Zeitschrift: Schweizerische pädagogische Zeitschrift
Band: 22 (1912)
Heft: 1

Artikel: Über Astronomie in der Schule
Autor: Mauderli, S.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-789067

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: 17.07.2025

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

Über Astronomie in der Schule.

Von Dr. S. Mauderli.

Von gar vielen Seiten wird heute die Schule in Anspruch genommen; und immer neue Disziplinen fordern mit grösserer oder geringerer Berechtigung in den Lehrplan aufgenommen oder den Anforderungen der Neuzeit entsprechend berücksichtigt zu werden. Nur die Astronomen stehen zurück, schreiben von Woche zu Woche ihre Beobachtungsreihen und lassen die Schule in Ruhe. Und warum dies? Hat vielleicht die Astronomie kein Recht an sie, oder ist der Lehrplan ihrer schon völlig gerecht, oder endlich wünschen die Astronomen wohl gar nicht, dass auch ihre Wissenschaft darin aufgenommen wird? Solche Fragen verdienen mit Rücksicht auf das rege Interesse das die studierende Jugend der Astronomie überall entgegenbringt, wo sie Gelegenheit hat, nicht nur zu hören, sondern auch zu sehen, gestellt und auch beantwortet zu werden.

Wenn heute ein Fach Anspruch machen will, als Unterrichtsdisziplin in den Lehrplan einer Schule aufgenommen zu werden, so verlangt man von ihm vor allem, dass das Studium desselben von Erfolgen begleitet sei, die in irgend einer Weise dem ins Leben Hinaustretenden von Nutzen sein können und dass die zur Erlangung dieses Zieles notwendige geistige oder physische Inanspruchnahme zur aufgewendeten Zeit in einem angemessenen Verhältnis stehe. Diese Auffassung scheint zunächst einer Einführung der Astronomie in die Schule nicht günstig zu sein. Und doch erzählt Herr Prof. Dr. H. Klein in seinem trefflichen Buche „Astronomische Abende", dass vor Jahren die Belgische Regierung an die Schulen Fernrohre abgegeben habe, in der Absicht, dadurch die Möglichkeit der Himmelsbeobachtung auch den weitesten Kreisen zugänglich zu machen. Auch findet man heute nicht allein in Universitätsstädten, sondern in einer grossen Zahl kleinerer Orte, auch der Schweiz, zweckmässig ausgedachte astronomische Einrichtungen; dies alles, trotzdem ein eigentlicher Unterricht in Astronomie noch lange nicht an allen diesen Orten organisiert ist. Es mag daraus hervorgehen, dass Astronomie schon heute an weit mehr Schulen gelehrt wird, als man aus den Jahresberichten schliessen dürfte; dann aber auch, dass in den Lehrplänen doch bereits schon Fächer aufgenommen sind, in denen die Behandlung astronomischer Fragen eben nicht umgangen werden kann.

Vor mir liegen Schulbücher für obere Primarschulklassen, Geographielehrmittel für Sekundarschulen, Physik- und Mathematikbücher für Kantonsschulen und andere Parallellehranstalten. In allen finden sich kleinere und grössere Kapitel, in denen die mannigfaltigsten Fragen aus der Astronomie berührt und zum grössten Teil in ansprechender und möglichst anschaulicher Weise behandelt sind. Fächer, wie sphärische Trigonometrie und mathematische Geographie sind an vielen Schulen fast ausschliesslich der Astronomie gewidmet, indem die später in diesem Fache zu behandelnden Fragen geradezu wegleitend sind bei der Herleitung der Beziehungen z. B. zwischen den Seiten und Winkeln des sphärischen Dreiecks. In einer Richtung bedürfen aber fast allerorts diese der Astronomie besonders gewidmeten Disziplinen einer wesentlichen Umgestaltung. Die Schüler sollten mehr zu eigenem Beobachten angeleitet werden! Denken wir uns folgendes Beispiel: Der Lehrer bespricht mit seinen Schülern die bekannten Beziehungen zwischen vier Stücken, drei Seiten und einem Winkel, und wählt als Begrenzungskreise des in Betracht fallenden sphärischen Dreiecks die zwei durch die Sterne S_1 und S_2 gehenden Stundenkreise und den Distanzkreis. Wählt man genügend helle Sterne, so gibt der Lehrer die Abweichungen (δ_1 und δ_2) derselben und lässt die Schüler die dritte Seite mit dem Sextanten messen. Die rechnerische Arbeit des Schülers besteht alsdann in der Bestimmung des Rektaszensionsunterschiedes $\alpha_2 - \alpha_1$, eine Grösse, welche sich natürlich auch sofort aus den Ephemeriden ergibt, so dass der Lehrer jederzeit einen Massstab besitzt, an dem sich die Güte der von den Schülern ausgeführten Messungen beurteilen lässt. Gibt der Lehrer den Schülern den Rektaszensionsunterschied und lässt die dritte Seite d berechnen und messen, so bietet sich ihnen von selbst Gelegenheit, die Resultate zu verifizieren.

