

setzt man diese Werthe in die Gleichung (30) und (31) oder (34) und (35), so kann man die den Elementen anzuhängenden Verbesserungen finden. Dafs alle hier gegebenen Formeln auch noch ihre Gültigkeit haben, wenn man den beobachteten Punkt

oder Flecken, statt ihn auf die Ekliptik zu beziehen, auf den Aequator der Erde bezieht, ist einleuchtend.

Hamm, im Februar 1838.

Hardenkamp.

U e b e r d i e F l e c k e n d e r S o n n e .

Von Herrn Hofrath *Schwabe*.

Im vergangenen Jahre 1837 war die Thätigkeit der Sonne in Erzeugung von Flecken so ungewöhnlich groß, daß ich veranlaßt wurde meine Tagebücher in dieser Hinsicht nachzusehen, wo ich denn sehr merkwürdige Unterschiede mit den frühern Jahren fand, was mich um so mehr bestimmte die von mir seit 12 Jahren über ihre Menge und Größe gemachten Beobachtungen mitzutheilen, da mir eine ähnliche Arbeit unbekannt ist.

Ich glaube aber einige Bemerkungen über mein hierbei befolgtes Verfahren vorausschicken zu müssen, da gewiß Jedem, der dergleichen Beobachtungen anstellte, bekannt ist, wie viel der Willkühr dabei überlassen bleibt.

Seit 1826, wo ich anfang mit zwei *Fraunhoferschen* Fernröhren von $3\frac{1}{2}$ und 6 Fuß Brennweite zu beobachten, sehe ich nur diejenigen Fleckenhäufen als Gruppen an, die abgesondert dastehen und durch keine größern und kleinern Flecken und durch keinen Nebel miteinander verbunden sind. Hierdurch hängt die Zahl der Gruppen zwar von der Güte des Fernrohres ab und es trifft allerdings sehr oft, daß Häufen von mehreren Hunderten, ja Tausenden von Flecken nur eine einzige Nummer bekommen, während bei einem einzeln stehenden dasselbe statt findet. Allein die Neigung der Sonne, ihre Flecken meistens haufenweis hervorzubringen, ist so groß, daß andere Beobachter während eines Jahres gewiß keinen beträchtlichen Unterschied in der Zahl mit meinen Nummern haben werden. Der Einfluß aber, den immer noch bedeutende Mängel meiner Arbeit auf das Resultat haben, wird durch ein gleichmäßiges Verfahren hierbei sehr vermindert und ich theile meine Beobachtungen nur von der Zeit an mit, wo ich ein solches so streng als möglich durchgeführt zu haben glaube. Nicht die Zahl der Gruppen, sondern ihr gegenseitiges Verhältniß ist das, was mir bemerkenswerth scheint und den Zweck dieses Aufsatzes ausmacht.

Den ersten neuen Flecken, den ich beim Anfang des Jahres sehe, bezeichne ich mit Nr. 1 und fahre in fortlaufender Zahl so bis zum Jahresschluss fort, daß auch die alten Flecken, die im neuen Jahre fortbestehen, ihre vorjährigen Nummern behalten.

Von den beiden Instrumenten hat das $3\frac{1}{2}$ füßige ein Okular mit einem Fadenkreuz zur Eintragung der Gruppen und eine 45malige Vergrößerung; auch bei dem 6füßigen gebrauche ich nur eine 64malige Vergrößerung, um diejenigen Flecken, welche als Gruppen Nummern erhalten müssen, im kleinern Fernrohr aber wegen ihrer Feinheit übersehen wurden, nachzutragen, und nur selten bin ich gezwungen in zweifelhaften Fällen eine 96mal. Vergr. anzuwenden. So habe ich es auch für zweckmäßig gehalten, die Objectivgläser mit Kapseln zu decken, welche dem 6füßigen nur eine Oeffnung von $2\frac{1}{2}$ Zoll und dem $3\frac{1}{2}$ füßigen eine von $1\frac{1}{2}$ Zoll lassen, die jedoch durch Einsatzringe erweitert werden können, wenn es eine geringere Heiterkeit des Himmels erfordert. Ich erreiche hierdurch einen doppelten Zweck, erstens vermeide ich das Zerspringen der Sonnengläser, was oft einen schwer zu ersetzenden Verlust mit sich bringt, und zweitens kann ich hellere Sonnengläser anwenden, als wenn das Objectiv seine ganze Oeffnung behält; denn selbst die besten Sonnengläser, welches unstreitig die von *Utzschneider* und *Fraunhofer* sind, verlieren mit der größern Sättigung der Farbe an Klarheit und Schärfe; ich wende nur die von gelber und grünlicher Farbe an, weil sie die größte Deutlichkeit und wenigste Wärme verursachen.

