

Die literarischen Fundamente von Heisenbergs Unschärferelation

Autorin: *Dr. Yvonne Hütter* / Projekt: *Die literarischen Fundamente von
Heisenbergs Unschärferelation* / Art des Projekts: *Post-doc Forschungsstipendium*

*The Fiction of Physical Worldviews – Heisenberg’s Semantic
Foundations*

KEYWORDS

*Literature and Natural Sciences, Two Cultures, C.P. Snow, Thomas Kuhn, Critical Tasks of the
Humanities, Semantics, Philosophy of Language*

Das Forschungsprojekt, das an der Grenze von Literatur- und Naturwissenschaft angesiedelt ist, versuchte Werner Heisenbergs Deutung der Quantentheorie als „Unschärfe“ – bzw. genauer: die Wahl der Metapher „Unschärfe“ – auf seine literarischen Vorlieben zurückzuführen. Das Projekt untersuchte Heisenbergs Sprache, die, so die These, seine Theoriebildung beeinflusste. Warum wählte Heisenberg genau diese Metapher? Welche Bedeutungsebene wird dadurch besonders unterstrichen und was sind die Unterschiede zu Bohrs Interpretation als „Komplementarität“? Theorie entsteht nie im luftleeren Raum, sondern bezieht Inspiration aus den verschiedensten Quellen – im Falle Heisenbergs, so die These, kommt das Bild, das folgend seine Deutung der Quantentheorie formt, aus der Literatur.

Within the context of literature and physics innumerable studies trace the influence of Quantum Theory on a whole generation of writers and their works. The present project turned the question around and focused on literature's potential influence on the interpretation of Quantum Mechanics. I examined Heisenberg's theoretical assumptions and searched for analogies with his former literary readings, which are broadly documented, to depict the invisible choreography of his theory making: Did Heisenberg's readings influence the constitution of his ontology? Why is he speaking of "uncertainty" rather than of "complementarity" like Bohr did? Where does this difference come from and which semantic level and meaning is emphasized by this choice? My research had a historical (screening documents – "what read Heisenberg when?") and semantic-hermeneutical ("why uncertainty?") impetus and was epistemologically located within pragmatics.

Ausgangssituation:

Um die Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik ranken sich einige Mythen, wobei der größte Mythos, um mit Don Howard zu sprechen, der sein mag, dass es so etwas wie die Kopenhagener Deutung überhaupt gibt – zu disparat seien die Positionen der Kopenhagener bzw. der Göttinger Gruppe um Bohr, Heisenberg, Born, Dirac und Jordan; neben der statistischen die dualistisch-komplementäre, dazu die Heisenberg zugeschriebene Unbestimmtheits-, Unsicherheits- oder Unschärferelation. Erst in den 50-er Jahren und keineswegs 1927 hätte, Howard folgend, die berühmte Kopenhagener Deutung die Form angenommen, unter der wir sie heute kennen. Auch sei die vorgebliche Einheitlichkeit der Deutung, die seit den Anfangsjahren etwa mit Bohrs Como-lectures angestrebt wurde, wie die Arbeiten vieler Forscherinnen und Forscher, allen voran die Arbeiten von Mara Beller, belegen, vor allem den großen Widerständen in der Forschungsgemeinschaft geschuldet: Vorgebliche Einheitlichkeit wurde hergestellt, um die Außenwirkung der mehr oder weniger miteinander vereinbaren Deutungen der Gruppe gegen die übermächtige Gegnerschaft der Realisten und Materialisten zu stärken (allen voran Einstein und Schrödinger). Das Projekt betrachtet Heisenbergs Position in den Jahren 1925–1927.

