

127906

A MAGYAR KIR. KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ

ASTROPHYSIKAI OBSERVATORIUM

KISEBB KIADVÁNYAI.

3.

S SAGITTAE ÉS T VULPECULAE

PHOTOMETRIAI ÉSZLELÉSEL.

TASS ANTAL.

KLEINERE VERÖFFENTLICHUNGEN

DES

Ó-GYALLAER ASTROPHYSIKALISCHEN OBSERVATORIUMS

STIFTUNG V. KONKOLY.

3.

PHOTOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN

VON

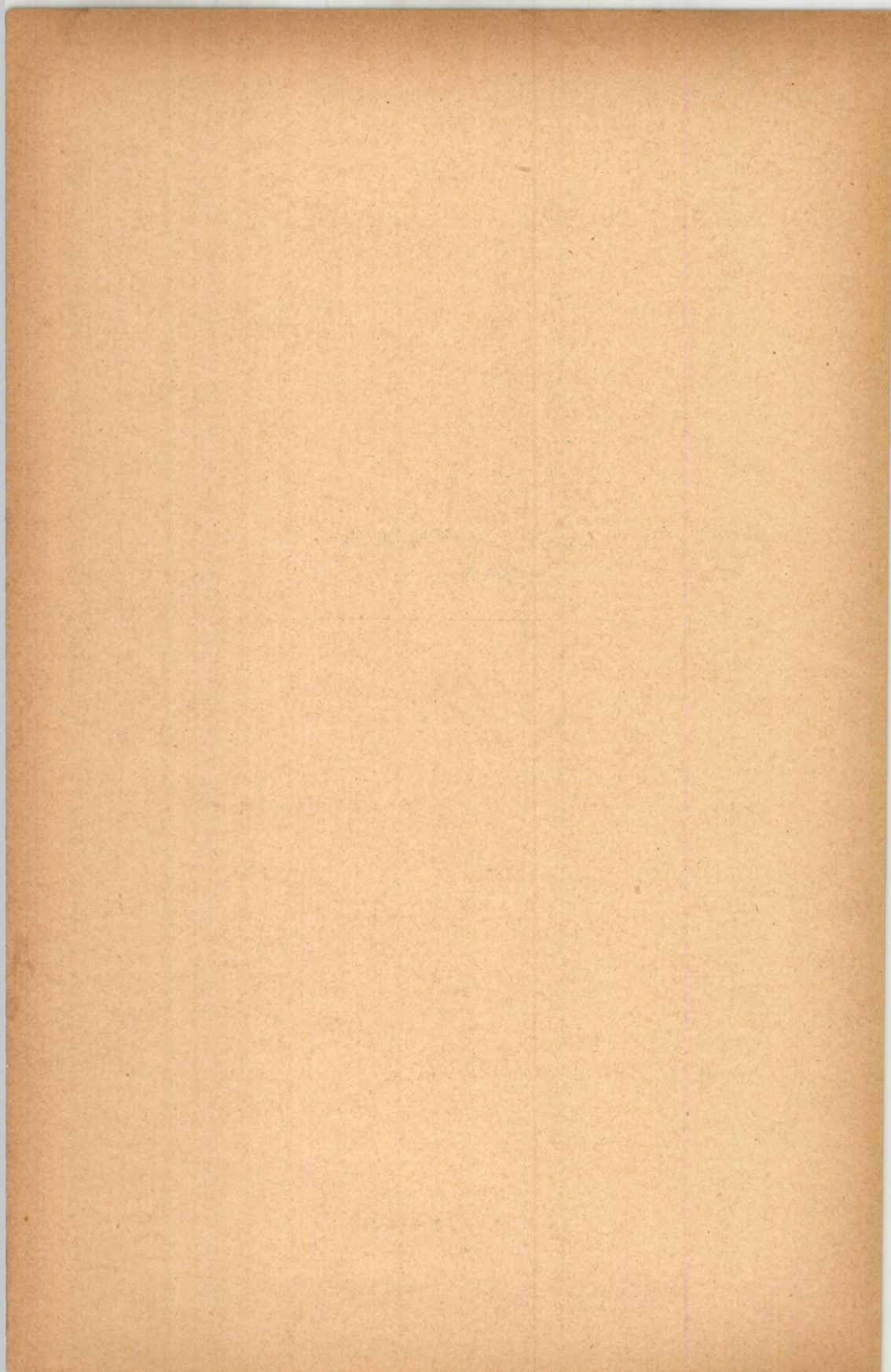
S SAGITTAE UND T VULPECULAE.

ANTON TASS.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG.

1904.



A MAGYAR KIR. KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ
ASTROPHYSIKAI OBSERVATORIUM
KISEBB KIADVÁNYAI.

3.

S SAGITTAE ÉS T VULPECULAE
PHOTOMETRIAI ÉSZLELÉSEL.

TASS ANTAL.

MAGY. AKADEMLIA
KÖNYVTARA

KLEINERE VERÖFFENTLICHUNGEN
DES
Ó-GYALLAER ASTROPHYSIKALISCHEN OBSERVATORIUMS
STIFTUNG V. KONKOLY.

3.

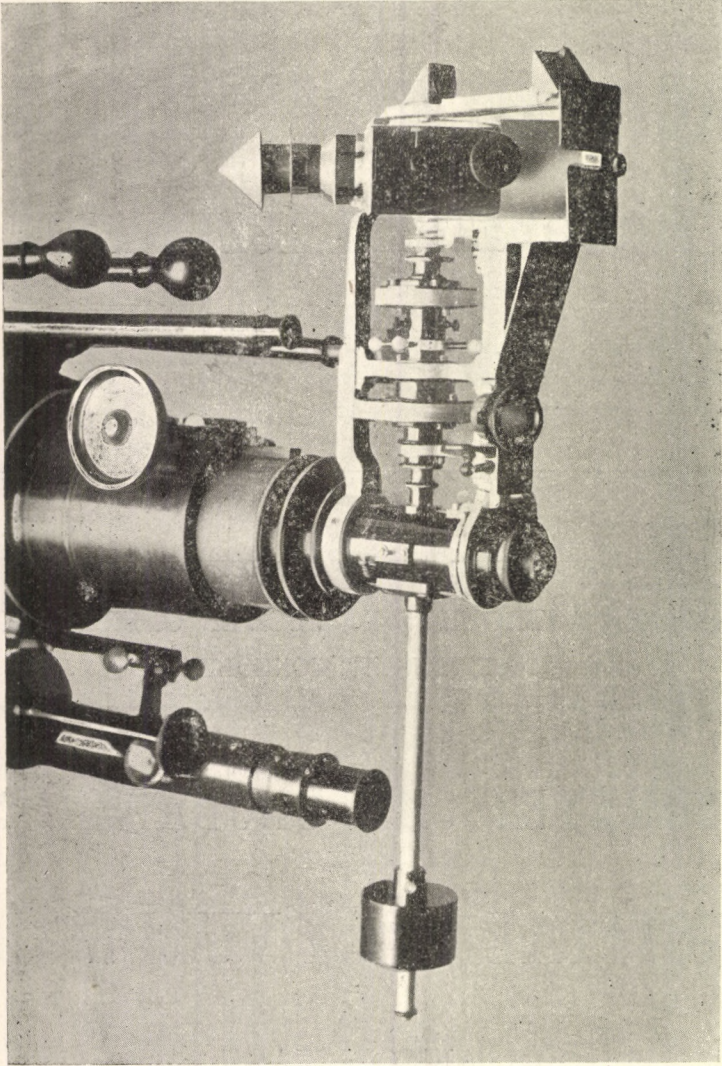
PHOTOMETRISCHE BEOBACHTUNGEN
VON
S SAGITTAE UND T VULPECULAE.

ANTON TASS.

BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG.

1904.

127906



OCULARET.
1. ábra. — Fig. 1.



BEVEZETÉS.

A legújabb időkig az astronomiának alig volt elhanyagoltabb ága a photometriánál. A XVIII. században még Bouguer és Lambert — az elméleti photometria megalapítói — oly primitiv műszerekkel dolgoztak, melyeket csak erősebb fényforrások mérésére használhattak, mint a Napra és Holdra, de már a csillagok fénymérésére nem. E téren örvendetes fellendülést csak a múlt században találunk, a mikor az ifjabb Herschel és Steinheil használható műszerekkel ellátták az astrophotometriát. S bár a legutóbbi évtizedek tudományos és technikai vívmányai sokban hozzájárultak az égi photometriát szolgáló készülékek tökéletesítéséhez, még ma sem rendelkezünk minden elméleti és gyakorlati igényt teljesen kielégítő oly photometerrel, melylyel valamely csillag rendjét néhány századig pontosan meghatározni lehetne. Ennek következtében oly subtilis kérdések, minők a bolygók megvilágításának a problémája, vagy a változó csillagok fényjelenségeinek a vizsgálata, az astronomia megszokott pontosságával ma még nem fejthetők meg.

EINLEITUNG.

Die Photometrie war bis in der neuesten Zeit der vernachlässigteste Zweig der Astronomie. Selbst die Begründer der theoretischen Photometrie Bouguer und Lambert beobachteten im XVIII. Jahrhundert noch mit solchen primitiven Instrumenten, die nur die Messung der helleren Lichtquellen, wie Sonne und Mond gestatteten, für Lichtmessung der Sterne aber unbrauchbar waren. Erst im vorigen Jahrhundert, als der jüngere Herschel und Steinheil die Astrophotometrie mit brauchbaren Instrumenten versahen, finden wir einen erfreulichen Aufschwung dieser Disciplin. Und obzwar die grossartigen wissenschaftlichen und technischen Fortschritte der letzten Jahrzehnte zu der Vervollkommnung der im Dienste der Astrophotometrie stehenden Instrumente vieles beigetragen haben, besitzt die Astrophotometrie selbst noch heute nicht ein allen theoretischen und praktischen Ansprüchen entsprechendes Photometer, welches gestatten würde, die Intensität eines Sternes bis einige hundertstel Grössenklassen zu bestimmen. Infolge dessen können jene subtilen Fragen, wie die

Pedig kétségtelen, hogy az égi testek fényviszonyainak vizsgálata ép oly fontos a csillagos égre vonatkozó ismereteink kibővítésére, mint helyzeteiknek a meghatározása, sőt a csillagok fénymérései hivatják a nagy nehézségekkel összekötött parallaxis meghatározásokat pótolni. Seidel, de különösen Zöllnernek a múlt század közepe táján megjelent szellemdús dolgozatai általános érdeklődést keltettek az astrophotometria iránt oly annyira, hogy jelenleg a megfigyelő tevékenység ennek minden ágára kiterjed. Ez annál örvedetesebb tény, mert a nagy anyagalmaz feldolgozásához egyesek aránylag csak kevéssel járulhatnak s csakis több észlelőnek czéltudatos együttműködése pótolhatja egyrészt az eddig elmulasztottakat, másrészt csak ily módon lesz lehetséges a csillagos ég pontos leírását adni s ez által a későbbi nemzedéknek további speculatiók alapjául szolgáló megbízható anyagot átszolgáltatni.

der Beleuchtung der Planeten oder die Untersuchungen der Lichtverhältnisse der veränderlichen Sterne mit jener Genauigkeit, an welche wir in andern Zweigen der Astronomie gewöhnt sind, heute noch nicht lösen.

Es steht aber ausser Zweifel, dass die Untersuchungen der Lichtverhältnisse der Sterne eben so wichtig sind für die Erweiterung unserer Kenntnisse über den Fixsternhimmel, wie die Bestimmung ihrer Positionen; die photometrischen Beobachtungen sind sogar direct berufen die mit grossen Schwierigkeiten verbundenen Parallaxisbestimmungen zu vertreten. Die Arbeiten Seidels, insbesondere aber die geistvollen Schriften Zöllners haben in der Mitte des vorigem Jahrhunderts für die Astrophotometrie ein reges Interesse hervorgerufen, und zwar in einer solchen Weise, dass gegenwärtig die Beobachtungen auf alle Zweige der Astrophotometrie sich erstrecken. Dies ist umso erfreulicher, da einzelne verhältnissmässig wenig zur Aufarbeitung des immensen Materials beitragen können. Das bisher versäumte kann nur durch ein zielbewusstes Zusammenwirken vieler Beobachter eingeholt werden, und nur hierdurch wird es möglich sein, eine pünktliche Beschreibung des gestirnten Himmels, welche eine zuverlässige Grundlage für weitere Speculationen bilden würde, späteren Generationen zu überliefern.

A maga részéről az ó-gyallai csillagda is hozzájárulni kívánt e fontos munkához, miért is fő-programmjául a változó csillagok photometrikus mérését tűzte ki. Munkaterve megvalósíthatása végett előbb egy ékphotometert,¹⁾ majd pedig egy Zöllner-féle astrophotometert szerzett be. Bár más helyen²⁾ e műszer elméletét a műszer ismertetésével együtt közzétettem, teljesség okáért szükségesnek tartom az intézet jelen hivatalos kiadványában a műszer elméletét és ismertetését újra közölni, minthogy időről-időre a photometrikus észlelések eredményei a jelen kiadványhoz hasonló alakban fognak közzététetni.

Mindenekelőtt programmot kellett megállapítanunk. E végből olyan változó csillagokat kellett kiválasztanunk, melyek egyrészt a mi földrajzi szélességünk alatt észlelhetők, másrészt pedig, melyeknek fényváltozása a mi szerény optikai felszerelésünkkel követhető. A legutóbbi körülmény igen szűk határok közé szorította az általunk észlelhető csillagok számát. A mennyiben ugyanis Zöllner-féle photometerünk az intézet 6 hüvelykes refractorával van összekötve, a program összeállításánál csakis olyan változókat

¹⁾ E sorozat első számában báró Harkányi Béla az ékphotometer részletes elméletét adja.

²⁾ Matematikai és Fizikai Lapok XII. évfolyamának áprilisi füzetében.

Auch die Ó-Gyallaer Sternwarte will das ihrige zu dieser wichtigen Arbeit beitragen. Deshalb wurde, mit Rücksicht auf die geringen optischen Hilfsmittel, als Hauptprogramm die Beobachtung veränderlicher Sterne festgesetzt. Behufs Verwirklichung dieses Programmes wurde zuerst ein Keilphotometer,¹⁾ später ein Zöllner'sches Astrophotometer angeschafft. Obzwar dieses Instrument an anderer Stelle beschrieben wurde,²⁾ erachte ich es für notwendig, auch in dieser Publikation die Theorie und Beschreibung des Instrumentes zu geben, da die Resultate der photometrischen Beobachtungen von Zeit zur Zeit in ähnlicher Form herausgegeben werden.

Vor allem wurde ein Programm zusammengestellt. Zur Beobachtung wählten wir jene Veränderliche aus, welche einerseits unter unserer geographischen Breite gut beobachtet, und deren Lichtwechsel andererseits mit unseren bescheidenen optischen Hilfsmitteln verfolgt werden können. Dieser Umstand verminderte die Zahl der zu beobachtenden Sterne in nicht geringem Masse. Indem nämlich das Photometer in Verbindung mit dem 6-Zöllner Refractor steht, konnten bei Zusammenstellung des Programmes

¹⁾ In Nr. 1 dieser Publikationen giebt Baron B. v. Harkányi die ausführliche Theorie und Beschreibung des Keilphotometers.

