Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1908

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0023|LOG_0177

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

atmosphäre 40 %, woraus die Temperatur des Sonnenkerns = 6042° folgen würde; im Jahre 1906 war die Absorption = 37 % und die Kerntemperatur = 6132° gefunden. (Compt. rend. 1908, t. **146**, p. 252—254.)

Das Kupfer kommt bekanntlich in zwei verschiedenen Formen vor, als weiches Metall nach dem Gießen oder Ausglühen und als hartes nach mechanischem Bearbeiten. Diese beiden Zustände zeigen größere Unterschiede in ihren mechanischen Eigenschaften als selbst zwei verschiedene Metalle; ganz besonders auffallend ist dieser Unterschied in der Zähigkeit, da die Zugfestigkeit des gegossenen oder ausgeglühten Kupfers nur 10 bis 14 Tonnen pro Quadratzoll beträgt, während sie im gehärteten Kupfer etwa 20 bis 28 Tonnen und zuweilen noch mehr ausmacht. Auch beim Biegen wird der Unterschied sehr auffallend merklich, da weiches Kupfer sich mit der Hand biegen läßt, hartes sehr starr ist und nur mit Anwendung großer Kraft gebogen werden kann. Es ist bekannt, daß hartes Kupfer durch Erwärmen auf 500° vollständig ausgeglüht wird. Die Herren T. Turner und D. M. Levy haben nun genau gleiche Stäbe von hartem und weichem Kupfer mit einem empfindlichen, am Verhalten des Eisens und Stahles geprüften Apparat auf ihre Wärmeausdehnung zwischen den Temperaturen 0° und gegen 600° untersucht. Beide Sorten ergaben einen ganz regelmäßigen gleichen Verlauf der Ausdehnungskurve beim Erwärmen und Abkühlen und keine Längenänderung nach Beendigung des Versuches. Auch verschiedene Kupferlegierungen (drei verschiedene Messinge, Kanonenmetall und Kupferbronze) wurden im harten und ausgeglühten Zustande untersucht. Nur eine Legierung (60 Cu 40 Zn) gab unregelmäßige Werte, die vier anderen sehr regelmäßige Kurven und kein Zeichen eines Punktes, bei dem das harte Metall zum weichen wird. (Proceedings Royal Society, 1907, Ser. A, vol. 80, p. 1—12.)

Wie Kröten auf Rufe ihrer Artgenossen reagieren, zeigen einige Beobachtungen des Herrn S. A. Courtis. Den Gehörsinn der Frösche hat R. M. Yerkes vor einigen Jahren experimentell untersucht; niemals hatte er feststellen können, daß irgend ein Schall eine motorische Reaktion auslöste, während eine rasche Bewegung die Tiere zur schleunigen Flucht veranlaßte. Danach würden die Frösche zur Vermeidung von Gefahren ganz auf ihren Gesichtssinn angewiesen sein. Später fand Yerkes, daß, wenn Schall- und Berührungsreiz gleichzeitig wirksam sind, die Reaktion der Tiere größer ist als gegenüber den Berührungsreizen allein. Er schloß aus seinen Versuchen, daß Töne von 50 bis 10000 Schwingungen den Frosch beeinflussen, namentlich im Frühling. Herrn Courtis war es nun oft gelungen, einen gefangenen Frosch durch Nachahmung seines Rufes zum Quaken zu bringen, und er vermutete, daß gewisse Schallreize auch Bewegungen veranlassen würden. Diese Annahme wird durch Beobachtungen und Versuche an Kröten gestützt. In einem Tümpel am Michigan-See fanden sich (im Frühsommer) neun Pärchen und zwei oder drei überzählige Männchen. Es zeigte sich, daß Weibchen auf rufende Männchen direkt zuschwammen, und daß auch andere Männchen auf den Ruf herbeieilten. Die Wirkung trat ein, selbst wenn der Schall auf 30—40 Fuß durch die Luft übertragen wurde. Nur vier oder fünf Männchen riefen überhaupt, und dies schienen dem Beobachter die trägsten unter allen. Bewegungslose Weibchen wurden oft von Männchen, die sie fast berührten, nicht bemerkt, und ebenso schwammen Weibchen, die auf einen Ruf reagierten, an anderen Männchen dicht vorüber, ohne sie zu beachten. Die Weibchen können ganz genau den Ort ausfindig machen, von dem der Ruf ausgeht. Herr Courtis vergleicht die erste Wirkung des Rufes auf mehrere nach verschiedenen Richtungen gekehrte Weibchen mit der eines Magneten auf eine Anzahl kleiner Kompaßnadeln; sie wenden alle sofort den Kopf der Schallrichtung zu, und die empfänglichsten Tiere bewegen sich zwei oder drei Fuß weit vor. Beim nächsten oder einem folgenden Ruf schwimmen alle vorwärts. Es ist nicht wahrscheinlich, daß die Frösche sich im wesentlichen anders verhalten als die Kröten. Dagegen erscheint es möglich, daß der Frosch wohl auf den Ruf von seinesgleichen, aber nicht auf den Ton einer Pfeife oder den Knall einer Pistole reagiert. (The American Naturalist 1907, vol. 41, p. 677—682.) F. M.

