V.

Ueber die Vertheilung des Regens auf der Oberfläche der Erde.

Von H. W. Dove.

Zweiter Theil. Die subtropischen Regen und die Herbstregen an der Westküste Europa's.

Im *Annuaire météorologique de la France* für das Jahr 1850 sind zehnjährige Beobachtungen von Don über die in Algier herabfallende Regenmenge veröffentlicht, welche zeigen, dafs diese Menge fast vollkommen regelmäfsig vom Januar bis zum Juli abnimmt, und von da eben so regelmäfsig nach dem December hin zunimmt. Dieselbe Regelmäfsigkeit zeigt sich in der Anzahl der Niederschläge, denn in diesen 10 Jahren kamen auf den Januar 88 Regentage, auf den December 83, auf den Juli hingegen nur ein einziger im Jahre 1844. Dieselben Verhältnisse gelten für die Canaren und Azoren, sie finden auch noch auf das südliche Europa ihre Anwendung, denn in Funchal erniedrigt sich die Regenmenge von 92''' im Januar auf 0'''.9 im Juli, in St. Michael ist sie nach zehnjährigen Beobachtungen viermal gröfser im Januar als im Juli. In Lissabon sind die Verhältnisse für December und Juli 55:2, in Palermo 37:2½, Neapel hat im November 46''', im Juli noch nicht 4, ja selbst in Rom ist die Wassermenge des October zehnmal gröfser als die des Juli. Auch spricht sich diese periodische Gesetzmäfsigkeit nicht nur in der gemessenen Wassermenge, sondern in allen begleitenden Witterungserscheinungen aus. Nach drei Monaten fast vollkommen heiteren und nur selten durch ein Gewitter unterbrochenen Wetters treten in Rom diese Regen am 10. October ein, manchmal noch eher, und dauern, von heftigen Stürmen begleitet, fast ohne Unterbrechung bis zum Ende des Decembers fort. Sie vermindern sich etwas nach dem Frühling hin, so dafs der ganze Winter eine mehr

unbeständige als kalte Jahreszeit darstellt, einen beständigen Wechsel von Tramontane und Scirocco. Hat man daher auch nicht das Recht, das Jahr wie die Indianer am Orinoco in eine Zeit der Sonnen und eine Zeit der Wolken einzutheilen, so spricht sich doch der Gegensatz der regenlosen heifsesten Monate gegen eine den Winter umfassende Regenzeit sehr entschieden aus. Der Anfang und das Ende dieser Regenzeit wird gewöhnlich durch Gewitter bezeichnet, und daher sagt Lucrez:

Immer am häufigsten wird im Herbste das sternengezierte
Himmlische Haus und der Kreis der Erd' erschüttert vom Donner,
Auch wenn die holde Zeit des blühenden Lenzes sich aufschliefst.
Feuer fehlet im Winter, im Sommer fehlen die Winde
Und der Wolkengehalt ist dann vom Bestande so dicht nicht.
Ist nun zwischen den beiden die Himmelszeit in der Mitte,
Dann trifft jeglicher Grund zur Erzeugung des Blitzes zusammen.
Nun ist die Frühlingszeit des Frostes Ende, der Wärme
Anfang, Streit mufs daher unter den Dingen entstehen,
Ungleichartig in ihrer Natur, die gemischt sich bekämpfen.
Geht nun der Sommer zu End', und beginnt von Neuem der Winter,
Dann erscheinet die Zeit, die Herbst man pfleget zu nennen,
Und aufs Neue bekämpfen sich dann der Frost und die Hitze;
Daher können sie heifsen des Jahrs kriegführende Zeiten.

Wie wenig pafst diese Beschreibung, die für Italien vollkommen richtig ist, auf unsere Gegenden, wo sowohl die gröfste Menge des herabfallenden Regens als auch die heftigsten Gewitter in die entschiedensten Sommermonate fallen. Da aber Anfang und Ende der Regenzeit in Italien durch heftige südliche Winde bezeichnet werden, und eine Menge Witterungsregeln aus dem Alterthum auf uns herübergekommen sind, die nur für eine bestimmte geographische Breite ihre eigentliche Bedeutung haben, so ist es mir nicht unwahrscheinlich, dafs dadurch die bekannten Aequinoctialstürme auch bei uns als eine ausgemachte Thatsache gelten, obgleich man sich in der Regel in unserm heitern windstillen September vergeblich nach ihnen umsieht und es sich astronomisch wenigstens nicht rechtfertigen läfst, die Herbstnachtgleiche in den November oder December zu verlegen.

Die erste Erläuterung dieser Erscheinung hat L. v. Buch in seinen Bemerkungen über das Klima der Canarischen Inseln gegeben: „Die Canarischen Inseln", sagt er, „empfinden nichts mehr, was an tropische Regen erinnern könnte, an solche Regen nämlich, welche nach der Sprache der Seeleute die Sonne verfolgen und dann eintreten, wenn die Sonne ihre gröfste Höhe erreicht hat. Die Regen dieser Klimate erscheinen erst dann, wenn die Temperatur im Winter bedeutend sinkt und die Temperaturdifferenz gegen die Aequatorialgegenden gröfser und bedeutender wird. Die Ursache dieser Regen scheint dann keine andere zu sein, als die, welche sie bis zum Pol hinauf be-

wirkt, die Erkältung der von Südwest aus tropischen Gegenden oder niederen Breiten heraufdringenden warmen Luft, und mit ihr des Dampfes. Da aber diese Luft in der Temperatur der Herbstmonate auf den Canarischen Inseln noch nicht sogleich bis zum Condensationspunkt des Dampfes sich erkälten wird, so ist begreiflich hier der Eintritt des Regens viel später als in Spanien oder Italien, oder mehr noch als in Frankreich oder Deutschland. Nicht leicht werden Regen am Ufer des Meeres vor dem Anfang des Novembers fallen, und nicht wohl später, als am Ende des März. In Italien währt diese Regenzeit von der ersten Hälfte des October bis zur Mitte des April."

„Höchst merkwürdig, belehrend und für die ganze Meteorologie von der gröfsten Wichtigkeit", fährt L. v. Buch fort, „ist die Art, wie der Nordostpassat gegen den Winter von den Südwestwinden vertrieben wird. Nicht im Süden fangen diese zuerst an und gehen nach Norden hinauf, wie man ihrer Richtung gemäfs anfangs wohl glauben könnte, sondern an den portugiesischen Küsten eher als auf Madeira und hier früher als auf Teneriffa und Canaria, und auf gleiche Art, wie von Norden her, kommen diese Winde allmählig von Oben herab und in diesen oberen Regionen waren sie schon immer, selbst während des Sommers, selbst während der Nordostpassat auf der Meeresfläche mit grofser Heftigkeit wehte. Diese oberen Winde kommen langsam aus der Höhe der Atmosphäre an den Bergen herab. Man sieht es deutlich an den Wolken, welche im October die Spitze des Pic von Süden her einhüllen, sie senken sich immer tiefer und endlich lagern sie sich auf dem etwa 600 Fufs hohen Kamm des Gebirges zwischen Orotawa und der südlichen Küste und brechen hier in furchtbaren Gewittern aus. Es vergeht dann vielleicht eine Woche, oft auch mehr, ehe sie an der Meeresküste empfunden werden, dann bleiben sie Monate lang herrschend. Regen fallen nun auf den Abhängen der Berge und der Pic bedeckt sich mit Schnee."

Die beiden folgenden Tafeln, von denen die erste die Regenmengen, die zweite die Regentage enthält, werden von der periodischen Abnahme und Zunahme derselben eine unmittelbare Anschauung geben. Die Beobachtungen aus Algerien sind im *Annuaire de la Société météorologique de France I, p.* 223 veröffentlicht, die 16jährige Reihe entlehne ich auch dem lehrreichen Aufsatze des Dr. Mitchel: *Algiers, the Climate and Merits as a Resort for the Invalid* (*British and Foreign Medico-Chirurgical Review* 1856, *No.* 33, *p.* 194). Bei Algier sind in der zehnjährigen Beobachtungsreihe die Regen bei Tage von den in der Nacht gefallenen unterschieden, ich habe aus beiden das Mittel genommen, aber die dreijährige Reihe, wo diese Sonderung nicht gemacht, noch hinzugefügt. Funchal ist aus den älteren Bestimmungen von He-

berden und Heinecken erhalten, St. Michael aus Beobachtungen in den Jahren 1840 bis 1849 von Hunt (*Report of the British Association for the Advancement of Science for* 1850, *p.* 136). Ich habe hier die gemessene Menge des verdunsteten Wassers hinzugefügt, die in gerade entgegengesetztem Sinne erfolgt als die herabfallende Regenmenge, denn im Sommerhalbjahr ist jene 8.3, diese 29.95, im Winterhalbjahr hingegen jene 22.57, diese 11.58.

	Regenmenge.						Verdunstung
	Madeira Funchal	Azoren St. Michael 10	Algier 16	Algier 10	Oran 12	Mostaganem 3	St.Michael
	Par. Lin.	engl. Zoll		Millimeter			engl. Zoll
Januar	84.8	3.74	6.01	127.82	89.42	52.50	1.47
Februar	33.7	3.82	5.27	148.33	51.73	32.50	1.37
März	22.7	3.54	3.23	78.99	42.39	36.50	2.05
April	14.6	1.63	2.80	88.45	39.25	27.83	3.69
Mai	13.6	1.41	1.76	43.94	39.03	41.50	4.65
Juni	4.5	1.17	0.57	7.35	5.75	13.50	5.24
Juli	0.9	0.75	0.05	0.15	1.83	0.58	5.80
August	3.4	1.69	0.25	7.67	1.17	0.17	6.15
September	12.5	2.18	1.20	33.14	14.85	23.83	4.42
October	33.8	3.04	3.61	73.19	29.96	43.83	3.26
November	46.1	4.24	5.37	154.75	62.75	71.58	1.92
December	39.4	4.19	6.06	175.48	55.52	34.67	1.51
Jahr	310.0	31.40	36.18	939.26	433.59	378.99	41.53

Regentage.

	Algier 10	Oran 12	Mostaganem 3	Algier 3	Tunis 3	Minorca 5
Januar	7.40	8.92	7.33	13.0	13.0	6.80
Februar	5.75	6.17	4.00	16.7	8.0	7.75
März	5.15	4.92	6.67	11.3	8.3	7.00
April	3.55	4.75	5.33	5.3	5.7	6.00
Mai	1.40	5.33	6.33	5.7	5.3	5.25
Juni	0.05	2.08	2 33	3.7	3.0	1.20
Juli	1.20	0.42	1.33	1.3	1.0	3.60
August	2.60	0.64	0.33	0.	3.7	3.20
September	4.00	2.75	4.00	4.3	5.8	10.40
October	5.80	4.42	5.33	8.7	9.7	7.40
November	8.70	5.75	6.67	13.0	8.0	6.50
December	8.10	7.83	4.67	12.6	8.7	5.75
Jahr	53.70	52.98	54.32	72.0	80.2	70.8

Eine ähnliche Vertheilung der Regenmenge in der jährlichen Periode zeigt sich in Amerika an dem schmalen Küstensaume jenseits der Rocky Mountains und dem massigen Plateau von Neu-Mexico, also in

Californien und Oregon. Ich entlehne die Daten dem im Jahre 1855 in Washington erschienenen Werke: *Army Meteorological Register for twelve years from* 1843 *to* 1854 *inclusive, compiled from observations made by the Officers of the Medical Department of the Army at the Military Posts of the United States.* Die Angaben sind in englischen Zollen.

Californien.

	San Diego	Monterey	Ft. Miller	San Francisco	Benicia	Sacramento	Ft. Reading
Januar	0.83	1.68	1.34	3.23	2.15	3.32	3.75
Februar	2.01	1.50	1.69	3.31	1.66	0.63	4.09
März	1.40	3.27	6.40	4.61	3.48	6.36	4.58
April	0 77	0.63	1.81	3.72	2.33	2.23	3.92
Mai	0.57	0.53	1.36	0.48	0.59	0.43	2.85
Juni	0.15	0.13	0.01	0.02	0.01	0.	0.31
Juli	0.01	0.08	0.01	0.	0.	0.	0.
August	0.39	0.	0.	0.01	0.	0.	0.08
September	0.03	0.01	0.05	0.09	0.01	0.18	0.01
October	0.05	0.33	0.19	0.84	0.69	0.10	0.92
November	1.16	1 33	3.35	2.44	1.95	3.46	3.96
December	3.06	2.73	8.31	4.84	3.72	4.61	4.60
Winter	5.90	5.91	11.34	11.38	16.62	8.56	12.44
Frühling	2.74	4.43	9.57	8.81	6.40	9.02	11.30
Sommer	0.55	0.21	0.02	0.03	0.01	0.	0.39
Herbst	10.43	1.65	3.59	3.37	2.65	3.74	4.89
Jahr	19.62	12.20	24.51	23.59	16.62	21.32	29.02

Oregon.

