

Zeitschrift:	Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber:	Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band:	13 (1968)
Heft:	106
Artikel:	Grosse Annäherung des Planetoiden (1566) Icarus an die Erde
Autor:	Naef, Robert A.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-899970

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Grosse Annäherung des Planetoiden (1566) Icarus an die Erde

von ROBERT A. NAEF, Meilen

Der kleine Planet (1566) Icarus, der sich in einer sehr stark exzentrischen Bahn um die Sonne bewegt, zieht alle 19 Jahre – astronomisch gesprochen – ziemlich nahe an der Erde vorüber. Die nächste grosse Annäherung, bei der er zwar noch rund 6.8 Millionen km von der Erde entfernt sein wird, tritt *Mitte Juni 1968* ein. Da das Perihel der Bahn des Icarus innerhalb der Merkurbahn und das Aphel außerhalb der Marsbahn liegen, wird dieser aussergewöhnliche Asteroid besonders durch die inneren Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars in seinem Lauf *stark gestört*. Seiner Kleinheit wegen bleibt Icarus jeweils während längerer Zeit sehr lichtschwach und ist deswegen schwierig zu beobachten. Die genaue Bahnbestimmung und die Berechnung einer Aufsuchephemeride werden dadurch erschwert.

Die näheren Umstände der grossen Annäherung dieses Planetoiden sind unter Beigabe einer Darstellung der Bahnlage im «*Der Sternenhimmel 1968*», S. 92–94, beschrieben, und es wurde auch eine Ephemeride nach Berechnungen von S. HERRICK, Los Angeles, und seiner Mitarbeiter für die Zeit vom 5. Juni bis 15. Juli 1968 von 4 zu 4 Tagen gegeben. Im Zeitpunkt der Bearbeitung des genannten Jahrbuches (Mitte 1967) war es indessen noch nicht möglich, eine Ephemeride mit kleineren Intervallen zu erhalten. Nach weiteren Auswertungen früherer Beobachtungen haben inzwischen S. HERRICK, P. TIFFANY und R. REICHERT eine *Ephemeride von Tag zu Tag* gerechnet. Unabhängig davon haben auch das Massachusetts Institute of Technology – Lincoln Laboratory und BRIAN G. MARSDEN vom Smithsonian Astrophysical Observatory Ephemeridenrechnungen durchgeführt, die mit den von S. HERRICK erhaltenen Resultaten in guter Übereinstimmung sind. B. G. MARSDEN weist allerdings darauf hin, dass die für die Berechnung der Helligkeit verwendete Formel bei einem grossen Phasenwinkel möglicherweise nicht anwendbar sei. Durchmesser und Albedo dieses sehr kleinen Planetoiden sind nicht genau bestimmbar. Von besonderem Interesse sind daher die Berechnungen von N. A. BELJAJEV, Leningrad, der zum Schluss kommt, dass während der grössten Annäherung die Helligkeit des Planetoiden *bis auf 10.8^m ansteigen könnte*, während nach den Berechnungen von S. HERRICK eine grösste Helligkeit von nur 13.2^m zu erwarten wäre.

Photographische Aufnahmen von Icarus sind wissenschaftlich wertvoll, da man hofft, daraus einen neuen Wert für die Merkurmasse ableiten zu können. Nachdem sich unter den Mitgliedern der SAG verschiedene Besitzer grösserer Spiegelteleskope mit photographischen Ausrüstungen sowie Schmidt- und Maksutow-Kameras befinden, in deren Reichweite Icarus bei seiner grössten Annäherung möglicher-

weise liegen könnte, wird nachstehend die erwähnte *Ephemeride von Tag zu Tag für die Zeit vom 9. bis 25. Juni 1968, für 1 Uhr MEZ*, gegeben:

1968 Juni	Rekt. 1950.0	Dekl. 1950.0	Entf. von der Erde in AE	Grösse ¹⁾	
				HE	BE
9.	3 ^h 38.9 ^m	+52° 12'	0.1090	17.0 ^m	12.7 ^m
10.	3 44.6	+56 15	0.0934		12.4
11.	3 55.2	+61 49	0.0785	16.2	12.1
12.	4 19.7	+69 41	0.0648		11.7
13.	6 03.8	+80 09	0.0531	14.9	11.3
14.	12 50.7	+77 03	0.0449		10.9
15.	14 18.6	+56 08	0.0425	13.5	10.8
16.	14 41.2	+35 04	0.0467		11.1
17.	14 51.4	+19 07	0.0561	13.2	11.5
18.	14 57.2	+ 8 16	0.0684		12.0
19.	15 00.9	+ 0 55	0.0826	13.8	12.5
20.	15 03.6	— 4 15	0.0976		12.9
21.	15 05.7	— 8 01	0.1133	14.4	13.2
22.	15 07.3	—10 51	0.1294		13.4
23.	15 08.6	—13 04	0.1458	14.9	13.8
24.	15 09.8	—14 51	0.1624		14.0
25.	15 10.8	—16 18	0.1791	15.4	14.3

¹⁾ HE = Grösse nach S. HERRICK; BE = Grösse nach N. A. BELJAJEV.

