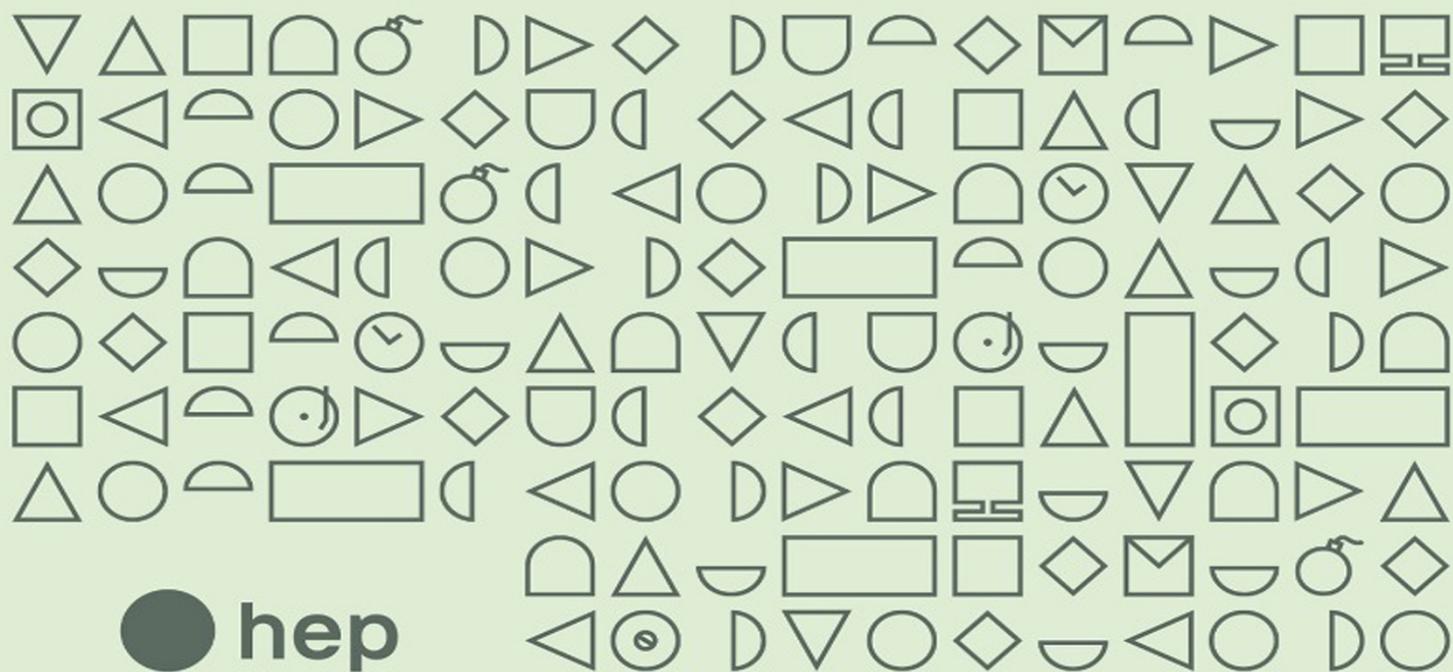


OTTO PILLER

ENTDECKUNGEN UND ERFINDUNGEN, DIE DIE WELT VERÄNDERTEN



 hep



Otto Piller

Entdeckungen und Erfindungen, die die Welt veränderten

ISBN Print: 978-3-0355-2008-8

ISBN E-Book: 978-3-0355-2009-5

1. Auflage 2022

Alle Rechte vorbehalten

© 2022 hep Verlag AG, Bern

hep-verlag.com

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung

Denker der Antike

Der lange Weg zur freien Lehre und Forschung

Der Buchdruck hilft Luther und fördert die Reformation

Erste Turmuhren messen die Zeit

Von der Dampfmaschine zur Eisenbahn

Der Siegeszug der Elektrizität

Erste stromerzeugende Generatoren und Elektromotoren

Der Telegraf und das Telefon

Die drahtlose Übertragung elektromagnetischer Wellen

Fotografie und Film

Thomas Alva Edison, der Erfinder und Industrielle

Vom Radio zum Fernsehen

Röntgens sensationelle Entdeckung

Alchimie, Chemie und Heilkunde in der Antike und im Römischen Reich

Hildegard von Bingen und Paracelsus

Anatomie, Chirurgie und Desinfektion

Infektionserkrankungen und die Anfänge des Impfens

Die Chemie wird eine wissenschaftliche Disziplin

Darwin und die Evolutionstheorie

Nobel, sein Dynamit und seine Preise

Die Meterkonvention

Vom Ottomotor zur Automobilindustrie

Der Traum vom Fliegen wird Wirklichkeit

Die klassische Physik wird neu geschrieben

Die Radioaktivität

Das Atommodell von Bohr

Von der Atomspaltung zur Atombombe

Die Kernfusion

Die friedliche Nutzung der Kernenergie

Die Atomphysik beflügelt die naturwissenschaftliche
Forschung

Der Transistor und die Halbleitertechnologie

Die Digitalisierung

Das Internet

Die E-Mail

Vom Handy zum Smartphone

Die Raumfahrt und die Satelliten

