



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Universitätsbibliothek Paderborn**

### **Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften**

**Natorp, Paul**

**Leipzig [u.a.], 1910**

§ 1. Die Frage der Existenz der absoluten Zeit und des absoluten Raumes.

**urn:nbn:de:hbz:466:1-35817**

## Siebentes Kapitel.

### Die zeit-räumliche Ordnung der Erscheinungen und die mathematischen Prinzipien der Natur- wissenschaft.

§ 1. (*Die Frage der Existenz der absoluten Zeit und des absoluten Raumes.*) Bis dahin haben wir die Zeit- und Raum-Ordnung so ins Auge gefaßt, wie sie bloß mathematisch, in der Geometrie und reinen Bewegungslehre sich darstellt. Sie erwies sich insoweit in ihrem gesetzmäßigen Aufbau so ganz zusammenfallend mit der Ordnung der Zahl, daß es unabweisbar wurde, sie mit dieser auf die gleiche logische Grundlage, nämlich die Gesetzlichkeit der Synthesis der Quantität, Qualität und Relation zurückzuführen. Damit ist sie jeder Willkür entzogen, im gleichen Sinne notwendig im Apparate der Erkenntnis wie die Zahl selbst. Von dieser unterscheidet sie sich durch den direkten Bezug auf die Existenz, durch die Bedeutung einer konstituierenden Bedingung des empirischen Existenzurteils überhaupt. Selbst für die bloß mathematischen Bestimmungen der Zeit und des Raumes erwies sich der Existenzbezug nicht gleichgültig, so wenig das mathematische Urteil als solches schon Existenzurteil ist. Es soll nun in diesem Kapitel die Existenzbedeutung der zeit-räumlichen Ordnung besonders untersucht und daraus die Konsequenzen für die Gestaltung einer mathematischen Naturwissenschaft entwickelt werden.

Ganz verfehlt ist es, die Existenzfrage an den Raum und die Zeit selbst zu richten. Stellt man die Frage einmal so,

so kann die Antwort allerdings nicht anders als verneinend ausfallen. So wird dann gern als eine der wichtigsten und sichersten Entdeckungen empiristischer Erkenntniskritik verkündet: daß die absolute, reine, mathematische Zeit, der absolute, reine, mathematische Raum Newtons — nicht existiere.

Die Gründe der Behauptung sind bekannt und die Behauptung selbst keineswegs erst eine Errungenschaft jüngster Zeit. Daß die reine mathematische Zeit, der reine mathematische Raum in keiner Erfahrung gegeben ist, hat vor allem Newton selbst, unmittelbar neben und in seiner Aufstellung dieser Begriffe, mit allem nur möglichen Nachdruck ausgesprochen. Empirische Zeit- und Ortsbestimmungen können nur relativ sein. Man bestimmt die Zeit und den Ort eines Ereignisses in Bezug auf solche Körper, die als ruhend, oder deren Veränderung als konstant angenommen wird, z. B. die tägliche Änderung der gegenseitigen Lage zwischen Erdkörper und Fixsternhimmel. Aber kein Ort im Universum ist als absolut ruhend, keine Änderung als absolut gleichförmig empirisch gegeben oder könnte es — schon nach Newtons Voraussetzungen, vollends nach denen der heutigen Naturwissenschaft — jemals sein. Setzt man selbst, es gäbe irgendwo im Universum absolute Ruhe oder gleichförmige Veränderung (eine Möglichkeit, die Newton allerdings noch nicht schlechthin ausschließen zu wollen scheint), so gäbe es doch keine Möglichkeit, sie als absolute empirisch zu erkennen. Damit verliert aber die Annahme ihrer „Möglichkeit“ jeden methodisch brauchbaren Sinn. Eine Annahme, die aller empirischen Bestätigung oder Widerlegung ihrer Natur nach entzogen ist, erfüllt nicht die Bedingungen einer sinnvollen Hypothese empirischer Wissenschaft.

Nur von vergleichsweise festen Bestimmungen kann also mit verständlichem Sinn geredet werden. Man korrigiert die zunächst in der Erfahrung sich anbietenden, als un-

