

Dieter Wandschneider (2000) Das Paradoxe in Goodmans Paradox. Die Vernachlässigung des Funktionscharakters von Naturgesetzen als Grund der Paradoxie, in: Peres, Constanze/ Greimann, Dirk (ed.) Wahrheit – Sein – Struktur. Auseinandersetzungen mit Metaphysik. Hildesheim, Zürich, New York: Olms 2000, 231–245

What Accounts for the Paradox in Goodman's Paradox. The Neglect of the Functional Character of Natural Laws as the Reason for the Paradox

Abstract

Essential for the concept of the law of nature is not only spatio-temporal *universality*, but also *functionality* in the sense of the dependency on physical conditions of natural entities. In the following it is explained in detail that just the neglect of this functional property is to be understood as the *real reason for the occurrence of the Goodman paradox*. As a consequence, the behavior of things seems to be completely at the mercy of the temporal change of unique absolute temporal points. It is exactly this (mis-)understanding that also generated the induction problem. From the *intrinsic connection* between universality and functionality, however, - that is my claim - the *ontological* consequence of a nature results, for which the potentiality of lawfulness is coupled to essentially *functionally* defined time sequences. These considerations are explained in the following six points:

1. Introduction
2. The Goodman Paradox
3. Concerning Attempts at Solutions of Goodman's Paradox
4. Goodman's Neglect of the Functionality Aspect
5. Function-related Relations
6. Relationship between Universality and Functionality

DAS PARADOXE IN GOODMAN'S PARADOX. DIE VERNACHLÄSSIGUNG DES FUNKTIONSCHEKTERS VON NATURGESETZEN ALS GRUND DER PARADOXIE

DIETER WANDSCHNEIDER

Essentiell für den Begriff des Naturgesetzes ist nicht nur raum-zeitliche *Universalität*, sondern auch *Funktionalität* im Sinn der Bedingungsabhängigkeit von Naturseiendem. Im Folgenden wird ausführlich dargetan, dass gerade die Vernachlässigung des Funktionalitätsaspekts als der eigentliche *Grund für das Auftreten der Goodmanschen Paradoxie* zu begreifen ist. Allgemeiner ist damit auch die Abhängigkeit des Naturseienden von *physikalischen Bedingungen* verkannt. In der Folge scheint dessen Verhalten gänzlich dem abstrakten zeitlichen Wechsel ausgeliefert zu sein. Eben dieses (Miss-)Verständnis hat auch das *Induktionsproblem* erzeugt. Aus der *intrinsic Zusammenhang* von Universalität und Funktionalität – das ist hier die These – ergibt sich die *ontologische* Konsequenz einer Natur, für die der Charakter der *Uniformität* gekoppelt ist an den der *Potentialität*, d.h. einer im faktischen Natursein stets auch enthaltenen Möglichkeitsdimension. Diese Überlegungen werden in den folgenden sechs Punkten expliziert:

1. Einleitung
2. Die Goodmansche Paradoxie
3. Zu Lösungsversuchen bezüglich der Goodmanschen Paradoxie
4. Goodman's Vernachlässigung des Funktionalitätsaspekts
5. Funktionsbezogene Bestimmungen
6. Zur Beziehung von Universalität und Funktionalität

1. EINLEITUNG

Im Begriff des *Naturgesetzes* sind zwei Hauptmomente enthalten: zum einen der Anspruch *universeller*, d.h. raum-zeit-übergreifender *Geltung*, der auf Seiten der Natur der Charakter räumlich-zeitlicher *Uniformität* entspricht; zum Andern der *Funktionscharakter* von Naturphänomenen, der sich aus deren *Abhängigkeit von spezifischen Bedingungen* ergibt und damit so etwas wie eine Möglichkeits- oder *Potentialitätsdimension* des Naturseins darstellt. Beide Momente – Universalität und Funktionalität¹ auf der Ebene der Beschrei-

¹ In formaler Hinsicht ist zu beachten, dass entsprechend der gedoppelten Hinsicht von Universalität und Funktionalität auch *zwei Formen induktiver Generalisierung* zu unterscheiden sind. Als Beispiel sei das Gravitationsgesetz betrachtet: Man hat so einerseits die Allaussage: 'An allen Orten und zu allen Zeiten besteht die im Gravitationsgesetz formulierte Bedingungsabhängigkeit' (Universalität); zum Andern aber auch eine Allaussage der-

bung bzw. Uniformität und Potentialität als Charaktere des Naturseins selbst – gehören offenbar wesentlich zusammen. In der mathematischen Formulierung der Naturgesetze kommt dies darin zum Ausdruck, dass sie die Form *universeller Funktionsgesetze* haben, die für die Wissenschaft in der Tat von überragender Bedeutung sind.

Um so mehr muss es überraschen, dass die Analytische Wissenschaftstheorie zwar das Moment der Universalität der Naturgesetze zu einem zentralen Thema gemacht, das der *Funktionalität* hingegen praktisch völlig ausgespart hat.² Das hängt zweifellos auch damit zusammen, dass sie vornehmlich *qualitative* Gesetzaussagen der Art: ‚Alle Schwäne sind weiß‘, ‚Alle Smaragde sind grün‘, ‚Alle Metalle sind stromleitend‘ usf. ins Auge gefasst hat.³ Da dies nicht *eigens* begründet wird, kann man über die Motive nur spekulieren. Unvertrautheit mit der naturwissenschaftlichen Praxis dürfte für den Normaltyp des Wissenschaftstheoretikers in der Regel ebenso auszuschließen sein wie eine Ablehnung der mathematisierten Gestalt der Naturwissenschaft. Ein möglicher Grund ist die einfache prädikatenlogische Formalisierbarkeit qualitativer Gesetzaussagen. Natürlich ist auch der Funktionsbegriff formalisierbar, allerdings mit erheblichem Mehraufwand. Wie auch immer – aus der erwähnten wissenschaftstheoretischen Abstinenz muss man doch schließen, dass der Aspekt der Funktionalität im Grunde nicht für zentral gehalten wird.

Nun verweist Funktionalität, wie gesagt, auf Bedingungsabhängigkeit und damit auf den Potentialitäts- oder Dispositionscharakter von Naturseiendem. Dieser ist, im Zusammenhang mit dem Problem der theoretischen und der

Form: ‚Für alle Abstände zwischen zwei gegebenen Massen besteht die im Gravitationsgesetz formulierte Bedingungsabhängigkeit‘ (Funktionalität). Der Unterschied ist deutlich: Im ersten Fall bezieht sich der Alloperator auf verschiedene Weltgegenden und Zeiten (Universalität), im zweiten Fall hingegen auf verschiedene Abstände in derselben Weltgegend und Zeit (Funktionalität).

