

Berichte
des
Deutschen Wetterdienstes

Nr. 63
(Band 9)

DK 551.506.2

Klimadaten von 1621—1650

nach Beobachtungen des Landgrafen Hermann IV. von Hessen
(Uranophilus Cyriandrus)

von

Walter Lenke

(mit 7 Tabellen und 2 Abbildungen im Anhang)

Offenbach a. M. 1960
Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

Inhalt

	Seite
Zusammenfassung	3
Abstract	3
Vorwort	3
1. Der Landgraf Hermann IV. von Hessen	3
2. Die drei Hauptwerke des Landgrafen	4
2.1. Die „Observationes“	4
2.2. Die „Historia Meteorologica“	5
2.3. Die „Teutsche Astrologia“	5
3. Beispiele von Witterungsangaben aus den Observationes	6
4. Kritik des klimatologischen Materials	8
4.1. Windrichtungen	8
4.2. Niederschlag	9
4.2.1. Angaben in den Observationes	9
4.2.2. Angaben in der Historia Meteorologica	9
4.3. Gewitter	9
4.4. Nebel	10
4.5. Sturm	10
4.6. Reif	10
4.7. Kälte und Wärme	10
5. Klimadaten von Kassel aus der Neuzeit	11
6. Ergebnisse der statistischen Auswertungen	11
6.1. Häufigkeiten der Windrichtungen	11
6.1.1. Die Verteilung der Windrichtungen in Prozenten für die Jahre 1635—1641	11
6.1.2. Die mittlere Häufigkeit der prozentualen Windverteilung für die einzelnen Monate	12
6.2. Niederschlag	12
6.2.1. Zahl der Tage mit allen Niederschlagsarten	12
6.2.2. Zahl der Tage mit Schnee	13
6.2.3. Letzter und erster Tag mit Schnee	13
6.3. Gewitter	13
6.4. Nebel	14
6.5. Starke Winde und Stürme	14
6.6. Reif	14
6.7. Kälte und Wärme	15
6.7.1. Zahl der Frosttage	15
6.7.2. Zahl der „Sommertage“	15
7. Der mittlere Witterungsablauf des Jahres von 1621—1650 ver- glichen mit dem der Neuzeit	16
7.1. Die Sommermonsunvorstöße	16
7.2. Vb-Wetterzeiten	18
7.3. Die Tiefdrucktätigkeit des Winters	19
7.4. Der Märzwinter	20
7.5. Die Schönwetterregelfälle	20
8. Zusammenstellung der Ergebnisse	22
9. Ausblick	23
Literatur	24
Anhang: Tab. 1—7 Abb. 1 u. 2.	

Anschrift des Verfassers:

Dr. W. Lenke, Offenbach a. M., Frankfurter Str. 135, Deutscher
Wetterdienst, Zentralamt, Abt. Klima

Zusammenfassung

In den „Observationes“ des Landgrafen Hermann IV. von Hessen für die Jahre 1635—1650 besitzen wir ein einmaliges Beobachtungsmaterial aus der vorinstrumentellen Zeit. Sie enthalten viermal tägliche Beobachtungen, im wesentlichen für Kassel und Rotenburg/Fulda. Die in diesen Tagebüchern aufgeführten Witterungsangaben wurden statistisch ausgewertet und mit Hilfe der beiden Veröffentlichungen des Landgrafen: der „Teutschen Astrologia“ und der „Historia Meteorologica“ auf eine 30jährige Periode (1621—1650) erweitert. Die Zuverlässigkeit des Beobachtungsmaterials läßt interessante Vergleiche mit der Neuzeit zu.

Abstract

The „Observationes“ by the Landgraf Hermann IV. von Hessen from the period 1635—1650 represent a single observational document from pre-instrumental times. They contain data of four hours of observation per day, above all from the places Kassel and Rotenburg/Fulda. The meteorological observations of the journals have been evaluated statistically and extended to a 30 years period (1621—1650) by means of the two publications by the Landgraf: „Teutsche Astrologia“ and „Historia Meteorologica“. The reliability of the material allows interesting comparisons with modern times.

Vorwort

In der geschichtlichen Entwicklung systematischer Wetterbeobachtungen nimmt Deutschland einen ehrenvollen Platz ein. Betrachtet man diese Entwicklung an Hand der Zahl der Orte, an denen seit 1500 Beobachtungen angestellt wurden, erkennt man, daß schon in den vergangenen 400 Jahren eine enge Bindung sowohl an die allgemeine kulturelle Entwicklung als auch an den politischen Ablauf vorhanden war. Von diesen Phasen ist die Organisation des Beobachtungsnetzes der Mannheimer Societas Palatina (1780—1792), welche diesen Gedanken weit über die deutschen Grenzen hinaustrug, am bekanntesten (s. Abb. 1). Weniger Beachtung haben lange Jahre die Beobachtungen gefunden, welche in der vorinstrumentellen Zeit angestellt wurden. Im Interesse der Gewinnung möglichst früher Beobachtungsreihen finden sie aber in den letzten Jahren immer mehr Beachtung. Man verfolgt dabei das Ziel, Klimaperioden, die sich nach besonderen einzelnen Witterungsereignissen und kulturgeschichtlichen Entwicklungen vermuten lassen, quantitativ zu belegen.

Hellmann hat die frühen in- und ausländischen Wetterbeobachtungen in seinem Repertorium (1) und seinen Meteorologischen Beobachtungen des XIV. bis XVII. Jahrhunderts (2) bibliographisch erfaßt. Bearbeitet wurden von ihnen bisher von Paul la Cour und Ekholm die 16jährige Beobachtungsreihe Tycho de Brahes auf der Insel Hven im Sund von 1582 bis 1597 (13) u. (14) und von Flohn die Zürcher Reihe der Jahre 1545 bis 1576 (4).

Hellmann erwähnt in seinen aufgeführten Werken drei aus der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts stammende deutsche Schriften mit Witterungsaufzeichnungen, und zwar

1. die „Teutsche Astrologia“, Grebenstein 1637,
2. die „Historia Meteorologica“, Kassel 1651 und

3. die Observationes, von 1635—1650 (except 1645), Manuscript in der Univ.-Bibl. Erlangen

— die beiden ersten unter dem Verfasser Uranophilus Cyriandrus — und schließt mit der Bemerkung, daß ein Vergleich der Observationes mit den beiden ersten ergebnislos mühe, ob sie auf einen Verfasser zurückgehen. Dieser Anregung bin ich nachgegangen. Die „Historia Meteorologica“ befindet sich im Besitz der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes. Glücklicherweise hat auch ein Exemplar der „Teutschen Astrologia“, die schon zu Hellmanns Zeiten „recht selten“ geworden war, in Halle den letzten Krieg überstanden. Durch einen weiteren glücklichen Umstand erhielt ich auch von der Univ.-Bibl. Erlangen die vollständige Reihe der Observationes von 1635—1650. Auch Zinner (6) vermißte noch 1935 — wie Hellmann schon im Jahre 1894 — das Tagebuch für 1645, das sich jetzt gefunden hat. Der Vergleich der drei genannten Werke ergab, daß alle auf den Landgrafen Hermann IV. von Hessen zurückgehen. Diese geschlossene Beobachtungsreihe ist deshalb so wichtig, weil sie zum Nachweis einer Klimaverschlechterung dienen kann, die nach der Gletscherforschung nach 1600 eingetreten sein muß und bis Mitte des 17. Jahrhunderts andauerte, die aber klimatologisch noch nicht belegt werden konnte.

1. Der Landgraf Hermann IV. von Hessen

Der Beobachter Landgraf Hermann IV. wurde am 15. August 1607 als zweiter Sohn des Landgrafen Moritz von Hessen geboren. Er starb am 4. April 1658 in Rotenburg/F. Landgraf Hermann IV. war mit einem verkümmerten linken Bein zur Welt gekommen und mußte sein ganzes Leben hindurch einen künstlichen Fuß tragen. Er erhielt in Anbetracht der körperlichen Behinderung eine gelehrte Erziehung. Seine Lehrer waren u. a. der berühmte Astronom und Mathematiker Jost Bürgi und der Baumeister

Benjamin Bramer. Landgraf Hermann war unter dem Namen des „Fütternden“ Mitglied der Fruchthringenden Gesellschaft in Weimar (5). Diese Mitgliedschaft verpflichtete ihn wohl, die genannten Werke in deutscher Sprache zu schreiben, nur die Observationes enthalten von 1635—1641 lateinische Bemerkungen über die astronomischen Beobachtungen und die Witterungsverhältnisse, die dabei herrschten. Landgraf Hermann veröffentlichte außerdem noch die „Observationes historico-mathematicae de annis 1618—1635“ und „Hexameron“ (Kassel 1652). Beide konnte ich leider nicht mehr erhalten. Das erste dieser beiden Werke ist offensichtlich dasselbe, welches Hellmann unter der Nr. 94 der Anonyma (1) auführt: Observationes historico-mathematicae de annis 1618, 1619 etc. bis in den Martium 1635..... Im Jahre M. DC. XXXV. 4°. Seit 1641 residierte Landgraf Hermann in Rotenburg/F., das ihm als Erbe zugefallen war. Das Tagebuch 1642 enthält weniger inhaltsreiche Eintragungen als die übrigen. Einen Grund hierfür habe ich nicht ermitteln können. An einer Stelle der Observationes fand ich eine Verbesserung der Eintragungen, die möglicherweise von zweiter Hand stammen. Ich habe aber bisher nicht feststellen können, daß jemand Landgraf Hermann bei der Durchführung der Beobachtungen geholfen oder sie für ihn vorgenommen hat. In dem Tagebuch 1650 liegt noch ein Zettel mit dem Horoskop für einen „Melchior Nehringer“. Eine Bestätigung für die Vermutung Zinners (6), daß dies der Verfasser der Observationes gewesen sein könnte, habe ich nicht gefunden. Die freimütige Sprache in den Randbemerkungen zwingt zu der Annahme, daß die Feder von der Hand eines Souveräns geführt worden ist. Hierfür spricht auch, daß die Beobachtungen stets am Aufenthaltsort des Landgrafen vorgenommen wurden, also auch auf seinen z. T. ausgedehnten Reisen. Schließlich bezeichnet er auf dem Titelblatt der Historia Meteorologica auch die Beobachtungen als eigentliche, d. h. eigene (siehe (10) und Abschn. 2.2.). Anlaß zu den Wetterbeobachtungen des Landgrafen war die Astrologie. Ich möchte diese Arbeiten jedoch ganz der natürlichen Astrologie zuordnen, die also das Ziel hatte, Witterungswechsel, Erdbeben usw. vorherzusagen. Durch alle Aufzeichnungen des Landgrafen zieht sich als roter Faden die Kritik. Soweit er nicht in der Lage war, Vorgänge und Erscheinungen mit den physikalischen Erkenntnissen jener Zeit zu deuten, findet man häufig den Hinweis, daß — sofern die astronomische Konstellation nicht zutraf — „verborgene irdische Vorgänge“ die Ursache gewesen sein müssen.

Um den damaligen hohen Stand der Naturwissenschaften in Hessen zu charakterisieren, muß darauf verwiesen werden, daß schon Wilhelm der Weise (1532—1592) in Kassel ein Institut einrichtete, das nach den heutigen Begriffen den Namen Sternwarte verdiente. Tycho de Brahe besuchte 1575 dieses Zentrum der Astronomie. Jost Bürgi, der Lehrer des Landgrafen Hermann, erfand unabhängig von Napier die Logarithmen. Von ihm wurde eine silberne Himmelskugel gefertigt, welche die Bewegung der Planeten darstellte. Sie wurde 1592 dem Kaiser Rudolf II. geschenkt. Später stand auch Kepler mit dem Hofe in Verbindung. Dieser hat wohl auch schließlich die Anregung zu den Beobachtungen des Landgrafen Hermann gegeben.

Seit 1526 war Hessen protestantisch. Bis 1700 wurde die Zeitrechnung deshalb auch hier nach dem julianischen Kalender geführt. Während des Dreißigjährigen Krieges stand Hessen auf Seiten Schwedens, mit dem Wilhelm V., Landgraf Hermanns ältester Bruder, 1631 ein Schutz- und Trutzbündnis abschloß. Nach Gustav Adolfs Tode (16. November 1632) geriet Wilhelm V. wiederholt in Bedrängnis. 1636 und

1637 wurde Hessen von den Kaiserlichen überschwemmt und geplündert. Nach dem Tode Wilhelms V. (1637) regierte in Kassel Amalie Elisabeth (bis 1651). Daß die Beobachtungsreihe des Landgrafen Hermann von Hessen gerade in diesen schweren Zeiten entstand, rückt sie in ein ganz besonderes Licht. Bei der Durchsicht und Bearbeitung habe ich feststellen können, daß die Beobachtungen an keinem Tag unterblieben, so daß die Bezeichnung „treu fleissig“ (s. Abschnitt 2.2.), wie Uranophilus Cyriandrus seine Arbeit kennzeichnet, wirklich zurecht besteht.

2. Die drei Hauptwerke des Landgrafen

Die drei genannten Werke des Landgrafen Hermann — die Teutsche Astrologia (1637), die Historia Meteorologica (1651) und die Observationes (1635—1650) — überschneiden sich z. T. in den in ihnen aufgeführten Beobachtungsreihen. Das erste Werk enthält die Jahre 1621—1626 und 1635, das zweite die Jahre 1623—1646 und das dritte die Jahre 1635—1650. Alle drei Werke ergänzen sich aber andererseits in wertvollen Punkten. Der besondere Wert der Observationes wurde anfangs darin gesehen, daß durch sie die veröffentlichten Jahre um 4 weitere erweitert werden. Bei näheren Betrachtungen entpuppten sie sich jedoch wegen ihrer Ursprünglichkeit und Ausführlichkeit für uns als wichtigste Unterlagen für eine neuzeitliche Bearbeitung. Ihre Betrachtung soll deshalb an den Anfang gestellt werden.

2.1. Die „Observationes“

Die 16 Tagebücher, alle in Schweinsleder gebunden und gut erhalten, wurden nach einem bestimmten, vorgedruckten Eintragungsschema geführt, das schon in den Erläuterungen der Teutschen Astrologia kurz erwähnt wird. Das feste und am meisten ins Auge fallende Gerippe für jeden einzelnen Tag, von denen je 2 auf einer Folioseite stehen, stellen die täglichen astronomischen Daten von Sonne, Mond und den Planeten Jupiter, Saturn, Merkur, Venus und Mars dar. Hinzu kommen die jeweiligen Konstellationen. In den Jahrgängen 1635—1641 schließen sich in lateinischer Sprache Bemerkungen über die durchgeführten und ausgefallenen Beobachtungen dieser Himmelskörper an. Diese Angaben sind nicht nur wegen der z. T. köstlichen kultur-historischen Bemerkungen interessant, sondern auch deswegen, weil sie atmosphärische Bedingungen für die nächtlichen Beobachtungen enthalten. In allen Jahren von 1635—41 und 1643—50 folgt dann eine Wettervorhersage in Deutsch für jeden Tag auf Grund der astronomischen Konstellation. Den wichtigsten Teil der Witterungsangaben stellen aber die Beobachtungen zu den 4 Tageszeiten „mane, meridie, vesperi und noctu“ dar, die je nach der Wichtigkeit der Ereignisse in mehr oder weniger ausführlicher Form, meist jedoch sehr eingehend erfolgten. Lediglich im Jahre 1642 sind die Angaben für die einzelnen Tageszeiten kurz gehalten (s. o.). Der Grund hierfür scheint der gleiche gewesen zu sein, wie der für das Abbrechen der viermal täglichen Beobachtungen der Windrichtungen, die also regelmäßig nur für die Jahre 1635—1641 vorliegen, und wie für den Fortfall der erwähnten Notizen über die nächtlichen Beobachtungen. Außerhalb des mit Linien eingeteilten Raumes befinden sich häufig Kritiken der Vorhersagen und auf astrologischer Basis Erläuterungen, die das Nichteintreffen der Regeln erklären, oft auch ihre Richtigkeit in Frage stellen. Für jeden Tag ist der Ort angegeben, an welchem die Beobachtungen angestellt wurden. Bis 1640 war dies größtenteils Kassel, von 1641—1650 Rotenburg/Fulda (siehe Tabelle 1.3.1.). Die Wetterbeobachtungen zu den vier Tageszeiten sind mit ungewöhnlicher Exaktheit und einer

Beobachtungsgabe durchgeführt worden, wie ich sie unseren heutigen Beobachtern für ihre nichtinstrumentellen Angaben nur wünschen kann. Wenn ich die Schilderungen der Witterung lese, habe ich fast den Eindruck, daß der heutige Beobachter durch das Abstützen auf die Instrumente im persönlichen Miterleben des Witterungsablaufes abgestumpft wird. In diesen drei Jahrzehnten gab es keinen Ausfall in den Beobachtungen eines Elementes. Wie oft enttäuschen uns heute bei der Bearbeitung von Reihen die Lücken, die durch das Versagen von Geräten eingetreten sind.

Die vom Landgrafen Hermann in den Tagebüchern gegebenen Beschreibungen ermöglichen uns umfassende statistische Auswertungen, auf die ich später noch eingehen muß. Die Schilderungen sind aber in vielen Fällen so treffend, daß man beim Lesen das Aufgleiten von Warmluft, den Einbruch von Kaltluft, Gewitterlagen, ja sogar Absinkvorgänge und VB-Wetterlagen u. a. m. bildhaft vor Augen hat. Eine statistische Bearbeitung machte es zunächst erforderlich, die meteorologischen Daten der über 300 Jahre alten Handschriften zu entziffern. Zwei Niederschriften hiervon und ein Mikrofilm befinden sich in der Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes. Den letzten 4 Jahrgängen liegen Auszüge aus den Tagebüchern in der Form bei, wie sie im ersten Kapitel der *Historia Meteorologica* für die vorangehenden Jahre veröffentlicht wurden. Landgraf Hermann hatte also die Absicht, auch die Beobachtungen dieser Jahre noch drucken zu lassen. Ein Vermerk am Ende des letzten Tagebuches über den Abschluß der Beobachtungen ist nicht gemacht worden. Da der Landgraf erst 1658 starb, wäre es durchaus möglich, daß auch nach 1650 noch Aufzeichnungen angefertigt worden sind. Jedoch liegen darüber keine Unterlagen vor.

2.2. Die *Historia Meteorologica*

Die veröffentlichten Auszüge aus den Tagebüchern enthalten in wenigen Stichworten für jeden Tag die wichtigsten Vorkommnisse. Sie können die ausführlichen Aufzeichnungen der Manuskripte keineswegs ersetzen. Den Veröffentlichungen wurde jedoch monatsweise eine Gegenüberstellung der nach den Konstellationen zu erwartenden und der tatsächlich eingetretenen Witterungsphasen beigegeben, die eine entsprechende Ergänzung bzw. Erweiterung der einzelnen Tageswetter ermöglicht. Trotzdem haften den Unterlagen für die Jahre 1623—1634 im Vergleich zu den späteren eine gewisse Ungenauigkeit an. Nur in diesem Sinne kann man die Bemerkung Hellmanns (siehe (1), S. 879) verstehen, daß „sich die meteorologischen Beobachtungen (der *Historia Meteorologica*) des Uranophilus Cyriandrus noch recht dürftig ausnehmen“. Hellmann hatte erst 11 Jahre nach der Herausgabe des Repertoriums die „*Observationes*“ gesehen und ihren Verfasser nicht bestimmen können. Im Vergleich zu anderen Reihen aus der vorinstrumentellen Zeit dürfte der Wert auch dieser veröffentlichten Auszüge wegen ihrer Einmaligkeit außer Zweifel stehen. In der Regelmäßigkeit der Durchführung der viermal täglichen Beobachtungen übertreffen sie sogar die Angaben von Gottfried Kirch (bis 1710), die den ersten Teil unserer längsten Beobachtungsreihe, der von Berlin, darstellen.

Der spezielle Wert der *Historia Meteorologica* liegt jedoch in der Einleitung und den Texten des 2. und 3. Kapitels. Für dieses Werk soll das Inhaltsverzeichnis als Übersicht gegeben werden.

Historia Meteorologica

das ist: Vierundzwanzigjährige, eigentliche und treufließige Observation und tägliches Verzeichnis des Gewitters vom 1. 1. 1623 — 31. 12. 1646 in drei Abschnitten verfaßt, darinnen

- 1) erstlich demonstriert wird, ob und wie das Gewitter mit dem Gestirn übereingetroffen und warum solches geschehen sei oder nicht,
- 2) zum anderen eine Probe durch die vorgestellten 24 Jahre eines jeden Aphorismi, ob und wievielmahl es zugetroffen oder nicht und warum,
- 3) zum dritten eine Beleuchtung der gemeinen Bauernregeln so von etzlichen der löblichen Kunst der Meteorologiae vorgezogen werden wollen, samt etlichen Fragen von himmlischen und elementarischen Dingen und deren Erörterung.

alles zur Rettung der bisher sehr beschimpften Meteorologiae, dem Kunstliebenden und Prognosticanten aber zugefallen und mächtiger Vorarbeit sich künftig besser in der Natur umzusehen gestellt durch

Uranophilum Cyriandrum der Meteorolog. Cultorem.

Die „Beleuchtung der gemeinen Bauernregeln“ läßt so recht erkennen, mit welcher klaren und harten Kritik der Landgraf Hermann an die Dinge herangetreten ist. Um die naturwissenschaftliche Denkweise zu erhellen und somit auch den Wert der Wetterbeobachtungen richtig zu beurteilen, sollen einige Gedankengänge aus der Einleitung zum 3. Teil der *Historia Meteorologica* wiedergegeben werden. Das schwer lesbare Satzgefüge des Originaltextes wurde etwas verändert:

„Ebenso wie bei Schauspielen und Komödien ein Harlekin auftritt, so gibt es auch in der Astrologie Leute, welche mit ihrer einfältigen Arbeit mehr Gehör und Beifall bekommen, als die Gelehrten und Meister. — Die Astrologie hat ihr Fundament in der Astronomie, der Geometrie, der Arithmetik und im ‚Buch der Natur‘ selbst. Trotzdem finden sich Leute, die angeben, eine lange Erfahrung zu haben und glauben, das Wetter vorhersagen zu können, was selbst die Experten kaum zuwege bringen können. Sie bekommen oft von der großen, um die Dinge unwissenden Masse für das Eintreffen einzelner Bauernregeln, die sie nicht begründen können, großen Beifall. Der Erfolg anderer ist auf reinen Aberglauben gegründet. Dabei stehen die Bauernregeln auf gar keinem festen Boden, sofern sie sich auf die Tage der Heiligen und Feste beziehen, so als ob diese die Kraft hätten, den Wetterablauf zu bestimmen. Und selbst wenn solche Regeln einst zu recht bestanden hätten, so muß doch vermerkt werden, daß sich durch die Präzessionem Aequinoctiorum der Einfluß des Gestirns um mehrere Tage geändert hat. Ein rechter Astrologus muß aber hierauf achten, und dennoch hat er noch genug zu tun, um bei der großen Menge und Zufälligkeit vieler Dinge zurecht zu kommen.“ — Soweit der Landgraf. In der Kritik der Vorhersagen wird die Zufälligkeit dieser Dinge häufiger in „irdischen“ Einflüssen vermutet, als in der Teutschen Astrologia, wie auch die physikalische Deutung vieler Erscheinungen hier noch klarer hervortritt. Diskutiert werden in diesem 3. Kapitel nachfolgend 60 Bauernregeln. Die meisten von ihnen werden an Hand der 24jährigen eigenen Beobachtungen — quasi statistisch — widerlegt oder in ihrer Bedeutung eingeschränkt. Auf die astrologischen Kombinationen des 2. Abschnittes der *Historia Meteorologica* kann in diesem Rahmen nicht eingegangen werden.

2.3. Die Teutsche Astrologia

Bei der Herausgabe der Teutschen Astrologia war Landgraf Hermann 30 Jahre alt. Nach einer „Vor-

rede an den Leser“ befindet sich in diesem Werk folgendes

„Verzeichnis der Capitel dieses Traktats: .

1. Vom Ursprung und Herkommen der Astrologie und was dieselbe eigentlich sei
2. Wie die Astrologie abgeteilt wird, dabei etwas von den ‚nativiteten‘ gehandelt wird
3. Was eigentlich die Astrologia Meteorologica sei — oder die Kunst, das Gewitter zu prognosticiren oder observiren
4. Der Methodus oder Weise, solche Kunst zu lernen oder zu gebrauchen, sampt einer Tafel, die Zeichen zu erkennen
5. Von der Natur und Eigenschafften der 7 Planeten und 12 Himmlischen Zeichen, wie auch den Fixsternen insgemein
6. Von den Aspekten
7. Viele alte und neue Aphorismi oder Regula, aus welchen man das Gewitter vermuthen, auch dasselbe observiren kann
8. Hundert- und mehrjährige ‚observationes‘ und Exempel, dadurch die alten Regula bewehrt werden
9. Vom Nutzen der Astrologischen Kunst.“

Gegenstand unseres Interesses sind die Tatsachen des achten Kapitels. Sie umfassen 293 der insgesamt 552 Seiten des Werkes. Für die Jahre 1509 — 1620 sind nur besondere Witterungserscheinungen aufgeführt und jeweils die entsprechende Quelle verzeichnet. Dagegen ist für die Jahre 1621 bis 1626 und 1635 das Wetter der einzelnen Tage angegeben. Daneben stehen die astronomischen Daten. „Um das Buch nicht zu weitläufig zu machen“, sind für die Jahre 1627 — 1634 wieder nur besondere Witterungserscheinungen vermerkt, darunter auch solche „experientia“ — aus eigener Erfahrung.

„Folget nun, daß der Leser sehen und spühren könne, was der Unterschied der Climates oder Landschaften in der täglichen Witterung auf sich haben, zu welchem Ende ist das 1635. Jahr doppelt gesetzt und die Aspekten in die Mitte.“ Diese doppelte Setzung besteht in einer Gegenüberstellung des täglichen Wetters von Hessen und Pommern. Die letzteren Beobachtungen stammen offenbar von dem bei Hellmann erwähnten Dr. med. L. Eichstadt (2).

Die Gegenüberstellung des eigenen Wetters mit dem anderer Orte nimmt Landgraf Hermann auch gelegentlich von Nachrichten über besondere Witterungserscheinungen aus anderen Ländern vor. Mehrfach fand ich anschließend die Bemerkung: „Siehet man also den Unterschied der Länder“. Muß man damit den Uranophilus Cyriandrus nicht als einen der ersten Klimatologen ansehen?

Auffallend war beim Vergleich der Tageswetter, die in der Deutschen Astrologia und in der Historia Meteorologica veröffentlicht wurden, daß in der letzteren die Jahre 1621 und 1622 fehlen. Da Kepler in den Jahren 1617 und 1621 — 1626 ebenfalls täglich beobachtet hat und die Übersetzung dieser Beobachtungen aus den „Johannis Kepleri Astronomi Opera Omnia“ von Dr. Chr. Frisch gerade veröffentlicht worden war (6), lag ein Vergleich beider sehr nahe. Er ergab, daß die Angaben für die Jahre 1621 — 1622 übereinstimmen. Wir wollen es dem Landgrafen wegen seiner überragenden Verdienste um die Meteorologie verzeihen, daß er nicht nur eine Abschrift ohne Nennung des Verfassers vorgenommen hat, sondern auch Hinweise weggelassen hat, die auf einen anderen Ursprung der Beobachtungen deuten könnten (z. B. die Donau ist

zugefrozen). Lediglich die Angaben styl. Novi neben den Monatsnamen dieser Jahre (bis 15. Jan. 1623) und styl. Vet. neben den späteren (Neuer Kalender — Alter Kalender) bestätigen den räumlichen und zeitlichen Sprung, der zwischen den Beobachtungen dieser beiden ersten und der folgenden Jahre liegt. Auch Kepler hat ein Beobachtungstagebuch auf seinen Reisen mitgeführt. Er gibt die Standorte monatsweise an, so daß wir daraus erkennen können, daß er im Jahre 1621 von Linz über Bayern, Schwaben, Württemberg bis in die Wetterau gelangt ist. Aber nicht nur allein wegen der Annäherung an den Beobachtungsraum des Landgrafen Hermann, sondern deswegen, weil mit ihnen gerade eine 30jährige Beobachtungsreihe zustande kam, habe ich beide Jahre mit aufgenommen. Auch die Beobachtungen des Landgrafen wurden nicht immer in Kassel bzw. Rotenburg angestellt.

Vor allem im Hinblick auf die Seltenheit solcher früher Aufzeichnungen muß ein derartiges Verfahren in einer ersten Bearbeitung gerechtfertigt erscheinen.

Die Kapitel 1 — 7 der Deutschen Astrologia lassen erkennen, daß Landgraf Hermann 13 Jahre vor der Historia Meteorologica weit mehr der Astrologie zugeeignet war. Die Erläuterungen, die in diesen Texten gegeben wurden, beziehen sich fast ausschließlich auf solche Fragen. Auch das Eintragungsschema für die Beobachtungen, das den Observationes zugrunde liegt, ist — wie bereits erwähnt — hier zu finden. Leider ist auch hier nicht auf die Methode der Wetterbeobachtungen eingegangen worden. Was die Deutsche Astrologia für unsere Zwecke wertvoll macht, sind die gesammelten besonderen Witterungserscheinungen von 1500 — 1620, deren Bearbeitung jedoch in anderem Rahmen erfolgen muß. Solche besonderen Witterungserscheinungen, die ihm aus ganz Europa berichtet wurden, werden übrigens auch später in den monatlichen Begleittexten der Historia Meteorologica und neben den täglichen Beobachtungen der Manuskripte aufgeführt.

3. Beispiele von Witterungsangaben aus den „Observationes“

Um eine Vorstellung von den inhaltsreichen Beobachtungen zu bekommen, sollen einige der treffenden Schilderungen wiedergegeben werden. Sie sind bei den meisten Wetterelementen zu finden.

1) Wolken:

„3. 6. 1638 noctu: still, warm, aufsteigende schwartze platte wolcken, nachmitternacht plitz undt ziemlich starck donner von weitem.

3. 4. 1639 mane: frisch undt die luft halb getheilt, gegen mitternacht undt aufgang trüb undt nebelicht, die andere helfte schön hell . . .

16. 12. 1640 nubes pellucidae*) impediverunt observationem lunae

8. 7. 1641 meridie: ein sehr schöner hell warmer tag, zuweilen kleine lüftlein, dabei sich gar einzelne weiß wolcklein erzeugt aber stracks wieder vergangen

20. 8. 1641 vesperi: schön warm mit zertheilten platten wolcken

4. 9. 1641 vesperi: schön wetter mit verzehrten wolcken

3. 4. 1646 mane: früh ein wenig reif, schön mit krausem oder schafgewölk

10. 6. 1649 mane: schwühl Sonnenschein undt die luft mit durchschimmerndem gewölk gleich einer haut überzogen.“

*) pellucidae = perlucidae entspricht unserem heutigen translucidae!

2) Nebel:

„7. 7. 1639 mane: früh etwas nebel, welcher teils aufgezo-gen, teils gefallen

9. 10. 1650 meridie: nebel so sich all in die unterste luft gezogen . . . “

3) Regen:

„26. 5. 1636 mane: trübe still und allgemach regen mitt einem schwefelichem geruch, daher es vermut-lich an anderen orten gewittert

23. 9. 1640 meridie: . . . windt mitt großen laufenden teils schwarzen teils weißen wolcken auch starke strichregen

10. 6. 1646 vesperi: große, dicke, schwarze wolcken hin und wieder so sich endlich in regen dissolviret.“

4) Wärme und Kälte

„11. 7. 1646 vesperi: schön gantz hell ohn einzig gewölck mitt grausamer hitze

16. 8. 1643 mane: . . . über alle maaß heiß. meridie: gantz hell mitt gewaltiger brennender hitze

19. 2. 1636 noctu: grimmige kälte

14. 1. 1638 mane: schreckliche kälte.“

5) Wind:

„10. 12. 1637 meridie: zwei oder dreierley windt

17. 1. 1638: mane: contrari windt

26. 6. 1641 mane: gar schwühl, gantz windstill undt die fahnen voneinander gekehrt, doch die wolcken aus SW.