²⁾ Im Aprilheft der Mat.-Phys. Blätter. Jahrgang XII.

vehettünk tekintetbe, melyeknek fényváltozása 6—10 csillagrend között ingadozik. Ennek oka abban van, hogy egy 6 hüvelykes távcsővel 11-ed rendűnél kisebb csillagot csak igen kitűnő, különösen átlátszó levegő mellett lehet látni. Egy ilyen gyenge csillag magnitudóját mérés által megállapítani teljesen lehetetlen, mert a photométer intenzitáskörének beállításai ily gyenge csillagoknál alig néhány fok, s így kis eltérések a beállításokban ilyen esetekben jelentékenyen hibás eredményeket adnak. Más oldalról 5—6 magnitudónál fényesebb csillagokat mérni azért nem lehet, mert e csillagok intenzitása a photometer optikai szerkezete által előállított mesterséges csillagok legnagyobb intenzitásánál is sokkalta nagyobb.¹⁾

A program összeállításánál felhasználtam a következő csillagjegyzékeket. 1. Hartwig: Ephemeriden veränderlicher Sterne²⁾; 2. S. C. Chandler: Third Catalogue of variable Stars³⁾; 3. E. C. Pickering által megfigyelésre

¹⁾ Hogy a programba a fényesebb csillagok photometrikus megfigyelését is fölvehessük O. Toepfer potsdami mechanikusnál egy nagy Zöllner-féle photometert szereztünk be, melylyel bolygók fényváltozását is követni lehet.

²⁾ »Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft« című folyóiratban Hartwig évről-évre adja a változók catalogusát s maximális fényük idejét.

³⁾ Megjelent a »The Astronomical Journal« 379 (1896.) számában.

nur solche Veränderliche berücksichtigt werden, deren Lichtwechsel zwischen 6—10 Magnitudo liegt. Mit einem 6-Zöller sind nämlich Sterne, die schwächer als 10 Magnitudo sind, nur bei ganz besonders guter und durchsichtiger Luft sichtbar. Die Grösse eines solchen schwachen Sternes durch Messung zu bestimmen ist unzulässig, weil die Einstellungen des Intensitätskreises kaum einige Grade betragen und kleine Differenzen zwischen den einzelnen Einstellungen grosse Fehler geben. Sterne, deren Helligkeit grösser als 5—6 Sterngrösse ist, können in Verbindung mit dem 6-Zöller mit unseren Photometer deshalb nicht gemessen werden, weil die grösste Helligkeit der künstlichen Vergleichsterne viel unter der angegebenen Grösse bleibt.¹⁾

Bei der Zusammenstellung des Programmes benützte ich folgende Cataloge: 1. Hartwig: Ephemeriden veränderlicher Sterne²⁾; 2. S. C. Chandler: Third Catalogue of variable Stars³⁾; 3. Die durch E. C. Pickering ge-

¹⁾ Um auch hellere Sterne ins Programm aufnehmen zu können, schafften wir uns beim Mechanicus Toepfer ein grosses Photometer an.

²⁾ Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft.

³⁾ The Astronomical Journal Nr. 379.

ajánlott változók jegyzékét⁴⁾; 4. Az »Astronomische Gesellschaft« által kiküldött »Commission für die Herausgabe eines Cataloges der veränderlichen Sterne⁵⁾ által kijelölt csillagokat. Az ily módon kiválasztott csillagok közül 64-et 1902. év második felétől programmszerűen észleltünk.

A programmba felvett ezen hosszú periodusú változókon kívül még három rövid periodusú változót is, nevezetesen S Sagittae, 1901—93. Sagittae és T Vulpeculae állandóan észleltük. Mint hogy a hosszú periodussal bíró változók anyaga a dolog természete szerint csak lassan gyűlhetik össze és egy legalább 5—6 éves sorozat csak alkalmas arra, hogy belőle tudományos értékű eredményt levezethetni lehessen, a jelen alkalommal csakis két rövid periodusú változóra vonatkozó anyagunk feldolgozását tesszük közzé.

A műszer és az észlelési módszer leírása.

Mindenekelőtt azokat a feltételeket fogom körvonalozni, melyek az eddig e tárgyra vonatkozó kutatásokból levont tapasztalás

¹⁾ Megjelent az »Astronomische Nachrichten« 154-ik kötetében »Cooperation in observing variable stars« cím alatt.

²⁾ Megjelent az A. N. 157-ik kötetében: »Verzeichniss der seit dem Erscheinen des dritten Chandler'schen Cataloges als sicher veränderlich erkannten Sterne« cím alatt.

gebene Liste⁴⁾; 4. Die durch die »Commission für die Herausgabe eines Cataloges der Sterne« bezeichneten Sterne⁵⁾. Von den auf diese Weise zusammengestellten Sternen beobachten wir seit der zweiten Hälfte 1902 64 programmässig.

Ausser den im Programm aufgenommenen langperiodischen Veränderlichen haben wir noch drei kurzperiodische Veränderliche: S Sagittae, T Vulpeculae und 1901/93 Sagittae (U Sagittae) regelmässig verfolgt. Da das Material der langperiodischen Veränderlichen sich nur langsam sammelt und eben deshalb sich nur ein 5—6-jähriges Material zur wissenschaftlichen Aufarbeitung eignet, geben wir jetzt nur die provisorische Bearbeitung des Materials zweier kurzperiodischer Veränderlichen.

Beschreibung des Instrumentes und der Beobachtungsmethode.

Vor allem werde ich jene Bedingungen kurz besprechen, die bei der Construction eines visuellen Photometers nach den

¹⁾ Pickering: »Cooperation in observing variable Stars.« Astronomische Nachrichten. Bd. 154.

²⁾ Astronomische Nachrichten Bd. 157.: »Verzeichniss der seit dem Erscheinen des dritten Chandler'schen Catalogs als sicher veränderlich erkannten Sterne.«

szerint egy visuális megfigyelésekre szolgáló photometer szerkesztésénél tekintetbe jönnek.

Minden ily fajta műszer feladata vagy egy fénybenyomás eltűnésének, vagy két fénybenyomás egyenlőségének megállapítása lévén, végeredményben szemünk ítélőképességére vagyunk utalva s így előre várható, hogy a mérések pontosságának látóérzekünk physiologiai fogyatkozásai szabnak határt. A mennyiben ugyanis nem a fényforrás objectiv fényességét, hanem ennek csak physiologiai — tehát az objectió fényességtől és a szintől függő — intenzitását mérjük, a különböző színű fényforrások összehasonlításánál fog a szem első természetes fogyatkozása fellépni. Mennél nagyobb a két fényforrás közti szinkülönség, annál nagyobb eltérések mutatkoznak intenzitásuk egyenlőségének megítélésében. Másik fogyatkozása látószervünknek, hogy nem képes számszerint megbecsülni két egymástól észrevehetően különböző fénybenyomás relativ erősségét, végül nem tudja megállapítani, vajjon hosszabb idő eltelte után megtartotta-e intenzitását valamely fényforrás bizonyos fokig, avagy sem? Hosszas gyakorlat után szemünk csakis egymáshoz közel levő s így egyidejűleg ható két fénybenyomás egyenlőségének megítélésére képes s erre is csak akkor, ha a két fényforrás látszólagos nagysága egymással közel egyenlő s felületük megvilágí-

bisherigen Erfahrungen in Betracht kommen.

Da die Aufgabe bei einem visualen Photometer in der Beurteilung des Verschwinden eines Lichteindruckes, oder der Gleichheit zweier Lichteindrücke besteht, ist man in letzter Instanz auf das Urteil des menschlichen Auges angewiesen und kann daher erwarten, dass die physiologischen Mängel des Auges der Pünktlichkeit der Messungen eine Grenze stellen. Da man nämlich nicht die objective Helligkeit, sondern nur die von dieser und der Farbe abhängige physiologische Intensität der Lichtquelle messt, werden bei Vergleichung verschiedenfarbiger Lichtquellen die ersten Mängel des Auges hervortreten. Je grösser die Farbenunterschiede einzelner Lichtquellen sind, umso grössere Unterschiede werden bei der Beurteilung der Gleichheit ihrer Intensitäten auftreten. Ein anderer Mangel unseres Auges besteht darin, dass es nicht zahlenmässig die relative Intensität zweier verschiedener Lichteindrücke angeben kann; ferner dass es nicht fähig ist zu beurteilen, ob eine Lichtquelle ihre Intensität während längerer Zeit bis zu einem bestimmten Grade behält oder nicht. Nach langer Uebung kann das Auge nur die Gleichheit zweier gleichzeitig wirkender Lichteindrücke erkennen und dieses auch nur in jenem Falle, wenn die schein-

tása egyenletes. A tapasztalás szerint megvilágított pontnak megvilágított felülettel való összehasonlítása teljesen megbízhatatlan eredményt ad. Végül megköveteli a szem érzékenysége, hogy a mérendő fénybenyomások sem túlerősek, sem túlgyengék ne legyenek, mert első esetben a látóidegek túlerős ingereltetése folytán azok eltompulása, a másodikban pedig a szemnek túlságos megerőltetése áll elő s mindkét körülmény a fénybenyomások helyes felfogását megahamisíthatja.

Az imént érintett feltételeken kívül egy photometer szerkesztésénél főképp arra kell tekintettel lennünk, hogy vele az összehasonlítható fényforrások közül az egyiknek eleven erejét vagyis objectiv fényességét mérhető módon megváltoztathatni módunkban legyen a végből, hogy mindkettő szemünkre egyenlő physiologiai benyomást létesíthessen, hiszen e követelmény a fénymérés feltétele.

Lássuk, hogy a körvonalozott feltételeknek mennyiben felel meg a Zöllner-féle astrophotometer?

Vele a fénymérés a polározott fény sajátságainak felhasználásával történik. Két kettőstörésű prismán át, melyek közül az egyik mint polarisátor, a másik

bare Grösse der beiden Lichteindrücke einander gleich und die Beleuchtung ihrer Oberflächen homogen ist. Denn die Erfahrung lehrt, dass die Vergleichung eines beleuchteten Punktes mit einer beleuchteten Fläche unzulässig ist. Schliesslich verlangt die Empfindsamkeit des Auges, dass die zu messenden Lichteindrücke weder zu stark, noch zu schwach seien sollen, weil im ersten Falle durch die starke Reizung der Sehnerven eine Abstumpfung derselben, im zweiten eine Ueberanstrengung des Auges eintritt. Beide Umstände verfälschen die richtige Auffassung der Lichteindrücke.

Ausser diesen Bedingungen muss bei der Construction eines visualen Zwecken dienenden Photometers noch jener Umstand in Betracht gezogen werden, dass man die lebendige Kraft oder objective Intensität einer der zu vergleichenden Lichtquellen in messbarer Weise verändern könne, damit beide denselben physiologischen Reiz hervorbringen mögen, welche Forderung die Bedingung der Lichtmessung ist.

Nach diesen allgemeinen Besprechungen wollen wir sehen, wie das Zöllner'sche Photometer den tangirten Bedingungen entspricht.

Die Lichtmessungsmethode beruht bei diesem Instrumente auf Benutzung der Eigenschaften des polarisierten Lichtes. Führt man einen Lichtstrahl durch zwei

mint analysátor működik, fénysugarat vezetve, ennek intenzitása bizonyos határok között mérhető módon megváltoztatható. A polarisátorra eső fénysugár I intenzitása — ha ez Wollaston- vagy Rochon-prisma — két egyenlő fényességű komponensre bomlik, melyek közül a rendes sugár a prisma főmetszéssíkjában, a rendkívüli reája merőlegesen polározódott. Legyenek a kilépő fénysugarak intenzitásai i_1, i_2 , a prisma anyagának fényátbocsátó coefficiente m , úgy nyilvánvaló:

$$i_1 = \frac{1}{2} m J \text{ és } i_2 = \frac{1}{2} m J$$

Feltéve, hogy a polarisátorból kilépő két fénysugár, Nicol-prismára, mint analysátorra esik, mindegyik már csak egy-egy kilépő sugarat adhat, melyeknek intenzitásai Malus törvénye értelmében:

$$i'_1 = \frac{1}{2} m^2 J \sin^2 \varphi \text{ és } i'_2 = \frac{1}{2} m^2 J \cos^2 \varphi$$

képletekből adódnak, hol φ a prisma főmetszéssíkjának a fénysugár polarisatio síkjával képezte szög.

Zöllner polarisátornak is Nicol-prismát használt. Az analysáló Nicol-prismából tehát csak az

doppelbrechende Kristalle, deren einer als Polarisator, deren anderer als Analysator wirkt, so kann die Intensität desselben zwischen bestimmten Grenzen messbar verändert werden. Falls als Polarisator ein Nicol- oder Rochonprisma benützt wird, zerfällt die Intensität I des auf den Polarisator fallenden Lichtstrahles in zwei gleichhelle Componenten, von denen der ordentliche Strahl in der Ebene des Hauptschnittes, der ausserordentliche senkrecht zu ihr polarisirt ist. Wenn die Intensitäten der austretenden Lichtstrahlen mit i_1 und i_2 , der Durchlassungscoefficient der Substanz des Prismas mit m bezeichnet wird, so ist klar, dass:

Gesetzt, dass die aus dem Polarisator austretenden beiden Lichtstrahlen auf ein Nicolprisma als Analysator fallen, kann jeder von beiden nur je einen austretenden Strahl geben, deren Intensitäten nach dem Gesetze von Malus:

ist, wo φ den Winkel des Prismen-Hauptschnittes mit der Polarisationsebene des Lichtstrahles bedeutet.

Zöllner benützte auch als Polarisator ein Nicolprisma. Aus dem Analysator-Nicol kann daher nur jener Lichtstrahl austreten, dessen Intensität sich aus der Formel

$$i'_2 = \frac{1}{2} m^2 J \cos^2 \varphi$$

intenzitású fénysugár léphet ki s így φ a Nicol-prismák főmet-szész-síkjai bezárta szög.

Ha tehát a Nicol-prismák által előállított fényforrást egy oly I_1 intenzitású fényforrással hasonlítjuk össze, melyet közvetlenül, tehát polározódó közegek felhasználása nélkül figyelünk, akkor az analysáló Nicol kellő forgatása által i'_2 intenzitását egyenlővé tehetjük I_1 -ével. A fénybenyomások egyenlősége, azaz $I_1 = i'_2$ mellett legyen $\varphi = \alpha_1$, ez esetben:

$$J_1 = \frac{1}{2} m^2 J \cos^2 \alpha_1$$

Hasonlóképen egy I_2 fényforrásra nyerünk egy oly $\varphi = \alpha_2$ szöget a Nicolok megfelelő forgatása által, hogy:

$$J_2 = \frac{1}{2} m^2 J \cos^2 \alpha_2$$

és

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{\cos^2 \alpha_1}{\cos^2 \alpha_2}$$

Ez a képlet tartalmazza Zöllner astrophotometerének elvét. Maga e műszer — mint a mellékelt 2. ábra mutatja — AA távcsőből áll, mely egyik oldalán a mesterséges csillagok előállítására szolgáló optikai szerkezetet, a másikon pedig a P ellensúlyt hordja. A természetes csillag képe b -ben jelenik meg, a mesterségesekéi b_1 és b'_1 -ben állanak elő. Mérés előtt e csillagokra a gyöngén nagyító o oculárt t hajtócsavar segítségével élesen beállítjuk. A mesterséges csillagokat az

berechnen lässt, wo jetzt φ den durch die Hauptschnitte beider Nicols bestimmten Winkel bedeutet.

