana.....	1900/03	0.0 ^x	0.0 ^x	0.3	0.8	4.3	4.5	4.3	3.0	0.8	0.3	0.8	0.0 ^x	19.1
Veprinač.....	1893/1901	0.7	0.3 ^x	0.7	0.9	4.2	4.4	7.1	5.4	3.3	1.6	0.6	0.3	29.5
Mte. Maggiore..	1891, 1893/1900, 1902/04, 1908/13	0.6	0.4 ^x	1.4	2.0	4.7	6.9	7.8	6.1	4.7	2.0	1.5	0.6	38.7
Pisino.....	1885/87, 1893, 1903/05, 1907/15	0.3 ^x	0.3 ^x	0.4	0.9	2.3	4.7	5.9	4.1	3.6	2.0	0.8	0.5	25.8
Bellay.....	1893/95	1.0	0.0 ^x	0.3	0.7	3.3	5.7	6.0	4.7	3.3	2.7	0.0 ^x	1.0	28.7
Fasano.....	1903/08	0.0 ^x	0.3	0.5	1.0	0.8	2.8	3.3	3.7	3.5	1.0	1.2	0.2	18.3
Rovigno.....	1895/99	0.4	0.0 ^x	1.0	1.6	1.8	2.8	2.4	4.0	2.2	0.6	0.0	0.2	17.0
Pola.....	1896/1910	0.5 ^x	0.8	1.7	1.9	4.7	6.3	8.9	6.0	6.3	4.3	1.9	1.1	44.4
Porcer.....	1874/77, 1879/80, 1882/83	0.0 ^x	0.5	0.8	1.1	2.4	5.1	3.1	4.5	3.7	1.3	0.6	1.0	24.1
Lussinpiccolo..	1881/1897, 1911/17	1.0	0.5 ^x	0.6	1.0	1.2	2.7	2.6	3.0	3.5	2.9	1.4	1.0	21.4

¹ In Klagenfurt z. B. ist in dem wenig veränderlichen Dezember w_1 nach 20 Jahren ± 5.4 , $N = 572$ Jahre (nach Conrad)

In Tab. 30 findet man den jährlichen Gang der Gewitterhäufigkeit für 21 Stationen. Obwohl die Veränderlichkeit sehr groß ist (so hatte z. B. Triest 1895 23 Gewittertage, 1896 54), wurde, wie üblich, von einer Reduktion abgesehen.¹ Der Beruf des Beobachters spielt bei der Genauigkeit der Statistik eine große Rolle. In den Gebirgen des Isonzotals wurden 30 bis 35 Gewitter im Jahr aufgezeichnet, also etwa soviel wie in den Tälern Kärntens und viel mehr als in den niederösterreichischen Alpen. Nähern wir uns dem Meer, so nimmt die Zahl der Gewittertage rasch ab: in Monfalcone, Grado, an der istrischen Westküste,² auf dem Triester Karst finden wir 20, im Quarnero etwas mehr (27 in Abbazia). Das Mte. Maggiore-Schutzhaus notiert 40 Gewitter im Jahr,³ Inneristrien etwa 25. Das Maximum fällt meist auf den Juli, in Lussin auf den September. In Südistrien und auf den Inseln bringen diese Gewitter die einzigen starken Niederschläge des Sommers. Je mehr eine Station dem Einfluß des Meeres offenliegt, desto häufiger treten Wintergewitter auf: Görz 0·7, Triest 0·8, Abbazia 1·8, Lussinpiccolo 2·5. Dies ist mit dem häufigeren Zusammenstoßen kalter und warmer Luftkörper, wie ihn der Wechsel von Bora- und Sciccorosituationen zur Folge hat, in Zusammenhang zu bringen.⁴

11. Nebel.

Von einer Reduktion wurde, da sie nicht üblich ist, abgesehen. Freilich verlaufen die einzelnen Jahre sehr verschieden. So hatte Flitsch 1903 46 Nebeltage, 1904 7! Sehr unangenehm macht sich der Umstand bemerkbar, daß verschiedene Beobachter zu ganz verschiedenen Resultaten gelangen: in Pola zählt man bis 1900 etwa 30 Tage pro Jahr, ab 1900 aber 70! Es gelangt die neue Reihe zur Darstellung. Am Mte. Maggiore ergibt eine Reihe etwa 60 Tage, eine zweite 134! Nach dieser läge das Maximum im Mai, der Sommer hätte 25 Nebeltage. Da die Kondensation bei den Scirocostürmen des Quarnero hauptsächlich am Nordende des Golfs von Fiume eintritt, wo die Luft zum Aufsteigen gezwungen ist, ist es nicht verwunderlich, daß Veprinač nicht viel weniger Nebel hat als das Mte. Maggiore Schutzhaus (der Gipfel gilt ja als Wetterscheide!) und die erste Reihe erscheint wahrscheinlicher. In Abbazia wird die Nebelstatistik, »um den Kurort nicht zu schaden«, so geführt, daß sich 0·6 Tage pro Jahr ergeben! Die häufigen Sciroccosituationen und die gewaltigen Niederschläge des Quarnero führen zu der Annahme, daß Abbazia eine bedeutende Zahl von Nebeltagen aufweisen muß.

Will man aus der Tab. 31 Schlüsse ziehen, so muß dies mit großer Vorsicht geschehen, denn der Begriff Nebeltag ist fast in jeder Station ein anderer und der Zeitraum, für den die Mittel angegeben sind, ebenfalls. Häufig finden wir Nebel jedenfalls im Gebiete des Quarnero und im Ternowanerwald (Dol), in Pola (wobei es sich wohl um eine gewisse Diesigkeit der Luft über dem Meere handeln wird) und in Pisino.⁵ Sehr gering ist die Nebelhäufigkeit auf Lussin, im Triester Golf mit den umgebenden Höhen, am Alpenrand und im Isonzotal.

Der jährliche Gang schließt sich meist eng an die Niederschlagsverteilung an: in Flitsch finden wir den Frühsommerregen entsprechend ein sekundäres Maximum im Juni, in Dol im Mai. Im Quarnero bringen die Spätherbst- und Frühjahrsregen die Maxima. Im Isonzotal liegt das Maximum im Spätherbst und Winter, in Görz wie meist in großen Ebenen im Winter. In Lussin erzeugen die sehr ausgesprochenen Herbstregen weniger Nebel als die viel schwächeren Frühjahrsregen. Vielleicht hängt dies damit zusammen, daß das Meer im Frühjahr viel kühler ist als im Herbst und sich daher beim Transport der warmen und feuchten Südostluft viel leichter Nebel bilden.

12. Hagel und Graupelfälle.

Auch hier wurde von einer Reduktion trotz der großen Verschiedenheit der einzelnen Jahre (z. B. Pisino 1910 14 Tage, 1914 1) abgesehen. Die Beobachter unterscheiden sehr selten zwischen Hagel

¹ In der Diskussion ist auf die Größe des dadurch begangenen Fehlers Rücksicht genommen. Natürlich können große Unterschiede benachbarter Orte auch realer Natur sein.

² Pola fällt mit 44·4 Tagen sehr heraus, es wäre unsere gewitterreichste Station.

³ Hier dürfte trotz des beschränkten Ausblicks schon der von Hann für alle Gipfelstationen erwähnte Umstand in Betracht kommen, daß oben Gewitter weiter Gebiete gesehen und gehört werden, während Talstationen immer nur ihre Nahgewitter aufzeichnen.

⁴ Ähnliches berichtet V. Conrad aus Albanien (Beiträge zu einer Klimatographie der Balkanländer. Akad. d. Wiss., mathem.-naturw. Kl., Sitzungsber., Abt. IIa, Bd. 130, Heft 9/10, 1921, Wien, p. 460).

⁵ Siehe auch Hann, Hdb. d. Klim., I., p. 223.

und Graupeln, so daß eine Trennung nicht möglich ist.¹ Das hat den Nachteil, daß in der Statistik die Sommererscheinung des Hagels mit der Wintererscheinung der Graupeln verschmilzt und sehr verschiedenartige jährliche Gänge entstehen. Auch die Genauigkeit der Beobachter ist sehr verschieden: am Mte. Maggiore wurde jeder Graupelfall sorgfältig notiert, an vielen Orten findet man jahrelang keine Eintragungen.

Reich an Hagel und Graupelfällen ist das Isonzotal und der Alpenrand, Inneristrien, der Triester Golf und Karst und besonders der Mte. Maggiore (5·9), arm beide Küsten und die Inseln (siehe Tab. 32). Das Maximum fällt meist auf den März, in Görz (wo anscheinend nur oder hauptsächlich Hagel notiert wurde) auf den August. Überall ist der Oktober durch sehr niedrige Werte charakterisiert, die Minima liegen sehr verschieden.

Tab. 31. Zahl der Tage mit Nebel.

Station	Verwendete Jahre	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
Flitsch	1893, 1896/1910	2·1	0·9	0·9	0·4 ^x	0·4 ^x	1·1	0·4 ^x	0·6	1·8	2·3	1·8	1·7	14·4
Görz	1891/1910	3·7	1·7	0·6	0·3	0·0 ^x	0·0 ^x	0·0 ^x	0·0 ^x	0·1	1·2	2·4	3·2	13·2
Dol.	1890/1900	5·4	3·5	5·7	4·0	6·0	3·0	1·3	2·0	1·0 ^x	11·0	7·0	7·6	57·5
Kal.	1892/96	4·0	4·0	4·0	2·7	2·0	1·0	0·3	0·0 ^x	2·3	6·0	5·5	4·5	36·3
Triest	Das Triester Jahrbuch enthält keine Angaben über Nebel, ebensowenig Mazelles Klimatographie													
Divača	1897/1910	2·9	0·6	0·6	0·2	0·1	0·1	0·0 ^x	0·0 ^x	0·2	0·9	2·3	2·5	10·4
Veprinač	1891/1900, 1903/10	5·4	5·1	5·6	5·4	4·1	3·1	0·6 ^x	0·9	3·2	7·2	6·3	5·8	52·7
Mte. Maggiore I.	1897/1900, 1907/10	3·9	3·1 ^x	5·3	5·4	7·0	4·6	6·9	4·5	5·1	4·5	4·0	5·8	60·1
» » II.	1891/96, 1903/05	11·7	12·6	11·4	12·6	14·4	13·1	7·0	5·3 ^x	7·2	16·0	10·5	11·7	133·5
Pisino	1890, 1893/97, 1901/03, 1904/10	5·2	3·7	1·9	1·1	1·4	2·0	2·0	0·8 ^x	5·5	8·2	5·8	7·6	45·2
Bellay	1893/98	4·8	4·4	1·4	0·0 ^x	1·7	2·5	1·6	2·4	18·8				
Pola	1900/10	12·6	7·6	7·3	5·2	3·1	1·1 ^x	1·4	2·9	4·3	7·5	6·5	9·8	69·3
Lussinpiccolo ..	1890/1910	0·4	0·8	0·8	0·4	0·1 ^x	0·1 ^x	0·1 ^x	0·1 ^x	0·4	0·4	0·2	0·3	4·1
Lussingrande...	1890/96	0·9	0·4	1·0	0·3	0·4	0·0 ^x	0·0 ^x	0·1	0·4	0·2	0·0 ^x	0·0 ^x	3·7

Tabelle 32. Zahl der Tage mit Hagel- oder Graupelfall.

Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Verwendete Jahre
Flitsch	0·3	0·2	0·8	0·3	0·6	0·6	0·2	0·4	0·0 ^x	0·2	0·2	0·1	3·9	1901/12
Görz	0·0 ^x	0·1	0·1	0·6	0·5	0·4	0·4	0·8	0·3	0·1	0·1	0·0	3·4	1901/14
Triest	0·3	0·2	0·4	0·4	0·1 ^x	0·5	1·0	0·4	0·3	0·1 ^x	0·6	0·1 ^x	4·4	1901/10
Divača	0·2	0·1	0·9	0·5	0·6	0·5	0·3	0·3	0·2	0·1	0·4	0·0 ^x	4·1	1902/11
Fasano	0·1	0·0 ^x	0·6	0·4	0·0 ^x	0·1	0·0 ^x	0·0 ^x	0·0 ^x	0·0 ^x	0·3	0·1	1·6	1902/09
Pisino	0·3	0·6	0·5	0·1	0·2	0·6	0·9	0·4	0·5	0·0 ^x	0·7	0·1	4·9	1902/17
Abbazia	0·1	0·3	0·5	0·4	0·1	0·1	0·1	0·0 ^x	0·1	0·1	0·3	0·1	2·2	1901/14
Veprinač	0·1	0·1	0·5	0·3	0·2	0·0 ^x	0·1	0·1	0·1	0·0 ^x	0·2	0·0 ^x	1·7	1903/17
Mte. Maggiore	0·4	0·4	1·0	1·0	0·1 ^x	0·9	0·8	0·3	0·4	0·2	0·3	0·1	5·9	1903/04, 1907/13
Pola	0·2	0·4	0·5	0·3	0·3	0·0 ^x	0·3	0·1	0·1	0·1	0·5	0·6	3·4	1901/15
Lussinpiccolo	0·2	0·5	0·1	0·2	0·1	0·0 ^x	0·1	0·1	0·1	0·1	0·4	0·3	2·2	1901/17

13. Die Schneeverhältnisse.

Außerordentlich groß ist der Gegensatz zwischen den Schneeverhältnissen der mediterranen Küste, der Karstflächen des Tschitschenbodens, der Gebirge des Isonzogebietes. Wochenlang liegt hier auf den Bergen der Schnee und im Frühjahr gehen im Grenzgebiet gegen Kärnten Lawinen ab. Inneristrien hat vier- bis fünfmal im Winter eine Schneedecke von 20 bis 40 cm. Die Küste aber und der südliche Teil der istrischen Platte kennt eine mehrtägige Schneedecke überhaupt nicht mehr und Jahre ohne Schneefall

¹ Siehe Hellmann, Grenzen d. Hydrometeore, Preuß. Sitzungsber. 1925, und Hann, Hdb. d. Klim., I, p. 69; eine solche Trennung wäre vom Standpunkt der Landwirtschaft sehr wünschenswert.

sind durchaus nicht selten. Die Lage unseres Gebietes an der Grenze zweier Klimaprovinzen zeigt sich eben in den Schneeverhältnissen besonders deutlich.

Die Notwendigkeit der Reduktion auf den gleichen Zeitraum steigt mit der Veränderlichkeit eines Elementes. Für die 76jährige Reihe der Januarschneetage in Triest (1841 bis 1916) ergab diese sich z. B. zu 1·4, d. h. zu 80% des Mittels; das Mte. Maggiore-Schutzhaus notierte 1895 51 Schneetage, 1898 nur 10 u. s. f. Dennoch mußte wegen des überaus lückenhaften Materials auf eine Reduktion verzichtet werden. In manchen Stationen wurden nur Schneetage mit meßbarem Niederschlag notiert, in anderen

Tabelle 33. Zahl der Schneetage.

