

## Ätiologischer Funktionsbegriff nach Larry Wright

---

### Inhalt

<b>Einführung</b>	<b>2</b>
<b>Unterscheidungen</b>	<b>3</b>
Funktion vs. Zielgerichtetheit	4
Teleologisch vs. kausal	5
Teleologisch vs. zufällig	6
<i>Eine</i> vs. <i>die</i> Funktion	7
<i>Bewusste</i> und <i>natürliche</i> Funktionen	7
<b>Formulierung</b>	<b>10</b>
Erklärender Charakter	10
Ätiologischer Begriff	11
Notwendige Bedingung	12
Hinreichende Bedingung	13
Bewährung	15
<b>Kritiken</b>	<b>16</b>
Falsche Ätiologie	16
Notwendigkeit der Definition	18
Hinreichendheit der Definition	20
<i>Bewusste</i> und <i>natürliche</i> Funktionen	21
<b>Schlussfolgerung</b>	<b>22</b>
<b>Nachweise</b>	<b>24</b>
Bibliographie	24
Literatur	25

# Einführung

In diesem Essay soll der ätiologische Funktionsbegriff dargestellt werden, wie er von Larry Wright für die Philosophie teleologischer Begründungen entwickelt worden ist.

Es soll anschließend versucht werden, das Konzept von Wright gegen die bedeutendsten vorgebrachten Kritiken zu verteidigen. Da im vorgegebenen Rahmen dieser Arbeit eine vollständige Rezeption der umfangreich vorhandenen Literatur nicht möglich war, haben meine Überlegungen teilweise nur hypothetischen Charakter, können aber dazu dienen, die besonderen Eigenschaften und Schwierigkeiten des ätiologischen Funktionsbegriffes deutlich zu machen.

Der Aufsatz

Larry Wright: Functions. *Philosophical Review* 82 (1973), 139 - 168.<sup>1</sup>

hat großen Einfluss auf die Wissenschaftsphilosophie ausgeübt. Er führte den ätiologischen Funktionsbegriff ein, der bis heute für eine bedeutende Richtung der Philosophie der Biologie grundlegend ist. Sein Ansatz wurde in anhaltenden Diskussionen kritisiert, verfeinert und ausgebaut. Noch über 30 Jahre nach seinem Erscheinen wird er in Anthologien zum Thema nachgedruckt.<sup>2</sup>

Larry Wright<sup>3</sup> lehrt an der University of California at Riverside im Department Philosophie als Professor mit dem Fachgebiet „Philosophy of Science, the Concept of a Reason<sup>4</sup>, Wittgenstein“. Von 1968 bis 1978 veröffentlichte er mehrere Aufsätze und ein Buch zum Thema teleologischer Begründungen. Später verfasste er Bücher über Argumentieren, Begründen und kritisches Denken.<sup>5</sup>

Eve-Marie Engels beschreibt das von Wright und anderen verfolgte Forschungsprogramm:

In der Diskussion um die semantische Explikation funktionaler Wendungen geht es um die Frage, was es bedeutet, einem Gegenstand oder Prozeß innerhalb eines Systems eine Funktion zuzuschreiben und welche theoretischen Voraussetzungen dabei stillschweigend gemacht werden.<sup>6</sup>

Bei Wright werden die grundlegenden Begriffe Funktion, Teleologie und Ätiologie wie folgt in Beziehung gesetzt.

Biologische Systeme zeigen sich als zweckmäßig. Man sucht dies durch einen Anpassungsprozess zu erklären, der das System und seine Organe geformt hat. Man spricht dann davon, dass das betreffende Organ eine bestimmte Funktion hat. So wird es z. B. als die Funktion des Herzens angesehen, Blut durch den Organismus zu pumpen. Der Begriff der Funktion soll die

---

<sup>1</sup> Zitate aus diesem Aufsatz werden nur mit ihrer Seitenzahl in eckigen Klammern gekennzeichnet.

<sup>2</sup> Z. B. 1998 in [ALLEN, BEKOFF, LAUDER] und 1999 in [BULLER]. Siehe Literaturverzeichnis am Schluss dieses Essays.

<sup>3</sup> Larry Wright, geb. 1937, erwarb einen Bachelor in Electrical Engineering und Physics 1960, einen Master in Philosophy of Science 1967, einen Doktorgrad in Philosophy of Science 1969. Daten von der Homepage <http://www.ucr.edu/philosophy/wright.html>.

<sup>4</sup> **concept of a reason**: Der Begriff der Begründung.

<sup>5</sup> Siehe Bibliographie.

<sup>6</sup> [ENGELS] S. 207. Engels nennt u. a. Nagel, Beckner, Canfield, Stegmüller, Ruse, Wimsatt, Wright, Grim, Cummins und Woodfield.

Zweckmäßigkeit von der Vorstellung einer Zwecksetzung lösen und als Eigenschaft des Organs darstellen, das zweckmäßig ist:

The function of the heart is pumping blood. [139, Bsp. 5]

Aber auch bei Dingen, von denen wir wissen, dass sie mit einer bewussten Absicht geformt worden sind, sprechen wir von ihrer Funktion. So können wir z. B. sagen, dass ein Fenster die Funktion hat, Licht einzulassen und Kälte auszusperrern. Die bewusste Zwecksetzung wird als Eigenschaft in der Sache aufgehoben gedacht:

Letting in light is one function of the windows of a house. [139, Bsp. 7]

Diese Erklärung der Zweckmäßigkeit, also durch die evolutionäre Anpassung oder das bewusste Design, wird als teleologisch<sup>7</sup> bezeichnet, weil sie ein Hinwirken auf die zukünftige Zweckmäßigkeit beinhaltet. Toepfer beschreibt dies für Wright:

Nach der Auffassung Wrights ist ein Verhalten teleologisch, wenn es von einem System gezeigt wird, weil es eine bestimmte Wirkung nach sich zieht. Analog dazu wird ein Teil funktional beurteilt, wenn es in einem System enthalten ist, weil seine Anwesenheit eine bestimmte Folge hat.<sup>8</sup>

Wright verwendet für diese Art der funktionalen Begründung die Bezeichnung Ätiologie<sup>9</sup>. Dieser Begriff beschreibt die ursächliche Herkunft eines Sachverhaltes. In der Medizin bezeichnet er die „Gesamtheit der Faktoren, die zu einer bestehenden Krankheit geführt haben“<sup>10</sup>. In der Linguistik spricht man von ätiologischen Sagen<sup>11</sup>, wenn zu vermuten ist, dass die betreffende Geschichte erfunden worden ist, um auffällige Erscheinungen, Bräuche und Namen erklären zu wollen.

Nicht die Funktion, sondern der Funktions**begriff** ist als teleologisch oder ätiologisch zu bezeichnen. Deshalb heißt es also im Folgenden: „der teleologische Funktionsbegriff“, „der ätiologische Funktionsbegriff“ und auch „eine Funktion im teleologischen Sinne“.

Dass in der Funktion eines Organs oder einer Sache auch ihre Ätiologie aufgehoben ist, das zu zeigen war die originäre Leistung von Larry Wright, und zwar eben mit dem genannten Aufsatz von 1973 in der *Philosophical Review*.

## Unterscheidungen

Was zeichnet Funktionen im teleologischen Sinne aus? Wright führt dafür

some rudimentary distinctions [140 ff]

an. Für die Analyse, was es besagt, wenn einer Sache oder einem Organ eine Funktion zugesprochen wird, sind nach Wright eine Reihe von Unterscheidungen zu treffen.<sup>12</sup>

---

<sup>7</sup> **teleologisch**: (gr. *telos*: das Ziel, der [End]zweck) auf ein Ziel oder einen Zweck hin ausgerichtet [DUDEN].

<sup>8</sup> [TOEPFER] Kap. 5.2, Abschnitt „Wrights Versuch zur Verbesserung von Taylors Angebot“.

<sup>9</sup> **etiology** *n*: the cause or origin especially of a disease [Medieval Latin *aetiologia* „statement of causes“, from Greek *aitiologia*, from *aitia* „cause“] [WEBSTER]

<sup>10</sup> [DUDEN]

<sup>11</sup> [DUDEN]

<sup>12</sup> Diese Unterscheidungen werden hier nach ihrer inhaltlichen Gliederung behandelt und damit in etwas anderer Reihenfolge als im Aufsatz von Wright.

Grundsätzlich ist der Begriff der Funktion von anderen Konzepten teleologischer Begründungen, insbesondere vom Begriff der Zielgerichtetheit, abzugrenzen.

Weiterhin ist der teleologische Gebrauch des Begriffs der Funktion von anderen Bedeutungen des Begriffs zu unterscheiden. Sowohl einerseits deterministische kausale Abhängigkeiten als auch andererseits rein zufällige Ereignisse begründen keine Funktion im teleologischen Sinne.

Schließlich differenziert Wright seinen Begriff der teleologischen Funktion von anderen Ansätzen. Er meint, dass eine Sache oder ein Organ zwar in verschiedener Hinsicht eine Funktion haben kann, aber meist nur eine davon als *die Funktion* anzusehen ist. Und er meint, dass die bewusst gesetzte Funktion eines Artefakts<sup>13</sup> und die natürlich entstandene Funktion eines biologischen Organs<sup>14</sup> Funktionen *derselben Art* sind.

## Funktion vs. Zielgerichtetheit

Functions v. goals. [140 f]

Es mag überraschen, aber der Begriff Funktion ist für Wright nicht das zentrale teleologische Konzept:

The notion<sup>15</sup> of function is not all there is to teleology, although it is sometimes treated as though it were. Function is not even the central, or paradigm, teleological concept<sup>16</sup>. [139]

An anderer Stelle nennt er Beispiele für zentrale Konzepte, zB.