Hieran schließen sich nun noch folgende allgemeine Bemerkungen:

1) Behofte Kernflecken sind die großen dunkel-schwarzen Kerne mit grauem, scharfbegrenztem Nebel umgeben, der ungefähr die Zacken, Einrisse, kurz die Gestalt des Kernes besitzt. Dieser Hof ist stets unter die Oberfläche der Sonne concav eingesenkt und hat sehr mannigfaltige, meistens strahlenförmige Zeichnungen, die durch Reihen kleiner Punkte gebildet werden, welche von den hervorragenden Zacken des Kernes bis zum Umfang des Hofes fortlaufen und oft selbst noch über diesen hinausgehen. Weichen die Höfe bedeutend von der Gestalt des Kernes ab, was oft bei ihrer Bildung und ihrer Auflösung geschieht, so sehe ich sie als unregelmäßig an.

2) Kernflecken nenne ich diejenigen schwarzen Flecken ohne Hof, bei denen eine Ausdehnung deutlich unterschieden werden kann.

3) Punkte, die nur als deutliche Punkte, d. h. ohne merkliche Ausdehnung und ohne Hof erscheinen.

4) Poren, die äusserst feinen, nur mit den besten Fernrohren bei günstigem Wetter kennbaren Pünktchen, welche meistens auf der ganzen Oberfläche der Sonne zerstreut sind, besonders wenn diese ihr marmorirtes, griessandiges Ansehen zeigt. Bei gröfserer Menge machen sie die mehr gleichförmig graue Färbung der Höfe aus und bilden

5) die Nebel, welche oft mit ihrer grauen Farbe ganze Gruppen einschliessen und grofse Räume bedecken.

6) Unter Lichtgewölk verstehe ich hellere und glänzendere Erscheinungen, die sich nur nahe am Sonnenrande befinden, sie seien nun zusammengeballt (sonst Sonnenfackeln genannt) oder aderförmig gestaltet.

7) Narben ist schon ein bekannter Ausdruck, man bemerkt sie nur nach der Mitte der Sonne zu; sie werden wahrscheinlich durch Lichtgewölk gebildet, das hier dieses Ansehen gewinnt.

Bei der nachfolgenden Aufzählung der Sonnenflecken ist auch noch der Lichtflocken, einer Erscheinung gedacht, deren Wesen mir zwar unbekannt ist, allein von denen mir so viel gewifs zu seyn scheint, dafs sie in keiner andern Beziehung zur Sonne stehen, als dafs sie von ihr beleuchtet und sichtbar gemacht werden, sonst aber unsrer Erdatmosphäre angehören, sich jedoch sehr hoch in derselben befinden. Meine Gründe hierzu sind in der nachfolgenden nähern Beschreibung enthalten.

Diese Lichtflocken besitzen so viel Licht, dafs sie nicht nur dem Glanze der Sonne wenig nachstehen, wenn sie mit derselben im Gesichtsfelde des Fernrohrs zugleich beobachtet werden, sondern auch selbst dann fast noch ungeschwächt sichtbar bleiben, wenn die Sonne aus dem Gesichtsfelde entfernt wird und dasselbe dunkelschwarz erscheint. Sie sind viel weifser als die Sonne und die Farbe des Sonnenglases hat wenig Einfluss darauf, obgleich die Farbe des Sonnenbildes sich nach der des Glases richtet. Sie haben eine etwas unregelmäfsig runde Gestalt, wodurch man im Stande ist, während ihres Vorüberfliegens nicht nur eine wälzende, sondern auch die elastische Bewegung einer Seifenblase, an ihnen zu unterscheiden, indem ihr Flug mit der eines in unruhigem Wasser schwimmenden Körpers verglichen werden kann. Die Geschwindigkeit, mit der sie das 28 Minuten grofse Gesichtsfeld des 6füfs. Fernrohrs durchfliegen, ist sehr verschieden und es geschieht dieses zuweilen in 3 bis 4, zuweilen in kaum einer Zeitsecunde, so dafs es leicht möglich wird, die langsameren mehrere Grade von der Sonne mit dem Fernrohr verfolgen zu können. Eine noch gröfsere Verschiedenheit herrscht bei der

