



Die Himmelscheibe von Nebra

Lehrerhandreichung für den Astronomieunterricht in der Grundschule und der Sekundarstufe I

Seit dem Jahre 2004 kooperiert das Planetarium Hamburg mit dem Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle (Sachsen-Anhalt), um die Geheimnisse eines der größten Schätze der Archäologie - der "Himmelscheibe von Nebra" - der Öffentlichkeit zu präsentieren.

In akribischer Arbeit gelang es dem interdisziplinären Team aus Wissenschaftlern rund um Dr. Meller nachzuweisen, dass die Himmelscheibe echt ist. Aufbauend auf den Erkenntnissen von Prof. Schlosser gelang es Ralf Hansen vom Planetarium Hamburg zu zeigen, dass die Himmelscheibe von Nebra offenbar in der Bronzezeit als eine Art "astronomische Uhr" zur Synchronisation von Sonnen- und Mondkalender diente.

Im Jahre 2007 entstand aus der Kooperation Halle-Hamburg die erste digitale Planetariumsshow über die astronomischen Hintergründe der Himmelscheibe von Nebra.

Am 28. Januar 2009 feierte im Planetarium Hamburg eine weitere, umfassende 360-Grad-Sternenreise über die Rätsel der Himmelscheibe "[Die Macht der Sterne](#)" ihre Weltpremiere.

Himmelscheibe von Nebra

Rahlf Hansen, Planetarium Hamburg

Inhaltsverzeichnis

1. Bronzezeit.....	S.2
2. Eine kleine Zeitreise.....	S.3
3. Die Kalender.....	S.4
3.1. Der Sonnenkalender.....	S.4
3.2. Der Mondkalender.....	S.5
3.3. Der Mond-Sonne-Kalender.....	S.5
4. Die Plejaden.....	S.6
4.1. Mond und Plejaden.....	S.7
4.2. Die Schaltregel.....	S.8
5. Die Himmelscheibe von Nebra.....	S.10
5.1. Raubgräber.....	S.10
5.2. Material, Aufbau, Echtheit und Alter.....	S.11
5.3. Die Umarbeitung der Scheibe, die „Phasen“.....	S.12
5.4. Die Urscheibe – die 1. Phase nach Prof. Schlosser.....	S.12
5.5. Die Urscheibe – die Ergänzungen von mir: die Schaltregel.....	S.14
5.6. Die 2. Phase – die Horizontbögen und das Weltbild.....	S.15
5.7. Die 3. Phase – die Barke.....	S.17
5.8. Die 4. Phase – die Randlöcher.....	S.17
5.9. Die 5. Phase – das Begräbnis.....	S.17
6. Jahresbeginn und Ostern.....	S.18
6.1. Jahresbeginn in Babylon und Ostern.....	S.18
6.2. Jahresbeginn auf der Scheibe.....	S.19
7. Erwartungshaltung als Ausblick.....	S.20
7.1. Die Erwartungshaltung.....	S.20
7.2. Ausblick.....	S.21
8. Literatur.....	S.21
9. Danksagung.....	S.22
10. Copyright-Hinweise.....	S.22
11. Zu meiner Person.....	S.22
12. Abbildungen.....	S.23

1. Die Bronzezeit

Die Bronzezeit ist benannt nach der Bronze, was uns nicht wirklich überrascht. Die Zeit danach heißt Eisenzeit (da konnte man Eisen verarbeiten), davor lag die Steinzeit (man konnte aus Stein hervorragende Werkzeuge herstellen, hatte aber die Verhüttung von Erzen zu Metallen noch nicht gelernt). Bronze ist eine Mischung (man sagt „Legierung“) von den beiden Metallen Kupfer und Zinn. Es gehört schon einiges an Naturverständnis dazu, Erze abzubauen und daraus Metalle zu gewinnen. Man muss die Erze im Berg erkennen und aus den Erzen die Metalle gewinnen, wozu diese meist stark erhitzt werden müssen. Um Eisen zu bearbeiten benötigt man Öfen, die weit über 1000 Grad C heiß werden. Solche Öfen zu bauen ist schon sehr aufwendig, was man lange nicht konnte. Um Kupfer aus dem Erz zu gewinnen benötigt man nicht so hohe Temperaturen, das konnte man schon früher als die Eisenerzeugung. Genau genommen folgte der Steinzeit erst die Kupferzeit, dann die Bronzezeit und danach die Eisenzeit.

Bronze ist ein besonderes Material. Veredelt man Kupfer, in dem man etwas Zinn hinzufügt, entsteht Bronze. Durch den Anteil des Zinns kann man die Eigenschaften der Bronze verändern. Außerdem kann man Bronze leichter verarbeiten als Kupfer allein. Zum Beispiel kann man Gegenstände aus Bronze wieder im Ofen einschmelzen und neue Dinge daraus machen. Bronze ist ein idealer Stoff für das Recycling, was doch sehr modern klingt.

Ein Problem gibt es aber bei Bronze: Von den beiden Zutaten, Kupfer und Zinn, gibt es Zinn nur an wenigen Orten. So stammt zum Beispiel das Zinn für die Himmelscheibe von Nebra, gemacht im heutigen Ostdeutschland, aus Südengland. Der Transport von Erzen oder Metallen über gewaltige Entfernungen in der damaligen Zeit ist schon erstaunlich. Noch verrückter ist dies im Nahen Osten. Die Babylonier (das lag im heutigen Irak) haben ihr Zinn entweder aus Mittelasien (z.B. den heutigen Usbekistan) bekommen oder vielleicht auch aus England. Hier lohnt sich der Blick in einen Atlas. Schaut mal nach der Entfernung von Südengland nach Ostdeutschland oder von Usbekistan (das muss man erst einmal finden ...) nach Irak, oder gar von England nach Irak. Heute ist das kein Problem, aber vor 4000 Jahren ... schon verblüffend.

Um Zinn über solche Entfernungen zu transportieren braucht, man offene Handelswege und darf nicht an jeder Ecke ausgeraubt werden. Die Archäologen finden nun Erstaunliches: Die Skelette in den Gräbern zeigen seltener Verwundungen durch Waffengewalt als zu anderen Zeiten. Die Zeit scheint überwiegend friedlich gewesen zu sein. Außerdem findet man in weiten Teilen Europas ähnliche Moden, wie zum Beispiel beim Schmuck oder bei Waffen. Die Waffen in den Gräbern bestehen häufig aus Bronze, zeigen aber keine Benutzungsspuren. Es waren eher Statussymbole. Friedliches Zusammenleben erlaubt Handel, und durch Handel kann man reich werden. Von dem Gewinn aus dem Handel scheinen damals viele etwas abbekommen zu haben. Damit zeigt sich, dass die Bronzezeit schon eine globalisierte Welt war. Die Mehrheit der Menschen werden meist in Ihrer Heimat geblieben sein. Aber manche zogen über weite Entfernung als Händler und gaben Waren und sicher auch Ideen und Moden weiter. Heute weiß man bald, wenn es irgendwo auf der Erde ein supertolles neues Handy gibt. Damals haben sich Neuerungen auch über weite Strecken verbreitet. Alle konnten so von dieser globalisierten Welt etwas haben. Die bei uns bekannte Welt erstreckte sich damals auf den Bereich Europa, Naher Osten und auf weiten Teilen von Asien. Andere Teile, wie Amerika und Australien waren noch nicht entdeckt. Wie weit man Afrika kannte, wissen wir nicht.

2. Eine kleine Zeitreise

Vor rund 12000 Jahren endete für Norddeutschland die letzte Eiszeit. Die gewaltigen Gletscher, die bis Norddeutschland reichten, zogen sich zurück. Das Klima änderte sich in der Folge weltweit. Die Menschen reagierten auf diese Klimawechsel, indem sie ihr Verhalten änderten. Im Südosten der heutigen Türkei (Göbekli Tepe) entstand so über Tausende von Jahren eine Art Heiligtum. Meterhohe und tonnenschwere Steinblöcke wurden aus dem Felsen gehauen und im Kreis aufgestellt. Auf den Steinblöcken wurden Reliefs von Tieren und einigen Symbolen angefertigt. Es waren vermutlich Jäger, die immer wieder hier zusammen kamen. Warum sie dies taten wissen wir nicht. Es ist eines der frühesten „Bauwerke“, die wir kennen. Vor 8000 Jahren entstanden in der heutigen Türkei und im Nahen Osten erste Vorstufen von kleinen Städten. Gleichzeitig lernten die Menschen Getreide anzubauen und Tiere als Haustiere zu halten und zu züchten. Von Anatolien ausgehend wanderten die Bauern langsam nach Europa und erreichten vor etwa 7500 Jahren Mitteleuropa. Sie brachten einige ihrer Feldfrüchte und Zuchttiere mit. Hier entstanden dann vor knapp 7000 Jahren die ersten größeren Bauwerke der Menschheit: Kreisgrabenanlagen. Eine wurde in Goseck in Ostdeutschland so gut wie möglich nachgebaut. Es wurde ein Graben ausgehoben, ein Wall aufgeschüttet und zwei Palisadenringe aus Holzpfählen errichtet. Das ganze mit einem Durchmesser von über 70 Metern. Das muss den Menschen damals, die nur ihre vergleichbar kleinen Holzhäuser kannten, sehr imponiert haben. Wozu man diese Kreisgrabenanlagen nutzte, kann man nur erahnen. Zum Teil werden sie der Stern- und Sonnenbeobachtung gedient haben, um den jährlichen Lauf der Sonne besser beobachten zu können. Die Jahreszeiten genau zu erkennen war für die Landwirtschaft wichtig, um zum richtigen Zeitpunkt auszusäen. Später, vor etwa 4500 Jahren begann man die Holzbauten durch Steinsetzungen zu ersetzen. Die bekannteste dieser Anlagen ist sicher Stonehenge in Südengland. Auch diese Anlagen sind häufig nach dem Lauf der Sonne ausgerichtet. Man lebte aber durchweg in kleinen dörflichen Gemeinschaften und baute seine Häuser aus Holz.

Anders verlief die Entwicklung im Nahen Osten. Es bildeten sich an den Flussläufen vom Nil in Ägypten und des Euphrat und Tigris im heutigen Irak die ersten Städte. Hier bei uns kann man Landwirtschaft mit Regenwasser betreiben. Dort muss man die regelmäßigen Überschwemmungen der Flüsse nutzen, um die Felder zu düngen und zu bewässern, weil zu wenig Regen fällt. Um die Wassermassen der Überflutungen zu beherrschen, hat man große Gräben und Deiche gebaut. Dafür braucht man viele Menschen, was gut organisiert sein muss. Es bildeten sich vor über 5000 Jahren die ersten Städte an diesen Flüssen und wohl auch die ersten Königreiche mit einer strengen gesellschaftlichen Ordnung. Die Ernte musste aufbewahrt und verteilt werden. Beamte führten für die Erleichterung der Verwalteten vor über 5000 Jahren die Schrift ein. Später hat man mit dieser Schrift auch Verträge aufgesetzt, alte Legenden niedergeschrieben und zum Beispiel astronomische Beobachtungen archiviert. Man findet in Gräbern in Ägypten, wo als weltbekannte Bauwerke vor etwa 4500 Jahren die Pyramiden entstanden, und Babylon schon vor fast 5000 Jahren Schmuck und Siegel aus dem Halbedelstein Lapislazuli. Dieser stammt aus dem Gebirge in Afghanistan! Er könnte über Flüsse nach Indien gebracht worden sein. Dort gab es vor 4500 Jahren auch schon Städte, die Harrapakultur, von der wir aber wenig wissen. Sie haben über Arabien, wo es auch schon früh Städte gab, von denen wir aber noch wenig wissen, mit Babylon gehandelt. Von Babylon aus ging der Transport des begehrten Lapislazuli dann weiter, zum Beispiel über das heutige Syrien und dann über das Mittelmeer nach Ägypten. Der Handel reichte wirklich weit!

In Europa dauerte es etwas länger bis die ersten Städte entstanden. Auf Kreta entwickelte sich vor etwa 4000 Jahren die so genannte minoische Kultur. Kreta gehört zwar noch zu Europa, liegt aber im Mittelmeer in Reichweite der Kulturen von Ägypten und Babylon. Vor knapp

4000 Jahren wurden die ersten Städte in Griechenland gegründet. Die so genannte Mykenische Kultur unterhielt Handel und diplomatische Beziehungen zum Nahen Osten. In dieser Zeit kam auch der Handel mit Bernstein aus dem Ostseeraum auf. Dieser Bernstein kam nach Mykene und Griechenland und von hier weiter in den Nahen Osten. Es gab also Handel vom Mittelmeerraum nach Mitteleuropa, obwohl es hier immer noch keine Städte gab.