Station	Verwendete Jahre	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Südalpen												
Soca	1896/1913	3·8	5·3	1·9	0·5	—	—	—	0·3	1·5	3·3	16·6
Trenta	1896/97, 1901/12	3·3	4·9	5·0	0·8	0·5	—	—	0·1	2·0	3·3	19·9
Flitsch	1896/1914	4·3	4·8	4·6	1·2	0·1	0·1	—	—	1·6	4·1	20·8
Karfreit	1891/95	4·6	2·8	2·8	—	—	—	—	—	0·8	1·4	12·4
Schönpaß	1896/1912	1·0	1·2	1·4	0·2	—	—	—	—	0·5	0·3	4·4
Görz	1870/1914	1·6	0·8	0·8	0·1	—	—	—	—	0·2	0·1	3·6
Mernico	1901/03	1·0	1·3	1·7	—	—	—	—	—	0·3	0·3	4·6
Kirchheim	1897/98, 1908/13	3·5	3·5	2·8	0·5	—	—	—	—	0·5	3·3	14·1
Dol	1891/1903	6·0	5·9	6·3	3·0	1·2	—	0·1	0·8	1·9	5·0	30·2
Kal	1893/95	8·7	6·3	3·0	0·7	0·3	—	—	1·0	3·7	4·3	28·0
Inneristrien												
Bassovizza	1895/1913	2·4	2·0	2·4	0·4	0·1	—	—	0·2	0·9	1·1	10·4
Divača	1898/1911	2·7	2·8	1·2	0·8	—	—	—	0·4	0·3	1·9	10·1
Pisino	1884/1915	2·3	1·6	1·0	0·2	—	—	—	—	0·3	0·6	6·0
Bellay	1893/98	2·5	1·5	0·5	—	—	—	—	—	0·3	0·3	5·1
Mte. Maggiore-Schutzhaus	1890/1913	5·5	5·4	4·2	2·0	0·7	—	0·1	0·4	1·8	3·4	23·5
Mte. Maggiore-Gipfel	1917/18	5·0	3·0	12·0	9·0	—	—	—	—	—	10·0	(30·0)
Veprináč	1890/1917	2·6	1·8	1·6	0·4	—	—	—	0·1	0·5	1·1	8·1
Küste												
Grado	1902/05	1·8	1·5	—	—	—	—	—	—	0·5	0·3	4·1
Monfalcone	1882/1900	1·4	0·8	0·9	—	—	—	—	—	0·3	1·1	4·5
Triest	1841/1916	1·9	1·2	1·1	0·2	—	—	—	0·1	0·7	1·2	6·4
Fasano	1903/13	0·3	0·6	0·0	0·1	—	—	—	0·1	0·0	0·0	1·1
Paranzo	1893/97, 1912/13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1·4
Rovigno	1895/1900	0·2	0·8	0·5	—	—	—	—	—	—	0·7	2·2
Pola	1874/1915	1·6	1·2	0·7	0·2	—	—	—	—	0·4	0·9	5·0
Porcer	1874/1900	0·7	0·4	0·3	—	—	—	—	—	—	0·4	1·8
Abbazia	1886/1914	1·0	0·8	0·7	0·3	—	—	—	—	0·1	0·5	3·4
Lovrana	1900/05	0·2	0·2	0·5	—	—	—	—	0·2	0·2	0·0	1·3
Lussinpiccolo	1880/1917	1·0	0·3	0·4	—	—	—	—	—	0·1	0·3	2·1
Lussingrande	1889/96	1·6	1·4	0·8	—	—	—	—	—	—	0·1	3·9

1 Keine Beobachtung.

auch solche mit nur wenigen Flocken, bei den meisten fehlt jede Bemerkung, die eine exaktere Behandlung zulassen würde.

Die Stationen am Nordrand der Friulanischen Ebene weisen kaum höhere Werte auf als die Küste Görz, Schönpaß, Mernico etwa 4. Im Isonzotal notiert Karfreit 12, Flitsch schon 21 Tage. Im Quellgebiet erhalten wir trotz bedeutend größerer Höhe geringere Werte: Soča 17, Trenta 20. Wir befinden uns hier in dem aus der Isohyetenkarte bekannten Gebiet geringerer Niederschläge. Kal notiert 28 und Do in Semmeringhöhe 30 Tage, also kaum weniger als dieser Wintersportplatz (32). Kirchheim zeigt das Lee im N des Ternowanerwaldes. Über die Gipfelregion wissen wir nichts.

Die überaus günstige Lage von Görz ergibt sich auch daraus, daß relativ mehr Jahre völlig schneefrei sind als in Triest oder Pola (siehe p. 181). Von 45 Januarmonaten wiesen 16 überhaupt

keinen Schnee auf. In Flitsch gab es 1906 31 Schneetage, im März 1909 14. An den alpinen Stationen bringt der März noch oft Schnee; in einigen weist er das Maximum auf: die starken Frühjahrsniederschläge fallen eben oft als Schnee. In Dol notierte man 1895 55 Schneetage (das entspricht dem Jahresmittel von Dorna Watra in der Bukowina, das nur 100 *m* tiefer ist).

Das Schutzhaus am Mte. Maggiore hat 24 Schneetage, der Gipfel (für den nur ein Jahr vorliegt) etwa 40; auf dem kurzen Weg zum Meer nimmt die Zahl der Schneefälle rasch ab: Veprinač hat 8, Abbazia 3. Der Triester Karst meldet bloß 10, Inneristrien gar nur 5 bis 6 Schneetage (Pisino 6·0). Schenkt man diesen Angaben Glauben, so würde sich ergeben, daß nur der Tschitschenboden wesentlich mehr Schneefälle hat als die Küste; jedenfalls ist die Poebene viel schneereicher als Inneristrien. Am Mte. Maggiore kommen Schneefälle im Mai fast jährlich vor, auch der September ist nicht ganz schneefrei.

An der Küste hat Triest mit 6·4 den höchsten Wert, nach S nehmen die Schneetage langsam ab (Pola 5·0). Porer verdankt seiner Lage im Meer den Wert 1·8. Die ostistrischen Badeorte haben 3 bis 4 Schneetage, ebenso Grado und Monfalcone. Die dem Einfluß des Meeres entrückten, in gleicher Breite gelegenen Stationen in der Poebene zeigen viel höhere Werte (Turin 9·8, Mailand 9·1, Venedig aber 2·0 gegen 6·2 in Triest. Selbst südlich der Apenninen zeigt Florenz (55 *m*) noch einen höheren Wert (2·3) als Lussinpiccolo.

Schneefreie Jahre in Prozenten der Beobachtungsjahre.

	Görz	Triest	Abbazia	Pola	Lussin
Beobachtungsjahre	45	76	29	42	37
Schneefrei	4	2	6	1	13
Prozent	9	3	21	2	35

Tabelle 34. Erster und letzter Schneefall.

		Extreme			Extreme		
		Mittel	spät	früh	Mittel	spät	früh
Trenta	1896/1912	20. 11.	10. 12.	21. 10.	18. 4.	13. 5.	17. 3.
Flitsch	1901/15	27. 11.	28. 12.	24. 10.	2. 4.	30. 4.	23. 2.
Görz	1901/14	5. 1.	9. 2.	18. 11.	18. 2.	6. 4.	19. 11.
Triest	1895/1913	23. 12.	25. 3.	28. 10. ¹	22. 2.	26. 4.	5. 11. ¹
Veprinač	1903/17	6. 12.	1. 2.	27. 10.	12. 3.	18. 4.	27. 1.
Mte. Maggiore	1903/04, 1908, 1913	4. 11.	10. 12.	19. 9.	9. 4.	14. 5.	19. 3.
Lussinpiccolo	1901/17	21. 1.	—	31. 12.	12. 2.	25. 2.	—

Tab. 34 orientiert über die Mittelwerte und die Extreme des ersten und letzten Schneefalls. Das späte Einsetzen der Schneefälle ist auffallend: Ende November im oberen Isonzogegebiet, Ende Dezember in Triest, Ende Januar auf Lussin. Mitte Februar hören die Schneefälle hier bereits wieder auf, Mitte März in Görz, Mitte April im obersten Isonzogegebiet und am Mte. Maggiore. In Trenta liegen zwischen mittlerem ersten und letzten Schneefall 149 Tage, in Triest 61, in Lussin 22.

Die Schneedecke in Inneristrien hält sich immer nur ganz kurze Zeit. Nur am Mte. Maggiore wird sie ausdauernd und mächtig, besonders an der Nordostseite. Bei Scirocco werden die Niederschläge ergiebiger sein als an der Südwestseite, ausschlaggebender ist die Exposition. Im April 1924 fand der Verfasser beim Aufstieg von W her überhaupt keinen Schnee, an der Nordostseite war er bis zum Schutzhaus hinab weit über 1 *m* mächtig. Im oberen Isonzogegebiet melden die Stationen des HZB. oft wochenlange Schneedecken bis zu 1 *m* Mächtigkeit.

Der Wasserwert starker Schneefälle kann recht bedeutend sein: Flitsch 2. 12. 1897 76·1 *mm*, Dol 5. 3. 1895 70·4 *mm*, sogar Görz 25. 2. 1895 31·2 *mm*.

V. Die Windverhältnisse.

In den Heften der österreichischen Klimatographie wurden die Windverhältnisse meist sehr kurz behandelt. Bei der Bedeutung, die ihnen im Küstenland zukommt, schien ein Eingehen auf einige Beziehungen angezeigt.²

¹ Nach Mazelle, a. a. O., 1905 gab es schon am 26. X. Schnee.

² Eine Zusammenstellung der Berg- und Talwinde im Isonzotal entspricht nicht recht dem Schema. In Karfreit z. B. haben wir im Sommer mittags dreimal mehr Berg- als Talwinde. Die orographischen Verhältnisse (das Isonzotal ist viel tiefer

Die litographischen Übersichtsbogen,¹ die die MZA. im Krieg herausgab, bilden eine außerordentlich wertvolle Unterlage.

1. Täglicher Gang der Windstärke.

	Januar			Juli		
	7 ^h	2 ^h	9 ^h	7 ^h	2 ^h	9 ^h
Görz.....	0·5	0·5	0·4	0·3	0·7	0·2
Pisino.....	1·0	1·5	0·9	1·0	2·3	0·9
Lussin.....	1·9	2·1	1·8	1·1	1·5	0·7

In dieser Zusammenstellung, die sich auf die Jahre 1905 bis 1914 bezieht, findet man die von der Es py-Köppen'schen Theorie geforderten Beziehungen gut wieder. Im Sommer, in dem infolge der größeren Erwärmung eine lebhaftere Mischung der oberen und unteren Luftschichten stattfindet, ist die Windstärke zu Mittag viel größer (im Verhältnis zur Windstärke des Morgentermins) als im Winter. Im Innern Istriens, wo die Mittagshitze viel größer ist als an der Küste, steigt die Windstärke von 1·0 auf 2·3, in Lussin nur von 1·1 auf 1·5. Diese Verhältnisse sind dem Volk so bekannt, daß das Sprichwort »più sole, più vento« entstand (Krebs, a. a. O.). Hellmann² hat nachgewiesen, daß in Porer dieser tägliche Gang nicht mehr vorhanden ist. Auf dem Meer fehlt er bekanntlich. Während Pola um 1^h p. das Maximum hat, hat Porer den ganzen Tag gleich starke Winde mit einem leichten Maximum um 8^h a.

2. Land- und Seewinde.

	Sommer			Winter				Sommer			Winter		
	7 ^h	2 ^h	9 ^h	7 ^h	2 ^h	9 ^h		7 ^h	2 ^h	9 ^h	7 ^h	2 ^h	9 ^h
L Görz	29·1	8·6	12·8	33·3	15·2	19·0	Triest	37·7	21·3	31·3	43·2	35·8	42·2
S	4·0	37·9	3·7	5·4	19·3	6·8		1·7	33·6	2·7	2·6	10·5	1·7
L Lussin	39·2	18·1	19·9	35·7	32·0	32·3	Pisino.....	20·3	21·9	9·7	25·6	35·8	18·3
S	7·2	45·5	11·0	13·2	25·8	14·6		13·8	42·8	27·2	19·2	27·1	16·6

Die Zahlen bedeuten Frequenz pro Jahreszeit. L = Landwind, S = Seewind.

Die Zusammenstellung zeigt, wie ausgesprochen im Sommer zu Mittag der Seewind herrscht. In Triest ist aber auch mittags oft schwacher Landwind vorhanden (Borino). Im Winter ist in unseren Breiten die Erscheinung viel weniger ausgesprochen. In Triest, Pisino, Lussin sind dann mittags Landwinde häufiger als Seewinde. Dennoch zeigen die Zahlen auch im Winter meist den zu erwartenden täglichen Gang. Der Quarnero (Fiume) hat im Sommer regelmäßigen Land- und Seewind, der hier aus SW kommt. Auch Divača hat im Sommer mittags eine starke Zunahme von Winden aus W und SW, während die Landwinde gleich stark bleiben (Entfernung vom Meer etwa 18 km). In Dol (Küstenabstand etwa 30 km) finden wir ebenfalls im Sommer mittags bei gleichbleibender Frequenz von Landwinden eine starke Zunahme von Winden aus S und W.

Wirkung auf die relative Feuchtigkeit.

Der tägliche Gang der relativen Feuchtigkeit ist ein Spiegelbild des täglichen Temperaturganges. Orte an der Küste, die mittags lebhaften Seewind haben, werden aber auch um 2^h p. relativ hohe Feuchtigkeit aufweisen. Im Innern gelegene Stationen, die vom Seewind nicht mehr erreicht werden, werden einen viel ausgesprochenen täglichen Feuchtigkeitsgang zeigen, auch wegen ihrer größeren Temperaturamplitude. Das Stationspaar Triest-Görz entspricht diesen Verhältnissen sehr gut. Görz hat zwar noch regelmäßig Seewinde, während er aber in Triest direkt ankommt, hat er in Görz³ nach dem Weg über die Friulanische Ebene einen Teil seiner Frische eingebüßt.

eingeschnitten als das vom Predilpaß zur Gailitz führende Tal) verlangen normalen Berg- und Talwind. Wahrscheinlich würden Pilotierungen gewisse Unklarheiten, die sich aus der Statistik der Beobachtungen am Talboden ergeben, leicht aufklären, wie dies für das Etschtal bereits geschehen ist.

¹ »Mittlere Häufigkeit der Windrichtungen und -stärken.«

² Die Bewegung der Luft in den unteren Schichten der Atmosphäre (Preuß Sitzungsber. 1914, p. 433).

³ Eine günstiger verlässliche Binnenstation stand nicht zur Verfügung.

Täglicher Gang der relativen Feuchtigkeit.

	Sommer				Winter				Jahr			
	7 ^h	2 ^h	9 ^h	Ampl.	7 ^h	2 ^h	9 ^h	Ampl.	7 ^h	2 ^h	9 ^h	Ampl.
Triest..... 24 J.	63 ⁰ / ₁₀₀	58	67	9	71	67	72	5	67	62	70	8
Görz..... 24 »	72	51	73	22	75	62	75	13	75	56	76	20
Lussin 24 »	71	59	73	14	77	69	75	8	72	65	75	10

In beiden Jahreszeiten ist die Amplitude in Görz mehr als doppelt so groß wie in Triest.

3. Bora und Scirocco.

Es handelt hier nur um die Wirkung dieser Luftströmungen auf die anderen meteorologischen Elemente.¹ Untersucht wurden Januar, März und Oktober der Jahrgänge 1901—1910 für Abbazia und Lussinpiccolo. Der Januar hat die größte Borafrequenz, in den beiden anderen Monaten lassen sich die Sciroccowirkungen am deutlichsten erkennen. Als Boratag wurde jeder Tag genommen, an dem mindestens an zwei Terminen die Bora wehte. In analoger Weise erfolgte die Auszählung der Sciroccotage.

Januar (Bora).

	Zahl der Tage	Temperaturmittel		Feuchtigkeitsmittel		Bewölkungsmittel	
		normal	Bora	normal	Bora	normal	Bora
Abbazia	40	4·1°	1·6°	77 ⁰ / ₁₀₀	70	4·2	3·6
Lussin	146	7·1	5·6	71	63	4·0	3·2

Die Bora ist ein kalter, trockener Landwind; die Wolken lösen sich beim Fall zum Meer sehr oft auf, während über dem Karstwall eine Wolkenbank (zastava) liegt. In Abbazia ist ein Boratag im Januar um 2·5° kälter als ein normaler, in Lussin um 1·5°. Die Feuchtigkeit ist an beiden Orten um 7⁰/₁₀₀ geringer, die Bewölkung um 6 bis 8⁰/₁₀₀. Am 19. 3. 1903 war nach Tripold die Feuchtigkeit um 2^h p. in Abbazia bei Bora 22⁰/₁₀₀!