Personalien.

Herr Prof. Dr. Karl v. Linde (München) wurde zum Mitgliede des Bayerischen Maximiliansordens für Kunst und Wissenschaft erwählt.

Die dänische Gesellschaft der Wissenschaften in Kopenhagen hat den Prof. der Physiologie an der Universität Cambridge Dr. J. N. Langley zum auswärtigen Mitgliede erwählt.

Die Anthropologische Gesellschaft in Wien hat den Prof. Dr. Karl v. d. Steinen in Berlin zum Ehrenmitgliede erwählt.

Ernannt: Der Privatdozent der Mineralogie an der Universität Tübingen Dr. F. Freiherr von Huene zum außerordentlichen Professor; — der Privatdozent für Physik an der böhmischen Universität Prag Dr. G. Kučera zum außerordentlichen Professor; — Henri Deslandres zum Direktor des Observatoriums zu Meudon als Nachfolger des verstorbenen Janssen.

Berufen: Der außerord. Prof. an der Universität Berlin Dr. Max Bodenstein als etatsmäßiger Professor für Elektrochemie an die Technische Hochschule in Hannover.

Gestorben: Am 8. April der ordentl. Prof. der Mathematik an der Universität Leipzig Dr. Wilhelm Scheibner, 83 Jahre alt; — am 31. März Dr. James Bell, von 1874 bis 1894 Leiter des Somerset-House-Laboratoriums, im 84. Lebensjahre; — am 9. April der Privatdozent für physiologische Chemie an der Universität Berlin Dr. Erwin Herter, 58 Jahre alt.

Astronomische Mitteilungen.

In seiner Gegenschrift gegen Herrn Lowell über die Bewohnbarkeit des Mars hatte Herr A. R. Wallace auf Grund von Angaben der Miss A. M. Clerke es für unmöglich erklärt, daß die Marskanäle irgend eine nennenswerte Wasserzufuhr von den abschmelzenden Polarflecken erhalten könnten. Herr Lowell rechnet jetzt in „Nature“, Bd. 77, S. 461 aus, daß von dem „im Durchschnitt“ bis 36° Breite reichenden Südpolfleck genug Wasser komme, um in den (zuvor leeren) Kanälen einen Wasserstand von wenigstens 75 cm, wenn nicht das Doppelte oder Dreifache, zu erreichen. Diese Wassermengen müßten in den zum Teil über den Äquator hinaus sich erstreckenden Kanälen einen Weg von „im Durchschnitt“ 4000—5000 km zurücklegen, und dies in kaum 100 Tagen. Dies gibt eine Geschwindigkeit von rund 0,5 m pro Sekunde. Es müßte daher ein sehr beträchtliches Gefälle von der Polarzone zum Äquator und über diesen hinaus bestehen oder die Wassermassen müßten, den Mars ganz eben angenommen, künstlich weitergeleitet werden. Herr Lowell sagt nicht, welche Arbeit zu dieser Fortleitung nötig ist, noch auch, woher die Marsbewohner die Kraft gewinnen, um eine solche Arbeit zu leisten. Auf der einen Seite macht man also, das zeigt auch dieser spezielle Gegenstand, die hypothetischen Marsbewohner in ihren Bedürfnissen und ihren Handlungen zu menschenähnlich, andererseits muß man ihnen übermenschliches Wissen und Können zuschreiben, um die vorgefaßte Ansicht festhalten zu können, daß der Mars eine zweite Erde sei.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im Mai 1908 für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1. Mai	12,0 h	*U* Sagittae	18. Mai	11,5 h	*U* Ophiuchi
2. „	13,0	*U* Ophiuchi	18. „	13,3	*U* Coronae
3. „	9,1	*U* Ophiuchi	23. „	12,2	*U* Ophiuchi
5. „	8,9	δ Librae	24. „	8,4	*U* Ophiuchi
8. „	9,9	*U* Ophiuchi	25. „	11,0	*U* Coronae
12. „	8,4	δ Librae	28. „	13,0	*U* Ophiuchi
13. „	10,7	*U* Ophiuchi	28. „	13,0	*U* Sagittae
18. „	9,7	*U* Sagittae	29. „	9,1	*U* Ophiuchi

