

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 80 (2022)
Heft: 4

Artikel: Die indische Astronomie und der Austausch mit dem Westen
Autor: Furger, Markus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1049472>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

DER MAHARADSCHA UND DIE WISSENSCHAFTLICHE REISE (1727 – 1731) NACH EUROPA

DIE INDISCHE ASTRONOMIE UND DER AUSTAUSCH MIT DEM WESTEN

Teil 2/2

Beitrag: Markus Furger

Im Jahr 1727 brach eine wissenschaftliche Delegation von Amber (heute Jaipur) in Indien auf, um nach Portugal zu reisen und dort wissenschaftliche Kontakte zu knüpfen und sich auf den neuesten Stand der europäischen astronomischen Forschung zu bringen. Die Delegation reiste im Auftrag des Maharadschas Sawai Jai Singh II (1688 – 1743), einem der reichsten und mächtigsten Männer Indiens zur damaligen Zeit und sehr interessiert an der Astronomie. Die Gruppe erreichte zunächst Goa, wo sie dem portugiesischen Vizekönig von Indien Geschenke überbrachte, dann ging die Reise weiter per Schiff nach Portugal, wo die Delegation im Januar 1729 eintraf. Nach einigen Monaten trat sie die Rückreise an und erreichte Goa im Spätherbst 1730 und Jaipur im Juli 1731. Dies war die erste wissenschaftliche Reise von Indien in den Westen zum Zweck der Informationsgewinnung und des Wissensaustauschs. Es lohnt sich, diese Reise in den Kontext ihrer Zeit zu stellen und deren Bedeutung für die Astronomie in Indien einzuschätzen.

DER AUTOR Markus Furger, Fachgruppe Astronomiegeschichte

Markus Furger studierte Physik an der ETH Zürich und promovierte in Klimatologie/Geographie an der Uni Bern. Von 1990 bis 2022 arbeitete er am Paul Scherrer Institut in Villigen im Bereich Luftreinhaltung und Atmosphärenchemie. Er war Mitglied der Astronomischen Gesellschaft Baden bis zu deren Auflösung 2021.

Die Delegation hatte den Auftrag, sich über alte und neue astronomische Beobachtungstechniken und die europäischen Observatorien zu informieren, sowie die europäischen und indischen astronomischen Tafeln zu vergleichen. Die Reise wurde von Jesuiten in Jaipur und Goa arrangiert und begleitet [1], darunter Pater *Manuel de Figueredo*, dem Rektor des Kollegiums in Agra. Mit dabei waren auch der Mogul und Katholik *Pedro Ji* und Scheich *Asadullah Nujumi*, ein Muslim, wie die *Gazeta de Lisboa Occidental* in ihrer Ausgabe vom 10. März 1729 berichtete. Für einen einer gehobenen Kaste zugehörigen Hindu wäre eine solche Reise unmöglich gewesen, hätte er doch durch die Überquerung des Ozeans den Verlust seiner Kaste befürchten müssen. Die Monate des Aufenthalts in Portugal wurden intensiv genutzt für Gespräche zum Wissens- und Erfahrungsaustausch. Obwohl dieser Besuch in der Presse bis nach Paris und London als Sensation ausstrahlte, fehlt jeglicher Hinweis dazu etwa in Coimbra, der damals einzigen Universität in Portugal. Es scheint, dass die Besucher den Raum Lissabon in diesen Monaten nicht verlassen haben. Als sie 1730 die Rückreise nach Indien antraten, hatten sie neben neuen Instrumenten verschiedene Bücher und die aktuellsten astronomischen Tafeln von *Philippe de la Hire* (1702) im Gepäck (Abbildung 1) [2].