Vor 3200 Jahren gab es eine einschneidende Änderung. Die Verhüttung von Eisen wurde erfunden. Eisen ist ein Rohstoff, der, anders als Zinn, fast überall vorkommt. Um ihn zu erhalten, benötigt man keine weit reichenden Handelsverbindungen. Eisen ist ein festeres Material als Bronze. Waffen aus Eisen sind Bronzewaffen überlegen. Diesen Vorteil scheinen einige genutzt zu haben, um andere zu überfallen und Krieg zu führen. Die damalige Welt im Nahen Osten verwandelte sich stark. Große Reiche zerfielen und aus den Resten bildete sich langsam die Welt, die wir die klassische Antike nennen, mit Griechenland, Persien und Rom. Doch so weit soll unsere Zeitreise nicht mehr gehen.

3. Die Kalender

Um die Zeit zu sortieren, benutzen wir Kalender. Diese richten sich nach der Natur, vor allem der Sonne und dem Mond.

Die Sonne geht jeden Tag in östlicher Richtung auf und in westlicher Richtung unter. Der Rhythmus des Tages scheint mit der Sonne zusammen zu hängen. Die Tage sind im Winter kurz und im Sommer lang, die Sonne steht im Winter nur sehr niedrig und im Sommer sehr hoch. Auch das Jahr scheint mit der Sonne zusammen zu hängen.

Die Beobachtung des Mondes ist besonders interessant. Er zieht schnell durch die Sterne hindurch. Außerdem ändert er dabei regelmäßig seine Gestalt. Bis der Mond wieder ähnlich erscheint, zum Beispiel als schmale Sichel am Abendhimmel im Westen auftaucht, vergehen immer 29 bis 30 Tage, es sind gemittelt fast genau $29 \frac{1}{2}$ Tage. Aus diesem Mondlauf hat man den Monat gebildet.

Möchte man die Zeit sortieren gibt es jetzt verschiedene Möglichkeiten. Man kann sich nur nach der Sonne, nur nach dem Mond oder nach beiden richten.

3.1. Der Sonnenkalender

Wir benutzen heute im alltäglichen Leben einen Sonnenkalender. Er stammt ursprünglich aus dem alten Ägypten, wurde von Julius Caesar (julianischer Kalender) im römische Reich mit einigen Abwandlungen eingeführt und dann später vom Papst Gregor (gregorianischer Kalender) leicht korrigiert. Seine Tage beziehen sich, wie auch das Jahr, auf die Sonne. Ein Sonnenjahr dauert normalerweise 365 Tage.

Von Weltraum aus betrachtet sieht man, wie die Erde sich täglich, wie ein Kreisel, um sich selbst dreht. Das ist unser Tag. Außerdem umrundet die Erde die Sonne. Nach etwa $365 \frac{1}{4}$ Tagen erreicht die Erde wieder ihren Startpunkt, das ist unser Jahr. Um die Anzahl der Tage an den Umlauf der Erde um die Sonne anzupassen, muss man alle 4 Jahre einen zusätzlichen Tag einführen. Dieser Tag wird Schalttag genannt und wird am 29. Februar eingesetzt. Die Jahre in denen dies passiert heißen Schaltjahre. Es sind die Jahre, die durch 4 teilbar sind, also wieder 2012 und 2016.

Die Monate unseres Kalenders sind eine willkürliche Unterteilung des Jahres in 12 Abschnitte. Zwar kommen die Monate im römischen Kalender ursprünglich vom Mond her, haben im Sonnenkalender aber ihren Bezug zum Mond verloren. In unserem reinen Sonnenkalender gibt es keinen Bezug zum Mond mehr.

Der Sonnenkalender ist nützlich für die Landwirtschaft, die sich nach den Jahreszeiten richten muss, also für Bauern. Für Händler, die auch das nächtliche Licht des Mondes für ihre Reisen nutzen möchten, ist dieser Kalender, der keinen Hinweis auf die Mondphasen liefert, nicht so gut.

3.2. Der Mondkalender

Der Mond liefert mit seiner Gestalt am Himmel eine gute Anzeige für den Kalender. Bei den meisten Kulturen beginnt der Mondmonat mit der ersten sichtbaren Mondsichel am Abendhimmel, dem so genannten Neulicht. Kennt man sich mit dem Mondgestalten aus, was nach einiger Übung leicht gelingt, kann man an der Dicke des Mondes den Tag im Monat ablesen, was sehr praktisch ist.

Um eine gewisse Übereinstimmung des Mondlaufs mit dem Sonnenjahr zu erhalten, wählt man ein Mondjahr mit 12 Monaten. Dies tut man, da es in einem Sonnenjahr rund 12 Mal Vollmond gibt. Alle 3 Jahr etwa gibt es sogar einen 13. Vollmond. Da der Mond nach rund 29 ½ Tagen wieder als Neulicht auftaucht dauert ein Mondmonat 29 oder 30 Tage. 12 solcher Mondmonate ergeben dann 354 Tage (das sind im Vergleich zum Sonnenjahr mit 365 Tagen 11 Tage weniger).

Im Islam benutzt man heute noch einen Mondkalender mit 12 Monaten a 29 ½ Tagen und einer Jahreslänge von 354 Tagen (genau sind es 354 1/3 Tage). Das führt dazu, dass der Jahresbeginn oder der Beginn eines wichtigen Monats, wie des Fastenmonats Ramadan, im Vergleich zu unserem alltäglichen Kalender jedes Jahr sich um rund 11 Tage nach vorne verschiebt. Beginnt Ramadan in einem Jahr am 30. September, kann es im nächsten Jahr schon der 19. September sein und im folgenden Jahr der 8. September.

3.3. Der Mond-Sonnen-Kalender

Am besten ist ein Kalender, der sowohl die Sonne als auch den Mond nutzt – einen Mond-Sonnen-Kalender. Die 11-tägige Lücke (siehe Abb.1), die sich jedes Jahr zwischen 12 Mondmonaten und dem Sonnenjahr auftut, ist nach 3 Jahren schon auf 33 Tage angewachsen. Diese Lücke füllt man jetzt mit einem 13. Monat, dem Schaltmonat. Früher war ein solcher Kalender weit verbreitet. Heut nutzt man noch im Judentum einen Mond-Sonnen-Kalender. Durch die Berücksichtigung von Wochentagen und einige Einschränkungen der Schaltmöglichkeiten ist dieser Kalender aber recht kompliziert.

In unserem Kalender taucht der Mond auch auf – aber eher versteckt. Ostern wird gefeiert am Sonntag nach dem ersten Vollmond nach Frühlingsanfang. Es muss also erst Tag- und Nachtgleiche sein (Frühlingsanfang), dann wartet man den nächsten Vollmond ab und am folgenden Sonntag ist dann Ostern. Durch die Berücksichtigung des Mondes „eiert“ das Datum des Osterfestes etwas hin und her. Schaut man sich die Termine des Osterfestes aber genauer an, merkt man, dass meist zwei Jahre nacheinander zwischen den Osterfesten 12 Vollmonde liegen, im dritten Jahr aber sogar 13! Es werden eigentlich im christlichen Kultkalender, der Ostern festlegt, sowohl die Sonne (über den Frühlingsanfang) und als auch der Mond (über den ersten Vollmond nach Frühlingsanfang) berücksichtigt.

Liegt nach einem Jahr der 12. Vollmond vor Frühlingsanfang wird praktisch ein 13. Monat dazu genommen (eben dazu „geschaltet“). Nur wir nennen das nicht so, sondern nehmen den Termin einfach so hin – er steht ja im Kalender. Früher aber hatte man keine praktischen Taschenkalender oder Handys mit Kalenderfunktion. Man richtete sich nach den Gestirnen, um den Kalender zu führen. Ein Blick zum Himmel war für unsere Vorfahren in etwa das, was für uns ein Blick in unser Handydisplay ist. Wie liest man aber die Zeit am Himmel ab?

4. Die Plejaden

Der Mond und die Planeten laufen nicht wahllos durch die Sterne, sondern halten sich an eine Straße. Wir nennen dieses Band am Himmel den Tierkreis mit den Tierkreissternbildern. Diese „Straße“ markiert die Ebene unseres Sonnensystems, also die Ebene in der die Planeten die Sonne umkreisen. Wir könnten das Sonnensystem gut auf einer Tischplatte unterbringen. Die Planeten wären alle nahe der Eben der Tischplatte und nicht weit darüber oder darunter.

Auch die Sonne läuft in einem Jahr scheinbar durch die Tierkreissternbilder, wir können dies nur nicht direkt beobachten, da wir tagsüber keine Sterne sehen können. Indirekt merken wir diese scheinbare jährliche Bewegung der Sonne durch die Sterne aber doch, indem wir in jeder Jahreszeit andere Sternbilder erkennen.

Spielen wir im Klassenzimmer einmal Sonne und Erde. Die Sonne steht in der Mitte des Raumes (sucht Euch jemanden aus der Klasse aus, der die Sonne spielt – er muss nur in der Mitte des Raumes stehen bleiben – vielleicht könnte die Sonne noch eine Taschenlampe halten). Die Erde hat schon mehr zu tun – sie muss einmal im Jahr (das könnt ihr schneller machen) um die Sonne kreisen. Nun denkt Ihr Euch „Sternbilder“ aus, die die Wände der Klasse bilden, wie Tafel, Tür, Fenster und so weiter. Guckt jetzt die Erde zur Sonne, dann wäre die Erde so von der Sonne geblendet, dass man die „Sternbilder“ dahinter, z.B. Fenster, nicht sehen kann. Das Sternbild „Fenster“ steht jetzt mit der Sonne am Tageshimmel. Damit man das mit dem Blenden wirklich glaubt, kann die Sonne die Taschenlampe (bitte keine so starke Taschenlampe nehmen!) auf die „Erde“ richten. Geht die Erde jetzt halb um die Sonne herum (1/2 Jahr!), dann guckt die Erde in Richtung Sonne auf andere Sternbilder, das „Sternbild“ Fenster ist jetzt aber von der Erde aus auf der anderen Seite der Sonne, und so gut zu sehen. Während die Erde um die Sonne kreist, überblendet die Sonne immer die Sternbilder (die „Sonne“ folgt mit der Taschenlampe der „Erde“, dann ist es anschaulicher), die „hinter“ ihr stehen. Diese Sternbilder nennt man am Himmel eben die Tierkreissternbilder. Auch die Planeten und der Mond laufen durch den Tierkreis, nur dies können wir, im Gegensatz zur Sonne, direkt sehen.

Es gibt Tierkreissternbilder, die man leicht erkennen kann, zum Beispiel den Stier. Er hat ein V aus Sternen (den „Stierkopf“), am Ende des einen V-Strichs steht ein schön roter Stern (das „Auge des Stieres“). Zum Stier gehört für uns heute (welche Sternbilder man früher hatte, wissen wir nicht genau) das Siebengestirn, auch Plejaden genannt. Man darf sich an dem Namen Siebengestirn nicht stören, schon die Griechen und die Babylonier haben die Plejaden als Siebengestirn bezeichnet, obwohl man selten genau 7 Sterne dort erkennt. Es sind eher 6, oder bei gutem, dunklem Himmel auch mal 8, 9 oder 10 (selten sogar noch mehr). Im Fernglas (das lohnt sich einmal aus zu probieren) sind es sogar noch viel mehr – aber in der Bronzezeit gab es noch keine Ferngläser. Die Zahl 7 bedeutete für die Babylonier und Griechen so etwas wie „Viele“, was ja auch gut passt.

Diese Plejaden sind die auffälligste Sterngruppe, die dicht gedrängt am Himmel erscheint. Heute fallen die Plejaden in der Großstadt mit der ganzen künstlichen Beleuchtung kaum auf. Aber früher, wo nur der Mond den nächtlichen Himmel aufhellen konnte, waren die Plejaden sehr auffällig. Sie sind damals weltweit eigentlich allen Menschen aufgefallen. Egal wo wir auf der Erde gucken, die Plejaden sind in allen Kulturen bekannt. Auch bei Völkern, die sich sonst mit dem Himmel eher wenig beschäftigen und kaum Sternfiguren kennen - die Plejaden werden beachtet! Das liegt zum einen daran, dass sie wirklich unter dunklem Himmel sehr auffällig sind und auch daran, dass sie an der Bahn von Mond und Planeten liegen – im Tierkreis. Sie bilden auf dieser Bahn eine auffällige Station.

Die Plejaden werden auch meist als Kalendersterne benutzt, um zum Beispiel verschiedene Jahreszeiten anzuzeigen.

