

# Meinungsaustausch mit Peter Mittelstaedt

- Vom Autor verfasstes Papier „Zur Differenz zwischen unseren Positionen“ ..... 1
- Peter Mittelstaedts schriftliche Reaktion auf dieses Papier ..... 5
- Klärung eines missverstandenen Details von Peter Mittelstaedts Reaktion ..... 7
- Bemerkungen des Autors zu Peter Mittelstaedts Reaktion ..... 8

## Zur Differenz zwischen unseren Positionen

Die folgenden Bemerkungen zu unseren unterschiedlichen Interpretationen der Quantenmechanik beziehen sich auf drei Texte:

- Peter Mittelstaedt: Interpretationsprobleme der Quantenmechanik; in *Philosophia Naturalis*, 41 (2004), pp. 227-244  
**im folgenden zitiert als: M1, Seite ...**
- Peter Mittelstaedt: Objektivität und Realität in der Quantenphysik; in: *Wieviele Leben hat Schrödingers Katze*, Hrsg. Audretsch, J., Mainzer, K. (1990), B.I. Wissenschaftsverlag  
**im folgenden zitiert als: M2, Seite ...**
- Karl Czasny, *Quantenphysik als Herausforderung der Erkenntnistheorie*  
**im folgenden zitiert als: CZ, Seite ...**<sup>1</sup>

**Sie** versuchen klassische Physik und Quantenmechanik auf einen einheitlichen interpretativen Nenner zu bringen, wobei Sie sich einer ZWEISTUFIGEN Argumentation bedienen: In einem ERSTEN Schritt suchen Sie nach einem Axiomensystem, das ‚schwächere‘ Annahmen als die metaphysiküberlasteten klassischen Axiome enthält und daher auch für die Quantenmechanik anwendbar ist (M1, Seite 4). Im ZWEITEN Schritt bemühen Sie sich dann um eine „Interpretation der Quantenmechanik durch sich selbst“, welche sich an dem von J. v. Neumann entworfenen Programm einer Beschreibung des quantenmechanischen Messprozesses „allein mit den Mitteln der Quantenmechanik“ orientiert (M1, Seite 5).

**Auch ich** verfolge das Ziel, einen einheitlichen Verständnis- bzw. Interpretationsrahmen für die klassische Physik und die Quantenmechanik zu finden, schlage dabei aber einen in mehreren Hinsichten geradezu konträren Weg ein:

**Erstens:** Zum einen gehe ich davon aus, dass man eine Wissenschaft nur dann wirklich begriffen hat, wenn man die ihr zugrunde liegenden Axiome nicht bloß AUFDECKT sondern auch VERSTEHT. Zum anderen bin ich der Überzeugung, dass ein solches Verstehen der gleichsam ‚an der Spitze‘ einer Wissenschaft stehenden (und daher nicht von noch ‚höherer Stelle‘ her begreifbaren) Axiome von einer ausschließlich THEORETISCHEN Position aus unmöglich ist. Es gilt vielmehr, die in jedes derartige Axiomensystem versteckt eingelassenen PRAKTISCHEN Implikationen aufzudecken. Diese geben den auf der Basis besagter Axiome erzielten Erkenntnissen eine Gestalt, welche von vornherein sicherstellt, dass die betreffenden Erkenntnisse auch im praktischen Handeln umsetzbar sind. Da letzteres immer vom sozio-ökonomischen und technischen Entwicklungsstand der jeweiligen Gesellschaft ausgeht, unterliegen auch die erwähnten praktischen Implikationen stets entsprechenden Wandlungen. Was daher aus Ihrer rein theoretisch argumentierenden Position als überflüssiger, weil unanschaulicher und/oder metaphysischer Ballast des klassischen Axiomensystems erscheint, ist im Lichte umfassender, die Kluft zwischen theoretischer und praktischer Vernunft überspringender Betrachtung nichts anderes als sein versteckter praktischer Gehalt, ohne dessen Berücksichtigung es nicht wirklich verstanden werden kann.

