

## GALILEI und BELLARMIN \* 26. April 2022

Im Hinblick auf den bevorstehenden Abschluss der Vorlesung mache ich einen Vorschlag:

\* Sie sammeln Ihre „intelligenten Sätze“ und reichen sie per Mail bei mir ein. Gern können Sie sich für eine Besprechung (nicht ein „Examen“) auch in die Sprechstunde eintragen. Das ist vor allem dann sinnvoll, wenn Sie eine Note erhalten wollen.

\* Die nächsten beiden Vorlesungen waren dem Prozess Galileis gewidmet. Ich habe das jetzt umgeändert in NEWTON und GIORDANO BRUNO – weil auf diese Weise deutlicher wird, welche Auswirkungen die Wandlungen im kosmologischen Weltbild auf den Glauben haben.

Die Aufgabe, die ich Ihnen gegeben habe, war eine Zumutung. Die Einleitung von Ed Dellian zu den *Discorsi* von Galilei ist lang und bereits von der Lektüre Newtons beeinflusst; Dellian hat auch die „Mathematischen Grundlagen der Naturphilosophie“ von Newton herausgegeben und kommentiert. Sie mögen sich gewundert haben, dass ich Ihnen nicht Auszüge aus den *Discorsi*, sondern einen Kommentar gegeben habe. Der Grund ist einfach: Die *Discorsi* sind uneindeutig, weil sie die Dialogform früherer Werke Galileis fortsetzen und viele Einzelbeobachtungen und -berechnungen enthalten. Hier kann man leicht den Wald vor lauter Bäumen übersehen, d.h. die Bedeutungen der Forschungen für das Weltbild. Vor allem entgeht einem leicht, was Hans Blumenberg so klar herausstellt: Galilei hat längst den methodischen Schritt zur Priorität seiner leitenden philosophischen Annahmen gegenüber den Beobachtungen getan, d.h. er geht nicht mehr vom Experiment zur Theorie, sondern von den theoretischen Prinzipien zu den beobachtenden Forschungen.

Vor werden in der Einleitung von Ed Dellian Galilei und Newton „benutzt“, um gegen Einstein und die Entdeckungen der modernen Physik zu kämpfen. Er verteidigt im Rückgriff auf Galilei und Newton die Objektivität der Welt, einen unbedingten Maßstab im All selbst. Man könnte sogar sagen: In dieser Einführung vollzieht sich geradezu ein weltanschaulicher Kampf. Sie werden dadurch nicht zuletzt dafür aufmerksamer, wie Sie generell Texte lesen sollten: nicht einfach als Vermittlung von „objektiver“ Wahrheit, sondern als Mitteilung aus einem bestimmten Denkhorizont heraus, den wir beim Hören aufeinander mit einer gewissen Bescheidenheit mit Aussagen und beim Hören auf andere wahrnehmen sollten. Wissenschaft wird „Zeugnis“, zumindest hat sie eine Zeugnisdimension.

Schauen wir auf den Entwicklungsschritt, den Galilei mit den *Discorsi* und generell mit seinen späteren mathematisch-kosmologischen Untersuchungen vollzieht:

\* Wir haben den grundlegenden Wandel bereits gesehen: Durch das Fernrohr wird das Weltall als „homogener Raum“ entdeckt, der genauso endlich strukturiert ist wie die Erde. Generell wird der „Raum“ ein bevorzugtes philosophisches Thema seit dieser Zeit.

\* Der nächste Schritt ist konsequent und folgenreich: Dieser Raum wird prinzipiell unendlich. Wir können keine Grenze beobachten. Und aus sich heraus ist keine Grenze nötig. Ja, aus der Logik des homogenen Raumes wäre eine Grenze dieses Raumes sogar widersprüchlich. So passiert etwas theologisch sehr Bedeutsames: Für glaubende Menschen steht nicht mehr der ewige Gott der endlichen Schöpfung gegenüber, sondern der ewige Gott einer unendlichen Welt. Wir wissen zwar, dass es ein Missverständnis ist, „Ewigkeit“ und „Unendlichkeit“ gleichzusetzen, aber die Versuchung ist groß, eine unendliche Welt dem „unendlichen“ Gott zu korrelieren oder gar eine unendliche Welt selbst als „göttlich“ zu qualifizieren.

