

Die periodische Wiederkehr
der
HOCHFLUTEN, NÄSSEN UND DÜRREN
in ihrem Zusammenhange
mit dem
**Fleckenbestande der Sonne, der Häufigkeit der Nordlichter
und den Aenderungen des Erdmagnetismus.**

EINLEITUNG.

»Die Würfel sind gefallen, ich schreibe das Buch, mag es auch erst in später Zukunft seine Leser finden, es kann auf dieselben warten; hat ja Gott der Herr 6000 Jahre auf den gewartet, der zuerst einen verständnisvollen Einblick in die Werke seiner Allmacht thun sollte!« sprach der große Astronom Johannes Kepler zuversichtsvoll, als er nach zwei- und zwanzigjähriger mühevoller Arbeit in der Nacht des 15. Mai 1618 zu Linz sein 3. Gesetz: »Die Quadrate der Umlaufzeiten zweier Planeten verhalten sich wie die Cuben ihrer mittleren Abstände von der Sonne«, aufgefunden hatte; und nachdem er dasselbe den beiden anderen schon 1609 zu Prag entdeckten Gesetzen anfügte, that er in richtiger Erkenntnis der grundlegenden Bedeutung seiner drei entdeckten Gesetze den prophetischen Auspruch: »Ich habe glücklich ein glanzvolles Thor zur Wahrheit gefunden!« Der erste, welcher durch dieses glanzvolle Thor der Keplerischen Gesetze in den hehren Tempel der Wahrheit eintrat und den Schleier zerriss, mit welchem die Natur so geschickt ihre Geheimnisse verhüllt, war der große Denker Isaak Newton, welcher 1682 auf dem Fundamente der Keplerischen Gesetze seine Gravitationstheorie aufbaute, und hieraus die Bewegung der Himmelskörper mit allen ihren scheinbaren Unregelmäßigkeiten herleitete, insbesondere aber die Bewegung unserer Erde um die Sonne aus der Anziehung, welche die Sonnenmasse auf die Erdmasse ausübt, erklärte. Wirkte die Sonne bisher nur leuchtend und erwärmend auf unsere Erde, so kam jetzt eine neue Einwirkung durch die Massenanziehung hinzu und damit war wieder für 200 Jahre die Entdeckung neuer physikalischer Beziehungen abgeschlossen, welche unsere Erde mit dem mächtig strahlenden

Tagesgestirn verbinden; denn erst im 19. Jahrhundert war eine neue Reihe derartiger Beziehungen aufgedeckt und ihr gesetzmäßiger Verlauf zu erforschen versucht worden. Diese neu entdeckten physikalischen Beziehungen zwischen Sonne und Erde und ihr gesetzmäßiger paralleler Gang bilden den Gegenstand nachfolgender wissenschaftlicher Untersuchungen, insoferne dieselben mit den Wetter- und Wasserphänomenen unserer Erde im Zusammenhange stehen, und dahin gehören die Sonnenflecken, Nordlichter und Variationen der magnetischen Declination.

Bis zum Beginne des 17. Jahrhunderts galt die Sonne für einen durchaus gleichförmigen leuchtenden Körper, der ob seiner Reinheit von einzelnen Völkern als Gottheit verehrt wurde. Man hatte zwar schwarze Flecken mit bloßem Auge wahrgenommen, aber man hielt sie für Planeten, die zwischen Sonne und Erde ständen. Erst als die Astronomie »gläserne Augen« bekam, nach der Entdeckung des Fernrohres 1610, erkannte man, dass diese dunklen Flecken der Sonnenoberfläche angehören und beobachtete dieselben von nun an mit noch größerem Interesse, ja man bestimmte bald aus denselben die Umdrehungszeit der Sonne um ihre Achse zu $25\frac{1}{2}$ Tagen. Fortgesetzte Beobachtungen ergaben, dass die Flecken nicht zu allen Zeiten gleich häufig erscheinen; man fieng daher an, dieselben zu zählen und zwar geschah dies zuerst nach einem bestimmten Plane von Hofrath Heinrich Schwabe in Dessau, der von 1826—1868 keinen hellen Tag unbenutzt ließ, um die Sonnenoberfläche zu durchforschen und die gemachten Beobachtungen mit stets gleichbleibender Sorgfalt aufzeichnete, wodurch es ihm möglich wurde, schon 1843 einen periodischen Wechsel in der Häufigkeit der Fleckenbildung nachzuweisen. Er fand, dass etwa 5 Jahre nach dem zahlreichsten Erscheinen die Flecken am seltensten wurden und nach weiteren 5 Jahren die Sonne wieder fleckenreicher erschien, wodurch die ganze Periode etwa 10 Jahre umfassen würde.

War das Erkennen der Periode schon von großer Bedeutung für die Sonnenphysik, so sollte bald ein paralleler Gang und hieraus ein inniger Zusammenhang der Vorgänge auf der Sonne mit gewissen Erscheinungen auf unserer Erde gefolgert werden. Zuerst folgerte man aus dem parallelen Gange der Sonnenfleckenperiode mit den Variationen der magnetischen Declination einen innigen Zusammenhang der Vorgänge auf der Sonne mit den magnetischen Erscheinungen auf unserer Erde.

Seit dem 12. Jahrhundert kennen wir Europäer, wahrscheinlich durch Vermittlung der Araber von den Chinesen, die Magnetnadel. Der Gebrauch derselben lehrte bald, dass der von ihr angezeigte Nordpunkt von dem wahren abweiche, und dass diese Abweichung an verschiedenen Orten verschieden sei und auch am selben Orte nach Perioden wechsele und bezeichnete diese Aenderungen der Abweichung der Magnetnadel von der Mittagslinie des betreffenden Ortes mit dem Namen: Variationen

der magnetischen Declination; aber erst im Jahre 1852 entdeckte Rud. Wolf in Bern gleichzeitig mit Sabine in London und A. Gautier in Genf, dass die Periode der täglichen magnetischen Variationen mit der Sonnenfleckenperiode gleiche Länge habe und die Variationen zur Zeit der Fleckenmaxima ihren größten Wert erreichen. Er fand als durchschnittliche Länge einer solchen Periode nahezu 11.1 Jahr. Für den unmittelbaren Einfluß der Sonnenthätigkeit auf die Aenderungen der magnetischen Constanten unserer Erde spricht die von Carrington und Hodgson gleichzeitig an verschiedenen englischen Stationen gemachte Beobachtung vom 1. September 1859. Beide Beobachter sahen um 11^h 15^m plötzlich aus einer Fleckengruppe der Sonne hervorbrechende nur 5 Minuten andauernde Lichtmassen; um 11^h 20^m wurde die Magnetnadel in Kew erheblich gestört und um die Pole der Erde strahlten abends bis tief in die niederen Breiten Polarlichter von seltener Ausdehnung und Pracht; es war um diese Zeit gerade ein Fleckenmaximum; doch erfordern solche einzeln dastehende Beobachtungen Vorsicht bei ihrer Benützung zu Schlussfolgerungen, obwohl es Thatsache ist, dass solche magnetische Störungen zur Zeit der Fleckenmaxima häufig vorkommen; übrigens haben wir den parallelen Gang der magnetischen Variationen mit den Aenderungen des Fleckenbestandes auf der Sonne ziffermäßig nachgewiesen und auch graphisch dargestellt in dem Programm des k. k. deutschen Staatsgymnasiums Budweis 1876.

Nachdem man die Beziehungen der Magnetnadel zu den Vorgängen auf der Sonne erkannt hatte, konnte der Parallelismus des Fleckenbestandes der Sonne und der Häufigkeit der Polarlichter nicht lange mehr verborgen bleiben; denn schon 1741 erkannten Olav Hiorter und Celsius in Upsala die innigen Beziehungen der Polarlichter zur Magnetnadel, wodurch das Polarlicht schon indirecte mit den Sonnenflecken in Beziehung gebracht war; doch dauerte es noch 100 Jahre bis man klar erkannte, dass die Polarlichter dieselbe Periode wie die Sonnenflecken besitzen. Zwar machte Mairan schon 1732 die Bemerkung: »Es scheint, als ob die Nordlichter wie die Sonnenflecken gewissen Perioden unterworfen wären.« Allein diesen Vermuthungen fehlt der Anhalt auf Untersuchung ihrer Richtigkeit bis die Schwabe'schen Sonnenfleckenbeobachtungen von 1826—68 Anlass zur Auffindung der Fleckenperiode gaben, und im Jahre 1859 Wolf in Bern seinen Nordlichtkatalog anlegte und Fritz in Zürich denselben im Jahre 1862 vervollständigte. Erst jetzt erkannte man mit voller Bestimmtheit den parallelen Gang des Fleckenbestandes der Sonne mit der Häufigkeit der Nordlichter, wie wir denselben im Programm des k. k. Staatsgymnasiums Budweis 1876 ziffermäßig und constructiv nachgewiesen haben. Während man jedoch den Parallelismus zwischen dem Fleckenwechsel auf der Sonne einerseits und der Häufigkeit der Nordlichter sowie der Variationen der Declination andererseits gegenwärtig schon klar erkennt,

hat unsere Erkenntnis der Abhängigkeit der Wetter- und Wasserphänomene auf unserer Erde von dem Fleckenwechsel auf der Sonne den Grad von bloßen Vermuthungen nicht überschritten. Zwar glaubte man schon bald nach der Entdeckung der Sonnenflecken einen solchen Einfluss zu bemerken, allein es stützten sich solche Ansichten nur auf vereinzelte Beobachtungen, die zu sicheren Schlussfolgerungen nicht berechtigten.

Wollen wir über den Verlauf der parallelen Wetter- und Wasserphänomene mit dem Fleckenwechsel der Sonne und somit über den innigen Zusammenhang des Fleckenbestandes der Sonne mit diesen Erscheinungen eine sichere Erkenntnis erlangen, so müssen wir bei der diesbezüglichen Untersuchung denselben Weg einschlagen, der bei der Erforschung des Zusammenhanges der Polarlichter und magnetischen Variationen mit den Vorgängen auf der Sonne zu einem glücklichen Ziel geführt hat, d. h. wir müssen den Erfahrungsbeweis auf Grund langjähriger Beobachtungsreihen liefern.

Dieser Methode entsprechend stellen wir an die Spitze der nun folgenden Abhandlung unsere Behauptung über die periodische Wiederkehr der Hochfluten und ihren Zusammenhang und parallelen Gang mit den Sonnenflecken und Nordlichtern und lassen hierauf auf Grund einer 19hundertjährigen Beobachtungsreihe den historischen Beweis folgen.

Beweissatz und seine Gliederung:

Die Ueberschwemmungen von Mitteleuropa sind im Durchschnitte nach Zeiträumen von 220 Jahren Hochfluten erster Classe mit den höchsten Pegelständen und fallen mit den Zeiten der Hauptmaxima erster Classe der Sonnenflecken und Nordlichter zusammen. Innerhalb jeder 220jährigen Periode finden nach Zeiträumen von 2×55 Jahren die Hochfluten zweiter Classe mit mittelhohen Pegelständen, und nach Zeiträumen von 1×55 und 3×55 Jahren Hochfluten dritter Classe mit mäßig hohen Pegelständen entsprechend den Maximis der Sonnenflecken und Nordlichter zweiter und dritter Classe statt.

Demgemäß finden in jeder Hauptperiode von 220 Jahren ein Maximum erster-Classe, ein Maximum zweiter Classe und zwei Maxima dritter Classe der Hochfluten und ebensoviel Minima vom gleichen Range statt. Jede Periode von 220 Jahren zerfällt daher in 4 Maximalzeiten und 4 Minimalzeiten; somit 8 Abtheilungen, wovon jede im Durchschnitte einen Zeitraum von $220:8 = 27.5$, rund 28 Jahre umfasst.

Der feste Punkt, von dem ausgehend wir den Jahreslauf vorwärts und rückwärts in Zeitperioden von 220—224 Jahre eintheilen, ist das Jahr 1784; denn dieses Jahr ist durch eine allgemeine Hochflut erster Classe mit höchstem Pegelstand ausgezeichnet, ferner liegt es zwischen

dem Hauptmaximum erster Classe der Sonnenflecken 1778 und dem Hauptmaximum erster Classe der Nordlichter 1788, es ist daher ein Centralpunkt einer Maximalzeit der Hochfluten erster Classe, und kann daher als Normaljahr für unsere Eutheilung der Jahresfolge in Zeitperioden zu 220—224 Jahren dienen.

Man nimmt gewöhnlich die große Periode in runder Zahl zu 220 Jahren an; allein bei der nun vorzunehmenden Auftheilung, wo es auf die größte Genauigkeit ankommt, müssen wir betonen, dass nach den meisten Forschern, insbesondere nach Prof. Fritz die kleine Periode, die er nach verschiedenen Methoden berechnet hat, zu 55·6 Jahren angenommen wird; darnach liegt die große Periode zwischen 222 und 224 Jahren. Gehen wir vom Jahre 1784 um 8 Perioden von 222 Jahren = 1776 Jahren zurück, so gelangen wir auf das Jahr 8 n. Chr.; gehen wir um 8 Perioden von 224 Jahren zurück, so kommen wir auf das Jahr 8 v. Chr.; nehmen wir die Mitte dieser Möglichkeiten, so fällt sie directe auf das Jahr Christi Geburt. Dieses Jahr wäre demnach ein Hauptmaximum erster Classe der Sonnenflecken, Nordlichter und Hochwässer. Da die Maximalzeit 14 Jahre vor dem Centralpunkt beginnt, so liegt in der ersten Hauptperiode die Maximalzeit erster Classe zwischen den Jahren 14 v. Chr. und 14 n. Chr.; dann kommt eine Minimalzeit erster Classe von 14—42 n. Chr. u. s. w., wie aus nachstehendem Schema zu ersehen ist.

Haupt- Periode	Max. I. Cl.	Min. I. Cl.	Max. III. Cl.	Min. III. Cl.	Max. II. Cl.	Min. II. Cl.	Max. III. Cl.	Min. III. Cl.
1	0—14	14—42	42—70	70—97	97—125	125—153	153—181	181—209
2	209—237	237—265	265—293	293—320	320—348	348—376	376—404	404—432
3	432—460	460—488	488—516	516—543	543—571	571—599	599—627	627—655
4	655—683	683—711	711—739	739—766	766—794	794—822	822—850	850—878
5	878—906	906—934	934—962	962—989	989—1017	1017—1045	1045—1073	1073—1101
6	1101—1129	1129—1157	1157—1185	1185—1212	1212—1240	1240—1268	1268—1296	1296—1324
7	1324—1352	1352—1380	1380—1408	1408—1435	1435—1463	1463—1491	1491—1519	1519—1547
8	1547—1575	1575—1603	1603—1631	1631—1658	1658—1686	1686—1714	1714—1742	1742—1770
9	1770—1798	1798—1826	1826—1853	1853—1881	1881—1909			

Nach der Berechnung und Auftheilung der Perioden in vorstehendem Schema liegt die Aufgabe vor: die Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit durch die Quellen nachzuweisen, wenigstens von

der vierten Hauptperiode an, da für die ersten 3 Hauptperioden das Beobachtungsmaterial so spärlich ist, dass wir diese 3 Perioden nicht so sehr des historischen Nachweises als vielmehr der Vollständigkeit wegen aufgenommen haben.

Wenn aber auch in den 3 ersten Hauptperioden der im vorstehenden Schema angeführte Wechsel zwischen Maximal- und Minimalzeiten wegen der Dürftigkeit oder geradezu Mangels an Quellen nicht mit Schärfe nachgewiesen werden kann, so tritt doch der gesetzmäßige Wechsel der Maximal- und Minimalzeiten des Wassers in dem Maße um so klarer zutage als die Quellen reichlicher fließen, bis endlich in der Neuzeit, wo wissenschaftlich genaue Beobachtungen uns zur Verfügung standen, das angeführte Gesetz über den Wechsel der Maximal- und Minimalzeiten des Wassers mit einer überraschenden Klarheit und Deutlichkeit, die jeden Zweifel an der Richtigkeit desselben ausschließt, vor unseren Augen steht.