UNSTIMMIGKEITEN IN DEN MITGEBRACHTEN TAFELN

Der Maharadscha liess unverzüglich die wichtigsten Bücher in Sanskrit übersetzen, darunter auch die Tafeln von *de la Hire* (Abb. 1), und wies seine Astronomen an, für ihre Arbeit fortan die neuesten Tafeln aus Europa zu verwenden. Bald zeigten sich Unterschiede von bis zu einem halben Grad zwischen den gemessenen Positionen des Mondes und jenen in den Tafeln. Dies wirkte sich aus auf die Berechnung der Zeitpunkte für Sonnen- und Mondfinsternisse. Zur Untersuchung dieser Abweichungen wurden weitere Jesuiten nach Jaipur eingeladen, darunter *Claude Boudier* aus Chandernagore. Dieser brachte sein Teleskop mit und beobachtete damit unter anderem die Sonnenfinsternis vom 3. Mai 1734 in Delhi. Mit diesen Beobachtungen konnte bestätigt werden, dass *de la Hires* Tafeln ungenau waren in Bezug auf die Mondpositionen, und dass die an den Jantar Mantars getätigten Beobachtungen von hoher Präzision waren, d. h. die Grenzen der Beobachtungen von blosserem Auge erreichten.

T A B U L Æ A S T R O N O M I C Æ L U D O V I C I M A G N I

JUSSU ET MUNIFICENTIA
EXARATÆ ET IN LUCEM EDITÆ.

In quibus Solis, Lunæ reliquorumque Planetarum motus ex ipsis observationibus, nullâ adhibita hypothese, traduntur; habenturque præcipuarum Fixarum in nostro Horizonte conspicuarum positiones,

Ineundi Calculi Methodus, cum Geometricâ ratione computandarum Eclipsium folâ triangulorum rectilincorum Analyfi, breviter exponitur.

A D J E C T A S U N T

Descriptio, Constructio & Usus Instrumentorum Astronomiæ nova practica interservientium, varique Problemata Astronomiæ Geographisq; perutilia.

Ad Meridianum Observatorii Regii Parisiensis in quo habitæ sunt observationes ab ipso Autore PHILIPPO DE LA HIRE, Regio Matheseos Professore, & Regio Scientiarum Academia Socio.

SECUNDA EDITIO.



PARISIIS,

Apud MONTALANT, Typographum & Bibliopolam, ad Ripam PP. Augustinorum, propè Pontem S. Michaëlis.

M. DCC. XXVII.

CUM PRIVILEGIO REGIS.

Abbildung 1: Titelblatt der Tafeln von de la Hire (1727), 2. Auflage. Jai Singh besass ein Exemplar der 1. Auflage.

Quelle: Oxford University

DER TRAUM VON DER ERNEUERUNG DER INDISCHEN ASTRONOMIE

Jay Singh II hat viel Geld verwendet für den Bau der Observatorien und die Erweiterung seiner Bibliothek. Sein Ziel war, die Genauigkeit der Vorhersagen für astronomische (und astrologische) Ereignisse zu erhöhen. Durch seine Erziehung lernte er zunächst die traditionelle indische, dann die islamische Astronomie kennen, und erweiterte schliesslich sein Wissen mit der europäischen. Er war bestrebt, stets über die neuesten Erkenntnisse zu verfügen. Ab den 1720er-Jahren, d. h. etwa seit dem Bau der grossen Observatorien (Abbildung 4), bis zu seinem Tod hatte *Jay Singh II* deswegen wiederholt ausdrücklich Jesuiten an seinen Hof eingeladen. So machte er sich vertraut mit den Logarithmen. Er wollte auch eine zweite Reise nach Europa veranlassen, doch kam diese nie zustande, da er 1743 starb. Schliesslich sollte dieses Wissen genutzt werden für die astronomischen und astrologischen Aspekte des täglichen Lebens in seinem Reich (Ka-

lender, Erntevorhersagen, Wetter). Er wollte die indische Astronomie zu neuem Glanz führen. Dies ist ihm nur teilweise gelungen, und die Gründe dazu werden im Folgenden näher beleuchtet.

