

ALL VOLVELLES (EXCEPT P. 56) COURTESY OF DANIEL CROUCH RARE BOOKS - CROUCHRAREBOOKS.COM

König Ludwig XIV. schätzte seinen Ewigen Kalender mit drei beweglichen Volvellen, der für die Jahre 1710-1736 galt. Bestimmte Würdenträger an seinem Hof erhielten Kopien wie das links gezeigte Exemplar. Es gehörte Louis Nicolas Le Tonnelier de Breteuil, einem Diplomaten am Königshaus und Vater der Mathematikerin Émilie du Châtelet. Die handkolorierten Gravuren werden durch Gold und Silber hervorgehoben

Papierinstrumente

Lange vor dem digitalen Zeitalter erlaubten Drehscheiben aus Papier, Volvellen genannt, dem Nutzer, Daten zu berechnen und so wissenschaftliche Probleme des Mittelalters und der frühen Neuzeit zu lösen. Nur wenige fragile Exemplare haben sich erhalten

„Mit einem Almanach und einer Uhr könnte man aus 300 Leugen Entfernung exakt angeben, was er tut.“ Das behauptete Louis de Rouvroy, Herzog von Saint-Simon, und gemeint war sein Pate König Ludwig XIV. Das Leben des sogenannten Sonnenkönigs von Frankreich und seines Hofes wurde beherrscht von der kalendarischen Ordnung. Die Höflinge benutzten Kalender an seinem Hof erhielten Kopien wie das links gezeigte Exemplar. Es gehörte Louis Nicolas Le Tonnelier de Breteuil, einem Diplomaten am Königshaus und Vater der Mathematikerin Émilie du Châtelet. Die handkolorierten Gravuren werden durch Gold und Silber hervorgehoben

Dieser ungewöhnliche Kalender des Königs (Bild gegenüberliegende Seite) besaß eine kreisförmige, drehbare Scheibe, die für die Jahre 1710 bis 1736 die Phasen

TEXT David Rooney
FOTOS John Short

des Mondes, die Neumonde, das Mondalter und die Daten des Monats zeigte. Zwei kleinere Scheiben lieferten Zusatzinformationen zum Jahr, zu den Sonnenzyklen, Monaten, Sternzeichen, Feiertagen und zur Länge der Tage. Leider konnte der König dieses Instrument nur fünf Jahre lang nutzen, bevor er 1715 starb.

Diese drehbaren Papierscheiben, Volvellen genannt – vom Mittellateinischen *volvare*, drehen –, wurden ab dem 14. Jahrhundert verwendet, um ohne Rückgriff auf umfangreiche Zahlentabellen die Bewegung der Sterne, die Daten der Mondfinsternisse oder die Gezeiten zu berechnen. Solche Geräte, 1544 vom deutschen Hersteller Georg Hartmann „Papierinstrumente“ getauft, waren Hybride aus Büchern und den Instrumenten aus Messing, Holz und Elfenbein, die in größerer Zahl überlebt haben. Volvellen brachten Ordnung ins Universum und halfen, so glaubte man, die Zukunft vorherzusagen. Heute sind Papiervolvellen aufgrund ihrer Fragilität selten und von Sammlern als frühe Form analoger Rechengenäte hoch geschätzt.

Das vielleicht berühmteste Beispiel für die Kunst des Volvellenmachers war Peter Apians prächtige Publikation *Astronomicum Caesareum* („Astronomie des Kaisers“) von 1540, dem Historiker Derek J. de Solla Price zufolge „das prunkvollste und schönste wissenschaftliche Buch, das je geschaffen wurde“. In diesem handkolorierten Werk, dessen Vervollendung etwa acht Jahre dauerte, liefern insgesamt 83 Volvellen Informationen über die Position und Bewegung von Himmelskörpern sowie astrologische Größen und Hilfen, um die Daten von

Ostern und Passahfest zu finden. Ohne Volvellen musste man solche Berechnungen von Hand ausführen. Volvellen waren, so der Buchhistoriker Sten G. Lindberg, was später „der Rechenschieber wurde und was für Wissenschaftler heute der Taschenrechner ist“.