\* Nehmen wir eine Ausdrucksweise hinzu, die sich bei Galilei findet: „dass es keine unendlich große Kugel geben kann“ (zit. XII). Der homogene Raum lässt sich nur um den Preis des Verzichts auf „Gestalt“ deuten. Dellian folgert ein „ein-dimensionales Raumverständnis“ (XII). Giordano Bruno wird aus dieser Einsicht auf die Unmöglichkeit der Inkarnation schließen!

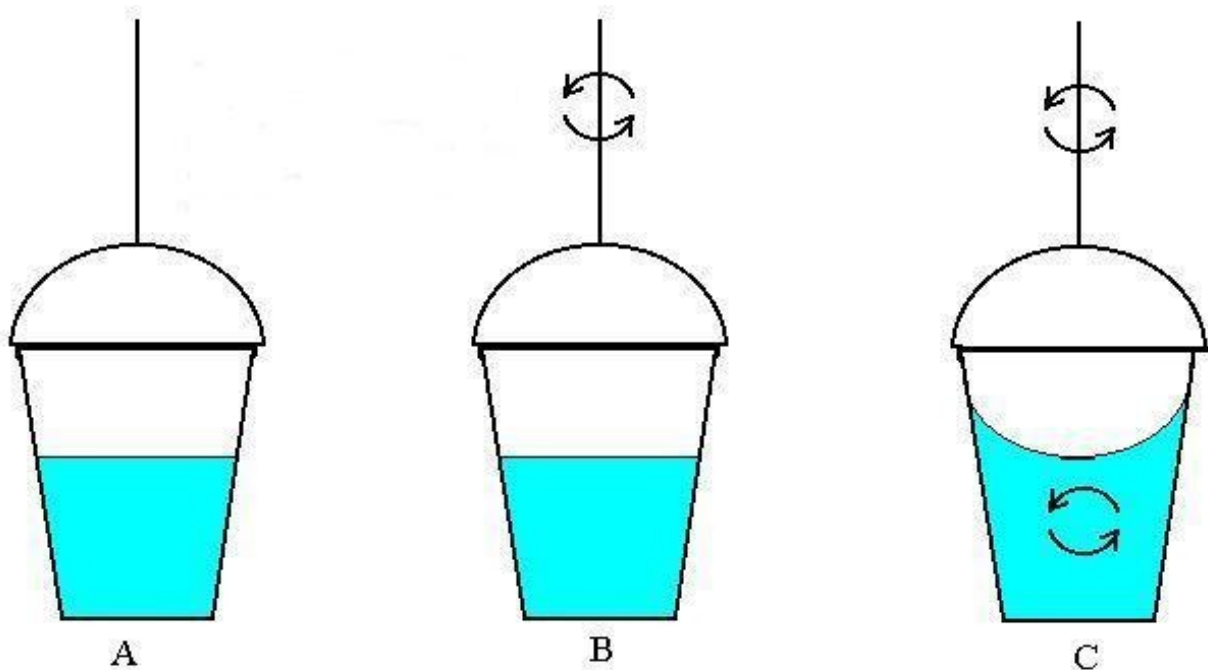
\* Der erste Schritt ist der Übergang zur Forschung an neuen Grundbegriffen: KRAFT, BEWEGUNG, SCHWERE. Das Grundphänomen im homogenen und potenziell unendlichen Raum ist ja die Bewegung. Hier wird das Phänomen der „Relativität“ der Körper im All zueinander entdeckt und erforscht: Sonne, Erde und die übrigen Planeten bewegen sich nicht einfach nebeneinander im Raum. Sie üben durch ihre Schwere eine Anziehungskraft aufeinander aus, die sie in ein labiles Gleichgewicht zueinander bringt. Es bereitet sich z.B. eine neue Erklärung für Ebbe und Flut vor, die nicht mehr durch die Erdbewegung allein erklärt werden, sondern durch die Anziehungskraft, die Sonne und Mond auf die Erde ausüben.

