

Zyklen

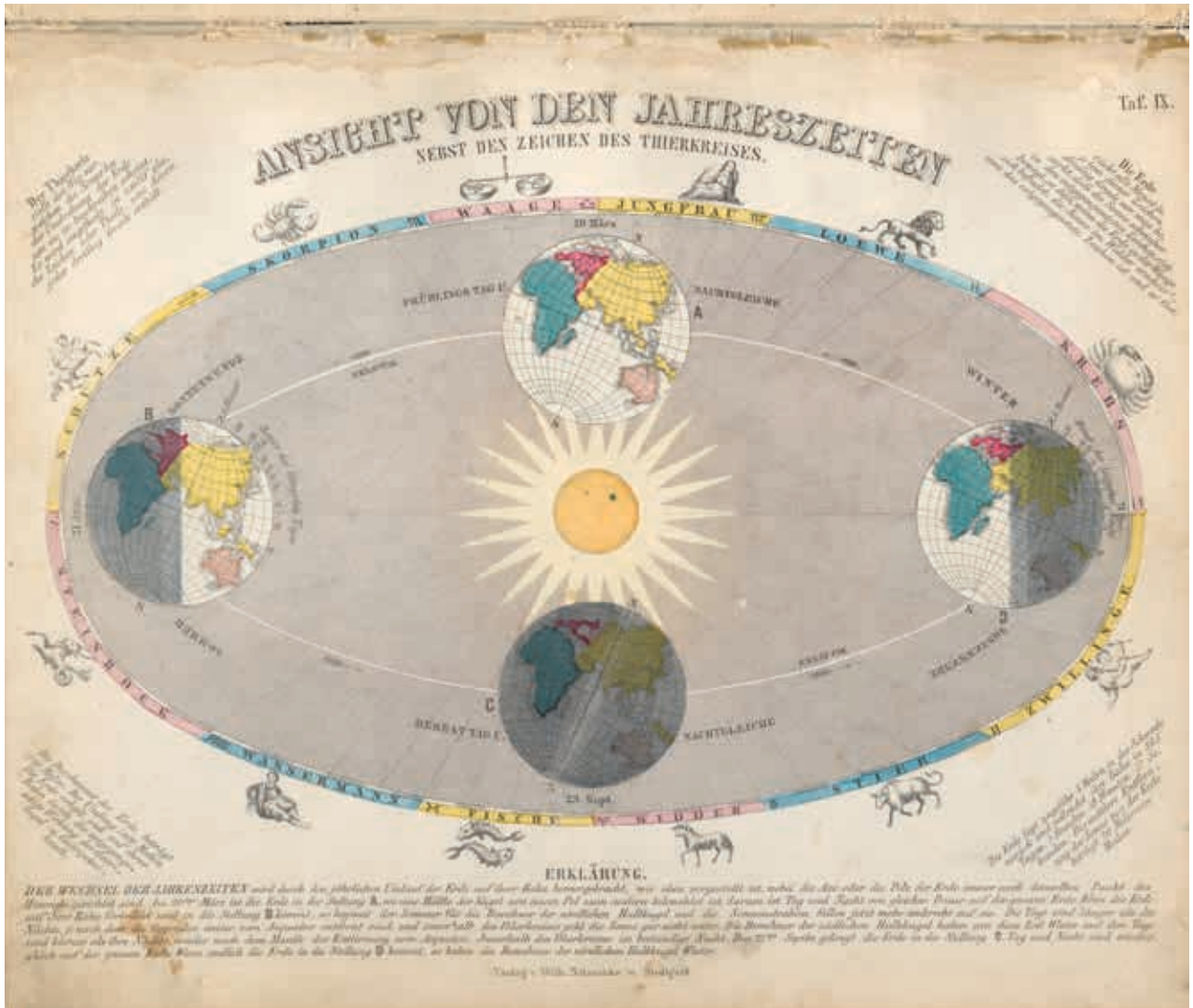
In der grundlegenden Einteilung der Zeit dominiert die zyklische Zeitvorstellung. Tag und Nacht wiederholen sich ständig, ebenso Wochen, Monate, Jahre und Jahreszeiten. Ursache dafür sind jeweils astronomische Phänomene: die Erde dreht sich in einem Tag um sich selbst, die Erde umkreist in einem Jahr die Sonne.