	Ft. Jones	Ft. Humboldt	Orford	Ft. Vancouver	Dales	Steilacoom
Januar	1.97	4.07	8.81	9.62	3.16	9.54
Februar	2.07	5.63	6.35	3.38	1.04	5.16
März	3.13	5.97	8.24	3.79	1.07	4.56
April	1.50	5.58	5.64	2.74	0.99	4.77
Mai	0.75	1.46	5.24	2.75	0.57	1.86
Juni	0.52	1.15	1.06	2.68	0.13	1.97
Juli	0.16	0.	0.16	2.85	0.03	0.34
August	0.21	0.	1.78	0.70	0.26	1.54
September	0.	0.	0.19	0.99	0.78	2.67
October	2.33	3.69	11.10	2.55	0.83	4.28
November	2.97	0.98	8.31	6.76	2.55	8.25
December	1.16	1.18	11.64	6.69	2.91	6.81
Winter	5.20	10.88	26.80	19.69	7.11	21.51
Frühling	5.38	13.01	19.12	9.28	2.63	11.19
Sommer	0.89	1.15	3.00	6.23	0.42	3.85
Herbst	5.30	4.67	19.60	10.30	4.16	15.20
Jahr	16.77	29.71	68.52	45.50	14.32	51.75

Nennt man nun diese an der äufsern Grenze des Passates durch herabkommende Luftströme bei niedrigstem Sonnenstande eintretenden Regen subtropische im Gegensatz der tropischen, welche an der innern Berührungsgrenze der Passate bei höchstem Sonnenstande durch Aufsteigen der Luft entstehen, so sieht man, dafs weil, wie wir gesehen haben, die Regen der Monsoons sich genau an die tropischen anschliefsen, nämlich bei höchstem Sonnenstande erfolgen, die Regenverhältnisse der afrikanischen Nordküste am Mittelmeere gerade entgegengesetzt sind denen an der Südküste Asiens im indischen Ocean. Diese fallen im Sommer, jene im Winter; diese sind südlich durch Südostwinde begrenzt, jene durch Nordostwinde; diese verdanken ihren Ursprung dem durch sein weites Heraufrücken in Südwestmonsoon verwandelten unteren Südostpassat, jene dem aus der Höhe herabkommenden oberen, als Südwest die Erdfläche berührenden Passate der Nordhälfte der Erde. Da aber die Stelle, wo die Luft aufsteigt, von der, wo sie herabkommt, nothwendig durch Gegenden getrennt sein mufs, über welche die Luft in horizontaler Richtung nach der Anflockerungsstelle hinfliefst, so müssen die beiden Stellen des mächtigsten Niederschlags durch eine regenlose Zone getrennt sein, welche in der jährlichen Periode mit jenen und der ganzen Verbreitung des Passats herauf- und herunterrückt. Bei der gegen die Breite der Passatzone nicht erheblichen Gröfse der Verschiebung bleibt die Mitte zwischen den Gebieten der tropischen und subtropischen Regen das ganze Jahr hindurch regenlos, und natürlich findet sich von den Rändern zur Mitte hin ein allmähliger Uebergang durch stets abnehmende Regenmengen bis zur vollen Regenlosigkeit. Diese regenlose Grenzscheide trennt in fast ununterbrochenem Zusammenhange sowohl die tropischen als auch die Monsoonsregen von den subtropischen. Wegen des weit nördlichen Hinaufgreifens des Monsoons nimmt diese regenlose Zone daher die Gestalt eines grofsen Bogens an, dessen hohle Seite Nordwest zugewendet ist und welcher von dem Meer ohne Wasser, der „Sahara-belama“ der Araber, durch Ober-Aegypten und Iran nach den Wüsten Central-Asiens sich erstreckt.

Während in Gondar und Coscam die von Balugani gemessenen Regenmengen noch ganz den tropischen Charakter tragen, da October bis April regenlos waren, aber vom Mai bis September 2.609, 5.347, 12.224, 12.794, 5.086 englische Zoll fielen, herrschen auf der Kette von Mokattan zwischen dem Nil und dem rothen Meere subtropische Winterregen wie in Palästina, während unmittelbar daneben Koseir schon dem regenlosen Scheidegebiete mit stets heiterem Himmel angehört. Die vollständigsten Nachrichten über diese Verhältnisse im Innern von Nord-Afrika hat Fournet in seinen „*Recherches sur la dis-*

position des zones sans pluie et des deserts" mitgetheilt. Mit der Annäherung an dieses Scheidegebiet vermindert sich auch in Hindostan die Stärke der Monsoonsregen, denn während in Kotri bei Hyderabad nach Strath im Jahre 1846 in den drei Monaten Mai, Juni, Juli noch 1.75, 6.33, 0.27 englische Zoll fielen, war in Kurrachee im unteren Scinde 1847 die Regenzeit auf einen Monat, den Juni, die Menge auf 3 Zoll zusammengeschrumpft, und zwar in einem Jahre, in welchem in Bombay die ungewöhnlich grofse Menge von 119 Zoll gesammelt wurde.

Das amerikanische Küstengebiet der subtropischen Regen in Californien und Oregon ist östlich ebenfalls durch eine fast regenlose Zone begrenzt, welche aber ihre Entstehung einem anderen Grunde verdankt, dem nämlich, dafs die Regenlosigkeit des Sommers in Neu-Mexico und dem Gebiet von Utah sich unmittelbar an die der Küsten anschliefst, die Wirkungen sich aber am Abhange des Plateau's von Mexico und der Westseite der Rocky Mountains so erschöpfen, dafs fast nichts auf die Höhe gelangt, wie wir es früher am Abhange des Himalaya in Beziehung auf die Regen des Südwestmonsoons gesehen haben. Die folgenden Tafeln enthalten die freilich noch dürftigen Data für diese Gegenden:

	S. Louis	Jurupa und del Chino	Yuma	El Paso	Ft. Filmore	Ft. Thorn	Ft. Webster	Ft. Conrad
Januar	0.09	0.95	0.03	0.	0.01	0.05	0.40	0.06
Februar	0.95	1.51	0.89	0.90	0.10	0.10	1.01	0.11
März	0.21	3.12	0.20	0.	0.21	0.47	0.07	0.14
April	—	0.33	0.07	0.	0.20	0.23	2.23	0.04
Mai	—	1.14	0.	0.70	0.34	0.58	1.14	0.33
Juni	—	0.	0.	0.02	0.54	0 08	3.04	0.78
Juli	0.	0.	0.18	0.57	2.50	2.23	3.67	1.28
August	0.	0.09	1.13	2.97	1.40	6.01	2.75	1.18
September	0.	0.	0.58	1.88	1.26	3.50	2.37	1.25
October	0.20	0.	0.10	1.07	0.54	0.	0.80	0.50
November	3.28	1.67	0.18	2.30	1.50	0.99	1.87	0.78
December	2.22	4.77	0.38	0.80	0.63	0.35	0.19	0.31
Winter	3.26	7.23	0.27	1.70	0.74	0.41	1.24	0.48
Frühling	—	4.59	1.31	0.70	0.75	1.28	3.41	0.51
Sommer	—	0.09	0.86	3.56	4.44	8.32	9.46	3.24
Herbst	3.48	1.67	0.80	5.25	3.30	4.49	4.04	2.53
Jahr	—	13.58	3.24	11.21	9.23	14.50	18.18	6.76

	Socorro	Laguna	Albuquerque	Sta. Fé	Ft. Massachusets	Ft. Defiance	Las Vegas	Ft. Burgwin
Januar	0.04	0.30	0.14	0.31	0.24	1.08	0.19	1.06
Februar	0.49	1.61	0.20	0.57	0.72	0.65	0.99	1.04
März	0.60	0.36	0.38	1.29	0.94	1.68	0.37	0.20
April	0.44	0 75	0.32	0.80	0.42	0.51	0.53	0.08
Mai	0.06	0.12	0.40	0.74	2.14	0.72	1.57	0.20
Juni	0.09	0.14	1.72	1.32	0.74	1.11	2.00	0.83
Juli	0.85	0.55	1.36	4.18	2.59	1.57	4.07	2.64
August	1.31	1.22	2.37	3.40	2.05	3.73	3.55	—
September	0.24	3.60	0.86	2.55	1.39	2.64	2.45	0.21
October	1.81	1.59	0.50	1.60	1.15	1.05	1.25	0.13
November	1.34	0.68	0.71	1.87	3.17	0.98	1.42	1.03
December	0.62	1.13	0.46	1.20	1.38	0.92	0.85	0.06
Winter	1.15	3.04	0.80	2.08	2.34	2.65	2.03	2.16
Frühling	1.10	1.23	1.10	2.83	3.50	2.91	2.47	0.48
Sommer	2.25	1.91	5.45	8.90	5.38	6.41	9.62	—
Herbst	3.39	5.87	2.07	6.02	5.71	4.67	5.12	1.37
Jahr	7.89	12.05	9.42	19.83	16.93	16.64	19.24	

woraus man sieht, dafs an den Ufern des Rio del Norte die subtropischen Regen allmählig in Sommerregen übergehen. Der gesetzmäfsige Uebergang so heterogener Erscheinungen läfst sich natürlich nur genau da feststellen, wo ein hinreichendes Beobachtungsmaterial vorhanden ist. Wir kehren daher nach Europa zurück.

In einem im Jahre 1835 erschienenen Aufsatze (Poggendorffs Annalen 35, S. 375): „über das Vorhandensein zweier Regenzeiten im südlichen Europa“ habe ich diese Frage zu beantworten gesucht. Ich schalte diese kurzen Bemerkungen daher hier ein.

„Wenn man mit Herrn v. Buch annimmt, dafs die an den Grenzen der tropischen Zone im Winter herabfallenden Regen, und die im südlichen Europa regelmäfsig eintretenden Herbstregen ihre Entstehung einer gemeinschaftlichen Ursache verdanken, nämlich den an den äufseren Grenzen der Passate herabkommenden Aequatorialströmen, so liegt es nahe, die Sommerregen Mittel-Europa's auf dieselbe Ursache zurückzuführen, und anzunehmen:

1) dafs bei nördlicher Abweichung der Sonne, wo die ganze Erscheinung des Passates am weitesten nördlich liegt, jene oberen Ströme in gröfster Mächtigkeit den Boden erst im mittleren Europa berühren, und daher dann hier im Kampfe derselben mit nördlichen Strömen das meiste Wasser herabfällt;
2) dafs zur Zeit der Herbstnachtgleiche diese Ströme erst südlicher den Boden fassen, und daher die nördlichen Küstenländer des

mittelländischen Meeres in den Herbstmonaten die mächtigsten Niederschläge haben;

3) dafs bei südlicher Declination der Sonne dieses südliche Herabrücken der Sonne im Extrem vorhanden sein wird, und daher die Regen der subtropischen Zone in Nord-Afrika Winterregen sind.

Man sieht leicht ein, dafs zu diesen drei Fällen ein vierter hinzuzufügen ist, nämlich:

4) dafs zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche die Erscheinungen denen der Herbstnachtgleiche ähnlich sein werden, also den Herbstregen Süd-Europa's eine Frühlingsregenzeit entsprechen mufs.

Gasparin [1]) schliefst aus der reichen Zusammenstellung von Beobachtungen, welche wir ihm verdanken, dafs Europa in eine Region der Sommerregen und in eine der Herbstregen zu theilen sei. Kämtz, welcher diese Zusammenstellung in seiner Meteorologie vervollständigt hat, ist indefs in Beziehung auf Süd-Europa bei dem Resultat von Gasparin stehen geblieben, doch darf man nur auf die von ihm (I, 476 etc.) mitgetheilte Tafel sehen, um sich zu überzeugen, dafs in Italien die Curven der monatlichen Regenmengen entschieden zwei Maxima haben, welche an südlicheren Orten, und an Orten, denen nördlich ein Gebirge liegt, auf den März und November fallen, weiter nördlich hingegen, und wenn das Gebirge südlich liegt, mehr auf April oder Mai und October. Dafs die aus einer langen Reihe von Jahren als mittlere Bestimmungen abgeleiteten Resultate aber auch in den einzelnen Jahren, sowohl in Beziehung auf die Menge des Regenwassers, als die Anzahl der Regentage sich deutlich aussprechen, fand ich im Jahre 1835 aus einer näheren Vergleichung folgender Beobachtungsjournale von Palermo, Rom und Mailand:

Osservazioni Meteorologiche fatte nel Reale Osservatorio di Palermo, 1826—1829. *Fol.*

Opuscolo estratto di Osservazioni meteorologiche dal 1782 *al* 1801, *di G. Calandrelli e A. Conti. Roma* 1803. 4.

Risultati delle osservazioni meteorologiche fatte l'anno 1806, 7, 8 *nella specola Pontifica Vaticana da F. L. Gilli. Roma* 1807—1809.

Effemeride Astronomiche di Milano.

Die Gesammtheit der Regenverhältnisse der gemäfsigten Zone (auf der europäischen Seite) kann daher unter folgendem Gesichtspunkte zusammengefafst werden:

---

[1]) *Mémoire des climats Européens par rapport aux pluies.*

Die Winterregenzeit an den Grenzen der Tropen tritt, je weiter wir uns von diesen entfernen, immer mehr in zwei, durch schwächere Niederschläge verbundene Maxima auseinander, welche in Deutchland in einem Sommermaximum wieder zusammenfallen, wo also temporäre Regenlosigkeit vollkommen aufhört.

Ein von Ost nach West sich erstreckendes Gebirge wirkt deswegen wie eine südlichere Lage, weil es die Aequatorialströme in einer Breite auffängt, wo sie ohne das Gebirge noch nicht den Boden berühren würden. Daher fallen die Maxima in Italien mehr in den März und October, als in Frankreich, wo sie nach dem Sommer hin zusammenrücken, und richten sich hier wesentlich nach der Oeffnung der Thäler. Dafs wir aber das mittelländische Meer im Sommer als in eine locale Verlängerung des Passates aufgenommen ansehen können, zeigen die Beobachtungen in Palermo nach Elimination des Einflusses der Tag- und Nachtwinde, folgt auch aus der, der Bedingung der Monsoons im indischen Meere gerade entgegengesetzten Lage des Meeres zum tropischen Continent. Die Beobachtungen in Palermo ergeben aufserdem, dafs die im Winter mit westlichen Winden herabfallenden Regen mit Steigen des Barometers verbunden sind, beweisen also, dafs, sowie ein Ort aus der Verlängerung der Passatzone heraustritt, er sogleich dem Gesetze der Drehung sich unterworfen zeigt.

In der Beschreibung von Minorca in Sprengel's Beiträgen heifst es: Im Frühjahr und Herbst tritt unfehlbar, so wie in Palästina, eine Regenzeit ein. Die Regen im März dauern etwa 8 bis 14 Tage. Dies spricht für die Allgemeinheit der Erscheinung, auch für die Orte, für welche keine Beobachtungsreihen vorhanden sind."