15. 7. 1646 meridie: schön hell, kühl lüftlein etesia!“

6) Wetterentwicklung vom 3. — 5. 5. 1639

	mane	meridie	vesperi	noctu
3.	naß wetter eitel regen undt nebel warm dabey Ost	naß wetter eitel regen undt nebel warm dabey Ost	großer regen Ost	eitel regen die gantze nacht Ost
4.	viel regen starck windt Nord	großer regen unflätig wetter mitt starckem windt dabey, das wasser sehr gewachsen Nord	eitel regen undt windt Nord	regen Nord
5.	regenwetter windt Südwest	trübe feuchte luft Südwest	eitel regen Südwest	eitel regen Südwest

7) Allgemeines:

„22. 3. 1636 vesperi: hohle truckene luft, zuweilen ein wenig dick gewölck, welches sich aber wieder verlohren

7. 6. 1636 meridie: der himmel gantz hell undt clar, die luft aber voller dämpfe mit einem starcken schwefelnden geruch undt sehr warm doch etwas lüftlein“

Neben den hier genannten Elementen wurden regel-mäßig starke und stürmische Winde, Gewitter und Reif besonders regelmäßig beobachtet. Diese wurden in der vorliegenden Arbeit ebenfalls einer ersten Be-arbeitung unterzogen. Daneben befinden sich noch Unterlagen für eine Anzahl weiterer Elemente, welche durchaus für spätere Untersuchungen geeignet sind. So lassen sich mit einiger Zuverlässigkeit die heiteren und trüben Tage auszählen. Weiter sind regelmäßige Angaben über Nordlichter und Haloerscheinungen ge-macht worden. Dabei ist jedoch die Trennung der tatsächlichen Erscheinungen von den vermeintlichen etwas schwierig, zumal, da es sich oft um Berichte anderer Beobachter handelt. Die Angaben sind auch hier recht interessant.

„21. 10. 1630 noctu: schön hell, groß feurig Chasma, nachts harter frost

25. 12. 1645 diesen abend ist zu Plötzgaww im Fürstenthumb Anhalt wie auch bei Nürnbergh ein halo umb den Mon undt ein creutz auß der Erden durch den Mon undt ermelten (= erwähnten) Halo-nem streychend gesehen worden.“

Leider wurden für einzelne Tage geltende phäno-logische Beobachtungen nicht regelmäßig vorgenommen:

„7. 4. 1646 mane: unстет kaltt regenwetter guckguck

11. 4. 1646 luscinia (Nachtigall)

24. 7. 1639 vesperi: trüb regenwetter, still undt etwas wärme auch kleine fröschlein im regen.“

Da die zusätzlichen lateinischen Bemerkungen über die astronomischen Beobachtungen neben diesen nicht nur Witterungsangaben enthalten, sondern auch an-dere, die einen persönlichen Kontakt zum Beobachter herstellen, kann ich nicht umhin, einige von ihnen anzuführen:

31. 7. 1637 ist vergessen worden darnach (Venus) zu sehen, hat auch am tubo gemangelt.

20. 9. 1639 observatio coniunctionis Mercurii et lu-nae neglecta est propter nimias pota-tiones (unmäßigen Trinkgelagen).

7. 1. 1640 propter turbiditatem aeris observatio impedita.

- 1. 2. 1640 neglecta est observatio Martis propter Scarificationem (Aderlass).
- 22. 7. 1640 propter continuas ac copiosinimas pluvias observatio pleni luni et Jupitris plane denigebatur.
- 30. 11. 1640 neglecta vel obdormita (verschlafen) est observatio lunae nec forte propter spissas nebulas videri potuit.
- 26. 2. 1641 pigerrime neglecta est observatio conjunctionis Jupitris et lunae.
- 15. 5. 1641 ex oblivione et quod hic transitus lunae male notatus erat in Calendario non habebat observatio.
- 16. 9. 1641 propter convivium Sepulchrale (Leichenschmaus) observatio Jupitris non habita fuit.
- 28. 12. 1641 peregrinatio (in Querfurt auf der Reise nach Weymar) non permittebat observationem.

Zusammen mit den beiden von Kepler übernommenen Jahren umfassen die Witterungsaufzeichnungen des Landgrafen Hermann — wie bereits erwähnt — einen Zeitraum von 30 Jahren.

Trotz

- 1) der verschiedenen Ausführlichkeit der Unterlagen,
- 2) des 1641 vorgenommenen Wechsels des Hauptbeobachtungsortes und der von beiden Orten aus unternommenen Reisen, von denen uns von 1635—1650 Orte und Zeiten bekannt sind,

veranlaßte mich die Einmaligkeit dieser Aufzeichnungen aus der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts zu einer gemeinsamen Auswertung. Solange ich hierfür die Observationes zugrunde legen konnte, kamen mir keine Zweifel, daß alle Augenbeobachtungen erschöpfendes und vollständiges Material darstellten. Leider fällt in diese Zeit die „Verlegung der Station“ von Kassel nach Rotenburg/Fulda, d. h. um 40 km nach Südosten. Das Fuldatal ist bei Rotenburg/F. wesentlich enger als in der Höhe von Kassel und hat hier SE-NW-lichen Verlauf im Gegensatz zu einem SSW-NNE-lichen in Kassel. Die flankierenden Berge sind mit 400—500 m etwa gleich hoch. Während sich die Auswirkung dieser Verlegung mit Hilfe von Parallelbeobachtungen aus der neueren Zeit hinreichend bestimmen läßt, ist die Angleichung der Veröffentlichungen an die Tagebücher etwas unsicher (s. u.).

Mit Ausnahme der Jahre 1621 und 1622 wurden alle Zeitangaben mit einem Zuschlag von 10 Tagen vom alten auf den neuen Kalender umgerechnet.

4. Kritik des klimatologischen Materials

4.1. Windrichtungen

Die Windrichtung wurde viermal täglich beobachtet, von 1635 bis 1640 in Kassel und im darauffolgenden Jahr in Rotenburg/F. Als einzigen Hinweis über die Methode der Beobachtungen habe ich die schon im Abschnitt 3 angegebene Bemerkung gefunden, daß die Fahnen voneinander gekehrt waren. Der Begriff windstill kommt nur in dieser Bemerkung vor, meist die Angaben still, gar still oder ganz still. Letztere sind in insgesamt 11.8% aller Beobachtungen im Text zu finden, ein Wert, der durchaus als „vernünftig“ angesehen werden kann. An allen diesen Tagen wird aber zugleich eine Windrichtung angegeben. Sie muß sich zumindest in den Fällen, in denen Wolkenkonturen vorhanden waren, auf den Wolkenzug beziehen. Da aber die Windrichtung ebenfalls bei wolkenlosem, nebligem oder ganz bedecktem (trübem) Wetter festgestellt wur-

den, muß auch eine Methode für die Messung des Bodenwindes — eben mit Hilfe von Fahnen — vorhanden gewesen sein. Alte Ansichten von Kassel zeigen (18), daß das Landgräfliche Schloß eine Reihe von Türmen besaß. Es muß angenommen werden, daß die Wetterhähne und Fahnen, mit welchen die Zeichner die Türme versahen, den wirklichen Verhältnissen entsprachen.

Die Beobachtungen wurden nach der 16teiligen Windrose durchgeführt, also in derselben Weise wie an den heutigen Klimastationen. Die Windrichtungen sind für das Jahr 1635 in lateinischer und deutscher Sprache angegeben, später nur in Deutsch. Es erscheint wichtig, die damals gebräuchlichen lateinischen Bezeichnungen auch hier festzuhalten. Die abweichenden Ausdrücke aus den Ephemeriden der Societas Meteorological Palatinae (1780—92) wurden unter b) mit aufgenommen. Die übrigen sechs sind gleichlautend.

	Observationes	Ephemerides
	a)	b)
N	Boreas	—
NNE	Aquilo	—
NE	Borrhapeliotes	Borapeliotes
ENE	Caecias	Caedias
E	Subsolanus	Apeliotes
ESE	Eurus	—
SE	Notapoliotes	—
SSE	Phoenix	—
S	Auster	Notus
SSW	Libanus	Libonotus
SW	Notolybicus	Notzephyrus
WSW	Africus	Libs
W	Favonius	Zephyrus
WNW	Corus	Caurus
NW	Borrholybicus	Borozephyrus
NNW	Circius	—

Als Astronom mit den Himmelsrichtungen wohl vertraut muß angenommen werden, daß Landgraf Hermann auch auf den Reisen eine genaue Orientierung besaß, so daß während dieser Tage nur durch wechselnde Einflüsse der Orographie Fehler eingeschlichen sein können. Von allen Augenbeobachtungen lassen sich allein die Windrichtungen durch Zahlen ausdrücken. In den prozentualen Windverteilungen der Monate und Jahre von 1635—1641 wird deshalb ein sicheres und zuverlässiges Material gesehen. In den übrigen Jahren von 1621—1650 sind leider nur sporadisch Windrichtungen — vor allem die östlichen — angegeben.

Das Mittel über die 7 Jahre von 1635—1641 paßt sich von den aus neuerer Zeit vorliegenden Reihen am besten der ebenfalls 7jährigen von Kassel-Rothwesten an. Lediglich die Ostwinde traten nicht wie heute mit einem dritten Maximum hervor. An den Abweichungen der beiden anderen Verteilungen aus der Neuzeit mag der Wechsel des Stationsortes schuld sein, der seit 1903 mehrmals stattfand (s. Abschn. 5).

Alle anderen Auswertungen müssen sich auf Angaben stützen, die sich in den Einzelbedeutungen nicht in Zahlen ausdrücken lassen. Damit muß eine unvermeidbare Ungenauigkeit in Kauf genommen werden. Selbst heute haben wir die Unbestimmtheit der Terminologie noch nicht ganz überwunden. Während der langwierigen Entzifferungen der Originaltexte war es jedoch möglich, sich mit den damaligen Ausdrucksformen und Vorstellungen vertraut zu machen. Ich konnte dabei nicht umhin festzustellen, daß unser Wortschatz für die Schilderung des Wetters durch den Gebrauch der Zahlen heute etwas verarmt ist. Beispiele hierfür sind bei der Bearbeitung der nachfolgenden Wetterelemente zu finden. Ich werde sie hier weiterhin nach der Sicherheit folgen lassen, die mit Augenbeobachtungen zu erreichen ist.

4.2. Niederschlag

Bei der Prüfung der neuzeitlichen Niederschlagsbeobachtungen achten wir heute zuerst darauf, ob sie auch die nicht meßbaren Regenmengen (0.0 mm) bzw. Angaben über diejenigen Niederschläge enthalten, die sich nicht mit dem Hellmann'schen Regenmesser erfassen lassen. Wenn wir diesen Maßstab an die Niederschlagsbeobachtungen des Landgrafen Hermann anlegen, dann müssen wir sie wegen der Erwähnung vieler geringer Niederschläge unbedingt als zuverlässig und damit auch als geeignet ansehen, die Zahl der damit erfaßten Tage mit Niederschlag der heutigen gegenüberzustellen. Vielleicht liegt die Unsicherheit dieses Verfahrens sogar innerhalb der Fehlergrenzen (z. B. Aufstellung des Regenmessers, Verdunstung u. a. m.), die wir für unsere heutigen Messungen ansetzen müssen. Daß man bei der Auswertung der Observaciones überhaupt zu dem Entschluß kommt, auf die Verwendung von Niederschlagsangaben, die auf „unmeßbar geringe Mengen“ schließen lassen, zu verzichten, spricht für die Qualität der Beobachtungen des Landgrafen. Die Zuverlässigkeit dieser Beobachtungen ist damit größer als die anderer Niederschlagsreihen aus der vorinstrumentellen Zeit, bei denen ganz offensichtlich Fehlbeträge auftreten (s. Abschn. 6.2.1.). Der Schritt von einer qualitativen zur quantitativen Betrachtung ist deshalb hier für die Zahl der Tage mit Niederschlag einschließlich der Gliederung in Regen, Regen mit Schnee, Schnee und Hagel als gesichert anzusehen. Wenn also zu einer der Tageszeiten „mane, meridie, vesperi oder noctu“ eine der als „meßbar“ angesehenen Niederschlagsbezeichnungen gefunden wurde, ist — der heutigen Auswertung entsprechend — der Folgetag als Tag mit Niederschlag — speziell mit Regen, Schnee mit Regen oder Schnee gewertet werden.

4.2.1. Angaben in den Observaciones

Um eine Vergleichbarkeit mit der aus der Neuzeit vorliegenden Auszählung der Tage ≥ 0.1 mm zu erreichen, wurden bei der Auswertung der Observaciones

- a) alle Angaben Tröpfelregen, Tröpflein, ein klein wenig Regen, ein wenig Tröpflein, nicht ganz trocken, gar wenig Regen, ein wenig Rieseln, sehr naß getaut, Feuchtigkeit und
- b) alle Bezeichnungen Schneeflocken, etwas Schneelein, Schneesel, ein klein wenig Schnee, dünner Schnee, ganz kleiner Schnee gefallen wie Staub, mit kleinem Schnee, ein wenig Gestöb, Schneerieseln

als Tage mit unmeßbar geringem Niederschlag angesehen. Auch Bezeichnungen wie regenhaftig, zu Regen (Schnee) geneigt, vorüberziehende Strichregen, von weitem Strichregen, an teils Orten Regenwetter rechneten naturgemäß nicht als Regentage.

Übrig blieben damit

- c) für einen Niederschlagstag die Angaben Regen, Regenwetter, dünner Regen, geringer Regen, Regenlein, Rieseln, etliche Stunden Rieselregen, Staubregen, etwas Regen, ein wenig Regen, regnig, doch nicht ohne Regen, Platzregen, Strichregen, Schauer, Schlagregen, Hagel, Schloößen, Schlößlein, ein wenig Schloößen, große Tropfen, einschließlich der nachfolgenden Bezeichnungen unter d und e
- d) für einen Schneetag die Angaben Schnee, Schneewetter, etwas Schnee, ein wenig Schnee, Kieselschnee, schneeig, Schneegrieseln, Reifgrauen, körnichter Schnee, Schneegestöb
- e) für einen Schnee- und Regentag eine Verbindung von c) und d) zuzüglich der Bezeichnung Schlackwetter.

Die unter 4.2.1. a) und b) genannten Bezeichnungen kommen nach einer rohen Auszählung mindestens ebenso häufig vor wie unsere Tage < 0.1 mm. Darüber hinaus mußte noch die Bedeutung einiger Ausdrücke offen bleiben, die möglicherweise noch Niederschlag beinhalten:

wunderbarlich Wetter, allerlei — ohne Donner und deren zugehörig, Wetter mit allerhandigem Plöder, melancholisch Wetter, Schneeluff.

Die Zweifel bezüglich des letzten Ausdruckes entstanden dadurch, daß unter ihm in der Historia Meteorologica manchmal Schneefall verstanden wird und andererseits nur eine Luft, in der man lediglich gefühlsmäßig Schnee erwarten kann.

4.2.2. Angaben in der Historia Meteorologica

In der Historia Meteorologica sind die Witterungsverhältnisse der einzelnen Tage nur auszugswise gegeben worden, dazu ist das Vokabular wesentlich eingeschränkt. Hierdurch müssen unbedingt Angaben verloren gegangen sein. Deshalb wurden zunächst alle offenbar als Zusammenfassung gedachten Ausdrücke: Bößwetter, Naßwetter, unflätig und ungestüm sowie alle „unmeßbar geringen Niederschläge“ mit berücksichtigt. Außerdem wurden die Jahre 1621—1634 noch einer Kontrolle an Hand der jedem Monat beigegebenen Texte unterzogen, in denen aus Gründen eines Vergleichs mit der jeweiligen Konstellation einzelne Witterungsabschnitte zusammengefaßt wurden. Es ist nun hier ein glücklicher Umstand, daß für die Jahre 1635 bis 1645 sowohl Veröffentlichungen als auch Manuskripte vorliegen. Die Auswertung konnte so für beide vorgenommen werden. Daraus ergab sich, daß die Zahl der Niederschlagstage nach der Historia Meteorologica im Mittel trotz der Erweiterung des Wortschatzes mit den obengenannten Ausdrücken für Tage mit Niederschlag noch 4% geringer blieb als nach den Observaciones. Über eine weitere Homogenisierung dieses Materials wird später berichtet.

4.3. Gewitter

Für Vergleiche mit neuzeitlichen Beobachtungen ist die Zahl der Tage mit Gewitter ebenso brauchbar wie die Zahl der Tage mit Niederschlag. Auf diese Witterungserscheinungen wird ein naturverbundener Beobachter schon wegen ihrer relativen Seltenheit vielleicht sogar noch schneller und besser aufmerksam. Obwohl sie in der klimatologischen Statistik eine geringere Rolle spielen, soll ihre Bedeutung hier deshalb an die dritte Stelle gesetzt werden. Für die Auswertung dieses Elements konnte auch die heutige Vorschrift zugrunde gelegt werden, welche den Donner als wesentliches Merkmal für einen Gewittertag herausstellt. Da das Wort „Gewitter“ im Mittelalter im allgemeinen anstelle unseres heutigen Wortes „Wetter“ gebraucht wurde, hat Landgraf Hermann in der allergrößten Zahl der Fälle das Wort Donner anstelle unseres Begriffes Gewitter vermerkt. Hierbei wie auch bei „heimlich Donner“, „von ferne Donner“ und „Donnerwetter“ bestanden so in der Auswertung keine Zweifel. Mehrmals gebrauchte er ebenfalls die Bezeichnung „Gewitter“. Aus den textlichen Erläuterungen besonders aus dem 4. Kapitel der Historia Meteorologica „Vom Straal, Donner und Blitz“ muß entnommen werden, daß Landgraf Hermann auch unseren Sammelbegriff Gewitter kannte und verwendete. Die wenigen Tage, an denen diese erwähnt werden — auch in der vereinzelt vorkommenden Fassung Ungewitter und vorbeiziehende Gewitter —, sind deshalb in unserem Sinne als Gewittertage gewertet worden, nicht jedoch die etwas unklare Formulierung „von weitem Gewitter oder Regen“. Die Angabe „an

teils Orten Donner“ wurde nicht als Erscheinung am Ort selbst angesehen. In Übereinstimmung mit der heutigen Auswertevorschrift wurden schließlich die häufigen Erwähnungen „Plitz“ und Wetterleuchten nicht berücksichtigt.

4.4. Nebel

Die beiden Witterungselemente Nebel und Sturm haben wohl wegen ihrer Gegensätzlichkeit auch beim Beobachter der vorinstrumentellen Zeit besondere Beachtung gefunden. Ihrer statistischen Erfassung haben aber bis in die neuere Zeit Unsicherheiten angehaftet. Wir können deshalb nicht erwarten, daß diesen Elementen vom Landgrafen Hermann hinreichende Definitionen gegeben wurden. Infolgedessen sind sie mit den heutigen Auszählungen nicht exakt vergleichbar. Sie wurden hier mit erfaßt, weil sie regelmäßig beobachtet wurden.

Der Nebel läuft in den Beobachtungen des Landgrafen Hermann unter den Bezeichnungen.

Nebel, dicker Nebel, dünner Nebel, etwas Nebel, stinkender Nebel.

Die Bezeichnung Dunst kommt nicht vor. Um unserer heutigen Abgrenzung zwischen Nebel und Dunst etwas nahe zu kommen, habe ich „neblicht, Nebelluft, etwas Nebel, Nebel in den Gründen“ nicht mit ausgezählt. Eine weitere Unsicherheit haftet dieser Auswertung durch Wechsel des Beobachtungsortes an. Da die Nebelbildung sehr stark von den landschaftlichen Eigenarten abhängt, spielen nicht nur die Verlegung von Kassel nach Rotenburg/F., sondern vor allem die häufigen Reisen des Landgrafen Hermann hierbei eine Rolle.

4.5. Sturm

Bei der Betrachtung der Windstärken bot sich noch eine Unterteilung in Tage mit starkem Wind und solche mit Sturm an. Die Unterteilung wurde wie folgt getroffen:

Starkwindtage: starker Wind, großer Wind, ziemlich starker Wind, ein wenig Sturmwind

Sturmtage: Sturm, stürmender Wind, stürmischer Wind, Sturmwind, großer Sturmwind, Ungewitter.

4.6. Reif

Auf der Meteorologischen Direktorenkonferenz von 1905 wurde vorgeschlagen, die kristallinischen Niederschläge als Rauhreif (Duft) zu bezeichnen. Das alte Wort hierfür Duft = Tuft wurde vom Landgrafen Hermann ständig zur Unterscheidung von Reif gebraucht. „Der unterschied zwischen Thaw und Reif besteht nur in der gestalt“. „Der Thaw fället bei stiller temperirter Luft, der Reif aber fället in kalter Luft und gemeinlich mit der Morgenröthe, da die Luft zum Frost am bequemsten ist“. Es dürfte nach dieser Kenntnis der Dinge außer Zweifel sein, daß auch der Reif richtig beobachtet worden ist. Die Zahl der Tage mit Reif kann deshalb mit der unserer Zeit verglichen werden, wenn auch dieses Element für statistische Zwecke nur bedingt geeignet ist.

4.7. Kälte und Wärme

Nach der Erfindung des Thermoskops (1597) dauerte es mindestens ein Jahrhundert, bis die aus ihm entwickelten Thermometer eine für die Praxis brauchbare Gestalt gewonnen hatten. Es ist uns bekannt, daß das Jesuiten-Kollegium in Osnabrück vom Großherzog Ferdinand II. von Toscana 1654 ein Thermometer erhielt (1). Die Möglichkeit von Temperaturmes-

sungen ist vom Landgrafen Hermann nicht angedeutet worden. Seine Beobachtungen schließen auch im Jahre 1650 ab, und die Historia Meteorologica kam gerade im Jahre 1651 heraus, als die 1643 erfundenen Barometer an mehreren Orten in Gebrauch genommen wurden. Auch von Messungen dieser Art ist noch nichts erwähnt worden. Daß es an der Zeit war, Temperaturmessungen durchführen zu können, zeigt die große Zahl von Ausdrücken für Wärme und Kälte, die sich in den Aufzeichnungen des Landgrafen Hermann finden. Ich habe versucht, sie in eine Reihenfolge zu bringen:

„über alle maaß heiß, grausame hitze, gewaltige brennende hitze, schreckliche hitze, sehr große hitze, große hitze, heimliche hitze, hitzig, temperirte hitze, überaus heiß, sehr heiß, schön heiß, gar heiß, sehr schwühl, schwühl, ziemlich warm, sehr warm, schön warm, sehr warm doch etwas luftig dabei, warm, temperirt, fein temperirt, lieblich, gelinde, weiche Luft, kühl, frisch, recht frisch, kalt, dreckkalt, zu frost geneigt, frostig, frost, harter frost, sehr kalt, mechtig kalt, große kälte, grimmige kälte“.

Man kann nicht erwarten, daß das Temperaturgefühl eines Beobachters nicht nur von Tag zu Tag, sondern auch in den verschiedenen Lebensaltern (auch Landgraf Hermann mußte schon mit 33 Jahren scarificationes — Aderlasse an sich vornehmen lassen) das gleiche gewesen ist. Lediglich die Unterscheidung zwischen offenem Wetter und Frostwetter war durch reine Beobachtung sicher möglich. Ich habe aber bisher nicht ermitteln können, in welcher Weise Landgraf Hermann Frost festgestellt hat. Möglich, daß er nur nach dem Zustand des Bodens geurteilt hat. Dagegen spricht, daß er neben „Glatteis“ auch gesondert „Grundeis“ notierte, worunter er doch nur den gefrorenen Boden verstehen konnte. Die Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, daß Landgraf Hermann ein einfaches Fröstanzeigergerät verwendet hat, das den heute gebräuchlichen Frosterkennungsscheiben ähnlich war.

Die Verwendung des Begriffes Frost durch den Landgrafen Hermann stellt so einerseits einen glücklichen Umstand dar, da er einen Temperaturwert festlegt. Er schränkt aber andererseits die Bedeutung der Bezeichnung „kalt“ ein. Diese braucht in den Übergangsmoaten nicht dem Frost zu entsprechen. Es wurden somit nur die höher zu wertenden Wortverbindungen mit kalt, z. B. sehr kalt, mechtig kalt usw., direkt als Frost angesehen und kalt allein nur, wenn es inmitten von Frostwetterlagen vorkam. Es ist ferner auch unmöglich, durch reine Wahrnehmung oder primitive Methoden die geringen kurzfristigen Fröste zu erfassen, die wir an unseren Minimumthermometern mit Werten von etwa -0.1 bis -0.9°C ablesen. Die mittlere Zahl der Frosttage muß deshalb in der vorliegenden Auswertung unbedingt zu gering ausfallen. Nach der ersten Auszählung ergab sich gegenüber unserer Normalperiode auch ein Defizit von 20%. Auf eine Angleichung wurde verzichtet, weil jedes Verfahren zu unsicher ist. Nur mit diesen Einschränkungen ließ sich also ein Tag, an welchem die Bezeichnung Frost auftritt, über die 30 Jahre als „Frosttag“ auswerten. Für die 16 Jahre, aus denen Manuskripte vorliegen (1635—50), ließen sich dementsprechend auch die Eistage festlegen, wenn zu jeder der Tageszeiten „mane, meridie, vesperi und noctu“ Frost bzw. in diesem Zusammenhang einer der übrigen „Kältegrade“ angegeben wurde. Bei der Auswertung der veröffentlichten Beobachtungen (1621—1634) war es jedoch notwendig, für die Festlegung der Eistage den Begleittext und den Wetterablauf heranzuziehen.

Um ebenfalls einen Überblick über den Temperaturablauf des Sommers zu erhalten, wurde der Versuch unternommen, die „Sommertage“ auszuwerten.

Auch hierbei erwies sich eine getrennte Betrachtung der Jahresreihen 1635—50 (Observationes) und 1621—34 (Teutsche Astrologia und Historia Meteorologica) als notwendig, da für die Zusammenfassung in den letztgenannten Veröffentlichungen abweichende Formulierungen gebraucht wurden. Es konnten deshalb zunächst aus den Observationes alle Tage ausgezählt werden, für die unter meridie und vesperi einer der oben genannten Wärmegrade von „über alle maaß heiß“ bis „gar heiß“ gebraucht wurde. Das Mittel über diese 16 Jahre (28,4 Tage) entsprach zufällig praktisch der mittleren Zahl der Sommertage, die in der Klimakunde des Deutschen Reiches für die Jahre 1881—1930 (29,0 Tage) angegeben wird. Das erlaubte natürlich zunächst nur den Schluß, daß die so definierten Tage etwa den Temperaturen unserer Sommertage (Maximum $\geq 25^{\circ}$ C) entsprachen. Damit mußten die Zahlen dieser Tage für die Charakterisierung der einzelnen Jahre und Monate verwendbar sein. Um keine Verwirrung der Begriffe hervorzurufen, wurde auch für sie die Bezeichnung Sommertage beibehalten, jedoch in Anführungsstriche gesetzt. Für die Auszählung der „Sommertage“ nach der Historia Meteorologica und der Teutschen Astrologia wurden alle Tage mit heiß und sehr schwül noch mit dazugenommen, um für diese 14 Jahre zu einem entsprechenden Mittelwert zu kommen. Diese Auswertung ist unsicherer als die vorangehenden. Vor allem werden beide Abschnitte durch einen schwer kontrollierbaren Sprung getrennt. Es war nicht möglich, ihn durch einen täglichen Vergleich der Veröffentlichungen und der Manuskripte zufriedenstellend zu erfassen. Dieser ergab lediglich, daß die Observationes als unbedingt zuverlässig angesehen werden müssen, während die Zusammenfassung für die Veröffentlichung etwas ungenau und frei ist. Daß diese Auszählung immerhin brauchbar ist, ergab sich auch aus der Darstellung des durchschnittlichen Witterungsablaufes (Abschn. 7).

Darüber hinaus wurde der Versuch unternommen, mit der Auszählung besonders heißer Tage, „über alle maaß heiß bis heimliche hitze“ auch Tage zu erfassen, die mit unseren „Tropentagen“ (Maximum $\geq 30^{\circ}$ C) verglichen werden können.

5. Klimadaten von Kassel aus der Neuzeit

In den Jahren 1768 (Januar bis April) und 1771 wurde in Kassel das Wetter von einem nichtgenannten Beobachter (6) und von 1842—1846 von mehreren Beobachtern aufgezeichnet (1). Eine geschlossene Reihe beginnt jedoch erst im Dezember 1862 mit den Beobachtungen von Prof. Dr. H. M ö h l, der diese bis 1897 jahresweise veröffentlicht hat (8). In den Jahren 1901—1902 hat daneben eine Station am Landeskrankenhaus bestanden, wo die Beobachtungen noch ein Jahr nach dem Tode M ö h l s fortgeführt wurden. Die Reihe erfuhr dann mehrmals für einige Monate Unterbrechungen. Auch ein mehrfacher Wechsel des Aufstellungsortes und der Beobachter beeinträchtigte die Homogenität dieses Teiles der Kasseler Beobachtungen nicht unwesentlich. Hierin mag einer der Gründe liegen, daß das Klima von Kassel in unserer Zeit nicht bearbeitet worden ist. Ein weiterer ist, daß die Original-Klimatabellen seit Beginn bis 1935 und von 1941 und 1942 durch Kriegseinwirkungen verloren gegangen sind. Ein Film, der zuvor von den Tabellen gemacht wurde, muß noch auf seine Brauchbarkeit geprüft werden. Glücklicherweise sind die Beobachtungen der Jahre 1876—1886 in den Jahrbüchern der Deutschen Seewarte und 1883—1903 in den Jahrbüchern des Preußischen Meteorologischen Instituts in extenso veröffentlicht worden. Die Monatswerte sind ab 1881 (z. T. 1863) im Klimareihenarchiv des Zentralamtes des Deutschen Wetterdienstes vorhanden. Die Monatsmittel der Lufttemperatur und die Monatssummen des Niederschlags sind von 1863—1930

und die des Luftdruckes von 1881—1930 auch in der Klimakunde des Deutschen Reiches veröffentlicht. Für die übrigen Elemente befinden sich in diesem Werk sonst nur langjährige Mittelwerte.

Das Klima von Kassel ist lediglich an Hand älteren Materials von M ö h l im Jahre 1878 (16) und von Kremser in den Jahren 1893 (17) und 1903 (9) beschrieben worden.

Für die vorliegende Arbeit waren in erster Linie diejenigen der neuen Beobachtungen wichtig, die einen Vergleich mit der alten Reihe des Landgrafen von Hessen ermöglichten, also die Tage mit Niederschlag, Schnee oder Schnee mit Regen, Gewitter, Nebel, Sturm und Reif, sowie die Sommer-, Tropen-, Frost- und Eistage. Ihre Monats- und Jahreswerte konnten den Veröffentlichungen entnommen werden. Die Häufigkeit der Tage mit Niederschlag, Frost und Gewitter sowie die der Sommertage an den einzelnen Kalendertagen mußte dagegen für die drei Jahrzehnte 1881—1910 — 1903—1910 in Anlehnung an Rotenburg/F. für Gießen — ausgezählt werden. Sie wurde in Abb. 2 dargestellt.

Da für Kassel die Monatswerte dieser Elemente wie auch die Zahl der Tage mit Nebel, starkem Wind, Sturm, Gewitter und Reif bisher jahresweise nicht veröffentlicht worden sind, wurden sie in der Tabelle 7 zusammengestellt. Die anfangs in Kassel nach Reaumur bestimmten Temperaturwerte wurden umgerechnet, so daß alle Auszählungen seit Beginn der Beobachtungen den heutigen Bestimmungen entsprechen. Die früher auch bei M ö h l (8) von dem Schwellenwert 0.2 mm ab gerechnete Zahl der Tage mit Niederschlag ist um die Werte von ≥ 0.1 mm bis 0.2 mm erweitert worden. Die Auswertung der Zahl der Tage mit Reif begegnete keinen Schwierigkeiten, ebenfalls im allgemeinen nicht die der Tage mit Gewitter. Unsicherheiten begegnet man nicht nur in früheren, sondern auch in den letzten Jahren noch bei der Bestimmung der Sturm- und Starkwindtage sowie der Nebeltage, deren Korrektur nachträglich ohne Registrierungen nicht möglich ist.

Von der prozentualen Windverteilung von Kassel stehen die Reihen Kassel-Stadt (1906—1913, 1919—1922, 1924—1928) des Klimareihenarchivs,

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
4.6	6.4	4.1	12.3	23.7	22.8	7.4	18.6	0.1%

Kassel-Stadt (1880—1902) von Kremser (9)

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
11	4	3	2	29	8	9	7	27

und Kassel-Rothwesten (1937—1944) zur Verfügung

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
6.3	7.5	13.0	2.7	13.7	21.5	13.4	11.4	10.5

Diese weisen offenbar darauf hin, daß die Windverteilung in Kassel je nach dem Ort der Station wesentlichen Schwankungen unterliegt.

6. Ergebnisse der statistischen Auswertungen

6.1. Häufigkeit der Windrichtungen

6.1.1. Die Verteilung der Windrichtungen in Prozenten für die Jahre 1635—1641 (s. Tab. 1.15b—1.21b)

Die Beobachtungen wurden von 1635—1640 in Kassel, 1641 in Rotenburg/F. angestellt.