Fragestellung:

Warum erschien Heisenberg annehmbar, vorstellbar und keineswegs skandalös, was für andere (und das betrifft sowohl die harten Realisten vom Typ Schrödingers wie die weichen Realisten/Antirealisten vom Typ Borns oder Bohrs) unnatürlich und undenkbar war? Zu trennen ist hierbei für Heisenberg zwischen der Entwicklung des mathematischen Formalismus, der sich (vgl. bspw. die Forschungen von Jürgen Renn et. al.) genetisch aus dem Bohr-Kramers-Slater-Paper, Dispersionstheorie und dem „sharpening“ des Bohrschen Komplementaritätsprinzips folgern lässt und dem Weltbild (um mit C.F. Weizsäcker zu sprechen), das durch die mathematische Beschreibung eine berechenbare Form erhält. Das Projekt untersucht nur die philosophische Deutung des mathematischen Formalismus bzw. das Weltbild, das der mathematischen Beschreibung zu Grunde liegt.

These:

Für Heisenberg war eine kontingente und sowohl erkenntnistheoretisch wie ontologisch in Wechselbeziehung mit dem betrachteten Subjekt stehende Welt denkbar, weil ihm ein derartiges Weltbild durch seine bevorzugten literarischen Texte bekannt war. Heisenberg war das Denken in Kontingenzen durch Literatur gewohnt.

Geleistetes Vorgehen:

Sichtung des Quellenmaterials:

Heisenbergs physikalische Schriften aus den betreffenden Jahren – allen voran die beiden Paper: „Über die quantenmechanische Umdeutung kinematischer und mechanischer Beziehungen“ (1925) sowie „Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik“ (1927) sowie die angrenzenden Veröffentlichungen.

Heisenbergs allgemeinverständliche Schriften.
 Heisenbergs Briefwechsel mit seinen Eltern.
 Heisenbergs Briefwechsel mit Wolfgang Pauli.
 Berichte von Zeitzeugen, Weggenossen.
 Umfangreiche Forschungsliteratur zur Geschichte der Entwicklung der Quantenmechanik mit Fokus auf Heisenberg.
 Sichtung der literarischen Quellen, Textanalyse, Forschungsliteratur.

Ausstehend:

Heisenbergs Briefwechsel mit Bohr und Sommerfeld.
 Weitere bislang ungenutzte Quellen.

Ergebnisse bislang:

Es lassen sich breit Analogien hinsichtlich Subjekttheorie, Erkenntnistheorie, Ontologie sowie in der Motivik seiner Beschreibung in den literarischen Quellen und Heisenbergs Deutung, wie sie sich in den beiden Aufsätzen von 1925 und 1927 abzeichnet, belegen. Direkte Verweise Heisenbergs auf die relevanten literarischen Werke finden sich in den allgemeinverständlichen Schriften, die allerdings zeitlich meist (weit) nach 1927 erschienen sind. Die Funktion dieser Verweise als nachträgliche „Selbstmystifizierung“ ohne direkten Einfluss auf die Theoriebildung in den relevanten Jahren kann daher nicht ausgeschlossen werden. Weitere Verweise finden sich in den Berichten von Zeitzeugen und Weggenossen; hier zeitnah (bspw. fünf Jahre nach Helgoland).

Um direkte Beeinflussung zweifelsfrei nachzuweisen sind mehr direkte Verweise nötig; mir wurde nahegelegt diesbezüglich weitere Quellen zu sichten (vgl. oben).

Auswertung des interdisziplinären Aspekts des Projekts:

Es gibt unzählige Veröffentlichungen im Kontext von Literatur und Physik, die sich mit dem Einfluss der Quantentheorie auf eine ganze Generation von Schriftstellern und ihrem Werk beschäftigen – das bekannteste Beispiel dürfte Robert Musils *Mann ohne Eigenschaften* sein. Vorliegendes Projekt versucht den entgegen gesetzten Weg: Das Projekt, ließe sich die These zweifelsfrei belegen, würde zeigen, wie Literatur, stark formuliert, die Theoriebildung in der Physik beeinflusst hat, bzw. schwächer formuliert, wie literarische oder Bildung aus anderen Kontexten neue, kreative und innerdisziplinär undenkbar erscheinende Paradigmen denkbar erscheinen lassen kann. Tatsächlich ist – so nicht per sé von stabilen Wissenshierarchien, einem unüberbrückbaren Gap zwischen den Kulturen und der Unmöglichkeit von Beeinflussungen zwischen Disziplinen ausgegangen wird – nicht einsichtig, warum Befruchtung nur in einer Richtung (bspw. von Physik zu Literatur) möglich sein sollte.