genau bald erkannten Bestimmungen durch solche, die auf breitere Basis, auf Feststellungen in weiterem zeitlichem und räumlichem Umfang gestützt sind. Man kommt dann sehr bald an einen Punkt, über den die uns zugebote stehenden Bestimmungsmittel nicht hinausreichen, und bleibt bei den so gewonnenen Bestimmungen notgedrungen stehen, bis etwa eine Möglichkeit sich ergibt, zu Bestimmungen auf noch breiterer Grundlage fortzuschreiten. Voraus aber steht fest, daß keine für empirische Bestimmungsmittel überhaupt erreichbare Grundlage der Zeit- und Ortsbestimmung je absolute Festigkeit wird beanspruchen dürfen. Man macht dennoch, ja eben damit die grundsätzliche Voraussetzung, daß es eine absolute Zeit, einen absoluten Ort des Geschehens an sich gebe, mit welchen erst, wenn sie bestimmbar wären, das Geschehen selbst absolut bestimmt wäre, denen gegenüber also jede empirisch mögliche Bestimmung nur die Bedeutung einer brauchbaren Annäherung beanspruchen kann. Woraufhin macht man diese Voraussetzung? Sie liegt ursprünglich in der Forderung, in der letzten, grundsätzlichen Supposition der Erfahrung als gerichtet auf Erkenntnis dessen, was „wirklich“ sei oder vorgehe. Existenz kann nur auf einzige Weise bestimmt gedacht werden, weil sie überhaupt nichts anderes besagt als Bestimmtheit auf einzige Weise. Es ist also ein „analytischer Satz“, daß, sofern die Existenz zeit-räumlich bestimmt sein soll, diese Bestimmung selbst als schlechthin eindeutige gefordert, obzwar nie gegeben ist. Nur eine schlechthin eindeutige (und das heißt: absolute) Zeit- und Raumbestimmung würde die der Existenz selbst sein; an diesem konditionalen Ausspruch ändert es nichts, daß die empirisch mögliche Bestimmung schlechthin eindeutig niemals sein kann.

Newton selbst scheint mir in der Hauptsache nichts anderes zu sagen, obgleich seine Ausdrucksweise vielleicht nicht jeden Zweifel über das Gemeinte ausschließt. Ausdrücklich erklärt er: absolute Zeit- und Ortsbestimmung

würde absolut ruhende Körper verlangen; „es kann aber sein, daß es absolut ruhende Körper gar nicht gibt“. Dieses „es kann sein“ ist am Ende nur ein vorsichtiger Ausdruck, der zumal im Eingang, in der ersten Vorbereitung seiner Untersuchung angemessen erscheinen mochte; auf Grund der Voraussetzung der allgemeinen Gravitation wenigstens, die Newton zwar nicht schlechthin vertreten will, auf die aber doch seine ganze Forschung unverkennbar hindrängt, hätte es bestimmt lauten müssen: es gibt keine absolut ruhenden Körper, kann keine geben, also ist absolute Zeit- und Ortsbestimmung empirisch überhaupt unmöglich. Jedenfalls aber kann nach Newtons eigenen Voraussetzungen die Korrektur der relativen Zeitbestimmungen durch die astronomischen Gleichungen, von der er spricht, nur den Sinn einer Näherungsbestimmung haben, welche die begrifflich geforderte absolute Bestimmung nicht etwa darstellt, sondern nur notgedrungen als Ersatz für sie dient. Dem entspricht es, wenn Newton an dieser Stelle ausdrücklich nicht von „wahrer“, sondern von „wahrerer“ Bestimmung spricht. Diesem die Zeit betreffenden Gedankengänge läuft aber die Betrachtung über die relative und absolute Bestimmung des Orts und der Bewegung genau parallel; und wenn nun hier auch dieser genauere Ausdruck der „wahreren“ Bestimmung nicht wiederkehrt, so wird man nach logischem Zusammenhang die „wahren“ Bestimmungen doch auch hier nur als relativ wahre zu verstehen haben. Daß auf die von Newton angegebene Weise nur relative Bestimmungen möglich sind, liegt überdies so auf der Hand, daß wenigstens ich fürchten würde, dem Genius Newtons zu nahe zu treten, wenn ich annähme, daß er sich darüber weniger klar gewesen sei als seine heutigen, etwas rasch urteilenden Kritiker. Durch Kräfte soll ausgemacht werden, was wahre, was scheinbare Bewegung ist. Kräfte aber sind überhaupt nicht empirisch gegeben, sondern zur Konstruktion des Gegebenen supponiert. Schwerlich brauchte Newton

darüber erst von uns belehrt zu werden. „Mathematische Prinzipien der Naturwissenschaft“: das klingt nicht nach Empirismus. „*In philosophicis autem abstrahendum est a sensibus*“, heißt es ausdrücklich. Die „philosophische“, d. h. theoretische Bestimmung (der „wahren“ Bewegungen durch die Kräfte) beruht also, will ausdrücklich beruhen auf Abstraktion, positiv ausgedrückt: auf einer Konstruktion, deren oberste Gesetzgebung niedergelegt ist in den „*Axiomata sive leges motus*“.

Aber eine solche Begründung gerade der entscheidenden ersten Suppositionen sogar der Naturwissenschaft auf reine Konstruktionen („Synthesen“) theoretischen Denkens muß freilich dem metaphysischen Empirismus ein Dorn im Auge sein. Also darf er die „absoluten“ Bestimmungen, die diesen Suppositionen zugrunde liegen, in keinem Sinne gelten lassen. So erklärt denn, in der von ihm immer betonten Ehrlichkeit und Aufrichtigkeit, namentlich Ernst Mach<sup>1)</sup> kurzerhand: Die absolute Zeit kann an keinen (gegebenen) Bewegungen abgemessen werden, sie hat also keinen praktischen und auch keinen wissenschaftlichen Wert; niemand ist berechtigt zu sagen, daß er von ihr etwas wisse, sie ist ein müßiger (=) metaphysischer Begriff. Ebenso: Über absoluten Raum, absolute Bewegung „kann niemand etwas aussagen“, sie sind „bloße Gedankendinge, die in der Erfahrung nicht aufgezeigt werden können“. Gegeben sind nur, können nur relative Zeit- und Ortsbestimmungen sein. Die Zeitordnung eines Ereignisses besagt nur sein Verhältnis zu einer bestimmten Veränderung, nämlich der der gegenseitigen Lage zwischen unserem Erdkörper und dem Fixsternhimmel. Dann weiterhin: Wenn wir sagen, daß ein Körper seine Richtung und Geschwindigkeit im Raume beibehält, so liegt darin nur (!) eine „kurze Anweisung auf Beachtung der ganzen Welt“ (227). „Macht man sich klar, daß es sich