Hatte die empiristisch orientierte Wissenschaftstheorie die erstgenannte Weise der Generalisierung, d.h. den Universalitätsaspekt, wegen der Beschränktheit der Erfahrung für nicht legitim gehalten, so ist festzustellen, dass jene zweite Form der Generalisierung, den Funktionalitätscharakter der Naturgesetze betreffend, aus empiristischer Perspektive nicht weniger suspekt sein sollte. Denn empirisch bestimmbar sind in diesem Fall immer nur *einzelne* Messpunkte – im Beispiel: einzelne Werte der Gravitationskraft für die je zugehörigen Abstände der Massen –, während das Funktionsgesetz *alle* Kraftwerte für *alle* Abstände einschließt; auch dies eine Form von Totalität, die als solche niemals Gegenstand von Erfahrung sein kann.

² Vgl. etwa Hempel (1974); Hempel wählt zwar meistens quantitative Funktionsgesetze als Beispiele, ohne den Funktionscharakter indes zu thematisieren; vgl. ferner Nagel, E. (1961); Nagel führt die Funktionsgesetze nur als einen Typ unter anderen auf, vgl. 77 f.

³ Recht verstanden liegen auch *qualitativen* Bestimmungen funktionale Strukturen zugrunde. So sind Smaragde wohl unter ‚Normalbedingungen‘ grün; bei hohen Temperaturen und Drücken verändern sie aber (vermutlich) ihre Farbe – wie auch immer: Mit der *prinzipiellen Bedingungsabhängigkeit* des Naturseins besitzt dieses unumgänglich *funktionalen* Charakter.

Dispositionsbegriffe, durchaus von der Analytischen Wissenschaftstheorie diskutiert worden, aber, so ist festzustellen, mit gleichsam abwehrender Tendenz, d.h. mit der Intention, die in empiristischer Einstellung aporetisch bleibende Frage loszuwerden.

Dass es freilich schwerwiegende Konsequenzen für den Begriff des Naturgesetzes hat, wenn der Charakter der Funktionalität unterschlagen und der Gesetzesbegriff damit auf das Moment der Universalität reduziert wird, soll im Folgenden am Beispiel der sogenannten *Goodmanschen Paradoxie* demonstriert werden, die darum jetzt näher ins Auge gefasst und analysiert werden soll. *Wie sich zeigen wird, entsteht eine Paradoxie in der Tat genau dadurch, dass der Funktionscharakter von Naturgesetzen verkannt ist.*

2. DIE GOODMANSCHEN PARADOXIE

Goodmans Überlegungen⁴ knüpfen an Humes Kritik des Kausalbegriffs an: Hume zufolge beruhen unsere Vorstellungen von Kausalität und Naturgesetzlichkeit allein auf der Erfahrung von Regularitäten des Naturgeschehens, die subjektiv zur Ausbildung einer Gewohnheit führt, solche Regularitäten auch in der Zukunft zu erwarten. Dass subjektive Erwartungen dieser Art nichts für den objektiven Naturverlauf garantieren können, bildet das *Induktionsproblem*. Dieses hält Wissenschaftler freilich nicht davon ab, aus vergangener Erfahrung induktiv auf zukünftige Ereignisse zu schließen. Dass Kupfer sich bisher stets als stromleitend erwiesen hat, wird umstandslos auch für die Zukunft erwartet, mit anderen Worten: ‚Stromleitend‘ wird als ein ‚gesetzesartiges‘, d.h. zur Induktion berechtigendes und damit gleichsam in die Zukunft ‚fortsetzbares‘ Prädikat betrachtet – natürlich mit dem Humeschen Vorbehalt, dass dieses Verfahren nur durch *vergangene Regularitäten* fundiert ist, für die Zukunft also lediglich hypothetischen Charakter hat. Aber in der Praxis der Wissenschaft (und auch in unserem alltäglichen Handeln) ist dieses Vorgehen üblich und effizient.⁵

Goodman nun übernimmt den Humeschen Ansatz, ohne diesen grundsätzlich in Frage zu stellen.⁶ Wenn er dennoch Humes Deutung kritisiert, so richtet sich dies gegen dessen Verständnis von *Regularitäten*, das er für zu undifferenziert hält: Humes Auffassung, „Regelmäßigkeiten in der Erfahrung erzeugten Gewohnheiten, etwas zu erwarten“, übersehe, dass dies *nicht generell* behauptet werden könne, da nämlich „einige Regelmäßigkeiten solche Gewohnheiten erzeugen, andere aber nicht; dass Voraussagen, die auf gewissen

⁴ Goodman (1975).

⁵ Die nicht unberechtigte Kritik an einem solchen ‚induktivistischen‘ Verständnis empirischer Wissenschaft, wie sie etwa von Popper pointiert worden ist, kann hier außer Betracht bleiben, weil es im Folgenden nicht primär um einen adäquaten Wissenschaftsbegriff, sondern um Klärung des Begriffs der ‚Regularität‘ zu tun ist.

⁶ Zur Kritik an der Humeschen Position vgl. Wandschneider (1986), S.131–142.

Regelmäßigkeiten beruhen, berechtigt sind, wenn sie auf anderen beruhen, dagegen nicht“ (Goodman 1975, S.107). Goodman erläutert das an drastischen Beispielen, die hier, um eine sachlich klar umrissene Ausgangsposition zu haben, zunächst im Wortlaut wiedergegeben werden sollen: „Dass ein gegebenes Stück Kupfer den elektrischen Strom leitet, erhöht die Glaubwürdigkeit von Aussagen, dass andere Kupferstücke den Strom leiten, und damit wird die Hypothese bestätigt, dass alles Kupfer den Strom leitet. Doch die Tatsache, dass ein bestimmter Mann, der sich jetzt in diesem Zimmer befindet, ein dritter Sohn ist, erhöht nicht die Glaubwürdigkeit von Aussagen, dass andere Männer, die sich jetzt in dem Zimmer befinden, auch dritte Söhne sind, und bestätigt also nicht die Hypothese, dass alle Menschen, die sich jetzt in diesem Zimmer befinden, dritte Söhne sind. Doch in beiden Fällen ist unsere Hypothese eine Verallgemeinerung der Datenaussage. Der Unterschied liegt darin, dass im ersten Fall die Hypothese eine *gesetzesartige* Aussage ist, im zweiten dagegen bloß eine zufällige allgemeine Aussage ... Offenbar müssen wir uns also nach einer Möglichkeit umsehen, *gesetzesartige* von zufälligen Aussagen zu unterscheiden“ (Goodman 1975, S. 97). „Humes modernste Nachfolger“, so Goodman, haben „ebensowenig wie er selbst dieses Problem erkannt und behandelt“ (S. 108), nämlich die Frage, unter welchen Bedingungen Regularitäten zur Induktion *berechtigten* und wann nicht. Goodman nennt dies „das neue Rätsel der Induktion“ (S. 97).

