

Abhandlung



Regina Silveira: O Paradoxo do Santo (2001). Adhesive vinyl, wooden sculpture and totem Exposição “Brazil: Body and Soul”. Guggenheim Museum, New York, USA.

Sind Erfindungen ›neue Artefakte‹? Zur Explikation der Tätigkeit des Erfindens als praktische Synthese neuer Handlungsschemata

Abstract

Als ›Erfindung‹ werden zumeist neue Artefakte bezeichnet, die den aktuellen Stand der Technik überbieten. Durch immanente Kritik dieser Artefaktaufassung, die vor allem von Günter Ropohl vertreten wurde, wird jedoch gezeigt, dass ›Erfindung‹ im Anschluss an Aristoteles und Heidegger als praktischer Begriff verstanden werden muss. Mit den praktisch orientierten Methodenbegriffen von Immanuel Kant ›Deklaration eines Projekts‹ und ›Postulat‹ entwickelt die Abhandlung in einem technikhistorischen Exkurs zur Erfindung des Schiffschronometers (Überwindung des sog. ›Längenproblems‹) ein modalphilosophisch-praktisches Konzept der Tätigkeit des Erfindens. Nicht die neuen Dinge, sondern die reflexiven Restrukturierungen möglicher Handlungsschemata sind die eigentlichen Erfindungen.

In this paper the concept of ›technical invention‹ is discussed. Often it is said, that an invention is a novel device or a new artifact, which surpasses the actual state of technology. Against this claim it is shown that ›invention‹ can not be fully understood in terms of theoretical or object-referring concepts. Instead, following Aristotle and Heidegger it is necessary to understand ›invention‹ in terms of practical reasoning. The paper uses the Kantian methodological terms ›Deklaration‹ (of a project) and ›Postulat‹ to clarify this practical dimension in a historical study on the invention of the marine chronometer, which solved the longitude problem in the 18th century. To conclude, not the ›new things‹, but a type of practical reasoning on possible actions is what we should call ›technical invention‹.

Als ›Erfindung‹ wird üblicherweise eine technische Neuerung angesehen, die den aktuellen Stand der Technik überbietet. Im Gegensatz zur ›Entdeckung‹¹ wird die Erfindung dabei zumeist mit der künstlichen Erzeugung eines neuen Artefakts für eine bisher nicht verfügbare, technische Problemlösung assoziiert. Der Blick in populäre Darstellungen über die großen Erfindungen der Menschheit kann diese Auffassung unterstreichen.² ›Die Erfindung‹ hat in diesen Darstellungen eine personale

-
- 1 Vgl. zur sozialwissenschaftlichen Problemlage der Abgrenzungsversuche von ›Erfindung‹ und ›Entdeckung‹ Fritz Machlup: ›Erfindung und technische Forschung‹, in: *Handwörterbuch der Sozialwissenschaften*, Bd. 3, Tübingen/Stuttgart/Göttingen 1961, S. 280ff. Zur philosophischen Diskussion vgl. Christoph Hubig: *Die Kunst des Möglichen*, Bd. 1: *Technikphilosophie als Reflexion der Medialität*, Bielefeld 2006, S. 218ff.
 - 2 Hans-Joachim Braun: *Die 101 wichtigsten Erfindungen der Weltgeschichte*, Reihe: C. H. Beck: Wissen, München 2005; Hans-Martin Bürki-Spycher: *365 Erfinder*, 2. Aufl., Basel 2013; Deborah Kespert: *Erfinder! Die großartigsten Genies aller Zeiten*, engl. Original v. 2015, Kempfen 2015; Stephen Van Dulken (2006): *Das große Buch der Erfindungen. 100 Ideen, die Geschichte machten*, übers. v. A. Venzke, Frankfurt am Main 2006; Hubert Weitensfelder: *Die großen Erfinder*, Wiesbaden 2009.

Komponente: Es geht um die großen Namen der Erfinderzunft, wie zum Beispiel James Watt, Thomas A. Edison, Rudolf Diesel oder Gottlieb Daimler.³ Diese Personen gelten als »Erfinder«, da sie etwas Neues im Feld der Technik geschaffen haben. Neben den Biographien der Erfinder liegt der Fokus in populären Darstellungen jedoch insbesondere auf den »erfundenen« Artefakten. So werden zum Beispiel die folgenden Dinge als Erfindungen bezeichnet: das Fernrohr, das Zahnrad, die Dampfmaschine, das Dynamit mit Sprengkapsel, die Glühlampe, die Schreibmaschine, das Telefon oder der Kühlschrank u.v.m.⁴ Bedeutend geringer sind die Verweise auf Skurriles, das entweder nicht patentiert wurde oder nicht in den massenhaften Gebrauch diffundierte; zum Beispiel das Perpetuum mobile oder die mechanische Grüßvorrichtung.⁵ Ebenfalls finden sich – allerdings spärlich – Verweise auf *Techniken*, wie zum Beispiel biomedizinische Errungenschaften der Gentechnik oder das Klonen von Tieren,⁶ die theoriegestützte und isolierende Darstellung von Hormonen und Viren⁷ oder handwerkliche Verfahren wie zum Beispiel das Schweißen.⁸ In diesem Sinne werden zum Teil auch intellektualtechnische Symbolsprachen unter die Erfindungen gezählt, wie zum Beispiel die heute übliche Blindenschrift⁹ oder die Notenschrift.¹⁰ Die hier exemplarisch zitierten Darstellungen haben philosophisch betrachtet sicherlich keinen systematischen Anspruch; die Auswahl der Erfinder und Erfindungen soll vor allem Unterhaltendes und Überraschendes zur Befriedigung der Neugier präsentieren.

Die eingangs genannte Annahme, Erfindungen hätten stets materiellen Charakter und seien letztlich als Artefakte aufzufassen, wird allerdings auch von der europäischen und deutschen Rechtslage im Patentgesetz unterstützt. Paragraph 1 des Patentgesetzes normiert den Begriff der »Erfindung« in juristischer Absicht wie folgt:

- »(1) Patente werden für Erfindungen auf allen Gebieten der Technik erteilt, sofern sie neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sind. [...]
 (3) Als Erfindungen im Sinne des Absatzes 1 werden insbesondere nicht angesehen:
 1. Entdeckungen sowie wissenschaftliche Theorien und mathematische Methoden;
 2. ästhetische Formschöpfungen;

3 Vgl. Weitensfelder: *Die großen Erfinder*.

4 Vgl. Braun: *Die 101 wichtigsten Erfindungen*; Kespert: *Erfinder!*; Van Dulken: *Buch der Erfindungen*.

5 Vgl. Van Dulken: *Buch der Erfindungen*, S. 134, S. 155.

6 Vgl. Braun: *Die 101 wichtigsten Erfindungen*, S. 133.; Van Dulken: *Buch der Erfindungen*, S. 315.

7 Vgl. Bürki-Spycher: *365 Erfinder*, S. 29, S. 202.

8 Vgl. Braun: *Die 101 wichtigsten Erfindungen*, S. 59.

9 Bürki-Spycher: *365 Erfinder*, S. 54.

10 Braun: *Die 101 wichtigsten Erfindungen*, S. 32.

3. Pläne, Regeln und Verfahren für gedankliche Tätigkeiten, für Spiele oder für geschäftliche Tätigkeiten sowie Programme für Datenverarbeitungsanlagen;
4. die Wiedergabe von Informationen.«¹¹

»Erfindungen« sind demnach primär dinghafte Artefakte und sekundär auch die Verfahren ihrer Herstellung und ihres Gebrauchs, die in einem Gebiet der Technik einen gewerblichen Anwendungsbezug haben können. Wissenschaftliche Theorien und gedankliche Tätigkeiten sind in diesem Sinne keine Erfindungen. Die Neuheit einer Erfindung wird im Gesetz relativ zu einem der Öffentlichkeit durch mündliche und schriftliche Beschreibungen zugänglichen »Stand der Technik«¹² und einer »erfinderischen Tätigkeit«¹³ bestimmt. Letztere rekurriert auf das außeralltägliche Moment der Erfindung, die ein bisher noch nicht operables und schwieriges Problem einer Lösung zuführt: »Eine Erfindung gilt als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend, wenn sie sich für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt.«¹⁴ Was in der philosophischen Betrachtung des Patentgesetzes auffällt, ist, dass der Begriff der Erfindung nur im Verweis auf ein bestimmtes Vorverständnis von Technik verständlich wird. Gemäß der impliziten Auffassung des Gesetzes, wird das Technische durch seinen Gegensatz zu den nur gedanklichen oder geistigen Erzeugnissen einerseits sowie unter Abgrenzung vom Lebendigen andererseits bestimmt.¹⁵ Die im 3. Absatz von Paragraph 1 genannten, oben von 1 bis 4 durchnummerierten, gedanklich-geistigen »Gegenstände oder Tätigkeiten« können zwar nicht »als solche« als patentfähige Erfindungen gelten, jedoch können sie in Bezug auf ihre Funktion bei Herstellung und Gebrauch von Artefakten, die ihrerseits Erfindungen sind, durch ein Patent geschützt werden.¹⁶ Diese Ausführung verstärkt die dem Gesetz zugrundeliegende Artefaktauffassung von Erfindung noch weiter und legt einen Technikbegriff nahe, der das Wesensmerkmal der Technik in der Hervorbringung von künstlichen Dingen sieht.

Diese Auffassung ist sicherlich auf den ersten Blick nicht unplausibel: Es existiert, so die Annahme, ein namentlich bekanntes oder unbekanntes Subjekt (*Erfinder*), das in Auseinandersetzung mit einem Problem gedanklich intentional unter Abarbeitung an äußeren Widerständen ein taugliches und neues Mittel herstellt (*Invention*), das sich dann womöglich erfolgreich vermarkten (*Innovation*) und in einen massenhaften gesellschaftlichen Gebrauch überführen lässt (*Diffusion*).

11 Patentgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Dezember 1980 (BGBl. 1981 I S. 1), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 8. Oktober 2017 (BGBl. I S. 3546) geändert worden ist, hier: PatG § 1, <http://www.gesetze-im-internet.de/patg> (aufgerufen: 10.1.2019).

12 Ebd., § 3.

13 Ebd., § 4.

14 Ebd.

15 Der Umgang mit und die Gestaltung von lebendigen Entitäten nimmt im Gesetz allerdings eine Sonderstellung ein, vgl. ebd., §§ 1a und 2a.

16 Ebd., § 1, Absatz 4.

Mit den hier verwendeten Topoi der Invention, Innovation und Diffusion operiert auch die aktuelle *Einführung in die Technikgeschichte* des Historikers Wolfgang König¹⁷, wobei auch bei König der Hauptfokus auf den neuentwickelten »technischen Sachsystemen« liegt.¹⁸ Auch die ältere *Geschichte der Technik* von Friedrich Klemm (1961) mit dem Untertitel *Der Mensch und seine Erfindungen im Bereich des Abendlandes* stellt die hergestellten Dinge ins Zentrum der chronologischen Darstellung.¹⁹

Ich will diese populären, juristischen und wissenschaftlichen Weisen des Umgangs mit der erfinderischen Tätigkeit der Menschheit hier nicht bewerten. Mit dieser einleitenden Bestandsaufnahme versuche ich vielmehr einen Eindruck zu plausibilisieren, der eine weitere philosophische Auseinandersetzung motivieren kann. Wenn nämlich eine Artefaktauffassung von Erfindung präferiert wird, sind damit auch bestimmte Annahmen über das Technische gesetzt: Wir nehmen dieser Auffassung nach ein intentionales Subjekt an, dass sich *beim Erfinden* mit einem Problem konfrontiert und seine Herstellungstätigkeit auf die Erzeugung eines materiellen Artefakts richtet, das nach dem »Stand der Technik« noch nicht als Mittel zur Verfügung steht. Der Erfinder als Subjekt und die resultative Hervorbringung eines Artefakts (*die Erfindung*) sind dabei die Ausgangspunkte, um von einer möglichen Erfindung sprechen zu können. Diese Artefaktauffassung von Erfindung ist jedoch philosophisch betrachtet nicht selbstverständlich; das betrifft zum Beispiel die nicht hinreichend reflektierte Affinität zum Geniusdenken in der Kunst und Kunstgeschichte.²⁰ Andererseits sieht sich diese Auffassung auch mit zahlreichen möglichen Gegenbeispielen konfrontiert. Zum Beispiel steht sie in Konkurrenz zu den ebenfalls artifiziellen Erzeugnissen der Kunst.²¹ Die Differenzierung der künstlerischen und erfinderisch-technischen Tätigkeit fällt nun vor allem deshalb schwer, da Kunst und Technik gleichermaßen mit dem menschlichen Vermögen der Neuschöpfung verbunden werden.²²

Auf den ersten Blick scheint es nicht unplausibel, Erfindungen als neuartige Dinge zu bezeichnen. Diese vermeintliche Plausibilität will ich jedoch prüfen und mich

17 Wolfgang König: *Technikgeschichte. Eine Einführung in ihre Konzepte und Forschungsergebnisse*, Stuttgart 2009, S. 57ff.

18 Ebd., S. 55.

19 Friedrich Klemm: *Geschichte der Technik. Der Mensch und seine Erfindungen im Bereich des Abendlandes*, 2. Aufl., Reinbek bei Hamburg 1983.

20 Nicole Karafyllis: »Geistesgeschichte der Technik statt historischer Kontingenz?«, in: *Erwägen – Wissen – Ethik* 24 (2013), Heft 4, S. 550–553, hier S. 551f.

21 Vgl. das Argument bei Peter Fischer: »Technik als spezifische Form der Welterschließung«, in: Philipp Richter u.a. (Hg.): *Möglichkeiten der Reflexion. Festschrift für Christoph Hubig*, Baden-Baden 2018, S. 233–244, hier S. 237.

22 Das Moment der Schöpfung wird dabei – geistesgeschichtlich betrachtet – seit Beginn der Neuzeit in beiden Bereichen zumeist in Anlehnung an das Konzept der *poiesis* im Aristotelischen Sinne verstanden und somit auf das Herstellen von Produkten verkürzt; vgl. dazu Andreas Luckner: *Heidegger und das Denken der Technik*, Bielefeld 2008, S. 30f.

mit der Frage konfrontieren: Sind Erfindungen neue Artefakte? Vor allem ist hier zu fragen, wie sich ›Erfindungen‹ als solche identifizieren lassen. Ich will mich hierfür der Analyse und Reflexion der Tätigkeit des Erfindens widmen: Wie lässt sich das Erfinden auf angemessene Art begrifflich erfassen?²³ Eine Ausrichtung der Untersuchung auf die erfinderische Tätigkeit liegt deshalb nahe, da sich deutsche Wörter, die auf ›-ung‹ enden, stets sowohl resultativ (die Erfindung) als auch prozessual (das Erfinden) auffassen lassen. In der Auseinandersetzung mit dem Erfindungsthema scheint jedoch zumeist die resultative Rede über bestimmte Dinge, die erfunden wurden, ins Zentrum der Überlegungen gestellt zu werden. Die implizit vorausgesetzte Handlungstheorie wird jedoch zumeist nicht reflektiert.