Wenn man daher die durch das Nicol erzeugte Intensität mit der Intensität J_1 einer natürlichen Lichtquelle vergleicht, so kann man durch eine bestimmte Drehung des analysirenden Nicols die Intensität i'_2 mit J_1 gleich machen. Bei der Gleichheit der Lichteindrücke, d. h. bei $J_1 = i'_2$ sei $\varphi = \alpha$, dann ist:

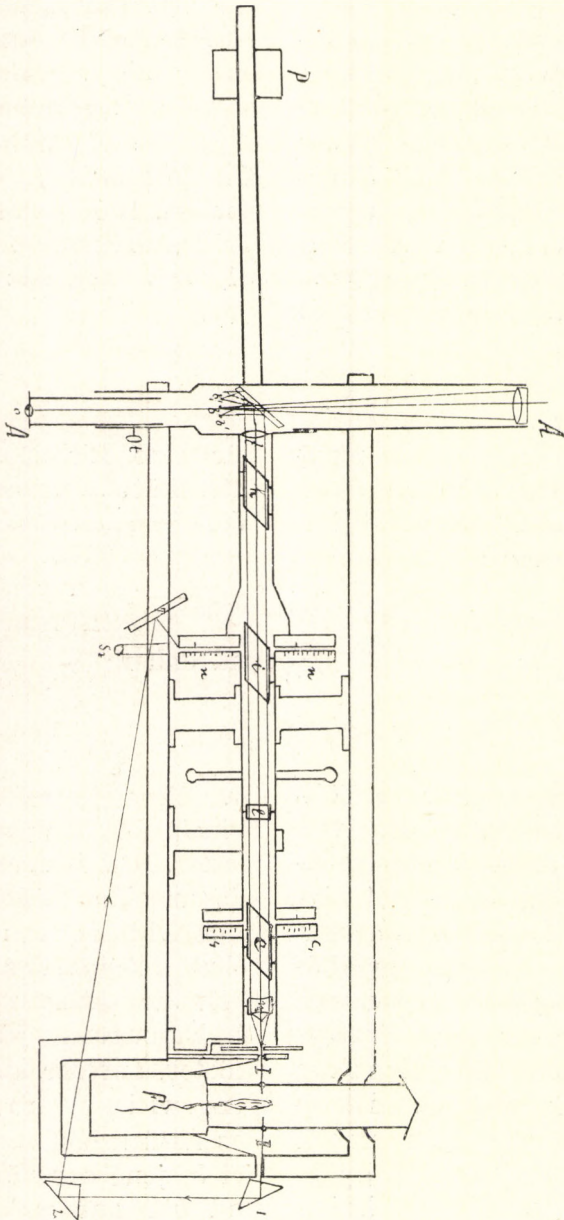
Für eine Lichtquelle von der Intensität J_2 bekommen wir einen Wert $\varphi = \alpha_2$, so dass:

und daher:

ist. Diese Formel enthält das Princip des Zöllner'schen Photometers. Das Instrument besteht, wie aus der beiliegenden Figur 2 ersichtlich, aus dem Fernrohre AA , welches auf der einen Seite die optische Construction für Erzeugung des künstlichen Lichtes, auf der andern das Gegengewicht P trägt. Das Bild des natürlichen Sternes entsteht bei b_1 jene der künstlichen in b_1 und b'_1 , auf welche man das schwach vergrößernde Ocular o beim Anfange der Beobachtung

F petroleumlámpa / fénynyalábja
 állítja elő a következőképen:

mittelst den Trieb *t* scharf ein-
 stellt. Die künstlichen Sterne er-
 zeugt die Petroleumlampe *F* auf
 folgende Weise :



2. ábra. — Fig. 2.

I fénysugár *o* nyílás mögött lévő és különböző nagyságú környílásokkal ellátott *d* diaphragmára esik s a megfelelően választott nyílás képét *m* biconcávlencse kibővíti. A fénysugár *e* lencséről *c* Nicol-prismán, a tengelyére merőlegesen csiszolt *l* quarelemezen s végül az *i* és *h* Nicolokon át s *f* gyűjtőlencsén keresztül *ee'* planparallele üveglapra esik s a *b*₁ és *b'*₁ pontalakú képekké egyesül az üveglemez mellső és hátsó felületén való reflexió útján. A Nicolprismák közül *h* szilárd helyzetű, a másik kettő a köztük levő quarelemezzel együtt a szilárd helyzetű *h*-hoz képest forgatható s a forgás nagyságát *nn* intenzitáskörön leolvashatni. Az intenzitáskör a régebbi műszereken 0°-tól 360°-ig, vagy 0°-tól a két ellentett irányban 180°-ig van beosztva; a Toepfer-féléknél a Nicolok négy negyedének megfelelően 0°—90°-ig. Az *i* Nicol úgy van erősítve az intenzitáskörhöz, hogy a mesterséges csillagok akkor tűnjenek el, a mikor 0°-ra áll az intenzitáskör, mely szerelés folytán ily beállítás mellett az *i* és *h* Nicol-hasábok főmetszés síkjai egymásra merőlegesek. Ebben az esetben a mesterséges csillagok intenzitásai egyszerűen arányosak az elforgatás szöge sinusának négyzetével s így *A*) alatti képletünk:

Der Lichtstrahl *J* fällt nach dem Passiren der kleinen Oeffnung *o* auf das Diaphragma *d*, welches mit verschiedenen grossen kreisrunden Oeffnungen versehen ist. Die biconcave Linse *m* verkleinert das Bild der passend gewählten Oeffnung. Von hier gelangt der Lichtstrahl durch das Nicol *c*, durch die senkrecht auf ihre Achse geschliffene Bergkrystallplatte *l*, durch das Nicol *i* und *h*, und durch die Sammellinse *f* an die planparallele Glasfläche *ee'* und vereinigt sich zu den punktförmigen Bildern *b*₁ und *b'*₁. Durch die Reflexion, die der Lichtstrahl an der vorderen und hinteren Oberfläche der Gasfläche erleidet, gelangen die Bilder in das Ocular. Das Nicol *h* sitzt fest, die beiden anderen lassen sich gegen dieses Feste drehen; der Drehungswinkel wird am Intensitätskreise *nn* abgelesen. Bei den älteren Instrumenten ist der Intensitätskreis von 0° bis 360°, oder von 0° bis 180° in beiden Richtungen, bei den Toepferschen aber den vier Quadranten des Nicols gemäss von 0° bis 90° getheilt. Das Nicol *i* ist an dem Intensitätskreise auf solche Weise montiert, dass die künstlichen Sterne in jenem Falle verschwinden, wenn der Intensitätskreis 0° zeigt, weshalb bei dieser Montierung die Hauptschnitte der Nicols *i* und *h* zu einander senkrecht stehen. Die Intensitäten der künstlichen Sterne sind daher einfach proportional mit den Sinusquadraten der Drehungs-

winkel, folglich die Gleichung A).

$$\frac{J_1}{J_2} = \frac{\sin^2 \alpha_1}{\sin^2 \alpha_2} \quad \text{B)}$$

alakú lesz.

Ha tehát két csillag intenzitásának viszonyát akarjuk meghatározni, a távcsövet beállítjuk előbb az egyik csillagra s a photometer diaphragmájának nyílását úgy választjuk meg, hogy a mesterséges csillag képei nagyságra nézve egyenlők legyenek a beállított csillag képével, a mikor az intenzitáskör forgatása által a jobboldali mesterséges csillag — mely az *é* planparallel üveglemez mellső felületéről való reflexio folytán származik s ezért fényesebb a baloldalinal — intenzitása egyenlő lesz a beállított csillaggal s egyuttal leolvassuk az intenzitáskörön a Nicol-hasábok főmetszéssíkainak hajlásszögét. A Nicol-hasábok főmetszéssíkjai tudvalevőleg négy helyzetben zárják be ugyanazt az

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^4 \alpha_i}{4} \quad \text{ein, weshalb der Fehler}$$

szöget s így a középérték képezésénél az intenzitáskör zéruspontjának hibás értéke is kiesik. Ily módon meghatároztuk az I_1 intenzitású csillaghoz tartozó α szöget. Hasonló módon meghatározzuk az I_2 intenzitású csillaghoz tartozó α_2 szögét s így a két csillag intenzitásai logaritmusaik különbsége B)-ből adódik, lévén:

Wenn man daher das Verhältniss der Intensitäten zweier Sterne bestimmen will, stellt man das Fernrohr auf den einen Stern ein, wählt passend die Oeffnung des Diaphragmas, damit die Grösse des künstlichen Sternes mit der scheinbaren des natürlichen gleich sei und dreht den Intensitätskreis, bis die Intensität des rechtsstehenden künstlichen Sternes — der etwas heller ist, als der linksstehende, weil er durch Reflexion an der vorderen Seite der Glasfläche entsteht — mit jener des wirklichen gleich wird und notirt die Stellung des Intensitätskreises. Die Hauptschnitte der Nicols schliessen bekanntlich in vier Stellungen denselben Winkel

des Nullpunktes des Intensitätskreises bei der Berechnung des Mittelwertes herausfällt. Auf diese Weise bestimmt man den Winkel α_1 , welcher zu dem Stern mit der Intensität J_1 gehört. Auf gleiche Weise bestimmt man zu einem Sterne mit der Intensität J_2 einen Winkel α_2 und berechnet die Differenz der Intensitätslogarithmen der beiden Sterne aus der Gleichung B) da nämlich

$$\log J_1 - \log J_2 = 2 [\log \sin \alpha_1 - \log \sin \alpha_2].$$

Hogy a fényességek logaritmusainak különbségét a szokásos photometriai nagyságrendben kifejezhesük, a nyert eredményt 0.4-el elosztjuk.

Ha tehát I_1 és I_2 közül az egyik adva van — mint a változó csillagok esetében, a mikor is a változót a potsdami photometrikus catalogusból alkalmasan kiválasztott, tehát ismert fényű csillaggal összehasonlítjuk, — a másik értékét könnyen kiszámíthatjuk.

Hangsúlyoztuk, hogy a különböző színű fényforrások intenzitásuk egyenlőségének megállapítását nagyban megnehezítik. Ezen a bajon Zöllner azáltal segített, hogy az i és c egymáshoz képest elforgatható Nicol-hasábok közé az l quarclemezt helyezte el. Az összehasonlító fényforrás fényét a c Nicol lineárisan sarkítja s ez a tengelyre merőlegesen álló planparallel quarclemezen két egymásra merőlegesen polározott fényvectorra bomlik, melyek circulárisan polározott fényt adnak. Az első két prizma főmetszetei által képezett ω szög (melyet az ábrán látható c_1 c_1 colorimeter körön leolvashatni), a szín mértéke, maga a quarclemez vastagsága pedig mindenkor a colorimeter jellemző állandója, azaz ha ezt ismerjük, mindenkor csakis ω -tól függ a szín. Minthogy a colorimetert rendszeren közepes csillagszínre állítjuk be s ezen állásában végleg meghagyjuk, elméletére itt bő-

ist. Um die Differenz der Intensitätslogarithmen in photometrischen Grössen zu erhalten, wird dieselbe mit 0.4 dividiert.

Ist daher die Intensität des einen Sternes gegeben — dies ist bei Beobachtung veränderlicher Sterne immer der Fall, da man den Veränderlichen mit einem passend gewählten, dem Potsdamer Helligkeitscataloge entnommenen, bekannten Sterne vergleicht — lässt sich jene des andern leicht berechnen.

Wir haben betont, dass die verschiedene Farbe der Lichtquellen die Bestimmung der Gleichheit ihrer Intensitäten sehr erschweren. Diese Schwierigkeit suchte Zöllner dadurch zu umgehen, dass er zwischen die Nicols i und c die Bergkrystallplatte l stellte. Das durch das Nicol c linear polarisierte Licht der Vergleichslampe wird durch die planparallele und auf ihre Achse senkrecht stehende Bergkrystallplatte in zwei zu einander senkrecht stehende polarisierte Lichtvectorsen gespaltet, welche circulär polarisiertes Licht geben. Der durch die Hauptschnitte der Prismen i und c gebildete Winkel ω (welchen man am Colorimeterkreise c_1 , c_1 , abliest) ist das Mass der Farbe, die Dicke der Bergkrystallplatte ist die charakteristische Constante des Colorimeters, d. h. nur von dieser Grösse hängt die Farbe des Vergleichsterne bei einem Winkel ω ab. Nachdem das Colorimeter bei der

vebben nem térhetek ki. De utalok e helyen kedves barátomnak és collegámnak, Terkán Lajosnak rendkívül érdekes dolgozatára,¹⁾ a melyben a legújabb vizsgálatok felhasználásával dolgozta fel a colorimeter elméletét. Én itt csakis arra a megjegyzésre szorítokozom még, hogy a legtöbb csillag színe vagy fehéres, vagy sárgás-fehéres és épen e két színt nem adja teljesen a colorimeter, a mennyiben a colorimeter színei oly keverékszínek, melyek a vöröses ibolyából gyorsan kékbe mennek át, azután zöldes árnyalatokon keresztül lassabban világossárgához vezetnek, végül a zöld különböző fokozatain át narancs-, majd biborvörös színhez jutunk.

Az összehasonlító csillagokat előállító petroleum-lámpa a photometer távcsövéhez erősített keretben függ s szabadon mozog, úgy hogy a lámpa mindig függőleges marad. A lámpa II. fény sugarára az 1. és 2. prizmaikon át T tükörrre vetíttetik, a melyről reflectálás által az intesitáskört világítja meg s így az Sz -nél lévő szem az intesitáskör adatait közvetlenül, idegen fényforrás segítségével nélkül leolvashatja.

¹⁾ Dr. Terkán Lajos. A colorimeter elmélete. Matematikai és Fizikai Lapok. XII. kötet májusi füzeté.

Beobachtung auf eine mittlere Sternfarbe eingestellt und in derselben meist beständig gelassen wird, gehe ich auf seine Theorie näher nicht ein. Ich weise aber auf die sehr interessante Arbeit meines I. Freundes und Collegen¹⁾ hin, der auf Grund der neuesten spectralanalytischen Untersuchungen eine Theorie des Colorimeters ausarbeitete.²⁾ Ich bemerke hier nur, dass die Farbe der meisten Sterne weisslich, oder gelblich-weiss ist und eben diese Farben giebt das Colorimeter nicht zurück, da seine Farben solche Mischfarben sind, »die von röthlich Violett schnell in Blau, dann durch grüne Nuancen nach hellgelb und dann sehen allmählich durch die verschiedenen Stufen des Gelb nach Orange und Purpurroth«³⁾ führen.

Das Vergleichlicht stellt die Petroleumlampe her, welche in einem am Fernrohre befestigten Rahmen hängt und sich frei bewegen kann, um immer senkrecht zu stehen. Der mit II bezeichnete Lichtstrahl der Lampe geht durch die Prismen 1 und 2, wird auf den Spiegel T geworfen und beleuchtet durch Reflexion den

¹⁾ Dr. Terkán Lajos: Die Theorie des Colorimeters. Math. und Phys. Blätter Jahrgang XII. Mai-Heft.

²⁾ Eine interessante Anwendung seiner Theorie des Colorimeters giebt Herr Terkán in Nr. 6 dieser Publikationen: »Die Temperaturbestimmung der Fixsterne mit dem Zöllner'schen Kolorimeter«. (Unter Druck)

³⁾ Siehe G. Müller's: »Die Photometrie der Gestirne« Pag. 246–248.