Historischer Nachweis

für die Richtigkeit der periodischen Wiederkehr der Ueberschwemmungen innerhalb der im Schema angeführten Zeitperioden.

1. Periode

14 v. Chr. — 209 n. Chr.

14 v. Chr. — 14 n. Chr.

(Max.-
I. Cl.)

Obleich die Quellen von Sonnenflecken und Nordlichterscheinungen zur Zeit Christi Geburt nichts berichten, so liegen doch Berichte vor von einem Maximum der Sonnenflecken und Nordlichter einige Decenien vor Christi Geburt. So berichtet Plinius hist. nat. 2, 30, dass im Jahre 44 v. Chr. das Sonnenlicht ein Jahr trübe war; ebenso wird von großen Nordlichtern berichtet, welche in den Jahren 48, 43 und 40 v. Chr. in Italien sichtbar waren (H. Fritz, Nordlichtkatalog). Diese Berichte stimmen mit unseren Perioden; denn zwischen 70 und 42 v. Chr. fällt eine Maximalzeit.

Für die Zeit von Christi Geburt bis zum Jahre 14 n. Chr. lässt sich nur ein Schluß aus den Nordlichtern ziehen. Dio Cassius sagt in seiner Geschichte: »Im Jahre 9 n. Chr., als die Römer die Niederlage des Varus erlitten, schienen die Gipfel der Alpen in einander zu stürzen und 3 feurige Säulen aus ihnen aufzusteigen, der Himmel schien an vielen Stellen zu brennen und viele Kometen ließen sich am Himmel sehen.« Da sowohl die »feurigen Säulen«, als auch der »brennende Himmel« und die »vielen Kometen« als Nordlichter zu deuten sind, so war zu dieser

Zeit ohne Zweifel ein Hauptmaximum erster Classe der Nordlichter, also auch der Sonnenflecken. Auch noch zu Tiberius' Zeit, besonders um das Jahr 18 und 19 war der Himmel oft nachts so hell, dass einmal die Cohorten unnöthig nach Ostia zum Löschen beordert wurden. (Fritz, Polarlicht). Von Ueberschwemmungen in dieser Maximalzeit erster Classe von 14 v. Chr. bis 14 n. Chr. berichten die Quellen nichts, dagegen werden aus der darauf folgenden Minimalzeit 14 bis 42 von Dio Cassius (hist. libr. 59. cap. 7 & 23) mehrere heiße Jahrgänge erwähnt, in welchen das Forum in Rom mit Ueberhängen überspannt und das Theater in das Diribitorium verlegt werden musste, wo man mehr von der Sonne geschützt war; auch wurde gestattet, thessalische Hüte im Theater zu tragen. Diese große außergewöhnliche Hitze stimmt zur Minimalzeit von 14 bis 42.

14—42
(Min.-Z.)
(I. Cl.)

Während der zweiten Maximalzeit von 42 bis 70 war im Jahre 50 in Italien nach Lycostenes glühender Himmel und nach Josefus Flavius im Jahre 65 eine nordlichtartige Erscheinung in Jerusalem. Von einer Ueberschwemmung Ende Herbst 71 berichtet Tacitus (hist. V, 23.): »Cerealis insulam Batavorum hostiliter populatus agros villasque Civilis intactas nota arte ducum sinebat, cum interim flexu autumni et crebris per aequinoctium imbribus superfusus amnis palustrem humilemque insulam in faciem opplevit, nec classis aut commeatus aderant castraque in plano sita vi fluminis differebantur.« »Cerealis verheerte feindlich die Insel der Bataver, ließ aber nach bekanntem Kunstgriffe der Heerführer des Civilis Ländereien und Gebäude unangetastet, da inzwischen zu Ende des Herbstes von häufigen Regen zur Zeit der Aequinoctien der Strom (Rhein) überfloss und die sumpfige niedrige Insel in einen Strom verwandelte. Weder Flotte noch Vorrath war da, das Lager, in der Ebene befindlich, war von der Gewalt des Stromes fortgerissen.«

42—70
(Max.-Z.)

An der Grenze der zweiten Maximalzeit und der zweiten Minimalzeit 70 bis 97 erwähnt Tacitus 2 starke Trockenzeiten, wovon er über die erste (hist. IV, 26.) wörtlich Folgendes berichtet: »Sed discordes animos multa efferebant; inopia stipendii frumentique et simul dilectum tributaque Galliae aspernantes, Rhenus incognita illi coelo siccitate vix navium patiens, arti commeatus dispositae per omnem ripam stationes, quae Germanos vado arcerent, eademque de causa minus frugum et plures, qui consumerent, apud imperitos prodigii loco accipiebatur ipsa aquarum penuria, tamquam nos amnes quoque et vetera imperii munimenta desererent: quod in pace fors seu natura, tunc fatum et ira deum vocabatur.« Nach dem Wortlaute dieser Stelle war also im Jahre 70 n. Chr. der Rhein durch eine in jenem Himmelsstriche unbekannte

70—97
(Min.-Z.)

Trockenheit kaum zur Schifffahrt tauglich, daher kärgliche Zufuhr; Wachposten wurden längs des ganzen Ufers aufgestellt, um die Germanen am Durchwaten zu verhindern und aus eben dieser Ursache gab es weniger Feldfrüchte und mehr Verzehrter. Bei den Unverständigen galt selbst der Wassermangel für ein Wunderzeichen, als ob sogar die Flüsse, diese alten Schutzwehren des Reiches, die Römer verließen; was im Frieden als etwas Zufälliges oder Natürliches galt, wurde jetzt Verhängnis und Zorn der Götter genannt.

Der 2. Trockenzeit, welche bald darauf stattfand und mit niedrigem Wasserstand in den Flüssen verbunden war, erwähnt Tacitus (hist. IV, 70.): »Tutor Treveris comitantibus vitato Mogontiaco, Bīngium concessit, fidens loco, quia pontem Navae fluminis abruperat, sed incursu cohortium, quas Sextilius ducebat, et reperto vado proditus fususque.« »Tutor zog sich mit den Treveren, Mogontiacum (Mainz) beiseite lassend, nach Bingen zurück, weil er dort eine sichere Stellung zu finden glaubte, hatte er ja die Brücke über die Nahe abbrechen lassen; indes es griffen ihn die Cohorten, welche Sextilius commandierte, an, und er wurde, da jenem eine Furt (Untiefe) gezeigt wurde, verrathen und geschlagen.« Heräus (Commentar zu Tac. hist.) bemerkt zur Stelle, dass die Nahe damals wasserreicher als jetzt gewesen; es musste also damals ein sehr niedriger Wasserstand infolge einer Trockenheit eingetreten sein, wenn die Cohorten des Sextilius die sonst wasserreiche Nahe durchwaten konnten.

Trotz der Spärlichkeit der Nachrichten stimmt die Beschreibung dieser Periode mit der Berechnung ziemlich gut überein.

97—125
(Max.-Z.)
125—153
(Min.-Z.)

Weder in der Maximalzeit 97—125 noch in der darauf folgenden Minimalzeit 125—153 berichten die Quellen etwas über Sonnenflecken, Nordlichter oder Wetterphänomene.

153—181
(Max.-Z.)

Auch in der Maximalzeit 153—181 schweigen die Quellen über Sonnenflecken und Nordlichter, doch berichtet Wittmanns naturhistorische Chronik des Rheingebietes von einer Ueberschwemmung im Jahre 174: »Noch im Jahre 174 wurden die römischen Heere durch Seuche aufgerieben. Die Verheerungen waren am Ende so groß, dass ganze Städte ausstarben und in manchen Gegenden, die vorher stark angebaut waren, Wälder entstanden. Weil das Heer sehr durch Krankheit gelitten hatte, sah sich der Kaiser Marc Aurel genöthiget, Gladiatoren, dalmatinische und deutsche Kriegsvölker gegen die Markomannen ins Feld zu führen. Während dieser Zeit gab es Erdbeben, einen Kometen, Insectenschwärme und Ueberschwemmungen, welche zum Theile den Christen zugeschrieben wurden und diesen Verfolgungen zuzogen.« Darnach dürfen in dieser Maximalzeit Hochwässer stattgefunden haben.

Auch in der Minimalzeit 181—209 schweigen die Berichte über Sonnenflecken, nur erwähnt Prof. Fritz in seinem Nordlichtkatalog ein »sehr großes Nordlicht 194 in Rom«: »Nach dem Regierungsantritt des Kaiser Septimius Severus (193—211) entbrannte die Luft gegen Mitternacht derart, dass man glaubte, die Stadt brenne; andere waren der Ansicht, der Himmel stehe in Flammen. (Dio Cassius nach eigener Anschauung)«; woraus wir auf eine Influenz des vorhergehenden Maximums schließen könnten. Ueber Wetterphänomene fehlen die Berichte.

181—209
(Min.-Z.)

2. Periode

209—432.

Ueber diese Hauptmaximalzeit 209—237 fehlen die Berichte in jeder Hinsicht; da jedoch 194 ein »sehr großes Nordlicht« in Rom beobachtet wurde, so ist es wahrscheinlich, dass auch in der darauf folgenden Maximalzeit Nordlichter und hiemit auch Sonnenflecken stattgefunden haben.

209—237
(Max.-Z.)
(I. Cl.)

Aus der nun folgenden Minimalzeit 237—265 wird über den ungewöhnlich strengen Winter 250/251, in welchem die Themse 9 Wochen zugefroren war, berichtet; was in diese Minimalzeit passt.

237—265
(Min.-Z.)
(I. Cl.)

Ueber die folgende Maximalzeit 265—293 fehlen abermals jedwede Berichte, ebenso aus der nun folgenden Minimalzeit 293—320 bis auf eine chinesische Sonnenflecken-Beobachtung 301, was in keinem Widerspruch mit unserer Eintheilung steht, da ja auch in Minimalzeiten Sonnenflecken mit freiem Auge beobachtet werden; übrigens begannen die Chinesen um 300 n. Chr. mit den Aufzeichnungen der beobachteten Sonnenflecken, wodurch es erklärlich ist, dass in einer Minimalzeit ein Flecken aufgezeichnet wurde.

265—293
(Max.-Z.)
293—320
(Min.-Z.)

Aus der Maximalzeit 320—348 werden 3 chinesische Sonnenflecken-Beobachtungen aus den Jahren 321, 322 und 342 angeführt; dass auch Nordlichter aufgetreten sind, können wir mit Grund annehmen. Die Wetterberichte fehlen aus dieser Zeit.

320—348
(Max.-Z.)

In der Minimalzeit 348—376 fehlen in der That die Sonnenflecken und erst ganz gegen das Ende derselben, nämlich in den Jahren 370, 372, 373 und 374, die schon der folgenden Maximalzeit 376—404 nahe kommen, werden chinesische Sonnenflecken-Beobachtungen registriert. Entsprechend einer Minimalzeit waren auch die Witterungserscheinungen.

348—376
(Min.-Z.)

Im Jahre 355 war der Winter so kalt, dass in Scythien, wo 7 Ellen tiefer Schnee lag, der Wein erfror. Im Jahre 366 war die Kälte so stark, dass der zugefrorene Rhein den Germanen zur Brücke diente, über welche dieselben bis in die heutige Champagne vordrangen, wo sie Jovin, Valentinians Feldherr, bei Pont-à-Mousson und Chalons sur Marne schlug. Ganz der Minimalzeit gemäß ist die Notiz vom Jahre 375, dass in diesem Jahre ein sehr kalter Winter und ein trockener Sommer stattfand.

376—404
(Max.-Z.)

In die Maximalzeit 376—404 influieren nicht bloß die Sonnenflecken von den Jahren 370, 372, 373 und 374, sondern es liegen für diese Zeit noch chinesische Sonnenflecken-Beobachtungen aus den Jahren 388, 389, 396 und 400 vor. In dieser Maximalzeit werden in Italien in den Jahren 394 und 400 »feuriger Himmel, Lanzen am Himmel u. s. w.« also große Nordlichter beobachtet, wodurch diese Zeit genügend als Maximalzeit gekennzeichnet wird.

Obschon diese Periode durch Sonnenflecken und Nordlichter so trefflich als Maximalzeit charakterisiert wird, liegen doch keine Berichte von Wasser und Wetter vor.

404—432
(Min.-Z.)

Von der Minimalzeit 404—432 liegen in keinerlei Richtung Berichte vor, nur 3 Jahre vor Beginn dieser Periode 400/401 berichtet die Länder- und Völkerkunde von Berghaus über einen strengen und eisreichen Winter nach einer Erzählung des Marcellinus Comes: »Der Winter von 400/401 war so kalt, dass die ganze Oberfläche des schwarzen Meeres mit Eis bedeckt war, welches im Frühlinge 30 Tage lang durch die Straße von Constantinopel in berghohen Massen getrieben wurde, die sich lange im Marmara-Meere erhielten, ehe sie schmolzen. Der Rhone-Strom war in seiner ganzen Breite zugefroren, was nach Arago eine Kälte von -19°C voraussetzt. Es lässt sich daraus schließen, dass alle Flüsse in Deutschland und auch der Rhein zugefroren waren.«

Dieser Bericht aus der Grenze der Maximal- und Minimalzeit passt hinsichtlich seiner großen Eis- und Wassermenge in die vorhergehende Maximalzeit, hinsichtlich seiner großen andauernden Kälte in die Minimalzeit.

3. Periode

432—655.

432—460
(Max.-Z.)
(I. Gl.)

Obwohl über Sonnenflecken in der Maximalzeit 432—460 keine Berichte vorliegen, so können wir doch aus den großen Nordlichterscheinungen dieser Zeit auf ein Maximum der Sonnenflecken schließen; denn es unterliegt keinem Zweifel, dass zwischen beiden Erscheinungen

ein vollständiger paralleler Verlauf besteht, so dass dem Erscheinen großer und zahlreicher Flecken auch große Polarlichter, und umgekehrt großen Polarlichtern Fleckenmaxima entsprechen. In dem Nordlichtkataloge von Prof. Fritz werden für die Jahre 450, 451, 454 große Nordlichterscheinungen in Mitteleuropa registriert: »Ehe Attila nach Italien zog, schien der Himmel feurig und wechselte dessen Ansehen zwischen Blut und hellen Strahlen«. (Isidorus Hispalensis). Es musste also in dieser Zeit auch ein Fleckenmaximum auf der Sonne stattgefunden haben, das sich in der Häufigkeit und Intensität der Nordlichter, wie die Ursache in ihrer Wirkung widerspiegelte. Ueber Wasserphänomene verlautet nichts.

Ganz entsprechend einer Minimalzeit (460—488) setzen die Nordlichterscheinungen volle 25 Jahre aus, erst gegen das Ende dieser Periode 479 und 480 also nahe der folgenden Maximalzeit treten wieder Nordlichterscheinungen auf. Aus diesem Minimum der Nordlichter können wir auch auf eine Minimalzeit der Sonnenflecken schließen. Diese Minimalzeit von 460—488 wird als solche auch noch in meteorologischer Hinsicht durch sehr kalte Winter und trockene Sommer charakterisiert; denn im Jahre 455 folgte auf einen Kometen große Trockenheit, im Jahre 462 war es so kalt, dass das Heer des Theodomir auf dem Eise über die Donau gieng; ebenso gefror der reißende Var (Varus, Küstenfluß im südöstlichen Frankreich), von dem es gewiss ist, dass er nur mit Eis bedeckt ist, wenn die Temperatur unter -10° bis -12° C. sinkt. Auch 473 war ein kalter Winter und 484 eine solche Trockenheit, dass alle Vegetation gehemmt wurde und selbst der Weinstock verdorrte.

460—488
(Min.-Z.)
(I. Cl.)

In der Maximalzeit 488—516 wurden in Mitteleuropa große Nordlichter in den Jahren 488, 502 und 504 beobachtet; um 502 wurde das Nordlicht sogar in Edessa in Mesopotamien (+37 n. B.) gesehen; ohne Zweifel war daher auch ein Maximum der Sonnenflecken. Die meteorologischen Berichte fehlen auch in dieser Maximalperiode.

488—516
(Max.-Z.)