März (Scirocco).

	Zahl der Tage	Temperaturmittel		Feuchtigkeitsmittel		Bewölkungsmittel	
		normal	Scirocco	normal	Scirocco	normal	Scirocco
Abbazia	7	8·0	9·9	77 ⁰ / ₁₀₀	92	4·9	9·7
Lussin	85	9·7	11·2	72	78	4·0	6·5

Der Scirocco ist ein warmer feuchter Südwind vom Meer her. Da die warme Luft in kältere Gegenden strömt, ist stärkster Anlaß zur Wolkenbildung und Kondensation gegeben. Er bringt jene gewaltigen Niederschläge, die an anderer Stelle geschildert sind. In Abbazia geht die Temperatur um 2° über das Mittel, in Lussin um 1·5°. Die Feuchtigkeit steigt in Abbazia um 15⁰/₁₀₀, in Lussin um 6⁰/₁₀₀, die Bewölkung in Abbazia um fast 5·0 (!), in Lussin um 2·5. Die Verhältnisse in Abbazia sind nur deshalb um so viel ausgeprägter, weil bei der Tendenz, stärkere Winde nach Möglichkeit zu unterdrücken dort überhaupt nur sehr ausgesprochene Situationen notiert wurden.

Oktober (Bora und Scirocco).

	Temperaturmittel		Feuchtigkeitsmittel	Bewölkungsmittel
	normal	Bora		
Abbazia	normal	14·0°	81 ⁰ / ₁₀₀	4·9
	Bora (15 Fälle)	12·2	63	4·7
	Scirocco (9 Fälle)	16·6	87	8·7
Lussin	normal	16·4	75	4·2
	Bora (99 Fälle)	14·9	67	4·1
	Scirocco (82 Fälle)	18·3	80	6·4

Diese Zusammenstellung zeigt, wie sehr sich Bora- und Sciroccotage voneinander unterscheiden. In Abbazia ist im Oktober ein Sciroccotag um 4·4° wärmer als ein Boratag, die Feuchtigkeit ist

¹ Vgl. auch E. Mazelle, Einfluß der Bora auf die tägliche Periode einiger met. Elemente (Denkschr. d. Akad. d. Wiss., Bd. 73, Wien 1901); die Arbeit bezieht sich ausschließlich auf Triest. — F. Tripold, Das Klima von Abbazia (Abbazia 1906), p. 36. Von einer Zusammenstellung von Sciroccodaten ist dem Verfasser nichts bekannt geworden.

um 24⁰/₁₀ größer, die Bewölkung um 4·0. In Lussin ist im Oktober ein Boratag um 3·4° kälter als ein Scirocotag, die Feuchtigkeit ist um 13⁰/₁₀ kleiner, die Bewölkung um 2·3. Starke Veränderungen von einem Tag auf den anderen, die für Kranke gefährlich werden können, kommen in diesen Monaten häufig vor. So zeigten z. B. in Abbazia der 16. und 17. 10. 1903 folgende Termintemperaturen: 16. 10. 7^h a. 16·8°, 2^h p. 18·6; nachmittags setzt der Scirocco ein: 9^h p. 18·8; 17. 10. 7^h a. 19·0, mittags hört der Scirocco auf: 2^h p. 15·2; 9^h p. 8·6. Es war also am Morgen um 10^h wärmer als am Abend.¹ Am 24. 3. 1904 finden wir in Lussinpiccolo: 7^h a. 10·4° (SE 3), 2^h p. 7·0 (NE 3), 9^h p. 9·9 (Calme).

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
Gradient Laibach-Triest ²	2·4 mm	1·6	1·0	0·4	0·2	0·2 ^x	0·5	0·7	1·1	1·3	2·0	2·6	1·2
Nordostwinde in Triest, ⁰ / ₁₀₀	469	424	383	339	295	276 ^x	299	337	349	386	464	471	374

Diese Zahlen zeigen den vollständigen Parallelismus zwischen jährlichem Gang des Gradienten und der Borafrequenz. Fälle von Nordföhn, die ihrer thermisch unbedeutenden Wirkung wegen leicht übersehen werden, finden sich im Isonzotal häufiger, als man vermutet.

4. Sturmtage.

Der Sturmtag ist durch die Bestimmung definiert, daß an einem Termin der Wind mindestens Stärkegrad 6 erreicht. Will man vergleichbare Werte erhalten, so muß an diesen drei Stichproben festgehalten werden. Da viele Beobachter auch dann »Sturmtag« eintrugen, wenn die Sturmstärke zwischen den Terminen erreicht wurde, mußten die Bogen für alle Stationen überprüft werden. Reduktion auf gleiche Periode ist hier nicht üblich. Alle Quarnerostationen mußten ihrer offenkundig falschen Aufzeichnungen wegen ausgeschaltet werden. Herbst- und Winterstürme sind ja die Schattenseiten der sonst so bevorzugten ostistrischen Kurorte.³ Lovrana notiert überhaupt keine Stürme, Abbazia etwa 5 im Jahr (Oktober 0·8), Veprinač 4, der Mte. Maggiore 2 (ein früherer Beobachter aber an 100!). Bekanntlich ist der Quarnero bei den Seefahrern verrufen und Molen und Hafenanlagen werden oft durch Stürme beschädigt. Ebenso mußten Monfalcone und Lussingrande ausgeschaltet werden.

Die höheren alpinen Stationen haben häufig Sturm (Tab. 35, Dol 34, Trnovo 40). Auch im Isonzotal sind sie nicht seltener als an der istrischen Westküste (20 bis 25). Der Wert für Görz (5·0) wird wohl stark

Tab. 35. Zahl der Sturmtage (Windstärke 6 bis 10).

Station	Verwendete Jahre	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
Flitsch	1893, 1898/1913	2·5	2·2	1·8	2·6	1·3	0·5 ^x	0·7	0·8	1·0	0·9	1·7	1·6	17·6
Karfreit	1893/96	3·0	2·0	2·0	2·7	1·5	1·8	2·3	1·0 ^x	2·5	2·7	4·7	2·3	28·5
Görz	1893/1914	1·0	0·4	0·8	0·3	0·0 ^x	0·1	0·5	0·3	0·3	0·3	0·4	0·6	5·0
Trnovo	1898/99	2·5	3·0	7·0	2·5	3·5	2·0	2·0	2·0	2·0	3·0	6·0	4·5	40·0
Dol	1890/1900	3·9	4·0	3·0	2·9	1·8	1·5	1·6	1·1 ^x	3·3	2·7	4·6	3·2	33·6
Grado	1903/05	8·0	7·3	5·7	7·0	6·7	5·0	4·3	3·7 ^x	5·0	7·3	8·7	7·7	76·4
Triest	1881/1916	7·2	5·1	4·1	3·7	2·0	1·4	1·2 ^x	2·2	3·0	4·7	5·1	5·7	45·4
Divača	1897/98, 1900/02, 1907/08	2·2	3·0	1·7	0·2 ^x	0·5	0·6	0·8	0·8	0·8	2·0	2·3	1·6	16·5
Bellay	1892/98	5·0	2·8	2·4	3·0	1·2 ^x	1·8	2·0	2·0	2·7	1·5	2·0	2·0	28·4
Pisino	1884/88, 1894, 97, 1904/07	2·7	2·4	3·2	3·7	2·1	1·0 ^x	1·8	1·1	1·2	2·1	1·8	2·6	25·7
Mte. Maggiore .	1890/97, 1900, 1903/05	9·1	7·9	8·0	8·1	5·9	2·6 ^x	5·5	4·4	5·1	7·1	6·3	8·9	78·9
Fasano	1902/09	3·7	2·0	1·1	1·3	0·9	0·6 ^x	1·1	0·9	1·3	2·1	1·7	2·0	18·7
Rovigno	1895/1900	0·3 ^x	0·7	1·7	0·8	0·6	0·8	0·6	0·4	0·4	0·4	3·0	2·2	11·5
Pola	1882/1899	2·5	2·1	2·2	1·3	1·3	0·4	0·2 ^x	0·4	0·5	2·2	2·3	2·4	17·8
Porer	1877/1900	7·1	3·9	4·9	2·5	2·4	1·2 ^x	1·2 ^x	2·2	2·6	5·8	5·8	5·6	45·2
Lussinpiccolo .	1880/87	3·3	2·1	3·4	1·3	2·1	1·0 ^x	1·1	1·0 ^x	1·9	2·6	2·0	3·5	25·3

¹ Siehe auch Krebs, a. a. O., p. 89. Herannahen eines Sciroccosturmes.

² Erste Reihe nach Hann, zweite nach Mazelle, a. a. O., p. 34; es werden nur die vier Hauptrichtungen NE, SE, SW, NW unterschieden und in ⁰/₁₀₀ ausgedrückt.

³ Siehe p. 140.

unterschätzt sein. Der Triester Golf ist überaus reich an Stürmen (Triest 45, Grado 76). Auch auf Defant's¹ Karte 3 findet man die rasche Abnahme der Stürme beim Aufstieg auf den Karst (Divača 17). Innerisrien hat etwa 25 Sturmtage, das Schutzhaus auf dem Mte. Maggiore 80. Recht günstig liegt die istrische Westküste, die selten von Bora- oder Sciroccostürmen erreicht wird (Fasano 19 Tage, Rovigno 12, Pola 18), Porer hat infolge seiner freien Lage 45, Lussinpiccolo in einer Bucht bloß 25.

Der jährliche Gang weist das Maximum überall im Winter auf, wenn auch das Monatsmaximum in einigen Stationen in den Frühling oder Spätherbst fällt. In den Tälern findet man im Winter oft lange Stagnation. In Triest schließt sich der jährliche Gang eng an die Borahäufigkeit, in Lussin und Porer zeigt sich in den hohen Werten für März und Oktober der Scirocco.

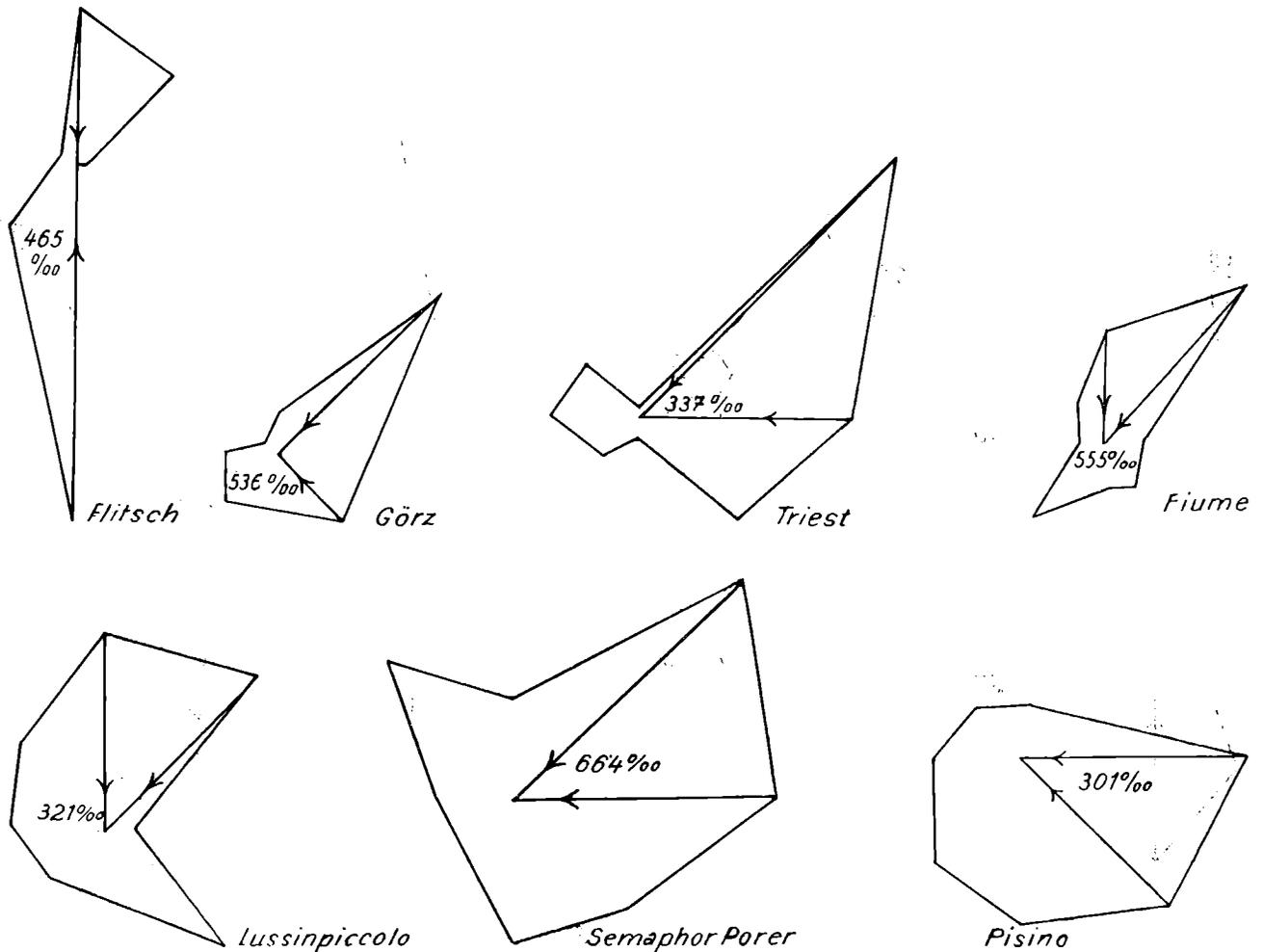


Fig. 5. Häufigkeit der Windrichtungen im Jahr (in Promille). 1 mm = 50/100. Die Zahl der Calmen (0/100) ist in den Rosen angegeben.

5. Mittlere Häufigkeit der Windrichtungen.

In Tab. 36 sind die Werte Beobachtungen pro Jahreszeit; jede Horizontalsumme wird also 270 ergeben. Fig. 5 enthält Windrosen für das Jahr. Die zugrundeliegenden 0/100-Werte findet man in Tab. 37. Die Luftdruckkarten zeigen ein infolge der enormen Temperaturgegensätze zwischen Land und Meer sehr ausgesprochenes winterliches Minimum über der Adria, dessen Isobaren der Küste parallel laufen. Aber auch im Sommer verschwindet es nicht und fast stets ist ein schwacher Gradient gegen das Meer gerichtet. Wir finden daher in allen Stationen vorherrschende Landwinde. In Fig. 5 sind die beiden häufigsten Richtungen durch Pfeile markiert. Oft ist auch die zweite Richtung auf das Meer hinaus gerichtet. Die Richtung selbst hängt natürlich von der topographischen Situation der Station ab: Fiume und Lussin

¹ A. Defant, Die Windverhältnisse im Gebiet der ehemaligen österr.-ung. Monarchie, Wien 1924.

haben häufig Nordwinde, die in Triest ganz fehlen, während die hier so wichtigen Ostwinde in jenen Stationen zurücktreten u. s. f.¹ Die Seewinde des Sommers treten überall gegen die Landwinde zurück, die durchaus vorherrschen.

Fig. 6 enthält Winterwindrosen, Tab. 38 die entsprechenden ‰-Werte: vollständiges Dominieren der ablandigen Winde;¹ in Pisino, Divača und anderen Karststationen haben südliche Winde ein sekundäres Maximum. Im Sommer bedingt der Wechsel von Land- und Seewind eine größere Frequenz der meisten Richtungen; dennoch stehen fast ausnahmslos Landwinde an erster, oft auch noch an zweiter Stelle; Triest NE 51·8, E 38·5, W 27·5; Lussin N 37·3, NE 35·2, W 25·2. In Pisino und Divača fällt wieder die große Häufigkeit südlicher Winde auf.