Végül a Zöllner-féle photometer előnyeiről és hátrányairól óhajtók néhány megjegyzést tenni. A többi, az égi photometriát szolgáló photometerek felett nagy előnye az, hogy a mesterséges csillagpár ugyanarra a háttérre projiciálódik, a melyen a természetes csillagok jelennek meg s így az égnek fényessége nem gyakorol befolyást a mérések pontosságára. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a lámpa lángjának magassága több órán át is állandó. Léghuzam és szél ugyan megpislogtathatja a lángot, de photometerünk lámpája oly kitűnően van légáram ellen védve, hogy a műszer használata óta csak két-három ízben vettünk észre pislogást. Az egyedüli kifogás, melyet e műszer ellen felhozhatni, az, hogy a gyakorlott szem a mesterséges csillagokat a természetesektől az első pillanatra meg tudja különböztetni. Míg a mesterséges csillagok élesen határolt, bágyadt kinézésű, köralakú pontocskák, addig a természetes csillagok sugáralakú képek, mi erős légáramlatoknál különösen feltűnő s ezért hosszú gyakorlat szükséges, mi a szem a mesterséges és természetes csillagok ezen elütő képéhez hozzászokik.

A 2-dik ábrában a Zöllner-féle photometer hosszmetzetét

Intensitätskreis, wodurch es möglich ist die Einstellungen an demselben ohne Hilfe eines fremden Lichtes, direct abzulesen.

Schliesslich will ich noch einige Bemerkungen über die Vor- und Nachteile des Zöllner'schen Photometers machen. Ein grosser Vorteil besteht darin, dass die künstlichen Sterne auf denselben Hintergrund projiciert werden, auf welchem die natürlichen erscheinen, weshalb die Helligkeit des Himmels die Genauigkeit der Messungen nicht beeinflusst. Die bisherigen Erfahrungen lehren, dass die Flammenhöhe der Lampe während mehrerer Stunden constant bleibt. Luftzug und Wind kann zwar die Flamme erschüttern, aber die Lampe unseres Photometers ist gegen Luftzüge ausserordentlich gut geschützt, so dass wir seit dem Gebrauche des Instrumentes nur eingemale ein Flackern der Flamme beobachtet haben. Der einzige Einwurf, der gegen dieses Instrument erhoben wurde, ist der, dass das geübte Auge die künstlichen Sterne von den wirklichen auf den ersten Blick unterscheiden kann.²⁾ Die künstlichen Sterne sind scharfe, blasse, kreisförmige Punkte, die natürlichen erscheinen als strahlende Bilder, welcher Umstand bei schlechter Luft sehr auffallend ist, und daher benöthigt man eine lange Praxis, bis das Auge sich an diese Unterschiede gewöhnt.

In Figur 2 geben wir einen Durchschnitt des Instrumentes,

adjuk, az 1-ső a photometert a 6 hüvelykes refractorral való kapcsolásban mutatja.

*

Említettük, hogy a Zöllner-féle photometert fénykülönbségek mérésére használjuk. Ezért összes méréseinknél a mindenkori változó csillagot photometriailag gondosan meghatározott változatlan fényű csillagokkal hasonlítottuk össze. Még pedig mivel összes méréseink a potsdami rendszerre alapítottuk, az összehasonlítókat a potsdami fényességi catalogusokból vettük.¹⁾ A photometria terén ezen elismert tekintélyű szerzők a széljegyzetben felemlített munkái, valamint G. Müller: »Die Photometrie der Gestirne« című kézikönyvében adott utasításai méréseink végzésénél nekünk vezérfonalul szolgáltak. Az összehasonlító kiválasztásánál szigorúan ügyeltünk arra, hogy egyrészt az összehasonlító magnitúdói ne különbözzenek nagy mértékben a meghatározandó változó csillagokétól, hogy a mérendő fényességi köz ne legyen igen nagy, másrészt, hogy az összehasonlító elég közel legyenek a megvizsgálendő változókhöz, nehogy

¹⁾ Publicationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. Band IX. Photometrische Durchmusterung des nördlichen Himmels, enthaltend alle Sterne der B. D. bis zur Grösse 7.5. Theil I. Zone 0° bis + 20° Declination Band XII. Theil II. Zone + 20° bis + 40° Declination; Band XIII. Theil III. Zone + 40° bis + 60° Declination von G. Müller und P. Kempf.

in Figur 1 dasselbe in Verbindung mit dem 6-Zöller Refractor.

*

Wir haben erwähnt, dass das Zöllner'sche Photometer zur Messung von Helligkeitsunterschieden benützt wird. Eben deshalb haben wir bei unseren sämtlichen Messungen jeden veränderlichen, mit photometrisch sehr sorgfältig bestimmten Sternen constanten Lichtes verglichen. Nachdem wir unsere sämtlichen Messungen auf das Potsdamer System gründen wollten, haben wir die Vergleichsterne den Potsdamer Helligkeitscatalogen entnommen,¹⁾ welche aus den Beobachtungen der Herren G. Müller und P. Kempf zusammengestellt sind. Die Arbeiten dieser hervorragenden Forscher und die Massregeln des ausgezeichneten Lehrbuches des Herrn Prof. G. Müller dienten uns bei unseren Beobachtungen als Richtschnur. Bei der Wahl der Vergleichsterne achteten wir sorgsam auf jenen Umstand, dass einerseits die Helligkeitsdifferenz zwischen den Vergleichsternen und dem Veränderlichen nicht gross sei, dass andererseits die Vergleich-

¹⁾ Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. Band IX. Photometrische Durchmusterung des nördlichen Himmels, enthaltend alle Sterne der B. D. bis zur Grösse 7.5. Theil I. zone 0° bis + 20° Declination; Band XII. Theil II. Zone + 20° bis + 40° Declination; Band XII. Theil III. Zone + 40° bis + 60° Declination von G. Müller und P. Kempf.

a légkör különböző átlátszósága, melylyel az égbolt különböző helyein bir, a mérések pontosságát befolyásolja. Az összehasonlítóra és változóra nyert fényességi különbséget minden egyes esetben corrigáltuk az extinctio értékével, még pedig oly módon, hogy minden 2-ik beállítás után percznyi pontossággal felirtuk az észlelés csillag idejét s ebből, valamint az észlelt csillag declinációjából kiszámítottuk a csillag zenithtávolságát, s a neki megfelelő — a potsdami extinctio-táblából kivett¹⁾ — extinctio logarithmusát a csillag intenzitásának logarithmusához hozzáadtuk. Nehogy a zenithtávolságnak minden egyhez adathoz szükséges meghatározása hosszadalmassá tegye a reductiót, egy kétbemenetű táblát számítottunk ki, melynek argumentumai az óraszög (t) négy perczről négy perczre haladva, és a declinatio fokról-fokra haladva. E táblázatból bármely óraszöghöz és declinációhoz tartozó zenithtávolság értékét 0.1° -nyi pontossággal kivehetjük. [Teljeség kedvéért megemlítem, hogy a zenithtávolság számítása egyszerű *coordinata transformatio*. A pólus, zenith és csillag által bezárt gömbháromszög oldalai: $90^{\circ}-\varphi$, $90^{\circ}-\delta$, $90^{\circ}-h$, szögei: P -nél t , Z -nél $180^{\circ}-a$, hol φ az észlelt hely sarkmagassága, δ , h , t és a a csillag declinációja, magassága, óraszöge és azimuthja. Az idevonatkozó gömbhárom-

sterne dem Veränderlichen nahe liegen, damit die verschiedene Durchsichtigkeit der Luft die Pünktlichkeit der Messungen nicht schädlich beeinflusse. Die gewonnene Helligkeitsdifferenz wurde in jedem Falle mit dem Wert der Extinction corrigiert. Für diesen Zweck wurde nach jeder zweiten Einstellung am Intensitätskreise die Sternzeit der Beobachtung notiert. Mit Hilfe der Declination des Sternes wurde dessen Zenitdistanz berechnet. Zu den Logarithmen der Helligkeitsdifferenz wurden dieser Zenitdistanz entsprechende, den Potsdamer Extinctionstabellen¹⁾ entnommene Extinctionslogarithmen addiert. Um die zeitraubende Berechnung der Zenitdistanz zu vermeiden, berechneten wir eine Hilfstafel, deren Argumente der Stundenwinkel von 4^m zu 4^m und die Declination von Grade zu Grade ist. Aus dieser Tafel lassen sich zu jedem Stundenwinkel und Declination die Werte der Zenitdistanz mit einer Genauigkeit von 0.1° berechnen. [Der Vollständigkeit halber erwähne ich, dass die Berechnung der Zenitdistanzen eine einfache Coordinaten-Transformation ist. Aus dem sphärischen Dreiecke Pol, Zenit und Stern, dessen $90^{\circ}-\varphi$, $90^{\circ}-\delta$, $90^{\circ}-h$; dessen Winkel bei Pt , bei z $180^{\circ}-\alpha$ ist, wo φ die Polhöhe, δ , h , t und α die Declination, Höhe, Stundenwinkel und Azimut des Sternes

¹⁾ G. Müller: »Die Photometrie der Gestirne« 515. lapja.

¹⁾ G. Müller: Die Photometrie der Gestirne. Page 515.

szögteni képletekből $90^\circ - h = z =$ zeníthtávolság és $t = \theta - z$, — hol θ a csillagidőt, α a csillag ascensio rectáját jelenti — kiszámíthatók. A számítás menete Brünnow: Lehrbuch der sphärischen Astronomie 4-ik kiadása 81. lapján található].

S Sagittae és *T Vulpeculae* megfigyelései.

A következő 2 táblázatban e két csillagra 1902. május 31-étől 1903. november 7-éig terjedő időközben nyert észlelési adatokat közöljük. E táblázatok berendezése következő: A két első rovat az észlelés napját, óráját és percét adja ó-gyallai középideőben kifejezve; a harmadik az észlelő nevének kezdőbetűit (*Ta* = *Tass*, *Te* = *Terkán*); a negyedik tartalmazza a csillag nevét. Az I—IV-el jelölt rovatok az intenzitáskör egyes beállításait adja. Az időt — mint már más helyen is megjegyeztük — minden 2-ik beállítás után jegyeztük fel; a 9-ik rovat e négy beállítás számtani közepét, a csillag intenzitását, a 10-ik pedig az észlelt csillag zeníthtávolát adja; a 11-ik rovat az intenzitás négyzetének az extinctionó logaritmusaival corrigált logaritmusa, a 12—13. rovatok az egyes csillagpárok logaritmusbán és photometriai nagyságrendben kifejezett fényességi különbségét adják. Mint említve volt, utóbbit előbbiből 0.4-el való osztással kapjuk. A 14-ik rovatban találjuk a csillag photome-

bedeuten. Aus den trigonometrischen Formeln berechnet sich $z = 90^\circ - h$ und $t = \theta - \alpha$, wo θ die Sternseit, α die Rectascension des Sternes ist. Den Gang der Berechnung findet man in Brünnows Lehrbuch der sphärischen Astronomie. 4-te Auflage Seite 81].

Die Beobachtungen von *S. Sagittae* und *T. Vulpeculae*.

Die folgenden 2 Tabellen enthalten die Beobachtungen obiger Sterne, welche sich von 31. Mai 1902 bis 7. November 1903 erstrecken. Die Einteilung der Tafeln ist folgende: Die beiden ersten Rubriken geben Tag, Stunde und Minute der Beobachtungszeit in Ó-Gyallaer mittlerer Zeit ausgedrückt; die dritte enthält die Anfangsbuchstaben der Namen der Beobachter (*Ta* = *Tass*, *Te* = *Terkán*); die vierte giebt den Namen des Sternes. Die mit I—IV bezeichneten Columnen geben die einzelnen Einstellungen des Intensitätskreises. Die Zeit wurde nach jeder zweiten Einstellung notiert; die neunte giebt das arithmetische Mittel der Intensität des Sternes, gebildet aus den Daten von vier Einstellungen, die zehnte die Zenitdistanz des Sternes; die elfte das Quadrat der Logarithmen der Intensität corrigiert mit den Logarithmen der Extinction; die 12—13-te geben die Helligkeitsunterschiede der einzelnen Sternpaare in Logarithmen und photometrischen

triai nagyságrendjét, magnitúdóját, melyet a 13. rovat alatti értékeknek az összehasonlító csillag magnitúdójához való algebrai összeadással nyerjük, végül a 15. rovat a változó végleges fényességét adja. A jegyzet rovatban a levegő állapotára s egyéb az észlelés pontosságára befolyást gyakorolható megjegyzések találtnak.

Említettük, hogy a colorimetert mi csak arra használtuk fel, hogy a mesterséges csillagok színét közepes csillagszínben állítsuk elő. Egyéni felfogásunk szerint ez bekövetkezett, mikor a colorimeter köre 110° — 120° -nál állott. Ebben az állásban végleg meghagytuk a colorimetert. Rendesen a diaphragma 4-es vagy 5-ös nyílását használtuk, a jegyzet rovatban ($d = 4$, $d = 5$) lévő megjegyzés erre vonatkozik. Végül megjegyzem, hogy l -et a levegő rövidítésére használtuk s a levegő jóságát 4 fokozatba osztva, $l = 1$ a legjobb levegőt jelenti, $l = 4$ a legrosszabbat.

Az egyes táblázatokban az összehasonlító csillagot rövidség okáért egy betűvel jelöltük. Az összehasonlítókat photometriai nagyságrendjét Müller és Kempf fényességi catalogusaiból vettük. Ezeket P. D. (Potsdamer Durchmusterung) betűkkel jelöltük.

Grössen ausgedrückt. Wie erwähnt war, ergibt sich letztere aus ersterer durch Division mit 0.4. Die 14-te giebt die photometrischen Grössen, die 15-te die Abendsmittel des Veränderlichen. In den Bemerkungen findet man die Angaben des Luftzustandes und ähnliche Notizen.

Es war erwähnt, dass wir das Colorimeter nur zur Herstellung einer mittleren Sternfarbe der künstlichen Sterne benützten, welche nach unserer individuellen Auffassung bei einer Einstellung des Colorimeterkreises bei 110° — 120° erreicht wurde. In dieser Stellung bleibt das Colorimeter entgiltig. Gewöhnlich benützten wir die Diaphragmaöffnung 4 oder 5 (in den Bemerkungen $d = 4$, $d = 5$ bezeichnet). Das l steht als Abkürzung für Luft und die Güte der Luft wurde nach Scala 1—4 geschätzt, $l = 1$ bedeutet beste, $l = 4$ schlechteste Luft.

Die Vergleichsterne wurden mit einem Buchstaben bezeichnet, dieselben wurden den Helligkeitscatalogen der Herren G. Müller und P. Kempf entnommen.

I. Táblázat.

S Sagittae (B. D. 16^o 4067) photometrikus megfigyelései.

Összehasonlító csillagok :

 α = P. D. I. rész 2886. sz. csillag. Fényessége 5.67 b = » » » » 2888. » » » » 7.13

Tabelle I.

Photometrische Beobachtungen von S Sagittae
(B. D. 16^o 4067).