In der Minimalzeit 516—543 treten erst ganz gegen das Ende der Periode nahe der folgenden Maximalzeit Sonnenflecken auf, 535 und 536. Dasselbe gilt auch von den Nordlichtern, welche nach einem Ausbleiben von 36 Jahren erst gegen das Ende dieser Minimalperiode und zwar im Jahre 538 wieder einsetzen. Hiemit ist diese Zeit als Minimalzeit der Sonnenflecken und Nordlichter gekennzeichnet; aber auch in meteorologischer Hinsicht tritt die Minimalzeit als solche auf. Im Jahre 524 soll der Winter so kalt gewesen sein, dass vor Kälte erstarrte Vögel mit der Hand gefangen werden konnten und in Folge der Kälte eine Hungersnoth entstand. Das Jahr 542 war nach dem griechischen Geschichtsschreiber Prokopius von Cäsarea so ausgezeichnet in der Witterung und selbst der Herbst so warm, dass zum zweitenmal Obst, ja sogar Trauben reiften.

516—543
(Min.-Z.)

543—571
(Max.-Z.)

Nachdem diese Maximalperiode 543—571 schon durch Sonnenflecken in den Jahren 535 und 536, welche nach Littrow 14 Tage lang mit bloßem Auge sichtbar waren, eingeleitet worden war, ist während der Maximalzeit selbst nur ein Flecken, nach Humboldt im Jahre 567, verzeichnet, doch weisen die großen Nordlichterscheinungen dieser Periode auf einen größeren Fleckenreichtum hin, denn nach Fritz' Nordlichtkatalog traten vom Jahre 538—600 namentlich 566 und 567 große Nordlichterscheinungen auf und zwar 567 wiederholte große Nordlichterscheinungen und im Jahre 566 waren sogar 70 Tage lang Flammen um den Nordpol herum sichtbar. Im ganzen genommen bleibt jedoch diese Periode eine schwache Maximalzeit, denn es fehlen vom Jahre 543—566 sowohl die Sonnenflecken als auch die Nordlichter. In diesem Falle gilt der Erfahrungssatz: Wo statt großer Maxima der Sonnenflecken und Nordlichter geringe Maxima auftreten, da entsteht auch Wassermangel statt Wasserreichtum und umgekehrt. Mit dieser Regel stimmen auch die meteorologischen Berichte dieser schwachen Maximalperiode überein, statt Ueberschwemmungen werden meist nur kalte langanhaltende und schneereiche Winter gemeldet. So war schon 545 ein strenger Winter und im Jahre 548, dem Todesjahre Teuteberts, war nach Gregor von Tours der Winter reich an Schnee und heftig durch Kälte, so dass die Vögel mit der Hand gefangen werden konnten. Ebenso waren 554 und 557 kalte Winter und im letzten Jahre zogen die Hunnen mit zahlreicher Reiterei über die gefrorene Donau und verheerten Mösien, Thracien und Griechenland bis an die lange Mauer. Im Winter 565 war die Erde 5 Monate lang mit Schnee bedeckt. Das Jahr 569 war eines der gesegnetsten an allen Erzeugnissen des Bodens. Es hat aber diese Periode von 543—571 auch ihre Ueberschwemmungen und zwar: 552, 555, 557 in ganz Griechenland. (Chronik der Erdbeben 1764).

571—599
(Min.-Z.)

In der Minimalzeit von 571—599 wurden vom Jahre 577 von den Chinesen ein Sonnenflecken aufgezeichnet und um das Jahr 580 in Mitteleuropa viele und große Nordlichter beobachtet; so strahlten in Trier im Jahre 585 2 Tage hintereinander große Nordlichter, welche Gregor von Tours mit einem Zelte oder einer Mütze vergleicht; (wahrscheinlich eine Nordlichtkrone). Wenn aber statt geringer Maxima der Sonnenflecken und Nordlichter große Maxima auftreten, dann entsteht auch Wassernoth statt Wassermangel; daher diese Minimalzeit den Charakter eines Wassermaximums aufweist. Schon 586 war ein so regnerischer und rauher Sommer, dass derselbe ganz dem Winter glich und durch die Menge des Regens und der Ueberschwemmungen beinahe alles zugrunde gerichtet wurde. Auch im Jahre 587 richteten die Ueberschwemmungen großen Schaden an, 588 hatte ein sehr fruchtbares Frühjahr, im September 589 waren die Ueberschwemmungen allgemein und auch 590 dauerte das

Regenwetter fort. Diese 5 jährige Nässe, welche dem Hauptmaximum der Nordlichter 580 folgte, ist die erste Analogie mit unserer Zeit. Endlich vom Jahre 591 an überwiegt wieder der Charakter der Minimalzeit, da 591 eine große Hitze und Trockenheit eintrat, die nur einen vortrefflichen Wein, aber keine Feldfrüchte gedeihen ließ. Ebenso folgte im Jahre 594 auf einen trockenen Sommer ein kalter Winter.

In der Maximalzeit 599—627 soll nach Humboldt im Jahre 626 die halbe Sonne 8 Monate lang verfinstert gewesen sein und 616 war ein Nordlicht selbst im südlichen China ($+34^{\circ}$ n. B.) sichtbar, was mit dem Maximalcharakter der Periode übereinstimmt. Von meteorologischen Erscheinungen fehlen die Berichte.

599—627
(Max.-Z.)

Die Minimalzeit 627—655 war von Nordlichtern frei und auch von Sonnenflecken haben wir keine Berichte; ebenso werden keine Ueberschwemmungen im Gegensatz zur vorhergehenden Minimalzeit in den Chroniken erwähnt. Diese Periode enthält nichts, was dem Charakter einer Minimalzeit abträglich wäre.

627—655
(Min.-Z.)

4. Periode

655—878.

Obwohl die Maximalzeit 655—683 keine Nachrichten über Sonnenflecken darbietet, so müssen wir doch aus den zahlreichen und intensiven Nordlichterscheinungen dieser Zeitperiode auf ein Maximum der Sonnenflecken schließen nach dem philosophischen Grundsatz: *nil est in effectu, quod non in causa*. Diese Zeit ist in der That eine Maximalzeit der Nordlichter, denn nach Prof. Fritz' Nordlichtkatalog sind vom Jahre 654—677 in Mitteleuropa und Italien Nordlichter sichtbar und im Jahre 677 sogar durch 10 Tage hindurch. Diese Periode ist aber auch eine Maximalzeit für die wässerigen Niederschläge; denn schon das Jahr 661 war äußerst reich an Gewittern und Regen, so dass die Hülsenfrüchte, die man wegen des unaufhörlichen Regens nicht einern konnte, zum zweitenmale Wurzel schlugen und eine zweite Ernte lieferten. Im Jahre 674 folgten übermäßige Ueberschwemmungen. Man beachte hier das überraschende Zusammentreffen dieser Zahl mit 454, der kolossalen Ueberschwemmung des vorhergehenden Hauptmaximums, dieselben liegen genau um 220 Jahre auseinander. Von der Zeit zwischen 676 und 683 schreibt Wittmann in seiner Rheinchronik: In dieser Zeit wurde das westliche Deutschland von einer 3 Jahre dauernden Trockenheit und darauf folgenden Hungersnoth heimgesucht. Dieser locale Witterungsbericht ist der Zeit nach ganz nahe der Minimalzeit (683—711) und kann deshalb auf diese bezogen werden.

655—683
(Max.-Z.)
I. Cl.)

683—711
(Min.-Z.)
(1. Cl.)

Die Minimalzeit 683—711 ist ganz leer an Nordlichtern; dasselbe kann mit Grund auch von den Sonnenflecken behauptet werden. Aber auch in meteorologischer Beziehung trägt diese Periode den Charakter einer Minimalzeit an sich, denn abgesehen von den unmittelbar vorausgehenden 7 trockenen Jahren waren auch in den Jahren 695 und 696 sehr strenge Winter, so dass überall der Weinstock zugrunde gieng und die Themse 6 Wochen zugefroren war.

711—739
(Max.-Z.)

In der Maximalzeit 711—739 setzen die Nordlichter im Jahre 727 wieder in Mitteleuropa ein und erstrecken sich sogar bis in die folgende Minimalzeit hinein. Dasselbe wird auch über die Sonnenflecken gesagt werden müssen, obwohl hierüber die Berichte fehlen; ebenso fehlen die Berichte über die Wetterphänomene.

739—766
(Min.-Z.)

In die Minimalzeit 739—766 reichen auch die Nordlichterscheinungen der vorigen Periode hinein, jedoch ohne besonders hervorzuragen. Als Minimalzeit ist diese Periode charakterisiert durch folgende Aufzeichnungen: 761 war in Böhmen große Trockenheit, 8 Monate regnete es nicht (Krolmus, »Chronik«); ferner durch die Notiz: »Von 737—741 scheint in den nördlichen Gegenden große Trockenheit geherrscht zu haben.« (Rheinchronik).

766—794
(Max.-Z.)

In der Maximalzeit 766—794 erwähnt Lycosthenes einen großen Sonnenfleck, welcher im Jahre 778 mit bloßem Auge gesehen wurde. Nordlichter waren vom Jahre 776—808, also noch über diese Maximalzeit hinaus, in Mitteleuropa bis in die Schweiz sichtbar.

In Bezug auf die Wasser- und Wettererscheinungen herrscht in dieser Periode ein bunter Wechsel von Hitze und Kälte, langer Nässe und anhaltender Trockenheit, ganz entsprechend der Vermischung des Maximalcharakters dieser und des Minimalcharakters der folgenden Periode in Bezug auf die Nordlichter, welche noch in der halben Minimalzeit fort-dauern. Schon 761 nahe der Maximalzeit tritt großer Wasserreichtum mit großer Kälte, somit als kolossale Schneemassen, auf. Nach den Annales de Bingenses fiel im genannten Jahre soviel Schnee, dass derselbe an etlichen Orten 16 Ellen tief war, so dass niemand reisen konnte. Der Winter 763/4 war so kalt, dass das schwarze Meer und die Dardanellenstrasse 30 Zoll tief gefroren, wozu noch 16 Ellen hoher Schnee kam. Dieselbe Heftigkeit des Winters herrschte in Deutschland und in Frankreich. Im Februar brach das Eis des schwarzen Meeres in ungeheure Stücke, die sich aufthürmten und die Mauern von Constantinopel zum Theile einbrachen. Der Sommer dieses Jahres war so trocken, dass alle Quellen versiegten. Als im Jahre 772 Karl der Große gegen die Sachsen zog, litt sein Heer durch Trockenheit, als er 784 aber beim Zuge gegen die

Sachsen nach Thüringen aufbrach, wurde er durch Ueberschwemmungen aufgehalten und konnte nicht über die angeschwollene Weser setzen. 789 war eine große Ueberschwemmung in Rom durch die Tiber. (Chronik der Erdbeben 1764). Im Jahre 792 verdarb der anhaltende Regen die Canäle, durch welche Karl der Große den Rhein mit der Donau verbinden wollte. Am 7. November 793 überschwemmte das Meer ganz Friesland. Von den angeführten Hochfluten verdient die Ueberschwemmung im Jahre **784** die meiste Beachtung, sie erfolgte nämlich genau **110 Jahre** nach der Kolossal-überschwemmung des Jahres **674**, wodurch die kleinere Periode der Wiederkehr der Hochfluten zum erstenmale entschieden deutlich zutage tritt, was bei den früheren Perioden wegen der Dürftigkeit der Quellen nicht möglich war.

In der Minimalzeit (794—822) wurde nach den Ann. Laurisheimenses auf der Sonne ein Flecken im Jahre 807 acht Tage lang mit bloßem Auge gesehen. Die Nordlichter reichen bis 808 aus der Maximalzeit herein. In meteorologischer Hinsicht setzt sich der Mischcharakter aus der vorigen Periode wegen der Andauer der Nordlichter fort. Im Jahre 802 brach wegen der ungemein milden Witterung des Winters die Pest aus, ebenso war der milde Winter 808 sehr ungesund. Jetzt folgt wieder Wechsel von Wassermangel und Wassernoth; denn im Jahre 811 herrschte große Trockenheit, während 815 der Rhein durch Ueberschwemmungen großen Schaden anrichtete; auch im Jahre 820 brachten anhaltende Regengüsse im Herbste Ueberflutungen hervor, worauf ein ungewöhnlich kalter Winter das Elend noch vermehrte. Die kalten, also trockenen Winter, welche bis 832 dauerten, charakterisieren die Minimalzeit genügend.

794—822
(Min.-Z.)

In der Maximalzeit 822—850 liegen 4 chinesische Beobachtungen von Sonnenflecken vor und zwar 826, 832, 837, 841, und nach Humboldt war 840 ein Sonnenfleck vom 28. Mai bis 26. August sichtbar. Nordlichter waren von 827—880 in Mitteleuropa bis in die Schweiz sichtbar, 840 sogar einige Nächte hindurch. In meteorologischer Hinsicht zeigt der Anfang dieser Periode noch Anklänge an den Mischcharakter der vorhergehenden; denn die kalten Winter dauern noch bis 832, erst 834 beginnen die Regengüsse so, dass der Wasserstand das gewöhnliche Maß überstieg. In Wittmanns Verzeichnis der Hochwässer heißt es: 834 gab es viele Ueberschwemmungen. 841 war große Nässe in Böhmen (Krolmus). Somit ist diese Periode als Maximalzeit des Wassers genügend bezeichnet.

822—850
(Max.-Z.)

In der Minimalzeit 850—878 dauern die Nordlichter mit abnehmender Stärke noch fort und daher wohl auch die Sonnenflecken in schwacher Weise, weshalb nach der früher aufgestellten Regel neben trockenen auch nasse Jahre in dieser Periode eintreten müssen, was denn die Wetter-

850—878
(Min.-Z.)

chronik aus dieser Zeit auch bestätigt; denn nach Wittmanns Chronik der niedrigsten Wasserstände herrschte 867 große Dürre, 870 und 873 große Trockenheit und 879 war es so heiß, dass bei Worms die Feldarbeiter todt niederfielen. Zwischen diese trockenen Jahre fällt jedoch das Regengahr 868; dasselbe war nach den Berichten der Chronik durch Regen ausgezeichnet und sowohl in Deutschland als auch in Frankreich thaten die Ueberschwemmungen großen Schaden.

Werfen wir zum Schlusse dieser 4. großen Periode noch einen Rückblick auf ihre 8 kleineren Perioden, so finden wir, dass die 4 ersten kleineren Perioden ihren Maximal- oder Minimalcharakter in meteorologischer Hinsicht getrennt bewahren, weil die Sonnenflecken und Nordlichter die theoretische Maximal- und Minimalzeit einhalten; in den 4 letzten Perioden aber sind die Wassermaxima- und Minima durcheinander vertheilt, weil die Nordlichter, und daher gewiss auch die Sonnenflecken in diesen 4 Perioden mit ihrem Maximal- und Minimalcharakter durcheinander vertheilt sind. Trotzdem fällt aber doch das Hauptmaximum der Hochfluten dieser 4. Periode **220** Jahre später nach dem der 3. Periode, nämlich auf das Jahr **674**.

5. Periode

878—1101.

Für die 5. Periode fließen die Quellen sehr dürftig, besonders spärlich sind die Nachrichten über Sonnenflecken.

878—906
(Max.-Z.)
(1. Cl.)

In der Hauptmaximalzeit 878—906 fehlen die Berichte über Sonnenflecken gänzlich, doch müssen wir ein Maximum derselben annehmen, weil ja in diese Periode ein Maximum der Nordlichter fällt; denn dieselben beginnen 884 und überdauern in Mitteleuropa diese ganze Periode, ja im Jahre 905 war eine so intensive Nordlichterscheinung, dass dieselbe sogar im südlichen China (+ 34° n. B.) sichtbar war. (Biot. in C. R. 1840). Hinsichtlich der Wasser- und Wetterphänomene schließt sich diese Periode der Hauptmaximalzeit gut an. Im Jahre **886** fand eine Kolossal-Ueberschwemmung statt, welche Wittmanns Rheinchronik folgendermaßen schildert: »Von Mai bis Juli gab es in diesem Jahre so häufige und starke Regengüsse, dass die Niederungen weit und breit überschwemmt wurden und das von den Bergen herabströmende Wasser ganze Thäler anfüllte. Niemand konnte sich solcher Ueberschwemmungen erinnern. Der Rhein verheerte von seinem Ursprunge bis zu seinem Ausflusse alle Länder.« Ferner gab es Ueberschwemmungen im Jahre 888 oder 889 in Deutschland und Italien. Auch 912, also in der Grenzzeit dieser und der folgenden Periode, gab es in Deutschland viele Ueberschwemmungen. Nehmen wir

das Mittel der Grenzzahre 886 und 912 und bedenken, dass 886 relativ sehr bedeutend war, rechnen wir ferner auch 888, so fällt die Durchschnittszahl dem Gewichte nach eher auf **894**, also **220** Jahre nach der Kolossalflut vom Jahre **674** oder 110 Jahre nach der Hochflut vom Jahre 784.

