

1.4 Die zwei Pole des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik

What he [Bohr] is doing is calling into question an entire tradition in the history of Western metaphysics: the belief that the world is populated with individual things with their own independent sets of determinate properties.²⁵¹

Barad schreibt der Philosophie-Physik Bohrs also wiederholt und explizit zu, selbst bereits von *ontischer* Bedeutsamkeit zu sein – ganz so, wie es auch die hier als Motto gegebene Passage ausdrückt. Wie das zurückliegende Kapitel 1.3 aber ebenso zeigen konnte, attestieren andere Passagen in Barads Darstellungen den Überlegungen Bohrs lediglich *epistemische* und semantisch-begriffliche Bedeutsamkeit.

Um fassbarer zu machen, was es heißt, dass Barad Bohrs Überlegungen einerseits unterstellt, diese würden die für die westliche Metaphysik so zentrale ontische Annahme der Existenz individueller Objekte mit von sich aus bestimmten Eigenschaften in Frage stellen, sie dieselben Überlegungen Bohrs andererseits aber als rein epistemisch bedeutsam markiert, wird dieses Kapitel 1.4 *zwei Pole in Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs* herausarbeiten, wie sie Barads Schriften an keiner Stelle als solche explizit machen und zwischen denen ihre Darstellungen der Theorie Bohrs dennoch beständig changieren. Die Kennzeichnung dieser zwei Pole ist auch deswegen notwendig, da sie den für die vorliegende Arbeit zentral bedeutsamen Strang der in Barads Theoriebildung und Theorie sich vollziehenden Bewegung vorzeichnen wird. Das Ziel ist es nicht, eine genealogische Entwicklungslinie von Bohrs epistemischen Überlegungen zu Barads ontologischer, agentiell-realistic Erweiterung derselben zu behaupten als einem Verhältnis von Ursache und Effekt, Ursprung und von diesem klar abgrenzbarem Endprodukt. Vielmehr geht es darum, ein Spannungsfeld zu kennzeichnen, wie es sich nicht erst zwischen Bohrs Überlegungen in Barads Verständnis und dem agentiellen Realismus, sondern bereits *innerhalb* des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs bemerkbar macht und aus dem die Theoriebildung wie auch die Theorie des agentiellen Realismus in entscheidendem Maße ihre Kraft schöpfen.²⁵²

Hierfür wird das Kapitel 1.4.1 eine *Schematisierung dieser zwei Pole* in Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs vornehmen, die allerdings insofern nur von vorläufigem Charakter sein kann, als dass erst die im dritten Abschnitt der Arbeit folgenden Darstellungen zu Barads agentiellem Realismus – speziell in Kapitel 3.1.6.2 – die komplexe Natur dieser Verflechtungen der Theorie Barads zu den Überlegungen Bohrs und die darin sich konstituierenden Differenzen kennzeichnen werden, während das im Folgenden skizzierte Schema diese noch nicht in tragfähiger umsponnener Weise vorbringen kann. Dass hier dennoch zu dieser schematisierten Wiedergabe gegriffen wird, findet seine Begründung vor allem darin, dass sich auf diese Weise nicht nur die zwei unexplizierten Pole in Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs klarer herausarbeiten lassen, sondern dass derart auch die bis hierhin in dieser Arbeit vorgebrachten Überlegungen miteinander in begrifflich-strukturelle Beziehung gebracht

²⁵¹ Ebd., S. 19.

²⁵² Vgl. hierzu auch die vorgreifende Beschreibung dieses Verhältnisses zwischen Bohrs Philosophie-Physik und Barads Überlegungen und dieser Spannungsfelder in Kapitel 0.1.

werden und so erst deutlicher markiert werden können. Hierfür wird das Kapitel 1.4.1 drei bereits zuvor umrissene wesentliche Feststellungen der bohrschen Überlegungen in Barads Verständnis erneut aufnehmen und sie in der ihnen in Bohrs Philosophie-Physik in Barads Verständnis zukommenden Struktur aufzeigen. Wie sich herausstellen wird, entspinnst sich das Verhältnis dieser Feststellungen zentral um den bereits für die Überlegungen in den vorhergehenden Kapiteln bedeutsamen Begriff der *Apparate*, so dass dieser für Bohr wie für Barad wesentliche Terminus im Zuge dieser Ausführungen in seiner Bedeutung und seinen Zusammenhängen ebenfalls vorgesponnen wird.

Kapitel 1.4.2 wird diese Erläuterungen zu den zwei Polen des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs durch eine Auseinandersetzung mit *Bohrs Objektivitätsbegriff* fortführen und abrunden: So spinnt dieses Kapitel zum einen den Beginn eines Fadens in Bezug auf Objektivität an, wie er in der Verhandlung der verkörperten Objektivität Donna Haraways in Kapitel 2.2.1 wie auch in den Darstellungen zur agentiell-realistischen Objektivität Barads in den Kapiteln 3.1.8 und 3.2.1 und der Skizzierung einer Objektivität des Digitalen in Kapitel 3.2.4 umarbeitend aufgenommen werden wird. Zum anderen wird der hier explizierte *anthropozentrisch fundierte bohrsche Objektivitätsbegriff* – und die Vorzeichnung der baradschen Kritik an demselben – sich ebenso als instruktiv für den Nachvollzug der Differenz zwischen den in Kapitel 1.4.1 noch zur Sprache zu bringenden zwei Polen des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs erweisen. Im selben Zuge wird dieses Kapitel 1.4.2 mit dem Begriff des *Phänomens* eine zweite der für Bohr wie für Barad wesentlichen Begrifflichkeiten in ihrer Ausprägung bei Bohr zur Verhandlung bringen und damit weitere Anknüpfungspunkte für die im dritten Abschnitt der Arbeit folgenden Darstellungen zum agentiellen Realismus generieren.

1.4.1 Vorläufige Schematisierung der zwei Pole

For Bohr, there's nothing mysterious about wave-particle complementarity; it's simply a matter of *the material specificity of the experimental arrangement that gives meaning to certain classical variables to the exclusion of others, enacts a specific cut between the object and the agencies of observation, and produces a determinate value of the corresponding property*.²⁵³

253 Ebd., S. 267-268.

Wie dieses Kapitel 1.4.1 formal-deskriptiv²⁵⁴ vorzeichnen soll, fasst diese hier als Motto gesetzte Passage aus Barads *Meeting the Universe Halfway* die drei wesentlichen Feststellungen der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis zusammen,²⁵⁵ wie sie in