Vergleichsterne :

 α = Nr. 2886 P. D. Teil I. Grösse : 5.67 b = » 2888 » » » » » : 7.13

1902	Közép idő Mittlere Zeit	Észlelő Beobachter		Csillag Stern	I	II	III	IV	J	Z	Igsin ² extinctio- val corrig. Igsin ² corrig. für Ext.	Különbség Diff.		Fényes- ség Grösse	Közép Mittel	Jegyzet Bemerkungen
		Ig-ban in log.	Mg-ben in Grössen													
Május	31.	12 ^h 11 ^m	Ta	S	31 ^o .3	34 ^o .0	30 ^o .0	33 ^o .2	32 ^o .12	49 ^o .5	9.4979	0.0704	- 0.18	5.49		
	31.	15	Ta	a	28.8	33.2	26.4	30.0	29.60	48.9	9.4275					
	31.	16	Ta	a	32.8	32.6	28.7	31.0	28.78	48.8	9.4098					
	31.	18	Ta	S	32.4	32.4	31.2	33.0	32.25	48.4	9.4979	0.0881	- 0.22	5.45	5.47	L : 1-2.
Junius	2.	10 44	Ta	S	21.0	22.2	21.3	21.2	21.42	62.2	9.2311	0.3384	+ 0.85	6.52		
	2.	46	Ta	a	32.1	33.0	32.3	33.2	32.65	62.1	9.5695					
	2.	47	Ta	a	29.8	32.7	30.4	30.2	30.78	61.9	9.5222					
	2.	48	Ta	S	20.8	19.9	20.1	18.8	20.25	60.6	9.1741	0.3481	+ 0.87	6.54	6.53	L : 4. Felhők között. Zwischen Wolken.
	4.	11 3	Ta	S	25.2	22.6	23.3	22.2	23.32	57.8	9.2747	0.1057	- 0.26	5.41		
	4.	6	Ta	a	20.8	20.4	20.2	19.8	20.30	57.5	9.1690					
	4.	7	Ta	a	20.8	19.6	19.9	20.3	20.15	57.3	9.1516					
	4.	8	Ta	S	21.2	25.0	24.8	23.3	23.58	57.1	9.2812	0.1296	- 0.32	5.35	5.38	L : 4. Nyugtalan képek. Unruhige Bilder.
	9.	10 52	Ta	S	27.8	25.0	28.3	25.2	26.58	56.3	9.3729	0.2046	+ 0.51	6.18		
	9.	53	Ta	a	34.2	33.8	35.1	36.6	34.42	56.4	9.5775					
	9.	54	Ta	a	38.0	36.4	37.6	33.8	36.45	56.1	9.6193					
	9.	56	Ta	S	30.8	26.7	29.6	27.4	28.62	55.7	9.4364	0.1889	+ 0.47	6.14	6.16	L : 1.
	28.	9 55	Ta	S	32.8	29.8	29.6	29.0	29.95	53.3	9.4564	0.1912	+ 0.48	6.15		
28.	58	Ta	a	38.4	37.8	39.5	38.4	38.52	53.1	9.6476						
28.	59	Ta	a	40.4	40.8	41.6	39.2	40.50	52.9	9.6833						
28.	10 0	Ta	S	33.6	32.8	34.0	31.0	32.85	52.6	9.5262	0.1571	+ 0.39	6.06	6.10	L : 2.	

Auguszt. 6.	11	52	Ta	S	29.6	30.8	29.0	29.8	29.80	33.8	9.4081	0.1472	+ 0.37	6.04	6.01	L: 1.			
	6.	54	Ta	a	36.3	35.4	36.2	36.4	36.08	33.7	9.5553								
	6.	55	Ta	a	36.0	35.4	34.8	34.9	35.28	33.7	9.5595								
	6.	56	Ta	S	29.4	29.6	28.2	31.0	29.55	34.1	9.4317	0.1278	+ 0.32	5.99					
24.	10	41	Ta	S	32.2	31.0	31.6	31.8	31.65	33.8	9.4553	0.1442	+ 0.26	5.93	5.95	L: 1. Hold, Mond.			
	24.	42	Ta	a	35.6	36.3	36.0	34.2	36.28	33.7	9.5595								
	24.	44	Ta	a	35.7	35.2	34.0	35.6	35.12	33.8	9.5351								
	24.	45	Ta	S	30.2	29.7	29.0	31.1	30.00	34.2	9.4138	0.1213	+ 0.30	5.97					
25.	10	3	Ta	S	29.4	32.6	32.7	28.0	30.68	31.9	9.4288	0.0851	+ 0.21	5.88	5.95	L: 1. Igen átlátszó. Sehr durchsichtig.			
	25.	5	Ta	a	34.6	34.8	32.6	35.0	34.25	31.9	9.5139								
	25.	6	Ta	a	34.2	36.2	36.0	33.4	34.95	32.1	9.5295								
	25.	8	Ta	S	29.4	30.1	28.6	29.2	29.32	32.2	9.3933	0.1369	+ 0.34	6.01					
Szept.	2.	9	50	Ta	S	28.6	27.8	28.7	29.4	28.62	32.8	9.3748	0.1539	+ 0.38	6.05	6.06	L: 4. Ködös, Nebelig.		
	2.	51	Ta	a	33.9	34.8	35.8	35.0	34.75	32.7	9.5287								
	2.	53	Ta	a	35.3	33.0	31.0	31.2	32.62	32.8	9.4775								
	2.	55	Ta	S	28.2	29.9	25.8	23.0	26.72	33.0	9.3201	0.1574	+ 0.39	6.06					
3.	9	28	Ta	a	34.4	34.7	34.6	35.6	34.82	31.9	9.5264				6.00	L: 3—4.			
	3.	29	Ta	S	32.4	31.1	30.8	28.2	30.62	31.8	9.4271	0.0993	+ 0.27	5.94					
	3.	31	Ta	a	32.8	35.4	32.3	34.0	33.62	31.9	9.4997								
	3.	32	Ta	S	27.7	28.0	27.2	27.1	27.50	32.2	9.3423	0.1574	+ 0.39	6.06					
4.	11	51	Ta	a	31.2	29.9	30.8	31.4	30.52	47.0	9.4522				5.77	L: 1.			
	4.	11	54	Ta	S	28.5 29.0	29.8 29.2	30.6 29.2				30.8 29.6 28.6	28.96	47.5			9.4104	+0.0418	+ 0.10
7.	9	43	Ta	S	36.0	34.6	33.0	35.6	34.80	33.6	9.5279	0.1422	— 0.31	5.36	5.38	L: 2—3. Kevésbé átlátszó. Weniger durchsichtig.			
	7.	44	Ta	a	31.2	28.2	28.2	28.0	28.90	33.4	9.3857								
	7.	45	Ta	S	35.2	34.8	31.8	30.0	32.95	33.8	9.4865	0.0968	— 0.27	5.40					
	7.	47	Ta	a	28.2	27.3	30.3	29.2	28.75	33.7	9.3897								
20.	9	57	Ta	S	28.3	27.2	26.6	28.2	27.58	40.0	9.3555	0.1725	+ 0.43	6.10	6.06	L: 3. Erős holdfény. Starker Mondschein.			
	20.	59	Ta	a	33.2	36.2	34.8	33.3	34.38	40.0	9.5280								
	20.	10	01	Ta	a	36.3	34.0	36.6	33.0	34.98	40.3	9.5416							
	20.	02	Ta	S	28.3	28.0	32.2	28.8	29.12	40.8	9.4002	0.1414	+ 0.35	6.02					

1902	Közép idő Mittlere Zeit	Észlelő Beobachter	Csillag Stern	I	II	III	IV	J	Z	Igsin-I extinctió- val corrig. IgsinI corrig. für Ext.	Különbség Diff.		Fényes- ség Grösse	Közép Mittel	Jegyzet Bemerkungen
											Ig-ban in log.	Mg-ben in Grössen			
	21. 11 ^h 09 ^m	Ta	S	25. ^a 4	26. ^a 6	25. ^a 3	26. ^a 0	25. ^a 82	51. ^a 1	9.2939	0.1494	+0.37	6.04		
	21. 11	Ta	a	30.6	29.7	29.0	29.8	29.78	50.9	9.4433					
	21. 12	Ta	S	30.0	29.9	28.4	28.0	29.08	51.2	9.4254					
	21. 13	Ta	a	24.0	23.8	22.8	22.7	23.32	51.7	9.2490	0.1764	+0.44	6.11	6.08	L : 2-3. Hold, Mond.
	23. 11 31	Ta	S	26.6	23.8	25.2	26.2	25.45	54.0	7.3288	0.0166	-0.04	5.63		
	23. 32	Ta	a	25.2	24.4	24.0	25.2	24.70	55.8	9.3122					
	23. 33	Ta	S	23.3	24.0	24.2	23.4	23.72	55.9	9.2797	0.0730	+0.18	5.85		
	23. 34	Ta	a	27.0	26.0	24.7	25.3	25.75	57.2	9.3527				5.74	L : 2. Hold, Mond.
	24. 11 55	Ta	S	34.6	35.0	38.2	36.4	36.00	60.3	9.6222	0.1298	-0.32	5.35		
	24. 57	Ta	a	30.0	33.0	27.0	30.2	30.05	60.2	9.4924					
	24. 58	Ta	S	35.4	37.2	33.8	34.8	35.30	60.7	9.6199	0.2039	-0.51	5.16		
	24. 59	Ta	a	28.6	26.6	26.0	27.8	27.25	60.4	9.4160				5.26	L : 2.
	25. 10 43	Ta	S	27.2	24.8	25.6	26.8	26.10	49.4	9.3311	0.0605	-0.15	5.52		
	25. 44	Ta	a	24.0	24.0	24.4	24.4	24.20	49.0	9.2706					
	25. 45	Ta	S	27.4	27.2	28.8	27.4	27.70	49.6	9.3816	0.1166	-0.29	5.38		
	25. 46	Ta	a	25.8	23.0	23.4	23.8	24.00	49.4	9.2650				5.45	L : 3.
	26. 9 02	Ta	S	24.4	23.8	24.8	24.9	24.48	36.5	9.2536	0.0757	+0.19	5.86		
	26. 03	Ta	a	29.8	25.6	27.8	24.3	26.88	36.4	9.3293					
	26. 04	Ta	S	23.0	24.0	24.0	23.4	23.60	36.7	9.2141	0.1093	+0.27	5.94		
	26. 05	Ta	a	27.6	26.8	27.2	26.4	27.00	36.8	0.3234				5.90	L : 3.
	27. 11 19	Ta	S	24.0	25.0	22.8	24.2	24.00	56.2	9.2906	0.1303	+0.33	6.00		
	27. 20	Ta	a	27.2	26.8	27.8	29.2	28.20	56.2	9.4209					
	27. 21	Ta	a	28.4	27.8	26.2	26.8	27.05	56.4	9.3885					
	27. 23	Ta	S	25.0	25.0	26.0	25.0	25.25	56.9	9.3352	0.0533	+0.13	5.80	5.90	L : 3.
Október 9.	10 30	Ta	S	32.2	30.6	30.0	32.2	31.25	55.5	9.4991	0.1771	-0.44	5.23		
9.	31	Ta	a	24.0	25.8	24.6	23.8	25.05	55.4	9.3220					
9.	32	Ta	S	33.4	32.9	30.1	29.9	31.58	56.0	9.5093	0.2342	-0.59	5.08		
9.	33	Ta	a	25.2	23.0	22.2	24.0	23.60	55.8	9.2751				5.16	L : 3.

Nov.	13.	9	14	Ta	S	33.4	25.0	28.4	28.2	28.75	46.6	9.4028	0.2113	-0.53	5.14	5.22	L : 4.
	13.		15	Ta	a	22.0	22.8	22.7	23.4	22.72	46.4	9.1915	0.1535	-0.38	5.29		
	13.		16	Ta	S	29.2	25.6	28.6	31.4	28.60	46.9	9.3994					
	13.		17	Ta	a	23.4	23.9	24.0	24.6	23.98	46.6	9.2466					
	25.	7	10	Ta	S	32.6	32.7	30.0	30.8	31.52	36.5	9.4584	0.1269	-0.32	5.35	5.42	L : 2.
	25.		12	Ta	a	27.2	28.2	26.4	25.6	26.95	36.5	9.3315					
	25.		15	Ta	S	38.8	37.8	36.2	35.0	36.85	37.2	9.5718	0.0702	-0.18	5.49		
	25.		17	Ta	a	33.8	34.5	32.4	33.0	34.42	37.1	9.5016					
	1.	9	04	Ta	S	26.2	28.2	27.0	24.8	26.55	65.7	9.4343	0.0477	+0.12	5.79	5.77	L : 4. Ködös, Nebelig.
	1.		07	Ta	a	27.8	25.2	29.4	27.8	28.05	66.1	9.4820					
	1.		10	Ta	S	28.2	29.6	25.3	26.4	27.32	66.9	9.6767	0.0268	+0.07	5.74		
	1.		12	Ta	a	29.6	26.6	27.0	29.8	28.25	66.9	9.7035					
	14.	13		Ta	S	27.3	26.6	25.9	27.1	26.72	66.5	9.4473	0.1338	-0.34	5.33	5.33	L : 4. Felhős és Hold. Wolken und Mond.
	14.	14		Ta	a	22.4	22.9	23.1	22.4	22.70	66.4	9.3135					
	14.	15		Ta	S	25.1	26.6	28.8	28.6	27.28	66.9	9.4683	0.1351	-0.34	5.33		
	14.	16		Ta	a	23.8	23.2	23.3	22.6	23.22	66.5	9.3332					
	17.	7	32	Ta	S	23.4	24.8	21.0	22.0	22.80	52.1	9.2318	0.1824	+0.46	6.13	6.18	L : 2-3. Hold, Mond.
	17.		33	Ta	a	28.2	29.4	27.0	28.8	28.60	51.8	9.4142					
	17.		35	Ta	S	23.2	20.0	23.3	23.8	22.58	52.4	9.2250	0.2201	+0.55	6.22		
	17.		36	Ta	a	30.0	30.2	27.6	30.8	29.65	52.3	9.4451					
18.	6	57	Ta	S	25.0	25.8	23.0	26.6	25.10	47.2	9.2952	0.0212	+0.05	5.72	5.79	L : 3 4.	
18.		58	Ta	a	28.0	29.8	30.2	28.8	29.20	47.1	9.3164						
18.		59	Ta	S	27.8	27.7	26.2	25.8	26.82	47.5	9.3537	0.0775	+0.19	5.86			
18.	7	00	Ta	a	29.8	28.6	30.2	30.3	29.72	47.4	9.4312						
19.	7	57	Ta	S	33.6	34.0	30.6	32.6	32.95	57.3	9.5477	0.0811	-0.20	5.47	5.46	L : 1-2.	
19.		58	Ta	a	26.0	26.6	25.0	27.2	26.20	57.2	9.3666						
19.		59	Ta	S	30.8	29.4	31.6	31.8	30.75	57.6	9.4962	0.0852	-0.21	5.46			
19.	8	01	Ta	a	29.2	27.8	26.0	27.4	27.60	57.7	9.4110						
20.	7	27	Ta	S	37.0	36.8	33.0	37.0	35.95	53.0	9.5961	0.1596	-0.40	5.27	5.23	L : 1-2.	
20.		28	Ta	a	29.8	30.3	28.8	28.2	29.28	52.9	9.4365						
20.		30	Ta	S	32.0	37.0	33.0	35.0	34.25	53.5	9.5613	0.1973	-0.49	5.18			
20.		31	Ta	a	27.0	28.6	25.0	27.6	27.05	53.3	9.3740						