Sodann wird nachstehend für die *Zeit der grössten Annäherung* vom 12. Juni 1968, 1^h MEZ, bis 17. Juni 1968, 23^h MEZ, für die jeweilige Nachtzeit, folgende *Ephemeride von 2 zu 2 Stunden* gegeben. – Nach B. G. MARSDEN dürfte der Lauf des Planetoiden kaum mehr als 1' von der Ephemeride abweichen.

1968 Juni MEZ	Rekt. 1950.0	Dekl. 1950.0	1968 Juni MEZ	Rekt. 1950.0	Dekl. 1950.0
12. 01 ^h	4 ^h 19.7 ^m	+69° 41'	15. 01 ^h	14 ^h 18.6 ^m	+56° 08'
03 ^h	4 23.3	+70 28	03 ^h	14 21.5	+54 16
21 ^h	5 29.6	+78 22	21 ^h	14 38.7	+38 17
23 ^h	5 45.0	+79 17	23 ^h	14 40.0	+36 40
13. 01 ^h	6 03.8	+80 09	16. 01 ^h	14 41.2	+35 04
03 ^h	6 26.8	+80 59	03 ^h	14 42.4	+33 31
21 ^h	12 09.3	+79 42	21 ^h	14 50.1	+21 23
23 ^h	12 32.1	+78 26	23 ^h	14 50.7	+20 14
14. 01 ^h	12 50.7	+77 03	17. 01 ^h	14 51.4	+19 07
03 ^h	13 06.0	+75 34	03 ^h	14 52.0	+18 03
21 ^h	14 11.9	+59 52	21 ^h	14 56.4	+ 9 48
23 ^h	14 15.4	+58 00	23 ^h	14 56.8	+ 9 01

Die Zeit der grössten Annäherung wird mit 1968 *Juni 14, 20^h30^m MEZ*, gegeben, zu welcher Zeit der Planetoid infolge seiner grossen nördlichen Deklination in unseren Breiten sehr günstig stehen wird. Da die Rektaszension bei grosser Deklination sehr rasch ändert, und Icarus in der Zeit seines nahen Vorüberganges an der Erde *etwa 48' pro Stunde* zurücklegt, ist es zu empfehlen, die Bahn in einem Sternatlas einzzeichnen. Sofern der Planetoid trotz seines kleinen Durchmessers eine genügende Helligkeit erreicht, dürfte er schon nach kurzer Zeit eine Lichtspur auf hochempfindlichen Filmen oder Platten hinterlassen. Neben normalen, der täglichen Bewegung der Sterne

nachgeführten Aufnahmen, könnte auch versucht werden, das Instrument der mutmasslichen, aus der Aufzeichnung der Bahn in einem Sternatlas abzuleitenden Bewegung des Planetoiden nachzuführen, wobei sich die Lichteindrücke von Icarus auf Film oder Platte verstärken würden. *Wichtig sind genaue Aufzeichnungen über Expositionszeiten.* – Unmittelbar nach der ersten Meldung von Beobachtungen von Icarus wird anfangs Juni eine neue, nötigenfalls korrigierte Ephemeride bekanntgegeben. Der Verfasser wird mögli-

cherweise in der Lage sein, auf telefonische Anfrage hin an Interessenten Auskunft zu geben. Er bittet auch um Mitteilungen über Beobachtungen und um Zustellung von Aufnahmen, die an die Auswertestelle weitergeleitet werden.

Literatur:

- persönliche Mitteilungen an den Verfasser
- IAU Circular No. 2065

Adresse des Autors: ROBERT A. NAEF, «Orion», Platte, 8706 Meilen (ZH), Telephon (051) 73 07 88.