Meine immanente Kritik zielt auf eine Analyse der Leistungen und Grenzen der von mir sogenannten ›Artefaktauffassung von Erfindung‹. Diese besteht, wie in den eingangs zitierten Darstellungen anschaulich wurde, darin, dass Erfindungen ausschließlich als Produkte einer Herstellungstätigkeit aufgefasst werden, die als Objekte zu einem gewissen Zeitpunkt an einem Ort neu in Erscheinung treten. In der deutschsprachigen Diskussion der Technikphilosophie wurde diese Auffassung prominent von Günter Ropohl vertreten, der entsprechende Thesen im Rahmen seines systemtheoretischen Konzepts von Technik entwickelt hat. Ich will in Auseinandersetzung mit Ropohl zeigen, welche Denkprobleme und Inkohärenzen auftreten, wenn ›Erfindungen‹ als neue Artefakte aufgefasst werden.²⁴

Im 1. Unterkapitel will ich insbesondere die Defizite der Artefaktauffassung herausarbeiten, Einwände formulieren und die Erfordernisse für ein kohärentes und dem Phänomen angemessenes Erfindungskonzept entwickeln. Es wird sich zeigen, dass »Erfindung« als ein praktischer Begriff mit Bezug auf Handlungsmöglichkeiten konzipiert werden muss. Auf der Suche nach methodisch-begrifflichen Aspekten der

23 Dabei geht es mir allerdings nicht um den psychologisch beschreibbaren und womöglich empirisch erklärbaren Vorgang des Erfindens oder um eine Differenzierung des Phänomens der Kreativität, die einer Heuristik des Erfindens zuträglich sein könnte. Wenn ich von einer Auseinandersetzung mit der ›Tätigkeit des Erfindens‹ spreche, ziele ich also ausdrücklich nicht auf ein besseres Verständnis des Entdeckungszusammenhangs von neuen technischen Problemlösungen. Hier unterscheidet sich mein Vorhaben z.B. von der Auseinandersetzung mit dem Phänomen der Erfindung bei Gerhard Banse. Banse differenziert die empirisch-psychologische bzw. genetisch-zeitliche und die begrifflich-philosophische Perspektive nicht hinreichend, vermutlich da seine Auseinandersetzung insbesondere den psychischen Vorgang des kreativen Einbildens des Neuen fokussiert; vgl. Gerhard Banse: »Erfinden im Spannungsfeld von Methodik, Heuristik und Kreativität«, in: Gerhard Banse und Hans-Peter Müller (Hg.): *Johann Beckmann und die Folgen. Erfindungen – Versuch der historischen, theoretischen und empirischen Annäherung an einen vielschichtigen Begriff*, Münster 2001, S. 27–47.

24 Damit will ich einen Beitrag zur technikphilosophischen und technikhistorischen Grundlagen Diskussion leisten, vgl. z.B. Wolfgang König: »Strukturen und Akteure. Ein Vorschlag zur Konzeptualisierung technisch-historischer Entwicklung«, in: *Erwägen – Wissen – Ethik* 24 (2013), Heft 4, S. 505–516. Die Überlegungen sind jedoch auch anschlussfähig für die kunst- und kulturphilosophische Debatte zum Werk- bzw. Artefaktbegriff, vgl. Reinold Schmücker: »Schwerpunkt: Philosophie der Artefakte«, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 61 (2013), Heft 2, S. 215–218.

Erfindungstätigkeit bin ich in der Methodenlehre von Kants *Kritik der reinen Vernunft* auf das interessante Beispiel einer Erfindung, die seinerzeit erst noch gemacht werden musste, gestoßen. Im 2. Unterkapitel will ich das von Kant verwendete Beispiel der Schiffsuhr²⁵, das die Methode der Begriffsbestimmung durch Deklaration veranschaulichen soll und zeitgenössisch als dringend gesuchte Erfindung galt, in einem historischen Exkurs rekonstruieren, um die Einwände gegen die Artefaktaufassung daran zu erproben und ein positives Gegenkonzept von Erfindung zu entwickeln. Im 3. Unterkapitel sollen die am Beispiel der Schiffsuhr erprobten Kritikpunkte durch eine Analyse der Kantischen Begrifflichkeit vertieft und gesichert werden. Dabei geht es vor allem um eine Klärung der Frage, anhand welcher Kriterien ›die Erfindung‹ der Schiffsuhr datiert werden soll und aus welchen Gründen, sie genau zu diesem Zeitpunkt als erfunden gelten könnte. Abschließend will ich im 4. Unterkapitel verdeutlichen, dass die Artefaktaufassung einerseits handlungstheoretisch zu undifferenziert ist und andererseits aufgrund ihres ›Dingkonzepts‹ den Erfordernissen des Erfindungsbegriffs nicht gerecht werden kann; als Antwort auf diese Problematik ist ein modalphilosophisch-praktisches Konzept des Erfindens nötig, das abschließend dargestellt werden soll.

1. Die ›Artefaktaufassung‹ von Erfindung im Kontext der technikphilosophischen Diskussion

Zur Klärung und Zuspitzung der Artefaktaufassung des Erfindens will ich mich im Folgenden vor allem mit der Position von Günter Ropohl auseinandersetzen und diese mit Blick auf den Artefakt- und Handlungsbegriff problematisieren. Die Thesen Ropohls sollen vor allem in der deutschsprachigen Diskussion der Technikphilosophie verortet werden – es bestehen allerdings auch Parallelen zu kunst- und kulturphilosophischen Überlegungen zum Artefaktbegriff.²⁶ Einen wichtigen Hintergrund bilden dabei insgesamt die Dissense zwischen den technikphilosophischen Überlegungen Ropohls und der Position Christoph Hubigs, die sich idealtypisch als konträre Antworten auf die Frage: ›Sind Erfindungen neue Artefakte?‹ auffassen lassen.²⁷ Vorab lässt sich sagen, dass Ropohl das Technische als die Wirklichkeit des Künstli-

25 Die ›Schiffsuhr‹ ist eine mechanische Uhr, die auch bei starkem Seegang, großen Temperaturschwankungen und Extremen des Luftdrucks oder der Luftfeuchtigkeit, also unter den Bedingungen einer langen Seereise, verlässlich die Zeit anzeigen würde.

26 Vgl. Schmücker: »Schwerpunkt: Philosophie der Artefakte«, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 61, S. 215ff.

27 Vgl. die Kontroverse zwischen Christoph Hubig und Günter Ropohl im *Jahrbuch Technikphilosophie* in: Gerhard Gamm u.a. (Hg.): *Jahrbuch Technikphilosophie*, Bd. 1: *Ding und System*, Zürich 2015, S. 233–262, hier S. 233ff. Vgl. dazu auch Nicole Karafyllis: »Das Unmögliche der Technik als höherstufige Kunst der Freundschaft. Die Ropohl-Hubig-Kontroverse«, in: Richter u.a. (Hg.): *Möglichkeiten der Reflexion*, S. 171–202.

chen versteht, das er im Unterschied zum natürlich Gewordenen auch als »Gegennatur«²⁸ bezeichnet. Im Gegensatz dazu argumentiert Christoph Hubig dafür, das Technische im Sinne einer »Kunst des Möglichen«²⁹ zu begreifen und somit als eine bestimmte Form des Umgangs mit Möglichkeiten.³⁰

Günter Ropohl zufolge ist das Erfinden ein grundlegendes Moment von Technik, ja sogar »der Ursprung aller Technik«³¹: »Im Erfinden konzipieren die Menschen künftige technische Realität; das Erfinden ist also ein grundlegender Teil des technischen Handelns«³². Im Unterschied zu den anderen »Teilen« des technischen Handelns bestehe das Erfinden in einer »Verknüpfung von Potenzialkenntnis und Nutzungsidee«³³. Dabei geht Ropohl davon aus, dass die Erfindung eine schöpferische Leistung darstellt, die sich in einer »nachvollziehbare[n] Darstellung eines zuvor unbekannten Sachsystems«³⁴ ausdrückt. Der Begriff »Sachsystem« dient Ropohl als »brauchbare[r] Oberbegriff für die Menge der technischen Hervorbringungen«.³⁵ Die Gestaltung ihrer spezifischen Funktion folge menschlichen Absichten, als Systeme aus verknüpften, naturgesetzmäßig erklärbaren Elementen stehen sie Menschen jedoch als Dinge gegenüber.

»Sachsystem« ist der Schlüsselbegriff zu Ropohls Konzeption von Technik. Es handle sich dabei um »nutzenorientierte, künstliche, gegenständliche Gebilde« bzw. »Artefakte«.³⁶ Sachsysteme sind »konkrete künstliche Gegenstände, die aus natürlichen Beständen gemacht werden und greifbare Wirklichkeit in Raum und Zeit sind«.³⁷ Sie unterliegen den Naturgesetzen und ihre Funktion folgt »physikalischen, chemischen oder biologischen Regelmäßigkeiten«.³⁸ Diese Perspektive überträgt Ropohl vor dem Hintergrund seiner kybernetisch-systemtheoretischen Vorannahmen auch auf den »soziotechnischen Bereich«, in dem manche »Funktionen von Sachsystemen mit Teilfunktionen des menschlichen Handelns äquivalent sind«.³⁹ Dabei zeichne sich menschliches Handeln allerdings dadurch aus, dass es »darauf gerichtet

28 Vgl. Günter Ropohl: »Technik als Gegennatur«, in: Ders. (Hg.): *Technologische Aufklärung*, 2. Auflage, Frankfurt am Main 1999, S. 51–71, hier S. 51.

29 Christoph Hubig: *Die Kunst des Möglichen. Grundlinien einer dialektischen Philosophie der Technik*. Band 1: *Technikphilosophie als Reflexion der Medialität*, Bielefeld 2006, S. 12f. Im Folgenden: *Die Kunst des Möglichen I*.

30 Karafyllis: »Das Unmögliche der Technik als höherstufige Kunst der Freundschaft«, in: Richter u.a. (Hg.): *Möglichkeiten der Reflexion*, S. 179f., S. 185.

31 Günter Ropohl: »Philosophie der Erfindung«, in: Banse und Müller (Hg.): *Johann Beckmann und die Folgen*, S. 143–156, hier S. 145.

32 Ebd., S. 146.

33 Ebd., S. 150.

34 Ebd., S. 143f.

35 Günter Ropohl: *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik*, 3. Aufl., Karlsruhe 2009, S. 118.

36 Ebd., S. 117f.

37 Ebd., S. 119.

38 Ebd., S. 119f.

39 Ebd., S. 143.

ist, Ziele zu erreichen.«⁴⁰ Während Ropohl Handlungssysteme und Sachsysteme als »greifbare Phänomene in der objektiven Realität« versteht⁴¹, werden dagegen Ziele indirekt und relativ dazu bestimmt. Sie gelten als »Vorstellungsgebilde und sprachliche Zeichen«, die »im zielsetzenden Handlungssystem antizipiert« werden.⁴² Ziele existieren, so ist Ropohl hier zu interpretieren, nicht eigentlich, dagegen sind Handlungs- und Sachsysteme aufgrund ihrer naturgesetzlichen Erklärbarkeit und raumzeitlichen Abgrenzbarkeit im eigentlichen Sinne existent. In seiner Auseinandersetzung mit der normativen Dimension der gedanklichen Zielorganisation und -setzung kommt Ropohl zu dem Ergebnis, dass die Rede von Mitteln und Zwecken »keine ontologische Bedeutung« habe und jeweils »nur in einem pragmatisch wohldefinierten Sinn« verwendet werden könne.⁴³ Menschliches Denken und Handeln sollen in Ropohls Konzeption von Technik also zwar integriert werden, zugleich werden diese jedoch in der kybernetischen Perspektive als Objekte unter anderen Objekten verstanden. Der empirisch beschreibende und erklärende Blick auf Sachverhalte bildet insgesamt die Basis für dieses Technikverständnis, sodass wir von einer objektstufigen Theorie sprechen können, die generalisierend und klassifizierend verfährt.

Diese Artefaktaufassung von Technik, die eine ebensolche bezüglich der Tätigkeit des Erfindens einschließt, scheint jedoch nicht hinreichend begründet und auch nicht gegenüber Alternativen abgesichert. So ließe sich Technik beispielsweise auch im Ausgang vom Aristotelischen Begriff der *téchne* konzipieren, also über das kognitive Vermögen, das im tätigen Denken der *poiesis* »durch Bejahen oder Verneinen die Wahrheit trifft«.⁴⁴ Ropohl aber will Technik als »Gegennatur« verstehen; die Gesamtheit der künstlich gemachten Sachsysteme sind ihm das Wesentliche der Technik. Damit wird Ropohls Technikkonzeption letztlich jedoch inkohärent, da sie den Entstehungsprozess von Sachsystemen nur über *intellektuale Aktivitäten* bei der technischen Entwicklung explizieren kann,⁴⁵ nämlich als Antizipation bzw. Zielsetzung unter Verwendung von technischem Wissen.⁴⁶ Diese intellektualen Zusammenhänge verortet Ropohl in den sogenannten »Handlungssystemen«, gemeint sind Subjekte, die Technik entwickeln, herstellen und gebrauchen.⁴⁷

In seinem Aufsatz »Wider die Entdinglichung im Technikverständnis« (2002) argumentiert Ropohl jedoch dafür, dass es angesichts von neueren Entwicklungen in

40 Ebd., S. 151.

41 Ebd., S. 152.

42 Ebd.

43 Ebd., S. 162.

44 EN VI: 1139b14–20.

45 Vgl. das Argument von Suzana Alparsancar und Matthias Kettner: »Gummilinsen. Wolfgang Königs Vision von Technikgeschichtsschreibung«, in: *Erwägen – Wissen – Ethik* 24 (2013), Heft 4, S. 516–518, hier S. 517.

46 Vgl. z.B. Ropohl: *Allgemeine Technologie*, S. 206ff., S. 252ff., insb. S. 258f.

47 Vgl. Ropohl: *Allgemeine Technologie*, S. 252f.

der Bio- und Informationstechnologie keinen Anlass gebe, den »Stellwert des Artefakts im Technikverständnis zu reduzieren«.⁴⁸ Obschon bei den neueren Technologien das Technische, wie einige Opponenten Ropohls meinen, im Gegensatz zu anderen Formen der Realtechnik weniger handwerklich sichtbar sei, sondern eher indirekt und intellektualtechnisch in Erscheinung trete. Mit »Artefakt«, so wird in diesem Aufsatz deutlich, ist dabei wiederum ein künstlich gemachtes Etwas, das sich raumzeitlich verorten lässt, gemeint.⁴⁹ Das Hauptargument Ropohls ist in diesem Aufsatz das folgende: Ohne materielle Basis können technische Prozesse nicht ablaufen, also ist das Wesentliche der Technik – gerade auch im Fall der neueren Informationstechnologien – materiell.⁵⁰ Dieser Schluss ist jedoch unzulässig. Man könnte nämlich alternativ unter Beibehaltung der Schlussform formulieren: Ohne technisches Wissen eines menschlichen Subjekts sind weder Herstellung noch Gebrauch von Technik möglich, also ist das Wesentliche der Technik intellektual. Hierbei wird allerdings weiter deutlich, dass Ropohl gegenüber möglichen Alternativen im Sinne einer unbegründeten Vorentscheidung die systemtheoretisch-kybernetische und letztlich deterministische Perspektive auf das inbegrifflich gefasste Phänomen der Technik präferiert. Das handwerkliche, realtechnische Moment des Phänomens wird dabei als dessen wesentliches Merkmal gesetzt. Nun kann man sicherlich vieles systemtheoretisch ausdrücken und konzipieren; ob dieses Vorgehen dem Phänomen gerecht wird, ist damit jedoch noch nicht gesagt. Zusammenfassend kann daher festgestellt werden, dass »Ropohls Definition [...] eine bestimmte Bedeutung für den Ausdruck Technik fest[legt], [jedoch] keine auf die Sache Technik gehende Bestimmung des Phänomens« leistet.⁵¹ Gerade mit Blick auf die Tätigkeit des Erfindens wird diesem spezifischen Technikkonzept der gewählte Dualismus von einem mit Gründen operierenden Denken einerseits und den naturgesetzlich prozessierenden Sachsystemen andererseits zum Problem.

Das wird besonders bei Ropohls Auseinandersetzung mit verschiedenen philosophischen Konzepten des Erfindens deutlich.⁵² Ropohl formuliert dort eine polemische Frage: »Wo waren die Erfindungen bevor sie gemacht wurden?« Diese Frage ließe sich analog zu der Kinderfrage auffassen: »Was macht der Wind, wenn er nicht weht?«⁵³ Ropohl wendet sich damit u.a. gegen die idealistische Technikkonzeption von Friedrich Dessauer (1927), der ein intelligibles Reich der idealen technischen Lösungsgestalten annimmt. Dessauer hypostasiert technische Lösungen als ideal

48 Günter Ropohl: »Wider die Entdinglichung im Technikverständnis«, in: Günter Abel u.a. (Hg.): *Neuzeitliches Denken: Festschrift für Hans Poser zum 65. Geburtstag*, Berlin 2002, S. 427–440, hier S. 427.