Es ist zugegeben, dass es für Schüler und Lehrer weit bequemer ist, aus irgend einer Aufgabensammlung alle nötigen Stücke zu entnehmen und die gesuchten berechnen zu lassen. Trotzdem wird man dort, wo der Lehrer selbst im Beobachten geübt ist, kaum mehr von jener unzweifelhaft weit lehrreicheren Art der Behandlung astronomischer Aufgaben abgehen wollen. Wer einmal beobachtet hat, mit welcher Freude die Schüler an die Lösung von Aufgaben herantreten, zu denen sie selbst zum Teil die „gegebenen" Grössen geliefert, dem wird sicherlich nicht bange sein um die Aufgaben, die vielleicht weniger gelöst wurden. Ich erlaubte mir anlässlich des

Ferienkurses in Zürich ganz besonders hierauf aufmerksam zu machen und auf die Erfahrungen hinzuweisen, die ich selbst seit Jahren gesammelt. Selbstverständlich ist das oben erwähnte Beispiel eines von vielen, die sich alle mit dem Sextanten ausführen lassen, d. i. mit einem Instrument, das von allen Winkelmessinstrumenten wohl am besten bekannt sein dürfte.

Was die mathematische Geographie betrifft, so scheint diese Disziplin von beiden die reformbedürftigste zu sein. Durchgeht man die Jahresberichte und Lehrpläne der verschiedenen Schulen, an denen dieses Fach gelehrt wird, so erkennt man ohne weiteres, dass da nicht nur unter anderem, sondern fast ausschliesslich astronomische Dinge besprochen werden. Aber zu meist mit welch zweifelhaftem Erfolge?

Man wird gewiss, wenn man in der Schule oder nachher an Erwachsene diesbezügliche Fragen stellt, eine ganze Reihe an sich richtiger Antworten erhalten können. Ja vielleicht glauben viele, auf dem Gebiete ordentlich bewandert zu sein. Man weiss, dass die Sterne da oben keine Lampen, sondern gewaltige Weltkörper sind, weit grösser als unsere Erde oder gar als die Sonne. Auch das wissen alle, dass die Sterne nicht um die Erde sich drehen, sondern diese als ein Stern unter Sternen sich unter ihnen und mit ihnen bewegt und mit rasender Geschwindigkeit durch das Weltall dahinsaust. Man hat gelernt, dass es Fixsterne und Planeten gibt, und kennt auch die Gesetze, nach denen die letzteren sich um ihren Zentralkörper bewegen müssen. Dem gegenüber macht man sehr oft die Beobachtung, dass gerade die Fundamentalwahrheiten, viel einfachere und praktischere Dinge, weit weniger bekannt sind.

Man stellt zur Probe einige Fragen über Auf- und Untergangsort eines Gestirns, über sein Auf- und Absteigen, über elementare Bestimmung der Mittagslinie, des Pols und des Äquators. Der Schüler wundert sich sehr, wenn er den Äquator am Himmel zeigen soll, oder den Stundenkreis des Frühlingspunktes. Ob die Bedingungen einer Finsternis erkannt sind, merkt man ohne weiteres, wenn man darnach fragt, welcher Rand des Mondes oder der Sonne zuerst verschwindet. Über die „Zeit“ sind die wenigsten orientiert.