Optik für Astro-Amateure

von E. WIEDEMANN, Riehen

Vorbemerkung

In einer zwanglosen Folge von Mitteilungen unter diesem Titel möchte der Verfasser versuchen, die für den Astro-Amateur interessanten optischen Systeme vom Standpunkt der geometrischen Optik aus (unter gelegentlichem Einbezug der Wellenoptik) zu erläutern; hieraus ergeben sich die wesentlichen Eigenschaften dieser Systeme und damit die Richtlinien für deren bestmöglichen Gebrauch. Für den fortgeschrittenen Amateur, der tiefer in die Materie eindringen möchte, sollen später Anleitungen zu Berechnungen und Prüfungen gegeben werden, wie sie in der praktischen Optik üblich sind. Darüber gibt es zwar eine reichhaltige Fachliteratur, doch ist diese dem Amateur nicht so leicht zugänglich. Es kommt dazu, dass diese Literatur, von seltenen Ausnahmen abgesehen, in der dem Nichtfachmann nur schwer verständlichen Sprache des Mathematikers gehalten ist. Diese Umstände mögen den Versuch begründen, das Thema so einfach wie möglich, jedoch wissenschaftlich korrekt zu behandeln.

Einleitung

Die Wirkung aller optischen Systeme beruht, wenn wir zunächst von den Beugungerscheinungen abssehen wollen, auf den Grundgesetzen der *Brechung* und *Reflexion*, die einzeln oder kombiniert angewendet werden. Sie lassen sich beide auf das von P. FERMAT gefundene Prinzip des kürzesten möglichen Lichtweges zurückführen. Bei der *Brechung* tritt ein Lichtstrahl von einem Medium (z. B. Luft) in ein anderes Medium (z. B. Glas) über, wobei die Brechung eine Folge der in diesen Medien verschiedenen Lichtgeschwindigkeiten ist. Die Lichtgeschwindigkeit ist am grössten im absoluten Vacuum (Weltraum), wo sie 299 792,5 km/s beträgt; in Luft ist sie nur unwesentlich kleiner, in isotropen, durchsichtigen Medien (Flusspat, Quarz, Glas, Saphir) nimmt sie weiter ab. Ein senkrecht auf eine Fläche aus solchem Material auftreffender Lichtstrahl wird also in seiner Geschwindigkeit verlangsamt, behält aber seine Richtung bei. Fällt er aber schräg auf, bildet also seine Einfallsrichtung einen Winkel mit der Flächennormalen (dem Lot am Einfallsort), so wird er *gebrochen*. Die Richtungsbestimmung des gebrochenen Strahls für beliebige Einfallsinkel ergibt sich nach dem von W. SNELL entdeckten Brechungsgesetz:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1},$$

in welchem der Einfallsinkel mit α , der Austrittswinkel mit β und die Brechungsindices mit n_1 und n_2 bezeichnet werden. Hierbei wird der Brechungsindex der Luft = 1 angenommen. Tritt ein Lichtstrahl von einem dichten Medium (z. B. Glas) in ein dünneres (z. B. Luft) über, so kann der Austrittswinkel einen Wert von über 90° erreichen. Von einem bestimmten Einfallsinkel an, nämlich dem, der dem Austrittswinkel von 90° entspricht, findet dann anstelle einer Brechung eine *totale Reflexion* statt, gleich wie bei spiegelnden Flächen, wovon bei Umkehr- und Umlenkprismen Gebrauch gemacht wird. Dann gilt allgemein das Reflexionsgesetz:

$$\alpha = -\beta,$$

in welchem, auf die Flächennormale bezogen, der Einfallsinkel α dem Reflexionswinkel β gleich ist, und womit der Lichtweg von einem Punkt zu einem anderen im gleichen Medium der kürzeste wird.

Für die konstruktive Anwendung dieser Grundgesetze, also für ihren Gebrauch in der praktischen Optik, hat man Festsetzungen getroffen, die diese Anwendung insbesondere bei komplizierteren optischen Systemen erleichtern. So nimmt man die Lichtrichtung stets von links nach rechts an (\rightarrow) und bezeichnet gegen das Licht zu erhabene Flächen (\rightarrow) als positiv, dagegen hohle Flächen (\rightarrow) als negativ. Analoges gilt für die Abstände von den Flächenscheiteln, die in der Lichtrichtung als positiv, in der Gegenrichtung als negativ gezählt werden. Von diesen Festsetzungen werden wir in späteren Figuren und Rechnungen stets Gebrauch machen.

Zu diesen Definitionen treten dann noch vereinfachende Annahmen und Beschränkungen; diese sind fürs erste notwendig, um an Hand einer idealisierten Abbildung den erforderlichen Überblick über optische Systeme zu gewinnen. So beschränkt man sich bei den ersten Betrachtungen auf enge Strahlenbündel um die Systemachse, in dem sogenannten GAUSS'schen fadenförmigen Raum um diese, innerhalb des