In der Minimalzeit 906—934 werden weder Sonnenflecken noch Nordlichter erwähnt; dagegen ist dieselbe charakterisiert durch lange und kalte Winter 912/913, dann 928 und 933, wo eine starke Kälte 120 Tage lang anhielt, und durch die heißen und trockenen Sommer von 922 und 928, wo der Sommer so heiß war, dass schon Ende August die Herbsternte beendet war.

906—934
(Min.-Z.)
(I. Cl.)

In der Maximalzeit von 934—962 treten nur in den ersten Jahren 930—945 Nordlichter auf, aber dann setzen dieselben bis 970 aus; über Sonnenflecken fehlen die Nachrichten. In meteorologischer Hinsicht werden in den Jahren 940, 943, 945 und 962 sehr lange kalte Winter und außerdem Viehseuchen und Theuerung angeführt, die meist bei Nässe auftreten.

934—962
(Max.-Z.)

In der Minimalzeit 962—989 wird ein Sonnenfleck 974 von den Chinesen beobachtet. Gegen Ende der Minimalzeit 970 setzen die Nordlichter wieder ein und dauern als Einleitung der folgenden Maximalzeit bis 980. 962 war eine große Dürre in Böhmen, das ganze Jahr regnete es nicht, das Wasser der Moldau und Elbe verdarb, Quellen und Seen vertrockneten, Menschen und Thieren gebrach es an Trinkwasser; erst im November fiel Schnee; ebenso war 975 und 976 große Dürre in Böhmen, so dass Gras und Bäume verdorrten. (Krolmus »Chronik«). Der strenge Winter 976 und die große Trockenheit 983 und 988 kennzeichnen auch diese Periode als Minimalzeit.

962—989
(Min.-Z.)

In dieser Maximalzeit 989—1017 fehlen die Berichte über Sonnenflecken gänzlich, um so ausgiebiger sind dagegen die Berichte über Nordlichter. Schon vor Beginn dieser Maximalzeit 970—980 wurden in Mitteleuropa große Nordlichterscheinungen beobachtet, noch bedeutender wurden dieselben während der Maximalzeit selbst, namentlich scheint ein Maximum im Jahre 992 oder 993 gewesen zu sein. Von diesem Jahre angefangen erstrecken sich dieselben bis 1030, also in die erste Minimalzeit hinein. (Fritz, Nordlichtkatalog). Wie die Nordlichter, so setzen auch die Ueberschwemmungen schon 2 Jahre vor Beginn der Periode ein; denn 987 war der Frühling regnerisch und veranlasste bedeutende Ueberschwemmungen. Im Jahre 989, also gleich bei Beginn der Periode, folgten auf einen schneereichen Winter und regnerischen Frühling

989—1017
(Max.-Z.)

Ueberschwemmungen, wobei alle Flüsse austraten; ebenso war 991 ein regnerisches und unfruchtbares Jahr. »Unter der Regierung Boleslavs wurde der hl. Adalbert von den Preußen, denen er das Evangelium predigte, ermordet; es war um diese Zeit, 1002, eine außerordentliche Nässe in Böhmen« (Hajek); auch eine Ueberschwemmung mit 473 cm über dem Normale war 1002 in Prag. (Prag. Chronik). Durch diese Ueberschwemmungen, zwischen denen nur die Trockenheit 990 fällt, ist diese Periode als Maximalzeit des Wassers genug gekennzeichnet, woran die 2 trockenen Jahre, 1013 und 1014, welche Krolmus in seiner Chronik anführt, nichts ändern können, weil dieselben schon nahe der kommenden Minimalzeit liegen; übrigens schließt diese Maximalzeit des Wassers mit einer großen Ueberschwemmung in Böhmen 1017. (Krolmus, »Chronik«).

1017—1045
(Min.-Z.)

In der Minimalzeit von 1017—1045 fehlen ebenfalls die Berichte über Sonnenflecken, doch dauern die Nordlichter von der vorhergehenden Maximalzeit bis 1030 mit schwacher und abnehmender Intensität fort, daher gemäß unserer Regel im Jahre 1020 in der That eine große Ueberschwemmung gemeldet wird; ebenso verzeichnet der Chronist 1034 eine Ueberschwemmung in Prag 468.2 cm über dem Normale; sonst hat aber diese Zeit ganz den Charakter einer Minimalzeit. Der Winter 1019—1020 war lange und strenge, so dass viele Menschen durch Frost umkamen. Im Sommer 1022 war die Hitze und Trockenheit sehr groß; bei einer zu Aachen gehaltenen Synode fielen mehrere Menschen vor Hitze zu Boden, auch giengen viele Thiere zugrunde; ebenso große Trockenheit herrschte 1025—1028. Auf den strengen Winter 1034/35 folgt ein sehr trockener Sommer; 6 Monate regnete es im Osten gar nicht, in Deutschland giengen beinahe alle Bienen zugrunde. Im Jahre 1039 war es wohl sehr heiß, aber trotzdem das Jahr fruchtbar. Von jetzt an sistieren nach Wittmanns Chronik der niedrigsten Wasserstände die Trockenzeiten bis 1083, wodurch einerseits diese Minimalzeit als Trockenzeit, andererseits aber auch die folgende Maximalzeit als Nässezeit genügend charakterisiert sind.

1045—1073
(Max.-Z.)

In der Maximalzeit 1045—1073 fehlen abermals die Berichte über Sonnenflecken, doch setzen im Jahre 1069 die Nordlichter wieder ein und dauern, wenn auch in schwacher Weise, daher nur in Nordeuropa sichtbar, bis 1074, also 5 Jahre hindurch. In meteorologischer Hinsicht ist diese Maximalzeit zunächst durch 2 Ueberschwemmungen bezeichnet und zwar 1060 und 1068, in welchem Jahre es nichts als Ueberschwemmungen gab, daher Missrathen der Feldgewächse. Die Winter waren überhaupt in dieser Maximalzeit schneereich und streng. Schon im Jahre 1043, also vor Beginn dieser Periode, war der Sommer äußerst stürmisch und glich ganz dem Winter, sogar in der Erntezeit gab es Schnee, Frucht und Wein missriethen gänzlich; unter den Hausthieren brach eine heftige

Seuche aus. Der Winter 1043/44 war schneereich und kalt, ebenso der Winter 1044/45, die Viehseuchen dauerten bis 1046 fort. Der Winter 1047 war wieder schneereich und den Wäldern nachtheilig, ebenso der Winter 1056/57. Anno 1059 verzeichnet die »Illustrierte Chronik« von Böhmen eine große Elbeüberschwemmung bei Tetschen, welche Stadt von der Brandung am Todestage des hl. Wenzeslaus (28. September) fast ganz weggerissen wurde. Der Ort der Katastrophe hieß später »wüste Stätte«, jetzt heißt er »Frauenwiese«. Der übrig geiebene Theil außer den Ringmauern führt noch immer den Namen Altstadt. Die Bewohner retteten sich auf das Schloss zu dem »biedern Burgherrn, Jakob von Howora«, welcher Ueberschwemmungswasser zur Tafel bringen ließ und dasselbe seinen verunglückten Gästen mit den Worten reichte: »Trinket Alle von dem Wasser der Trübsal und seiet dessen gewiss, dass ich euer Freund bin immerdar, um so mehr aber in Noth und Elend.« Alle machten das Gelöbniß, zu Ehren des hl. Wenzels eine Kirche (jetzt Decanalkirche) an der Stelle zu bauen, wo Jakob Howora anfieng, das heutige Tetschen zu bauen. »Ein am nördlichen Felsen befindliches Kreuzzeichen weis't die Höhe des Wassers noch jetzt; man konnte vom Fenster des unteren Wachthauses der Burg das Wasser mit der Hand erreichen.« Das Jahr 1060 war reich an Schnee und Ueberschwemmungen. Hiemit hören die starken Schneefälle auf. Nach einer besonders großen Unfruchtbarkeit im Jahre 1069, gab es 1070 soviel Wein, dass man mit der Aufbewahrung in Verlegenheit kam. 1071 im Monate September führt der Prager Chronist eine Ueberschwemmung mit 459·5 cm über dem Normale in Prag an. Durch die häufigen und starken Schneefälle sowie die Ueberschwemmungen ist die Wasser-Maximalzeit genügend bezeichnet.

In der Minimalzeit 1073—1101 wurden in den Jahren 1077, 1078, 1079 von den Chinesen und 1089 nach Crusius und 1096 nach Humboldt Sonnenflecken beobachtet. Große Nördlicht-Erscheinungen fanden statt vom Jahre 1084—1140 in Mitteleuropa, 1097 in Syrien. Nach unserer aufgestellten Regel mussten daher in dieser Minimalzeit auch Ueberschwemmungen auftreten und in der That werden in Wittmanns Chronik der Ueberschwemmungen mitten in dieser Periode 1096 und 1098 solche Ereignisse erwähnt; trotzdem wahr in meteorologischer Hinsicht diese Periode den Charakter der Minimalzeit, denn es gab auch heiße und trockene Jahre, nämlich 1083, 1090, 1095. Krolmus' Chronik verzeichnet für Böhmen in den Jahren 1068 und 1092 sehr viel Schnee und darauf überaus strenge Winter mit Frühjahrs-Ueberschwemmungen, was mit dem Charakter dieser Periode als Mischzeit vollkommen übereinstimmt; ebenso fügen sich gut in diese Minimalzeit die Berichte derselben Chronik, dass im Jahre 1074 ein harter Winter und ein so trockener Sommer war, dass man nicht genug Wasser zum Löschen einer Feuersbrunst hatte,

1073—1101
(Min.-Z.)

sowie, dass es 1099 von Pfingsten bis November nicht regnete und die Erde barst.

6. Periode

1101—1324.

1101—1129
(Max.-Z.)
(I. Cl.)

In der Maximalzeit 1101—1129 stammen alle Sonnenflecken-Beobachtungen von den Chinesen, bei welchen das Interesse für diese Art der Naturerscheinungen, das schon in den früheren Jahrhunderten erwachte, besonders rege auftritt, wohl deshalb, weil um diese Zeit die Sonnenflecken einem Maximum entgegen giengen und daher sehr zahlreich waren. So wurden in China schon vor Beginn der Maximalzeit 1077, 1078, 1079 Sonnenflecken beobachtet und auch in Europa hat man solche 1089 (Crusius) und 1096 (Humboldt) gesehen, aber ganz besonders zahlreich traten nach chinesischen Aufzeichnungen dieselben während dieser Maximalzeit in den Jahren 1104, 1112, 1118, 1120, 1123, 1129 (zweimal) auf, ja dieselben reichen noch in die folgende Minimalzeit hinein, so dass wir um diese Zeit ein Hauptmaximum der Sonnenflecken annehmen müssen. Sowie die Sonnenflecken, setzen auch die Nordlichter vor Beginn dieser Periode ein, nämlich 1097 (Syrien), 1098 (Mitteleuropa), 1099 (Deutschland) mit großer Nordlichtkrone, dann führt der Nordlichtkatalog ein solches an im Jahre 1117, 16. Februar, welches besonders glänzend gewesen sein muss, denn es wird in 3 Chroniken angeführt, nämlich »Chronik Ursperg«, »Chronik Deutschlands« und »Chronik des Klosters Einsiedel«. Ein glänzendes Nordlicht muss am 16. December 1117 gewesen sein, weil dasselbe noch in Palästina sichtbar war; ebenso waren 1118, 1119, 1120, 1122 Nordlichter in Deutschland, 1128 auch eines in Böhmen sichtbar, wodurch diese Periode mit Recht als ein Maximum der Nordlichter bezeichnet ist. Sowie die Sonnenflecken und Nordlichter greifen in dieser Periode auch die Hochwässer in die vorhergehende Minimalzeit zurück; denn schon im Jahre 1098 war der Winter äußerst milde und es gab häufig Ueberschwemmungen. Während der Maximalzeit selbst gab es im Jahre 1118 eine große Ueberschwemmung nicht bloß in Deutschland, sondern auch in Böhmen; denn Cosmas berichtet, dass die Moldau bei einem Hochwasser in Prag selten bis zum Boden der Holzbrücke reichte, im Jahre 1118 aber soll sie bis 10 Ellen über die Brücke ausgetreten sein. Der Winter von 1119 war nicht strenge, aber stürmisch mit häufigen Ueberschwemmungen. Im Jahre 1124 gab es starke Regengüsse, so dass alles überschwemmt wurde und auch das Futter zugrunde gieng; endlich traten sogar auch noch 1133 Ueberschwemmungen während der Erntezeit auf, so dass dieselben gleich den Sonnenflecken und Nordlichtern noch einige Jahre in die folgende Minimalzeit hineinreichen.

Diese Periode war daher in jeder Hinsicht eine Hauptmaximalzeit, und ist durch die Kolossalflut des Jahres 1118 ebenfalls als solche markiert, dieselbe fällt nahe 220 Jahre nach der des Jahres 880, genauer nach der Durchschnittszahl 894.

In der Minimalzeit 1129—1157 wurden noch Sonnenflecken von den Chinesen beobachtet 1129, 1131, 1136, 1137 und 1138, dann schweigt die Geschichte bis 1186. Die Nordlichter fehlen in dieser Periode, erst gegen Ende derselben, 1150, werden solche wieder erwähnt. Besonders gekennzeichnet ist aber diese Periode als Minimalzeit durch heiße Sommer und kalte Winter bei Beginn und Ende derselben. Schon 1127 war in Deutschland der Winter kalt und der Sommer trocken; in Böhmen war eine so große Dürre, dass eine Theuerung entstand, man suchte die Ursache hievon in den Veränderungen an der Sonne (Augustin, Dürren in Böhmen); ebenso soll 1130 der Rhein fast ausgetrocknet sein und ein kalter Winter stattgefunden haben, ebenso 1135. In diesem Jahre wurde wegen des niedrigen Wasserstandes die Donaubrücke in Regensburg zu bauen angefangen; auch 1136, 1137 und 1138 waren trockene Jahre, letzteres sehr fruchtbar und ausgezeichnet durch guten Wein. 1143, 1145 und 1155 waren sehr strenge Winter und trockene Sommer mit geringer Ernte. 1156 war wegen der großen Hitze eine Theuerung, in Böhmen regnete es 4 Monate nicht. Durch diese Angaben stellt sich diese Periode als eine Zeit des Wassermangels wie gewöhnlich dar. Da jedoch um das Jahr 1150 in dieser Minimalzeit die Nordlichter wieder auftreten, so verwandelt sich um diese Zeit der Wassermangel wieder in Wassernoth. Schon 1139 beginnen die ausgetrockneten Sümpfe und Quellen wieder zu fließen, 1144 war im Sommer und Herbst Regenwetter, im Jahre 1150 aber überflutete die Donau ihre Ufer, Brücken und Gebäude mit sich fortreißend. 1151 regnete es vom 24. Juni bis Mitte August anhaltend, 1152 richtete der Rhein durch Ueberschwemmungen Verheerungen an. Mit 1154 sistieren die Ueberschwemmungen. Nach diesem 15 jährigen Interim setzt sich die Trockenheit bis zum Schlusse der Periode fort und dauert sogar noch einige Jahre in der folgenden Maximalzeit an, und zwar bis 1162.

1129—1157
(Min.-Z.)
(I. Cl.)