... the set of central teleological concepts which cluster around goal-directedness. [140]

... the concepts goal and intention. [162]

Wright meint aber, dass er etwas zur Analyse des Funktionsbegriffes beitragen kann:

... it *is* interesting *and* important; and it is still not as well understood as it should be ... this justifies my excursion into these murky<sup>17</sup> waters. [139]

Funktion muss also von Zielgerichtetheit und Intention unterschieden werden:

There seems to be a strong temptation to treat functions as representative of the set of central teleological concepts which cluster around goal-directedness. However, ... goal-directedness is a behavioral predicate. The *direction* is the direction of behavior. ... On the other hand, many things have functions (for example, chairs and windpipes) which do not behave at all, much less goal-directedly. And behavior can have a function without being goal-directed – for example, pacing the floor or blinking your eye. But even when goal-directed behavior has a function, very often its function is quite different from the achievement of its goal. [140]

Die Begriffe schließen sich nicht aus, aber sie bezeichnen eine unterschiedliche Betrachtungsweise:

---

<sup>13</sup> Im folgenden wird für den Träger einer bewussten Funktion oft einfach der Ausdruck *Sache* verwendet.

<sup>14</sup> Der englische biologische Fachausdruck lautet **trait** - Merkmal [LANGENSCHIEDT]. Im folgenden wird oft der Ausdruck *Organ* verwendet. Das engt den Begriff etwas ein, ist aber sinnfälliger.

<sup>15</sup> [LANGENSCHIEDT] **notion** - Begriff, Idee, Ansicht.

<sup>16</sup> [LANGENSCHIEDT] **concept** - Begriff, Gedanke, Auffassung.

<sup>17</sup> [LANGENSCHIEDT] **murky** - dunkel, düster, trüb.

Clearly function and goal-directedness are not congruent concepts ... and becoming clearer about (their) ... relationship is one aim of this essay. [141]

Ein Beispiel für ein zielgerichtetes Funktionieren, das keine Funktion bezeichnet, wäre:

I simply can't function when I've got a cold. [139, Bsp. 3]

Es ist bezeichnend, dass in diesem Beispiel von ‚funktionieren‘ und nicht von der ‚Funktion‘ die Rede ist. Wright stellt fest, dass die paradigmatischen teleologischen Beispiele den Begriff Funktion als Substantiv mit einer Form von ‚sein‘ verwenden. Das entspreche der Frage, um die es geht, nämlich,

what *the function* of something is [140]

Eine Unterscheidung von Zielstrebigkeit und Zweckmäßigkeit wird auch von Engels betont:

... wäre zu unterscheiden zwischen dem *Zweck*, dem ein Verhalten oder ein Gegenstand dient und der sog. *Zielstrebigkeit* des Verhaltens. Diese Unterscheidung wurde in der Literatur – wenn auch nicht immer in aller Konsequenz – wiederholt hervorgehoben und durch die Verwendung zweier unterschiedlicher Termini markiert. ... Nicht jeder zielstrebige Prozeß erweist sich als zweckmäßig, und umgekehrt gibt es zweckmäßige Organe, wie etwa die Hand des Menschen, die nicht zielstrebig im Sinne der Kybernetik sind. ... mit dem Begriff der *Zielstrebigkeit* ein *Bedingungs Zusammenhang* angesprochen wird, der sich hinreichend in Kausalrelationen explizieren läßt, während mit dem Begriff der *Zweckmäßigkeit* ein *Relevanzzusammenhang* ausgedrückt wird.<sup>18</sup>

Betreibt man nun wie Wright in dem betreffenden Aufsatz eine Analyse der Funktion und nicht der Zielgerichtetheit, dann muss man teleologische Funktionen gegen andere Arten von Funktion abgrenzen. Dazu dienen die weiteren Unterscheidungen.

### Teleologisch vs. kausal

Man spricht auch bei deterministischen kausalen Abhängigkeiten von einer Funktion, z. B.:

$y = f(x)$  / The pressure of a gas is a function of its temperature. [139, Bsp. 1]

Solche Verwendungen bezeichnet Wright als nicht „relevant to a teleologically oriented study“ [139], weil eine deterministische kausale Abhängigkeit keine Funktionszuschreibung im teleologischen Sinn ist. Wright bringt mit Bedacht ein weiteres Beispiel aus dem natürlichen organischen Bereich:

The heart functions in this way ... (something about serial muscular contractions). [139, Bsp. 4]

Wie das Herz *funktioniert*, durch Muskelkontraktionen usw., ist eine technisch-naturwissenschaftliche Erläuterung, die nicht beschreibt, was die *Funktion* des Herzens ist. Dies ist also ebenfalls kein teleologischer Gebrauch des Begriffs, obwohl das Funktionieren zweckmäßig und natürlich ist.

Zum Unterschied von kausalen und teleologischen Beschreibungen sagt Toepfer, dass

... teleologische Beurteilungen mit einem normativen Konzept verbunden sind: selbst wenn ein als Ziel angestrebter Zustand (z.B. das Fangen einer Fliege durch einen Frosch) nicht erreicht wird, ändert das doch nichts an seinem Status als Ziel, er *sollte*

---

<sup>18</sup> [ENGELS] S. 158/9.

erreicht werden. Es gehört zu einem funktional Beurteilten notwendig dazu, dass es scheitern kann; handelt es sich um ein System wie einen Organismus, dann kann es „krank“ werden oder „kaputt gehen“. Umgekehrt deutet die Anerkennung der möglichen Schädigung oder Krankheit eines Gegenstandes auf seine funktionale Beurteilung.<sup>19</sup>

In einer rein kausalen Beschreibung können dagegen Prozesse nicht normativ vor anderen ausgezeichnet werden, nicht positiv im Sinne ihrer Zuträglichkeit für ein System und nicht negativ im Sinne ihrer Störung.<sup>20</sup>

Auf der anderen Seite sind teleologische Funktionszuschreibungen von zufälligen Effekten zu unterscheiden.

### Teleologisch vs. zufällig

Function v. accident. [141 f]

Eine Funktion von etwas unterscheidet sich von zufälliger Zweckmäßigkeit. Dies ist der wesentliche sachliche Punkt von Wrights Analyse:

Very likely the central distinction of this analysis is that between the *function* of something and other things it does which are *not* its function ...[141]

„By accident<sup>21</sup>“ kann etwas viele Dinge tun, die nicht seine Funktion sind:

This is sometimes put as the distinction between a function, and something done merely „by accident“. [141]

Da ist z. B. die Holzkiste, die als Schlafquartier für den Hund dient:

The wood box next to the fireplace currently functions as a dog's sleeping quarters. [139, Bsp. 8]

Das ist nicht die normale Funktion des Holzkastens, er dient nur gerade dazu. Diese Funktion ist also eine *zufällige* Funktion des Holzkastens, es ist nicht *seine Funktion*.

Zufällige Konstellationen können nur dann als funktional angesehen werden, wenn sie *nützlich* für etwas sind. Eine Anerkennung zufälliger Funktionen ist also verbunden mit dem Konzept der Nützlichkeit als teleologischem Begriff. Demgegenüber besteht Wright auf seiner Unterscheidung. Wenn zufällig nützliche Eigenschaften gezeigt werden, sei das nicht die Funktion einer Sache:

Something can do something useful purely by accident, but it cannot have, as its function, something it does only by accident. Something that *I* does by accident cannot be the function of *I*. [147]

Das Herzgeräusch, das nicht nur unwichtiger Nebeneffekt ist, sondern u. U. diagnostisch sehr nützlich, ist eben nicht die Funktion oder eine Funktion des Herzens:

Beckner<sup>22</sup> ... wants to avoid saying things like (to use his examples) „A function of the heart is to make heart sounds“ and „A function of the Earth is to intercept passing

---

<sup>19</sup> [TOEPFER] Kap. 2.2.2, Unterabschnitt „Zweckmäßigkeit und Fehlbarkeit“.

<sup>20</sup> [TOEPFER] Kap. 2.2.2, Unterabschnitt „Zweckmäßigkeit und Fehlbarkeit“.

<sup>21</sup> **accident**: Zufall, Nebensache, Unfall. [LANGENSCHIEDT] D. h. das umfasst mehr als „Zufall“.

<sup>22</sup> Bezieht sich auf: Beckner / Morton: The Biological Way of Thought. New York 1959.

meteorites.“ So his aims are very like the ones I have argued for: to produce a unifying analysis, and one which distinguishes between functions and things done by accident. ... the heart sound is useful, and intercepting meteorites could be (perhaps already is) ... [149/50]

Nützlichkeit ist deshalb nicht hinreichend dafür, dass etwas die Funktion einer Sache oder eines Organs ist:

So usefulness does not make the right function / accident distinction: some things do useful things which are not their functions, or even one of their functions. [149]

Die Analyse soll dieser Unterscheidung gerecht werden:

... making sense of<sup>23</sup> the function / accident distinction is ... perhaps the primary aim of the following analysis. [142]

In der Tat wird dies für Wright zum wichtigsten Kritikpunkt an anderen Autoren und zum wichtigsten sachlichen Grund, den Funktionsbegriff ätiologisch aufzufassen.

### ***Eine vs. die* Funktion**

A function v. *the* function. [141]

Eine teleologische Funktion ist nach Wright typischerweise *die* Funktion von etwas.