Die mittlere Verteilung über diese 6 bzw. 7 Jahre entspricht im allgemeinen dem heutigen Bild. Sie zeigt eindeutig die größte Häufigkeit der SW-Winde sowie zwei weitere, um 10% kleinere Maxima für die W- und NW-Winde. Sie liegen alle in der Größenordnung, wie wir sie aus den letzten Jahrzehnten kennen. Auch die übrigen Werte gliedern sich ohne Sprünge an. Eine Auszählung für die 16teilige Wind-

rose zeigt dagegen deutlich eine Unterbewertung der Zwischenrichtungen, ein subjektiver Beobachtungsfehler, den wir auch in unserer Zeit bei vielen Beobachtern finden. Von 1638—40 treten die NW-Richtungen mit einem betonten zweiten Maximum hervor, das 1637 und 1641 in Rotenburg/F. auf die W-Richtung, 1636 auf die E- und 1635 auf die S-Richtung fällt. Die zweiten Jahresmaxima der NW-Winde gehen im Jahre 1633 besonders auf die Monate März, April, Juni und Juli, 1639 auf die Monate April, Juni (im Juli lag das erste Maximum auf W) und 1640 auf die Monate März, Juni und August zurück, in welchen sie die größte Häufigkeit besitzen. Die mittlere Windverteilung des in Rotenburg/F. beobachteten Jahres 1641 hebt sich von den sechs vorangehenden nur in einer größeren Zahl von E-Winden hervor. Dieses Jahr hat aber im April, Mai und Juli von allen 7 Jahren die größte prozentuale Häufigkeit von NW-Winden, zweifellos ein Einfluß des bei Rotenburg/F. SE—NWlich verlaufenden Fuldatals. Es ist zu schade, daß die Beobachtungen der Windrichtungen in den folgenden Jahren nicht fortgesetzt wurden, da gerade diese Beobachtungen Aufschlüsse über eine Periode stärkeren Sommermonsuns gegeben hätten, die sich nach den 7 Jahren andeutet. Hierauf muß in den folgenden Abschnitten noch mehrmals Bezug genommen werden.

6.1.2. Die mittlere Häufigkeit der prozentualen Windverteilung für die einzelnen Monate (s. Tab. 2.2.)

In der mittleren Häufigkeit der Windverteilung der einzelnen Monate dieser 7 Jahre kommt der monsunale Witterungscharakter des Sommers deutlich zum Ausdruck, und zwar noch stärker als in den Werten der Neuzeit. Die SW-Winde mit ihrem Maximum im November und dem zweiten im Dezember weisen ihr Minimum im Mai und Juni und ein zweites im März auf. Während dafür im Mai eine deutliche Verlagerung der vorherrschenden Winde nach dem Ostsektor festzustellen ist, sind im Juni die NW-Winde weitaus am häufigsten, um dann in den Folgemonaten wieder abzunehmen. Interessant ist, daß auch nach Zunahme der Anzahl der NW-Winde von Februar bis April im Mai (wie in den letzten Jahrzehnten) ein vorübergehender Rückgang eintritt.

Die geringste Zahl von Windstillen — im Dezember 7.3%, im Oktober und Januar bis März 9 bis 10% — entspricht durchaus unseren neueren Auswertungen. Diese Zahlen liegen deshalb etwas höher als die der Neuzeit, weil die 4. Beobachtung während der Nacht mitgewertet wurde und hier relativ häufiger als „mane, meridie und vesperi“ Windstillen auftreten.

6.2. Niederschlag

6.2.1. Zahl der Tage mit allen Niederschlagsarten (s. Tab. 1.1. — 1.31., 3)

Da für den einzelnen Tag insbesondere für die Tage mit geringem Niederschlag kein Anhaltspunkt bestand, wann die Tagesmenge unter 0.1 mm lag und somit nicht zu berücksichtigen war, wurde von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Auswertung dann angenähert richtig ist, wenn die mittlere Zahl der Tage mit Niederschlag etwa der der Normalperiode von 1891 bis 1930 entspricht. Diese beträgt nach der Klimakunde des Deutschen Reiches für Kassel 175.5.

Nach einer ersten Auswertung, bei der noch die Bezeichnungen „ein wenig Regen und Rieseln“ als unmeßbar geringe Niederschläge angesehen wurden, ergab sich ohne Rücksicht auf die Unterschiede der Lagen von Kassel und Rotenburg/F. für die Jahre 1621—1650 eine mittlere Zahl von 161 Tagen mit Niederschlag. Im zweiten Durchgang wurden diese beiden Mengenangaben mit

erfaßt und so 168 Tage erreicht. Ein für die Jahre 1901 bis 1930 und 1947—1956 durchgeführter Vergleich ergab nun, daß die Tage mit Niederschlag infolge der Leewirkung der Rotenburg/F. südwestlich vorgelagerten Erhebungen des Knülls hier geringer ist als in Kassel. Von 1947—1956 bestand in Rotenburg/F. eine Klimastation, zuvor eine Regenmeßstelle. Vielleicht kann dem mit Hilfe der ersten Station ermittelten Unterschied von 10% mehr Glauben geschenkt werden als dem zweiten (7%). Trotzdem wurde ein Wert von 8% angesetzt. Da diese Einflüsse früher dieselben gewesen sein müssen wie heute, wurde auch der in Rotenburg/F. von 1641—1650 festgestellten Zahl der Tage ein gleicher Zuschlag gegeben. Nach dem unter 4.2.2. geschilderten Vergleich ist ferner die nach den Veröffentlichungen ausgezählte Zahl der Tage mit Niederschlag erhöht werden. Nach beiden Korrekturen ergab sich für die Jahre 1621—1634 mußte deshalb um rund 4% erhöht werden. Nach beiden Korrekturen ergab sich für die gesamte Periode 1621 bis 1650 ein Mittel von 175.6 Tagen. Hier sind also alle diejenigen nach Abschn. 4.2.1. als unmeßbar gering angesehenen Beträge der Jahre 1635—1650 nicht mitgerechnet. Die Niederschlagshäufigkeit in den Jahren 1621—1650 muß wegen der eventuell noch mitzurechnenden sowie wegen weiterer Witterungsbezeichnungen, unter denen heute nicht unbedingt Niederschläge verstanden werden können, sicher noch größer als in den vergangenen Jahrzehnten gewesen sein.

Die Auszählung der Tage mit Niederschlag nach den Beobachtungen Tycho de Brahes (1582—1597) ergab ein 28% geringeres Mittel, die nach den Beobachtungen des Zürcher Pfarrers Haller ein 40% geringeres als die entsprechenden Werte der Neuzeit.

Die nahezu gleiche mittlere Zahl von Tagen mit Niederschlag wurde als brauchbare Ausgangsstellung angesehen. Es könnte nun der Verdacht entstehen, daß die trotz des vorgenommenen Ausgleichs von 4% noch vorhandene Unterbilanz der ersten 15 Jahre an dem weniger ausführlichen Material der Veröffentlichungen liegt. Dieser ist nicht gerechtfertigt, denn der Belegtext in der *Historia Meteorologica* zu den einzelnen Monaten bestätigt uns, daß in den Jahren 1623, 1624, 1626, 1629, 1630—1632 und 1634 besonders während der Sommer dieser Jahre große Trockenperioden vorgekommen sind. 1630 als dem schlimmsten Jahr sind zufolge des „dürren Wetters viele Gewächse verdorben“. 1624 war „große Hitze vom April bis in den September hinein“. In den drei Jahrzehnten 1621 bis 1630, 1631—1640 und 1641—1650 findet nach der endgültigen Auszählung eine Steigerung der Niederschlagshäufigkeit von 160.3 (154.2 +) auf 163.5 (160.7 +) bzw. 203.0 (187.9 +) statt, d. h. also eine wesentliche Zunahme der Zahl der Tage mit Niederschlag im letzten Jahrzehnt. Von diesen lieferte das Jahr 1650 mit 226 Tagen +) den höchsten Beitrag. Die geringste Zahl von Tagen mit Niederschlag wiesen in der gesamten Periode die Jahre 1631 und 1632 mit je 123 Tagen +) auf. In den letzten 100 Jahren betrug diese Schwankungsbreite 128—207 Tage +). Im Mittel für die einzelnen Monate waren die Monate Juli mit 16.0, Juni mit 15.3 und August mit 15.0 Tagen +) am unbeständigsten. Erst dann folgt der Dezember mit 14.8 Tagen +), der nach den Beobachtungen in der Normalperiode 1891 bis 1930 sonst mit 16.4 Tagen die Spitze hält (Januar 16.0, Juli 15.4, August 15.0). In den Jahren 1621—1650 hebt sich außerdem der Wert für den März mit einer größeren Häufigkeit von 14.5 Tagen von den übrigen Monaten ab. Ich möchte hierin eine gewisse Parallele zu den prozentualen Verteilungen der Windrichtungen sehen und auch sie als eine Zunahme der monsunalen Witterung des Sommers deuten, die dann vor allem im letzten Jahrzehnt aufgetreten sein muß.

+) nicht reduzierte Werte

6.2.2. Zahl der Tage mit Schnee (s. Tab. 1.1.—1.31., 3)

Die mittlere Zahl der Tage mit reinem Schnee und Schnee mit Regen lag von 1621 bis 1650 mit 41 Tagen 6 Tage über dem Mittel der Periode 1881—1930.

Die feinen Unterschiede für die verschiedenen Stärken des Schneefalls geben wohl die Gewähr, daß die Genauigkeit dieser Aufzeichnungen nicht geringer ist als die, welche heute von nebenamtlichen Beobachtern erwartet werden kann. Trotzdem muß ich auch für diese spezielle Niederschlagsform sagen, daß der errechnete Mittelwert sicher noch etwas höher liegen wird. Dies — neben den unter 6.2.1. genannten Gründen — vor allem wegen der etwas summarischen Angaben des Jahres 1642.

Die Aufzeichnungen wurden ursprünglich nach Schnee, Schnee und Regen und Regen gesondert ausgewertet. Reduktionen fanden in der gleichen Weise wie für alle Niederschlagsarten statt. In den Veröffentlichungen der Neuzeit werden auch die Tage, an denen zugleich oder nacheinander Schnee und Regen fallen, als Tage mit Schneefall gerechnet. Diese lassen sich in den Tabellen 1.1—1.31. zusammenfassen. Die mittlere Zahl der Tage mit reinem Schnee betrug für die Jahrzehnte 1621—1630, 1631—1640 und 1641—1650 27.7 (26.7 +), 25.9 (24.6 +) und 26.6 (24.7 +). Eine auffallende Steigerung zeigten jedoch die entsprechenden Werte für Schnee mit Regen, die sich zu 10.6 (10.2 +), 13.5 (13.4 +) und 18.5 (17.2 +) Tagen errechneten.

Für Schnee und Regen mit Schnee ergaben sich für diese 3 Dezennien folgende Mittel: 38.3 (36.9 +), 39.4 (37.8 +) und 45.1 (41.9 +) mit jeweiligen Schwankungen zwischen (15 +) und (56 +), und (15 +) und (57 +) sowie (27 +) und (63 +) Tagen. Die Anzahl der Tage mit Schneefall schwankte in Kassel in den Jahren 1891—1930 zwischen 15 und 59 Tagen. Damit dürfte eindeutig feststehen, daß die Zahl der Tage mit Schnee und Schnee mit Regen in den vorliegenden 30 Jahren des 17. Jahrhunderts wesentlich höher gelegen hat als heute.

Eine wichtige Aussage für die Witterung aus der vorinstrumentellen Zeit (4) gibt uns der Anteil der Zahl der Tage mit Schnee an der Gesamtzahl der Tage mit Niederschlag. Der Prozentsatz berechnete sich für die einzelnen Jahrzehnte mit und ohne Reduktion zu 24.0% bzw. 23.6% bzw. 21.7% (Mittel 23.1%) bei jeweiligen Schwankungen zwischen 11.5 + und 32.4% +, 13.4 + und 32.5% + und 16.5 + und 30.5% +. Während die Zahl der Tage mit Schneefall zunahm, ging also bei kleiner werdenden Schwankungen ihr Anteil am Gesamtniederschlag zurück. Die Häufigkeit der Regenfälle nahm also im letzten Dezennium noch stärker zu als die der Schneefälle. Aus diesen Daten muß geschlossen werden, daß in den Jahren 1641—1650 ein Übergang zu einer wechselhafteren Witterung stattfand. Dies würde mit dem im vorangehenden erwähnten stärkeren monsunalen Einfluß in Einklang stehen. Es fällt bei der monatlichen Aufgliederung der Schneeanteile am

Anteile der Schneefälle am Gesamtniederschlag in Prozenten +)

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Jahr
1621—30	—	3	18	56	62	65	49	25	2	24%
1631—40	—	8	22	47	62	70	48	20	7	24
1641—50	0.0	5	35	52	48	56	64	15	9	22
1621—50	0.0	5	25	52	57	64	54	20	6	23
1891—1930	—	3	25	38	52	48	41	22	3	20

Höhere Schneefallanteile der Reihe 1621—50 (außer April)

2	0	14	5	16	13	—2	3	3
---	---	----	---	----	----	----	---	---

+) nicht reduzierte Werte

Gesamtniederschlag auf, daß die Abnahme im dritten Jahrzehnt vor allem zur Zeit des Hochwinters und auch im Februar eintrat, und daß sich die Monate November und März gerade umgekehrt verhielten. Trotz dieses Rückgangs liegen die mittleren Monatswerte Reihe 1621—1650 bis auf den April über dem der Jahre 1891—1930, ohne daß praktisch ein Ausweiten im jahreszeitlichen Vorkommen des Schneefalls eintrat (siehe vorstehende Tabelle).

6.2.3. Letzter und erster Tag mit Schnee (s. Tab. 4)

Der letzte Schnee fiel in den Jahren 1621—1650 in Kassel / Rotenburg/F. am frühesten am 19. 3. (K) und am spätesten am 27. 5. (K), der erste am frühesten am 25. 9. (Ro) und am spätesten am 22. 12. (Ro). Die mittleren Termine des letzten Schneefalls der drei Jahrzehnte liegen mit dem 16. 4. (K), 24. 4. (K) und 18. 4. (Ro) gut beieinander. Von den entsprechenden Werten des ersten Schneefalls — 15. 11. (K), 13. 11. (K) und 4. 11. (Ro) — weicht nur der des letzten Jahrzehnts stärker ab. Der Einfluß des veränderten Beobachtungsortes läßt sich hierbei schwer eliminieren, so daß sich die Witterungsunterschiede der drei Jahrzehnte hier nach beurteilen lassen. Die mittleren Termine des letzten und ersten Schneefalls für die 30 Jahre 1621—1650, für die der 19. 4. und 11. 11. errechnet wurden, stimmen — ebenso wie die mittleren Daten des letzten und ersten Frostes (s. Abschn. 6.7.) — erstaunlich gut mit den Daten der Neuzeit überein (17. 4. bzw. 11. 11.). Der entsprechende Vergleich der mittleren Daten für Zürich (4) wies etwas größere Unterschiede auf:

Zürich	letzter Schneefall	erster Schneefall
1546—1576	14. April	8. November
1864—1900	20. April	2. November

6.3. Gewitter (s. Tab. 1.1.—1.31.3)

Die mittlere jährliche Zahl der Tage mit Gewitter betrug von

1621—1630	in Kassel 21.9
1631—1640	in Kassel 19.7
1641—1650	in Rotenburg/F. 23.0

Das Mittel von Kassel für 1621—1640 liegt nur 1—2 Tage tiefer als das heutige (s. Tab. 3). Es ist nicht anzunehmen, daß die Umgebung von Rotenburg/F. im 17. Jahrhundert einen stärkeren Einfluß auf die Auslösung von Gewittern ausübte, als die von Kassel. Die Gegenüberstellung von Kassel und Rotenburg/F. in den Jahren 1947—56 ergab für die mittlere Zahl der Gewitter auch ein umgekehrtes Verhältnis.

1947—56:

Kassel 23.5, Rotenburg/F. 20.8 Tage mit Gewitter. (Kassel 1863—1902 23 Tage, 1891—1925 22.1 Tage).

In der neueren Zeit mag die große Ausdehnung der Stadt Kassel in dem weiten Tal der Fulda schon eine stärkere Aufheizung zur Folge gehabt haben als im 17. Jahrhundert, und sich dadurch die mittlere Zahl der Tage mit Gewitter etwas erhöht haben. Eine Reduktion der Gewitterhäufigkeit der Jahre 1641—50 von Rotenburg/F. auf Kassel ist deshalb unsicher, wenn sich auch mit dem auf 25.3 Tage verbesserten Wert des dritten Dezenniums das Mittel der Gesamtperiode 1621—1650 mit 22.3 Tagen den heutigen Werten schmeichelhaft nähern würde.

Auch ohne diese Reduktion ist das letzte Jahrzehnt immer noch 10% gewitterreicher als jedes der beiden vorangehenden. Diese Tatsache stützt die für die Niederschläge getroffene Feststellung, daß in den letzten zehn Sommern häufiger Einbrüche maritimer Luftmassen erfolgten als in den beiden vorangehenden Jahrzehnten. Auf die einzelnen Monate verteilen sich die Gewitter im Mittel wie folgt:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1621—30 Kassel	0.1	—	0.2	1.4	3.9	4.5	6.1	4.4	0.8	0.2	0.1	0.2	21.9
1631—40 Kassel	0.1	0.1	—	0.9	3.4	4.6	5.6	3.8	1.0	0.1	—	0.1	19.7
1641—50 Rotenburg	—	0.2	—	1.8	3.1	5.9	5.8	3.6	2.2	0.4	—	—	23.0
Mittel 1621—50													
Kassel u. Rotenburg	0.1	0.1	0.1	1.4	3.5	5.0	5.8	3.9	1.3	0.2	0.0	0.1	21.5
Mittel 1863—1902													
Kassel	0.2	0.2	0.4	1	4	5	6	4	2	0.2	0.1	0.1	23.0
Mittel 1891—1925													
Kassel	0.1	0.1	0.5	1.1	3.7	5.0	5.3	4.6	1.3	0.2	0.1	0.1	22.1

Der Überschuß an Gewittern im letzten Dezennium geht danach im wesentlichen auf die Monate April, Juni und September zurück. Die Abnahme im Mai der drei Jahrzehnte ist dabei recht interessant (vergl. die Windhäufigkeit im Mai (Abschnitt 6.1.1.).

Nach den Beobachtungen Tycho de Brahes war die Gewitterhäufigkeit in den Jahren 1582—1597 auf Hven 26% niedriger als 1861—1870 (14).

6.4. Nebel (s. Tab. 1.1.—1.31., 3)

Im preußischen Beobachtungsnetz ist der Nebel erst seit 1888 (3) durch Sichtweiten unter 1 km definiert. Die Angaben des Landgrafen müssen im Vergleich hierzu a priori abweichen. Anfangs bestand die Absicht, die Tage mit Tuft als Nebeltage zu rechnen. Nach dem Deutschen Wörterbuch der Gebrüder Jakob und Wilhelm Grimm ist für die Bedeutung dieses Wortes vermerkt: Tuft = Frostnebel, der sich bei Nebel an Bäume etc. anhängt (Cricelius, Oberhessen). Tuft entspricht also unserem Rauhreif. Mehrfach führt Landgraf Hermann neben dem Tuft gleichzeitig Nebel an und spricht von tuftendem Nebel (7. 10. 1627). An anderer Stelle (9. 3. 1623) erwähnt er ihn aber nur im Zusammenhang mit feuchter Luft. Da zudem die Tage mit Luft ohne gleichzeitige Erwähnung von Nebel relativ selten vorkommen, wurde auf ihre Erfassung als Nebeltage verzichtet.

Die Ergebnisse der Nebelbeobachtungen in der Neuzeit sind recht unterschiedlich. Von 1876—1880 betrug die Zahl der Tage mit Nebel im Mittel 100. Offenbar wurde diesen Beobachtungen die Sichtgrenze von 1 km noch nicht zugrunde gelegt. Aus 66 Jahren der Reihe 1881—1956 wurde ein Mittel von 36 Tagen berechnet. Darunter befinden sich die 10 Jahre von 1935—1944 mit einem auffallend hohen Mittel von 54 Tagen.

Die geringe Stadtentwicklung von Rothenburg/F. mag sich heute in dem engen, SE-NW-lich verlaufenden und weniger durchlüfteten Tal ähnlich verstärkend auswirken, wie das wesentlich vergrößerte Kassel, denn dem Mittelwert von Kassel von 40.8 Tagen für 1947—1956 stehen in Rotenburg/F. im gleichen

Zeitraum 71.2 Tage gegenüber. Deshalb könnte das Verhältnis beider Nebelhäufigkeiten (0.57) auch für das Jahrzehnt 1641—1650 zur Reduktion angesetzt werden. Trotz der starken Verringerung des Rotenburger Wertes um fast die Hälfte würde sich für die drei Jahrzehnte von 1621—1650 noch eine geringere Zunahme der Zahl der Tage mit Nebel ergeben: 32.2, 34.1 und 35.0 Tage. (Ohne Reduktion 61.3). In Anbetracht des unsicheren Reduktionsverfahrens ist der sich ergebende Wert des Jahresmittels von 34 Tagen für die gesamte Periode 1621—1650 recht zufriedenstellend, wenn man ihn mit dem heutigen von 36 Tagen vergleicht.

6.5. Starke Winde und Stürme

Die Auszählung von Tagen mit starken Winden und Stürmen ergab nach den in Abschn. 4.5. festgelegten Definitionen folgende Mittelwerte:

	a) für Kassel von 1621—1630	b) für Rotenburg/F. von 1631—1640	von 1641—1650
starke Winde	19.4	30.1	30.3
Sturm	6.0	12.9	12.9

Da Rotenburg/F. wesentlich geschützter liegt als Kassel, müßten die für das Jahrzehnt 1641—1650 errechneten Mittel relativ zu gering sein. Das würde bedeuten, daß die Häufigkeit der starken und stürmischen Winde in den drei betrachteten Jahrzehnten in Kassel zugenommen haben muß. Nach Kremser betrug die Zahl der Sturmtage für Kassel im Mittel der Jahre 1880—1902 7.8. Dies stimmt mit den beiden Jahrzehnten 1621—1640 (Mittel 9.4) zufriedenstellend überein. In den Jahren 1947—1956 wurde im Mittel in Rotenburg/F. nur 1.1 Sturmtage vermerkt! Auch die Sturmsauswertungen von Kassel für die Jahre 1947—1956 sind zweifelhaft, so daß eine Beziehung zu Rotenburg/F. nicht aufgestellt werden konnte. Die mittlere monatliche Sturmhäufigkeit für Kassel/Rotenburg/F. (nicht reduziert) hat zwei Maxima im Januar/Februar und Oktober/November und ein ausgeprägtes Minimum im Mai/Juni. Diese Verteilung entspricht bis auf den Dezemberwert auch der von Kremser (9) für die Jahre 1880—1902 ermittelten:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1621—1650	1.1	1.2	0.9	1.0	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	1.3	1.2	0.8	10.6
1880—1902	1.3	0.8	0.3	0.5	0.3	0.2	0.5	0.2	0.2	0.9	0.9	1.5	7.8

6.6. Reif (s. Tab. 1.1.—1.31.,3)

Reifbeobachtungen wurden nach dem Material der Neuzeit wenig ausgewertet. Nach den Extensio- und Monatsveröffentlichungen der Jahrbücher ergibt sich

für die Jahre 1876—1903 ein Mittelwert von 33 und nach den Originaltabellen für das Jahrzehnt von 1947—1956 ein solcher von 38 Tagen mit Reif im Jahr. Die Auswertung der Reihe 1621—1650 bleibt mit einem Mittel-

wert von 14 Tagen wesentlich unter diesen Werten. Interessant ist nur die Zunahme im Verlauf der drei Jahrzehnte von 7.2 auf 12.4 und 20.2 Tage, welche einem Anstieg der Zahl der Frosttage in diesen drei Dezennien entspricht (s. Abschn. 6.7.).

6.7. Kälte und Wärme

6.7.1. Zahl der Frosttage (s. Tab. 1.1.—1.31., 3, 5)

Die mittlere Zahl der Frosttage in den drei Jahrzehnten von 1621—1650 betrug 58.2, 62.3 und 74.1. Der letzte Wert gilt allerdings nur für Rotenburg/F. Er reduziert sich nach dem aus dem Jahrzehnt von 1947 bis 1956 ermittelten Verhältnis der „Frosttage“ von Kassel und Rotenburg/F. auf 68.2. Dies bedeutet immer noch eine Steigerung gegenüber den beiden vorangehenden Jahrzehnten. Die Auswertung der „Frosttage“ nach der Historia Meteorologica ergab für die Jahre 1635—1645 eher etwas höhere Werte als nach den Observations, so daß die Zunahme in den Jahren 1641—50 zu Recht besteht. Über den gesamten Zeitraum von 1621—1650 ergibt sich als mittlere Zahl der Frosttage 62.9 (ohne Reduktion 64.9). Dieses Mittel liegt 15.6 Tage unter dem der Frosttage von 1880—1930. Aus den im Abschnitt 4.7. angeführten Gründen war dies auch nicht anders zu erwarten. In den Jahren 1947—1956 mit einem Mittel von 84.8 Frosttagen kamen in Kassel an 17.1 Tagen Minima zwischen —0.1 und —09° C vor. Das Defizit von 15.6 Tagen entspricht also etwa den Frosttagen, die durch reine Wahrneh-

mung oder mit primitiven Geräten schwer feststellbar sind.

Die Verteilung der Frosttage auf die einzelnen Monate der Jahre 1621—1650 gleicht im allgemeinen dem heutigen Bild. Auch die mittlere Häufigkeit in den einzelnen Monaten weicht meist entsprechend der des Jahres von den „rezenten“ Werten ab. Die Aufmerksamkeit wird jedoch auf die höheren Werte des März, Mai und September gelenkt (s. nachstehende Tabelle). Im Mai stützt sich der Mittelwert auf die Angaben aus 12 und im September auf die aus 6 Jahren (s. Tab. 5). In 22 von den insgesamt 27 Fällen dieser Jahre wird die Bezeichnung „Frost“, in den übrigen „kalt“ gebraucht. Es könnte natürlich sein, daß die Werte der Neuzeit durch den Stadteinfluß Kassels etwas zu niedrig liegen (Fulda Mai 1.7, Juni 0.1, September 0.5 — Göttingen Mai 0.8, September 0.2). Andererseits mußte aber gerade bei den „Frosttagen“ von der Voraussetzung ausgegangen werden (s. Abschn. 4.7.), daß sich geringe Fröste ohne Meßinstrumente kaum wahrnehmen lassen. Die der Neuzeit entsprechenden Termine für den mittleren, letzten und ersten Frost (s. u.) und die größere Häufigkeit der Fröste im Mai, Juni und September müssen deshalb als Hinweis dafür angesehen werden, daß die gesamte Periode 1621—1650 längere Winter aufwies als unsere Normalperiode. (Vergleiche auch die höheren Schneeanteile im Februar und März sowie die höheren Maxima der Tage mit Schneefall vom März bis Mai in Abb. 2.)

Mittlere Zahl der Frosttage.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1621—1650	16.3	13.1	11.0	2.3	0.7	—	—	—	0.2	1.6	6.6	13.1	64.9
1891—1930	19.0	15.0	10.1	3.1	0.5	—	—	—	—	2.0	10.1	15.1	74.9

Zufälligerweise stimmen die beiden mittleren Termine für den letzten und ersten „Frost“ genau mit den heutigen Werten überein, während die extremen Daten weiter auseinander liegen.

	Letzter Frost			Erster Frost		
	Mittel	Extreme	Termine	Mittel	Extreme	Termine
1621—1650	„19. 4.“	„9. 3.“	28. 5.“	„26. 10.“	„9. 9.“	2. 12.“
1891—1930	19. 4.	17. 3.	13. 5.	26. 10.	16. 9.	20. 11.

Bereits Ekholm hatte zwischen den mittleren Daten des letzten und ersten Frostes der Reihe Tycho de Brahes von 1582—1597 und einer ebenfalls auf der Insel Hven beobachteten von 1881—1898 praktisch keine Änderungen festgestellt:

	letzter Frost	erster Frost
1582—1597	18. April	27. Oktober
1881—1898	19. April	28. Oktober

Etwas größere Abweichungen sind von Flohn (4) für Zürich ermittelt worden:

	letzter Frost	erster Frost
1546—1576	14. April	8. November
1864—1900	20. April	2. November

Auch die Zahl der Eistage ist von 1641—1650 in Rotenburg/F. mit 17.3 größer als im Mittel der Jahre 1621—1640 in Kassel mit 11.8. Auf eine Reduktion

wurde hier verzichtet, weil die Zahl der Eistage in Rotenburg/F. (185 m NN) im Gegensatz zu den Frosttagen heute eigenartigerweise geringer ist als in Kassel (158 m NN).

6.7.2. Zahl der „Sommertage“ (s. Tab. 1.1.—1.31., 3, 4)

Obwohl wegen des Fehlens eines entsprechenden Fixwertes an die Auszählung der „Sommertage“ viel kritischer herangetreten wurde, war das zahlenmäßige Endergebnis im Vergleich zu den instrumentell ermittelten Werten nicht weniger zufriedenstellend. Der Durchschnittswert der „Sommertage“ für die Jahre 1621—1650 von 28.4 Tagen, für welchen für das Jahrzehnt 1641—50 zunächst keine Reduktion vorgenommen wurde, entspricht dem von 29.0 Tagen der Jahre 1881—1930. Wenn wie bisher auch für diese Tage eine Reduktion von den Rotenburger auf die Kasseler Verhältnisse vorgenommen werden soll, vermindert sich die Zahl der „Sommertage“ von 28.4 auf 26.3. Trotz der guten Übereinstimmung der Mittelwerte möchte ich wegen des starken subjektiven Moments die einzelnen Jahrzehnte nach diesen Unterlagen nicht einander gegenüberstellen, sondern nur auf die in der Tabelle 6 gegebenen Werte hinweisen. Dabei gibt aber auch die Aufgliederung der Sommertage auf die einzelnen Monate ein durchaus vernünftiges Bild.

Mittlere Zahl der „Sommertage“ 1621—1650 (nicht reduziert)

	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Jahr
a) Kassel/Rotenburg/F.	—	0.9	5.1	6.3	8.0	5.9	1.9	0.3	28.4
Mittlere Zahl der Sommertage 1881—1930									
b) Kassel	—	0.2	3.6	7.0	8.9	6.7	2.5	0.1	29.0
a—b	—	+0.7	+1.5	—0.7	—0.9	—0.8	—0.6	+0.2	—0.6

In den positiven Abweichungen von +0.7 Tagen im April und +1.5 Tagen im Mai sowie in den angegebenen negativen Abweichungen von Juni bis September kommt dabei vielleicht die Überschätzung der Wärme zu Beginn des Sommerhalbjahres und eine anschließende Unterbewertung zum Ausdruck. Beide treten im Jahresablauf in Erscheinung. (Vergl. Abschnitt 7.4. (F_s und S_s)).

7. Der mittlere Witterungsablauf des Jahres von 1621—1650 verglichen mit dem der Neuzeit (s. Abb. 2)

Da ein Witterungswechsel immer in mehreren Elementen zum Ausdruck kommt, soll diese Betrachtung gleichzeitig für die Tage mit Niederschlag, Schneefall (einschl. Regen mit Schnee), die „Sommer“- und Frosttage, sowie die Tage mit Gewitter durchgeführt werden. Im wesentlichen kommt es hierbei auf eine relative Häufigkeit der Elemente an den einzelnen Kalendertagen an. Deshalb braucht die Kritik des Materials nicht so streng zu sein wie für die vorangehende Monats- und Jahresstatistik. Insbesondere haben auch Keplers Daten der Jahre 1621 und 1622 den Vorteil, daß sie ungefähr den Charakter dieser Jahre, wenn auch für andere Orte enthalten, während man das von Extrapolationen auf eine 30jährige Periode nicht sagen kann. Die Gewitter wurden in die Darstellung nicht nur wegen der besonderen Zuverlässigkeit dieser Beobachtungen in der vorinstrumentellen Zeit aufgenommen, sondern auch als Stütze für die auf schwächeren Füßen stehende Zahl der „Sommertage“. Schon bei der mittleren monatlichen Häufigkeit der letzteren Tage wurde auf das subjektive Moment (Abschn. 4.7. und 6.7.) hingewiesen, das bei dem Einsetzen der ersten stärkeren Erwärmungen im April und Mai zur Geltung kommt. Das relative Temperaturgefühl führt in diesem Falle zu einer zu hohen Zahl von „Sommertagen“. (Vergl. 7.4. — F_s). Sie liegt in den Jahren 1621—1650 um den 25. Mai und fällt in die warme erste Hälfte der vom 19. Mai bis 2. Juni andauernden Hochdruckwetterlagen, die Flohn für die neuere Zeit den Kalendertagen vom 22. Mai bis 2. Juni zuordnet (11). Dieses Maximum tritt in der „Häufigkeit warmer Tage“ der vorinstrumentellen Reihe von Zürich (1545—1576) ebenfalls auf (4).