-
- 254 Dieser Verweis auf den formal-deskriptiven Charakter dieser Ausführungen in diesem Kapitel 1.4.1 soll markieren, dass die im Folgenden gegebenen Feststellungen (I) bis (III) in Bezug auf Apparate zwar in den zurückliegenden Kapiteln bereits vorgesponnene Fäden aufnehmen, dass die Begründung, warum gerade diese drei Feststellungen trotz des Changierens der diesbezüglichen Darstellungen Barads die für die Wirksamkeit agentiell-realistischer Apparate wesentlichen sein sollen, aber erst mit den in Kapitel 3.1 zum agentiellen Realismus gesponnenen Fäden durchscheinen wird. Was in diesem Kapitel 1.4.1 nämlich nicht explizit ausgeführt wird, ist das im Rahmen der Vorarbeiten zu dieser Arbeit vollzogene Versammeln der entsprechenden, differierenden Passagen Barads, deren in Kapitel 0.2 adressiertes Zusammenlesen erst die hier beschriebenen drei Feststellungen (I) bis (III) als für Barads Überlegungen charakteristisch hervortreten ließ. Auf diese Weise zusammenzulende Passagen finden sich in vorliegender Arbeit in der in diesem Kapitel 1.4.1 noch folgenden Fußnote 261, wo explizit eine solche Gegenüberstellung – wenn auch nur von zwei solcher Passagen – vorgenommen wird. Vgl. ebenso die mit Fußnote 79 verbundene Passage aus Barads Arbeiten im Ausklang von Kapitel 3.1.2, die als Motto des Kapitels 3.1.3 gegebene Passage und deren Verhandlung in Fußnote 84 und Fußnote 89 im selben Kapitel 3.1.3. Vgl. ebenso die in Kapitel 3.1.4 mit Fußnote 115 verbundene Passage aus Barads Arbeiten, die in Kapitel 3.1.6.1 mit Fußnote 180 verknüpfte wie auch die in derselben Fußnote wiedergegebene Passage, in denen Barad alle drei Feststellungen (I) bis (III) explizit macht. Hierzu zählt ebenso die mit Fußnote 266 verknüpfte Passage in Kapitel 3.1.8, wo die drei Feststellungen in der Reihenfolge (II) – (III) – (I) wiedergegeben werden als *boundaries, properties, and meanings*. Vgl. auch die in Kapitel 3.1.6.1 adressierte doppelte Bedeutung von *matter* in Barads Arbeiten.
- 255 Zugegebenermaßen macht der hier als Motto zitierte Satz Barads – trotz seiner akzentuierenden Kursivierung – nicht unbedingt den Eindruck, als wären die in dieser Passage versammelten Feststellungen für Barads Verständnis der Überlegungen Bohrs im Ganzen von besonderem Belang: So adressiert diese Passage doch ausdrücklich nur die Komplementarität von Welle und Teilchen und nicht etwa generell Bohrs Philosophie-Physik. Zudem führt Barad an anderer Stelle eine weit umfangreichere, explizit als Aufzählung konzipierte und durchnummerierte Zusammenfassung der ihrer Ansicht nach wesentlichen Zusammenhänge der Philosophie-Physik Bohrs an – nämlich auf ebd., S. 195: »His [Bohr's] early-twentieth century epistemological investigations focused on issues of contemporary significance: (1) the connections between descriptive concepts and material apparatuses, (2) the inseparability of the ›objects of observation‹ and the ›agencies of observation‹, (3) the emergence and co-constitution of the objects of observation and the agencies of observation through particular material and conceptual epistemic practices, (4) the interdependence of material and conceptual constraints and exclusions, (5) the material conditions for objective knowledge, and (6) the reformulation of the notion of causality.« Zum einen aber können die in dem als Motto zu diesem Kapitel 1.4.1 gegebenen Punkte Barads durchaus als eine Art Knotenpunkt begriffen werden, um den die eben genannten sechs Punkte der Philosophie-Physik Bohrs sich gruppieren bzw. mit dem Letztere aufs Engste verflochten sind. Zum anderen wird sich in den in diesem Kapitel 1.4.1 noch folgenden Ausführungen zeigen, dass die als Motto gegebene Passage bereits dem noch weiter zu explizierenden ontischen Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs Rechnung trägt, während die eben vorgebrachte Aufzählung noch ganz epistemisch bleibt, so dass sich zwischen diesen Passagen trotz ihrer zahlreichen Verflechtungen durch Barad bereits die in diesem Kapitel aufzuarbeitende Differenz zwischen den zwei Polen des Verständnisses der Philosophie-Physik durch Barad abzeichnet. Zu guter Letzt ist auch Barads Verweis in der als Motto gegebenen Passage, hier gehe es um Bohrs Bezug auf die Komplementarität von Welle und Teilchen ebenso aufzufassen, wie es in Bezug auf die in Kapitel 1.3 vollzogene Argumentation zu Bohrs Komplementaritätsprinzip der Fall war: Die von Barad vorgebrachten Zuschreibungen an

den zurückliegenden Kapiteln in unverbundener und ungekennzeichneter Weise angesponnen wurden. Laut dieser Passage Barads ist es also die *materielle Spezifität des experimentellen Arrangements*, die sich in dreifacher Weise als wirksam erweist: Einmal, indem sie (I) *bestimmten klassischen Variablen Bedeutung verleiht und dabei andere ausschließt*. Dann, indem sie (II) *einen spezifischen Schnitt zwischen Objekt und Agenzien der Beobachtung in Kraft setzt*. Schließlich auch, indem sie darüber hinaus (III) *einen bestimmten Wert für die in Frage stehende Eigenschaft produziert*.²⁵⁶

Damit drückt *Feststellung* (I) noch einmal den Kernpunkt der Kritik Bohrs an Heisenbergs Analyse des Gammastrahlenmikroskops in Kapitel 1.3 aus: Wie dort gezeigt wurde, können *Begriffe* laut Bohr – in der hier in Kapitel 1.4.1 als Motto zitierten Passage Barads allerdings nicht als Begriffe, sondern als Variablen bezeichnet²⁵⁷ – nicht länger wie noch in der klassischen Physik universale Gültigkeit verlangen, denn die Bestimmtheit der Bedeutung von Begriffen hängt von den Merkmalen des jeweiligen Experimentalapparats ab. Wie sich herausgestellt hat, müssen Begriffe in Abwesenheit solcher Apparate notwendigerweise unbestimmt bleiben und stehen dann lediglich als Abstraktionen bzw. Idealisierungen zur Verfügung. Weiter kann, da bestimmte materielle Spezifika komplementär sind und einander in Bohrs neu konnotiertem Verständnis von Komplementarität ausschließen,²⁵⁸ stets nur einer der den jeweiligen Spezifika korrespondierenden Begriffe – wie *entweder* der Begriff der Welle *oder* der Begriff des Teilchens – bestimmt sein, während der jeweils komplementäre Begriff notwendigerweise von einer bestimmten Bedeutung ausgeschlossen bleiben muss. Kurz: Die für Barad wesentliche Feststellung (I) wiederholt Bohrs Erkenntnis, dass die Bestimmtheit der Bedeutung von Begriffen von den Spezifika des jeweils eingesetzten Apparates abhängt und transportiert damit das, was in Kapitel 1.3.2.2 als das *semantische Verständnis* der Philosophie-Physik Bohrs angesponnen worden ist.

Bohrs Komplementarität und sein Komplementaritätsprinzip verweisen nicht etwa auf ein Detail seiner Philosophie-Physik, sondern adressieren Bohrs Überlegungen im Ganzen.

