

Die Himmelsuhr

Elementare Himmelskunde, sehr frei nach Aratos, Diesterweg, Wagenschein u. a. in der Ecole d'Humanité in Goldern

von Daniel Ahrens mit Ueli Aeschlimann/Hans Christoph Berg

Wegweiser: Aratos –
Diesterweg – Wagenschein

Einleitung

**Eine Unterrichtswoche
in der 8. Klasse**

Samstagmorgen: Wie spät ist es?

Montagmorgen: Sonnenschatten
und Uhrzeit

Dienstagmorgen: Die Uhr wird
zum Kompaß

Dienstagabend: Auch die Sterne
bewegen sich

Mittwochmorgen: Vom Skorpion
bis zur Sonne

Donnerstagmorgen: Die Erde steht,
der Himmel dreht

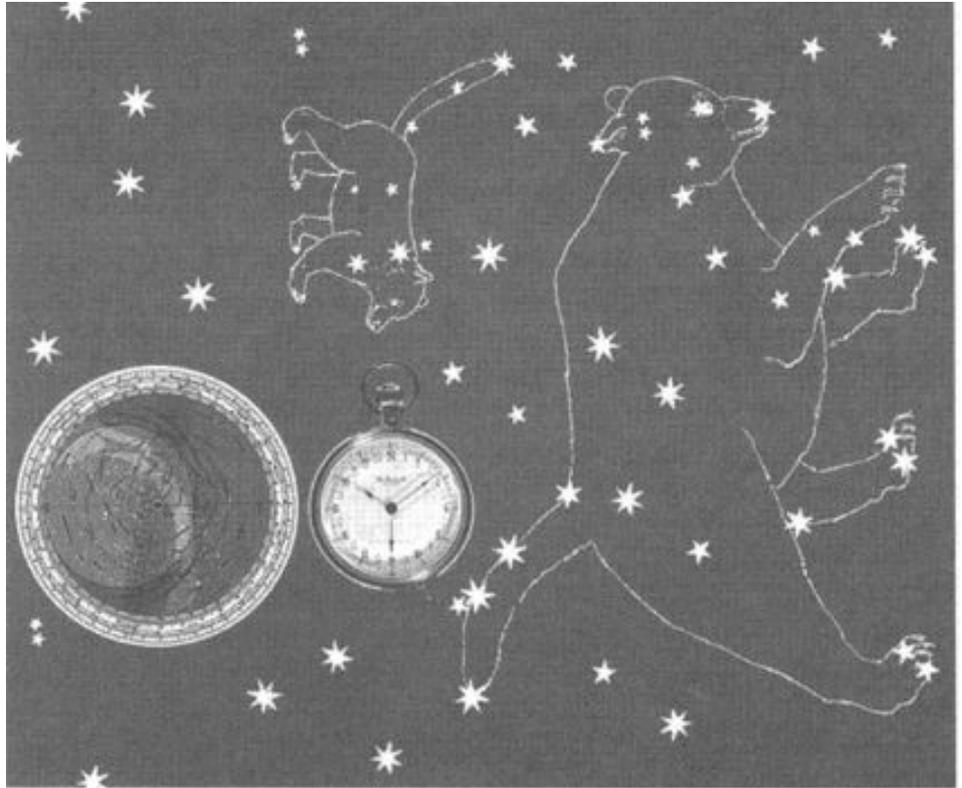
Donnerstagabend: Bekanntes und
Neues am Himmel

Freitagmorgen: Die drehbare
(Kosmos-) Sternkarte

Freitagmittag: der „Lift“

Nachbetrachtung

Sonntagmittag: Schlussakkord



Einführung der Herausgeber: Tagsüber ist ja die Sonne über den Himmel gewandert, von ihrem Aufgangspunkt irgendwo im Osten über ihre Mittagshöhe im Süden bis zu ihrem Untergangspunkt irgendwo im Westen; und nachts dann wohl irgendwie unter der Erde hindurch zurück nach Osten - jedenfalls soviel scheint klar: von unseren grundlegenden Zeitmaßen macht die Sonne den Tag. Und der Monat - wäre das ein Mondumlauf? Und das Jahr - ein Sternenumlauf? Aber wieso Sonnenumlauf, Mondumlauf, Sternenumlauf? Das sind doch verwirrende, ja irreführende Worte. Seit Kopernikus wissen wir doch, daß nicht die Sonne sich um die Erde dreht, sondern daß die Erde (mitsamt ihrem Mond) sich um die Sonne dreht; und daß außerdem die Erde sich um sich selber dreht: am besten, wir demonstrieren das mal am Modell ... ! Aber Kopernikus ist ganz entbehrlich für das Verständnis der Himmelsuhr. Denn seit Jahrtausenden hat die Menschheit mit unbewaffneten Augen im geduldigen und klugen Beobachten und Durchrätseln der Himmelsphänomene unsere grundlegenden kosmischen Zeitmaße aus dem so reizvoll komplizierten Zusammenspiel von Sonne, Mond und Sternen abgelesen. Und diesen Entdeckungsweg wollen wir nachgehen, beginnend mit der schlichten Frage: was tut sich eigentlich nachts am Himmel? Da kommen die Sterne - aber wie kommen sie und woher? Und manchmal kommt auch der Mond, mal voll, mal halb, mal gar nicht. Was tut sich da eigentlich?

Zugegeben, diese einfachen und uralten Fragen sind inzwischen sehr schwierig geworden. Es sind vier Gründe, deretwegen sie sich heutigen Jugendlichen kaum noch selbst stellen können, sondern didaktischer Lehrerhilfen bedürfen: Der Himmelsblick ist erstens schwieriger geworden, verstellt von Hochhäusern, überblendet von Streulicht, durchzogen von Flugzeugen und Sputniks. Er ist zweitens uninteressanter geworden: unsere Köpfe sind erfüllt von klugen und viel weitergehenden Antworten. Er ist drittens überflüssiger geworden: unsere Armbanduhr geben uns Uhrzeit und Datum viel rascher, genauer und bequemer als die hochkomplizierte Himmelsuhr. Schließlich ist er viertens kühler geworden, kaum noch bewohnt von Sagengestalten, von Göttern, von Gott. Insgesamt ist Himmelskunde - einer der großen uralten Menschheitsstoffe: in der Bibel einer der sieben Schöpfungstage - Himmelskunde ist ein sehr schwieriger Unterrichtsstoff geworden. Aber er ist, so unsere

Erfahrung, mit Anbruch des Ökozeitalters vielen Menschen auch wichtiger geworden. Denn eine elementare Himmelskunde kommt unseren Grundbedürfnissen entgegen, uns persönlich und mit den eigenen Sinnen in unserer Hier-und-Jetzt-Umwelt einzuwohnen, uns einzuwurzeln wie ein Baum, und gleichzeitig wie Zugvögel die ganze Erde zu umrunden -viele Menschen erstreben heute ein tiefgründiges und erdweites Heimatgefühl aus eigener klarer Welt-Anschauung. In unserem Lehrstück haben wir daher versucht, so verschiedene Komponenten wie Aratos' weltfromm-hymnisches Lehrgedicht (Aratos 1958, Z19 - 34, Z469 - 476), Diesterwegs realistisch-romantische Seminarpraxis (Diesterweg 1981, S. 47 f.) und Wagenscheins sokratisch-nüchterne Unterrichtskritik (Wagenschein ²1988, S.277) zusammenzubringen. Und wir bringen diesen Unterrichtsbericht in der Hoffnung, daß seine Grundmelodien in den Stimmen der Golderner Jugendlichen die Leserinnen und Leser hereinholen in die menschheitliche Rätsselfrage: Was tut sich eigentlich nachts und tags am Himmel?

Hans Christoph Berg/Theodor Schulze

Wegweiser

Mit Zeus beginnen wir. Denn, Freunde, schweigen soll
 Von Zeus nie unser Wort. Von Seiner Gottheit voll
 Ist jeder Weg, der Markt, das Meer und sein Gestade –
 Allgegenwärtig nährt uns alle Seine Gnade.
 Denn Sein Geschlecht sind wir! Er läßt uns freundlich merken,
 Wann recht ein jedes Volk erwacht zu seinen Werken
 Und sich um Nahrung müht. Zeus spricht: „Nun ist bereit
 Dem Pflugstier und dem Karst die Scholle!“ – „Jetzt ist Zeit:
 Behackt, was ihr gepflanzt!“ – „Nun rüstet euch zur Saat!“
 Am Himmel hat Er selbst verewigt solchen Rat:
 Den Jahrlauf vorzuschauen, ließ Er Gestirne werden;
 Was jede Jahreszeit in stetem Gang auf Erden
 Uns bringt, es muß zuvor sich in den Sternen zeigen.
 Drum soll man Seiner Huld zuerst, zuletzt sich neigen!
 Heil, Vater, wunderbar und groß, der Menschen Hort,
 Ja, unser Ursprung bist du! Heil ruft auch euch mein Wort,
 Ihr holden Musen, zu! Ich fleh um eure Gunst!
 So helft, das Sternenlied zu singen, meiner Kunst!