Obwohl in der Maximalzeit 1157—1185 keine Sonnenflecken erwähnt werden, so müssen wir doch auf eine Häufigkeit derselben in dieser Zeit aus dem häufigen Auftreten der Nordlichter in Mitteleuropa von 1150—1204 schließen. Dass um 1170, 1171, 1173, 1174, 1175, 1177, 1179 und 1182 öfters in der Schweiz und sogar in Italien Nordlichter aufgezeichnet wurden, charakterisiert zur Genüge diese Maximalzeit; aber auch in meteorologischer Hinsicht ist dieselbe als solche gekennzeichnet. Wohl sind bei Beginn dieser Maximalzeit noch einige trockene Jahre, aber

1157—1185
(Max.-Z.)

schon 1162 beginnt die Herrschaft des Wassers mit den Ueberschwemmungen von Friesland durch Meeresfluten, und in Deutschland durch die Flüsse, besonders am 19. Februar 1163 durch die Weser. 1170 ist das Wasser so hoch angeschwollen, dass es bis zur Stadt Utrecht reichte. Im Frühjahr 1173 gab es schädliche Ueberschwemmungen. Der Sommer 1174 war kalt und regnerisch, der Rhein und seine Nebenflüsse traten aus. 1175 und 1176 waren Hochfluten in Holland. Im August des Jahres 1180 war in Prag eine Ueberschwemmung von 453·4 cm über dem Normale. Trotz dieses Wasserreichthums fallen in diese Periode doch eine beträchtliche Anzahl guter Jahre, z. B. 1180—1186, wo nach dem Chronisten der Ueberfluss, wie sonst der Mangel, Seuchen verursachte. Auch einige trockene und heiße Jahre 1171, 1173, 1176 und 1177 kommen in dieser Periode vor, so regnete es in Böhmen 1176 von Ostern bis halben August gar nicht, und ebenso trocken war daselbst auch das Jahr 1177, was nicht auffallen darf, weil ja in einem Maximum zweiter Classe, wie diese Periode es ist, die Maximaleigenschaften weniger stark auftreten und manchmal mit Minimaleigenschaften wechseln.

1185—1212
(Min.-Z.)

Die Minimalzeit 1185—1212 enthält nicht weniger als 5 chinesische meist mehrtägige Sonnenfleckenbeobachtungen und zwar in den Jahren 1186, 1193, 1200, 1201, 1205; auch die Nordlichter erstrecken sich von 1150—1204 in Mitteleuropa. Durch dieses Eingreifen der Sonnenflecken und Nordlichter in diese Minimalzeit müssen nach unserer früher aufgestellten Regel statt Trockenzeiten Ueberschwemmungen auftreten, was in der That zutrifft. Anfänglich kommen zwar noch heiße und trockene Sommer, so 1188, 1189; aber schon 1190 folgt auf einen gelinden Winter ein anhaltendes Regenwetter. 1193 verursachten die Donau und andere Flüsse 2 Ueberschwemmungen, wovon die im September in Prag einen Wasserstand von 458 cm über dem Normale hatte; ebenso gab es 1196 Ueberschwemmungen, 1208 gab es eine Sonnenfinsternis, worauf unerhörter Regen und Ueberschwemmungen folgten, ebenso war 1209 ein regenreicher Sommer. Wie um die Minimalzeit zu wahren, gab es dazwischen auch kalte Winter und trockene Sommer; so war 1200 ein sehr kalter Winter, 1204 und 1205 zwei lange und kalte Winter und darauf trockene Sommer, auch 1210 und 1211 waren sehr kalte Winter, bei Venedig fuhren beladene Wagen über das Meer.

1212—1240
(Max.-Z.)

Obwohl in der Maximalzeit 1212—1240 über Sonnenflecken keine Nachricht vorliegt, so müssen wir doch solche annehmen, weil Fritz in seinem Nordlichtkatalog die Zeit von 1210—1263 als schwache Nordlichtzeit für Mitteleuropa angibt. Obwohl die allgemeinen Hochwässer der Flüsse in dieser Periode wie die Nordlichter selten sind, so ist doch die Zahl und Macht der Hochfluten der Nordsee ganz unerhört.

Nicht weniger als 15 Hochfluten ergossen sich in diesem Zeitraum über Flandern, Holland und Friesland, tödteten viele Tausende von Menschen, zerstörten Hunderte von Dörfern und Städten und begruben große Theile des Festlandes und der Inseln für immer ins Meer. So entstand zu jener Zeit der Jadebusen, der Dollart, und ein kleiner Landsee ward in den großen Meerbusen umgewandelt, den wir jetzt Zuydersee nennen; die Insel Helgoland verlor den größten Theil ihres Landes. Es hat den Anschein, als ob eine unbekannte kosmische, wasserhebende Gewalt sich auf das Meer geworfen hätte. Diese ungewöhnlich lange andauernden Hochfluten des Meeres stempeln trotz der seltenen allgemeinen Hochwässer der Flüsse diese Periode zu einer Maximalzeit; dazu wird sie aber auch durch die große Ueberschwemmung vom Jahre 1235, welche einen Theil der Frankfurter Mainbrücke wegriss, sowie durch die kleinen Ueberschwemmungen der neunziger Jahre und durch die dreijährige Nässe vom Jahre 1221 bis 1224. Da diese Zeit in den Beginn der Nordlichtzeit 1219—1263 fällt, so liegt die Vermuthung nahe, dass sie mit der Zeit kleinster Maxima nach einem großen zusammenfällt, wodurch eine Analogie mit unserer Zeit sich kundgibt.

Auch in der Minimalzeit 1240—1268 liegt, wie überhaupt von 1205—1547, keine Nachricht über Sonnenflecken vor. Nach Fritz gab es jedoch in dieser Periode 1263 Nordlichter, doch scheinen dieselben von keiner besonderen Bedeutung gewesen zu sein, weil kein Jahr besonders hervorgehoben wird. In diese Minimalzeit fallen 5 sehr trockene Jahrgänge und zwar 1252, 1258, 1259, 1263 und 1268; 1263 war ein sehr trockener Jahrgang, doch die Ernte ziemlich gesegnet, 1268 regnete es in Colmar 19 Wochen lang nicht. In Böhmen war 1251 eine so große Dürre, dass man nicht anbauen konnte. Ebenso wirkte 1260 und 1262 die Dürre schädlich auf die Saat und Vegetation. Es fallen wohl auch in diese Periode 2 locale Ueberschwemmungen, 1250 in Südwestdeutschland infolge großer Schneemassen und 1261, also gegen Ende der Minimalzeit, am Rhein, die aber dieser Periode den Charakter einer Minimalzeit in Anbetracht der vorherrschenden Trockenheit nicht nehmen können.

1240—1268
(Min.-Z.)

In dieser Maximalzeit 1268—1296 besitzen wir nur Nachrichten über Nordlichter und zwar waren dieselben 1271—1325 in der Schweiz sichtbar, somit von bedeutender Stärke, daher um diese Zeit ein Maximum der Nordlichter stattgefunden haben dürfte. In meteorologischer Hinsicht erwähnt die Wetterchronik Folgendes: 1271 Missjahr wegen vieler Nebel, Regen und Kälte, 1272 und 1273 gab es große Ueberschwemmungen in Böhmen; so trat am 12. März 1272 die Moldau in Prag aus den Ufern, inundierte die Altstadt und riss die von der Königin Judith 1174 erbaute hölzerne Brücke in der Mitte entzwei; ebenso war am 12. August 1273

1268—1296
(Max.-Z.)

in Prag »ein ungemein großes und böses Wasser«, das alle Brücken wegriss. (Krolmus, »Chronik«). Ein anderer Prager Chronist verzeichnet am 6. December 1272 eine große Ueberschwemmung in Prag mit einem Wasserstand von 502·5 cm über dem Normale. 1275 regnete es vom Mai bis in den Herbst hinein so stark und anhaltend, dass das Getreide auf den Feldern faulte und der Wein ganz ungenießbar wurde. Am 29. Juli dieses Jahres schwoll der Rhein mit großem Ungestüm an; alle Flüsse in Deutschland traten aus. In dem sonst fruchtbaren Jahre 1276 gab es große Wassergüsse, 1278 schwoll der Neckar so stark an, wie solches seit Menschengedenken nicht geschehen, zu Heidelberg giengen viele Menschen durch die Flut zugrunde. 1280 fanden heftige Gewitter und Ueberschwemmungen statt. 1293 am 28. Juli richtete ein starkes Gewitter in der Gegend am Rhein und der Donau großen Schaden an. Am 26. November 1282 vernichtete eine Sturmflut in Nordholland 60 Ortschaften. Wenn auch einige dieser Fluten local waren, so ist doch ihre Häufigkeit zusammen mit den zwei allgemeineren ausreichend, um diese Periode als Maximalzeit des Wassers zu charakterisieren und darum können auch die 5 trockenen Jahre 1270, 1276, 1277, 1293, 1294 nichts ändern, weil dieselben minder intensiv waren, als die 5 trockenen Jahre der folgenden Minimalzeit.

1296—1324
(Min.-Z.)

Wohl sind in der Minimalzeit 1296—1324 keine Nachrichten von Sonnenflecken vorhanden, doch erstrecken sich nach Fritz' Nordlichtkatalog die Nordlichter bis zum Jahre 1325, also durch die ganze Minimalzeit hindurch, und zwar theilweise mit hervorragender Größe, weil selbe sogar in der Schweiz sichtbar waren. Wegen dieses Eingreifens der Nordlichterscheinungen in die Minimalzeit dürfen wir keine andauernde Trockenzeit in dieser Periode erwarten, vielmehr unserer aufgestellten Regel gemäß statt Wassermangel zeitweise Wassernoth, und in der That war schon 1301 der Winter sehr stürmisch und es gab viele Ueberschwemmungen, die Luft war so warm, dass im Januar die Bäume ausschlugen. Der Winter 1305/6 war dermaßen kalt, dass Frachtwagen mit den schwersten Lasten über die zugefrorenen Flüsse Deutschlands fahren konnten. In Frankreich waren alle kleinen Flüsse zugefroren, sämtliche Häfen in Schweden und Dänemark waren mit Eis bedeckt, nicht minder das Kattegat. Von diesem strengen Winter datiert der Gebrauch der Kopfbedeckungen in Dänemark. In Böhmen keimte 1305 wegen Dürre keine Saat, und 1307 musste wegen großer Kälte und des vielen Schnees wegen Kaiser Albrecht die Belagerung von Kutenberg und Kolin aufgeben, darauf folgte ein trockener und heißer Sommer. 1312 regnete es in Böhmen von Mai bis December nicht, die Ernte verdarb durch Dürre. 1315 folgte nach großer Dürre ununterbrochen Regen, welcher Ueberschwemmungen verursachte. (Krolmus und Hajek). 1316/17 war ein sehr kalter Winter, der

Schnee lag bis Ostern, dann überflossen nicht allein alle Flüsse, sondern das Wasser drang auch aus der Erde hervor. Theuerung entstand in Frankreich, Deutschland, Böhmen und Ungarn. Ein Sack Getreide kostete 5 Pfund Basler-Währung; wer es nicht kaufen konnte, kochte Mistl von den Bäumen. Auch 1320 und 1322 waren nasse Jahre, von letzterem sagt Krolmus: »Nach großen Ueberschwemmungen folgte Hungersnoth und Epidemie in Böhmen.« Die Nähe des großen Maximums macht sich hier entschieden geltend, besonders in der großen Ueberschwemmung von 1322. Das Jahr hatte einen kalten Winter, in welchem die Ostsee so fest zufror, dass man von Lübeck aus nach Dänemark und nach Preußen auf dem Eise reisen konnte, und Wirtshäuser auf demselben errichtet wurden. Am 15. Februar gab es in Frankfurt a. M. eine große Ueberschwemmung. Am 22. Juni überflutete der Rhein seine Ufer. So berichtet Wittmanns Chronik. Während die strengen Winter und die Dürren die Minimalzeit charakterisieren, wird durch die Ueberschwemmungen, meist eine Folge des Hereingreifens der Nordlichter, wenigstens in den letzten Jahren die Nähe der folgenden Maximalzeit bekundet.

7. Periode

1347—1447.

In der Hauptmaximalzeit 1324—1352 fehlen die Fleckenbeobachtungen wohl noch immer, allein aus den Angaben der Nordlichter können wir erschließen, dass damals eine ungemeine Thätigkeit auf der Sonne geherrscht haben müsse; denn die Nordlichtentwicklung, welche schon in der vorhergehenden Periode begonnen, setzt nach eilfjähriger Pause (1325—1336) im Jahre 1336 wieder ein und dauert nun bis 1370, um das Jahr 1350 so bedeutend werdend, dass man selbst im tiefen Süden Europas die Nordlichter sah; so fanden im Jahre 1348 helle über ganz Deutschland verbreitete Nordlichter statt, die mit ihrem rothen Feuer den ganzen Horizont von Osten bis Westen bedeckten und lange feurige Bogen gegen Süden sandten (Littrow: »Vermischte Schriften«.); daher in diese Periode gewiss ein Maximum der Nordlichter fällt, und da dieselben auch in die folgende Minimalzeit hineinreichen, so wird diese theoretische Hauptmaximalzeit nicht bloß von der vorgehenden, sondern auch von der nachfolgenden Periode durch Nässe influirt, so dass sich diese theoretische Hauptmaximalzeit zu unerhörter Höhe steigert, zu der größten Ueberschwemmung, von der überhaupt die Geschichte erzählt, nämlich im Jahre 1342, also fast ganz genau 220 Jahre nach der Kolossal-Ueberschwemmung des Jahres 1118. Das Sistieren der Nordlichter (und daher auch der Sonnenflecken) von 1325—1336 muss natürlich auch im Verhalten

1324—1352
(Max.-Z.)
(I. Cl.)

des Wassers angedeutet sein. So sehen wir denn in dieser Zeit die Trockenzeiten und kalten Winter sich allmählich mildern, die sporadischen Maximalwirkungen, nämlich die localen Eis- und Gewitterfluten, für eine Zeitlang ganz aussetzen, wonach sie durch andere Regen- und Schneefälle ersetzt werden, die an Stärke, Dauer und Ausbreitung wachsen und sich endlich zu Kolossalfluten vereinigen. Noch im Jahre 1323, also kurz vor Beginn der Hauptmaximalzeit, war ein äußerst strenger Winter mit Eisfluten, aber ohne Ueberschwemmung, während der Winter 1325 durch seine Schneemenge Schaden anrichtete. Um 1328 endete die Jammerzeit 1310, es gedieh alles in Ueberfluss und die gesegneten Jahrgänge wiederholten sich häufig. Vom Jahre 1325 an macht sich der Charakter der Maximalzeit geltend, es beginnt die schnee- und regenreiche Zeit. So war 1331 im Juli beständiger Regen, ebenso gedieh 1335 wegen des vielen Regens weder Frucht noch Wein. 1337 verzeichnet Krolmus eine große Ueberschwemmung in Böhmen, 1338 trat der Main aus seinen Ufern. Nach 2 strengen Wintern mit viel Schnee entstand am 23. Januar 1342 ein schreckliches Donner- und Hagelwetter, worauf noch im April heftige Kälte und dann ein nasser Sommer folgte. Schon im Frühjahr entstand in Folge des schmelzenden Schnees eine Ueberschwemmung, im Sommer jedoch gab es Ueberschwemmungen in allen Gegenden; darunter ist die Rheinüberschwemmung des Jahres **1342** die größte, die in der Geschichte aufgezeichnet ist. Das Wasser stand in Mainz so hoch im Dome, dass es einem Manne bis unter den Gürtel reichte (et mirabilis etiam inundatio anno 1342 circa S. Joannis Baptistis festum divem, adeo, ut in Moguntina Metropolitana flueret ad hominis usque cingulum aqua. Serrarius, Mog. rer. libr. V.). In Köln stand der Rhein so hoch, dass man in Nachen über die Stadtmauer fuhr. Der Main war am 22. Juli in Frankfurt so hoch gestiegen, dass fast die ganze Stadt unter Wasser stand, das in den Kirchen eine Höhe von 3 bis 9 Fuß erreichte. Am Portale der Weißfrauenkirche ist in der Höhe von 2 m ein Stein eingemauert mit der Inschrift: »a. MCCCXLII in profesto Magdalenae inundavit Moganus et senatus populusque Francofurtensis voto me frequentavit«. Bis 1527 wurden jedes Jahr am Magdalenentage die Bittprocessionen wiederholt. Am 24. Juli riss der Main den Jakobsthurm, die neue Kapelle und den größten Theil der Brücke selbst fort; auch in Würzburg wurde die Brücke weggerissen. Holland war durch den Rhein, die Waal und die Maas überschwemmt. Die Ueberschwemmungen traten aber auch im Elbe-, Moldau- und Donaugebiete auf, so wurde 1342 die Brücke in Dresden fortgerissen und in Prag bei einer Wasserhöhe von 544 cm über'n Normale die Judith-Brücke an 4 Stellen durchgerissen, nur der 4. Theil blieb stehen, alle Wehren und Mühlen an der Moldau fielen den Fluten zum Opfer. Man sah auf der hoch angeschwellenen Moldau schwimmende Häuschen, aus deren Fenster die Bewohner hilferufend die Hände heraus-

streckten. An Stelle der zerstörten Judith-Brücke baute Kaiser Karl IV. 1357 die jetzige steinerne. (Krolmus, »Chronik«). Bei Straubing lief 1342 die Donau über die Brücke. Auch 1343, 1344, 1346, 1347 waren noch Jahre reich an Regen und Ueberschwemmungen; erst 1350 folgte auf eine regnerische Witterung eine große Trockenheit. Der Winter 1351/52 war sehr kalt, aber es folgte ihm ein heißer Sommer. Durch diese ausführlichen Schilderungen von Wetterphänomenen, welche aus Wittmanns handschriftlicher Chronik des Rheingebietes stammen, ist der Charakter dieser Periode als Hauptmaximalzeit genügend dargethan und zugleich die Wiederkehr der Kolossalhochfluten nach 220 Jahren für diese 7. Periode erwiesen.