Ziel des Projektes ist nicht das prinzipielle Einreißen von Disziplinengrenzen, die zielgerichtetes und konzentriertes Arbeit gewährleisten – wir können nicht alle Universalgelehrte sein – sondern für einen Moment den Blick auf die historischen und sozialen Komponenten jeder Theoriebildung zu werfen, die in vorliegendem Fall die literarische Bildung einschließt. Das

ändert nichts an der „erklärenden“, „entdeckenden“, „faktenproduzierenden“, „rationalen“ Struktur der Physik, sondern zeigt, wie Beschreibungsmuster aus anderen Bereichen die Blickrichtung im „Entdeckungsprozess“ lenken können.

Auswertung der persönlichen Erfahrungen im interdisziplinären Dialog:

Die bisherigen Ergebnisse der Arbeit wurden im Dezember 2014 auf einer Tagung in Erlangen präsentiert, die von Physikhistoriker/innen, Physiker/innen, Wissenschaftsphilosoph/innen und Literaturwissenschaftler/innen veranstaltet wurde. Zur Debatte steht hier nicht die These der Arbeit an sich, sondern die Kommunikationssituation vor Ort, die für den interdisziplinären Dialog allgemein paradigmatisch sein mag.

Der Vortrag schlug hohe Wellen, von enthusiastischer Zustimmung zu fundamentaler Verdammung, wobei vordergründig die große Emotionalität mit der Einwände für und vor allem gegen meine Thesen vorgebracht wurden, Hervorhebung verdient. Es schien als müsse man sich zu meinen Thesen in irgendeiner Weise verhalten und dadurch zeigen, wo man selbst steht, was zeigt, dass neben der rein objektiven Fragestellung auch persönliche und fachliche Befindlichkeiten eine Rolle gespielt haben mögen. Die Diskussion meines Vortrags kann in dieser Weise selbst als Belegbeispiel für Kuhns und Flecks Thesen gelten.

Man wollte „nicht mit mir in Verbindung gebracht werden“; was ich mache sei „unwissenschaftlich“. Diese Art des Vorwurfs ist ein effizientes und rein rhetorisches Manöver, da jeder Versuch der weiteren Klärung bereits unter der Definition „unwissenschaftlich“ geschieht. Was aber ist „wissenschaftlich“ im interdisziplinären Dialog? Die verschiedenen Disziplinen arbeiten mit verschiedenen Definitionen dessen, was in ihrem Rahmen als „wissenschaftlich“ gilt. Natürlich kann postuliert werden, meine Arbeit sei unwissenschaftlich in jeder Disziplin, aber dann disqualifiziert sich das Projekt von selbst und es erklären sich nicht die höchst erregten und empörten (wie auch vereinzelt enthusiastischen) Reaktionen, die teils im Zwiegespräch mit mir zurückgenommen wurden – „ich weiß auch nicht, warum ich so reagiert habe“, „das ist eigentlich nicht meine Art“ – im Gespräch in der Gruppe, nach dem persönlichen Zwiegespräch, dann allerdings wieder vehement vertreten wurden. Die einzelnen Reaktionen waren, soweit ich das rekonstruieren kann (es liegt eine Videoaufnahme des Vortrags vor, die mir bislang nicht zugespielt wurde), wie folgt:

Zwei Physiker:

A, mit großem Zorn: Heisenbergs Deutung komme „klar“ aus der Mathematik nicht aus irgendeiner anderen Richtung; zudem hätte ich nicht verstanden – und das mag durchaus sein: Die gegenseitige Belehrung, das wechselseitige Lernen in spannungsfreier Atmosphäre ist sicher eines der großen Desiderata der interdisziplinären Forschungen – was Heisenberg in seinem 1927er Paper physikalisch-definitiv macht. Des Weiteren Kommentare zu meinem angeblichen Nichtverständnis Flecks, die ich unten verhandle.