Auf tausendfacher Bahn wohl ziehn die Sterne droben,
 Und doch gemeinschaftlich, dem Himmel fest verwoben;
 Sein Umschwung bleibt sich gleich alltäglich, Jahr für Jahr,
 Denn seine Achse schwankt auch niemals um ein Haar,
 Wenn sie des Himmels Fahrt ums Erdenzentrum bändigt.
 Zwei Pole hat sie selbst - wo sie beginnt und endigt:
 Den einen sieht man nie; gen Norden schaut den andern
 Man überm Ozean. Um diesen Nordpol wandern
 Zwo Bärinnen einher, die man auch „Wagen“ heißt,

Der einen Bärin Haupt zur Hüfte ständig weist
 Der andern; wiederum hält die das Schulterblatt
 Jener zur Kruppe hin. Nach einer Sage hat
 Von Kreta himmelan (denn so gefiel's dem Gotte)
 Zeus selber sie gelenkt, zum Dank, daß in der Grotte
 Am Idaberg sie einst, als Er ein Knäblein war,
 Auf duftgen Kräutern Ihn gesäugt ein ganzes Jahr
 (Vor Kronos schützte Ihn die List der Korybanten).
 Der kleinen Bärin Bild auch Kynosura nannten
 Die Alten, Helike die große. Helike
 Ist der Achaier Leitgestirn auf hoher See;
 Doch die Phoiniker schaun, wenn sie das Meer befahren,
 Alsbald aufs andre Bild: zwar leicht erkennbar klaren
 Sternglanz zeigt Helike seit erstem Abenddunkel;
 Doch nützt dem Schiffer mehr des kleiner Bilds Gefunkel –
 Weil's ewig um den Pol den kleinsten Kreis erneuert,
 Merkt der Sidonier leicht, ob er noch gradaus steuert.
 Doch zwischen ihnen, schau, der wundersame Drache. [...]

Gedenkst du's noch? Die Nacht war klar, im Schlaf befriedet
 Die Menschen, mondlos-schwarz der Himmelsgrund - ein Flimmer
 Von Sternen wie noch nie! Der kleinsten Sternlein Schimmer
 Schien her zu dir - o göttlich grenzenlose Pracht!
 Ein frommer Schauder war im Herzen dir erwacht;
 Du schautest lang - vielleicht zu deiner Seite stand
 Ein Freund und nannte dir das silberweiße Band:
 Die Milchstraß', welche rings das Himmelsall umschließt. [...]

Aratos ca. 250 v. Chr.

Tagebuch vom 19. August 1821. Unterricht in der Nacht: Bei Gelegenheit der mathematischen Geographie, auf welche großer Wert gelegt und die unter der geographischen Disziplin aufs ausführlichste behandelt wird, weil sie denken lehrt und fordert, ohne Anstrengung, ohne Einbildungskraft gar nicht begriffen werden kann und weil sie einen der erhabensten Gegenstände, die Welt, Gottes Schöpfung, nicht das Winzige, was Menschen gemacht haben, betrachtet, hatte ich das Wichtigste der Himmelskunde mitgenommen über die Bewegungen des Mondes, Finsternisse, Zodiakus, Fixsterne und den Seminaristen erlaubt, am ersten schönen, hellen Abend bei mir einzukehren und die Nacht mit mir durchwachend dazu anzuwenden, die Sternbilder aufzusuchen, die scheinbare Bewegung zu beobachten und all den großen Eindrücken sich hinzugeben, denen man in der Stille der Nacht, entfernt vom Geräusch des Lebens, im Dunkel der Erde unter dem glänzenden Himmelsheer nicht entgehen kann. Dies geschah zum ersten Male am 19. August.

Mit folgendem brachten wir die Nacht zu, die vorüber war, ehe wir es selbst recht inne wurden. Apparat: 2 Fernrohre, eine akromatische, 1 Himmelskarte, 1 Himmels- und 1 Erdglobus, 1 Quadrant. Beobachtung des

Fixsternhimmels, der größten Sternbilder, der Milchstraße, des Auf- und Untergangs der Sonne, des Kulminierens, der ungleichen Bewegung, der Parallelkreise um den Nordpol, des Zodiakus, der Planeten (Jupiter) durch Fernrohre, des Mondes, der im letzten Viertel stand und gegen Mitternacht aufging, seiner herrlichen Erscheinung mit seinen Höhen und Tiefen, Bergen und Schluchten, hellen und dunklen Partien, die Dunkelheit unter uns, das magische Licht des Mondes, die stille Heiterkeit und die Erhabenheit der Nacht, die Einbildungskraft und die Gefühle der Demut ohne Zerknirschung, nur Erhebung, Stille im Gemüte und beseligende Selbstzufriedenheit im Vertrauen gegen den allmächtigen Schöpfer des Himmels und der Erden - Pause, um vor Ermüdung zu bewahren.

Gegen 2 Uhr wurden die Fenster geschlossen: niedergelegt, Gedichte deklamiert, Rätsel aufgegeben in der Runde und gesungen. Nach 1¹/₂ Stunden wieder zu den Sternen hin. Welche Veränderung der Stellung in so kurzer Zeit! Hier gilt Beobachtung und Erfahrung. Andere Sternbilder stehen am östlichen Himmel, und am westlichen sind welche verschwunden. Der Bär hat inzwischen seinen hochgestreckten Schwanz gestreckt. Nur der Nordpol steht unbeweglich. Wenn Du, o Mensch, willst unwandelbar bleiben, so bleibe treu der Tugend und der Pflicht, diesem einen Pole! Inzwischen bemerkte man die ersten Spuren der Herannäherung der Sonne, am östlichen Himmel Merkmale des kommenden Tages. Allmählich erbleichen die Sterne, erst verschwinden die kleineren. Nun, bevor die großen verschwinden, eilte man, die frische Morgenluft im Freien zu genießen und die aufgehende Sonne zu beobachten. Dichter Nebel deckt die tiefsten Stellen. Der Mond steht schon blaß am Himmel; nun kommt im rötlichen Feuer und in sichtbarer Vergrößerung, gleich einem feurigen Rade durch den Nebel hindurch, die majestätische Königin des Himmels. Welche Veränderung, welch anderes Schauspiel, welche stille Erhabenheit vor 2 Stunden, welche schaffende anregende Tätigkeit nun! Welch Farbenspiel in den Nebelstreifen, welch gewaltiger Eindruck! Fürwahr, man lernt in einer so verlebten Nacht manches, was man nicht vergißt, und was nicht verdirbt. Unter den Kronleuchtern der Säle sind die Empfindungen etwas verschieden von den unter dem azur[n]en Blau des prachtvoll glänzenden nächtlichen Himmels.

Adolph Diesterweg 1821

Aus dem Brief eines Vaters (Physikprofessor) an Wagenschein: Ich habe das Gespräch mit meiner Tochter mal aufgeschrieben: Vor ein paar Tagen ist sie 8 Jahre alt geworden. Sie geht jetzt in die 3. Klasse.

„Heute war's in der Schule schön: Wir haben was über die Sonne gelernt. „

„Was denn?“

„Wo sie auf- und untergeht. Im Osten geht sie auf und im Westen unter. Und nachts ist sie im Norden. „ Deutet mit dem Arm in die genannten Himmelsrichtungen. - (Pause)

„Aber in Wirklichkeit dreht sich ja die Erde um sich selbst: die Sonne bewegt sich nicht. „

„Wie soll sich denn die Erde drehen wie ein Karussell. Davon merken wir doch gar nichts? Außerdem kannst du doch sehen, wie sich die Sonne am Himmel bewegt; genauso wie der Mond auch. „

„Na, die riesige Sonne soll sich um die kleine Erde drehen?“

„Wieso ist denn die Sonne so riesig? Du weißt doch, wie klein sie am Himmel ist. „

„Doch nur, weil sie so weit von uns weg ist! „ „Woher weißt du denn das?“

„Fahr doch mal hin, dann wirst du's schon merken. - Sie ist ein paar Meilen von uns weg. „

„Wieso ein paar Meilen?“

„Gibt es denn noch was Größeres als Meilen?“

Kurze Diskussion über Längenmaße; dann fährt meine Tochter fort: „Aber wenn sich die Erde um sich selber dreht, dann sind wir ja manchmal oben und manchmal unten: mit dem Kopf nach unten! Und fallen trotzdem nicht 'runter!“

An dieser Stelle dachte ich erleichtert: nun sind ihr doch Zweifel gekommen. Aber offenbar war die Frage nur rhetorisch gemeint und vermutlich schon von der Lehrerin in dieser Form als rhetorische Frage gestellt worden. Die Antwort kam nämlich gleich darauf:

„Wir fallen nicht 'runter, weil die Erde magnetisch ist und alles anzieht.“

„Aber du weißt doch, daß ein Magnet nur Eisen anzieht.“

„Na ja, es ist ja nicht richtig magnetisch. Das ist noch zu schwer, das kriegen wir erst später. Und dann: Stell nicht so dumme Fragen, du weißt's ja doch besser als ich.“

Könnte es sein, daß manche Eltern, vielleicht auch einige Lehrer, wenig einzuwenden hätten gegen diese Informationen, die das Kind in der Schule empfangen hat?

Alle Lehrpläne und Reformen scheinen bis jetzt nicht daran zu zweifeln, daß es in diesem Alter höchste Zeit ist, aus dem Kind einen Schein-Kopernikaner zu machen. Wo käme es sonst hin! Hohe Zeit, nicht mehr für wahr zu halten, was man sieht, sondern zu glauben, was der Lehrer sagt.