49 Vgl. z.B. ebd., S. 429f.

50 Ebd., S. 436f.

51 Alpsancar und Kettner: »Gummilinsen«, in: *Erwägen – Wissen – Ethik* 24, S. 517.

52 Ropohl: »Technik als Gegennatur«, in: Ders.: *Technologische Aufklärung*.

53 Ebd., S. 57.

existierende Entitäten. Der Erfinder wird in dieser Konzeption zu einem Entdecker, der sich in seinen kreativen Assoziationen und Handlungsschritten der Idee der richtigen technischen Lösung annähert und diese letztlich aufdeckt. Gegen Dessauer argumentiert Ropohl, dass das Erfinden der Akt eines Subjekts sei (»menschliches Bewusstsein«), das durch Überlegung und praktische Erprobung ein neues, technisches Artefakt bzw. materielles System erzeuge.⁵⁴ Eine technische Neuerung wäre nach Ropohls Auffassung also keine Instantiierung einer ideal existierenden Idee, sondern ein Kunstprodukt, das bisher so noch nicht für die Verwendung verfügbar gewesen ist. Diese Auffassung zeichnet sich durch eine genetisch-zeitliche und stufenförmig-additive Perspektive auf das Erfinden aus. Wir haben es insofern mit einer ahistorischen Charakterisierung der allgemeintypischen Abfolge des Erfindungsvorganges zu tun:

»Grundsätzlich beginnt der Entstehungsgang eines neuartigen Sachsystems mit der Erfindung (oder *Invention*), die ein erstes Konzept der neuen Wirklichkeit entwirft, das dann im weiteren Verlauf der Entwicklung zunächst ideell und schließlich materiell konkretisiert wird. [...] Erst mit der Invention nämlich werden Funktion und Struktur eines neuartigen Sachsystems, wenigstens dem Prinzip nach, erstmals eindeutig beschrieben und verbal, zeichnerisch, in einem Realmodell oder in einem Prototyp dargestellt.«⁵⁵

»Beschreiben« und »darstellen« sind Tätigkeiten, die auf besseres Verständnis zielen und dabei an wissenschaftlichen und theoretischen Maßstäben, wie zum Beispiel Klarheit, Stringenz und Erklärungskraft, orientiert sind. Das Kriterium der erfolgreichen Erfindung ist in Ropohls Ausführungen jedoch implizit ein *praktisches*, also eines, das nur in Bezug auf Handlungen verständlich ist: Ob das »Konzept [einer] neuen Wirklichkeit« schließlich ideell und materiell erfolgreich »konkretisiert« wurde,⁵⁶ muss sich doch letztlich daran bemessen, ob dieses in der Lage ist, die Lösung eines zuvor identifizierten Problems zu leisten. Der Problembegriff taucht bei Ropohl allerdings in dieser Form nicht auf. Die implizite Ausrichtung des Erfindens auf zu lösende Probleme zeigt sich jedoch daran, dass die »soziotechnische Identifikation« eines Defizits an verfügbaren Mitteln den Anlass für mögliche Erfindungen geben soll.⁵⁷ Ob ein »neuartige[s] Sachsystem« als »Konzept [einer] neuen Wirklichkeit«⁵⁸ aber tatsächlich als Erfindung auftreten kann, muss sich, und das ist mein erster Einwand gegen die Artefaktauffassung, durch Aktualisierung der Problemlösefähigkeit

54 Ebd., S. 59f., S. 65f.

55 Ropohl: *Allgemeine Technologie*, S. 258f.

56 Ebd.

57 Ropohl spricht auch von der »soziotechnischen Identifikation als Keim der Erfindung, für die nun ein geeignetes technisches Potenzial zu ermitteln ist«, vgl. Ropohl: *Allgemeine Technologie*, S. 261. Die Erfindung werde praktisch erforderlich und als solche erfassbar, wenn für eine »geplante Handlungs- oder Arbeitsfunktion« kein Sachsystem mit »der entsprechenden Funktion [...] vorhanden« ist, vgl. ebd.

58 Ebd.

dieses Konzepts in oder mit Bezug auf Handlungen mit spezifischem Problembezug zeigen lassen. Andernfalls bleibt unklar, ob die Beschreibung oder prototypische Darstellung eines Artefakts tatsächlich eine Erfindung ist. Ein »neuartiger Gegenstand«, so muss in immanenter Kritik der Position Ropohls bemerkt werden, könnte auch ein Kunstwerk, Ausdruck einer bloßen Phantasie oder eine bewusste Irreführung (z.B. die Skizze eines Perpetuum mobile) u.v.m. sein. Ropohl spricht in der Auseinandersetzung mit Henri Poincarés Vierstufen-Konzeption von Kreativität zwar vom Erfordernis des »praktischen Erfolges«⁵⁹ einer Erfindung, bietet jedoch keine handlungstheoretische Klärung dieser praktischen Dimension.⁶⁰ Ropohls Fazit in der Auseinandersetzung mit dem Erfindungsbegriff setzt schließlich wiederum einen Artefaktbegriff von Technik voraus: »Es gibt keine Erfindung, so lange sie nicht gemacht worden ist.«⁶¹

Es ist sicher richtig, dass Dessauers Annahme ideal-existierender Gestalten der jeweiligen technischen Problemlösung deshalb abwegig ist, da sich Probleme konzeptionell und instrumentell ganz unterschiedlich formulieren und lösen lassen.⁶² So lässt sich beispielsweise die Bestimmung einer Schiffsposition auf See sowohl durch Referenzzeitmessung per Schiffsuhr als auch durch Auswertung von Satelliten gestützten GPS-Daten durchführen. Das heißt aber nicht, dass deshalb gegen Dessauers Idealismus ein naiver Realismus vertreten werden müsste, der das Erfinden mit der Neuschöpfung bisher raumzeitlich noch nicht existenter Artefakte gleichsetzt. Die vermeintlich vollständige Disjunktion, von der Ropohl ausgeht, eines Idealismus einerseits, der das Erfinden als ein Entdecken von essentialistisch verstandenen Ideen auffasst – und damit »entdinglicht« –, und eines Realismus andererseits, der das Technische als die Wirklichkeit des künstlich Gemachten und das Erfinden somit als ein Herstellen neuer Artefakte versteht, ist zu undifferenziert.

Sicherlich sollte in einem Erfindungskonzept auch ein subjektiver Idealismus vermieden werden: Echte Erfindungen dürfen als Gedanken keine nur phantastischen Einbildungen oder weltlose Spekulationen sein. Eine gedankliche Neuschöpfung muss sich, um als Erfindung gelten zu können, also »irgendwie« praktisch bewähren. So sind nach Ropohl »die Tarnkappe und die Zeitmaschine, obwohl virtuell durchaus bekannt, doch immer noch nicht real erfunden worden.«⁶³ Hier kommt nun einiges darauf an, zu klären, was mit »real erfunden« gemeint sein soll. Das Moment der Realität wird im Rahmen der Artefaktaufassung als Neuschöpfung eines raumzeit-

59 Ebd., S. 267f.

60 Ähnlich wie Gerhard Banse diskutiert Ropohl die Tätigkeit des Erfindens vor allem in psychologisch-deskriptivem Vokabular mit Blick auf das Phänomen der Kreativität hinsichtlich einer »Schöpfung des Neuen«, vgl. Banse: »Erfinden im Spannungsfeld von Methodik, Heuristik und Kreativität«, in: Banse u.a. (Hg.) *Johann Beckmann und die Folgen*.

61 Ropohl: »Philosophie der Erfindung«, in: Banse u.a. (Hg.): *Johann Beckmann und die Folgen*, S. 151.

62 Ropohl: »Technik als Gegennatur«, in: Ders.: *Technologische Aufklärung*, S. 61.

63 Ebd., S. 155.

lich abgrenzbaren Objektes verstanden. Mit Blick auf eine, von Ropohl zu Recht geforderte, praktische Bewährung der Tauglichkeit möglicher Erfindungen, entsteht hier jedoch ein Konflikt: Um eine mögliche Erfindung hinsichtlich ihrer praktischen Bewährung zu überprüfen, muss diese als ein Mittel in einen Handlungszusammenhang eingebettet sein. Nur so kann sie im Modus eines praktisch tätigen Denkens überhaupt erst gebraucht und evaluiert werden. Damit scheidet die von Ropohl gewählte, wissenschaftlich-betrachtende Perspektive, die teilnahmslos isolierbare Objekte in den Blick nimmt, für eine Konzeption von ›Erfindung‹ jedoch aus; sie muss überschritten werden.

Zur weiteren Klärung der Differenz einer Existenzweise von Mitteln und Objekten eignen sich die Ausführungen von Martin Heidegger in *Sein und Zeit* (1927), die von manchen auch als »Heideggers Pragmatismus« bezeichnet wurden.⁶⁴ Die Rede von Mitteln wird von Heidegger bekanntlich unter dem Titelwort ›Zeug‹ bzw. ›Zuhandenes‹ einer Welterschließung durch Handlungen zugeordnet. Dagegen zeigen sich Objekte als ›Vorhandenes‹ nur in einem distanzierten, wissenschaftlich-betrachtenden Weltzugang. Eine Entität, so Heideggers phänomenologischer Ausgangspunkt, kann als Mittel oder Objekt nur im Verhältnis zu einem tätigen ›Dasein‹ auftreten und durch Unterscheidung von anderen gleichartigen Entitäten als Etwas identifiziert werden. Auch Ropohl zieht nicht in Zweifel, dass es *jemanden* geben muss, der sich erfinderisch betätigt oder mit guten Gründen eine technische Neuerung – im Unterschied zur bloßen Einbildung oder einem Kunstwerk – als echte Erfindung bezeichnet. Wenn nämlich Erfindungen »Sachsysteme« im oben beschriebenen Sinne sind, dann können sie als gemachte und nutzenorientierte Entitäten nicht isoliert von jemandes Subjektivität gedacht werden. Die Rede von ›Dingen‹, zu der auch Ropohls Konzept des Sachsystems eine Affinität hat, dient jedoch häufig als vager Inbegriff zur Sammlung von raumzeitlich lokalisierten und sinnlich-rezeptiv erfassbaren Entitäten. Dieses Ding-Konzept wird von Heidegger hinsichtlich der stets erforderlichen praktischen Verhältnisseinnahme zu den Dingen problematisiert.

Andreas Luckner erläutert den entsprechenden Gedankengang in *Sein und Zeit* wie folgt: Das ›Ding‹ ist »ein gegenüber anderen Dingen abgrenzbarer Gegenstand mit bestimmten Eigenschaften« und dieser kann »von uns *als* Ding überhaupt nur unter einer bestimmten Perspektive thematisiert« werden.⁶⁵ Dieses ›Thematisieren‹ stellt eine Tätigkeit dar, wobei Heidegger zufolge ein selbstvergessener Umgang mit derartigen Entitäten gegenüber anderen Weisen der Auseinandersetzung logisch primär ist. Relativ zu diesem praktischen Umgang und unter dem Problemdruck einer Störung der Handlungsrouninen kann dann Zuhandenes (z.B. ein Hammer als Mittel, um Bretter zu fixieren) als nur Vorhandenes ohne aktuell erkennbare Funktion in den Blick treten (z.B. ein Hammer, der sich als Objekt von anderen Objekten durch Ge-

64 Vgl. Luckner: *Heidegger und das Denken der Technik*, S. 47 und weitere Literatur dort.

65 Vgl. ebd.

wicht oder Länge unterscheidet).⁶⁶ Das Beschreiben und Erklären von Objekten durch Eigenschaften stellt als distanzierte *Verhältniseinnahme* zu den Dingen eine aktive Reduktion von Einmischung dar. Im Zuge dieser Überlegungen sind dann vermeintlich beobachterunabhängige Objekte solche, die (möglichst) beobachterunabhängige Objekte sein *sollen*.

Vor diesem Hintergrund lässt sich nun ein 2. Einwand gegen die Artefaktaufassung formulieren, der eine ontologische Unklarheit betrifft: Sachsysteme sollen einerseits nur Objekte sein, andererseits aber mit bestimmter Funktion im Verhältnis zu einem Zweck gedacht werden. Die Bestimmung der Funktion eines Artefakts erfolgt über dessen Zuordnung als Mittel zu einem Zweck, wobei diese Struktur wiederum gedanklich iteriert. Damit ist gemeint, dass die normative Dimension des Gelingens oder des Erfolgs einer Artefaktfunktion hinsichtlich ihrer Tauglichkeit als Mittel evaluiert wird. Mittel sind jedoch ihrerseits mit Blick auf zu realisierende Zwecke konzipiert: »Für sich gesehen«, so argumentiert Christoph Hubig in Auseinandersetzung mit der *Metaphysik* und der *Nikomachischen Ethik* des Aristoteles,⁶⁷ sind »Gegenstände oder Ereignisse keine Mittel«. ⁶⁸ Vielmehr ließen sich die konstitutiven Kriterien für Mittelhaftigkeit, nämlich Effizienz und Effektivität, nur bei vorausgesetzter »Bindung an wirklich erstrebte und an als möglich avisierte Zwecke« anbringen.⁶⁹ Damit wird deutlich, dass das Identifizieren von Sachsystemen oder Artefakten nicht als Feststellen und Abgrenzen der raumzeitlichen Konstanz von Entitäten möglich ist, sondern zum praktischen Denken in Handlungskonstellationen gezählt werden muss.

Diese vermeintliche »Entdinglichung« der Erfindungen ist auch keinesfalls unplausibel. Im Gegenteil wird die Notwendigkeit dieses Schrittes besonders dann deutlich, wenn man sich die metaphysischen Denkprobleme und Aporien von Konzeptionen der raumzeitlichen Konstanz von »gemachten Entitäten« vergegenwärtigt.⁷⁰ Obschon sich einige der Aporien freilich auf die spezifisch methodischen Voraussetzungen einer analytisch-deskriptiven Metaphysik zurückführen lassen. Denn die-

66 Vgl. ebd., S. 47ff.

67 Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 113ff.

68 Ebd., S. 114.

69 Damit ist jedoch nicht notwendig die Annahme eines essentialistisch verstandenen Subjekts, das als autarker Zwecksetzer auftreten würde, mitgemeint. Denn Zwecke sind ihrerseits wiederum nur durch Bindung an Mittel denkbar; die Frage nach Genese und begrifflicher Rekonstruktion des praktischen Denkens kann also nicht durch Verweis auf die Existenz eines Subjekts, das »irgendwie« praktisch wirksam werden *will*, abgebrochen werden. Vielmehr verweist die Frage, wie wir Mittel und Zwecke als solche kennenlernen, auf einen Bereich des Denkens eigener Art, der nicht ohne weiteres als Zusatz oder Variante des Bereichs des theoretischen Erkennens modelliert werden kann (vgl. die Diskussion bei Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 115ff.). Für die hier durchgeführte Untersuchung zum Erfindungsbegriff genügt es, wenn wir festhalten, dass die Rede von Erfindung in den Bereich des praktischen Umgangs mit Möglichkeiten gezählt werden muss.

70 Vgl. z.B. Peter Van Inwagen: »Artefakte«, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 61 (2013), Heft 2, S. 233–249, hier: S. 233ff.

se vernachlässigt zumeist die Dimension einer praktischen Verhältnisseinnahme zu den gemachten Entitäten.⁷¹

Die Kritik der Artefaktaufassung lässt sich mit Blick auf ihre implizite Handlungstheorie weiter vertiefen. Es scheint ertragreich, eine genauere handlungstheoretische Differenzierung der Erzeugung von neuen »Sachsystemen« anhand der Aristotelischen Unterscheidung zwischen Herstellen (*poiesis*) und Handeln (*praxis*) zu entwickeln. Ropohls Ausführungen fokussieren insgesamt die Tätigkeitsform des Herstellens, freilich erwähnt er die terminologische Unterscheidung des Aristoteles nur am Rande.⁷² Mit Theodor Ebert kann man allerdings davon ausgehen, dass *poiesis* und *praxis* nach Aristoteles nicht als getrennt identifizierbare Arten im Sinne einer Klassifikation von Tätigkeiten zu verstehen sind, vielmehr müssen diese als logisch verbundenen Merkmale eines strebenden Denkens oder denkenden Strebens⁷³ aufgefasst werden.⁷⁴ Wenn nämlich der Anspruch eines umfänglichen Verständnisses einer Tätigkeit besteht, muss das Herstellen immer zugleich auch als Handeln gedacht werden.⁷⁵ Das liegt daran, dass die Produkte des Herstellens wiederum nur in Bezug auf ihren möglichen oder wirklichen Gebrauch im Handeln als »etwas Gemachtes« verständlich werden. Einzelne Aktivitäten des Herstellens können als solche zwar abstrahierend in den Blick genommen werden; die Produkte, über die das Herstellen als solches bestimmt wird, sind aufgrund ihrer charakteristischen Funktion (*ergon*) jedoch wiederum nur als Mittel für weitere Zwecke erfassbar. Dagegen haben Handlungen im Rahmen der teleologischen Konzeption des Aristoteles als solche keinen abschließenden Charakter im Sinne eines »tätigkeitsexternen« Zwecks.⁷⁶ Sie sind auf die Fortsetzbarkeit des Handelns ausgerichtet und werden anhand dieser Leistung evaluiert. In Orientierung an Christoph Hubigs Ausarbeitung der Aristotelischen Ethik als Klugheitsethik kann gesagt werden, dass Handlungen insofern über ihren Beitrag zu und als Gestaltung von Möglichkeiten des weiteren Handelns aufgefasst werden müssen.⁷⁷ Das Handeln als ein denkendes Streben erzeugt, wenn es denn gelingt, – um eine uneigentliche Formulierung zu gebrauchen – in diesem Sinne immer weiteres Handeln; denn würde die Zielerreichung als ein »tätigkeitsexternes« Nicht-Handeln gedacht, ließe sich ein infinites Regress von subalternen Mittel-Zweck-Verbindungen nicht vermeiden. Eine abgeschlossene Tätigkeit

71 Vgl. Habakuk Tibatong: »Verwunderte Bemerkungen zur Philosophie der Artefakte«, in: Gamm u.a. (Hg.): *Jahrbuch Technikphilosophie*, Bd. 1. *Ding und System*, Zürich 2015, S. 224–230, hier S. 229f.