Minima von *Y* Cygni finden alle drei Tage um 11 h vom 1. Mai an statt. A. Berberich.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXIII. Jahrg. 30. April 1908. Nr. 18.

Neue Planetoiden des Jahres 1907.

Von Professor **A. Berberich** (Berlin).

Genau 100 Planetoiden sind im vergangenen Jahre als neu gemeldet worden, davon drei zweimal, je mit einigen Wochen Zwischenzeit, so daß sie doppelte provisorische Bezeichnungen (mit Buchstaben) erhalten haben. Diese Bezeichnungen waren im September bei *ZZ* angelangt. Man hat sich an maßgebender Stelle entschlossen, wieder mit *AA* anzufangen. Beim Jahresschluß war man schon wieder bis *BL* gekommen, es wird aber immerhin eine Reihe von Jahren dauern, bis der zweite Planet *ZZ* entdeckt sein wird. Die Helligkeitsverhältnisse der neuen Planetoiden von 1907 und der Stand ihrer Beobachtung ist aus folgender Tabelle zu ersehen, in der angegeben ist, für wie viele Planeten die Ortsbestimmungen zur Berechnung einer elliptischen Bahn genügten (Ell.) oder, soweit die Berechnung noch aussteht, genügen dürften (Ell.?), ferner wie viele der als neu gemeldeten Planetoiden sich nachträglich als identisch mit älteren herausstellten (alt) und endlich wie viele nicht hinreichend weiter verfolgt wurden und deshalb als verloren (verl.) gelten müssen:

Größe	Ell.	Ell.?	alt	verl.	Sa.
10,0—10,9	0	0	2	0	2
11,0—11,9	1	2	1	2	6
12,0—12,9	5	2	6	11	24
13,0—13,9	13	9	0	37	59
14,0—15,0	0	0	1	8	9
	19	13	10	58	100

Nach Abzug der 10 „alten“ Planeten bleiben 23, die bei der Entdeckung heller waren als 13,0. Gr., während die übrigen 67 als 13. bis 15. bezeichnet sind. Das Verhältnis der durch die Größe 13 geschiedenen „helleren“ und „schwächeren“ Planeten war 1904: 30 zu 20, 1905: 26 zu 21, 1906: 48 zu 65 und nun 1907: 23 zu 67 oder abgekürzt der Reihe nach 1,50, 1,23, 0,74 und 0,34. Die helleren Planeten sind also sehr stark an Zahl zurückgegangen, was freilich nicht ausschließt, daß dann und wann noch vereinzelt ein sehr heller bisher unbemerkt gebliebener Planet gefunden wird.

Von den im Vorjahre ausführlicher beobachteten Planeten von 1906 sind folgende nach inzwischen erfolgter Berechnung endgültig numeriert worden; diese Nummern können in Rdsch. XXII, 261 beigefügt werden:

TK = 604	*VF* = 609	*VP* = 613	*VY* = 617
UU = 605	*VK* = 610	*VQ* = 614	*VZ* = 618
VB = 606	*VL* = 611	*VR* = 615	*WC* = 619
VC = 607	*VN* = 612	*VT* = 616	*WJ* = 621
VD = 608			

Für einige andere nachträglich berechnete Planeten aus 1906 und für die durch Beobachtung gesicherten Planeten von 1907 gibt folgende Tabelle die Entdeckungsdaten (*1906, alle übrigen 1907):