In seinem Weg um die Erde durchläuft der Mond die verschiedenen Mondphasen: Neumond, zunehmender Halbmond, Vollmond, abnehmender Halbmond. Auf diesen Mondphasen basiert die Einteilung der 28 Tage eines Monats in vier Wochen zu je sieben Tagen. Neben anderen astronomischen Phänomenen widmete Andreas Cellarius (1596–1665) in seinem Himmelsatlas von 1708 auch den Mond-

phasen eine großformatige bildliche Darstellung.

Dass Mond und Sonne auf die Erde mit unterschiedlich starken Anziehungskräften wirken, verursacht einen weiteren zyklisch auftretenden Vorgang: die Gezeiten Ebbe und Flut. An der deutschen Nordseeküste liegt der mittlere Tidenhub, also der Höhenunterschied zwischen Hoch- und Niedrigwasser zwischen einem und vier Metern. Weite Bereiche des schleswig-holsteinischen Wattenmeers fallen zu bestimmten Zeiten dadurch vorübergehend trocken. An einer »Wackelpostkarte« mit je einem Luftbild der Nordseeküste bei Ebbe und bei Flut lässt sich der Unterschied deutlich erkennen. Der Fachbegriff für diese Art einer Abbildung lautet Linsenrasterbild oder Lenticularbild. Mittels winziger optischer Linsen oder Prismen kann so ein Wechsel zwischen zwei Bildern erzeugt werden: Je nach Blickwinkel nimmt man dann unterschiedliche Bilder wahr.

Zu diesen zyklischen Zeitphänomenen zählen auch die in jedem Jahr wieder auftretenden Jahreszeiten. In den gemäßigten Breiten unterscheidet man dabei die vier Jahreszeiten Frühling, Sommer, Herbst und Winter, in tropischen Gebieten dagegen Regenzeiten, Übergangszeiten und Trockenzeiten. Die in den gemäßigten Breiten üblichen vier Jahreszeiten unterscheiden sich durch charakteristische klimatische Eigenschaften. Grund dafür sind jeweils die Unterschiede hinsichtlich des



Ansicht von den Jahreszeiten: *Nebst den Zeichen des Thierkreises* in Ludwig Preyssingers *Astronomischer Bilder-Atlas*, 2. Auflage, erschienen in Schwäbisch Hall, 1872 (WLB: 32a/2639).

Einfallswinkels des Sonnenlichts, sowie der Intensität und Dauer der Sonneneinstrahlung.

Die Erde dreht sich auf einer elliptischen Bahn um die Sonne. Entscheidend für die Ausprägung der Jahreszeiten ist aber nicht der relativ geringe Unterschied im Abstand der Erde zur Sonne, sondern die Tatsache, dass die Rotationsachse der Erde nicht rechtwinklig zur Umlaufbahn ist. Dadurch ändert sich der Einstrahlwinkel des Sonnenlichts während ihres Umlaufs um die Sonne. Weil die Erde sich dann noch in jeweils 24 Stunden einmal um sich selbst dreht, sind auch die Tage bzw. Nächte im Laufe eines Jahres nicht gleich lang.

Für Lehr- und Schulbücher musste und muss dieses Phänomen anschaulich und vereinfacht erklärt werden. Die hier gezeigte Darstellung stammt aus einem solchen Lehrbuch, dem *Astronomischen Bilder-Atlas* von Ludwig Preysinger (1810–1872). Preysinger war katholischer Theologe, Benediktinermönch, aber auch Astronom und Lehrer der Naturwissenschaften an einem Gymnasium in Augsburg. Dort leitete er seit 1851 die Sternwarte. Sein Atlas erschien erstmals 1853, das hier gezeigte Schaubild stammt jedoch aus einer Neubearbeitung, die erst 1881, also nach Preysingers Tod, im Verlag von Wilhelm Nitzschke in Stuttgart erschien. Wie bei vielen Werken aus den Beständen der Württembergischen Landesbibliothek dürfte der Verlagsort Stuttgart der Grund dafür sein, dass dieses Lehrbuch in die Bibliothek kam, da damals schon alle in Würt-

temberg erscheinenden Drucke aufgrund des Pflichtexemplarrechts in einem Exemplar kostenlos an die Bibliothek abgegeben werden mussten. Der Verlag Wilhelm Nitzschke produzierte überwiegend Jugendliteratur (Märchen, Erzählungen, Fabeln), aber auch Lehr- und Schulbücher sowie Ratgeberliteratur, bis hin zu Karten und Noten.