Jai Singh II war offen für alle wissenschaftlichen Erkenntnisse, die er erhalten konnte, und die

wissenschaftliche Mission nach Europa und darauf aufbauende Kontakte ermöglichten das in markanter Weise. Das Bemerkenswerte bei dieser Reise ist jedoch, welche Bücher die Delegation auf ihrer Heimreise nicht im Gepäck hatten: Es fehlten die Schriften von *Kopernikus*, *Kepler*, *Galilei* und *Newton*, mithin

Der Maharadscha Sawai Jai Singh II (1688 – 1743)

Jai Singh II (Abbildung 2) bestieg als 11-jähriger den Thron des Königreichs Amber, mit der alten Hauptstadt Amber, etwa 11 km von der späteren, von ihm erbauten Hauptstadt Jaipur (ab 1723). *Jai Singh II* hatte grosses Interesse an Mathematik, Architektur und Astronomie (und Astrologie). Er gilt bis heute als der erleuchtetste König Indiens im 18. Jahrhundert.

Jai Singh II besass eine bedeutende Bibliothek mit über 200 Büchern zur Astronomie und Astrologie. Dazu gehörten neben den traditionellen indischen Werken auch persische, chinesische, und arabische Werke. Auch europäische Bücher, sogar deutsche, waren vorhanden. Wichtige Werke liess er in Sanskrit übersetzen, zum Beispiel *Euklids* Elemente der Geometrie oder *John Napiers* Schriften zu den Logarithmen. Zeit seines Lebens erweiterte er den Bücherbestand mit den neuesten Werken.

Für die Astronomie liess er in den 1720er Jahren fünf grosse Observatorien (Jantar Mantar = Haus der Instrumente) errichten, welche teilweise noch heute bestehen. Das am besten restaurierte ist jenes

von Jaipur. Die Observatorien umfassten grosse Sextanten, Quadranten und Sonnenuhren, welche aus Steinen gebaut wurden. Technisch entsprachen diese jedoch den Instrumenten von *Ulugh Beg* in Samarkand (Usbekistan) und *Tycho Brahe*, sowie dem Observatorium von Maragha (heute Maragheh im nordwestlichen Iran) vom 13. Jh. [3], [4]. Sie waren durch die grossen Dimensionen präzise, und erreichten die Grenzgenauigkeit von Beobachtungen mit blosssem Auge. *Jai Singh II* besass ein Fernrohr, benutzte es aber nicht in der Art, wie es die europäischen Astronomen des 17. und 18. Jahrhunderts taten. Die Observatorien strahlten weit über Indien hinaus, und hinduistische, muslimische und christliche Gelehrte arbeiteten an ihnen.

Zu *Jai Singhs* wichtigsten astronomischen Arbeiten gehören sein *Zidsch Muhammad Shahi* (Abbildung 3), ein Tafelwerk vergleichbar mit den Tafeln von *de la Hire*. Der *Zidsch* wurde als Textbuch während der folgenden anderthalb Jahrhunderten verwendet.