Weitere Vergleiche von Singularitäten des 17. Jahrhunderts mit den von Flohn für die letzten 50 Jahre ermittelten Daten wiesen auf interessante zeitliche Verschiebungen hin. Diese letzteren Werte gelten aber für andere und weiter entfernt liegende Orte. Von den Eiseiligen her ist uns bekannt, daß sie nach dem Kalender in Süddeutschland (12. bis 14. Mai) einen Tag später als in Norddeutschland (11. bis 13. Mai) erwartet werden und in der Schweiz und Österreich auch noch am 15. Mai. Die räumlich bedingten Verzögerungen sind durchaus einleuchtend. Aus diesem Grunde wurden auch die Singularitäten der Zürcher Reihe (4) zunächst nicht zum Vergleich herangezogen. Um solche regionalen Ursachen der Abweichungen zu berücksichtigen, wurde eine neuzeitliche Periode aus dem Raume von Kassel herangezogen. Leider standen hierfür nur die Extensoveröffentlichungen der Jahre 1876—1903 von Kassel und von 1904—1910 von Gießen zur Verfügung. In diese Jahrzehnte fällt gerade eine Klimaänderung (1900). In Rotenburg/F. selbst bestand erst Ende 1937 bis 1944 eine Station, deren Extensomaterial aber ebenfalls nicht zur Verfügung stand. Die Ergänzung auf eine 30jährige Reihe durch Daten von Gießen verhalf aber zugleich zu einer gewissen Annäherung an die alten Beobachtungen, die 20 Jahre lang in Kassel und zehn Jahre lang in Rotenburg/F. angestellt wurden. Vielleicht ermöglicht die Auswertung der photographierten Tabellen von Kassel später einen Vergleich mit einer geeigneteren Reihe.

Die Neubearbeitung, die für die Jahre 1881—1910 durchgeführt wurde, hatte den Vorteil, daß die gleichen Elemente ausgewertet werden konnten.

Um ein Bild zu erhalten, welches einem Jahresgang der Temperatur entspricht, wurde in Abb. 2 die Zahl der Frosttage nach unten aufgetragen und die Zahl der Sommertage nach oben angereiht.

Alle Kurven sind über drei Tage ausgeglichen.

Was bei einem ersten Vergleich beider Perioden auffällt, ist die wesentlich stärkere Gliederung der alten Reihe, besonders in der Zahl der Tage mit Niederschlag.

7.1. Die Sommermonsunvorstöße

Singularitäten des Witterungsablaufs eines Jahres werden oft nur nach den Häufigkeitsmaxima oder -minima einzelner Elemente betrachtet. Ihr Nachweis wird sicherer, wenn sie zugleich durch mehrere Elemente belegt werden. Zur Bestimmung des zeitlichen Auftretens der Sommermonsunvorstöße wurden deshalb hier für Niederschlag und Gewitter in erster Linie der Beginn des Anstiegs der Häufigkeitskurven, für die „Temperatur“ der einsetzende Rückgang gewertet. Wenn im folgenden von Monsunvorstößen gesprochen wird, gelten hierfür die allgemeinen Einschränkungen, die für europäische Verhältnisse vorausgesetzt werden müssen. Es handelt sich hier um das monsunartige (15) Eindringen atlantischer Schlechtwettergebiete, das durch den zunehmenden jahreszeitlich bedingten Gegensatz zwischen dem Kontinent und dem Meer gefördert wird. Es beginnt Ende Mai bis Anfang Juni und setzt sich vorübergehend abklingend in 6 bis 7 Vorstößen (M_1 bis M_7) bis in den August hinein fort.

M_1

1621—1650

An die bereits erwähnte Hochdrucksingularität der zweiten Maihälfte, die sich auch in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts in einen warmen und einen kalten Teil gliedert, schließt sich in besonders eindrucksvoller Form die erste Monsunwelle an. Die Zunahme der Zahl der Tage mit Niederschlag beginnt am 3. Juni. Von diesem Tage ab geht die Zahl der „Sommertage“ um 6 Tage = 20% zurück. Am 3. (2.) Juni nimmt auch die Häufigkeit der Gewitter markant zu. Das breite Maximum der damit verbundenen Niederschlagshäufigkeit liegt um den 7. (vom 3. bis 10.) Juni. Die Zahl der „Sommertage“ steigt am 3. Juni bis auf 9 (30%) an (ihre höchste Zahl an einem Kalendertag beträgt 10 = 33%). Die Gewitterhäufigkeit erreicht am 4. und 5. Juni ihr Maximum (am 4. und 5. mit 9 Tagen = 30%, zugleich Höchstwert des Jahres), um vom 5. bis 9. auf 3 Tage = 10% zurückzugehen.

1881—1910

Das erste Ansteigen der Zahl der Tage mit Niederschlag muß in dieser Periode für den 1. Juni angesetzt werden, da gleichzeitig auch die Zahl der Gewittertage größer wird. Die Zahl der Sommertage nimmt jedoch erst seit dem 5. Juni ab, um bis zum 11. auf 4 Tage = 13% zurückzugehen. Das breite Maximum der Tage mit Niederschlag liegt praktisch in der gleichen Zeit wie die gesamte Monsunwelle der vorinstrumentellen Periode, nämlich vom 3. bis 10. Juni (Höchstwert 15 Tage = 50%), das der Sommertage verteilt sich mit 11 bis 12 Tagen = 37—40% auf den 3. bis 5. Juni. Maximal kommen im Laufe dieser Jahre an einem Kalendertag 13 Sommertage = 43% vor. Die Gewitterhäufigkeit zeigt ein breites Fundament vom 1. bis 10. Juni mit einem 3 bis 5 Tage breiten Maximum von 9 Tagen (30%).

Flohn

Flohn datiert diesen ersten monsonalen Vorstoß auf Anfang Juni und betont, daß er an Intensität hinter dem folgenden zurücksteht. Nach den vorliegenden Untersuchungen trifft dies für die Zahl der Tage mit Niederschlag zu. Für alle drei Elemente zusammen kann ihm in den Jahren 1621—1650 an Ausmaß und Gleichzeitigkeit aller Vorgänge nur der fünfte Monsunvorstoß zur Seite gestellt werden. Wenn man das markante Einsetzen der ersten Monsunwelle bewertet, dann beginnt sie 1881—1910 2 Tage früher. Die breiten Maxima lassen dies nicht so klar erkennen.

M₂

1621—1650

Die Niederschlagshäufigkeit nimmt nach dem 12. Juni wieder deutlich zu und erreicht am 21. mit 19 Tagen = 63% ein eintägiges Maximum. Die Abnahme der Häufigkeit sommerlicher Temperaturen, die nach dem wenig deutlichen Maximum am 15. bis zum 22. einsetzt, paßt sich zeitlich gut ein, ist aber mit einem Rückgang von nur 3 „Sommertagen“ = 10% gegenüber 6 Tagen = 20% von M₁ auch im Verlauf weniger gut ausgeprägt. Dasselbe gilt für die Tage mit Gewitter, die vom 14. ab zunehmen und nach einem etwas isolierten Maximum von 8 Tagen = 27% am 19. auf 2 = 7% am 22. zurückgehen.

1881—1910

Die Zahl der Niederschlagstage steigert sich vom 14. bis 18. Juni von 12 auf 17 = 40 auf 57%. Deutlicher als von 1621—1650 aber weniger intensiv als bei M₁ nimmt die Zahl der Sommertage vom Maximum am 14. bis zum 18. Juni von 8 auf 3 Tage = 27 auf 10% ab. Ähnliches gilt für die Zahl der Gewittertage, die vom 15. bis zu dem Höchstwert am 18. bis 21. Juni von 2 auf 8 Tage = 7 auf 27% ansteigt.

Flohn

M₂ tritt in der alten und in der neuen Reihe praktisch zum gleichen Termin ein. Auch nach Untersuchungen von Flohn liegt dieser am 12. bis 14. Juni vorkommende Regelfall höchstens 1 bis 2 Tage früher als nach den hier ermittelten Daten des 17. Jahrhunderts.

M₃

1621—1650

Der dritte monsonale Vorstoß tritt in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts im Niederschlag vom 27. Juni bis 7. Juli mit einem Maximalwert am 3. Juli eindeutig hervor. Vom 29. Juni bis 1. Juli findet eine Verzögerung in der Zunahme der Zahl der Tage mit Niederschlag statt. Der Anstieg vom 26. Juni bis 3. Juli beträgt 5 Tage = 17%. M₃ gipfelt wie M₂ in einem Wert von 19 Niederschlagstagen = 63%. Nach den Tagen mit sommerlichen Temperaturen und Gewittern ist diese Welle in 2 Phasen aufgespalten. Für die „Sommerstage“ fällt die erste auf den 24. bis 29. Juni, mit dem Maximum am 27. Juni von 9 Tagen = 30%, die zweite auf den 1. bis 10. Juli mit einem Maximum am 4. Juli, während zwei weniger stark ausgeprägte Gewittermaxima am 29./30. Juni und 4./5. Juli liegen. Diese Welle setzt eindeutig am 27. Juni ein.

1881—1910

tritt der Vorstoß M₃ in der Niederschlagshäufigkeit erst vom 29. Juni ab mit einem breiten Maximum vom 3. bis 6. Juli deutlich hervor, ohne mit einem Maximalwert von 16 Tagen = 53% besonders zu überzeugen. Dafür fällt auf den 29. die höchste Zahl der Tage mit sommerlichen Temperaturen des gesamten Jahres (13

Tage = 43%). Vom 29. Juni bis 5. Juli geht diese Zahl auf 9 Tage = 30% zurück. Ähnlich wie für die Jahre 1621—1650 weist die Gewitterhäufigkeit zwei Maxima auf. Sie liegen auf dem 30. Juni und 5. Juli und fügen sich — wenn auch weniger ausgeprägt — gut in den gesamten Ablauf ein.

Flohn

Nach den Untersuchungen von Flohn erreicht diese dritte Monsunwelle bereits am 26. bis 29. Juni ihren Höhepunkt, also mehrere Tage früher. Sie gab Anlaß zur Regel des Siebenschläfers. In den beiden vorliegenden Perioden erschwert eine Aufspaltung der Periode in zwei Phasen die zeitliche Engliederung.

M₄

Die 4. Monsunwelle ist in den beiden bearbeiteten Jahresreihen wenig ausgeprägt.

1621—1650

In dieser Periode nimmt zwar die Niederschlagshäufigkeit seit dem 10. Juli zu und erreicht am 12. Juli den Jahreshöchstwert von 20 Tagen = 67% mit Niederschlag. Praktisch liegen die Gipfelwerte von M₂ (19), M₃ (19), M₄ (20) und M₅ (19) auf einer Höhe. Der nachfolgende stufenweise Rückgang wird am 18. und 22. von zwei kleineren Gipfelwerten unterbrochen. Er endet mit einem Minimum von 10 Tagen = 33% am 26. 7. (s. u. Schönwetterlagen). Im Verlauf der Tage mit sommerlichen Temperaturen ist in dieser ganzen Zeit keine deutliche Parallele vorhanden. Die Gewitterhäufigkeit steigt vom 9. Juli ab an, ist aber in ihrem Maximum von 6 Tagen = 20% am 11. Juli wenig ausgeprägt.

1881—1910

In diesen 30 Jahren ist das Niederschlagsmaximum am 10./11. zwar deutlich vorhanden, aber wie 1621—1650 im Fundament auch nur 3 Tage breit. Bis Mitte der dritten Dekade des Juli finden sich hier für die Sommer- und Gewittertage, ab 12. auch für den Niederschlag überhaupt keine ausgesprochene Gliederungen und damit auch keine gemeinsamen Phasen der einzelnen Wetterelemente.

Flohn

Auch nach Flohn nimmt in dieser Jahreszeit die Intensität der „Meereslufteinbrüche“ ab.

M₅

1621—1650

Vom 27. Juli bis 5. August tritt nochmals ein Witterungsabschnitt auf, der ganz die Kennzeichen der ersten zwei Wellen trägt: Einem Anstieg der Zahl der Tage mit Niederschlag vom 26. Juli bis zum Maximum am 2./3. August von 10 Tagen auf 19 Tage = 33 auf 63% entspricht im Verlauf der sommerlichen Tage vom Maximum am 26./27. Juli bis zum 5. August ein Rückgang von 10 = 33% auf 5 Tage = 17% und vom 27. bis 30. Juli eine deutliche Häufung der Gewitter mit einem Maximum von 9 Tagen = 30% am 28. Die anschließende Abnahme der Gewittertage weist — vor Erreichen des Minimums am 7. — vom 1. bis 4. August eine Verzögerung auf. Diese markante Welle steht somit auch wertmäßig ganz im Einklang mit den beiden ersten Monsunwellen.

1881—1910

In der Jahresreihe 1881—1910 ist M₅ nur schwach ausgeprägt und im wesentlichen nur in dem am 12. Juli einsetzenden Rückgang der Sommertage vorhanden.

Flohn

Flohn ordnet die 5. Monsunwelle vom 19. bis 29. Juli ein. Sie deckt sich zeitlich mit der zweitgrößten Jahreshäufigkeit des Westwettertyps. Die Reihenfolge der Numerierung der einzelnen Wellen wird wohl von hier ab unsicher, vor allem weil der Verlauf der Reihe 1881 bis 1910 im August wenig markant ist. In dieser Jahreszeit nimmt die Lufttemperatur größtenteils bereits wieder ab. Die Unterschiede zwischen Land und Meer sind am ausgeglichtesten.

M₆

1621—1650

Im August ist die Welle M₆ in der Zunahme der Zahl der Tage mit Niederschlag vom 8. bis zum Maximum von 16 Tagen = 53% am 12. bis 14. und einer größeren Häufigkeit der Gewittertage (8. bis 12.) mit einem Maximum von 6 Tagen = 20% am 10. gut zu erkennen. Doch tritt in dieser Jahreszeit schon statt des Rückgangs der Zahl der „Sommertage“ eine Zunahme (!) ein. Erst mit der Abnahme der Niederschlagshäufigkeit findet eine Abkühlung statt.

1881—1910

Dieser 6. monsunale Vorstoß ist hier in der Niederschlagshäufigkeit nicht auszumachen, kann aber der Abnahme der Sommertage vom 5. bis 12. August und zwei kleineren Maxima der Gewitterhäufigkeit am 4. und 10. August zugeordnet werden.

Flohn

Da M₆ auch nach Flohn vom 5. bis 7. August zu erwarten ist, fällt auch hier, vor allem im Vergleich mit der älteren Reihe, die mehrfach erwähnte Verfrühung, diesmal von 3 Tagen, wieder auf.

M₇

1621—1650

Ein drittes Anwachsen der Niederschlagshäufigkeit im August tritt Ende des Monats auf (25. bis zum Maximum am 30.). Zu gleicher Zeit findet eine Zunahme(!) der „Sommertage“ statt, während die Zahl der Gewittertage mit einem kleinen Maximum am 25. und 26. August auf diese Vorgänge anspricht. Da hierauf Anfang September eine Abnahme der „Sommertage“ um 5 Tage = 17% einsetzt, die als ein Merkmal für den Abschluß der monsunalen Vorstöße angesehen werden kann, soll diese Phase noch als M₇ bezeichnet werden.

1881—1910

In der Reihe von 1881—1910 liegen entsprechende Merkmale für den Niederschlag am 15. bis 24. August, für die Temperaturen am 18. bis 20. August und für die Gewitter am 19. bis 24. August.

Flohn

Flohn datiert die 7. Monsunwelle um den 15. August. In den neueren Reihen beginnt M₇ also mindestens 7 Tage früher.

7.2. Die VB-Wetterzeiten

Die Witterungsregelfälle des europäischen Sommermonsuns werden von Schlechtwetter singularitäten flankiert, die sich aus der Niederschlagshäufigkeit der Übergangsmomente herausheben. An ihnen sind oft Vb-Wetterlagen beteiligt.

7.2.1. Im März/April

1621—1650

Als einzige Singularität des „launenhaftigen Frühjahrs“ hebt sich in der Niederschlagshäufigkeit dieser

drei Jahrzehnte ein Maximum von 16 Tagen = 53% vom 4. bis 7. April heraus, dessen Beginn für den 28. März angesetzt werden kann.

1881—1910

Ähnlich aufgebaut ist ein ihm zeitlich entsprechender Regelfall, der am 20. oder 25. März beginnt und mit 18 Tagen = 60% am 17. und 18. März gipfelt.

Flohn

Dieser letztere fällt zeitlich etwa mit der aus jüngeren Reihen bekannten Singularität zusammen. Flohn gibt eine weitere Vb-artige Entwicklung für den 9. April an, die hier wegen der großen Schneefallhäufigkeit der alten Reihe noch dem Märzwinter (s. u.) zugeteilt wird.

7.2.2. Im Mai

1621—1650

In der ersten und zweiten Maidekade liegen zwei gut ausgeprägte Schlechtwetterregelfälle. Der erste beginnt am 28. April und hat ein Maximum um den 4. Mai, der zweite fängt am 10. Mai an und weist ein Maximum um den 14./15. Mai auf. Beide werden von je einem kleinen Maximum der Schneetage begleitet. In diesen Singularitäten kommen an 18 = 60% bzw. 15 Tagen = 50% der 30jährigen Periode Niederschläge vor. Auf den ersten folgt vom 7. bis 11. ein Rückgang der „Sommertage“ um 3 Tage = 10%. Das eintägige Minimum am ersten Tag der Kalender-Eisheiligen ist aber nur schwach ausgeprägt.

1881—1910

In diesen drei Jahrzehnten gruppieren sich beide Maxima mit 17 Tagen = 57% um den 3. (Beginn am 26. April) bzw. 17./18. Mai (Beginn am 5. Mai). Zwischen ihnen liegt ein weiteres kleines um den 10. Mai. Schnee tritt in diesen Tagen nicht auf. Am 8. und 9. Mai ist ein auf die erste Schlechtwetterlage folgender Rückgang der Sommermonate zu gering, um verwendet werden zu können. In der Zahl der Frosttage kommen beide Kälterückfälle nicht zum Ausdruck. Die Minima am 11. bzw. 7./8. Mai reichen gerade noch aus, um die bekannte Verfrühung des Termines der „Eisheiligen“ von 2—3 Tagen zu erkennen.

7.2.3. Im September

1621—1650

Der erste Schlechtwetterregelfall des September ist in seinem Aufbau noch markanter als diejenigen des Sommermonsuns. Nur M₅ entspricht ihm in seinem breiten Fundament. Er beginnt am 5. September. Mit 19 Tagen mit Niederschlag = 63% erreicht er am 9. und 10. September auch die Höchstwerte der monsunalen Wetterverschlechterungen. Es kann mit den Vb-Einflüssen zusammenhängen, daß hierbei wieder ein Rückgang der Sommertage verzeichnet wird. Diesem Regelfall steht ein zweiter schwächerer um den 21. September zur Seite.

1881—1910

In dieser Jahresreihe mag dem ersten der beiden oben erwähnten ein breites flaches Maximum von 14 bis 15 Tagen = 47—50% zwischen dem 3. und 16. September entsprechen, das zweite fehlt. Zugleich findet auch hierbei eine Temperaturabnahme statt.

Flohn

Die erste der beiden Singularitäten kann dem für die neuere Zeit für den 14. bis 18. September festgestellten Schlechtwetterregelfall zugeordnet werden, die zweite dem des 23. (11).

7.3. Die Tiefdrucktätigkeit des Winters

Die Zunahme der Niederschlagshäufigkeit, die auf atlantische Störungstätigkeit (T_1 bis T_7) zurückgeht, ist im Winter meist mit einem Anstieg der Temperaturen verbunden. Neben den statistischen Maxima dieser beiden Elemente werden auch hier die Eintrittszeiten der zusammengehörenden Phasen der Witterung verglichen.

T_1

1621—1650

Wenn man den Beginn der unbeständigen Witterung des Winters zugleich als den Abschluß des Spätherbstes bezeichnen will, dann muß dieser erste Vorstoß atlantischer Fronten hier auf den 4. bis 12. Dezember gelegt werden. Die Niederschlagshäufigkeit steigt von 9 Tagen = 30% (am 3.) schnell bis zu einem Maximum von 19 Tagen = 63% (am 7.) an. Gleichzeitig geht die Zahl der Frosttage von 13 Tagen = 43% (am 4.) auf 9 Tage = 30% (am 10.) zurück. Ähnlich schnell nimmt die Zahl der Tage mit Schnee zu. Dieser ausgeprägten Niederschlagsperiode geht eine wesentlich schwächere vom 28.—30. 11. voraus, die dem von Flohn für T_1 angegebenen Termin der letzten Novembertage entsprechen würde. Da sich aber Ende November eine Zunahme der Zahl der Frosttage, die — im Verlaufe des Spätherbstes — am 7. November begonnen hat, kontinuierlich bis zum 2. Dezember fortsetzt, kann dies für die Jahresreihe 1621—1650 nicht als Beginn der winterlichen Schlechtwetterperioden angesehen werden.

1881—1910

In dieser Jahresreihe herrscht im November und Dezember ein anderer Witterungsablauf, der die Maxima der Niederschlagshäufigkeit schwer einander zuordnen läßt. Hier tritt nach ruhigem Verlauf des frühen und mittleren Herbstes am 21. November eine Niederschlagsspitze auf. An denselben Tagen nimmt aber die Zahl der Frosttage zu. Die Zahl der Tage mit Niederschlag weicht dann vom 25. November bis zum 4. Dezember kaum von 15 Tagen = 50% ab und steigt vom 3. bis 6. Dezember auf 18 Tage = 60% an.

T_2

1621—1650

Dafür muß eine erhöhte Niederschlagshäufigkeit in der zweiten Dezemberdekade als T_2 aufgenommen werden, die am 15. Dezember beginnt und während welcher die Zahl der Tage mit Niederschlag am 17. Dezember ebenso wie bei T_1 ein Maximum von 19 Tagen = 63% erreicht. Zur Zeit dieser Singularität tritt allerdings eine Zunahme der Frosttage ein.

1881—1910

Als T_2 kann hier eine am 10. Dezember beginnende und am 11. Dezember in einer Häufigkeit von 19 Tagen = 63% gipfelnde Zahl von Niederschlagstagen angesehen werden.

Flohn

Von Flohn wird für T_2 der 6. bis 8. Dezember angesetzt. Dieser Regelfall würde hier zeitlich unserem T_1 entsprechen. Für Hohenheim werden von Flohn T_1 sogar dem 10. und T_2 dem 21. bis 23. Dezember zugeordnet (11, Tafel 15).

T_3

1621—1650

Nach einem ausgeprägten Minimum der Zahl der Tage mit Niederschlag (auch Schnee) von 10 Tagen = 33%

am 20. und 21. treten in der dritten Dezemberdekade (am 24. und 28.) zwei Maxima von 17 und 16 Tagen = 57 und 53% (Schnee 10 und 9 Tage = 33 bzw. 30%) auf. Mit dem ersten ist zwar eine Zunahme der Frosttage verbunden, nur beim zweiten nehmen diese etwas ab. Die beiden Phasen können als T_3 zusammengefaßt werden.

1881—1910

T_3 tritt in dieser Jahresreihe nicht in Erscheinung.

Flohn

Nach Flohn erreicht das Weihnachtstauwetter am 30. Dezember seinen Höhepunkt.

T_4

1621—1650

Nach einem Minimum der Niederschlagshäufigkeit um die Jahreswende und einem Maximum der Frosttage nimmt die Zahl der Tage mit Niederschlag seit dem 4. Januar wieder zu und erreicht am 10./11. Januar ein weiteres Maximum. Dabei geht — im Gegensatz zum Gesamtniederschlag — vom 4. ab die Zahl der Tage mit Schnee auf 4 Tage = 13% zurück, um aber dann vom 8. ab wieder anzusteigen und am 11. Januar mit 11 Tagen = 37% mit dem Maximum der gesamten Niederschläge von 16 Tagen = 53% zusammenzufallen. Gleichzeitig erreicht auch die Zahl der Frosttage ein Minimum.

1881—1910

In dieser Periode heben sich wie schon im Dezember zwei auf den 7./8. und 13. Januar fallende Maxima der Niederschlagshäufigkeit, welche dem der vorgenannten Periode entsprechen könnten, mit 16 Tagen = 53% nur wenig heraus. Der Anstieg zum ersten beginnt am 5. Januar. Das gleiche gilt für die Zahl der Frosttage.

Flohn

Nach den Untersuchungen von Flohn ergibt sich als Termin des Maximums von T_4 der 8. Das würde nur nach den Maxima eine Verfrühung von 3 Tagen gegenüber der Reihe von 1621—1650 bedeuten.

T_5

1621—1650

Vom 17. bis 20. Januar liegt der Schneeanteil am Gesamtniederschlag zwischen 75 und 90%. Am 21. Januar zeigt die Häufigkeit der Niederschläge ein schwaches Maximum, das auch durch einen geringen Temperaturanstieg belegt wird.

1881—1910

Der höchste Anteil des Schneefalls am Niederschlag überhaupt beträgt hier nur 72%. Diese Periode weist in der Häufigkeit aller Niederschlagsformen am 13. einen Höchstwert von 16 Tagen = 53% auf.

Flohn

Flohn legt das Maximum von T_5 zu Beginn des zweiten Januardrittels. Unter Zubilligung einer mehrtägigen Verfrühung könnte man die Kasseler Singularität der alten Reihe (17. bis 20. Januar) der fünften winterlichen Tiefdruckperiode zuordnen.

T_6

1621—1650

Die ausgeprägteste Schlechtwetterperiode des Winters liegt nach der Zahl der Tage mit Niederschlag vom 30. Januar bis 9. Februar mit einem Maximum von 17 Tagen = 57% am 1. und 2. Februar. Sie schließt

in sich zwei deutlich getrennte Häufigkeiten des Schnees ein, deren Maxima am 1. und 9. liegen. Das Minimum von 1 Schneetag am 4. Februar, welches die Maxima trennt, fällt zusammen mit einem Rückgang der Frosttage von 20 Tagen = 67% am 27. Januar auf 10 Tage = 33% am 4. und 5. Februar. Die Zahl der Tage aller Niederschläge — also fast ausschließlich Regen — liegt zu dieser Zeit mit 16 Tagen = 53% noch nahe dem Maximum.

1881—1910

Die größere Häufigkeit der Niederschläge tritt vom 26. Januar bis 5. Februar auf und hat ebenfalls am 1. Februar ein Maximum. Auch hier findet man den starken Rückgang der Frosttage von 21 = 70% am 13. auf 13 = 43% am 29. und 30. Januar, der aber nicht in einer Abnahme der Zahl der Tage mit Schneefall zum Ausdruck kommt.

Flohn

Nach Flohn datiert diese Witterungsperiode von Ende Januar bis Anfang Februar. Auch hier ist in der Neuzeit eine Verfrühung der Termine eingetreten.

T₇

1621—1650

Nach der Niederschlags- und Schneehäufigkeit zeichnet sich noch deutlich ein niederschlagsreicher Witterungsabschnitt vom 17. bis 24. Februar ab. Seine beiden Gipfelwerte von 15 und 16 Tagen = 50 und 53% liegen am 18./19. und 22. Februar. Dieser Abschnitt ist nach den Frosttagen nicht auszumachen.

1881—1910

In den Häufigkeitskurven der späteren Periode sind um den 20. Februar — anstelle der Maxima — Tiefstwerte zu finden.

Flohn

Die Singularität der Reihe 1621—1650 deckt sich aber zeitlich mit dem von Flohn in den erwähnten Kurven von Hohenheim als T₇ bezeichneten Maximum.

7.4. Der Märzwinter

1621—1650

Am 8. und 9. sowie am 15. März liegen mit 17 Tagen = 57% zwei Maxima der Niederschlagshäufigkeit, zwischen beiden vom 11. bis 13. März ein schwaches Minimum von 14 Tagen = 47%. In das erste Maximum fällt die höchste Zahl der Tage mit Schnee (13 Tage = 43%) des gesamten Winters. In den niederschlagsarmen Tagen vom 11. bis 14. März nimmt die Zahl der Frosttage um 4 (auf 17 Tage = 57%) zu, um dann bis zum 16. März — dem zweiten Maximum der Niederschlagshäufigkeit — auf 9 Tage = 30% zurückzugehen. Mit der Erwärmung ist dann der am 8. begonnene, durch Schnee und anschließende Kälte gekennzeichnete, Märzwinter beendet.

1881—1910

In diesen 3 Dezennien kann man zwei Schlechtwetterregelfälle vom 27. Februar bis 2. März und 7. bis 12. März als Märzwinter ansehen. Sie sind, wenn auch nicht so deutlich wie im vorangehenden Fall, durch drei Maxima der Schneehäufigkeit gekennzeichnet (25. Februar, 2. bis 3. und 13. bis 14. März). Ein Höchstwert der Frosttage fällt auf den 5. März.

Flohn

Nach Flohn finden die kräftigen Schneefälle vom 3. bis 8. statt. Sie und damit auch der Märzwinter der Neuzeit liegen somit 2 bis 3 Tage früher als nach der alten Reihe.

7.5. Die Schönwetterregelfälle

Als Schönwetterregelfälle wurden die Perioden angesehen, in denen die Niederschlagshäufigkeit mehrere Tage lang auf 12 oder weniger Tage absinkt (40% und darunter).

W_f

1621—1650

Vom 19. bis 22. Dezember geht die Niederschlagshäufigkeit auf 13 Tage = 43%, am 20. und 21. auf 10 Tage = 33% zurück. Auffallenderweise nimmt dabei die Zahl der Frosttage um 1 bis 2 Tage ab. Am 26. wird nochmals ein Tiefstwert von 12 Tagen = 40% erreicht.

1881—1910

Diese vorweihnachtliche Hochdrucksingularität fehlt hier völlig, im Gegenteil: Zwischen dem 19. und 22. steigt die Niederschlagshäufigkeit um 4 Tage an, zuvor und danach (L) am 18. und 23./24. Dezember liegt sie unter 12 Tagen.

Flohn

Nach Flohn besitzen die Tage vom 20. bis 23. Dezember eine starke Neigung zu „typischem Hochdruckwetter“.

W_h

1621—1650

Der Hochwinter wird durch T₅ in eine 4- bis 6tägige (vom 14. bis 19. Januar) und eine 6- bis 8tägige (vom 22. bis 29. Januar) Periode aufgeteilt. In beiden steigt die Zahl der Frosttage auf 18 = 60% und mehr an.

1881—1910

Die Niederschlagshäufigkeit geht nur vom 9. bis 11. Januar auf 13 Tage zurück. Vom 14. bis 25. Januar liegt sie bei 14 und 15 Tagen = 50%. Die Frosttage weisen zwei zweitägige Maxima am 13./14. und 22./23. Januar von 20 und 21 Tagen = 67 und 70% auf.

Flohn

Flohn datiert den Hochwinter auf den 15. bis 26. Januar. Die Aufspaltung der Singularität in der Jahresreihe 1621—1650 erschwert einen Vergleich der Termine.

W_s

1621—1650

Im Februar wird der Schwellenwert von 12 Tagen = 40% zweimal unterschritten bzw. erreicht, vom 10. bis 16. Februar (Min. am 11./12.) und 25. Februar bis 1. März (Min. am 25.), aber nur die erste Periode hat zugleich mehr als 15 = 50% Frosttage.

1881—1910

Trotz höherer Niederschlagshäufigkeit, die nur vom 20.—22. Februar auf 12 Tage = 40% zurückgeht, liegt die Zahl der Frosttage im Februar ständig über 15 = 50% mit einem Maximum von 21 Tagen = 70% am 14.

Flohn

Die letzteren Tage fallen mit dem von Flohn für den Spätwinter ermittelten Abschnitt vom 21. bis 24. Februar zusammen. Der mit diesem „alternierende“ vom 8. Februar fehlt 1881—1910. Im Vergleich zu den Jahren 1621—1650 liegen beide neueren Termine (von Flohn) 3—4 Tage früher.

F_v

1621—1650

Auf die warme unbeständige Phase, welche den März-winter beendet, folgt am 19. März die Schönwetterlage des Vorfrühlings. Dem an diesem Tage erreichten Tiefststand von 11 Tagen = 37% mit Niederschlag folgt allerdings bis zum 24. März noch eine schwache Phase unbeständiger Witterung. Dann schließen sich wieder 3 Tage mit höchstens 12 Tagen = 40% mit Niederschlag an. Am 28. (30.) endet auch die warme Witterung, welche diese Schönwetterperiode durch Abnahme der Frosttage von 13 auf 5 (4) = 43 auf 13% gekennzeichnet hatte.

1881—1910

Vom 15. bis 17. März liegt ein Minimum von 12 Tagen = 40% mit Niederschlag. Vielleicht kann man den Vorfrühling noch bis Anfang des folgenden Niederschlags-maximums (25.) rechnen. In dieser Zeit nimmt die Zahl der Frosttage jedoch vorübergehend noch einmal zu (22). Die warmen Tage enden am 25. F_v liegt damit im Zeitraum 1881—1910 3—4 Tage früher.