Künstliche Intelligenz

Schlussgedanken

Zum Verfasser

EINLEITUNG

Am 5. Januar 2021 jährte sich der hundertste Geburtstag des großen Schweizer Schriftstellers Friedrich Dürrenmatt. In seinem Theaterstück «Die Physiker» spielt sich in einer psychiatrischen Klinik eine Tragikomödie ab. Die Physiker Möbius, Newton und Einstein sind dort Heimbewohner. Während Newton und Einstein gar keine Wissenschaftler sind, zieht mit Möbius ein echter Physiker in diese Anstalt. Er hat es geschafft, die sogenannte Weltenformel zu entwickeln, und er fürchtet nun, dass dieses Wissen in falsche Hände geraten könnte, was im schlimmsten Fall den Untergang der gesamten Menschheit zur Folge haben würde. Um dies zu verhindern, sieht er als einzige Möglichkeit den Rückzug in eine Psychiatrie. Wenn er als verrückt abgestempelt wird, nimmt ihn niemand mehr ernst. Doch eine Oberschwester, die in Wirklichkeit «geisteskrank» ist, eignet sich heimlich das Wissen von Möbius an, bevor dieser seine Arbeiten vernichtet hat, und kann mit diesem dann fliehen. Dürrenmatt hat mit diesem hochinteressanten Werk aufgezeigt, dass einmal gemachte Entdeckungen und Erfindungen nicht mehr unterdrückt oder rückgängig gemacht werden können. Blicken wir auf das vergangene Jahrhundert zurück, so erkennen wir, dass noch nie in der Menschheitsgeschichte so viele Erfindungen und Entdeckungen in so kurzer Zeit unseren Alltag und unsere Gesellschaft verändert haben.

Als Autor habe ich dies direkt miterlebt. Geboren im Jahre 1942 und in den ersten Jahren in einem Drei-Generationen-Haushalt aufgewachsen, hörte ich schon früh Musik aus einem der ersten Radiogeräte, gesendet vom Landessender Beromünster. Auf einem aufziehbaren