4.1. Mond und Plejaden

Die Plejaden bilden am Himmel also eine wichtige Marke auf der „Straße“ des Tierkreises. Auch der Mond kommt knapp einmal im Monat an den Plejaden vorbei. Dabei hat er aber immer eine etwas andere Gestalt – woher kommt das?

Der Mond hat kein eigenes Licht sondern erhält sein Licht von der Sonne. Die eine Seite des Mondes ist hell, die andere liegt im Schatten und bleibt dunkel (wie ein Ball, den man mit einer Taschenlampe beleuchtet). Sehen wir die ganze beleuchtete Seite des Mondes, haben wir Vollmond, gucken wir auf die dunkle Seite des Mondes haben wir Neumond (den sehen wir also gar nicht). Dazwischen liegen, je nach Beleuchtung die Sichel, die Halbmonde und die „Bohnen“ zwischen Halb- und Vollmond. Steht jetzt die Sonne an verschiedenen Stellen des Tierkreises, sie wandert ja in einem Jahr scheinbar durch den Tierkreis, so verändert sich auch die Beleuchtung des Mondes bei den Plejaden. Im Frühling sehen wir den Mond bei den Plejaden eher als Sichel, im Herbst eher voll.

Dies können wir uns im Klassenzimmer leicht klar machen. Wir haben in der Mitte des Klassenraumes ja die Sonne mit der Taschenlampe und die Erde, die die Sonne umkreist. Jetzt brauchen wir noch einen Mond. Da nehmen wir einen Ball, den die Erde hält. Dieser Ball kreist um die Erde (am besten um den Kopf) herum, und zwar so, dass auch der Mond immer vor den Tierkreissternbildern steht, das sind im Klassenraum ja die Wände (wie oben als Sternbilder, z.B. „Fenster“). Wir suchen uns ein „Sternbild“ aus, z.B. Fenster, dies sollen die Plejaden sein. Vor etwa 3600 Jahren (heute ist das etwas in den Jahreszeiten verschoben) war Frühling, als die Plejaden etwa „hinter“ der Sonne standen. Das bedeutet die Erde muss so stehen, dass die Sonne zwischen den Plejaden (= dem Fenster) und der Erde steht. Die Sonne blendet also wieder die Erde (mit der Taschenlampe – bitte nicht zu stark), so dass man das Fenster (= die Plejaden) nicht sehen kann. Hält nun die Erde den Ball (= den Mond) in Richtung Plejaden (= Fenster) stünde der Mond von der Erde aus gesehen bei den Plejaden – aber man sieht ihn nicht. Die Taschenlampe beleuchtet nämlich den Teil des Mondes der zur Sonne zeigt, die „Erde“ guckt aber gerade auf die dunkle Seite des Mondes. Im Frühling stand damals der Neumond vor den Plejaden, die man gerade am Tage auch nicht sehen konnte.

Jetzt umrundet die Erde die Sonne halb. Statt Frühling hätten wir jetzt Herbst. Das Fenster liegt von der Erde aus gesehen der Sonne gegenüber. Die Sonne blendet in diese Richtung nicht mehr, man kann die Plejaden die ganze Nacht beobachten. Hält die Erde jetzt den Mond (also den Ball) in Richtung des Fensters (= den Plejaden), dann wird der Ball von der Sonne (die Taschenlampe muss also der Erde folgen) wieder angestrahlt. Jetzt sieht man aber von der Erde aus, die ganze beleuchtete Mondseite (der Kopf der „Erde“ könnte einen Schatten auf

den „Mond“ werfen, das wäre in Wirklichkeit eine Mondfinsternis, was uns aber jetzt nicht interessiert, deshalb den Ball etwas höher halten, dass er Licht von der Sonne bekommt). Es steht jetzt der Vollmond vor den Plejaden. Steht die Erde woanders, so ist nur ein Teil des Mondes (wieder in Richtung Fenster = Plejaden halten) zu sehen. Es ist dann eine andere Mondphase bei den Plejaden zu sehen. Im Jahreslauf stehen so nacheinander alle Mondphasen beim Mond, unterbrochen von etwa zwei Monaten, wo man die Plejaden am Tageshimmel nicht sehen kann. Dann läuft der Mond zwar auch bei den Plejaden vorbei, aber als Neumond kann man ihn auch nicht sehen.

Im alten Babylon gab es einen Kalender, in dem die Monate angegeben wurde, durch die Gestalt des Mondes bei den Plejaden. Genau einen solchen Kalender nutzt man in Teilen des Jemen noch heute für die Landwirtschaft – über 3000 Jahre später!

4.2. Die Schaltregel

Es ist sehr raffiniert, sich die Mondgestalt bei den Plejaden anzusehen. Zum einen sind die Plejaden die auffälligste Sterngruppe im Tierkreis und damit eine gute Marke für den Mondlauf durch den Tierkreis. Zum anderen hängt die Gestalt des Mondes mit der Beleuchtung durch die Sonne zusammen und damit von der Richtung in der die Sonne steht. Wir haben dies mit unserem Spiel Erde, Sonne, Mond im Klassenzimmer versucht uns klar zu machen. Am Himmel sieht es so aus, dass Vollmond ist, wenn sich Sonne und Mond gegenüber stehen. Das kennt man eigentlich, denn der Vollmond ist die ganze Nacht zu sehen. Er geht abends im Osten auf wenn die Sonne im Westen unter geht und versinkt im Morgen im Westen, wenn die Sonne im Osten aufgeht. Wie eine Wippe stehen sich Sonne und Vollmond gegenüber, geht der eine auf, dann verschwindet gegenüber der andere.

Mit Neumond ist das leider nicht so anschaulich, einfach weil wir den dunklen Neumond am Tage neben der hellen Sonne nicht sehen können. Wir erkennen den Mond erst als schmale Sichel, etwa zwei Tage nach Neumond. Mit diesem so genannten Neulicht beginnt der Mondmonat, wie im Islam. Das Neulicht steht dicht bei der Sonne und ist nur für kurze Zeit am Abendhimmel im Westen zu sehen, bevor er auch schon der Sonne folgt und untergeht. In den folgenden Tagen wird die Mondsichel dicker und der Mond entfernt sich von der Sonne. Man kann eine dickere Sichel auch noch später abends sehen, wenn es schon dunkel ist. Einige haben vielleicht auch schon einmal eine dicke Mondsichel am Tage neben der Sonne gesehen. Der Mond ist so hell, dass man ihn, wenn die Sichel nur dick genug ist, auch am Tageshimmel neben der Sonne sehen kann. Am folgenden Tag ist der Mond noch etwas „dicker“ und steht weiter von der Sonne entfernt. Mit dem weiter entfernt meine ich nicht, dass er der wirklich „wegläuft“, sondern dass der Winkel zwischen Sonne und Mond größer ist. Steht der Mond der Sonne als Vollmond gegenüber sind dies am Himmel 180 Winkelgrad, steht er im „rechten“ Winkel, das sind 90 Winkelgrad, dann haben wir Halbmond. Entweder ist der Halbmond zunehmend (er steht dann am Abendhimmel und wird zu Vollmond weiter zunehmen), oder abnehmend (er steht dann am Morgenhimmel und wird zu Neumond weiter abnehmen).

Im alten Babylon gab es ja die Angabe, wie dick der Mond in jedem Monat bei den Plejaden sein sollte. Ein Monat war dabei besonders interessant, der Monat, in dem der Frühling anfängt, also nach den kurzen Wintertagen endlich die Tag- und Nachtgleiche ist. Danach werden dann die Tage länger als die Nächte.

Der Frühlingsmonat begann, wie jeder Monat, mit einer sehr schmalen Sichel, dem Neulicht. Dieses Neulicht stand damals im Frühlingsmonat bei den Plejaden. In einem Mondkalender

ist ein Mondjahr aber schon nach 354 Tagen, 12 Mondmonaten, vorüber. Ein Jahr später begann der nächste Frühlingsmonat damit 11 Tage früher, verglichen mit dem Frühlingsanfang also 11 Tage zu früh. Genauso verschiebt sich ja auch der Anfang des Ramadanfestes jedes Jahr um 11 Tage. Nach drei Jahren war die Verschiebung schon auf 33 Tage angewachsen. In einem reinen Mondkalender, wie dem islamischen, stört das nicht. Möchte man aber den Kalender auch mit den Jahreszeiten in Übereinstimmung bringen, dann muss man etwa alle drei Jahre einen Schaltmonat einführen. Ansonsten beginnt der vermeintliche Frühlingsmonat nach drei Jahren nicht in unserm heutigen März, sondern im Februar, nach weiteren drei Jahren schon im Januar. Der „Frühlingsmonat“ verschöbe sich in den Winter und letztlich durch alle Jahreszeiten, wie es der Ramadan tut. Das will man in einem Mond-Sonnen-Kalender aber gerade nicht und so „schaltet“ man eben einen zusätzlichen 13. Monat ein.

Wann man diesen 13. Monat einschalten muss, hat man in Babylon am Himmel abgelesen. Man wusste, dass im Frühlingsmonat eine sehr dünne (Neulicht-) Sichel bei den Plejaden stehen muss. Auch für die anderen Monate kannte man die jeweiligen Mondicken bei den Plejaden. Stand bei den Plejaden eine dicke Sichel des Mondes (etwa 4,5 Tage nach Neumond), dann war das der Monat VOR dem Frühlingsanfang. Jetzt hat man einfach geguckt, wie dick die Sichel des Mondes bei den Plejaden im vermeintlichen Frühlingsmonat ist. War sie dünn war alles OK, wurde sie aber so dick wie 4,5 Tage nach Neumond (oder gar noch dicker), dann war man gar nicht mehr im Frühlingsmonat, sondern im Monat davor. Dann hat man den extra 13. Schaltmonat eingefügt. Nach diesem Schaltmonat war man (was nicht erstaunt) ein Monat später und man lag wieder richtig im Frühling. Man doppelte in Gedanken den 12 Monat (als 13. Monat) und begann mit der neuen Monatszählung erst einen Monat später, jetzt wieder im Takt mit den Gestirnen, was bedeutet, dass wieder eine sehr schmale Mondsichel bei den Plejaden stand.

Das ganze Jahr könnte man so durch die Dicke des Mondes bei den Plejaden abgleichen. In Babylon hat man dies aber meist im Frühling gemacht.

Die daraus abgeleitete Schaltregel bedeutet: Steht im (vermeintlichen) Frühlingsmonat eine sehr schmale (Neulicht) Sichel bei den Plejaden, dann ist alles OK, ist die Sichel aber 4,5 Tage nach Neumond dick, dann muss geschaltet werden.

Die Neulichtsichel ist maximal 2,5 Tage nach Neumond zu sehen, mit ihr beginnt ein neuer (Mond)Monat. Dies ist der erste Tag des Monats. Die 4,5 Tage nach Neumond Sichel taucht am 3. Tag nach Neulicht auf:

2,5 Tage alte Sichel nach Neumond = Neulicht = 1. Tag des Monats

1. Tag des Monats + 2 Tage = 3. Tag des Monats und damit

von 2,5 Tage Sichel am 1. Tag zu einer 4,5 Tage Sichel am 3. Tag.

Dadurch, dass man den Monat nicht mit dem Neumond beginnt, sondern mit der ersten sichtbaren Sichel des Mondes (was Sinn macht, da man den Neumond ja nicht sehen kann), ist am 3. Tag des Monats eine Sichel zu sehen die 4,5 Tage nach Neumond ist.

In Mondmonatstagen ausgedrückt lautet die Schaltregel: Steht im Frühlingsmonat der Mond am 1. Tag des Monats bei den Plejaden, dann ist dies Jahr OK, steht der Mond am 3. Tag des

Monats bei den Plejaden, dann muss geschaltet werden. Dieser Text ist uns aus dem alten Babylon überliefert.

Ich hatte, als ich die Schaltregel auf der Himmelscheibe fand, erst einmal verstehen müssen, was da in dem babylonischen Text stand. Das nämlich der Tag im Mondmonat eine Dicke des Mondes bedeutet. Jeder Moslem versteht dies leichter, weil er in Mondmonaten denkt: 1. Tag des Monats = sehr schmale Sichel des Mondes (2,5 Tage nach Neumond), 3. Tag des Monats = dicke Sichel des Mondes (4,5 Tage nach Neumond).

Das kann man verstehen, ist aber ungewohnt und damit nicht ganz einfach.