Ein anderes frappierendes Beispiel verdeutlicht das Goodmansche Problem in zeitlicher Hinsicht: „Jedes Wort, das Sie mich hier haben sprechen hören, ging dem letzten Satz dieses Vortrags voraus, doch das weckt, wie ich hoffe, nicht die Erwartung, dass jedes Wort, das sie hören werden, diesem Satz vorausgehen wird“ (Goodman 1975, S. 107). Auch hier ist die zugrundeliegende Regularität problematisch: In der Tat besitzen *alle* Worte jenes Vortrags das *gemeinsame Merkmal*, dass sie dem letzten Satz desselben vorausgehen. Wieso aber darf man daraus nicht schließen, dass das für alle Worte überhaupt gilt, während der analoge Schluss im Fall der stromleitenden Kupferstücke rechtens ist? – eine sicher überraschende, aber nichtsdestoweniger legitime Frage, die eine klare Antwort fordert, wobei schon erstaunlich ist, dass diese Frage bis dahin weder vom Empirismus selbst noch von seinen Kritikern gestellt worden ist.

Die ganze Paradoxie der Goodmanschen Fragestellung tritt in dem bekannten *Smaragdbeispiel* zutage: Dass immer wieder grüne Smaragde beobachtet werden, stützt die Hypothese, dass alle Smaragde grün sind. Das ist das normale, von der Wissenschaft praktizierte Induktionsverfahren. Goodman definiert nun ein sehr artifizielles Prädikat durch die Festsetzung: Etwas soll ‚grot‘ heißen, wenn es sich bei Untersuchung vor dem Zeitpunkt t_0 als grün oder bei Untersuchung ab dem Zeitpunkt t_0 als rot erweist (Goodman 1975, S. 98). Man beachte, dass es dieser Definition zufolge die ganze Zeit über, also vor und nach (ab) t_0 , grot ist. Für die Induktion ergibt sich damit die folgende

Situation: Die Beobachtung grüner Smaragde vor t_0 , stützt gemäß der Definition von ‚grot‘ die Hypothese, dass alle Smaragde grot sind. Nach t_0 würde das freilich bedeuten, dass alle Smaragde rot sind, mit anderen Worten: Die Beobachtung vieler grüner Smaragde vor t_0 berechtigt danach zu der Erwartung, dass man nach t_0 nur noch Smaragde findet, die *nicht grün* sind – eine wahrhaft paradoxe Form der Induktion, die in dieser Form offenbar nicht zulässig ist: Ein Prädikat wie ‚grot‘ beruht in der Tat auf einer ‚Regularität‘, die ähnlich abnorm ist wie die in den vorangehenden Beispielen. Ein derartiges Prädikat, so Goodman, kann kein „gesetzesartiges“ Prädikat sein, wenn dieses ein solches ist, das „berechtigtermaßen fortsetzbar“, d.h. von vergangenen auf zukünftige Fälle induktiv übertragbar ist (Goodman 1975, S. 119; vgl. auch S. 110 ff).

3. ZU LÖSUNGSVERSUCHEN BEZÜGLICH DER GOODMANSCHEN PARADOXIE

Das hier sichtbar werdende ‚neue Rätsel der Induktion‘ hat besonders die *induktivistische Auffassung*, wie sie vor allem von R. Carnap vertreten wurde, in Bedrängnis gebracht. Schon deshalb ist die Goodmansche Paradoxie immer wieder Gegenstand intensiver Diskussionen gewesen. Die in diesem Zusammenhang vorgeschlagenen zahlreichen *Lösungsversuche* der Paradoxie sind jedoch unbefriedigend geblieben – im Folgenden soll diesbezüglich nur auf einige Punkte hingewiesen werden. Wenn Goodmans Paradoxie hier noch einmal in den Blick genommen wird, dann vor allem deshalb, weil sich daran, wie schon erwähnt, demonstrieren lässt, dass der Begriff des Naturgesetzes nicht auf das Moment der Universalität reduziert werden kann und die Paradoxie gerade dadurch entsteht, dass das andere Moment, das der Funktionalität, unterschlagen wird. Zunächst aber einige kurze Hinweise zu diversen Lösungsvorschlägen⁷:

Es fällt auf, dass nicht-gesetzesartige Prädikate à la Goodman durch den Bezug auf einzelne Orte, Zeiten, Objekte, Ereignisse definiert sind, sodass es nahe liegt, hierin den Grund für die Nichtfortsetzbarkeit solcher Prädikate zu suchen.⁸ Kutschera verweist demgegenüber auf Prädikate wie ‚arktisch‘, ‚irdisch‘ usw. (1972, I, S. 146). So formuliert z.B. die Aussage, dass Stickstoff unter den Verhältnissen der irdischen Atmosphäre gasförmig ist, offenbar eine *gesetzesartige* Hypothese, *obwohl* hierbei auf das *singuläre Objekt* ‚Erde‘ bezuggenommen ist. Auf diesen Einwand wird später zurückzukommen sein.

Die von Kutschera referierte Goodmankritik von M. Hesse⁹, dass die gemischte Verwendung nicht-gesetzesartiger und *gesetzesartiger* Prädikate im Kontext physikalischer Theorien zu Unvereinbarkeiten führe, versteht sich

⁷ Hier sei verwiesen auf die ausführliche Darstellung bei Kutschera (1972), Bd. I, S. 141 ff.

⁸ Vgl. z.B. Carnap (1952/53), S. 311–318 und Will (1985), S. 40 ff.

⁹ Kutschera (1972), I, S. 148.

von selbst, denn sie wiederholt im Grunde nur die Lehre der Goodmanschen Paradoxie: dass Prädikate wie ‚grot‘ im Vergleich mit ‚normalen‘ gesetzesartigen Prädikaten paradoxale Konsequenzen haben. Im Übrigen ist hierbei die Unterscheidbarkeit gesetzesartiger und nicht-gesetzesartiger Prädikate schon vorausgesetzt, während die Lösung der Paradoxie wesentlich ein *Kriterium* dafür erfordert.

Auch *Goodmans* eigener Lösungsansatz ist wenig überzeugend. Gesetzesartige Prädikate sind nach *Goodmans* Sprachgebrauch ‚fortsetzbare‘ Prädikate (s.o.), aber haben wir auch Kriterien für Fortsetzbarkeit? *Goodman* meint (mit Bezug auf ‚grün‘ und ‚grot‘), dass man hierzu „die Bilanz der bisherigen Fortsetzungen der beiden Prädikate betrachten muss. Bei ‚grün‘, das auf ältere und viel zahlreichere Fortsetzungen verweisen kann als ‚grot‘, fällt sie eindrucksvoller aus. Das Prädikat ‚grün‘, so wollen wir sagen, ist wesentlich besser *verankert* als das Prädikat ‚grot‘“ (*Goodman* 1975, S. 121). *Kutschera* weist hier zu Recht auf den lediglich pragmatisch-historischen Charakter der ‚Verankerung‘ eines Prädikats hin, die somit keine *Rechtfertigung* für die Fortsetzbarkeit von Prädikaten sein kann. Und was gilt im Übrigen für neu eingeführte gesetzesartige Prädikate, die zu Beginn eben noch nicht sprachlich verankert sind – ganz abgesehen von den Problemen, die Verankerungsbilanz überhaupt faßbar zu machen (*Kutschera* 1972, I, S. 149 ff)? Auch dieser Lösungsansatz, so *Kutschera*, müsse daher als „aussichtslos“ gelten (1972, I, S. 155).

