10484753

Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Jahrgang 1870. Band I.

München.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

1870.

In Commission bei G. Franz.

Herr Seidel gibt:

„Einige Bemerkungen in Bezug auf die Beobachtung der bevorstehenden Durchgänge der Venus durch die Sonne.“

Der königlichen Akademie d. Wiss. sind kürzlich von offizieller Seite die Ergebnisse der vorläufigen Berathungen mitgetheilt worden, welche im Norddeutschen Bunde von einer Commission gepflogen worden sind, die zur Vorbereitung der Maassregeln für die Beobachtung der in den nächsten Jahren eintretenden beiden Vorübergänge der Venus vor der Sonne amtlich niedergesetzt wurde. Von anderer Seite erfahren wir ebenfalls, dass die für den gleichen Zweck gefassten Entwürfe bereits anfangen eine festere Gestaltung anzunehmen. Es ist kaum zu erwarten oder auch nur zu beantragen, dass ein Staat von dem Umfange und der in eminentem Sinn binnenländischen Lage Bayerns sich an einer der projectirten überseeischen Expeditionen direct betheilige, zumal gerade jetzt nicht unerhebliche Geldmittel für den verwandten rein wissenschaftlichen Zweck der Europäischen Gradmessung in Anspruch genommen werden müssen; es fehlt uns überdies an einer Schule jüngerer Astronomen, von welchen Einer oder der Andere sich einer der verschiedenen deutschen Unternehmungen anschliessen könnte. Indessen wird Bayern und speciell München dennoch keinen unwichtigen Beitrag für die Lösung der schwebenden Fragen nach der Sonnenparallaxe liefern; denn die Münchner Instrumente, ältere und neuere, seien es nun Refractoren oder photographische Apparate, werden zuverlässig eine sehr hervorragende Stelle unter den mit Erfolg zu verwendenden Hilfsmitteln der Beobachtung einnehmen. Mit einem solchen

Beitrage des engeren Vaterlandes für den wichtigen Zweck darf wohl auch unsere Akademie sich befriedigen, da verstorbene und lebende Mitglieder derselben an den Fortschritten der praktischen Optik Antheil haben. — Auf den Nutzen, welchen neben der directen Beobachtung des Durchgangs die photographische Aufnahme der Sonne mit dem vor ihr befindlichen Planeten für die genaue Feststellung der Daten und für die Vermehrung ihrer Anzahl in Aussicht stellt, ist man wohl allerwärts schon aufmerksam geworden; der Zweck der gegenwärtigen Mittheilung ist es, hervorzuheben, dass meiner Ansicht nach gerade von solchen Aufnahmen (die natürlich mit den genau festgestellten Zeitmomenten versehen sein müssen) ungleich mehr zu erwarten sein möchte, als von jeder andern Art der Beobachtung. Die erneute Discussion, welcher man die Observationen des letzten Jahrhunderts unterzogen hat, seitdem durch neu hinzugekommene Thatsachen die Genauigkeit des von Encke aus ihnen abgeleiteten Resultates in Frage gestellt worden ist, scheint vor Allem Dies zu lehren, dass die Schlüsse, welche sich auf dieselben bauen, in unerwartetem Grade vag und schwankend sind, indem man, immer mit plausiblen Gründen, bald hier bald dort eine Beobachtung ausschliessen oder neu interpretiren, und damit das Hauptergebniss in sehr weiten Grenzen verschieben kann. Wenn nun auch ein Theil dieser Unsicherheit von der nicht genug präcisen Ausdrucksweise einzelner Beobachter herrühren mag, so kann man doch schwerlich die Vorstellung unterdrücken, dass ein grosser Theil derselben dem Mangel an Schärfe und Genauigkeit in der optischen Wahrnehmung selbst und der dadurch veranlassten Verschiedenheit in dem Urtheile der verschiedenen Beobachter zur Last fällt. So sehr nun auch das Fernrohr seit dem letzten Drittheil des vorigen Jahrhunderts vervollkommnet worden ist, so muss man sich doch davon Rechenschaft geben, dass die Umstände, unter