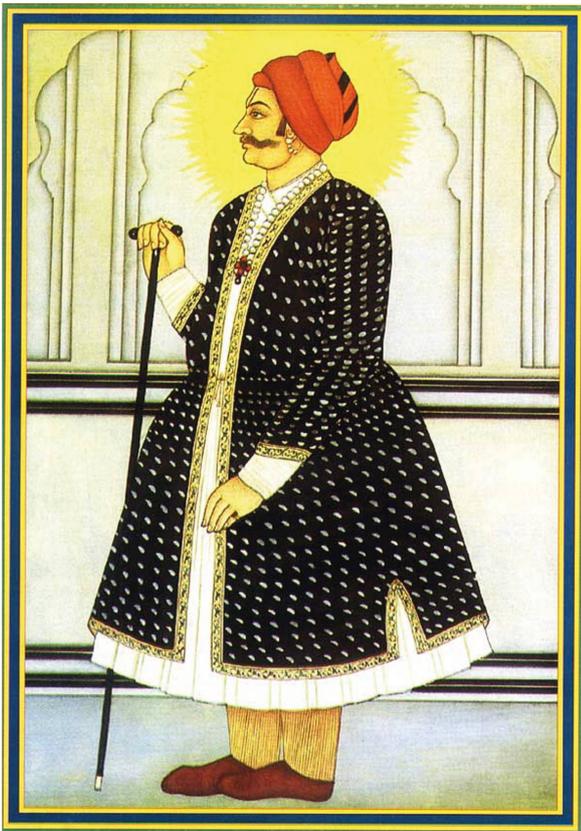


Abbildung 2: Portrait des Maharadscha Sawai Jai Singh II

Quelle: <http://jaipurmc.org/Presentation/AboutJaipur/HistoryOfJaipur.aspx>

Abbildung 3: Seite aus dem Zidsch Muhammad Shahi. Die Seite listet Positionen der Venus auf.

Quelle: [1]

alle Schriften, die in Europa zu der neuen Astronomie geführt hatten, welche sich mit der empirischen Wissenschaft seit dem 16. Jahrhundert entwickelt hatte. *Jai Singh II* erhielt durch die Reise der Gelehrten die neuesten Bücher über Beobachtungstechniken und Tabellenwerke, nicht aber über die bedeutenden theoretischen Fortschritte, die in Europa im 17. Jahrhundert erzielt wurden. Über technische Verbesserungen an Instrumenten, wie das Fadenkreuz oder den Nonius, erfuhr der Maharadscha nichts. Wie konnte das geschehen?

DER EINFLUSSBEREICH DER PORTUGIESEN

Die Lage Indiens erlaubte seit jeher Austausch und Handel mit den Arabern über den Indischen Ozean, mit Persien als Nachbarland, ebenso wie mit China und Südostasien. Die Beziehungen zu Europa liefen seit dem frühen 16. Jahrhundert über Portugal, welches seine Handelsrouten um das Kap der Guten Hoffnung (1488) durch befestigte Häfen und Städte absicherte. Goa wurde ab 1510 als portugiesischer Stützpunkt und Handelsplatz an der indischen Westküste ausgebaut. Im frühen 18. Jahrhundert waren die Portugiesen die Marktführer in Indien, und wer Handel treiben wollte, kam um das Portugiesische als Handelssprache nicht herum [1]. Portugal kontrollierte den Handel mit Gewürzen, Stoffen oder Porzellan von Ostasien nach Europa. Andere Nationen wie die Niederlande, Frankreich, oder England unterhielten auch Stützpunkte, erreichten aber die Marktmacht der Portugiesen nicht oder erst beträchtlich später. Diese Monopolstellung

hatte in mehrfacher Hinsicht Einfluss auf den kulturellen Austausch zwischen den beiden Ländern, und speziell auch im Fall von *Jai Singh II*. Portugal als katholisches Land exportierte seinen Glauben in die Handelsstützpunkte. Mit der Missionierung betraut waren häufig Jesuiten [5]. Diese ausgewählten und bestens ausgebildeten Missionare brachten neben dem christlichen Glauben auch wissenschaftliche Erkenntnisse in die Handelsstützpunkte und Kolonien, oder sie versuchten, durch die Wissenschaft Zugang zu den Herrschenden zu erlangen, um diesen dann für die spätere Missionierung zu nutzen, wie das Beispiel von China im 17. Jahrhundert zeigt. Mit dem Glauben kam auch die Inquisition, welche für die korrekte Erfüllung des Glaubens zu sorgen hatte. Goa hat diesbezüglich eine Berühmtheit erlangt [6]. Die Verbindung zwischen der Inquisition und den Jesuiten war insofern von grosser Tragweite, als dass die Jesuiten durch ihr Gelübde zu absolutem Gehorsam zur katholischen Lehre verpflichtet waren und spätestens ab dem zweiten *Galilei*-Prozess 1633 [7] stramm das Ptolemäische Weltbild mit der Erde im Mittelpunkt des Universums vertreten mussten. Die Schriften von *Kopernikus*, *Kepler* und *Galilei* und die Lehren zum heliozentrischen Weltbild waren auf dem Index der verbotenen Bücher und damit der Lehre und Verbreitung entzogen. Wer sich nicht daran hielt, brachte sich und sein Leben in grösste Gefahr. Die Jesuiten hielten sich strikt an diese Verbote. Zum Zeitpunkt der wissenschaftlichen Reise gab es auf der Iberischen Halbinsel keinen Jesuiten mehr, der etwas über das heliozentrische Weltbild hätte erzählen