Tab. 39 enthält die mittlere Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen im jährlichen Gang in ‰ für Triest,² Tab. 40 für Porer. Jede Horizontalkolonne ergibt natürlich 1000. Danach sind Fig. 7 und 8

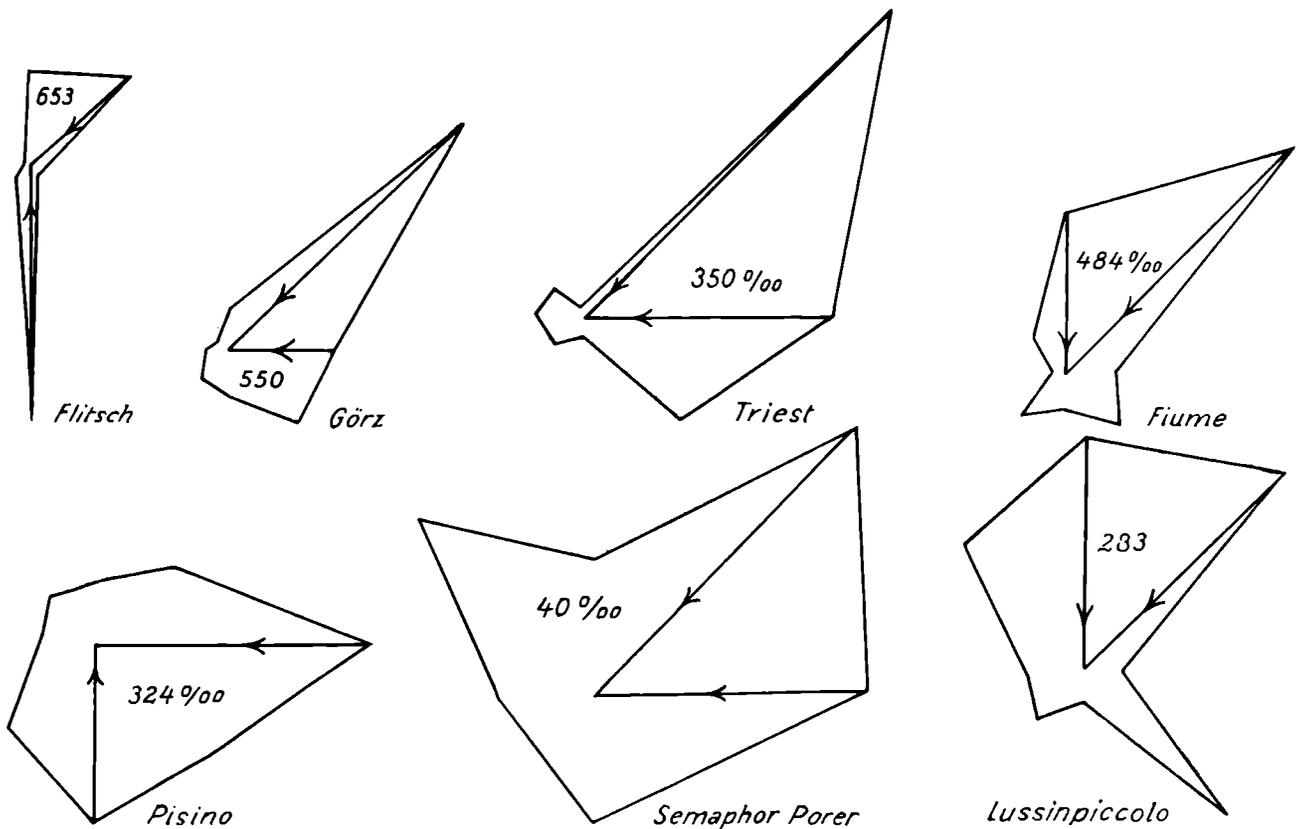


Fig. 6. Häufigkeit der Windrichtungen im Winter (in Promille). 1 mm = 50 ‰.
Die Zahl der Calmen (‰) sind in den Rosen angegeben.

gezeichnet, die den jährlichen Gang der einzelnen Windrichtungen durch Angot'sche Differenzen (siehe p. 167) zeigen.

Wir sehen, daß in Triest die Landwinde (E, NE) im Winter ihr Maximum erreichen, die Seewinde (W, SW, S) und der Maestral (NW) im Sommer. Der hier ganz unbedeutende Nordwind schließt sich ihnen an. Der SE erreicht sein Maximum im Oktober, auch die anderen südlichen Winde sind dann häufiger, denn es wäre verfehlt, den Scirocco als reinen Südostwind aufzufassen. Der Leuchtturm Porer ist frei auf einer Scoglie im Meer gelegen und allen Winden ausgesetzt. Nord-, Nordost-, Ostwinde dominieren im Winter (natürlich finden sie sich auch im Sommer jeden Morgen als Landwinde), der SE erreicht sein Maximum im Frühjahr, während er im Oktober stark zurücktritt; in diesem Monat wird er durch Süd- und Südwestwinde vertreten. West- und Nordwestwinde treten im Sommer und Winter häufig auf, in den Übergangszeiten liegen Minima.

¹ Merkwürdig ist das Maximum der Südwinde in Flitsch. Vgl. Anm. p. 181.

² Für Triest wurde Mazelle's Tafel (a. a. O., p. 33 oben) umgerechnet.

Lussinpiccolo.

Nordwind	Maximum Dez. 180 ⁰ / ₁₀₀	Minimum April 90 ⁰ / ₁₀₀
Nordostwind	» » 21	» Sept. 9
Südostwind	» März 19	» Juni 6
Westwind	» Juli 10	» Dez. 3

Görz.

NE	Maximum Januar 230 ⁰ / ₁₀₀	Minimum Juni 120 ⁰ / ₁₀₀
S	» April 6	» Dez. 2
N	» Aug. 5	» Febr. 2

Die Werte entsprechen im allgemeinen dem, was nach der Druckverteilung zu erwarten ist.¹

Nach Mazelle² ergibt sich folgende sehr interessante mittlere Windrichtung für Triest:

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.
NE zu E						
9°	10	10	10	13	17	11
A.	S.	O.	N.	D.	Jahr	
NE zu E						
12°	19	17	11	10	12	

Während des ganzen Jahres finden wir also fast dieselbe Resultierende, nur der Scirocco dreht sie ein wenig gegen E.

Fig. 9 zeigt, daß man den Scirocco keineswegs als reinen SE auffassen darf. (Die entsprechenden Werte in Tab. 41.) In Lussin und Porer sind Südostwinde im Frühjahr häufiger als im Herbst. In diesem sind in Porer Südwinde häufiger und Südwestwinde fast ebenso häufig.³ Aus all diesen Angaben sieht man, daß in unserem Gebiet von den vorherrschenden Westwinden Mitteleuropas am Boden des Luftmeeres wenigstens nichts mehr zu finden ist: eine ständige Depression über dem Meer beherrscht die Winde und damit das Wetter.⁴

¹ Aus einer gleichartigen Zusammenstellung bei Mazelle (a. a. O.) ersieht man, daß die Landwinde zur Zeit ihres Minimums im Sommer immer noch häufiger wehen als die Seewinde zur Zeit ihrer größten Frequenz.

² A. a. O., p. 35.

³ Eigentlich ist das verwunderlich, denn man würde das Gegenteil erwarten, wenn man an eine Art Monsunkomponente des Scirocco denkt: im Oktober ist das Land schon stark abgekühlt, das Meer noch warm, also sollte er eine ablandige Komponente haben; im März ist es über dem Meer noch kühl, das Land ist bereits erwärmt, man würde eine auflandige Komponente erwarten.

⁴ Siehe auch Defant's Karten (a. a. O.), besonders 7, 9, 11, 13, die ausgezeichnet schematisieren.

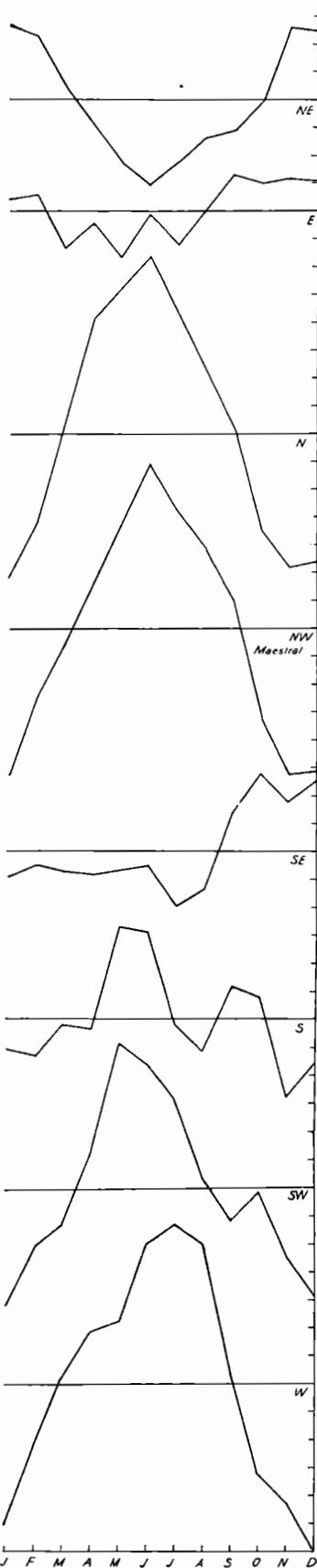


Fig. 7. Mittlere Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen Triest (1883—1900); in Abweichungen vom Promillewert bei gleichmäßiger Verteilung. 2 mm = 5⁰/₁₀₀.

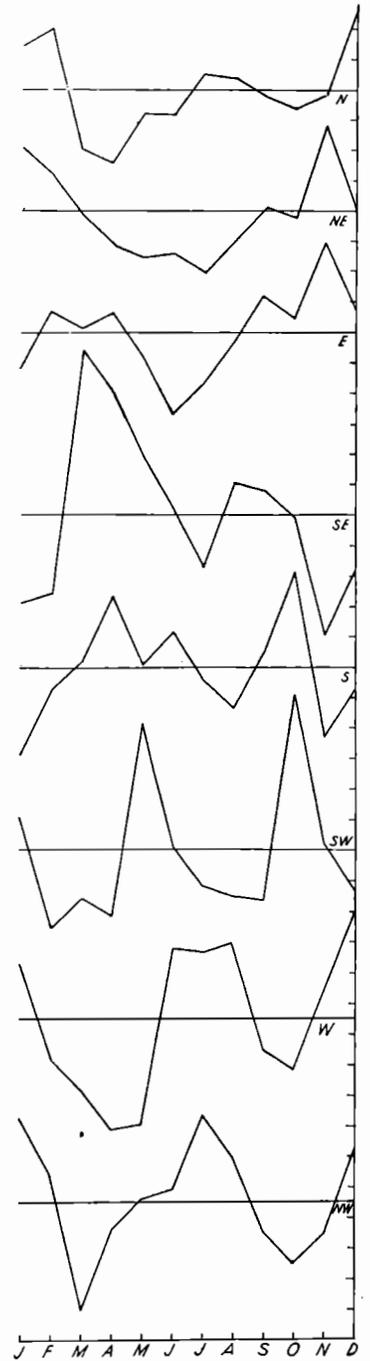


Fig. 8. Mittlere Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen Semaphor Porer (1895; 1904); in Abweichungen vom Promillewert bei gleichmäßiger Verteilung. 2 mm = 5⁰/₁₀₀.

6. Die Windstärke.

Fig. 10 zeigt den jährlichen Gang der Windstärke für die acht Richtungen in Triest;¹ die bei der Mittellinie stehende Zahl bedeutet die mittlere Geschwindigkeit im Jahr. Die Nordostwinde mit 8·7 m/sek. sind weitaus die stärksten, dann folgen die Ostwinde mit 3·3 und die Nordwinde mit 2·8. Die vom Meer herkommenden halten sich um 2 m/sek. Meist erreichen die Winde zur Zeit ihres Frequenzmaximums auch ihre größte Stärke (z. B. NE Januar 11·8 m/sek., W Juli 1·9, SE Oktober 2·2).

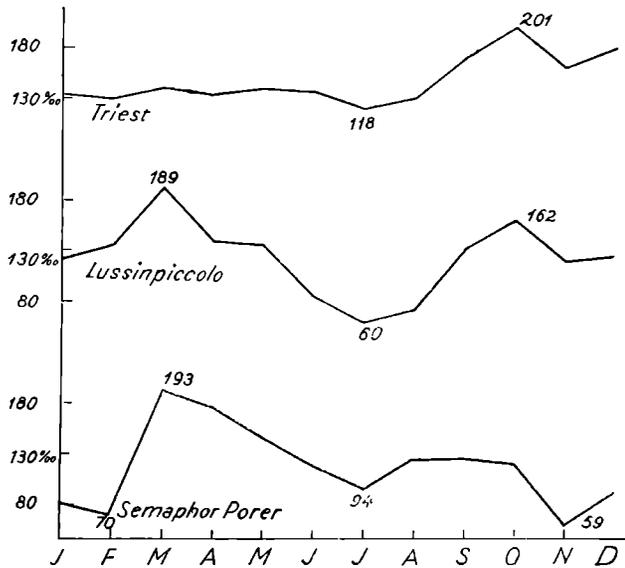


Fig. 9. Jährlicher Gang der Südostwindfrequenz (in Promille aller Winde).

Fig. 11 enthält dieselbe Analyse für den Leuchtturm Porer. Wieder ist der Nordostwind der stärkste (6·8 m/sek. im Jahr); aber der Scirocco, der in Triest nur 1·9 erreicht, hat hier fast die Kraft der Bora (6·7). Das Sciroccomaximum im November (8·5) ist sogar höher als das Boramaximum im Januar (8·1). Fast alle Winde haben hier Stärken über 4 m/sek. Im allgemeinen gehen Frequenz- und Geschwindigkeitskurven völlig parallel (z. B. bei N, NE, E). Nur bei den Winden mit westlicher Komponente finden wir für den Sommer geringe Stärken: die so häufig wehenden Seewinde der Sommertage sind eben mäßige angenehme Brisen.

Wieder ist der Nordostwind der stärkste (6·8 m/sek. im Jahr); aber der Scirocco, der in Triest nur 1·9 erreicht, hat hier fast die Kraft der Bora (6·7). Das Sciroccomaximum im November (8·5) ist sogar höher als das Boramaximum im Januar (8·1). Fast alle Winde haben hier Stärken über 4 m/sek. Im allgemeinen gehen Frequenz- und Geschwindigkeitskurven völlig parallel (z. B. bei N, NE, E). Nur bei den Winden mit westlicher Komponente finden wir für den Sommer geringe Stärken: die so häufig wehenden Seewinde der Sommertage sind eben mäßige angenehme Brisen.

	Flitsch	Görz	Triest	Lussin
Januar	0·9	0·5	3·0	2·0
Juli	0·8	0·4	1·5	1·1

Windstärke (Beaufort-Skala) 1905/14.

Die Zahlen zeigen den großen Gegensatz zwischen Winter und Sommer. Im Winter liegen im Isonzotal kalte Luftmassen oft längere Zeit in Ruhe, an der Küste bewirkt der starke Gradient große Geschwindigkeit. Im Sommer sind alle Werte kleiner geworden, aber das Isonzotal wird häufig von Winden durchzogen und zwischen N und S besteht fast kein Gegensatz. In Flitsch hatten in zehn Jahren fünf Julimonate größere Windstärken als die entsprechenden Januarmonate, ein Januar hatte sogar das Mittel 0·0.