1902	Közép idő Mittlere Zeit	Észlelő Beobachter	Csillag Stern	I	II	III	IV	J	Z	Igsínél eximeti- val corrig. Igsínél corr. für. Ext.	Különbség Diff.		Fényes- ség Grösse	Közép Mittel	Jegyzet Bemerkungen		
											Ig-ban in log.	Mg-ben in Grössen					
Nov.	21.	7 ^h 23 ^m	Ta	S	32 ^o .3	29 ^o .3	30 ^o .8	31 ^o .0	30 ^o .85	53 ^o .0	9 4785	0.2286	- 0.57	5.10	5.11 L: 3—4. Rosz képek. Schlechte Bilder.		
	21.	25	Ta	a	22.8	22 0	24.6	23.4	23.20	53.1	9 2499						
	21.	26	Ta	S	23.6	30.4	32.0	29.0	31.25	53.7	9 4906	0.2196	- 0.55	5.12			
	21.	26	Ta	a	26 6	22.0	23.0	23.6	23 80	53.2	9 2710						
	22.	6 51	Ta	S	38.0	33.8	33.0	36.0	35.20	48.7	9 5658	0.1827	- 0.46	5.21			
	22.	52	Ta	a	27.6	27.8	27.0	29.0	27.85	48.6	9 3831						
	22.	53	Ta	S	39.0	34.0	34.2	38.0	36.30	49.0	9 5899	0.1891	- 0.47	5.20			
	22.	54	Ta	a	29.0	29.6	27.4	27.8	28 45	48.9	9 4008						
	23.	7 44	Ta	S	30.8	28.4	29.0	32.0	30.00	57.9	9 4782	0.0137	- 0.03	5.64			
	23.	45	Ta	a	29.0	32.4	29.3	27.4	29.52	57.7	9 4645						
	23.	46	Ta	S	32.8	32.4	32.2	32.6	32.50	58.2	9 5323	0.0647	- 0.16	5.51			
	23.	47	Ta	a	28.2	30.3	28.6	31.4	29.62	57.8	9 4676						
	1903 Szept.	26.	9 0	Ta	S	45.0	47.2	43.8	43.2	44.80	36.0	9 7151	0.1766	- 0.44		5.23	5.26 L: 2.
		26.	1	Ta	a	33.0	32.8	39.8	35.0	35.15	35.9	9 5385					
26.		2	Ta	S	53.0	45 0	43.8	41.0	45.70	36.2	9 7280	0.1534	- 0.38	5.29			
26.		3	Ta	a	38.6	34.0	40 0	34.9	36.87	36 1	9 5746						
28.		9 0	Te	a	41.4	40.5	39.5	42.6	41.00	36.7	9 6530						
28.		1	Te	S	42.0	41.3	39.3	40.9	40.87	36.6	9 6505	0.0025	+ 0.01	5.68			
28.		2	Te	a	41.1	40.8	42.0	42.5	41.60	37.0	9 6638						
28.		3	Te	S	40.3	39.4	40.6	42.2	40.62	36.9	9 6467	0.0171	+ 0.04	5.71			
30.		7 21	Te	S	35.2	33.3	34.4	36.6	34.88	40 3	9 5396	8.0975	+ 0.24	5.91			
30.		22	Te	a	41.6	37.6	38 6	41.3	39.78	40.2	9 6371						
30.		23	Te	S	33.2	32.2	34.8	33.2	33.35	40.5	9 5056	0.1055	+ 0.26	5.93			
30.		24	Te	a	37.6	40.7	38 0	37.2	38.38	40 4	9 6111						
Okt.		1.	8 40	Ta	S	31.2	27.2	29.1	29.9	29.35	36.0	9 3989	0.1865	+ 0.46	6.13	6.24 L: 4. Hold, Mond.	
		1.	41	Ta	a	36 6	36.4	38.3	38.4	37.42	35.9	9 5854					
	1.	42	Ta	S	31.0	26.2	32.0	31.2	30.10	36.3	9 4191	0.5746	+ 1 44	6.34			
	1.	43	Ta	b	13.4	15.4	15.4	15.8	15.00	36 2	8 8445						

II. Táblázat.

T Vulpeculae (B. D. 27¹ 3890) photometriai megfigyelései.

Összehasonlító csillagok:

α = P. D. II. rész. 3765. Fényessége 5.12 (32 Vulpeculae).
 b = » » » » 3764. » 6.88

Tabelle II.

Photometrische Beobachtungen von T Vulpeculae (B. D. 27⁰ 3890).

Vergleichsterne:

α = Nr. 3765 P. D. Teil II. Grösse: 5.12
 b = » 3764 » » » » » : 6.88

1902	Közép idő Mittlere Zeit	főszelők Beobachter	Csillag Stern	I	II	III	IV	J	Z	Irszín- extinckió- val corrig. különbség. für Ex.	Különbség Diff.		Fényes- ség Grösse	Közép Mittel	Jegyzet Bemerkungen			
											Ig-ban in log.	Mg-ben in Grössen						
Junius	9. 11 ^h 29 ^m	Ta	T	31 ^o .1	29 ^o .4	31 ^o .8	31 ^o .3	30 ^o .09	51 ^o .4	9.4530	0.3676	+0.92	6.04	6.16	L : 1.			
	9. 31	Ta	a	49.8	52.0	49.4	48.8	50.00	51.2	9.8206								
	9. 33	Ta	b	22.2	20.3	24.0	22.4	22.28	51.2	9.2097								
	9. 34	Ta	T	30.4	31.3	28.9	30.0	30.02	50.7	9.4488	0.2391	-0.60	6.28					
	28. 10 26	Ta	T	27.2	28.2	26.4	25.4	26.80	49.4	9.3545	0.4957	+1.24	6.36					
	28. 28	Ta	a	39.8	38.4	39.0	40.0	39.30	49.9	9.8502								
	28. 29	Ta	b	23.0	21.8	20.0	20.4	21.30	49.3	9.1665								
	28. 31	Ta	T	27.2	26.8	27.6	27.2	27.20	48.7	9.3643	0.1978	-0.50	6.38			6.37	L : 2. Lámpa nyugtalan. Lampe unrichtig.	
	Aug.	24. 11 15	Ta	T	31.2	31.8	31.6	30.6	31.30	21.3	9.4356	0.2785	+0.70			5.82	5.98	L : 1. Lámpa magassága változott. Die Höhe der Lampe veränderte sich. Zenithprisma Zenitprisme.
		24. 19	Ta	a	46.8	44.0	46.2	45.8	45.70	21.6	9.7141							
24. 23		Ta	b	20.8	21.8	22.2	22.7	21.88	21.3	9.1470								
24. 25		Ta	T	32.1	33.2	33.0	28.6	31.72	22.1	9.4459	0.2989	-0.75	6.13					
Szept.	3. 12 11	Ta	T	33.8	33.4	33.0	33.6	33.45	32.6	9.4957	0.2625	+0.66	5.78	5.89	L : 1—2.			
	3. 13	Ta	a	48.8	49.2	48.6	46.0	48.15	32.6	9.7582								
	3. 14	Ta	b	22.1	24.2	20.0	20.4	21.68	32.4	9.1487								
	3. 16	Ta	T	35.2	32.0	34.6	33.0	33.70	33.4	9.5020	0.3533	-0.88	6.00					
	4. 12 22	Ta	T	32.7	32.0	32.8	32.2	32.20	34.8	9.4699								
	4. 4.			31.6	31.4	32.9	32.0											
	4. 4.	12 24	Ta	a	41.8	44.8	40.8	42.2	41.41	34.8	9.6576	0.1877	+0.47			5.59	5.59	L : 1.
	4. 4.			40.2	40.0	40.6	40.9											

1902	Közép idő Mittlere Zeit	Észlelő Beobachter	Csillag Stern	I	II	III	IV	J	Z	Igsin ² J extinctio- val corrig. Igsin ² corrige. für Ext.	Különbség Diff.		Fényes- ség Grösse	Közép Mittel	Jegyzet Bemerkungen	
											Ig-ban in log.	Mg-ben in Grössen				
Szept.	7.	10 ^h 8 ^m	Ta	T	21 ^o .6	21 ^o .8	23 ^o .6	19 ^o .2	21 ^o .60	20 ^o .7	9.1360	0.3112	+0.78	5.90	L : 2. Zenithprisma Zenitprisme.	
	7.	14	Ta	a	33.6	28.4	33.7	31.4	31.78	21.0	9.4472					
	7.	19	Ta	b	16.0	16.0	16.0	17.7	16.42	20.9	8.9067					
	7.	22	Ta	T	22.3	21.2	20.4	22.4	21.58	21.5	9.1356	0.2269	-0.57	6.31		6.10
	20.	7 39	Ta	T	25.0	23.8	24.8	25.0	24.65	24.6	9.2469	0.0530	-0.13	6.75		
	20.	41	Ta	b	23.0	22.0	24.1	23.4	23.12	23.7	9.1939					
	20.	42	Ta	b	22.2	23.2	20.6	22.0	22.00	23.6	9.1536					
	20.	44	Ta	T	24.8	25.7	25.2	25.0	25.18	23.7	9.2636	0.1100	-0.28	6.60	6.68	L : 3. Ködös, Nebelig.
	21.	11 30	Ta	T	37.6	38.7	36.4	36.3	37.25	47.2	9.6040	0.0276	+0.07	5.19		
	21.	32	Ta	a	38.2	37.6	40.0	38.9	38.68	47.1	9.6316					
	21.	33	Ta	a	37.8	40.6	39.2	37.4	38.75	47.2	9.6371					
	21.	34	Ta	T	35.2	37.0	37.2	38.8	37.05	47.9	9.6019	0.0352	+0.09	5.21	5.20	L : 2-3.
	23.	11 22	Ta	T	23.7	21.8	21.6	22.7	22.45	36.8	9.1825	0.4211	+1.05	6.17		
	23.	24	Ta	a	38.3	39.6	37.2	38.0	38.28	36.9	9.6036					
	23.	25	Ta	b	19.0	19.2	20.3	19.1	19.40	36.6	9.0619					
	23.	27	Ta	T	23.8	23.7	23.4	22.4	23.32	37.8	9.2157	0.1538	-0.38	6.50	6.33	L : 3.
	25.	10 57	Ta	T	27.2	30.2	27.7	29.8	23.75	34.4	9.3804	0.3639	+0.91	6.03		
	25.	58	Ta	a	47.2	45.6	48.8	46.3	46.98	34.5	9.7443					
25.	59	Ta	b	23.8	23.0	22.2	21.6	22.65	34.1	9.1868						
25.	11 0	Ta	T	31.2	31.0	29.2	27.7	29.78	34.9	9.4090	0.2222	-0.56	6.32	6.17	L : 3.	
26.	9 15	Ta	T	26.6	29.2	29.3	29.6	28.68	22.2	9.3672	0.3321	+0.83	5.95		Észlelés alatt szemkönyvezés Tränenvergiesen wäh- rend der Beobachtung.	
26.	17	Ta	a	43.0	46.4	44.0	45.4	44.70	22.2	9.6993						
26.	18	Ta	b	23.0	24.2	23.2	21.4	22.95	21.9	9.1866						
26.	20	Ta	T	28.8	26.8	29.1	28.8	28.38	22.7	9.3591	0.1725	-0.43	6.45	6.20	L : 3	
Októb.	13.	9 31	Ta	T	23.2	32.8	31.9	30.9	32.20	32.0	9.4666	0.2670	+0.69	5.81		
	13.	32	Ta	a	47.2	49.6	45.0	44.0	46.45	31.9	9.7336					
	13.	33	Ta	b	23.8	20.0	20.0	19.0	20.70	31.7	9.1097					
	13.	34	Ta	T	30.0	29.8	30.8	28.4	29.75	32.5	9.4052	0.2955	-0.74	6.14	5.98	L : 3. Erős holdfény. Starker Mondschein.

Nov.	25.	10 30	Ta	T	30.6	29.2	31.4	30.8	30.50	49.5	9.4576	0.3516	+ 0.88	6.00	6.18	L : 3. Nyugtalan képek. Unruhige Bilder.		
	25.	31	Ta	a	50.1	52.4	46.0	49.8	49.58	49.3	9.8092							
	25.	33	Ta	b	21.2	22.2	24.6	21.6	22.55	49.3	9.2136							
	25.	34	Ta	T	29.4	28.0	30.1	29.4	29.22	50.2	9.4258	0.2122	- 0.53	6.35				
	1.	10 19	Ta	T	32.2	34.4	33.1	31.4	23.78	52.1	9.5221	0.2897	+ 0.72	5.84				
	1.	20	Ta	a	47.8	49.8	49.0	49.8	49.10	52.0	9.8118							
	1.	21	Ta	b	21.6	21.0	20.3	22.8	21.42	52.2	9.1806							
	1.	23	Ta	T	30.1	32.0	31.8	30.7	31.15	52.8	9.4852	0.3046	- 0.76	6.12			5.98	L : 3—4. Igen nyugtalan képek. Sehr unruhige Bilder.
	14.	7 28	Ta	T	28.2	27.8	27.4	29.6	28.22	52.0	9.3944	0.4110	+ 1.03	6.15				
	14.	30	Ta	a	49.0	51.0	47.6	46.9	48.62	52.0	9.8054							
	14.	31	Ta	b	26.6	25.4	23.2	21.8	24.25	51.8	9.2712							
	14.	32	Ta	T	37.4	37.0	33.8	31.0	35.05	52.7	9.5757	0.3045	- 0.76	6.12			6.14	Felhők között. Zwischen Wolken.
17.	7 50	Ta	T	25.2	27.0	25.8	24.2	25.55	38.1	9.2907	0.4407	+ 1.10	6.22					
17.	51	Ta	a	46.6	47.8	43.8	43.0	45.80	37.6	9.7314								
17.	52	Ta	b	23.7	20.4	23.8	23.2	22.78	37.4	9.1980								
17.	53	Ta	T	27.2	25.0	24.2	25.6	25.50	38.3	9.2895	0.0915	- 0.23	6.65	6.44	L : 4. Éles kép nem nyerhető. Scharfes Bild ist nicht zu gewinnen.			
18.	7 16	Ta	T	36.2	35.3	33.2	37.0	35.42	33.1	9.5406	0.3073	+ 0.77	5.87					
18.	17	Ta	a	54.2	58.8	55.0	55.0	55.75	32.9	9.8479								
18.	18	Ta	b	20.8	21.0	22.8	21.1	21.92	32.8	9.1575								
18.	19	Ta	T	34.2	30.0	33.0	32.2	32.35	33.6	9.4720	0.3145	- 0.79	6.09	5.98	L : 1—2.			
19.	8 5	Ta	T	23.4	26.0	24.6	24.2	24.55	41.6	9.2644	0.1635	- 0.41	6.47					
19.	6	Ta	b	18.6	20.8	21.0	20.2	20.15	41.1	9.1009								
19.	7	Ta	T	23.6	25.6	25.7	24.3	24.80	42.1	9.2736	0.2225	- 0.56	6.32					
19.	8	Ta	b	20.0	18.2	17.8	20.0	19.00	41.5	9.0511				6.40	L : 2—3. Kissé ködös. Ein wenig neblig.			
20.	7 34	Ta	T	32.2	33.1	32.2	29.4	31.72	37.0	9.4612	0.2234	- 0.56	6.32					
20.	36	Ta	b	23.8	22.8	24.6	24.8	24.00	36.7	9.2378								
20.	37	Ta	T	34.4	31.2	32.8	33.6	33.00	37.6	9.4927	0.2001	- 0.50	6.38					
20.	38	Ta	b	22.8	24.2	24.0	22.7	23.48	37.2	9.2916				6.35	L : 1.			
1903 Január	6.	7 25	Ta	T	24.4	24.6	25.0	26.7	25.18	56.2	9.3613	0.3029	- 0.76	5.88				
	6.	7 26	Ta	a	42.0	38.6	37.2	36.8	36.65	56.4	9.6642							
	6.	7 27	Ta	b	19.9	16.0	17.4	16.6	17.48	56.3	9.0277							
	6.	7 28	Ta	T	25.2	23.8	25.6	25.4	25.25	56.7	9.3559	0.3282	- 0.82	6.06	5.97	L : 4. Hold, Mond.		