5. Die Himmelscheibe von Nebra

5.1. Raubgräber

Die Himmelscheibe von Nebra lag über 3500 Jahre lang in der Erde, bis Raubgräber sie fanden. Raubgräber sind Leute, die mit Metallsonden durch die Gegend gehen und nach metallischen Altertümern suchen, die sie dann sammeln oder verkaufen wollen. Für die Archäologie ist dies ein Ärgernis. Graben Laien Gegenstände aus, dann tun sie dies meist recht rüpelhaft und machen viel kaputt. So haben die Raubgräber den Rand der Himmelscheibe eingerissen und Gold abgesplittert, als sie die Scheibe ausgruben. Neben der Scheibe gab es noch andere Funde, wie Schwerter. Mit diesen konnten die Grabräuber zunächst mehr anfangen als mit der Scheibe. Später „säuberten“ sie die Gegenstände, so wie wir eine total verdreckte Pfanne reinschrubben, was sich auch wirklich nicht gehört, da man so viel zerstört (nicht bei der Pfanne zu Hause, die darf man ruhig richtig sauber machen, aber bei mehreren tausend Jahren alten Gegenständen muss man schon vorsichtiger sein). Später wurde die Scheibe und die anderen Gegenstände, die man mit ihr gefunden hat, mehrfach verkauft (dabei wurde sie immer teurer). Schließlich gelang es, die Hehler und Grabräuber zu stellen und zu verurteilen. Sie zeigten den Archäologen, wo sie die Scheibe gefunden hatten. Dies war ein großes Glück. Das Hauptproblem bei Raubgräbern ist nämlich, dass sie meist den Fundort verschleiern. Aber gerade der Fundort und die Untersuchung des Zusammenhanges des Fundes in der Umgebung sind für die Archäologen sehr wichtig. Ohne diesen Zusammenhang könnte man zum Beispiel mit der Himmelscheibe nichts anfangen. Sie hätte dann auch vielleicht aus China kommen können oder aus einem römischen Grab – also aus einer ganz anderen Kultur oder einer ganz anderen Zeit.

Weitere Untersuchungen konnten den Fundort aber zum Glück bestätigen. Heute befindet sich die Scheibe an ihrem rechtmäßigen Ort, im Museum für Vor- und Frühgeschichte in Halle. In der Nähe des Fundortes wurde ein extra Museum (die „Arche Nebra“) gebaut.

Der Wert der Scheibe ist nicht zu ermessen. Die Grabräuber verkauften ihren Fund für etwa 30.000 DM (das war 1999, vor der Einführung des Euro) = etwa 15.000 €. Der Versicherungswert der Scheibe beträgt heute 100.000.000,- € (Einhundert Millionen Euro).

Die Scheibe ist in Halle im Museum hinter Panzerglas ausgestellt. Es gibt sehr genaue Kopien (die wirklich gut sind, ich hatte das Original und die Kopie in Händen). Hier kostet eine Kopie 50.000,-€ (das ist der Wert der Arbeit, sie zu machen). Grobe (aber auch hübsche) Kopien der Scheibe kann man für knapp 1000,-€ kaufen, was in etwa dem Materialwert entspricht (und natürlich der Gewinnspanne des Verkäufers).

Schöne Poster, auf denen man jede Kleinigkeit erkennt, kosten wenige Euro.

5.2. Material, Aufbau, Echtheit und Alter

Die Himmelscheibe von Nebra hat einen Durchmesser von 32 cm, was einer alten Langspielplatte entspricht, die aber kaum noch einer kennt. Sie ist etwa 2 Kilogramm schwer und besteht aus Bronze, was eben eine Mischung (Legierung) aus Kupfer und Zinn ist. Eingelegt sind verschiedene Objekte aus Gold. Sowohl vom (damals besonders) teuren Material, als auch von der kunstfertigen Verarbeitung ist klar, dass die Himmelscheibe ein sehr wertvolles Objekt war.

Man kann durch materialtechnische Untersuchungen fest stellen, dass das Kupfer wohl aus den Alpen kommt, das Gold aus Südengland und das Zinn vielleicht auch aus Südengland. Diese Zuordnungen können sich durch moderne Materialuntersuchungen aber vielleicht noch ändern. Die verschiedenen weit entfernten Herkunftsorte zeigen, dass das Material wirklich sehr wertvoll war, weil es über große Entfernungen transportiert wurde.

Das Gold wurde festgemacht, indem man die Umrisse der Goldfolie der jeweiligen Objekte mit einem Meißel in die Bronze rein trieb. Es entstand z.B. für die goldene Kreisscheibe eine passende kreisförmige Mulde mit einem überstehenden Rand aus Bronze. In diese Form wurde das Gold gelegt und die überstehende Bronze über das Gold gehauen. Damit hält diese überstehende Bronze jetzt das Gold fest. Diese Technik wird Tauschieretechnik genannt und ist aus Mykene (Griechenland) bekannt.

Das Material der Scheibe und die Bearbeitung zeigen also weit entfernte Kontakte auf, was aber für die Bronzezeit mit ihren weiten Handelsverbindungen ja typisch war.

Die Echtheit der Scheibe ergibt sich über den grünen „Rost“, die Patina. Man kann diese Patina zwar fälschen, unter dem Mikroskop kann man aber gefälschte Patina von echter leicht unterscheiden. Die Scheibe ist sehr alt.

Wie alt, kann man aus dem Material nicht ablesen. Es gibt auf der Welt auch keinen ähnlichen Fund, die Himmelscheibe ist einmalig. So kann man auch nicht über Stilvergleiche ihr Alter bestimmen. Das geht aber über die Beifunde, besonders bei den Schwertern. Es gibt bei solchen Objekten Moden. In jeder Zeit gab es etwas andere Schönheitsideale, das gilt auch für Formen von Schmuck und Waffen. Die Schwerter stammen aus dem 16. Jahrhundert vor Christus, sind also zwischen 3500 und 3600 Jahre alt. In den Schwertern fand man Reste von Birkenholz. Bei Holz kann man aber über eine physikalische Methode (C-14-Methode) das Alter bestimmen. Man kommt auf ein Alter von etwa 3550 Jahren, was mit dem Alter aus dem Stilvergleich der Schwerter gut passt. Ist die Scheibe also zusammen mit den Schwertern in die Erde gebracht worden, was sehr wahrscheinlich ist, dann ist die Scheibe vor 3550 Jahren „begraben“ worden. Dieses „Grab“ ist kein echtes Grab, es gab keine Leiche. Wertvolle Gegenstände wurden damals häufig zusammen begraben, warum genau wissen wir nicht. Es hängt vielleicht mit der Weltvorstellung und der Religion der Menschen damals zusammen

Wann die Himmelscheibe hergestellt wurde, kann man so nicht feststellen, sie kann ja lange Zeit in Gebrauch gewesen sein.

5.3. Die Umarbeitungen der Scheibe, die „Phasen“

Was wir bei der Scheibe sehen (siehe Abb.2), war nicht der ursprüngliche Zustand. Das beginnt mit der Farbe. Das Grün der Scheibe kommt von dem Rost (der Patina). Ursprünglich sah die Scheibe tiefdunkel, etwas bräunlich ins rötliche gehend, aus. Sie symbolisierte damit viel besser als heute einen dunklen Himmel (was man bei Sternen und Mond auch erwartet).

Betrachtet man den Goldrand rechts (hier muss die „Barke“ unten sein), dann sieht man, dass dieser Rand zwei „Sterne“ zudeckt. Nun wird man aber nicht annehmen, dass man sich die Mühe macht, diese Sterne einzuarbeiten, nur um sie dann zu zudecken. Der Goldrand muss später aufgebracht worden sein. Links gab es auch einen Goldrand, der schon damals vor der „Beerdigung“ abgemacht wurde. Als er aufgebracht wurde fiel ein Stern ab. Er wurde daneben erneuert. Interessant ist jetzt die Goldzusammensetzung, die man sehr schonend mit einer speziellen Methode festgestellt hat. Der große Kreis, die Sichel und die Sterne (inklusive dem abgefallenen, von dem noch Rest anhängen) sind aus demselben Gold. Der Randbogen und der neu aufgetragene Stern sind aus einer anderen Goldzusammensetzung.

Die Barke wiederum ist aus einer dritten Goldzusammensetzung und wurde zu einem anderen Zeitpunkt aufgetragen. Danach wurde der Rand gelocht, schließlich ein Randbogen abgerissen und die Scheibe vergraben.

Damit ergeben sich folgende Phasen, die die Archäologen unterscheiden (siehe Abb.3):

1. Die Urscheibe mit großem Kreis, Sichel und 32 Sternen
2. Zwei Randbögen wurden aufgetragen. Ein Stern fiel ab und wurde etwas seitlich versetzt durch einen neuen ersetzt.
3. Die Barke wurde aufgetragen
4. Die Scheibe wurde am Rande gelocht
5. Ein Randbogen wurde abgerissen

Achte auf den versetzten Stern! Man sieht einen leichten Buckel um ihn. Der Künstler kannte die Technik des Einlegens des Goldes nicht sehr gut. Das war bei dem Schöpfer der Scheibe zuerst auch so. Oben erkennt man den ersten Stern, den er aufarbeitete, auch an einem solchen Wulst. Dann konnte er es immer besser. Dieser Künstler hätte den versetzten Stern besser aufgetragen. Damit müssen zwischen dem ersten Künstler (für die Urscheibe) und dem der 2. Phase einige Zeit verstrichen sein. Dafür spricht auch das andere Gold. Die späteren Umarbeitungen haben mit der ursprünglichen Idee hinter der Scheibe wohl nichts zu tun.

5.4. Die Urscheibe – die 1. Phase nach Prof. Schlosser

Man meint auf der Scheibe sofort Sonne, Mond und Sterne zu erkennen (siehe Abb.4). In dieser Art der natürlichen Darstellung ist die Himmelscheibe in der Bronzezeit einmalig. So einfach die Objekte scheinbar zu erkennen sind, so ungewöhnlich ist dieses Bild. Gehen wir unvoreingenommen ran: Wäre die große Scheibe die Sonne, dann sähe man keine Sterne. Außerdem müsste die Sichel zur Sonne zeigen. Ist die große Scheibe aber der Vollmond, dann gibt es wieder ein Problem: wir haben dann zwei Monde auf der Scheibe, einen Sichel- und einen Vollmond, was auch nicht gleichzeitig sein kann. Man sieht schon, die Scheibe ist kein einfaches Himmelsbild, sie will uns etwas anderes verraten – nur was?

Prof. Schlosser aus Bochum, ist ein schon etwas älterer aber dafür sehr erfahrener Astronom. Er hat sich auch viel mit der Geschichte der Astronomie beschäftigt. Er hat die Himmelscheibe als erster näher nach astronomischen Zusammenhängen untersucht. Seine

Ergebnisse halte ich für hervorragend und habe sie etwas weiter entwickelt. Hier zunächst seine Ergebnisse:

Als erstes untersuchte er die Verteilung der Sterne. 7 Stück fallen sofort auf, sie bilden eine so genannte Rosette. Die anderen scheinen gleichmäßig verteilt zu sein. Dies testete er, indem er Testpersonen bat 25 Sterne so anzuordnen, dass sie möglichst gleichmäßig verteilt seien. Dabei kamen Verteilungen heraus, die dem Bild auf der Himmelsscheibe ähneln. Macht man mit dem Computer eine Zufallsverteilung, sieht es ganz anders aus, die Sterne bilden manchmal „Klumpen“, die wir sofort zu Bildern zusammen fassen würden. Das gilt auch für unseren echten Sternenhimmel. Die Sterne sind zufällig verteilt. Aus den „Klumpen“ machen wir Sternbilder. Daraus schloss er, dass der Schöpfer der Scheibe keinen konkreten Sternenhimmel meinte (dann gäbe es leicht erkennbare Sternbilder), sondern einen abstrakten Sternenhimmel, ohne konkrete Bilder. Die Himmelsscheibe stellt kein konkretes Bild des Himmels dar!

Die Rosette, die 7 Sterne, setzte er mit den Plejaden, dem Siebengestirn gleich, was bei der Anzahl der Sterne nahe liegt. Außerdem haben wir oben erfahren, dass die Plejaden am Himmel besonders auffällig sind und dass fast alle Kulturen die Plejaden kannten und viele sie als Kalendersterne nutzten. Die Rosette mit den Plejaden zu verbinden ist nahe liegend. Als erstes hat dies übrigens Herr Richter aus dem Landesmuseum in Halle vermutet.

Aus Babylon kennen wir ebenfalls solche Rosetten, die häufig auch die Plejaden darstellen.