	≥ 5	Winter		Sommer		
		3-4	0-1	≥ 5	3-4	0-1
Flitsch	16·4	7·9	239·4	7·2	24·5	219·6
Görz	3·2	8·9	240·7	1·0	7·1	246·1
Grado	51·4	56·8	112·8	32·0	73·0	113·3
Triest	46·9	43·3	134·6	14·5	36·6	172·2
Fiume ²	13·1	47·5	175·1	1·7	21·2	226·1
Pisino	10·8	31·6	191·6	5·1	59·3	161·1
Porer	42·9	84·6	54·6	35·8	90·0	60·4
Lussinpiccolo	13·6	56·8	145·6	6·8	40·2	165·4

Auch diese Zahlen (Beobachtungen pro Jahreszeit, Beaufort-Skala) zeigen dasselbe Verhältnis; natürlich sind sie stark von der topographischen Lage und von der Schätzung des Beobachters abhängig, aber wir erkennen doch deutlich die Gegensätze: im Winter hat Flitsch 16 mal starke Winde und 8 mal mäßige, Grado aber 51 und 57 mal. Fiume liegt weit geschützter als Triest (13 starke Winde gegen 47). Lussin in seiner Bucht ist natürlich weit besser daran als der Leuchtturm Porer, der am wenigsten

¹ Mazelle's Tafel (a. a. O., p. 36) wurde in Sekundenmeter umgerechnet.

² Da alle istrischen Quarnerostationen eine unbrauchbare Windstatistik haben, wurde Fiume herangezogen. — Tripold (a. a. O., p. 185) gibt für Abbazia von 1095 Beobachtungen im Jahr 962 Kalmen an. Die häufigsten Windrichtungen sind NE (Bora) und SE (Scirocco).

schwache Winde von allen Stationen hat. Im Sommer hat die Zahl mäßiger Winde in Flitsch sehr zugenommen, ebenso in Pisino; im Isonzotal und in Inneristrien finden wir 5—10 mal starke Winde, an der Küste bis 35. Die günstige Lage Fiumes zeigt sich wieder sehr deutlich.

Lageunterschiede geben viel aus: man beachte z. B. das Stationspaar Triest-Barcola. Triest hat im Jahr 41·7 Winde von der Stärke 7 und mehr, Barcola nur 15·6. Es ist windgeschützt und daher nicht unerheblich wärmer. Die Isonzotalstationen haben (wohl des engen Tals wegen) weit häufiger starke und stürmische Winde als Divača auf der Karsthöhe.

Richtung der Stürme in Prozenten.

	Triest	Fiume	Pola	Lussin	Punta d'Ostro
Bora	100	76	65	54	13
Scirocco	0	24	28	44	78
West	0	0	7	2	9

Diese Zahlen¹ zeigen sehr deutlich die Zunahme der Sciroccostürme und die Abnahme der Bora-stürme gegen S. In Lussin halten sich Bora und Scirocco bereits das Gleichgewicht. Wir wissen, wie wichtig das für viele klimatische Fragen ist.²

Es kann nicht verwundern, daß der Triester Golf im Januar die größte Stabilität der Luftbewegung (70!) im Gebiet der alten Monarchie besaß (Defant, Karten 17, 18). Landeinwärts ändert sich das ziemlich

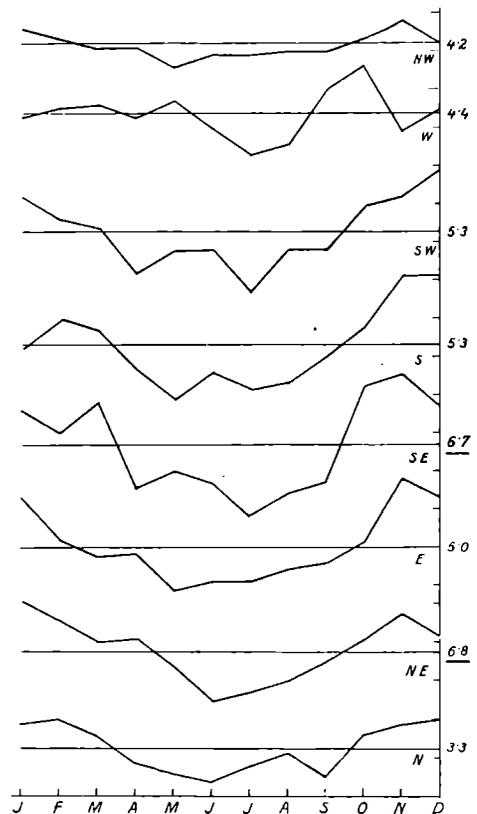
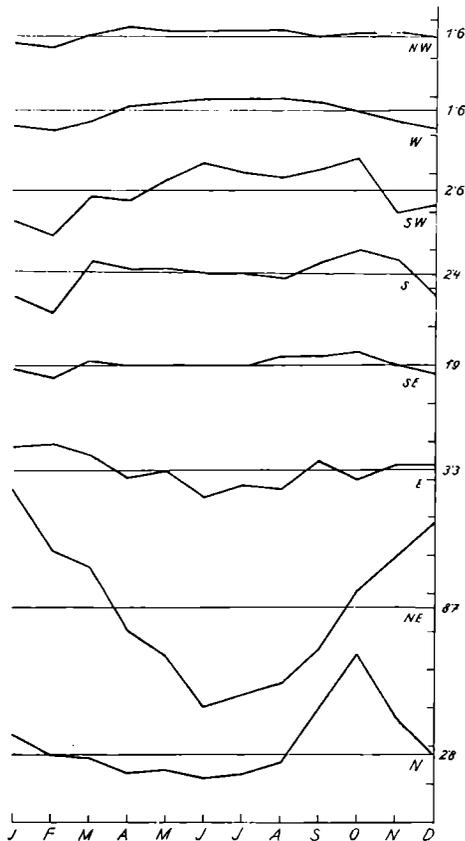


Fig. 10. Mittlere Geschwindigkeit des Windes für die einzelnen Windrichtungen, Triest (1883—1900); 1 cm = 2 m/sek.

Fig. 11. Mittlere Geschwindigkeit des Windes für die einzelnen Windrichtungen, Semaphor Porer (1895/1904); 1 cm = 2 m/sek.

rasch (immerhin hat auch Inneristrien den Wert 50). Im Sommer liegt die Stabilität infolge des Wechsels von Land- und Seewinden meist zwischen 40 und 50.

¹ Linienschiffsleutnant v. Jedina (MZ. 1891, p. 293).

² Es sei auch auf Defant's Karten 1 bis 6, 15, 16 (a. a. O.) verwiesen. Sie zeigen, daß unser Gebiet das ganze Jahr hindurch (besonders der Triester Golf) zu den stürmischsten der alten Monarchie gehörte. Auch die vektorielle Windgeschwindigkeit ist immer sehr groß.

Tabelle 36. Häufigkeit der Windrichtungen und Windstärken.

	Flitsch ¹								Karfreit ²							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	17.1 ^x	23.9	2.2	0.4	43.6 ^x	4.0 ^x	1.8 ^x	0.8 ^x	27.7	28.4	30.1	7.9	0.0 ^x	2.2	2.3	5.5 ^x
Frühling ...	32.1	34.4	2.1	0.5	88.8	17.0	3.4	2.3	22.3	19.2	22.7	7.1	5.2	0.9 ^x	3.6	10.2
Sommer ...	41.7	16.7 ^x	0.8 ^x	0.0 ^x	69.2	23.3	5.9	6.8	6.5 ^x	9.5 ^x	8.6 ^x	2.2 ^x	1.1	5.9	6.1	13.3
Herbst ...	25.8	23.0	1.1	0.3	67.1	20.7	4.6	2.5	8.6	13.4	54.2	7.1	8.3	2.2	0.6 ^x	5.9
Jahr ...	116.7	98.0	6.2	1.2 ^x	268.7	65.0	15.7	12.4	65.1	70.5	115.7	24.3	14.6	11.2 ^x	12.6	34.9
	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7			Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7		
Winter ...	176.6	62.8 ^x	6.9 ^x	7.9 ^x	7.6	8.8			164.8 ^x	1.3	17.1	51.3	26.8	8.6		
Frühling ...	95.3 ^x	125.7	17.7	18.5	12.2	6.6			184.8	0.4 ^x	9.6	54.8	24.3	2.1 ^x		
Sommer ...	110.6	109.0	24.9	24.5	5.0 ^x	2.2 ^x			222.8	3.7	7.9	25.3 ^x	12.7 ^x	3.6		
Herbst ...	128.0	104.4	14.5	13.1	7.3	5.7			172.7	0.5	5.6 ^x	49.0	39.8	5.4		
Jahr ...	510.5	401.9	64.0	64.0	32.1	23.3			745.1	5.9	40.2	180.4	103.6	19.7		
	Kal ³								DoI ⁴							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	20.9	88.4	7.7 ^x	2.9 ^x	2.7	4.3 ^x	1.0	0.9 ^x	86.6	87.7	5.5 ^x	7.0 ^x	27.7 ^x	22.0 ^x	15.4 ^x	19.3
Frühling ...	16.2	52.7	13.0	6.6	6.6	8.9	1.9	6.6	46.7 ^x	29.3	12.7	16.3	52.9	32.7	23.7	15.6 ^x
Sommer ...	8.3	45.0 ^x	13.1	11.6	2.3 ^x	5.7	0.9 ^x	6.7	76.2	21.8 ^x	11.0	8.1	43.1	23.8	41.4	18.5
Herbst ...	6.8 ^x	70.3	12.6	11.3	4.8	8.0	1.0	3.3	79.6	32.8	11.4	9.0	43.1	33.7	22.2	17.9
Jahr ...	52.2	251.4	46.4	32.4	16.4	26.9	4.8 ^x	17.5	289.1	121.6	40.6	40.4 ^x	166.8	112.2	102.7	71.3
	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7			Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7		
Winter ...	149.4 ^x	32.1 ^x	38.7	35.4	10.7	3.9			44.7	74.6 ^x	56.8 ^x	48.6 ^x	33.3	8.8		
Frühling ...	163.0	36.9	47.3	24.8	3.5	0.0 ^x			44.9	78.6	66.4	58.3	21.4	6.1		
Sommer ...	183.0	34.8	35.0	21.5 ^x	1.3 ^x	0.3			32.1	102.4	70.2	56.8	12.7 ^x	1.8^x		
Herbst ...	154.6	41.3	33.0 ^x	35.3	6.7	1.9			23.0 ^x	97.8	60.1	57.5	25.3	11.4		
Jahr ...	650.0	145.1	154.0	117.0	22.2	6.1			144.7	353.4	253.5	221.2	92.7	28.1		
	Görz ⁵								Mernico ⁶							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	6.9	58.2	17.7	17.1	8.2 ^x	6.4 ^x	4.3 ^x	2.6	1.4	89.0	0.8 ^x	0.2	1.0 ^x	10.0 ^x	0.0	0.2 ^x
Frühling ...	6.3 ^x	42.6	20.0	22.7	15.4	20.9	11.9	4.1	0.3 ^x	80.6 ^x	0.9	0.6	2.9	48.4	0.0	0.3
Sommer ...	9.8	37.0 ^x	14.9 ^x	15.3 ^x	11.1	19.2	17.9	3.7	2.3	101.6	1.7	1.1	2.5	73.5	0.2	0.8
Herbst ...	7.1	42.9	17.0	17.7	10.0	8.9	5.8	1.8 ^x	2.3	120.3	0.9	0.0 ^x	2.9	41.1	0.2	1.4
Jahr ...	30.1	180.7	69.6	72.8	44.7	55.4	39.9	12.2 ^x	6.3	391.5	4.3	1.9	9.3	173.0	0.4	2.7
	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7			Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7		
Winter ...	148.6	92.1	17.8 ^x	8.9	2.6	0.6			167.2	21.7 ^x	33.1 ^x	38.1	10.6	0.0		
Frühling ...	131.9 ^x	101.4	29.0	11.9	1.4	0.4			141.6	36.7	67.8	27.7 ^x	1.9	0.0		
Sommer ...	146.9	99.2	21.6	7.1 ^x	1.0 ^x	0.0 ^x			91.7 ^x	43.2	105.2	35.4	0.0 ^x	0.0		
Herbst ...	161.8	81.1 ^x	18.9	8.8	2.3	0.1			103.6	32.7	86.5	44.5	5.4	0.2		
Jahr ...	589.2	373.8	87.3	36.7	7.3	1.1			504.1	134.3	292.6	145.7	17.9	0.2		
	Triest ⁷								Grado ⁸							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	0.9 ^x	78.5	45.5	26.2	3.2	6.3 ^x	8.9 ^x	7.1 ^x	57.8	63.4	45.6	8.4 ^x	13.4 ^x	11.0 ^x	5.6 ^x	16.4
Frühling ...	3.0	64.0	35.0 ^x	28.0	4.6	10.0	18.8	17.4	22.2 ^x	44.2 ^x	39.4	9.6	40.2	43.8	30.8	7.4 ^x
Sommer ...	1.7	51.8 ^x	38.5	21.1 ^x	2.7 ^x	10.5	27.5	20.9	29.3	52.1	33.7 ^x	10.2	32.3	44.3	36.3	8.9
Herbst ...	1.5	84.9	42.5	29.7	4.0	8.8	10.5	12.3	43.4	60.2	54.0	10.8	21.2	23.2	16.8	6.8
Jahr ...	7.1 ^x	279.2	161.5	105.0	14.5	35.6	65.3	57.5	152.7	219.9	172.7	39.0 ^x	107.1	122.3	89.5	39.5

1 Übersichtsbogen, Bl. 21 (1896/1905), 10.956 Beobachtungen.
 2 „ „ 101 (1893/96), 3.810 Beobachtungen.
 3 Statistik vom Verfasser beendet (1893/95), 3.825 Beobachtungen.
 4 Übersichtsbogen, Bl. 19 (1890/99), 10.482 Beobachtungen.
 5 „ „ 18 (1895/1904), 10.956 Beobachtungen.
 6 „ „ 20 (1900/04), 4.017 Beobachtungen.
 7 „ „ 55 (1895/1904), 10.956 Beobachtungen.
 8 „ „ 77 (1901/06), 5.571 Beobachtungen.