Wie bei den Anwendungen der sphärischen Trigonometrie, so wird auch hier zu viel in die Bücher und zu wenig nach dem Himmel gesehen. Man behandle weniger, aber das Wenige gründlich; vor allem leite man den Schüler an, zu beobachten. Gestatte man mir auch hier ein Beispiel, das sich wieder mit Hülfe des schon oben erwähnten

Instrumentes durchführen lässt: das Beispiel der veränderlichen Monddistanzen. Der Lehrer nennt seinen Schülern einen Stern, dessen Deklination nahe mit derjenigen des Mondes übereinstimmt und diesem in einer Distanz von etwa 40° oder mehr folgt. Die Schüler messen alsdann an etwa zwei oder drei aufeinanderfolgenden Abenden und möglichst zu derselben Zeit die Distanzen und finden auf diese Weise, nach Division durch den Cosinus der Deklination, den Bogen, um welchen sich der Mond täglich nach Osten bewegt (rund 12½°). —

Das Wenigbeobachten ist aber nicht die einzige Ursache des geringen Erfolges. Verhängnisvoller ist die Verteilung des Lehrstoffs auf die Klassen, gibt es doch Schulen, in denen die mathematische Geographie gar an einer untern Klasse erteilt wird, somit zu einer Zeit, da die Grenzgebiete wie Mathematik und Physik zum Teil noch gar nicht erteilt werden, zum Teil aber erst noch im Anfangsstadium sich befinden. Glücklicherweise besitzt wenigstens eine von diesen Anstalten eine trefflich eingerichtete Sternwarte und zahlreiche Freiwillige, die trotz der „Überbürdung" an einem schönen Abend ein Stündchen erübrigen können, um nachzuholen, was ihnen die Schule nicht bieten konnte oder wollte.

Wie könnte hier der Unterricht fruchtbringend gestaltet werden, wenn er um 2 Jahre nach oben verschoben würde! Vielleicht, dass auch hier und anderwärts die in dieser Hinsicht vorbildlichen Lehrpläne von Frauenfeld und Chaux-de-Fonds Nachahmung finden! (Vergleiche hiezu Dr. Konrad Brandenberger, Professor an der Industrieschule in Zürich, in seinem Buche: Der mathematische Unterricht an den schweizerischen Gymnasien und Realschulen, 1911).

Auf einen andern Übelstand im Unterricht in der mathematischen Geographie weist noch Schlee in seiner Schrift „Schülerübungen in der Astronomie" hin. Er findet, dass die sogenannten Surrogate der Anschauung, d. h. Abbildungen, Tellurien und kunstvolle Apparate eine zd grosse Rolle spielen. Es ist wahr, in dieser Richtung geschieht des Guten zuviel, vergeht doch kaum ein Tag, dass nicht neue astronomische Veranschaulichungsmittes mit zum Teil höchst komplizierter Mechanik zum Gebrauche an Schulen bekannt gegeben werden, gar nicht zu sprechen von den vielfach übertriebenen sogenannten Zeichnungen am Fernrohr.

Wären solche Apparate zweckdienlich für den ersten Unterricht, dann würden sie Anregung geben wenigstens zum nachträglichen Beobachten. „Lenket die Aufmerksamkeit eures Zöglings auf die

Erscheinungen in der Natur," so sagt Rousseau, „dann werdet Ihr ihn bald wissbegierig machen...." „Wenn ihr je in seinem Geiste die Autorität an die Stelle der Vernunft setzt, so wird er nie mehr selbstüberlegen."

Der Weg, den uns mit diesen Worten Rousseau weist, muss wohl als der einzig richtige anerkannt werden. Die mathematische Geographie, sofern darunter eine Kombination von astronomischer und mathematischer Geographie verstanden wird, muss in sehr langsamen Tempo von Beobachtung zu Beobachtung fortschreiten. Dabei ist die Reihenfolge der Beobachtungen und Überlegungen gegeben durch die verschiedene Augenfälligkeit der Erscheinungen an Sonne, Mond und Sternen. Es ist dies im ganzen dieselbe, in der sich historisch die Beobachtungen und Entdeckungen aneinandergereiht haben. Vor andern Methoden hat sie u. a. den nennenswerten Vorteil, dass sie schon im Kindesalter anregend wirkt.