Die Kombination von Sichelmond und Plejaden einerseits und Vollmond und Plejaden andererseits deutet er auf die Frühlings- und Herbstsituation. Wie wir oben sahen, sieht man den Mond bei den Plejaden in jeder Jahreszeit in einer anderen Gestalt. Im Herbst als Vollmond, im Frühling als Neulichtsichel. In diese Zeiten fallen auch besondere Termine für die Plejadenbeobachtung: Die Tierkreissterne (auch andere Sternbilder, aber nicht alle) verschwinden nach und nach in der Abenddämmerung, wenn die Sonne sich ihnen auf dem Tierkreis langsam scheinbar nähert. Wir haben oben in unserem Sonne – Erde Spiel gesehen, dass die Sonne scheinbar durch unsere Klassenzimmersternbilder wandert. In Wirklichkeit verschwinden die Tierkreissternbilder nach und nach im Westen in der Abenddämmerung, dann sind sie rund 2 Monate am Tageshimmel nicht zu sehen, und tauchen schließlich im Osten in der Morgendämmerung wieder auf.

Die Plejaden konnte man vor 3600 Jahren am 9. März (auf unseren Kalender heute bezogen) letztmalig am Abendhimmel sehen. Der Mond, der jetzt neben den Plejaden steht, ist eine sehr schmale Sichel (eine Neulichtsichel). Dann sind die Plejaden zwei Monate nicht zu sehen. Schließlich tauchen sie am Morgenhimmel wieder auf. Zunächst sieht man sie nur früh morgens. Sie gehen aber immer früher auf und man kann sie länger in der Nacht sehen. Dann gibt es einen Termin, wo die Plejaden abends aufgehen und am frühen Morgen erstmals in der Morgendämmerung sichtbar untergehen, bevor es zu hell wird. Dies war damals der 17. Oktober. Zu diesem Termin, wenn die Plejaden die ganze Nacht zu sehen sind, steht der Mond als Vollmond neben ihnen. Die Kombination Plejaden Sichelmond einerseits und Plejaden Vollmond andererseits geben recht gut zu beobachtende Termine im Sonnenjahr wieder (der 9. März und der 17. Oktober beziehen sich auf unseren Kalender, der sich nach der Sonne richtet).

Die Himmelscheibe verschlüsselt so zwei wichtige Termine im Sonnenjahr, ist also nach Prof. Schlosser eine Kalenderhilfe.

5.5. Die Urscheibe – die Ergänzung von mir: die Schaltregel

Als ich die Deutung von Prof. Schlosser kannte, diskutierte ich mit meiner Frau über die Scheibe. Sie fand, dass man auf der Scheibe noch mehr erklären sollte. Folgende Fragen blieben für uns offen:

Falls die Verteilung der Sterne keine Bedeutung hat, worin ich Prof. Schlosser folge, dann könnte die Anzahl der Sterne wichtig sein. Außerdem ist der Sichelmond auf der Scheibe größer als der Vollmond, was in Wirklichkeit nicht so ist. Zusätzlich erwartet man bei der Deutung mit dem Sichelmond und dem Termin am 9. März eine sehr dünne Sichel (eben die Neulichtsichel), die Sichel auf der Scheibe ist aber viel dicker! Außerdem gibt es um den Vollmond herum noch sehr kleine Kerben, die nach außen gerichtet sind, die die Sichel nicht hat (das sieht man nur in sehr guten Bildern).

Fassen wir die Fragen noch einmal zusammen:

1. Warum gibt es auf der Scheibe 32 Sterne?
2. Warum ist die Sichel größer als der Vollmond dargestellt
3. Warum ist die Mondsichel so dick?
4. Warum hat die Goldscheibe einen geriffelten Rand?

Wie kann man das alles erklären?

Als Ausgangspunkt meiner Überlegungen diente mir die Beobachtung, dass man in Babylon auch die Plejaden in Form der Rosette mit 7 Sternen darstellte. Außerdem wusste ich, dass man die Plejaden in sehr vielen Kulturen nutzte, aber nur in Babylon einen Kalender hatte, der sich nach den Plejaden UND dem Mond richtete, was wirklich sehr geschickt ist! Dazu kam die Einmaligkeit der realistischen Darstellung der Sterne und des Mondes. In anderen Kulturen sind Himmelskörper immer als Götter dargestellt. Was konnte man daraus folgern?

Ich vermutete, dass die Idee hinter der Scheibe aus Babylon stammt und das ein babylonischer Astronom (damals vermutlich Priester genannt) oder einer, der sich mit babylonischer Astronomie auskennt einen Interessenten (Händler, Kaufmann, Astronomen – was auch immer er war) aus Mitteleuropa kennen lernte und ihn seinen babylonischen fortschrittlichen Kalender erklären wollte. In Babylon gab es eine Schrift, in Mitteleuropa nicht. Wie erklärt man dem Mitteleuropäer den babylonischen Kalender und zwar so, dass der Mitteleuropäer es auch weiteren erklären kann. Der Babylonier war sozusagen der Lehrer, der Mitteleuropäer der Schüler, der aber selbst Lehrer werden sollte, aber keinen Text schreiben konnte, da er keine Schrift hatte. Wie kann man dies machen? Man sucht nach einem Bild als Erinnerungshilfe für das Gesagte, damit sich der Schüler später leichter erinnern könnte und das Wissen auch selbst weiter geben könnte. Das alles muss nicht so gewesen sein, aber so stellte ich es mir vor, als ich die Schaltregel aus Babylon (die wir oben schon hatten) in meinem Buch als Text las und mir dann überlegte, wie ich daraus ein Bild formen könnte. Das Ergebnis dieser Überlegungen ist folgendes:

Als erstes habe ich vermutet, dass die dicke Sichel auf der Himmelsscheibe die Schaltsichel aus der babylonischen Schaltregel sein könnte. Das bedeutet zu prüfen, wie dick die Sichel des Mondes am 3. Tag eines Mondmonats sein müsste. Hier kam ich auf 4,5 Tage nach Vollmond. Dies verglich ich dann mit der Dicke des Mondes auf der Scheibe. Dazu vermass ich den Mond auf der Scheibe. Das passte beides zusammen. Der Mond auf der Himmelsscheibe entspricht der Schaltsichel der babylonischen Schaltregel.

Die Gebrauchsanweisung für die Scheibe lautet folgendermaßen: schaue im vermeintlichen Frühlingsmonat auf die Dicke des Mondes bei den Plejaden. Ist der Mond eine sehr dünne oder dünne Sichel, ist alles OK, ist die Sichel aber dick, so wie auf der Scheibe (oder sogar noch dicker), dann muss man einen Schaltmonat einlegen. Das Erinnerungsbild auf der Scheibe sind also die Plejaden als Rosette mit der dicken Mondsichel. Um hervorzuheben, dass man auf die Mondsichel achten soll, und nicht etwa auf den Vollmond, ist die Mondsichel größer als der Vollmond dargestellt.

Damit waren zwei meiner Fragen von oben gelöst, nämlich warum die Mondsichel auf der Himmelscheibe so dick ist und keine schmale Neulichtsichel und warum die Sichel größer als der Vollmond ist.

Kommen wir zu nächsten Frage: warum gibt es 32 Sterne?

Hierzu erinnerte ich mich an die babylonische Astronomie. Ich hatte mich früher schon mit ihr beschäftigt. In Babylon gab es ja einen Mond-Sonnen-Kalender mit den Schaltmonaten. Grundlage für diesen Kalender ist der Mondmonat. Dieser dauert 29 oder 30 Tage. Man kann nicht immer genau vorhersagen, wann das nächste Neulicht erscheint und damit der Monat beginnt. Deshalb hat man teilweise einfach in den nächsten Monat hineingezählt. Also über den 30. Tag hinaus. Dies kann zum Beispiel sinnvoll sein, wenn man wegen schlechten Wetters die Neulichtsichel gar nicht sehen konnte. Wenden wir dies auf das Beispiel unserer Schaltregel an. Wir gehen vom letzten Monat des Vorjahres aus, also dem 12. Monat. Nach 30 Tagen erwarten wir das nächste Neulicht, den ersten Tag des neuen Monats (der 30. Tag des Vormonats). Wann aber steht der Mond bei den Plejaden? Bei der Schaltsichel erst am 3. Tag des vermeintlichen Frühlingsmonats, dies entspricht dem 32. Tag des Vormonats – deshalb gibt es auf der Himmelscheibe 32 Sterne, für jeden Tag ein Stern. Dies ist eine zweite Verschlüsselung der Schaltregel auf der Scheibe. Die Anweisung dazu lautet: Zähle am 12. Monat die Tage, bis der Mond im nächsten Monat bei den Plejaden steht. Sind dies 30 oder 31 Tage ist alles OK, sind es aber 32 (oder mehr) dann muss geschaltet werden. Das Ergebnis ist wieder, dass die dicke Sichel des Mondes bei den Plejaden steht, nur wird dies hier anders ausgedrückt. Damit ist auch die Frage nach den 32 Sternen gelöst. Es bleibt die Frage nach der komischen Riffelung um den Vollmond herum, dazu später mehr...

5.6. Die 2. Phase - die Horizontbögen und das Weltbild

Um die zweite Phasen (siehe Abb.5) zu entschlüsseln hat Prof. Schlosser die Randbögen genau ausgemessen. Der linke Randbogen (die „Barke“ wieder unten) ist zwar abgerissen worden, man sieht aber noch wo er aufgebracht war. Die Winkel dieser Bögen sind 82 bis 83 Grad – und zwar auf beiden Seiten gleich! Diesen Winkel kann man auf den jährlichen Sonnenlauf beziehen. Wenn Du zu Winteranfang und Sommeranfang jeweils guckst, wo die Sonne auf- und untergeht, wirst Du merken, dass das jeweils ganz woanders ist. Das kann man auf dem Schulhof zum Beispiel einmal ausprobieren. Wichtig ist dabei, einen festen Beobachtungsplatz zu haben. Für unsere geografische Breite ist es grob so, dass die Sonne im Winter im Südosten aufgeht und im Südwesten versinkt. Im Sommer steigt sie im Nordosten empor und geht im Nordwesten unter. Im Laufe eines Jahres wandert der Auf- und Untergangspunkt um fast 90 Grad! Genau im Osten auf und im Westen unter geht die Sonne nur zu Frühlingsanfang und Herbstbeginn. Dieser Winkel am Horizont ist aber abhängig von der geografischen Breite. Je weiter man in den Norden kommt, desto größer wird der Winkel. Am Polarkreis geht die Sonne dann sogar zu Sommeranfang gar nicht unter, man hat die Mitternachtssonne. Weiter im Süden ist der Winkel kleiner.

Der Winkel am Rand der Himmelscheibe gibt den jährlichen Sonnenlauf am Horizont für eine Breite knapp nördlich der Fundstelle der Himmelscheibe an.

Kann man dies weiter beweisen? Hierzu hat Prof. Schlosser die Winkel zwischen den Horizontbögen oben und unten vermessen. Er stellte fest, dass der Winkel oben 6 Grad kleiner als unten ist. Warum ist das so? Es entspricht tatsächlich der Beobachtung: Wir sehen von der Sonne, wenn sie genau am Horizont steht nur noch ein Spiegelbild (eine Art Fata Morgana), in Wirklichkeit ist die Sonne schon versunken. Unsere Luft bricht das Licht aber. Das ist genau derselbe Effekt, wenn man einen Strohhalm in ein halb volles Wasserglas steckt. An der Grenze zwischen Luft und Wasser ist der Strohhalm scheinbar geknickt. Diese Lichtbrechung gibt es auch in unserer Atmosphäre und hebt die Sonne am Horizont um $\frac{1}{2}$ Grad an. $\frac{1}{2}$ Grad ist aber gerade der scheinbare Durchmesser der Sonne. Steht die Sonne also am Horizont ist sie eigentlich schon weg (klingt komisch, ist aber so).

Nun geht die Sonne im Sommer nicht nur weit im Nordwesten unter, sie sinkt auch nicht sehr tief herab (weshalb die Abenddämmerung dann in die Morgendämmerung übergeht – wir haben die hellen Nächte mit der Mitternachtsdämmerung). Die Sonne geht, einfach gesprochen, nicht senkrecht unter, sondern sehr schräg. Daher sehen wir sie eine Weile am Horizont, obwohl sie eigentlich schon weg ist. Dies macht (für die geografische Breite der Scheibe) 3 Grad aus. Man sieht die Sonne also drei Grad weiter im Norden untergehen, als es ohne Lichtbrechung der Fall wäre. Beim Aufgang sind es wieder 3 Grad, die die Sonne früher (und weiter im Norden) erscheint, als erwartet. Der Winkel im Norden ist somit 6 Grad kleiner als der im Süden. Genau diese 6 Grad sind auf der Himmelscheibe berücksichtigt – und zwar im Norden, was auf der Scheibe (wenn die „Barke“ unten ist) oben ist. Damit liegen auf der Himmelscheibe alle Himmelsrichtungen fest: Oben Norden, links Osten, rechts Westen und unten Süden.