In den beiden ersten Bänden meiner Studienreihe (von der Ihnen in der Beilage nur der dritte, auf die Quantentheorie bezogene Band vorliegt) präsentiere ich einerseits jene von mir entwickelte erkenntnistheoretische Position, welche das eben angedeutete theoretisch-praktische ‚Tiefenverstehen‘ der physikalischen Axiome ermöglicht. Andererseits versuche ich

---

<sup>1</sup> Die im Folgenden zu diesem Text angeführten Seitenangaben beziehen sich auf die beim Verlag Karl Alber erschienene Buchpublikation gleichen Titels.

durch Anwendung dieser von mir als ‚TRANSZENDENTALER PRAGMATISMUS‘ bezeichneten erkenntnistheoretischen Methode die obersten Konzepte und Annahmen von klassischer Physik, Mathematik und Logik, wie etwa Raum, Zeit, Kraft, Materie, Quantität, Zahl, Satz vom Widerspruch, Syllogismen und logische Partikel zu verstehen.

In CZ, Seite 18 bis 20 findet sich eine Zusammenfassung der Ausgangshypothesen des ‚transzendentalen Pragmatismus‘. Auf den Seiten 20 bis 31 folgt dann ein kurzer Überblick über die auf Basis besagter Hypothesen erzielbaren Einsichten in drei oberste Prinzipien des naturwissenschaftlichen Erkennens, welche in weiterer Folge meiner Argumentation als Verständnisklammern zwischen klassischer Physik und Quantenmechanik dienen. Besonders hervorheben möchte ich hier den unter dem Titel ‚ÄQUIVALENZPRINZIP‘ abgehandelten Erkenntnisgrundsatz, sämtliche Strukturen des Objektbereiches nach dem Vorbild sozialer Beziehungsmuster zu deuten - was alle Objekte zu ‚virtuellen Handelnden‘ bzw. alle Wechselwirkungen zu ‚virtuellen Kommunikationen‘ macht und die pragmatistische Voraussetzung dafür ist, dass sich der Mensch auf Basis seiner Erkenntnisse in der Rolle eines Interaktionspartners in das im Objektbereich ablaufende Geschehen einklinken kann.

**Zweitens:** Während Ihre den Kantschen Standort der ‚theoretischen Vernunft‘ nicht verlassende Argumentation nur einfach konstatiert, dass die Quantentheorie nicht unvollständig ist (vgl. M2, Seite 135), lässt sich von meiner transzendental-pragmatistischen Position aus sehr einfach zeigen, wieso der im EPR-Artikel erhobene Unvollständigkeitsvorwurf die Quantentheorie nicht trifft (CZ, Seiten 127 bis 130).

**Drittens:** Während Ihr ein umfassendes Verstehen von Quantenmechanik und klassischer Physik suchender Weg vom Standort der Quantenphysik ausgeht, um sich von hier aus der klassischen Physik zu nähern, gehe ich (das gleiche Ziel verfolgend) auf Basis meiner Tiefenanalyse der klassischen Physik (und Logik) den umgekehrt gerichteten Weg. Konkret bedeutet dies, dass ich mich der Quantenphysik über das in historischer Hinsicht an ihrem Anfang stehende Problem des ‚dualen‘ Charakters des Lichts nähere. Dabei fasse ich im Sinne meines Ausgehens von klassischen Konzepten, die Photonen als unter bestimmten Bedingungen auftretende Erscheinungen des elektromagnetischen Energiefeldes auf. Ich ersetze also die übliche Interpretationsfigur des ‚DUALISMUS‘ durch ein Verhältnis von ‚WESEN UND ERSCHEINUNG‘ (CZ, Seiten 56-74; plus die kurze Zusammenfassung auf Seite 138/139), in welchem ich entsprechend dem zuvor erwähnten Äquivalenzprinzip ein in unserer Interaktion mit menschlichen Kommunikationspartnern eingeübtes Wahrnehmungsschema erkenne (vgl. CZ, Seite 65).

**Viertens:** Diese Herangehensweise UNTERLÄUFT, wie ich sogleich erläutern werde, das von Ihnen in M2 konstatierte PROBLEM DER ‚OBJEKT KONSTITUTION‘. Letzteres besteht gemäß Ihrer in M2 entfalteten Argumentation darin, dass Kants Theorie der Objektkonstitution, welche Sie als befriedigende erkenntnistheoretische Lösung des in der Makrowelt bestehenden Subjekt-Objekt-Problems ansehen, nicht auf Quantensysteme angewendet werden kann. Im Detail gehen Sie dabei, wenn ich richtig verstehe, von folgenden Überlegungen aus:

Während Hume noch glaubte, die über das (scheinbar) unmittelbare sinnliche Erleben hinausgehenden Interpretationen als subjektive Täuschungen abtun zu können, sah Kant ein, dass sich alle Erfahrungen auf ein ihnen interpretatorisch immer schon vorausgesetztes Objekt beziehen. Diese die ontologische mit der empiristischen Weltsicht versöhnende Einsicht Kants gilt jedoch nur für die Gegenstände der klassischen Physik, denn das Objekt der Quantenmechanik lässt sich nicht als ein im klassischen Sinne verstehbarer Körper mit

durch Naturgesetze eindeutig determinierten Bahneigenschaften denken. (vgl. M2, Seiten 131-136). Die Kopenhagener Deutung der Quantentheorie „löst“ dieses Problem, indem sie wieder den von Hume (bzw. Mach) vorgegebenen empiristischen Standpunkt einnimmt, alle objektkonstitutiven Leistungen des erkennenden Subjekts bewusst verweigert und bei ihrer Interpretation der Beobachtungsergebnisse auf unmittelbar objektbezogene Aussagen verzichtet. Sie sehen dies zwar als einen zu bedauernden erkenntnistheoretischen „Rückfall“ an<sup>2</sup>, erblicken darin jedoch die „sicherste Art“ der Vermeidung von Paradoxien (vgl. M2, Seite 135).

Das Wesen-Erscheinungs-Konzept unterläuft diese Problematik aus folgendem Grund:

Die Schwierigkeit bei der Objektconstitution entsteht in der von Ihnen konstatierten Form nur dann, wenn man VON VORNHEREIN davon ausgeht, dass man es mit einem Teilchen zu tun hat. Das Teilchen als solches ist also in dieser Sichtweise ein immer schon vorweg konstituiertes Objekt, das über die im Teilchenbegriff implizierte Eigenschaft, eine Bahn zu haben, verfügt. Folgerichtig geht es Ihnen in dem M2-Artikel nie um die Frage, ob Quantensysteme über diese Eigenschaft (eine Bahn zu haben) verfügen, sondern immer nur um die erst auf einer HÖHEREN Konstitutionsstufe angesiedelte Frage, ob nun auch die Merkmale dieser als solcher immer schon konstituierten Bahn problemlos konstituierbar sind.

Da nun aber bei diesen Bahnmerkmalen die von Ihnen thematisierten Konstitutionsprobleme auftreten, liegt es nahe, die vorgängige Objektivierung von Quantensystemen als Teilchen in Frage zu stellen und nach einer anderen Art der Lösung des Welle-Teilchen-Verhältnisses zu suchen, welche das Problem der Objektconstitution von vornherein mildern, wenn nicht gar vermeiden kann. Ich behaupte, dass dies gelingt, wenn man die Objektconstitution auf ihrer untersten Stufe (also auf jener, auf der das Objekt von Ihnen vorweg als über eine Bahn verfügendes Teilchen definiert wird) im Sinne der Wesen-Erscheinungs-These modifiziert, indem man (zunächst nur im Fall des Lichts!) davon ausgeht, dass man es mit einer Energiewelle zu tun hat, die unter bestimmten Bedingungen als Teilchen erscheint. (Ich verweise hier nochmals auf CZ, Seiten 56-74; plus die kurze Zusammenfassung auf Seite 138/139)

**Fünftens:** Das UNBESTIMMTHEITSPROBLEM verschwindet dann zwar nicht völlig, wird aber vom Zentrum AN DEN RAND GEDRÄNGT. Ist man nämlich aus Ihrer Sicht mit dem Objekt ‚Teilchen‘ konfrontiert, dessen zentrale Bahneigenschaften unbestimmt sind, so hat man es aus meiner Sicht mit einer Energiewelle zu tun, deren zentrale Ausbreitungseigenschaften vollständig bestimmt sind. Unbestimmt sind nur die präzisen Orte und Zeitpunkte ihrer teilchenhaften Erscheinung. Darüber hinaus wird in dieser veränderten Perspektive aus einer an sich vorhandenen, also ONTOLOGISCHEN Unbestimmtheit eine PRINZIPIELLE NICHTERKENNBARKEIT von möglicherweise vorliegender Bestimmtheit. Damit ist gemeint, dass jene genauen Orte und Zeitpunkte der teilchenhaften Erscheinung des elektromagnetischen Energiefeldes aufgrund der unterschiedlichen quantitativen Strukturen der bei der Beschreibung von teilchen- und wellenartigen Objekterscheinungen zum Einsatz kommenden Erklärungsmodelle prinzipiell nicht erkennbar sind. Vgl. dazu CZ, Seiten 78 bis 97.