Martin Wagenschein 1973

Einleitung

*Es kommt der Abend und ich tauche in die Sterne,
Daß ich den Weg zur Heimat im Gemüte nicht verlerne.
Umflorte sich auch längst mein armes Land.*

Else Lasker-Schüler

Informiert man sich in einem gängigen Lexikon über das Universum, wird man auf Sätze wie diese stoßen: „Weltall, die Welt als Ganzes, der Kosmos, der gesamte mit Materie erfüllte Raum (...) Die Erforschung der raumzeitlichen Struktur des Weltalls ... stützt sich auf Beobachtungsbefunde der Astronomie“¹. Daran ist gewiß nichts falsch - nur ist der gestirnte Himmel allemal mehr als nur ein ‚raumzeitliches Kontinuum‘, mehr als eine von glühenden Gasbällen erfüllte vierdimensionale Welt. ‚Die Alten‘ sprachen ganz anders vom Himmel: „Die Himmel erzählen die Ehre Gottes und die Feste verkündigt seiner Hände Werk“². Sterne hatten in der Geschichte fast immer göttlichen Charakter (sogar noch beim ‚unverdächtigen‘ Astronom J. Kepler), die Himmelskuppel war erfüllt von einer Vielzahl sagenhafter Gestalten. Mythen zur Kosmologie und Kosmogonie gab es noch und nöcher. Nun, die Aufklärung hat uns endlich von solch ‚primitiven‘ Anschauungen befreit, hat uns Methoden an die Hand gegeben, die Wahrheit verfügbar machen. Man brüstet sich heute mit einer realistischen Weltanschauung. Und doch wohnen - ist man ehrlich - ‚ach zwei Seelen in unserer Brust‘. Die phantasierende, fühlende, enthusiastische Stimme unseres Herzens ist nie ganz verstummt. Mitunter ergreift sie zaghaft das Wort, erzählt von Liebe, Treue, von Beständigkeit und Geborgenheit, von Vergänglichkeit und Tod im Angesicht der Sterne. Astronomisches Gelegenheitswissen reicht leider meist aus, dieser leisen Stimme den Garaus zu machen. Nur in ganz besonderen Situationen (der geneigte Leser wird wissen, welche gemeint sind) wird man diesem unscheinbaren und seltenen Gast Gehör schenken.

Wir wollen keine voreilige Entscheidung treffen, weder Astrophysik noch mythisch-religiöse Weltansicht favorisieren. Sicher sollen und können wir moderne Erkenntnisse nicht verdrängen und stattdessen unreflektiert Vorstellungen vergangener Epochen übernehmen. Was also sollte man tun, um einer Gruppe jugendlicher Astronomie näherzubringen?

Stellt man sich den Erkenntnisfortschritt als linearen Prozeß vor, in dem jede neue Stufe die alte als falsch ablöst, an dessen Ende alles bisher durchdachte wie eine Haut abgestreift wird, dann ist das ‚Duden-Wissen (s. o.)‘ sicherlich ein ernstzunehmendes Lernziel. Denkt man stattdessen in konzentrischen Kreisen, bleibt jede Stufe wichtig, wird von einer neuen aufgenommen und nicht abgestoßen. Die Haltung des frommen Juden vor fast 3000 Jahren ist in diesem Sinne keine Alternative zur modernen Kosmologie. Die Frage, welcher der beiden wir nun anhängen sollten, ist falsch. Es herrscht keine Konkurrenz zwischen ihnen. Durch erstere hindurch die zweite begreifen - das wäre im Bild der konzentrischen Ringe bzw. Schalen ein sinnvolles Aneignen von Erkenntnis - nicht etwa den größten Kreis für den einzig wichtigen erachten. Auf diese Weise bliebe er hohl und leer.

Also noch einmal: Was ist zu tun? Der Weg zur modernen Astronomie beginnt nicht bei Kopernikus oder Einstein. Er beginnt dort, wo die Menschheit vor Urzeiten begann: beim Wahrnehmen des Himmels, beim zunächst unvoreingenommenen Beobachten der Vorgänge, die sich über uns abspielen. Schale für Schale des astronomischen Erkenntnisdramas muß durchschritten werden. Homer, der Psalmist u.v. a. hatten nicht einfach unrecht mit ihrer mythisch-religiösen Vorstellung vom Himmel. Sie stellten andere Fragen, bekamen aus diesem Grund auch andere Antworten.

Zum letzten Mal also: Was ist zu tun? Ein echter Einführungskurs in die Astronomie ist gesucht. Nicht mit dem Blick von oben auf die Ellipsen unseres Sonnensystems soll er beginnen, auch nicht mit Kopernikus oder Kepler. Einsteigen wollen wir beim innersten Ring, dort, wo noch nichts ist, wo erst noch werden soll, ankommen beim ‚Umhimmel‘ der Antike, bei der bebilderten, sich drehenden Himmelskuppel. Der Zugang zu ganz alltäglichen Dingen wird dabei frei: Was zeigen eigentlich unsere Uhren an? Was ist ein Monat, was ein Jahr?

¹ Das große Duden Lexikon in 8 Bänden, VIII, S. 558.

² Aus: Psalm 19.

Keine kopernikanische Wende jedenfalls! Wir denken, wenden kann man erst da, wo es etwas zu wenden gibt. Das ist also Ziel unseres Kurses: reif zu werden für Kopernikus - vom dumpfen ‚mal gehört - aber - nie - gesehen‘ – Haben der Vorgänge am Himmel, zu einer soliden und standfesten Geozentrik zu gelangen; uns einzuwurzeln in die Erde, bevor diese mit Beginn des 20. Jahrhunderts durch unendliche Räume rasen muß – was sollte uns sonst halten, so ganz ohne Wurzeln?

Wir sind und bleiben Menschen unseres Jahrhunderts. Das will niemand leugnen, auch nicht all die phantastischen Ergebnisse astronomischer Forschung während der letzten Jahrzehnte verschweigen. Aber - um beim Bild zu bleiben - die inneren Ringe astronomischer Erkenntnis müssen die äußeren stützen, sie müssen sehr stabil sein. An ihrem Fundament ist uns gelegen. Uns um das zu kümmern was ist, voraussetzungslos den Himmel zu betrachten, zu bestaunen. Zu hören, nicht nur zu reden - zu fragen und nicht nur zu antworten - das sind Leitgedanken dieses Kurses, angeregt durch Martin Wagenschein, der an dieser Schule, der Ecole d'Humanité in Goldern, selbst unterrichtet hat. Dort also fand vom 26. Mai bis zum 1. Juni ein Kurs statt, mit dreizehn jugendlichen zwischen zwölf und fünfzehn Jahren alt: täglich eine Stunde Himmelskunde, zweimal dazu noch eine Nacht unter Sternen.

Eine Unterrichtswoche in der 8. Klasse

Samstagsmorgen: ‚Wie spät ist es?‘ Gespannte Gesichter blicken in die Runde. Was werden wir wohl in den nächsten acht Tagen erleben? Wir, das sind: Armin (Leiter der Schule und des Kurses zugleich), Bastiaan, Christian, Daniel (das bin ich), David, Ivo, Joris, Kaspar, Katja, Mirko, Nadja, Olli, Sebi, Steffi, Tamer und Ueli (ein Lehrer aus Zürich). Meine Einleitung sieht etwa folgendermaßen aus:

„Stellt Euch doch einmal die Geschichte der Astronomie als einen sehr hohen Berg vor. Irgenwann begann die Menschheit diesen Berg zu besteigen. Die heutige Forschung mit ihren riesigen Radioteleskopen befindet sich schon ganz schön weit oben - sicherlich jenseits der Baumgrenze. Dort oben ist die Rede von ‚Schwarzen Löchern, von ‚Roten Riesen‘ und anderen faszinierenden Dingen. Ich könnte Euch nun einfach berichten, was die Menschheit auf ihrem Weg, den Berg hinauf, so alles erlebt hat, könnte Euch die Gegenden schildern, die durchwandert wurden. Das wäre, als würde man mit dem Lift direkt zum Gipfel fahren. Viel schöner aber, das wißt Ihr selbst, ist es, einen Berg Schritt für Schritt selbst zu ersteigen, die Landschaften mit eigenen Augen zu betrachten. Laßt uns deshalb eine Woche lang mit eigenen Füßen marschieren, laßt uns ‚freihand klettern‘, nicht den Lift benutzen. Ihr werdet staunen, wie weit man mit eigener Kraft kommt. Ist der Weg, den Ihr einschlagen wollt, gar zu gefährlich oder unbeschwerlich, so werde ich Euch warnen, ansonsten sollt Ihr entscheiden wo's lang geht. Am Ende der Woche, am Freitagmittag, werden wir mit dem Lift den Berg hinauffahren, werden viel weiter hoch kommen, als in den kommenden Tagen zu Fuß. Und trotzdem werdet Ihr merken, daß sich die Mühe gelohnt hat. „ Die Art unseres Vorgehens ist deutlich geworden - das Bild von der Bergbesteigung wird sich als sehr fruchtbar erweisen.

Himmelskunde unter Betondecken? Nein, das sind zwei Dinge, die nicht zusammen passen. Schon stehen wir im Freien - Sonne, Wind und Gerüche um erwartungsvolle Gesichter.

„Wie spät ist es eigentlich? „ Meine Frage klingt viel zu selbstverständlich, als daß jemand vermuten könnte, sie sei problematisch genug, uns eine Woche lang zu beschäftigen. „Halb zwölf“, sagt Sebi nach raschem Blick auf die Quarzuhr. Mein Blick schweift am Himmel entlang, verweilt bei der Sonne, kehrt zu Sebi zurück. „Nein“, sage ich nachdenklich, „das kann nicht sein“. Sebi korrigiert: „Na gut, dann eben zwei Minuten nach halb zwölf“. Meine Augen erneut auf die Sonne gerichtet, verneine ich erneut: „Das stimmt immer noch nicht! „ Verwirrte Gesichter, Schweigen. „Wir haben doch gerade Sommerzeit“, kommt es endlich zaghaf. In welche Richtung ging das aber mit der Sommerzeit? Muß man da eine Stunde abziehen oder eine dazuzählen? Schon bald geht es lebhaft hin und her. Statt auf meine ‚dumme‘ Frage eine rasche Antwort zu finden, wird das Problem von Minute zu Minute größer. Wie läuft die Sonne über den Himmel? Steht sie denn jeden Tag zur gleichen Zeit an der gleichen Stelle des Himmels? Ist die Sommerzeit die ‚richtige‘ Zeit oder die Winterzeit? Wie ist überhaupt die Zeit festgelegt, und was hat die Sonne damit zu tun? An Vermutungen, richtigen wie falschen - von mir zunächst unkommentiert - mangelt es nicht.