Planet	entdeckt von	in	am	Gr.
602 *(TE)*	J. Metcalf	Taunton	16. Febr.*	12,2.
603 *(TJ)*	„	„	16. Febr.*	12,5.
620 *(WE)*	„	„	26. Okt.*	13,0.
622 *(WP)*	„	„	13. Nov.*	11,3.
623 *(XJ)*	K. Lohnert	Heidelberg	22. Jan.	12,5.
624 *(XM)*	A. Kopff	„	10. Febr.	13,0.
625 *(XN)*	„	„	11. „	13,4.
626 *(XO)*	„	„	11. „	11,8.
627 *(XS)*	„	„	4. März	13,3.
628 *(XT)*	„	„	7. „	12,6.
629 *(XU)*	„	„	7. „	13,0.
630 *(XW)*	„	„	7. „	13,2.
631 *(YJ)*	„	„	21. „	12,4.
632 *(YX)*	„	„	5. April	13,0.
633 *(ZM)*	„	„	12. Mai	13,1.
634 *(ZN)*	„	„	12. „	13,3.
635 *(ZS)*	K. Lohnert	„	9. Juni	12,2.
(ZC)	J. Metcalf	Taunton	20. März	12,5.
(ZT)	K. Lohnert	Heidelberg	19. Juli	11,6.
(ZW)	A. Kopff	„	29. Aug.	13,0.
(ZX)	M. Wolf	„	8. Sept.	13,0.
(ZY)	„	„	8. „	13,5.
(ZZ)	A. Kopff	„	8. „	13,3.
(AA)	„	„	7. „	13,5.
(AB)	„	„	11. „	12,8.
(AC)	„	„	11. „	13,1.
(AD)	„	„	11. „	12,8.
(AE)	„	„	11. „	13,0.
(AF)	„	„	11. „	13,3.
(AH)	A. Scheifele	„	18. „	11,9.
(AJ)	A. Kopff	„	4. Okt.	13,2.
(AL)	„	„	4. „	13,4.
(AM)	„	„	4. „	13,1.
(AN)	„	„	4. „	13,0.
(AU)	J. Palisa	Wien	4. Nov.	13,2.

Dazu kommen noch die Planeten *YG* (13.) und *ZD* (13.), beide entdeckt von Metcalf, sowie auf der Lowellsternwarte im März bzw. April 1907.

Die Beobachtungen, auf Grund deren die Berechnung der Bahnen für eine beträchtliche Anzahl selbst recht schwacher Heidelberger Planeten möglich war, sind wieder zum größten Teil von Herrn J. Palisa in Wien angestellt worden. Die Entnahme eines genauen Planetenortes aus den photographischen Aufnahmen erfordert sehr mühsame Messungen und zeitraubende Rechnungen. Wenn aber die Sicherung neuer Funde nicht zu erwarten

stand, hätte es sich nicht gelohnt, diese zu beachten, es wären dann auch Planetoiden wie 588 Achilles (*TG*), 617 Patroklus und 624 Hektor, deren Bahnen in der Nachbarschaft der Jupiterbahn verlaufen, unbekannt geblieben. An der Kenntnis unseres Sonnensystems hätte so ein wichtiges Stück gefehlt. Man kann auch nicht wissen, ob nicht noch weitere überraschende Entdeckungen in Aussicht stehen, und darum wäre es sehr zu wünschen, daß Herrn Palisa die Fortsetzung seiner Beobachtungstätigkeit auch weiterhin ermöglicht würde. Ohne Zweifel hat Herr Palisa die Leistungsfähigkeit des Wiener 27zöll. Refraktors aufs beste und energischste ausgenutzt. Mit kleineren Fernrohren wäre die Aufsuchung und lange dauernde Verfolgung äußerst schwacher Planeten unter den gleich aussehenden winzigen Fixsternen nicht durchführbar gewesen. Andererseits lautet das Urteil von „Sachverständigen" auf dem Gebiete der Erforschung des Mondes und der Planetenoberflächen stets oder fast stets so, daß für diesen Zweck die Riesenfernrohre wenig brauchbar seien und ihre Leistungen weit hinter denen kleiner Fernrohre zurückstehen. Also muß man schließen, daß Herr Palisa den richtigen Gebrauch vom Wiener großen Refraktor gemacht hat, unterstützt von einem äußerst selten anzutreffenden Talent für das Festhalten von Sternkonstellationen im Gedächtnis, das ihm das so schwierige Vergleichen von Sternkarten mit dem Himmel wesentlich erleichtert.