72 Vgl. Ropohl: *Allgemeine Technologie*, S. 91f.

73 Vgl. EN VI: 1139a25–1139b5.

74 Vgl. Theodor Ebert: »Praxis und Poiesis. Zu einer handlungstheoretischen Unterscheidung des Aristoteles«, in: *Zeitschrift für philosophische Forschung* 30 (1976), S. 12–30, hier S. 20f.

75 Vgl. Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 51.

76 Andreas Luckner: *Klugheit*, Berlin 2005, S. 81f.

77 Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 51ff., S. 113ff.; vgl. auch Christoph Hubig: *Die Kunst des Möglichen*, Bd. 2: *Ethik der Technik als provisorische Moral*, Bielefeld 2007.

wäre so nicht denkbar. Die Auflösung dieser Problematik findet sich im Aristotelischen Konzept der *eudaimonia* als *eupraxia*, also in einer Tätigkeitsform mit tätigkeitsimmanenter Zielerreichung im Ganzen des Handelns.⁷⁸

Hinsichtlich der Ausführungen Ropohls stoßen wir somit auf eine weitere Problematik und auf einen 3. Kritikpunkt an der Artefaktaufassung: Das Erfinden bestünde einerseits im darstellenden Entwurf einer »neuen Wirklichkeit«, die sich doch zugleich, soll sie nicht bloß virtuell bekannt sein,⁷⁹ nur in Bezug auf ein spezifisches Handeln mit Problembezug als echte Erfindung bewähren kann. Wird nun, wie bei Ropohl, das Erfinden aber nur als ein (isoliertes) Herstellen gedacht, so müsste dieses Moment der »Neuschöpfung« vor dem Hintergrund der begrifflichen Differenzierungen von Heidegger und Aristoteles – anders als es Ropohl tut – erstens in praktischen Begriffen ausgedrückt und zweitens als Gestaltung von Handlungsmöglichkeiten aufgefasst werden.

Man könnte hier allerdings zu dem Versuch geneigt sein, Ropohl gegen eine vermeintlich zu einfache Kritik seiner Ausführungen, zu verteidigen: Ropohl spricht, so könnte eingewandt werden, zwar von *neuen* Artefakten bzw. Sachsystemen, jedoch muss damit nicht ein einzelnes Ding gemeint sein, sondern es könnte sich um den Ausdruck eines dem Artefaktbegriff inhärenten Spannungsverhältnisses handeln; des Verhältnisses nämlich, dass Artefakte zugleich besondere Instanz als auch allgemeiner Typ sind. Wird beispielsweise der erste Prototyp einer mechanischen Uhr hergestellt, so wird dabei zugleich eine allgemeine Darstellungsform zum Ausdruck gebracht, die fortan im Sinne einer Handlungsanweisung zur Herstellung vieler einzelner Uhren als Instanzen des einen Produkttyps verwendet werden kann.

In diese Richtung argumentiert Maria E. Reicher.⁸⁰ Reicher geht es im Rahmen der kunstontologischen Debatte⁸¹ um die Klärung des ontologischen Status von Artefakten als gemachten, geistigen Gegenständen – gemeint sind Werke der Kunst, aber auch Produkte des Erfindens und technischen Herstellens. Der Begriff der Intentionalität nach Brentano dient Reicher als Ausgangspunkt für eine Charakterisierung von »Schaffensakten«, die sich als eine gedankliche Entscheidung für bestimmte Merkmale eines Artefakts artikulieren lassen: »So und nicht anders soll es sein!«⁸² Der Verweis auf das Vorliegen einer derartigen merkmalsdefinierenden Entscheidung, die einem schöpferischen Subjekt zugeschrieben wird, erlaube es allererst, ein konkretes Einzelding als Artefakt zu identifizieren; ohne diesen Bezug kön-

78 Vgl. die Diskussion der *inclusive end theory* bei Luckner: *Klugheit*, S. 85ff.

79 Vgl. Ropohl: »Philosophie der Erfindung«, in: Banse u.a. (Hg.): *Johann Beckmann und die Folgen*, S. 155.

80 Maria E. Reicher: »Wie aus Gedanken Dinge werden. Eine Philosophie der Artefakte«, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 61 (2013), Heft 2, S. 219–323, hier S. 227f.

81 Vgl. zur kunstontologischen Diskussion die Literaturverweise bei Reinold Schmücker: *Was ist Kunst? Eine Grundlegung*, Frankfurt 2014, S. 166 sowie die Kritik der gängigen Positionen und Argumente; ebd., S. 172–242.

82 Ebd., S. 225.

ne das Einzelding nicht als ein gemachtes gelten. Insofern werden Einzeldinge als Instanzen eines allgemeinen Typs behandelt.⁸³ Es kann, so Reicher weiter, »Artefakt-Typen ohne entsprechende konkrete Artefakte (Realisierungen) geben.« Aber es könne »keine konkreten Artefakte ohne entsprechende Artefakt-Typen geben.«⁸⁴ Die Realisierungen, die mehr Merkmale als der Typ aufweisen, sind hinsichtlich ihres Status als Artefakt von der Existenz eines Artefakt-Typs abhängig; in entgegengesetzter Richtung gelte dies jedoch nicht. Nun ist es, wie Reicher feststellt, sicher richtig, dass es für den geistigen Gehalt einer Entität beiläufig ist, ob beispielsweise eine prototypische Konstruktionsanweisung auf Papier oder in digitaler Version vorliegt oder ob ein neues Theaterstück in Berlin oder Hamburg uraufgeführt wird. Jedoch lassen sich die »kontingenten Abstrakta« als Gegenstände von jemandes Intentionalität hinsichtlich ihrer Wirklichkeit nicht anhand des Verweises auf einen ursprünglichen Entscheidungsakt von der bloßen Einbildung unterscheiden. Der Konzeption von Reicher ermangelt der Bezug auf eine nicht nur das subjektiv-individuelle Bewusstsein betreffende Widerständigkeit, die sich beim Scheitern von problembezogenen Handlungen zeigen könnte. Etwas Anderes als nur Intentionalität müsste zur Überprüfung der wirklichen Möglichkeit einer Neuschöpfung berücksichtigt werden. Das Konzept der kontingenten Abstrakta weist, wie auch die Annahme einer eigentümlichen »Kraft« der intentionalen Schaffensakte,⁸⁵ einen epistemisch und ontologisch ungeklärten Status auf: Denn wie sollen sich Erfolg und Scheitern eines derartigen Schaffensaktes bestimmen lassen, wenn doch alle gedanklichen Festlegungen eines Bewusstseins auch als Artefakte gelten müssen und die Realisierung von dem Bewusstsein externen Einzeldingen epistemisch und ontologisch immer nur sekundär relevant sein soll?

Es scheint, dass sich die erfinderische Neuschöpfung weder als Herstellung eines einzelnen Artefakts, noch als Erzeugung eines kontingent abstrakten Artefakt-Typs konzipieren lässt. Ein Ausweg bietet sich jedoch womöglich, wenn das Verhältnis des Einzelnen und des Allgemeinen hier nicht als theoretische Ähnlichkeitsbeziehung modelliert wird, sondern im Sinne des praktischen Denkens als wiederholt aktualisierbares *Handlungsschema* aufgefasst wird. Die Rede von einem »Handlungsschema« muss dabei, insofern Handeln eine selbstbewusste Tätigkeit ist, die Möglichkeit der Reflexion auf die Differenz von Token und Type der entsprechenden Tätigkeit einschließen. Mit »Handlungsschemata« sind hier allerdings nicht nur die wählbaren Optionen gemeint, die in einem gleichsam positivistischen Sinn vorliegen würden – vielmehr meint der Ausdruck »mögliche Mittel-Zweck-Verbindungen«.⁸⁶ Der Möglichkeitsbegriff muss angesichts des Phänomens der Technik und für unser

83 Ebd., S. 228.

84 Ebd.

85 Ebd., S. 225.

86 Vgl. Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 125.

Anliegen der Klärung des Erfindungsbegriffs also deutlich differenzierter gefasst werden. Zu den drei Einwänden⁸⁷ tritt nun ein 4. Kritikpunkt hinzu, der uns auffordert, die Rede von Artefakten und Erfindungen mit Modalbegriffen zu verbinden.

Christoph Hubig und Hans Poser haben herausgearbeitet, dass die Rede davon, das Technische sei als Sachsystem zu begreifen, aufgrund des Erfordernisses zur Kennzeichnung der jeweiligen Systeme »zwingend Modalbegriffe unterschiedlicher Gestalt« verlangt.⁸⁸ Bereits der Verweis auf das Merkmal der Systematizität verunmögliche, so Poser, eine bloße Artefaktaufassung von Technik;⁸⁹ denn je nach Perspektive und Problemstellung des praktischen Denkens wird einem Artefakt eine *potenzielle* Wirkungsweise als Funktion zugewiesen.⁹⁰ Das nach Ropohl vermeintlich primär »materielle« Sachsystem wird demnach allererst unter den Gesichtspunkten der »Dienlichkeit und Herbeiführbarkeit«, also in modaler Begrifflichkeit, als solches identifiziert.⁹¹ Die *Aktualisierbarkeit* von technischen Systemen,⁹² die von Hubig der Form nach insgesamt als »strukturierte Möglichkeitsräume«⁹³ bestimmt werden, ist keine vorfindliche Eigenschaft eines Objekts, vielmehr müssen die Gesetz- und Regelmäßigkeiten der Systemfunktion abduktiv aus dem Erfolg, dem Scheitern und den Widerständen im praktischen Umgang mit dem System nach und nach erschlossen werden.⁹⁴ Das Argument für die Exklusivität eines abduktiven Zugangs ist hier, dass sich modale Zusammenhänge, wie zum Beispiel die *Dienlichkeit*

87 Siehe oben; die Topoi der Einwände waren: (1.) Erfindungen können nicht in einem theoretischen Objektbezug erfasst werden, sondern nur in einem praktischen Verhältnis mit Problembezug. (2.) Als Mittel sind Erfindungen nicht nur Produkte von abstrakt gedachten Akten der Herstellung, sondern sie müssen *poiesis* und *praxis* sein. (3.) Artefakte und Erfindungen sind gestaltete Handlungsschemata, nicht raumzeitliche Dinge.

88 Hans Poser: »Wege zu den Modalia technologica«, in: Richter u.a. (Hg.): *Möglichkeiten der Reflexion*, S. 65–74, hier S. 66f.

89 Ebd., S. 68.

90 Ebd.

91 Hubig zit. n. Poser: »Wege zu den Modalia technologica«, in: Richter u.a. (Hg.): *Möglichkeiten der Reflexion*, S. 68; vgl. Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 114f., S. 125.

92 Poser: »Wege zu den Modalia technologica«, in: Richter u.a. (Hg.): *Möglichkeiten der Reflexion*, S. 67.

93 »Möglichkeitsraum« meint hier »die Gesamtheit vorgestellter Aktualisierungen« im Feld eines praktischen Denkens; dieser Raum ist »nach Maßgabe der Handlungsschemata strukturierbar«, wobei die »Elemente« dieser Struktur »Möglichkeitsannahmen« über Mittel und Zwecke darstellen, vgl. Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 125.

Die möglichen Mittel-Zweck-Verbindungen werden, nach Hubig, abduktiv erschlossen und dabei reflexiv erweitert, korrigiert, verfeinert etc., sodass sich hier Erkenntnisse über die Bedingungen, Leistungen und Grenzen von Tätigkeiten als Aktualisierungen bestimmter Handlungsschemata wiederum verunmöglichend oder ermöglichend, also gleichsam restrukturierend auf den Möglichkeitsraum im Ganzen oder auf subalterne, spezifische Möglichkeitsräume auswirken. Damit kann die »Medialität« als Feld eines praktischen Denkens in Mittel-Zweck-Verbindungen schlichtweg als das »Vermittelnde« aufgefasst werden, ohne dass dieses – und entsprechend auch die Mittel und Zwecke als isoliert vorgestellte Entitäten – nur als Produkt eines Subjekts oder nur als Eigenschaft der Welt gelten müsste, vgl. Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 220f.

94 Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 180ff., S. 198–217.

oder *Effektivität* einer Entität als Mittel, nicht im direkten Zugriff einer deduktiven oder induktiven Überprüfung ermitteln lassen.⁹⁵ Aufgrund des abduktiven Zugriffs liegt die Gesamtheit der technischen Möglichkeitsräume nicht als fixierbare, unveränderliche Ordnung vor; obschon viele Handlungsschemata bereits verwendet werden.⁹⁶ Eine derartige Ordnung des Möglichen wurde von Dessauer essentialistisch ideal verstanden; bei Ropohl wird sie dagegen auf Materielles reduziert und diffus pragmatisch bestimmt. Folgen wir dagegen einem modalen Technikkonzept, dann gilt, dass in problemrelativer Tätigkeit immer weiter an der Erschließung und Strukturierung von Möglichkeitsräumen des Handelns gearbeitet werden muss – ein letztlich offener Prozess. Das Ganze der Möglichkeiten lässt sich aufgrund einer für ihre Erkenntnis vorauszusetzenden Tätigkeit in weiteren Situationen unter neuen Bedingungen und neu formulierten Problemen nicht abschließend bestimmen oder vollständig antizipieren. Mit der Konzeption des abduktiven Erschließens von Möglichkeiten lässt sich nun allerdings gerade das für das erfinderische Handeln besonders relevante Moment der Selbstkorrektur von Annahmen und Handlungsschemata in einer prozessualen, kontinuierlichen Tätigkeit zum Ausdruck bringen.⁹⁷

Ich will im Folgenden daran anknüpfend gegen das Artefaktkonzept von Erfindung den Vorschlag entwickeln, dass die Tätigkeit des Erfindens als ›Neuschöpfung‹ von Handlungsschemata, also nicht als Erzeugung neuer Dinge, aufgefasst werden sollte. Da sich allerdings, vor allem vor dem Hintergrund der oben angeführten Philosopheme des Aristoteles, Handlungsschemata nicht sinnvoll isoliert betrachten lassen, soll hier mit ›Neuschöpfung‹ das Feld der Verfeinerung, Variation, Erweiterung oder Korrektur von bestehenden Handlungsschemata bezeichnet werden. Es ist also keine *creatio ex nihilo* von neuen Möglichkeiten gemeint.

Wie eingangs angedeutet bietet sich für die Ausarbeitung eines modalphilosophisch-praktischen Erfindungskonzepts im Sinne der Erzeugung von neuen Handlungsschemata in praktischen Begriffen eine Denkfigur aus dem Werk Immanuel Kants an. Die Methode einer Begriffsbestimmung durch »Deklaration« als Erklärung eines »Projekts«⁹⁸ weist einerseits starke Parallelen zu einem alltagssprachlichen Verständnis von Erfindung auf, verspricht aber auch, den oben entwickelten philosophischen Erfordernissen des Erfindungsbegriffs gerecht werden zu können. Kant spricht nämlich von »willkürlich gedachten Begriffen«, über deren Merkmale (im Gegensatz zu vorgefundenen Begriffen) in epistemischer Hinsicht vollständige

95 Vgl. die Argumentation bei Christoph Hubig: »Bildung und Kompetenz«, in: Christoph Hubig und Heiner Rindermann: *Bildung und Kompetenz*, aus: *Philosophie und Psychologie im Dialog*, Bd. 6, Göttingen 2012, S. 7–51, hier S. 39f.