Armin Lüthi rammt einen Ast vor uns in die Wiese. Wie verändert sich wohl sein Schatten im Laufe des Tages? Tamer behauptet, um zwölf Uhr sei der Schatten des Stabes - wie überhaupt jedes Schattens - am kürzesten. Das müssen wir natürlich ausprobieren. Tamer einfach Glauben schenken, das wäre Liftfahren. Um möglichst genaue Aussagen machen zu können, bekleben wir einen Tisch mit Papier, stellen einen großen (in Afrika von Hand

geschmiedeten) Nagel in die Mitte und nehmen uns vor, am nächsten Tag, einem Sonntag, die Spitze des Schattens zu markieren und mit der entsprechenden Uhrzeit zu versehen.

Sonntag: Messung: Die Sonne verhilft uns an diesem Tag zu einer herrlichen Beobachtung des Nagelschattens. Natürlich ist auch an der Ecole Sonntags kein Kurs - unsere Hoffnung war, die Frage nach der Zeit sei spannend genug, um den einen oder anderen auf Armins Terasse zu locken. Einzig der aufgeweckte Bastiaan mit den wachen Augen kommt ab und an den Schatten zu markieren; die anderen Teilnehmer des Kurses gehen eigene Wege.

Montagsmorgen: Sonnenschatten und Uhrzeit: Das Blatt mit den vielen Markierungen der Schatten vom Vortag - inzwischen sind ihre Spitzen zu einer Kurve verbunden - liegen vor uns.

Was wir aber damit wollten, ist nicht mehr präsent. Neue Ideen zur Bestimmung der Mittagszeit werden geboren. Bastiaan, der als einziger einen Beitrag zur Erstellung der vor uns liegenden Kurve geleistet hat, erinnert an unser Vorhaben, den Zeitpunkt herauszufinden, an dem der Schatten des Nagels am kürzesten ist. Mit Hilfe des Zirkels stellt er fest, daß dies um zwanzig nach eins der Fall war. Wir hatten aber doch für den Augenblick des Sonnhöchststandes im Süden 12.00 Uhr mittag erwartet. Eine Stunde und zwanzig Minuten Differenz - was ist da los? „Wir haben ungenau gezeichnet“ ist die These einiger. Ivo entlarvt zumindest eine Stunde der Differenz als die Stunde, um die wir vor acht Wochen unsere Armbanduhren vorgestellt haben. Seiner Meinung nach also sollte um dreizehn Uhr die Sonne ihren höchsten Stand im Süden erreicht haben. Die verbleibenden zwanzig Minuten hält auch er für einen Meßfehler.

Wer wie Bastiaan einmal eine halbe Stunde vor einer solchen Sonnenuhr gesessen hat, weiß, daß genaues Messen zwar schwierig, ein Fehler von mehr als fünf Minuten aber sicher auszuschließen ist. Bastiaan, Armin und mir bleibt so nichts anderes übrig, als zu beteuern, daß wir beim Einzeichnen der Schattenspitzen sicherlich keinen Fehler von zwanzig Minuten gemacht haben. Aber wer glaubt das schon, wenn er's nicht mit eigenen Augen gesehen hat? Ivo fragt sich, ob die Uhr (er meint seine Armbanduhr) wohl „eine andere Regelmäßigkeit“ habe als die Sonne. Joris dagegen vermutet einen Zusammenhang zwischen dem alle vier Jahre wiederkehrenden Schalttag und den zu klärenden zwanzig Minuten.

Unser Gespräch erreicht bald einen Punkt, an dem es nicht mehr vorangeht, die Argumente sich im Kreise drehen. Wir sitzen fest. Und doch sind diese Gespräche nicht fruchtlos - eine Fülle von möglichen Lösungen liegt vor uns, der Wunsch, die richtige zu finden, wächst beständig.

Erst das Aufgreifen einer Idee vom Vortag bringt uns wieder weiter, wenn auch in einer unerwarteten Richtung. Sollten wir zwei exakt gleichlange Schatten finden - einen vom Vormittag, den anderen vom Nachmittag-müssen wir nur noch den Zeitpunkt ablesen, in dem die Sonne den Schatten des Nagels genau zwischen diese beiden Schatten warf - in diesem Moment ist Mittag gewesen, stand die Sonne im Süden und zugleich am höchsten Punkt ihrer Bahn. Tamer lernt das Gefühl kennen, dicht vor der Entdeckung einer wesentlichen Tatsache zu sein. Der Zirkel huscht unter seinen Fingern über unser Blatt, findet zwei gleichlange Schatten, verbindet ihre Endpunkte, konstruiert die Mittelsenkrechte und zeichnet diese als langen Strich bis zum Nagel hin ein. Auf ihm muß die Sonne während ihres Höchststandes den Schatten des Nagels geworfen haben. Er schneidet unsere alte Kurve bei zwanzig nach eins! Also auch diese Meßmethode spricht gegen unsere Vermutung, um 12.00 Uhr sei Mittag - so einfach scheint das mit der Sonne eben doch nicht zu sein.

Dienstagmorgen: Die Uhr wird zum Kompaß: Viertel nach elf, wir stehen auf einer Wiese, gegenüber die schroffen Falten der Engelhörner, jenseits ewiger Schnee um Eiger und Jungfrau, zu unseren Füßen das Blatt mit den Schattenmessungen.

Was genau wollen wir eigentlich wissen? Wie weit sind wir schon gekommen? Wenn der Schatten eines Gegenstandes am kürzesten ist, die Sonne also am höchsten steht, dann ist Mittag, dann ist es zwölf Uhr, so hatten wir gesagt. Warum aber, verflixt, zeigen unsere Normaluhren - nachdem die einstündige Verschiebung durch die Sommerzeit bereits berücksichtigt wurde - noch immer zwanzig Minuten später an? Zunächst soll unsere Erwartung auch auf der Schattenkurve sichtbar werden. In roter Farbe tragen wir zusätzlich zur Armbanduhrzeit die Sonnenzeit ein.

Hier steht nun die Zwölf-Uhr-Marke beim kürzesten Schatten - und der zeigt nach Norden. Genau gegenüber trägt Tamer Süden ein und konstruiert mit dem Zirkel Osten und Westen. Der Zusammenhang von Uhrzeit und Himmelsrichtung wird deutlich.

Bedächtig lege ich eine goldene Taschenuhr in die Mitte der Windrose, wo sonst der Nagel thronte. Ganz schön - aber was soll das? Kaspar bemerkt als erster die Besonderheit dieser Uhr: „Die geht ja bis 24. „ Ihr kleiner

Zeiger läuft nur halb so schnell wie der einer Normaluhr. Ihr Stundenzeiger läuft nun um die Mitte des Blattes, wie vorher der Schatten des Nagels. Beide brauchen sie vierundzwanzig Stunden, um an ihren Ausgangspunkt zurückzukehren. Wie aber kriegen wir beide - Stundenzeiger und Nagelschatten - in eine rechte Beziehung zueinander? Tamer will die Zwölf-Uhr-Marke der Uhr auf die Sonne richten. Ich versuche seinen quirligen Gedankenfluß etwas zu bremsen: „Hm. überlege genau. Was wird so passieren?“ - „Ihr kleiner Zeiger muß auf die Sonne“, sagt Joris. „Aber“, Bastiaan bringt den entscheidenden Einwand, wir müssen sie erst eine Stunde und zwanzig Minuten zurückstellen. „Und tatsächlich zeigt daraufhin ihre Zwölf-Uhr-Marke dorthin, wohin auch die unserer selbstgebauten Sonnenuhr zeigt - nach Süden. Kaspars Gedanken gehen weiter. „Die kann man ja als Kompaß verwenden. Haben wir einmal den kleinen Zeiger auf die Sonne gerichtet, wird er ihr nachlaufen. Wir wissen so bereits im Voraus, wo wir die Sonne zu einer bestimmten Stunde finden werden. „Wir spüren dem Lauf der Sonne mit dem Arm nach. Um Mitternacht, im Norden, scheint sie irgendwo zu unseren Füßen, genauso hell und frisch wie tagsüber bei uns.

Die Situation scheint mir reif zu sein, das Geheimnis der zwanzig Minuten zu lüften, den Unterschied zwischen MEZ und der OZ zu erklären. Aina und Joris fassen zusammen: Die Zeitdifferenz von zwanzig Minuten, seit zwei Tagen Stein des Anstoßes, ist also der Kompromiß, den der Längengrad Golderns bezüglich seiner Ortszeit (seiner Sonnenzeit also) eingehen muß. Wir Schweizer, Deutsche, Italiener etc. stellen unsere Uhren nach der Sonne, wie sie in Prag und Görlitz am Himmel steht. Sieht man sie in Prag nämlich im Süden, ist nicht nur dort zwölf Uhr Mittag, sondern auch bei uns in Goldern, 800 km weiter westlich. Im Sommer gar gehen unsere Uhren ‚russisch‘ oder ‚türkisch‘, zeigen die Ortszeit von Kiew und Istanbul an. Die Zeitdifferenz wäre demnach geklärt! Tamer aber sprudelt vorschnell: „In Braunschweig hat es eine Atomuhr, die stimmt. „Auch das gehört zum Bergsteigen: Leichtfertigkeit beim Auf- oder Abstieg. Wie rasch tritt man einen Stein los und landet in Gegenden, die man längst für überwunden geglaubt hat. Tamer übersteht diesen (im ersten Moment tatsächlich entwaffnenden) Sturz unbeschadet, reißt keinen von uns mit in die Tiefe. Sebi korrigiert ihn, und wir steigen weiter in unbekannte Höhen. Ich bitte die Schüler, jeder möge sich aus Pappe eine kleine Sonnenuhr basteln, in der Mitte eine Windrose mit den Himmelsrichtungen, außen das 24 h-Ziffernblatt unserer Eisenbahneruhr. -Wir verabreden uns für den Abend zu einer Sternwanderung.