An die Stelle der dürftigen Notizen, auf welche damals unsere Kenntnifs der klimatischen Verhältnisse der Umgebung des mittelländischen Meeres sich gründete, ist allmählig ein immer mehr sich vervollständigendes Beobachtungsmaterial getreten, wenn auch Monographien für Spanien und Griechenland, wie sie Schouw für Italien in seinem „*Tableau du climat et de la vegetation de l'Italie, Copenhague* 1839" und Tschichatscheff für Klein-Asien in seinem Werke: „*Asie Mineure, description physique, statistique et archéologique de cette contrée, Paris* 1856" gegeben, noch immer vermifst werden.

Don Manuel Rico y Sinobas bezeichnet in seinem „*Memoria sobre las causas meteorologico fisicas que producen las constantes sequias de Murcia y Almeria*" die eben angeführte Ansicht als den Erscheinungen in Spanien entsprechend, denn er sagt S. 69: „Unsere Gegenden nehmen Theil an den Frühlings- und Herbstregen, dies ist die Folge der Theorie, dies sind die Erscheinungen, wie sie in unserem

Lande beobachtet werden und dem entsprechend zeigt sich der Verlauf des Pflanzenlebens geregelt durch die gesetzmäfsige Aufeinanderfolge der Niederschläge.“ Als Beleg, wie das Wintermaximum in diese zwei Maxima des Frühlings und des Herbstes übergeht, führt er folgende Beobachtungen an, in welchen die Regenmenge der Jahreszeiten in Procenten der Jahressumme des Niederschlags angegeben ist.

Wintermaximum.

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Madera	50.6	16.3	2.8	30.8
Gibraltar	44.0	24.2	1.9	29.9
Lissabon	39.9	33.9	3.4	30.8
Mafra	53.4	27.5	2.7	16.4
Valencia 1	39.6	19.8	26.7	13.9
S. Fernando 25	44.9	27.6	1.1	26.4

Frühlings- und Herbstmaximum.

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
San Jago 1	19.9	22.8	13.7	43.6
Barcelona 50	18.2	25.7	16.9	39.2
Madrid 5	24.3	27.6	10.6	37.5
Valladolid 3	11.2	31.2	14.0	43.6

Der südlichste Theil der iberischen Halbinsel scheint noch ganz die Regenverhältnisse von Nord-Afrika darzubieten, denn Willkomm sagt von Algarve (Zeitschrift für allgem. Erdkunde III, 260): „Regen fällt im Winter reichlich, besonders in der Serra, im Herbst und Frühling spärlich und fast nur um die Aequinoctien, im Sommer gar nicht. Gewitter kommen höchst selten vor und blos im Herbst und Winter. Dieselben pflegen sehr heftig zu sein. Nach den Herbstäquinoctialgüssen bedeckt sich der Boden mit frischem Grün. Neue, mit beträchtlicher Temperaturerniedrigung verbundene Stürme, welche im November einzutreten pflegen, vernichten diesen zweiten Frühling.“

Ich füge für die einzelnen Monate die wenigen, mir zugänglichen Bestimmungen hinzu, von denen ich die Reihe von San Jago der gütigen Mittheilung des Generalconsuls Herrn v. Minutoli verdanke, die von Barcelona (in spanischen Linien) der *Estadistica de Barcelona en* 1849 von Don Laureano Figuerola entlehne.

Regenmenge.

	Oviedo 2	St. Jago 5	Madrid	Barcelona	Lissabon	Mafra	Coimbra	Gibraltar 1
	Millimeter				franz. Linien			engl. Z.
Januar	185	241.8	28.0	18.1	36.8	88.5	120.5	5.08
Februar	195	107.2	14.5	11.1	29.3	67.6	36.5	10.49
März	162	130.6	48.5	23.2	30.6	73.2	44.5	2.51
April	213	228.6	24.5	21.4	53.4	29.5	90.0	1.32
Mai	184	118.2	36.5	20.8	19.3	34.5	115.0	6.48
Juni	107	88.2	35.0	13.7	1.8	4.5	115.0	0.07
Juli	105	50.0	4.0	11.3	3.6	1.4	34.5	0.
August	102	119.8	4.5	17.7	5.1	7.5	86.5	0.01
September	109	156.0	97.0	38.2	15.8	25.7	98.0	1.24
October	122	220.4	48.5	33.1	31.2	28.2	240.4	2.59
November	353	194.0	107.0	29.0	22.5	27.7	230.0	5.56
December	55	205.6	0.	16.6	53.2	110.1	124.0	11.94
Jahr	1892	1860.4	448.	254.2	302.6	498.4	1334.9	47.29

Die ungeheure Regenmenge von Coimbra, welche die Belagerung der Stadt unter Don Miguel so langwierig machte, verdankt es seiner Lage am Fusse der Sierra d'Estrella, an deren steil aufsteigenden Gipfeln die oberen Ströme schon gestaut werden, ehe sie in benachbarten ebenen Gegenden den Boden fassen. Das Frühlingsmaximum tritt überall deutlich hervor, und auch das Herbstmaximum ist nicht zu verkennen, jedoch von minderer Deutlichkeit wegen der die eigentlichen Wintermonate hindurch grofs bleibenden Regenmenge. Unter Maximum verstehe ich, wie es bei allen periodischen Veränderungen gebräuchlich ist, einen Werth, der gröfser ist als die unmittelbar ihm vorhergehenden und nachfolgenden Werthe, abgesehen von der absoluten Gröfse dieser Werthe.

In gleicher Deutlichkeit treten an den spanischen Stationen diese Maxima in der Anzahl der Regentage hervor, denen ich zur Vergleichung einige Beobachtungen von Inseln des mittelländischen Meeres, Syrien, Klein-Asien und Griechenland hinzufüge.

Regentage.

	Gibraltar 10	Barcelona 20	Cagliari 3	Palermo 20	Nicolosi 8	Calarica 3	Chios 1
Januar	9.1	5	11.0	8.2	9 0	15.3	12
Februar	7.1	5	5.3	8.5	4.6	8.0	5
März	6.2	6	9.7	7.5	9.8	11.0	12
April	10.1	7	3.4	5.9	5.4	9.7	9
Mai	6.1	7	4.0	3.0	3.6	0.7	3
Juni	1.8	5	4.3	1.3	3.0	1.3	1
Juli	0.4	4	1.7	0.5	1.7	1.7	0
August	0.9	6	0.3	2.1	3.3	0.7	0
September	2.9	7	5 4	4.1	6.1	6.3	3
October	5.7	7	6.3	5.6	6.9	8.7	2
November	9.5	5	5.7	7.0	5.2	5.0	7
December	8.8	5	10 0	10.1	7.4	6.0	8
Jahr	68.6	69	67.1	63.8	66.0	69.4	62

	Beirut 2	Jerusalem 1	Damascus 3	Tarsus 4	Cäsarea	Trapezunt 1	Constantinopel 2
Januar	12	8	9.7	2	6.0	13	12
Februar	8	7	6.3	3	7.5	21	2.5
März	10 5	10	3.0	8	6.5	13	8.5
April	8	8	5.1	5	7.0	6	10.
Mai	6	5	1.3	3	10.0	20	4.5
Juni	0.5	0	0.7	2	10.0	19	3.5
Juli	0	0	0.3	1	2.0	10	3.
August	1	0	0.	2	1.0	—	3.
September	0·5	0	0.	2	3.0	7	8.
October	4	1	5.0	2	1.0	12	4.5
November	14	17	4.0	8	7.0	18	10.5
December	16.5	13	8.0	8	8.0	20	16.5
Jahr	81.	69	43.4	46	69.5	—	86.5

Wie bei weiterem Fortschreiten nach Norden sich die Maxima einander allmählig nähern, ersieht man aus den folgenden italienischen Stationen.

	Rom 39	Camajore 40	Bologna 18	Nizza 20	Mailand 88	Verona 26	Padua 39	Venedig 8
Januar	12.5	12.6	8.9	6.3	8.2	9.6	7.8	5
Februar	9.4	10.2	7.0	3.3	7.1	6.9	6.8	4
März	12.2	9.9	8.5	4.2	7.6	7.9	7.0	4
April	10.6	11.0	7.9	6.5	9.1	9.9	8.7	8
Mai	9.3	9.7	8.2	4.4	9 9	11.1	10 1	11
Juni	7.2	9.5	8.4	3.4	8.4	10.9	10.6	9
Juli	3.9	6.2	6.0	1.2	6.4	9.6	8.2	8
August	4.3	6.6	6.7	1.6	6.7	7.6	6.8	6
September	7.4	8.7	6.7	3.1	7.4	8.3	7.0	8
October	12.7	12.1	11.1	6.2	8.9	10.3	9.2	9
November	12.5	14.5	8.3	6.3	9.4	10.2	10.0	8
December	13.4	14.3	9.1	5.3	8.8	8.6	8.5	8
Jahr	114.0	125.2	96.8	51.8	97.9	110.6	100.2	88

Von Griechenland sagt Boblaye: „Auf einem grofsen Theile der Küstenländer des Mittelmeeres zerfällt das Jahr, wie unter den Tropen, in zwei scharf geschiedene Zeiten, in die Zeit des Regens, die vier bis fünf Monate dauert, und in die der Dürre. Die jährliche Regenmenge beträgt in Morea mehr als ein Meter, wenigstens auf dem Abdache nach Süden und Westen.“ Die Regenlosigkeit des Sommers erwähnt bereits Aristoteles (Meteor. 1, 13) und bemerkt, dafs eben deswegen die Quellen vorzugsweise durch die Herbstregen gespeist werden.

Von Syrien bemerkt Herr v. Wildenbruch [1]): „Der Eintritt der Regenzeit ist sehr unbestimmt. Es hat Jahre gegeben, in denen erst

[1]) Monatsberichte der Gesellschaft füs Erdkunde, Neuo Folge, I, 243.

nach Weihnachten stärkere und wiederholte Regen gefallen sind. Die Zeit der heftigen, dauernden Regen ist das Frühjahr, besonders der Monat März. Die Frühjahrsregen zeichnen sich besonders aus durch die mir früher nie in dem Grade vorgekommene Gröfse der Regentropfen. Sehr selten sind dauernde langsame Regen, d. h. unsere Landregen. Gewöhnlich folgen in längeren oder kürzeren Zwischenräumen heftige, aber kurze Güsse. Vom 22. bis 29. October 1842 waren täglich Gewitter im Gebirge, welches in dieser Zeit von aus S. und SW. kommenden Wolken dick bezogen war, dabei rollte der Donner hörbar und fast unausgesetzt. An der Küste selbst war es dagegen in dieser Zeit vollkommen heiter und trocken. Am 2. November trat dann die eigentliche Winterregenzeit für die Meeresküste mit einem sehr heftigen Gewitter bei Südwind ein, wobei die Temperatur der Luft merklich abgekühlt wurde. Die letzten Regenschauer waren in diesem Jahre zu Ende Mai gefallen, doch auch schon nach ziemlich langer Trockenheit. Bei jenen Regen folgen immer an demselben Tage drei oder vier Gewitter, aus S. und SW. kommend, rasch auf einander und sehr schnell den hohen Gebirgen nach NW. und N. zu ziehend, d. h. von Sayde kommend über das Delta von Beirut weg auf den Sunnin zu. Dies ist die Richtung aller Gewitter ohne Ausnahme und aller regenbringenden Wolken. Regen tritt aber fast nie ohne Gewitter ein, dies geschieht nur in den eigentlichen Wintermonaten und auch da selten."

Vergleicht man diese Beschreibung mit der von Lucretius von Italien und der von L. v. Buch von den Canaren, so erkennt man leicht die übereinstimmenden Bedingungen der so gleichartig hervortretenden Erscheinung. In Athen ist eine etwa zweiwöchentliche Regenzeit im Frühling nach einer mündlichen Mittheilung des Dr. Benezelos ebenfalls die Regel.

Für die allmählige Verminderung der regenlosen Zeit durch Zusammenrücken des die Regenzeit beginnenden und dieselbe schliefsenden Maximums, wenn wir uns von den Südküsten Europa's dem mittleren nähern, bietet Italien die sichersten Anhaltspunkte dar. Hier wurde durch Toaldo der Sinn für meteorologische Untersuchungen früh geweckt, so dafs lange Beobachtungsreihen vorliegen. Dieses Material ist von Schouw gesammelt und so vollständig bearbeitet worden, dafs nur eine bereits vollendete Monographie in einzelnen Punkten zu vervollständigen ist.

Schouw theilt Italien in vier Abtheilungen, in das Gebiet des Apennins, in eine cis- und transpadanische Zone und in das Gebiet der Alpen. Ich habe die beiden mittleren vereinigt und lasse in den folgenden vier Tafeln die Stationen folgen, für welche die Zahl der

Beobachtungsjahre mehr als 10 beträgt. Alle Angaben sind in französischen Zollen.

Apenninen.

	Palermo 24	Molfetta 13	Ariano 11	Rom 40	Siena 10	Florenz 16	Camajore 40
Januar	2.77	1.83	2.92	3.20	1.82	2.52	5.11
Februar	2.13	1.72	2.13	2.07	1.67	2.61	3.50
März	2.72	1.58	2.11	2.48	3.38	2.91	3.84
April	1.18	1.27	2.64	2.15	2.47	2.70	4.14
Mai	0.91	1.53	2.67	2.21	3.53	2.43	3.02
Juni	0.69	1.08	1.97	1 58	2.76	1.94	3.10
Juli	0.19	0.77	1.36	0.68	2.52	1.52	1.87
August	0.32	1.65	2.17	0.94	1.37	1.47	2.16
September	2.15	2.17	1.85	2.00	3.72	3.37	3.91
October	2.92	2.28	3.41	4.37	4.33	4.45	6.99
November	2.46	2.07	4.14	3.85	3.74	4.07	7.60
December	2.97	2.11	3.68	3.47	3.77	4.39	5.68

Ebene des Po.