Kutscheras Fazit fällt außerordentlich skeptisch aus: „Das alte Humesche Rätsel hat in seinem neuen [sc. *Goodmanschen*] Gewand kaum etwas von seiner Bedeutung verloren. Der Diskussion über die *Goodmansche* Paradoxie kann man mit Sicherheit entnehmen, dass es gegenwärtig keinen erfolgversprechenden Gedanken für eine allgemeine Lösung des Problems gibt im Sinne eines allgemeinen Kriteriums für Induzierbarkeit und Vertauschbarkeit,¹⁰ und mit großer Wahrscheinlichkeit, dass es keine solche allgemeine Lösung gibt“ (I, S. 158 f.).

Immerhin unternimmt *Kutschera* selbst den Versuch, „Herkunft und Geltung der Vertauschbarkeitsannahmen etwas besser zu verstehen“ (1972, I, S. 159). Er macht geltend, dass die Grundprädikate unserer Sprache von vornherein mit Induzierbarkeitsannahmen verknüpft, also faktisch als gesetzesartige Prädikate behandelt werden *müssen*, wenn sie überhaupt *verstehbar* und erlernbar sein sollen (I, S. 160). Solche Induzierbarkeitsannahmen hätten somit „apriorischen“ Charakter, nämlich als „Bedingungen unseres Sprachverständnisses“ (I, S. 160). Bei *Licht* besehen ist darin zugleich die *ontologische* Aussage enthalten, dass die Annahme einer *gesetzmäßigen* Natur unumgäng-

¹⁰ Der auf B. de Finetti zurückgehende Begriff der *Vertauschbarkeit* von Ereignissen bedeutet im Wesentlichen Unabhängigkeit der Ereignisse zum Zeitpunkt ihres jeweiligen Auftretens, was für nicht-fortsetzbare Prädikate wie ‚grot‘ ganz offensichtlich nicht gegeben ist.

lich ist¹¹ – zweifellos eine interessante Konsequenz der *Kutscheraschen* Überlegung. Durch die sprachrelativistische Einschränkung freilich, dass Induzierbarkeitsannahmen „nicht invariant gegenüber einem Wechsel der Bezugssprache“ seien (I, S. 160), raubt *Kutschera* diesem Gedanken allerdings nachträglich die Pointe: In der einen Sprache soll ‚grün‘, in der anderen Sprache hingegen ein Prädikat wie ‚grot‘ als gesetzesartig betrachtet werden können (I, S. 160 f.). Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, dass zu der letztgenannten Sprache dann auch eine ganz andere, paradoxale Welt gehörte.

Wie schon erwähnt, soll im Folgenden die *Goodmansche* Konstruktion noch einmal kritisch inspiziert werden, weil in der wissenschaftstheoretischen Diskussion des Problems, so will scheinen, ein zentraler Punkt, nämlich der Funktionalitätsaspekt von Naturgesetzen, übersehen ist.

4. GOODMAN'S VERNACHLÄSSIGUNG DES FUNKTIONALITÄTSASPEKTS

Betrachten wir einfachheitshalber das *Smaragd*beispiel. Was hier unmittelbar auffällt, ist der *Zeitbezug* in der Definition von ‚grot‘. Ist dieser für den nicht-gesetzesartigen Charakter des Prädikats verantwortlich? Nun gibt es auch Naturgesetze, die Zeitbestimmungen enthalten, nämlich Bewegungs- und Prozessgesetze, sodass das Auftreten einer Zeitbestimmung nicht per se Gesetzmäßigkeit ausschließt. Ist dieser Fall im *Goodmanschen* Beispiel gegeben?

W. Stegmüller weist zu Recht darauf hin, dass die Definition von ‚grot‘ missverstanden ist, wenn sie im Sinne eines *Farbwechsels* aufgefasst wird: Ein untersuchter Gegenstand heißt ‚grot‘, wenn er vor dem Zeitpunkt t_0 grün oder nach (ab) t_0 rot ist.¹² Damit ist also keine Aussage über die Farbe vor und nach t_0 verbunden. Ein Gegenstand, der vor t_0 grün ist, ist in jedem Fall auch grot, d.h. es braucht nicht ein möglicher ‚Farbumschlag‘ bei t_0 abgewartet werden, um entscheiden zu können, ob die Eigenschaft ‚grot‘ vorliegt, mit anderen Worten: Die Definition von ‚grot‘ rekurriert nicht auf irgendeine Form von *Prozessualität* und schließt damit jede Deutung im Sinn einer generellen Prozessgesetzmäßigkeit aus.

Dem entspricht, dass t_0 ein einzelner, historischer Zeitpunkt ist, der als solcher *unwiederholbar* ist. Ein auf t_0 bezogener Sachverhalt kann somit *nicht generalisierbar* sein: eben weil t_0 in seiner Unwiederholbarkeit historisch unverrückbar festliegt, was für die in einer Prozessgesetzmäßigkeit auftretenden Zeitpunkte natürlich nicht gilt.

Zur Verdeutlichung des Unterschieds sei das Beispiel einer Geschosshahn betrachtet. t_0 sei etwa der Zeitpunkt, an dem die Flugbahn ihren höchsten Punkt erreicht, bevor sie wieder abfällt. Doch dies ist kein einmaliger, unverrückbar festliegender historischer Zeitpunkt, sondern tritt bei derartigen balli-

¹¹ Hierzu auch *Wandschneider* (1986).

¹² *Stegmüller* (1969), S. 279, Anm. 5.

stischen Bewegungen *immer wieder genauso* auf. Es handelt sich hierbei also um eine mit diesem Prozess generell verbundene und in diesem Sinn *generalisierbare* Zeitbestimmung.

Eine Bindung an einen *historisch einmaligen* Zeitpunkt liegt demgegenüber vor, wenn etwa, um ein Gegenbeispiel zu betrachten, gewisse Steuervergünstigungen nur bis zu einem bestimmten Datum t_0 gewährt werden. Es wäre absurd, diese Möglichkeit der Steuervergünstigung für generalisierbar zu halten, denn das würde den *Sinn* jener Zeitangabe verfehlen, die ja gerade eine *Begrenzung* und damit Nichtfortsetzbarkeit impliziert. Dennoch: Haben wir nicht auch hier das allgemeinere Goodmansche Problem, das mit dem Begriff der *Regularität* zusammenhängt: *Gleichen* sich die Steuerfälle vor t_0 nicht insgesamt darin, dass sie unter jene Vergünstigung fallen? Warum dürfen wir *trotz dieser Regularität* nicht annehmen, dass die Steuervergünstigung auch in Zukunft gewährt wird? Warum ist diese Regularität *nicht fortsetzbar*? Natürlich weil t_0 ein unwiederholbarer Zeitpunkt ist, der als solcher den Charakter einer Grenze hat, an der etwas aufhört. Darf dann aber überhaupt noch von einer ‚Regularität‘ gesprochen werden? Zur Klärung dieser Fragen wäre somit das *Verhältnis von Regularität und Zeitlichkeit* näher zu bedenken.