Recent analyses of function ... have tended to focus on *a* function of something, by contrast with *the* function of something. This tendency is understandable; for any analysis of this sort aims at generality, ... This generality, however, is superficial<sup>24</sup> ... the notion of *a* function is much more easily confused with certain peripheral, quasi-functional ascriptions ... In short, ... I take the definite-article formulation as paradigmatic ... [141]

Im Einzelfall kann ein Organ oder eine Sache aber durchaus auch mehr als eine Funktion im teleologischen Sinne haben. Es ist nicht die Einzahl auf die es ankommt, sondern die Qualifikation der teleologischen Funktion(en) unter anderen.

Ein Beispiel, an dem sich beide Aspekte zeigen lassen, wäre:

Letting in light is one function of the windows of a house. [139, Bsp. 7]

Die Fenster haben noch andere Funktionen, z. B. dem Haus ein bestimmtes Aussehen zu geben. Das ist aber nicht *die* Funktion der Fenster. Ein Fenster ist aber auch Beispiel dafür, dass ein Gegenstand weitere Funktionen im teleologischen Sinne haben kann, z. B. das Lüften zu ermöglichen.

*Die* Funktion einer Sache oder eines Organs ist, wie wir noch sehen werden, der Grund, weshalb und wofür die Sache da ist.

### ***Bewusste und natürliche* Funktionen**

Conscious v. natural functions. [142 f]

Bewusst gesetzte und natürlich entstandene Funktionen sind für Wright Funktionen gleicher Art.

---

<sup>23</sup> **to make sense of**: einen Sinn finden in [LANGENSCHIEDT]

<sup>24</sup> **superficial**: oberflächlich [LANGENSCHIEDT]

Wright spricht zunächst von „natural functions“ und „consciously designed ones“. Er schließt sich dann Sorabji<sup>25</sup> an, dass „designed“ zu stark ist und Funktionen ausschließt, die mit „less elaborate conscious effort“ einhergehen.

Natural functions are the common organismic ones such as the function of the heart, mentioned above. ... Consciously designed functions commonly (though not necessarily) involve artifacts, such as the telephone ... Other examples of this type would be the function of a door knob, a headlight dimmer switch, the circumferential grooves in a pneumatic tire tread, or a police force. Richard Sorabji has argued that „designed“ is too strong as a description of this category, and that less elaborate conscious effort would be adequate to give something a function of this sort. I think he is right. ... I will ... talk of the distinction as between natural and conscious functions. [142]

Ein Beispiel wäre vielleicht der Hundeschlafplatz,

The wood box next to the fireplace currently functions as a dog's sleeping quarters. [139, Bsp. 8]

den der Hundehalter bewusst für die Zukunft ohne Design als solchen wählen könnte, wenn ihn der Hund einmal zufällig entdeckt hat.

Es hat wohl der Hund den Kasten als Schlafplatz gewählt. Das verweist darauf, dass die bewusste Funktionszuordnung Abstufungen hat. Hat der Hund den Platz bewusst gewählt? Hätte der Kasten dann eine Funktion im Sinne von Wright, oder wäre es eine zufällige Funktion, weil wir einem Hund keine bewusste Funktionssetzung zutrauen?

Nicht die Funktions*zuschreibung* ist bewusst oder natürlich, sondern die Funktion ist bewusst erzeugt oder gewählt oder natürlich zustande gekommen. Wright spricht von „natural and consciously contrived<sup>26</sup> functions“ [146]. Im Folgenden wird einfach „bewusste / natürliche Funktion“ ohne weiteres verwendet.

Wright will jedenfalls natürliche und bewusste Funktionen als Funktionen gleichsetzen:

... it seems clear that conscious and natural functions are functions in the same sense ... [143]

Das heißt nicht, dass er die vorhandenen Unterschiede nicht sieht oder sehen will:

... despite their obvious differences.

Aber

Functional ascriptions of either sort have a profoundly similar ring. [143]

Er bringt Beispiele:

Compare „the function of that cover is to keep the distributor dry“ with „the function of the epiglottis is to keep food out of the windpipe“. It is even more difficult to detect a difference in what is being requested: „What is the function of the human windpipe?“ versus „What is the function of a car's exhaust pipe?“ Certainly no analysis should begin by supposing that the two sorts are wildly different, or that only one is really legitimate. [143]

---

<sup>25</sup> Bezieht sich auf: Richard Sorabji, „Function“, *Philosophical Quarterly*, 14 (1964), 290.

<sup>26</sup> **contrive** *v/t*: erfinden, ersinnen, entwerfen; zustande bringen, ermöglichen. [LANGENSCHIEDT]  
D. h. *contrived* erfasst sowohl die bewusste als auch die natürliche Setzung einer Funktion.  
Man beachte hier auch, dass es nicht „naturally“ oder „conscious“ heißt.

Es gibt eine Übereinstimmung und das ist genau das „... ist dafür da ...“. Hier wird die Existenz mit der Funktion verbunden gedacht und zwar gleich für artefaktische und natürliche Funktionen. Daraus kann es nur eine logische Folgerung geben, der Funktionsbegriff darf nicht auf Bewusstsein rekurrieren. Es muss ein Weg gefunden werden auszusagen, was es ist, eine Funktion zu sein – auch in den bewussten Fällen –, der nicht auf einer Berufung auf Bewusstsein beruht:

... finding a way of stating what it is to be a function – even in the conscious cases – that does not rely on an appeal to consciousness. [143]

Für die bewussten Fälle gilt, dass die Funktion schon mit der Absicht entsteht, sogar wenn die Absicht erfolglos bleibt:

... if something is designed to do *X*, then doing *X* is its function even if doing *X* is generally useless, silly, or even harmful. In fact, intention is so central here that it allows us to say the function of *I* is to do *C*, even when *I* cannot even *do C*. [146]

Wenn es aber derart auf die Intention ankommt, dann scheint es so, als könne man niemals bewusst entworfene und natürlich entstandene Funktionen gleich behandeln:

It might appear that this commits us to the view that natural and consciously contrived<sup>27</sup> functions cannot possibly be the same sort of function. If conscious intent is what *determines* the function an artifact has got, there is no parallel in natural functions. I take this to be mistaken, and will show why later<sup>28</sup>. [146]

Er wird später zeigen, dass es zwar einen Unterschied macht, dass bei bewusst entworfenen Funktionen die Intention bestimmend ist, es gibt nichts vergleichbares bei natürlich entstandenen Funktionen, aber dadurch wird daraus nicht *eine andere Art von Funktion*. Die Funktion ist anders entstanden, aber sie ist als Funktion nicht von anderer Art.

Das ist nach Wrights Meinung also das Haupthindernis, die Gleichheit der Funktionen einzusehen: Wenn ein Ding „designed to“ ist, dann muss das in die Analyse aufgenommen werden. Das sieht nur so aus, als sei das im Widerspruch zur Gleichsetzung von bewussten und natürlichen Funktionen, im Gegenteil, das „designed to“ ist auf dieselbe Art wie das „entstanden für“ in den Funktionsbegriff aufzunehmen.

Designte Funktionen kann man nicht einem weiteren Kriterium überlassen:

... if an artifact was explicitly designed to do something, *that usually determines* its function, irrespective of how well or badly it does the thing it was supposed to do. [153]

Definitionen von Funktion, die auf den Nutzen oder die Eigenschaften der Dinge Bezug nehmen, scheitern also wegen ihrer

... general inability to account for the obvious role of design. [153]

Das war aber vor Wright die übliche Art, den Begriff der Funktion zu definieren. Wright will also auf etwas Neues hinaus.

---

<sup>27</sup> Zu *contrived* siehe Anmerkung 26, S. 8.

<sup>28</sup> Siehe dazu „Bewährung“, S. 15.

## Formulierung

Schließlich stellt Wright seine These auf, erläutert sie und behandelt auch einige mögliche Kritikpunkte. Nach Wright haben teleologische Funktionszuschreibungen einen erklärenden Charakter, sie beinhalten die Ätiologie der Funktion.

### Erklärender Charakter

Man hat vor Wright versucht, den Unterschied zwischen Zufall und Funktion durch eine genauere Beschreibung aufzuzeigen, also z. B. durch besondere teleologische Eigenschaften des betreffenden Organs. Das ist zum Scheitern verurteilt, wie Wright an der Unterscheidung von zufälligen und teleologischen Funktionen zeigt. Es gibt nur zwei Möglichkeiten, wenn man zufällige Funktionen ausschließen will, es kommt auf Intention oder auf den Erklärungshintergrund an.

Keine Funktion, jedenfalls im teleologischen Sinn, hat man bei deterministischer kausaler Abhängigkeit. Aber auch reine Willkür begründet keine Funktion. Deshalb muss auch bei Artefakten die Erklärung in den Funktionsbegriff eingehen. D. h. die Unterscheidung zu zufälligen Funktionen führt zum Erklärungshintergrund, der sowohl in bewussten wie natürlichen Funktionen enthalten ist, wenn er auch bei beiden unterschiedlich ist.

Funktionszuschreibungen sind erklärend:

... functional ascriptions are – intrinsically, if you will – explanatory. Merely saying of something, *X*, that it has a certain function, is to offer an important kind of explanation of *X*. [154]

Diese Erklärung ist teleologisch:

... the „in order to“ in functional ascriptions is a teleological „in order to“. ... the heart beats in order to circulate blood ... [154]

Was versteht Wright dabei unter „teleologisch“? Die Erklärung bezieht sich auf die Zukunft. „Teleologisch“ ist bei ihm eine Art der Erklärung.