	Bologna 18	Parma 13	Triest 12	Pirano 15	Padua 48	Chioggia 26	Mailand 68	Turin 15
Januar	0.79	2.63	3.24	3.43	2.44	2.89	2.62	2.40
Februar	1.18	2.21	1.64	1.75	1.75	1.57	2.00	0.82
März	1.31	2.19	2.62	2.03	2.03	1.69	2.11	2.19
April	1.28	1.65	2.62	2.08	2.08	1.90	2.89	4.27
Mai	1.33	2.93	3.27	2.83	2.83	2.04	3.50	4.16
Juni	2.65	1.57	2.99	3.39	3.39	2.55	2.98	4.41
Juli	1.20	1.39	3.51	2.56	2.56	2.66	2.76	3.49
August	1.59	1.71	2.90	2.46	2.46	2.07	2.88	2.61
September	2.08	2.93	4.64	2.83	2.83	2.89	3.07	2.53
October	2.65	4.43	3.63	3.68	3.68	3.46	4.06	3.34
November	1.58	3.34	4.01	3.41	3.41	3.22	3.88	3.07
December	1.67	2.45	4.39	2.40	2.40	2.55	2 98	1.98

Gebiet der Alpen.

	Brescia 11	Verona 36	Vicenza 17	Schio 18	Valdobbliadene 21
Januar	3.52	2.12	3.49	3.99	4.34
Februar	2.04	1.73	2.27	3.49	3.24
März	2.76	1.82	2.85	3.40	3.70
April	3.15	2.59	3.45	3.94	4.67
Mai	4.45	3.44	2.72	3.71	4.42
Juni	3.68	3.61	4.03	4.49	5.48
Juli	2.67	3.66	2.89	4.61	5.24
August	3.92	2.67	2.74	3.68	3.60
September	3.41	3.32	3.92	3.51	4.82
October	6.55	4.07	4.88	5.43	6.64
November	5.72	3.00	4.72	6.41	7.20
December	4.36	2.53	2.94	4.04	4.01

	Conegliano 14	Sacile 14	Udine 16	Tolmezzo 22	Cercivento 17
Januar	3.28	4.45	4.28	6.45	4.41
Februar	2.73	2.88	3.05	5.22	3.21
März	3.47	3.96	4.36	5.47	2.83
April	2.62	3.35	5.67	6.37	5.93
Mai	4.29	5.41	4.30	6.44	5.52
Juni	5.41	5.63	6.83	7.64	8.25
Juli	3.60	5.45	6.27	8.10	7.69
August	3.76	4.21	4.71	6.37	5.87
September	3.57	4.34	5.69	7.56	6.13
October	5.67	6.87	7.12	10.12	8.56
November	5.56	6.87	5.73	12.92	10.60
December	3.80	5.03	5.27	6.81	5.40

Bei dem erheblichen Einflusse, welchen die Lage der Gebirge auf von Oben herabkommende Ströme äufsert, ist diese in der folgenden Tafel, welche die Mittel der Jahreszeiten und des Jahres enthält, berücksichtigt.

	Anzahl	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Anz. *b*
			Sicilien.				
Palermo	24	7.86	4.82	1.20	7.53	21.4	
Nicolosi	8	10.10	7.04	0.64	6.72	24.5	
			Westseite der Apenninen.				
Neapel	8	8.18	6.50	3.10	11.22	29.1	
Lenole	1	11.52	9.71	1.44	15.17	37.9	
Rom	40	8.74	6.84	3.21	10.22	29.0	
Siena	10	7.27	9.39	6.64	11.80	35.1	
Florenz	16	9.53	8.04	4.94	11.89	34.4	
Cascina	8	9.68	7.25	4.08	13.37	34.4	
Pisa	6	10.35	9.04	5.68	19.44	38.7	26
			Ostseite der Apenninen.				
Lecce	1	7.18	4.21	1.78	4.57	17.7	
Molfetta	13	5.65	4.37	3.51	6.53	20.0	15
Altamura	8	6.01	7.50	3.82	5.34	22.7	
Ariano	11	8.73	7.42	5.50	9.41	31.1	
Teramo	2	5.09	4.51	3.90	4.85	18.3	
Macerata	4	7.94	8.39	7.43	11.64	35.4	
Fossombrone	7	10.01	8.78	7.27	10.94	35.6	8
			Südseite der Apenninen.				
Camajore	40	14.29	11.01	7.13	18.50	50.9	
Genua	4	13.68	12.70	6.24	19.01	51.6	

	Anzahl	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Anz. *b*
			Gebiet des Po diesseits.				
Triest	12	9.28	8.51	9.40	12.28	41.2	15
Pirano	15	9.42	6.82	7.71	15.05	40.1	18
Venedig	7	6.45	7.97	8.62	11.68	32.1	19
Padua	48	6.59	6.94	8.41	9.92	31.9	
Chioggia	26	7.01	5.63	7.28	9.57	29.4	27
Mantua	7½	6.25	7.83	6.66	7.92	28.7	
Mailand	68	7.60	8.51	8.61	11.02	35.7	
Turin	15	5.20	10.62	10.51	8.94	35.3	
			Gebiet des Po jenseits.				
Ferrara	3	9.14	7.58	5.72	6.56	29.0	
Bologna	18	3.63	3.62	5.44	6.31	19.3	
Parma	13	7.29	6.77	4.66	10.71	29.7	14
Casale	2	5.24	8.95	2.64	9.80	26.6	
Alba	3	6.82	5.74	4.18	9.09	25.8	
Toscana	1	4.15	3.88	3.21	5.92	17.2	
			Gebiet der Alpen.				
Cercivento	17	13.02	14.28	21.81	25.28	74.7	20
Tolmezzo	22	18.49	18.28	22.11	30.60	90.0	25
Udine	16	12.61	14.33	17.80	18.54	63.1	18
Gorizia	5	12.87	15.21	13.81	17.44	60.6	6
Spilimbergo	6	9.96	9.76	16.43	17.36	53.5	
Sacile	14	12.37	12.72	15.29	18.08	57.8	15
Belluno	3	10.44	10.63	12.55	10.65	44.8	6
Ceneda	3	17.41	11.44	14.00	16.52	55.9	
Montebelluno	5	11.62	10.85	13.00	10.68	44.8	6
Conegliano	14	9.81	10.39	12.77	14.80	47.9	17
Valdobbiadene	21	11.60	12.80	14.32	18.65	57.7	23
Feltre	9	11.83	13.43	17.83	22.91	65.8	10
Castelfranco	8	7.82	8.69	8.22	11.39	36.1	
Crespano	1	2.11	22.44	2.71	28.58	55.8	
Marostica	4	7.32	10.52	10.43	11.09	39.4	
Schio	18	11.52	11.05	12.78	15.34	49.2	21
Vicenza	17	8.70	9.03	9.66	13.52	41.2	18
Trente	4	9.97	7.93	8.92	10.89	40.4	5
Verona	36	6.37	7.85	9.94	10.39	34.6	36
Salo	3	7.45	10 94	9.93	12.52	40.8	
Cocaglio	2	9.38	8.90	4.43	8.82	31.5	
Brescia	11	9.92	10.36	10.27	15.68	60.0	12
Bergamo	3	8.54	8.00	12.42	11.69	40.6	
St. Bernhard	14	16.81	13.95	11.07	14.01	55.8	14

Diesen Tafeln füge ich noch folgende Ergänzungen hinzu, wo Palermo, Neapel und Genua in Millimetern, die übrigen Stationen in Pariser Linien ausgedrückte Regenmengen enthalten.

	Palermo 48	Neapel 14	Rom 70	Genua 10	Mailand 87	Udine 40	Triest 20
Januar	71.74	90.2	43.35	100.01	29.86	42.3	35.20
Februar	63.55	88.5	38.32	132.69	26.54	33.4	32.05
März	72.69	65.2	28.10	85.37	26.52	35.5	32.06
April	42.69	66.1	30 32	115.80	37.01	52.0	32.04
Mai	26.60	48.2	26.36	110.21	44.01	65.1	43.75
Juni	17.21	25.0	23.71	50.01	35.39	73.9	36.95
Juli	5.80	8.7	16.24	52.52	32.61	73.4	42.96
August		41.5	8.15	114.99	38.55	59.0	40.28
September		71.9	11.68	173.30	38.86	73.5	59.17
October		101.2	28.41	143.74	50.92	79.6	73.38
November		104.4	52.80	173.02	48.14	65.5	48.45
December		88.1	47.60	94.26	34.48	46.7	30.99
		799.0	29″.59	1345.92	36″.91	58″.33	42″.27

Das allmählige Vorrücken der beiden Maxima tritt hier sehr deutlich hervor, das des Frühlings fällt in Palermo auf März, in Neapel und Rom auf April, in Mailand in den Mai, in Udine in den Juni, während das in Neapel und Rom auf den November fallende Herbstmaximum in Mailand, Udine und Triest dem October angehört.

Vollkommen regenlose Monate kommen in den aus längeren Jahresreihen bestimmten Zahlenwerthen nirgends vor, da, wie selbst in der tropischen Zone die Regelmäfsigkeit des Passats durch zu früh herabkommende Theile des oberen Stromes unterbrochen wird, welche im Conflict mit dem unteren Passat die von mächtigen Regengüssen begleiteten Wirbelstürme erzeugen, so auch hier die im Sommer herrschende Tramontane oft zeitweise dem Scirocco weicht. Dadurch und durch die in verschiedenen Jahren nicht genau zu derselben Zeit erfolgende Aenderung der Hauptrichtung der Luftströme wird in einer längeren Beobachtungsreihe das verwischt, dessen sich die Einwohner als gesetzmäfsige Folge der Erscheinungen deutlich bewufst sind. Daher kommt es, dafs die Beschreibungen der klimatischen Verhältnisse eines Landes stets übertrieben erscheinen, weil sie von Ausnahmen absehen, die in dem berechneten Beobachtungsresultat sich stets mit geltend machen. Cotte sagt von Toledo, dafs Juli, August und September absolut ohne Regen seien und in Zach's monatlicher Correspondenz wird von der Isla de Leon bei Cadix berichtet, dafs es nie vom Juni bis September regne. Peytier spricht schon vorsichtiger von Athen, wo nach ihm oft im Juli und August kein Tropfen fällt, während Siber bemerkt, man könne in Creta darauf rechnen, dafs vom Mai bis August kein Regen falle. In Corfu fielen im Jahre 1853 33.54 engl. Zoll im Winter und noch nicht einer den ganzen Sommer hindurch;

in demselben Jahre betrug die Regenmenge in Malta schon im Frühling nur noch 1.08, während der einzige November 9.93 lieferte. So finde ich in dem von Ragona in dem *Giornale astronomico e meteorologico del Reale Osservatorio di Palermo* veröffentlichten Beobachtungsjournale von Palermo vom Jahre 1806 bis 1853 24 Jahre, in welchen im Juli kein Tropfen Regen fiel, hingegen nur fünf regenlose Juni. Dies spricht für das regelmäfsige Eintreten der trockenen Zeit und doch ist das Mittel 5.80 Millimeter, da ausnahmsweise der Juli von 1854 fast 2½ Zoll lieferte. Mit Ausschlufs von vier Jahren, 1807, 1824, 1835, 1849, würde das 47jährige Mittel auf weniger als die Hälfte herabsinken.

Je länger der Zeitabschnitt ist, für welchen die Niederschläge zu einer Summe vereinigt werden, desto mehr verwischt sich die Eigenthümlichkeit der Vertheilung, da in den meisten Fällen die für ein bestimmtes Gebiet zufällig passende Zeiteintheilung auf einem anderen Gebiete ganz heterogene Zustände vereinigen wird. Daher scheint mir dringend nothwendig, endlich die Sitte ganz aufzugeben, nur die Regensumme für die Jahreszeiten oder gar nur für das ganze Jahr zu veröffentlichen. Während allerdings Monatsmittel erst aus längeren Beobachtungsreihen sichere Werthe geben, bieten sie doch den Vortheil dar, die trockene und Regenzeit, wo sie sich mehr oder minder scharf abgrenzen, deutlich hervortreten zu lassen, und selbst da, wo zu allen Zeiten des Jahres Regen fallen, die Zunahme und Abnahme innerhalb der jährlichen Periode mit gröfserer Bestimmtheit zu bezeichnen. Hätte z. B. Thurburn die im dreijährigen Mittel für Alexandrien bestimmte Regensumme der Jahreszeiten Winter 6".247, Frühling 0.278, Sommer 0.008, Herbst 0.974, Jahr 7.507 in den Monaten angeführt, so würde der Umfang der trockenen Zeit sich viel schärfer bestimmen lassen, als es jetzt möglich ist.

Für das südliche Frankreich enthalten die folgenden Tafeln Bestimmungen, nämlich die Stationen Toulon, Marseille, Arles, Montpellier, Viviers, Nismes, Béziers, Rieux, Villefranche, Aurillac, Joyeuse und Bourg aus Gasparin's *Traité d'agriculture*, denen ich St. Hippolyte de Caton, Montpellier, Sorèze, Toulouse, Rodez, Bayonne, Avignon, Orange, Alais, Privas, St. Rambert, Dijon, St. Jean de Losne, Poully, Montbar, als aus längeren Reihen als die von Gasparin benutzten bestimmte und als neue Stationen hinzugefügt habe. Das eilfjährige Mittel der im Gebiete der Saone erhaltenen Messungen der *Commission hydrométrique de Lyon* habe ich aus den jährlichen Veröffentlichungen der Journale derselben berechnet.

Mündung der Rhone.

	Toulon	Marseille	Arles	Nismes 17	St. Hippolyte de Caton 13	Montpellier 26	Béziers
Januar	54.3	36.8	32.1	44.4	52.96	76.6	49.4
Februar	27.3	51.1	47.1	49.6	58.10	45.5	28.4
März	33.8	27.9	70.4	47.1	63.72	61.8	40.2
April	40.8	44.4	29.5	50.1	109.19	60.2	38.3
Mai	40.6	46.2	36.7	56.6	86.23	61.7	37.9
Juni	17.9	18.9	38.8	28.5	42.81	50.0	31 6
Juli	9.2	10.1	18.7	27.3	24.82	22.0	7.4
August	17.2	26.1	24.1	33.6	23.03	33.4	11.3
September	66.7	51.5	56.4	92.1	137.42	73.2	25.0
October	71.9	85.2	94.9	64.6	119.10	140.5	31.6
November	67.9	68.9	89.0	99.4	92.92	87.2	83.2
December	29.4	44.9	79.1	49.1	100.89	110.5	54.0
Jahr	476.8	512.0	610.8	642.2	911.29	822.6	438.5

Nordabhang der Pyrenäen.