	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7
Winter ...	94·8	52·3 ^x	33·4 ^x	43·4	28·8	18·1	49·0	68·8	49·6	56·8 ^x	31·0	20·4
Frühling ...	95·2	63·5	45·5	41·7	22·6	7·5	38·4	52·8 ^x	62·2	79·6	34·2	8·8
Sommer ...	101·3	71·9	51·7	36·3 ^x	12·9 ^x	1·6 ^x	28·9 ^x	84·4	57·7	73·0	26·8 ^x	5·2 ^x
Herbst ...	78·8 ^x	63·2	41·3	45·8	29·4	14·5	40·4	64·6	46·6 ^x	70·4	34·4	16·6
Jahr ...	369·9	250·9	171·9	167·5	93·7	41·7	156·7	265·6	216·1	279·8	126·4	151·0

Opčina¹

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	0·3 ^x	102·3	9·0 ^x	12·9 ^x	0·6 ^x	2·3 ^x	0·8 ^x	0·2 ^x
Frühling ...	2·9	81·5	17·1	26·6	3·3	29·1	2·5	2·0
Sommer ...	2·8	78·3 ^x	9·1	19·4	3·3	29·7	3·6	1·7
Herbst ...	2·1	102·2	9·5	19·7	2·7	12·7	1·1	0·6
Jahr ...	8·1	364·3	44·7	78·6	9·9	73·8	8·0	4·5 ^x

Divča²

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	1·8	30·2	55·5	35·6 ^x	10·6 ^x	16·1 ^x	9·8 ^x	1·4
Frühling ...	1·2	20·8	45·4	38·2	19·4	36·3	17·2	1·6
Sommer ...	1·1	16·4 ^x	32·5 ^x	48·7	19·6	35·3	20·0	1·4
Herbst ...	1·0 ^x	21·3	53·3	48·9	14·4	24·0	14·5	1·2 ^x
Jahr ...	5·1 ^x	88·7	186·7	171·4	64·0	11·7	61·5	5·6

	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7
Winter ...	142·2	12·2 ^x	48·7	36·7	21·5	9·3	107·6	77·0	37·9 ^x	30·4	14·0	3·6
Frühling ...	110·9 ^x	18·6	86·6	39·8	16·6	3·5	95·1	97·6	52·9	26·9	3·8 ^x	1·7
Sommer ...	128·2	19·7	83·4	30·6	12·8	1·3	100·1	92·0	54·7	24·4 ^x	7·2	0·6 ^x
Herbst ...	122·4	16·7	61·5	39·1	25·4	7·9 ^x	93·3 ^x	68·3 ^x	52·0	45·5	11·5	1·3
Jahr ...	503·7	67·2	280·2	146·2	76·3	22·0	396·1	334·9	197·5	127·2	33·5	7·2

S. Nazario³

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	62·5	23·7	9·7	21·0 ^x	17·5 ^x	3·5 ^x	6·9 ^x	4·5 ^x
Frühling ...	24·0 ^x	12·6	10·3	28·7	41·5	10·5	27·5	12·9
Sommer ...	24·2	11·6 ^x	7·9 ^x	21·4	43·3	10·2	38·2	18·7
Herbst ...	42·6	20·5	11·4	22·5	50·9	6·6	16·7	7·5
Jahr ...	153·3	68·4	39·3	93·6	153·2	30·8 ^x	89·3	43·6

Rovigno⁴

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	19·2	49·0	53·0	16·0 ^x	8·2 ^x	14·0	8·6 ^x	29·6
Frühling ...	11·4 ^x	27·0	49·4	45·6	23·0	12·6 ^x	11·8	24·8 ^x
Sommer ...	17·8	20·4 ^x	38·2 ^x	27·0	21·8	16·6	15·4	38·4
Herbst ...	12·2	51·6	49·2	29·0	16·0	17·5	16·4	26·2
Jahr ...	60·6	148·0	189·8	117·6	69·0	60·7	52·2 ^x	119·0

	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7
Winter ...	121·3	69·9 ^x	36·9 ^x	37·8	4·8	0·0	71·8	89·8	61·2 ^x	42·4	5·0	0·6
Frühling ...	108·1	76·8	55·4	31·9	3·7	0·1	71·0	72·6	69·0	55·6	7·0	0·8
Sommer ...	100·5	80·6	61·4	31·7	1·8 ^x	0·0	80·6	71·0 ^x	73·2	45·8 ^x	3·0 ^x	0·4 ^x
Herbst ...	94·3 ^x	89·5	60·7	26·1 ^x	2·4	0·0	55·0 ^x	79·6	76·0	51·2	10·8	2·4
Jahr ...	424·2	316·8	214·4	127·5	12·7	0·1	278·4	313·0	297·4	195·0	25·8	4·2

Pisino⁵

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	11·2	19·5	49·0	28·3 ^x	31·7	21·4 ^x	9·8 ^x	12·0
Frühling ...	7·5 ^x	18·1	44·3	52·3	33·3	26·9	19·0	11·4 ^x
Sommer ...	10·2	5·8 ^x	35·9 ^x	43·1	26·9 ^x	31·6	25·3	19·1
Herbst ...	11·7	11·3	36·9	33·7	28·7	21·4 ^x	13·3	14·3
Jahr ...	40·6 ^x	54·7	166·1	157·4	120·6	101·3	67·4	56·8

Fiume⁶

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter ...	28·9	58·2	9·2	13·8	6·9	10·8 ^x	2·4 ^x	9·7
Frühling ...	15·6 ^x	36·1	8·4	10·5	10·4	24·5	5·1	8·5
Sommer ...	15·8	25·5 ^x	5·8 ^x	5·9 ^x	6·4 ^x	30·1	6·6	11·8
Herbst ...	26·8	42·2	9·4	9·6	7·5	12·6	3·0	8·4 ^x
Jahr ...	87·1	162·0	32·8	39·8	31·2	78·0	17·1 ^x	38·4

	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7
Winter ...	87·6	104·0	36·6 ^x	31·6 ^x	10·7	0·1	130·7 ^x	44·4 ^x	34·9	47·5	12·1	1·0
Frühling ...	63·2 ^x	83·5	49·9	66·0	13·8	0·1	156·9	54·0	28·7	30·8	5·1	0·5
Sommer ...	78·0	83·1 ^x	50·7	59·3	5·1 ^x	0·0	168·1	58·0	27·0 ^x	21·2 ^x	1·6 ^x	0·1
Herbst ...	101·6	91·7	38·0	32·3	9·3	0·1	153·5	46·1	30·2	37·3	5·9	0·0 ^x
Jahr ...	330·4	362·3	175·2	189·2	38·9	0·3	609·2	202·5	120·8	136·8	24·7	1·6

¹ Übersichtsbogen, Bl. 68 (1895/1904), 10.956 Beobachtungen.
² „ „ 96 (1898/1911), 10.953 Beobachtungen.
³ „ „ 84 (1903/09), 7.395 Beobachtungen.
⁴ Statistik vom Verfasser beendet (1895/99), 5.478 Beobachtungen.
⁵ „ „ „ (1907/13), 7.452 Beobachtungen.
⁶ Übersichtsbogen, Bl. 54 (1901/10), 10.956 Beobachtungen.

	Porer ¹								Lussinpiccolo ²							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter . . .	21·0	67·0	48·9	22·2 ^x	22·7 ^x	14·2 ^x	16·7	44·2	41·6	51·2	6·4	35·4	5·3 ^x	11·5 ^x	10·6 ^x	31·4
Frühling . .	15·5 ^x	53·4	49·8	47·2	30·7	17·8	9·2 ^x	31·6	29·4 ^x	35·6	6·9	43·1	21·9	16·4	12·9	15·3
Sommer . . .	19·6	49·4 ^x	40·2 ^x	31·0	27·1	14·8	18·7	45·3	37·3	35·2 ^x	4·7 ^x	20·4 ^x	16·6	16·8	25·2	21·7
Herbst . . .	18·5	65·7	57·9	27·8	29·1	18·7	13·5	31·4 ^x	40·0	43·4	6·0	38·0	10·1	16·4	19·9	21·7
Jahr	77·6	235·5	196·8	128·2	109·6	65·5	58·1 ^x	152·5	148·3	165·4	24·0	136·9	53·9	61·1	68·6	90·1

	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7	Kalmen	1	2	3—4	5—6	≥ 7
Winter . . .	10·9	43·7 ^x	88·9	84·6	31·4	11·1	76·5 ^x	69·4 ^x	54·5	56·8	12·5	1·1
Frühling . .	21·8	54·1	95·5	76·3	23·6	4·7	94·7	74·8	59·1	41·7	5·3	0·4
Sommer . . .	29·9	61·3	102·5	70·4 ^x	10·9 ^x	1·0 ^x	100·1	94·0	49·2 ^x	26·1 ^x	2·1 ^x	0·0
Herbst . . .	10·4 ^x	50·0	86·8 ^x	90·0	24·5	11·3	81·9	83·5	54·9	40·2	6·2	0·6
Jahr	73·0	209·1	373·7	321·3	90·4	28·1	353·2	321·7	217·7	164·8	26·1	2·1

Tabelle 37. Verteilung der Windrichtungen im Jahr in Promille.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Kalmen
Flitsch	107	90	6	1	245	60	15	11	465
Görz	28	165	64	66	41	51	37	11	537
Triest	7	254	147	96	13	33	60	53	337
Fiume	80	148	30	36	29	71	16	35	555
Pisino	37	50	151	144	110	93	62	52	301
Porer	71	214	179	117	100	60	53	139	67
Lussinpiccolo .	135	150	22	124	49	55	62	82	321

Tabelle 38. Verteilung der Windrichtungen im Winter in Promille.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Kalmen
Flitsch	63	89	8	2	161	14	7	3	653
Görz	26	215	66	63	30	24	16	10	550
Triest	3	290	168	96	12	23	32	26	350
Fiume	107	215	34	51	25	40	8	36	484
Pisino	42	72	181	105	117	79	36	44	324
Porer	88	248	181	82	84	52	62	163	40
Lussinpiccolo .	154	190	24	131	20	43	39	116	283

Tabelle 39. Triest, jährlicher Gang der einzelnen Windrichtungen in Promille.

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
N	34	45	90	122	133	146	128	95	84	50	34	39
NE	113	101	91	74	63	52	62	71	71	84	108	110
E	89	83	72	77	67	80	72	84	94	94	93	95
SE	77	72	79	75	79	77	67	72	96	114	91	101
S	74	64	84	78	119	114	84	74	93	93	54	69
SW	44	57	73	96	137	127	117	89	72	85	57	46
W	36	56	87	100	107	132	142	135	86	53	40	26
NW	32	52	79	124	123	140	127	114	92	53	30	34

Tabelle 40. Porer, jährlicher Gang der einzelnen Windrichtungen in Promille.

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
N	99	97	65	58	77	74	90	89	80	79	80	112
NE	107	90	85	72	71	68	65	76	84	84	111	87
E	73	83	86	88	77	55	68	82	94	90	111	93
SE	56	51	140	123	105	84	68	90	90	84	43	66
S	58	71	88	106	87	94	81	72	87	117	60	79
SW	96	52	71	62	128	84	74	71	67	137	85	73
W	104	64	62	46	50	105	107	110	72	69	91	120
NW	112	85	49	72	85	85	113	98	72	65	71	93

Tabelle 41. Häufigkeit des Südostwindes in Promille aller Winde.

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
Triest	135	128	139	132	140	137	118	129	172	201	161	179
Porer	78	70	193	171	146	117	94	124	124	117	59	92
Lussin	123	135	189	139	137	86	60	73	131	162	118	124

¹ Übersichtsbogen, Bl. 80 (1895/1904), 10.956 Beobachtungen.

² Statistik vom Verfasser beendet (1896/1905), 10.773 Beobachtungen.

Tabelle 42. Triest, mittlere Windgeschwindigkeit in den acht Richtungen (m/sek.).

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
N	3·3	2·8	2·7	2·3	2·4	2·2	2·3	2·6	2·1	2·2	5·4	3·8	2·8
NE	11·8	10·2	9·8	8·1	7·4	6·1	6·4	6·7	7·6	9·1	10·0	10·9	8·7
E	3·9	4·0	3·7	3·1	3·3	2·6	2·9	2·8	3·5	3·1	3·4	3·4	3·3
SE	1·8	1·6	2·0	1·9	1·9	1·9	1·9	2·1	2·1	2·2	1·9	1·7	1·9
S	1·8	1·4	2·7	2·5	2·5	2·4	2·4	2·3	2·7	3·0	2·8	1·9	2·4
SW	1·8	1·4	2·4	2·3	2·9	3·3	3·0	2·9	3·1	3·4	2·0	2·2	2·6
W	1·2	1·1	1·3	1·7	1·8	1·9	1·9	1·9	1·8	1·6	1·3	1·1	1·6
NW	1·4	1·3	1·6	1·8	1·8	1·7	1·7	1·7	1·6	1·7	1·7	1·6	1·6

Tabelle 43. Porer, mittlere Windgeschwindigkeit in den acht Richtungen (m/sek.).

	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr ¹
N	3·9	4·0	3·6	2·9	2·6	2·4	2·8	3·1	2·5	3·6	3·9	4·0	3·3
NE	8·1	7·6	7·0	7·1	6·4	5·5	5·7	6·0	6·1	7·1	7·7	7·2	6·8
E	6·3	5·2	4·8	4·9	3·9	4·1	4·1	4·4	4·6	5·1	6·8	6·3	5·0
SE	7·6	7·0	7·8	5·6	6·0	5·7	4·8	5·4	5·7	8·2	8·5	7·7	6·7
S	5·2	6·0	5·7	4·7	3·9	4·6	4·1	4·3	5·0	5·8	7·1	7·1	5·3
SW	6·2	5·6	5·4	4·2	4·8	4·8	3·7	4·8	4·8	5·9	6·2	6·8	5·3
W	4·3	4·5	4·6	4·3	4·7	4·0	3·3	3·6	5·0	5·6	3·9	4·4	4·4
NW	4·6	4·3	4·1	4·1	3·6	3·9	3·9	4·0	4·0	4·3	4·8	4·2	4·2

Tabelle 44. Temperaturmittel der Monate und Jahre 1901 bis 1915 in Triest.¹

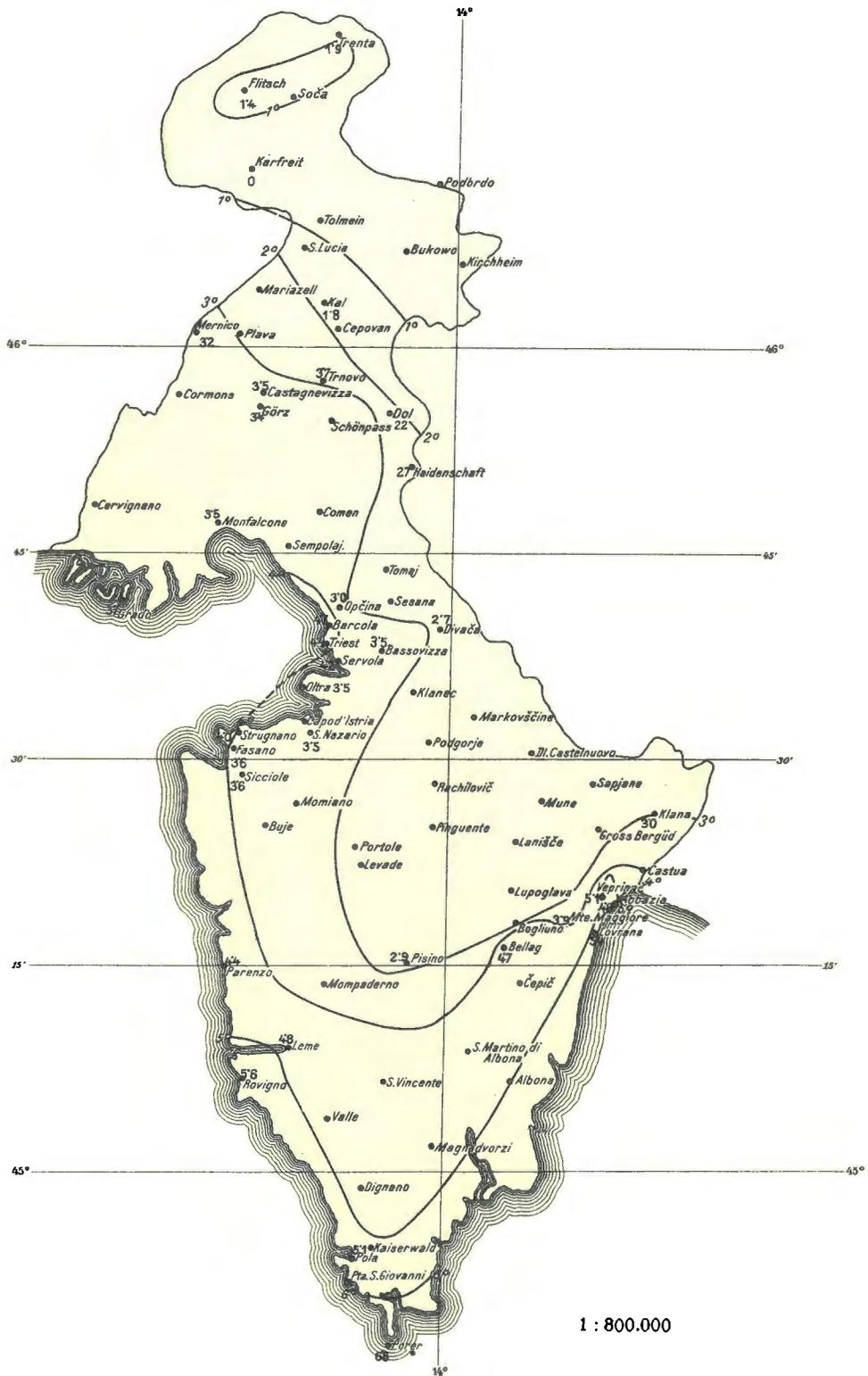
	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
1901	2·2	2·5	8·0	13·1	18·6	23·1	24·0	23·5	19·2	15·4	8·2	8·0	13·8
1902	5·9	6·7	9·5	14·5	14·3	18·8	24·0	23·4	19·9	14·3	7·9	4·6	13·7
1903	3·9	6·3	9·4	9·9	16·6	18·8	21·3	22·3	19·7	15·4	10·5	7·3	13·5
1904	5·1	7·5	9·5	12·9	18·0	21·9	25·8	22·8	16·9	14·5	8·3	6·7	14·2
1905	0·9	4·5	9·2	11·9	16·1	20·3	24·2	22·5	19·9	9·8	10·1	6·3	13·0
1906	3·9	5·5	7·4	12·0	16·6	20·3	22·5	22·9	17·5	13·8	11·2	4·0	13·1
1907	2·6	3·4	6·3	10·1	17·2	21·2	21·5	22·8	19·3	16·6	9·2	7·8	13·2
1908	4·3	5·3	7·2	11·0	18·7	22·0	22·5	21·1	17·9	14·2	6·8	4·4	13·0
1909	2·6	2·1	7·6	12·6	16·4	19·5	21·4	22·5	18·3	15·9	8·5	8·1	12·9
1910	5·1	6·9	9·5	11·9	15·7	20·4	20·4	21·4	16·9	14·2	8·6	9·2	13·4
1911	3·6	3·5	8·7	11·7	16·0	19·2	24·1	24·4	20·0	14·3	12·3	8·0	13·8
1912	4·0	7·1	10·4	10·9	16·3	20·0	22·4	20·4	14·2	12·1	7·4	6·9	12·7
1913	4·5	3·6	9·0	12·2	16·4	20·4	19·7	20·3	18·2	15·3	11·2	6·3	13·1
1914	1·5	7·4	9·0	13·3	15·5	18·9	21·3	22·4	17·8	13·6	9·0	8·0	13·2
1915	4·6	6·2	7·3	12·6	17·8	21·3	22·4	20·8	16·7	11·7	7·5	8·2	13·1