welchen die Momente des Eintritts und Austritts des Planeten vor der Sonne observirt werden müssen, eigentlich die denkbar ungünstigsten für die Leistungen des Instrumentes sind, da hier der dunkle Fleck wie in ein Meer von Licht so eben einseitig eingetaucht, oder daraus hervorgezogen erscheint. Man hat zwar von Fernröhren gesprochen, welche frei von Irradiation seien, die also Hell und Dunkel auch in diesem Falle vollkommen richtig (so weit die Unruhe der Luft es gestattet) gegen einander abgrenzen sollten; allein wer sich mit theoretischer Untersuchung der hier maassgebenden optischen Vorgänge beschäftigt hat, wie ich dies von mir sagen darf, der kann der Annahme so idealer Vortrefflichkeit bei irgend einem Instrumente unmöglich seinen Beifall geben, weil er weiss, dass eine ganze Reihe unvermeidlicher Fehler durch die mathematischen Verhältnisse bedingt, und desshalb auch in einem möglichst vorzüglichen Bilde zuverlässig vorhanden sind. Es kann nur davon die Rede sein, dass vielleicht unter gewissen Umständen die Fehler eines Apparates nicht erkannt worden sind; da sie aber nothwendig vorhanden sind, so bleibt eben in Folge dessen ein ganz unerkannter Einfluss von ihnen zurück. Derselbe muss natürlich ebenso gut die Erscheinung der Schliessung und der Zerreissung des Lichtfadens zwischen Planetenrand und Sonnenrand (bei den innern Berührungen) entstellen und der Zeit nach verschieben, wie er in der Nähe des letzteren die runde Silhouette des Planeten verzieht; auch ist es klar, dass dabei die verschiedene und sehr starker variabler Einwirkung des jedesmaligen Reizzustandes der Retina ausgesetzte Sensibilität des Auges eine sehr grosse Rolle spielen wird, während auch noch der Umstand, dass die Fortrückung des Planeten nicht in einer zum Sonnenrand normalen Richtung vor sich geht, den Spielraum subjectiver Differenzen vergrössern kann.

Wenn man aber von der praktischen Optik ein Fern-

rohr nicht fordern darf, in welchem selbst die directen Strahlen der Sonne über die ihnen angewiesene Stelle gar nicht sensibel übergreifen sollten, so vermag sie dagegen mit einem viel höheren Grade von Approximation zu bewirken, dass über eine kleine kreisrunde dunkle Fläche, die rings von gleich hellem Lichte breit umflossen ist, dieses Licht von allen Seiten gleich stark oder mindestens von beiden Enden jedes Durchmessers aus in gleicher Weise übergreift[1]), so dass der Ort ihres Centrums keine scheinbare Verrückung erleidet. Dies ist das Entscheidende für die Zuverlässigkeit eines photographischen Bildes, welches (natürlich mit der genauen Zeitbestimmung versehen) in irgend einem Momente des Vorüberganges fixirt, und dann mit einer Reihe ähnlicher Aufnahmen in Vergleichung gezogen wird, — und aus diesem Grunde halte ich dafür, dass die sorgsame Untersuchung solcher in hinlänglich grossem Maassstabe aufgenommenen Photographieen geeignet ist, viel werthvollere Resultate zu liefern, als die Diskussion der beobachteten Momente von Ein- und Austritt. Es versteht sich, dass man nicht unbeachtet lassen wird, dass ein optisches Bild, selbst wenn es einen hohen Grad von Schärfe besitzt, desshalb nicht genau perspektivisch richtig sein muss; indem im Bild die Distanzen verschiedener Punkte von der Mitte nicht genau den scheinbaren Distanzen der zugehörigen Objekte von der Axe oder ihren Tangenten proportional sind. Dieser Einfluss muss wenigstens untersucht werden, sei es nun durch Rechnung, aus den gegebenen Elementen des Apparates, oder durch geeignete Messungen, für welche sich leicht

---

1) Der zuletzt gedachte Fall tritt dann ein, wenn ein leuchtender Punkt sich als eine gleichmässig erleuchtete Ellipse abbildet, deren Eine Axe nach der Mitte des Gesichtsfeldes gerichtet ist. Es ist dies der allgemeine Fall bei Apparaten, die der Bedingung genügen, welche von mir als die „Fraunhofer'sche" bezeichnet worden ist.