	Sorèze 33	Rieux	Villefranche	Toulouse 25	Rodez 6	Aurillac
Januar	89.95	44.9	24.3	49.59	66.83	87.4
Februar	105.23	48.5	40.4	41.98	59.33	76.4
März	113.95	82.3	52.2	47.48	99.00	72.8
April	120.47	63.6	36.1	63.90	129.30	65.6
Mai	144.56	77.7	73.0	65.23	96.83	130.5
Juni	95.92	90.2	70.6	69.94	68.33	83.8
Juli	89.17	65.3	49.2	39.26	38.67	88·3
August	63.06	36.2	94.1	41.32	54.00	107.5
September	98.31	70.8	95.8	63.82	51.00	135.1
October	112.70	37.0	94.3	56.51	52.33	93.9
November	112.87	59.0	159.8	47.90	80.93	131.3
December	119.61	51.4	82.1	39.13	97.29	77.5
Jahr	1266.0	726.9	868.9	626.06	893.84	1150.1

Thal der Rhone.

	Avignon 10	Orange 33	Alais 35	Joyeuse 33	Viviers 40	Privas 7	Lyon
Januar	52.56	33.95	86.91	84.9	67.0	60.14	49.1
Februar	33.84	36.04	61.39	81.8	46.1	29.57	42.1
März	46.23	43.93	61.27	65.9	52.0	74.43	40.5
April	41.73	59.74	84.31	111.4	68.2	108.57	58.0
Mai	71.51	74.02	90.16	114.6	79.4	68.16	86.1
Juni	37.44	48.03	45.43	63.2	62.2	107.00	72.0
Juli	18.95	27.43	52.22	83.4	51.0	72.00	89.9
August	38.80	38.80	44.04	56.1	63.5	51.28	64.4
September	85.27	126.02	132.35	155.8	112.0	226.71	86.2
October	58.65	106.90	140.45	185.2	128.1	202.71	73.3
November	72.64	90.58	111.44	158.7	113.3	215.14	75.1
December	21.20	54.88	81.10	78.7	69.8	62.14	39.6
Jahr	578.82	740.30	991.07	1240.7	1171.9	1278.55	776.6

	St. Rambert 6	Bourg de l'Ain	Dijon 30	St. Jean de Losne 30	Poully 30	Montbar 30	Gebiet der Saone 11
Januar	130.9	92.4	50.0	57.3	60.8	50.2	50.96
Februar	102.0	81.2	43.1	45.6	51.4	42.3	49.28
März	116.2	103.7	43.2	41.9	48.8	42.1	49.45
April	82.5	74.4	52.4	57.5	63 9	53.1	71.26
Mai	140.6	110.4	60.7	58.4	66.9	64.3	68.99
Juni	115.1	96.9	62.6	66.9	70.1	72.3	90.51
Juli	100.9	87.9	52.5	67.9	52.0	53.2	73.67
August	92.0	101.5	63.1	70.9	68.3	59.6	96.05
September	195.9	105.9	60.3	63.9	66.4	66.1	76.60
October	226.8	123.9	75.8	94.8	84.4	72.9	92.96
November	195.5	123.9	80.5	98.0	84.8	75.3	69.78
December	95.3	69.8	52.2	55.5	73.4	50.4	53.79
Jahr	1592.0	1171.9	696.4	782.3	569.6	652.0	864.30

Man sieht, dafs das Frühlingsmaximum im Thale der Rhone in den Mai fällt, im Gebiet der Saone aber erst in den Juni, und in der Nähe von Paris ein Sommermaximum wird, so dafs selbst aus langen Reihen es unentschieden bleibt, ob es noch auf den Juni fällt oder bereits in den Juli. Vergleicht man nämlich die verschiedenen Beobachtungsreihen mit einander, so erhält man

Paris.

Anzahl der Jahre:	63 bis 1827	30 1806—36	30 (Hof) 1817—48	30 (Terrasse) 1817—48
Januar	37.9	32.69	40.37	33.87
Februar	40.9	31.37	41.17	34.28
März	27.5	34.03	39.52	33.45
April	53·2	37.04	45.22	39.14
Mai	60.0	53.25	55.37	50.06
Juni	61.4	46.70	53.24	49.39
Juli	59.1	47.57	50 22	46.96
August	51.4	44.78	50.54	46.35
September	50.5	45.56	59.35	54.08
October	37.1	41.38	48.25	40.95
November	46.9	43.85	54.56	46.13
December	37.6	40.53	41.52	34.87
Jahr	563.5	499.7	579.3	509.5

Also die Unbestimmtheit, welche das Bezeichnende eines Grenzgebietes ist.

An der Westküste von Frankreich fällt das Frühlingsmaximum in Rochelle, Poitiers, La Valérie und Nantes auf den Mai, in Bordeaux aber erst auf den Juni. Hier mag die Nähe der Pyrenäen noch störend wirken, deren Einflufs in der ungewöhnlich grofsen Regenmenge von Bayonne hervortritt. Auch aus den von Cotte veröffentlichten älteren Reihen ergiebt sich dies, wie folgende Tafeln zeigen, wo die

älteren Reihen in der zweiten Tafel in Pariser Linien ausgedrückt sind.

	Bayonne 2	Bordeaux	Rochelle	Poitiers	Nantes
Januar	117.0	66.8	56.0	48.9	74.0
Februar	71.3	50.0	51.6	37.7	133.0
März	102.5	38.6	39.0	44.6	90.0
April	109.5	46.9	42.0	40.5	76.0
Mai	57.2	55.2	51.0	48.6	116.0
Juni	74.5	67.2	41.0	43.0	77.0
Juli	162.0	47.8	43.0	46.0	93.0
August	66.1	43.6	42.0	36.4	106.6
September	90.8	41.3	69.0	49.6	123.0
October	158.0	64.2	79.0	63.6	109.0
November	193.0	70.3	75.0	61.8	146.6
December	44.5	67.2	68.0	60.0	159.0
Jahr	1247.4	659.1	656.0	580.8	1292.0

	Bordeaux 66	Rochelle 17	La Valérie 18	St. Maurice le Girard 10
Januar	29.2	28.8	20.5	15.7
Februar	22.2	21.3	22.4	38.1
März	17.1	19.1	17.7	8.0
April	20.8	18.0	19 5	8.0
Mai	24.5	22.4	23.0	14.0
Juni	29.8	16.1	15.0	25.4
Juli	21.2	20.0	20.8	12.0
August	19.3	15.1	16.5	17.2
September	18.5	27.2	24.1	19.4
October	28 5	36.7	40.6	41.4
November	31.2	35.5	30.2	40.0
December	29.3	29.5	34.9	38.3
Jahr	24".3	24".22	23".77	23".13

Gehen wir nun weiter nach dem Norden, so verschwindet das bereits in Frankreich schwächere Frühlingsmaximum vollständig, während das Herbstmaximum sich erhält, und so bereitet sich die von Dalton zuerst bemerkte Erscheinung vor, dafs an der Westküste von Grofsbritannien die Regencurven nur ein Maximum haben und zwar im Herbst. Da nun im mittleren Europa die beiden Maxima der subtropischen Zone in einem Sommermaximum zusammenfallen, so sieht man leicht ein, dafs, wenn man von der Westküste Europa's nach Osten in das Innere des Continents vorschreitet, man die Regen mit einem Herbstmaximum allmählig oder nach der Lage der Gebirgszüge plötzlich in Regen mit einem Sommermaximum übergehen sieht. Diese letzteren Regen werde ich später betrachten, ich gebe in den folgen-

den Tafeln daher nur die Regen an der Westküste von England und in dem derselben vorliegenden Irland, denen ich die übrigen vieljährigen Stationen in England hinzufüge, um daraus den Uebergang der beiden Gebiete in einander beurtheilen zu können. Die Angaben sind in englischen Zollen. Wegen des sehr zerstreuten Beobachtungsmaterials füge ich die Quellen hinzu, aus welchen ich die Werthe entlehnt oder erst aus den einzelnen Jahrgängen berechnet habe.

Guernsey aus Hoskins *Home Resorts for Invalids. London* 1852.

Irland. Limerik und Dublin aus *Ordnance Survey of Ireland. Dublin* 1856. 4., die übrigen Stationen aus Lloyd *Notes on the Meteorology of Ireland. Dublin* 1854. 4.

England. Die Stationen Liverpool, Chatsworth, Lancaster, Kendal, Dumfries, Glasgow aus Dalton's Aufsatz in *Annals of Philos.* 15, *p.* 257, die von York und Redcar aus Phillips *Rivers, Mountains and Sea Coast of Yorkshire*, die des Rochdale-Canals aus Dalton *A Summary of Essays on Meteorology* in den *Memoirs of the Litterary and Philosophical Society of Manchester* 11, *p.* 561, aus demselben Journal Bolton, Rochdale, Krumpsal, Hyde; Pembroke handschriftlich mitgetheilt vom General Sabine, Whitehaven und die Stationen im Gebiet der Seen von Cumberland aus Miller *On the Meteorology of the Lake District of Cumberland and Westmoreland. Phil. Trans.* 1851, *p.* 623, Oxford aus Johnson *Meteorological Observations made at the Radcliffe Observatory*, Bedford aus *The Physical and Political Geography of Great Britain and Ireland* im zweiten Theile der *Library of Useful Knowledge*, Swansea und Hull aus den *Reports of the British Association*, die übrigen aus den *Annals of Philosophy* und *Edinburgh Journal of Science*, die von Chiswik aus den *Transactions of the Horticultural Society*, die von Tottenham und Ackworth aus Howard *Climate of London* und desselben *Cycle of eighteen Years in the Seasons of Britain.* Die von Glaisher im *Registrar General* veröffentlichten Stationen habe ich nicht in die Betrachtung aufgenommen, da zu hoffen ist, dafs Glaisher selbst das reiche von ihm veranlafste Material bearbeiten wird. Auch habe ich die von Dalton und Bateman am Ashton under Lyne- und Peak Forest-Canal in den *Manch. Merk.* veröffentlichten Messungen nicht aufgenommen, da das Gebiet der Cumberländischen Seen analoge Resultate in noch auffallenderer Weise zeigt, welche ich ausführlich erörtert habe.

Normannische Inseln und Irland.

	Guernsey 9	Limerick $7\frac{1}{3}$	Armagh 12	Dublin 16	Limerick 7 gleichzeitig	Dublin 7 gleichzeitig
Januar	3.977	3.149	3.75	2.456	3.398	2.313
Februar	2.914	2.230	2.88	2.040	2.330	1.667
März	2.809	2.611	2.42	1.551	2.906	1.670
April	2.977	2.372	2.23	2.130	2.490	1.982
Mai	2.044	2.117	2.15	2.200	2.117	2.536
Juni	1.883	2.262	2.86	2.341	2.262	2.098
Juli	2.123	3.167	3.19	2.782	3.167	2.736
August	2.152	3.832	2.82	2.959	3.832	2.987
September	2.119	2.794	2.58	2.331	2.794	2.013
October	5.131	3.440	3.48	2.978	3.440	3.097
November	3.879	3.898	3.35	3.058	3.897	3.432
December	3.496	2.271	2.97	2.296	2.271	1.861
Jahr	35.504	34.143	34.68	29.122	34.904	28.392

Westküste von Irland.

	Cahirciveen	Castletownsend	Kilrush	Westport	Markree	Killybegs	Buncrana	Portrush
Januar	11.22	9.76	6.42	5.06	5.01	4.26	4.91	5.69
Februar	4.90	3.67	1.69	4.37	2.89	2.84	2.89	2.71
März	6.41	4.03	3.99	5.61	3.07	2.20	3.36	3.45
April	2.17	1.53	1.75	4.85	2.23	1.58	1.78	1.20
Mai	2.31	1.87	0.96	1.24	1.53	1.82	1.69	1.91
Juni	4.71	4.87	2.50	4.55	2.67	3.08	2.83	3.12
Juli	5.51	4.79	2.83	3.78	5.20	2.84	3.41	2.86
August	5.31	3.80	2.85	3.43	5.15	2.93	3.30	3.52
September	2.63	0.68	0.79	2.02	2.40	2.84	2.48	1.36
October	7.74	4.59	4.44	5.55	4.42	3.46	5.20	5.10
November	2.13	0.82	2.10	2.60	3.68	3.25	5.04	4.34
December	4.33	2.12	2.26	2.80	2.06	2.10	2.39	1.98
Jahr	59.37	42.53	32.58	45.86	40.31	33.20	39.28	37.24

Inneres und Ostküste von Irland.

	Dunmore	Courtown	Athy	Portarlington	Dublin	Armagh	Killough	Donaghadee
Januar	8.33	7.98	5.10	4.11	5.28	5.81	4.00	5.45
Februar	0.97	0.95	0.93	0.52	0.49	2.83	1.18	1.51
März	3.87	3.44	2.37	2.07	2.38	2.65	2.47	3.38
April	1.69	2.14	1.29	0.94	1.77	1.54	1.03	1.30
Mai	1.26	1.17	1.35	0.82	1.31	1.92	1.29	1.40
Juni	3.82	3.08	2.68	2.51	2.71	3.13	2.63	2.93
Juli	2.67	2.67	2.73	2.59	3.48	3.81	2.73	2.16
August	2.80	1.65	2.91	1.61	2.01	2.56	2.06	3.18
September	0.66	0.63	1.24	0.84	1.81	1.84	1.00	0.96
October	4.29	3.41	3.24	2.59	3.27	3.48	2.69	1.82
November	0.74	0.55	1.41	1.15	1.01	1.47	1.19	2.38
December	2.41	1.97	1.49	1.48	0.88	2.01	0.92	1.46
Jahr	33.54	29.64	26.74	21.23	26.40	33.05	23.19	27.93

Westküste von Süd-England.