Über diese Verwendung von „teleologisch“ sagt Eve-Marie Engels:

Mit teleologischen Begriffsbildungen meinen wir hier in Anlehnung an den angloamerikanischen Sprachgebrauch und seine recht weit gefaßte Verwendung des Teleologiebegriffs sämtliche Wendungen, in denen in irgendeiner Weise auf ein Ziel oder einen Zweck von organischen Merkmalen oder Prozessen Bezug genommen wird. Dazu gehören *um zu-* und *damit-*Formulierungen, aber auch Begriffe wie *Funktion* und *Rolle*, also sowohl *teleologische Erklärungen* im engeren Sinne als auch *funktionale Erklärungen, Analysen* und *Beschreibungen*.<sup>29</sup>

Diese Art der Erklärung ist nach Wright gleich bei Artefakten und Natur:

When we say that the distributor has that cover in order to keep the rain out, we are explaining why the distributor has that cover. And when we say the heart beats in order to pump blood, we are ordinarily taken to be offering an explanation of why the heart beats. [154]

---

<sup>29</sup> [ENGELS] S. 14.

Das letztere können wir auch sagen, wenn wir keine evolutionäre Erklärung haben, d. h. der Mechanismus des „why“ kann noch angegeben werden und er kann bei bewussten und natürlichen Funktionen unterschiedlich sein, aber dass es eine Erklärung ist, ist ohne das klar.

Das wird auch im normalen Sprachgebrauch so erwartet. Wenn wir nach Funktionen fragen, und zwar sowohl nach bewussten wie nach natürlichen Funktionen, erwarten wir eine Erklärung:

What is the function of *X* ?

Why do *Cs* have *Xs* ?

Why do *Xs* do *Y* ?

... functional attributions are presumed to be explanatory. [155]

Diese Erklärung muss eine starke Erklärung sein, es reicht nicht anzugeben, „wofür etwas gut ist“:

... the ascription of a function must be explanatory in a rather strong sense. To choose the weaker interpretation ... is once again to run afoul of<sup>30</sup> the function-accident distinction. [155]

Engels betont, welche Wahl Wright getroffen hat:

... nach dem Anspruch funktionaler Wendungen ... lassen sich im wesentlichen zwei verschiedene Ansprüche voneinander unterscheiden, ein schwächerer und ein stärkerer. Dem schwächeren zufolge haben funktionale Analysen lediglich die Aufgabe, Systemmerkmale im Hinblick auf ihre relevanten Effekte zu analysieren und zu beschreiben. ... Der stärkeren Auslegung zufolge wird das Vorkommen des betreffenden, funktionalen Merkmals unter Berufung auf seine Funktion erklärt. Daher werden funktionale Analysen auch häufig teleologische Erklärungen genannt. ...

Wrights Deutung funktionaler Beschreibungen (functional ascriptions) im starken, explanatorischen Sinn teleologischer Erklärungen liegt die Überlegung zu Grunde, daß die schwache Deutung keine Unterscheidung zwischen der Funktion eines Systemmerkmals und dessen zufälligen Nebeneffekten ermöglicht.<sup>31</sup>

## Ätiologischer Begriff

Wright kann über den erklärenden Charakter der Funktionszuschreibungen eine weitere Aussage machen: sie betreffen den Erklärungshintergrund. Und dafür prägt Wright schließlich den bezeichnenden Ausdruck „ätiologisch“:

... functional ascription-explanations are in some sense **etiological, concern the causal background of the phenomenon under consideration**<sup>32</sup>. And this is indeed what I wish to argue: functional explanations, although plainly not causal in the usual, restricted sense, do concern how the thing with the function *got there*. Hence they *are* etiological, which is to say „causal“ in an extended sense. [156]

Die Erklärung ist ätiologisch: Etwas hat nicht eine Funktion, sondern es ist für eine Funktion da. Es reicht nicht, wenn es nur für diese Funktion *gut* ist. Etwas kann nur für eine Funktion

---

<sup>30</sup> **afoul of** : in or into collision or entanglement with [WEBSTER]

<sup>31</sup> [ENGELS] S. 209/10.

<sup>32</sup> Hervorhebung von mir.

da sein, wenn es *für* diese Funktion *entstanden* ist. Das ist eine Kausalbeziehung im erweiterten Sinne.

Wright setzt kausal in Anführungsstriche, d. h. er beschreibt nicht etwa eine besondere Art von deterministischer Kausalität. Das untersuchte Phänomen hat einen „causal background“, ist aber nicht deterministisch kausal im üblichen Sinne. Man kann dies im erweiterten Sinn „kausal“ nennen.

Dass diese Deutung richtig ist, beweist sich für Wright durch eine Betrachtung der Unterscheidung Zufall / Funktion:

... all of the accident counterexamples can be avoided if we include as a part of the analysis something about how *X* came to be there (wherever): namely, that it is there *because it does Z* – with an etiological „because“. [156]

Die Bedeutung des ätiologischen „because“ wird gleich noch erläutert.

### Notwendige Bedingung

Wright kann nun eine notwendige Bedingung dafür angeben, dass einer Sache oder einem Organ eine Funktion im teleologischen Sinne zugeschrieben werden muss: Etwas *hat* nicht eine Funktion, sondern seine Funktion ist der Grund, warum es da ist:

- (1) *X* is there *because* it does *Z*.  
or  
Doing *Z* is the *reason* *X* is there.  
or  
That *X* does *Z* is *why* *X* is there.

where „because“, „reason“, and „why“ have an etiological force. [157]

Das ist die *ätiologische* Form funktionaler Zuschreibungen bzw. Erklärungen.

Wright erläutert nun die Bedeutung von „because“, „does“ und „is there“ im Zusammenhang einer ätiologischen Funktionszuschreibung.

„Because“ soll „in its ordinary, conversational, causal-explanatory sense“ genommen werden. Es zeigt eine Erklärung an, aber es folgt nicht unbedingt die aktuelle Ursachenerklärung, z. B.

Racing cars have airfoils because they generate a downforce (negative lift) which augments traction. But their generation of negative lift is neither necessary nor sufficient for racing cars to have wings: they could be there merely for aesthetic reasons, or they could be forbidden by the rules. Nevertheless, if you want to know why they are there, it is because they produce negative lift. All of this comes to saying that „because“ here is to be taken in its ordinary, conversational, causal-explanatory sense. [157]

Dieses „because“ bewirkt wieder, dass bewusste und natürliche Funktionen gleich behandelt werden:

... „because“ is to be taken (as it ordinarily is anyway) to be indifferent to the philosophical reasons/causes distinction. The „because“ in „He did not go to class because he wanted to study“ and in „It exploded because it got too hot“ are both etiological in the appropriate way. [157]

Beachte „ordinary, conversational, causal-explanatory sense“. Das ist ein wenig unterschiedlich von einer tatsächlichen deterministischen kausalen Erklärung. Diese Art der Erklärung greift nicht bei kausaler Abhängigkeit, sondern eben dort, wo ein Erklärungsbedarf gesehen wird – bei der Zweckmäßigkeit –, aber wo gerade nicht die kausale Abhängigkeit als Erklä-

rung zu haben ist. Die Zuschreibung einer Funktion ist identisch mit der Feststellung oder Erzeugung einer Zweckmäßigkeit, das ist es, was Wright ausdrücken will. Es wird eine Funktion auch in nicht bewussten Fällen zugeschrieben, gerade weil man Zweckmäßigkeit sieht, auch wenn sie „in Wirklichkeit“ nur Ergebnis von Zufall (Evolution) ist.

„Does“ muss nicht heißen, dass Z tatsächlich getan wird, sondern:

All that seems to be required is that X be *able* to do Z under the appropriate conditions ... [158]

„Is there“ lässt sich nicht durch eine Definition der Bedeutung des „there“, z. B. als System, präzisieren. Es kann bedeuten

is where it is  
Cs have them  
exists (at all) [158]

Zusammengefasst: Die Formel wird durch alle Funktionszuschreibungen erfüllt. In den bewussten Fällen gilt:

When we say the function of X is Z in these cases, we are saying that at least some effort was made to get X ... where it is precisely because it does Z (whatever). Doing Z is the reason X is there. *That* is why the effort was made. [158]

und in den Fällen natürlicher Funktionen gilt:

We can say that the natural function of something – say, an organ in an organism – is the reason the organ is there by invoking natural selection. If an organ has been naturally differentially selected-for by virtue of something it does, we can say that the reason the organ is there is that it does that something. [159]

Die Formulierung (1) ist also anwendbar für beide Funktionsbereiche.

## Hinreichende Bedingung

Die Formulierung (1) gibt eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung dafür an, dass etwas eine Funktion ist. Sie muss deshalb ergänzt werden.

... there is something more to be said about precisely what it is to be a function. [159]

Es gibt verschiedene Arten von Ätiologien und es muss die Art gekennzeichnet werden, die Funktionszuschreibungen begleitet. Wright erläutert das am Beispiel des Hämoglobins im Blut:

... if producing energy is the function of the oxygen, then oxygen must be there (in the blood) because it produces energy. But the „because“ in „It is there because it produces energy“ is importantly different from the „because“ in „It is there because it combines with hemoglobin“. They suggest different sorts of etiologies. [159]

... it is the nature of the etiology itself which determines the propriety of a functional explanation; there must be specifically functional etiologies. [160]

Nur bestimmte Erklärungen sind ausreichend: es gilt kausale und funktionale Ätiologien zu unterscheiden:

When we say the function of X is Z (to do Z) we are saying that X is there because it does Z, but with a further qualification. We are explaining how X came to be there, but only certain kinds of explanations of how X came to be there will do. The causal/functional distinction is a distinction among etiologies; it is not a contrast between etiologies and something else.