1903	Közép idő Mittlere Zeit	Észlelő Beobachter	Csillag Stern	I	II	III	IV	J	Z	Igsin- extenció- val corrig- alsinaj corrig- für Ext.	Különbség Diff.		Fényes- ség Grösse	Közép Mittel	Jegyzet Bemerkungen
											Ig-ban in log.	Mg-ben in Grössen			
Szept.	26. 9 ^h 13 ^m	Te	T	43 ^o .9	44 ^o .4	55 ^o .2	43 ^o .0	46 ^o .70	21 ^o .7	9.7286	0.1553	-0.39	6.49		
	26. 9 14	Te	b	36.7	42.1	36.1	35.1	37.50	21.4	9.5733					
	26. 9 15	Te	T	46.2	41.3	50.2	46.2	45.97	21.8	9.7182	0.1424	-0.36	6.52		
	26. 9 16	Te	b	40.5	36.0	39.8	34.2	37.62	21.5	9.5758					
	26. 9 22	Ta	T	37.0	40.8	39.0	36.0	38.20	22.4	9.5856	0.3078	+0.77	5.89		
	26. 9 24	Ta	a	62.0	61.8	60.0	62.0	61.55	22.6	9.8934					
	26. 9 25	Ta	b	31.2	31.2	33.4	36.1	32.97	22.3	9.4765					
	26. 9 26	Ta	T	37.8	36.4	38.0	36.8	37.25	22.6	9.5691	0.0926	-0.23	6.65	6.39	L : 3.
	28. 9 15	Te	T	36.8	40.2	38.8	40.6	39.10	22.6	9.6048	0.1527	-0.38	6.50		
	28. 9 16	Te	b	30.0	32.6	32.2	33.0	31.95	22.2	9.4521					
	28. 9 17	Te	T	40.5	38.7	39.4	43.7	40.57	22.6	9.6316	0.2239	-0.56	6.32		
	28. 9 18	Te	b	30.5	31.2	31.8	28.8	30.57	22.4	9.4177				6.41	L : 3. Hold, Mond.
	30. 9 28	Te	T	29.4	32.7	30.6	33.0	31.42	24.7	9.4408	0.2844	-0.71	6.17		
	30. 9 29	Te	b	20.9	23.0	21.3	23.1	22.08	24.3	9.1564					
	30. 9 30	Te	T	30.9	31.2	31.9	28.7	30.68	25.0	9.4224	0.2569	-0.64	6.24		
30. 9 31	Te	b	20.9	23.3	22.9	22.2	22.32	24.5	9.1655					L : 3. Hold, Mond.	
Október	1. 9 46	Te	T	41.2	44.8	43.7	43.8	43.38	27.5	9.6826	0.2644	-0.66	6.22		
	1. 9 48	Te	b	29.1	31.6	31.8	29.3	30.45	27.2	9.4182					
	1. 9 49	Te	b	31.0	33.2	30.9	30.2	31.32	27.9	9.4409					
	1. 9 50	Te	T	43.2	45.2	45.9	42.3	44.15	27.4	9.6947	0.2538	-0.63	6.25	6.24	L : 3. Hold, Mond.
	25. 9 19	Te	T	28.0	25.9	27.3	26.3	26.87	37.5	9.3305	0.2813	-0.70	6.18		
	25. 9 20	Te	b	18.4	18.9	20.8	18.3	19.10	36.9	9.0492					
	25. 9 21	Te	b	20.9	17.4	18.6	19.7	19.15	37.1	9.0516					
25. 9 22	Te	T	26.3	26.5	28.2	25.3	26.57	38.1	9.3224	0.2708	-0.67	6.21	6.20	L : 3.	
Nov.	2. 8 ^h 54 ^m	Te	T	16.8	18.8	20.3	16.9	18.10	38.5	9.0065	0.4132	+1.03	6.15		
	2. 55	Te	a	27.1	30.2	31.9	30.7	29.97	38.3	9.4177					
	2. 56	Te	T	19.2	17.3	19.8	18.3	18.65	38.8	9.0320	0.3828	+0.96	6.08		
	2. 57	Te	a	30.4	27.0	30.9	30.9	29.80	38.6	9.4148					

2.	57	Te	b	14.4	17.7	15.2	17.7	16.25	38.3	8.9153							
2.	58	Te	T	19.7	19.3	18.6	18.4	19.00	39.1	9.0483	0.1330	- 0.33	6.55				
2.	59	Te	b	13.8	14.4	15.6	14.7	14.62	38.6	8.8263							
2.	59	Te	T	20.9	18.2	18.7	21.2	19.75	39.3	9.0908	0.2645	- 0.66	6.22	6.25	L:4. Felhős, hold. Wolken und Mond.		
7.	8 24	Te	T	22.8	24.2	23.9	21.5	23.10	47.3	9.2227	0.2814	+ 0.70	5.82				
7.	25	Te	a	33.2	33.6	31.4	33.3	32.87	47.1	9.5091							
7.	26	Te	b	23.2	17.7	18.1	18.9	19.47	46.9	9.0850							
7.	27	Te	T	24.4	23.2	22.4	24.6	23.65	47.8	9.2484	0.1634	- 0.41	6.47	6.14	L:3.		

E két rövid periodusú, a lyratypushoz tartozó változó anyagát fénygörbéjük levezetésére feldolgoztam. Sajnos azonban, hogy a látszólag terjedelmes anyag még mindig kevés végleges eredmények — mint ez az anyag feldolgozása alkalmával kitűnt — levezetésére, ezért csak annak megvizsgálására szorítkoztam, vajjon észlelési adataink más észlelők által nyert fénygörbékkel előállíthatók-e? Meg kell itt emléntünk, hogy a kedvezőtlen klimatologiai viszonyok nagyban megnehezítik a photometriai észlelést s a hirtelen változó idő hasznavehetlenné teszi sok esti munkánkat.

Mindazonáltal a két csillag között anyagából levezetett fénygörbék a kérdéses csillagok típusbeli sajátosságait jól mutatják. Tudvalevőleg a lyra-typushoz tartozó változó csillagok az által vannak jellemezve, hogy fényességük meghatározott időközökben egy legnagyobb és egy legkisebb értéket mutatnak fel; sőt e csoport sok individuumánál egy mellékmaximumot és egy mellékminimumot is találunk, melyek azonban a legtöbb esetben csakis a fényesség lassú csökkenése által jeleztetnek, mi a fénygörbe leszálló ágának megnyúlt voltában nyer kifejezést. Jellemző még e csillagokra, hogy fényváltozásaik nagysága közel egy photometriai nagyságrend.

S Sagittae.

Könnyebb áttekintés végett az I. táblázat adatait a követ-

Aus dem Material dieser kurzperiodischen — dem Lyratypus angehörenden — Veränderlichen suchte ich ihre Lichtcurven abzuleiten. Leider war aber das gesammelte Material noch nicht genügend zu einer definitiven Bearbeitung. Auch das ungünstige Klima erschwert das Sammeln des Materials und die grosse und rasche Veränderlichkeit des Wetters machten viele unserer Beobachtungen unbrauchbar. Deshalb untersuchte ich nur, ob sich unsere Beobachtungen durch die Lichtgleichungen anderer Beobachter darstellen lassen.

Die dem Lyratypus angehörenden Veränderlichen sind bekanntlich dadurch characterisiert, dass ihre Helligkeit in einem bestimmten Zeitintervallum einen grössten und einen kleinsten Wert zeigt. Viele zu diesem Typus gehörenden Sterne weisen auch ein Nebenmaximum oder Nebenminimum auf, welcher Umstand durch die langsame Abnahme der Helligkeit angedeutet ist. Characteristisch ist noch für diese Sterne, dass das Intervallum ihres Lichtwechsels rund eine photometrische Grössenklasse beträgt.

S Sagittae.

Das Material der Tafel I ist behufs leichterer Übersicht in

kező kis táblázatban foglaljuk össze :

der folgenden Tabelle zusammengestellt :

Észlelés ideje a nap tizedrészeiben kifejezve <i>Beobachtungszeit im Dezimaltheile des Tages</i>	Fényesség Helligkeit	Meghatározások száma Zahl der Bestimmungen	Észlelés ideje a nap tizedrészeiben kifejezve <i>Beobachtungszeit im Dezimaltheile des Tages</i>	Fényesség Helligkeit	Meghatározások száma Zahl der Bestimmungen	Észlelés ideje a nap tizedrészeiben kifejezve <i>Beobachtungszeit im Dezimaltheile des Tages</i>	Fényesség Helligkeit	Meghatározások száma Zahl der Bestimmungen
1902. május ^d 31.51	5.47	2	1902. szept. ^d 20.42	6.06	2	1902. nov. ^d 17.32	6.18	2
junius 2.45	6.53	2	" 21.46	6.08	2	" 18.33	5.79	2
" 4.46	5.38	2	" 23.48	5.74	2	" 19.33	5.46	2
" 9.46	6.16	2	" 24.50	5.26	2	" 20.31	5.23	2
" 28.42	6.10	2	" 25.45	5.45	2	" 21.31	5.11	2
aug. 6.50	6.01	2	" 26.38	5.90	2	" 22.29	5.20	2
" 24.45	5.95	2	" 27.48	5.90	2	" 23.32	5.58	2
" 25.42	5.95	2	októb. 9.44	5.16	2	1903. szept. 26.38	5.26	2
szept. 2.41	6.06	2	" 13.38	5.22	2	" 28.38	5.70	2
" 3.40	6.00	2	" 25.30	5.42	2	" 30.31	5.92	2
" 4.49	5.77	1	nov. 1.38	5.77	2	októb. 1.36	5.24	2
" 7.41	5.38	2	" 14.38	5.33	2			

Chandler¹⁾ S Sagittae fényváltozására a következő formulát vezette le :

Chandler¹⁾ stellt die Helligkeitsänderung von S Sagittae durch folgende Formel dar :

$$\begin{aligned} \text{Maximum ideje} &= 1876. \text{ decz. } 13.6 + 8.38320 E = \\ &= J. D. 2406602.60 + 8.28320 E, \end{aligned}$$

hol E jelenti azon periodusok számát, melyek az 1876. évben fölvett maximum ideje óta eltelték, 8,38320 nap adja a periodus hosszát, 2406602.60 pedig az időszámítás kezdőpontjától 1876. december 13.6-ig eltelt napok számát jelenti. Én a fénygörbét egy későbbi időre vonatkozó minimummal számítottam ki. Wislicenus Astrophotometrie²⁾ című czikkében S Sagittae egyik minimuma idejét 1885 december 1.40-ére teszi, e szerint :

wo E die Anzahl der seit dem Maximum vom 13,6 December 1876 mittlere Zeit Greenwich verfloßenen Perioden bedeutet ; 8,38320 gibt die Länge der Periode die Zahl 2406602.60 zeigt die Anzahl der Tage, die vom Anfange des Julianischen Datums bis den 13,6 December 1876 verfloßen sind. Die Lichtcurve berechnete ich mit einem späteren Minimum. Nach Wislicenus²⁾ ist nämlich

¹⁾ Third Catalogue of Variable Stars. The Astronomical Journal No. 379.

²⁾ Valentiner : Handwörterbuch der Astronomie. I. kötet 352. lap.

¹⁾ Third Catalogue of variable Stars. The Astronomical Journal No. 379.

²⁾ Valentiner : Handwörterbuch der Astronomie. Band I, Seite 352.

$$\begin{aligned} \text{Minimum ideje} &= 1685. \text{ decz. } 1.40 + 8.38320 E = \\ &= J. D. 2409878.40 + 8.38320 E, \end{aligned}$$

hol E az 1885. évben felvett minimum ideje óta eltelt periodusok számát jelenti.

E formulával kiszámítva az egyes epochák idejét s a nyert adatoknak a greenwichi időre átszámított észlelési idők közti különbségeket képezve, adódnak a változó phasisai, melyeket egy coordinata-rendszerre abszissák gyanánt, az egyes phasisokhoz tartozó észlelt magnitúdókat ordinata gyanánt felrakva, leszámaztatható a fénygörbe.

A szükséges adatok a következő táblázatban vannak összefoglalva, melybe még a levegő állapotát feltüntető adatok is fölvetettek, minthogy nyugtalan képek a mérés pontosságát nagy mértékben befolyásolják s ilyen adatok a fénygörbe levezetésénél természetszerűleg kisebb súlyal vétetnek figyelembe.

wo E die Anzahl der seit dem im Jahre 1885 angenommenen Minimum verflommenen Perioden bedeutet.

Mit dieser Formel wurden die Zeiten der einzelnen Perioden berechnet. Bildet man die Differenzen zwischen den berechneten Zeiten der Perioden und der Beobachtungszeiten, welche auf Greenwicher Zeit reduciert wurden, so erhält man die Phasen des Veränderlichen. Trägt man dieselben als Abscissen, die entsprechende gemessene Helligkeit als Ordinaten auf ein Coordinatensystem, so bekommt man die Lichtcurve. Die nöthigen Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt :

Minimum ideje számítás szerint <i>Zeit des berechneten Minimums</i>		Észlelés ideje greenwichi középidőben kifejezve <i>Beobachtungszeit in Greenwicher mittlere Zeit</i>		Phásis <i>Phase</i>	Fényesség <i>Helligkeit</i>	Levegő <i>Luft</i>
1902. május	d 26.53	1902. május	d 31.46	d + 4.93	5.47	1 2.
	26.53	julus	2.39	6.86	6.53	4. Rossz képek,
junius	3.93		4.40	0.47	5.38	3-4. [Schlechte Bilder.
	3.93		9.40	6.47	6.16	1.
	20.69		28.38	7.69	6.10	2.
auguszt.	1.61	aug.	6.44	4.83	6.01	1.
	18.31		24.39	5.02	5.95	1. Hold, Mond.
	18.31		25.36	6.99	5.95	1.
	26.76	szept.	2.35	6.59	6.06	4. Ködös, Nebel.
	26 76		3.34	7.58	6.00	3-4.
szept.	4.14		4.43	0.29	5.77	1.
	4.14		7.35	3.21	5.38	2-3. Ködös, Nebel.
	12.51		20.36	7.85	6.06	3. Holdfény, Mond.

Minimum ideje számítás szerint <i>Zeit des berechneten Minimums</i>	Észlelés ideje greenwichi középídőben kifejezve <i>Beobachtungszeit in Greenwicher mittlere Zeit</i>	Pházis <i>Phase</i>	Fényesség <i>Helligkeit</i>	Levegő <i>Luft</i>
		<i>d</i>		
20.90	21.40	+ 0.50	6.08	2-3. Hold, Mond.
20.90	23.42	2.52	5.74	2. Hold, Mond.
20.90	24.44	3.54	5.26	2.
20.90	25.39	4.49	5.45	4.
20.90	26.32	5.42	5.90	3.
20.90	27.42	6.52	5.90	3.
október 7.67	október 9.38	1.71	5.16	3.
7.67	13.32	5.65	5.22	4.
24.24	25.24	1.00	5.42	2.
24.24	nov. 1.32	7.99	5.77	4. Ködös, Nebel.
nov. 10.20	14.32	4.12	5.33	4. Felhős és Hold.
10.20	17.26	7.06	6.18	2-3. [Wolken u. Mond- schein.
10.20	18.24	8.04	5.79	3-4.
18.59	19.27	0.68	5.46	1-2.
18.59	20.25	1.66	5.23	1-2.
18.59	21.25	2.66	5.11	3-4.
18.59	22.23	3.64	5.20	2.
18.59	23.26	4.67	5.58	3.
24.77	szept. 26.32	1.55	5.26	2.
24.77	30.25	5.48	5.92	3.
24.77	október 1.37	6.60	6.24	4. Hold.