An dieser Stelle könnte man stocken. Wieso liegt, wenn Norden oben ist Osten links? Auf Landkarten ist dies anders, da ist Norden oben und rechts Osten. Aber dies liegt daran, dass man bei einer Landkarte sich vorstellt, dass man Richtung Norden schaut. Die Astronomen gucken aber immer nach Süden. Im Süden steht die Sonne mittags am Höchsten und auch die Sterne stehen nachts im Süden am höchsten. Die Astronomen schauen also immer nach Süden. Stelle Dir also vor, Du schaust zunächst nach Norden: dann liegt links von Dir Westen und rechts Osten, wie auf der Landkarte. Nun drehst Du Dich halb um, dann blickst Du nach Süden. Jetzt liegt links Osten und rechts Westen, wie auf der Himmelscheibe. So siehst Du das auch auf Sternkarten, z.B. auf der monatlichen Sternkarte, die Du von der Homepage des Planetariums in Hamburg runter laden kannst. Halte den Süden nach unten (in diese Richtung guckt man, der Horizont ist unten und darüber sind die Sterne) und wieder liegt Osten links und Westen rechts.

Was bedeutet dies aber? Auf der Himmelscheibe ist am Rand der Horizont aufgetragen, wie auf einer modernen Sternkarte. Der Horizont ist da, wo Erde und Himmel scheinbar ineinander übergehen. Dann kommen die Sterne dazwischen. Aber wo sind die Sterne? Sind wir mitten unter ihnen? Nein, sie schweben vielmehr scheinbar über uns, gewölbt wie eine Zeltdecke. Eine Darstellung mit einem Horizont am Rand und den Sternen dazwischen bedeutet, dass man sich einen gewölbten Himmel vorstellte. Dies scheint Dir selbstverständlich vor zu kommen, aber wir kennen dieses Weltbild erst aus der Zeit der Griechen, von dem Philosophen Thales, um 600 v.Chr. Hier aber ist genau dasselbe Weltbild schon über 1000 Jahre früher dargestellt, wenn auch in einer etwas ungewohnten Form.

5.7. Die 3. Phase - die Barke

Als drittes wurde eine Barke am unteren Rand der Himmelscheibe aufgetragen (siehe Abb.6). Die Barke sieht etwas komisch aus, damals hat man aber so eigenartige Darstellungen gehabt. Schaut man genau hin, erkennt man kleine Striche, die von der Barke ausgehen. Das sollen Ruder sein. Die beiden quer gezogenen Striche im Gold könnten eine Andeutung des Schiffsrumpfes sein. Man konnte früher noch nicht perspektivisch zeichnen, so dass die Objekte teilweise etwas eigenartig aussehen. Es gibt etwa aus dieser Zeit vergleichbare Darstellungen von Schiffen.

Warum aber ein Schiff? Bisher hatten wir Mond und Sterne, die Plejaden und den Horizont – alles Dinge, die mit dem Himmel zusammen hängen. Nun ursprünglich wird man das Schiff gar nicht bedacht haben. Achte mal darauf, wie das Schiff in die Sterne gedrängt scheint. Während die Sterne von dem Vollmond und der Sichel eine Art „Sicherheitsabstand“ wahren, sind einige Sterne nahe an der Barke dran – ein guter Hinweis, dass die Barke nachträglich aufgetragen wurde. Interessant ist auch, dass die Barke auf dem Horizont sitzt. Nun stelle Dir vor Du sitzt am Meer und schaust zum Horizont. Dann kannst Du dort Schiffe sehen. Aber was soll dieses Schiff? Wir kennen aus etwas späteren Darstellungen aus Mittel- und vor allem Nordeuropa viele Schiffsdarstellungen, kombiniert mit der Sonne. Man schien geglaubt zu haben, dass die Sonne auf einem Schiff über das (himmlische) Meer fährt. Genau können wir das nicht sagen, denn wir haben aus dieser Kultur keine Schrift, sondern nur Bilder. Diese zu interpretieren ist ohne dazugehörige Texte nicht ganz einfach.

Gehen wie in Gedanken nach Ägypten. Dort haben wir Bilder und Schrift (die Hieroglyphen). Auch in Ägypten taucht etwa in dieser Zeit (vor rund 3500 Jahren) die Vorstellung auf, dass Schiffe die Sonne transportieren. Nur ob diese ägyptischen Vorstellungen etwas mit denen im Norden zu tun haben, wissen wir nicht.

Die Archäologen glauben, dass mit der Barke ein religiöses Symbol auf die Scheibe kommt, und sich dadurch ihre Funktion möglicherweise veränderte.

5.8. Die 4. Phase - die Randlöcher

Nachdem die Barke aufgetragen wurde, hat man Löcher am Rande der Scheibe gemacht (Abb.7). Dazu nutzte man Meißel aus Bronze, die einen anderen Zinnanteil hatten als die Scheibe, und damit härter waren. Diese Löcher (es waren wohl 39) sind fast gleichmäßig am Rand der Scheibe verteilt. Es gibt nun Bilder, auf denen Objekte wie eine Standarte öffentlich getragen wurden. Eine Art Fahne an einer Fahnenstange. Hätte man die Scheibe auf Holz aufgebracht, hätten wenige Löcher gereicht. Aber vielleicht hat man eine Art Fahne aus stabilem Leder benutzt. Dann hat man die Scheibe „aufgenäht“ und, wie eine Fahne öffentlich herumgetragen. Das alles sind nur Spekulationen, aber so könnten die Archäologen sich die Randlöcher erklären.

5.9. Die 5. Phase - das Begräbnis

Schon in der Bronzezeit hat man den einen Randbogen aus Gold abgerissen (Abb.8). Dann wurde die Scheibe sorgsam mit anderen wertvollen Objekten vergraben. Dass man wertvolle Objekte vergrub und sie vorher unbrauchbar machte, indem man sie zerstörte oder beschädigte war damals so üblich. Man findet viele solcher „Depotfunde“, wo mehrere wertvolle Gegenstände, häufig beschädigt, vergraben wurden. Wir können aber nur spekulieren, warum man dies tat. Vermutlich haben diese teuren Objekte auch immer einen

religiösen oder kultischen Bezug gehabt. Aber etwas, dass mit den Göttern in Verbindung gebracht wird, wirft man nicht einfach weg! Das geht nicht! Aber wenn man es wirklich nicht mehr braucht, weil es aus der Mode gekommen ist, oder man andere Götter verehrt? Dann hat man die alten Objekte immer noch respektvoll behandelt. Um zu zeigen, dass sie alt sind und nicht mehr praktisch benutzt werden, hat man sie beschädigt. Aber dann wurden sie ehrenhaft mit teuren Begleitobjekten den Göttern zurückgegeben – eben beerdigt. Ob man sich das wirklich so vorgestellt hat, können wir nicht wissen. Ohne schriftliche Zeugnisse kann man auch hier nur spekulieren. Aber aus Vergleich mit anderen Kulturen scheint diese Erklärung für die Archäologen plausibel.

6. Jahresbeginn und Ostern

6.1. Jahresbeginn in Babylon und Ostern

In Babylon hatte man ja einen Mond-Sonnen-Kalender. Die Grundlage dieses Kalenders ist der Mondlauf. Um mit dem Sonnenlauf und damit den Jahreszeiten in Übereinstimmung zu kommen, benötigt man die Schaltmonate. Wann geschaltet werden musste, las man am Himmel ab, zum Beispiel mit der oben genannten Schaltregel. Diese Schaltregel bezog sich auf den Frühlingsmonat. Der Frühlingsmonat war für die Babylonier der erste Monat des Jahres. Sie begannen das Jahr, wie viele Völker, im Frühling. Das neue Jahr wurde mit einem großen Fest gefeiert, und zwar zum Vollmond im Frühlingsmonat. Aber der Monat beginnt ja immer mit der sehr schmalen Mondsichel, dem Neulicht. Und dieses Neulicht kommt nicht immer gerade zu Frühlingsanfang. Wir kennen das bei Ostern. Zur Erinnerung: erst kommt der Frühlingsanfang, dann der nächste Vollmond und der dann folgende Sonntag ist Ostern. Erst kommt also der Frühlingsanfang und dann der Vollmond. Aber der Vollmond kann einen Tag nach Frühlingsanfang kommen, oder auch mal einen Tag davor liegen, dann ist der erste Vollmond nach Frühlingsanfang erst rund 29 Tage später zu erwarten. Deshalb „eiert“ unser Ostern so hin und her. Das ist mit dem Neujahrsfest der Babylonier genau so gewesen.

Die Babylonier erwarteten den Frühlingsmonat, wie jeden Monat, mit der sehr schmalen Neulichtsichel. Diese Neulichtsichel sollte in der Nähe der Plejaden stehen. Die Plejaden verschwanden damals (wir sind zur Zeit der Scheibe, so vor 3600 Jahren) am 9. März (bezogen auf unseren heutigen Kalender). An diesem 9. März konnte man die Plejaden letztmals am Abendhimmel sehen. Danach waren sie für rund 2 Monate nicht zu beobachten. Damit das Neulicht mit den Plejaden zusammen zu sehen ist, musste es also der 9. März, oder ein früherer Termine, sein, weil die Plejaden später gar nicht mehr zu sehen waren.

Nun haben die Babylonier gerne in Zyklen gedacht. So endet der jährliche Plejadenzklus mit dem Verschwinden der Plejaden am Abendhimmel am 9. März. Der Monatszyklus beginnt mit der Neulichtsichel. Diese Neulichtsichel kann zum Beispiel am 10. März kommen, dann verpasst sie aber die Plejaden. Um mit den Plejaden zu sehen zu sein, müssen wir dann das vorangehende Neulicht (also den Monat davor) nehmen. Nehmen wir einen langen Monat von 30 Tagen an, dann sollte der vorhergehende Monat am 8. Februar anfangen. (8. Bis 28.2. sind 21 Tage und 1. Bis 9.3. sind 9 Tage, macht 30 Tage.). Der Monat, in dem eine Neulichtsichel mit den Plejaden beginnen kann, liegt irgendwo zwischen dem 8.2. und 9.3..

Der schönste Fall für die Babylonier ist, wenn der eine Zyklus beginnt und gleichzeitig der andere endet. Der beginnende Zyklus wäre der neue Monat mit Neulicht. Der endende Zyklus ist der jährliche Plejadenzklus mit der letzten Sichtbarkeit der Plejaden am 9. März (wieder vor 3600 Jahren – heute ist das anders). Trifft an diesem Tag die Neulichtsichel auf die Plejaden, beginnt der Monat also gerade am 9. März (was nur rund alle 30 Jahre einmal

passiert) dann war das für die Babylonier etwas ganz besonderes. Ich habe diese Situation „Idealsituation“ genannt. Bei der Idealsituation haben wir am 9. März Neulicht. Dies ist eine Sichel rund 2 Tage nach Neumond (irgendwo zwischen 1,5 und 2,5 Tagen nach Neumond). 12 Tage später ist Vollmond – und der 21. März (9.3 + 12 Tage = 21.3.). Das bedeutet, dass bei der Idealsituation der Vollmond auf Frühlingsanfang fiel. Und genau zu Vollmond im Frühlingsmonat haben die Babylonier das neue Jahr gefeiert. Das kam zwar nur rund einmal in 30 Jahren genau so hin, aber in der Idealsituation war es so. Und die Babylonier haben ihre Feste nun einmal nach dem Mond gerichtet. Also auch wenn der Vollmond im Frühlingsmonat nicht auf den wirklichen Frühlingsanfang fiel, wurde an diesem Tag das neue Jahr gefeiert.

Ich möchte noch kurz erwähnen, dass dieser für die Babylonier so wichtige Termin von den Juden in der babylonischen Gefangenschaft übernommen wurde für ihr Passahfest. Aus dem Termin des Passahfestes hat sich dann der Termin für unser Osterfest gebildet. Deshalb hängt unser Ostern mit Frühlingsanfang und dem Vollmond zusammen – das ist ein babylonisches Erbe!