Reisegrammophon spielte mein Großvater Schellack-Schallplatten ab. Als Tonabnehmer dienten Nadeln, die immer wieder ersetzt werden mussten. Bald kamen dann modernere Radiogeräte mit eingebauten Plattenspielern auf den Markt und Ende der 1950er-Jahre bereits die ersten Fernsehgeräte. Es waren große und schwere Kisten. Damals wurde gewarnt, dass die Verbreitung des Fernsehens nicht gut für das Familienleben sei und sich negativ auf die Entwicklung der Kinder und Jugendlichen auswirke. Die rasante Verbreitung ließ sich dadurch aber nicht aufhalten. Als Elektroniklehrling arbeitete ich in den ersten zwei Jahren noch mit Radoröhren, dann wurden diese durch Transistoren ersetzt. Parallel dazu erlebten wir Umwälzungen in der Landwirtschaft. Während meiner Kindheit bestimmten noch Zugpferde auf den Äckern und Feldern den bäuerlichen Alltag, bis dann in den 1950er-Jahren die Traktoren Einzug hielten. In dieser Zeit verbreitete sich auch das Wählscheiben-Telefon für Privathaushalte. Als Schulkinder lernten wir in einem Einführungskurs, damit zu telefonieren. Heute besitzen die Schulkinder Smartphones, surfen damit im Internet und chatten mit Freundinnen und Freunden. Dies, ohne je einen Einführungskurs besucht zu haben!

Diese Entwicklung durfte ich persönlich miterleben und ich stellte mir die Frage, welche Geschichten damit verbunden sind. Wie lebten unsere Vorfahren und wie profitierten sie von den Ergebnissen der jeweiligen Forschung und Entwicklung? So entstand das vorliegende Buch. Auf technische Details und theoretische Herleitungen wurde bewusst verzichtet. Die Entwicklungsschritte wurden, so hoffe ich, leicht verständlich und mit Bildern illustriert dargestellt. Als Quellen dienten mir das Brockhaus Konversations-Lexikon in 17 Bänden aus dem Jahre 1894, Meyers Enzyklopädisches Lexikon in 25 Bänden, erschienen in den Jahren 1971 bis 1979, und meine umfangreiche Sammlung

wissenschaftlicher Bücher. Zudem erinnerte ich mich an meine persönlichen Erlebnisse; als Physiker im Beruf, in der Politik und im privaten Umfeld.

Herzlich danken möchte ich an dieser Stelle meiner gesamten Familie inklusive der Großkinder, die mich so sehr unterstützt haben, insbesondere beim Erstellen des umfangreichen Bildmaterials, beim Gegenlesen und Korrigieren und bei der elektronischen Datenverarbeitung.