Tabelle 45. Niederschlagsmengen (mm) der Monate und Jahre 1901 bis 1915 in Triest.¹

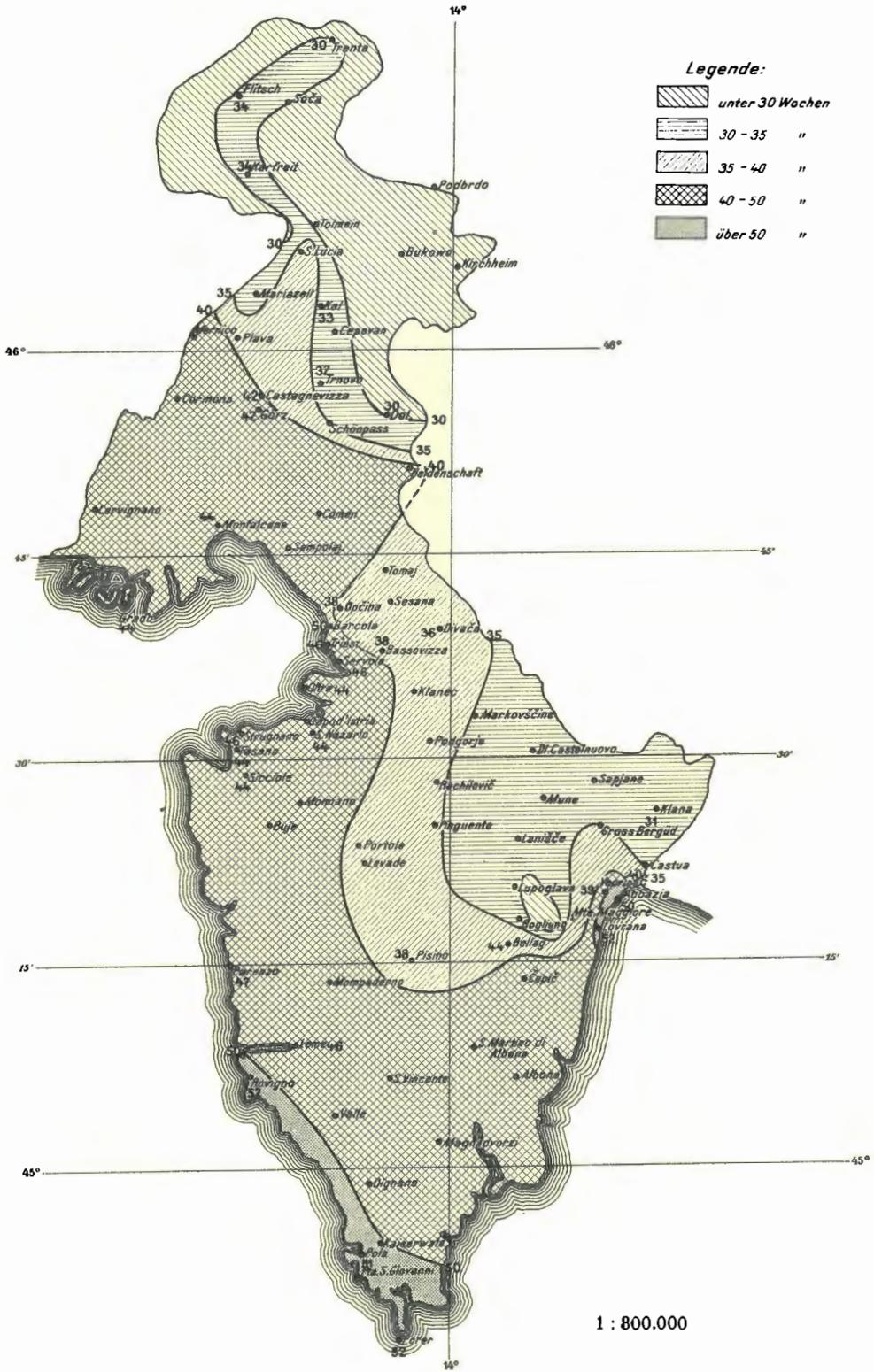
	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jahr
1901	9	32	221	47	33	102	103	203	217	62	55	125	1210
1902	39	207	71	18	85	121	163	11	51	211	24	5	1008
1903	46	11	51	131	70	124	170	22	53	143	105	208	1133
1904	44	129	95	35	40	90	12	239	92	35	64	56	930
1905	5	70	65	76	180	136	107	118	105	189	253	24	1328
1906	54	51	75	74	97	90	75	42	150	71	126	148	1052
1907	55	37	1	94	80	54	90	27	116	320	39	133	1045
1908	12	45	71	82	19	33	102	206	33	29	45	64	742
1909	34	29	91	30	51	106	75	216	99	113	105	241	1190
1910	297	78	20	27	94	213	188	85	98	104	235	88	1527
1911	9	5	74	52	135	148	27	26	37	111	57	128	909
1912	70	108	97	52	61	64	109	133	84	88	80	75	1021
1913	61	17	34	101	76	140	171	145	95	91	88	86	1105
1914	31	31	135	28	236	102	136	54	108	110	129	171	1271
1915	116	193	87	67	87	91	125	168	223	74	220	161	1612

¹ Die Werte bis 1900 findet man bei E. Mazelle, a. a. O., Tab. IVa und b, Tab. XVIIa und b.

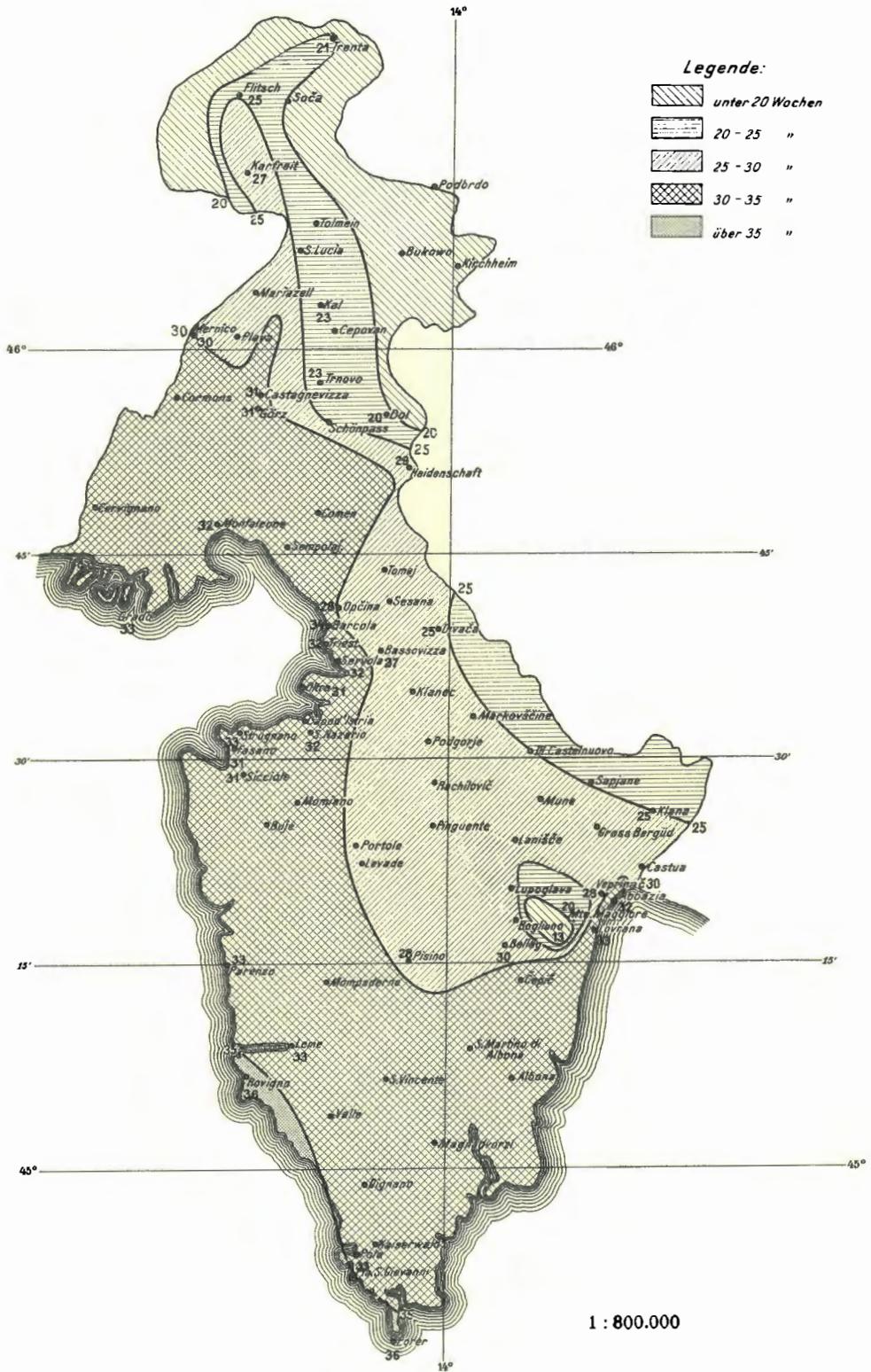
Januar-Isothermen im Küstenland



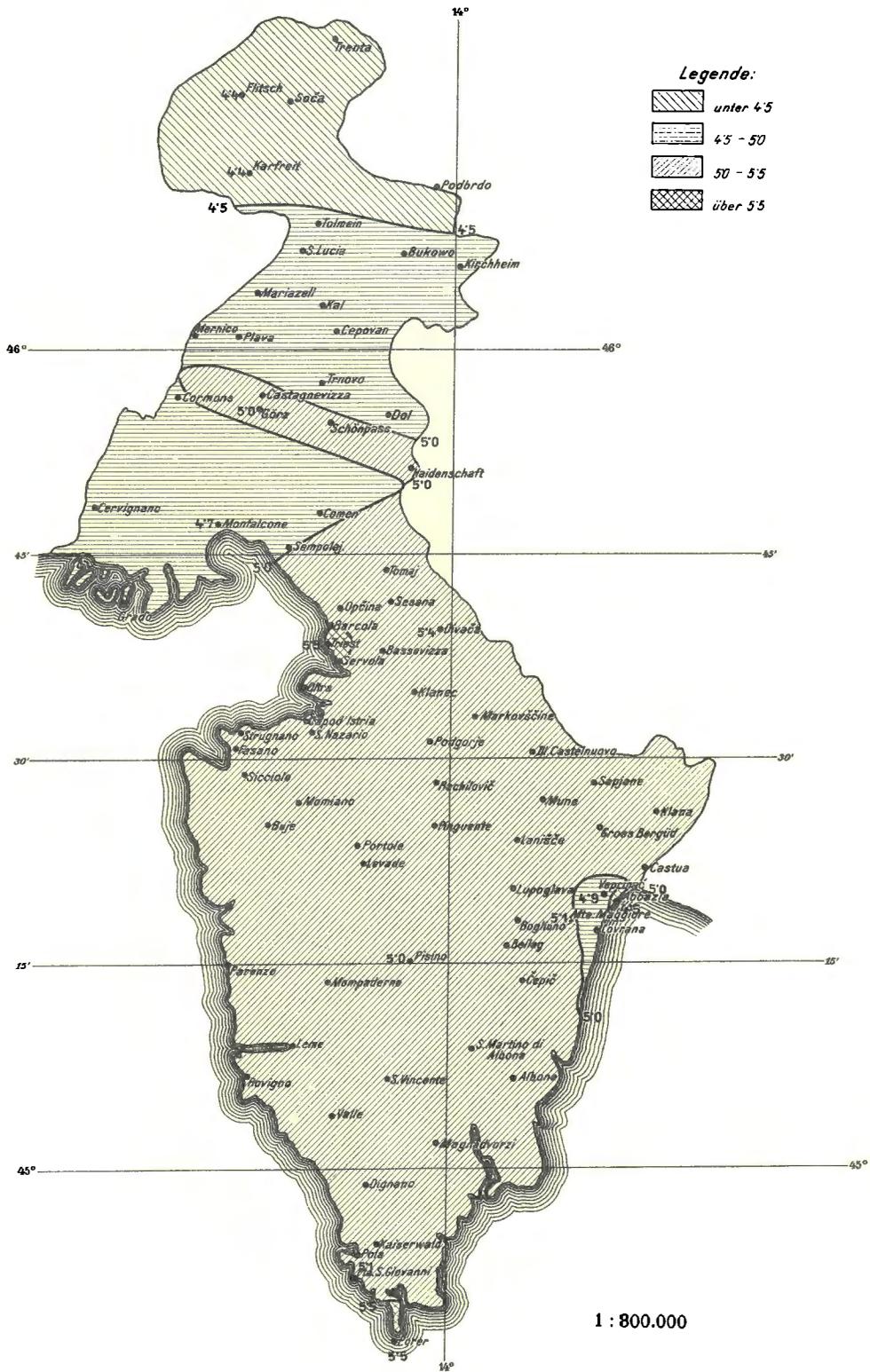
Andauer einer mittleren Tagestemperatur von mehr als 5° C. im Küstenland