Die Unterscheidung kann mit dem Begriff der Wirkung<sup>33</sup> geschehen:

This distinction can be displayed using the notion of a causal consequence. When we give a functional explanation of *X* by appeal to *Z* („*X* does *Z*“), *Z* is always a consequence or result of *X*'s being there (in the sense of „is there“ sketched above). So when we say that *Z* is the function of *X*, we are not only saying that *X* is there because it does *Z*, we are also saying that *Z* is (or happens as) a result or consequence of *X*'s being there. Not only is chlorophyll in plants *because* it allows them to perform photosynthesis, photosynthesis is a *consequence* of the chlorophyll's being there. [160]

Die Formulierung (1) muss also ergänzt werden: Die Funktion ist eine *Wirkung* davon, dass das betreffende Element da ist. Das ist die Wendung, die funktionale Ätiologien von anderen unterscheidet:

The function of *X* is *Z means*

- (2) (a) *X* is there because it does *Z*,  
(b) *Z* is a consequence (or result) of *X*'s being there.

The first part, (a), displays the etiological form of functional ascription-explanations, and the second part, (b), describes the convolution<sup>34</sup> which distinguishes functional etiologies from the rest. [161]

... (b) is often simply implicit in the „because“ of (a). [162]

Diese „convolution“ ist wichtig. Sie zeigt die Wechselbezüglichkeit teleologischer Systeme.

... eine von einem Teil ausgehende Aktivität wird für seine Anwesenheit in einem System verantwortlich gemacht. Es liegt hier also eine Art Rückwirkung vor: die Anwesenheit eines Teils ist die Folge seiner eigenen Aktivität. Funktionszuschreibungen werden zu Feststellungen über die Art des Ursprungs eines Teils. Eine besondere Art von kausaler Entstehungsgeschichte, eine Rückwirkung auf sich selbst, qualifiziert eine Wirkung zu einer Funktion. Es wird behauptet, dass in der Vergangenheit der Effekt des Teils, der seine Funktion genannt werden kann, für das Vorhandensein des Teils ausschlaggebend war. In dem Standardbeispiel: Die Zirkulation des Blutes ist deswegen eine (die) Funktion des Herzens, weil sie der Grund dafür ist, dass das Herz in einem Organismus vorhanden ist.<sup>35</sup>

Das „weil“

... ist dabei die Begründung für die Anwesenheit des Teils durch seine Wirkung ... Hinter diesem *weil* verbirgt sich offenbar eine komplexe Struktur, denn es verbindet das Ereignis des Verhaltens (bzw. der Anwesenheit des Teils) mit der Aussage – oder

---

<sup>33</sup> Wright spricht von *consequence* ((Aus)Wirkung) im Unterschied zu *effect* ((Ursache-)Wirkung).  
**effect**: effect designates something that necessarily and directly follows or occurs by reason of a cause [WEBSTER]  
**consequence**: consequence implies a looser or remoter connection with a cause that may no longer be operating [WEBSTER]

<sup>34</sup> **convolution** : Zusammenrollung, -wicklung, Windung [LANGENSCHIEDT]  
... ridge on the surface of the brain ..., convoluted form or structure [WEBSTER]  
D. h. Wright bringt mit diesem Begriff zum Ausdruck, dass funktionale Ätiologien eine Rückbezüglichkeit beinhalten.

<sup>35</sup> [TOEPFER] Kap. 5.2, Abschnitt „Wrights Versuch zur Verbesserung von Taylors Angebot“.

der Tatsache („the fact“), wie Wright schreibt –, dass das Verhalten (bzw. der Teil) eine Wirkung hat.<sup>36</sup>

## Bewährung

Wright untersucht dann, inwieweit seine Formulierung die gestellten Anforderungen erfüllt.

Erstens habe der zweite Satz der Formel eine teleologische „forward orientation“ eingebracht, wie sie auch für andere teleologische Begriffe wie „goal“ und „intention“ gefunden worden sei:

... this analysis shows what it is about functions that is **teleological**<sup>37</sup>. It provides an etiological rationale for the functional „in order to“ ... [162]

Zweitens erlaube es diese Analyse, die natürliche Auslese angemessen zu beschreiben. Dies ist ein wichtiger Punkt, weil er erläutert, wie Wright unter dem Aspekt der natürlichen Auslese bewusste und natürliche Funktionen gleich behandeln kann. Er betrachtet auch die bewusste Funktionssetzung als eine Art von Auslese.

Man kann das vielleicht deutlicher sehen, wenn man eines der Beispiele genauer betrachtet:

The function of the sweep-second hand<sup>38</sup> on a watch is to make seconds easier to read. [139, Bsp. 6]

D. h. die spezielle Ausgestaltung des Zeigers ergibt eine besondere Funktion, nämlich nicht nur die Sekunden anzuzeigen, das tut auch der kleine Sekundenzeiger, sondern sie leichter ablesbar zu machen. Dies ist eine sehr bewusste Funktion, zielend auf Menschen, ein klares Artefakt. Trotzdem gibt es sicherlich nicht die freie Auswahl zu ihrer Realisierung, es gibt eine Entwicklung, die zu Uhren, Zeigern, Sekunden<sup>39</sup> usw. geführt hat.

Die natürliche Auslese ist eine abgeleitete Art der Auslese allgemein. Diese Unterscheidung gibt es schon bei der bewussten Auslese, nämlich willkürliche Auswahl (auch so begründete) gegenüber Auswahl aufgrund der angestrebten Konsequenz:

Let me refer to selection by virtue of resultant advantage of this sort as „consequence-selection“. Plainly, it is this kind of selection, as opposed to mere discrimination, that lies behind conscious functions: the consequence is the function. Equally plainly, it is specifically this kind of selection of which natural selection represents an extension. [163]

Damit wird der Unterschied zwischen bewussten und natürlichen Funktionen genau beim entscheidenden Punkt, nämlich der Zweckmäßigkeit der Funktion, aufgehoben:

True, the presence or absence of volition is an important difference, at least in some contexts. We might want to say that *natural* selection is really *self*-selection, nothing is *doing* the selecting; given the nature of *X*, *Z*, and the environment, *X* will *automatically* be selected. Quite so. But here the above distinction between kinds of conscious

---

<sup>36</sup> [TOEPFER] Kap. 5.2, Abschnitt „Wrights Versuch zur Verbesserung von Taylors Angebot“.

<sup>37</sup> Hervorhebung von mir.

<sup>38</sup> **sweep-second hand** : a hand marking seconds on a timepiece mounted concentrically with the other hands and read on the same dial. [WEBSTER] d. h. „Zentralsekunde“.

<sup>39</sup> Sekunde kommt von secundus, d. h. der zweiten Teilung der Zeit, nach der ersten Teilung, der Minute. Die Sekunde gibt es erst seit dem 17. Jahrhundert.

selection becomes crucial. For consequence-selection, by contrast with mere discrimination, de-emphasizes volition in just such a way as to blur<sup>40</sup> its distinction from natural selection on precisely this point. Given our criteria, we might well say that *X does* select itself in conscious consequence-selection. By the very nature of *X*, *Z*, and our criteria (the implementation of which may be considered the environment), *X* will automatically be selected. The cases are very close indeed. [164]

Die bewusste Wirkungs-Auswahl kann beschrieben werden, als ob sich die Sache selbst auswählt.

Griffiths geht auch positiv auf Artefakte ein:

Die ätiologische Deutung kann auf Artefakte ausgedehnt werden, weil menschliche Selektion für Artefakte das leistet, was natürliche Selektion bei Organismen bewirkt.

...<sup>41</sup>

Diese Selektion zwischen hypothetischen Alternativen findet in einem hypothetischen Umfeld statt, das durch die Überzeugungen des Konstrukteurs konstituiert wird.<sup>42</sup>

Toepfer spricht dabei von „vorgestellter Wirkung“:

Teleologisch im Sinne von Wright ist eine Anwesenheitserklärung eines Teils in einem System, wenn diese Erklärung von seiner Wirkung ausgeht – sei es eine vorgestellte Wirkung im Fall des geplanten Artefakts oder eine tatsächliche Wirkung im Fall des in der Evolution gewordenen Organismus.<sup>43</sup>

Man kann diese Annäherung von bewusster und natürlicher Funktion vielleicht auch in der entgegengesetzten Richtung demonstrieren: Wie Wright oben ausgeführt hat, reicht bei bewusster Funktionssetzung die Intention, um dem Artefakt eine Funktion zu geben. Aber auch bei natürlicher Funktion ist immer eine Intention nötig. Das Tier weiß nicht warum, aber es strebt in die richtige Richtung. Und auch wir gehen oft (eigentlich immer) von falschen Voraussetzungen aus.

## Kritiken

Es sollen einige prominente Kritiken am ätiologischen Funktionsbegriff von Wright vorgestellt werden, um mit ihrer Widerlegung den Begriff weiter zu verdeutlichen.

### Falsche Ätiologie

Eine sehr grundsätzlich gemeinte Kritik an Wrights Analyse stammt von Boorse. Man habe, z. B. in der Biologie, schon von Funktionen gesprochen, lange bevor ihre Begründung bekannt gewesen sei. Ebenso werde Artefakten eine Funktion zugesprochen, deren Begründung sich später als unzutreffend herausstellt. Da die Begründung also fehlen oder falsch sein könne, spiele sie für den Funktionsbegriff keine Rolle. Der Funktionsbegriff könne also nicht ätiologisch sein.