**Sechstens:** Mit der Ersetzung der Dualismus-Relation durch das Wesen-Erscheinungs-Verhältnis verschwindet auch das von Ihnen in M2 konstatierte LOGIK-PROBLEM: Denn es gibt nun nicht mehr einander widersprechende Sätze über in sich widersprüchliche Tatbe-

---

<sup>2</sup> Am Rande sei bemerkt, dass man nur von dem die rein theoretische Betrachtung überwindenden transzendental-pragmatistischen Standpunkt aus erklären kann, WIESO die Konstitutionsleistungen des Subjekts mehr sind als bloße Täuschung. Auf Basis des von Ihnen (wie auch von Kant selbst) eingenommenen Standpunkts einer rein theoretischen Betrachtung ist dies unmöglich – und tatsächlich finden sich auch in M2 keine diesbezüglichen Erklärungsversuche.

stände -etwa im Sinne von Feynmanns Behauptung, dass das Photon tatsächlich alle möglichen Wege zugleich zurücklegt, sodass zugleich die beiden folgenden einander widersprechenden Behauptungen gelten:

- Photon X bewegt sich auf dem Pfad A.
- Photon X bewegt sich auf dem Pfad Nicht-A.

Derartige Tatbestände verschwinden aus der Sicht der Wesen-Erscheinungs-Hypothese, da es für sie keine zugleich bestehenden unterschiedlichen Teilchenbahnen, sondern nur sich ausbreitende Felder mit prinzipieller Unkenntnis der punktgenauen Zeiten und Orte von Emission und Absorption gibt (vgl. CZ, Seiten 68/69).<sup>3</sup>

**Siebertens:** Ich kehre nun zurück zu Ihrem eingangs erwähnten ZWEISTUFIGEN Versuch, klassische Physik und Quantenmechanik auf einen einheitlichen interpretativen Nenner zu bringen, um mich abschließend mit der ZWEITEN ARGUMENTATIONSSTUFE dieses Versuches zu befassen. Sie legt meiner Meinung nach eine der größten Schwachstellen Ihrer Position offen. Indem die Argumentation hier v. Neumanns objektivistisches Programm einer Selbstbegründung der Quantenphysik übernimmt, bricht sie (wie auch schon die Argumentationen zur einheitlichen Axiomatik von klassischer Physik und Quantenmechanik und zum Problem der Objektconstitution) den Versuch, Begründungszusammenhänge und Begriffe zu verstehen vorzeitig ab. Sie dringt also nicht tief genug in das zu lösende Problem hinein, was folgende Überlegung verdeutlichen soll:

Quantenphysik kann sich deshalb PRINZIPIELL nicht selbst begründen, weil sie wie jede andere Naturwissenschaft (um es zunächst einmal pathetisch zu formulieren) vom Subjekt nur dazu geschaffen wurde, um OBJEKTE zu begreifen und daher nicht über das begrifflich-methodische Instrumentarium verfügt, welches erforderlich ist, um die SELBSTREFLEXION (also das Selbstbegreifen des hinter jeder Naturwissenschaft stehenden SUBJEKTS) zu bewerkstelligen. Wenn sie dies dennoch versucht, wird sie bestenfalls nur bei einem objektivistisch reduzierten Bild des Subjekts ankommen. Weniger pathetisch formuliert und auf Ihre bzw. v. Neumanns konkrete Argumentation bezogen, bedeutet dies etwa, dass die quantenphysikalische Wellenfunktion wesentlich auf dem Begriff der Wahrscheinlichkeit beruht, der seinerseits nicht quantenphysikalisch begründet werden kann, sondern nur im Kontext einer Reflexion über Verhaltenserwartungen und deren Gewissheit sowie über die Fundierung jener Erwartungen und Gewissheiten in Verhaltensregeln zu verstehen ist - womit man bei der vom späten Wittgenstein gestellten Frage angelangt wäre, was denn das ist, eine Regel, bzw. was es heißt, einer Regel zu folgen. Erst wenn all dies verstanden ist, hat man begriffen, was der Sinn des Konzepts der Wahrscheinlichkeit ist, und erst wenn man diesen Sinn verstanden hat, kann man sich darum bemühen, den Sinn der Wellenfunktion zu entschlüsseln. Der umgekehrte Weg führt unweigerlich in die Irre - wobei die von Ihnen aufgezeigte Vergeblichkeit aller Bemühungen, den Zeiger des Messgeräts zu objektivieren, bzw. die Wellenfunktion zum Kollabieren zu bringen, nur der quantentheorie-immanente Ausdruck jenes grundsätzlichen Irrtums ist.