Alterswil, 2022

Otto Piller

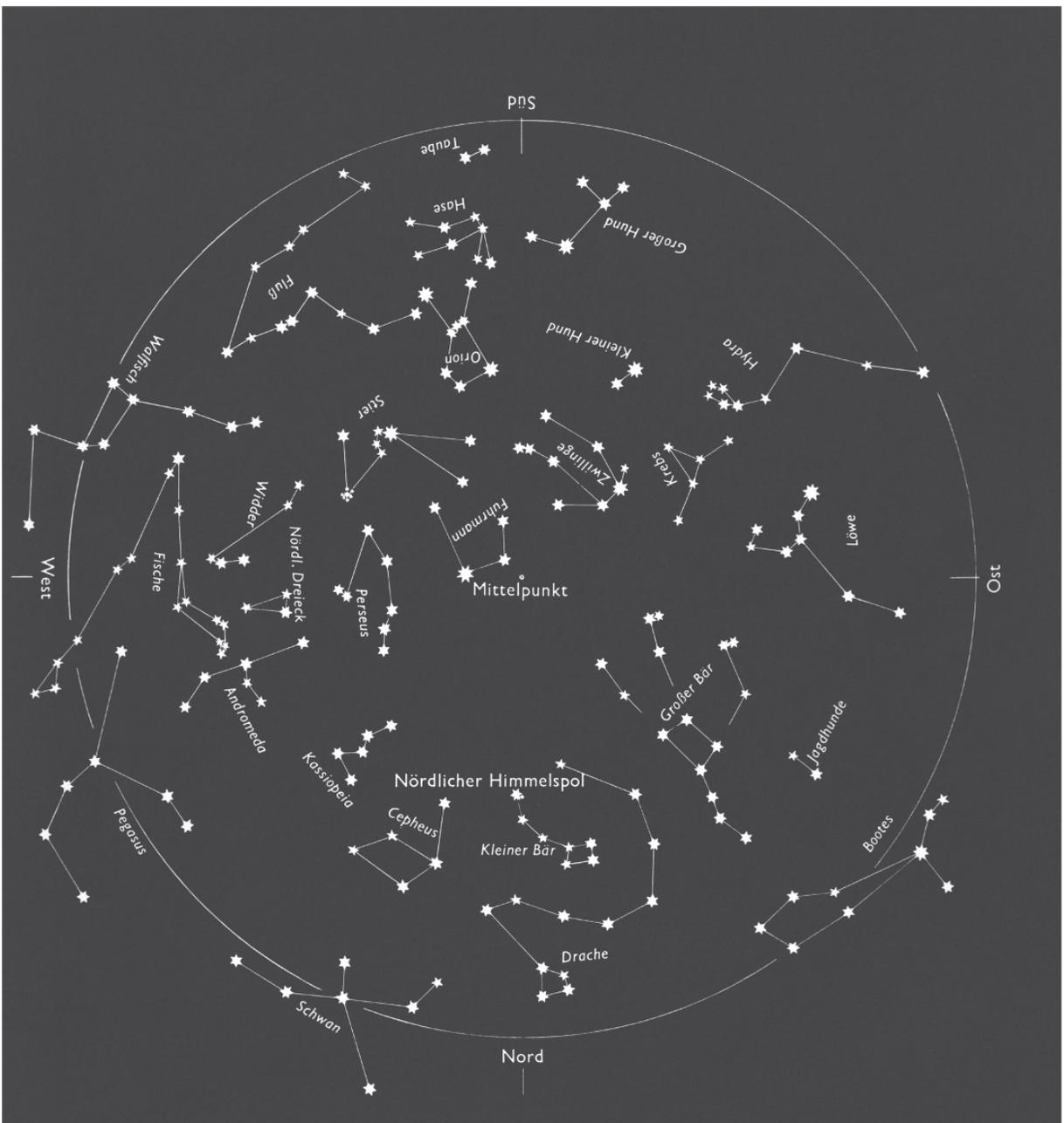
DENKER DER ANTIKE

Vor über 2000 Jahren begannen im Mittelmeerraum Philosophen, Astronomen und Mathematiker (das waren damals fast ausschließlich Männer) auf der Grundlage von Naturbeobachtungen die Welt zu beschreiben. Zentren ihres Wirkens waren insbesondere Athen und Alexandria. Sie erlebten täglich Naturphänomene wie Blitz, Donner, Stürme und immer wieder auch Erdbeben. Ebenfalls traten gelegentlich Mondfinsternisse auf und weit seltener verdunkelte sich die Sonne für kurze Zeit. Da sie für diese Ereignisse keine Erklärungen hatten, schufen sie eine Götterwelt, die dafür die Verantwortung übernehmen musste.

Der Sternenhimmel, der sich in dieser Gegend besonders gut beobachten ließ und der damals auch nicht durch nächtliche Lichtverschmutzung getrübt wurde, weckte bei diesen Gelehrten ein besonderes Interesse. Sie erkannten, dass der gewaltige Sternenhimmel sich als Ganzes nicht verändert und täglich eine Drehung um die Erde vollzieht. Ebenfalls studierten sie den täglichen Gang der Sonne und des Mondes. Ihnen fiel auch auf, dass einige wenige Sterne nicht fix innerhalb des Sternenhimmels stehen, sondern sich auf ganz speziellen Bahnen bewegen. Diese nannten sie Planeten. Unerklärlich waren ihnen damals auch die Erscheinung von Kometen und die täglich in unterschiedlicher Intensität auftretenden Sternschnuppen. Sie deuteten diese ebenfalls als «Götterbotschaften» an die Menschheit.

Unbestritten war für die Gelehrten dieser Zeit, dass die Erde und somit auch der Mensch im Zentrum der Welt

steht und die Himmelskörper sich gleichsam um die Erde bewegen.



OBERER STERNENHIMMEL - BILD I



Oberer Sternenhimmel von Dr. Hermann von Baravalle, 1958.