---

<sup>40</sup> **blur** *v/t* verwischen; *v/i* verschwimmen [LANGENSCHIEDT]

<sup>41</sup> [GRIFFITHS] S. 131.

<sup>42</sup> [GRIFFITHS] S. 132.

<sup>43</sup> [TOEPFER] Kap. 5.2, Abschnitt „Wirkungen und Intentionen“.

Boorse führt als Beispiel für den natürlichen organischen Bereich die Entdeckung des Blutkreislaufs an, die lange vor der Entwicklung der Evolutionstheorie erfolgt ist:

My first criticism of the etiological interpretation of biological function statements is that it is historically implausible. The modern theory of evolution is of recent vintage; talk of functions had been going on for a long time before it appeared. When Harvey<sup>44</sup>, say, claimed that the function of the heart is to circulate the blood, he did not have natural selection in mind. Nor does this mean that preevolutionary physiologists must therefore have believed in a divine designer. The fact is that in talking of physiological functions, they did not mean to be making historical claims at all. They were simply describing the organization of a species as they found it. This approach to physiology is still the standard one. Even today physiological function statements are not usually supported by, or regarded as refutable by, evolutionary evidence.<sup>45</sup>

Für den Bereich bewusster Funktionssetzungen will Boorse seine Kritik mit dem Beispiel der Bierhefe belegen:

... parts of artifacts may have functions wholly unknown to their makers. Many ancient mechanisms achieved their desired goals without being understood by the people who built them. The following quotation from an article on brewing in no way strains<sup>46</sup> the ordinary usage of „function“:

In the succeeding twenty years [1838-1858] the recognition of yeast as a living organism became more widespread, but its exact function in alcoholic fermentation remained a matter of controversy.<sup>47</sup>

As currently understood, the actual function of yeast in fermentation is to produce enzymes which catalyze the conversion of sugar to carbon dioxide and alcohol. Presumably, then, that has always been the function of yeast in brewing devices. It did not suddenly acquire this function with the advent of chemical theory. But brewers with no knowledge of enzymes cannot intend their yeast to produce them.<sup>48</sup>

Boorse verwechselt mechanisch kausale Erklärungen mit funktionalen Erklärungen, wie Wright sie ausdrücklich unterscheidet. Das Herz funktioniert auf eine bestimmte Weise:

The heart functions in this way ... (something about serial muscular contractions).  
[139, Bsp. 4]

Aber das ist nicht seine Funktion im teleologischen Sinne:

The function of the heart is pumping blood. [139, Bsp. 5]

Ebenso bei der Bierhefe: Der mittelalterliche Bierbrauer fügt Bierhefe hinzu, weil sie die Würze in Bier verwandelt und die Verwandlung von Würze in Bier ist die Folge der Zugabe von Bierhefe. Die Bierhefe hat also entsprechend der Definition von Wright die Funktion Würze in Bier zu verwandeln. Es kommt dafür nicht darauf an, *wie* sie das tut, und schon gar nicht darauf, ob der Brauer das weiß.

---

<sup>44</sup> Bezieht sich auf William Harvey (1578-1658), der um 1618 den Blutkreislauf entdeckte.

<sup>45</sup> [BOORSE] S. 74.

<sup>46</sup> **strain**: (an)spannen, überfordern [LANGENSCHIEDT]

<sup>47</sup> Boorse zitiert den Artikel „Fermentation“ der Encyclopedia Britannica 1971.

<sup>48</sup> [BOORSE] S. 73.

Nebenbei zeigt dieses Beispiel, wie sich natürliche und bewusste Funktion gleichen. Gerade dann, wenn der Brauer die Bierhefe teleologisch funktional benutzt, aber über ihr Funktionieren völlig falsche Vorstellungen hat, verhält er sich wie ein Organismus, der ein zweckmäßiges Organ betätigt.

Gegen die Kritik von Boorse wendet sich auch Neander:

Wrights eigener Anregung zufolge wird Harvey jedoch zumindest angenommen haben, daß biologische Teile und Prozesse das Ergebnis *irgendeiner* Art von Selektionsvorgängen (wie beispielsweise göttlichen Designs) sind.<sup>49</sup>

Wenn man eine falsche Theorie hätte, wie ein Organ funktioniert, so würde die Theorie entweder besagen, dass das Organ da ist, weil es *X* tut, sie wäre also teleologisch funktional, oder sie wäre es nicht, dann würde man nicht von Funktion sprechen.

### Notwendigkeit der Definition

Eine Gruppe von Kritikern will die Seite der Notwendigkeit in der Definition von Wright in Frage stellen. Man versucht also Sachverhalte *X* zu finden, die

*X* is there because it does *Z*

entsprechen, aber denen man keine Funktion *Z* zusprechen würde.

Godfrey-Smith konstruiert dafür ein Beispiel mit Steinen in einem Bachbett:

One might see a small, smooth rock supporting a larger rock in a fast-flowing creek, and note that if it did not hold up that larger rock, it would be washed away, and no longer „be there“. But it is not the function of the small rock to support the larger one.<sup>50</sup>

Ein Beispiel aus dem organischen Bereich nennt Boorse:

Obesity<sup>51</sup> in a man of meager motivation can prevent him from exercising. Although failure to exercise is a result of the obesity, and the obesity continues because of this result, it is unlikely that prevention of exercise is its function.<sup>52</sup>

Solche Beispiele finden sich leicht, wenn man nach sich gegenseitig erhaltenden Wechselwirkungen sucht, die nicht durch Evolution erzeugt worden sind. Dies zeigt, dass die Definition von Wright jedenfalls auf Wechselbeziehungen zutrifft, wie sie als Kennzeichen organischer Systeme bekannt sind. Findet man nun Beispiele für „mechanische“ Wechselbeziehungen, so wäre man unter Umständen gezwungen, ihnen eine Funktion zuzuschreiben.

Man sollte Konstellationen wie die Steine im Bachbett als zufällig und deshalb nach Wright nicht als funktional werten. Sie kommen als Einzelfall zustande, aber die Definition von Wright behandelt nicht Einzelfälle, sondern typische Fälle. Wenn wir diese als Exemplare eines Typs ansehen könnten – der Bach erzeugt immer wieder und überall solche Anordnungen –, dann wäre die Ansprache als Funktion gut möglich: Bei der typischen Steinpackung *A* des Baches *B* hat der kleinere Stein die Funktion, den großen zu stützen.

---

<sup>49</sup> [NEANDER] S. 100.

<sup>50</sup> [GODFREY-SMITH] S. 454.

<sup>51</sup> **obesity**: Fettleibigkeit [LANGENSCHIEDT].

<sup>52</sup> [BOORSE] S. 75/6.

Dies ist ein Hinweis auf die allgemeine Problematik von Typ und Exemplar, von *type* und *token*. Die Definition von Wright beinhaltet, dass von Typen die Rede ist:

Although Wright does not explicitly distinguish between trait tokens (or instances) and trait types, it is important to do so in order to make sense of his claim that his analysis fits a causal pattern. The presence of a token or instance of a trait cannot be causally explained by any direct effect of that instance, for the token's existence must predate its performance of any function. ... If the token-type distinction is applied, then a functional explanation can provide the „causal background“ for the presence of some feature or trait through the history of traits of the same type performing the effect now designated as a function.<sup>53</sup>

Neander bestätigt dies für biologische Funktionen:

... gehören biologisch eigentliche Funktionen primär zu Typen von etwas und nur sekundär zu Exemplaren ...<sup>54</sup>

... die Funktion eines Merkmalsexemplars nicht darin besteht, woraufhin das Exemplar im Einzelfall selektiert wurde, sondern vielmehr darin, woraufhin sein homologer Typ selektiert wurde.<sup>55</sup>

Das gilt nach meiner Meinung aber auch für Artefakte. „Fenster“ ist nach meiner Meinung ein Typ, ebenso wie „Zentralsekunde“. Beim Entwurf wird ein „Prototyp“(!) hergestellt. Bei bewussten Funktionen stellen auch einmalige Exemplare einen Typ dar, weil ihnen eine Konzeption bzw. ein Design vorausgeht.

Toepfer zeigt, warum beim ätiologischen Funktionsbegriff Typen gemeint sein müssen:

Zu beachten ist dabei allerdings, dass Wright, um das Problem der Rückwärtsverursachung („reverse causation“) zu vermeiden, unter seinen Variablen Typen und nicht Individuen verstehen muss: die Ursache der Anwesenheit eines individuellen Gegenstandes *X* kann nicht seine Wirkung *Z* sein, wenn diese Wirkung erst nach seiner Anwesenheit auftritt. Allein die Anwesenheit früherer Individuen des Typs *X*, die eine Wirkung des Typs *Z* nach sich zogen, kann für die Anwesenheit eines späteren *X* aufgrund ihrer Wirkungen verantwortlich sein.

Das Vorhandensein des Teils wird also mittels der selektiven Vorgeschichte der Klasse (oder Typen) von Gegenständen erklärt, zu der der betrachtete Gegenstand gehört. Zum Beispiel: Der Antrieb für die Blutzirkulation ist eine Funktion des Herzens, weil in der phylogenetischen Entwicklung der betrachteten Organismenklasse der Antrieb für die Blutzirkulation derjenige Effekt der Herzvorläufer war, der einen selektiven Vorteil für Organismen, die diese Herzvorläufer besaßen, bedeutete.<sup>56</sup>

Toepfer weist in einer Anmerkung auf das damit verbundene Problem hin,

---

<sup>53</sup> [ALLEN, BEKOFF, LAUDER] S. 6.