	Penzanze 10	Bristol 5	Swansea 6	Pembroke 3	Liverpool 18	Lancaster 20
Januar	4.048	1.56	3.253	4.221	2.177	3.461
Februar	3.905	1.07	3.193	1.076	1.847	2.995
März	3.767	1.85	2.893	1.933	1.523	1.753
April	2.964	1.18	2.480	2.435	2.104	2.180
Mai	2.711	2.55	2.050	1.580	2.573	2.460
Juni	2.581	1.30	2.360	2.078	2.816	2.512
Juli	2.688	3.02	2.783	1.541	3.663	4.140
August	3.179	1.06	3.797	2.785	3.311	4.581
September	3.842	0.82	2.483	1.998	3.654	3.751
October	5.009	3.29	4.610	3.100	3.724	4.151
November	5.121	3.41	4.937	4.703	3.441	3.775
December	6.130	2.14	3.132	2.576	3.288	3.955
Jahr	45.945	23.25	37.951	30.127	34.118	39.714

Westküste von Nord-England und Schottland.

	Kendal 25	Isle of Man 7	Whitehaven 18	Carlisle 24	Dumfries 16	Glasgow 17	Castle Toward 7
Januar	5.299	2.387	4.000	2.128	3.095	1.595	2.957
Februar	5.126	2.513	3.558	2.308	2.837	1.741	4.121
März	3.151	2.533	2.757	2.209	2.164	1.184	4.307
April	2.986	2.754	2.244	1.559	2.017	0.979	2.314
Mai	3.480	1.784	2.147	2.355	2.568	1.641	3.257
Juni	2.722	1.931	4.197	1.961	2.974	1.343	3.336
Juli	4.959	2.241	5.214	3.317	3.256	2.303	3.721
August	5.039	3.379	4.340	3.240	3.199	2 746	4.293
September	4.874	3.697	4.017	2.827	4.350	1.617	4.943
October	5.439	4.569	5.103	3.062	4.143	2.297	5.471
November	4.785	4.817	4.727	2.784	3.174	1.904	5.707
December	6.084	4.636	3.957	2.809	3.142	1.981	5.757
Jahr	53.944	35.241	46.261	30.57	36.919	21.331	50.184

Südküste und Inneres von England.

	Gosport 10	Southhampton 6	Selbourn 11	Tyfield 9	Oxford 25	Bedford 11	Chattsworth 10	Alderuay 10
Januar	2.18	4.172	3.947	2.668	1.666	1.888	2.196	1.786
Februar	2.13	2 006	2.665	2 196	1.479	1.764	1.652	2.125
März	2.10	1.709	2.832	1.726	1.268	1.719	1.322	2.843
April	2.70	2.757	2.198	1.196	1.610	2.213	2.078	2.096
Mai	2 12	1.832	2.640	1.962	1.643	2.555	2.118	2.559
Juni	1.81	2.581	1.954	1.933	2.253	2.673	2.286	2.742
Juli	2.71	2.963	4.028	2.682	2.501	2.596	3 006	3.468
August	2.63	2.702	3.175	2.367	2.344	3.460	2.435	3.153
September	3.14	2.825	3.655	2.571	2.511	3.386	2.289	2.565
October	3.38	4.752	3 500	2.451	2.483	3.043	3 079	3.125
November	3.61	3.529	3.823	2.300	2.344	2.876	2.634	3.205
December	3.92	3.057	3.417	2.533	1.615	1.860	2 569	3.238
Jahr	32.43	34.885	37.834	26.585	23.717	29.754	27.664	32.889

Inneres und Ostseite von England.

	Chiswick 15	London 62	Totenham 15	Ackworth 18	Lyndon 60	Twaite 9	Hull 4
Januar	1.46	1.291	1.71	1.660	1.573	1.812	1.32
Februar	1.64	1.166	1.57	1.731	1.378	2.181	0.49
März	1.33	1.063	1.55	1.443	1.315	1.796	0.82
April	1.65	1.245	2.05	2.027	1.465	1.875	0.63
Mai	1.64	1.482	2.20	1.833	1.610	1.437	0.61
Juni	1.98	1.700	2.01	2.542	2.249	2.696	2.17
Juli	2.43	2.224	2.46	3.084	2.516	1.640	2.90
August	2.33	1.710	2.30	2.712	2.247	2.104	1.95
September	2.90	1.801	2.79	2.703	2.016	2.620	2.53
October	2.38	1.977	2.33	2.414	2.158	2.352	1.77
November	2.41	2.038	2.43	2.609	1.943	2.129	1.71
December	1.68	1.564	2.32	1.782	2.740	1.747	1.41
Jahr	23.83	19.261	25.72	26.54	22.21	24.39	18.31

Inneres von England.

	Manchester 47	Bolton 10	Rochdale 16	Krumpsal 8	York 25	Redcar 8	Hyde 10
Januar	2.257	7.33	4.14	1.84	1.702	1.30	2.40
Februar	2.444		3.18	1.77	1.538	0.87	2.20
März	2.304	3.27	3.51	2 65	1.487	1.31	2.40
April	2.109	2.50	2.60	1.87	1.685	1.87	1.90
Mai	2.460	2.26	2.40	1.95	1.982	1.68	1.80
Juni	2.691	4.54	3.66	2.01	2.052	2.33	3.70
Juli	3.706	5.59	4.60	3.98	2.644	1.79	3.80
August	3.478	4.41	4.13	3.60	2 439	1.88	3.50
September	3.195	4.24	3.54	3.13	1.768	1.55	3.20
October	3.733	5.05	5.05	3.96	2.704	2.68	3.40
November	3.710	5.84	5.05	3.54	4.992	1.87	4.20
December	3.431	4.17	4.81	3.70	1.900	1.43	2.80
Jahr	35.518	49.20	46.67	34.00	23.892	20.56	35.30

Rochdale-Canal bei Manchester.

	Stattocks 8	Moss Lock 16	Blackstone Edge 21	Stubbins 16	Sowerby Bridge 13	Toll Barr 10	Ripponden 9
Januar	2.73	1.86	2.15	2.24	2.01	2.79	2.73
Februar	2.11	1.79	2.33	2.41	1.83	2.67	2.73
März	1.48	1.80	2.26	2.20	1.52	2.90	2.17
April	1.25	1.61	2.08	1.85	1.83	1.66	1.34
Mai	1.29	1.31	1.73	1.47	1.28	1.44	1.80
Juni	2.78	2.25	2.53	2.44	2.83	3.24	3.15
Juli	3.67	3.38	3.28	2.79	3.09	3.39	3.24
August	2.70	3.14	3.51	2.97	2.64	3.04	3.10
September	2.87	2.72	3.31	3.05	2.60	3 28	3.04
October	2.62	2.97	3.45	3.40	2.39	3.92	3.46
November	3.83	3.65	4.00	4.17	3.29	4.69	4.18
December	3.50	2.62	3.64	3.50	2.30	3.33	3.10
Jahr	30 83	29.10	34.27	32.49	27.61	36.35	34.04

Ich füge den Stationen noch aus Kämtz' Lehrbuch die in Pariser Linien ausgedrückten als Ergänzung hinzu.

Inneres von England und Schottland.

	Branxholm 10	Barrowby 10	Hackney Wick 10	New Malton 9	Edinburgh 27	Kinfauns 11
Januar	25.8	16.3	12.8	25.5	22.6	24.7
Februar	34.5	18.2	22.5	20.1	19.2	18.2
März	24.2	12.0	15.5	21.4	16.4	15.5
April	20.2	16.4	23 6	27.0	17.8	20.5
Mai	28.4	18.3	27.6	33.0	21.7	27.7
Juni	24.2	23.7	20.7	24.1	18.9	19 3
Juli	35.2	35.2	20.6	24.8	27.4	24.9
August	27.0	27.5	22.0	31.2	28.9	25.8
September	35.3	40.2	27.2	26.7	25.8	19.6
October	43.5	29.8	26.6	35.2	28.5	24.8
November	31.3	26.3	24.5	34.4	29.3	28.8
December	24.5	23.0	23.9	36.9	23.7	28.2
Jahr	29.50	23.74	22.79	28.38	23.35	23.17

In Irland erfolgt die Abnahme der Regenmenge von der Westküste nach der Ostküste hin allmählig, aber hier ist, wie Lloyd gezeigt hat, die Lage der Gebirgszüge in Beziehung auf die Stelle, wo das herabfallende Wasser gesammelt wird, das Bestimmende; seine Menge ist am erheblichsten, wo nach Nordost ein Gebirge liegt, viel unbedeutender, wo dies in Südwest vorliegt. Am deutlichsten geht dies aus der Reihe gleichzeitiger, freilich nur das Jahr 1851 umfassender Beobachtungen hervor. In Cahirceveen fallen 59".4, in Portarlington nur 21", denn jenes liegt, wie Westport mit 45".9 und Castletownsend mit 42".5 auf der Südwestseite hoher Berge, hingegen Portarlington am Slievebloom, sowie Killough mit 23".2 im Nordost der Mournekette, obgleich alle diese Stationen nahe im Spiegel des Meeres sich befinden.

Für England wiederholen sich dieselben Verhältnisse, aber in grösserem Maſsstabe. Zwar wuſste man, daſs, sowie die Capitaine in der Nordsee einander fragen: „Regnet es in Bergen?“ ein Reisender an der Westküste von England auf die ungeduldige Frage: „Regnet es denn hier immer?“ die beruhigende Antwort erhielt: „Nein, es schneit auch mitunter“, aber Niemand ahnete, daſs im Gebiet der Seen von Cumberland und Westmoreland Massen herabstürzen, welche nirgends wo anders in der gemäſsigten Zone vorkommen und nur von den regenreichsten Punkten des Gebiets der Monsoone übertroffen werden. Wir wollen diese Regen einer näheren Betrachtung unterwerfen, um die Frage zu beantworten, wie ein Gebirge nicht nur auf der einen Seite den Niederschlag auſserordentlich zu steigern, sondern auch das Maximum desselben möglicher Weise auf eine andere Jahreszeit zu ver-

legen vermag, wovon uns die Apenninen in Beziehung auf Herbst und Winter bereits ein Beispiel geliefert haben.

Aufser den durch den aufsteigenden Luftstrom in der täglichen Periode veranlafsten Niederschlägen, welche in den Sommermonaten, eben weil dann dieser Luftstrom am lebhaftesten wird, die gröfste Wassermenge liefern, erfolgen die Niederschläge durch horizontale Bewegung der Luft auf zweierlei Art, zunächst dadurch, dafs feuchte, warme Luft niederer Breiten nach höheren hinaufliefst und über dem immer kälter werdenden Boden den Wasserdampf verdichtet, welchen sie mit sich führt. Ich nenne diese Niederschläge die des Stromes, sie zeichnen sich weniger durch Gewaltsamkeit aus als durch anhaltende Dauer, die wir bei uns mit dem Namen der Landregen bezeichnen. Die zweite Entstehungsart ist die des Verdrängens zweier Ströme durch einander, deren Wärme verschieden ist, da nach dem Princip der Hutton'schen Regentheorie, welches durch die Ergebnisse der Versuche als richtig sich bewährt hat, bei der mittleren Wärme einer Mischung aus zwei ungleich erwärmten Luftmassen, die bei dieser Wärme als Dampf möglicher Weise vorhandene Wassermenge geringer ist, als die Summe der Antheile, welche die beiden getrennten Luftmassen enthalten können. Jener Ueberschufs mufs daher als Niederschlag herausfallen. Dieser letzteren Form gehören vorzugsweise in unseren Breiten die gewaltsamen Niederschläge an, nämlich die Westgewitter, nach welchen sich die Wärme der Luft stark abkühlt, die Graupelschauer unseres Frühlings, endlich im Winter die dichten Schneegestöber, auf welche bei sich aufheiterndem Himmel strenge Kälte folgt. Aus den Gesammterscheinungen, welche wir bei den subtropischen Regen kennen gelernt haben, geht nun unmittelbar hervor, dafs der Anfang und das Ende derselben zu den Niederschlägen des Ueberganges zweier Ströme in einander, die Mitte mehr zu denen des Stromes gehört. Daher sind eben Anfang und Ende vorzugsweise durch Gewitter bezeichnet, und die relativen Maxima derselben entstehen eben dadurch, dafs diese Niederschläge von besonders grofser Intensität sind.