Preysingers *Astronomischer Bilder-Atlas* zeigt auf 12 Tafeln schematische Darstellungen der Sonne, des Mondes, des Sternenhimmels, des Sonnensystems, eine vergleichende Darstellung der Größe der Planeten, der Mondphasen, der Mond- und Sonnenfinsternisse der Erde und ihrer Atmosphäre, von Kometen und Meteoriten sowie eine Tafel mit bildlichen Erklärungen verschiedener mathematisch-geographischer Begriffe. Fast alle Tafeln sind farbig gehalten, in damaliger Zeit ein nicht unerheblicher drucktechnischer Aufwand, der die verschiedenen Darstellungen aber nicht nur optisch ansprechend, sondern auch sehr viel klarer und anschaulicher macht. Darüber hinaus waren sechs der Tafeln auf transparentem Papier gedruckt. Gerade dadurch unterschied sich das Werk »von anderen Atlanten dieser Art«, wie in einer Werbeanzeige von 1877 zu lesen war. Farbigkeit und aufwendiger Druck hatten natürlich ihren Preis, der mit 10,50 Mark sehr hoch lag. 1872 warb der Verlag mit folgendem Text für den Band: »Es dürfte kaum ein zweites Werk geben, welches in Verbindung mit dem leicht faßlich und an-

ziehend geschriebenen Text in so anschaulicher Weise zum Verständnis der Astronomie führt. Für Schule und Haus wird der Atlas daher überall willkommen sein.«

Die »Ansicht von den Jahreszeiten« zeigt die elliptische Bahn des Erdumlaufs um die Sonne, jedoch entgegen der gewohnten Leserichtung und gegen den Uhrzeigersinn von rechts nach links (Buchstaben A, B, C, D). In der Mitte ist die Sonne dargestellt. Größenverhältnisse und Abstände zwischen Erde und Sonne wurden nicht maßstabsgetreu wiedergegeben, um die Anschaulichkeit zu gewährleisten. Auf einer äußeren elliptischen Bahn sind daneben die auch heute noch gängigen zwölf Sternbilder wiedergegeben.

Auf ihrer Bahn um die Sonne wird die Erde in vier verschiedenen Zuständen gezeigt. Etwas verwirrend ist, dass man immer nur eine Seite der Erde (Afrika, Europa, Asien, Australien) sieht, sodass es scheint, als ob an den Tagen der Sommer- und Wintersonnenwende nur eine Hälfte der Erde von der Sonne beschienen wird. Die gleichzeitige Drehbewegung der Erde um sich selbst wurde hier nicht dargestellt. Die entscheidende Tatsache, dass die Sonneneinstrahlung auf der Nordhalbkugel im Winter schwächer und im Sommer stärker ist, kommt nicht deutlich zum Ausdruck.

Weil die Erklärung auf Papier, also in zweidimensionaler Darstellung, relativ schwierig ist und auch die Drehung der Erde um sich selbst nicht gut wiedergegeben werden kann, findet sich auf diesem Schaubild zusätzlich ein Erklärungstext. In den Ecken gibt es daneben noch Erläuterungen zur Erde und zu den Sternzeichen, unterhalb der Darstellung erfolgt die eigentliche Erklärung des Phänomens der Jahreszeiten: Im Zustand der Frühlings-, Tag- und Nachtgleiche ist eine Hälfte der Erdkugel jeweils von einem Pol zum anderen beleuchtet und die Tage und Nächte sind gleich

lang. Im Zustand der Sommer- und Wintersonnenwende fällt jeweils mehr Sonnenlicht auf die nördliche bzw. südliche Halbkugel.

Preyssinger ist hier eine anschauliche und optisch ansprechende einfache Darstellung der relativ komplizierten Vorgänge gelungen, die zur Entstehung des zyklischen Phänomens der Jahreszeiten führen.

↳ Hans-Christian Pust