Apian, ein Zeitgenosse von Nikolaus Kopernikus, war Astronom und Drucker an der Universität Ingolstadt und genoss bald hohes Ansehen für die Qualität seiner Werke. Er stand auch in der Gunst von Karl V., Kaiser des Heiligen Römischen Reichs, der die Druckkosten des *Astronomicum* übernahm und 3.000 Goldgulden an Apian zahlte, ihn zum Hofmathematiker ernannte und in den Ritterstand erhob – so hoch war der Rang dieses Meisterwerks.

Das *Astronomicum* war vielleicht das Nonplusultra der Ära von Papierinstrumenten, stand aber auch am Beginn einer Phase der Transformation in unserem Verständnis des Kosmos. Es vertrat das geozentrische Weltbild, das seit der Antike herrschte. Doch 1543, nur drei Jahre nach der Vollendung von Apians Werk, erschien

Kopernikus' *De revolutionibus orbium coelestium*; hier wurde ein heliozentrisches Sonnensystem beschrieben, das schließlich den Geozentrismus verdrängte und den Weg für moderne astronomische Modelle ebnete.

Die kopernikanische Wende bedeutete jedoch nicht das Ende der Volvellen. Sie waren Mehrzweckgeräte; in einer Kombination sorgfältig konzipierter wissenschaftlicher Instrumente mit oft aufwendiger Kunst schuf man schöne und nützliche Artefakte, die bei den schwierigsten Problemen der Zeit konsultiert wurden.

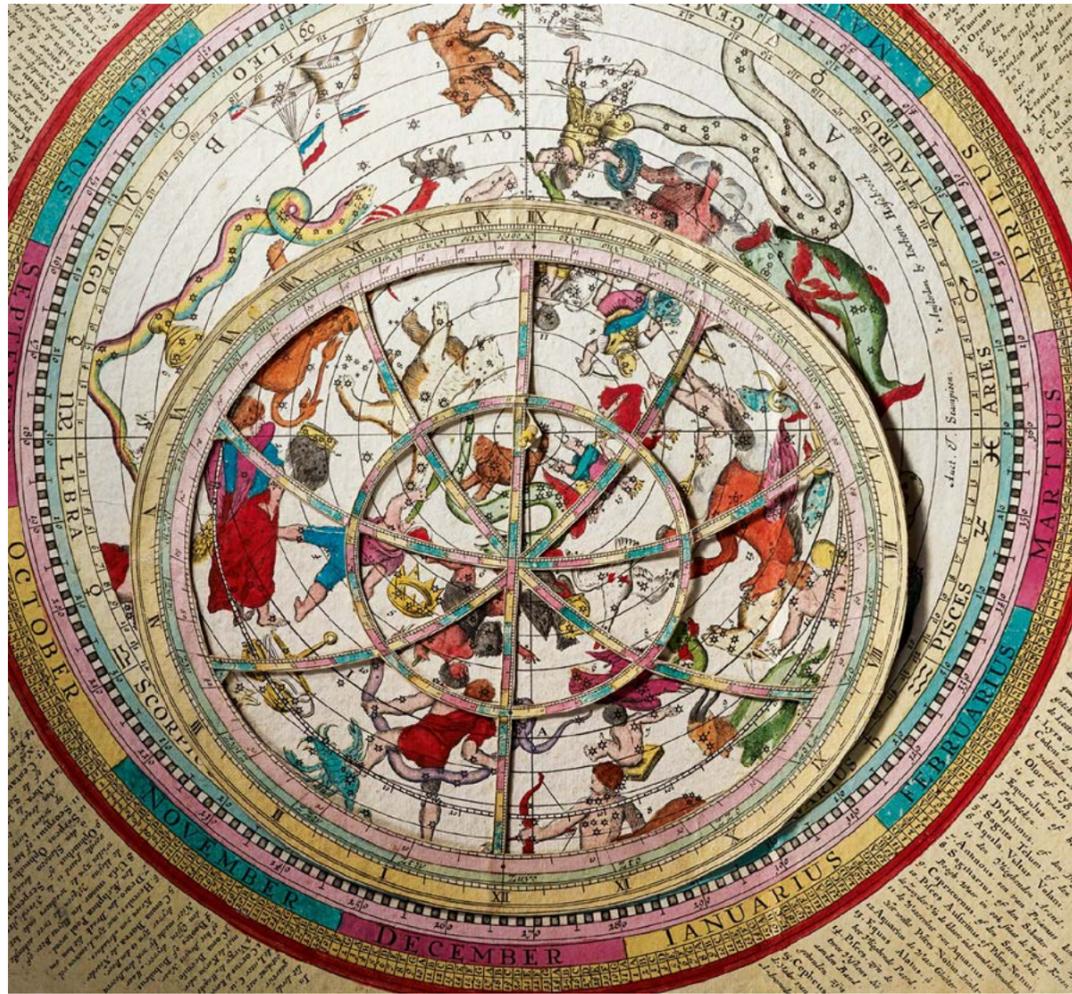
Seit Jahrhunderten war die Navigation auf See ein Problem für Schiffahrtsnationen, die ihre Reiche ausbauen und vom Welthandel profitieren wollten. Die Flotte, die das Meer beherrschte, konnte die Welt beherrschen, und im späten 17. Jahrhundert kartierten Astronomen im Dienst von Astronomie und Navigation die Sterne immer genauer. Allgemein zugänglich wurden drehbare Sternkarten wie die detailreiche und farbrige Volvelle mit Rechentafel des Niederländers Jan Jansz Stampioen der Jüngere. Bis zum 18. Jahrhundert