Dienstagabend: Auch die Sterne bewegen sich: Bastiaan kommt mit verschlafenen Augen um die Ecke: Wir sind komplett, es ist kurz nach 22.00 Uhr, dunkles Blau am Himmel, ein erster Stern ist zu sehen. Hinter der alten Werkstatt stört kein Licht. Ivo zeigt uns den Großen Wagen. Einer seiner Sterne verhüllt sich noch immer ganz in der späten Dämmerung. Es ist nicht eben leicht, in einer Runde von dreizehn aufgeregten und gackernden jugendlichen für so etwas wie gesammelte Stille den Boden zu bereiten-jedenfalls nicht nachts. Ich erzähle von einer Sitte der alten Griechen, bei der sich zwei Liebende im Falle einer vorübergehenden Trennung als Übermittler von Botschaften einen Stern aussuchten, als Symbol ihrer Liebe. Der Blick der Liebenden wanderte über das tausendfach gesprenkelte Tuch der Nacht zu eben jenem Stern, der nur den beiden gehörte. Auf diese Weise war ihre Trennung überwunden.

Die Gruppe wird ruhiger. „Schaut doch mal, ob ihr dort oben, unter all den verschiedenen hellen Sternen einen findet, der euch besonders freundlich zublinzelt, einer, der euer Lieblingsstern werden könnte. „Noch sind allerdings nur die hellsten zu sehen, die Auswahl ist nicht groß. jeder versucht, seinen Stern mit Hilfe einer Astgabel oder einer Baumspitze anzupeilen und versieht seinen Beobachtungsstandort mit einem Steinchen. So wird jeder seinen Lieblingsstern wiederfinden. Zum Sternenhimmel gehört so vieles: Musik, Malerei, Dichtung, Physik, Philosophie, Religion ... Sicherlich kann in einem solchen Kurs nicht all dies zur Sprache kommen - eine schmalbrüstige Reduzierung der Himmelskunde auf meßbare, sogenannte ‚objektive‘ Sachverhalte sollte es aber auf keinen Fall werden. Auf den Weg durch die Nacht gebe ich uns das wunderschöne Gedicht ‚Die Sternlein‘ von Ernst Moritz Arndt mit:

Die Sternlein

Und die Sonne, sie machte den weiten Ritt um die Welt.
 Und die Sternlein sprachen: „Wir reisen mit um die Welt. „
 Und die Sonne, sie schalt: „Ihr bleibt zu Haus!
 Denn ich brenn' euch die goldenen Äugelein aus
 Bei dem feurigen Ritt um die Welt.“
 Und die Sternlein gingen zum lieben Mond in der Nacht:
 Und sprachen: „Du, der auf den Wolken thronst in der Nacht:
 Laß uns wandeln mit dir, dein milder Schein,

Er verbrennet uns nimmer die Äugelein.“
 Und er nahm sie, Gesellen der Nacht.
 Nun willkommen, Sternlein und guter Mond, in der Nacht.
 Ihr erfret, was rings auf der Erde wohnt, in der Nacht.
 Kommt, zündet die himmlischen Lichter an
 Und leuchtet auf einsamer, stiller Bahn
 Dem Wandrer in später Nacht.

Wir stapfen dem immer noch dunkler werdenden Himmel entgegen, beim Lädeli hinauf, dann den Hang entlang Richtung Osten. Genau über dem Brienzer Rothorn strahlt uns Jupiter sein ruhiges Licht entgegen. Über ihm Castor

und Pollux, die unzertrennlichen Brüder. Ich zeige, daß der Große Wagen nur ein Teil der Großen Bärin ist. Während ich eine der unzähligen griechischen Sagen zu diesem Sternbild erzähle, umgibt uns zum ersten Mal in dieser Nacht so etwas wie eine ruhige Geistesgegenwart. Man staunt, der Himmel wird lebendig. Wir laufen weiter, sehen den Löwen, Jungfrau und Waage - vor dem Kopf des Löwen die schmale Sichel des jungen Mondes. Direkt vor uns schiebt der Skorpion seine gefährlichen Klauen über den Horizont. Sein Herz, der Stern Antares, pocht und flackert blutrot.

Im Norden sieht man gradeso Cassiopeia, das ‚Himmels-W‘; nicht weit von ihr den großen Helden der Antike, Herkules. Die Sage um seine Geburt, voller Lüge und Intrige, läßt noch einmal junge Augen wacher werden. Nach Mitternacht erst erreichen wir wieder die Ecole.

Hinter der alten Werkstatt dann ein letzter Blick durch die Astgabel zu unserem Lieblingsstern. Doch mit dem stimmt etwas nicht. Bastiaan voller Entrüstung: „Mein Stern ist verschwunden!“ – Ja, ganz offensichtlich bewegen sich die Sterne - wir haben's mit eigenen Augen gesehen.

Mittwochmorgen: Vom Skorpion bis zur Sonne: Wir vergegenwärtigen uns die nachts erschaute Sternbilder an der Tafel. Ich bin erstaunt, wie gut sich Einzelne an Gestalt und Proportion auch seltsam anmutender Sternbilder erinnern.

Ich breite ein großes Blatt Papier auf dem Fußboden aus. In der Mitte die Windrose, auf weitem Kreis dann die Uhrzeit von null bis vierundzwanzig Uhr. Das Grundblatt einer Sonnenuhr also. Zunächst überlegen wir uns, wo die Sonne gestern Abend um viertel nach zehn (als wir uns getroffen haben) stand. Sebi deutet auf kurz nach zehn: „Etwa dort, irgendwo im Nordwesten muß sie gewesen sein.“ Joris protestiert zurecht: „So ist es falsch, wir müssen doch erst eine Stunde und zwanzig Minuten abziehen.“ Zustimmendes Nicken in der Runde. Sebi sieht seinen Fehler ein. Die Langsamkeit unseres Vorgehens während der ersten drei Tage trägt Früchte. Wenn man von ‚Zeit‘ spricht, so ist uns nun klar geworden, muß man hinzufügen, ob man die Sonnenzeit meint, die eine Sonnenuhr anzeigen würde (und die auch hier auf unserem Blatt aufgetragen ist), oder aber, ob man von der Kirchturmuhren- oder Armbanduhrzeit redet. Die Differenz zwischen diesen beiden Zeiten beträgt jetzt im Sommer und hier in Goldern eine Stunde und zwanzig Minuten.

Joris malt für kurz vor neun eine Sonne aufs Papier, fast genau zwischen Norden und Westen. Zu diesem Zeitpunkt befand sie sich unter dem Horizont, das ist klar. „Ist es möglich, auf dieses Blatt auch die Sternbilder einzuzeichnen, die wir gestern gesehen haben?“ -Stille. Der Weg, den wir gegangen sind, führte genau nach Osten, da müßte man sich orientieren können: Die Zwillinge im Westen, Skorpion auf jeden Fall im Osten. Neben ihm Waage, dann Jungfrau, der Löwe, vor seinem Kopf der Sichelmond. Oli malt Castor und Pollux, Steffi den Skorpion, Katja die Waage - die Scheibe unserer Sonnensternenuhr füllt sich langsam.



„Wo stand die Sonne, als wir spät dann die Ecole erreichten - so gegen Mitternacht?“ Bastiaan deutet auf die entsprechende Stelle, vergißt dabei aber nicht, zuvor eine Stunde und zwanzig Minuten von vierundzwanzig Uhr abzuziehen. Ja, daß die Sonne in den knapp zwei Stunden gewandert ist, das hatten wir alle erwartet. Die folgende Frage von mir kommt allerdings viel zu früh, verwirrt eher, als daß sie uns einen weiteren Schritt vorwärts brächte: „Was aber ist in den beiden Stunden mit den Sternbildern passiert?“ Die passende und sachlich vollkommen richtige Antwort kommt prompt: „Die drehen sich auch weiter.“ Ivo ergänzt: „Der ganze Sternenhimmel dreht sich um den Polarstern.“ „Na das klappt aber“, könnte man denken und sich entspannt zurücklehnen, doch die Stille ist verdächtig: Leichtgläubige Gesichter – ohne den Glanz, soeben etwas wirklich begriffen zu haben – blicken in die Runde. Und schon beginnt der Boden zu schwanken. Der Schritt von der Bewegung eines Sterns hin zur Drehung des gesamten Himmels um den Polarstern ist ein gewaltiger. Sehr bald hat sich unser Gespräch festgefahren. Begriffenes bildet mit Falsch- oder Garnichtverstandem einen Morast,

aus dem es kein Herauskommen zu geben scheint. Kaspar versucht unser Problem zu guter Letzt mit Kopernikus zu lösen: „In Wirklichkeit dreht sich doch die Erde. „-Was hast du gestern gesehen Kaspar? Waren es die Berge, die sich bewegt haben, oder war es der Himmel mitsamt den Sternen?“ so etwa lautet mein Versuch ihn zu verunsichern. „Ja, stimmt“, gibt er kleinlaut zu, „es war der Himmel, der sich gedreht hat.“ Auf so schwachen Beinen steht also unsere Weltanschauung, daß ein solcher Einwand genügt, sie ins Wanken zu bringen.