Flohn

Die Verfrühung in der neueren Zeit tritt auch nach dem Termin ein, den Flohn für den Vorfrühling ansetzt.

F_m

1621—1650

Im April beträgt die Zahl der Tage mit Niederschlag am 11. bis 14., 18. bis 19. und 25. bis 27. 12 Tage = 40% und weniger.

1881—1910

Die gleiche geringe Zahl von Tagen mit Niederschlag tritt in dieser Periode am 2. bis 6. April auf, ein zweites Minimum liegt vom 21. bis 28. April, allerdings mit 13 Tagen = 43% mit Niederschlag.

Flohn

Allgemein soll jetzt im April die Neigung zu Hochdrucklagen am 9., 18. und 21. am größten sein. Das würde abgesehen vom 18. gegenüber der alten Reihe wieder eine Verfrühung um 2 bis 4 Tage bedeuten.

F_s

1621—1650

Am ausgeprägtesten vom gesamten Jahr herrschen Schönwetterlagen vom 16. bis 2. Juni. Die Zahl der Tage mit Niederschlag beträgt am 16. und 17. Mai 12 = 40%, sonst immer weniger, am 22. und 23. sogar nur 6 = 20%. Die Zahl der „Sommertage“ nimmt vom 16. bis 25. Mai von 4 auf 10 = 13 auf 33% zu, neben dem 18., 26. und 27. Juli dem Maximalwert des Jahres. Vielleicht wurde dieser starke Anstieg im Hinblick auf die ausgeprägte Schönwittersingularität eingangs zu unrecht als „stark“ subjektiv gefärbt angesehen. Mit dem Rückgang der Zahl der Sommertage auf 5 = 17% am 29. und 30. Mai ist die Gliederung dieser Hochdrucklagen in einen warmen und kalten Teil deutlich erkennbar.

1881—1910

Neben dem Schönwetterregelfall des Frühherbstes tritt F_s auch hier am deutlichsten hervor: Vom 22. Mai bis 2. Juni beträgt die Zahl der Niederschlagstage höchstens 12 = 40%. Die Häufigkeit der Sommertage läßt aber eine Gliederung in einen warmen und einen kalten Teil nicht zu, da die typische Erwärmung fehlt.

Flohn

Die letzteren Daten für den F_s stimmen mit den von Flohn angegebenen überein. Für 1621—1650 trifft dies auch für das Ende der Singularität zu. Der Spätfrühling der Neuzeit beginnt aber 6 Tage später.

S_f

1621—1650

Die Unterbrechungen zwischen der ersten und zweiten Monsunwelle findet am 12. Juni statt, die zwischen der zweiten und dritten Monsunwelle am 26. Juni. Die eintägigen Minima von 13 bzw. 14 Tagen = 43 bzw. 47% mit Niederschlag lassen sich aber schlecht als Schönwittersingularitäten ansehen. Der letzteren entspricht ein Maximum von 9 Sommertagen = 30% am 27. Juni.

1881—1910

Zwischen die weniger ausgeprägten Wellen M₁ und M₂ schiebt sich in dieser Periode ein dreitägiges Minimum von je 12 Tagen = 40% mit Niederschlag (12. bis 14. Juni), zwischen die Wellen M₂ und M₃ eine 5tägige Beruhigung (26. bis 30. Juni). Infolge der größeren Zahl der niederschlagsarmen Tage sind auch die Maxima der Sommertage — am 14. Juni 8 Tage und am 28. Juni 13 Tage = 43% — stärker ausgeprägt als in der älteren Periode.

Flohn

Flohn hat für die Singularität S_f den 25. Juni gefunden. Verschiebungen dieses Regelfalles treten in den einzelnen Zeiträumen nicht auf.

S_h

1621—1650

Zwischen M₄ und M₅ schaltet sich die prägnanteste Schönwittersingularität des Sommers ein. Sie fällt auf den 25. bis 27. Juli und wird durch ein gut ausgeprägtes Maximum der „Sommertage“ gestützt. (26. und 27. Juli). Die anderen Minima der Niederschlagshäufigkeit von 13—15 Tagen = 43—50% am 8. und 9. Juli, 15. Juli und 6./7. August, die oft als Teile des Hochsommers angesehen werden, können hier nicht als Singularitäten gewertet werden. Zwischen M₆ und M₇ schiebt sich noch ein breites Minimum der Niederschlagshäufigkeit (19. bis 25. August) ein, das am 23./24. August den Tiefstwert von 11 Tagen = 37% hat.

1881—1910

Im Juli dieser Periode ist die Niederschlagshäufigkeit am gleichmäßigsten von allen Monaten verteilt, an 28 Tagen liegt sie zwischen 14 und 16 Tagen = 47 und 53% und beträgt dabei 12 mal 15 Tage = 50%. Erst vom 8. bis 14. August tritt ein Minimum von 13 Tagen = 43% auf.

Flohn

Von den drei von Flohn für S_h angegebenen Terminen: 12. bis 15. Juli, Ende Juli und 10. August würde also der zweite für die Periode von 1621—1650, der dritte für die von 1881—1910 zutreffen.

S_s

1621—1650

Zwischen dem 7. Monsunvorstoß und der V_b-Schlechtwittersingularität am 9. und 10. September (s. o.) liegt vom 2. bis 5. September ein gut ausgebildetes Minimum der Niederschlagshäufigkeit mit einem Tiefstwert von 9 Tagen = 30% am 4. Wegen der fortgeschrittenen Jahreszeit tritt dieser Abschnitt im Temperaturver-

lauf nicht mehr in Erscheinung — vielleicht als Gegenstück zur 3. Maidekade eine Unterschätzung der Wärme.

1881—1910

Dagegen zeigt die entsprechende Singularität dieser 30 Jahre, die mit Werten von 10 bis 12 Tagen = 33 bis 40% für den 31. August bis 2. September festzusetzen ist, vom 1. September ab eine Zunahme der Sommertage. Gegenüber der alten Reihe würde damit wieder eine Verfrühung um 3 bis 4 Tage eingetreten sein.

Flohn

Flohn legt die Singularität S_3 erst vom 3. bis 12. September, also später als in der letztgenannten Periode.

H_f

1621—1650

Mit 4 Tagen, welche im Mittel eine Häufigkeit von 10 Niederschlagstagen = 33% aufweisen, ist der Altweibersommer in der frühen Reihe die nach dem Spätfrühling am besten fundierte Schönwettersingularität. Sie liegt zwischen dem 22. und 29. September. Am 22. und 23. kommt je ein Frosttag vor, vom 26. bis 28. 1 bis 3 „Sommertage“. Auf die erste frühherbstliche Schönwetterperiode folgen 4 weitere am 3. bis 5. Oktober, 8. bis 12. Oktober, 18. bis 19. Oktober (Häufigkeit nur 13 Tage = 43%) und 27. bis 28. Oktober. Bei den drei letzteren tritt zum ersten Mal eine Zahl von je 3 Frosttagen auf (12. und 13., 18. und 19., 25. bis 28.) auf.

1881—1910

In diesen drei Jahrzehnten steht der Altweibersommer mit einer Dauer von 12 Tagen (16. bis 27. September) bei einer mittleren Häufigkeit von 11 bis 12 Niederschlagstagen = 37 bis 40% sogar an erster Stelle der Schönwetterregelfälle. Während dieser Zeit kommen nur noch wenige Sommertage vor, jedoch noch mehrere Gewittertage. Auch hier kann man eine mehrtägige Verfrühung feststellen. In den Jahren 1881—1910 folgen dem ersten Frühherbst nur 2 weitere Minima der Niederschlagshäufigkeit, am 8. und 9. Oktober (allerdings mit 13 Tagen = 43%) und vom 23. bis 29. Oktober (H_{f3}). Auch sie zeichnen sich in der Häufigkeit der Frosttage ab.

Flohn

Flohn hat die erste herbstliche Hochdruckwetterlage allerdings auch für die neuere Zeit am 23. bis 30. September gefunden, was mit der alten Reihe zusammenfallen würde. Die weiteren Hochdruckregelfälle sind von ihm zeitlich nicht festgelegt worden.

H_m

1621—1650

Die Hochdrucksingularität des Mittelherbstes fehlt hier praktisch. Vom 29. Oktober ab — nach Abschluß der letzten Schönwetterlage des Frühherbstes — bis zum 8. November wechselt die Niederschlagshäufigkeit zwischen 14 und 15 Tagen = 47 und 50%. Erst am 9. und 10. November kommen 2 Tage mit je 13 Tagen = 43% mit Niederschlag vor, die jedoch nur als Andeutung von Hochdrucklagen gerechnet werden können. Die Zahl der Tage mit Schneefall zeigt vom 29. Oktober bis 5. November und 9. bis 11. November sogar zwei Maxima. Vom 30. Oktober bis 10. November nimmt jedoch die Zahl der Frosttage von 2 auf 6 = 7 auf 20% zu.

1881—1910

Die Schönwettersingularität vom 2. bis 7. November ist noch etwas besser als die letzte des Frühherbstes (H_{f3}) belegt, indem an 2 von diesen 6 Tagen nur 11 Tage

= 37% mit Niederschlag vorkommen. Vielleicht muß H_{f3} überhaupt zum Mittelherbst gerechnet werden. In diesen Tagen nimmt die Zahl der Frosttage schnell von 4 auf 10 = 13 auf 33% zu.

Flohn

Nach den Untersuchungen von Flohn liegt H_m in Übereinstimmung mit 1881—1910 vom 30. Oktober bis 6. November.

H_s

1621—1650

Die spätherbstlichen Wettersingularitäten sind in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts offenbar auf Kosten der mittelherbstlichen besonders gut ausgebildet, denn der gesetzte Schwellenwert von 12 Tagen = 40% wird vom 15. bis 28. November an 5 Tagen erreicht und an 8 Tagen unterschritten (nur am 19. 13 Tage = 43%). Die Zahl der Frosttage zeigt bis zum 21. November eine Zunahme von 3 auf 10 Tage = 10 auf 33%, also praktisch einen Temperaturrückgang desselben Ausmaßes wie bei H_m in der Periode 1881—1910. Der anhaltenden Wetterberuhigung folgt nach kurzer Unterbrechung (am 29. und 30., 13 Tage s. T_1) noch eine viertägige Schönwetterperiode (1. bis 4. Dezember) mit einem Minimum von 9 Tagen = 30% am 3. Es handelt sich in dem Niederschlags- und Schneemaximum am 29. und 30. November offensichtlich um Einbrüche maritimer Polarluft, denn die Zahl der Frosttage vom 21. November bis 2. Dezember nimmt anschließend nochmals um 3 Tage = 10% zu.

1881—1910

In diesen Jahrzehnten ist die Jahreshäufigkeitskurve des Niederschlags vom 25. November bis 5. Dezember nur wenig gegliedert. Die Niederschlagshäufigkeit schwankt hier zwischen 14 und 16 Tagen = um 50%. Vom 24. November bis 2. Dezember bleibt auch die Zahl der Frosttage praktisch gleich.

Flohn

Die von Flohn auf den 13. bis 22. November — also einige Tage früher — datierte und von ihm als wenig bekannt bezeichnete Hochdruckperiode wird durch die Jahresreihe 1621—1650 eindrucksvoll belegt.

8. Zusammenstellung der Ergebnisse

Trotz der verschiedenen Ausführlichkeit der Angaben in den Veröffentlichungen und in den Tagebüchern sowie trotz der Verlegung des Beobachtungsortes von Kassel nach Rotenburg/Fulda und des Nachtiles, daß 7% aller Beobachtungen auf größeren Reisen angestellt wurden, können folgende Feststellungen getroffen werden:

Die mittlere Windverteilung in Prozenten zeigt in den Jahren 1635—41 zwar wie heute SW als Hauptwindrichtung, jedoch betonte zweite Maxima für die NW- und W-Winde. Diese Abweichung von der heutigen Verteilung geht auf ein besonders häufiges Auftreten der NW-Winde im Monat Juni, etwas weniger auf das in den Monaten Juli und August zurück.

Die Zahl der Tage mit Niederschlag war von 1621—50 mit großer Wahrscheinlichkeit höher als heute. Sie steigerte sich besonders im Jahrzehnt 1641—50.

Die Zahl der Tage mit Schnee und Schnee mit Regen war eindeutig in der gesamten Periode höher als heute. Sie nahm in den drei Jahrzehnten zu. Ihr Anteil am Gesamtniederschlag war ebenfalls größer als in der Neuzeit, nahm aber im Verlauf der Periode ab. Trotz der größeren Häufigkeit der Tage mit Schnee und

Schnee mit Regen entsprachen die Daten des letzten und ersten Schneefalls auffallend gut denen der Neuzeit.

Die Zahl der Tage mit Gewitter war praktisch gleich der Häufigkeit der Gewitter, die für verschiedene Reihen der letzten 100 Jahre bekannt ist.

Die Zahl der Tage mit Nebel nahm im letzten Jahrzehnt der Periode 1621—1650 wesentlich zu, ebenso die Zahl der Sturmtage in den letzten 10 Jahren.

Die mittlere Zahl der Frosttage läßt sich wegen der geringen, ohne Instrumente schwer wahrnehmbaren Fröste nicht unmittelbar mit der Neuzeit vergleichen. Die Differenz zu unserem heutigen Mittel entspricht der Zahl der Tage mit Frösten von -0.1 bis -0.9° C. Das vorliegende Material läßt aber dennoch den Schluß zu, daß die Zahl der Tage mit Frost in den drei Jahrzehnten der Periode 1621—1650 zunahm. Der letzte und erste Frost kommt im Mittel zu den gleichen Zeiten vor wie heute. Da aber bestimmt viele schwache Fröste nicht wahrgenommen wurden, müssen in den Wintern 1621—1650 häufiger Fröste geherrscht haben als in der Neuzeit. Dies wird auch durch die Schneefälle belegt.

Um dem heutigen Begriff der Sommertage näher zu kommen, wurde eine Aufgliederung der als besonders warm empfundenen Tage getroffen. Die mittlere Häufigkeit dieser Tage entspricht derjenigen der heutigen Sommertage. Diese „Sommertage“ zeigen im mittleren Drittel der Periode einen Rückgang, die Tage mit großer Hitze („Tropentage“) dagegen eine Zunahme.

Eine graphische Darstellung dieser Ergebnisse soll einer späteren ergänzenden Untersuchung vorbehalten bleiben, in welcher der Witterungsablauf der Jahre 1621—1650 im Raume Kassel nach Auffinden weiteren Materials und durch Nachrichten aus anderen Quellen noch vervollständigt werden kann.

Die Häufigkeitsdarstellungen der Zahl der Tage mit Niederschlag, der Frost- und „Sommertage“ sowie der Tage mit Gewitter stehen in der Periode 1621—1650 so gut miteinander im Einklang, daß hierin ein Beweis für die gute Qualität der Beobachtungen gesehen werden muß.

Sie rechtfertigen somit, aus diesen vorinstrumentellen Beobachtungen eine Reihe von Schlüssen zu ziehen. Der erste wurde bereits einmal angedeutet:

Die Häufigkeitsdarstellung der früheren Periode zeigt eine auffallend starke Gliederung, besonders im Vergleich mit der zur Zeit von Kassel zur Verfügung stehenden Reihe von 1881—1910.

Die Zahl der Tage mit Niederschlag, dem sichersten Element, schwankt in den Jahren von 1621—1650 zwischen 6 und 20, in den Jahren von 1881—1910 zwischen 9 und 19, dabei werden 19 Niederschlagstage pro Kalendertag in den Jahren 1621—1650 9mal erreicht bzw. überschritten, in den Jahren 1881—1910 nur einmal erreicht. Ferner werden 9 Niederschlagstage pro Kalendertag in den Jahren 1621—1650 10mal erreicht bzw. unterschritten, in den Jahren 1881—1910 4mal gerade erreicht. Auffallend sind im Vergleich mit der alten Reihe die geringen Schwankungen in den Jahren 1881—1910 und eine Reihe aufgespaltener Singularitäten oder breiter Maxima.

Fast alle Singularitäten, die wir aus unseren Reihen kennen, lassen sich in der ersten Hälfte des 17. Jahr-

hunderts bestätigen, dabei treten im Gegensatz zur Neuzeit die des Sommers noch klarer heraus als die des Winters.

Eine Verfrühung der Termine in der Neuzeit von 2—5 Tagen, die wir bisher an den Eisheiligen zu erkennen glauben, läßt sich bei mindestens 14 weiteren Singularitäten — meist den markanten — erkennen. Nur in 2 Fällen ergibt sich eine Verspätung von einigen Tagen. Eine mögliche Antwort auf die Frage nach der Ursache der häufigen Verfrühungen gibt uns Landgraf Hermann selbst, indem er die „Pracessio Aquinoc-torium“ als Grund der Verschiebung der „Bauernregeln“ ansieht (s. Abschn. 2.2.). Neben den sommermonunalen Vorstößen fallen in der alten Reihe besonders der ausgeprägte Spätfrühling und Spätherbst auf, ferner die großen Niederschlagshäufigkeiten Anfang Mai und September.

9. Ausblick

Die Aufzeichnungen des Landgrafen Hermann sind nicht die einzigen aus dieser Zeit, doch kommen die anderen an Umfang und Qualität nicht an sie heran.

Durch Vermittlung der Ostfriesischen Landschaft, Aurich, gelang es, einen Film des Tagebuches des Pastors David Fabricius mit fast täglichen Aufzeichnungen aus den Jahren 1588—1613 zu erhalten, die noch der Auswertung harren. Wichtige Parallelen zu dieser Reihe und der des Landgrafen Hermann würden die Ephemeriden des David Origanus (1605—11 und 1625—32) darstellen, wenn sich bei ihrer Bearbeitung der Ort herausfinden läßt, an dem sie angestellt wurden. Von den übrigen deutschen Beobachtungen entspricht die Reihe Keplers (1617, 1621—1629) an Ausführlichkeit etwa den Angaben der *Historia Meteorologica*. Sie verliert als Reihe jedoch durch den ständigen Wechsel des Beobachtungsortes an Wert. Die Reihe aus Pommern 1635—1638 (Dr. med. Eichstadt, Stettin) stellt wegen ihrer Kürze ebenfalls nur eine Ergänzung der Kasseler Reihe dar. Ob die „Zehnjährigen Prognosen und Practica“ von Wolfgang Hildebrand aus Thüringen, die Hellmann in seinem Repertorium (1), nicht aber in den Neudrucken (2) erwähnt, brauchbare Beobachtungen enthalten, konnte nicht ermittelt werden, da ihr Verbleib nicht bekannt ist. Auch die Bamberger Handschrift aus den Jahren 1652—1658, die wohl von dem Abt Knauer stammt (12), kann noch dazu beitragen, den Witterungsablauf des 17. Jahrhunderts zu erhellen. Leider ist eine weitere deutsche Reihe, und zwar die Danziger des Prof. Büthner, die uns zu einer Vervollständigung unserer Kenntnis der Witterung im 17. Jahrhundert verholpen hätte, zum Teil — vielleicht nach dem letzten Krieg ganz — verloren gegangen (2).

Die Beobachtungsreihe des Landgrafen Hermann IV. von Hessen stellt deshalb das Kernstück und einen sicheren Ausgangspunkt für die Erforschung des Klimas im 17. Jahrhundert dar.

Ich bin Herrn Regierungsdirektor Dr. K. Keil für die Förderung, die er dieser Arbeit hat zuteil werden lassen, sehr zu Dank verpflichtet.

Literatur

- (1) Hellmann, G.: Repertorium der Deutschen Meteorologie. Leipzig 1883
- (2) Hellmann, G.: Meteorologische Beobachtungen vom XIV. bis XVII. Jahrhundert. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus, Nr. 13. Berlin 1901
- (3) Hellmann, G.: Der Nebel in Deutschland. Sitzber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin 1921
- (4) Flohn, H.: Klima und Witterungsablauf in Zürich im 16. Jahrhundert. Vjschr. Naturforsch. Ges. Zürich **94**, 28—41 (1949)
- (5) Strieder, F. W.: Grundlage zu einer Hessischen Gelehrten- und Schriftsteller Geschichte. Kassel 1785
- (6) Zinner, E.: Alte Wetterbeobachtungen. Meteor. Z. **52**, 443 (1935)
- (7) Grammer, M.: Die Linzer Wetterbeobachtungen Johann Keplers. In: Witterung und Klima von Linz. Wetter u. Leben **10** (1958), Sonderh. 6
- (8) Möhl, H.: Die Witterungsverhältnisse der Jahre 1865—97. Kassel 1866—98
- (9) Kremser, V.: Das Klima von Kassel. Kassel 1903
- (10) Grimm, J. u. W.: Deutsches Wörterbuch. Leipzig 1854 ff.
- (11) Flohn, H.: Witterung und Klima in Mitteleuropa. Stuttgart 1954
- (12) Heimeran, E.: Echter 100jähriger Kalender. München 1934
- (13) Ekholm, N.: On the variations of the climate of the geological and historical past and their causes. Quart. J. Roy. Meteor. Soc. **27**, 1—61 (1901)
- (14) Cour, P. la: Tyge Brahes Meteorologiske Dagbog holdt paa Uraniborg for Azrene 1582—1597. Kjøbenhavn 1876
- (15) Keil, K.: Handwörterbuch der Meteorologie. Frankfurt a. M. 1950
- (16) Möhl, H.: Das Klima von Kassel. Kassel 1878
- (17) Kremser, V.: Klima (von Kassel). In: Beschreibung der Garnison Kassel. Berlin 1893
- (18) Heidelberg, P.: Kassel, Ein Jahrtausend hessischer Stadtkultur. Kassel 1957

Tab. 1

Kassel — Rotenburg/F.

Jahresübersichten der meteorologischen Elemente

1621 — 1650

Tab. 1. 1.

1621	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte 1)
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	14	7	—	—	2	—	6	8	3	—	—	—	—	1. — 22. 1. meist gelind, mit Nebel oder Regen. 23. 1. — 11. 2. sehr kalt, meist schön und hell.
II	12	5	—	—	5	2	3	10	3	9	4	—	—	12. — 21. 2. Starke Winde, Schnee. 22. 2. — 5. 3. Regen, etw. Schnee, trüb.
III	7	—	—	—	4	—	11	15	1	2	2	—	—	6. — 17. 3. meist hell, etw. Regen. 18. 3. — 12. 4. wechselhaft, Schnee u. Regen, kalt.
IV	1	—	—	1	1	2	9	12	—	4	—	4	—	13. 3. — 20. 4. kalt, trocken, anfangs trüb.
V	—	—	—	8	—	—	10	10	—	4	1	4	1	21. 4. — 15. 5. Sonnenschein mit Regen und Donner abgewechselt. 16. — 30. 5. meist heiß u. trocken.
VI	—	—	5	15	—	—	11	11	—	2	1	7	—	31. 5. — 8. 6. heiß u. Gewitterregen. 9. — 17. 6. heiß u. hell.
VII	—	—	2	6	—	—	15	15	—	6	—	3	—	18. — 24. 6. heiß, Gewitter, Sturm. 25. — 29. 6. schreckliche Hitze. 30. 6. Unwetter. 1.-4. 7. warm, trüb. 5. — 16. 7. Regen, trüb.
VIII	—	—	—	6	—	—	14	14	1	2	—	2	—	19. — 30. 7. Regen, Donner. 31. 7. — 7. 8. meist trüb, trocken.
IX	—	—	—	3	—	—	13	13	3	5	—	1	1	8. — 15. 8. jeden Tag Regen. 16. — 18. u. 22. — 28. 8. warm und trocken.
X	3	—	—	1	1	—	10	11	10	—	—	—	—	31. 8. — 3. 9. trocken (1. — 3. hell). 4. — 25. 9. meist trüb, Regen oder Nebel.
XI	3	—	—	—	—	2	4	6	12	8	2	—	—	26. — 29. 9. schön, heiß. 30. 9. — 10. 10. warm, etwas Regen. 11. — 19. 10. kalt, Nebel — hell.
XII	13	5	—	—	9	1	3	13	2	3	—	—	—	20. — 22. 10. Regen. 23. — 29. 10. Nebel. 30. 10. — 2. 11. starke Winde, Schnee. 3. — 5. 11. kalt, Sonnenschein. 6. u. 7. 11. Staubregen, 8. — 18. und 21. — 28. 11. trocken, Nebel. 29. 11. — 15. 12. Sonnenschein, Regen Schnee. 16. 12. — 6. 1. Frost und Schnee.
Jahr	53	17	7	40	22	7	109	138	35	45	10	21	2	

Tab. 1. 2.

1622	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	16	6	—	—	14	—	—	14	—	4	—	—	—	7. — 9. 1. Tauwetter. 10. — 11. 1., 14. 1. — 10. 2. Frost und Schnee.
II	9	—	—	—	5	—	4	9	11	—	—	—	1	11. u. 12. 2. Tauwetter, Regen. 13. — 22. 2. Nebel.
III	5	—	—	—	4	4	13	21	1	4	1	—	—	24. 2. — 1. 3. Regen, Sturm. 2. — 3. 3. gelinde.
IV	2	—	—	1	2	3	14	19	4	4	3	3	—	4. — 19. 3. Regen, etwas Schnee. 21. u. 22. 3. viel Schnee. 25. — 30. 3. Regen.
V	—	—	—	6	—	—	13	13	—	4	—	5	—	5. — 19. 4. viel Regen. 20. — 26. 4. meist schön hell. 27. 4. — 5. 5. fast jeden Tag Regen.
VI	—	—	—	9	—	—	14	14	5	3	—	4	—	6. — 11. 5. schön, hell. 12. — 15. 5. Regen. 16. — 26. 5. meist hell.
VII	—	—	—	9	—	—	21	21	—	3	1	9	—	27. 5. — 4. 6. Regen und Gewitter. 5. — 30. 6. sehr unbeständig, z. T. ungestüm.
VIII	—	—	—	4	—	—	15	15	2	2	2	6	—	1. — 31. 7. Sonnenschein u. Gewitter abgew. 18. u. 19. greuliche Platzregen).
IX	—	—	—	1	—	—	9	9	9	1	1	2	—	1. — 7. 8. Regen, 12. 8. Gewitter. 13. — 17. 8. trocken, meist hell. 18. — 26. 8. mehrere Gewitter. 27. — 31. 8. Regen.
X	1	—	—	—	—	2	12	14	5	6	5	1	1	1. — 10. 9. Sonnenschein und Regen abgewechselt. 11. — 24. 9. meist hell und schön. 25. — 30. 9. Regen und Nebel.
XI	2	—	—	—	1	2	11	14	5	1	1	—	1	1. — 5. 10. u. 10. — 12. 10. trocken. 13. — 19. 10. kalt, feucht. 20. — 29. 10. Schnee und Regen. 30. 10., 2. — 3. 11. Frost.
XII	8	—	—	—	8	4	4	16	3	5	4	—	—	1. 11., 4. — 8. 11. Regen. 9. — 15. 11. viel Nebel, etwas Regen und Schnee. 16. — 20. 11. Regen und Schnee. 21. — 30. 11. veränderlich, Wind.
Jahr	43	6	—	30	34	15	130	179	45	37	18	30	3	1. — 13. 12. Regen und Schnee abgewechselt. 14. — 21. 12. Frost. 22. — 31. 12. viel Schnee.

1) 1623 — 1647 und 1649 — 1650 in Anlehnung an den Begleittext des Ldgr. Hermann.

Tab.
1.3.

1623	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	18	4	—	—	7	—	1	8	1	4	2	—	2	1. — 15. 1. gelindes und weiches Wetter. 25. 1. — 1. 2. ziemliche Kälte. 2. — 4. 2. Tauwetter. 5. — 10. 2. Winterkälte. 18. — 25. 2. Tauwetter und Feuchtigkeit. 26. 2. — 9. 3. kontinuierlicher harter Frost. 28. 3. — 10. 4. kein Frost, sondern hitziger Nebel. 11. 4. — 13. 5. bis auf 4 Tage bestän- diges, schönes Wetter. 14. 5. — 31. 5. fast stetiges Regen- wetter. 17. — 25. 6. fast stetiges Regenwetter. 27. 6. — 10. 7. warm, später hitzig mit Gewittern (29. u. 9.). 17. — 28. 7. beständige große Hitze. 6. — 23. 8. stetig kühl und meisten- teils windig. 23. 8. — 15. 9. meist warm. 16. 9. zu guter Letzt des Sommers Donner und Platzregen. 23. — 30. 10. alle Nächte entweder Regen oder Nebel. 31. 10. — 23. 11. kalt, unlustig. 24. 11. — 15. 12. Frost und Tauwetter abgewechselt. 16. — 24. 12. immer Frost u. Schnee umelinander. 25. 12. — 3. 1. kontinuierlicher, harter Frost und Schnee.
II	16	4	—	—	6	1	1	8	—	—	—	—	—	
III	23	5	—	—	6	1	3	10	5	—	—	1	5	
IV	—	—	—	—	—	—	—	8	8	3	—	—	2	
V	—	—	—	3	—	—	—	21	21	4	1	1	2	
VI	—	—	—	1	—	—	—	25	25	3	2	2	5	
VII	—	—	8	19	—	—	—	3	3	9	—	—	1	
VIII	—	—	—	3	—	—	—	9	9	1	1	1	4	
IX	—	—	—	2	—	—	—	14	14	3	—	—	1	
X	3	—	—	—	—	—	—	9	9	15	2	2	—	
XI	5	—	—	—	2	—	—	4	6	2	2	1	—	
XII	22	6	—	—	13	2	—	15	1	—	—	—	—	
Jahr	87	19	8	28	34	4	98	136	47	12	9	14	18	

Tab.
1.4.

1624	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	21	9	—	—	11	1	4	16	1	2	—	—	—	3. — 8. Tauwetter mit Regen. 11. — 22. Schnee und Frost abge- wechselt. 23. 1. — 22. 2. beständige Winter- kälte und Frost. 23. 2. — 4. 3. gelinde Luft mit abge- wechseltem Regen. 13. 3. — 26. 3. noch ein neuer Winter mit Schnee und Regen. 10. 4. - 10. 5. fast immer schön warm. durch und durch hitzig und mehrentsils trocken, nur einz. Donnerwetter. große Hitze vom April bis in den Sept. hinlein. mehr Feuchtigkeit und Regen als der Mai. die Hitze hat in diesem Monat gleich den vorigen kontinuierlich. nicht so hitzig wie die vorigen Monate. ab 15. Reif, aber den ganzen Monat schönes, warmes, liebliches Wetter. 7., 11. u. 15. Anfang gemacht, die bisherige Hitze u. Trockenheit zu ersetzen, doch allgemach. 1. — 10. 11. Frost. 11. — 25. 11. Regen u. Schnee. 26. — 29. 11. hart gefroren. 1. — 25. 12. täglich geregnet oder geschneit. 26. 12. — 7. 1. Schnee u. harter Frost.
II	23	10	—	—	4	—	4	8	—	1	—	—	—	
III	12	2	—	—	5	5	9	19	—	2	—	—	—	
IV	3	—	—	1	4	3	3	10	—	—	—	—	—	
V	—	—	1	8	—	—	—	7	7	—	—	—	7	
VI	—	—	1	4	—	—	—	14	14	—	1	—	6	
VII	—	—	1	7	—	—	—	18	18	1	1	1	6	
VIII	—	—	—	3	—	—	—	16	16	2	—	—	4	
IX	—	—	—	—	—	—	—	10	10	6	1	1	2	
X	—	—	—	—	—	—	—	14	14	8	1	—	—	
XI	14	7	—	—	2	1	17	20	2	1	—	—	2	
XII	10	1	—	—	1	6	18	25	1	5	1	—	—	
Jahr	83	29	3	23	27	16	134	177	21	15	3	25	10	

Tab.
1.5.