Richtung ihres Fluges, wo durchaus keine vorwaltet, obgleich sie in der einmal angenommenen Stunden, ja Tage lang beharren; zuweilen schien es mir, als wenn sie sich nach Wind und Wolkenzug richteten, allein oft ziehen sie dem ersteren gerade entgegen, aber öfter stimmen sie mit letzteren überein. Ihre Entfernung von der Erde kann ich gar nicht bestimmen, ich schliesse aber auf eine sehr beträchtliche, weil ich sie mit dem für die Sonne gestellten Okular am schärfsten sehe und jede Verrückung desselben sie weniger deutlich macht. Ich fand sie am häufigsten in den Sommermonaten, besonders an heifsen Tagen, seltner im Frühling und Herbst, nie aber bemerkte ich sie im November, December, Januar und Februar. Der Meinung eines frühern Beobachters, der diese Lichtflocken für den sogenannten fliegenden Sommer hält, kann ich jedoch nach der obigen Beschreibung und dann auch deswegen nicht beitreten, weil ich sie in den Jahren nicht sah, wo dieses Gespinnst hier ungemein häufig vorkam. Die von Herrn Göbel (Astr. Nachr. Nr. 144. p. 483. 484) erwähnte Lichterscheinung durch Staubtheilchen kann ich nicht identisch mit den Lichtflocken halten. Diese Staubtheilchen im Fernrohr beobachte ich sehr häufig, doch nur mit einem einzigen Okulare, wo sie aber als dunkle Punkte erscheinen, die von dem Collectivglase electrisch angezogen und abgestofsen werden, ehe dieses sich gleichmäfsig erwärmt hat. Leichter könnte man die Lichtflocken mit den Staubtheilchen verwechseln, welche ausserhalb des Instruments im Sonnenstral umherwirbeln, wenn man bei der Beobachtung das Auge, womit man nicht in das Fernrohr sieht, nicht gehörig schliesst; allein auch gegen diese Täuschung kann man sich leicht sichern. Correspondirende Beobachtungen könnten vielleicht eine nähere Aufklärung geben und es würde mir sehr angenehm seyn, wenn dieser Aufsatz mir Mitbeobachter erweckte.

Wie verschieden die Menge der Sonnenflecken und die Gröfse der Gruppen in verschiedenen Zeiten ist, zeigt folgende Uebersicht und die dazu gehörigen Anmerkungen.

1826	zählte ich	118 Gruppen.
1827	_____	161 _____
1828	_____	225 _____
1829	_____	199 _____
1830	_____	190 _____
1831	_____	149 _____
1832	_____	84 _____
1833	_____	33 _____
1834	_____	51 _____
1835	_____	173 _____
1836	_____	272 _____
1837	_____	333 _____

1826 beobachtete ich an 277 Tagen, von denen enthielten 22 keine Sonnenflecken und fielen fast sämmtlich in den August und September. Die Gruppen waren nicht sehr reichhaltig, im März war ein Flecken von ausgezeichneter Gröfse sichtbar.

Einige Lichtflocken bemerkte ich am 7^{ten} und 8^{ten} Juli und 3^{ten} und 4^{ten} August.

1827. Beobachtungstage 273. Die Sonne war nur den 21^{sten} und 22^{sten} Januar fleckenlos. Die Gruppen ziemlich reichhaltig, enthielten oft unregelmässig behofte Kernflecken. Lichtflocken bemerkte ich im April, Mai, Juni, Juli, August, September und October oft häufig auf einander folgend.

1828. Beobachtungstage 282. Kein Tag ohne Sonnenflecken. Die Gruppen meistens sehr reichhaltig und ihre Flecken entstanden sehr schnell. Im Mai und September war ein Flecken mit unbewaffnetem Auge sichtbar. Lichtflocken häufig im Juni, Juli, August; sparsam im April, Mai und September.

