

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 72 (2014)
Heft: 383

Artikel: Ein Beispiel für die Zusammenarbeit von Schule und Sternwarte :
Förderung der Naturwissenschaften und Astronomie
Autor: Brüderlin, Roger
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-897434>

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: 02.02.2025

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

Ein Beispiel für die Zusammenarbeit von Schule und Sternwarte

Förderung der Naturwissenschaften und Astronomie

■ Von Roger Brüderlin

Im Rahmen des Projektes «Massnahmen zur Förderung von Naturwissenschaft und Technik in der Allgemeinbildung im Kanton Zürich» hat der Bildungsrat des Kantons Zürich die Mittelschulen verpflichtet, Massnahmenkonzepte zur Förderung der MINT-Fächer auszuarbeiten (MINT = Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik). Wie kann dabei die Zusammenarbeit der Kantonsschule Zürcher Unterland (KZU) mit der Sternwarte Bülach genutzt werden, sodass beide profitieren?

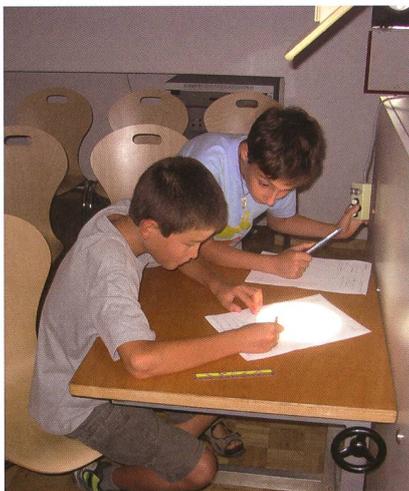


Abbildung 1: Die Schul- und Volkssternwarte Bülach ist einer der ausserschulischen Lernorte im Zürcher Unterland.

Im April 2010 beschloss der Bildungsrat des Kantons Zürich, dass an den allgemeinbildenden Schulen die naturwissenschaftlich-technischen Fächer zu fördern seien. Der Beschluss gründet auf Expertenbefragungen, die unter anderem zutage förderten, dass «die Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler und eines Teils der Lehrpersonen, sich mit Naturwissenschaft und Technik (NaTech) vertieft aus-

einanderzusetzen, eher bescheiden» ist. Festgestellt wurde dabei auch, dass das Interesse an den Naturwissenschaften möglichst früh und über alle Schulstufen hinweg geweckt werden muss, wenn bei den Schülerinnen und Schülern ein nachhaltiges Interesse an den naturwissenschaftlich-technischen Themen aufgebaut werden soll. Ein weiterer, unmittelbarer Anlass für die Förderung der MINT-Fächer ist, dass der Schweiz je länger je mehr Fachkräfte in den naturwissenschaftlich-technischen Berufen fehlen.

Letztes Jahr erfolgte der Startschuss für die konkrete Umsetzung an den Mittelschulen. Explizit verlangt der Kanton die Fokussierung auf fünf Bereiche:

- Entwicklung einer MINT-Kultur an der Schule
- Einbezug von ausserschulischen Lernorten in den Unterricht
- Interdisziplinäre Angebote
- Interesse wecken an Naturwissenschaften und Technik
- Unterstützung bei der Studienwahl

Die Schulen entscheiden weitgehend selbst, welche konkreten Massnahmen sie ergreifen wollen. Dies kann von der Erhöhung der

wöchentlichen Lektionenzahl in naturwissenschaftlichen Fächern bis hin zur Verstärkung der allgemeinen Präsenz der Naturwissenschaften in den Schulen, z. B. durch geeignete Ausstellungen, Vorträge o. ä., gehen.

Das Fach «Naturwissenschaften» an der KZU

Bereits vor dem offiziellen Startschuss für die Umsetzungsphase des Projektes hat sich die Kantonsschule Zürcher Unterland (KZU) intensiv mit Möglichkeiten zur Stärkung der naturwissenschaftlichen Fächer auseinandergesetzt. Unter anderem ist dabei das neue Fach «Naturwissenschaften» mit einer Dotation von zwei Wochenlektionen für die gymnasiale Unterstufe (7. Schuljahr) entstanden und das Schuljahr 2011/2012 eingeführt worden. Die Idee folgt der Überzeugung, dass die Kinder so früh wie möglich mit den Naturwissenschaften in Kontakt gebracht werden müssen.