- 256 Insoweit die relativ wortgetreue Übersetzung der als Motto gegebenen Passage, die ich aus Gründen der Nachvollziehbarkeit für den weiteren Verlauf der Argumentation in dieser Arbeit mit den römischen Zahlen I-III in runden Klammern nummeriere und für weitere Adressierungen kennzeichne. Es ist für mich in dieser Passage Barads allerdings nicht klar erkennbar, ob sich das *that* auf die *material specificity* oder auf das *experimental arrangement* bezieht. Ich entscheide mich im Rahmen der von mir vorgebrachten, groben Übersetzung der Passage Barads für einen Bezug auf erstere, betone aber, dass die genaue Natur dieses Bezugs für die weiteren Ausführungen mit Barad keine Rolle spielen wird.
- 257 Die von Barad in dieser Passage verwendete Terminologie weicht bis zu einem gewissen Grad von der in dieser Arbeit bereits aufgearbeiteten ab, so dass die Zuordnung ihres Inhalts zu bereits erarbeiteten Schlussfolgerungen Bohrs eine nicht gänzlich selbsterklärende Angelegenheit zu sein scheint: So kann gerade der Begriff der *klassischen Variablen* fort von den in dieser Passage adressierten Inhalten führen – hat es doch den Anschein, als würde es hier mit einem Mal nur noch um physikalisch-mathematische Variablen gehen und nicht mehr um Begriffe im Allgemeinen, wie sie in Kapitel 1.3.2.2 in Bezug auf Bohrs Schlussfolgerungen thematisiert wurden. Gerade solche begrifflichen Diskrepanzen, wie sie bei Barad keine Seltenheit sind, lassen die in diesem Kapitel 1.4.1 durchgeführte schematische Aufarbeitung aus Gründen der Verständlichkeit umso gebotener erscheinen. Vgl. hierzu auch die Ausführungen zu Bohrs *klassischen Begriffen* in Fußnote 298 in Kapitel 1.4.2.
- 258 Vgl. hierzu besonders die Ausführungen zu Bohrs Auffassung von *Komplementarität* in Kapitel 1.1.2.

Auch *Feststellung (II)* wurde in dieser Arbeit bereits thematisiert, der zufolge die materielle Spezifität des experimentellen Arrangements einen spezifischen Schnitt zwischen Objekt und Agenzien der Beobachtung in Kraft setzt. Hier ist nichts anderes referenziert als Bohrs Schlussfolgerung, dass es wiederum die materiellen Spezifika des Experimentalapparats sind, die die *Grenze* zwischen Subjekt und Objekt, zwischen messenden Agenzien und gemessenem Objekt erst hervorbringen – eine Schlussfolgerung, wie sie die klassisch-physikalische Annahme eines inhärenten, fixierten und eindeutigen cartesianischen Schnitts zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung suspendierte. Feststellung (II) adressiert also den *bohrschen Schnitt* als das Ergebnis der in Kapitel 1.2.3 zum time-of-flight measurement vollzogenen Überlegungen.

Die *Feststellung (III)* schließlich, in der es Barad darum geht, dass es wiederum die selbe materielle Spezifität des experimentellen Arrangements ist, die erst einen bestimmten Wert für die in Frage stehenden *Eigenschaften* des gemessenen Objekts produziert, ruft die Schlussfolgerung Barads auf, dass es sich bei der durch Bohr adressierten Fragestellung eben nicht – wie im Fall Heisenbergs – lediglich um ein epistemisches Problem der *Unschärfe* handeln kann, sondern dass es die physischen Eigenschaften selbst sind, die ohne die zu ihrer Messung eingesetzten Apparate *unbestimmt* bleiben müssen. Feststellung (III) fasst damit den Kern des in Kapitel 1.3.2.3 thematisierten *ontologischen Verständnisses* zusammen, mittels dessen Barad die bohrsche Philosophie-Physik erweitert.

Zusammengefasst heißt dies, dass der hier besprochenen Passage zufolge *Apparaten und ihren materiellen Spezifika* im Sinne der Feststellungen (I) bis (III) eine *dreifache Wirksamkeit*²⁵⁹ zugesprochen werden muss: So sind es Barad zufolge materielle Apparate, die (I) *Bedeutungen*, (II) die *Grenze* – den bohrschen Schnitt – zwischen Subjekt und Objekt von Messungen und (III) *Eigenschaften* erst bestimmt hervorbringen.

Strenggenommen aber ist diese *dreifache Wirksamkeit* von Apparaten bereits das Ergebnis der ontologischen Erweiterung der epistemischen Überlegungen Bohrs durch Barad, wie sie im zurückliegenden Kapitel 1.3 umrissen wurde: So lässt sich an dieser Stelle schematisch und vorläufig festhalten, dass es in Barads Verständnis der Philosophie-Physik *vor*²⁶⁰ deren ontologischer Erweiterung nur um zwei der von Barad geäußerten Feststellungen geht, nämlich dass materielle Apparate (I) Begriffe mit bestimmten Bedeutungen generieren und dass sie (II) eine bestimmte Grenze zwischen Subjekt und Objekt produzieren. Feststellung (III) dagegen, der zufolge Apparate auch die Eigenschaften von gemessenen Objekten erst bestimmt hervorbringen, muss als

259 Das ist kein Begriff, den Barad in dieser oder ähnlicher Form selbst vorgebracht hätte, sondern eine Kennzeichnung meinerseits.

260 Der Charakter dieses *vor* muss selbst unter Vorbehalt begriffen und darf keinesfalls zeitlich oder kausal verstanden werden: Wie in der Einleitung zu diesem Kapitel 1.4 bereits genannt, impliziert auch dieser Begriff nicht etwa die Postulierung einer linearen Entwicklung von Bohrs zu Barads Überlegungen. Worum es an dieser Stelle geht, ist lediglich, dass sich aufgrund der im Kapitel 1.4.1 vollzogenen vorläufigen Schematisierung der drei für Bohrs Überlegungen wesentlichen Wirksamkeiten in Bezug auf Apparate *schematisch* von zwei Gruppierungen von Feststellungen sprechen lässt, von denen die eine – *vor* Barads Ergänzung der ontischen Feststellung (III) – nur aus den epistemischen Feststellungen (I) und (II) besteht (vgl. die folgende Abbildung 1).

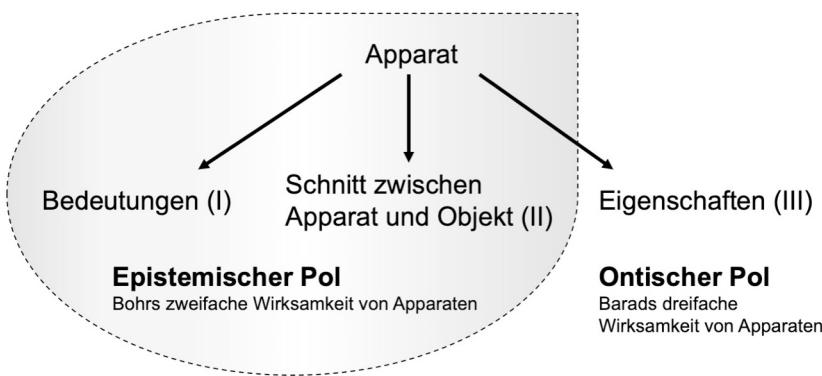
eine von Barad vorgenommene Ergänzung dieses Verständnisses der Überlegungen Bohrs kenntlich gemacht werden.