1829. Beobachtungstage 244. Kein Tag ohne Flecken. Die Gruppen wurden Ende des Jahres etwas sparsamer und nahmen an Reichhaltigkeit der Flecken ab. Im April entstand ein ausgezeichnet großer behofter Kernflecken. Lichtflocken sparsam im Juni und Juli.

1830. Beobachtungstage 217. Die Sonne war nur am 24^{sten} Januar fleckenlos. Die Gruppen enthielten oft unregelmässig behofte Kernflecken. Lichtflocken sah ich nur am 6^{ten} Juli sehr sparsam.

1831. Beobachtungstage 239. Die Sonne zeigte nur am 12^{ten} Mai, 2^{ten} Juli und 11^{ten} December keine Flecken. Die Gruppen waren nicht sehr reichhaltig und wurden immer sparsamer, jedoch erschienen die wenigsten im April, mehrentheils wurden nur einzelne, doch sehr regelmässig behofte Kernflecken von mittlerer Grösse sichtbar, welche nicht viele Nebenflecken in ihrer Begleitung hatten. Im Juni und Juli zeichneten sich die breiten Zonen, worin die Flecken entstehen, durch starkes Lichtgewölke, große Narben und deutliche Poren so augenfällig aus, dass sie wie zwei Gürtel sichtbar waren. Lichtflocken im Juli und August sehr häufig; im April, Mai und September sparsam und einzeln.

1832. Beobachtungstage 270, davon 49 Tage fleckenlos; die meisten derselben waren im Juli, August und Sep-

tember. Die Gruppen sehr arm; kleine Flecken lösten sich sehr schnell auf. Keine Lichtflocken.

1833. Beobachtungstage 267. Die 139 Tage, wo die Sonne keine Flecken zeigte, fielen vorzüglich in den Juni, Juli, August, October und November. Die Flecken waren einzeln und klein, oft nur Punkte, die sich zuweilen in einigen Stunden aufgelöst hatten; im October zeichnete sich ein behofter Kernflecken durch seine Grösse und Schönheit aus. Keine Lichtflocken.

1834. Beobachtungstage 273, 120 Tage ohne Sonnenflecken, welche vorzüglich in den Januar, April, Mai, Juni, Juli und August fielen; im December nahm die Fleckenbildung beträchtlich zu. Keine Lichtflocken.

1835. Beobachtungstage 244. Die 18 Tage ohne Sonnenflecken waren sämmtlich im Januar. Die Gruppen bestanden mehrentheils aus behoften Kernflecken mit wenigen Nebenflecken und Punkten. Keine Lichtflocken.

1836. Beobachtungstage 200, an keinem Tage war die Sonne fleckenlos. Die Gruppen mehrten sich vom März an sehr schnell, sowohl an Grösse als an Menge, jedoch befanden sich die meisten und reichhaltigsten nur auf der einen Halbkugel der Sonne. Höchst merkwürdig war das plötzliche Entstehen selbst von bedeutenden Kernflecken, so wie ihre Veränderlichkeit. Keine Lichtflocken.

1837. Beobachtungstage 168. Die Sonne war nie ohne Flecken, vielmehr häuften diese sich auf der einen Halbkugel immer mehr an, so dass diese damit wie übersät war, indem sich mehrere Gruppen durch schnell entstandene Zwischenflecken zu großen Massen vereinigten; ihr Entstehen und ihre Veränderlichkeit war eben so plötzlich und beträchtlich wie im vorigen Jahre; es zeigten sich aber mehr unregelmässig behofte Kernflecken und so außerordentlich große Strecken von Nebeln, dass nach ungefähren Zählungen und Schätzungen, diese oft mehrere tausend Flecken und Punkte umgaben. Lichtflocken sah ich nur im August ziemlich häufig; im September sparsamer und nur einige im October.

Dessau, im Februar 1838.

Heinrich Schwabe.

Inhalt.

Bestimmung der Rotationselemente der Himmelskörper aus Beobachtungen von Punkten oder Flecken auf ihren Oberflächen. Von Herrn *Hardenkamp*, Oberlehrer der Mathematik und Naturwissenschaften am Gymnasium zu Hamm in Westphalen. p. 233.
Ueber die Flecken der Sonne. Von Herrn Hofrath *Schwabe*. p. 243.