96 Vgl. Hubig u.a.: »Kontroverse«, in: Gamm u.a. (Hg.): *Jahrbuch Technikphilosophie 2015*, S. 257; vgl. Poser: »Wege zu den Modalia technologica«, in: Richter u.a. (Hg.): *Möglichkeiten der Reflexion*, S. 69.

97 Vgl. Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 171, S. 218ff., insb. S. 221.

98 Kant: KrV, A 729/B 757.

Klarheit bestünde: »Denn ich muß doch wissen, was ich habe denken wollen, da ich ihn [sc. den Begriff] selbst vorsätzlich gemacht habe.«⁹⁹ Jedoch ergänzt Kant eine epistemische Einschränkung der Deklarationsmethode, die für das oben diskutierte Problem der Differenzierung von Sachhaltigkeit oder bloßer Einbildung einer möglichen Erfindung relevant ist: »Aber ich kann nicht sagen, daß ich dadurch einen wahren Gegenstand definiert habe.«¹⁰⁰ Es müssen also weitere Bedingungen berücksichtigt werden, die dem reinen, spekulativen Denken extern sind:

»Denn wenn der Begriff auf empirischen Bedingungen beruht, z. B. eine Schiffsuhr, so wird der Gegenstand und dessen Möglichkeit durch diesen willkürlichen Begriff noch nicht gegeben; ich weiß daraus nicht einmal, ob er überall einen Gegenstand habe.«¹⁰¹

Die ›Schiffsuhr‹ war zum Erscheinungstermin der *Kritik der reinen Vernunft* (noch) kein Gegenstand der Erfahrung: Die Erfindung der Schiffsuhr war eine, die noch gemacht werden musste.¹⁰² Zwar wurde im 18. Jahrhundert an der Entwicklung hochseetauglicher Uhren gearbeitet, von einer massenhaften Diffusion dieses neuen Verfahrens der hochseetauglichen Zeitmessung kann allerdings keine Rede sein. Die Dringlichkeit dieser Erfindung war dem gelehrten Publikum jedoch lange vor dem Erscheinen der *Kritik der reinen Vernunft* bekannt.¹⁰³ Im folgenden Unterkapitel will ich das von Kant gewählte Beispiel der Schiffsuhr historisch rekonstruieren, um am Fall dieser dringend gesuchten Erfindung die Einwände gegen die Artefaktaufassung zu erproben und ein positives Gegenkonzept von Erfindung zu entwickeln.

2. Die ›Schiffsuhr‹ im historischen Kontext – wo ist die Erfindung?

Die Erfindung der Schiffsuhr steht in enger Verbindung mit einem praktischen Problem der Seefahrt: Zur sicheren Navigation auf See ist die kontinuierliche und möglichst exakte Bestimmung der Position eines Schiffs nach Breiten- und Längengrad erforderlich. Die Ermittlung der jeweiligen geographischen Breite, d.h. die Ortsveränderung während der Reise in der Dimension Nord-Süd, war dabei historisch betrachtet mit weniger Schwierigkeiten verbunden, als die genaue Bestimmung der

99 Ebd.

100 Ebd.

101 Ebd.

102 Obschon es noch zu Kants Lebzeiten einige prototypische, mechanische Schiffsschronometer gegeben hatte, waren diese Erfindungen noch nicht in den massenhaften Gebrauch diffundiert. Wieviel Kant über Herstellung und Gebrauch von Schiffsuhren beim Verfassen der *Kritik der reinen Vernunft* tatsächlich gewusst haben mag, lässt sich aus seinem Gesamtwerk nicht erschließen.

103 Zum Beispiel wird das Längenproblem im Roman *Gulliver's Travels* (1726) als eine Erfindung verulkt, die man nur als Unsterblicher miterleben könne, vgl. Dava Sobel und William J. H. Andrewes: *Längengrad. Die illustrierte Ausgabe*, engl. Original v. 1998, übersetzt v. M. Fienbork und D. Muelder, 4. Aufl., Berlin 2003, S. 73.

geographischen Länge. Eine Breitengradbestimmung ist möglich durch die Messung der Entfernung zu Nord- bzw. Südpol und zum Äquator als eine relative Positionsbestimmung zu fixen Himmelskörpern, wie z.B. der Sonne oder dem Polarstern. Dagegen blieb die Bestimmung des jeweiligen Längengrades und somit die Bestimmung der Bewegung auf der Ost-West-Achse bis Ende des 18. Jahrhunderts für Seereisende ein technisch nicht zu bewältigendes Problem.

Das Problem der Längengradbestimmung war in der Neuzeit bei Kennern der Seefahrt und den wissenschaftlich Gebildeten weithin bekannt; so erklärt beispielsweise Thomas Digges in *Errors in the Arte of Navigation* von 1576 die Navigation leide unter »one great imperfection«, nämlich der Unkenntnis über die »exact rules to knowe the longitude«. ¹⁰⁴ An dieser Stelle scheint mir der Hinweis wichtig, dass durch die Intensivierung des transatlantischen Seehandels im 16. Jahrhundert der Problemdruck des Längenproblems aus ökonomischen und politischen Gründen in Europa immer größer wurde. »Ignorance is expensive«, wie es der Wissenschaftshistoriker Michael S. Mahoney mit Blick auf das Längenproblem ausdrückt. Die Problemlösung war insofern weniger aus wissenschaftlichen Gründen oder für das Gelingen der europäischen Entdeckungsreisen von Bedeutung, vielmehr handelte es sich um ein Problem für die effiziente, verlässliche und dauerhafte Ausbeutung der Entdeckungen durch eine optimierte Schifffahrt. ¹⁰⁵ Die überlange Reisedauer oder Irrfahrten aufgrund von Kursabweichungen oder gar der Verlust von Schiffen bedeuteten große finanzielle Einbußen für den europäischen Handel. ¹⁰⁶ Am 29. April 1714 legte daher eine Gruppe von englischen Kaufleuten und Seefahrern dem Parlament eine »petition about the longitude« vor, ¹⁰⁷ die dringend die Ausschreibung einer »suitable reward for [...] any sure method for the discovery of the longitude« empfahl, wobei zu verlangen sei, dass »such a method is both true in itself, [and] also practicable at sea«. ¹⁰⁸ Getragen von der Einsicht, dass der Hauptgrund für Schiffsbruch und finanzielle Einbußen der Handelsflotte bei den Navigationsproblemen zu suchen sei, erließ die englische Regierung unter Königin Anne am 8. Juli 1714 den sogenannten »Longitude Act«, der ein Preisgeld der exorbitanten Summe von 20.000 Pounds für eine technische Lösung des Längenproblems auslobte – die

104 Zit. n. Alan Stimson: »The Longitude Problem: The Navigator's Story«, in: William J. H. Andrewes (Hg.): *The Quest for Longitude: the proceedings of the Longitude Symposium*, 2. Aufl., Cambridge 1998, S. 71–84, hier S. 79.

105 Vgl. Michael S. Mahoney: »Longitude in the Context of the History of Science«, in: William J. H. Andrewes (Hg.): *The Quest for Longitude*, S. 63–68, hier S. 68.

106 Stimson: »The Longitude Problem«, in: Andrewes (Hg.): *The Quest for Longitude*, S. 78.

107 Vgl. Sobel und Andrewes: *Längengrad*, S. 69; s. auch A. J. Turner: »In the Wake of the Act, but Mainly Before«, in: William J. H. Andrewes: *The Quest for Longitude*, S. 116–132, hier S. 116ff.

108 Ebd., S. 128.

gesellschaftlich und politisch empfundene Dringlichkeit der Problemlösung wird daran deutlich.¹⁰⁹

Welche Rolle aber spielte die Schiffsuhr bei der Lösung des Längenproblems? Eine entscheidende geistesgeschichtliche Voraussetzung stellt hier die Einsicht dar, dass sich die Bestimmung der geographischen Länge als ein Problem der Zeitmessung formulieren lässt. Aus dieser Annahme ergeben sich zwei mögliche Bearbeitungsweisen: Entweder muss die Zeit direkt am »Uhrwerk des Himmels« abgelesen werden oder aber es muss ein Modell dieses Uhrwerks konstruiert werden.¹¹⁰ Die erste Option erfordert eine Verfeinerung der astronomischen Methoden und Theorien, die zweite dagegen die Entwicklung verlässlich funktionierender Uhren. Gerade letzteres schien jedoch bis weit ins 18. Jahrhundert hinein ein aussichtsloses Unterfangen zu sein.

Wie der Blick in die Geschichte zeigt, wurden mechanische Uhren vermutlich nicht vor dem 1. Drittel des 14. Jahrhunderts entwickelt.¹¹¹ Anfangs waren mechanische Uhren aufgrund ihres Ausmaßes ortsunbewegliche Apparaturen; später ab ca. 1550 standen erste, tragbare und handlichere Exemplare zur Verfügung, die jedoch zumeist noch sehr ungenau waren.¹¹²

Für das hier zu entwickelnde Konzept von »Erfindung« ist es wichtig zu betonen, dass 1714 als das Preisgeld von 20.000 Pounds zur Lösung des Längenproblems ausgelobt wurde, bereits seit ca. 200 Jahren zwei theoretische Modelle zur Problemlösung existierten. Diese werden mit den Namen Johann Werner und Gemma Frisius verbunden. Werner und Frisius waren respektierte Gelehrte in den Bereichen der Mathematik, Astronomie und Geographie.¹¹³ Man darf die Ausführungen der beiden Renaissancewissenschaftler als theoretische Modelle bezeichnen, da keiner von beiden Erfahrungen von den Bedingungen einer Schiffsreise hatte.¹¹⁴ Auch operierten sie nicht mit der später von Francis Bacon formulierten methodischen Prämisse

109 Vgl. Sobel und Andrewes: *Längengrad*, S. 72; Andrew L. King: »John Harrison, Clockmaker at Barrow; Near Barton upon Humber; Lincolnshire: The Wooden Clocks, 1713-1730«, in: William H. J. Andrewes (Hg.): *The Quest for Longitude*, S. 168–187, hier S. 168f.

110 Vgl. Mahoney: »Longitude in the Context of the History of Science«, in: Andrewes (Hg.): *The Quest for Longitude*, S. 64.

111 Vgl. Pierre Mesnage: »The Building of Clocks«, in: Maurice Daumas (Hg.): *A History of Technology and Invention. Progress through the Ages*, franz. Original v. 1964, übers. v. E. B. Hennessey, New York 1969, S. 283–305, hier S. 283. Der Astronom Giovanni de' Dondi entwickelte 1364 wohl die erste mechanische Räderuhr mit Gewichtsantrieb und Schlagwerk – das sogenannte »Astrarium«. In seinen Schriften beansprucht Dondi jedoch nicht, beim Uhrenbau bisher unbekannte mechanische Konzepte verwendet oder ganz neue Artefakte entwickelt zu haben. Daher gehen Historiker davon aus, dass die notwendigen mechanischen Kenntnisse wie zum Beispiel ein mechanischer Antrieb durch das Tellerrad bereits zuvor, im Zeitraum von 1280–1330, aufgekommen waren.

112 Vgl. Andrewes: *The Quest for Longitude*, S. 387.

113 Vgl. ebd. S. 376.

114 Ebd.

einer »vexatio naturae artis«, ¹¹⁵ also mit einer experimentellen Testung. Die astronomische Monddistanz-Methode von Johann Werner will ich hier nicht weiter erläutern, da sie zur Klärung des Begriffs der Erfindung weniger geeignet scheint, als die Methode der Referenzzeitmessung mittels Schiffsuhr, die Gemma Frisius entwickelte.

In seinem Werk *De Principiis Astronomiae et Cosmographiae* von 1530 nähert sich Frisius dem Problem der Längengradbestimmung auf theoretischem Wege. Zunächst sammelt und diskutiert er Vorschläge von Methoden, die das Problem nicht lösen können oder wenig aussichtsreich sind, um dann in einem folgenden Kapitel ein neues Modell zur Überwindung der theoretischen Schwierigkeit vorzustellen. ¹¹⁶ Frisius schlägt vor, zwei Zeitmesser zu verwenden, um die aktuelle geographische Länge zu bestimmen. Es ist zu bemerken, dass er dabei von den empirischen Bedingungen der Realisierbarkeit einer möglichen Schiffsuhr weitgehend abstrahiert. Jedoch besteht bei Frisius ein, obschon noch wenig elaboriertes Problembewusstsein hinsichtlich der erforderlichen Operationalisierung des Handlungsschemas einer möglichen Schiffsuhr; in der 1998 aktualisierten, englischen Übersetzung des lateinischen Primärtext heißt es:

»We are aware that in our time some small clocks of ingenious construction are being produced which are little burden to a traveler on account of their small size. They often run with continuous motion for up to 24 hours and if you wish, they will run with almost perpetual motion. [...] First, we must take care that before we set out on the journey, the clock is accurately set for the time of the location from which we are traveling. Next, it must never stop on the journey. [...] Then, more than ever, it is necessary that the clock have been constructed with extreme care, so that it not vary with a change of the weather.« ¹¹⁷

In der Handhabung der Schiffsuhr, so Frisius, müsste diese genau eingestellt und überwacht werden. Zur Überprüfung der Uhr müssten darüber hinaus zusätzliche Wasser- und Sanduhren mitgeführt werden. ¹¹⁸ Wie diese jedoch ihrerseits auf einer langen Seereise sicher die Zeit anzeigen könnten, bleibt unklar. Es wird also wenig über die Operationalisierung des Schemas »Schiffsuhr« ausgeführt. Aber es wird zumindest *etwas* gesagt, das auf ein Problembewusstsein hinsichtlich der praktischen Überprüfbarkeit des Konzepts schließen lässt. Auch wird die praktische Aufgabe zur Konstruktion präziser Schiffsuhrn ausdrücklich formuliert: »If you wish, they will run with almost perpetual motion.« ¹¹⁹

115 Francis Bacon: »The Great Instauration«, in: Ders.: Francis Bacon. *The Works*, Vol. IV: *Translations of the Philosophical Works*, Part I, Faksimile-Neudruck der 1. Ausgabe, London, 1857–1874, hrsg. v. James Spedding, Stuttgart 1986, S. 13.

116 Vgl. die Übersetzung des Textes bei Andrewes, *The Quest for Longitude*, S. 388.

117 Frisius, zit. n. Andrewes: *The Quest for Longitude*, S. 391f.

118 Ebd., S. 392.

119 Ebd., S. 391.

Zur Methode der Referenzzeitmessung führt Frisius weiter aus, dass zum einen die aktuelle Tageszeit am Ort des Schiffes zu bestimmen sei. Zum anderen müsse eine Uhr während der Reise dauerhaft die Referenzzeit am Ort des Längengrades 0 bzw. am Ausgangsort der Schiffsreise anzeigen.¹²⁰ Die Differenz der beiden Zeiten kann dann durch die 24 Stunden der Erdrotation geteilt und mit 360 Grad des Erdballs multipliziert werden.¹²¹ Das Ergebnis der Berechnung zeigt an, auf welchem Längengrad im Verhältnis zum Längengrad 0 sich das Schiff befindet – eine Stunde entspricht bei der Rechnung 15 Grad Länge.

Anders als die Publikation von Werner erlebte Frisius' Werk insgesamt elf Auflagen; zumeist im lateinischen Original, aber auch in französischer Sprache. Die Textpassage über die Bestimmung des Längengrades wurde 1555 zudem ins Englische übersetzt.¹²² Man darf daher davon ausgehen, dass dieses theoretische Modell in wissenschaftlichen Kreisen Europas einen gewissen Bekanntheitsgrad erreichte. Die Schiffsuhr erscheint damit als eine Möglichkeit, jedoch noch nicht als praktisch wirkliche Möglichkeit zur Lösung des Längenproblems.