Tatsache ist, dass die Naturwissenschaften den Schülerinnen und Schülern einiges abverlangen: Eine gute Beobachtungsgabe, daran geknüpft eine hohe Sprachkompetenz in der Muttersprache für exaktes Beschreiben und begriffliche Schärfe, stabile mathematische Grundkenntnisse, Abstraktionsvermögen, konkrete Problemlösungsstrategien. Das alles unter einen Hut zu bringen, ist tatsächlich nicht einfach.

Mit einer frühen Begegnung mit all diesen Aspekten auf einem stufengerechten Niveau erhofft man sich, dass Grundlagen gelegt werden können und später der Einstieg in die Naturwissenschaften der gymnasialen Oberstufe besser gelingt und der Umgang mit den naturwissenschaftlichen Inhalten unbefangener wird. Denn die Kinder bringen im 7. Schuljahr diese Unbefangenheit und das offene Interesse natürlicherweise mit. Das heisst nicht, dass nicht auch sie auf Schwierigkeiten stossen. So sind die Anforderungen an die Sprachkompetenz, z. B. beim Beschreiben von Sachverhalten oder bei der Argumentation mit Hilfe von Sachwissen, relativ hoch. Auch die Konfrontation mit einfachen Berechnungen und die Verwendung von Formelzeichen stellen eine Herausforderung dar. Die jungen Schülerinnen und Schüler scheinen diese Schwierig-

keiten aber leichter zu überwinden und sich die Freude am Experimentieren und Forschen nicht so rasch nehmen zu lassen. Sie bleiben begeistert und löchern die Lehrpersonen mit Fragen. Fährt man einen Wagen mit Materialien für Experimente ins Zimmer, jubelt die Klasse schon vor der Begrüssung. Die ersten Erfahrungen mit dem neuen Fach sind rundum positiv.

Das Fach «Naturwissenschaften» wird von Biologie-, Physik- und Chemielehrpersonen interdisziplinär erteilt. Das bedeutet, dass z. B. eine Chemielehrperson während eines ganzen Jahres die selbe Klasse unterrichtet und dabei auch Themen aus der Physik und der Biologie behandelt. Ermöglicht wird dies durch eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit und gegenseitige Weiterbildung der Lehrpersonen.

Im 8. Schuljahr werden die Fächer spezialisiert weiter geführt: Je ein halbes Jahr Physik und Chemie und über das ganze 8. Schuljahr Biologie und Geografie. Wie sich das neue Fach auf die Haltung der Schülerinnen und Schüler gegenüber den Naturwissenschaften in der Oberstufe auswirkt, lässt sich noch nicht genau beurteilen. Im 9. Schuljahr pausieren in den Nicht-MN-Profilen die Fächer Physik und Chemie, während Biologie und Geografie weiter laufen. Erst im 10. Schuljahr stehen wieder alle naturwissenschaftlichen Fächer im Stundenplan. Dann können verlässlichere Aussagen über den Gesamteffekt des neuen Faches gemacht werden. Der erste Jahrgang, der das Fach «Naturwissenschaften» durchlaufen hat, wird diesen Sommer ins 10. Schuljahr eintreten. Eine vorsichtige Beurteilung kann man also erst im Verlaufe des nächsten Schuljahres wagen. Zudem muss man dabei berücksichtigen, dass dieses neue Fach nur einen, wenngleich wesentlichen Bestandteil eines Gesamtkonzepts darstellt.

Zusammenarbeit Sternwarte-KZU

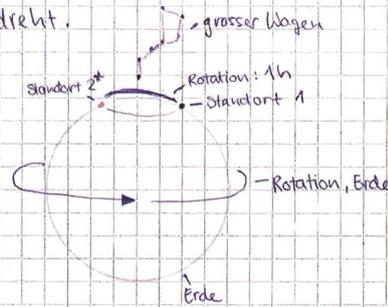
Der Kanton Zürich verlangt den Einbezug externer Lernorte in die Massnahmenkonzepte zur MINT-Förderung. Für die zahlreichen in der Stadt Zürich befindlichen Mittelschulen ist diese Forderung leichter zu erfüllen, da die Angebote der Hochschulen, Museen etc. oft in kurzer Distanz zu den Schulen lie-

Beobachtung 23.02.14, 1. Beobachtung: 19:30, Ort: Oberglatt
2. Beobachtung: 20:45

Begründung:

Das Sternbild „grosser Wagen“ hat sich verschoben, weil die Erde sich dreht.