Donnerstagsmorgen: Die Erde steht, der Himmel dreht: Es hatte sich in der vergangenen Stunde ja angekündigt und Tamer ist ehrlich genug, es (ein wenig verzweifelt) auszusprechen: „Ich habe nichts begriffen. „ Wie erwartet, liegt das Problem in der Weiterbewegung der Sternbilder. Recht hat er ja auch, der Tamer. Gesehen haben wir, daß sie - die Sterne - sich bewegen, nicht aber, daß sie kreisen.

Wir skizzieren mit Pfeilen die Bewegung unserer Lieblingssterne an der Tafel, jeweils mit Angabe der Himmelsrichtung, in der dieser Stern zu sehen war. Übereinstimmend halten wir fest: Die Sterne bewegen sich alle in die gleiche, eine gemeinsame Richtung, von Osten über Süden nach Westen. Ivo behauptet, es sei ein Bogen, den sie am Firmament beschreiben. Der Gedanke liegt in der Tat nahe, wenn man unserem Tafelbild Glauben schenkt. Im Osten steigen sie auf, im Süden bleiben sie etwa auf einer Höhe und bewegen sich ausschließlich nach Westen, dort aber senken sie sich in ihrer Bewegung dem Horizont zu. Es ist Tamer, der - nachdenklicher als gewöhnlich - den Tagbogen der Sonne mit dem Arm in die Luft malt und meint, die Bahnen der Sterne kämen ihm genauso vor.

Ich stelle die These auf, die Sterne im Osten, Süden und Westen drehen sich ebenso wie die Sonne. Dies gilt es nun anhand der gemachten Beobachtungen zu verifizieren.

Ein spannender Exkurs schließt sich an: Wo sind die Sterne eigentlich am Tag? „Die Erde ist doch rund“, so Steffi, „am Tag verstecken sich die Sterne unter der Erde.“ Ich fühle mich an Comenius' ‚Orbis pictus‘ erinnert: eine blaue Halbkugel für den Taghimmel mit der Sonne, die andere in schwarz mit Mond und Sternen. Unsere gemeinsam erlebten Abenddämmerungen belehren uns aber: so kann es nicht sein! Noch manch andere, ebenso poetische Idee wird geäußert. Die Frage bleibt aber zunächst unbeantwortet.

Wir fassen das zusammen, was unser Gespräch bislang unstrittig herausgebracht hat. Die Sterne bewegen sich so, wie wir das bei der Sonne kennengelernt haben. Nadja versucht, die Bewegung des Skorpions in der Luft anzudeuten: ein flacher Bogen über die Engelhörner hinweg - der Wintersonne gleich. Der Löwe dagegen steigt viel höher hinauf, muß dafür auch erst später jenseits des Westpunktes unter den Horizont tauchen - gerade wie die Sonne im Sommer.

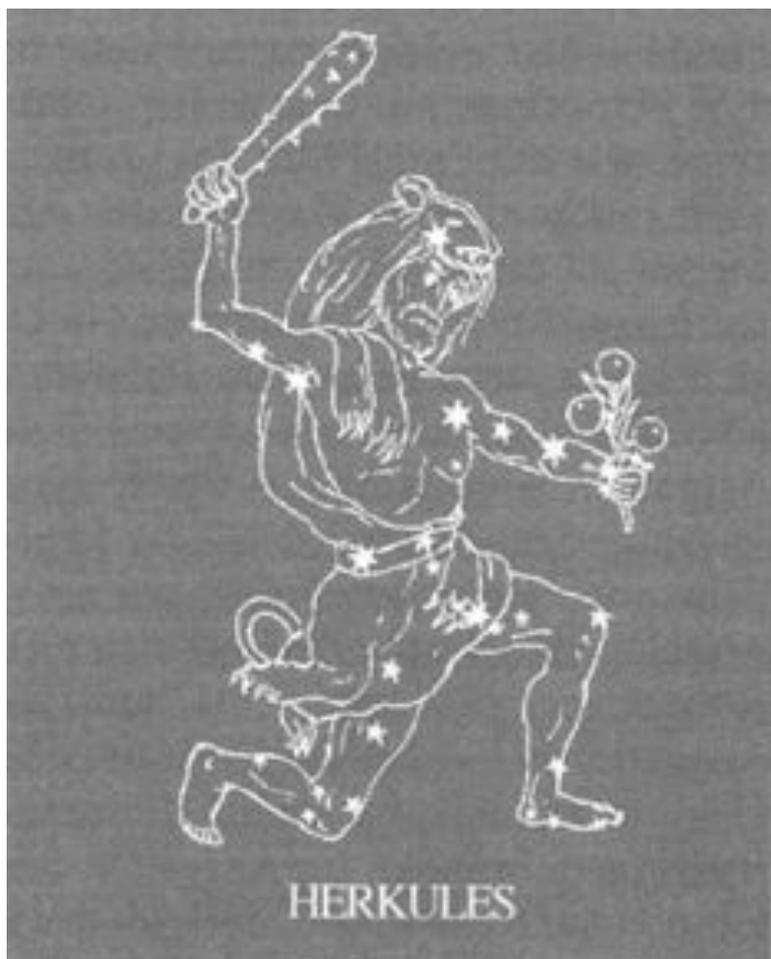
Wie kann man nun die Bewegung des ganzen Himmels, also der Sonne und der Sterne, auf einem Papier darstellen? Kaspar dämmert es: „Man muß zwei Scheiben nehmen, die man gegeneinander drehen kann.“ Joris stimmt zu: „Das habe ich kapiert.“ Eine feststehende Scheibe also für unseren Standort: Goldern mit Planplatte und den Engelhörnern. Darüber dann eine zweite, kleinere Pappscheibe mit der Sonne und den Sternen, die sich in vierundzwanzig Stunden einmal über die untere hinwegdreht. Ich bitte die Gruppe, bis zum Abend, der uns einen zweiten Sternengang bescheren soll, die selbstgebastelte Pappscheibe um eine weitere zu ergänzen und die fünf Tierkreisbilder - genau wie auf dem großen Blatt zu unseren Füßen - sowie die Sonne darauf zu vermerken (s. S. 86).

Kaspar schaut mich an: „Man müßte die kleine Scheibe am kleinen Zeiger der 24-Stunden-Uhr befestigen und die große Scheibe als ‚Zifferblatt‘ benutzen. Dann würden die Sterne immer ‚stimmen‘. „ Eine tolle Idee, eine völlig neue Hochebene, die ihm da in den Blick gerät. Zu entfernt und abgelegen aber, um für alle einsichtig zu sein. Ich nicke ihm anerkennend zu.

Donnerstagabend: Bekanntes und Neues am Himmel: Ein zweites Mal unter Frühsommersternen. Der Mond wirft bleiernes Licht auf Berge und Menschen.

Wir blicken auf unsere selbstgebastelten, inzwischen sogar ‚drehbaren‘ Sternkarten. „Ihr wißt, dort über den Engelhörnern ist Süden, unsere Uhren zeigen auf halb elf. Wo wird in ein paar Minuten die Jungfrau aus der Dämmerung auftauchen?“ Geschäftiges Drehen der Scheiben. Das Umrechnen auf Ortszeit ist bereits Routine. „Da hinten wird es sein“, behauptet Joris als erster. Nun, gleich werden wir's wissen.

Die Bewegung der Sternbilder im Osten, Süden und Westen, eben dort, wo auch die Sonne zu finden ist, haben wir heute morgen kennengelernt: Sie beschreiben einen Bogen von Osten nach Westen, manche nahe am Horizont entlang, andere in schwindelerregender Höhe. Was aber passiert mit den Sternen, die sich an einer Stelle des Himmels befinden, an der wir die Sonne niemals zu Gesicht bekommen - im Zenit, zum Beispiel, oder im Norden?



Die These, alles drehe sich um den Polarstern, ist nicht unbekannt. Sie ist im Laufe der Woche schon einige Male aufgetaucht - wenn auch jedesmal als ‚Lift‘ titulierte und deshalb als Argument abgelehnt. Heute abend werden wir eine neue Methode anwenden. Wir stellen eine Hypothese auf und wollen sehen, ob sie sich bewahrheitet. Ich zeige, wie man mit Hilfe des großen Wagens den Polarstern findet. „Wie müßte sich der Wagenkasten jetzt bewegen, wenn sich die Himmelskugel tatsächlich um diesen einen Stern dreht? „ Vermutungen werden geäußert. Wir teilen uns in Grüppchen auf. Manche suchen sich einen Stern links vom Polarstern, andere unterhalb desselben aus. Wie vorgestern abend wird dieser Stern ins Visier genommen: Astgabeln sind in Blickrichtung Norden reichlich vorhanden. Der jeweilige Standort wird wieder kenntlich gemacht. Zu guter Letzt peilt noch jeder den Polarstern an - der sollte ja unserer Theorie gemäß genau dort verharren, sich nicht ‚einen Millimeter‘ vom Fleck rühren.

Armin Lüthi hat sich für heute abend entschuldigt, so sind wir allein. Ueli Aeschliman und ich mit dreizehn aufgedrehten Teenies. Von ehrfürchtigem Staunen im Angesicht des gestirnten Himmels über uns kann keine Rede sein. Oberhalb des Laedeli

dann doch wache Stille bei der Sage vom Nemäischen Löwen. Wieder agiert Herkules, vom letzten Mal noch in Erinnerung.

Neben dem Löwen, der im Dunst der Nacht jedoch nicht zu sehen ist, befindet sich der Krebs. Hinter der Sage zu diesem Sternbild verbirgt sich ein weiteres Abenteuer unseres Helden. So sinnvoll es ist, sich eine Gruppe von Sternen als Bild einzuprägen, so sinnvoll ist es auch, Geschichten aus einem gemeinsamen Sagenkreis zu erzählen. Die Bilder fassen dann gleichsam ineinander. Besonders schön geht dies im Herbst, wenn der Himmel mit einer Vielzahl von Sternbildern aufwartet, die sich um das Schicksal der Königstochter Andromeda ranken.