Würden wir hier Reicher und Ropohl folgen, dann müsste gesagt werden, dass wir an dieser Stelle der historischen Einordnung eine intentionale Erzeugung eines Artefakt-Typs qua Schaffensakt (Reicher) oder eine nur virtuelle Erfindung (Ropohl) vor uns haben. Eine ›real erfundene‹ Schiffsuhr bzw. ein entsprechendes Einzelding liegt jedoch noch nicht vor. Die beiden Positionen können jedoch nicht erklären, ob Frisius' Darstellung der Schiffsuhr zur Lösung des Längenproblems nicht doch nur bloße Einbildung ist, oder ob diese bereits ein Teilmoment einer möglichen Erfindung darstellt. Diese Differenzierung ist im Rahmen einer Artefaktaufassung von Erfindung nicht möglich; artikuliert man den Zusammenhang dagegen in praktischen Begriffen, so lässt sich hier formulieren: ›Wenn jemand sicher auf Längengraden navigieren will, dann müsste die Person über eine Schiffsuhr zur Referenzzeitmessung verfügen.‹ Aus einem zunächst unspezifischen Hemmnis für die Navigation auf See wird demnach im 16. Jahrhundert ein explizites Problem im Sinne einer klar formulierten Aufgabe: ›Erzeuge ein hochseetaugliches Verfahren zur Zeitmessung.‹ Damit ist die Möglichkeit zur Verfeinerung dieses Handlungsschemas in weitere Teilschritte und die Verbindung dieser Teilschritte mit den spezifischen Subproblemen der jeweiligen Tätigkeiten gegeben.

Historisch betrachtet wurde einer möglichen Problemlösung per Schiffsuhr allerdings mit großer Skepsis begegnet. So erklärte Isaac Newton noch 1721 in einem

120 Ebd.

121 Vgl. Sobel und Andrewes: *Längengrad*, S. 13. Die Längengrade seien ›ab insulis fortunatis‹ zu berechnen, womit Frisius den Nullmeridian auf die kanarischen Inseln legt, die seit Claudius Ptolemäus und seiner Wiederentdeckung in der Renaissancezeit als Ausgangspunkt zur Längengradbestimmung in einer ostwärts verlaufenden Zählung der 360 Grad des Planeten genutzt wurden, vgl. Frisius, zit. n. Andrewes: *The Quest for Longitude*, S. 390.

122 Andrewes: *The Quest for Longitude*, S. 387.

Brief an die Admiralität: »Eine gute Uhr mag dazu dienen, einige Tage auf See die Orientierung zu behalten und die Zeit für eine Himmelsbeobachtung anzugeben, und diesen Zweck wird sie erfüllen, bis eine bessere Sorte Uhr erfunden ist.«¹²³ Newton äußerte sich wie viele Zeitgenossen äußerst pessimistisch, was die Konstruktion von funktionstüchtigen Schiffsuhren betraf. Die Monddistanz-Methode, die auf Johann Werners Vorschlag zurückgeführt werden kann, galt den wissenschaftlich Gelehrten als aussichtsreicher. Interessanterweise wurde im 18. Jahrhundert also auf zwei parallel verlaufenden Wegen an der Lösung des Längenproblems gearbeitet.¹²⁴

In geschichtswissenschaftlichen Darstellungen wird die *eigentliche* Erfindung der Schiffsuhr bzw. eines funktionstüchtigen Schiffsschronometers heute mit dem Namen des Engländers John Harrison verbunden.¹²⁵ Wie sein Vater war Harrison ursprünglich Schreiner; seine ersten mechanischen Uhren waren aus Holz gefertigt.¹²⁶ Harrison fertigte nicht nur zahlreiche Uhren und perfektionierte seine entsprechenden Fähigkeiten, sondern schrieb auch darüber: In seinen Manuskripten, z.B. *A Description Concerning Such Mechanism as will Afford a Nice, or True Mensuration of Time*¹²⁷ erklärt er zunächst die Handlungsschemata zur Herstellung seiner präzisen Holzuhren und vor allem die Testverfahren, die er kontinuierlich zu ihrer Verbesserung anwandte und ihrerseits verbesserte. In den letzten fünf Unterkapiteln formuliert er Vorschläge zur Übertragung dieser Überlegungen auf den von ihm »intended Time-Keeper for the Longitude at Sea«¹²⁸. Die Aufzeichnungen zeigen, dass Harrison die in seiner Tätigkeit aktualisierten Handlungsschemata reflektiert und verfeinert, um diese in erneuter Tätigkeit wiederum zu reflektieren und zu verfeinern.¹²⁹ Insofern stellt er sich selbst vor Aufgaben, die durch entsprechende Handlungsschemata gelöst werden sollen. Auf diese Weise konnte Harrison ca. 1730 die von ihm mit Blick auf die Lösung des Längenproblems erarbeiteten Subprobleme des zu entwickelnden

123 Vgl. Sobel und Andrewes: *Längengrad*, S. 79.

124 Ebd., S. 114.

125 Vgl. King: »John Harrison, Clockmaker at Barrow; Near Barton upon Humber; Lincolnshire«, in: Andrewes (Hg.): *The Quest for Longitude*, S. 168ff. Auch der Titel des populären Buches von Dava Sobel und William J. H. Andrewes zeigt, dass John Harrison als geniale Person in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt wird: *The True Story of the Lone Genius Who Solved the Greatest Scientific Problem of His Time* (1998).

126 Vgl. ebd., S. 169, S. 173–176.

127 Zit. n. King: »John Harrison, Clockmaker at Barrow«, in: Andrewes (Hg.): *The Quest for Longitude*, S. 176. Das Publikationsjahr der Manuskripte wird mit 1775 angegeben, jedoch standen die Ausführungen Harrison bereits bei seiner ausführlichen Debatte mit George Graham im Jahr 1730 in London zur Verfügung, vgl. ebd., S. 182.

128 Zit. n. ebd., S. 183.

129 Harrisons Testmethoden beruhten auf zwei Prinzipien: Erstens wurden zwei Uhren in unterschiedliche Räume des Hauses gestellt und zunächst unter gleichbleibenden Umgebungsbedingungen hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Synchronizität überprüft. Dann veränderte Harrison die Temperatur in einem der Räume und überprüfte die veränderte Leistung der entsprechenden Uhr unter Abgleich mit der Kontrolluhr im anderen Raum. Zum zweiten Prinzip erklärt Harrison schlicht: »And again the Contrary« – das Prinzip der wechselseitigen Korrektur, vgl. ebd., S. 186f.

Konzepts ›Schiffsuhr‹ deutlich verringern. Gemeint sind vor allem Probleme der Temperaturschwankung, des veränderten Luftdrucks oder der kontinuierlichen Schmierung durch entsprechende Materialgestaltung.¹³⁰

Das erste Modell einer 34 Kilogramm schweren Schiffsuhr, die sogenannte H1, überprüfte Harrison bei einer Schiffsfahrt auf dem Fluss Humber. Mit dem Ergebnis zufrieden bewarb er sich 1735 um einen offiziellen Testlauf bei der Royal Society, deren Mitglieder seit dem Longitude Act (1714) über mögliche Lösungen des Längenproblems entscheiden sollten.¹³¹ Harrison und die H1 wurden schließlich 1736 zu einem Hochseetest auf die ›Centurion‹ gebracht; diese segelte nach Lissabon. Auf der Rückfahrt nach England kam es zwischen der Schiffsbesatzung und Harrison zu einem Disput über die aktuelle Schiffsposition. Während die Besatzung annahm, bei ›Start Point‹ zu sein, erklärte Harrison dagegen, laut Referenzzeitmessung müsse sich das Schiff 68 Meilen weiter westlich befinden – und damit hatte er Recht. Dieser Erfolg machte Harrison schlagartig bekannt und eröffnete ihm die Möglichkeit, weiter an der Verfeinerung von Schiffsuhrmodellen zu arbeiten. Doch Harrison war mit diesem singulären Erfolg nicht zufrieden. Er selbst trat als entschiedenster Kritiker seiner H1 auf. So wurde ihm, freilich aus verschiedenen Gründen, noch nicht das Preisgeld von 20.000 Pounds zugesprochen, vielmehr erbat er sich die Summe von 500 Pounds, um seine Konzeptionen weiter optimieren zu können.¹³²

Philosophisch ist das insofern interessant, da Harrison nicht den einzelnen Erfolg hinnahm, der ja verschiedene Ursachen haben konnte und nur induktiv auf partikularer Basis festgestellt wurde, und vielmehr begann, ein verfeinertes Modell H2 zu konstruieren. Aufgrund des spanisch-englischen Seekrieges wurde die H2 allerdings nicht auf See, sondern nur an Land unter Einfluss extremer Hitze und Kälte getestet. Jedoch hatte Harrison bei einem Experiment eher zufällig festgestellt, dass starke Zentrifugalkräfte die Funktionstüchtigkeit der Uhr beeinflussen würden.¹³³ Auch die Identifikation weiterer Fehler führte dazu, dass Harrison, der seit 1739 in London lebte, die H2 nicht als vollendete Erfindung ansehen wollte.¹³⁴ Aber auch das spätere Modell H3 erschien ihm nicht leistungsfähig genug; die Arbeit an den entsprechenden Problemen kostete Harrison weitere 15 Jahre.¹³⁵

Zusätzlich wurde Harrison mit dem Hindernis eines schwindenden Sozialprestiges konfrontiert, das auf die lange Dauer der Absenz eines neuen Schiffsuhrmodells und das Versterben prominenter Fürsprecher zurückzuführen ist.¹³⁶ Gleichsam nach

130 Vgl. William H. J. Andrewes: »Even Newton Could be Wrong: The Story of Harrison's First Three Sea Clocks«, in: Ders. (Hg.): *The Quest for Longitude*, S. 195, S. 205.

131 Ebd., S. 206.

132 Ebd., S. 208.

133 Ebd., S. 210f.

134 Ebd., S. 212.

135 Ebd., S. 214.

136 Ebd., S. 221.

Art des Kuhn'schen Paradigmenwechsels gewann die Fraktion, die das Längenproblem durch astronomische Beobachtung und die Optimierung der Monddistanz-Methode lösen wollte, in der Royal Society und im zuständigen Longitude Board die Oberhand.¹³⁷ In den 1750 Jahren gab Harrison daher die Arbeit an den scheinbar endlosen Subproblemen der H3 und auch seine bisherigen technischen Handlungsschemata vollkommen auf, um ein mechanisch anders geartetes Modell, die H4, zu konstruieren.¹³⁸ Hierbei wird deutlich, dass die Erfindung der Schiffsuhr nicht als linearer Prozess konzipiert werden kann, der gleichsam auf das plötzlich auftauchende Artefakt H4 zuläuft. Auch muss mit Blick auf die hier rezipierten Quellen und Darstellungen gesagt werden, dass diese zwar Harrison in den Fokus rücken, jedoch auch andere Uhrmacher an der mechanischen Lösung des Längenproblems arbeiteten.

Das Modell H4 wurde schließlich 1762 auf einer dreimonatigen Atlantikfahrt getestet. Auf der Hinfahrt nach Jamaika verlor die H4 in 81 Tagen auf See nur 5,1 Sekunden; auf der Gesamtfahrt mit einer Dauer von 147 Tagen wies die H4 die äußerst geringe Abweichung von einer Minute und 54,5 Sekunden auf;¹³⁹ damit erfüllte Harrisons Konstruktionsleistung eigentlich die Anforderungen, die 1714 für eine Lösung des Längenproblems ausgeschrieben wurden.

Wider Erwarten erhielt Harrison jedoch weder die Anerkennung noch das Preisgeld von 20.000 Pounds, da in der Royal Society und im zuständigen *Longitude Board* gegen eine nicht-astronomische Lösung des Längenproblems intrigiert wurde.¹⁴⁰ Erst unter Fürsprache von König George III., der direkt an den Premierminister und das Parlament appellierte, erhielt John Harrison 1773 das restliche Preisgeld von 8750 Pounds. Wohl gemerkt: Er erhielt das Preisgeld »vom Parlament, trotz der Längenkommision und nicht von ihr«.¹⁴¹ Harrison erhielt zwar das Preisgeld, aber die offizielle und wissenschaftliche Anerkennung seiner Leistung blieb ihm versagt, zumindest blieb diese diffus. Nach Harrison wurden Schiffsuhren weiter verbessert und verfeinert, sodass es vor dem Hintergrund der hier dargestellten geschichtlichen Abläufe zunächst einmal fraglich bleibt, wo genau *die* Erfindung der Schiffsuhr nun lokalisiert werden sollte. Offensichtlich kann jedoch der Verweis auf das Auftauchen eines bestimmten raumzeitlichen Einzeldings als neues Artefakt angesichts der Fülle der hier entfalteten Gesichtspunkte nicht als überzeugende Argumentation gelten.

137 Ebd.

138 Ebd., S. 222.

139 Vgl. Sobel und Andrewes: *Längengrad*, S. 149.

140 Ebd., S. 152.

141 Ebd., S. 181.

3. Zurück zu Kant: Der Begriff des Erfindens als Deklaration und Postulat

Was aber hat dieser historische Exkurs nun mit Kants Konzept der Deklaration eines Begriffs und dem eines Postulats zu tun, der ja für eine Konzeption von Erfindung fruchtbar gemacht werden sollte? Bevor wir diese Frage beantworten können, muss ich zunächst an Kants Klassifikation der methodischen Weisen der Begriffsbestimmung in der *Kritik der reinen Vernunft* erinnern.

Kant differenziert die Gattung »Begriffsbestimmung« in die Arten »gegebene Begriffe bestimmen« und »gemachte Begriffe bestimmen«.¹⁴² Die Bestimmung *gegebener*, empirischer oder nicht-empirischer Begriffe ist für unsere Zwecke nicht weiter relevant. Ich will nur anmerken, dass Kant in beiden Fällen davon ausgeht, dass das Kriterium der abschließenden Klarheit der Begriffe ein praktisches ist: »Man bedient sich gewisser [Begriffs-]Merkmale nur so lange, als sie zum Unterscheiden hinreichend sind«.¹⁴³ Da ein Begriff aber, so wie er gegeben ist, »viel dunkle Vorstellungen enthalten kann, die wir in der Zergliederung übergehen, ob wir sie zwar in der Anwendung jederzeit brauchen: so ist die Ausführlichkeit der Zergliederung meines Begriffs immer zweifelhaft und kann nur durch vielfältig zutreffende Beispiele vermutlich, niemals aber apodiktisch gewiss gemacht werden.«¹⁴⁴ Der Abschluss der Begriffsbestimmung ist also nur *praktisch* mit Blick auf die Erfordernisse einer problemspezifischen, gedanklichen Tätigkeit möglich und bleibt insofern vorläufig.

Die Gattung der gemachten Begriffe lässt sich wiederum unterteilen in die Arten »Definition« und »Deklaration« eines Begriffs. Während es bei gegebenen Begriffen darum geht, eine vorgefundene Begriffsbestimmung weiter zu differenzieren, geht es bei den gemachten Begriffen darum, eine Gesamtbestimmung des Begriffs *durchzuführen*. Gemachte Begriffe weisen, so Kant, daher ein Moment der »willkürlichen Synthesis« auf, von der man jedoch aufgrund der reflexiven Selbsttransparenz und Spontaneität bei der Begriffsbildung vollkommen klar wissen könne, was man mit dem Begriff habe denken wollen. Eine vollständige Definition von Begriffen ist in der Kantischen Klassifikation jedoch nur beim mathematischen Verfahren der Konstruktion von Zahlen, Symbolen oder geometrischen Formen auf Grundlage der reinen Anschauungsformen »Raum« und »Zeit« möglich. Hier lassen sich in absoluter Klarheit die einzelnen, isolierbaren Denkschritte als Einheiten des Nach- oder Nebeneinanders angeben. In diesem Sinne sind geometrische Formen, wie z.B. ein Kreis, nichts anderes als die Handlungsschemata ihrer Erzeugung unter Absehung von empirischen Bedingungen.¹⁴⁵

142 KrV, A 729/B 757.

143 Ebd.

144 Ebd.

145 Darius Koriako: *Kants Philosophie der Mathematik. Grundlagen – Voraussetzungen – Probleme*, Hamburg 1999, S. 230f., S. 241f.