(Hiebei die zu *Beer* und *Mädler's* Beobachtungen des Mars in der vorigen Nummer gehörende Steindrucktafel.)

Altona 1838. April 19.

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

N^o. 351. 352.

Schreiben des Herrn *James Yates*, Secretary to the Council of the British Association, an den Herausgeber.
London 1838. April 10.

I have the pleasure of informing you, that the next meeting of the British Association for the Advancement of Science will be held at Newcastle-on Tyne during the week commencing on Monday, August the 20th. You will oblige the Council by

making these circumstances known; and be assured, how much pleasure they will feel, if any of your distinguished countrymen can attend the meeting.

James Yates.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Professors *Gerling* an den Herausgeber.
Marburg 1838. März 12.

Ich übersende Ihnen anliegend einen Aufsatz über meine im vorigen Herbst ausgeführte Längen-Bestimmung zwischen Göttingen (Altona) und Mannheim, dessen bisherige Verspätung seinen Grund darin hat, daß ich die deshalbigen Rechnungen neben meinen übrigen Amtsgeschäften und neben der noch fortgehenden Rechnung für den Rest meiner Triangulirung besorgen mußte, deren Resultate noch in diesem Frühjahr als zweites Heft meiner Beiträge erscheinen sollen.

Ich habe zum eventuellen Abdruck der Abhandlung gleich einen Brief von *Nicolai* an mich beigeschrieben, woraus hervorgeht, daß er seine Länge = $24^{\circ} 29' 84''$ setzt, dazu meine Bestimmung....

gab für Göttingen.....

Sehr naugierig bin ich zu erfahren, wie dieses mit den früheren Angaben stimmt.

Gerling.

Die Längen-Unterschiede zwischen Göttingen (Altona), Marburg und Mannheim durch Signale bestimmt.
Von Herrn Professor *Gerling*.

Die Beendigung der Messungen für das über Kurhessen sich erstreckende Netz großer Dreiecke machte ein ferneres Anschließen derselben an eine astronomische Bestimmung wünschenswerth. Hiezu bot sich der Umstand gleichsam von selbst dar, daß auf dem Frauenberg ohnweit Marburg sowohl der Feldberg sichtbar ist, welcher im Gesichtsfeld des Passagen-Instruments der Mannheimer Sternwarte liegt (nur $7' 6''$ westlich von der Collimationslinie) als auch der Meisner, welcher von der Göttinger Sternwarte aus beobachtet werden kann. Nachdem ich auf deshalbige Anfrage von Herrn Hofrath *Gauss* und Herrn Hofrath *Nicolai* die Zusicherung erhalten hatte, daß die von mir zu veranstaltenden Signale auf ihren Sternwarten würden beobachtet werden, auch die Regierungen der Staaten, deren Territorien am Feldberg zusammengränzen, auf Ersuchen der Kurhessischen, diese Operation aufs kräftigste fördernden, Regierung die Benutzung dieses Berges zu dem fraglichen Zweck aufs bereitwilligste gestattet hatten, ließ sich der Plan

für die Arbeit entwerfen, deren Ergebnisse mitzutheilen der Zweck dieses Aufsatzes ist.

§. 1.

Der Unterschied der geographischen Längen zwischen den beiden Endstationen, den ich als Haupt-Resultat auszumitteln bezweckte, konnte offenbar unabhängig von der Zeit-Bestimmung auf dem Frauenberg gefunden werden, wenn die an diesem letzten Punkte zur Beobachtung gebrauchte Uhr die Zeit nur zwischen den Signalen hielt, die abwechselnd auf beiden Bergen gegeben werden sollten. Dazu hatte ich ein vortreffliches Hülfsmittel an einem Box-Chronometer von *Kessels* Nr. 1314, der sich hiebei so bewährte, wie es bei einem Werke dieses Meisters zum Voraus zu erwarten war. Ich wünschte aber auch als Neben-Resultat hiedurch eine astronomische Längen-Bestimmung für Marburg zu gewinnen, dessen Schloßthurm nach den in meinen Beiträgen zur Geo-