Meinen Versuch, das Verstehen der Wellenfunktion von der ‚richtigen‘ Seite her anzugehen, finden Sie in CZ, Seiten 138 bis 182 (=gesamtes Kapitel 6), insbesondere aber in CZ, Seiten 168 bis 172 (mit Bezug auf v. Neumann).

---

<sup>3</sup> Ich will nicht behaupten, dass damit alle Logik-Probleme der Quantentheorie verschwinden - jedenfalls aber die mit der Unbestimmtheit der Bahn des Teilchens verbundenen.

## Peter Mittelstaedts schriftliche Reaktion auf dieses Papier

Sehr geehrter Herr Czasny,

Ich bin Ihnen noch eine Antwort schuldig auf die mir zugeschickten Manuskripte, die Stellungnahme „Zur Differenz zwischen unseren Positionen“ und dem 3. Band Ihres Buches. Ich habe die „Differenzen...“ genau gelesen und beziehe mich darauf. Das Buch zu lesen fehlt mir jetzt und in absehbarer Zeit die Kraft und die Gelegenheit.

Generell habe ich zu Ihrer Stellungnahme zur Differenz zwei Bemerkungen. Erstens vermisse ich die historische Perspektive. Der Vortrag M2 wurde etwa 1988 in Konstanz gehalten, der Aufsatz M1 stammt aus dem Jahre 2004. In diesen 16 Jahren habe nicht ich mich verändert, sondern die Physik. Man kann M1 und M2 nicht gleichzeitig zitieren. Zweitens sind sowohl M1 als auch M2 allgemein gehaltene Aufsätze, die über Ergebnisse berichten, die an ganz anderer Stelle begründet worden sind. Man kann sich daher in der jeweils verhandelten Sache nicht mit diesen Aufsätzen auseinandersetzen. Das wird sich in den folgenden Argumenten mehrfach zeigen. Ich verwende im Folgenden Ihre Nummerierung.

**Erstens:** Ich formuliere keine Axiome der Quantenphysik und ich verlange schon gar nicht, dass diese Axiome verstanden werden können. Ich formuliere statt dessen allgemeine, meist ontologische Voraussetzungen, die ihre Legitimation allein daraus erhalten, dass sie weniger unverständlich sind als die entsprechenden Voraussetzungen der klassischen Mechanik. Diese reduzierte Ontologie braucht man für eine Rechtfertigung der Quantenlogik, aber darüber soll hier nicht gesprochen werden. Praktische Konsequenzen der reduzierten Ontologie habe ich nicht besprochen.

**Zweitens:** Dass die Quantenmechanik nicht unvollständig ist, wird von mir nicht konstatiert sondern ergibt sich aus der Theorie selbst auf mehrfache Weise. Eine Vervollständigung durch verborgene Parameter ist nicht möglich. Sie führt auf Widersprüche. Die bei EPR ausgesprochene Behauptung enthält einen Widerspruch und ist nicht haltbar. Das hat zwar Einstein nicht gesehen, wurde aber seit 1985 in voller Klarheit erkannt.

**Drittens:** Da die Quantenmechanik nicht unvollständig ist und außerdem richtig, ist sie universell anwendbar und kann insbesondere auch auf sich selbst angewendet werden. Die seit 1990 entwickelte Quantentheorie der Messung macht davon Gebrauch, wodurch die aus den Anfangsjahren der Theorie stammende dualistische Sicht (Bohr) sich als obsolet erweist.

Klassische Physik und Quantenphysik existieren nicht nebeneinander. Es gilt die Quantentheorie, während die klassische Mechanik eine unrealistische, hypothetische nur historisch zu rechtfertigende Theorie ist.

**Viertens:** Ich kann nicht erkennen, dass in M2 das schwierige Problem der Konstituierung von Gegenständen in der dafür angemessenen Form behandelt ist. Das kann man nicht mit verbalen Argumenten erledigen. Inzwischen ist dieses Thema in der Literatur umfassend untersucht worden. Ihr Zitat, dass der Verzicht auf die Konstituierung von Gegenständen der sicherste Weg zur Vermeidung von Paradoxien sei, war vielleicht die Meinung von Niels Bohr und seinem Umfeld, aber das war etwa 1927/28. Heute würde kein Physiker diese absurde Meinung vertreten.