In der Minimalzeit 1352—1380 dauern die Nordlichter, welche wahrscheinlich 4 Jahre vor Beginn dieser Periode, nämlich 1348, ihr Maximum erreicht hatten, bis zum Jahre 1361, in welchem Jahre die Chronik des Stiftes Zwettl von einem Nordlichte am 12. December berichtet, somit nahezu bis zur Mitte der Minimalzeit fort. Ueber Sonnenflecken fehlen durch die ganze 7. Periode, also auch für diese nominelle Minimalzeit, die Nachrichten. Da die Nordlichterscheinungen aus der Maximalzeit noch kräftig in diese Minimalzeit eingreifen, so haben wir statt Wassermangel Wassernoth zu erwarten. Nur 6 sehr heiße und trockene Jahrgänge kommen in der ganzen Minimalzeit vor, welche freilich an Intensität die 4 Trockenjahre der Maximalzeit weit übertreffen. Schon im Anfangsjahre 1352 herrschte in Böhmen eine große Dürre, so dass das Getreide nicht wachsen konnte. (Augustin, Dürren in Böhmen). Ebenso war nach den Annales Bingenses »dieß jahr 1353 eine solch trockene zeit, daß der Rhein an villen orthen so dün und klein war, daß ein knab von 18 jähren dadurch gehen konnt«. Nach Serrarius war dies bei Mainz sogar einem Knaben von 10 Jahren möglich. Auch 1362 und 1366 waren noch trockene Jahrgänge. 1368 konnte man lange Zeit einen Kometen sehen, den man als Ursache der großen Dürre in Böhmen ansah; 1371 folgte in Böhmen nach einem milden Winter eine große Dürre. (Augustin). Wenn nun sowohl durch diese Trockenzeit und durch die kalten Winter von 1356, 1357, 1358, 1362, 1364 u. s. w. die Minimalzeit bezeichnet ist, so überwuchert doch ob des Hereinragens der Nordlichter, welche 1375 und 1379 wieder stärker auftreten, eine nasse Zeit diese ganze Periode 1352—1380. So lesen wir in Wittmanns Chronik des Rheingebietes, dass bis zum Jahre 1380 noch 10 Ueberschwemmungen auftraten. Nach dem kurzen minimalen Interregnum von 1350—1356, wo »der schwarze Tod« die Herrschaft führte, regnete es in dem milden Winter 1356 sehr viel, deshalb gab es Ueberschwemmungen. 1359 befahl die Menschen große Furcht, da sie nie den Himmel sahen, unaufhörliche Regen erzeugten Rheinüberschwemmungen; auch in Prag war

1352—1380
(Min.-Z.)
(I. Cl.)

1359 eine Ueberschwemmung; die Moldau stand 491 cm über dem Normale; ebenso 1367 mit 532 cm und 1370 mit 485 cm über dem Normale. (Prager Chronik). Ebenso war Anno 1366 in Deutschland von Ostern bis Christi Himmelfahrt unaufhörliches Regenwetter mit starken Ueberschwemmungen; auch in den Jahren 1372, besonders aber 1373 waren Hochfluten; allgemeiner war die Hochflut 1374. Am 6. Januar 1374 kam ein so furchtbarer, von entsetzlichen Regengüssen begleiteter Nordwind, dass er eine Menge Dächer und kleine Häuser zerstörte und eine solche Ueberschwemmung entstand, wie seit 1342 nicht gesehen worden war. In demselben Jahre gab es noch um Fastnacht eine schreckliche Ueberschwemmung, die sich in dem sonst fruchtbaren Sommer nochmals erneuerte. Demnach müssen wir sagen, dass die übergroße Hauptmaximalzeit der 7. Periode die darauf folgende Minimalzeit fast völlig verschlang, weil die Nordlichter bis 1370 in dieselbe hineinragen.

1380—1408
(Max.-Z.)

Auch in dieser Maximalzeit 1380—1408 fehlen die Nachrichten über Sonnenflecken, von den Nordlichtern aber wissen wir aus Fritz' Nordlichtkatalog, dass sie von 1370—1378 sistieren, aber dann wieder im Jahre 1378 einsetzen und bis 1403 dauern. Ob des 8jährigen Aussetzens der Nordlichter gerade vor Beginn der Maximalzeit müssen wir, weil die Wasser- und Wetterphänomene den Flecken und Nordlichtern nachfolgen (wie ja soeben die Nordlichter mit 1370 die Ueberschwemmungen mit 1374 abschließen), bei Beginn dieser Maximalzeit Wassermangel erwarten. In der That setzt die nominelle Maximalzeit mit einem übermäßig heißen Sommer ein, dem 1378 ein sehr strenger und langer Winter folgte; und wenn auch heiße Sommer mit kalten Wintern noch öfters eintraten, so war doch die Zeit 1379—1400 eine ungewöhnlich gesegnete und sehr reich an Frucht, Obst und Wein, die eine oft lächerliche Billigkeit erreichten, so z. B. dass ein Küfer für ein neues, leeres Fass ein gleich großes (altes) und noch ein kleines mit Wein gefülltes Fass erhielt. Nach dem Jahre 1387 waren noch einige niedrige Wasserstände, so war 1388 der Rhein so klein, dass auch die Pferde mitten in dem Rhein giengen, so die Schiffe aufwärts führten, und man kaufte das Rheinwasser. Im Sommer 1393 war der Sommer ungewöhnlich trocken, so dass man kaum mahlen konnte, und der Rhein so klein wurde, dass er in der Mitte nur ein Bach war und die Leute theilweise hindurchgehen konnten; dasselbe wird 1393 von Krolmus' Chronik auch von Böhmen erzählt; man konnte in Prag durch die Moldau gehen und das Wasser war grün wie Gras; doch fand am 6. December daselbst eine Ueberschwemmung statt; die Moldau stand 565.8 cm über dem Normale. Von 1400 an beginnen die nassen Jahre der Maximalzeit und eine schlimme Zeit des Misswachses und der Theuerung; denn die Nordlichter sind schon 1400 sehr unbedeutend geworden und hören 1403 auf, daher das

Ueberwiegen des Charakters der theoretischen Maximalzeit, so war 1402 eine durch große Regengüsse in Baiern, Oesterreich und Ungarn verursachte Ueberflutung der Donau.

In der Minimalzeit 1408—1435, in der noch immer die Geschichte über Sonnenflecken schweigt, sistieren die Nordlichter von Beginn bis 1432. Schon 1403, also 5 Jahre vor Beginn dieser Periode, war ein äußerst trockenes und unfruchtbares Jahr. Die meisten anderen Jahre, von 1400—1420, haben nasskalte Sommer und äußerst strenge Winter, wovon letztere die Minimalzeit charakterisieren, woran auch die wenigen lokalen Ueberschwemmungen 1421 und 1424, welche in diese Periode fallen, erinnern. Aber ganz einer Minimalzeit entsprechend war der Rest dieser Periode von 1420—1435, wo immer mehr an Stelle der nassen trockene und heiße Sommer treten; so war 1425 große Hitze zur Erntezeit in Böhmen, die Arbeiter starben an Sonnenstich.

1408—1435
(Min.-Z.)

In der Maximalzeit 1435—1463, welche der Sonnenflecken-Berichte entbehrt, setzen die Nordlichter schon 3 Jahre vor Beginn der Periode ein und dauern von 1432 bis 1465 in Mitteleuropa; das Nordlicht 1453 ist sogar in Italien sichtbar gewesen. Es scheint somit in diesem Jahre ein Maximum der Nordlichter stattgefunden zu haben. Trotzdem wird in meteorologischer Hinsicht in dieser Periode von der Rhein-Chronik nur eine Ueberschwemmung im Jahre 1442 erwähnt, aber etwas reichlicher fließen die Quellen der böhmischen Chroniken. Unmittelbar vor Beginn der Maximalzeit am 12. März 1432 war eine bedeutende Ueberschwemmung in Prag; die Moldau stand 497·5 cm über dem Normale, und am 19. Juli folgte nach großer Trockenheit 2 1/2 tagelang Regen, welcher eine der größten Sommerueberschwemmungen verursachte; alle Flüsse Böhmens traten aus den Ufern, die von den Fluten der Moldau angeschwemmten Gegenstände (Heu, Getreide, Holz, Chalupen u. s. w.) verstopften 5 Bogen der Prager Karlsbrücke und brachten dieselben am 22. Juli zum Einsturz. Ebenso wüthete die Hochflut auf der unteren Elbe. Wie das Markzeichen am Thor in Wittenberg bekundet, war das Hochwasser um nahezu 1 m höher als 1784. (Krolmus). 1431 war eine große Ueberschwemmung in Kouřim und 1445 in Prag mit einer Wasserhöhe von 431 cm, dabei erwähnt Krolmus nur eine Dürre 1442.

1435—1463
(Max.-Z.)

In der Minimalzeit 1463—1491 fehlen nicht bloß die Berichte über Sonnenflecken, sondern auch die Aufzeichnungen der Nordlichter, welche wahrscheinlich nur von geringer Intensität waren, sind spärlich; 1460 sah man ein Nordlicht in Böhmen, 1465 in Paris. In meteorologischer Hinsicht wird diese Periode durch 8 trockene Jahrgänge charakterisiert. Schon vor Beginn, 1460 und 1462, folgen in Deutschland 2 »sehr

1463—1491
(Min.-Z.)

trockene und warme« Sommer fast aufeinander. Im Jahre 1466 war der Sommer »ungewöhnlich heiß«, 1467 war ein sehr heißer und trockener Sommer; 1470 folgte auf einen späten Frühling ein heißer Sommer; auch in Böhmen herrschte 1470 im Sommer große Dürre und Hitze. »Im Brachmonate des Jahres 1472 war es so hitzig, dass vor großer Dürre die Bäche austrockneten und an etlichen Orten die Wälder sich entzündeten und verbrannten. Der Sommer von 1473 übertraf aber den des vorigen Jahres noch an Hitze; Quellen und Flüsse versiegten, selbst durch die Donau konnte man zu Fuß kommen, die Erde bekam Spalten, die Wälder entzündeten sich, namentlich der Schwarzwald in der Gegend des Klosters Hirschau. Frucht und Wein waren in Hinsicht der Qualität und Quantität ausgezeichnet. In Böhmen regnete es 1473 vom 12. März bis 24. August nicht, so auch in den angrenzenden Ländern; Wälder und Wiesen verbrannten, Heuschrecken und Seuchen traten auf. Rings um Melnik war wenig Wein, aber sehr gut; auch 1474 und 1477 waren trockene Jahre in Böhmen.« (Augustin, Dürren in Böhmen). Im Jahre 1482 war der Sommer außerordentlich heiß. Im Jahre 1486 war der Frühling nass, der Sommer trocken.

Man sieht, dass gegen Schluss der Minimalzeit die trockenen und heißen Jahre seltener werden und die Berichte gemäßiger lauten. Allerdings enthält diese Minimalzeit auch die Rheinüberschwemmung von 1480 und 2 Moldauüberschwemmungen 1473 und 1481, gewissermaßen als Vorboten der großartigen Ueberschwemmungen der großen Maximalzeit 1491—1519. Ein Vorgreifen dieser großen Maximalzeit war es auch, dass am 21. April 1486 in Prag soviel Schnee fiel, dass man mit den Schlitten fahren musste und daraus ein großes Hochwasser entstand. Allein hierin liegt kein Widerspruch mit unserer Hypothese; enthält ja auch die Zeit um das Jahr 1867, wo ein ziffermäßig nachgewiesenes Minimum der Sonnenflecken und Nordlichter stattfand, mehrere kleinere Ueberschwemmungen. Wenn in der Minimalzeit nur die eine oder andere Flut vorkommt, so ist das kein Widerspruch, wenn die Trockenzeiten in großer Mehrzahl auftreten. Ebenso kann auch in einer Maximalzeit ein- oder mehrmal eine starke Trockenzeit vorkommen, ohne den durch zahlreiche und hohe Fluten und geringe Zahl trockener Jahre bezeichneten Charakter der Maximalzeit zu beeinträchtigen.

1491—1519
(Max.-Z.)

Auch für die Maximalzeit 1491—1519 fehlen die Nachrichten über Sonnenflecken und Nordlichter werden nur in den Jahren 1517, 1518 und 1519 im Nordlichtkatalog verzeichnet. In meteorologischer Hinsicht ist diese Periode jedoch unzweideutig als Maximalzeit charakterisiert; denn sie enthält nur 3 warme und trockene Jahrgänge 1503, 1512 und 1517, ohne besondere Bedeutung; dagegen werden 3 sehr starke Hochfluten in der Chronik erwähnt: 1496 entstand eine solche Flut

am Rhein, dass von Köln an bis an die See alle Dämme gebrochen und die Länder unter Wasser gesetzt waren. 1497 erlitten Friesland, die Rheinlande und Flandern durch eine hohe Seeflut großen Schaden und gewaltigen Verlust an Menschenleben, doch ist Utrecht ohne Gefahr geblieben. 1496 stürzte Ende Januar bei einer Hochflut ein Bogen der Karlsbrücke ein. 1501 stand am 15. August die Moldau in Prag 557·4 cm über dem Normale, d. i. 2 Ellen über den Bradač,*) ebenso war Budweis inundiert und der Budweiser Chronist bemerkt, dass die Ueberschwemmung vom 15. August 1501 über ganz Böhmen sich ausdehnte. Derselbe Chronist führt auch 1502 und 1505 Ueberschwemmungen in Budweis an; insbesondere muss letztere sehr hoch gewesen sein, weil dieselbe den Krumauer Teich durchriss, Mauern umwarf und die lange Brücke wegtrug (Samstag vor Maria Magdalena). Im Jahre 1504 riss eine Eisflut in Leitmeritz die Brücke weg und 1515 trat am 22. Juli die Elbe aus den Ufern und richtete großen Schaden an. (Leitmeritzer Archiv). Im Jahre 1515 war in Deutschland eine solche Wasserflut, dass das ganze Land gleichsam als eine Insel mitten im großen Meere sich darstellte; ebenso waren 1515 im Juni, Juli und August Ueberschwemmungen in Prag. (Krolmus).