‚Regularität‘ hat jedenfalls auch den *zeitlichen* Sinn, dass ein bestimmter Sachverhalt regelmäßig immer wieder realisiert ist, also in der gleichen Weise zu verschiedenen Zeiten auftritt. Der Sachverhalt selbst kann dabei zeitlicher oder auch nicht-zeitlicher Natur sein. ‚S ist grün‘ enthält z.B. keine Zeitbestimmung, kann aber natürlich zu verschiedenen Zeiten gleichartig realisiert sein und insofern den Charakter einer Regularität haben. Was gilt aber für spezifisch *zeitliche* Sachverhalte – man denke etwa an die genannten Beispiele eines Bewegungsverlaufs bzw. einer Steuervergünstigung mit zeitlicher Begrenzung? Nun, wenn zum Begriff einer Regularität die identische Wiederholbarkeit in der Zeit gehört, so kann bezüglich eines Sachverhalts, in dem Zeitbestimmungen eine Rolle spielen, nur dann von einer Regularität gesprochen werden, wenn dieser zu *verschiedenen Zeiten grundsätzlich immer wieder in gleichartiger Weise mit diesen Zeitbestimmungen* auftreten kann. Eine solche Wiederholbarkeit der Zeitbestimmungen in der Zeit schließt aber jede Form historischer Einmaligkeit aus, wie sie etwa im Fall einer zeitlich begrenzten Steuervergünstigung gegeben ist.

Damit klärt sich, denke ich, wie die von Goodman aufgezeigten ‚Regularitäten‘ zu beurteilen sind und warum sie *nicht* zur Induktion berechtigen: Dass ein Gegenstand *grot* ist, repräsentiert aufgrund des in der Definition von ‚grot‘ enthaltenen Bezugs auf t_0 zwar einen zeitlichen Sachverhalt; insofern aber t_0 ein historisch einmaliger Zeitpunkt ist, kann der Grotzustand keine Regularität im Sinn eines in der Zeit wiederholbaren zeitlichen Sachverhalts sein. Und genau aus diesem Grund gestattet ‚grot‘ keine induktive Fortsetzung in die Zukunft und kommt damit nicht als gesetzesartiges Prädikat in Frage.

Was Goodman und seine Nachfolger immer wieder in die Irre geführt hat, ist der Umstand, dass vor t_0 wiederholt Zustände realisiert sind, die sich in der Weise *gleichen*, dass sie vor t_0 auftreten, sodass dieses ‚Vor- t_0 -Auftreten‘ den Charakter einer Regularität zu haben *scheint*. Die entwickelten Überlegungen machen aber deutlich, warum das nicht der Fall ist: ‚Vor- t_0 -Auftreten‘ könnte als *zeitlicher* Sachverhalt nur dann eine Regularität sein, wenn auch die hier wesentliche Zeitbestimmung t_0 in der Zeit identisch wiederholbar wäre, was bestimmungsgemäß *nicht* zutrifft; ebenso wenig übrigens wie in dem anderen Goodmanschen Beispiel des Vortrags, dessen Worte sich darin gleichen, dass sie dem letzten Wort diesen Vortrages vorhergehen; ebenso wenig auch wie hinsichtlich der Steuervergünstigung, die gleichermaßen für alle Steuerfälle vor einem bestimmten Zeitpunkt gewährt wird, aber nicht darüber hinaus: Jedes Mal ist auf einen *einmaligen* Zeitpunkt bezuggenommen, sodass kein in der Zeit identisch wiederholbarer zeitlicher Sachverhalt vorliegen kann.

Was näher unter einem in der Zeit identisch wiederholbaren zeitlichen Sachverhalt zu verstehen ist, kann wiederum am Beispiel der Geschossbahn erläutert werden: Ein solcher Bewegungsvorgang ist offenbar ein wiederholbarer zeitlicher Sachverhalt, insofern die Zeitbestimmungen entsprechenden *Bewegungsphasen* zugeordnet werden können, d.h. bei einer gleichartigen Wiederholung der Bewegung wird auch deren charakteristischer Zeitverlauf identisch reproduziert. Die Flugbahn steigt zunächst an, erreicht zu einer bestimmten Zeit t_0 ihren höchsten Punkt, um dann wieder abzufallen. Insofern ist es genaugenommen nicht sinnvoll zu sagen, dass die Geschossbahn *zum Zeitpunkt* t_0 ihr Maximum erreicht. Richtiger muss es heißen, dass sie dieses *nach einer bestimmten Flugdauer* t_0 (gerechnet vom Zeitpunkt des Abfeuerns) erreicht, mit anderen Worten: Bei einer wiederholbaren Zeitbestimmung beginnt die *Zeit*ählung nicht bei Christi Geburt, sondern gleichsam immer wieder neu, nämlich dann, wenn der zugrundeliegende wiederholbare zeitliche Sachverhalt, also ein gewisser typischer Bewegungsvorgang, überhaupt jede Form eines determinierten Prozesses, von neuem beginnt. Die Zeitbestimmung ist hier nicht die allgemeine, historische Zeit, sondern hat etwas mit dem Prozess selbst zu tun, d.h. mit der Zeitfunktion der Prozessgesetzlichkeit. Ich möchte in diesem Sinn kurz von einer *funktionsbezogenen* Zeitbestimmung sprechen, und mit dieser sprachlichen Festlegung kann dann gesagt werden, dass eine funktionsbezogene Zeitbestimmung eine wiederholbare, d.h. *generalisierbare* Zeitbestimmung ist. Funktionsbezogene Zeitbestimmungen repräsentieren gleichsam ‚Phasen‘ einer Verlaufsgesetzlichkeit mit charakteristischer Zeitfunktion.