<sup>54</sup> [NEANDER] S. 94.

<sup>55</sup> [NEANDER] S. 95.

<sup>56</sup> [TOEPFER] Kap. 5.2, Abschnitt „Wrights Versuch zur Verbesserung von Taylors Angebot“.

dass es schwer verständlich ist, wenn behauptet wird, ein Typ verursache einen anderen Typ. Die Relation der Verursachung bezieht sich primär auf individuelle Ereignisse, und nicht auf Typen.<sup>57</sup>

Die *Funktion* eines Typs kann aber nach meiner Meinung als Folge eines anderen Typs gedacht werden.

### Hinreichendheit der Definition

Es ist nun logisch naheliegend, die Hinreichendheit der Definition von Wright in Frage stellen, also Sachverhalte *X* zu finden, denen man eine Funktion *Z* zusprechen würde, die aber die Formel

*Z* is a consequence (or result) of *X*'s being there

nicht erfüllen.

Ein bekanntes Beispiel dafür sind die ebenfalls von Boorse erfundenen Instantlöwen:

Suppose we discovered, for example, that at some point the lion species simply sprang into existence by an unparalleled saltation. One would not regard this discovery as invalidating all functional claims about lions; it would show that in at least one case an intricate functional organization was created by chance.<sup>58</sup>

Boorse entwickelt daraus ein allgemeines Argument gegen die ätiologische und für die zielgerichtete Deutung von Funktionen:

Given a little knowledge about what happens inside mammals, it is obvious that the function of the heart is to circulate the blood. That is what the heart contributes to the organism's overall goals, rather than its weight or its noise. But it cannot be obvious in any strict sense that the heart had an etiology in which this effect rather than the others played a role. Nothing about the etiology of the heart is obvious on inspection at all.<sup>59</sup>

Dazu ist zunächst zu bemerken, dass der kausale Hintergrund einer Funktion tatsächlich gar nicht „obvious“ ist, sondern erst als Ergebnis der Theorie des ätiologischen Funktionsbegriffes gefunden wurde. Das ist also eher ein Argument für als gegen Wrights Definition.

Nach Neander haben „Fertig-Löwen“<sup>60</sup> tatsächlich keine Funktion:

... Nach meinem Dafürhalten sollten hypothetische ahistorische Löwen nicht als etwas zählen, was eigentliche Funktionen hat, weil die theoretische Rolle des Begriffs einer eigentlichen Funktion eine historische Komponente verlangt.<sup>61</sup>

Nach meiner Meinung sind Instantlöwen ohne Funktion, weil sie unter zufällig entstandene Bildungen fallen würden. Sobald sie sich allerdings erfolgreich als Spezies etablieren, hätten sie auch nach Wright ihre Funktion. Das verweist auf das allgemeine Problem, ob beim erst-

---

<sup>57</sup> [TOEPFER] Kap. 5.2, Abschnitt „Wrights Versuch zur Verbesserung von Taylors Angebot“. Anmerkung 17.

<sup>58</sup> [BOORSE] S. 74.

<sup>59</sup> [BOORSE] S. 74/5.

<sup>60</sup> [NEANDER] S. 103.

<sup>61</sup> [NEANDER] S. 102. Sie benutzt den Begriff „eigentliche Funktion“, der von Griffiths geprägt wurde und hier nicht weiter untersucht werden soll.

maligen Auftreten eines Organs in der Evolution diesem eine Funktion zugesprochen werden kann.

In seiner Antwort auf Grim führt Wright dazu aus:

... propitious first mutations would be disqualified for a few generations, until the advantage of the mutation could claim some responsibility for its surviving, but thereafter would fit the formula on its original reading.<sup>62</sup>

Toepfer sagt über die Abgrenzung von zufälligen Ereignissen:

Wie Wright ausdrücklich hervorhebt, ist die zufällige Veränderung eines Körperteils, die sich für den Organismus als nützlich erweist (in dem Sinne, dass sie seine Überlebens- und Fortpflanzungswahrscheinlichkeit erhöht) noch nicht als zweckmäßig zu bezeichnen. Dieser Veränderung kann in dieser Sicht erst dann eine Funktion zugeschrieben werden, wenn sie in dem Organismus deswegen auftaucht, weil sie für den Vorfahren nützlich war. Also nicht die Nützlichkeit für den einzelnen Organismus ist nach Wright das Kriterium der Zweckmäßigkeit, sondern die Stabilisierung der Nützlichkeit über die Generationen hinweg.<sup>63</sup>

Nach der Definition von Wright hat ein Organ also erst eine natürliche Funktion im teleologischen Sinne, wenn es auf Grund seiner Nützlichkeit vererbt wird. Dies ist eine gewisse Einschränkung des Funktionsbegriffes. Eine Definition darf aber einen Begriff auch einschränken und diese Einschränkung erscheint zulässig.

Daraus folgt allerdings, dass nicht jede von Biologen bestimmte Funktion durch die Definition von Wright als teleologisch gedeckt ist:

... in der Sprache der Biologen ist es nicht selten, dass eine Funktion einer zufällig entstandenen Struktur zugeschrieben wird. Der Nutzungszusammenhang eines Merkmals wird nicht immer in Beziehung zu seinem Entstehungszusammenhang gesehen. Beispiele für solche Fälle finden sich bei dem Botaniker Goebel, der zusammenfasst: „es wird eine Eigenschaft ‚ausgenützt‘, ohne daß diese zu diesem ‚Ziele und Zwecke‘ ausgebildet worden wäre“.<sup>64</sup>

## **Bewusste und natürliche Funktionen**

Der Unterschied von bewusst und natürlich ist ein Unterschied der Erzeugung der Funktion, sie ist bewusst oder natürlich *gesetzt*, im englischen *contrived*<sup>65</sup>. Sowohl Design als auch Evolution erzeugen Dinge, denen wir nach Wright unter seiner Definition eine Funktion zuschreiben. Diese Zuschreibung ist bei beiden bei der gleichen Definition gerechtfertigt.

Eine berechtigte Kritik müsste darlegen, dass diese Übereinstimmung im Begriff der Funktion nicht besteht. Ein solcher Versuch wird von Engels auf sehr grundsätzliche Weise unternommen. Engels zitiert Wrights Formel und sagt dazu:

---

<sup>62</sup> Reply to Grim. Siehe Bibliographie. S. 156.

<sup>63</sup> [TOEPFER] Kap. 5.2, Abschnitt „Wrights Versuch zur Verbesserung von Taylors Angebot“.

<sup>64</sup> [TOEPFER] Kap. 5.2, Abschnitt „Wrights Versuch zur Verbesserung von Taylors Angebot“.

<sup>65</sup> Zu *contrived* siehe Anmerkung 26, S. 8.

Nagel<sup>66</sup> hat mit Recht darauf hingewiesen, daß der erste Satz auf bewußte Funktionen nicht zutrifft. ... Im Falle *bewußter Funktionen* müßte man hier also auf ein *zwecksetzendes Subjekt* rekurrieren, um den Satz sinnvoll auslegen zu können. ... Natürliche und bewußte Funktionen wären dann auch nur deshalb auf dieselbe Weise explizierbar, weil man im Falle *natürlicher Funktionen* die *natürliche Auslese* nach *Analogie des bewußten Handelns* interpretiert hat.

Damit wären wir aber bei einer *teleologischen Interpretation der Evolution* angelangt, bei einer Deutung, derzufolge Evolution nach Analogie eines Subjekts, das Mittel im Hinblick auf bestimmte Wirkungen auswählt, zu verstehen wäre. Diesen Eindruck erweckt Wright auch dadurch, daß er *Evolution* gerade im Sinne von *consequence-selection* im Gegensatz zu *mere discrimination* vorstellt, wobei er in seiner Explikation des Unterschiedes zwischen beiden Arten der Selektion von einem Paradigma der Selektion als bewußter Wahl ausgeht.<sup>67</sup>

Diese Schlussfolgerung ist merkwürdig. Mit gleichem Recht könnte Engels folgern, dass Wright das bewusste Handeln nach Analogie der natürlichen Auslese interpretiert. Und genau das wirft Engels wenige Seiten weiter Wright dann auch vor:

Wright erschleicht sich die Gemeinsamkeit zwischen natürlichen und bewußten Funktionen, indem er eine elliptische Formulierung wählt, die jedoch unterschiedlich expliziert werden muß, je nachdem, ob es sich dabei um eine bewußte oder eine natürliche Funktion handelt.<sup>68</sup>

Wright unterscheidet also einerseits „consequence selection“ von „mere discrimination“, weil er sonst die Unterscheidung zwischen Funktion und Zufall nicht treffen kann. Gerade die Hervorhebung der Gemeinsamkeit von bewußten, d. h. künstlichen, Funktionen und natürlichen Funktionen soll diese Unterscheidung ermöglichen. Andererseits zwingt ihn sein Versuch, den gemeinsamen Sinn natürlicher und künstlicher Funktionen einzuholen, den subjektiven Faktor (volition) auszuschalten. Dadurch kommt er auch im Falle menschlichen Handelns zu der eigenartigen Bestimmung des Selektionsprozesses als automatischen Prozeß.<sup>69</sup>

Vehement wird also jede Analogie zwischen bewusster Wahl und natürlicher Auswahl abgelehnt.