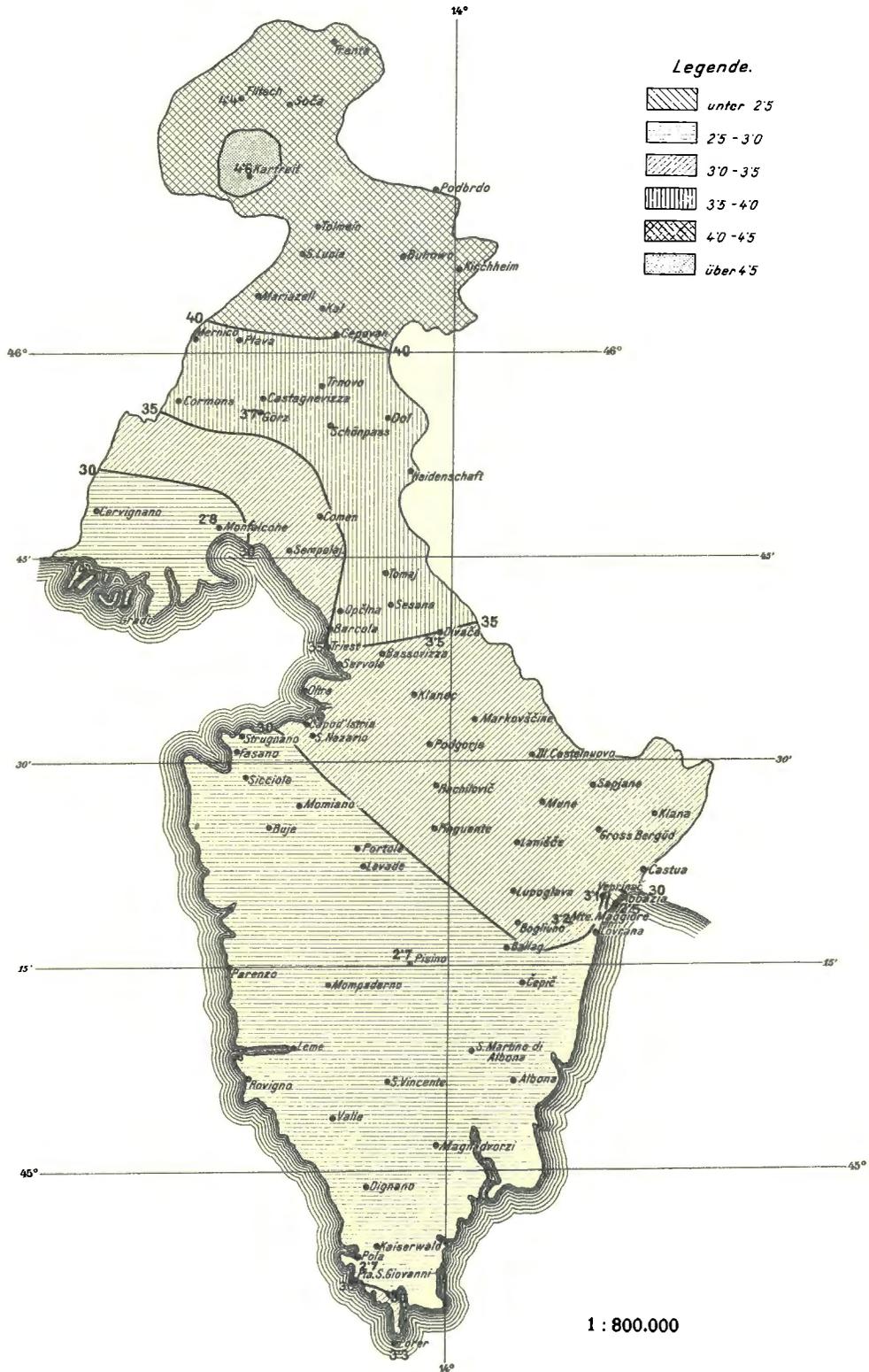
Andauer einer mittleren Tagestemperatur von mehr als 10° C. im Küstenland



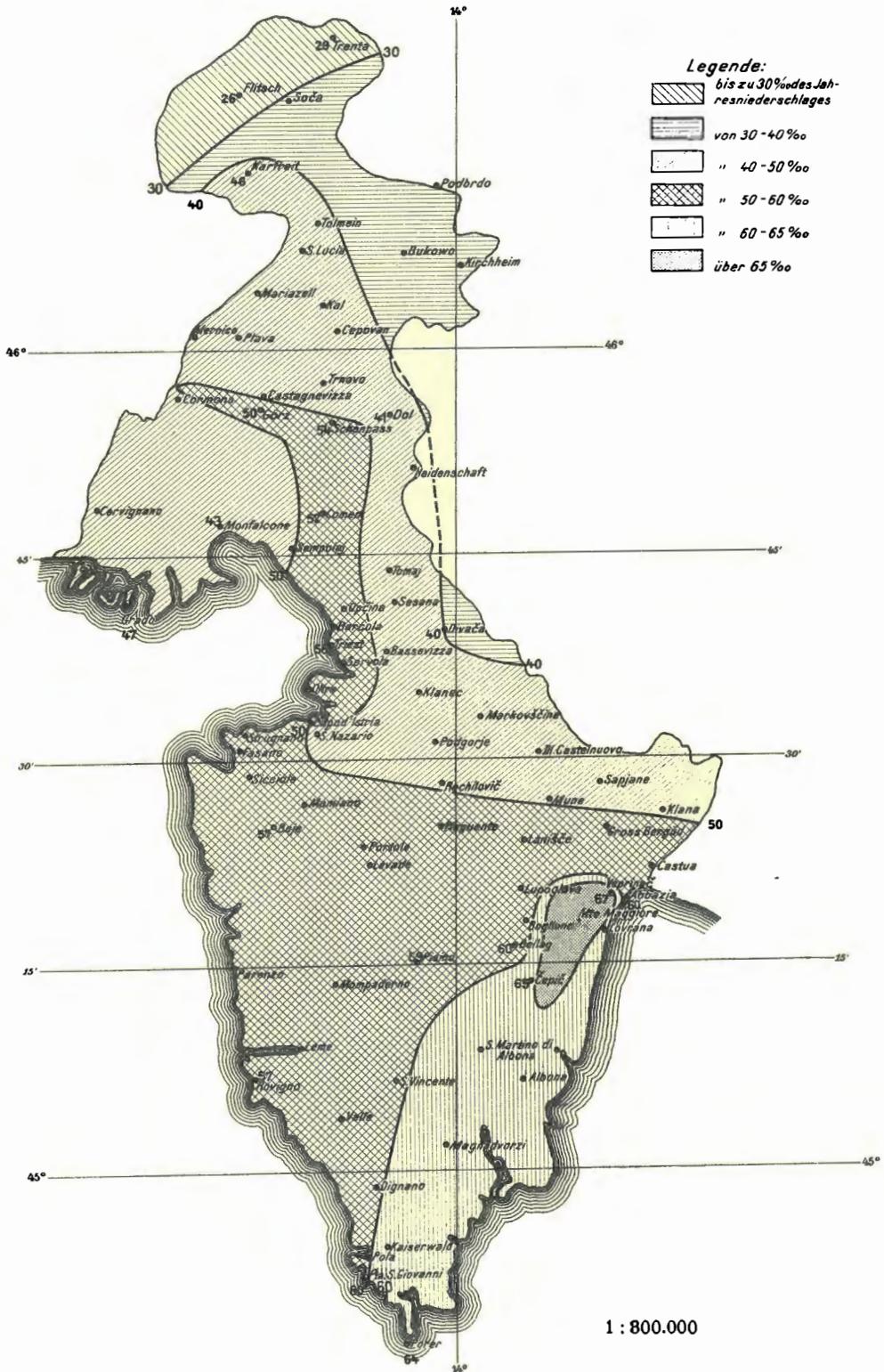
Isonphen des Küstenlandes im Januar



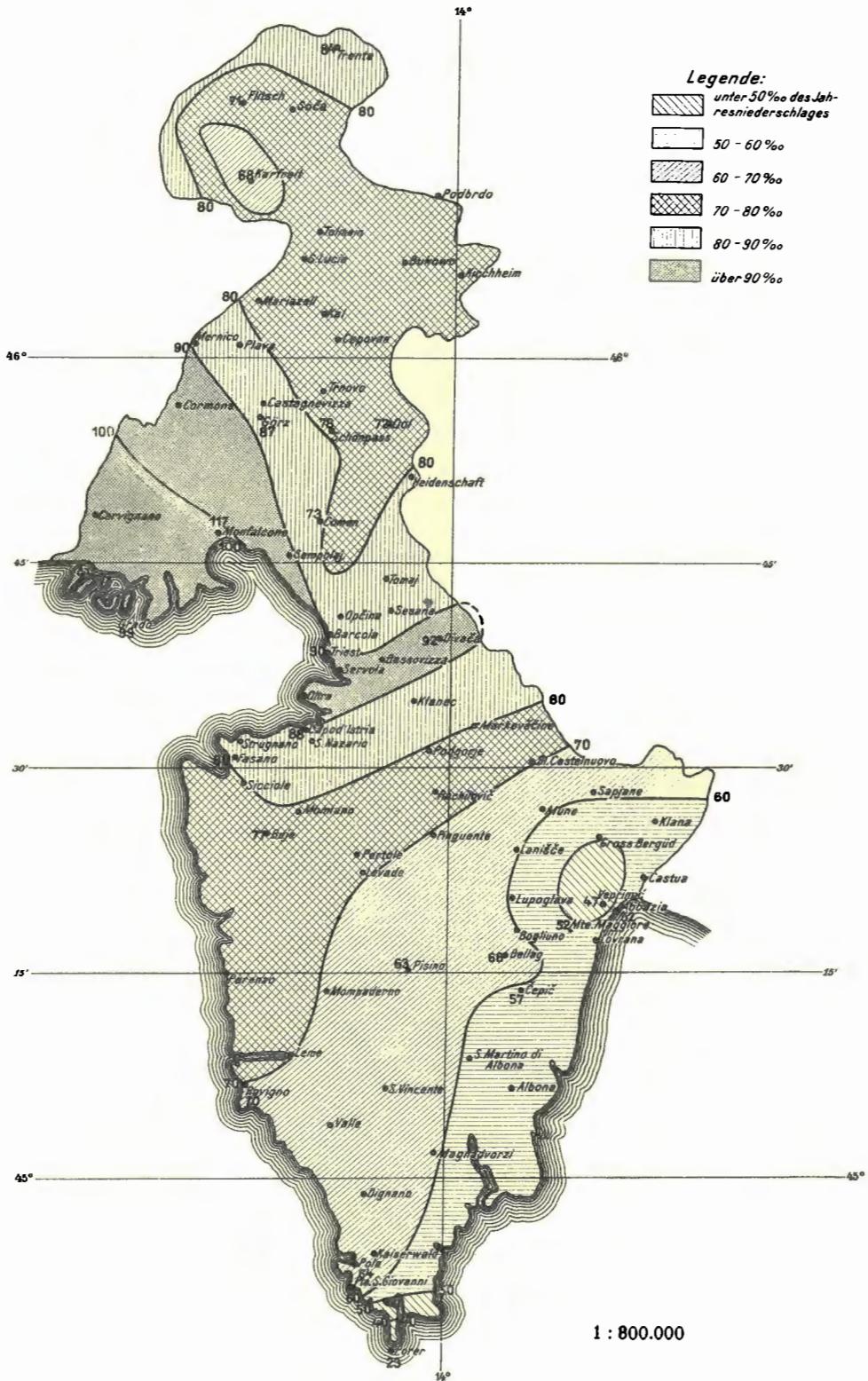
Isonephen des Küstenlandes im August

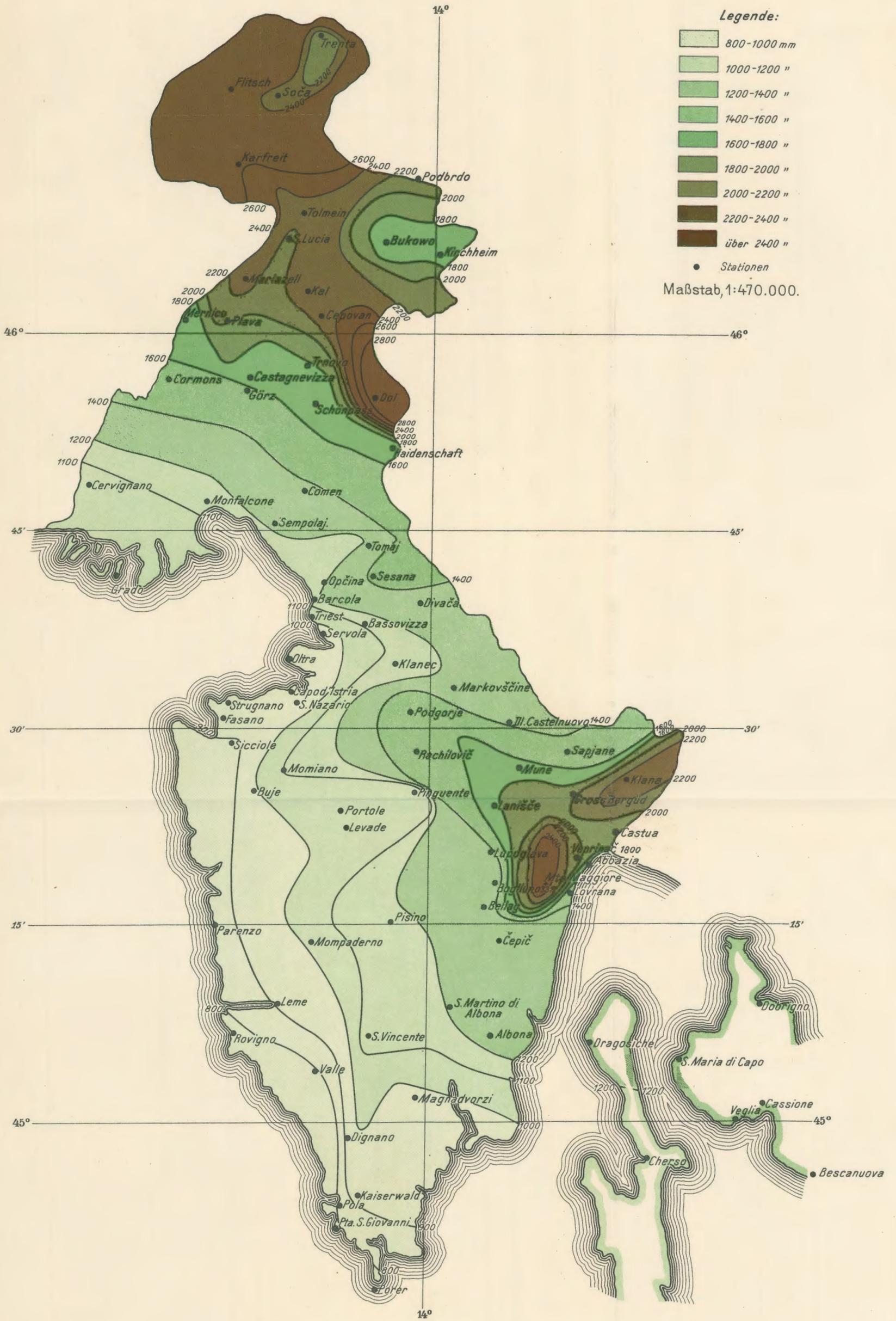


Linien gleichen Niederschlagsanteils im Küstenland für den Januar



Linien gleichen Niederschlagsanteils im Küstenland für den August





Isohyeten im ehemaligen österreichischen Küstenland (1890—1914)