Der Blick nach Westen trifft knapp über dem Briener Rothorn auf Jupiter. Seelenruhig, als wüßte er um uns Zuschauer, vollführt er ein Schauspiel, wie es besser nicht in diesen Spaziergang gepaßt hätte. Sehr, sehr langsam, aber beobachtbar, nähert er sich immer mehr dem schroffen Bergmassiv am Horizont, sinkt hinab, gleitet gleichzeitig ein wenig nach rechts, flackert und ist mit einem Mal - als hätte ihn jemand ‚ausgeknipst‘ - verschwunden. Ja, man darf das Wort ruhig benutzen: „Er ist untergegangen.“

Vielleicht verwöhnt von Bastiaans entwaffnender Entrüstung vom Dienstag Abend, warte ich schon die ganze Zeit darauf, daß jemandem die Weiterbewegung des Mondes ins Auge fällt. Er befindet sich nicht mehr vor dem Löwen, sondern bei dessen Hinterbeinen. Die Mondsichel ist auch längst nicht mehr so schlank wie sie das noch vorgestern war. Kurz vor der Ecole bringe ich mein Erstaunen darüber, daß dies keinem aufgefallen ist, zum Ausdruck. Einige murmeln, sie hätten es wohl bemerkt, aber es scheint keinen zu beunruhigen. ‚Das ist halt so.‘ Sind sie in ihrer Überdrehtheit nicht ganz bei der Sache oder steckt mehr dahinter?

Hinter der Werkstatt bestätigt sich unsere These. Auch ich habe zum ersten Mal den Polarstern angepeilt und stelle mit allen anderen zusammen fest, daß er tatsächlich nicht von seinem Platz gewichen ist. Der große Bär dagegen hat sich dem Hausdach zugeneigt; die anderen Sterne sind gerade so gewandert, wie wir das vor anderthalb Stunden prophezeit hatten. Mit diesen Erkenntnissen gehen wir schlafen.

Freitagmorgen: Die drehbare (Kosmos-) Sternkarte: Wir berichten Armin, was wir in der Nacht gesehen und erlebt haben. Vom feststehenden Polarstern, vom sich drehenden Wagen, dem untergegangenen Jupiter, sogar von der Weiterbewegung des Mondes innerhalb der Sternbilderwelt ist die Rede. Ich krame

meinen großen, schwarzen Schirm hervor, in den ich die Sterne des großen Wagens und Arkturus, den Bärenhüter, in Form von Knöpfen eingenäht habe. Spannt man ihn auf und hält die Achse in Richtung Polarstern, kann man herrlich die Drehung des Nordhimmels demonstrieren. Die Rückenlehne eines Stuhls als Horizont mißbraucht, und schon geht Arkturus im Nordwesten unter, um etwas später gegenüber wieder aufzutauchen. Der große Wagen jedoch ist immer zu sehen, mal richtigerum, mal auf dem Kopf stehend. Es zeigt sich, wie fruchtbar Modelle sein können, sofern zuerst das Naturphänomen ausführlich beobachtet und studiert ist. Die Kluft zwischen Naturphänomen und Laborphänomen (Wagenschein) bricht nicht auf.

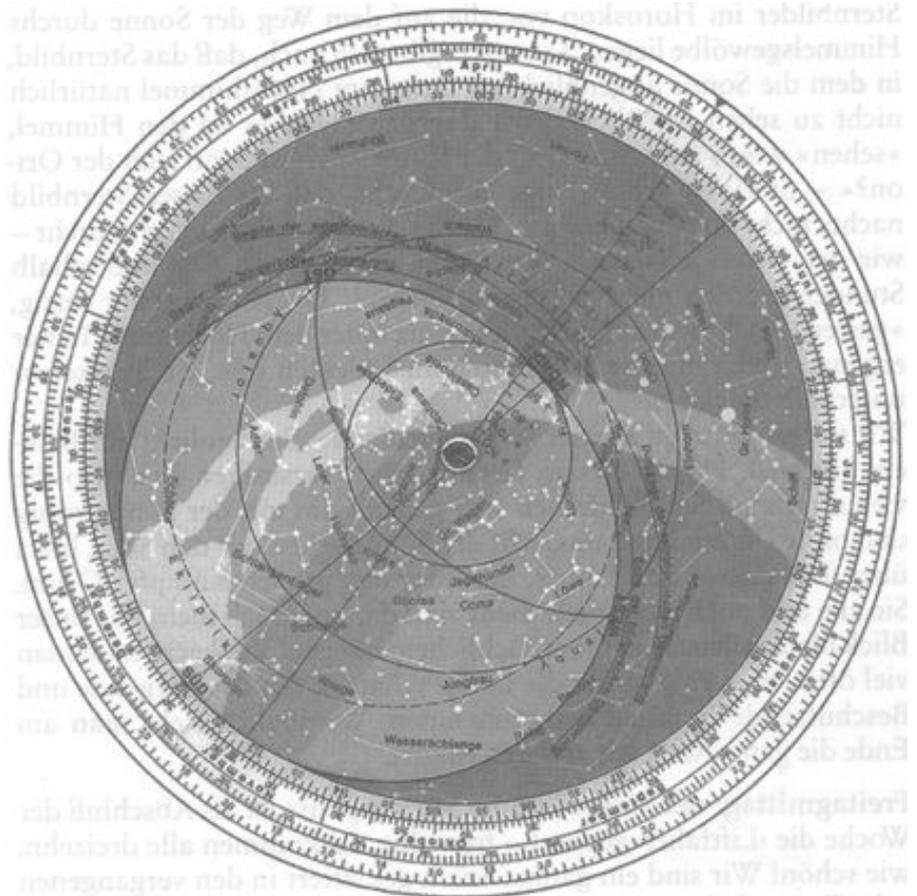
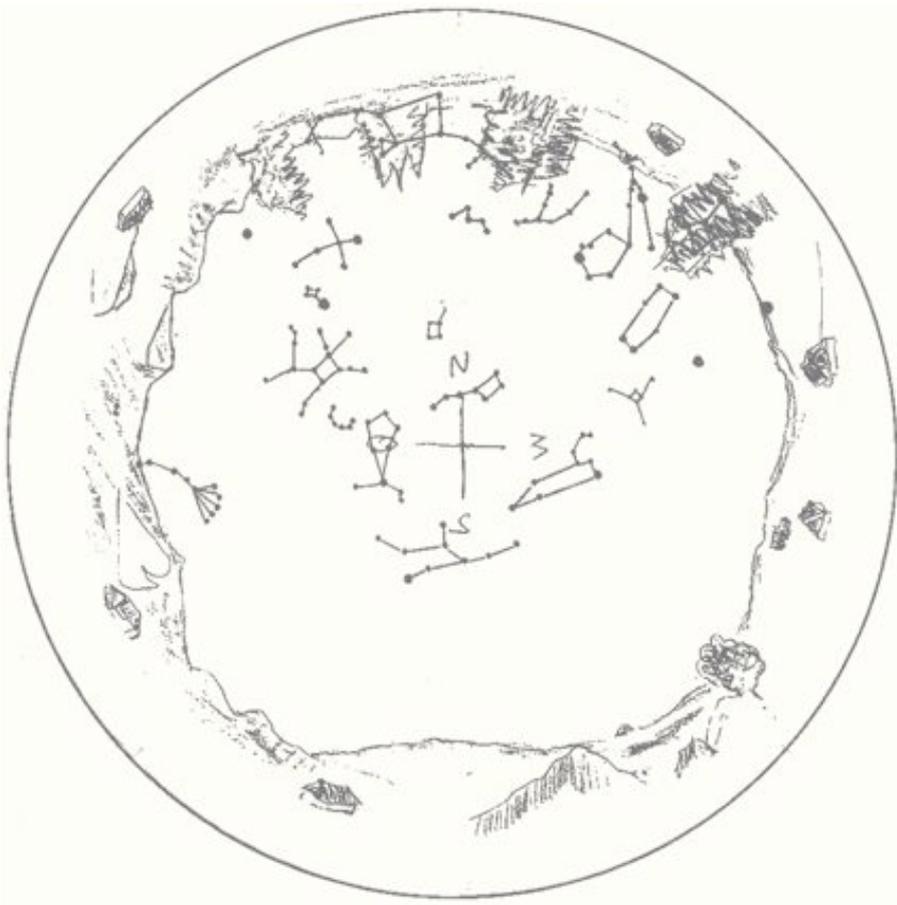
Tamer hat wieder ein ‚Aha-Erlebnis‘: „Jetzt wird mir klar, wie sich am Dienstag mein Stern bewegt hat. „ Er hatte sich als einziger einen Stern im Norden (einen des großen Wagens) zum Lieblingsstern erwählt. Die Bewegung der ‚Nordsterne‘ wurde aber eigentlich erst heute deutlich. Kaspar vermutet: „Der Polarstern ist also auch am Tag fest an der Stelle, wo wir ihn nachts gesehen haben. „ Steffi bestätigt das: „Unser früherer Lehrer hat das auch gesagt.“ Ein unerwartetes Argument. Es ist also das ganze Himmelsgewölbe, samt Sonne, Mond und Sternen, das sich - wie der schwarze Schirm - um den Polarstern dreht. Ich zeige meine kleine Pappsternkarte, auf der ich die fehlenden Bilder des Tierkreises ergänzt habe. Klar, hätten wir nachts noch länger draußen gestanden, wäre hinter dem Skorpion ein neues Sternbild aufgegangen, danach wieder eines, bis uns gegen Morgen die Sonne die Sicht erschwert hätte. Eine halbe Runde ist dann zurückgelegt.