Werden diese Überlegungen sinngemäß auf *Ortsbestimmungen* übertragen, so verliert auch jenes andere Goodmansche Beispiel seinen scheinbar paradoxalen Sinn: Dass ein Mann in diesem Zimmer ein dritter Sohn ist, berechtigt nicht zu der Erwartung, dass alle Männer in diesem Zimmer dritte Söhne sind: weil und insofern normalerweise *keine funktionale Beziehung* zwischen

einem Raum und der Eigenschaft, ein dritter Sohn zu sein, besteht. Ein Aufenthaltsraum und die Menschen in ihm bilden in der Regel kein fungibles System, auch wenn Derartige grundsätzlich denkbar bleibt.¹³

5. FUNKTIONSBEZOGENE BESTIMMUNGEN

Funktionsbezogene Bestimmungen, wie sie hier für die Eigenschaft der Generalisierbarkeit als wesentlich erkannt worden sind, spiegeln spezifische Verhaltensgesetzmäßigkeiten eines Systems wider, haben ihren Grund also in dessen *Funktion*. So betrachtet ließe sich mit Goodmans Begriff der *Verankerung* eines Prädikats durchaus ein guter Sinn verbinden: Nicht die Häufigkeit, mit der dieses bisher als ein gesetzesartiges Prädikat verwendet wurde, ist entscheidend – hier wäre in der Tat zu fragen, mit welchem Recht dann ein Prädikat *erstmalig* als gesetzesartig eingeführt wird –, sondern vielmehr der Umstand, dass es *seinem funktionalen Sinn zufolge* zur Charakterisierung zeitlich wiederholbarer gleichartiger Prozesse verwendbar ist: ‚Verankerung‘ also nicht im Sprachgebrauch, sondern in dem funktionalen Sachverhalt, auf den der Sprachgebrauch *bezugnimmt*. Der *Verankerungsbegriff* meint insofern wohl etwas Richtiges – eben das, was hier die *Generalisierbarkeit funktionsbezogener Bestimmungen* genannt worden ist –, ohne diese (mutmaßliche Goodman-sche) Intuition allerdings adäquat zu explizieren.

Die schon erwähnte Auffassung, dass die Bezugnahme auf kontingente, individuell-einmalige Zeitpunkte, Orte, Objekte, Ereignisse als der eigentliche Grund für das Auftreten der Goodmanschen Paradoxie zu verstehen sei, erscheint so einerseits zutreffend. Wichtig ist andererseits zu sehen, dass davon solche Fälle unberührt bleiben, die individuelle Prädikate wie ‚irdisch‘, ‚arktisch‘ usw. betreffen, *sofern* sie nämlich im Sinn funktionsbezogener und damit eben doch generalisierbarer Prädikate verwendet werden. Wie der Augenschein in dieser Hinsicht täuschen kann, möge am Beispiel des Prädikats ‚irdisch‘ verdeutlicht werden, das offenbar auf das individuelle Objekt ‚Erde‘ bezugnimmt und insofern eine gesetzesartige Verwendung auszuschließen scheint. Doch ein Satz von der Art: ‚In der irdischen Atmosphäre ist Stickstoff gasförmig‘ ist, wissenschaftlich verstanden, keine Aussage über einen individuellen Tatbestand, sondern soll besagen, dass Stickstoff unter Verhältnissen *vom Typ* der irdischen Atmosphäre *stets* gasförmig ist. Hier ist das Verhalten von Stickstoff unter bestimmten Antecedensbedingungen formuliert, die ihrerseits zwar durch Rekurs auf ein individuelles Objekt (Erde) charakterisiert, aber doch nicht unablösbar an dieses gebunden und daher generalisierbar sind. ‚Irdisch‘ ist so nur als Beispiel, d.h. als Exemplifizierung eines Allgemeinen

¹³ In Hotels gab es (bevor jedes Zimmer ein Fernsehgerät hatte) gelegentlich Räume für die verschiedenen Fernsehprogramme: In diesem Fall bestand also (durch Konvention) tatsächlich eine funktionale Zuordnung von Räumen und den Personen, die ein bestimmtes Programm sehen wollen.

verwendet. Dass dies möglich ist, beruht näher betrachtet darauf, dass die Erde gewisse charakteristische Verhaltensgesetzmäßigkeiten zeigt, weil und insofern sie selbst ein fungibles System darstellt: Die Umlaufbahn der Erde um die Sonne schwankt nur innerhalb festliegender Grenzen, die Sonne erwärmt die Erde entsprechend usw.: Auch ein Prädikat wie ‚irdisch‘, das eine Individualbestimmung zu sein scheint, erweist sich unter diesen Bedingungen als eine *funktionsbezogene* Bestimmung, die als solche dann auch generalisierbar ist.

Hier muss sich die Frage stellen: Wenn Generalisierbarkeit (im Sinn induktiver Fortsetzbarkeit) die Bezugnahme auf (‚echte‘) Individualbestimmungen ausschließt und wenn eine solche Bezugnahme im Fall des Prädikats ‚grot‘ klarerweise vorliegt – wieso konnte diesbezüglich dann überhaupt der Eindruck einer *Paradoxie* entstehen? Offensichtlich deshalb, weil der Bezug auf den einmaligen Zeitpunkt t_0 einerseits zwar eine zeitliche Begrenzung bedeutet (ähnlich wie im Fall der Steuervergünstigung, die nach t_0 nicht mehr gewährt wird), ‚grot‘ andererseits aber so definiert ist, dass es von dieser zeitlichen Begrenzung *scheinbar unberührt* bleibt: Etwas ist grot für alle Zeiten, wenn es vor t_0 grün oder nach (ab) t_0 rot ist: Obwohl die Definition von ‚grot‘ auf einen individuellen Zeitpunkt t_0 bezugnimmt, scheint die Erfüllung dieses Prädikats – aufgrund der geschickten, ‚übergreifenden‘ Definition mittels ‚oder‘ – keine zeitliche Begrenzung einzuschließen. Diese wird erst sichtbar, wenn im Induktionsvollzug das Erfülltsein des Prädikats ‚grot‘ geprüft und zu diesem Zweck auf seine definierenden Bedingungen (‚grün‘ bzw. ‚rot‘) zurückgegangen werden muss: Dass diese zu verschiedenen Zeiten verschieden sind, bedeutet für die Induktion, dass zu verschiedenen Zeiten Verschiedenes zu erwarten ist, während dem eigentlichen Sinn von Induktion zufolge zu verschiedenen Zeiten *dasselbe* zu erwarten sein sollte. Dieser immanente Widerspruch im Prädikat ‚grot‘, das durch seinen Bezug auf einen einmaligen Zeitpunkt t_0 einerseits eine zeitliche Begrenzung einschließt, im Sinn seiner Definition aber dennoch über t_0 hinausreicht, ist es, was hier zur Vorstellung einer *Paradoxie* geführt hat, oder anders gesagt: Dass die zeitübergreifende Identität eines Prädikats wie ‚grot‘ dennoch eine zeitübergreifende Identität der hierdurch charakterisierten *Sachverhalte* (vor bzw. ab t_0) ausschließt, stellt aus der Sicht Goodmans wohl das eigentliche Skandalon dar.

Zugleich spiegelt sich darin ein Verständnis von Naturgesetzmäßigkeit wider, das einseitig an *qualitativen* Gesetzesaussagen orientiert ist: Smaragde waren immer grün und werden auch in Zukunft grün sein. Charakteristikum von Naturgesetzmäßigkeit scheint danach allein das Moment der *Identität* zu sein. Die zeitüberbrückende Bedeutung von ‚grot‘ scheint dem einerseits zu entsprechen, andererseits aber wieder nicht, insofern sie ebenso sehr *Nichtidentität* involviert (‚grün‘ vor t_0 oder ‚rot‘ nach t_0), was, im Sinn *qualitativer* Naturgesetzmäßigkeit, also gleichbedeutend mit dem *Abbrechen* von Gesetzmäßigkeit wäre: ‚Grot‘ entspricht und widerspricht diesem Verständnis von Naturgesetzmäßigkeit gleichermaßen.