## Schlussfolgerung

Die wesentliche Kontroverse um Wrights Aufsatz konzentriert sich auf seine Gleichsetzung von natürlichen und bewussten Funktionen. Das bedeutet aber nicht, wie Engels ihm nachweisen will, dass für Wright Artefakte und Organe dieselbe Ätiologie haben, sondern dass die Art, wie sie funktional sind, nämlich aufgrund einer Ätiologie, dieselbe ist.

---

<sup>66</sup> Bezieht sich auf: Nagel, Ernest: Teleology Revisited. The Journal of Philosophy, 74 (1977), 261-301. S. 284. Auch in: [ALLEN, BEKOFF, LAUDER] S. 197 ff.

<sup>67</sup> [ENGELS] S. 213.

<sup>68</sup> [ENGELS] S. 214.

<sup>69</sup> [ENGELS] S. 215.

Dieser Punkt soll zum Schluss anhand einer Formulierung von Boorse noch einmal deutlich gemacht werden. Boorse plädiert, wie viele Kritiker von Wright, für eine getrennte Ätiologie von bewussten und natürlichen Funktionen:

... all his organic examples involve one pattern of etiological explanation and all his mechanical examples another. When organisms are in question, all cases are of an evolutionary sort: the trait *X* arises in the first place by chance and then survives by virtue of doing *Z*. With artifacts, however, Wright considers only etiological explanations that appeal instead to the intentions of the designer. ...

Wright's analysis ought to be revised into a disjunction of specific etiology clauses for organisms and artifacts:

The function of *X* is *Z means*

- (a) (1) *X* occurs in an organism and the presence of *X* may be explained by its doing *Z* according to pattern I, or
- (2) *X* occurs in an artifact and the presence of *X* may be explained by its doing *Z* according to pattern II; and
- (b) *Z* is a consequence or result of *X*'s being there.<sup>70</sup>

Gerade diese gedoppelte Formulierung zeigt aber, dass es sich in beiden Fällen um denselben Begriff von *function* handelt, Boorse müsste sonst verschiedene Begriffe, wie z. B. „organism-function“ und „artifact-function“ vorschlagen mit je eigener Definition. Die Formulierungen (1) und (2) schließen sich nicht aus, sondern werden beide problemlos unter Wrights Satz gefasst:

*X* is there because it does *Z*

Letztlich macht es zwar einen Unterschied, dass bei bewusst entworfenen Funktionen die Intention bestimmend ist, es gibt nichts vergleichbares bei natürlich entstandenen Funktionen, aber dadurch wird daraus nicht *eine andere Art von Funktion*. Die Funktion ist anders entstanden, aber sie ist als Funktion nicht von anderer Art. Das „designed to“ ist auf dieselbe Art wie das „entstanden für“ in den Funktionsbegriff aufzunehmen.

Die Schärfe, mit der die Gleichsetzung von natürlichen und bewussten Funktionen kritisiert wird, geht möglicherweise auf eine ältere Auseinandersetzung zurück, in der die Biologietheorie sich ihre aufgeklärte Position erkämpfen musste. Wright steht bewusst in dieser Tradition:

Of the two, natural functions are philosophically the more problematic. Several schools of thought, for different reasons, want to deny that there are natural functions, as opposed to conscious ones. Or, what comes to the same thing, they want to deny that natural functions are functions in anything like the same sense that conscious functions are. Some theologians want to say that the organs of organisms get their functions through God's conscious design, and hence these things *have* functions, but not natural functions *as opposed to* conscious ones. Some scientists, like B. F. Skinner, would *deny* that organs and organismic activity have functions *because* there is no conscious effort or design involved. [142]

Wright will sich von allen theologischen und vitalistischen Konnotationen frei halten:

---

<sup>70</sup> [BOORSE] S. 72.

... the final major aim of this analysis will be to make sense of natural functions, both as functions in the same sense as consciously contrived<sup>71</sup> ones, and as functions **independent of any theological presuppositions – that is, independent of conscious purpose**<sup>72</sup>. [143]

Das ist keine ideologisch begründete Setzung, sondern eine logische Folgerung aus seiner Analyse des Funktionsbegriffes. Der teleologische Funktionsbegriff ist nicht möglich, ohne dass bewusste und natürliche Funktionen als Funktionen gleich sind. Schon die Anwendung des Begriffes Funktion im teleologischen Sinne beinhaltet diese Gleichsetzung.

Wer dies nicht will, und er mag dafür gute Gründe haben, muss in beiden Gebieten seiner teleologischen Anwendung auf den Begriff der Funktion verzichten. Dies herausgearbeitet zu haben ist das eigentliche Verdienst von Wrights Analyse und der Grund, warum sie bis heute sich hartnäckig einfachen Widerlegungen entzieht.

## Nachweise

### Bibliographie<sup>73</sup>

Wright, Larry: The Case against Teleological Reductionism. The British Journal for the Philosophy of Science, 19 (1968), 211 - 223.

Wright, Larry: Explanation and Teleology. Philosophy of Science, 39 (1972), 204 - 218.

Wright, Larry: A Comment on Ruse's Analysis of Function Statements. Philosophy of Science, 39 (1972), 512 - 514.

Wright, Larry: Functions. Philosophical Review, 82 (1973), 139 - 168.

Wright, Larry: Reply to Grim. Analysis, 36 (1975/76), 156 f. Bezieht sich auf: Grim, Patrick: Wright on Functions. Analysis, 35 (1974), 62-64.

Wright, Larry: Teleological Explanations. An Etiological Analysis of Goals and Functions. University of California Press, Berkeley 1976.

Wright, Larry: Rejoinder to Utz. Philosophy of Science, 44 (1977), 321-325. Bezieht sich auf: Utz, Stephen: On Teleology and Organisms. Philosophy of Science, 44 (1977), 313 - 320.

Wright, Larry: The Ins and Outs of Teleology. A Critical Examination of Woodfield. Inquiry, 21 (1978), 223 - 245. Bezieht sich auf: Woodfield, Andrew: Teleology. Cambridge University Press, 1976.

Wright, Larry: Better reasoning. Techniques for Handling Argument, Evidence, and Abstraction. New York [u.a.] 1982

Wright, Larry: Argument and Deliberation<sup>74</sup>. Journal of Philosophy, 1995.

Wright, Larry: Reasons and the Deductive Ideal. Midwest Studies, 1999.

---

<sup>71</sup> Zu *contrived* siehe Anmerkung 26, S. 8.

<sup>72</sup> Hervorhebung von mir.

<sup>73</sup> Zusammengestellt nach [ENGELS], „Karlsruher virtueller Katalog“, GBV, Homepage Larry Wright, Internet-Recherche.

<sup>74</sup> **deliberation**: Überlegung, Beratung, Bedachtsamkeit [LANGENSCHIEDT]

Wright, Larry: Critical thinking. An Introduction to Analytical Reading and Reasoning. New York [u.a.] 2001.

## **Literatur**

[ALLEN, BEKOFF, LAUDER] Allen, C., Bekoff, M. & Lauder, G. (eds.): Nature's Purposes. Analyses of Function and Design in Biology. MIT Press, Cambridge, Mass. 1998.

Enthält u. a. den Aufsatz von Wright.

[BOORSE] Boorse, Christopher: Wright on functions. Philosophical Review 85, 1 (Jan 1976) 70 - 86.

[BULLER] Buller, D.J. (ed.): Function, Selection, and Design. State University of New York Press, Albany 1999.

Viele Artikel gleich mit [ALLEN, BEKOFF, LAUDER]. Enthält u. a. den Aufsatz von Wright.

[CUMMINS] Cummins, R.: Functional Analysis. Journal of Philosophy 72 (1975), 741 - 765.

[DUDEN] Duden Fremdwörterbuch. Mannheim 1997.

[ENGELS] Engels, Eve-Marie: Die Teleologie des Lebendigen. Kritische Überlegungen zur Neuformulierung des Teleologieproblems in der anglo-amerikanischen Wissenschaftstheorie. Eine historisch-systematische Untersuchung. Duncker & Humblot, Berlin 1982.

[GODFREY-SMITH] Godfrey-Smith, Peter: A Modern History Theory of Functions. Noûs 28 (1994), 344-362. In: [ALLEN, BEKOFF, LAUDER]

[GRIFFITHS] Griffiths, P.E.: Functional analysis and proper functions. (1993)

Zitiert nach: Funktionale Analyse und eigentliche Funktionen.

In: Schlosser, G. / Weingarten, M. (Hg.): Formen der Erklärung in der Biologie. Verlag für Wissenschaft und Bildung, Berlin 2002. 121 - 134.

[LANGENSCHIEDT] Langenscheidts Handwörterbuch Englisch-Deutsch / Deutsch-Englisch. Berlin 1973.

[NEANDER]

Neander, K.: The teleological notion of function: Functions as selected effects: the conceptual analyst's defense. (1991)

Zitiert nach: Warum Geschichte zählt: Vier Theorien über Funktionen.

In: Schlosser, G. / Weingarten, M. (Hg.): Formen der Erklärung in der Biologie. Verlag für Wissenschaft und Bildung, Berlin 2002, 91-120.

[TOEPFER]

Toepfer, Georg: Zweckbegriff und Organismus. Über die teleologische Beurteilung biologischer Systeme. Phil. Diss., Hamburg 2002.

[WEBSTER] Webster's New Encyclopedic Dictionary. Black Dog & Leventhal Publishers, New York 1994.

## **Eckehard Seidl**

Waterloostr. 37

22769 Hamburg

Tel. +49 40 436901

mail@seidl-e.de