BILD: SCAN AUS EINER SCHÜLERARBEIT / KZU



Wenn man von Standort 1 nach einer Stunde auf Standort 2 steht, dann sieht man das Sternbild aus einer anderen Perspektive. Effekt: Man hat das Gefühl, dass sich das Sternbild verschiebt. Doch es ist nur die Erdrotation, die einem dieses Gefühl verleiht.

*) Dort steht man nach einer Stunde.

Abbildung 2: Die Erddrehung anhand des Grossen Wagens erklären.

gen. Für eine peripher gelegene Schule wie die KZU in Bülach wird es schwieriger, solche Angebote wahrzunehmen. Die relativ nahe gelegene Sternwarte ist darum eine willkommene Partnerin für eine Zusammenarbeit. Zudem engagieren sich einzelne Lehrpersonen der KZU als Demonstratoren in der Sternwarte.

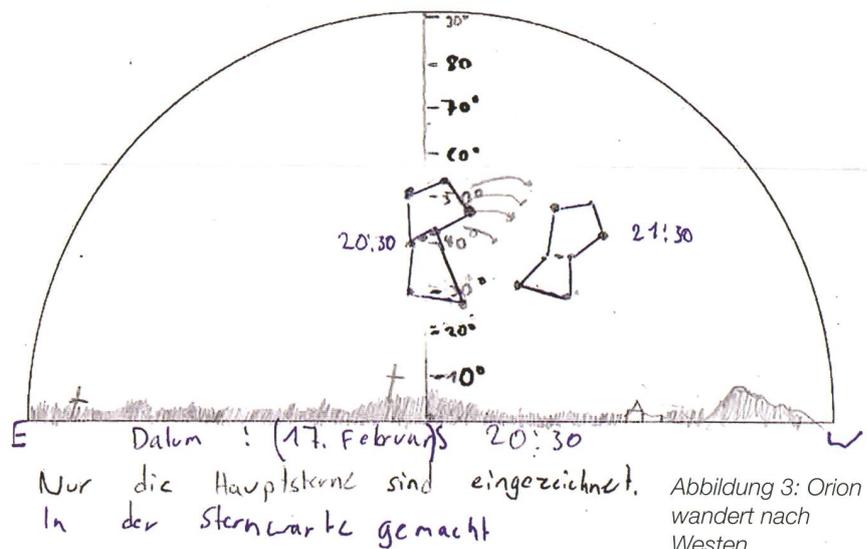
Deshalb kam bei der Diskussion der Inhalte für das neue Fach «Naturwissenschaften» die Idee auf, ein astronomisches Beobachtungsprojekt zu planen. Zudem findet das Thema «Weltall» bei den Schülerinnen und Schülern in aller Regel grossen Anklang.

Zuerst wird im Unterricht eine Ein-

a) Scheinbare tägliche Bewegung der Himmelskugel

- Suche ein markantes Sternbild, das von deinem Beobachtungsstandpunkt aus gut sichtbar ist (z. B. den grossen Wagen oder den Orion).
- Trage in der Horizontskizze markante Elemente (Kirchturm, Bäume...) ein und markiere dann die Himmelsrichtungen.
- Zeichne in der Skizze dann die Lage des gewählten Sternbildes ein. Notiere Datum und Uhrzeit!
- Wiederhole die Beobachtung nach etwa einer Stunde und zeichne wieder die Lage des Sternbildes in der Skizze ein. Erkläre die Veränderung!

BILD: SCAN AUS EINER SCHÜLERARBEIT / KZU



Datum: (17. Februar) 20:30
Nur die Hauptsterne sind eingezeichnet.
In der Sternwarte gemacht

Abbildung 3: Orion wandert nach Westen.