Eine zusätzliche Irritation ergibt sich in diesem Zusammenhang aus der richtigen Intuition, dass Nichtidentität tatsächlich keineswegs als mit Naturgesetzlichkeit unvereinbar verstanden werden muss, insofern diese, wie z.B. zeitliche Verlaufsgesetzlichkeiten zeigen, auch *Funktionalität* und damit *Zustandsänderung* einschließt. Dass wechselnde Zustände in determinierter Weise aufeinanderfolgen, ist charakteristisch für ein Prozessgesetz, bedeutet also kein Abbrechen von Gesetzlichkeit. Die zeitlich wechselnden Zustände repräsentieren ein Moment der Nichtidentität, das dennoch mit zeitübergreifender Identität vereinbar ist: nicht als Negation des Wechsels, sondern zum Einen als das dem Wechsel zugrundeliegende identische Funktionsgesetz des Wechsels, zum Andern, wie am Beispiel der Geschosbahn deutlich worden ist, als identische Wiederholung des Wechsels selbst zu einer anderen Zeit (d.h. als *eine erneute Instantiierung des Funktionsgesetzes*) – dass beides *intrinsisch* zusammenhängt, wird sich gleich noch zeigen. Genau dies ist im Begriff der Gesetzmäßigkeit eines Prozessverlaufs gedacht. Unter dem Aspekt des Funktionsbegriffs hätte die Nichtidentität zeitlich unterschiedener Zustände im Hinblick auf deren Gesetzlichkeit also nicht zu irritieren brauchen. Nur wären Zeitbestimmungen wie t_0 dann nicht als singuläre Marken, sondern als funktionsbezogene, wiederholbare Bestimmungen aufzufassen.¹⁴ Nur als solche können sie, wie sich gezeigt hat, grundsätzlich generalisierbar sein.

In Gestalt der Goodmanschen Paradoxie haben wir es so gleichsam mit zwei ineinander verschränkten Aporien zu tun: Als paradoxal erscheint zum einen die zeitübergreifende Identität des Prädikats ‚grot‘, das gleichwohl Nichtidentität der hierdurch charakterisierten Sachverhalte einschließt. Auf der andern Seite gilt, dass Nichtidentität, wie dargelegt, durchaus mit Naturgesetzlichkeit – nämlich im Sinn funktionsbezogener Bestimmungen – vereinbar ist, dieser Fall hier aber nicht gegeben ist, weil die singuläre, historisch-einmalige Zeitbestimmung t_0 in der Definition von ‚grot‘ nicht dazu passt. Dieser doppelt paradoxe Charakter von ‚grot‘, so hat sich gezeigt, beruht letztlich auf einer Fehlbestimmung des Verhältnisses von Identität und Nichtidentität im Begriff des Naturgesetzes, was wiederum vor allem mit der Verkenning seines *Funktionscharakters* zusammenhängt: In dieser Weise rächt sich, dass sich die wissenschaftstheoretische Analyse auf *qualitative* Gesetzaussagen der Art: ‚Smaragde sind grün‘ beschränkt und den *quantitativ-funktionalen* Aspekt des Naturgesetzes im Grunde ignoriert hat.¹⁵

Wohlgemerkt: In dem hier abgesteckten Goodmanschen Rahmen ging es darum, zeitlich ‚fortsetzbare‘ und in diesem Sinn induktiv generalisierbare, also ‚gesetzesartige‘ Prädikate abzugrenzen gegen die von Goodman konstruierten nicht-generalisierbaren Prädikate und ein *Kriterium* für diese Unter-

¹⁴ Eben dieser Punkt ist in Goodman-Kritiken, die zu Recht den Zeitbezug in ‚grot‘ als Grund der Paradoxie namhaft machen, häufig ganz übersehen worden; als ein Beispiel für viele vgl. Barker/ Achinstein (1974).

¹⁵ Vgl. hierzu Fußnote 3.

scheidung zu finden. Die entwickelten Überlegungen haben gezeigt, dass induktiv generalisierbare, gesetzesartige Prädikate nur *funktionsbezogene* Bestimmungen sein können. Nur diese konstituieren *Regularitäten* im eigentlichen Sinn, während die von Goodman ins Auge gefassten Pseudo-Regularitäten durch den Bezug auf singuläre Zeitpunkte, Orte, Objekte und Ereignisse charakterisiert sind. Nur eine derartige strukturelle Abgrenzung induktiv generalisierbarer von nicht-generalisierbaren Prädikaten war hier intendiert. Über das grundsätzliche Problem genereller Gesetzaussagen ist damit noch nicht entschieden. Das bisher erreichte Resultat besagt nur: Induktiv generalisierbare Prädikate sind äquivalent mit funktionsbezogenen Bestimmungen. Das *Induktionsproblem* selbst, d.h. das empiristische Problem des räumlich-zeitlich universellen Geltungsanspruchs von Naturgesetzen, ist hier nicht eigentlich Thema.

Gleichwohl sind in dem genannten Resultat schon Hinweise zu einem adäquateren als dem empiristischen Verständnis von Naturgesetzlichkeit und Induktion enthalten: Dass das Naturseiende Funktionscharakter besitzt, heißt ja auch, dass sein Verhalten von *physikalischen Bedingungen* und nicht von der *puren Zeit* abhängt. Dass Kupfer stromleitend ist, beruht auf der Elektronenkonfiguration seiner Kristallstruktur und hat aus eben diesem Grund nichts mit irgendeinem Zeitdatum zu tun, und genau deshalb ist Kupfer nicht nur in der Vergangenheit stromleitend gewesen, sondern wird es auch in Zukunft sein. Das Naturseiende ‚hängt‘ gleichsam im Netz seiner Bedingungen; nur kraft dieser ist es existent. Aber das heißt dann auch: Immer wenn – wann auch immer – seine Bedingungen gegeben sind, ist es selbst ebenfalls realisiert, mit andern Worten: Ist der Bedingungs Zusammenhang in dieser Weise konstitutiv für das Naturseiende, dann kann dessen Konstitution nicht von der Zeit rein als solcher tangiert sein; sie hat zeitlich universellen Charakter oder verhält sich *gesetzmäßig*. Der Zweifel hingegen an der Möglichkeit zeitüberbrückender Naturgesetze – das *Induktionsproblem* – stammt so gesehen aus einer Fetischisierung des abstrakten zeitlichen Wechsels bei gleichzeitiger Verkenning des Funktionscharakters und damit der Bedingungsabhängigkeit von Naturseiendem.¹⁶