1) [110], S. 218.

nur (!) um Ermittlung der Abhängigkeit der Erscheinungen voneinander handelt . . . so entfallen metaphysische Unklarheiten“ (220).

Dieser letzte Satz ist besonders aufklärend darüber, wo der Grund des bei einem so bedeutenden und so philosophisch gerichteten Forscher immerhin auffallenden Mißverständnisses liegt. Es ist unbedingt richtig, daß die Zeitordnung des Geschehens sich nur darstellen kann in der von Glied zu Glied fortwaltenden Abhängigkeits-(Funktional-) Beziehung zwischen verschiedenen, schließlich allen verfolg- baren Veränderungsreihen. Eine solche allbefassende Funktionalbeziehung würde jene „ganze Welt“ wissenschaftlich darstellen, mit der zugleich dann die absolute Zeit- und Ortsbestimmung gegeben — wäre. Zeit und Raum sind ja ohne jede Frage gar nicht für sich gegeben, sie können, wie auch Newton nicht unterläßt zu betonen, weder gesehen noch sonstwie sinnlich wahrgenommen werden, sie sind in diesem Sinne in der Tat „bloße Gedankendinge“. Aber eben rein gedanklich werden sie, und zwar mit Notwendigkeit, zugrunde gelegt jener gesamten Konstruktion des Weltzusammenhanges, d. h. dem Systeme jener Gleichungen unter einer unbestimmten Zahl von Veränderlichen, deren durchgängige Funktionalbeziehung die „ganze Welt“ wissenschaftlich darstellen würde. „Existieren“ können Zeit und Raum, als bloße Stellenordnungen, nur, sofern das existiert, was in ihnen sich ordnet. Etwas existiert, d. h. aber, dem logischen Sinn des Existenzurteils zufolge: es ist allseitig bestimmt, so bestimmt, daß nichts unbestimmt bleibt. Solche absolute Bestimmung ist — selbstredend — als empirische nicht möglich; wenn also „Existieren“ zugleich auch heißen soll: empirisch gegeben sein, so „existiert“ freilich weder der absolute Raum noch die absolute Zeit.

Ist das die Entdeckung, deren der Empirismus sich rühmt (Mach verzeichnet sorgfältig die Jahrzahlen seiner ersten Aussprüche dieses Sachverhalts), so steht die Richtigkeit

des Behaupteten gewiß ganz außer Frage. Historisch aber wäre dazu die Anmerkung zu machen, daß — wenn über Newtons Meinung in dieser Hinsicht noch Zweifel sein sollten — in einem bis heute nicht vergessenen Buche eines Newtonianers des 18. Jahrhunderts diese Sachlage bereits in aller Klarheit ausgesprochen ist. Die Bestimmung der Zeitstelle irgendeines Vorgangs in der Natur, heißt es da, „kann nicht von dem Verhältnis der Erscheinungen gegen die absolute Zeit entlehnt werden, denn die ist kein Gegenstand der Wahrnehmung, sondern umgekehrt, die Erscheinungen müssen einander ihre Stellen in der Zeit selbst bestimmen“. Und: „Diese Einheit der Zeitbestimmung ist durch und durch dynamisch, d. i. die Zeit wird nicht als dasjenige angesehen, worin die Erfahrung unmittelbar jedem Dasein seine Stelle bestimmte, welches unmöglich ist, weil die absolute Zeit kein Gegenstand der Wahrnehmung ist, womit Erscheinungen könnten zusammengehalten werden; sondern ...“ — ich darf nicht fortfahren, sonst errät der Leser am Ende, um welchen Autor es sich handelt. Oder muß ich es verraten? Nun, das Buch führt den merkwürdigen Titel „Kritik der reinen Vernunft“, von Immanuel Kant.<sup>1)</sup> Wünscht man noch volleren Aufschluß, so findet man ihn in der letzten großen Anmerkung zu desselben Autors „Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft“, wo die „sonderbaren Begriffe“ der absoluten Zeit und des absoluten Raumes noch heller beleuchtet und als „bloße Ideen“ (Gedankendinge!) herausgestellt werden — die freilich als solche ihre Notwendigkeit haben. Besondere Beachtung verdient dabei die Unterscheidung zwischen „absoluter“ und „wahrer“ Zeit- und Ortsbestimmung, die auch für unsere Deutung Newtons, wie mich dünkt, bestätigend ist.

1) Bei der zweiten und dritten „Analogie“, 2. Aufl., S. 245 u. 262.