² Die Gymnasien führen verschiedene Profile mit unterschiedlichen Schwerpunkten: neusprachlich (N), altsprachlich (A), Wirtschaft und Recht (WR), musisch (M) und mathematisch-naturwissenschaftlich (MN)

führung in die Himmelsmechanik gegeben, vornehmlich mit dem Ziel, die Bewegungen der verschiedenen Himmelskörper, aber auch die Funktionsweise einer drehbaren Sternkarte und deren Koordinatensystem zu verstehen. Sodann erhalten die Schülerinnen und Schüler ein Dossier mit verschiedenen Beobachtungsaufträgen, die im Schwierigkeitsgrad zunehmend ansteigen. Diese Aufträge sind über einen Zeitraum von mehreren Wochen, in der Regel vier bis sechs, vollkommen selbständig zu erledigen. Die Sequenz wird von ca. Mitte Januar bis Mitte März durchgeführt. Einerseits wird es dann relativ früh dunkel, sodass die Beobachtungen schon früher am Abend durchgeführt werden können. Andererseits können diejenigen Kinder, die ihre Sportferien in den Bergen verbringen, die klaren Sichtverhältnisse zum Beobachten ausnützen.

Das Dossier startet mit einfacheren Beobachtungen von blossen Auge, z. B. den Himmelsnordpol finden, einfache Horizontskizzen zeichnen, Helligkeiten von Sternen verglei-

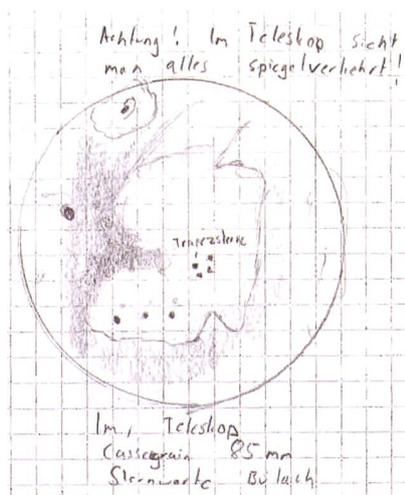


Abbildung 4: Der Orionnebel M 42 durch das Teleskop betrachtet. Der Schüler bemerkte sogar, dass das Bild infolge der Optik gedreht erscheint!

chen und anderes mehr. Die Beobachtung der Jupitermonde stellt bereits höhere Anforderungen. Schliesslich geht es um lichtschwächere Objekte wie den Orionnebel und um eigene Beob-

achtungen, für welche die Schülerinnen und Schüler sich selbst etwas einfallen lassen müssen.

Auch wenn die Aufgaben grundsätzlich dafür ausgelegt wurden, dass sie mit einem guten Feldstecher bearbeitet werden können, werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, die Sternwarte zu besuchen, um die anspruchsvolleren Aufgaben dort zu lösen und Ideen für eigene Beobachtungen zu sammeln. Dabei sollen sie die Hilfe des Sternwartenpersonals in Anspruch nehmen.

Der Sternwartenbesuch dient darüber hinaus dazu, dass die Schülerinnen und Schüler mit Fachleuten ausserhalb von Schule und Universität, also mit Nicht-Wissenschaftlern, in Kontakt kommen und erleben können, dass sich Leute aus purem Interesse Fachwissen angeeignet haben und dieses nun im Rahmen der Mitarbeit auf einer Sternwarte weitergeben. Die Schülerinnen und Schüler sind sich einig, dass die Sternwarte eine grosse Hilfe ist: «Ich habe das Angebot der Sternwarte Bülach sehr geschätzt.



www.teleskop-express.de

Teleskop-Service – Kompetenz & TOP Preise

Der große Onlineshop für **Astronomie, Fotografie und Naturbeobachtung**

mit über **4500 Angeboten!**

Von Teleskop-Service: Quadruplet Apos mit geebnetem Bildfeld



TSAP065Q



TSAP0100Q

Die **Quadruplet Serie** wurde von Teleskop Service für den anspruchsvollen Astrofotografen und Beobachter entwickelt. Die Abbildung ist frei von Farbfehlern und bietet einen hervorragenden Kontrast. Durch den eingebauten Korrektor ist das Feld perfekt geebnet. Sie werden von Anfang an eine perfekte Sternabbildung im Feld haben, ohne mühsame Suche nach Korrektoren und dem richtigen Abstand. Obwohl diese APO für Astrofotografie optimiert wurden, bieten sie auch visuell eine sehr gute Leistung. Die Sterne sind knackscharf und werden ohne Farbfehler abgebildet. Die Abbildung bleibt auch bei hohen Vergrößerungen scharf und kontrastreich.