Abbildung 4: Der Jantar Mantar von Delhi.

Bild: Markus Furger

können. Der damalige König *João V* [8] (Regentschaft 1706 – 1750) war einer der intolerantesten Könige in der Geschichte Portugals. So kam es, dass die indische Delegation nichts von den neuen Theorien von *Kepler* oder *Newton* erfuhr, welche sich seit dem 16. Jahrhundert in Europa entwickelt hatten. In *Jai Singhs* Bibliothek gab es aber den Grossen Atlas von *Johann Baptist Homann* [9] von 1729, der das ptolemäische mit dem tychonischen und dem kopernikanischen Weltbild auf der gleichen Seite abbildete. Zudem war der Maharadscha mit der indischen Astronomie aufgewachsen, und diese kannte die Entstehung von Tag und Nacht als Folge der Rotation der Erde bereits seit den Schriften *Aryabhata* [10] (476 – 550).

WAS HAT DIE WISSENSCHAFTLICHE MISSION GEBRACHT?

Die Verflechtung mit den Verfechtern der Gegenreformation verhinderte vorerst die Verbreitung der neuen europäischen Erkenntnisse in der indischen Astronomie. Die Zensur durch die Inquisition war jedoch nicht der alleinige Grund dafür, dass *Jai Singhs* Traum von der Wiederbelebung der indischen Astronomie nicht verwirklicht werden konnte. Es mag Zufall sein, dass *Jai Singh II* im Einflussbereich Portugals

und der Inquisition agiert hat, er hätte sich auch mit den Franzosen oder Engländern arrangieren können, jedoch war die portugiesische Kolonie Goa näher bei seinem Königreich, und die Portugiesen waren damals die vorherrschende Handelsmacht. Es ist aber auch zu berücksichtigen, dass er seine Observatorien in der islamischen Tradition erbaut hat mit dem Ziel, die Beobachtungsgenauigkeit zu erhöhen, was er auch tatsächlich erreicht hat. Die Observatorien waren in Betrieb in den 1730er-Jahren, ebenso der Wissenstransfer. Die Entwicklung der Fernrohrbeobachtung in Europa verlief etwa zeitgleich mit seinem Leben (Observatorium von Greenwich ab 1675, Paris ab 1667), und man darf annehmen, dass er auch für diese Methoden offen gewesen wäre, wenn sie ihm Aussicht auf Erhöhung der Messgenauigkeit geboten hätten, und wenn er mit diesen in Kontakt gekommen wäre. Das Schicksal liess ihm dazu keine Zeit, und die Geschichte nahm einen anderen Verlauf. Von *Jai Singhs II* Astronomie verblieben sein Tabellenwerk *Zidsch Muhammad Shahi* als Grundlage für viele astronomische Berechnungen während anderthalb Jahrhunderten, sowie die Überreste seiner monumentalen, gemauerten astronomischen Instrumente, welche noch heute die Besucher beeindrucken. <