Az alább közölt fénygörbe levezetésénél az e táblázatban foglalt értékeket közvetlenül nem használtam fel, hanem azokat a phasisokat és a hozzájuk tartozó észlelt magnitúdók számtani középértékéből vezettem le a fénygörbét, mely phasisok különbsége egy negyednapnál kisebbek. Ezen értékeket az alábbi táblázat tartalmazza:

Die beigelegte Lichtcurve wurde nicht direct aus den berechneten Phasis- und beobachteten Helligkeitswerten abgeleitet. Ich vereinte all jene Phasis- und Helligkeitswerte zu einem Mittelwerte, deren Phasen innerhalb 6-6 Stunden lagen; diese Mittelwerte enthält folgende kleine Tabelle:

Pházis <i>Phase</i>	Fényesség <i>Grösse</i>	Adatok száma <i>Zahl der Daten</i>	Pházis <i>Phase</i>	Fényesség <i>Grösse</i>	Adatok száma <i>Zahl der Daten</i>	Pházis <i>Phase</i>	Fényesség <i>Grösse</i>	Adatok száma <i>Zahl der Daten</i>
0.38	5.58	2	3.59	5.23	2	6.55	6.09	4
0.59	5.77	2	4.12	5.33	1	7.00	6.21	3
1.00	5.42	1	4.58	5.52	2	7.65	6.15	2
1.62	5.35	4	4.88	5.73	2	7.92	5.92	2
2.66	5.11	1	5.02	5.95	1	8.04	5.79	1
3.21	5.38	1	5.43	5.91	2			

Ezen értékekkel, mint coordinátákkal az alábbi pontokat határozhatjuk meg, melyek a fénygörbe levezetésére felhasználhatók. E görbéből a következő eredményeket olvashatni ki.

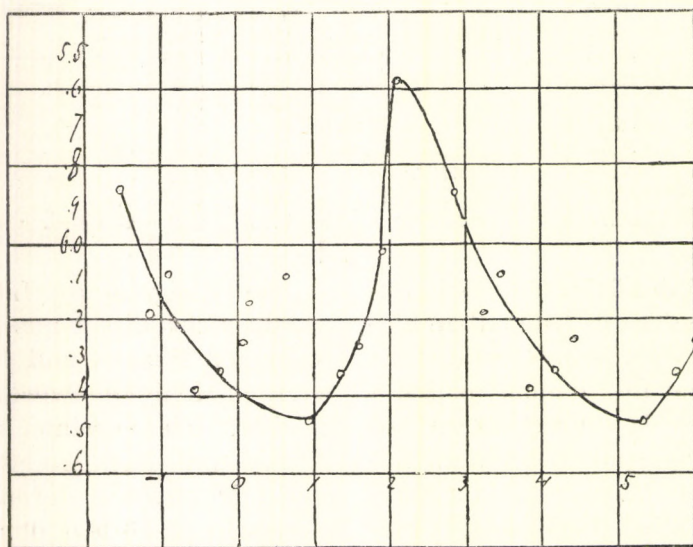
1. A görbe leszálló ágának megnyúlt voltából következik, hogy a mellékmaximum a görbe ezen ágába esik.

2. Az epocha ideje eltolódott.

Mit diesen Werten als Coordinaten, habe ich folgende Punkte bestimmt, aus welchen die Lichtcurve abgeleitet wurde. Dieselbe zeigt folgendes:

1. Das Nebenmaximum liegt im abfallenden Curventheil.

2. Die Epoche scheint sich verschoben zu haben.



3. ábra. — Fig. 3.

3. A fényváltozás 5.26 és 6.16 photometriai nagyságrendek között ingadozik.

Minthogy Chandler szerint a maximumkor *S Sagittae* fényessége 5.6, minimumkor 6.4, Hartwig szerint 6.7, lehetséges, hogy adataink közül egyik sem vonatkozik a minimumra s így a nyert eredmények csak provisorius jellegűek és egy megejtendő hosszabb észlelési sorozat lehet csak

3. Das Intervallum des Lichtwechsels liegt zwischen den Magnituden 5.26 und 6.16.

Nachdem nach Chandler die Helligkeit von *S Sagittae* im Maximum 5.6, im Minimum 6.4, nach Hartwig 6.7 Magnitudo ist, ist es leicht möglich, dass unsere Beobachtungen sich garnicht auf das Minimum beziehen. Ich hoffe, dass ich in diesem Sommer den Stern unter günstigeren Verhält-

további discussio megbizható alapja.

T Vulpeculae.

E csillagnak a II. táblázatban részletesen közölt adatait a következő táblázatban foglaljuk össze:

nisse beobachten und diese Frage definitiv erledigen werden könne.

T Vulpeculae.

Die Beobachtungen dieses Sternes sind leichter Uebersicht wegen in folgender Tabelle zusammengestellt:

Észlelés ideje a nap tizedrészeiben kifejezve <i>Beobachtungszeit im Dezimaltheile des Tages</i>			Észlelés ideje a nap tizedrészeiben kifejezve <i>Beobachtungszeit im Dezimaltheile des Tages</i>			Észlelés ideje a nap tizedrészeiben kifejezve <i>Beobachtungszeit im Dezimaltheile des Tages</i>					
Fényesség	Helyiség	Meghatározások száma	Fényesség	Helyiség	Meghatározások száma	Fényesség	Helyiség	Meghatározások száma			
<i>Zahl der Bestimmungen</i>			<i>Zahl der Bestimmungen</i>			<i>Zahl der Bestimmungen</i>					
1902. jun.	9.48	6.16	2	1902. szept.	25.46	6.17	2	1902. nov.	20.32	6.35	2
	28.48	6.37	2		26.39	6.20	2	1903. január	6.31	5.97	2
aug.	24.47	5.98	2	okt.	13.40	5.98	2	szept.	26.39	6.39	4
szept.	3.51	5.89	2		25.44	6.18	2		28.39	6.41	2
	4.52	5.59	2	nov.	1.43	5.98	2		30.40	6.20	2
	7.43	6.10	2		14.40	6.14	2	okt.	1.41	6.24	2
	20.32	6.68	2		17.33	6.44	2		24.39	6.20	2
	21.48	5.20	2		18.30	5.98	2	nov.	2.37	6.25	4
	23.48	6.33	2		19.34	6.40	2		7.35	6.47	2

Chandler szerint *T Vulpeculae* fényváltozásának periodusait következő képlet adja:

$$\begin{aligned} \text{Maximum ideje: } & 1885. \text{ nov. } 2.95 + 4.4360 E + \\ & = J. D. 2409848.95 + 4.4360 E. \end{aligned}$$

M. Luizet az *Astronomische Nachrichten* 3653. számában *T Vulpeculae* fényváltozásának periodusára a következő képletet közölte:

$$\begin{aligned} \text{Maximum ideje: } & 2409849.02 + 0.03 + (4.43578 \pm 0.00014) E \\ \text{Minimum ideje: } & 2409847.81 + 0.06 + (4.43578 \pm 0.00014) E, \end{aligned}$$

hol E az 1885. évben felvett maximum, illetőleg minimum óta lefolyt periodusok számát jelenti. Chandler adata greenwichi, Luizeté párisi közép időre vonatkozik.

Chandler stellt die Periode des Lichtwechsels von *T Vulpeculae* durch folgender Formel dar:

Nach den Beobachtungen von Luizet (*Astron. Nachrichten* No. 3653 Bd. 153) lässt sich die Periode aus folgenden Formeln berechnen:

wo E die Anzahl der seit dem im Jahre 1885 angenommenen Maximum, respective Minimum verfloßenen Perioden bedeutet. Chandler's Formel bezieht sich auf Greenwich, die von Luizet auf Pariser mittlere Zeit.

A következő táblázatban vannak Luizet formulája szerint kiszámított minimumok ideje, a párisi közép időre átszámított s a nap tizedrészeiben kifejezett észlelési idők, az ezek különbségéből adódó phasisok s az egyes phasisokhoz tartozó fényességek felsorolva.

Die folgende Tabelle giebt die nach der Luizet'schen Formel berechneten Zeiten der Minima, die in Dezimaltheilen des Tages ausgedrückten auf Pariser mittlere Zeit ungeretheten Beobachtungszeiten, die Phasen des Veränderlichen und die zu den einzelnen Phasen gehörenden beobachteten Helligkeiten.

Minimum ideje <i>Minimum</i>		Észlelés ideje párisi közép időben <i>Beobachtungszeit in Pariser mittlere Zeit</i>		Phásis <i>Phase</i>	Fényesség <i>Helligkeit</i>	Levegő <i>Luft</i>
1902. június	<i>a</i> 9.32	1902. június	<i>a</i> 9.44	+0.14	6.16	1.
	27.05		28.44	1.39	6.37	2. Lámpa nyugtalan Flamme unruhig Zenithprismával
aug.	23.72	aug.	24.43	0.71	5.98	1. Mit Zenithprisme beob.
szept.	1.60	szept.	3.47	1.87	5.89	1...2
	»		4.48	2.88	5.59	1
	6.02		7.39	1.37	6.10	2. Zenithprismával Mit Zenitprisme beob.
	19.35		20.28	0.93	6.68	3. Ködös, Nebelig
	»		21.44	2.09	5.20	2-3
	»		23.44	1.64	6.33	3
	23.78		25.42	1.57	6.17	3
	»		26.35	1.84	6.20	3
október	11.52	október	13.36	0.58	5.98	3. Erős holdfény Starker Mondschein
	24.82		25.40	3.12	6.18	3. Nyugtalan képek Unruhige Bilder
	29.27	novemb.	1.39	2.79	5.98	3. Nyugtalan képek Unruhige Bilder
novemb.	11.57		14.36	1.28	6.14	Felhők között Zwischen Wolken
	16.01		17.29	2.25	6.44	4.
	»		18.26	3.29	5.98	1-2
	»		19.30	4.27	6.40	2-3. Kissé ködös Nebelig
	»		20.28	3.47	6.35	1
1903. január	2.80	1903. január	6.27	3.83	5.97	4. Hold, Mond
szept.	22.52	szept.	26.35	1.31	6.39	3
	26.94		28.35	3.42	6.41	3. Hold, Mond
	»		30.36	4.43	6.20	3. Hold, Mond
	»	október	1.37	1.78	6.24	3. Hold, Mond
október	23.57		25.35	0.78	6.20	3
novemb.	1.44	novemb.	2.33	0.89	6.25	4. Felhős. Hold Wolken und Mond
	5.87		7.31	1.44	6.47	3

T Vulpeculae fényváltozása 5.5—6.5 photometriai nagyságrend között történik Chander és Luizet adatai szerint. Minthogy periodusa 4 napnál nagyobb, szabad az egymáshoz közel fekvő phasisokból és hozzájuk tartozó észlelt fényességekből közepeket képezni a nélkül, hogy az észlelési adatokat az észlelési hibák határain túl megváltoztatnók. Jelen esetben azokat a phasisokat vontam össze egy értékbe, melyek 0.15—0.20 napon belül vannak. A következő tábla tartalmazza az így nyert értékeket:

Nach Chandlers und Luizets Angaben schwankt der Lichtwechsel von T Vulpeculae zwischen 5.5—6.5 Grössen. Da die Periode des Lichtwechsels grösser als vier Tage ist, vereinte ich die Werte alljener Phasen und der entsprechenden Helligkeiten zu Mittelwerten, deren Phasenunterschiede zwischen: 0^a15—0^a20 lagen. Diese Mittelwerte sind in der folgenden Tabelle gegeben.

Phásis Phase	Fényesség Grösse	Adatok száma Zahl der Daten	Phásis Phase	Fényesség Grösse	Adatok száma Zahl der Daten	Phásis Phase	Fényesség Grösse	Adatok száma Zahl der Daten
<i>d</i> 0.14	6.16	1	<i>d</i> 1.55	6.28	3	<i>d</i> 3.21	6.19	2
0.65	6.08	2	1.84	6.02	3	3.45	6.08	2
0.91	6.47	2	2.17	5.59	2	3.83	6.39	1
1.38	6.33	4	2.84	5.87	2	4.13	6.34	2
						4.35	6.24	1

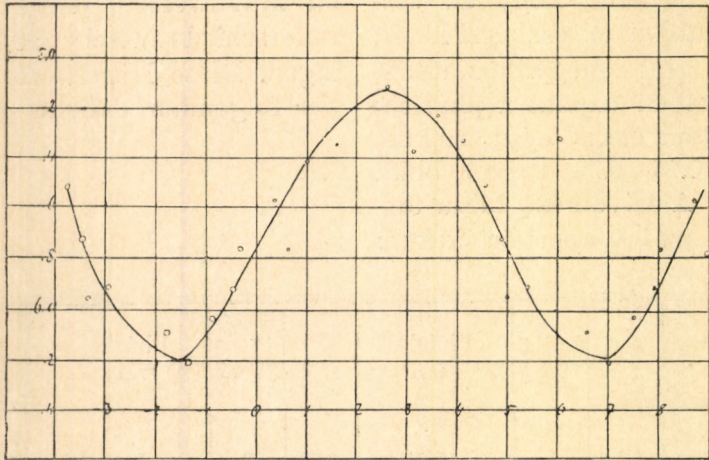
Ujra a napok számát abszcissáknak, a fényességeket ordinátáknak véve, T Vulpeculaere közölt észleléseinkből következő fénygörbét nyerünk.

A görbe a lyratypust szépen mutatja s igen jól vág Luizet által az Astronomische Nachrichten 3653. számában (153. kötet 83. oldalon) közölt görbével. Két pont eltérést mutat ugyan, de e két adat rossz levegő mellett nyert s különben is első észleléseinkből valók, melyek a dolog természete szerint a későbbiekénél

Die Phasen als Abscissen, die entsprechenden Helligkeiten als Ordinaten aufgefasst, geben unsere Beobachtungen nach Luizets Formel beigelegte Lichtcurve, welche den Character der zu dem Lyra-Typus gehörenden Veränderlichen sehr gut darstellt. Zwei Punkte fallen zwar ausserhalb der Curve, dieselbe sind aber bei sehr schlechter Luft beobachtet worden, und gehören auch zu unseren ersten Beobachtungen, sind daher weniger verlässlich. Im ganzen stimmt die Curve mit

kevésbé jók. Tekintve az adatok csekély számát, melyekből a görbe levezetett, provisorius jellegűnek kell azt még tekintenünk, bár Luizet, Chandler, Lacuyer és Jendell észleléseivel teljesen összevág.

jenen von Chandler, Luizet, Lacuyer und Jendell gut.



4. ábra. — 4. bra. — Fig. 4.

További részletes discussiót az adatok kellő kiegészítése után egyik legközelebbi kiadványunkban fogunk adni, a melyben egyúttal 1901—93. Sagittae (U Sagittae) anyagát is közzé fogjuk tenni.

Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass die Beschreibung und Theorie des allbekannten Instrumentes, sowie die der Beobachtungsmethode deshalb so weitläufig discutiert wurde, weil solche Arbeiten in unserer Literatur kaum vertreten sind, auch war es mit Rücksicht auf die Candidaten, die sich mit Astronomie befassen, angezeigt, diese Schrift in einem grösseren Umfange zu verfassen.

1701