Ein erstklassiger APO für Astrofotografie:

Unser Ziel war, eine kompromisslose Abbildungsqualität auf der Achse UND im Feld zu erreichen und zwar ohne zusätzliche Flattener oder Korrektoren. Der Korrektor muß fix eingebaut sein und natürlich im optimalen Abstand zum Objektiv sein. Dies wird durch einen optionalen Flattener kaum erreicht. Zudem muß der Apo mechanisch solide und leicht justierbar sein. Das ist mit den Flatfield APOs gelungen.

TSAP065Q
65 / 420 mm: 662,- CHF netto

TLApo80Q (in Vorbereitung)
80 / 520 mm: 1.121,- CHF netto

TSAP0100Q
100 / 580 mm: 2.243,- CHF netto

TSAP0100Q
100 / 580 mm: 2.243,- CHF netto

Exklusiv von Teleskop-Service: UNC und ONTC Newton Teleskope



6" bis 14" Öffnung
f/3 bis f/6,4

Die Ausstattungsmerkmale der UNC Newtons:

- Leichtbauweise mit hochwertigem Carbon Tubus aus Deutschland
- beugungsbegrenzter parabolischer Hauptspiegel
- forcierte Reflektion mit 94% auf Haupt- und Fangspiegel
- optimierte Fokusposition nach Wunsch
- Ausleuchtung nach Wunsch und Kundenangaben
- genauer 2" Crayford Okularauszug von Baader
- Einhaltung genauester Fertigungstoleranzen
- jeder UNC Newton wird vor Versand auf der optischen Bank getestet

Die Ausstattungsmerkmale der ONTC Newtons:

- Leichtbauweise mit hochwertigem Carbon Tubus aus Deutschland
- Carbon Tubus nach Wahl - Sandwich Bauweise oder Vollmaterial mit Endringen
- drei Fokuspositionen nach Wahl - binnen Minuten umrüstbar
- freie Wahl des Okularauszuges aus unserem Sortiment
- Ausleuchtung und Fangspiegelgröße nach Wunsch und Beratung
- geprüfte Haupt- und Fangspiegel bester Qualität von TS-Optics oder Orion-UK
- Haupt- und Fangspiegelfassung aus Deutschland
- Einhaltung genauester Fertigungstoleranzen
- jeder ONTC Newton wird vor Versand auf der optischen Bank getestet

Die Fachpersonen dort konnten mir sehr viel helfen, vor allem bei den Jupitermonden.» Für einzelne war die eigene Wohnlage in einem stark lichtverschmutzten Gebiet ausschlaggebend für einen Besuch auf der Sternwarte, «denn ich konnte von zu Hause aus (Kloten, Flughafen) die Jupitermonde nicht finden.» Wieder andere finden das erste Mal den Weg in eine Sternwarte: «Vorher wusste ich nicht, dass eine Sternwarte so toll ist. Man kann dort die Planeten sehen, die man sonst nur als kleine Punkte am Himmel sieht.»

Für die Schülerinnen und Schüler ist das Projekt eine Herausforderung auf verschiedenen Ebenen: Die Planung der Beobachtungen, die natürlich vom Wetter abhängig sind, exaktes, nachvollziehbares Protokollieren der Beobachtungen, Zeichnungen anfertigen, Recherchen betreiben, beobachtend der Kälte draussen trotzen, warten auf klares Wetter, Geduld üben. Trotz oder vielleicht gerade wegen dieser Herausforderungen bleibt das Echo positiv: «Zu meinem Erstaunen haben mich die Aufträge interessiert, ja, haben mir sogar Spass gemacht.»

Fazit

Inzwischen wird mit der Sternwarte diskutiert, ob es möglich ist, für einzelne Aufträge den Sternwartenbesuch zur Pflicht zu erklären. Immerhin ist es vorgekommen, dass an einem klaren Abend plötzlich 50 Schülerinnen und Schüler mit ihren Astronomiedossiers auf der Sternwarte auftauchten und das Personal mit einer Menge Fragen löcherten. Wird der Besuch obligatorisch, dürfte sich der Besucheraufmarsch noch vergrössern.