Wie ist es nun möglich, all den Anforderungen, die bis jetzt entwickelt worden, gerecht zu werden? Vielleicht durch eine Vermehrung der Stundenzahl? Ja und Nein! Ja: dort, wo wie bei uns nur eine Halbjahrsstunde am Gymnasium und an der Realschule (die Lehrerbildungsanstalt hat nach dem alten, gegenwärtig in Kraft stehenden Lehrplan gar keinen Unterricht in Astronomie oder mathematischer Geographie, auch keine sphärische Trigonometrie; der trotzdem erteilte Unterricht ist fakultativ und wird vom Lehrer im Freien und auf der Sternwarte gehalten; der in Beratung stehende Lehrplan sieht für die oberste Klasse eine Stunde Astronomie vor) zur Verfügung steht. Nein: dort, wo dem Unterrichte schon jetzt wenigstens eine volle Jahresstunde eingeräumt ist.

Das Heil sehe ich vielmehr in einer Verlegung der jetzt schon im Lehrplan aufgenommenen Unterrichtsstunden in die oberste Klasse. Hier sind die obgenannten Grenzgebiete schon soweit behandelt, dass man ohne Mühe nicht nur die alltäglich sich darbietenden Erscheinungen verstehen, sondern auch vor einer erfolgreichen Inangriffnahme der grossen und tiefen Denkprobleme, an denen gerade die Astronomie ja so reich ist, nicht zurückzuschrecken braucht, dies um so weniger, als ja gerade in diesen Grenzgebieten sehr häufig über Dinge gesprochen werden muss, die direkt der Astronomie entnommen sind. So behandelt schon die elementare Mechanik die Gesetze der Zentralbewegung als Folge der newtonschen allgemeinen Gravitation, welch letztere die Grundlage der gesamten Mechanik des Himmels

bildet. Besonders eng verbunden sind aber Physik und Astronomie durch die Optik, findet sich doch darin kaum ein Kapitel, das nicht dort ausgiebig verwendet wird. Was die Mathematik betrifft, so bietet sich auch ausserhalb der sphärischen Trigonometrie noch Gelegenheit genug, bei der diese oder jene wichtige Frage angeschnitten werden kann. Schon die Lehre vom Kreis liefert eine Fülle von bemerkenswerten Beispielen. Ich erinnere hier nur an die Bestimmung des wahren Durchmessers von Sonne und Mond aus dem scheinbaren, der mittleren täglichen Bewegung der Erde in ihrer Bahn, der linearen Entfernung der beiden Komponenten eines Doppelsterns. In der ebenen Trigonometrie seien erwähnt die Entfernungsbestimmung eines Sternes von der Erde aus der Parallaxe und dem mittleren Erdbahndurchmesser oder diejenige eines erdnahen Himmelskörpers (Mond, Meteor) nach der bekannten Vierecksaufgabe von Pothenot und die Berechnung der astronomischen Dämmerungsdauer. Auch bei der Behandlung der Kegelschnitte kann direkt an die Planeten- und Kometenbahnen angeschlossen werden. Ein früherer Schüler, jetzt Studierender an der eidg. Techn. Hochschule, vollführte s. Z. eine Bahnberechnung des Halleyschen Kometen ohne Verwendung der Differentialrechnung, einzig mit Hülfe der ihm damals bekannten Kegelschnitteigenschaften.

Wie kaum eine andere Wissenschaft greift somit die Astronomie in die verschiedensten Fächer hinein und liefert ihnen sozusagen den Stoff für anzustellende Betrachtungen.

Indem wir also auf unsere eingangs gestellten Fragen zurückkommen, dürfen wir wohl behaupten, dass die Astronomie nicht erst nötig hat, Aufnahme in den Lehrplan zu erbitten. Wenn auch nicht mit ihrem Namen, so steht sie doch darin; da in der mathematischen Geographie, an einem andern Ort in der sphärischen Trigonometrie, im Welschland und in Lugano (Dr. Brandenberger: Der mathematische Unterricht...) in der Kosmographie. Aber auch dort, wo ihr eine eigentliche Heimstätte bis jetzt vorenthalten ist, bleibt ihr doch immer noch die Gelegenheit, da und dort ihr Bürgerrecht geltend zu machen. Das einzige, was augenblicklich zu wünschen übrig bleibt, ist, dass der schon jetzt vorgesehene Unterricht möglichst in obersten Klassen erteilt und so umgeformt wird, dass er weniger autoritativ, dafür aber mehr auf die ideelle Veranlagung der Schüler einwirkt. Dies aber kann wieder nur dadurch erreicht werden, dass an den Schulen mehr und mehr Beobachtungsgelegenheiten geschaffen werden, die es den Schülern erlauben, zuerst zu sehen und dann zu hören.