In der Minimalzeit 1519—1547 fehlen wohl noch immer die Sonnenflecken-Beobachtungen, welche erst wieder nach 342jähriger Unterbrechung im Schlussjahre dieser Periode, 1547, in Europa aufgenommen werden; doch führt der Nordlichtkatalog von Fritz Nordlichterscheinungen vom Jahre 1517—1538 in Mittel- und Südeuropa an; so wurde in Prag 1529 von Strnad ein großes Nordlicht gesehen. Diese Minimalzeit enthält 6 starke Trockenzeiten und ist hiedurch vorzüglich charakterisiert. 1533 trockneten in Böhmen die Flüsse und Bäche dermaßen aus, dass man in ihrem Bette wandeln konnte. Im Jahre 1534 waren Sommerhitzen im April und Mai, während es im Sommer zeitweise schneite. (Augustin). 1538 dauerte in Böhmen die Dürre von April bis Weihnachten, es entstanden viele Waldbrände; bei Leitmeritz fuhren die Leute durch die Elbe. (Augustin). Im Jahre 1536 war der Sommer sehr trocken, 1539 war der Sommer äußerst trocken, es gab wenig Heu, aber destomehr Getreide, viel Obst und eine Fülle guten Weines. Das Jahr **1540** war auf Jahrhunderte vorwärts und rückwärts ausgezeichnet durch seine Trockenheit und Güte des Weines. Schon vom 8. Februar an war es ununterbrochen trocken bis 29. Juli, da es zu regnen anfieng, wie auch am 6. August, da die Donau, durch welche

1519—1547
(Min.-Z.)

*) Bradač ist ein in einem Steine ausgehauener Manneskopf, welcher in einem alten Brückenbogen, auf dem das Kreuzherrenkloster steht, eingemauert ist, und in der Vorzeit zur Bestimmung der Wasserhöhe der Moldau und der Wassergefahr für die Stadt Prag diente.

man im Juni bei Ulm unter der Brücke gehen konnte, daselbst austrat. Am 10. Juni wurde in Lothringen Getreide geschnitten, zu Ulm fieng die Ernte am Peter- und Paulstage an, in Augsburg hatte man im Juli reife Trauben und in den ersten Tagen des August wurde süßer Most verkauft. Der Wein war ganz dick wie Syrup und so stark, dass ein kleiner Becher trunken machte. Gleiches wird von der Rheingegend und der Schweiz berichtet. Ueber die Dürre 1540 in Böhmen dichtete man nach den Aufzeichnungen des Chronisten folgenden Vers: »Exsiccata levis cur flumina cerve requiris?« (Warum suchst du, leichtfüßiger Hirsch, die ausgetrockneten Flüsse auf?). Wegen des Auftretens der Nordlichter sind die Jahre 1541 und 1545 nur theilweise trockene Jahre und im Jahre 1535 tritt sogar eine Ueberschwemmung des Rheingaaues auf; ebenso war 1537 eine locale Ueberschwemmung in Prag, das Wasser stand bis zu den Augen des Bradač. Den Schluss dieser langen, fast ununterbrochen andauernden Trockenzeit bildet das Jahr 1548, wo in Böhmen eine so große Dürre und ein so großer Wassermangel in den Flüssen war, dass man die Fische mit der Hand fangen konnte. (Augustin).

8. Periode

1547—1770.

1547—1575
(Max.-Z.)
(I. Cl.)

In der Hauptmaximalzeit 1547—1575 beginnen wieder die Beobachtungen der Sonnenflecken, in der ersten Hälfte mit bloßem Auge, in der zweiten, vom Jahre 1610 an, mit dem Fernrohre. 1547 fand nach Humboldts Kosmos eine 3tägige Verdunkelung der Sonne statt, nach dem Bull. d. Neufchâtel war die Sonne während des ganzen Jahres ohne Glanz (fahl). Diesen ungewöhnlichen Vorgängen auf der Sonne entsprechend, welche nur in einem Auftreten von zahlreichen Sonnenflecken ihre Erklärung finden, sind auch die Nordlichterscheinungen in dieser Periode zahlreiche und große, ja sogar sehr große; denn Fritz berichtet in seinem Nordlichtkatalog: »1541—1595 in Mittel- und Südeuropa sehr große Nordlichterscheinungen«; so wurden 1548, 1551, 1554, 1555, 1559, 1560, 1563, 1564, 1568, 1569, 1571, 1572 in der Schweiz, und in den Jahren 1560, 1570, 1571, 1572 und 1574 von Strnad in Böhmen Nordlichter von großer Stärke beobachtet. Aus diesem übereinstimmenden Verhalten der Sonnenflecken und Nordlichter müssen wir auch auf ein analoges Verhalten der Ueberschwemmungen schließen, und wirklich beginnen dieselben in den 50er Jahren und erreichen 1565 das Durchschnittsmaximum. Die erste große Ueberschwemmung begegnet uns 1553: »Nachdem es viel geregnet, schwoll der Rhein derart an, dass er aus seinen Ufern trat und manches Land gänzlich verwüstete. Die schöne

Stadt Ruffach im Elsass war in augenscheinlicher Gefahr, doch verlief sich das Wasser und hinterließ gleichsam zur Vergeltung des angerichteten Schadens eine große Menge Fische.« 1564 fiel »großer Schnee« in Deutschland, woraus eine schreckliche Wasserflut erwuchs, dass an Häusern, Brücken und Mühlen großer Schaden geschah. Vom 7. December 1564 bis 10. Februar 1565 schneite es 23 mal, ehe nur ein Schnee wieder abgieng. Die Inschrift am Holzthore in Mainz vom Jahre 1565 am 4. März lautet: DIE HOE UND GROES DES REINS IM JAR 1565 DE 4. MERCS; nach Maß des jetzigen Pegels beträgt die Höhe 5·91 m. Noch höher stieg der Rhein **1573** in Mainz, bis 6·31 m. In diesem Jahre, welches ebenfalls am Holzthore, sowie an der Wasserstandssäule beim Fischthore in Mainz verzeichnet ist, hat auch die Diel in Brabant großen Schaden angerichtet. Dieser Strom brach bei Löwen durch die Dämme, die Menschen flohen auf die Dächer, durchbohrten die Mauern, schrien um Kähne und Leitern; denn das Wasser stand 12 Ellen hoch in den Wohnungen. — Die nachfolgenden Ueberschwemmungen waren weniger hoch und mehr local. So erzählt der böhmische Chronist Jan Beckovský, dass es im Jahre 1563 beständig regnete, wodurch oberhalb Prag in der Pfingstnacht die Moldau großen Schaden anrichtete, und wobei auch viele Menschen das Leben verloren. Trotzdem war die Obst- und Getreideernte eine sehr gute. 1566 trat am Feste der hl. Dorothea die Eger aus und richtete bei Saaz und Umgebung vielen Schaden an; es ertrank auch viel Vieh. 1568 entstand am Montag nach Dreifaltigkeit, den 13. Juni, eine große Ueberschwemmung in Prag. 1569 fieng es am 8. Juni zu regnen an und regnete fort bis zum 20. Juni, so dass die Moldau austrat und großen Schaden anrichtete. Das Wasser gieng dem steinernen Bradač an der alten Brücke bei dem Kreuzherren-Spital bis über die Augen. 1570 am 31. Jänner gab's abermals Hochwasser in Prag, wobei das Wasser dem steinernen Bradač bis zum Munde reichte und in der Platt-eisgasse mehrere Tage stand.

Der Schwerpunkt der Ueberschwemmungen liegt in den Hochfluten der Jahre 1553, 1563, 1565, 1569, 1570, 1573, wovon **1565** als Durchschnittszahl sich ergibt und die in die 220jährige Durchschnittsperiodenreihe gut hineinpasst. Wir können daher das Jahr 1565 als die Hauptmaximalzeit der Hochfluten von der 8. Periode annehmen.

In der Minimalzeit 1575—1603 wurden nach Secchi im Jahre 1588, nach Bock im Jahre 1593, und nach Fausten im Jahre 1596 mit bloßem Auge die Sonnenflecken beobachtet. Die Nordlichterscheinungen, welche 1541 begannen, dauern bis 1595, enden also fast genau mit den Sonnenflecken. Die letzten 7 Jahre dieser Minimalperiode sind frei von Sonnenflecken und Nordlichtern. Es fällt also das Minimum der in Abnahme begriffenen Sonnenflecken und Nordlichter gegen das Ende dieser theoretischen

1575—1603
(Min.-Z.)
(I. Cl.)

Minimalperiode. Nach unserer aufgestellten Regel verwandelt sich durch das Hineingreifen der Sonnenflecken und Nordlichter in die Minimalzeit Wassermangel in Wassernoth, so dass wir mindestens locale Ueberschwemmungen zu erwarten haben; und in der That beginnen dieselben mit dem Jahre 1581. So war in Prag 1581 am 25. Februar ein ungewöhnlich großes Wasser und am 4. März 1582 nach anhaltendem Regen eine Ueberschwemmung, worauf Hungersnoth und Pest folgten, woran 20.000 Menschen starben. (Krolmus). Anno 1583 war eine locale Ueberschwemmung des Mains, der 1590 eine zweite folgte. Im Jahre 1595 und 1598 verzeichnet der Rhein-Chronist Ueberschwemmungen des Rheins. Unser böhmische Chronist Jan Beckovský führt in dieser Periode folgende locale Ueberschwemmungen an: 1582 am 2. Mai entstand durch Anschwellen der Moldau eine große Ueberschwemmung in Prag, welche viel Holz in Podskal mit sich nahm. Am 9. Mai stieg die Tepl und überschwemmte Karlsbad, wobei unzählige Menschenleben zugrunde giengen. 1585 regnete es im Monat September viel und die kühle Witterung dauerte an, so dass der Wein in der Nähe von Prag nicht mehr zur Zeitigung kam. 1586 gab es im Bechiner Kreis sehr viel Schnee, worauf große Ueberschwemmungen folgten, wodurch über 18 Teiche rissen und großen Schaden anrichteten, namentlich bei Blatna. 1587 am 2. Sonntag nach Dreifaltigkeit fiel $1\frac{1}{2}$ Ellen hoher Schnee; als es zu regnen begann, folgte eine Ueberschwemmung, die namentlich in der Gegend von Kuttenberg fürchterlich hauste. Arg war's auch in Prag. 1588, den 8. Juni, entstand infolge der lange andauernden Regengüsse eine Ueberschwemmung im Lande. 1598 rissen bei Kouřim mehrere Teiche, welche am 16. August dortselbst eine Ueberschwemmung verursachten; in demselben Jahre war auch in Prag eine große Ueberschwemmung, das Wasser reichte bis zum Clementinum, so dass keine Vorlesungen stattfinden konnten. (Krolmus). Ein Vergleich der Ueberschwemmungsjahre am Rhein und in Böhmen ergibt Folgendes: 1. fällt der Beginn und das Ende der Ueberschwemmungszeit am Rhein und in Böhmen nahe zusammen; 2. finden die Ueberschwemmungen in beiden Ländern in verschiedenen Zeiten statt, wodurch dieselben zu localen gestempelt werden. Die letzte Ueberschwemmung in Böhmen 1598 ist vom Chronisten selbst auf den Ort Kouřim und Prag beschränkt; 3. sistieren in beiden Ländern die zahlreichen localen Ueberschwemmungen 2 Jahre nach dem Schwinden der Sonnenflecken und Aufhören der Nordlichterscheinungen. Der Charakter der Minimalzeit kommt aber doch zum Ausdrücke durch die heißen und dürren Sommer des Jahres 1590, wo es von Anfang Juni bis Mitte December fast gar nicht regnete, und 1619, wo es vom Februar bis September nur wenig regnete. (Leipz. Tgbl. 1898).

Das ganze Verhalten dieser Periode in meteorologischer Hinsicht bietet einen schlagenden Beweis für die Richtigkeit der Regel, dass durch

das Hineingreifen von Sonnenflecken und Nordlichtern in eine Minimalzeit Wassermangel sich in Wassernoth d. i. in locale Ueberschwemmungen verwandelt. Diese Ausnahme tritt immer ein, wenn nach hohen Maximis der Sonnenflecken und Nordlichter unvermittelt niedrige Maxima eintreten.

In der Maximalzeit 1063—1631 beobachtete Keppler 1607 Sonnenflecken mit bloßem Auge, und von 1610 an wurden Sonnenflecken von Fabricius, Galilei, Hariot und Scheiner mit dem Fernrohre beobachtet. Wie diese Periode viele mit bloßem Auge sichtbare Sonnenflecken darbietet, so enthält sie auch zahlreiche große, ja sogar sehr große Nordlichterscheinungen. So erwähnt Fritz' Nordlichtkatalog große Erscheinungen um das Jahr 1615, ferner bedeutende Nordlichterscheinungen von 1621—1629, wovon das im Jahre 1621 auch in Syrien sichtbar war. Professor Fritz hat für das 17. Jahrhundert eine Nordlichttabelle angefertigt, in welcher die Anzahl der Nordlichter jedes Jahrzehntes des 17. Jahrhunderts unter der mit römischen Ziffern bezeichneten Nummern des Jahrzehntes stehen:

1603—1631
(Max.-Z.)

I,	II,	III,	IV,	V,	VI,	VII,	VIII,	IX,	X.
23,	6,	62,	28,	14,	4,	12,	6,	15,	4.

Wie aus dieser Tabelle zu ersehen ist, steigt in den ersten 3 Jahrzehnten des 17. Jahrhunderts, welche in diese Maximalzeit fallen, die Anzahl der Nordlichttage von 23 auf 62, daher gegen Ende derselben das Maximum fällt. Diese Periode ist aber auch durch folgende Hochfluten als Maximalzeit gekennzeichnet: Schon um 1602 war in Frankfurt ein hoher Wasserstand des Mains. Anno 1604 verzeichnet Krolmus eine Ueberschwemmung in Prag, welche viel Holz wegtrug. Anno 1613 starben infolge einer Seuche in Prag 24.000 Juden und Christen, auch gab es in diesem Jahre große Ueberschwemmungen, die viel Schaden verursachten, namentlich in Thüringen und in der Gegend von Weimar. (Jan Beckovský). »Anno 1614 ergoß sich der Rhein ganz plötzlich über die Ufergegenden, und kaum war Prinz Moriz von Nassau mit einer Armee von den rheinischen Quartieren weggezogen, als das Wasser überzulaufen begann, wodurch das Land pikenhoch überschwemmt wurde«. Anno 1612 wird von den Chronisten eine Ueberschwemmung in Italien, und 1615, 1620, 1623, 1624 und 1626 Überschwemmungen in Mitteleuropa registriert. 1624, den 1. August, haben sich der Rhein, die Waal und die Yssel so augenblicklich ergossen, dass man diese Flut für ein rechtes Wunder gehalten. Die 3 schwachen Trockenzeiten 1615, 1617 und 1624 können an dem Maximalcharakter dieser Periode nichts ändern; so erzählt die Chronik, dass 1615 in Böhmen Trockenheit und Wassermangel herrschte. Anno 1617 war der Sommer heiß und trocken, und im Frühlinge 1624 dauerte die Hitze 3 Monate. Im Gegensatze hiezu weist

die nun folgende Minimalzeit 7 Trockenzeiten auf, darunter eine von hervorragender Bedeutung.

1631—1658
(Min.-Z.)