1625	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	7	5	—	—	1	4	11	16	2	7	—	—	1	8. 1. — 7. 2. fast kein Frost. 8. 2. — 11. 2. Frost. 12. 2. — 19. 2. rauchende und gelinde Luft. 20. 2. — 10. 3. ungestümes Schneien und Winterkälte. 11. — 24. 3. gelindes, feuchtes Wetter. 4. — 10. 4. feuchtes Wetter. 11. — 18. 4. Abkühlung. 27. 4. — 21. 5. beständiges, schönes, heißes Wetter, doch die Hitze nicht recht ernstlich gewesen. 22. 5. — 10. 6. beständiges, feuchtes Regenwetter. 20. — 30. 6. von neuem Regenwetter. Viele Gewitter fast den ganzen Monat hindurch. 10. — 21. 8. ungleich kühler als zuvor. Der gesamte Monat herbstlich kalt und feucht. 11. — 17. 10. eitel schöne, helle Tage. 25. 10. — 1. 11. hagelschlächtige Luft. 4. — 16. 11. temperiertes, trockenes Wetter. 17. — 21. 11. Schlackwetter. 27. 11. — 4. 12. beständig gefroren. 5. — 12. 12. kein Frost. 16. — 23. 12. beständiger Frost, hell. 25. 12. — 10. 1. eine fast ungewöhnliche Wärme.	
II	14	4	—	—	5	3	4	12	1	2	—	—	1		
III	8	3	—	—	8	1	10	19	2	5	—	—	—		
IV	1	—	—	1	—	1	16	17	—	—	—	4	—		
V	1	—	1	12	—	1	9	10	4	—	—	2	1		
VI	—	—	—	3	—	—	17	17	3	1	—	3	—		
VII	—	—	3	16	—	—	13	13	14	2	—	13	—		
VIII	—	—	—	4	—	—	11	11	7	1	—	6	—		
IX	1	—	—	—	—	—	10	10	12	—	—	—	2		
X	—	—	—	—	—	—	15	15	8	—	—	—	—		
XI	7	1	—	—	1	2	6	9	—	2	—	—	—		
XII	13	5	—	—	2	4	4	10	1	—	—	1	1		
Jahr	52	18	4	36	17	16	126	159	54	20	—	29	6		

Tab.
1.6.

1626	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	10	6	—	—	4	—	12	16	—	4	—	1	—	— 10. 1. s. o. 11. — 13. ungestüm, Schnee. 13. — 19. 1. weich mit Regen. 20. 1. — 6. 2. weich. 7. — 19. 2. warme, stille Luft. 20. 2. — 1. 3. heftiger Frost mit heller Luft. Ab 2. 3. kein Frost mehr. 6. — 13. 3. naß und unflätig. 14. 3. — 4. 4. trocken, schöner, wärmer. 17. — 22. 4. herrliche, schöne, warme Tage. 23. 4. — 4. 5. schön, jedoch immer kalte Luft dazwischen. 5. — 8. 5. hitziger als zuvor. 16. — 24. 5. schön, heiß, hell, trocken. 25. 5. — 2. 6. Frost, Reif, Staubregen, dann Sommer. 17. — 23. 6. täglich entweder Donner oder Regen. 1. — 10. 7. Nässe und Kälte. 11. — 18. 7. warm und trocken. 19. 7. — 12. 8. warm, erst trocken, dann naß — später ist 1626 ein herrliches, fruchtbares Wein- u. Kornjahr geworden. 19. — 23. 8. schön heiß Wetter. 27. 8. — Ende September durch und durch anmutig. Nur vom 15.—18. 9. Regen. 11. — 17. 10. Regen und ungestüm. 20. — 26. 10. fein Wetter. 19. 11. — 3. 12. trocken und harter Frost. 6. — 10. 12. feucht Wetter. Viel Regen u. Feuchtigkeit zw. d. 21. und 1. 1. Frost.	
II	9	9	—	—	1	—	2	3	5	—	—	—	—		
III	2	—	—	—	4	1	8	13	—	—	—	—	3		
IV	—	—	—	—	1	—	10	11	1	—	—	2	—		
V	2	—	—	8	—	—	2	2	1	—	—	4	2		
VI	—	—	—	2	—	—	12	12	1	—	—	5	—		
VII	—	—	—	—	—	—	18	18	—	—	—	4	—		
VIII	—	—	—	3	—	—	19	19	3	1	1	3	—		
IX	—	—	—	2	—	—	6	6	6	—	—	—	—		
X	—	—	—	—	—	—	11	11	3	1	—	1	7		
XI	9	7	—	—	—	—	9	9	8	—	—	—	—		
XII	14	1	—	—	3	1	7	11	2	1	—	—	—		
Jahr	46	23	—	15	13	2	116	131	30	7	1	20	12		

Tab.
1. 7.

1627	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	19	4	—	—	15	—	7	22	1	2	—	—	1	Mehrentteils Schnee. 1. — 25. 2. „continue“ aneinander Regen und ungestüm Wetter, gar selten Schnee dabei. 26. 2. — 7. 3. frostig, Winterwetter. 14. — 19. 3. gewaltige Sturmwinde, Regen und Wasserfluten. 25. — 30. 3. heil, Frost. 31. 3. — 5. 4. mehr geregnet und geschnelet, kälter. 9. — 22. 4. Nachwinter. 2. Hälfte d. M. viele Gewitter. 26. 5. der erste heiße Tag d. J. 11. — 22. 6. immer Unruhe, Gewitter. 23. — 28. 6. ungestüm, doch trocken. Zw. d. 11. u. 30. 7. viele Gewitter. 11. — 22. 8. hitzig u. sommerlich. 23. 8. — 5. 9. kühl. 6. — 19. viel Regen. Insgesamt naß und feucht. Viel Nebel. 19. — 23. 12. warm, trübe. 26./27. Sturmwind, viele Bäume umgeweht. 29. 12. — 6. 1. ziemlich kalt und winterlich.
II	12	—	—	—	11	1	5	17	2	2	2	—	—	
III	16	—	—	—	6	4	1	11	—	2	2	—	2	
IV	11	—	—	1	8	2	6	16	1	—	—	1	—	
V	—	—	—	3	—	1	15	16	2	1	—	5	—	
VI	—	—	—	7	—	—	19	19	2	—	—	6	—	
VII	—	—	1	11	—	—	10	10	1	—	—	9	—	
VIII	—	—	—	3	—	—	12	12	—	1	1	4	—	
IX	—	—	—	—	—	—	16	16	1	1	—	—	—	
X	—	—	—	—	—	—	9	9	2	—	—	—	1	
XI	8	1	—	—	3	—	8	11	7	—	—	—	—	
XII	3	—	—	—	2	3	9	14	8	5	1	1	—	
Jahr	69	5	1	25	45	11	117	173	27	14	6	26	4	

Tab.
1. 8.

1628	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	18	6	—	—	12	—	4	16	4	1	—	—	—	19. — 26. 1. stark und je länger je heftiger gefroren. 28. 1. Tauwetter. 4. — 6. 2. wieder hart gefroren. 17. — 28. 2. ziemlicher, nicht allzu harter Frost. 4. — 20. 3. Nachwinter. 26. — 30. 3. ungestümer Wind, Sturm. 4. — 10. 4. schön Wetter, 8. Regen. 11. — 19. 4. Aprilwetter. Ab 20. Frühlingsw., Erwärmung. 10. — 31. keine Gewitter. Den ganzen Sommer Regen, Nässe und wenige Gewitter, misswüchsig Jahr, Ernte verhindert und geschädigt, noch auch der Wein hernach zur Reife oder Gedeihen geraten können. Kleiner Nachsommer. 18. — 23. 10. warme Platzregen. 25. — 29. 10. kalte SO-Winde. 30. SW-Wind. Recht wunderbarlich Wetter. 11. — 21. oft Regen. 11. 12. — 15. 1. kein einziger Frost gewesen.
II	13	2	—	—	4	—	5	9	6	1	—	—	—	
III	13	2	—	—	2	1	7	10	—	4	1	—	—	
IV	—	—	—	2	4	—	12	16	—	1	—	—	—	
V	—	—	2	9	—	—	13	13	2	1	1	3	1	
VI	—	—	2	11	—	—	15	15	—	2	1	3	—	
VII	—	—	—	4	—	—	21	21	1	2	—	2	—	
VIII	—	—	—	8	—	—	11	11	—	1	1	—	—	
IX	—	—	—	—	—	—	12	12	3	—	—	1	1	
X	1	—	—	—	—	—	12	12	2	—	—	—	—	
XI	4	4	—	—	—	—	15	15	2	3	1	—	—	
XII	7	—	—	—	5	3	13	21	4	2	—	—	—	
Jahr	56	14	4	34	27	4	140	171	24	18	5	9	2	

Tab. 1.9.

1629	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	13	6	—	—	7	1	7	15	—	4	—	—	—	Bis zum 15. 1. dieses Winters kein beständiger Frost gewesen. 16. — 28. 1. ziemlich winterkalt Frost und Schnee. 29. 1. — 10. 2. eitel weich Wetter. 11. — 21. 2. Frost u. Schnee. 22. 2. — 2. 3. Erwärmung. 3. — 19. 3. Regen, Schnee, Frost. 20. 3. Tauwetter, danach zunehmende Erwärmung. 5. — 13. 4. Regen, 14. — 16. 4. warm. 17. — 24. 4. Regen. 25. — 30. 4. mehrenteils hell. 1. 5. Ungewitter. 2. — 21. 5. viel Regen. 22. — 30. 5. Ostwinde. 2. — 10. 6. mehrenteils hell und trocken, dürre Luft. 24. 6. Unwetter. 25. 6. — 26. 7. viele Regen und Donnerwetter. 27. — 31. 7. Beruhigung. 6. — 10. 8. Brennende Hitze. 11. — 19. 8. kontinuierliches Donnern. 20. — 24. 8. liebliche Nächte. 3. — 6. 9. heiße Luft, st. Regen. 11. — 16. 9. viele Regen. 1. — 6. 10. hell, kühl, frisch. 17. — 30. 10. hell, schön mit kalten Nächten u. Reif. 1. — 10. 11. unstat. 11. — 15. 11. kalt, 16. u. 17. 11. Tauwetter. 21. 11. — 12. 12. mehrenteils trocken. 13. — 23. 12. Regen u. Schnee. 24. — 31. Frost und Schnee.
II	10	1	—	—	9	2	2	13	1	1	1	—	—	
III	14	—	—	—	5	4	2	11	—	3	—	1	—	
IV	—	—	—	—	—	—	13	13	—	3	—	—	—	
V	—	—	—	4	—	—	15	15	1	1	1	3	—	
VI	—	—	—	5	—	—	8	8	1	2	1	3	—	
VII	—	—	—	5	—	—	19	19	2	—	—	7	—	
VIII	—	—	5	14	—	—	7	7	3	—	—	11	—	
IX	—	—	—	3	—	—	14	14	1	1	—	1	—	
X	—	—	—	1	—	—	8	8	1	—	—	—	5	
XI	3	2	—	—	1	3	4	8	1	—	—	—	—	
XII	14	1	—	—	11	1	6	18	2	2	—	—	4	
Jahr	54	10	5	32	33	11	105	149	13	17	3	26	9	

Tab. 1.10.

1630	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	13	—	—	—	6	3	2	11	1	1	1	—	—	1. — 10. ebenmäßige Kälte. 19. Sturm. 25. — 28. 1. Frost. 29. 1. gelinde. 1. 2. — 10. 3. Regen und Schnee abgewechselt. 10. — 27. 3. nass Wetter. 28. 3. Sturmwind. 29. 3. — 3. 4. Regen und kalt Wetter. 4. — 8. 4. fein Wetter. 11. — 16. 4. nass und Regen. 23. — 25. 4. fein Wetter. 29. 4. — 3. 5. windig u. feucht. 4. — 7. 5. stille dunkle Luft. 11. u. 13. 5. schöne warme Tage. 17. 5. — 3. 6. eitel schön Wetter. (21. — 24. 5. kalt, 28. — 3. 6. warm). 8. — 14. 6. schön heiß Wetter. 15. 6. Sturmwind. 21. 6. — 10. 7. mehrenteils heißes, dürres Wetter, viele Gewächse verdorben. 11. 7. — 12. 8. beständig hitzig mit Gewittern. 13. — 20. 8. unstat. 21. 8. — 9. 9. schön und immer wärmer und heißer. 10. 9. Frost, welches schier zu verwundern. 11. — 18. 9. mehrenteils trocken. 11. — 14. 10.) viel Sturmwind und 16. — 18. 10.) böses Wetter. 30. 10. — 7. 11. unflätig Wetter. 8. — 17. 11. trocken. 27. 11. — 10. 12. abgewechselt. 11. — 13. 12. schöne kalte Tage.
II	5	—	—	—	3	6	7	16	2	—	—	—	—	
III	5	—	—	—	1	3	7	11	1	1	1	—	—	
IV	—	—	—	—	2	1	12	15	2	—	—	—	1	
V	—	—	—	1	—	—	9	9	2	—	—	4	3	
VI	—	—	2	15	—	—	7	7	1	2	1	4	—	
VII	—	—	—	16	—	—	8	8	4	—	—	7	—	
VIII	—	—	—	10	—	—	8	8	4	—	—	4	—	
IX	2	—	—	2	—	—	12	12	2	—	—	—	1	
X	—	—	—	—	—	—	17	17	3	3	1	—	1	
XI	5	—	—	—	—	1	7	8	4	1	—	—	2	
XII	10	—	—	—	3	2	2	7	—	1	1	—	—	
Jahr	40	—	2	44	15	16	98	129	26	9	5	19	8	

Tab. 1. 11.

1631	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	23	1	—	—	14	—	—	14	—	—	—	—	—	5. — 26. 1. abgewechselt Frost u. Schnee.	
II	12	—	—	—	12	—	—	12	—	2	2	—	—	2. — 25. 2. noch unstete Schneeluft mit abgewechseltem Frost.	
III	6	—	—	—	1	3	10	14	1	—	—	—	—	9. u. 10., 24. 3. — 1. 4. Regenwetter. „generaliter“ unstetes Wetter.	
IV	4	—	—	—	—	1	7	8	5	—	—	—	1	16. — 20. 4. windig mit Regen. 21. — 23. 4. schön warm Wetter. noch kein recht beständiges Wetter, nur 7. — 11. 5. anmutiges Frühlingwetter.	
V	—	—	—	2	—	—	8	8	3	1	—	4	1	17. — 24. 5. täglich wärmer und schöner.	
VI	—	—	1	8	—	—	10	10	2	1	1	7	—	9. u. 10. 6. Sturmwind, Ungewitter. 11. 6. — 12. 7. schier die ganze Zeit große Hitze u. Dürre.	
VII	—	—	2	7	—	—	9	9	3	1	—	3	—	13. — 18. 7. kalt, unlustig. 27. 7. — 2. 8. recht hitzig Wetter.	
VIII	—	—	1	7	—	—	11	11	3	—	—	4	—	3. — 10. 8. Regenwetter. 11. — 16. 8. eitel schöne Tage. 26. — 30. 8. heiß.	
IX	—	—	—	7	—	—	10	10	2	—	—	1	—	1. — 10. 9. Regenwetter. 11. — 19. 9. heiße, dürre Zeit } rechter 22. 9. — 3. 10. beständig schön/ Nach- sommer	
X	—	—	—	—	—	—	5	5	4	1	1	—	2	4. — 10. 10. unbeständig. 11. — 23. 10. Regenwetter. 29. 10. — 10. 11. trocken, unstet.	
XI	3	—	—	—	3	2	4	9	2	1	1	—	2	11. 11. Frost. 12. 11. — 10. 12. „wenig Kälte mehr gewesen“.	
XII	1	—	—	—	—	3	10	13	5	5	2	—	2	11. 12. böses Winterwetter erst recht eingefallen. 24. — 29. 12. eitel Sturmwind.	
Jahr	49	1	4	31	30	9	84	123	30	12	7	19	8		

Tab. 1. 12.

1632	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	14	—	—	—	8	—	1	9	—	—	—	—	2	3. — 20. 1. Kälte ziemlich angehalten.	
II	11	—	—	—	7	2	—	9	1	—	—	—	—	21., 25. — 28. 1. Tauwetter. 29. 1. — 1. 2. Frost, Schnee. 2. — 10. 2. Erwärmung.	
III	9	—	—	—	3	2	4	9	—	—	—	—	—	11. 2. — 11. 3. natürliche Kälte. 12. — 14. 3. Tauwetter. 15. — 20. 3. schlackicht.	
IV	6	—	—	1	—	3	7	10	1	—	—	1	—	21. 3. — 17. 4. unstet, halb Schnee u. Regen. 22. — 27. 4. beharrlicher starker Frost.	
V	3	—	3	5	1	2	2	5	—	—	—	4	5	28. 4. — 2. 5. fein warm Wetter. 4. — 7. 5. Schlackwetter. 8. — 12. 5. warm — hitzig — Donner.	
VI	—	—	—	2	—	—	13	13	—	—	—	4	—	13. 5. — 2. 6. mehrenteils hell Wetter m. Frost, Nachfröste ungewöhnlich.	
VII	—	—	—	11	—	—	11	11	3	—	—	7	—	10. 6. — 7. 7. Recht beständige Witterung, die erst zum Ende natürliche Sommerhitze gebracht.	
VIII	—	—	—	9	—	—	15	15	2	—	—	4	—	10. — 18. 7. Regenwetter, warm. 19. — 22. 7. hitzig. Juni u. Juli warm, aber sonnenscheinarm.	
IX	—	—	—	5	—	—	11	11	4	—	—	3	—	9. — 28. 8. schön, mehrenteils hitzig. 11. — 16. 9. fein hitzig Wetter.	
X	—	—	—	—	—	—	15	15	6	5	4	—	—	18. — 26. 9. Regen, kalt, 27. 9. — 2. 10. dunkel, Nebel. 14. — 28. 10. Sturmwind und große Regen, „als in vieler Zeit nicht gewesen“.	
XI	4	—	—	—	—	—	3	3	6	—	—	—	—	13. — 28. 11. warm und Nebel, eitel schön.	
XII	11	—	—	—	9	1	3	13	1	1	—	—	—	28. 11. — 6. 12. mehrenteils Regen. 23. — 26. 12. Frost. (19. u. 20. 12. gelinde)	
Jahr	58	—	3	33	28	10	85	123	24	6	4	23	7		

Tab.
1. 13.

1633	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	9	—	—	—	4	3	1	8	—	1	1	1	3	<p>In diesem Monat hat es nicht viel Kälte und Frost gegeben. Sehr wechselnd, nicht recht winterlich. 28. 2. — 3. 3. Ungewitter, ungestüm.</p> <p>4. — 24. 3. Kälte, Frost. Ab 26. Erwärmung.</p> <p>Dieser April war fast sommerlich u. von Schnee nichts zu merken.</p> <p>9. — 23. 5. mehrenteils trocken und warm. 24. — 28. 5. trocken, kalt.</p> <p>1. — 24. 6. Regen, Gewitter. 22. — 26. 6. Abkühlung.</p> <p>8. — 22. 7. warm-hitzig, mehrere Gewitter.</p> <p>Viel Platzregen und Gewitter.</p> <p>28. 8. — 2. 9. nicht so warm als sonst. 1. ungestüm. 2. — 8. 9. schön.</p> <p>24. 9. — 10. 10. an einem Stück schön. 11. — 26. 10. fast immer geregnet oder feucht Wetter.</p> <p>1. — 13. 11. viel Regen. 21. — 28. 11. eitel schön Wetter.</p> <p>2. — 6. 12. gefroren und geschneit. 7. — 14. 12. Regenwetter. 21. — 26. 12. frostig.</p>	
II	12	2	—	—	2	—	2	4	2	1	—	—	—		
III	16	1	—	—	4	4	5	13	2	2	—	—	—		
IV	—	—	—	—	—	1	9	10	1	2	—	1	1		
V	—	—	—	1	—	—	9	9	1	—	—	4	2		
VI	—	—	—	5	—	—	26	26	1	1	—	5	—		
VII	—	—	1	6	—	—	10	10	2	—	—	5	—		
VIII	—	—	—	4	—	—	21	21	1	—	—	6	—		
IX	—	—	—	1	—	—	8	8	1	2	2	1	—		
X	—	—	—	—	1	—	14	15	1	4	—	—	—		
XI	—	—	—	—	—	—	15	15	1	2	1	—	1		
XII	10	—	—	—	5	1	12	18	1	1	—	—	—		
Jahr	47	3	1	17	16	9	132	157	14	16	4	23	7		

Tab.
1. 14.

1634	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	16	2	—	—	8	—	8	16	1	1	1	—	—	<p>30. 12. — 19. 1. kein sonderlicher Frost. 20. — 31. 1. starke Winterkälte. 1. — 10. 2. Kälte etwas der Wärme überlegen. 11. — 20. 2. ungestüm Wetter mit Schnee und Regen. 21. — 26. 2. Frost. 5. — 14. 3. Schnee und Frost. 15. — 24. 3. mehrenteils Tauwetter. 27. 3. — 5. 4. unstat, feucht. (22. — 25. 3. ungestüm). 6. — 13. 4. trocken. 28. 4. — 2. 5. schöne Tage. 2. — 15. 5. mehrenteils Regen. 16. — 18. u. 21. — 28. 5. trocken, immer heißer. Fast trocken und dürr, ab 3. nur an 6 Tagen Regen.</p> <p>(sehr wechselhaft).</p> <p>Nicht viel gutes Wetter, noch beständig.</p> <p>Sehr wechselhaft. 7. — 15. 10. fast trocken. 16. — 22. 10. große Sturmwinde. 26. — 31. 10. seltsam unbeständig. 2. — 10. 11. still, gut Wetter. 13. — 25. 11. mehrenteils schön, warm, gelinde. 26. 11. — 17. 12. beharrlicher Frost und Schnee. 18. — 23. 12. Tauwetter (22. starker Wind). 24. — 31. 12. meist Frost.</p>	
II	7	—	—	—	7	6	2	15	—	2	2	—	—		
III	6	—	—	—	6	—	6	12	2	—	—	—	—		
IV	4	—	—	—	—	1	9	10	—	3	1	1	2		
V	—	—	1	4	—	—	10	10	1	2	1	3	—		
VI	—	—	—	6	—	—	9	9	2	—	—	4	—		
VII	—	—	—	6	—	—	10	10	2	—	—	4	—		
VIII	—	—	—	2	—	—	12	12	4	1	2	3	—		
IX	—	—	—	—	—	—	5	5	2	—	—	—	2		
X	3	—	—	—	—	—	11	11	2	3	2	—	1		
XI	5	—	—	—	4	1	3	8	1	2	1	—	2		
XII	23	4	—	—	8	—	—	8	—	1	—	—	—		
Jahr	64	6	1	18	33	8	85	126	17	15	10	15	7		

Tab. 1.15.1.

1635	Zahl der Tage mit												Besondere Witterungsabschnitte	
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter		Reif
I	26	8	—	—	2	1	3	6	—	5	—	—	—	1. — 4. 1. Schnee, 5. — 10. 1. hell und Frost. 11. — 15. 1. abd. Regen u. schlackicht. 16. 1. — 3. 2. Frost, 4. 2. Tauwetter, 7. u. 8. 2. Sturm, bis 18. 2. Regen u. Schnee, 19. — 23. 2. Frost, 24. — 28. 2. Regen u. Sturm. 14. — 23. 3. warm, Regen. 23. 3. — 10. 4. Regen u. Schnee. 11. — 17. 4. schön warm Wetter. z. T. Regen, 29. u. 30. Sturm. 2. — 7. 5. täglich Regen. 8. — 31. 5. unbest., ungestüm. 1. — 5. 6., 8. — 10. 6. schön. 11. 6. — 30. 6. warm/heiß u. Gewitter. 1. — 20. 7. kühl u. Regen, dann trocken. Unbeständig. 14. — 21. 9. schönes Wetter. 23. 9. — 14. 10. beständiges, trockenes Wetter. 25. u. 26. 10. ungestüm. 29. 10. stürmisch. 1. — 17. 11. unlustig, Regen. 18. — 22. 11. harter Frost, dann Schnee. 1. — 3. 12. Tauwetter. 20. — 23. 12. trockenes Frostwetter. 24. — 27. 12. ungestüm Schlackwetter. 28. 12. — 10. 1. Frost.
II	14	—	—	—	11	4	7	22	2	5	3	—	—	
III	13	—	—	—	5	4	8	17	3	3	1	—	—	
IV	—	—	—	—	—	—	15	15	—	4	2	—	—	
V	1	—	—	—	—	2	14	16	1	6	5	1	8	
VI	—	—	3	3	—	—	9	9	2	5	2	3	—	
VII	—	—	2	2	—	—	12	12	1	1	—	2	—	
VIII	—	—	—	4	—	—	17	17	—	1	1	5	—	
IX	—	—	—	—	—	—	14	14	8	1	1	—	2	
X	—	—	2	3	—	—	9	9	14	3	2	—	2	
XI	10	1	—	—	6	—	9	15	4	3	1	—	—	
XII	16	1	—	—	4	4	12	20	3	4	2	—	—	
Jahr	80	10	7	12	28	15	129	172	38	41	20	11	12	

Prozentuale Häufigkeit der Windrichtung

Tab. 1.15.2.

1635	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
I	3.2	12.1	36.3	16.1	4.9	8.9	5.6	7.3	5.6
II	9.8	8.3	7.2	15.2	14.3	27.2	3.6	7.2	7.2
III	16.1	8.9	4.8	4.0	12.1	24.6	8.9	12.5	8.1
IV	7.5	7.5	4.2	8.3	12.5	29.6	7.9	7.5	15.0
V	20.6	30.2	3.6	6.0	1.6	6.9	6.5	13.3	11.3
VI	20.8	6.7	4.2	5.8	6.2	12.9	4.2	16.7	22.5
VII	22.2	8.9	11.3	3.6	0.4	8.1	10.9	19.3	15.3
VIII	4.9	3.2	2.8	3.6	20.6	31.4	8.5	10.5	14.5
IX	2.9	—	3.3	3.7	27.1	39.6	6.7	4.2	12.5
X	1.2	2.4	8.9	8.9	28.2	31.8	7.7	6.0	4.9
XI	10.4	—	—	—	16.7	40.0	19.2	8.7	5.0
XII	6.5	3.2	—	—	21.8	49.6	6.5	4.4	8.0
Jahr	10.5	7.6	7.2	6.3	13.9	25.9	8.0	9.8	10.8

Tab.
1.16.1.

1636	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Relf	
I	12	—	—	—	4	4	9	17	1	2	—	—	—	11. 1. — 9. 2. keine rechte Kälte, vielmehr warmes, ungestümes feuchtes Wetter.
II	15	4	—	—	9	3	6	18	—	4	2	—	—	14. 2. — 3. 3. kalte Schneeluft, Frost.
III	14	—	—	—	3	—	9	12	1	1	—	—	2	4. — 6. 3. Tauwetter. 9. u. 10., 15. — 22. 3. schön Wetter.
IV	—	—	—	—	—	—	7	7	1	2	—	1	2	31. 3. — 7. 4. schön Wetter, anfangs Frost. 12. — 17. 4. schöne warme Tage. 19. 4. — 1. 5. mehrenteils schwül.
V	2	—	—	1	—	—	2	2	1	10	—	1	1	Fast durch und durch mehrenteils schön, hell und warm.
VI	—	—	2	4	—	—	11	11	2	7	2	5	—	Viel Regen und Donner.
VII	—	—	—	—	—	—	26	26	3	6	2	6	—	1. — 21. 7. fast jeden Tag geregnet. 22. — 26. 7. trocken.
VIII	—	—	—	—	—	—	15	15	5	1	—	3	—	27. 7. — 21. 8. häufig Regen. 22. — 30. 8. herbstlich kühl und trocken.
IX	—	—	—	—	—	—	19	19	7	2	1	1	4	Gar unbeständig gewesen.
X	6	—	—	—	—	—	9	9	6	—	—	—	2	2. — 6. 10. schön. 9. — 26. 10. Nebel, Frost.
XI	2	—	—	—	—	—	19	19	1	3	3	—	2	Fast naß gewesen.
XII	14	4	—	—	7	1	9	17	2	1	1	—	1	1. — 10. 12. Schnee, Schlackwetter. 11. — 21. 12. Frost. 22. — 31. 12. Tauwetter — Regen.
Jahr	65	8	2	5	23	8	141	172	30	39	11	17	14	

Prozentuale Häufigkeit der Windrichtung

1.16.2.	1636	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
I	8.9	3.2	3.6	15.3	22.2	26.6	7.7	5.2	7.3	
II	11.3	10.3	8.6	7.8	11.2	18.1	14.2	12.5	6.0	
III	7.3	10.5	22.2	17.3	13.3	10.9	2.4	3.2	12.9	
IV	16.3	23.3	16.2	5.0	4.6	9.2	6.7	6.2	12.5	
V	14.1	27.4	34.3	1.2	—	—	—	2.8	20.2	
VI	17.1	14.6	2.5	1.6	4.2	5.8	15.0	15.0	24.2	
VII	2.4	—	3.6	3.6	15.3	32.7	16.9	6.1	19.4	
VIII	4.4	6.1	5.2	2.8	5.7	29.8	18.2	10.1	17.7	
IX	2.9	0.8	4.2	2.5	5.8	38.8	16.7	15.0	13.3	
X	4.4	19.8	21.8	3.2	15.7	13.7	10.5	3.6	7.3	
XI	—	—	—	10.0	28.3	47.9	7.1	—	6.7	
XII	4.4	16.5	9.7	10.1	6.9	28.6	8.9	6.0	8.9	
Jahr	7.8	11.0	11.0	6.7	11.1	21.9	10.4	7.1	13.0	

Tab.
1.17.1.

1637	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	21	12	—	—	6	—	3	9	3	1	—	—	—	2. — 22. 1. meist Frost. 24. Tauwetter. 27. 1. — 11. 2. Sturm, Regen, gelinde. 12. — 26. 2. Frost. 27. 2. Tauwetter. 28. 2. — 11. 3. Regen, Sturm, Schlack- wetter. 12. — 20. 3. hell und Frost. 21. — 24. 3. Regen. 25. 3. — 31. 3. warm, etwas Regen. 1. — 4. 4. Sturm, Regen. 5. — 14. 4. unstat. 15. — 22. 4. meistens schön, Erwärmung. 23. — 30. 4. fruchtbarer Regen, warm. 4. — 10. 5. schön und warm. 14. — 28. 5. heiß. 1. — 12. 6. heiß.
II	14	1	—	—	6	5	2	13	—	4	4	—	—	Wie die vorigen Monate hitzig und mehrereils trocken.
III	9	—	—	—	2	5	9	16	4	3	1	—	5	Viel Regen und Gewitter.
IV	—	—	—	1	—	3	12	15	4	3	2	3	3	3. 7. — 7. 9. heiß, schwül, Gewitter.
V	—	—	4	11	—	—	10	10	3	6	—	6	—	8. — 22. 9. viel Regen. 23. — 27. 9. schön.
VI	—	—	3	8	—	—	10	10	1	4	—	2	—	1. u. 2. 10. Sturmwinde. 3. — 10. 10. schön, 11. — 14. 10. Nebel. 18. — 20. 10. schön.
VII	—	—	—	3	—	—	20	20	—	11	4	6	—	1. — 19. 11. Regen, Schnee, Schlack- wetter. 20. — 30. 11. Frost.
VIII	—	—	2	8	—	—	18	18	4	2	—	4	—	1. — 25. 12. Viel Regen. 26. 12. — 7. 1. Frost.
IX	—	—	—	—	—	—	18	18	7	1	—	1	1	
X	—	—	—	—	—	—	13	13	7	3	2	—	2	
XI	10	4	—	—	—	—	16	16	3	3	1	—	2	
XII	7	1	—	—	5	2	13	20	2	5	—	—	3	
Jahr	61	18	9	31	19	15	144	178	38	46	14	22	16	

Prozentuale Häufigkeit der Windrichtung

Tab.
1.17.2.

1637	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
I	3.6	20.2	6.5	18.5	8.5	13.3	8.5	—	20.9
II	3.6	8.3	9.8	11.6	7.2	16.1	12.1	8.9	22.4
III	8.5	7.2	15.7	10.5	10.9	8.9	10.9	12.1	15.3
IV	12.5	15.0	7.5	8.7	2.5	7.1	12.9	22.1	11.7
V	8.1	10.1	9.7	11.3	3.6	13.7	6.0	14.1	23.4
VI	14.6	12.1	7.5	7.1	3.8	10.8	2.5	11.2	30.0
VII	2.4	0.4	2.0	2.0	5.3	29.0	24.2	14.5	20.2
VIII	2.4	—	2.4	6.8	13.3	36.3	6.5	6.5	25.8
IX	2.5	—	—	4.2	5.4	38.3	31.7	3.7	14.2
X	2.4	14.1	8.5	5.7	11.7	28.6	11.7	5.2	12.1
XI	9.2	7.1	10.8	12.5	9.6	22.1	13.3	10.4	5.0
XII	2.0	1.6	1.6	5.3	9.7	47.6	14.1	14.1	4.0
Jahr	6.0	8.0	6.9	8.7	7.6	22.6	12.9	10.2	17.1

Tab. 1.18.1.