Wiederum strenggenommen lassen sich daher in Barads Verständnis der Philosophie-Physik Bohrs zwei von Barad selbst nicht explizierte Pole identifizieren, zwischen denen Barads Darstellungen der Überlegungen Bohrs sich in verschiedenen Ausprägungen verorten: Ein Pol, dem zufolge Bohrs Theorie als *epistemisch* zu kennzeichnen ist – und der in früheren Texten Barads noch sehr viel deutlicher hervorgehoben wird – und ein zweiter Pol, dem zufolge Bohrs Überlegungen bereits selbst *ontisch* bedeutsam sein sollen.²⁶¹ Wie noch deutlicher werden wird, kommt dieser

261 Als paradigmatisch für diesen Umstand, dass – wie gesagt, strenggenommen – von dieser Polung des Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs durch Barad ausgegangen werden muss, lassen sich auch die beiden folgenden Passagen aus Barads Arbeiten anführen, in denen es jeweils um eine Zusammenfassung der Annahmen der newtonischen Physik in Bezug auf Messungen geht, gegen die Bohrs Theorie sich wendet – und wie sie bereits in Kapitel 1.2 thematisiert wurden –, weshalb diese Passagen sich instruktiv miteinander kontrastieren lassen. Wie sich zeigen wird, drückt die erste, spätere dieser Passagen Barads enge Nähe zum ontischen Pol des Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs aus, während die zweite, frühere und im Kern eben identische Passage dem epistemischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs Rechnung trägt. So schreibt Barad im späteren *Meeting the Universe Halfway*: »Bohr called into question two fundamental assumptions that support the notion of measurement transparency in Newtonian physics: (1) that the world is composed of individual objects with individually determinate boundaries and properties whose well-defined values can be represented by abstract universal concepts that have determinate meanings independent of the specifics of the experimental practice; and (2) that measurements involve continuous determinable interactions such that the values of the properties obtained can be properly assigned to the premeasurement properties of objects as separate from the agencies of observation.« (Ebd., S. 107). Gleich einer Negativfolie drückt diese Passage die drei Feststellungen Barads aus dem Motto dieses Kapitels 1.4.1 aus in dem Sinne, dass diese drei Feststellungen sich direkt gegen die in der hier zitierten Passage gegebenen Annahmen der klassischen Physik wenden: Unter Barads hier vorgebrachtem Punkt (1) finden sich demzufolge die durch die beiden Feststellungen (III) und (I) widerlegten Annahmen der klassischen Physik in Bezug auf die Existenz von aus sich heraus bestimmten Eigenschaften (III) und Bedeutungen (I), während es in Punkt (2) um die newtonische Annahme eines cartesianischen Schnitts zwischen Subjekt und Objekt der Beobachtung geht, wie Barads Feststellung (II) und die aufgrund Bohrs Überlegungen unausweichlich gewordene Annahme eines bohrschen Schnitts sie aus den Angeln hebt. Damit bezieht diese Passage aus *Meeting the Universe Halfway* die Feststellung (III), dass Apparate auch bestimmte Eigenschaften – *properties* – der gemessenen Objekte erst hervorbringen, mit ein und unterstellt den Überlegungen Bohrs explizit, bereits ontologisch zu sein. Anders verhält es sich dagegen mit der folgenden Passage aus dem früheren und im Haupttitel identischen Artikel Barad (1996): »Meeting the Universe Halfway. Hier nämlich schreibt Barad zu denselben Schlussfolgerungen: »The two basic assumptions of measurement transparency underlying Newtonian physics that were challenged by Bohr's interpretation of quantum physics are: (1) Measurements involve continuous, determinable interactions; that is, an unambiguous, inherent, Cartesian-like cut between knower and known delineates object from observational apparatus. (2) The applicability of conceptual schema is independent of measurement processes; concepts are abstractable, universal, definite, and context-independent.« (Ebd., S. 169) Hier gibt Barad im Kern dieselben Annahmen der klassischen Physik wieder, wie in der zuvor gegebenen, späteren Passage, wenn auch in umgekehrter Reihenfolge. Entscheidend aber ist, dass in der zuletzt gegebenen zweiten Passage die Annahme der klassischen Physik, gegen die Barads ontische Feststellung (III) und die Erkenntnis, dass auch die *Eigenschaften* von gemessenen Objekten erst durch Apparate

zweite, *ontische Pol* des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs in *Meeting the Universe Halfway* weitaus stärker zum Ausdruck, allerdings ohne dass der erstgenannte, *epistemische Pol* aus den Darstellungen Barads verschwinden würde.

Abbildung 1: Die zwei Feststellungen Bohrs (I) und (II) und Barads Ergänzung durch Feststellung (III)



Quelle: Eigene Darstellung

Wie bereits betont wurde, darf diese Schematisierung der drei Feststellungen (I) bis (III) in Bezug auf Apparate und die darin kenntlich werdende Differenz zwischen dem epistemischen und dem ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik allerdings als von lediglich vorläufigem Charakter verstanden werden. So wird der hier deskriptiv begonnene Strang im dritten Abschnitt dieser Arbeit erneut aufgegriffen und weiter ausgearbeitet werden, wo sich zeigt, dass die von Barad hinzugefügte ontische Feststellung (III) nicht lediglich eine ergänzende Erweiterung der epistemisch verstandenen Feststellungen (I) und (II) und der Überlegungen Bohrs im Allgemeinen impliziert, sondern deren umfassende und tiefgreifende Wendung.

Inwiefern das Spannungsfeld zwischen dem epistemischen und dem ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs jedoch komplexer und vielschichtiger ist, als es die hier gegebene Schematisierung kenntlich machen kann,

hervorgebracht werden, sich wenden, nicht genannt wird. In dieser hier zweiten, jedoch früheren Passage geht es explizit nur um *Begriffe*, so dass in diesem Fall rein der epistemische Pol des Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs seinen Ausdruck findet, ohne dass sich Barads ontologische Erweiterung derselben in diese eingeschrieben hätte. Ein klarer Schnitt zwischen diesen Polen lässt sich allerdings weder inhaltlich noch zwischen den hier herangezogenen Texten Barads setzen, wie auch die Grenzen zwischen der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis und ihrer Theorie des agentiellen Realismus in Bewegung bleiben werden. Was sich feststellen lässt, ist lediglich eine Verschiebung bezüglich der Gewichtung der Pole von den früheren Artikeln hin zu *Meeting the Universe Halfway*.

wird bereits im folgenden Kapitel 1.4.2 vorgesponnen werden, wenn die dort vollzogene Auseinandersetzung mit Bohrs *anthropozentrischem Objektivitätsbegriff* die Gelegenheit bieten wird, die beiden Pole im Verständnis Barads weiter herauszuarbeiten und die von diesen Polen markierte theoriebildende Bewegung Barads zumindest ansatzweise kenntlich zu machen. Hierfür wird es hilfreich sein, den zu Beginn dieser Arbeit gesponnenen Faden zum Doppelpaltparadoxie einmal mehr aufzugreifen.