\* Damit tritt eine neue Frage auf: Grundlegend ist es das „Bahnhofsproblem“, das wir alle kennen: Wenn sich der Zug langsam und ohne zu viel Eigenschütterung in Bewegung setzt, kann es geschehen, dass wir für eine gewisse Zeit unsicher sind, ob unser Zug oder der Nachbarzug abgefahren ist. Viel schwerer wiegt ein grundsätzlicheres Problem: Wenn das „Zentrum“ von Sonne und Erde weder in der Sonne noch in der Erde liegt, sondern irgendwo „zwischen“ ihnen – wo liegt dann das Zentrum des Alls? Gibt es ein solches Zentrum, um das herum sich alle schweren Körper in ihrer Bewegung relativ zueinander ordnen? Hat das All eine Mitte? Bislang konnten Christen sagen: Gott ist die Mitte des Alls, nicht im geographischen, sondern im metaphysischen Sinne. Mit dieser beruhigenden Nachricht kann man die Unklarheiten über die Verhältnisse im Weltraum gut ertragen. Nun, ob wir gläubig sind oder nicht, radikalisiert sich die Frage: Gott KANN nicht der Mittelpunkt des Alls sein. Wenn dieses All ein homogener Raum und potenziell, ja *realiter* unendlich ist – gibt es eine ordnende Mitte in ihm? Wenn das nicht der Fall ist, entgleitet die gerade frisch errungene Hoffnung auf eindeutige Messungen, weil Eindeutigkeit einen objektivierbaren Maßstab voraussetzt.

Nun sind wir bei der Einleitung von Ed Dellian angekommen. Er will die Objektivität der Erkenntnis der unendlich-endlichen Wirklichkeit retten. Deshalb stellt er seiner Edition ein Zitat aus Galileis „Dialogo“ von 1632 voran: „in den Naturwissenschaften, deren Schlüsse wahr und notwendig sind, und wo menschliche Willkür nichts vermag, muss man sich hüten, das Falsche zu verteidigen, weil tausend Männer wie Demosthenes und tausend wie Aristoteles nichts ausrichten gegen irgendeinen mittelmäßigen Kopf, der das Glück gehabt hat, die Wahrheit zu erkennen“.

Im ersten Abschnitt gibt Dellian eine Editions-geschichte unter Bezug auf die erste deutsche Übersetzung durch Arthur von Oettingen vom Ende des 19. Jahrhunderts. Dieser Ausgabe wirft er vor, die meta-physischen Aspekte in Galileis Werk nicht hinreichend erkannt und übersetzt zu haben. In Verbindung damit stellt er die These auf, dass die spätere „mechanische Physik“ Galilei gar nicht gerecht werde, weil dieser „nicht logisch, sondern onto-logisch“ (X) argumentiere. Das bedeutet: Während Galilei mit den konkreten Körpern, ihrer Masse und Schwere und ihrer Bewegung im konkreten Raum umgeht, sei die spätere Mechanik zu einer rein mathematisch-analytischen Wissenschaft geworden. Er wirft dieser späteren Mechanik gerade das vor, das Blumenberg Galilei vorwirft: Man sei von vorausgesetzten Hypothesen in Form mathematischer Berechnungen zu den Phänomenen übergegangen, nicht umgekehrt.

Was unterscheidet also Galilei – in der Sicht von Dellian – von der späteren mechanischen Physik? Hier ist er klar und eindeutig. „Es ist der absolute Raum, die absolute Zeit, und der in Raum und Zeit *wirklich existierende Kosmos*“ (Xif.). Was ist dieser absolute Raum? Dellian sieht darin die einzig intuitiv wahre und plausible Deutung des Alls. Blumenberg würde sagen: Hier hat Galilei einen keineswegs experimentell nachweisbaren Überschritt von seinen Beobachtungen und den entsprechenden Problemstellungen auf eine meta-physische Grundannahme vollzogen. Auch Dellian nennt dieses Phänomen „transempirisch“ (XII), ein Wort, das man als deutsche Übersetzung von „metaphysisch“ verwenden könnte. Was gewinnt die Forschung? Wenn es einen „absoluten Raum“ gibt, dann hat alle relative Bewegung darin einen eindeutigen Maßstab. Newton wird das später mit seinem Eimer-Experiment belegen:



**Eimer und Wasser in Ruhe ( im Raum und zueinander )**

**beginnende Rotation des Eimers; Wasser noch in Ruhe ( Relativbewegung zw. Eimer und Wasser )**

**Rotation von Eimer und Wasser im Raum ( keine Relativbewegung zw. Eimer und Wasser )**

Eimer und Wasser bewegen sich je verschieden im Verhältnis zueinander – aber im Bezug zu dem angenommenen „absoluten Raum“ haben sie ihren objektiven Maßstab. Innerhalb dieses Maßstabs entstehen proportionale Bewegungen. Newton nimmt explizit auch eine „absolute Zeit“ an, in der unsere gemessene Zeit in bestimmten Proportionen objektiviert werden kann.