Rechts: Vor der Erfindung des Sextanten wurden zur Beobachtung und Berechnung der Position von Himmelskörpern Astrolabien verwendet. Diese um 1800 gefertigte handgezeichnete Version besteht aus einer runden Grundplatte, drei Papiervolvellen und einem Radiuszeiger aus Messing. Unten: Astrolabium (um 1575) enthielt acht große Holzschnittdiagramme auf Papier, die jeweils mehrere Schichten komplexer drehbarer Scheiben aufwies. Es ergänzte Leonhard Thurneyssers *Archidoxa* und sollte Benutzern ermöglichen, ihr Schicksal oder Naturkatastrophen vorherzusagen



FOTO: HARRY RANSON CENTER, THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN





Links: eine Sternkarte (um 1722) von Jan Jansz Stampioen dem Jüngeren. Die Scheibe kann gedreht werden, um den aktuell sichtbaren Teil des Himmels anzuzeigen und Berechnungen für die Niederlande (Stampioens Heimat) durchzuführen

beförderten nationale Wettbewerbe mit üppigen Preisgeldern die Entwicklung einer Fülle von vielversprechenden neuen Techniken und Technologien, die Astronomie, Instrumentenbau und Uhrmacherei verbanden, um das sogenannte „Längengradproblem“ zu lösen. 1759 schuf der britische Uhrmacher John Harrison sein Meisterstück, bekannt als *H4*.

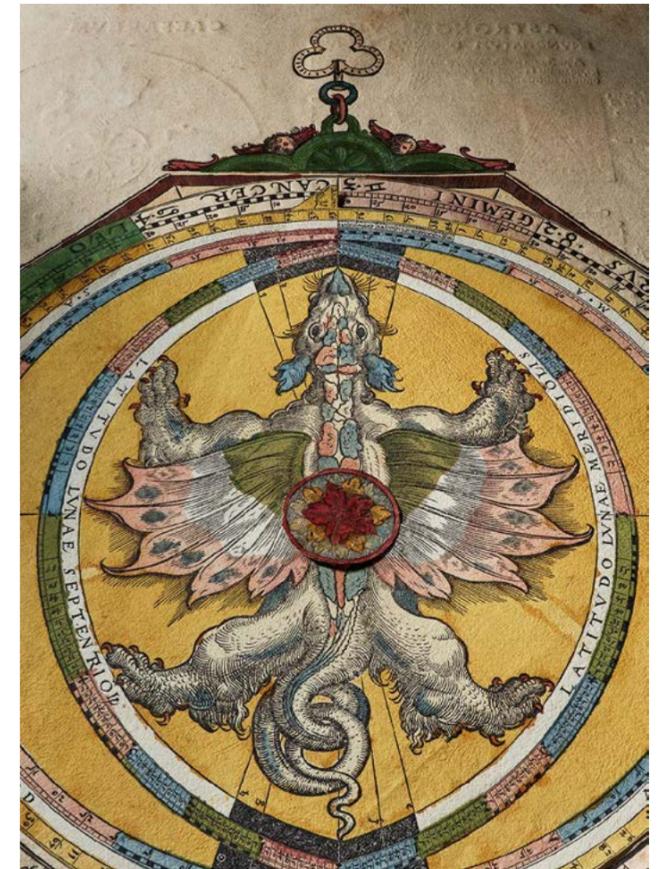
Ab 1767 veröffentlichte der Hofastronom am Royal Observatory Greenwich in England den alljährlichen *Nautical Almanac* mit Berechnungstabellen, die die astronomische Navigation auf See erleichterten. Im folgenden Jahr schuf der Astronom Jacques-François Dicquemare in Frankreich seine „Cosmoplane“, eine riesige Wandvolvelle mit drei aufwendig gravierten, auf dem Instrument angebrachten konzentrischen Scheiben. Die Vorrichtung, teils zur Lösung von Navigationsproblemen auf See entwickelt, lieferte Informationen