Ein anderes Spezialgebiet für große Fernrohre umfaßt die Messungen enger Doppelsterne; hierin sind anderwärts, z. B. auf der Licksternwarte und in Greenwich, hervorragende Kräfte tätig, so daß die Verwendung des Wiener Refraktors hierfür nicht so dringlich ist. Er könnte freilich in Mondscheinnächten, die das Beobachten schwacher Planetoiden unmöglich machen, auch für Doppelsternmessungen verwendet werden; das ist aber bisher nicht geschehen. Man darf daher behaupten, zumal mit Berufung auf das oben erwähnte „Gutachten" der Mond- und Planetenbeobachter, daß am Wiener 27-Zöller der rechte Mann am rechten Orte ist. Man darf darum wohl auch an dieser Stelle dem Wunsche und der Hoffnung Ausdruck geben, daß die nun 27jährige unermüdliche Tätigkeit des Herrn Palisa ihre Anerkennung finden möge, daß derselbe, der den Ruf der Wiener Sternwarte hochgehalten und ihren Zweck, daß die instrumentellen Mittel zu aktuellen Beobachtungen ausgenutzt werden, zu erfüllen stets bestrebt war, auch diesem Zwecke weiter leben könne.

Der interessantesten unter den neuen Planetoiden von 1907 ist schon vorhin gedacht worden, der Planeten 617 und 624, *VY* und *XM*, deren Bahnen nach den Berechnungen der Herren V. Heinrich in Prag und E. Strömgren in Kiel, jetzt Direktor der Sternwarte in Kopenhagen, mit 588 *TG* nun die äußere Grenze der Zone der kleinen Planeten bezeichnen, eine Grenze, die mit der Bahn des Jupiter zusammenfällt, oder eigentlich sie schon überschreitet. Die Bahnelemente dieser vier Planeten lauten:

Stern	w	Ω	i	e	a
588 Achilles	129,4°	315,6°	10,3°	0,142	5,253
617 Patroklus	302,4	43,5	22,1	0,143	5,184
624 Hektor	183,9	342,0	18,1	0,037	5,278
Jupiter	273,0	99,5	1,3	0,048	5,203

In ihren Sonnenfernen stehen diese vier Himmelskörper von der Sonne um 6,00, 5,93, 5,37 und 5,47 Erdbahnradien ab.

Eine Bahnexentrizität größer als ein Drittel der großen Bahnachse, so daß er im Aphel über doppelt so weit von der Sonne entfernt ist als im Perihel, besitzt der Planetoid 1906 *VM*, dessen Bahn kürzlich von Miss E. A. Lamson berechnet worden ist.

Mehr als 20° gegen die Ekliptikebene geneigt liegen die Bahnebenen von 612 (*VN*), 617 Patroklus 626 (*XO*) und von *UT*. Von diesen Planeten kann sich 626 dem Nordpol bis auf 20° nähern, ist dann also für unsere Gegenden zirkumpolar.

Bahnähnlichkeiten innerhalb weiterer Grenzen sind bei der großen Anzahl bis jetzt bekannter Bahnen, von denen die meisten der Mitte der ganzen Planetoidenzone angehören, natürlich keine Seltenheit und beruhen wohl in der Regel auf Zufall. Größere Ähnlichkeiten in Größe, Form und Lage mehrerer Bahnen, die auf einen gemeinsamen Ursprung der betreffenden Planeten schließen lassen würden, kommen dagegen nur in wenigen Fällen vor. Die bemerkenswertesten Bahngruppen dürften die folgenden sein:

	Planet	ω	Ω	i	e	a
I	602	41,6°	333,1°	15,9°	0,280	3,097
	61	8,5	334,4	18,3	0,165	2,984
	375	344,5	337,5	16,0	0,099	3,130
II	603	155,5	343,6	8,1	0,147	2,554
	101	344,0	343,7	10,2	0,140	2,583
III	608	69,2	295,0	9,4	0,117	3,023
	507	94,6	295,2	9,6	0,101	3,157
	543	105,1	296,7	8,4	0,157	3,062
	576	31,4	300,1	10,2	0,191	3,032
IV	613	61,0	355,7	7,7	0,055	2,917
	35	209,7	355,2	8,1	0,221	2,996
	231	263,6	352,4	5,1	0,156	2,920
	388	322,7	355,5	6,5	0,060	3,006
V	615	243,6	14,4	2,8	0,108	2,630
	37	60,0	8,0	3,1	0,175	2,642
	66	40,2	8,4	3,1	0,175	2,646
	73	52,7	7,7	2,4	0,042	2,664
	77	56,9	2,2	2,5	0,133	2,669
	632	248,3	358,1	2,3	0,194	2,646
VI	618	235,1	111,5	17,0	0,060	3,192
	511	329,2	108,9	15,8	0,193	3,162
VII	625	201,4	127,8	12,2	0,231	2,637
	166	261,5	129,6	12,0	0,212	2,684
	402	12,4	129,7	11,8	0,112	2,555
	484	185,8	127,4	12,5	0,059	2,670
VIII	627	152,2	142,8	6,4	0,058	2,927
	558	314,7	144,3	8,3	0,042	2,908
IX	629	31,7	88,1	9,4	0,169	3,144
	86	300,4	88,0	4,8	0,221	3,099
	259	156,9	88,6	10,7	0,111	3,148
X	633	181,8	147,9	10,9	0,102	3,032
	221	188,0	142,8	10,8	0,097	3,013
XI	634	216,1	134,2	12,3	0,188	3,050
	360	286,4	133,4	11,7	0,179	3,000
	458	272,3	136,1	12,6	0,244	2,991
XII	635	214,8	184,3	11,0	0,083	3,140
	490	187,8	179,3	9,2	0,090	3,174
	589	210,9	178,7	10,8	0,051	3,130

	Planet	ω	Ω	i	e	a
XIII	*VM*	242,1	192,5	10,4	0,389	3,140
	WA	235,9	193,8	9,3	0,154	3,103
	513	209,0	185,0	9,5	0,087	3,014
	611	254,3	190,3	13,3	0,136	2,989
	635	214,8	184,3	11,0	0,083	3,140
XIV	*ZW*	24,8	236,0	13,3	0,078	3,160
	478	240,6	234,8	13,2	0,087	3,017
XV	*ZY*	114,3	7,4	8,2	0,140	3,175
	94	45,4	4,6	8,1	0,083	3,163
XVI	*AB*	156,5	280,7	9,5	0,218	2,732
	371	338,7	284,0	7,4	0,063	2,726
	389	262,8	282,8	8,1	0,068	2,608
	476	356,9	286,7	10,9	0,074	2,648
	539	94,0	275,6	6,8	0,214	2,739

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß im März bzw. April 1907 auf der Lowellsternwarte und in Heidelberg der seit 1886 vermißte Planet 62 Erato, der in den Vorjahren wiederholt vergeblich gesucht worden ist, zufällig als vermeintlich neuer Planet fast 6° vom berechneten Orte entfernt wiedergefunden wurde. Eine weitere Prüfung der Ursache seines erheblich beschleunigten Laufes wäre sehr zu wünschen; die Lage seiner Bahn läßt ungewöhnlich große Störungen durch die Hauptplaneten nicht vorhersehen, während andererseits die einstigen Bahnberechnungen Th. v. Oppolzers sehr sorgfältig durchgeführt worden waren.

A. Nathansohn und **E. Pringsheim:** Über die Summation intermittierender Lichtreize. (Jahrbücher für wissensch. Botanik 1907, Bd. 45, S. 137—190.)

Wenn man einen Sproß einseitig beleuchtet, bis die heliotropische Krümmung auftritt, und dann die Reizung plötzlich unterbricht, so hört bekanntlich die Reaktionsbewegung nicht auf. Sie schreitet vielmehr noch weiter fort (Nachwirkung), und erst nach einer gewissen Zeit tritt ein Rückgang ein. Schließlich kehrt das Organ in seine normale Stellung zurück. Wird jedoch die Pflanze vor der Rückkehr in die normale Stellung von neuem gereizt, so beginnt auch die Bewegung in der ursprünglichen Richtung von neuem. Es ist auf diese Weise möglich, durch eine Anzahl intermittierender Lichtreize das Objekt in pendelnder Bewegung zu erhalten. In dem vorliegenden Falle trifft immer ein Reiz auf die Pflanze, bevor die Wirkungen des vorausgehenden Reizes verklungen sind. Die Reaktion kommt nun dadurch zustande, daß sich die beiden Reize summieren.