1.4.2 Bohrs anthropozentrischer Objektivitätsbegriff

With brilliance and finesse, Bohr finds a way to hold on to the possibility of objective knowledge as the grand structures of Newtonian physics and representationalism begin to crumble.²⁶²

Wie unter Wiederaufnahme der in Kapitel 1.1 zum Doppelpaltparadoxie gesponnenen Fäden gezeigt werden kann, war es Einsteins Absicht, trotz der experimentell gewonnenen quantenphysikalischen Befunde zum Welle-Teilchen-Dualismus am Objektivitätsbegriff der klassischen Physik festzuhalten: »Einstein wants to know how the ›observer‹ can [...] be differentiated from the ›observed‹ such that this individuation is made in an objective fashion.«²⁶³ Einsteins notwendige Bedingung für Objektivität ist daher *absolute räumliche Trennung*²⁶⁴ in dem Sinne, dass zwei Objekte, und seien sie auch nur einen unendlich kleinen Abstand voneinander entfernt, auch unterschiedlich bestimmte Zustände haben müssen²⁶⁵ – die sogenannte »separability condition«²⁶⁶. Dies aber bedeutet, dass der cartesianische Schnitt der newtonischen Physik nach wie vor die notwendige Grundlage für Einsteins Objektivitätsbegriff bildet.²⁶⁷

Bohr dagegen ist – wie die in Kapitel 1.2 explizierten Überlegungen zum time-of-flight measurement zeigten – zu der Überzeugung gekommen, dass diese von Einstein beharrlich eingeforderte *separability condition* aufgrund der Befunde zum Welle-Teilchen-Dualismus aufgegeben werden muss. Entsprechend aber bleibt Bohr die Aufgabe vorbehalten, Objektivität auch ohne die Annahme eines cartesianischen Schnitts neu zu fundieren:²⁶⁸ »If Einstein's primary commitment was separability for the sake of objectivity, Bohr's was objectivity in the absence of inherent separability.«²⁶⁹

Wenn Agenzien und Objekt von Messungen bzw. Beobachter*innen und Beobachtetes, Apparat und Objekt sich aber nicht im Sinne der *separability condition* äußerlich sind, der Schnitt zwischen Apparat und Objekt von Messungen vielmehr im Sinne der oben genannten Feststellung (II) erst in Abhängigkeit von der jeweils stattfindenden

262 Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 138.

263 Ebd., S. 320.

264 Barad spricht diesbezüglich – beispielsweise auf ebd., S. 89 und S. 93 – von »absolute separation« und »absolute exteriority«.

265 Vgl. ebd., S. 173. Dies bedeutet nicht, dass die Zustände dieser Objekte unterschiedlich sein müssen – entscheidend ist, dass sie unterschiedlich bestimmt werden.

266 Ebd., S. 320.

267 Vgl. ebd., S. 173-174.

268 Ebd., S. 319 und S. 340.

269 Ebd.

Messung konstituiert wird – wie kann dann noch die Rede davon sein, dass Messungen und Beobachtungen *objektives Wissen* über die untersuchten Gegenstände produzieren?²⁷⁰ Bedeutet doch das Aufgeben der Annahme eines cartesianischen Schnitts zwischen Subjekt und Objekt der Messung,

that we are *not* entitled to ascribe the value that we obtained [...] to some abstract notion of a measurement-independent object (i.e., the object as it presumably would have been before the measurement). So what does the value correspond to? What is the objective referent? Shall we conclude that the measurement interaction produced the value we obtained? If so, would we not be hard pressed to even speak of this interaction as a >measurement?²⁷¹

Bohrs Schlussfolgerungen zufolge besteht der erste Schritt der Auflösung dieser Problematik in der grundlegenden Verschiebung dessen, was bei Messungen und deren Beschreibung als *objektiver Referent*²⁷² zu adressieren ist, wie sie in den Kapiteln 1.1 und 1.2 bereits angesponnen wurde: Ist es aus der Perspektive der klassischen Physik nämlich noch allein das gemessene Objekt – und zwar so, wie es *unabhängig von jeder Beobachtung bzw. Messung* vorliegt²⁷³ –, das als objektiver Referent der Messung heranzuziehen ist, hat die Problematik des Welle-Teilchen-Dualismus Bohr zu dem Schluss geführt, dass als objektiver Referent der *gesamte für die Messung und deren Ergebnis relevante Experimentalapparat zusammen mit dem gemessenen Objekt* Beachtung finden muss.

Die mit dieser *radikalen Neukonzeptualisierung von Referenzialität*²⁷⁴ verknüpften Schlussfolgerungen Bohrs finden ihren Ausdruck denn auch in einem für diesen Zweck neu konnotierten Begriff, wie er sich auch für den agentiellen Realismus als zentral erweisen wird: So kennzeichnet in Bohrs und Barads Verständnis der Begriff des *Phänomens*²⁷⁵ die *fundamentale Untrennbarkeit*²⁷⁶ von messendem Apparat und gemessenem Objekt, von Subjekt und Objekt der Beobachtung²⁷⁷ als nondualistischem Ganzen,²⁷⁸ wie sie sich in den Überlegungen zum time-of-flight measurement bereits andeutete. Mit dem Begriff des Phänomens sind das gemessene Objekt und der messende Apparat bzw. alle für das Experiment und sein Ergebnis relevanten Eigenschaften des einge-

²⁷⁰ In den Worten Barads auf ebd., S. 174: »But if the condition for objectivity – the requisite relation of exteriority between observer and observed as secured by the existence of distinct states of spatially separated systems – is what is being called into question, then objectivity seems to hang precariously in the balance.«

²⁷¹ Ebd., S. 113-114.

²⁷² Ich folge bei der Übersetzung von »objective referent« als »objektiver Referent« Jennifer Sophia Theodor (so die Übersetzung aus ebd., S. 90 in Barad (2013): »Diffraktionen«, S. 56).

²⁷³ Vgl. Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S. 120.

²⁷⁴ Vgl. ebd., S. 198.

²⁷⁵ Vgl. ebd., S. 118-120. Vgl. für eine Abgrenzung des bohrschen vom baradschen Begriff des Phänomens auch Kapitel 3.1.1 in dieser Arbeit.

²⁷⁶ Vgl. ebd., S. 128.

²⁷⁷ So ebd., S. 340: »According to Bohr, the experimental evidence forced on us a recognition of quantum nonseparability.« Vgl. auch ebd., S. 139, S. 308-309 und S. 333.

²⁷⁸ Vgl. Barad (1996): »Meeting the Universe Halfway«, S. 170.

setzten experimentellen Arrangements²⁷⁹ aufgerufen in dem Sinne, dass dieser Begriff die essentielle Ganzheit,²⁸⁰ die »quantum wholeness«²⁸¹ als die Untrennbarkeit²⁸² von Subjekt und Objekt der Beobachtung innerhalb ein und desselben Phänomens markieren soll.²⁸³

Das bedeutet: Sollte beispielsweise eines der im Doppelspaltexperiment aus Kapitel 1.1 gemessenen physikalischen bzw. physischen Objekte isoliert *für sich* adressiert werden und würde das vorliegende Phänomen aus Objekt und Experimentalapparat entsprechend in kleinere Einheiten zerlegt, so wäre es nicht länger möglich, gegenüber dem Ergebnis dieses Experiments objektiv Rechenschaft abzulegen²⁸⁴ – denn wie Bohrs Überlegungen implizieren, lässt sich in dem Moment, in dem der Apparat aus dem Phänomen entfernt wird, nicht mehr bestimmen, ob es sich bei den physikalischen Objekten um Wellen oder um Teilchen handelt.²⁸⁵ Sollte also wie in der klassischen Physik nur das gemessene Objekt als objektiver Referent herangezogen werden, dann kann dieses entgegen den Annahmen der newtonschen Physik gar nicht mehr objektiv