6.2. Jahresbeginn auf der Scheibe

Ich gehe ja davon aus, dass die Idee für die Himmelscheibe aus Babylon kommt. Und so habe ich mir auch überlegt, warum der Vollmond auf der Himmelscheibe diese leichten Randrillen hat (das war meine 4. Frage von oben, die noch nicht beantwortet ist). Jetzt konnte ich sie beantworten: Ich denke wieder babylonisch. In der Idealsituation von oben, am 9. März, trifft die Neulichtsichel des Frühlingsmonats die Plejaden am letzten Tag ihrer Sichtbarkeit. Dann ist am 21. März Frühlingsanfang UND Vollmond. In der Idealsituation symbolisiert also der Vollmond am nächtlichen Himmel tatsächlich das neue Sonnenjahr mit dem Beginn zu Frühlingsanfang. Man könnte sagen, dass der Mond die Sonne symbolisiert. Dann aber könnte die Goldscheibe auf der Himmelscheibe sowohl den Vollmond, als auch die Sonne symbolisieren. Die Goldscheibe wäre also Sonne UND Mond. Die geriffelte Struktur wäre ein Hinweis auf diese Doppelbedeutung. Ich fand diese Idee zunächst eigenartig, da ich solche Doppelbedeutungen nicht kannte. Ausgehend von meiner Vermutung, dass das Wissen auf der Himmelscheibe aus Babylon kommt, suchte ich jetzt in der Fachliteratur nach solchen doppeldeutigen Darstellungen. Tatsächlich gibt es in Babylon Götterdarstellungen (und Himmelskörper werden dort gerne als Götter abgebildet) die sowohl Sonne als auch Mond sind. Später fand ich weitere solche doppeldeutigen Darstellungen. Es gibt tatsächliche Götter oder Symbole, die beides Sonne UND Mond bedeuten. Ich denke, dass es auf der Scheibe genauso ist. Die große Goldscheibe ist Sonne UND Mond. Damit war meine letzte Frage von oben beantwortet und ich fand, wie jetzt auch meine Frau, die Urscheibe, die erste Phase, ganz gut verstanden.

Das ist natürlich alles nur eine Interpretation, genau wissen wird man es nie können. Aber man kann versuchen diese Deutung durch weitere Objekte aus der Zeit, die man auch astronomisch / kalendarisch interpretiert, zu untermauern. Einiges dazu habe ich mit meiner Frau schon gemacht, anderes versuchen wir gerade. Aber der Ansatz zu vermuten, dass man in Mitteleuropa mehr über die himmlischen Rhythmen wusste, als bisher angenommen, scheint uns Erfolg versprechend. Die Himmelscheibe war hierfür der Anfang und der Schlüssel.

Ob das Wissen um die Inhalte der Scheibe wirklich aus Babylon kommt, muss auch offenbleiben. Man könnte dieses Wissen auch in Mitteleuropa erzielt haben. Aber durch einen

Wissenstransfer aus Babylon erscheint es mir leichter zu verstehen zu sein. Auch diesen Wissenstransfer untersuchen meine Frau und ich weiter.

Einen Ansatz aus der Himmelsscheibe, wie es weiter gegangen sein könnte, möchte ich noch vorstellen – eine letzte Interpretation der Scheibe.

7. Erwartungshaltung als Ausblick

7.1. Die Erwartungshaltung

Im vorhergehenden Kapitel behaupte ich, dass die Goldscheibe sowohl Sonne als auch Mond sein kann. Was spricht dafür, dass die Scheibe auch die Sonne ist? Kann man das weiter belegen? Das geht tatsächlich.

Dazu etwas Rechnen: Ein Sonnenjahr dauert (gerundet, ob man das damals noch genauer wusste, kann man für Mitteleuropa eher bezweifeln) 365 Tage. Ein Mondjahr $12 \times 29,5$ Tage = 354 Tage. Die Differenz beträgt 11 Tage. Wie lange muss ich warten, bis das Mondjahr wieder im selben Monat beginnt? Oder anders gefragt, wie lange dauert es, bis ich 12 Mal geschaltet habe und damit ein zusätzliches Mondjahr eingefügt habe? Es ist dieselbe Frage wie, wann beginnt der Ramadan wieder in derselben Jahreszeit, wann ist der Ramadan einmal durch das ganze Jahr gelaufen?

Um diese Frage zu lösen, muss man berechnen, wie häufig ich 11 Tage Differenz brauche, um ein Mondjahr von 354 Tagen zu füllen. Das sind 32 Sonnenjahre mit je 11 Tagen Differenz: $32 \times 11 = 352$. Nach 32 Sonnenjahren habe ich 352 Tage Versatz, was fast einem Mondjahr entspricht. Der Fehler sind nur 2 Tage. Oder anders ausgedrückt: In 32 Sonnenjahren habe ich 33 Mondjahre.

Das kann man auch mit größeren Zahlen ausdrücken:

$32 \times 365 = 11680$ und $33 \times 354 = 11682$. Die Differenz beträgt wieder nur 2 Tage.

Was bedeute das? Geht man von den genährten Längen des Jahres von 365 Tagen und des Monats von 29,5 Tagen aus, Zahlen und Genauigkeiten, die man für die damalige Zeit gut unterstellen kann, dann sollte sich Sonnen- und Mondjahr nach 32 Sonnenjahren wieder treffen. Man erwartet damit, dass in 32 Sonnenjahren 12 Mal geschaltet werden müsste.

Diese Erwartung ist auch auf der Himmelsscheibe:

Wir haben 32 Sterne. Diese beziehen wir auf die Goldscheibe als Sonne (hier ist die Goldscheibe jetzt wieder die Sonne!). Das sollen 32 Sonnenjahre sein. Nun zählen wir die Goldscheibe zu den Sternen dazu und erhalten 33. Betrachten wir jetzt die Urscheibe: Was bleibt nach, wenn wir die 32 Sterne und die Sonne schon gezählt haben? Nur der Mond. Jetzt beziehen wir die 33 auf das verbleibende Element, den Mond und erhalten 33 Mondjahre (siehe Abb.9).

Die **Erwartungshaltung**, dass in 32 Sonnenjahren 12 Mal geschaltet werden sollte, ist auf der Scheibe vorhanden. Und in dieser Betrachtung ist die Goldscheibe auch wieder die Sonne. Genau eine solche zweite Bedeutung der Goldscheibe als Sonne haben wie oben gesucht.

7.2. Ausblick

Was soll aber diese Erwartungshaltung in der Praxis? Sie gibt eine Möglichkeit des Abgleichs mit der Beobachtung. In die Erwartungshaltung gehen gewisse Annahmen für die Länge von Sonnenjahr und Mondmonat ein. Diese Annahmen möchte man gerne überprüfen. Das tut man, indem man jede Schaltung, die man macht, zählt. Außerdem zählt man die verstrichenen Jahre. Die Schaltung macht man nach der Schaltregel, die auch auf der Scheibe drauf ist.

Nun stellt man zum Beispiel fest, dass man nach 32 Jahren nur 11 Mal geschaltet hätte. Da könnte man vielleicht noch an einen Fehler denken. Aber in den nächsten 32 Jahren wird wieder nur 11mal geschaltet. Dann merkt man langsam, dass die Erwartung falsch war und man sie durch eine bessere ersetzen sollte.

Wir merken auch schon, dass dies lange dauert. Viele Jahrzehnte vergehen, länger als ein Menschenleben dauert es, bis man so den Kalender verbessern kann. Es ist ein Projekt über Generationen. Man muss daher das Wissen, wann man Schalten muss (Plejadenschaltregel) und die Erwartung, wie häufig man vermutet, dass man Schalten sollte, auf ein dauerhaftes Objekt übertragen. Außerdem ist dieses Wissen sehr wertvoll. Dem Wert und der Dauerhaftigkeit entspricht nun das teure, seltene aber haltbare Material der Himmelscheibe, Bronze und Gold, sowie ihre gute Verarbeitung.

Dieses finde ich, ist das Erstaunlichste. Ich suchte nach einer Bestätigung dafür, dass die Goldscheibe auch die Sonne darstellt und fand die Erwartungshaltung. Damit ist für mich die Scheibe noch toller. Es ist nicht „nur“ einfach die Anleitung, wann man einen Schaltmonat einzuschalten hat und wie man dies am Himmel abliest, sondern mehr. Es ist ein Projekt, das in die Zukunft weist. Die Leute wollten mehr wissen, sie wollten die himmlischen Rhythmen genauer kennen. Deshalb die Erwartungshaltung, um die Praxis (wie häufig hab ich geschaltet) mit der Theorie (wie häufig glaube ich, sollte ich schalten) ab zu gleichen. Das aber ist reine Wissenschaft!

Dieser Idee folgend habe ich mit meiner Frau überlegt, wie wir den Kalender weiter verbessert hätten – mit Finsternissen, aber das ist dann eine andere Geschichte ...

8. Literatur

Dieses ist eine vereinfachte Form meiner Ideen zu der Himmelscheibe von Nebra. Die Originalarbeit ist in der Zeitschrift „Archäologie in Sachsen Anhalt“ erschienen:

Rahlf Hansen, "Sonne oder Mond? Wie der Mensch der Bronzezeit mit Hilfe der Himmelscheibe Sonnen- und Mondkalender ausgleichen konnte" in Archäologie in Sachsen-Anhalt 4/2006 (2007) S.289-304

Mehr über das mögliche astronomische Wissen in Mitteleuropa in der Bronzezeit haben meine Frau und ich uns überlegt und in bisher zwei Artikeln veröffentlicht (weitere Artikel sind in Druck bzw. in Vorbereitung):

Hansen, Rahlf, Rink, Christine; Himmelscheibe, Sonnenwagen und Kalenderhüte – ein Versuch zur bronzezeitlichen Astronomie in: Acta Praehistorica et Archaeologica 40, 2008, 93-126

Dieser Artikel kann von dem Server des Planetariums heruntergeladen werden – aber die Bilder sind nur in einer schlechten Auflösung wieder gegeben.

Hansen, Rahlf, Rink, Christine; Kalender und Finsternisse – einige Überlegungen zur bronzezeitlichen Astronomie in: Nuncius Hamburgensis 8, Prähistorische Astronomie und Ethnoastronomie, Hrsg. Gudrun Wolfschmidt, 2008, 130-167

Lehrer können sich wegen dieses Artikels an mich wenden (rahlf.hansen@planetarium-hamburg.de).

Wir haben eine Vielzahl von Artikeln und Büchern für unsere Arbeiten gelesen. In den genannten Artikeln gibt es eine Vielzahl von Literaturhinweisen.

9. Danksagung

Sehr viele Leute haben uns bei den Arbeiten geholfen. In den Artikeln danken wir Ihnen dafür. Hier möchte ich mich bei Prof. R. Weiss, dem Direktor des Helmsmuseum in Hamburg-Harburg bedanken. Er hat diesen Artikel gelesen. Er ist Fachmann für Archäologie und hat speziell die Teile zur Archäologie und Geschichte überprüft. Fehler können natürlich immer vorkommen – die gehen in jedem Fall auf meine Kappe.

10. Copyright-Hinweise

Dieser Text stammt von mir und damit habe ich auch das sogenannte Copyright. Das bedeutet, dass Niemand den Artikel, oder Teile davon, einfach nutzen darf. Für die Schule dürfen Lehrer und Schüler den Text aber gerne verwenden – aber bitte dazu schreiben, wo der Text (oder Textauszug) herkommt und meinen Namen nennen. Der Text (oder Teile davon) dürfen aber nicht kommerziell genutzt und einfach in das Internet gestellt werden. Für die Abbildungen gilt dasselbe. Die meisten Abbildungen sind nach Vorlagen von mir gestaltet, entweder von Herrn M. Wiegmann vom Landesmuseum in Halle oder von Herrn M. Kacner vom Museum für Vor- und Frühgeschichte in Berlin. Bei der Nutzung der Abbildung bitte auch die Urheber nennen. Einige Bilder habe ich übernommen und überarbeitet – auch hier bitte das richtige Copyright nennen.

11. Zu meiner Person

Ich bin gerade 50 Jahre alt geworden und arbeite im Planetarium Hamburg als wissenschaftlicher Mitarbeiter. Das bedeutet, dass ich an der Uni studiert habe – und zwar Physik. Astronomie, also Sternkunde, kann man nur als Nebenfach zur Physik studieren. Jeder Astronom ist also eigentlich Physiker. Früher konnte man neben der Physik auch noch leicht andere Fächer studieren. So hab ich aus Interesse nebenbei auch Geschichte der Naturwissenschaften, Philosophie und Alte Geschichte studiert.

Als Schüler habe ich mich schon sehr für die Sterne interessiert und früh mein erstes Fernrohr bekommen. Da man auf dem Mond am meisten sehen kann, habe ich mich besonders mit dem Mond beschäftigt. So fand ich es immer interessant zu sehen, wann der Mond am Abendhimmel erstmals auftauchte, oder wann er besonders günstig stand. Nur gucken fand ich aber langweilig, und so habe ich angefangen den Mond zu fotografieren.