Vom Definieren zu unterscheiden ist die Deklaration eines Begriffs, die sowohl Empirisches als auch Nichtempirisches betreffen kann. Kant charakterisiert die Deklaration eines Begriffs als die Erklärung der Vorstellung des Projektes eines willkürlich zu erzeugenden Produktes:

»Da also weder empirisch, noch a priori gegebene Begriffe definiert werden können, so bleiben keine andere als willkürlich gedachte übrig, an denen man dieses Kunststück versuchen kann. Meinen Begriff kann ich in solchem Falle jederzeit definieren; denn ich muss doch wissen, was ich habe denken wollen, da ich ihn selbst vorsätzlich gemacht habe, und er mir weder durch die Natur des Verstandes, noch durch die Erfahrung gegeben worden, aber ich kann nicht sagen, dass ich dadurch einen wahren Gegenstand definiert habe. Denn, wenn der Begriff auf empirischen Bedingungen beruht, z. B. eine Schiffsuhr, so wird der Gegenstand und dessen Möglichkeit durch diesen willkürlichen Begriff noch nicht gegeben; ich weiß daraus nicht einmal, ob er überall einen Gegenstand habe, und meine Erklärung kann besser eine Deklaration (meines Projekts) als Definition eines Gegenstandes heißen.«¹⁴⁶

»Deklaration« ist, wie viele Zentralbegriffe bei Kant, der Etymologie nach ein juristischer Begriff, der für die philosophische Methodologie terminologisch fixiert wird. Im rechtlichen Sinne ist mit »Deklaration« der Akt einer willkürlichen Einigung bei Vertragsschluss gemeint.¹⁴⁷ Die Ähnlichkeit von juristischer und philosophischer Wortverwendung besteht nun vermutlich darin, dass die Deklaration eine verbindliche Festlegung auf bestimmte Begriffsbedeutungen und entsprechende Handlungen (z.B. in einem Vertrag) darstellt. Das Deklarieren lässt sich daher in beiden Fällen als ein praktischer Begriff mit Bezug auf das Begehrungsvermögen¹⁴⁸ verstehen: Es wird etwas durch gedankliche Entscheidung festgelegt. Demnach ist dieser Begriff »willkürlich«,¹⁴⁹ aber nicht beliebig. Vielmehr wird durch freie Willkür festgestellt, dass etwas sein *soll*. Dass bei der Deklaration nicht gewusst wird, ob der Begriff »überall einen Gegenstand habe«, ist demnach nicht zu verstehen als epistemisches Defizit dieses Begriffs, sondern vielmehr als eine Erläuterung des typischen Merkmals eines praktischen »Projekts«. Das Projekt wird gesetzt; es fehlen allerdings *noch* die entsprechenden Handlungsschemata, die es erlauben würden, die Realisierbarkeit des Projekts zu prüfen.

146 KrV, A 729/B 757. Vgl. Michael Wolff: »Warum das Faktum der Vernunft ein Faktum ist. Auflösung einiger Verständnisschwierigkeiten in Kants Grundlegung der Moral«, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 57 (2009), Heft 4, S. 511-549, hier S. 515.

147 Vgl. Kant: MdS, § 19, AA VI: 272.

148 Die in der Kantischen Terminologie vorfindliche Rede von »Begehrungsvermögen« ist nicht empirisch-psychologisch gemeint, wie in der *Kritik der praktischen Vernunft* ausdrücklich erklärt wird (KpV, AA V: 9, FN 2). Wenn der »Wille« also keine psychologische Bedeutung hat, dann stellt dieser als Ausdruck des Begehrungsvermögens eine praktische Erkenntnisbeziehung auf Gegenstände dar. Insofern kann gesagt werden, dass der Begriff des Willens hier die Form eines mit Tätigkeiten verbundenen und dabei mit Gründen operierenden Denkens ausdrückt.

149 KrV, A 729/B 757.

Man brauche nämlich, so Kant, nur zu wissen, was man mit einer Schiffsuhr *will*, d.h. der Zweck des jeweiligen praktischen Begriffs bzw. des korrespondierenden Gegenstandes muss klar sein, um deklarieren zu können, was er ist. Etwas, das noch nicht ist, *soll* gemacht oder erforscht werden; beides muss jedoch in einem zweiten Schritt im Modus eines praktischen Denkens hinsichtlich seiner Aktualisierbarkeit erprobt und reflektiert werden. Es ist also bei der Deklaration nicht erforderlich, über empirische Kenntnisse der Existenz oder der Merkmale einer Schiffsuhr zu verfügen, um zu wissen, was eine Schiffsuhr ist. Wie Michael Wolff herausgearbeitet hat, müssten, dem Kantischen Begriffsgebrauch von ›Deklaration‹ zufolge, nicht einmal Kenntnisse über die naturgesetzliche Realisierbarkeit einer Schiffsuhr vorliegen, um per Deklaration bestimmen zu können, was eine Schiffsuhr ist. Das allerdings gilt nur bei isolierter Betrachtung der Deklaration. Denn der deklarierte Begriff drückt auch aus, dass etwas hinsichtlich seiner Aktualisierbarkeit überprüft werden *soll*; die »hypothetische Möglichkeit«¹⁵⁰ bzw. die Aktualisierbarkeit muss in subalterne Handlungsschemata übersetzt und so für mögliche Tätigkeiten operationalisiert werden.

Vor diesem Hintergrund können wir nun ein Konzept von Erfindung entwickeln, das die bloße Spekulation oder phantastische Einbildung klar von der erfinderischen Tätigkeit abgrenzbar macht. Die entsprechenden Fragen lassen sich nun beantworten. Gefragt wurde: Unter welchen Bedingungen können wir einen Gedanken als Erfindung bezeichnen? Wie ist zu entscheiden, ob das subjektiv Vorgestellte wirklich existieren kann oder ob es bloße Einbildung ist? Diese auf den ersten Blick epistemischen Fragen können wir nun mit Kant im Modus des praktischen Denkens reformulieren.

In der *Kritik der praktischen Vernunft* erläutert Kant ausdrücklich, dass Deklarationen mit Postulaten verbunden werden müssen – die Deklaration allein ist noch unvollständig.¹⁵¹ In der Anmerkung zu Paragraph 7 der *Kritik der praktischen Vernunft* erläutert Kant den Begriff des Postulats wie folgt:

»Postulate sind praktische Sätze, die nichts weiter enthalten als die Voraussetzung, dass man etwas tun könne, wenn etwa gefordert wird, man solle es tun; und dies sind die einzigen Sätze [der Geometrie,] die ein Dasein betreffen.«¹⁵²

Weiter wird ausgeführt, dass die Postulate als Sätze der Geometrie praktische Regeln unter der problematischen Bedingung eines Willens darstellen.¹⁵³ Das betrifft auch, so lässt sich Kant hier ergänzen, die Deklaration von Begriffen unter empiri-

150 Poser: »Wege zu den Modalia technologica«, in: Richter u.a. (Hg.): *Möglichkeiten der Reflexion*, S. 71.

151 Vgl. Wolff: »Warum das Faktum der Vernunft ein Faktum ist«, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 57, S. 528ff.

152 KpV, AA V: 31.

153 Ebd.

schen Bedingungen, wie das Beispiel der Schiffsuhr. Terminologisch gesprochen handelt es sich bei Postulaten um inhaltliche Handlungsanweisungen, die als technische Imperative relativ auf wirkliche, jedoch kontingente Zwecksetzungen nötigen. Sie nötigen nämlich, ›ein Dasein‹ hervorzubringen. Michael Wolff unterscheidet Deklaration und Postulat daher weiter dahingehend, dass die ›Deklaration‹ die Bedeutung von Teilmerkmalen einer deklarierten Sache festlegt, dagegen das entsprechende Postulat das Verfahren im Sinne eines Handlungsschemas zur Erzeugung der Teilmerkmale angibt.¹⁵⁴

Wie lässt sich auf dieser Grundlage entscheiden, ob das Konzept ›Schiffsuhr‹, das wir bereits bei Gemma Frisius finden, mehr ist als ein nur möglicher Gedanke? Mit der Artefaktauffassung von Erfindung, z.B. bei Günter Ropohl, hätten wir hier nur die Option eines nachträglichen, empirisch-deskriptiven Zugriffs zur Verfügung: Die Bewährung des Artefakts und seine Anerkennung durch Experten ist abzuwarten. Dann müsste jedoch auch die folgende Konsequenz akzeptiert werden: Hätte es in England keine von der Peer-Group der Gelehrten beachtete Problemlösung durch Referenzzeitmessung und Schiffsuhr gegeben, dann müsste Frisius' Vorschlag – im Rahmen der Artefaktauffassung – rückblickend als absurde Äußerung und bloße Spekulation bezeichnet werden. Das allerdings scheint eine Bewertung auf selektiver und zweifelhafter Basis zu sein.

Plausibler erscheint es dagegen, Frisius' Überlegungen in die Gesamttätigkeit des Erfindens einer Schiffsuhr als einer möglichen Lösung des Längenproblems miteinzubeziehen. Mit Ropohl müsste man dagegen sagen, dass die Erfindung der Schiffsuhr gemacht wurde, als Harrison ein gebrauchsfertiges Artefakt hergestellt hatte – nur bleibt dann die Frage, welchem der vier H-Modelle diese Ehre gebührt? Oder müsste hier im Sinne von Reicher ein allgemeiner Artefakt-Typ der H-Modelle unterstellt werden – wie aber wäre dieser zu konzipieren? Dazu kommt, wie der historische Exkurs zeigte, dass die Anerkennung der Problemlösung durch Harrisons Schiffsuhr ihrerseits ja gerade umstritten blieb und politisch beeinflusst war. Das Erscheinen des Artefakts ›Schiffsuhr‹ und seine erfolgreiche Erprobung sprechen also gerade nicht für sich.

Entfernen wir uns an dieser Stelle von Ropohls Techniktheorie und begeben uns nochmals in die Zeit Immanuel Kants. Gehen wir im Folgenden davon aus, dass Kant 1781 noch nichts von den Anstrengungen zur Realisierung einer Schiffsuhr auf englischen Schiffen und von der diffusen Akzeptanzlage der Harrison-Modelle gewusst hatte.¹⁵⁵ Als Kant sein Beispiel zur Verdeutlichung der Methode der Deklaration formuliert, dient ihm der Verweis auf eine »Schiffsuhr« also gerade nicht als

154 Wolff: »Warum das Faktum der Vernunft ein Faktum ist«, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 57, S. 529.

155 Ob und inwieweit Kant über die Anstrengungen zur Lösung des Längenproblems in England informiert war, wäre durch Untersuchung weiterer Quellen, die über Kants Werk hinausgehen, eigens zu untersuchen.

Hinweis auf ein möglicherweise irgendwo und irgendwann in Raum und Zeit vorfindliches Artefakt im Sinne eines möglichen Gegenstandes der Erfahrung. Ob ein derartiges Handlungsschema zur Lösung des Längenproblems *überhaupt* aktualisiert werden kann, war Kant seinerzeit nicht bekannt. Dennoch ist es bemerkenswert, dass die Deklaration anhand dieses Beispiels als eine Methode eingeführt wird. Denn nach Kants Klassifikation fällt die Deklaration unter das *methodische Vorgehen* der Begriffsbestimmung. Aufgrund der Methodizität steht die Deklaration im Gegensatz zur bloß phantastischen oder kreativen Einbildung einer Schiffsuhr. Das verweist wiederum auf allgemeinbegriffliche, kommunizierbare und klar operationalisierbare Arbeitsschritte bei der Ausführung einer Deklaration.

Zur Klärung des Zusammenhangs von Deklaration und Postulat im Falle der Schiffsuhr ist es an dieser Stelle womöglich hilfreich, eine begriffliche Differenzierung von Christoph Hubig hinsichtlich einer Mehrdeutigkeit von ›Erfindung‹ heranzuziehen:¹⁵⁶ Das Erfinden kann zum einen als Erkennen *möglicher* Lösungswege und zum anderen als Erkennen einer *wirklichen Möglichkeit* zur Lösung eines Problems verstanden werden.¹⁵⁷ Im ersten Fall stehen gedachte Mittel-Zweck-Verbindungen für eine Problemlösung zur Verfügung (›so könnte es gehen‹). Diese antworten auf die Frage: Was müsste ich tun, um den Zweck zu erreichen und das Problem zu lösen? Das gedachte Handlungsschema ist allerdings, was die Analyse und Operationalisierung des Mittels betrifft, noch vage und generisch artikuliert. Im zweiten Fall, die wirkliche Möglichkeit, liegt das Handlungsschema in relativ verfeinerter Form vor. D.h., die Auslöse- und Umstandsbedingungen des möglichen Mittels sind bekannt. Was muss ich tun, um das Mittel herbeiführen, erstellen oder gebrauchen zu können? Als Antwort ergibt sich eine Fülle von Mitteln, die das mögliche Mittel als Teil-Zweck realisieren können. Es ist eine handlungstheoretische Grundüberlegung, die sich bei Hegel finden lässt,¹⁵⁸ dass ein mögliches Mittel nur durch Reflexion der Tat, die als eine Verwirklichung diesem Mittel zugeordnet werden kann, in der Dimension seiner wirklichen Möglichkeit überhaupt erst bekannt und weiter erschlossen werden kann (z.B. verfeinerte Handlungsschemata für einen geschickten Einsatz, für Variation und Substitution von Handlungsschritten, zur Steigerung der Effizienz und Effektivität). Durch Tätigkeiten, die einem Handlungsschema – womöglich auch nur durch die gemeinsame Zweck- und Problemorientierung – entsprechen, kann das Schema deutlicher und differenziert bekannt werden; so lassen

156 Christoph Hubig: »Einführung zum Kolloquium 6: Invention und Innovation – Konzeptionen von Kreativität in der Technikphilosophie«, in: Günter Abel (Hg.): *Kreativität, XX. Deutscher Kongress für Philosophie*, Hamburg 2006, S. 253–259, hier S. 254f.; vgl. auch Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 219f.

157 Die erste Redeweise von »Erfinden« präzisiert Hans Poser mit Blick auf Christoph Hubigs modales Technikkonzept auch als »hypothetische Möglichkeit«, vgl. Poser: »Wege zu den Modalia technologica«, in: Richter u.a. (Hg.): *Möglichkeiten der Reflexion*, S. 72.

158 Vgl. Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 125ff.

sich Widerstände und Hemmnisse als neue Teilprobleme begreifen, die eine weitere Mittelsuche und deren Prüfung auf Leistungen und Grenzen erforderlich machen.

In unserem Beispiel der Schiffsuhr ist das Auffinden einer wirklich möglichen Problemlösung eher John Harrison zuzuschreiben, da er das wiederholt aktualisierbare Handlungsschema zur Konstruktion und Verwendung einer mechanischen Schiffsuhr entwickelte. Der Weg zur möglichen Problemlösung, der die Deklaration eines möglichen Mittels bietet, ist jedoch eher bei Frisius zu suchen. Die Erfindung der Schiffsuhr lässt sich jedoch mit beiden Personen – und sicherlich auch mit weiteren Beteiligten – in Zusammenhang bringen. Man kann sagen, dass Frisius durch Deklaration des Begriffs ›Schiffsuhr‹ eine Lösungsmöglichkeit im Sinne eines Projekts entwarf: »Eine Schiffsuhr, die trotz extremer Wetterbedingungen verlässlich die Zeit anzeigt, soll sein, um durch Referenzzeitmessung sicher auf Längengraden zu navigieren.« Das Postulat, dass das Dasein einer Schiffsuhr im Sinne ihrer Aktualisierbarkeit in Handlungsschemata und somit das Dasein des deklarierten Begriffs ausdrückt, entwickelte dagegen Harrison: »Führe Handlungsschritte x, y, z aus, um eine Schiffsuhr zu erzeugen, um so durch Referenzzeitmessung sicher auf Längengraden zu navigieren.« Es wäre jedoch abwegig, die *eigentliche* Erfindung nur auf Seiten der Ausarbeitung des Postulats zu verorten. Plausibler erscheint es doch, von einem auch auf unterschiedliche Akteure verteilten kontinuierlichen Vorgang des Erfindens im Möglichkeitsraum des Längenproblems zu sprechen.