279 So Barad (2007): *Meeting the Universe Halfway*, S.120: »That is, the measured value is neither attributable to an observation-independent object, nor is it a property created by the act of measurement (which would belie any sensible meaning of the word ›measurement‹). My reading is that the *measured properties refer to phenomena*, remembering that the crucial identifying feature of phenomena is that they include all relevant features of the experimental arrangement.«

280 Vgl. ebd., S.119.

281 Ebd., S.118. Dieser Begriff der *quantum wholeness* impliziert nicht, dass *eigentlich* und *hinter den Dingen* eine als holistisch zu verstehende Welt existiert in dem Sinne, dass diese jeweils erst durch Messungen mit bestimmten Grenzen produziert würde und unabhängig davon als eine grenzenlose, einheitliche Angelegenheit begriffen werden könnte. Ganz im Gegenteil – für Barad und auch »for Bohr, if one wants to apply the term ›holism‹ at all [...], it must be understood that holism is about (specific) differences (and specific connectivities) that matter – differences within oneness, rather than oneness as a seamless, all-encompassing whole.« (Ebd., S. 459 Fn. 61).

282 Barads Schriften sind zögerlich darin, diese Verbindung von Subjekt und Objekt bereits als *Ver-schränkung* zu fassen. Dennoch zeichnen die hier gesponnenen Fäden die Zusammenhänge dieses Begriffs bereits vor, wenn Barad Phänomene als »ontological entanglements« (ebd., S. 333) fasst – ein Zusammenhang, der besonders in Kapitel 3.1 ausdifferenziert wird.

283 Vgl. ebd., S.139.

284 Vgl. hierzu auch die von Barad wiedergegebenen Erläuterungen Bohrs auf ebd., S.119.

285 Oder, anders und in stärkerer Orientierung am ontischen Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik Bohrs formuliert: Da die Eigenschaften (III) und Bedeutungen (I) von gemessenen Objekten, sowie der bohrsche Schnitt als die Grenze zwischen diesen Objekten und den Apparaten der Beobachtung (II) im Sinne der dreifachen Wirksamkeit von Apparaten erst in Abhängigkeit von den materiellen Spezifika des für die Messung eingesetzten Apparats bestimmt produziert werden, ein gemessenes Objekt dementsprechend ohne die jeweilig durchgeführte Messung gar nicht so wäre, wie es dann aufgrund der Messung vorliegt, kann dieses gemessene Objekt in seinen Eigenschaften und Grenzen auch nicht von den Bedingungen seiner Hervorbringung getrennt werden.

adressiert werden.²⁸⁶ Mit Barad lässt sich daher in Bezug auf Bohrs Verschiebung von Referenzialität als erstem Schritt seiner Neufundierung von Objektivität festhalten:

The referent is not an observation-independent object but a phenomenon. This shift in referentiality is a condition for the possibility of objective knowledge. That is, a condition for objective knowledge is that the referent is a phenomenon (and not an observation-independent object).²⁸⁷

Das im Welle-Teilchen-Paradoxon ausgedrückte Rätsel, dass dieselben physikalischen Objekte sich einmal als Wellen und einmal als Teilchen erweisen, löst Bohr also dadurch auf, dass es sich im Fall des Doppelspaltexperiments *mit* Detektor und im Fall des Doppelspaltexperiments *ohne* Detektor um grundlegend verschiedene Phänomene handelt, die deswegen auch grundlegend verschiedene Ergebnisse produzieren.²⁸⁸

Dass Barad in der zuletzt wiedergegebenen Passage allerdings davon spricht, diese Verschiebung der Referenzialität vom Objekt zum Phänomen sei *eine* Bedingung für die Möglichkeit von objektivem Wissen, nicht etwa *die* (einzig notwendige) Bedingung, zeigt bereits an, dass Bohrs Neufundierung von Objektivität noch nicht zureichend gekennzeichnet worden ist. Bis hierhin nämlich haben Bohrs Antwort auf das Problem der Fundierung von Objektivität vor dem Hintergrund der quantenphysikalischen experimentellen Ergebnisse und sein Verständnis des Begriffs des Phänomens als fundamentaler Untrennbarkeit von messenden Agenzien und gemessenem Objekt die von Einstein attestierte Problematik erst noch weiter auf die Spitze getrieben, denn »the very notion of a phenomenon, as Bohr defines it, flies in the face of the separability condition.«²⁸⁹ Aus Sicht der klassischen Physik müssen die Überlegungen Bohrs – die dem durch den Welle-Teilchen-Dualismus hervorgerufenen Schwindelgefühl doch eigentlich entgegenwirken sollen²⁹⁰ – durch die Aufgabe der ontologischen *separability condition* daher selbst einen nicht weniger verstörenden Schwindel hervorrufen²⁹¹ – was aber ist dann mit diesen Schlussfolgerungen gewonnen?

Bohr greift nun, um seine Antwort zu komplettieren und um Objektivität ohne Rückbezug auf die *separability condition* neu zu fundieren, zusätzlich zu seinen bisher dargelegten Ausführungen auf die *Reproduzierbarkeit* und die *eindeutige Kommunizierbarkeit* physikalischer Experimente und ihrer Ergebnisse zurück:²⁹²

286 Dies verdeutlicht noch einmal, warum es laut Bohr nicht um die in Kapitel 1.3 in der Auseinandersetzung mit Heisenbergs Gammastrahlenmikroskop bereits themisierte, von Heisenberg referenzierte *Störung* am gemessenen Objekt gehen kann (vgl. auch ebd.), denn die Objekte, an denen eine solche Störung verursacht werden soll, müssten als isoliert und als unabhängig vom Gesamtphänomen existent angenommen werden, was hieße, den objektiven Referenten des jeweiligen Experiments – das entsprechende Phänomen – zu verlieren und eben keine objektive Rechenschaft mehr gegenüber den Ergebnissen der Messung ablegen zu können.

287 Ebd., S. 120.

288 So ebd., S. 198: »Bohr resolved the wave-particle duality paradox as follows: ›wave‹ and ›particle‹ are classical descriptive concepts that refer to different mutually exclusive *phenomena*, not to independent physical objects.«

289 Ebd., S. 320.

290 Vgl. ebd., S. 105.

291 Vgl. ebd., S. 114.

292 Vgl. ebd., S. 143.

That is, objectivity for Bohr is not a matter of being at a remove from what one is studying, a condition predicated on classical physics' metaphysical belief in individualism, but a question of the unambiguous communication of the results of reproducible experiments.²⁹³

Bezeichnenderweise lässt sich dieser finale Schritt der Neufundierung von Objektivität durch Bohr bereits unter Adressierung des epistemischen Pols des baradschen Verständnisses seiner Philosophie-Physik nachvollziehen, ohne dass die Zusammenhänge des ontischen Pols mit herangezogen werden müssten: So produziert, wie Kapitel 1.4.1 gezeigt hat, ein und dasselbe materielle Experimentalarrangement den mit dem epistemischen Pol verknüpften zwei Feststellungen zufolge bestimmte Bedeutungen von Begriffen (I) wie auch die Grenze als den Schnitt zwischen Subjekt und Objekt von Messungen (II). Barad zufolge ist nun diese dem epistemischen Pol nach eben nur zweifache Wirksamkeit von Apparaten bereits ausreichend, um die Reproduzierbarkeit und die eindeutige Kommunizierbarkeit der physikalischen Experimente und ihrer Ergebnisse zu gewährleisten:

What secures the possibility of reproducibility and unambiguous communication is the Bohrian cut enacted by the apparatus. The crucial point is that when an experiment is performed and the determinate values of the ›permanent marks ... left on bodies‹ are read by a human observer, an unambiguous description of the phenomenon is made possible by the fact that the apparatus provides both a resolution of the inherent indeterminacy between object and agencies of observation within the resulting phenomenon and a resolution of the inherent semantic indeterminacy, so that there exist well-defined concepts that can be used to objectively describe the results. That is, both the phenomenon and the embodied concepts that are used to describe them are conditioned by one and the same apparatus (which resolves the inherent ambiguities).²⁹⁴

293 Ebd., S. 174. An anderer Stelle formuliert Barad dies so: »Bohr argued that it is possible to secure the notion of objectivity in the face of quantum nonseparability because objectivity is not predicated on an inherent or Cartesian cut between observer and observed, but rather what is required for objectivity is an unambiguous and reproducible account of marks on bodies.« (Ebd., S. 339)

294 Ebd., S. 174. Entsprechend wurde der Umstand, dass die Ergebnisse auch derjenigen quantenphysikalischen Experimente, die die Problematik des Welle-Teilchen-Dualismus erst begründeten, selbst *reproduzierbar* waren, bereits in Kapitel 1.1 thematisiert: Wie dort festgestellt wurde, war es überhaupt erst diese Reproduzierbarkeit, die Bohr davon überzeugte, dass eine konsistente physikalische Theorie weiterhin möglich sein musste. Demnach produziert ein spezifischer Experimentalapparat – wie beispielsweise ein time-of-flight measurement *mit* beweglicher fotografischer Platte – stets denselben bohrschen Schnitt zwischen messenden Agenzien und gemessenem Objekt – wie eben auch das Photon in dieser Variante des time-of-flight measurements *mit* beweglicher Platte stets zum gemessenen Objekt gehört. (Dies bedeutet allerdings nicht, dass der Wert, der als Ergebnis der Messung erzielt wird, stets derselbe sein muss. Es geht hier lediglich um die Bestimmung der Grenze zwischen messendem Apparat und gemessenem Objekt – vgl. Barads Feststellung (II) aus dem vorhergehenden Kapitel 1.4.1.) Es ist demnach eben dieser bohrsche Schnitt, der eine reproduzierbare Messung des einen Teils des Phänomens – nämlich des Objekts – durch einen anderen Teil desselben Phänomens – nämlich den messenden Agenzien – konstituiert, indem ein spezifischer, messender Apparat diesen Schnitt auf ebenso spezifische

Der *bohrsche Schnitt* (II) und die *semantische Bedeutsamkeit* (I) der Überlegungen Bohrs reichen also bereits aus, um die für Bohrs Objektivität zentralen Bedingungen der Reproduzierbarkeit und der eindeutigen Kommunizierbarkeit von Experimenten und deren Ergebnissen zu sichern: Ein und derselbe Apparat bringt in einem spezifischen Experiment zugleich eine bestimmte Grenze zwischen Subjekt und Objekt (II) hervor und produziert bestimmte Bedeutungen für die Begriffe (I), mit denen dieses Experiment und seine Ergebnisse eindeutig beschrieben und intersubjektiv kommuniziert werden können. Daher ist es für Forschende möglich, gegenüber der jeweiligen Messung und der von diesem erzeugten Ergebnis – der vom Experiment hinterlassenen *Markierung*,²⁹⁵ wie beispielsweise die durch das Photon aus Kapitel 1.2 belichtete und auf diese Weise markierte Stelle auf der fotografischen Platte – unter Verwendung der durch das in Frage stehende Experiment in ihrer Bedeutung erst bestimmten Begriffe objektiv²⁹⁶ Rechnung abzulegen: »Indeed, this embodiment of concepts as part of the apparatus is ultimately what secures the possibility of objective knowledge, as defined in terms of Bohr's epistemic criteria of reproducibility and communicability.«²⁹⁷ Oder wie Barad an anderer Stelle in Bezug auf das, was Bohr die *klassischen Begriffe* nannte, formuliert:

In summary, Bohr's stake in the use of embodied concepts (the concepts that he unfortunately calls ›classical‹) is to secure the possibilities for objectivity in the absence of an inherent distinction between subject and object or knower and known. [...] It is these embodied concepts (the only ones with determinate meanings) that must be used to provide an objective account of the phenomena.²⁹⁸

Weise ausübt. Ich orientiere mich bei dieser Formulierung eng an Barads Aussage in ebd., S. 339: »[C]onstituting a reproducible and unambiguous measurement of one part of the phenomenon (the object) by another part (the agencies of observation).«

- 295 Diese Markierungen auf Körpern sind laut ebd., S. 320 diejenigen, die vom Objekt als *Ursache* auf den messenden Agenzien als *Effekt* hinterlassen werden.
- 296 Barad verwendet »objective« in diesem Kontext gar oftmals synonym zu »unambiguous« (ebd., S. 274 und S. 330). Vgl. hierzu auch Barads Feststellung »objective (i.e., unambiguous)« auf ebd., S. 298, sowie S. 343 und S. 346. Vgl. hierzu auch die in diesem Kapitel 1.4.2 folgende Fußnote 298 zu Bohrs klassischen Begriffen.
- 297 Ebd., S. 143.
- 298 Ebd., S. 330. Bohrs Neufassung der von ihm so genannten *klassischen Begriffe* und seine Rekonzeptualisierung von Objektivität haben nicht etwa zur Folge, dass für die Beschreibung von Experimenten und deren Ergebnissen mit einem Mal andere Begriffe notwendig wären als bisher. Ganz im Gegenteil hält Bohr die Verwendung der klassischen, gleichsam gewohnten und bereits im Gebrauch befindlichen Begriffe auch dann weiter für notwendig, wenn es um die Beschreibung von quantenphysikalischen Phänomenen geht: »Bohr [...] insists that to secure an objective description of the results of measurements, one must use a classical rather than quantum description, that is, a description based on concepts that are given meaning by the larger material arrangement.« (Ebd., S. 329) Da für das gemessene, quantenphysikalische Objekt erst objektiv Rechenschaft abgelegt werden kann, wenn das ganze für die Messung eingesetzte Experimentalarrangement mit einbezogen wird und dieses Experimentalarrangement den von diesem verkörperten Begriffen erst eine bestimmte Bedeutung verleiht, können zur Beschreibung solcher Experimente dieselben Begriffe herangezogen werden, wie sie in der klassischen Physik in Verwendung waren und die Bohr in diesem Sinne als *klassische Begriffe* bezeichnet. Dies ist möglich, solange Klarheit darüber herrscht, dass diese Begriffe nicht mehr wie in der newtonschen Physik universal gültig, sondern nur noch in