Griechische Philosophen wie Sokrates (470–399 v. Chr.), sein Schüler Platon (428–347 v. Chr.) und Aristoteles (384–322 v. Chr.) vertraten mit Überzeugung dieses sogenannte geozentrische Weltbild. Der ebenfalls in dieser Zeit lebende Mathematiker Euklid (ca. 300 v. Chr.) schuf die Grundlage, auf der erste Berechnungen der Umlaufbahnen und Umlaufzeiten der Sonne, des Mondes und der bereits entdeckten Planeten durchgeführt werden konnten. Dieser geniale Mathematiker beeinflusste alle direkt oder indirekt auf die griechische Wissenschaft zurückgehenden Kulturen, sein Wirken reicht bis in den heutigen Schulunterricht.

Erste Zweifel am geozentrischen Weltsystem äußerte Aristarchos von Samos (310–230 v. Chr.), der als antiker Vorläufer von Kopernikus gilt. Nach Beobachtungen des Sternenhimmels stellte er die Hypothese auf, dass nicht die Erde, sondern die Sonne im Zentrum stehe. Auch war er wohl schon damals der Meinung, dass die Erde eine Kugel sei und um die Sonne kreise.

Auf die Kugelform kam er durch die Beobachtungen von Schiffen im Mittelmeer. In der Ferne erkannte er nur deren Segel. Erst beim Näherkommen wurde langsam das ganze Schiff sichtbar. Die Arbeiten von Euklid erlaubten Aristarchos auch, erste Berechnungen der Erdbewegung um die Sonne und der Mondbewegung um die Erde vorzunehmen. Die Hypothese von Aristarchos wurde von den griechischen Philosophen jedoch verworfen und fand in der damaligen Wissenschaft keine Unterstützung. Wesentlich dazu beigetragen hat auch der einflussreiche ägyptische Astronom Claudius Ptolemäus (100–160), der ein starker Verfechter des geozentrischen Weltsystems war. So blieb dieses dann fast 1500 Jahre unangefochten.



Die biblische Schöpfungsgeschichte dargestellt in alten Schulbibeln. Begleitet ist das Bild mit dem Psalm 103, 24: «Wie groß sind deine Werke, o Herr! Alles hast Du mit Weisheit gemacht.»

Eine Erklärung für das jahrhundertelange Festhalten der Wissenschaft an einem geozentrischen Weltbild findet sich in der Schöpfungsgeschichte des Alten Testaments. So kann darin zur Erschaffung der Welt Folgendes gelesen werden:

AM ANFANG hat Gott Himmel und Erde erschaffen. Die Erde war aber wüst und leer; Finsternis bedeckte den Abgrund und der Geist Gottes schwebte über dem Wasser. Da sprach Gott: Es werde Licht! Und es ward Licht. Das war der erste Tag.

AM ZWEITEN Tage sprach Gott: Es werde das Firmament in der Mitte der Wasser und scheidet die Wasser

voneinander! Und es geschah so. Es entstand der blaue Himmel.

AM DRITTEN Tage sprach Gott: Das Wasser auf Erden fließe an einen Ort zusammen, und es erscheine trockenes Land! Und es geschah so. Es entstanden Land und Meer. Jetzt befahl Er: Die Erde bringe Gras, Kräuter und fruchtbare Bäume hervor! Und es geschah so. Die Erde brachte Gras, Kräuter und Bäume hervor, die alle ihren Samen in sich selbst haben.

AM VIERTEN Tage sprach Gott: Es sollen Lichter werden am Himmel! Diese sollen scheiden Tag und Nacht und die Zeiten, Tage und Jahre bestimmen! Und Gott machte Sonne, Mond und Sterne.

AM FÜNFTEN Tage sprach Gott: Es sollen Fische werden im Wasser und Vögel in der Luft! Und Gott schuf diese Tiere, segnete sie und sprach: Wachset und mehret euch!