Unser Etappenziel für heute: die drehbare Kosmossternkarte in ihren Grundzügen zu verstehen. Ich habe für jeden eine mitgebracht. Nadja stellt fest, daß in der Mitte dieser Karte der Polarstern zu finden ist. „Wie ist das auf unserer selbstgebastelten?“ Sebi: „Da sind wir es selbst, hier in Goldern. „ „ Gibt es einen zweiten, grundlegenden Unterschied der äußeren Form nach?“ „Ja „, so Steffi, „bei unserer Karte drehen sich die Sterne und die Sonne, auf der hier sind sie fest.“ Heute kommt mir eine ganz andere Rolle im Unterrichtsgeschehen zu, bei der Ersteigung unseres ‚Astronomieberges‘. Ich bin Bergführer, gehe voran, bestimme das Tempo, weise auf Sehenswürdigkeiten oft nur hin ohne bei ihnen zu verweilen. Zeit für Erkundungen, ab vom Wege, bleibt eigentlich keine. Nach einer Woche des eigenständigen Entdeckens an manch abgelegenen Ort, tut der gedankliche Sog in Form von ganz konkreten Forderungen gut.

„Wo ist denn eigentlich die Sonne eingezeichnet? „ will Tamer wissen. Ich erläutere die zweite der großen und wichtigen Bewegungen am Himmel. Die Sonne wandert - wie übrigens auch der Mond - durch die Sternbilder, nur sehr sehr langsam. Eine dritte Scheibe wäre nötig, ihre Bewegung dingfest zu machen. Ihre Bahn am Himmelsgewölbe ist der Tierkreis, von dem wir die Hälfte-nämlich sechs Sternbilder - bereits kennen und auf unseren selbstgebastelten Karten auch eingezeichnet haben. Daß die Sonne für ihren Gang durch das Tierkreisband ein Jahr braucht, der Mond (auf demselben Weg) dagegen einen Monat, wird bald richtig vermutet. Man läßt es bei einer drehbaren Scheibe, in die statt Sonne und Mond allein deren Bahn, die Ekliptik, eingezeichnet ist. Der Stand der Sonne ist für jeden Tag am Rand der Kosmoskarte abzulesen, der des Mondes einer Tabelle zu entnehmen.

Erstaunte Augen dann, als ich erzähle, daß man im Horoskop gerade das Sternbild (dort Sternzeichen genannt) erhält, in dem die Sonne bei der eigenen Geburt stand. Aha, deshalb kommen also gerade die Sternbilder im Horoskop vor, die auf dem Weg der Sonne durchs Himmelsgewölbe liegen. Daraus ergibt sich auch, daß das Sternbild, in dem die Sonne augenblicklich steht, am Nachthimmel natürlich nicht zu sehen ist. Blicken wir dagegen tagsüber an den Himmel, „sehen“ wir es zusammen mit der Sonne. „Wo ist denn jetzt der Orion?“ - Steffi ist schon lange enttäuscht, daß sie dieses Sternbild nachts nicht erspähen konnte. Fleißig werden Sternkarten gedreht - wie der Orion ausschaut, wissen die allermeisten. Die anderthalb Stunden sind nicht vergessen. „Also“, Oli ist als erster fertig, „gestern Nacht war er im Norden, ganz unter dem Horizont. „ Tamer ergänzt: „Jetzt muß er dort hinten im Südosten sein, ein Stückchen unterhalb der Sonne. „

Wir stehen draußen auf der Wiese, gleißendes Sonnenlicht aus blauem Himmel. Hinter diesem Himmelstuch verstecken sich also die vielen tausend Sterne, drehen sich gemeinsam mit der Sonne ruhig und ohne Unterlaß um uns. Mit der Sonne sehen wir den Stier, links über ihm Castor und Pollux, darunter den großen Kämpfer Orion. Sie alle und noch viele, viele mehr sind da, und doch nicht da. Unser Blick bleibt allzuoft an Oberflächlichem hängen. Vielleicht muß man viel öfter ein wenig hinter die Dinge schauen, um das Bergende und Beschützende in ihnen wahrzunehmen. Womöglich sieht man am Ende die ganze Welt mit anderen Augen.



Freitagmittag: der ‚Lift‘: Für die Mittagspause ist als Abschluß der Woche die ‚Liftfahrt‘ geplant - freiwillig. Es kommen alle dreizehn, wie schön! Wir sind ein ganzes Stück geklettert in den vergangenen acht Tagen, haben uns die Bewegung der Sonne, die Drehung der Sterne erschaut, haben verstanden, was unsere Uhren eigentlich anzeigen (daß sie im Grunde verkümmerte Sonnenstandszeiger sind). In dieser Stunde kann und soll all das zur Sprache kommen, was manchen sicher schon oft auf der Zunge gelegen hat. Wir wollen ‚Lift fahren, ohne selbst entdecken zu müssen; an vielen Errungenschaften der Astronomie vorüberschlendern, staunen, vielleicht ungläubig den Kopf schütteln. Quasi ein Besuch im Museum der astronomischen Wissenschaft. Mein Bericht beginnt in der Steinzeit, führt dann über die frühen Hochkulturen, die Antike, das Mittelalter, die kopernikanische Revolution, Kepler und Newton schon bald zu Einstein und Hubble. Leuchtende Augen dann bei der Vorstellung, daß ein Blick an den Himmel zugleich ein Blick in die Vergangenheit ist, bei dem Gedanken an die Unermeßlichkeit des Alls, beim vorsichtigen Erläutern der bislang im Kurs verpönten Reizworte ‚Schwarzes Loch‘ oder ‚Supernova‘. Wie gesagt, leuchtende Augen, aber eben Augen, die auch beim ‚abgerüsteten‘ Blick an den nächtlichen Himmel, beim Hören der Sagen, geleuchtet hatten; nicht nur Faszination durch Unglaubliches, auch Ergriffensein von Erlebbarem.

Ivo erzählt, wie er sich das Universum vorstellt: Die Milchstraße, eingeschlossen unser Sonnensystem, könnte doch Teil einer noch viel größeren Welt sein - die Scheiben der Galaxien als ‚Blutblättchen‘ den Organismus einer ganz anderen, sehr viel größeren Form von Leben darstellen. Nachdenkliche Blicke, kein albernes Gekicher. Ich bin im Nachhinein nicht mehr in der Lage, die ganze Poesie, die in seinen Gedanken lag, wiederzugeben - solch herrliche Ideen haben vielleicht nur junge Menschen.

Nachbetrachtung

Der ist reicher, der sich das Jahr über am Felsgestein abmüht und einmal im Jahr die Frucht seiner Arbeit verbrennt, um daraus den Glanz des Lichtes zu gewinnen, als der, der alle Tage Früchte empfängt, die anderswoher stammen und ihm nichts abfordern.

Antoine de Saint-Exupéry

Sonntagmittag: Schlußakkord: Die acht Tage Sternkunde sind vorbei. Pünktlich stellt sich Regenwetter ein: Goldern, die Ecole und die vielen Berge sind in Wolken gehüllt. Im Studierzimmer von Paul Geheeb riecht es nach Geist und Bildung - fallende Tropfen am Fensterbrett ersetzen das Ticken einer Uhr. Sonst ist es ruhig.

Ich bin nach Goldern gekommen mit einem beigen Pappordner voller Ideen, vornedrauf das Bildnis eines jüdischen Kolchosbauern in der Ukraine. Seine Hände sind mit Korn gefüllt. Ich hätte nicht gedacht, daß sein Bild mir in dieser Woche und auch jetzt, während ich den Bericht darüber verfasse, soviel Gleichnishafes zu denken aufgibt.

Wie steht es um die Ernte dieser Himmelskundewoche? Halten auch wir etwas in den Händen? Wird es reichen, satt zu werden und auch zu säen? Hätte man nicht vielmehr mit Dünger und einem modernen Maschinenpark eine überreiche Ernte einbringen sollen? Eine Ernte, die Verluste verkraftet, die auch Mißwirtschaft und Dürrezeiten überstehen hilft? Hätte man also nicht doch das Planetensystem unterrichten sollen, die tägliche Bewegung der Sonne als scheinbar entlarven, sich mit der der Sterne gar nicht aufhalten sollen? Hätte man nicht besser statt von der Himmelskuppel von der Unermeßlichkeit des Alls reden sollen - von der Unendlichkeit und anderem mehr? Habe ich die dreizehn Mädchen und Jungen nicht um die Früchte moderner Forschung gebracht? Hätte man nicht ... ? Das sind keine rhetorischen Fragen - sie wiegen schwer. Man hätte mehr, viel mehr machen können, die Scheunen wären voll geworden.

Zum Schluß ist es aber immer wieder das Gesicht des Kolchosbauern, das mir recht gibt: Ein liebevoller Blick auf eine Handvoll Korn. Viel ist es nicht. Manches wird durch die Finger rieseln, anderes eine zeitlang satt machen. Ganz wenig wird Saatgut sein, wird in der warmen und feuchten Erde wachsen und sich strecken, wird bedroht sein, vielleicht verkümmern. Ein Teil wird jedenfalls leben und Frucht bringen, wird vervielfältigt in anderen Jahren Hände von anderen Kolchosbauern füllen. Menschen mit anderen Bärten und Mützen und Kleidern, aber dem gleichen ruhigen und liebevollen Blick auf eine Handvoll eigene Arbeit.

Wolken ziehen noch immer vom Tal herauf. Tropfen am Fenster machen Zeit.