In der Minimalzeit 1631—1658 nimmt die Fleckenzahl der Sonne ab, weil auch die Nordlichtzahl von 28 auf 4 herabsinkt. Bei Beginn der Periode erwähnt der Nordlichtkatalog noch große Erscheinungen in den Jahren 1639 und 1640, aber dann hören dieselben auf und es treten 1648 nur kleinere Nordlichter in Polen und Deutschland auf. Die Periode ist durch folgende 8 Trockenzeiten als Minimalzeit bezeichnet: Anno 1634 war der Herbst so trocken, dass man in Ulm nicht mahlen konnte. 1636 ungewöhnlich heißer Sommer, und 1637 war die Hitze noch größer. 1646 waren 58 Tage von übermäßiger Hitze; 1652 war der Sommer an vielen Orten heiß und trocken. 1654 war es sehr trocken und der Wasserstand des Rheins so niedrig, dass der sogenannte Altarstein (Ara Bacchi) bei Bacharach aus dem Wasser zum Vorschein kam, auf demselben waren viele alte Schriften und Namen eingehauen. »1657 hatte der Ostwind die Ströme dergestalt ausgetrocknet, dass man die Elbeinseln gleichsam wie Berge hatte sehen können. Der Hafen von Hamburg war damals ganz ohne Wasser gestanden.« (Rheinchronik, Wittmann). Die böhmische Chronik (Augustin) verzeichnet in dieser Periode 4 Dürren: 1637 »mit ungeheurer Hitze«, 1647 »sehr trocken« mit Heuschreckenplage, 1652 mit großen Dürren und Sommerhitze, 1657 »trockenes« Frühjahr mit kaltem Nord- und Ostwind; 3 dieser Dürren verzeichnet auch die deutsche Chronik.

1658—1686
(Max.-Z.)

In die Maximalzeit 1658—1686 fällt ein kleines Maximum der Sonnenflecken, weil nach Fritz' Tabelle in die Zeit von 1670—1680 ein bescheidenes Maximum der Nordlichter fällt. Mit kleinen Maximis der Sonnenflecken und Nordlichter treffen aber nur kleine Ueberschwemmungen zusammen, welche bei übertriebener Kleinheit sogar durch Trockenzeiten ersetzt werden können. In der That sind die Hochfluten mehr localer Natur. Anno 1661 war in Frankfurt ein Hochwasser und 1673 hatte Frankfurt wieder eine Ueberschwemmung und ebenso 1682. Die böhmische Chronik verzeichnet schon unmittelbar vor Beginn dieser Periode, 1655 im Juni, eine Ueberschwemmung 399 cm über dem Normale, 1665 stand das Wasser der Elbe bei Leitmeritz um einen Schuh höher als 1845, ebenso in Dresden. (Pötzsch). 1670, 4. Juli, überschwemmte die Malsch die Stadt Budweis. Am 23. Juni 1675 stand die Moldau in Prag 421 cm über dem Normale; in der Elbegegend begann dieses Hochwasser schon am 21. Juni und dauerte 4 Wochen, der angerichtete Schaden betrug einige Millionen Gulden. 1682 hatten die Elbe, Moldau und Eger große Hochfluten. Durch einige heiße Sommer und niedrige Wasserstände erinnert wohl diese Periode an eine Minimalzeit, aber der fast gänzliche Mangel

an kalten Wintern bezeichnet sie dagegen genügend als Maximalzeit. Ueber die trockenen Sommer berichtet Wittmans Chronik: Anno 1660 war der August und September trocken, 1666 verdorrten die Blätter an den Bäumen und bei Hamburg kam in der Elbe ein Stein mit der Jahreszahl 1554 zum Vorschein. In diesem Jahre wuchs im Rheingau der beste Wein seit 100 Jahren. 1672 niedriger Rheinstand, welche Zahl sich mit den Jahreszahlen 1725 und 1792 auf einem Steine im Rhein bei Mammern verzeichnet findet. Auch vom Jahre 1674 findet sich der niedrige Wasserstand auf einem im Jahre 1858 im Bodensee bei Mannebach vorgefundenen Stein bezeichnet. Ebenso war der Sommer 1678 sehr trocken. Die Ursache dieser Trockenjahre in der Zeit eines Maximums liegt in dem minimalen Maximum der Nordlichter und daher auch der Sonnenflecken zu einer Zeit, wo ein Hochmaximum beider eintreten sollte. Es ist das eine Ausnahme, welche die Regel bestätigt. Uebrigens scheinen diese Dürren einen lokalen Charakter gehabt zu haben; denn Böhmen hatte in dieser Periode nur ein dürres Jahr 1665. (Augustin).

In dieser Minimalzeit 1686—1714 war die Sonnenthätigkeit noch immer eine geringe, wie dies mit größter Sicherheit aus den Nordlichtphänomenen hervorgeht; denn in dem letzten Jahrzehnte des 17. Jahrhunderts sinkt die Zahl der Nordlichttage von 15 auf 4 herab (Tabelle von Fritz), und um das Jahr 1700 findet nach Prof. Fritz geradezu ein Hauptminimum der Nordlichter statt. Demgemäß ist auch in meteorologischer Hinsicht diese Periode als Minimalzeit scharf charakterisiert. Allgemeine Fluten kommen keine vor und von lokalen nur drei, nämlich 1698 in Nordböhmen, 1700 in Ischl und 1708 in Frankfurt. Die der Minimalzeit charakteristischen heißen, trockenen Sommer, niedrigen Wasserstände und kalten Winter ergeben sich hinlänglich aus folgenden Berichten: Im Jahre 1692 folgte auf einen kalten Winter ein warmer Sommer mit niedrigem Wasserstand des Rheins, der sich 1858 auf dem Laufenstein bei Laufenburg verzeichnet fand; ebenso folgte 1694 auf einen kalten Winter ein heißer Sommer. 1695 kam abermals der sog. Altarstein bei Bacharach über der Wasserfläche zum Vorschein, 1699 war in Böhmen ein sehr trockenes Jahr, überall herrschte Wassermangel. Der Sommer 1700 wird nach Jabn unter die heißen gerechnet. Anno 1701 dauerte der Winter in Deutschland bis Ende März, worauf sehr warme Witterung folgte; erst im October kam Regen, welcher die Hitze nicht beendigte. 1704 folgte auf einen kalten Winter ein heißer Sommer; in diesem Jahre war ein niedriger Wasserstand des Rheins, denn 1845 kam bei St Goar im Rheine ein Fels mit der Jahreszahl 1704 zum Vorschein. Der Winter von 1705/6 war ungewöhnlich trocken, so dass es Staub auf den Feldern gab. Anno 1707 war große Dürre in Böhmen, man konnte nicht mahlen, daher Noth um Brot, und 1711 regnete es in Böhmen vom 26. Mai bis 12. Juli nur

1686—1714
(Min.-Z.)

einmal. 1714 fand ein niedriger Wasserstand des Rheines statt, welcher auf dem Laufenstein verzeichnet ist und 1858 zum Vorschein kam. In diesem Jahre fiel zu Westminster bei London die geringste Regenmenge von 1697—1741, nämlich $9\frac{1}{4}$ Zoll.

1714—1742
(Max.-Z.)

Die Maximalzeit 1714—1742 war keine besonders große; darauf deuten sowohl die Sonnenflecken wie die Nordlichter hin; ein Vergleich der Relativzahlen der Maxima der Sonnenflecken dieser Maximalzeit mit denen der folgenden spricht dies aus:

1705,	1717,	1727,	1738,	1750,	1761,	1769,	1778,	1787.
48·6,	52·3,	90,	85,	83,	86,	106,	154,	132.

Die Relativzahl des höchsten Maximums dieser Periode beträgt also nur 90, während die des höchsten Maximums der folgenden Maximalzeit 154 erreicht. Zu demselben Resultate führt uns auch eine Vergleichung der Maxima der Nordlichtzahlen dieser Periode mit denen der folgenden Maximalzeit.

1707,	1722,	1730,	1736,	1750,	1759,	1774,	1779,	1787.
15,	51,	131,	109,	79,	69,	112,	138,	181.

Das höchste Maximum in dieser Maximalzeit von den Nordlichtern ist 131, von der folgenden Maximalzeit 181. Wir können daher für diese Periode keine große Maximalzeit des Wassers erwarten, da sie in Hinsicht der Sonnenflecken und auch der Nordlichter, welche alle Änderungen der Flecken in Übertreibung darstellen, eine schwache Maximalzeit ist.

Einer schwachen Maximalzeit entsprechend kommen in dieser Periode nur locale Hochwasser vor, welche jedoch durch ihre Stärke und Häufigkeit den Maximalcharakter deutlich bekunden. So gab es Hochwasser des Mains 1720, 1730, 1732, 1740, 1741 und 1744. Es darf nicht Wunder nehmen, dass diese schwache Maximalzeit auch trockene Jahrgänge mit niedrigen Wasserständen aufweist, jedoch ist ihre Anzahl und Bedeutung gering, und die Winter sind meist ohne lange Dauer und große Strenge, wodurch die Maximalzeit genügend gekennzeichnet ist. Anno 1717 war am Rhein der Winter mild, erst im Jänner kam einige Kälte, bis September herrschte Trockenheit, der Sommer war heiß und alle Gewächse »früh auf der Bahn«; am 24. Juli gab es schon reife Trauben, der Wein war von ausgezeichnete Güte. 1718 war der Winter kalt und der Sommer heiß; durch ganz Europa herrschte in den ersten 9 Monaten Trockenheit. Es regnete von April bis October auch nicht einmal, die Ernte verbrannte, die Flüsse vertrockneten und der Polizeilieutenant in Paris ließ wegen der großen Hitze ($+28^{\circ}$ R. im Schatten) die Theater schließen. 1719 wurde wieder der Altarstein im Rheine sichtbar, und das Thermometer stieg im Schatten bis $+29\frac{1}{2}^{\circ}$ R. 1724 war der Juni heiß und trocken, 1725 war es trocken vom Frühling bis August. Die Jahreszahl 1725 findet sich auf einem Stein bei der Rheininsel Reichenau eingegraben, der 1858 sichtbar wurde. 1731 war ein ziemlich

strenger Winter und ein früher und heißer Sommer. 1735 war nach Schnurer in Europa der Sommer kühl und feucht; 1736 war der Sommer in Schlesien nass und in Holland gar nicht heiß.

Wie am Rhein, so waren auch in dieser Periode in Böhmen wohl viele, aber locale Hochwasser. Anno 1723 hat das Hochwasser in Budweis großen Schaden angerichtet. 1730, am 6. Juli, stand das Wasser in den Straßen der Stadt Budweis — 1736, am 18. Juli, war abermals Hochwasser in Budweis, man fuhr mit Kähnen in den Straßen; in Prag stand am 19. Juli dieses Jahres das Wasser der Moldau 6 Ellen i. e. 541·5 cm über dem Normale. Anno 1740 verzeichnet der Budweiser Chronist in vigilia S. Thomae ein Hochwasser in Krummau und Budweis. Während dieser Periode verzeichnet die böhmische Chronik nur 2 Dürren, 1699 und 1726, in den Monaten Juni und Juli, beide Dürren von keiner besonderen Bedeutung.

In die Minimalzeit 1742—1770 fallen 2 kleine Maxima der Sonnenflecken, 1650 (R. Z. 83) und 1761 (R. Z. 86), und ebenso 2 kleine Maxima der Nordlichter, 1750 (R. Z. 79) und 1759 (R. Z. 69), wodurch diese Periode in Hinsicht der Flecken und Nordlichter als schwache Minimalzeit bezeichnet ist. Besser aber charakterisieren die Witterungsphänome diese Zeit als Minimalzeit. Während die vorhergehende schwache Maximalzeit 6 locale Hochwasser und 7 trockene Jahre, wovon jedoch nur 3 von einiger Bedeutung waren, enthält, sind in der ebenfalls schwachen Minimalzeit von 1742—1770 nur 2 locale Hochwasser (Frankfurt 1744 und 1760), dagegen nicht weniger als 13 trockene Jahrgänge mit heißen Sommern, und einige mit kalten, strengen Wintern aufgezeichnet. Schon 1745 war ein warmer, sehr trockener Sommer. 1746 war der Sommer trocken, außer einzelnen Gewitterregen gab es fast keinen Regen, und so herrlich der Wein gerieth, so dürftig war die Ernte. 1748 war ebenfalls ein trockener Sommer. 1749 war ein sehr niedriger Wasserstand des Rheins, so dass die Grundmauern der alten Stadt Rhinau unter dem Wasser zum Vorschein kamen. »1750 stieg die Hitze in der alten und neuen Welt auf eine unerträgliche Höhe«. Der Wasserstand des Rheins war bei Köln so niedrig, dass die Reste von den Pfeilern der römischen Brücke am Dreikönigs-Thore sowie auch der Altarstein bei Biberach zum Vorschein kamen. Zu Altrizz sah man damals deutlich die Grundmauern eines viereckigen Backsteingebäudes unter dem Wasserspiegel, in welchen man die Ueberreste eines römischen Castelles erkannte, und daraus schloss, dass Altrizz eines von den 50 Bollwerken des Drusus am Rhein war. Die Jahreszahl 1750 ist auch auf dem Laufenstein bei Laufenburg eingegraben und kam 1858 zum Vorschein. Der Sommer 1753 war im westlichen Europa sehr heiß, in Paris stieg im Schatten das Thermometer auf $+30\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Ebenso war 1755 ein heißer Sommer und niedriger Wasserstand.

1742—1770
(Min.-Z.)

Der Winter von 1759 war sehr mild, der Sommer in der zweiten Hälfte heiß, 1760, 1763 hatten heiße trockene Sommer. Der Winter von 1760 war sehr kalt und trocken, der Sommer heiß und trocken; die meisten Mühlen standen still, und Mehlmangel stellte sich ein. Im Jahre 1767 erschienen im Januar und Februar wieder die Pfeilerreste der Römerbrücke beim Dreikönigsthore von Köln. Der Rhein war damals so fest gefroren, dass man über das Eis wie über eine Brücke fahren konnte. Die Jahreszahl 1767 findet sich auch auf einem Felsen in der Aar bei Olten in der Schweiz, der 1858 zum Vorschein kam. Für Böhmen verzeichnet in dieser Minimalzeit Augustin in seiner Schrift »Dürren in Böhmen« nicht weniger als 13 Trockenjahre: 1746, 1747, 1748, 1750, 1752, 1753, 1754, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, wovon 6 und zwar die Jahre: 1746, 1748, 1750, 1753, 1759 und 1760 mit den Dürren in Deutschland zusammenfallen.

Anno 1746 war in Böhmen ein trockener Winter, 1747 und 1748 trockene Sommer mit allgemeinem Wassermangel, 1750 regnete es im Juli und August bis 24. September gar nicht, so dass man in Feldern wegen Trockenheit nicht ackern konnte; ebenso herrscht Trockenheit 1752 und 1753, im Jahre 1754 dauerte die Dürre vom Frühling bis zum Herbst, 1757 regnete es im Herbst durch mehrere Wochen nicht und 1758 dauerte die Dürre vom März bis 5. Juli, im Jahre 1759 waren keine Gewitter und Regen vom 20. Juli bis 19. August, und durch diese Hitze verbrannte alles, 1760 herrschte große Hitze im August und September, und 1761 regnete es im ganzen Monate April nicht. Hiemit ist auch für Böhmen diese Minimalzeit als Trockenzeit genügend charakterisiert, woran die 2 localen Ueberschwemmungen, welche nach Krolmus' Chronik am 15. Juli 1750 mit einer Höhe von 409 cm über dem Normale und am 15. Jänner (Eisflut) in Prag stattfanden, nichts zu ändern vermögen.

Die gemäßigten Maximal- und Minimalzeiten, welche bald nach dem westfälischen Frieden (1648), nämlich in der Zeit von 1658—1770 auftraten und eine seltene fast ununterbrochene Fruchtbarkeit im Gefolge hatten, erklären es, wie Deutschland und Böhmen nach den entsetzlichen Verwüstungen des 30jährigen Krieges sich so überraschend schnell erholten, und die 2 letzten Perioden von 1714—1770 mit ihrem Mangel an Ueberschwemmungen, ihren seltenen, kalten Wintern, ihren warmen, fruchtbaren Sommern mögen wohl die oft belächelte »gute alte Zeit« gewesen sein, von denen unsere Großeltern ihre Großeltern erzählen hörten.

Während die größte Ueberschwemmung dieser Periode auf das Jahr 1565 trifft, fällt die größte Ueberschwemmung der folgenden 9. Periode auf das Jahr 1784, das den Ausgangspunkt bei unserer theoretischen Auftheilung der 220jährigen Periode der Ueberschwemmungen bildet. Die Differenz dieser beiden Hochflutjahre beträgt 219, also fast genau 220 Jahre, wie es der Theorie von der periodischen Wiederkehr der Hochfluten entspricht.

(Fortsetzung folgt).