Galilei und Newton rühren – wie Dellian betont – quasi an die Relativitätstheorie Einsteins und an die Quantenphysik heran. Doch sie fangen den Verlust von Eindeutigkeit noch einmal auf, indem sie – transempirisch! – einen absoluten Maßstab einführen.

Sie können nun auch verstehen, weshalb Dellian so über Einstein und seine Kollegen schimpft: weil „diese Entwicklung so nicht hätte stattfinden können, wenn die authentische, synthetisch-geometrische Form des realitätsbezogenen Bewegungsgesetzes Galileis und Newtons verstanden und beibehalten worden wäre“ (XIV). Dellian betont: Galilei hat „gegen alle Skeptiker die Wahrheitsfähigkeit des Menschen für alle Zeit erwiesen“ (XVII, Anm. 2). Wie apodiktisch er dabei vorgeht, sehen Sie an dem typischen Zitat: „Gibt es ihn wirklich, den leeren ‚absoluten Raum‘, den Raum ‚an sich‘ und die unbeweglichen Örter dieses Raumes? Ich denke, die Realität des absoluten, unendlichen, nicht materiellen Raumes steht außer allem vernünftigen Zweifel. Sie erschließt sich unmittelbar bereits dem unbefangenen Beobachter, der des Nachts zwischen den Sternen hindurch den Blick in die Unendlichkeit richten kann...“ (XXII). „Der Raum, die reale Existenz des Raumes, ist somit gewissermaßen die *Existenzbedingung der Wirklichkeit der Welt*“ (XXIII). Er ist der bleibende unbedingte Maßstab der Erkenntnis. „Alles Endliche, was wirklich in der Welt ‚ist‘, existiert relativ zum absoluten Raum, und ohne diesen und seine Realität gäbe es kein wirkliches, *wahres Sein* endlicher Dinge“ (XXIV).

Hier stellt Dellian sogar einen Bezug zum Glauben her: Indem Jesus von sich sagt „Ich bin die Wahrheit“, sagt er nach Dellian: „Die ‚Wahrheit der Natur‘, die in aller Welt und im ganzen Kosmos notwendigerweise ein und dieselbe und deshalb ‚absolut‘ ist: Sie ist der reale ‚tragende

Grund' von Allem, und ohne sie ‚ist' nichts“ (XXVI). Wiederum erkenntnistheoretisch gewendet: „Es geht also mit dem Nachweis der Erkennbarkeit wirklicher Bewegung *um die Wahrheitsfähigkeit des Menschen überhaupt*, und damit gewiss um einen Gegenstand von so hoher Bedeutung, dass es wohl gerechtfertigt war und ist, ein Lebenswerk daran zu wenden“ (XXX). „... und jeder andere Wahrheitssucher auch wird jetzt zum Don Quichotte, der gegen Windmühlenflügel kämpft“ (XLI).

Es gibt eine wichtige Folgerung für die Interpretation des gesamten Galilei-Prozesses: Der Streitpunkt kann keineswegs die Gegenüberstellung von „geozentrisch“ und „heliozentrisch“ gewesen sein. Weder die Erde noch die Sonne kann ja der absolute Bezugspunkt für die Wahrheit sein. Nach Dellian gilt: „Das in Raum und Zeit aufgespannte Bezugssystem der wahren Bewegung ist nicht die Sonne, sondern es ist *der räumlich-zeitlich existierende Kosmos selbst*“ (XXVIII). Galilei weist ja nach „dass das Schwerezentrum zweier und mehrerer Körper *niemals mit dem Mittelpunkt eines dieser Körper zusammenfallen kann*“ (ebd. Anm. 9).

Dellian geht in seinem Kommentar eher zu Newton über – was wir in der nächsten Vorlesung tun werden. Dankenswerterweise formuliert er abschließend sein persönliches „Bekenntnis“, wie man es wohl nennen darf und muss: Wahrheit, Wirklichkeit, Eindeutigkeit und Natur fallen zusammen – unter der Annahme des absoluten Raumes und der absoluten Zeit: s. LIIf.

Aufschlussreich ist weiterhin die abschließende „Anmerkung des Herausgebers“ am Ende der Edition. Hier geht Dellian sehr kritisch mit der kirchlichen Aufarbeitung des Galilei-Prozesses ins Gericht. Und er hat wohl nicht Unrecht: Wenn die eigentliche Frage, die sich stellt, lautet: Gibt es eine Mitte des unendlich-endlichen Universums?, dann reicht es nicht, um die Sonne oder die Erde als Mittelpunkt zu diskutieren ...