**Fünftens:** Über die Unbestimmtheitsrelation habe ich mich wenig geäußert. Das haben andere Autoren sehr ausführlich gemacht, insbesondere in Hinblick auf eine individualistische Deutung dieser Relation. Diese Fragen wurden seit 1985 ausführlich untersucht und sind heute zum Abschluss gebracht worden.

**Sechstens:** Die Quantenlogik, die sich aus einer schwachen Ontologie begründen lässt, hat mit der Sicht von Feynman nichts zu tun. Feynman geht von einem sonst in der Quantentheorie wenig verwendeten Lagrange Formalismus. Die Quantentheorie, die ich selbst und die meisten Physiker verwenden, basiert auf dem Hamilton Formalismus.

**Siebtens:** Warum ich meine, dass die Quantenmechanik zu ihrer Interpretation beitragen kann, habe ich oben erwähnt. Ich beziehe mich dabei in keiner Weise auf v. Neumann (1932), der selbst erkannt hat, dass sein Versuch scheitert. Das von ihm als Notlösung erfundene Projektionspostulat hat sich viel später als widersprüchlich erwiesen und kann heute von niemandem mehr in Anspruch genommen werden.

Mit freundlichen Grüßen

Peter Mittelstaedt

## **Klärung eines missverstandenen Details von Peter Mittelstaedts Reaktion**

Sehr geehrter Herr Professor Mittelstaedt!

Vielen Dank für die Übermittlung Ihrer Stellungnahme zu meinen auf Ihre beiden Texte bezogenen Bemerkungen. Sie enthält für mich eine Menge Stoff zum Nachdenken und Weiterarbeiten. Gleichsam ‚zwischen den Zeilen‘ meine ich aus Ihrer Stellungnahme herauszulesen, dass Sie an einer weiteren Diskussion nicht interessiert sind. Ich werde Sie daher nicht durch die Übermittlung der Ergebnisse meines Nachdenkens über Ihre Stellungnahme zu weiteren Auseinandersetzungen herausfordern. Um ganz sicher zu gehen, dass ich Ihre Position richtig verstanden habe, ersuche ich Sie nur um Bestätigung, dass es sich bei Ihrem ersten Satz zu „Viertens“ um einen Schreibfehler handelt. Denn dieser Satz lautet in Ihrer Stellungnahme: „Ich kann nicht erkennen, dass in M2 das schwierige Problem der Konstituierung von Gegenständen in der dafür angemessenen Form behandelt ist.“

Gehe ich richtig in der Annahme, dass Sie eigentlich folgendes sagen wollen?: „Ich kann nicht erkennen, dass in M2 das schwierige Problem der Konstituierung von Gegenständen NICHT in der dafür angemessenen Form behandelt ist.“

mit freundlichen Grüßen

Sehr geehrter Herr Czasny,

Der Text ist so gemeint, wie er geschrieben ist.

Mit freundlichen Grüßen

Peter Mittelstaedt

Sehr geehrter Herr Professor Mittelstaedt!

Aufrichtiges Kompliment! Es ist, wenn wir mal vom berühmten Beispiel Wittgensteins absehen, wirklich selten, dass ein Autor es schafft, sich mit einer derartigen Konsequenz von einem früher geschriebenen Text zu distanzieren.

Nochmals Dankeschön + beste Wünsche für die Gesundheit und die weitere Arbeit  
von Karl Czasny

## **Bemerkung des Autors zu Peter Mittelstaedts Reaktion**

*Da Peter Mittelstaedt kein Interesse an einer Fortsetzung des Meinungs austausches zeigte, wurden die folgenden Bemerkungen des Autors nicht mehr an ihn gesendet und bleiben daher unerwidert.*

### **Aussage Mittelstaedt:**

„...Zweitens sind sowohl M1 als auch M2 allgemein gehaltene Aufsätze, die über Ergebnisse berichten, die an ganz anderer Stelle begründet worden sind. Man kann sich daher in der jeweils verhandelten Sache nicht mit diesen Aufsätzen auseinandersetzen. ...“