AM SECHSTEN Tage befahl Gott: Die Erde bringe Tiere aller Art hervor! Auch dies geschah. Hierauf sprach Gott: Lasset uns den Menschen machen nach unserem Ebenbilde; er solle herrschen über die ganze Erde! Und Gott bildete aus Erde einen menschlichen Leib und hauchte ihm eine unsterbliche Seele ein. So wurde der Mensch zum lebenden Wesen. Gott nannte ihn Adam, das heißt Mann aus Erde.

UND GOTT sah alles an, was Er gemacht hatte, und es war sehr gut. Am siebten Tage aber ruhte Er, und Er segnete und heiligte diesen Tag.

Später dann sprach der «Schöpfer Gott», nachdem er Adam einsam sah:

Es IST nicht gut für den Menschen, dass er allein sei, lasset uns ihm eine Gehilfin machen, die ihm ähnlich sei.

Darum ließ Gott Adam in einen tiefen Schlaf fallen, nahm eine seiner Rippen und bildete daraus ein Weib, das er Eva (Mutter aller Lebendigen) nannte.



Die Erschaffung Adams von Michelangelo Buonarroti, Fresko in der Sixtinischen Kapelle im Vatikan, um 1510.

Gegen Ende der Antike, also zu Beginn unserer Zeitrechnung, lebte der Wanderprediger Jesus, über dessen Leben wir sehr wenig wissen, der aber über seine Anhängerinnen und Anhänger und Gefolgsleute das Christentum begründete. Wurden die ersten Christinnen und Christen noch verfolgt, so sah Kaiser Konstantin Anfang des 3. Jahrhunderts der neuen Zeitrechnung, dass das Christentum als Reichsreligion im Imperium Romanum zu einer idealen Verbindung von Staat und Kirche führen könnte. Die Reichskirche im großen römischen Reich war somit geboren und blieb in Europa über Jahrhunderte hinweg dominant.

Die katholische Kirche als Erbin des Urchristentums wachte zusammen mit den weltlichen Machthabern über die strikte Reinhaltung des Glaubens. Die Bibel, ein Werk aus Dichtung und Überlieferung, wurde zur «Heiligen Schrift», zu Gottes Wort. In Konzilien wurden vom Papst, den Kardinälen und den Fürstbischöfen dogmatisch

Glaubenssätze festgelegt, die strikt einzuhalten waren. Dazu gehörte auch der Glaube, dass die Erde das Zentrum der Welt sei. Die geozentrische Weltsicht wurde somit durch die christliche Lehre erheblich gestärkt. Weitere Unterstützung für diese Sichtweise lieferte der italienische Dichter und Philosoph Dante Alighieri (1265–1321) mit seinem Werk «Die Göttliche Komödie». Darin schrieb er Folgendes:

DIE ERDE ist als Mitte des Alls Trägerin des Erlösungsdramas. Sie ist veränderlich samt der unter dem Monde liegenden Welt der meteorischen Erscheinungen. Sie steht aber im Zentrum der sie umgebenden Kristallsphären der reinen unveränderlichen Gestirne. Hinter der letzten von ihnen, der Fixsternsphäre, liegt der für uns unsichtbare unendliche Lichtraum der Engelchöre, das Empyreum.

Dante ließ sich dabei wohl auch vom römischen Dichter Vergil (Publius Vergilius Maro) inspirieren, der in den Jahren 70 bis 19 vor Christus lebte. In seinen Werken beschrieb dieser eine eigentümliche Traum- und Geisteswelt und prophezeite ein neues Zeitalter des Friedens, das später in der christlichen Tradition als Ankündigung des Heilands gedeutet wurde. In «Die Göttliche Komödie» beschreibt Dante in der Ich-Form einen sündigen Menschen, der die drei Reiche des Jenseits – Hölle (Inferno), Fegefeuer (Purgatorio) und Himmel (Paradiso) – durchschreitet. Geführt wird er dabei von niemand anderem als Vergil.



Dante und Vergil in der Unterwelt, Gemälde von Eugène Delacroix (1822), Louvre, Paris.