Reproduzierbarkeit und eindeutige Kommunizierbarkeit sind also die von Bohr zusätzlich herangezogenen Kriterien, mittels deren er das Problem der Neufundierung von Objektivität auch ohne den Bezug auf einen cartesianischen Schnitt schließlich doch zu lösen gedenkt. Anstatt seine Argumentation wie Einstein oder die klassische Physik auf das *ontische* Kriterium der *separability condition* zu stützen, begründet Bohr die Möglichkeit für objektives Wissen – laut Barad – in der *Reproduzierbarkeit* der Merkmale und Ergebnisse von Experimenten und deren intersubjektiver, *eindeutiger Kommunizierbarkeit* als *epistemischen* Kriterien für Objektivität.²⁹⁹

Für Barad aber kann auch diese erneute Wendung in der Neufundierung von Objektivität durch Bohr noch nicht den finalen, objektives Wissen sichernden Schritt in dieser Argumentation bilden, sondern sie ist selbst in höchstem Maße problematisch:

[...] Bohr would have us pay a high price for salvaging objectivity from the wreckage of classical physics. In the absence of the ontological condition of separability in quantum physics, Bohr secures objectivity on epistemological grounds, thus cementing epistemological concerns into the base of the theory. In one breath, Bohr insists that ›humans‹ be understood as ›parts of nature,‹ and in a second breath he privileges ›humans‹ as special envoys sent out to secure the grounds for objectivity.³⁰⁰

Damit stellen Bohrs epistemische Überlegungen zwar durchaus eine zentrale Traditionslinie der westlichen Metaphysik, nämlich den in der *separability condition* transportierten Glauben an individuell existierende Objekte radikal in Frage.³⁰¹ Zugleich aber erweisen sich Bohrs Schlussfolgerungen auf problematische Weise als inhärent *anthropozentrisch*³⁰² bzw. *humanexceptionalistisch*³⁰³, wenn sie die Kommunikation zwischen *menschlichen* Subjekten als entscheidenden Ankerpunkt zur Sicherung von Objektivität

Abhängigkeit von den genannten Apparaten bestimmt sind: »In Bohr's account, the apparatus that gives definition to particular classical concepts to the exclusion of others and enacts a Bohrian cut between subject and object specifies the relationship between classical descriptive concepts and phenomena: since by their very definition classical descriptive concepts entail a particular subject-object distinction (this is what it means to be ›classical‹) as specified by the circumstances required for their measurement, and since phenomena include a subject-object distinction enacted by said circumstances (namely, the one in question that gives definition to a particular classical concept), it follows that these particular classical concepts are just the ones that are given determinate meaning and hence can be used in describing phenomena. That is, phenomena are necessarily described using concepts conditioned by particular subject-object distinctions.« (Ebd., S. 435 Fn. 72) Im selben Sinne findet sich auf ebd., S. 329: »In other words, the terms that are unambiguously defined by the experimental arrangement are just the ones that we must use in the objective description of reproducible phenomena. This point goes directly to the fact that in Bohr's account, experimental arrangements are the material purveyors of semantic determination.« Mit Bohr geht es also nicht darum, die Begriffe der klassischen newtonschen Physik zu verabschieden. Was dagegen verabschiedet werden muss, ist der newtonsche *Begriff von Begriff*, der diesen zugrunde lag. Vgl. hierzu auch die Ausführungen zu den von Barad zitierten *klassischen Variablen* in Fußnote 257 in Kapitel 1.4.1.

299 Vgl. ebd., S. 330.

300 Ebd.

301 Vgl. ebd., S. 19 bzw. das Motto zu diesem Kapitel 1.4.

302 Vgl. zu dieser Zuschreibung als anthropozentrisch beispielsweise ebd., S. 323.

303 Vgl. dazu die Darstellungen zu Barads Posthumanismus in Kapitel 2.2.2.

setzen, ohne dass diese gleichsam in liberal-humanistischer Manier in einer Sonderrolle eingeführten Subjekte selbst theoretisch adressiert werden würden.³⁰⁴

Damit scheint es so, als wären Bohrs strenggenommen epistemische und anthropozentrische Neufundierung von Objektivität und Barads im folgenden Kapitel 1.5 noch zu entfaltende Kritik derselben geeignet, die Differenz weiter zu kennzeichnen, wie sie sich zwischen epistemischem und ontischem Pol des baradschen Verständnisses der Philosophie-Physik aufspannt: Dass Barad es für notwendig hält, die zwei Feststellungen des epistemischen Pols in Bezug auf Bedeutungen (I) und den bohrschen Schnitt (II) durch die Hinzunahme der ontischen Feststellung in Bezug auf die Eigenschaften (III) von gemessenen Objekten zu den drei Feststellungen des ontischen Pols zu ergänzen, könnte maßgeblich mit der hier skizzierten, für Barad unannehbaren anthropozentrischen Fundierung der bohrschen Objektivität zusammenhängen.

Doch auch wenn Barad einem solchen Zusammenhang in ihren Ausführungen selbst Vorschub gibt und an keiner Stelle Gegensätzliches zum Ausdruck bringt, wird sich eine solche starke Verbindung zwischen der Ontologisierung der Philosophie-Physik Bohrs als Übergang vom epistemischen zum ontischen Pol des baradschen Verständnisses derselben auf der einen und Barads Loslösung der Theorie Bohrs von ihren anthropozentrischen Elementen auf der anderen Seite schließlich als trügerisch erweisen: Auch Barads ontisches Verständnis der Überlegungen Bohrs bleibt – zumindest ganz zu Beginn ihrer Theorieentwicklung – selbst diesen humanistischen Verankerungen Bohrs treu. Da Barad diese Verflechtungen zwischen der Ontologisierung der Philosophie-Physik und der Verabschiedung derer anthropozentrischen Verankerungen allerdings wiederholt und ausdauernd selbst spinnt, kann diese von ihr nicht explizit gemachte Differenz erst nach und nach in den folgenden Abschnitten dieser Arbeit entwickelt werden, was auch bedeutet, dass die Auseinandersetzung mit der Philosophie-Physik Bohrs in Barads Verständnis auch im nun anstehenden Kapitel 1.5 diesen Ausführungen Barads vorläufig verpflichtet bleibt.³⁰⁵

1.5 Limitierungen und Inkonsistenzen der Philosophie-Physik Bohrs

[...] I can summarize some of the remaining challenges that Bohr's formulation faces: (1) in the absence of the ontological condition of separability in quantum physics, Bohr secures objectivity on purely epistemological grounds; (2) in Bohr's account, physics only tells us about human-based (laboratory) practices, not the nature of nature; and (3) Bohr interprets quantum theory as being solely about the outcome of laboratory measurements.³⁰⁶

304 Das folgende Kapitel 1.5 wird dieses Problem im Rahmen der Darstellung der von Barad gegenüber der Philosophie-Physik Bohrs attestierten Limitierungen genauer ausführen. Zudem wird dieser Faden in Kapitel 2.2 zu Haraways Einfluss auf Barad erneut aufgenommen.

305 So wird dieser Faden in Bezug auf die posthumanistische Verschiebung im Programm Barads erst gegen Ende der Auseinandersetzung mit dem agentiellen Realismus in Kapitel 3.1.8 erneut aufgenommen und damit eine weitere grundlegende Verschiebung innerhalb der agentiell-realistischen Theorie gekennzeichnet werden.

306 Ebd., S. 330-331.