Damit sind wir vom Genie- und Artefaktkult, den insbesondere die eingangs erwähnten populärwissenschaftlichen Darstellungen pflegen, allerdings sehr weit abgerückt. Darunter leidet auch die für manche sicherlich attraktive Erzählung einer Fortschrittsgeschichte der Erfindungen der Menschheit, die als Anhäufung von Artefakten und erfolgreichen Problemlösungen stilisiert werden könnte. Wenn allerdings der Möglichkeitsraum, der beim Erfinden erforscht, differenziert und verfeinert wird, aber weder nur als Produkt eines intentionalen Subjekts, noch nur als eine den Subjekten äußerliche Eigenschaft der Welt verstanden werden kann,¹⁵⁹ dann können wir die möglichen Mittel-Zweck-Verbindungen im qua Längenproblem provisorisch definierten Möglichkeitsraum als ein subjektiv-objektives Feld für *jemandes* praktisches Denken auffassen. Wir müssen den ›Zugang‹ zu dieser Konstellation dann nicht nur – wie es einem Geniekult wohl angemessen wäre – als ein Privileg des individuellen Denkens von entweder Gemma Frisius oder John Harrison verstehen.

Ist Frisius' Konzeption der Schiffsuhr für die Referenzzeitmessung nun bereits Erfindung oder nicht, oder zumindest anteilig eine solche? Vor dem Hintergrund der hier angestellten Überlegungen lässt sich nicht mehr im Sinne einer punktuellen, re-

159 Vgl. Hubig: *Die Kunst des Möglichen I*, S. 220f. Hubig schlägt vor, den Ausdruck »Medialität« oder »Möglichkeitsraum« nach Bruno Snell als absolute Metapher zu begreifen; damit wird ausgedrückt, dass diese Begrifflichkeit sich nicht nochmals auf normative oder erklärende Prinzipien zurückführen lässt, ohne ihre Verwendung sich jedoch manche Vorgänge des praktischen Denkens nicht artikulieren ließen.

sultativen und absoluten Bestimmung von der Erfindung sprechen. Eine Schiffsuhr wird durch Deklaration zur praktischen Möglichkeit der Lösung des Längenproblems erklärt, ohne dass diese Setzung einer hypothetischen Möglichkeit bereits gesichert wäre. Jedoch ist das Vokabular der Deklaration kein empirisch-erklärendes (›Es gibt ...‹), sondern ein normatives im Sinne einer willkürlich-praktischen Synthesis (›Es soll sein ...‹). Demnach ist die Deklaration gleichsam als Initiationsakt für die Suche nach möglichen Handlungsschemata zu verstehen. Dieses Suchen erfordert jedoch seinerseits Handlungsschemata zur Verfeinerung und Variation des deklarierten Projekts. Durch die Operationalisierung der Aktualisierbarkeit in Postulaten kann die Sachhaltigkeit des deklarierten Projekts nach und nach erprobt und gesichert werden. Betrachtet man Frisius' Ausführungen über die Aktualisierbarkeit einer Schiffsuhr, dann müssen diese zwar als relativ vage Anforderungen bezeichnet werden. Jedoch sind diese Forderungen der Sorgfalt, der permanenten Überprüfung (ggf. durch weitere Uhren) und der Genauigkeit in der Handhabung und Konstruktion unter Beachtung der extremen Wetterbedingungen einer Seereise zumindest einige *Postulate* für die deklarierte Schiffsuhr. Es handelt sich also um eine *erfinderische Tätigkeit*, da eine begriffliche Deklaration mit Blick auf ein identifiziertes Problem mit den Postulaten seiner Lösung im praktischen Denken verbunden wird. Von einer bloßen Einbildung kann hier deshalb keine Rede sein. Einzelne Momente im Erfindungsgang der Schiffsuhr, die, um die historische Darstellung zu erleichtern, mit den Namen Frisius und Harrison verbunden werden, lassen sich dann in der theoretischen Betrachtung miteinander vergleichen: Harrisons H1 ist im Vergleich zu den Ausführungen über eine Schiffsuhr bei Frisius in dem als ein Kontinuum zu begreifenden Erfindungsgang in einem relativ höheren Maße als erfinderische Tätigkeit zu begreifen, da *mehr* an den entsprechenden Postulaten bzw. Handlungsschemata gearbeitet wurde. Den Maßstab bildet dabei das vorauszusetzende Ziel einer Lösung des bereits identifizierten Längenproblems durch Referenzzeitmessung per Schiffsuhr. Die absolute Feststellung und Datierung eines einzelnen Artefakts als resultative Erfindung ist damit allerdings nicht mehr durchführbar; natürlich lassen sich jedoch weiterhin zweckrelative Abstraktionen vornehmen, jedoch sind diese jeweils begründungsbedürftig.

4. *Ergebnisse der Diskussion – die Tätigkeit des Erfindens als reflexive Verfeinerung von Handlungsschemata*

Was lässt sich nun abschließend mit Blick auf unsere Leitfrage feststellen? Sind Erfindungen neue Artefakte? Die im 1. Unterkapitel anhand des Werks von Günter Ropohl profilierte Artefaktaufassung von Erfindung versteht das Phänomen ›Technik‹ als die Wirklichkeit des künstlich Gemachten und sieht die raumzeitliche Identifi-

zierbarkeit von materiell-dinglichen Entitäten als für das Phänomen wesentlich an. Diese Auffassung konnte schrittweise problematisiert und als inkohärent erwiesen werden.

Ich will wesentliche Gesichtspunkte wiederholen: Günter Ropohls Entwurf einer Theorie der Technik ist aufgrund ihrer soziologisch-objektstufigen Perspektive für eine überblicksartige, chronologische Darstellung von verschiedenen Artefakten und deren Gebrauchsweisen in technikgeschichtlicher Absicht womöglich brauchbar. Als »Begründung« dieses selektiven Blicks auf »Technik« dient letztlich eine bloße Präferenzentscheidung.¹⁶⁰ Die Setzung dieses einen Technikbegriffs wird dem Phänomen »Technik« vor allem mit Blick auf intellektuale, praktische und prozessuale Aspekte allerdings nicht gerecht. Obschon dieser Technikbegriff in bestimmter Hinsicht geeignet zu sein scheint, viele Aspekte der im 21. Jahrhundert sozialwissenschaftlich erfassbaren und etablierten technik- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen und Professionen unter den Titel »allgemeinen Technologie« zu subsumieren, gerät die Setzung des *einen* Begriffs leicht zu einer *self-fulfilling prophecy*, die sich am Quellen- und Datenmaterial immer wieder auf wundersame Weise bestätigt. Eine weitere Auseinandersetzung mit der Reflexionsfrage, was wir meinen, wenn wir von »Technik« oder von »Erfindung« sprechen, ist theorieimmanent dann nicht mehr möglich: Das, was Technik eigentlich ist, ist gesetzt. Zur Überwindung eines bloßen Idealismus wurde jedoch von Ropohl die *praktische Bewährung* von Konzepten eingefordert. So soll eine Differenzierung der bloßen Einbildung, der nur virtuellen Erfindung und auch der wissenschaftlichen Entdeckung von der eigentlichen technischen Erfindung möglich werden. Diese Bewährung wird jedoch ihrerseits im Modus einer theoretischen Betrachtung in zeitlich-genetischer Perspektive »von außen« konzipiert: Zu einem bestimmten Zeitpunkt tritt ein entsprechendes Artefakt als Erfindung in Erscheinung.¹⁶¹ In Ropohls Konzeption müsste an dieser Stelle der Begriff des »technischen Könnens«, das ein implizites Gebrauchs- und Herstellungswissen repräsentieren soll, weiter reflektiert und ausbuchstabiert werden. Über dieses, so Ropohl, könne zwar praktisch verfügt werden, jedoch bleibe es »unterhalb der Reflexionsschwelle« und könne daher als solches nicht »objektiviert und intersubjektiv mitgeteilt werden«.¹⁶² Es stelle ein Verdienst der historisch frühen Technologie dar, »jenes technische Können durch exakte Beobachtung und Beschreibung in funktionales Regelwissen überführt zu haben«.¹⁶³ Der praktische Aspekt der Tätigkeiten des Herstellens und Erfindens wird von Ropohl also, das zeigt auch sein Typenmodell des technischen Wissens insgesamt,¹⁶⁴ als defizitäres theoretisches Wissen am Paradigma einer Kenntnis von Kausalregeln konzipiert. Hier wird wiederum

160 Vgl. auch Alpsancar und Kettner: »Gummilinsen«, in: *Erwägen – Wissen – Ethik* 24.

161 Ropohl: *Allgemeine Technologie*, S. 253.

162 Ebd., S. 279.

163 Ebd.

164 Ebd., S. 279ff.

deutlich, dass Ropohl ›technische‹ Tätigkeiten kausalistisch versteht und diese gemäß des vor allem seit der Neuzeit etablierten Modells der Bewirkung bzw. der singulären Herstellungsaktion tätigkeitsexterner Produkte denkt.¹⁶⁵

Auch in der Auseinandersetzung mit der Kantischen Methodologie der Begriffsbestimmung am Beispiel der Schiffsuhr sollte jedoch deutlich geworden sein, dass sich das Erfinden einer technischen Neuerung eigentlich nur im Sinne der praktischen Erkenntnis verstehen lässt. Um die Sachhaltigkeit des Begriffs ›Schiffsuhr‹ nachzuweisen, sind Urteile im Modus der praktischen Synthesis erforderlich; ein solches lautet in seiner basalen Form: »Die Schiffsuhr ist ein Mittel zum Zweck der sicheren Navigation auf Längengraden.« Die naturgesetzlich funktionierenden Elemente der ›Schiffsuhr‹ müssen sich in einer praktischen Synthesis als Aktualisierung des Handlungsschemas nach den deklarierten Teilmerkmalen bewähren. Hierfür waren deren verfeinernde Operationalisierung durch Postulate erforderlich, die nach Kant als Regeln zu verstehen sind, die ein erzeugbares Dasein betreffen.

Ich habe versucht zu zeigen, dass das Erfinden nicht im Sinne des neuzeitlichen Bewirkungsmodells als Akt einer *creatio ex nihilo* durch eine intelligente Ursache verstanden werden kann. Vielmehr sollte ›Erfindung‹ – im Gegensatz zur Artefaktaufassung – als ein praktischer Begriff verstanden werden, der ohne Bezug auf weiter zu strukturierende Möglichkeitsräume von Handlungsschemata unverständlich bliebe. Die praktische Synthesis tritt demnach nicht plötzlich beim mentalen Konzeptualisieren oder aktiven Gebrauchen eines neuen Mittels in Erscheinung, sondern konstituiert als Form des Denkens den gesamten Vorgang, den man abkürzend ›Erfindung der Schiffsuhr‹ nennen kann. Die Aspekte des Machens und Gebrauchens von Artefakten (z.B. Harrisons H-Modelle) als Aktualisierung einer wirklichen Möglichkeit stellen genauso wie eine erste Problemformulierung und die Entwicklung der Lösungsmöglichkeit des Längenproblems bei Frisius *praktisch synthetische Urteile* dar, die sich insgesamt formal anhand des methodischen Begriffspaares ›Deklaration – Postulat‹ empirischer Begriffe konzipieren lassen. Auch wäre dieser gesamte Erfindungsvorgang nicht als ein zusammenhängender verständlich, ohne Annahme der kontinuierlichen reflexiven Aktualisierung und Weiterentwicklung von Handlungsschemata. Andernfalls müsste man von einer Anhäufung diskreter raumzeitlicher Einzeldinge sprechen, die ›irgendwie‹ doch alle in Zusammenhang mit einer Lösung des Längengradproblems stünden; z.B. von halbfertigen Prototypen, unzureichenden Zahnradern, Metallen mit verschiedenen Ausdehnungseigenschaften, Federn, Gewichten aus Holz oder Metall, Notizzetteln, schematischen Zeichnungen von Uhren und ihren Testverfahren.

Fasst man, wie die Artefaktaufassung es nahelegen will, die Differenzierung der mentalen Invention und ihrer dinglichen Verwirklichung als statische Trennung,

165 So auch die Konzeption bei Klaus Kornwachs: »Technisches Wissen«, in: Banse, Gerhard u.a. (Hg.): *Erkennen und Gestalten*, Berlin 2006, S. 71–83, hier S. 72ff.

dann liegt auch die Mutmaßung nahe, ein einzelner genialischer Einfall habe zur Erfindung der Schiffsuhr geführt. Das kontinuierliche Arbeiten und Scheitern an den Lösungsversuchen des Längenproblems seit Frisius müssten dann ausgeblendet werden.

Dagegen habe ich dafür argumentiert, ›Erfindung‹ nicht als Akt der Herstellung eines einzelnen, neuen Artefakts zu denken, da dies in Inkohärenzen führt (siehe Unterkapitel 1 und 2), sondern vielmehr als ein aktives Verfeinern von möglichen Handlungsschemata zu verstehen. D.h., das Erfinden vollzieht sich als eine Steigerung der Ausführlichkeit und Genauigkeit in der Reflexion von Handlungsschemata hinsichtlich ihrer Teilschritte. Die erfinderische Tätigkeit stellt demnach eine genaue Selbstbetrachtung des Tätigen bei seiner Tätigkeit dar, bei der abduktiv angesichts von Widerständen oder Störungen auf die weiteren Erfordernisse der Aktualisierbarkeit von Handlungsschemata geschlossen wird. Die Erzeugung tätigkeitsexterner Objekte kann dagegen nicht das als Paradigma für das Erfinden dienen.

Gegen diese Konklusion könnte man allerdings einwenden, dass durch das hier entwickelte, modalphilosophisch-praktische Konzept der erfinderischen Tätigkeit die Unterscheidung von technischem Handeln als Herstellung und Gebrauch einerseits und dem Erfinden als Neuschöpfung andererseits verloren ginge. Zur Widerlegung dieses Einwandes kann man sich erstens Günter Ropohl anschließen, der das Erfinden nicht als exponiertes Moment, sondern als ›Teil‹ des technischen Handelns versteht; dies ist auch mit der hier entwickelten Konzeption von Erfindung als der Restrukturierung von Möglichkeitsräumen vereinbar. Zweitens bietet sich ein Rückgriff auf den Gedankengang im Patentgesetz an: »Eine Erfindung gilt als auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend, wenn sie sich für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt«. ¹⁶⁶ Das Erfinden ist damit zwar nicht absolut als solches, aber doch als eine *relativ starke* Verfeinerung des bisher auf bestimmte Weise strukturierten Möglichkeitsraumes identifizierbar. ¹⁶⁷

Wenn das ›Erfinden‹ im Sinne der hier entwickelten Konzeption ein kontinuierliches Verfeinern von Möglichkeitsräumen zur Lösung provisorisch formulierter Probleme darstellt, können davon abstrahierend nach wie vor Ereignisse, Personen, große Einfälle oder Artefakte als wesentliche Momente des Erfindens herausgegriffen

¹⁶⁶ PatG, § 4.

¹⁶⁷ Dieser modalphilosophisch-praktische Begriff von Erfindung ist hinsichtlich bestimmter Denkfiguren womöglich auch für die Diskussion des Werk- und Artefaktbegriffs in der kunst- und kulturphilosophischen Debatte fruchtbar zu machen: Das schöpferische Moment im künstlerischen Handeln könnte als abduktive Auseinandersetzung des Tätigen mit sich selbst und als Erschließen weiterer, anderer oder verfeinerter Weisen des Ausdrucks vor dem Hintergrund einer prozesshaften Abarbeitung der Differenz ›Verwirklichung – Ermöglichung‹ verstanden werden. Hier wäre zu fragen, inwieweit die künstlerische Tätigkeit als Intellektualtechnik konzipiert werden kann, ohne die ästhetische und erlebnishafte Dimension der Kunst zu reduzieren, vgl. z.B. Schmücker: »Schwerpunkt: Philosophie der Artefakte«, in: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 61.

werden. Warum allerdings gerade diese auf besondere Weise herausgestellt werden, ist dabei jeweils mit Blick auf die spezifische Frage- und Problemstellung begründungsbedürftig. Die absolute Behauptung, dieses oder jenes sei die *eigentlich große Erfindung*, ist jedoch nicht mehr möglich. Was eine philosophische Theorie der Erfindung im Rahmen einer Konzeption von Technik betrifft, so hat sich die Artefaktaufassung in mehrfacher Hinsicht als inkohärent und auch hinsichtlich einer Erfassung des Phänomens ›Technik‹ im Paradigma eines theoretischen Regel- und Gesetzeswissens und der Annahme von gemachten, dinghaften ›Sachsystemen‹ gegenüber einer Bestimmung im Modus des praktischen Denkens als weniger angemessen und weniger gut begründbar erwiesen. Erfindungen treten zwar an Dingen und im Umgang mit diesen in Erscheinung, das heißt aber nicht, dass Erfindungen und Dinge identisch sind.