THOMAS BAER, Leiter der Sternwarte Bülach, stellt aber erfreut fest, dass im Zusammenhang mit dem Astronomieprojekt der KZU einige Schülerinnen und Schüler auch nach Abschluss des Projektes wiederholt in der Sternwarte zu Besuch kommen und der eine oder andere schliesslich in der Jugendgruppe hängen bleibt.

So schlägt dieses Projekt mehrere Fliegen mit einer Klappe: Zum einen werden die Naturwissenschaften im Sinne des Kantons unter Einbezug eines externen Lernortes gefördert, zum andern erleben die Schülerinnen und Schüler, was naturwissen-

M 3: ist ein Sternhaufen, der Meiner Meinung nach wunderschön aussieht :). Er ist im Innern hell und wird gegen aussen immer dunkler. Auch mit den Sternen, ist es ähnlich. In der Mitte hat es sehr viele und je weiter es raus geht hat es immer weniger Sterne.



BILD: SCAN AUS EINER SCHÜLERARBEIT / KZU

Abbildung 5: Die Schülerinnen und Schüler wurden angeleitet, genau zu beobachten. Viele nutzten die Gelegenheit, sich gewisse Objekte in der Sternwarte Bülach zeigen zu lassen.

schaftliches Arbeiten bedeutet, dass es zuweilen Geduld und manchmal auch etwas Durchhaltevermögen braucht, aber eben auch Spass macht und interessante Erkenntnisse gewonnen werden können. Nebenbei wird so für die Sternwarte auf einfache Art und Weise Jugendförderung betrieben.

Glaubt man den Aussagen diverser Schülerinnen und Schüler, so bleibt mit diesem Projekt das Interesse an der Astronomie, mithin auch an den Naturwissenschaften, ungebrochen oder wird sogar noch gestärkt: «Wenn ich am Morgen mit meinem

Bruder am Frühstückstisch sitze und eine Zeitungsmeldung [z. B. zu einer Sonnen- oder Mondfinsternis] sehen würde, würde ich ihm alles erklären wollen und nicht so wie früher mich fragen, wie das wohl funktioniert, dann aber doch nichts tun, um mir diese Frage zu beantworten.»

Roger Brüderlin

Lehrer für Deutsch, Physik und Naturwissenschaften an der KZU
Parkstrasse 26
CH-8200 Schaffhausen

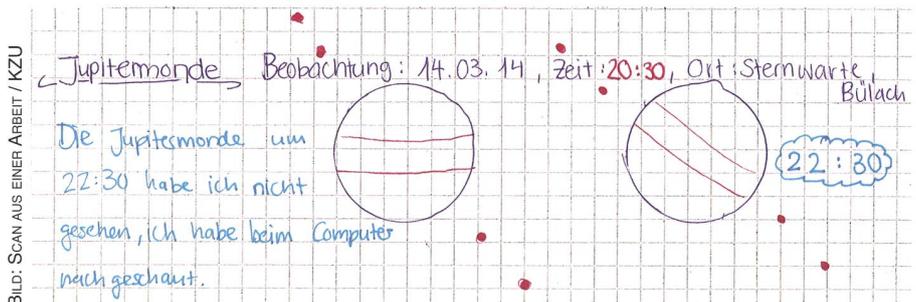


BILD: SCAN AUS EINER ARBEIT / KZU

Abbildung 6: Für die Beobachtung der Jupitermonde brauchten die Schülerinnen und Schüler einen Feldstecher mit mindestens 5 cm Öffnung. Da an der KZU mehrfach auf die Sternwarte Bülach verwiesen wurde, nutzten die Klassen die Gelegenheit, Jupiter gleich am grossen Teleskop zu beobachten und zu zeichnen. Wenn das Wetter, wie im obigen Beispiel, einmal nicht mitspielte, konnten die Demonstratoren die Wanderschaft der Jupitertrabanten an einem Planetariumsprogramm simulieren. Die Schülerinnen und Schüler deklarierten in ihren Arbeiten, dass sie ihre Beobachtungen in der Sternwarte durchführten.

Hinweise

Kanton Zürich, Förderung NaTech:

http://www.bi.zh.ch/internet/bildungsdirektion/de/unsere_direktion/bildungsplanung/arbeitenundprojekte/natech.html