Es ist nun klar, dafs der Einflufs eines Gebirges auf horizontal in stetiger Richtung fortfliefsende Luft ein anderer sein wird, als auf aus verschiedenen Richtungen nach einander einfallende und einander aus der Stelle drängende Luftmassen. Jene wird durch eine Gebirgswand gestaut, an dieser in die Höhe zu steigen gezwungen und die in ihr enthaltenen Dämpfe in einer bestimmten Höhe zu einer Wolke verdichtet, die von der Tiefe und aus der Ferne gesehen als eine unveränderliche Wolkendecke erscheint, in der That aber, wenn man in sie hineingelangt, aus rasch fortziehenden Nebelmassen besteht, die sich möglicher Weise über der auf der anderen Seite des Gebirges liegen-

den wärmeren Ebene wieder auflösen, so dafs also überhaupt in den Gebirgsgegenden die Wolkenbildung mannigfaltiger und häufiger wird, und als Folge derselben auch die Regenmenge sich vergröfsert, natürlich aber hauptsächlich auf der dem feuchten Luftstrome zugewendeten Seite des Gebirges. Liegt nun die Längenachse des Gebirges mehr oder minder senkrecht auf der Hauptrichtung des warmen feuchten Luftstromes, so werden reichliche Niederschläge am ganzen Fufse desselben erfolgen, besonders da, wo eine weite erwärmte Ebene diesem vorliegt, wie das Tiefland des Ganges dem Himalaya und die lombardische Ebene den Alpen, oder wo der Gebirgszug unmittelbar aus dem Meere sich erhebt, wie bei den Gates und dem nördlichen Theile der Apenninen. Auffallend stark werden die Regen hier in der Tiefe der sich nach der Ebene öffnenden Querthäler werden, die den andringenden Luftstrom in ein sich immer verengerndes Bette einzwängen und wo sie sich an dem Gebirgsstock auskeilen demselben jedes seitliche Ausweichen unmöglich machen. Hiervon ist Tolmezzo am Tagliamento im Friaul ein bezeichnendes Beispiel. Die Rollen dieser Querthäler übernehmen bei den der Richtung des Luftstromes parallelen Gebirgsketten die Längenthäler bei einer Wendung dieser Thäler, oder wenn zwei vorher parallel gehende Züge sich zu einem Passe vereinigen, welcher analog dem Gotthard zwei in gleicher Richtung fortlaufende Längenthäler scheidet. Zu diesen Niederschlägen gehören die des Rhonethales und die Bedeutung solcher plötzlichen Hindernisse haben wir in dem Einflusse des Tanargue in Beziehung auf den grofsen Unterschied der in Joyeuse und Viviers herabfallenden Regenmenge gesehen. In den Gebirgen von Westmoreland, welche Elie de Beaumont mit denen des Hundsrück, der Eifel und dem Taunus zu einem System vereinigt, streichen die Bergketten von NO.$\frac{1}{4}$O. nach SW.$\frac{1}{4}$W. und diese Richtung erhält sich in den Bergketten des südlichen Theils von Schottland. In der Tiefe dieser Längenthäler erreicht die Regenmenge daher eine, man kann sagen mit jedem Schritte zunehmende Gröfse.

Was nun aber die Jahreszeit betrifft, in welcher ein Gebirge seinen steigernden Einflufs äufsern wird, so hängt diese davon ab, ob die herrschende Windesrichtung überhaupt im Verlauf des Jahres eine stetige oder veränderliche, zweitens aber von der Höhe des Gebirges. Nun haben alle Untersuchungen über die mittlere Windesrichtung im westlichen Europa ergeben, dafs diese besonders im Spätherbst und Winter mehr auf die Südwestseite fällt als im Sommer, wo sie nordwestlicher wird, daher werden schon deswegen Herbst- und Winterregen sich steigern. Aufserdem aber erfolgt bei der gröfseren relativen Feuchtigkeit der Luft im Herbst und Winter die Wolkenbildung dann viel niedriger als im Sommer. Ein nur etwas über 3000 Fufs auf-

steigendes Gebirge äufsert daher für diese schon in den unteren Schichten sehr feuchten Luftströme im Herbst und Winter eine viel erheblichere Verdichtung, als für die trockene Luft des Sommers, oder wie man sich gewöhnlich ausdrückt, die niedrigen Wolken des Spätherbstes werden durch dasselbe aufgehalten, während die hohen Sommerwolken ungehindert darüber hinwegziehen. Hier wird sich daher ein bereits in südlicheren Breiten vorhandenes Herbstmaximum weiter nach Norden hinauf erhalten. Warum aber ein Gleiches nicht vom Frühlingsmaximum gilt, geht daraus hervor, dafs das Meer überhaupt den Temperaturveränderungen des Luftkreises langsamer folgt, daher sowohl den Eintritt der niedrigsten als höchsten Wärme verspätet, der Temperaturüberschufs des Meeres über die Luftwärme daher im Herbst, wenigstens im atlantischen Ocean und auch in der Ostsee, gerade im Herbst am gröfsesten ist. Wir werden diese Tendenz, ein Herbstmaximum des Regens zu bilden, daher später in dem Gebiet der grossen amerikanischen Süfswasserseen und selbst an den Ufern der Ostsee wiederfinden.

Aber schon in England finden wir nicht nur ein Verschwinden des Frühlingsmaximums, sondern eine Verwandlung desselben in ein Minimum. Der Grund davon ist im Osten zu suchen. Wer mit einiger Aufmerksamkeit den jährlichen Verlauf der Witterungserscheinungen unserer Gegenden betrachtet, dem kann es nicht entgehen, dafs besonders im Vorfrühling mit grofser Beständigkeit eine sehr trockene Zeit eintritt, während welcher bei andauernd heiterem Himmel und östlichen Winden bei sehr hohem Barometerstande die Nächte besonders kühl werden, obgleich die Wirkung der bereits höheren Sonne am Tage sich energisch geltend macht. Durch specielle, in der Darstellung der Wärmeveränderungen durch fünftägige Mittel und andern Abhandlungen veröffentlichte Untersuchungen habe ich gezeigt, dafs diese trockene Zeit des mittleren Europa dadurch hervorgebracht wird, dafs dann am mittelländischen Meere bereits die oberen Ströme in grofser Breite herabkommen und, die Polarströme stauend, diesen so den Weg nach Süden versperren, dafs sie gezwungen werden, als Ostwinde nach Westen zu fliefsen, um über dem atlantischen Ocean oder in Amerika endlich in die Aequatorialzone sich zu ergiefsen. Diese Ostwinde wirken daher dann auch auf die Witterungsverhältnisse von England, die, wie wir sehen, daher einem Zusammenwirken von verschiedenen Ursachen ihre definitive Regelung verdanken.

Die Höhe des Gebirges hat aber nicht nur einen wesentlichen Einflufs auf der den Regenwinden zugekehrten Seite, sondern auch auf der entgegengesetzten. Während ein hohes Gebirge auf jener Seite zu allen Jahreszeiten Niederschläge veranlafst, ein niedriges nur zu ge-

wissen Zeiten, gelangen die auf jener Seite in einer Schicht von bestimmter Mächtigkeit gebildeten Wolken natürlich leichter auf die andere Seite eines niederen Gebirges, als eines hohen. Daher sagt man in England:

When the clouds are upon the hills,
they'll come down by the rills,

im Erzgebirge: „die Berge brauen, die böhmischen Nebel kommen, es wird regnen", ebenso in Schlesien: „der Zobten ist hell, es bleibt schön". Ist die Luft feucht, so lehnt sich dann ein langer Wolkenstreif an jede Bergspitze, über welcher der erste Kern der Wolke sich bildete, während hingegen besonders bei Hochgebirgen eine hoch aufsteigende Spitze eine Wolke erzeugen kann, die bei dem Fortziehen über der erwärmten Bodenfläche des Vorlandes sich wieder auflöst. Daher heifst es in dem Berner Oberland:

Hat der Niesen Degen,
So bedeutet's Regen;
Hat er einen Hut,
Bleibt das Wetter gut;

während hingegen auf niedrigen Gebirgen die einmal eingeleitete Wolkenbildung auf eine bereits so in der Tiefe zugenommen habende Feuchtigkeit deutet, dafs der Niederschlag wahrscheinlich wird, weswegen man in Thüringen vom Kyffhäuser sagt:

Steht Kaiser Friedrich ohne Hut,
Bleibt das Wetter schön und gut;
Ist er mit dem Hut zu sehen,
Wird das Wetter nicht bestehen;

also ganz wie in England.

Ich habe diese Verhältnisse etwas ausführlicher erörtern zu müssen geglaubt, um in den verwickelten Erscheinungen der Regen die Bedeutung der Localität zu den allgemeinen bedingenden Ursachen in ihr gehöriges Verhältnifs zu stellen, und dadurch der sehr verbreiteten Ansicht zu begegnen, dafs es sich überhaupt hierbei um so locale Bedingungen handle, dafs es von vorn herein vergeblich sei, allgemeine Gesetze zu suchen. Aus der vorhergehenden Erörterung geht, wenn ich nicht irre, mit Entschiedenheit hervor, dafs die localen Einflüsse nicht als primäre Ursachen anerkannt werden dürfen, sondern als Modificationen universellerer, in den Gesammtbewegungen der Atmosphäre begründeter Ursachen, dafs also die sogenannten Wetterscheiden nicht sowohl verschiedene Witterungsgebiete begrenzen, als den Verlauf bereits eingeleiteter Witterungsvorgänge modificiren.

Ich habe im Folgenden die Regenverhältnisse von Cumberland und Westmoreland einer besonderen Berechnung unterworfen, in welcher ich Gruppen gleichzeitiger Beobachtungen gebildet habe. Die auf den

Gebirgen aufgestellten Regenmesser waren im Winter längere Zeit eingefroren, so dafs erst am Ende der für die verschiedenen Berge nach ihrer Höhe verschiedenen Frostperiode die während dieser Zeit herabgefallene Gesammtsumme bestimmt werden konnte. Für diese Stationen konnten daher nicht die Monatsmittel einzeln bestimmt werden. Für auf hohen Bergen aufgestellte Regenmesser können überhaupt die gewonnenen Bestimmungen nur eine annähernde Sicherheit haben, da wenn der Regenmesser nicht mit einem stark umgebogenen Rande versehen ist, bei heftigem Schneetreiben der hineingefallene Schnee oft wieder herausgeweht wird, aufserdem aber, wie ich aus den Beobachtungen der preufsischen Brockenstation weifs, im Winter, wenn Wolken eine Bergspitze einhüllen, oft in einer einzigen Nacht durch angesetzten Reif die Oeffnung des Gefäfses sich erheblich verkleinert, was da, wo die isolirt aufgestellten Instrumente nur sehr selten nachgesehen werden können, natürlich die gemessene Menge viel kleiner macht, als die wirklich herabgefallene.

In den folgenden, die Stationen von Cumberland und Westmoreland enthaltenden Tafeln sind die ersten beiden aus 6jährigen gleichzeitigen Beobachtungen 1845—1850 berechnet und sämmtlich in englischen Zollen ausgedrückt. Die zweite Spalte von Whitehaven enthält die Angaben eines 78 Fufs über dem Pflaster auf dem Thurme der St. James-Kirche in geringer horizontaler Entfernung vom ersten aufgestellten Regenmessers, welcher deutlich zeigt, wie erheblich die Regenmenge mit der Höhe über dem Boden auch hier abnimmt. The Flosh liegt nur 3 engl. Meilen südöstlich von Whitehaven und dennoch ist die Zunahme schon in allen Jahrgängen deutlich, denn im siebenjährigen Mittel gab Whitehaven a. 43.51, b. 31.52, the Flosh 50.35, Keswick 57.467, das Thal von Gillertwaithe 79.18, Loweswater 66.52, Crummock Lake 83.09, Wastdale Head 108.84, in Westmoreland die Station the How, Troutbeck 75.80. In dieser sechsjährigen Reihe lieferte Seathwaite in Borrowdale die enorme Menge von 142.20, und in den einzelnen Jahren 1844 bis 1850 die Gröfsen 151.87, 143.51, 129.24, 160.89, 125.47, 143.96, im Februar 1848 sogar allein 30.55, also erheblich mehr als die Jahresmenge in Berlin. Seathwaite wird aber noch von the Stye übertroffen, anderthalb englische Meilen von Seathwaite, aber 580 Fufs höher an dem äufsersten Südende des Thals am Stye-Pafs nach Westdale. Hier lieferten 11 Monate 174.33, und da der Regenmesser viermal überflofs, so berechnet Fletcher Miller, dem wir die Ergebnisse sämmtlicher Beobachtungen verdanken, die wirkliche Jahresmenge auf 189.49, also 45 Zoll mehr als die gleichzeitig 143.96 betragende Menge in Seathwaite. Bezeichnet man die Monatsmengen in Whitehaven mit 1, so enthält die letzte Spalte der

zweiten Tafel, wie viel Mal die Menge in Seathwaite gröſser ist, woraus deutlich hervorgeht, daſs der Einfluſs der Gebirge im Winter viel erheblicher ist, als im Sommer, wovon wir früher den Grund erörtert haben. Obgleich daher ein Verlegen des Maximums auf eine andere Zeit des Jahres nicht eintritt, so sieht man doch die Tendenz zu der Erzeugung eines Wintermaximums. Dies ist, wie die dritte, die Gebirgsstationen enthaltende Tafel zeigt, in geringerem Maſse auf der Höhe des Gebirges der Fall, wenn auch das starke Ueberwiegen der Sommermonate theilweise entstanden sein mag durch die im Winter zu klein gemessene Menge. Wenn nun die im Winter auf der dem feuchten Luftstrome zugekehrten Seite des Gebirges fallende groſse Menge natürlich auf der abgekehrten Seite eine Verminderung hervorrufen wird, so sieht man ein, wie dann dort der Sommerregen überwiegend werden kann gegen den verminderten Winterniederschlag, und wie also eine veränderte Vertheilung der Regenmenge in der jährlichen Periode dadurch hervorgerufen wird, welche ohne die Berücksichtigung dieser Ursachen vollkommen unverständlich sein würde. Die noch hinzugefügten beiden Tafeln enthalten die Stationen, welche eine Vergleichung durch gleichzeitige Beobachtungen nicht zuliefsen.