Über die Summierung intermittierender Lichtreize bei Pflanzen lag bisher nur die Arbeit von Wiesner aus dem Jahre 1880 vor. Der Autor war zu dem Ergebnis gekommen, daß innerhalb gewisser Grenzen intermittierende und konstante Reizung derselben Lichtintensität gleichwertig seien. Wie die Verfasser der vorliegenden Arbeit ausführlich zeigen, ist jedoch die Wiesnersche Methode nicht einwandfrei. Sie lehnen daher die erwähnte Annahme ab.

Bekanntlich erfolgt auch im menschlichen Auge eine Summation intermittierender Lichtreize. Wenn in einer Sekunde mindestens 20mal Licht und Dunkelheit mit einander abwechseln, d. h. 20 Perioden vorhanden sind, hat der Mensch, mittlere Helligkeit vorausgesetzt, den Eindruck konstanten Lichtes. Sinkt die Periodenzahl unter diese Grenze, so tritt das charakteristische Flimmern ein. Nach dem Gesetz von Talbot, das hier mit außerordentlicher Genauigkeit gilt, ist nun der Effekt des intermittierenden Reizes gleich dem Produkt aus der Intensität des Lichtes überhaupt und demjenigen Bruchteil der Periode, während dessen das Licht einwirkt. Besitzt z. B. der intermittierende Reiz die Intensität i und ist innerhalb der Periode das Dunkelintervall 5mal so lang wie der Lichtreiz, so resultiert daraus ein Effekt, der gleich einem konstanten Reiz von der Intensität $i/6$ ist.

Die Herren Nathansohn und Pringsheim haben nun untersucht, ob das Talbotsche Gesetz auch für die Summation intermittierender Lichtreize bei den Pflanzen Gültigkeit besitzt. Sie bedienten sich dazu der im allgemeinen exaktesten Kompensationsmethode. Deren Prinzip besteht darin, daß man das Objekt von der einen Seite her einem intermittierenden Reiz von bestimmter Stärke und bestimmter Dauer (im Vergleich zu den reizlosen Intervallen) aussetzt und dann untersucht, welcher konstante Reiz dem angewandten intermittierenden gerade das Gleichgewicht hält. Im einzelnen wurde die Methode so ausgeführt, daß zwischen zwei Lichtquellen, vor deren einer eine Scheibe rotierte, in verschiedenen Entfernungen eine Anzahl Pflanzen Aufstellung fanden. Die Verfasser stellten nun denjenigen Punkt fest, in dem die Objekte indifferent blieben (physiologischer Indifferenzpunkt). Bei der empfindlichsten Versuchspflanze, Brassica Napus, war das nie der Fall. Hier reagierten alle Individuen, und so wurde denn als physiologischer Indifferenzpunkt der Scheitelungspunkt angenommen, d. h. diejenige Stelle, an der die Objekte nach rechts und links auseinandergingen. Von dem physiologischen Indifferenzpunkt muß der optische Indifferenzpunkt unterschieden werden. Er ist die Stelle auf der die beiden Lampen verbindenden Geraden, die von beiden Seiten gleiche Lichtmengen erhält.

Zunächst wurde der optische Indifferenzpunkt zwischen den beiden konstant wirkenden Lampen photometrisch festgestellt. Dann prüften die Verfasser unter Benutzung von Brassica-Keimlingen, die um diesen Punkt herum Aufstellung fanden, ob der physiologische Indifferenzpunkt mit dem optischen übereinstimme. Das war in der Tat der Fall. Jetzt brachten sie die rotierende Scheibe vor der einen Lampe an und ließen gleiche Licht- und Dunkelperioden mit einander abwechseln. Dabei zeigte sich, daß alle Keimlinge in der Richtung des konstanten Lichtes reagierten. Um den Scheitelungspunkt zu finden, mußten die Versuchspflanzen der intermittierenden Lichtquelle bedeutend genähert werden. Der zweite Scheitelungspunkt lag 27,5 cm von dem früher gefundenen entfernt. Wurde nun eine andere Scheibe eingeschaltet, die nur während des vierten Teiles jener Zeit das Licht wirken ließ, so betrug die