LINKS & LITERATUR

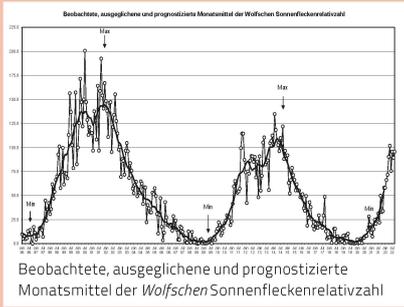
- [1] *Sharma, V. N.* (2016). *Sawai Jai Singh and his astronomy* (2nd ed.). Motilal Banarsidass.
- [2] *de la Hire, P.* (1702). *Tabulae astronomicae Ludovici Magni* (1st ed.). Montalant.
- [3] *Gingerich, O.* (2006). Die islamische Periode der Astronomie. *Spektrum der Wissenschaft Dossier*, 4/06, 38–47.
- [4] *Hamel, J.* (2002). *Geschichte der Astronomie* (2nd ed.). Franck-Kosmos Verlags GmbH.
- [5] Wikipedia. (n.d.). Jesuiten – Wikipedia. Retrieved June 15, 2022, from <https://de.wikipedia.org/wiki/Jesuiten>
- [6] Wikipedia. (n.d.). Goa Inquisition - Wikipedia. Retrieved June 15, 2022, from https://en.wikipedia.org/wiki/Goa_Inquisition
- [7] Fölsing, A. (1996). Galileo Galilei, Prozess ohne Ende: Eine Biographie. In *rororo-Sachbuch* 60118 ([Ueberarb. Neuausg.]). Rowohlt.
- [8] Wikipedia. (n.d.). Liste der Könige von Portugal – Wikipedia. Retrieved June 15, 2022, from https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_K%C3%B6nige_von_Portugal
- [9] Wikipedia. (n.d.). Johann Baptist Homann – Wikipedia. Retrieved June 15, 2022, from https://de.wikipedia.org/wiki/Johann_Baptist_Homann
- [10] Wikipedia. (n.d.). Aryabhata – Wikipedia. Retrieved June 15, 2022, from <https://de.wikipedia.org/wiki/Aryabhata>



Während heute der internationale wissenschaftliche Austausch dank des Internets und vieler damit verbundener Möglichkeiten eine Selbstverständlichkeit ist, war der Austausch in früheren Jahrhunderten mit grossem Aufwand machbar. Der zweite Teil rund um die Indische Astronomie beschreibt eindrücklich die erste wissenschaftliche Reise einer indischen Delegation nach Portugal im Jahr 1729. Maharadschas *Sawai Jai Singh II* – Maharadscha ist ein hinduistischer indischer Herrschertitel und heisst so viel wie «grosser Herrscher/Fürst/König» – beauftragte die Delegation, möglichst viele astronomische Informationen nach Indien zu bringen. Zwar brachten die Herren Bücher über Beobachtungstechniken sowie Tabellenwerke zurück. Was aber fehlte, waren Hinweise auf die theoretischen Fortschritte der Astronomie im 17. Jahrhundert und damit auch Informationen über Verbesserungen von Beobachtungsinstrumenten. Schuld waren aber nicht die Inder, sondern König *João V*, der Theorien von *Kepler* und *Newton* verschwieg. Es war die Zeit der Gegenreformation, ein weiterer Grund, warum sich die neuen europäischen Erkenntnisse in Indien nicht durchsetzen konnten und sich *Jai Singhs* Traum von einer Renaissance der indischen Astronomie nicht verwirklichen konnte.

Swiss Wolf Numbers 2022

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



Juli 2022 Mittel: 96.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
62	63	65	81	79	90	102	93	103	107
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
117	123	136	127	137	149	152	144	117	132
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
111	104	96	88	87	63	53	46	50	38

August 2022 Mittel: 86.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	39	40	53	84	92	97	95	70	74
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
86	109	122	116	126	136	137	114	125	104
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
75	84	64	66	109	114	114	99	71	69

September 2022 Mittel: 89.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
67	67	64	67	81	98	68	97	111	127
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
126	132	87	51	112	102	75	72	58	65
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
69	117	128	160	182	145	119	96	82	38