Im Planetarium habe ich schon als Schüler den Besuchern vor und nach den Veranstaltungen die Sterne im Fernrohr gezeigt. Im Planetarium gibt es ja nur einen künstlichen Himmel. Da kann man tolle Dinge zeigen und erklären, aber spannender ist natürlich der echte Blick zum Himmel durch ein Fernrohr. Am liebsten zeigte ich den Mond. Außerdem gab es dort eine kleine Bibliothek von dem Kulturwissenschaftler Aby Warburg zur Geschichte der Sternenkunde. Da habe ich viele Bücher zum Thema gelesen. Warburg hatte sich besonders mit der Bedeutung von Gemälden und Bildern beschäftigt. Seine Arbeiten haben mir bei der Entschlüsselung der Himmelscheibe einen wichtigen Anhalt gegeben. Dazu kannte ich die Monderscheinungen ganz gut und wusste einiges zur Astronomiegeschichte. Bei der Ausarbeitung meiner Ideen haben mir dann viele Fachleute geholfen. Die wichtigste Helferin war aber meine Frau, mit der ich, bis auf die ersten beiden Arbeiten, alle weiteren zusammen gemacht habe.

12. Abbildungen

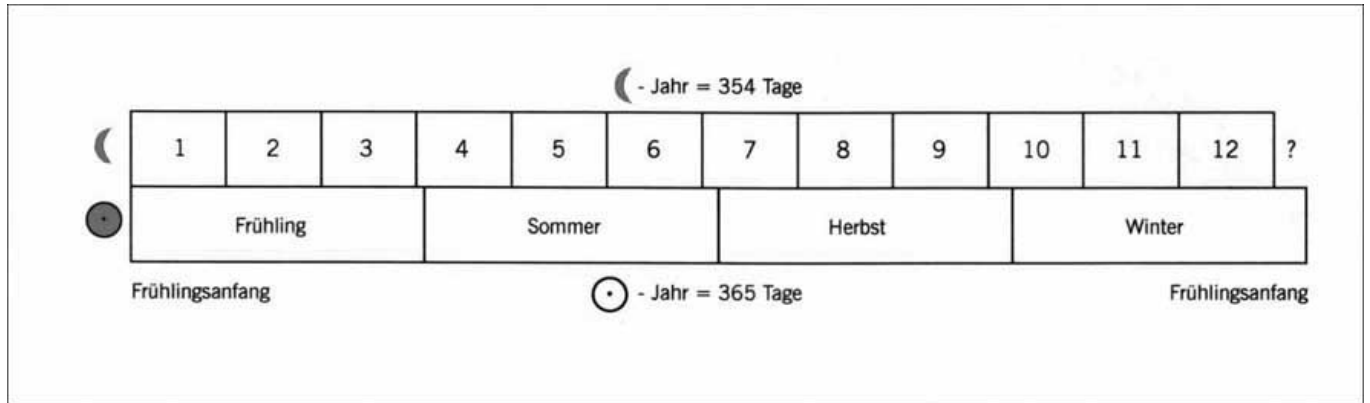


Abb.1: 12 Mondmonate mit jeweils gerundet 29,5 Tagen ergeben 354 Tage. Das Sonnenjahr ist mit gerundet 365 Tagen etwa 11 Tage länger. Copyright R.Hansen / M. Wiegmann vom Landesmuseum in Halle.



Abb.2: Schema der gefundenen Scheibe. Copyright J. Liptak, Landesmuseum in Halle, bearbeitet von R. Hansen. Ein Farbbild der Scheibe findet man [hier](#).

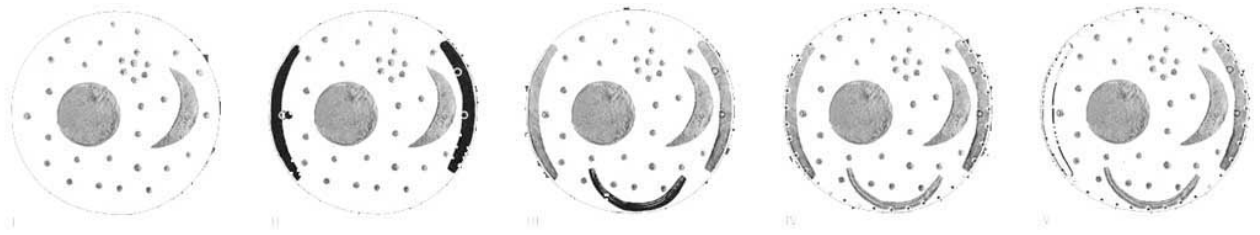


Abb.3: Schema der Phasen der Scheibe. Copyright C. Schauer, Landesmuseum in Halle, bearbeitet von R. Hansen.

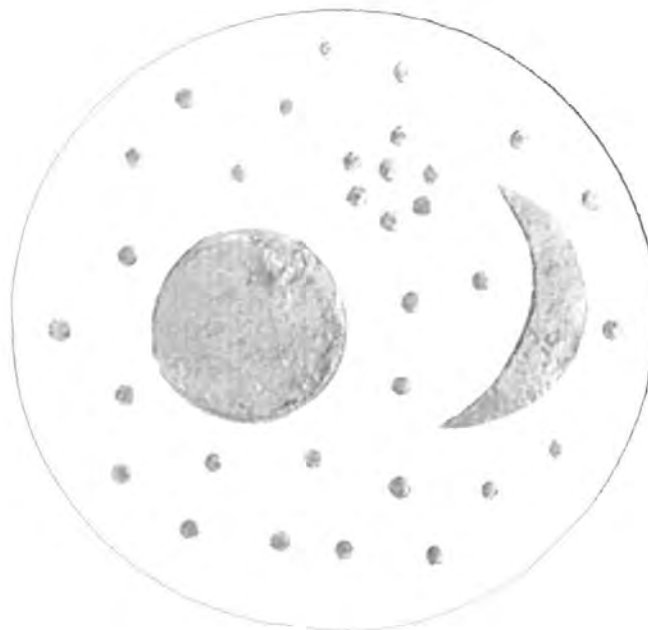


Abb.4: Schema der Urscheibe. Copyright C. Schauer, Landesmuseum in Halle, bearbeitet von R. Hansen. Ein Farbbild findet man [hier](#).

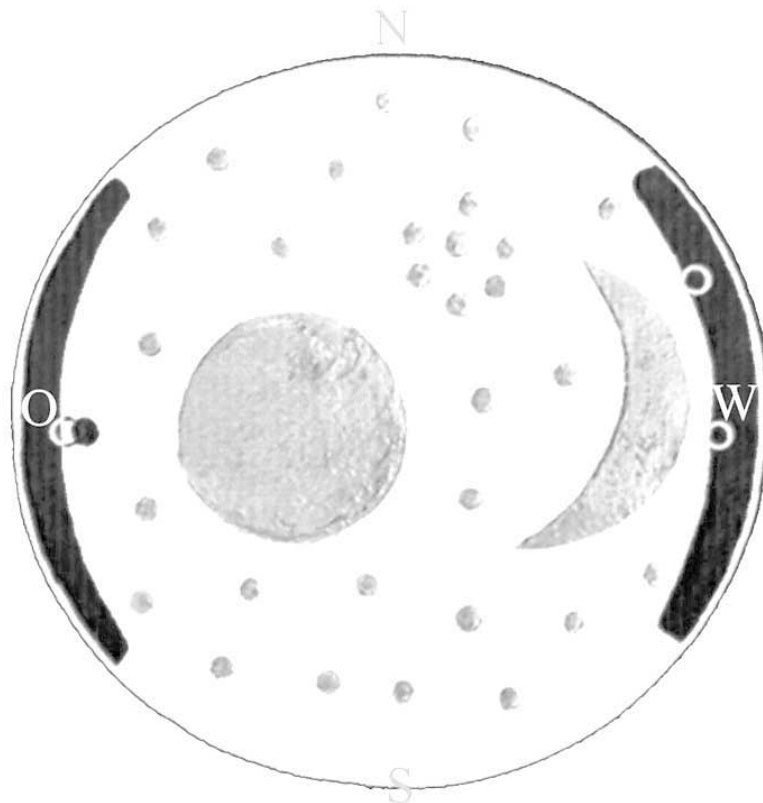


Abb.5: Schema der 2. Phase der Scheibe mit den Himmelsrichtungen. Copyright C. Schauer, Landesmuseum in Halle, bearbeitet von R. Hansen. Ein Farbbild findet man [hier](#).



Abb.6.: Schema der 3. Phase der Scheibe. Copyright C. Schauer, Landesmuseum in Halle, bearbeitet von R. Hansen. Ein Farbbild findet man [hier](#).

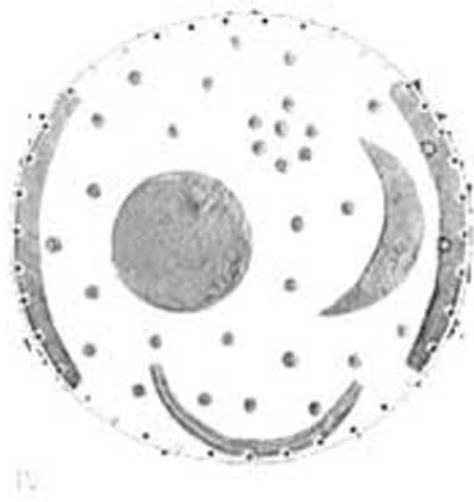


Abb7.: Schema der 4. Phase der Scheibe. Copyright C. Schauer, Landesmuseum in Halle, bearbeitet von R. Hansen. Ein Farbbild findet man [hier](#).



Abb.8: Schema der 5. Phase der Scheibe. Copyright C. Schauer, Landesmuseum in Halle, bearbeitet von R. Hansen. Ein Farbbild findet man [hier](#).

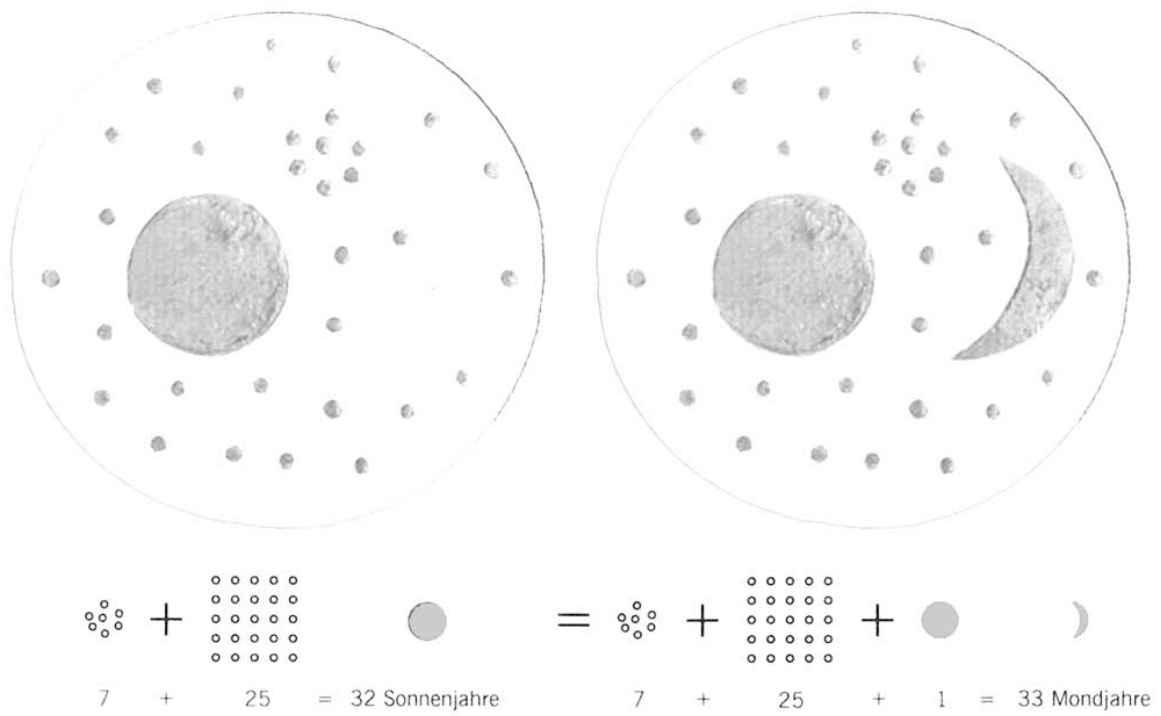


Abb.9: Schema der Deutung 32 Sonnenjahre gleich 33 Mondjahre. Copyright C. Schauer, Landesmuseum in Halle, bearbeitet von R. Hansen. Ein Farbbild findet man [hier](#).