### **Bemerkung Czasny:**

*Allgemein gehaltene Thesen müssen sich auch gegenüber einer Kritik bewähren, die nicht auf die Begründungen durch ihren Autor eingeht. Denn Thesen können ja im Rahmen der vom Autor berücksichtigten Begründungszusammenhänge als richtig erscheinen – und doch gleichzeitig vor dem Hintergrund der von den Kritikern anvisierten thematischen Horizonte ihre Plausibilität verlieren.*

### **Aussage Mittelstaedt:**

„Ich formuliere keine Axiome der Quantenphysik und ich verlange schon gar nicht, dass diese Axiome verstanden werden können. Ich formuliere statt dessen allgemeine, meist ontologische Voraussetzungen, die ihre Legitimation allein daraus erhalten, dass sie weniger unverständlich sind als die entsprechenden Voraussetzungen der klassischen Mechanik.“

### **Bemerkungen Czasny:**

- 1. Allgemeine, meist ontologische Voraussetzungen' ist doch nur eine Umschreibung für ‚Axiome‘*
- 2. Wo ist der substantielle Unterschied zwischen meiner Forderung von **Verstehbarkeit** der obersten Voraussetzungen der Quantentheorie und Mittelstaedts Forderung, dass diese Voraussetzungen der Quantenphysik **weniger unverständlich** seien als die entsprechenden Voraussetzungen der klassischen Mechanik?*

### **Aussage Mittelstaedt:**

„Drittens: Da die Quantenmechanik nicht unvollständig ist und außerdem richtig, ist sie universell anwendbar und kann insbesondere auch auf sich selbst angewendet werden.“

### **Bemerkung Czasny:**

*Zu der These, dass Quantentheorie auch auf sich selbst angewendet werden kann, weil sie vollständig und richtig ist, siehe Punkt Siebentens des den Gedankenaustausch einleitenden Papiers („Zur Differenz zwischen unseren Positionen“).*

### **Aussage Mittelstaedt:**

„Viertens: Ich kann nicht erkennen, dass in M2 das schwierige Problem der Konstituierung von Gegenständen in der dafür angemessenen Form behandelt ist. Das kann man nicht mit verbalen Argumenten erledigen. ... dass der Verzicht auf die Konstituierung von Gegenständen der sicherste Weg zur Vermeidung von Paradoxien sei, war vielleicht die Meinung von Niels Bohr ... Heute würde kein Physiker diese absurde Meinung vertreten.“

### **Bemerkungen Czasny:**

- 1. Mittelstaedt gesteht hier offen zu, dass M2, also sein Text aus dem Jahr 1988, das erkenntnistheoretische Grundproblem der Quantenphysik nicht angemessen behandelt.*
- 2. Wie soll man denn eine These erkenntnistheoretisch in Frage stellen, wenn nicht mit ‚verbalen Argumenten‘? (Gibt es denn überhaupt nichtverbale Argumente?)*

3. *Dass auch Mittelstaedts Text aus dem Jahr 2004 (=M1) am erwähnten erkenntnistheoretischen Grundproblem scheitert, soll die folgende Bemerkung zu Punkt Siebentens seiner Argumentation zeigen.*

**Aussage Mittelstaedt:**

„Siebentens: Warum ich meine, dass die Quantenmechanik zu ihrer Interpretation beitragen kann, habe ich oben erwähnt. Ich beziehe mich dabei in keiner Weise auf v. Neumann ...“

**Bemerkung Czasny:**

*Mittelstaedts Text aus 2004 (=M1) bezieht sich sehr wohl auf v. Neumann. Wenn er auch dessen Argumentation als überholt ansieht, so übernimmt er doch sein **Programm** einer „Interpretation der Quantenmechanik durch sich selbst“ (vgl. den Punkt „Drittens“ von Mittelstaedts Argumentation). Was ich kritisiere, ist aber genau jenes Programm, das den in aller Naturwissenschaft latent vorhandenen Objektivismus auf die Spitze treibt – weshalb auch sämtliche im Artikel aus 2004 erwähnten Versuche einer besseren Realisierung dieses Programms nach Mittelstaedts eigener Aussage noch nicht ans Ziel gelangt sind (und nach meinem Dafürhalten prinzipiell niemals gelangen werden).<sup>4</sup>*

---

<sup>4</sup> Vgl. die Auseinandersetzung mit dem Versuch einer Interpretation der Quantenmechanik durch sich selbst in Abschnitt 6.4 von Band III der vorliegenden Studienreihe.