7/2022	Name	Instrument	Beob.
	Bissegger M.	Refr 100	7
	Ekatodramis S.	Refr 120	1
	Enderli P.	Refr 102	3
	Erzinger T.	Refr 90	16
	Friedli T.	Refr 40	16
	Friedli T.	Refr 80	18
	Früh M.	Refl 300	30
	Käser J.	Refr 100	19
	Meister S.	Refr 125	26
	Meister S.	Refr 140	1
	Menet M.	Refr 102	3
	Trefzger C.	Refl 125	1
	Weiss P.	Refr 82	24
	Zutter U.	Refr 90	26

8/2022	Name	Instrument	Beob.
	Bissegger M.	Refr 100	5
	Ekatodramis S.	Refr 120	6
	Enderli P.	Refr 102	7
	Erzinger T.	Refr 90	14
	Friedli T.	Refr 40	10
	Friedli T.	Refr 80	10
	Friedli T.	SDO 140	1
	Früh M.	Refl 300	21
	Käser J.	Refr 100	18
	Meister S.	Refr 125	21
	Meister S.	Refr 140	3
	Menet M.	Refr 102	1
	Schenker J.	Refr 120	2
	SIDC S.	SIDC 1	3
	Weiss P.	Refr 82	17
	Zutter U.	Refr 90	24

9/2022	Name	Instrument	Beob.
	Bissegger M.	Refr 100	3
	Ekatodramis S.	Refr 120	1
	Erzinger T.	Refr 90	16
	Friedli T.	Refr 40	5
	Friedli T.	Refr 80	5
	Früh M.	Refl 300	8
	Käser J.	Refr 100	14
	Meister S.	Refr 125	9
	Meister S.	Refr 140	1
	Menet M.	Refr 102	1
	SIDC S.	SIDC 1	7
	Weiss P.	Refr 82	14
	Zutter U.	Refr 90	17

Swiss Occultation Numbers 2022 Fachgruppe Sternbedeckungen SOTAS (www.occultations.ch)

Juli, August & September 2022			Stationen												Stationsinformationen		
Datum	Asteroid	Bedeckter Stern	BUE	CUG	FLU	GNO	HIM	LOC	MCE	MEN	MUZ	SCH	SMA	ZHN	Beobachter		
01.07.	(4470) Sergeev-Censkij	UCAC4 347-178147		O+											BUE	Sternwarte Bülach	
05.07.	(374) Burgundia	UCAC4 405-107074	O+													(S. Meister / A. Schweizer)	
06.07.	(568) Cheruskia	UCAC4 425-108098				O+									CUG	Stat. Cugnasco (A. Manna)	
15.07.	(339) Dorothea	UCAC4 410-122578				O+						O+			FLU	Stat. Fluminimaggiore (St. Sposetti)	
21.07.	(409) Aspasia	TYC 5166-00602-1									O+					GNO	Obs. Gnosca (St. Sposetti)
31.07.	(313) Chaldaea	UCAC4 415-071087	O+													HIM	Obs. Himmelried (J. Schenker)
04.08.	(122) Gerda	UCAC4 383-161659	O+													LOC	Specola Solare Locarno (St. Sposetti)
04.08.	(786) Bredichina	UCAC4 307-161907	O+													MCE	Station Monte Ceneri (St. Sposetti)
25.08.	(928) Hildrun	UCAC4 350-187717				O+										MEN	Station Mendrisio (St. Sposetti)
25.08.	(20607) Vernazza	UCAC4 348-153318				O?										MUZ	Station Muzzano (A. Ossola)
11.09.	(59592) 1999 JW58	UCAC4 479-129046				O+									SCH	Sternwarte Schafmatt	
																(J. Käser / J. Schenker)	
															SMA	Station St. Margarethen (C. Sauter)	
															ZHN	Obs. Zürich-Nord (P. Englmaier)	



Visuell beobachten mit universellen Teleskopen

Astro-Optik von Bergen GmbH

www.fernrohr.ch

Im Universum findet sich viel Besonderes - bei uns ebenfalls!

Universelle Instrumente - wir beraten Sie gerne!



Erfahrung in Astrofotografie mit CCD + CMOS-Kameras