Hilfsmittel ausdenken lassen. Um ihn berücksichtigen zu können, muss man jedes Blatt auch gegen den Apparat orientirt haben, so dass sich die Stelle der Sonnenscheibe ersehen lässt, auf welche die Axe des Rohres gerichtet war. Ebenso muss die Stellung aller Theile des optischen Apparates gegen einander und gegen die Bildebene genau notirt sein, damit alle nachträglich sich ergebenden Zweifel ihre Beantwortung finden. — Sorgfältigste Centrirung der verschiedenen optischen Flächen erscheint dabei ganz besonders wichtig; namentlich wenn, wie dies zu erwarten ist, in der Okulargegend ein das Objectiv-Bild vergrössernder Apparat angebracht ist, wird hierauf speciell Achtsamkeit zu verwenden sein. Wenn sich ergibt, dass bei einem Instrumente der vorhin angedeutete perspektivische Fehler nicht gleich Null gesetzt werden kann, so wird er natürlich auch den Umriss der Sonne entstellen, falls nicht die Mitte derselben anvisirt war; ebenso wird man wahrscheinlich bei der Reduction beachten müssen, dass die mit verschiedenen Apparaten erlangten Sonnenbilder nicht ohne Weiteres als gleiche Grössen repräsentirend angesehen werden dürfen, weil die „Irradiation" bei dem Einen stärker gewirkt haben kann, als bei dem Anderen.

Dies Alles lässt sich nachträglich genau untersuchen, und es scheint nicht zweifelhaft, dass man auf solche Weise aus einer Folge genau datirter Photographieen, welche den Planeten vor der Sonne in verschiedenen Stadien des Durchganges darstellen, auch die Momente, in welchen der scheinbare Abstand seines Mittelpunkts von dem der Sonne gleich dem Radius der letzteren war, ungleich genauer ermitteln wird, als durch die directe Beobachtung. Die Unsicherheit über den Moment der Entstehung des Bildes wird hier, wo im concentrirten Sonnenlicht gearbeitet wird, in so enge Grenzen eingeschlossen werden können, dass ihr Einfluss ganz irrelevant wird im Vergleiche mit den bei der andern

Beobachtungsweise zu befürchtenden Fehlern in der Zeit. Es scheint mir daher, dass man die Erlangung möglichst guter und zahlreicher photographischer Aufnahmen der bevorstehendeu Venusdurchgänge für die auszusendenden Expeditionen als die Hauptsache betrachten, und hiernach ihre instrumentelle Ausrüstung bemessen sollte, — wobei es natürlich von grosser Wichtigkeit sein wird, dass die Beobachter schon zu Hause und bei Zeiten sich mit alledem, was vorgesehen werden kann, möglichst vertraut machen. Denn die Aufnahmen sollten meines Erachtens nicht von blos geschulten Photographen genommen werden, sondern von Astronomen, von welchen sich eine ungleich grössere und sachkundigere Beachtung aller auf das Resultat einwirkenden und dasselbe möglicher Weise entstellenden Einflüsse erwarten lässt. Man würde auf diese Art den hinter uns kommenden Generationen, die ohne Zweifel auf die Diskussion der Beobachtungen zurückkommen werden, ein möglichst werthvolles und authentisches, von unerforschbaren subjectiven Fehlerursachen möglichst freies Material hinterlassen, und so am besten den Dank derselben verdienen. Hier sowie bei der Auswahl der Lokalitäten wird die Rücksicht allein ins Auge zu fassen sein, dass die schnell vorübergehende und spät wiederkehrende Erscheinung unter möglichst vortheilhaften Umständen fixirt und der definitiven Untersuchung aufbehalten werde, während keine Mühe, für deren Unternehmung nachher die lange Zeit zu Gebote steht, bei der Anordnung des Ganzen in Anschlag gebracht werden darf.