1638	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Niederschlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	25	13	—	—	11	3	3	17	2	3	1	—	—	8. — 10. 1. Regen, 11. — 13. 1. Schnee. 14. — 26. 1. große beständige Kälte. 27. 1. — 24. 2. beständig weich Wetter, Regen. 25. 2. — 10. 3. schön, Nachtfröste. 11. — 16. 3. stürm. Schlackwetter. 17. — 21. 3. schön, Reif. 22. — 26. 3. kalt. 27. 3. — 14. 4. naß und feucht. 15. — 30. 4. viele schöne Tage — heiß. 1. — 3. 5. kühl und regenhaftig. 5. — 8. 5. zunehmende Hitze. 13. — 28. 5. beständige Hitze. 5. — 17. 6. Regen, Gewitter. 21. 6. — 3. 7. viel Regen. 4. — 8. 7. schöne heiße Tage } große 9. — 13. 7. Gewitter } beständige 14. — 20. 7. trocken } Hitze. 21. 7. — 8. 8. alle Tage Donner und Regen. 3. — 9. 8. schön, etwas kühle Winde. 10. — 27. 8. Sonnenschein und Regen abgewechselt. 28. 8. — 14. 9. Regen, kalt. 15. — 18. 9. Schönwetter. 19. 9. — 19. 10. je länger, je mehr kalt, Regenwetter, endlich Schnee, langwierige Nässe. 20. — 25. 10. trocken, Frostwetter. 26. 10. — 10. 11. Regen, Sturm. 13. — 16. 11. Schlackwetter. 17. — 22. 11. Frost. 23. 11. — 4. 12. Schnee u. Regen. 5. — 20. 12. Frost u. Tauwetter ab- gewechselt. 21. 12. — 10. 1. weich, wenig Frost.	
II	11	—	—	—	2	—	12	14	2	7	2	—	—		
III	5	—	—	—	1	6	3	10	2	6	3	—	9		
IV	3	—	—	2	3	2	10	15	—	4	1	—	4		
V	—	—	7	14	—	—	7	7	1	5	2	4	—		
VI	—	—	1	2	—	—	18	18	3	8	3	8	—		
VII	—	—	7	12	—	—	17	17	5	2	1	10	—		
VIII	—	—	3	6	—	—	15	15	5	4	1	4	1		
IX	—	—	—	—	—	—	19	19	5	5	2	—	2		
X	6	—	—	—	1	5	11	17	5	4	3	—	2		
XI	9	3	—	—	2	3	10	15	3	7	4	—	—		
XII	10	2	—	—	6	5	5	16	2	3	1	1	—		
Jahr	69	18	18	36	26	24	130	180	35	58	24	27	18		

Prozentuale Häufigkeit der Windrichtung

Tab. 1.18.2.

1638	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
I	12.1	17.7	1.2	8.5	13.7	23.8	0.4	8.9	13.7
II	4.5	3.5	4.0	14.3	15.2	31.3	9.4	7.1	10.7
III	9.3	14.9	7.7	5.2	5.6	20.6	7.3	27.0	2.4
IV	7.9	12.1	12.5	9.2	5.0	15.8	12.1	18.7	6.7
V	13.7	18.5	15.3	6.9	10.1	10.5	4.8	6.5	13.7
VI	5.8	8.7	2.1	2.9	8.8	10.8	21.7	27.5	11.7
VII	19.4	10.5	6.4	0.4	0.8	12.9	11.3	24.6	13.7
VIII	3.6	21.5	10.5	2.4	9.7	27.4	7.6	10.1	7.2
IX	11.3	16.2	6.7	2.1	10.8	5.8	22.9	20.0	4.2
X	6.0	8.1	4.0	5.2	16.9	19.4	12.5	20.6	7.3
XI	11.3	—	—	2.5	10.8	32.9	17.5	7.5	17.5
XII	3.6	3.2	10.1	6.1	12.1	29.4	21.0	12.9	1.6
Jahr	9.0	11.2	6.7	5.5	10.0	20.1	12.4	15.9	9.2

Tab. 1.19.1.

1639	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	15	8	—	—	2	2	9	13	—	4	4	—	—	11. — 19. 1. schön, beständiger Frost. 20. — 25. 1. Regen ungestüm. 26. — 30. 1. Winterkälte.	
II	12	1	—	—	2	2	9	13	2	—	—	1	—	1. — 3. 2. anmutig Wetter. 7. — 10. 2. Frost. 14. — 25. 2. ungewöhnlich warm. 26. 2. — 5. 3. Schnee, Sturm - Regen. 6. — 26. 3. schöne Tage, Reif.	
III	6	—	—	—	—	2	6	8	4	2	1	—	8	29. 3. — 9. 4. Schnee, Sturm, Regen. 10. — 19. 4. warm, Gewitter. 20. 4. — 5. 5. kalt, Sturm, Regen.	
IV	1	—	—	—	1	2	11	14	2	4	4	1	—	6. — 10. 5. schön kalt, später heiß. 11. — 19. 5. viele Regen. 20. — 24. 5. schön, kalt. 25. — 31. 5. Regen, Schnee.	
V	1	—	—	1	—	2	16	18	7	2	1	—	5	1. — 10. 6. heiß. 11. — 22. 6. viel Regen. 25. 6. — 2. 7. schön, heiße Tage. 3. — 31. 7. Regen mit heißem Sonnenschein abgewechselt.	
VI	—	—	—	2	—	—	14	14	3	3	—	2	—	4. — 20. 8. viel Regen. 21. — 29. 8. sehr hitzig Wetter.	
VII	—	—	1	8	—	—	25	25	6	2	2	5	—	30. — 1. 9. Sturm. 2. — 10. 9., 14. — 19. 9. schön, etwas Regen, Nebel. 23. 9. — 2. 10. trocken mehrteilig schön.	
VIII	—	—	—	2	—	—	22	22	7	2	2	4	—	4. — 7. 10. schön, Reif. 10. — 21. 10. trocken. 22. — 27. 10. unstet. 28. 10. — 4. 11. recht warm. 10. — 14. 11. ungestüm. 15. — 19. 11. trocken. 20. — 30. 11. unstet.	
IX	—	—	—	4	—	—	9	9	14	1	1	1	—	1. — 31. 12. naß und stürmisch.	
X	—	—	—	1	—	—	5	5	17	1	—	1	8		
XI	3	—	—	—	—	2	12	14	4	3	1	—	3		
XII	12	2	—	—	1	4	13	18	2	6	4	—	1		
Jahr	50	11	1	18	6	16	151	173	68	30	20	15	25		

Prozentuale Häufigkeit der Windrichtung

Tab. 1.19.2.

1639	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
I	11.7	9.7	11.7	2.4	6.9	18.5	14.9	21.8	2.4
II	3.6	—	6.2	13.4	51.3	3.1	6.3	9.8	6.3
III	9.7	25.8	10.1	9.3	11.3	4.8	5.6	8.1	15.3
IV	15.4	5.0	—	2.1	14.6	17.9	9.2	23.3	12.5
V	18.1	8.1	8.1	1.2	8.1	17.3	11.3	18.1	9.7
VI	17.1	3.7	—	—	—	11.7	13.8	38.7	15.0
VII	5.0	—	1.2	1.2	6.0	29.0	31.8	11.3	14.5
VIII	3.2	2.4	0.8	1.6	4.9	9.7	42.7	19.4	15.3
IX	8.3	1.7	—	7.9	6.7	35.4	20.0	10.8	9.2
X	1.6	0.8	19.0	16.9	8.5	18.1	10.1	12.1	12.9
XI	2.1	—	—	9.6	17.5	35.4	14.6	10.8	10.0
XII	7.7	2.0	—	7.7	18.1	27.0	10.9	14.9	11.3
Jahr	8.6	5.0	4.8	6.1	12.8	19.0	15.9	16.6	11.2

Tab. 1.20.1.

1640	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Niederschlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	14	4	—	—	3	—	9	12	—	1	1	—	—	1. — 10. 1. erst Regen, dann Schnee. 11. 1. — 2. 2. still ruhend mit gewöhnlicher Winterkälte. 3. — 6. 2. Sturmwinde. 7. — 23. 2. Schnee mit abgewechseltem Frost. 25. 2. — 10. 3. Tauwett., mild 11. — 21. 3. Schnee u. Frost abgewechselt 22. — 31. 3. unster Regenw. } übermäßig naß u. kalt. 1. — 6. 4. Schnee, Reif 7. — 9. 4. Sturm 10. — 30. Aprilwett., Regen Eine fast unnatürliche, beständige Hitze. (7., 14. — 17. 5. Gewitter). 1. — 22. 6. heiß. 23. 6. — 8. 7. Regen. 9. — 31. 7. heiß, Gewitter. 1. — 5. 8. Regen. 6. — 15. 8. heiß, schön. 16. — 4. 9. Nebel u. Regen. 5. — 8. 9. schön Wetter. 9. — 31. 9. kalte, unfreundliche Herbstluft. 1. — 14. 10. viel Regen. 15. — 18. 10. Reif u. Frost. 19. — 31. 10. Regen u. Schnee. 1. — 19. 11. Regen u. Frost. 20. 11. — 2. 12. Frost — trübe. Frost, dreimal vom Tauwetter unterbrochen.
II	17	7	—	—	14	4	2	20	2	3	3	—	—	
III	13	—	—	—	7	4	7	18	3	6	2	—	1	
IV	3	—	—	—	2	6	14	22	2	9	3	1	2	
V	—	—	—	3	—	—	18	18	2	2	—	7	—	
VI	—	—	4	9	—	—	13	13	2	4	—	6	—	
VII	—	—	—	10	—	—	19	19	8	2	—	8	—	
VIII	—	—	—	5	—	—	15	15	8	3	2	1	—	
IX	—	—	—	—	—	—	10	10	9	—	—	2	—	
X	4	—	—	—	2	1	20	23	—	3	2	—	6	
XI	6	2	—	—	5	2	15	22	2	5	2	—	—	
XII	23	7	—	—	4	3	4	11	9	—	—	—	1	
Jahr	80	20	4	27	37	20	146	203	47	38	15	25	10	

Prozentuale Häufigkeit der Windrichtung

Tab. 1.20.2.

1640	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
I	—	15.3	11.7	13.3	13.7	25.8	7.7	10.1	2.4
II	15.1	17.7	14.2	5.6	12.5	17.2	6.9	8.2	2.6
III	—	5.6	7.3	0.8	13.7	23.0	14.1	29.0	6.5
IV	5.8	2.5	2.9	5.0	12.1	33.3	18.8	7.9	11.7
V	10.1	4.8	2.4	5.3	8.9	28.2	11.7	14.1	14.5
VI	2.1	15.8	21.7	8.7	5.4	4.2	7.9	20.0	14.2
VII	11.7	7.7	4.4	5.2	4.8	35.1	6.1	15.3	9.7
VIII	3.2	6.5	5.2	9.7	6.5	9.3	18.5	20.1	21.0
IX	9.2	4.6	5.4	15.4	16.6	24.6	6.7	3.3	14.2
X	16.1	9.7	4.4	1.2	6.1	28.2	6.5	17.3	10.5
XI	2.9	5.0	3.3	3.8	11.3	36.7	11.2	5.8	20.0
XII	4.4	5.2	6.9	34.7	2.4	12.9	11.3	10.9	11.3
Jahr	6.7	8.4	7.5	9.1	9.5	23.2	10.6	13.5	11.5

Tab. 1.21.1.

1641	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	18	1	—	—	5	6	3	14	1	5	2	—	1	4. — 15. 1. trocken, Frost 16. — 20. 1. Schnee 20. — 26. 1. Tauwetter, Regen 27. — 30. 1. hell, Frost 31. 1. — 25. 2. Regen, Schnee und Frost abgewechselt 26. 2. — 3. 3. meist Frost 3. — 20. 3. Schnee od. Frost. 21. — 27. 3. hell, Nachfröste 28. 3. — 12. 4. warm, Regen. 13. — 24. 4. Nachwinter. 25. 4. — 4. 5. warm, Regen. 5. — 13. 5. Schlackwetter. 19. — 20. 6. immer schön u. heiß — Gewitter. 22. — 24. 6. Regen. 26. — 30. 6. Regen. Der ganze Monat feucht und regenhaftig. Den ganzen Monat durch außer etlichen Tagen hitzig Wetter. ab 10. 9. Hitze nachgelassen. 11. — 18. 9. Regen — Nebel. 19. — 22. 9., 26. — 30. 9. schön. 1. — 6. 10. Regen u. Wind. 9. — 16. 10. Reif — Frost. 18. 10. — 4. 11. finstere Luft. 5. — 24. 11. nasses ungestümes Wetter. 25. 11. — 16. 12. natürl. Winterkälte. 17. 12. — 2. 1. fast Frühlingwetter.
II	11	—	—	—	6	3	10	19	3	5	3	—	2	
III	17	1	—	—	10	3	3	16	3	3	—	—	3	
IV	3	—	—	—	1	3	12	16	2	7	5	—	6	
V	1	—	—	8	—	3	10	13	—	3	1	1	4	
VI	—	—	3	9	—	—	16	16	6	—	—	9	—	
VII	—	—	—	2	—	—	19	19	12	3	2	2	—	
VIII	—	—	—	7	—	—	16	16	14	3	3	3	—	
IX	1	—	—	3	—	—	10	10	13	—	—	3	4	
X	5	—	—	—	—	—	11	11	7	2	—	—	4	
XI	7	2	—	—	3	2	14	19	5	5	5	—	2	
XII	15	8	—	—	12	—	7	19	2	1	—	—	—	
Jahr	78	12	3	29	37	20	131	188	68	37	21	18	26	

Prozentuale Häufigkeit der Windrichtung

Tab. 1.21.2.

1641	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
I	7.3	4.8	2.4	14.1	10.9	25.8	12.1	8.1	14.5
II	3.6	0.9	2.7	1.3	5.8	44.6	23.7	5.8	11.6
III	6.5	5.6	18.5	7.2	3.6	15.7	21.5	12.5	8.9
IV	5.8	2.1	2.5	0.8	5.8	27.9	22.5	24.2	8.4
V	1.6	3.2	22.6	19.8	2.8	7.6	10.9	24.2	7.3
VI	6.2	7.1	7.5	2.9	5.0	28.3	10.0	23.8	9.2
VII	2.8	—	1.6	4.0	2.0	12.5	32.7	34.7	9.7
VIII	3.6	0.4	10.1	4.4	3.2	19.0	40.3	9.3	9.7
IX	0.4	5.8	24.2	2.9	8.3	20.0	19.2	10.8	8.4
X	2.4	0.8	35.1	23.0	3.2	17.7	—	8.1	9.7
XI	1.3	—	28.3	2.5	2.5	26.2	18.8	7.9	12.5
XII	0.8	0.8	8.9	12.1	8.9	34.3	11.7	16.9	5.6
Jahr	3.5	2.6	13.7	7.9	5.2	23.3	18.6	15.5	9.7

Tab.
1. 22.

1642	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	9	3	—	—	1	—	7	8	2	2	1	—	2	5. — 13. 1. Frost und Schnee. 14. 1. — 8. 2. eitel weich gelinde und warm Wetter. 10. — 12. 2. etwas Frost. 13. — 24. 2. Schlackwetter, Sturm. 25. — 27. 2. schön, warm. 28. 2. — 6. 3. Frost u. gelinde abge- wechselt. 7. — 14. 3. Frost, 15. — 20. 3. Regen. 21. — 24. 3. trocken, 25. — 30. 3. un- lustig. 31. 3. — 5. 4. schön, Reif — warm. 6. — 14. 4. kalt, unstet. 15. 4. — 1. 5. stetige rechte Sommer- wärme. 2. — 7. 5. Nachwinter. 9. — 14. 5. u. 24. 5. — 2. 6. schön, Ost- wind. 15. — 23. 5. schön warm, Gewitter. 3. — 5. 6. Regen, Gewitter. 6. 6. — 8. 7. unstet, doch mehrenteils feucht oder naß. 9. 7. — 1. 8. unstet, heiß u. Gewitter abgewechselt. 2. — 19. 8. heiß, fast trocken. 20. — 22. 8. starke Gewitter. 23. 8. — 2. 9. Regen. 3. — 6. u. 9. — 10. 9. schön. 11. — 18. 9. kalt, trüb, Regen. 19. — 3. 10. helle, warme Tage. 4. — 18. 10. viel Regen. 19. — 22. 10. schön, Reif. 23. — 31. 10. Sturm, Regen. 1. — 15. 11. trocken — hell — Frost. 16. — 21. 11. feucht, Duft. 22. — 29. 11. Regen, warm. 30. 11. — 5. 12. unstet, 6. 12. Schnee. 7. — 10. 12. Tauwetter. 11. — 16. u. 19. — 31. Frost u. Schnee.	
II	6	1	—	—	4	6	10	20	2	8	5	1	2		
III	11	—	—	—	3	3	6	12	2	2	—	—	2		
IV	—	—	—	4	—	1	13	14	2	2	1	3	3		
V	—	—	—	3	1	1	8	10	5	9	1	5	6		
VI	—	—	—	5	—	—	14	14	5	1	1	3	1		
VII	—	—	1	2	—	—	21	21	5	6	4	5	1		
VIII	—	—	3	11	—	—	13	13	7	3	2	4	—		
IX	1	—	—	5	—	—	9	9	14	—	—	—	2		
X	—	—	—	2	—	—	17	17	9	7	6	1	3		
XI	9	—	—	—	1	—	9	10	5	1	1	—	6		
XII	7	—	—	—	5	1	4	10	4	—	—	—	1		
Jahr	43	4	4	32	15	12	131	158	62	41	22	22	29		

Tab.
1. 23.

1643	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	12	5	—	—	3	—	16	19	2	5	10	—	—	1. — 3. 1. warm wie im Frühling. 4. — 13. 1. Schlackwetter, Schnee, Regen. 14./15. Sturm, gr. Wasserflut. 16. — 25. 1. Frost, 26. — 29. 1. gelinde. 30. 1. — 5. 2. Sturm, Regen. 6. — 11. 2. Frost, 12. — 18. 2. Schnee. 19. — 25. 2. gelinde, Glatteis. 26. 2. — 6. 3. unstet, gelinde, Schnee. 7. — 8. 3. Regen. 9. — 15. 3. Schnee u. Schlackwetter. 16. — 26. 3. trocken, 27. — 31. 3. Regen. 1. — 3. 4. 5. u. 6. 4. schön. 7. — 15. 4. Schnee, Frost. 16. — 20. 4. Regen, Schlackwetter. 21. — 23. 4. Frost, 24. — 30. 4. feucht. 1. — 2. 5. schön, 3. — 7. 5. Regen. 8. — 20. 5. trocken (15. — 20. mit Frostschäden). 21. — 22. 5. heiß, Gewitter. 23. — 30. 5. feucht, Regen. 31. 5. — 30. 6. hitzig und voller Gewitter. 1. — 31. 7. durch und durch hitzig, Gewitter hin und wieder. 28. 7. — 4. 8. viele Regen, 5. — 10. 8. warm. 11. — 27. 8. bis auf einzelne Tage schön und hitzig. 28. — 31. 8. unstet mit Regen. 1. — 3. 9. schön Wetter. 4. — 16. 9. viel geregnet. 17. — 20. 9. schön, trocken. 21. — 29. 9. Regen und Wind. 30. 9. — 8. 10. schön, warm. 9. — 17. 10. trüb, Regen, 18. — 23. 10. schön. 24. 10. — 7. 11. kalt, Schlackwetter. 9. — 12. 11. feucht, gelinde. 13. — 24. 11. kalt, Frost. 25. — 30. 11. Tauwetter. 1. — 31. 12. kein rechter beständiger Winter oder Frost.	
II	13	—	—	—	10	1	7	18	1	5	—	—	—		
III	4	—	—	—	8	3	5	16	—	—	—	—	2		
IV	9	—	—	—	3	1	9	13	—	2	1	—	—		
V	2	—	—	1	1	—	12	13	3	5	1	1	5		
VI	—	—	2	7	—	—	15	15	11	1	—	7	—		
VII	—	—	2	11	—	—	14	14	5	2	2	6	—		
VIII	—	—	4	9	—	—	14	14	11	—	—	3	—		
IX	—	—	—	—	—	1	20	21	14	2	1	—	1		
X	3	—	—	—	1	1	9	11	8	3	1	—	3		
XI	11	5	—	—	6	2	4	12	1	3	—	—	2		
XII	14	1	—	—	4	1	4	9	4	2	1	—	—		
Jahr	68	11	8	28	36	10	129	175	60	30	17	17	13		

Tab.
1. 24.

1644	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	22	11	—	—	5	1	3	9	2	2	—	—	—	1. — 11. 1. weich Wetter, Regen. 12. 1. — 1. 2. Frost, scharf schneiden- der Wind, Schnee. 2. — 5. 2. Tauwetter. 7. — 8. u. 13. — 18. 2. Frost. 19. 2. — 3. 3. Schlackwetter. 5. — 6. 3. Sturm. 7. — 14. 3. Frost, Schnee, hell. 18. — 30. 3. Frost, hell. 31. 3. — 3. 4. warm, Nachtfrost. 4. — 7. 4. Regen. 8. — 15. 4. hell, 16. — 17. 4. Regen. 22. — 29. 4. hell, warm, sommerlich. 30. 4. — 12. 5. winterlich, schädlich. 13. — 27. 5. schön, heiß 29. 5. — 2. 6. Regen 3. — 10. 6. warm, Regen 14. — 21. 6. schwüle Luft, Platzregen 22. 6. — 5. 7. Hitze zuge- nommen, Donner 6. — 10. 7. große Hitze 7. — 15. 7. starke Gewitter 16. — 20. 7. schwül 21. — 26. 7. heiße Tage 27. 7. — 1. 8. Gewitter. 2. — 5. 8. schöne Tage 6. — 30. 8. naß und feucht. 3. — 15. 8. Regen, 7. — 9. 8. heiß. 16. — 25. 8. trocken, 18. Sturm. 27. 8. — 9. 10. mehrenteils schön und heiß. (30. — 5. 10. Blitze) 10. — 16. 10. Frost, Reif, Schnee. 21. — 31. 10. böss Wetter, Sturm. 1. — 2. 11. warm, schön, 3. Regen. 4. — 20. 11. Frost, Heerrauch. 21. — 28. 11. Regen, Sturm, Schnee. 29. 11. — 4. 12. gut Wetter, Frost. 5. Sturm, 6. — 7. etwas Regen. 8. — 12. 12. Kälte zugenommen. 13. — 28. 12. unstet, 29. 12. Winter angefangen.
II	13	1	—	—	8	5	11	24	4	—	—	—	—	
III	22	—	—	—	7	6	1	14	6	3	1	—	2	
IV	6	—	—	—	—	—	8	8	3	1	—	1	11	
V	6	—	1	12	1	6	9	16	3	2	2	3	4	
VI	—	—	—	4	—	—	23	23	8	—	—	4	—	
VII	—	—	3	17	—	—	8	8	14	—	—	10	—	
VIII	—	—	—	7	—	—	18	18	10	1	1	5	—	
IX	—	—	—	7	—	—	17	17	12	3	1	6	3	
X	4	—	—	2	—	4	16	20	7	8	4	—	5	
XI	16	5	—	—	1	2	10	13	5	4	2	—	1	
XII	13	2	—	—	1	6	9	16	1	4	2	—	1	
Jahr	102	19	4	49	23	30	133	186	75	28	13	29	27	

Tab.
1. 25.

1645	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif	
I	22	12	—	—	2	3	8	13	1	1	—	—	—	31. 12. — 14. 1. Grimmige Kälte, alle Flüsse in Eise zugefroren. 15. — 17. 1. Tauwetter, 18 — 19. Frost. 20. — 24. 1. Tauwetter. 26. 1. — 9. 2. Regen und Schnee. 10. 2. — 5. 3. hell, Frost. 6. — 22. 3. als Ausgleich zum trocke- nen Februar feucht. 23. — 27. 3. ziemlich fein Wetter. 28. 3. — 8. 4. Aprilwetter, Sturm. 11. — 17. 4. kalt, Regen. 18. — 27. 4. schön, heiß. 28. — 30. 4. kalt, trocken. 1. — 8. 5. Regen, kalt. 9. — 13. 5. schön, viele Gewitter. 17. — 26. 5. schön. 13. 6. Stärkstes Gewitter seit 100 Jahren. 14. — 17. 6. schön. 18. 6. — 1. 7. schwül, Gewitterregen. 2. — 16. 7. kalt, Regen. 17. — 23. 7. Gewitter. 24. — 30. 7. heiß, schön. 31. 7. — 23. 8. Regen. 24. — 25., 27. — 30. 8. schön. 31. 8. — 5. 9. und 8. — 11. 9. Regen, (5. neun Stunden lang aus NE). 12. — 14. 9., 17. — 18. 9. 20., 23. — 27. 9. aufgeklärt. 28. 9. — 6. 10. unstet. 7. — 10. 10. schön Wetter. 11. — 21. 10. naß, duftig Wetter. 22. 10. — 8. 11. kalt, Frost, Duft. 9. — 30. 11. abgewechselt Regen, Schnee u. Sturm. 1. 12. — 3. 1. bis auf den 17. u. 18. Winterwetter mit Ostwind.
II	18	1	—	—	2	2	4	8	2	2	—	—	2	
III	6	3	—	—	1	2	11	14	1	8	4	—	3	
IV	1	—	—	2	1	3	10	14	2	4	—	—	5	
V	—	—	—	6	—	—	12	12	8	1	—	6	5	
VI	—	—	1	8	—	—	16	16	7	5	—	9	—	
VII	—	—	1	7	—	—	21	21	8	5	—	5	—	
VIII	—	—	—	4	—	—	18	18	10	—	—	1	1	
IX	—	—	—	—	—	—	19	19	9	3	—	1	2	
X	2	—	—	—	—	—	16	16	7	4	—	—	2	
XI	8	—	—	—	4	3	4	11	4	2	1	—	1	
XII	23	8	—	—	9	1	3	13	—	3	—	—	—	
Jahr	80	24	2	27	19	14	142	175	59	38	5	22	21	

Tab. 1. 26.

1646	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	20	13	—	—	9	1	1	11	2	1	—	—	—	5. — 8. 1. zu Tauwetter geneigt. 9. — 15. 1. Schnee. 16. — 28. 1. Frost — Schnee. 29. — 30. 1. Tauwetter. 31. 1. — 7. 2. Frost, Schnee. 8. — 12. 2. Tauwetter. 13. — 15. 2., 18. — 21. 2. Frost. 23. — 24. 2. Schlackwetter. 25. — 28. 2. Frost, 1. — 9. 3. Regen. 10. — 22. 3. Frost, Schnee. 23. — 25. 3. Regen, 26. — 29. 3. hell, Frost. 30. 3. — 2. 4. warme fruchtbare Regen.	
II	20	3	—	—	4	1	5	10	1	—	—	1	1	3. — 7. 4. trocken, kalt. 8. — 9. 4., 11. — 15. 4. warm. 16. — 20. 4. kalt Regen u. Schnee. 21. 4. — 5. 5. Regen, (1. — 2. Sturm). 6. — 12. 5. kalt, hell. 12. — 19. 5. Regen, warm, Gewitter. 20. 5. — 6. 6. heiß (ab 3. 6. Gewitter). 7. — 30. 6. viel Regenwetter.	
III	11	3	—	—	4	3	10	17	—	3	—	—	4	1. — 31. 7. große u. gewaltige fast beständige Hitze. (11., 21., 22., 28. — 30. 7. Gewitter). Ab 1. 8. Hitze gelegt, 1. — 10. 8. Regen. 11. — 14. 8. trocken, Nebel. 15. — 21. 8. Regen, wärmer. 22. — 25. 8. trocken, Nebel. 26. — 27. 8. Gewitter. 28. 8. — 2. 9. trocken, anf. schön. 3. 9. — 30. 9. mehrenteils geregnet. 1. — 3. 10. trocken, Frost. 3. — 30. 9. mehrenteils geregnet. (17. u. 30. 10. Nebel). 2. — 3. 11. Schlackwetter. 4. — 10. 11. kalt etwas Schnee. 11. — 15. 11. Nebel. 16. — 17. 11. etwas Frost. 18. — 26. 11. Regen — Schnee. 27. — 29. 11. trocken. 30. 11. — 31. 12. kein rechter harter Winterfrost.	
IV	1	—	—	—	—	3	16	19	3	2	1	—	7		
V	1	—	—	5	—	—	13	13	7	2	1	4	4		
VI	—	—	—	4	—	—	25	25	5	4	1	5	—		
VII	—	—	3	16	—	—	13	13	8	2	—	8	—		
VIII	—	—	—	4	—	—	17	17	8	—	—	4	—		
IX	—	—	—	3	—	—	19	19	3	5	—	1	1		
X	3	—	—	—	—	1	22	23	9	2	—	—	3		
XI	1	—	—	—	1	5	9	15	4	3	—	—	1		
XII	6	1	—	—	1	3	16	20	—	5	1	—	—		
Jahr	63	20	3	32	19	17	166	202	50	29	4	23	21		

Tab. 1. 27.

1647	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	14	7	—	—	2	4	10	16	5	4	2	—	1	1. — 2., 7. 1. Sturm, Regen, Schnee. 3. — 6. 1. kalte, duftige Luft. 7. — 25. 1. warm. 25. 1. — 3. 2. fortgesetzt kalt. 4. — 10. 2. gelind, ein wenig Tauwetter. 11. 2. — 3. 3. beständiger, fast durchgehender trockener Frost. 4. — 31. 3. Der ganze Monat fast trocken gewesen mit kalten Nächten.	
II	20	15	—	—	4	—	—	4	—	—	—	—	—	1. — 17. 4. Fast unnatürliche Trockenheit. 18. — 26. 4. kalt, ungestüm. 26. 4. — 5. 5. unstat, Strichregen. 6. — 13. 5. schön, heiß. 14. — 15. 5. fruchtbarer Regen. 21. — 28. 5. Gewitter. 30. 5. — 4. 6. hell, sehr heiß. 5. — 10. 6. Umstellung. 12. — 21. 6. hitzig und sommerlich. 23. 6. — 9. 7. unstat. 10. — 17. 7. warm, schön, etwas Regen. 18. — 23. 7. mehrenteils naß. 24. — 29. 7. schöne, heiße Tage. 30. 7. — 6. 8. unbeständig, böss Wetter. 7. — 31. 8. fast alle Morgen Nebel, dazw. Regen u. Gewitter.	
III	19	6	—	—	5	—	4	9	1	1	1	—	7	1. — 6. 9. von Tag zu Tag heißer. 7. — 12. 9. kalt, unfreundlich. 13. — 16. 9. immer schöner. 17. — 25. 9. ungestüm Wetter. 26. 9. — 10. 10. stille warme Luft. 11. — 21. 10. Regen. 22. — 24. 10. Reif und Frost. 25. — 28. 10. unstat, 29., 30. Frost. 2. — 10. 11. fein temperiert. 11. — 29. 11. Regen, Schnee, Sturm. 30. 11. — 6. 12. Frost. 7. — 31. 12. mehrenteils warm und gelinde. (24. u. 25. u. 29. u. 30. Frost)	
IV	—	—	—	1	—	—	16	16	2	3	3	5	1		
V	—	—	—	3	—	—	16	16	1	2	—	—	3		
VI	—	—	2	8	—	—	19	19	6	—	—	5	—		
VII	—	—	1	7	—	—	21	21	4	3	3	3	—		
VIII	—	—	—	9	—	—	20	20	11	—	—	3	—		
IX	—	—	—	2	—	—	12	12	11	2	1	3	2		
X	1	—	—	—	—	—	14	14	12	—	—	—	4		
XI	10	1	—	—	1	3	9	13	4	4	3	—	2		
XII	8	1	—	—	6	5	5	16	2	1	—	—	—		
Jahr	72	30	3	30	18	12	146	176	59	20	13	19	20		

Tab.
1. 28.

1648	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Relf	
I	15	4	—	—	2	1	7	10	1	3	3	—	1	1. u. 2. 1. Regen u. Schnee. 3.—9. 1. Frost, 9.—13. 1. Regen. 15.—19. 1. Frost. 20.—25. h. gelind, trocken. 26. 1.—5. 2. Frost, trocken. 6.—10. 2. Regen und Schnee. 11.—14. 2. Frost. 14.—22. 2. Schnee und Regen. 23. 2.—2. 3. Regen, Frühlings- wetter. 3.—28. 3. Regen, Schnee u. Frost abgewechselt. 29. 3.—4. 4. Regen, Gewitter, Sturm. 5.—8. 4. Frost, Schnee, 9. u. 10. 4. Regen. 11.—27. 4. überwiegend trocken. 28. 4.—8. 5. Regen. 9.—11. 5. Nebel. 12.—20. 5. meist Regen. 21.—23. 5. Nebel, 23.—26. 5. Ge- witter. 28.—31. 5. trocken, schön. 2.—5. 6. Gewitter. 6.—15. 6. unbeständig. 16. 6.—20. 7. fast alle Tage Regen. 21.—24. 7. trocken — Nebel. 25.—31. 7. und 1. 8.—31. 8. alle Tage Regen oder Nebel. 1.—14. 9. Regen u. Nebel. 15.—17. 9. schön Wetter. 18.—24. 9. Regen, 25.—27. 9. trocken. 28. 9.—1. 10., 5.—7. 10. Regen. 8.—11. 10. trocken. 12.—17. 10. Regen. 18.—21. 10. trocken. 22.—26. 10. Regen. 31. 10.—17. 11. Regen oder Schnee. 18.—22. 11. Frost, etwas Schnee. 23. u. 24. 11. Tauwetter. 25.—27. 11. Frost, 28.—30. 11. Nebel. 1. 12.—3. 1. bis auf einige Tage Frost, etwas Schnee.
II	12	—	—	—	5	5	6	16	1	2	2	—	2	
III	12	—	—	—	8	9	7	24	5	1	—	—	3	
IV	1	—	—	1	1	2	9	12	—	3	2	5	2	
V	1	—	—	9	—	—	18	18	8	—	—	4	2	
VI	—	—	3	6	—	—	20	20	5	3	1	6	—	
VII	—	—	—	3	—	—	23	23	6	1	—	3	—	
VIII	—	—	—	4	—	—	21	21	13	5	1	4	—	
IX	—	—	—	3	—	—	20	20	13	2	1	2	1	
X	1	—	—	—	—	1	14	15	6	—	—	—	4	
XI	9	1	—	—	3	6	11	20	4	2	1	—	—	
XII	24	10	—	—	6	—	1	7	—	—	—	—	—	
Jahr	75	15	3	26	25	24	157	206	62	22	11	24	15	

Tab.
1. 29.