über Sonne, Sonnenwenden, Tagundnachtgleichen, Jahreszeiten, Sternzeichen, Standardmaßeinheiten und die magnetische Deklination. Dicquemare widmete sein Instrument dem Physiker Jean-Antoine Nollet, der beim französischen Adel hoch im Kurs stand.

Da man Volvellen auch für astrologische Vorhersagen verwandte, waren sie in der Medizin längst ebenso gängig wie in der Navigation. Besonders wichtig war die Astrologie in der medizinischen Tradition, die nach dem Tod des Schweizer Arztes Paracelsus 1541 dessen These vertrat, dass die Planeten den Körper und seine „Säfte“ beeinflussen. Die Praxis zodiakaler Vorhersagen im medizinischen Kontext war nicht neu. Ein englisches Werk von 1482 enthielt eine Volvelle, die man auf das Zeichen und den Grad des Tierkreises für einen bestimmten Tag einstellen konnte, um die effektivste Zeit für eine medizinische Behandlung vorherzusagen.

Unten: Das „Cosmoplane“ (1768) war ein riesiges Wandinstrument zur Unterstützung der Navigation auf See. Rechts: Detail aus Peter Apians *Astronomicum Caesareum* von 1540, das

der Astronom Owen Gingerich als den „spektakulärsten Beitrag der Buchmacherkunst zur Wissenschaft des sechzehnten Jahrhunderts“ bezeichnete



Volvellen waren ebenso schön wie nützlich und wurden selbst bei den schwierigsten Problemen der damaligen Zeit konsultiert

Ende des 16. Jahrhunderts waren Ärzte gesetzlich verpflichtet, mithilfe von Volvellen die Position des Mondes zu bestimmen, bevor sie einen Patienten operierten.

Eine der extravagantesten Abhandlungen zur Anwendung von Volvellen war die zweite Auflage von *Archidoxa* von dem deutschen Gelehrten Leonhard Thurneysser, die 1575 erschien. Thurneysser war Leibarzt des Kurfürsten von Brandenburg und wurde bekannt für seine medizinischen Behandlungen, astrologischen Kalender, Horoskope und Talismane zur Abwehr des Bösen. In *Archidoxa* behauptete er, der

Leser könne nicht nur die Macht der Planeten und Sterne verstehen, sondern auch die Zukunft vorherzusagen. Acht große Holzschnittdiagramme auf Papier, die jeweils aus mehreren Schichten handkolorierter Volvellen bestehen, ergänzten die Abhandlung.

Entscheidend für den Erfolg und die wachsende Verbreitung der Volvellen waren enge Beziehungen zwischen Schriftstellern, Künstlern, Mathematikern, Graveuren, Druckern, Buchbindern und Verlegern sowie der Zugang zu fundierten Daten, die die Genauigkeit dieser Papierinstrumente sicherten. Es wäre leicht, sie als sekundär gegenüber den heute bekannten Instrumenten aus Holz und Metall abzutun, und gewiss waren sie oft Spielzeug für Privilegierte. Sie besaßen jedoch großen Einfluss und genossen zu ihrer Zeit höchsten Respekt bei Monarchen, Adeligen und Gelehrten. Wissenschaft verlieh Status, und die Vorhersage künftiger Ereignisse war bei denen, deren Position womöglich gefährdet war, sehr gefragt. Wissen war Macht, und die prächtigen und spektakulären Volvellen dienten dem Machterhalt. ♦