6. ZUR BEZIEHUNG VON UNIVERSALITÄT UND FUNKTIONALITÄT

Ohne das hier weiter zu vertiefen – deutlich ist soviel, dass der Begriff des Naturgesetzes nicht angemessen fassbar ist, wenn der Aspekt der Funktionalität unberücksichtigt bleibt, mit anderen Worten: Gesetzmäßigkeit lässt sich nicht auf das eine der beiden früher herausgestellten Momente des Naturgesetzes, *seine raum-zeit-übergreifende Universalität*, reduzieren. Am Exempel der Goodmanschen Paradoxie wird vielmehr in besonders drastischer Wei-

¹⁶ Vgl. hierzu Wandschneider (1986) sowie Wandschneider (1998), S. 369–382.

se deutlich, dass schon der Sinn gesetzesartiger Universalität – denn darauf zielt ja die Frage induktiver Generalisierbarkeit ab – entscheidend verkannt ist, solange der Funktionscharakter des Naturgesetzes unberücksichtigt bleibt. Damit drängt sich die Vermutung auf, dass *Universalität und Funktionalität* keine voneinander unabhängigen, sondern *wesentlich zusammengehörende Momente des naturwissenschaftlichen Gesetzesbegriffs* darstellen. Wenn das so ist, dann muss sich auch die Frage nach der *Beziehung beider* stellen.

Dieser Frage soll nicht mehr im Detail nachgegangen werden; hierzu lediglich ein knapper Hinweis: Im vorigen war schon bemerkt worden, dass eine funktionsbezogene Zeitbestimmung genau genommen eine *Zeitdauer*, mathematisch: ein Zeitintervall ist – im Beispiel der Geschossbahn etwa handelt es sich um Zeitintervalle, gerechnet vom Zeitpunkt des Abfeuerns an. Mathematisch hat man es also mit Funktionen $f(t-t_A)$ zu tun, die von *Zeitdifferenzen* $t-t_A$ abhängen. Wird das Geschoss, unter sonst gleichen Bedingungen, zu einem späteren, um den Zeitbetrag τ verschobenen Zeitpunkt t_A' abgefeuert, so hat man entsprechend die Funktion

$$f(t'-t_A) = f((t+\tau)-(t_A+\tau)) = f(t-t_A)$$

und damit exakt die gleiche Zeitabhängigkeit wie vor der Zeitverschiebung, kurzum: Funktionsbezogene Zeitbestimmungen sind mathematisch *Zeitdifferenzen*, die als solche *invariant gegenüber Verschiebungen in der Zeit* sind. Analog kann bezüglich funktionsbezogener Raumbestimmungen argumentiert werden. Entsprechend sind auch die von funktionsbezogenen Raum- und Zeitbestimmungen abhängigen Funktionalitäten selbst invariant gegenüber Verschiebungen in Raum und Zeit, und diese *Invarianz* ist nichts anderes als die mathematische Formulierung ihres *räumlich-zeitlich universellen* Charakters.

Das simple Beispiel zeigt, dass die beiden zuvor herausgestellten Momente des Naturgesetzes – Universalität und Funktionalität – keineswegs unabhängig voneinander sind. Vielmehr ist in der Funktionalität des Naturgesetzes implizit auch schon dessen raum-zeit-übergreifende Universalität mitformuliert, und umgekehrt: Ohne Bezugnahme auf die Funktionalität des Naturgesetzes ist auch keine Aussage über dessen Universalität möglich. Es verwundert daher nicht, dass die Vernachlässigung des Funktionsaspekts im Kontext der Analytischen Wissenschaftstheorie die notorischen Schwierigkeiten des Empirismus bezüglich der Universalität von Naturgesetzen, wie etwa am Auftreten der Goodman'schen Aporie deutlich geworden ist, geradezu ins Paradoxe gesteigert hat.

Den beiden Momenten des Naturgesetzes auf der Beschreibungsebene – Universalität und Funktionalität – entsprechen aber, wie eingangs schon bemerkt, auf der ontologischen Ebene die Momente der Uniformität und Potentialität als Charaktere des Naturseins selbst. Die entwickelte Argumentation, wonach Universalität und Funktionalität intrinsisch zusammengehören, hat so unmittelbar auch eine *naturontologische Konsequenz*: Wenn sich die Natur

uniform, d.h. im Sinn universeller Funktionsgesetze verhält, dann gehört zu ihrem Sein wesentlich auch *Potentialität*. In der Tat, im Funktionscharakter der Naturgesetze kommt zum Ausdruck, dass das Natursein das, was es ist, stets in *Abhängigkeit von Bedingungen* ist, und das heißt: Es enthält Möglichkeiten, Dispositionen, die unter je spezifischen Bedingungen realisiert sind.¹⁷ Die biologische Evolution, die gleichsam immanente Möglichkeiten des Naturseins ans Licht bringt, ist diesbezüglich ein grandioses, von der Natur selbst inszeniertes Exempel; ein anderes ist die Technik.

LITERATUR

- Barker, S. F./Achinstein, P. (1974): "On the New Riddle of Induction", in: Nidditch, P. H. (Hg., 1974), *The Philosophy of Science*. Oxford University Press, S. 149 - 161.
- Carnap, R. (1952/53): "On the Comparative Concept of Confirmation", in: *The British Journal for the Philosophy of Science* 3, S. 311-318.
- Goodman, N. (1975): *Tatsache, Fiktion, Voraussage*, dt. v. H. Vetter, Suhrkamp, Frankfurt/M.
- Hempel, C. G. (1974): *Philosophie der Naturwissenschaften*, München.
- Kutschera, F. v. (1972): *Wissenschaftstheorie*, Bd. I und II., München.
- Nagel, E. (1961): *The Structure of Science. Problems in the Logic of Scientific Explanation*, New York/ Chicago/ San Francisco/ Atlanta.
- Stegmüller, W. (1969): *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie*, Bd. I: *Wissenschaftliche Erklärung und Begründung*, Berlin/ Heidelberg/ New York.
- Wandschneider, D. (1986): „Die Inkonsistenz empiristischer Argumentation im Zusammenhang mit dem Problem der Naturgesetzlichkeit“, in: *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie*, Bd. XVII (1986), 131-142.
- Wandschneider, D. (1998): „Die phänomenologische Auflösung des Induktionsproblems im szientistischen Idealismus der 'beobachtenden Vernunft' – ein wissenschaftstheoretisches Lehrstück in Hegels 'Phänomenologie des Geistes'“, in: Vieweg, K. (Hg. 1998): *Hegels Jenaer Naturphilosophie*, München, S. 369-382.
- Will, U. (1985): *Induktion und Rechtfertigung*, Frankfurt/M.

¹⁷ Ein einfaches Beispiel zur Illustration des Gemeinten: Eisen wird mit steigender Temperatur zunehmend plastisch verformbar – eine immanente Disposition des Eisens, deren Realisierung von der jeweiligen Temperatur abhängt.