1649	Zahl der Tage mit													Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Relf	
I	20	8	—	—	5	3	9	17	1	6	4	—	—	3.—7., 25.—26. 1. Tauwetter, sonst beständige strenge Winterkälte. 11. 2. vorübergehend gelinder, sonst d. g. Monat beständige Winter- kälte. 3.—7. 3. Tauwetter. 8.—13. 3. Frost u. Schnee. 16.—24., 28. 3.—1. 4. kalt u. Fröste. 11.—16. 4. schön warm Wetter, sonst unstat. 1.—10. kühl, unstat. 11.—25. 5. nächtliche Kälte. fast den ganzen Monat hindurch innerliche Schwüle, Aufdämpfung der Luft mit vielen Gewittern. 1. 7.—10. 8. fast einerlei Disposition zu steten Donnerwettern, nur 16. 7. kühl. 10.—15. 8. sehr unstat. 16.—23. 8. schön hitzig Wetter. 24.—26. 8. Regen. 29. 8.—4. 9. beständig schön hitzig Wetter. 7.—16. 9. ungestüm, rauh. 18. 9.—2. 10. schön mit Herbststreifen, den ganzen Oktober hindurch naß. 4.—6. 11. Frost, 7.—10. 11. weich. 12.—17. 11. weich, 18.—20. 11. Frost. 22.—30. 11. feucht — Sturm — Regen. 1.—10. 12. Frost. 11.—17. 12. Regen. 18.—27. 12. trockene Kälte, 28. Schlackwetter.
II	24	3	—	—	9	—	—	9	1	1	1	—	—	
III	15	2	—	—	9	3	8	20	3	1	1	—	—	
IV	7	—	—	1	—	1	10	11	4	1	—	3	3	
V	—	—	—	1	—	—	19	19	2	2	—	2	3	
VI	—	—	3	11	—	—	15	15	6	1	—	7	2	
VII	—	—	1	8	—	—	13	13	12	—	—	8	—	
VIII	—	—	—	7	—	—	18	18	11	—	—	4	—	
IX	—	—	—	3	—	—	15	15	6	4	1	4	3	
X	—	—	—	—	—	1	22	23	6	11	1	3	2	
XI	9	2	—	—	1	5	8	14	5	2	1	—	1	
XII	24	12	—	—	1	3	10	14	—	2	—	—	—	
Jahr	99	27	4	31	25	16	147	188	57	31	9	31	14	

Tab. 1. 30.

1650	Zahl der Tage mit														Besondere Witterungsabschnitte
	Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif		
I	13	4	—	—	8	4	6	18	—	1	—	—	—	29. 12. — 3. 1. Frost. 4. — 10. 1. weich. 11., 14., 15. 1. viel Schnee. 10. — 23. 1. eitel Tauwetter. 24. — 28. 1. tiefer Schnee und Frost. 29. 1. — 21. 2. gelinde, ungewöhnlich frühzeitig Frühlingswetter. 27. 2. — 10. 3. Schlackwetter, Sturm. 17. — 22. 3. Regen, Schnee, Sturm. 24. 3. — 7. 4. unstet. 8. — 13. 4. warm — hitzig. 16. — 24. 4. unstet. 25. 4. — 3. 5. schön, heiß. 4. — 10. 5. unstet, Regen. 11. — 15. 5. kalt. 17. 5. — 8. 6. schwül, Gewitter. 9. 6. Abkühlung. mehrenteils schwül mit abgewechselten Gewitterregen. stetige Nebel, schwül, Gewitter, Gußregen. 1. — 10. 8. heiß und Gewitter. 11. — 20. 8. temperiert. 21. — 22. 8. nicht recht warm. 23. — 29. 8. fein Wetter. 30. 8. — 3. 10. stetiges, nasses, unflätiges und zuweilen kaltes Wetter. 4. — 10. 10. trocken, veränderlich. 11. — 25. 10. unflätig Wetter. 26. 10. — 2. 11. fein Wetter. 3. — 6. 11. Regen. 7. — 10. 11. trocken. 11. — 15. 11. Regen. 16. — 24. 11. kalt, unstet. 25. u. 28. 11. Sturmwinde. 6. — 8. 12. Sturmwinde. 11. — 27. 12. beharrliche, große Kälte. 28. — 31. Tauwetter.	
II	8	—	—	—	3	1	9	13	5	—	—	—	1		
III	12	—	—	—	12	8	5	25	—	6	4	—	—		
IV	4	—	—	6	—	1	13	14	1	—	—	1	6		
V	—	—	—	3	—	1	19	20	6	1	—	5	2		
VI	—	—	1	5	—	—	23	23	7	3	1	4	—		
VII	—	—	3	10	—	—	23	23	13	1	—	8	—		
VIII	—	—	2	9	—	—	13	13	10	2	1	5	1		
IX	1	—	—	1	—	—	25	25	6	1	1	2	2		
X	1	—	—	—	—	—	19	19	9	4	2	—	3		
XI	5	—	—	—	—	—	15	15	4	5	2	—	—		
XII	17	8	—	—	7	2	9	18	—	3	3	—	1		
Jahr	61	12	6	34	30	17	179	226	61	27	14	25	16		

Mittlere prozentuale Häufigkeit der Windrichtung 1621—1650 im Vergleich zur Neuzeit

Tab. 1. 32.

		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Kassel	1635	10.5	7.6	7.2	6.3	13.9	25.9	8.0	9.8	10.8
„	36	7.8	11.8	11.0	6.7	11.1	21.9	10.4	7.1	13.0
„	37	6.0	8.0	6.9	8.7	7.6	22.6	12.9	10.2	17.1
„	38	9.0	11.2	6.7	5.5	10.0	20.1	12.4	15.9	9.2
„	39	8.6	5.0	4.8	6.1	12.8	19.0	15.9	16.6	11.2
„	40	6.7	8.4	7.5	9.1	9.5	23.2	10.6	13.5	11.5
Rotenburg/F.	41	3.5	2.6	13.7	7.9	5.2	23.3	18.6	15.5	9.7
Mittel Kassel/Rotenburg	1635—1641	7.4	7.8	8.3	7.2	10.0	22.3	12.7	12.7	11.8
Mittel Kassel (nach Kremser)	1880—1902	11	4	3	2	29	8	9	7	27
Mittel Kassel-Stadt m. U.	1906—1928	4.6	6.4	4.1	12.3	23.7	22.8	7.4	18.6	0.1
Mittel Kassel-Rothwesten	1937—1944	6.3	7.5	13.0	2.7	13.7	21.5	13.4	11.4	10.5

Tab. 2

Mittlere monatliche Werte der einzelnen Elemente für die Periode 1621—1650,
bzw. 1635—1641

Tab.
2. 1.

1621— 1650	Zahl der Tage mit												
	Frost	Dauer- Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee m. Regen	Regen, Hagel	Nieder- schlag	Nebel	Starkem Wind	Sturm	Gewitter	Reif
I	16.3	5.6	—	—	6.1	1.5	5.7	13.3	1.2	2.6	1.1	0.1	0.4
II	13.1	2.5	—	—	6.0	2.2	4.7	12.9	2.1	2.2	1.2	0.1	0.4
III	11.0	0.9	—	—	4.8	3.1	6.6	14.5	1.8	2.5	0.9	0.1	2.0
IV	2.4	—	—	0.9	1.1	1.5	10.7	13.3	1.5	2.3	1.0	1.4	2.1
V	0.7	—	0.7	5.1	0.1	0.7	11.5	12.3	2.6	2.4	0.6	3.5	2.2
VI	—	—	1.3	6.3	—	—	15.4	15.4	3.3	2.2	0.6	5.0	0.2
VII	—	—	1.4	8.0	—	—	16.0	16.0	5.1	2.1	0.7	5.8	0.1
VIII	—	—	0.6	5.9	—	—	15.0	15.0	5.6	1.2	0.7	3.9	0.1
IX	0.2	—	—	1.9	—	0.1	13.4	13.5	6.9	1.4	0.5	1.3	1.5
X	1.5	—	0.1	0.3	0.2	0.5	13.0	13.7	6.6	2.7	1.3	0.2	2.7
XI	6.6	1.6	—	—	1.7	1.6	9.5	12.8	3.7	2.6	1.2	0.0	1.1
XII	13.1	3.0	—	—	5.3	2.4	7.2	14.9	2.1	2.4	0.8	0.1	0.5
Jahr	64.9	13.6	4.1	28.4	25.3	13.6	128.7	167.6	42.5	26.6	10.6	21.5	13.3

Mittlere prozentuale Häufigkeit der Windrichtung

Tab.
2. 2.

1635— 1641	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
I	6.7	12.0	10.5	12.6	11.5	20.4	8.1	8.7	9.5
II	7.4	7.0	7.5	9.9	16.8	22.5	10.9	8.5	9.5
III	8.2	11.2	12.3	7.8	10.1	15.5	10.1	14.9	9.9
IV	10.2	9.6	6.5	5.6	8.2	20.1	12.9	15.7	11.2
V	12.3	14.6	13.9	7.4	4.9	12.0	7.3	13.3	14.3
VI	12.0	9.9	6.5	4.1	4.8	12.1	10.7	21.8	18.1
VII	9.4	3.9	4.4	2.9	4.9	22.8	19.1	18.0	14.6
VIII	3.6	5.7	5.3	4.5	9.1	23.3	20.3	12.3	15.9
IX	5.4	4.1	6.3	5.5	11.5	28.9	17.7	9.7	10.9
X	4.9	8.0	14.5	9.2	12.9	22.5	8.4	10.4	9.2
XI	5.3	1.7	6.1	5.8	13.8	34.5	14.5	7.3	11.0
XII	4.2	4.6	5.3	10.9	11.4	32.8	12.1	11.4	7.3
Jahr	7.4	7.7	8.2	7.2	10.0	22.3	12.7	12.7	11.8

Tab. 3

Nicht reduzierte 10-jährige Summen und Mittel der gesamten Periode 1621—1650

		Zahl der Tage mit												
		Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee mit Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Star-kem Wind	Sturm	Ge-witter	Reif
Kassel	1621—30	582	141	34	307	267	102	1173	1542	322	194	60	219	72
Kassel	1631—40	623	95	50	228	246	134	1227	1607	341	301	129	197	124
Rotenburg	1641—50	741	173	40	318	247	172	1461	1880	613	303	129	230	202
Summe	1621—50	1946	409	124	853	760	408	3861	5029	1276	798	318	646	399
Mittel	1621—50	64.9	13.6	4.1	28.4	25.3	13.6	128.7	167.6	42.5	26.6	10.6	21.5	13.3

Reduzierte 10-jährige Summen und Mittel der gesamten Periode 1621—1650

		Zahl der Tage mit												
		Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee mit Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Star-kem Wind	Sturm	Ge-witter	Reif
Kassel	1621—30	582	—	34	307	277	106	1220	1603	322	—	—	219	—
Kassel	1631—40	623	—	50	228	259	135	1241	1635	341	—	—	197	—
Kassel	1641—50	681	—	26	254	266	185	1579	2030	350	—	—	253	—
Summe	1621—50	1886	—	110	789	802	426	4040	5268	1013	—	—	669	—
Mittel	1621—50	62.9	—	3.7	26.3	26.7	14.2	134.7	175.6	33.8	—	—	22.3	—

Mittel der Normalperiode 1881—1930

		Zahl der Tage mit												
		Frost	Dauer-Frost	Großer Hitze	Hitze	Schnee	Schnee mit Regen	Regen, Hagel	Nieder-schlag	Nebel	Star-kem Wind	Sturm	Ge-witter	Reif
Kassel	1881—1930	78.5	23.6	4.9	29.0	35.0			175.5				22.1	
Göttingen	1881—1930	83.2	19.6	4.6	29.3	32.9			175.7				18.3	
Fulda	1881—1930	97.1	23.4	5.1	30.3	33.2			178.7				19.9	

Tab. 4
 Letzter und erster Frost und Schneefall in den einzelnen Jahren

	Letzter		Erster			Letzter		Erster			Letzter		Erster	
	Frost	Schnee	Frost	Schnee		Frost	Schnee	Frost	Schnee		Frost	Schnee	Frost	Schnee
1621	1.4.	11.4.	18.10.	31.10.	1631	6.4.	20.4.	11.11.	11.11.	1641	12.5.	11.5.	22.9.	9.11.
22	30.4.	12.4.	30.10.	24.10.	32	22.5.	7.5.	25.11.	5.12.	42	15.3.	5.5.	26.9.	18.11.
23	26.3.	20.3.	13.10.	27.11.	33	23.3.	29.4.	2.12.	27.10.	43	17.5.	14.5.	28.10.	25.9.
24	6.4.	9.4.	1.11.	24.11.	34	17.4.	4.4.	10.10.	1.11.	44	9.5.	11.5.	11.10.	14.10.
25	26.5.	26.5.	10.9.	20.11.	35	17.5.	24.5.	16.11.	22.11.	45	5.4.	6.4.	26.10.	18.11.
26	28.5.	28.4.	22.11.	5.12.	36	27.5.	22.3.	12.10.	4.12.	46	7.5.	19.4.	3.10.	25.10.
27	22.4.	30.4.	9.11.	9.11.	37	20.3.	14.4.	13.11.	22.12.	47	27.3.	22.3.	25.10.	14.11.
28	22.3.	18.4.	29.10.	4.12.	38	15.4.	14.4.	14.10.	9.10.	48	3.5.	7.4.	28.10.	24.10.
29	27.3.	19.3.	10.11.	10.11.	39	28.5.	27.5.	1.11.	10.11.	49	15.4.	26.3.	1.11.	31.10.
1630	9.3.	18.4.	9.9.	31.10.	1640	9.4.	22.4.	18.10.	26.10.	1650	8.4.	31.3.	23.9.	5.12.
Mittel 21—30	13.4.	16.4.	22.10.	15.11.	Mittel 31—40	24.4.	24.4.	3.11.	13.11.	Mittel 41—50	21.4.	18.4.	13.10.	4.11.
Mittel 21—50	Letzter Frost: 19.4.		Erster Frost: 26.10.		Letzter Schnee: 19.4.		Erster Schnee: 11.11.							
Frühester:	9.3.		9.9.		19.3.		25.9.							
Spätester:	28.5.		2.12.		27.5.		22.12.							

Tab. 5

	Zahl der „Frosttage“											
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septem- ber	Oktober	Novem- ber	Dezem- ber
1621	14	12	7	1	—				—	3	3	13
22	16	9	5	2	—				—	1	2	8
23	18	16	23	—	—				—	3	5	22
24	21	23	12	3	—				—	—	14	10
25	7	14	8	1	1				1	—	7	13
26	10	9	2	—	2				—	—	9	14
27	19	12	16	11	—				—	—	8	3
28	18	13	13	—	—				—	1	4	7
29	13	10	14	—	—				—	—	3	14
30	13	5	5	—	—				2	—	5	10
1631	23	12	6	4	—				—	—	3	1
32	14	11	9	6	3				—	—	4	11
33	9	12	16	—	—				—	—	—	10
34	16	7	6	4	—				—	3	5	23
35	26	14	13	—	1				—	—	10	16
36	12	15	14	—	2				—	6	2	14
37	21	14	9	—	—				—	—	10	7
38	25	11	5	3	—				—	6	9	10
39	15	12	6	1	1				—	—	3	12
40	14	17	13	3	—				—	4	6	23
1641	18	11	17	3	1				1	5	7	15
42	9	6	11	—	—				1	—	9	7
43	12	13	4	9	2				—	3	11	14
44	22	13	22	6	6				—	4	16	13
45	22	18	6	1	—				—	2	8	23
46	20	20	11	1	1				—	3	1	6
47	14	20	19	—	—				—	1	10	8
48	15	12	12	1	1				—	1	9	24
49	20	24	15	7	—				—	—	9	24
50	13	8	12	4	—				1	1	5	17
Mittel 1621—1650	16.3	13.1	11.0	2.3	0.7	—		—	0.2	1.6	6.6	13.1
Kassel 1881—1930	19.0	15.0	10.1	3.1	0.5	—			—	2.0	10.1	15.1
Göttingen 1884—1930	18.2	16.6	13.2	5.1	0.8	—		—	0.2	3.3	10.6	15.2
Fulda 1883—1930 m. U.	20.4	17.6	15.3	7.5	1.7	0.1	—	—	0.5	4.4	12.2	17.4

Tab. 6

	Zahl der „Sommertage“											
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septem- ber	Oktober	Novem- ber	Dezem- ber
1621				1	8	15	6	6	3	1		
22				1	6	9	9	4	1	—		
23				—	3	1	19	3	2	—		
24				1	8	4	7	3	—	—		
25				1	12	3	16	4	—	—		
26				—	8	2	—	3	2	—		
27				1	3	7	11	3	—	—		
28				2	9	11	4	8	—	—		
29				—	4	5	5	14	3	1		
1630				—	1	15	16	10	2	—		
31				—	2	8	7	7	7	—		
32				1	5	2	11	9	5	—		
33				—	1	5	6	4	1	—		
34				—	4	6	6	2	—	—		
35				—	—	3	2	4	—	3		
36				—	1	4	—	—	—	—		
37				1	11	8	3	8	—	—		
38				2	14	2	12	6	—	—		
39				—	1	2	8	2	4	1		
1640				—	3	9	10	5	—	—		
41				—	8	9	2	7	3	—		
42				4	3	5	2	11	5	2		
43				—	1	7	11	9	—	—		
44				—	12	4	17	7	7	2		
45				2	6	8	7	4	—	—		
46				2	5	4	16	4	3	—		
47				1	3	8	7	9	2	—		
48				1	9	6	3	4	3	—		
49				1	1	11	8	7	3	—		
1650				6	3	5	10	9	1	—		
Mittel Kassel/Rotenburg 1621—1650				0.9	5.1	6.3	8.0	5.9	1.9	0.3		
Kassel 1881—1930				0.2	3.6	7.0	8.9	6.7	2.5	0.1		
Göttingen 1884—1930				0.2	3.6	7.1	9.1	6.7	2.5	0.1		
Fulda 1883—1930 m. U.				0.2	3.8	6.8	8.9	7.6	3.0	0.0		

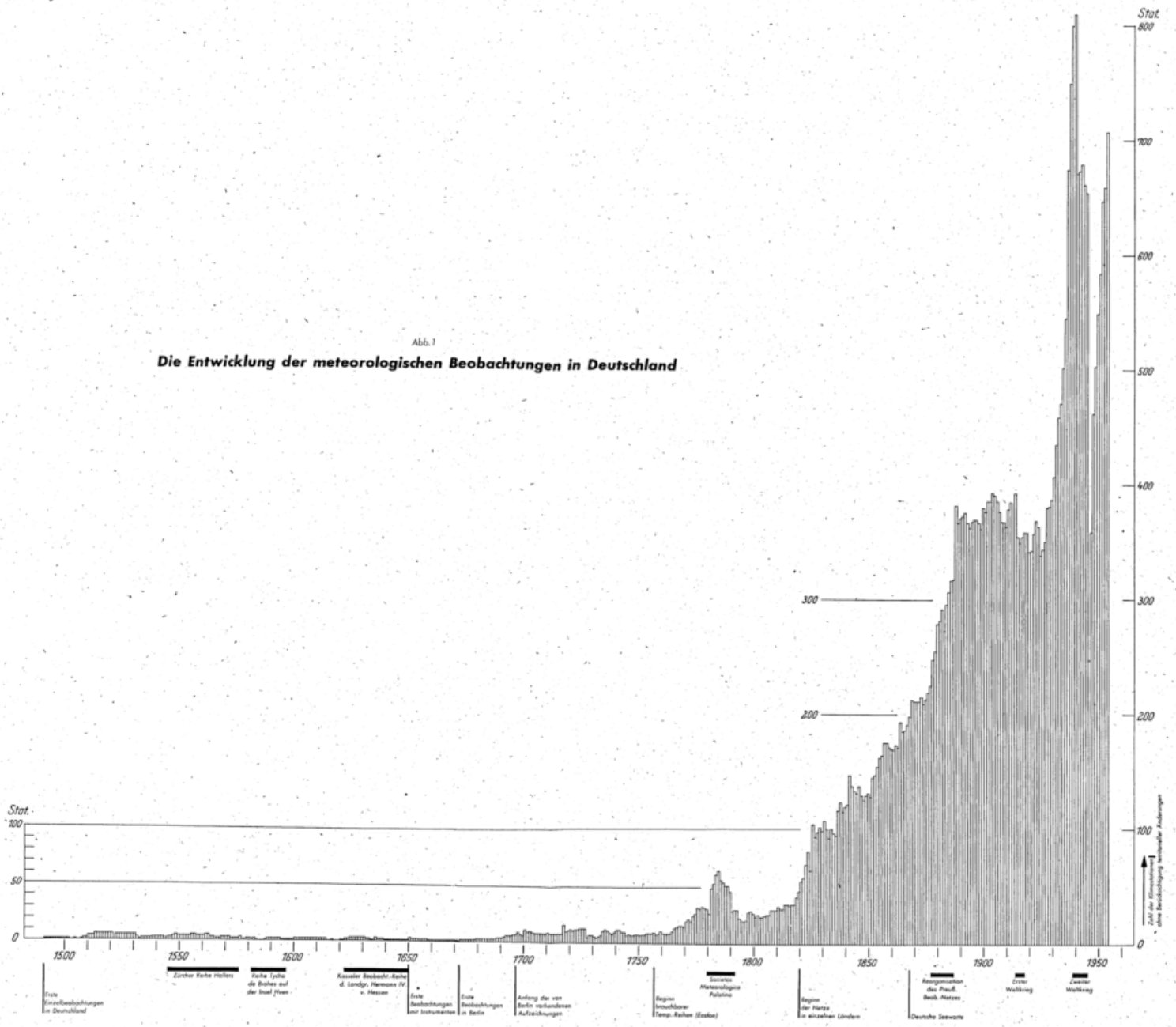
Tab. 7
Kassel: Klimawerte der Neuzeit

Jahr	Zahl der Tage mit				Zahl der Tage mit							Bemerkungen	
	Min. < 0°	Max. < 0°	Max. ≥ 30°	Max. ≥ 25°	Schnee	Schnee m. Regen	Nieder- schlag	Nebel	Sturm	Gewitter	Reif		
1862													Beginn 1. 12. 1862
63							159		39	16	44		Beob. bis 1903: Prof. Dr. Möhl.
64							158		32	18	70		Termine 1863—86: 6, 14, 22h.
65							157		32	16	47		Beob. Ort: 1863—31. Aug. 1875: Grüner Weg. Hb 165 m.
66					17	13	201	40	43	29	55		Temp. Werte 1863—1880 zu hoch, insbes. 1873—76 ½° zu hoch.
67					45	10	228	46	47	27	20		
68					23	10	186	39	49	25	17		
69					29	7	185	33	39	17	18		
70					36	10	182	21	33	14	15		
1871											23		
72											17		
73					14	13	167	47	20	24	7		
74					23	12	159	59	23	18	11		Beob. Ort: 1. Sept. 1875—31. Aug. 78 Untere Königstraße. Hb 172 m.
75					26	6	158	32	19	30	10		
76	62	31	17	60	21	5	156	43	5	26	2		
77	52	12	7	32	10	13	154	93	7	27	14		Beob. Ort: 1. Sept. 1878—1880. Grüner Weg. Hb 172 m.
78	67	20	1	27	37	5	178	159	32	22	15		
79	107	59	2	19	38	4	163	100	34	18	16		
80	73	25	3	51	15	6	159	102	36	13	38		
1881	95	38	13	37	44		157	45	22	13	37		Beob. Ort: 1881—1903. Auf dem Kratzen- berg. Hb 204 m. Fensterhütte bis 1889 nach Westen, daher Temp. Max. zu hoch.
82	66	16	6	31	25		175	44	26	18	36		
83	74	22	11	39	33		166	40	12	15	36		
84	53	10	18	50	41		184	41	17	26	28		
85	81	27	12	41	23		166	57	13	18	50		
86	86	35	17	51	41		168	38	16	26	16		Termine 1887—1903: 7, 14, 21h.
87	108	41	5	34	41		173	48	2	12	52		
88	106	37	3	24	39		172	39	6	19	36		Fensterhütte am Nordgiebel.
89	100	52	4	56	40		181	34	8	29	34		
90	87	48		18	28		169	30	5	25	36		
1891	102	33		19	51		183	30	3	29	47		
92	98	39	17	45	50		154	17	1	22	42		
93	82	32	8	40	42		161	15	1	21	40		
94	59	18	4	19	25		195	38	8	26	31		
95	106	51	5	47	59		168	26	5	22	34		
96	73	17		17	35		176	45		27	27		
97	77	25	2	33	38		168	25	4	19	39		
98	46	8	5	29	26		158	32	1	14	33		
99	74	26	2	28	30		170	45		27	49		
1900	62	12	3	30	28		186	33		26	33		
01	88	34	3	25	38		157	57		26	26		
02	76	22	4	21	20		173	28		31	40		
03	62	20	2	24	39		194	23		27	36		Beob.: Prof. Dr. Hadlich und Land- schaftsgärtner Arndt bis IV 1904. Ort: Landeskrankenhaus. V bis IX 1904.
04	75	26	4	7	35		166			18			Beob.: Prof. Dr. Fennel X 04 bis III 05. Ort: Oberrealschule.
05	77	13	4	29	46		184			25			Beob.: Dir. Ziegler u. Müller ab VI 1905.
06	75	17	3	29	59		196	37		29			Beob.: Prof. Dr. Fennel - III 1906, wieder ab 2. V. 06.
07	73	27	2	13	42		183	41		21			
08	85	24	3	25	38		167	42		22			
09	102	21		11	51		186	21		14			
10	67	5		13	38		195	23		32			

Tab. 7 (Forts.)

Jahr	Zahl der Tage mit											Bemerkungen		
	Min. < 0°	Max. < 0°	Max. ≥ 30°	Max. ≥ 25°	Schnee	Schnee m. Regen	Nieder- schlag	Nebel	Sturm	Gewitter	Reif			
1911	64	9	21	53	23		144	20		23				
12	60	10	2	20	25		206	18		20				
13	61	11	.	15	28		178	27		22				
14	54	20	1	29	17		174			23				Beob.: Prof. Dr. Christ als Vertretung des zum Heeresdienst eingezogenen Dr. Fennel.
15	74	18	2	20	45		178			18				
16	61	6	.	10	36		207			22				Prof. Dr. Fennel.
17	98	42	6	41	46		160			23				
18	76	9	5	20	23		182			25				
19	97	27	4	34	49		176	22		12				
20	86	10	.	25	17		143	30		15				
1921	78	15	18	62	17		128	18		12				
22	93	30	3	21	47		187	20		19				
23	70	26	.	32	30		169			13				Unterbrechung 25. 2. 23 — 1. 11. 23.
24	109	31	1	13	47		167	20		24				
25	75	18	6	24	39		199	27		20				
26	49	17	2	22	26		194	21		23				
27	69	19	1	20	26		192	25		25				
28	66	14	5	19	31		170	16		13				
29	93	52	8	39	37		151	15		17				
30	66	6	5	27	16		172	26		26				
1931	90	29		24	40		172	27		22				Beob: Stud.Rat Dr. Enders (X 1931).
32	90	13		41	26		152	40		18				
33	89	36		29	26		156	41		13				
34	40	7		46	15		154	30		21				
35	75	23		36	36		186	19		18				
36	63	12	1	22	25		176	39	19	20	27			Ort: Ab 1. 1. 1936 „Bezeichnung“ Wilhelmshöher Allee.
37	89	21	6	25	43		183	36	9	19	9			Beob.: Thiele, Hausmeister. Ort: Hohenzollernstr., H 192 m.
38	69	23	7	22	34		164	80	38	19	14			
39	94	22	1	21	34		192	101	18	20	11			
40	111	56		11	41		169	45	15	13	8			
1941	114	41		23	40		182	55	24	10				
42	106	56		21	35		152	74	20	18				
43	89	22		23	23		164	50	34	13				Sept. 1944: Zerstörung der Station.
44	88	21	10	25	44		180	41	38	11				Unterbr. X 1944 — VII. 1945.
45														
46														
47	109	45	22	60	47		164	38		26	26			Beob.: Pers. des DWD. Ort: Harleshausen.
48	71	18	5	24	10	15	178	38		27	34			
49	77	11	6	39	11	28	162	57		24	31			
50	78	27	6	27	17	26	196	40		37	35			
1951	67	5	4	27	12	28	188	38		21	59			Beob.: Andree, Gärtner (ab 1. 4. 51).
52	93	20	6	24	37	22	198	30		20	19			Ort: Harleshausen, Am Versuchsfeld 15.
53	83	24	4	30	20	4	154	51		22	45			
54	73	24	4	15	9	12	189	39		18	49			
55	106	32	1	17	22	12	188	47		18	41			
56	91	40	.	10	25	10	196	30		22	38			
57	52	11	9	23	6	14	177	28		22	46			
58	82	19	.	29	24	18	188	24	1	16	25			

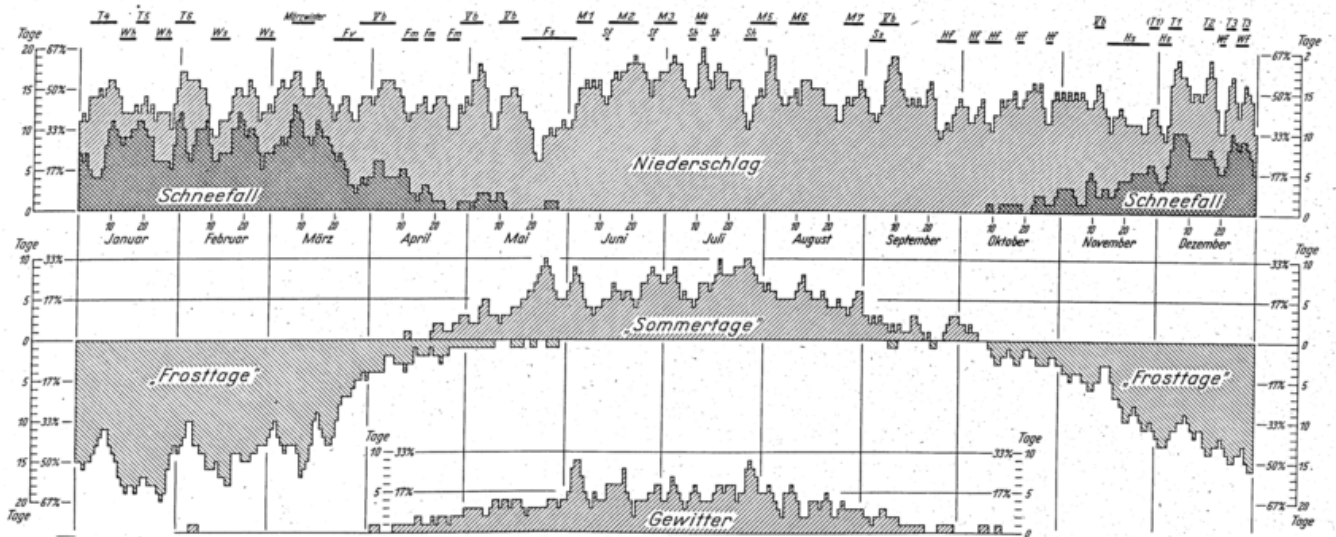
Abb. 1
Die Entwicklung der meteorologischen Beobachtungen in Deutschland



Jährlicher Gang der Witterung in Kassel in den Zeiträumen 1621 bis 1650 und 1881 bis 1910

Dargestellt nach der Anzahl der Niederschlags-, Schneefall-, Sommer-, Frost- und Gewittertage

1621 bis 1650



1881 bis 1910