	Whitehaven		Cockermouth	Flosh	Keswick	Lowes-water Lake
Seehöhe	90′	168′	127′		258′	336′
Januar	3.907	2.840	3.992	4.533	5.451	6.192
Februar	3.560	2.545	3.877	4.262	4.839	5.717
März	2.655	1.764	2.693	3.070	3.581	4.370
April	2.182	1.579	2.045	2.682	3.598	3.755
Mai	2.231	1.699	2.033	2.365	2.324	2.759
Juni	2.737	2.049	3.332	3.193	3.723	4.691
Juli	4.534	3.332	4.758	5.200	5.407	7.276
August	4.814	3.756	5.702	5.932	6.194	6.897
September	2.995	2.142	2.901	3.218	3.593	4.027
October	5.753	4.265	5.761	7.143	7.599	8.502
November	5.228	3.551	5.391	6.017	7.720	8.551
December	4.077	2.613	4.310	4.583	6.243	6.579
Jahr	44.673	32.135	46.795	52.198	60.272	69.316

	Crummock Lake	Gatesgarth	Wastdale Head	Troutbeck	Seathwaite	Verhältnifs von Whitehaven zu Seathwaite
Seehöhe	260′	290′	247′	300′	368′	
Januar	7.703	10.142	10.438	7.936	13.690	3.50
Februar	6.700	10.442	9.640	8.751	13.990	3.93
März	5.625	7.045	6.712	4.819	9.098	2.43
April	5.105	6.625	5.915	4.354	8 128	3.73
Mai	3.692	4.783	4.167	3.502	5.627	2.52
Juni	5.308	6.012	6.205	5.074	7.338	2.68
Juli	8.575	11.563	10.123	5.967	13.062	2.88
August	5.583	11 480	9.788	6.252	12.787	2.66
September	4.777	6.080	6.147	3.751	7.350	2.46
October	11.108	14.830	13.327	10.323	17.848	3.10
November	10.682	14.560	13.625	10.461	17.997	3.45
December	8.833	11.732	10.935	9.245	15.290	3.75
Jahr	83.691	115.294	107.022	80.435	142.205	

	Scafell	Great Gabel	Sprinkling Tarn	Stye Head	Seatollar	Seathwaite
Seehöhe	3166′	2925′	1900′	1448′	1334′	368′
Mai	4.576	4.020	5.784	5.046	4.476	5.732
Juni	5.467	6.480	7.500	6.208	6.430	6.930
Juli	9.966	10.250	14.024	11.122	11.778	13.890
August	9.064	9.242	13.216	11.254	9.358	12.018
September	5.030	5.326	7.182	6.422	6.198	6.926
October	12.685	12.120	18.722	14.658	16.985	22.895
Summe	46.788	47.438	66.428	54.710	55.225	68.391
Novbr. — April	30.215	30.728	49.158	48.030	48.557	66.070
Jahr	77.003	78.166	115.586	102.740	103.782	134.461

	Tarn Bank 1	Broughton Moor 1	Bassenthwaite 4	Eskdale Head 4	Eskdale Foot $3\frac{2}{3}$	Stonethwaithe 4
Höhe	207′	410′	210′			330′
Januar	3.23	3.56	4.048	6.440	5.850	9.688
Februar	4.84	3.96	4.585	8.318	6.103	13.695
März	1.03	0.59	1.872	3.852	2.930	4.51
April	2.79	2.07	2.582	4.605	2.712	5.39
Mai	1.69	1.50	2.205	3.825	3.000	5.208
Juni	2.38	2.40	3.095	4.650	4.038	5.525
Juli	5.65	4.53	3.492	6.428	5.995	9.33
August	4.53	3.63	4.548	7.132	6.288	9.572
September	2.54	2.03	2.290	5.155	4.412	5.738
October	4.53	2.83	4.642	9.500	8.730	13.438
November	4.84	4.75	6.378	10.722	7.905	15.838
December	3.06	2.50	4.632	7.998	5.890	12.207
Jahr	41.26	34.35	44.369	78.625	63.853	109.139

	Ambleside 3	Lingmeel 2	Brant Rigg 4	The Stye 1
Höhe	190′	1778′	924′	948′
Januar	7.573			9.49
Februar	10.520			29.40
März	3.170			5.06
April	3.553	3.21	4.92	20.30
Mai	2.620	4.70	4.152	8.36
Juni	3.743	4.55	5.315	8.41
Juli	6.427	10.61	7.635	13.31
August	7.783	9.45	8.692	20.27
September	3.193	3.95	5.572	9.91
October	9.277	12.60	11.525	17.11
November	9.617	12.52	10.93	28.06
December	6.793		8.80	14.14
Jahr	74.27	92.20	91.65	189.49

Aehnliche mächtige Niederschläge treten an der Nordwestküste von Amerika und an der Küste von Norwegen ein. Die folgenden Werthe von Sitcha (engl. Zoll) und von Bergen (franz. Zoll) zeigen dies.

	Sitcha 10	Bergen 17
Januar	9.034	7.283
Februar	7.340	6.900
März	5.670	6.808
April	5.580	4.258
Mai	4.844	3.717
Juni	4.044	4.633
Juli	3.988	4.917
August	7.351	7.908
September	10.189	10.258
October	14.941	8.683
November	7.504	9.925
December	8.287	7.875
Jahr	88.772	83.17
Pariser Zoll	83.2	83.2

Die Bedingung der Verstärkung der Regen durch ein unmittelbar vom Meere steil aufsteigendes Gebirge findet sich auch durch den Südabfall des Kaukasus gegen das schwarze Meer erfüllt, aber für die Ebenen Kaukasiens verwickeln sich die Verhältnisse durch die im Süden vorliegenden Gebirge Armeniens. Daher trennt die Gebirgsscheide des Rion und Kur die reichen Niederschläge Mingreliens (Redutkale, Kutais) von den unerheblichen Georgiens. Die geringe Regensumme in Baku und Derbent zeigt, dafs das durch Verdunstung dem Spiegel des caspischen Meeres entnommene Wasser sich nicht an dem westlichen Ufer desselben verdichtet und dafs nur südlich gelegene hoch aufsteigende Gebirge hier in Lenkoran, wie der Kaukasus in Beziehung auf

Alagir, auf ihre Umgebung einen verdichtenden Einflufs äufsern, nur mit dem Unterschiede, dafs die Vertheilung in Lenkoran es an subtropische Regen anschliefst, während auf beiden Abhängen des Kaukasus die Form der Regen entschieden die der Sommerregen ist. Die Geringfügigkeit der Niederschläge des caspischen Meeres mag ihren Entstehungsgrund darin haben, dafs, während der Scirocco Italiens in den mächtigen Ergüssen seine Wiege, das westindische Meer, verräth, nach jenem östlichen Winkel hin nur Luft gelangen mag, welche, über einer festen Grundfläche in Afrika aufgestiegen, den Südwestwinden daher die Trockenheit giebt, gegen welche die nordöstlichen in unmittelbarer Berührung mit dem stark verdunstenden caspischen Meere als die feuchteren erscheinen, wie Abich ausdrücklich bemerkt. Auf diese Weise möchte sich erklären, dafs auf einer weiten vom Innern von Afrika nach NO. hin nach Asien hinein gerichteten Linie die Wasserspiegel im Sinken begriffen sind, weil die Aequatorialströme durch ihren geringen Wassergehalt das nicht zu ersetzen vermögen, was durch Verdunstung denselben entnommen wird.

	Redutkale 6	Kutais 5	Tiflis 8	Alexandropol 4	Aralich 2½	Schuscha
Höhe	—	446′	1300′	4521′	2438′	3628′
Januar	4.346	6.104	0.807	0.347	0.243	—
Februar	4.964	3.713	0.685	1.217	0.420	—
März	5.208	4.515	1.721	1.107	0.672	0.88
April	1.700	2.754	1.410	1.510	0.720	0.80
Mai	2.194	3.710	3.363	2.813	1.336	3.50
Juni	9.436	3.981	3.229	2.608	0.848	4.52
Juli	7.643	6.216	2.864	1.641	0.403	3.74
August	7.667	4.494	1.452	1.441	0.036	1.12
September	6.839	3 094	1.734	1.727	0.440	3.58
October	3.758	3.990	0.775	0.421	0.420	0.04
November	4.002	4.033	0.934	1.105	0.048	0 28
December	5.180	6.831	0.747	1.277	0.559	0.72
Jahr	62.94	53.43	19.72	17.21	6.15	

	Lenkoran 5	Schemacha 1	Baku 5	Derbent 4	Alagir	Pjätigorsk 1
Höhe	61′	2245′	50′	14′		
Januar	4.078	1.53	1.211	0.396	0.432	0.88
Februar	2.179	0 30	1.397	0.929	1.937	1.12
März	4.076	2.16	0.821	0.770	1.540	0.87
April	3.657	1.66	1.351	1.085	1.997	1.75
Mai	1.974	1.39	0.612	0.923	8.540	5.07
Juni	1.129	1.58	0.466	1.337	12.305	5.34
Juli	0.855	0.93	0.317	0.779	7.706	4.26
August	1.678	0.69	0.160	1.316	9.685	2.95
September	8.260	0.53	1.207	1.891	6.120	2.72
October	5.589	0.91	1.384	2.160	1.887	0.10
November	8.216	2.22	1.886	1.505	1.372	0.74
December	6.554	0.62	2.166	2.875	1.930	0.76
Jahr	48.24	14.92	12.98	15.97	55.45	26.56

Das Eigenthümliche der südlichen Erdhälfte spricht sich in allen klimatologischen Verhältnissen darin aus, dafs hier wegen der mehr symmetrischen Vertheilung des Landes in Beziehung auf die Annäherung der Continente an die Pole und der überwiegenden flüssigen Grundfläche der Atmosphäre alle Erscheinungen weit mehr in bandartigen Streifen die Erde umfassen, als in der nördlichen, wo, wie wir gesehen haben, unter verschiedenen Längen die Witterungsverhältnisse in gleicher geographischer Breite in schroffen Gegensätzen sich von einander unterscheiden. Hier kann man daher mit gröfserem Recht eine subtropische Zone erwarten, welche die ganze Erde umfassend auf der nördlichen Erdhälfte sich nicht findet. Die folgende Tafel zeigt eine solche Uebereinstimmung zwischen Süd-Amerika, Süd-Afrika und Australien, dafs universelle Ursachen als das Bestimmende unmittelbar hervortreten. Die Angaben von Valdivia sind in Millimetern, die übrigen in englischen Zollen.

	Regenmenge					Regentage		
	Cooksland Moreton-Bay $2\frac{1}{2}$	Pt. Jackson 2	Pt. Philipp Melbourne 1	Adelaide $11\frac{1}{2}$	Kattunga 2	Sydney	Swan River	Adelaide
Januar	6.711	5.77	0.63	0.560	0.11	4	1	3
Februar	6.681	5.80	0.64	0.601	0.04	4	2	3
März	2.346	3.45	0.97	0.780	0.65	10	3	5
April	3.843	24.08	2.20	1.797	1.59	6	4	10
Mai	3.863	11.51	3.40	2.492	6.68	3	6	11
Juni	2.308	5.55	1.46	3.297	4.10	1	11	12
Juli	3.400	9.06	5.50	2.910	4.76	8	10	15
August	3.738	1.18	1.36	2.448	5.71	9	5	16
September	2.425	4.04	1.27	2.147	5.86	0	0	12
October	2.737	4.40	2.34	1.741	3.92	3	2	10
November	3.362	3.15	3.99	1.407	4.41	0	4	8
December	7.942	4.60	0.17	1.500	1.59	0	3	6
Jahr	49.356	82.59	23.93	21.680	39.42			

	Neuseeland Auckland 1	Westaustral. Fremantle 1	Südafrika Cap 3	Südamerika Valdivia $2\frac{1}{2}$	Kanaia Waioli
Januar	0.16	0.	0.21	23.0	4.6
Februar	4.98	1.14	0.51	98.0	3.0
März	7.84	0.45	0.83	135.5	6.6
April	5.57	3.38	1.63	223.5	14.0
Mai	4.30	4.15	2.73	552.0	6.0
Juni	5.67	4.57	3.80	757.5	4.6
Juli	4.49	11.30	2.14	402.0	8.0
August	2.34	3.69	2.35	320.9	5.5
September	6.94	4.38	1.47	212.7	5.4
October	1.93	0.05	0.86	108.1	18.4
November	2.25	0.62	1.25	153.3	5.2
December	1.50	0.21	1.24	57.3	5.0
Jahr	47.97	33.94	19.02	3043.	86.3

In Port Essington an der Nordküste von Australien fängt nach Earl (*Entreprize in Tropical Australia*) der westliche Monsoon selten vor December an, dann weht er mit grofser Stärke, dichte mit Feuchtigkeit überladene Wolken vom Ocean herbeiführend. Dies ist der Anfang der Regenzeit. Ein Schauer folgt dem andern mit abwechselndem Sonnenschein, der bei Mittags senkrechtem Stande der Sonne mit der Feuchtigkeit verbunden eine aufserordentliche Wirkung auf die Vegetation äufsert. Vom März bis April wird der Südostpassat, der früher nur auf zwei oder drei Tage wehte, stetiger, im Mai hören die Regen ganz auf und von da folgt bis zum October kaum ein Schauer.

Die Westküste Neuhollands zeigt also einen vollständigen Uebergang der tropischen Regen in die subtropischen, wobei es unentschieden bleibt, ob das Innere des Continents beide Gebiete durch eine regenlose Zone scheidet.

VI.

Th. Kotschy's Wanderung zu den Cydnus-Quellen.

Mitgetheilt durch Herrn Prof. C. Ritter.

Seit den ersten historisch beglaubigten Kämpfen zwischen asiatischen und europäischen Staaten sind die cilicischen Pässe als das wichtigste Durchgangsthor für die von Asien gegen Europa und von Europa gegen Asien gerichteten Heereszüge hochberühmt und vielgenannt gewesen. Dennoch blieb gerade dieser Theil des Taurus, der Bulghar-Dagh, bis auf die neuere Zeit, wo der verdienstvolle Botaniker Th. Kotschy ihn durchforschte, in wissenschaftlicher Hinsicht ziemlich unbekannt; demselben Forscher, dem diese Zeitschrift bereits eine im vorigen Bande veröffentlichte lehrreiche Abhandlung über den Bulghar-Dagh verdankt, gebührt auch das Verdienst, von Güllek aus, am südlichen Abhange des eben genannten Gebirgszuges, wo derselbe sich im vorigen Jahre drei Monate aufhielt, über ein wildes Gebirgsland die bisher unbesuchten Quellen des Cydnus, des durch den Unfall Alexanders des Grofsen so bekannt gewordenen Stromes, aufgesucht und aufgefunden zu haben. Von Hirten und Steinbocksjägern, die mit den Gebirgspfaden der wilden Alpenlandschaft vertraut waren, begleitet, drang er von Güllek aus westwärts in drei anstrengenden Tage-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für allgemeine Erdkunde

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: NS_2

Autor(en)/Author(s): Dove Heinrich Wilhelm

Artikel/Article: Ueber die Vertheilung des Regens auf der Oberfläche der Erde 97-134