B, ebenfalls emotional, diesmal positiv: Der Vortrag sei sehr ausgewogen und vorsichtig formuliert gewesen und man könne meine Ausführungen aus der persönlichen Erfahrung in der theoretischen Physik bestätigen. Man habe sich in meinem Vortrag „sehr gut wiedergefunden“.

Drei Literaturwissenschaftler:

C, äußerst erregt: Man wolle nicht mit mir in Verbindung gebracht werden (ich hatte im Vortrag darauf verwiesen, dass, meiner Ansicht nach, im Projekt von C ähnliche Fragestellungen verhandelt werden). Mein Vorgehen sei in jeder Weise unwissenschaftlich: Ich solle nicht Begriffe und Konzepte verwenden, die ich nicht verstanden habe: bspw. hätte ich nicht verstanden, was Fleck als „Denkstil“ bezeichnet; Heisenberg sei durch eine „wissenschaftliche“ Schule gegangen (was ich nicht in Abrede stelle, aber er ist eben auch durch eine humanistische Schule gegangen). Auch könne ich doch nicht ernsthaft die These vertreten (und tatsächlich habe ich diese These nicht vertreten und im Vortrag mehrfach darauf verwiesen), Heisenbergs Deutung sei nur in seinem humanistischen Background zu verorten. Ebenfalls mit großem Pathos vorgetragene, weitere Angriffe auf mein Goethebild und meine Deutung des literarischen Textes (die, wie ich sagen muss, keineswegs avantgardistisch war, eher das Gegenteil: Common sense, belegt durch Forschungsliteratur und die Kommentare der einschlägigen Werkausgaben).

D, Schüler/in von C: wiederholt einige der Punkte von C, zudem könne man keine Gesamtdeutung eines Werkes vorlegen.

E, abschließender Metakommentar zur Diskussion: Man finde, ich habe sehr vorsichtig formuliert und es sei doch überaus interessant, wie hoch die Wellen schlugen, wenn man derartige Thesen vertrete (A und C, wieder äußerst erregt, dementierten: es liege nicht an den Thesen, sondern an meiner völligen „Unwissenschaftlichkeit“).

Zwei Physikhistoriker:

F und G, wertneutral: unspektakuläre, aber für mein Projekt tatsächlich relevante Fragen zu den Quellen und zur Datierung der Quellen.

Ein Philosoph:

H: hatte nicht verstanden, was die These des Vortrags war.

Weitere Reaktionen nach dem Vortrag: Zwei weitere Physikhistoriker I und J sprechen mich auf meinen Vortrag an, meinen, es sei noch einige Arbeit zu tun, aber die These sei interessant und sollte weiterverfolgt werden. Eine weitere Philosophin K, versteht nicht, warum ich mich auf den Existentialismus beziehe (eine mir schleierhafte Frage, die nichts mit meinem Vortrag zu tun hat).

Die Diskussion zeichnete sich, wie gesagt, abgesehen von den wenigen unaufgeregten Kommentaren, die zumeist aus der disziplinären Richtung vorgebracht wurden, die gewohnt ist interdisziplinär zu arbeiten (Physikgeschichte), durch große Emotionalität aus. Teils waren die aufgeregten Kommentare dennoch inhaltlich nützlich für den weiteren Verlauf der Forschung, einige Kritik zudem vielleicht gerechtfertigt; teils müssen hingegen völlige Irrationalität oder rhetorische Taktiken der Verunglimpfung konstatiert werden: Thesen wurden verdreht bzw. wurden mir Thesen unterstellt und dann mit großem Impetus bekämpft, die ich nicht vertreten habe.

Insgesamt habe ich den Eindruck gewonnen, dass meine eigene Disziplin (Literaturwissenschaft) sich bei gegebener Veranstaltung nicht mit der Physik in einen Dialog auf Augenhöhe setzen wollte, sondern vor allem von der Physik lernen wollte – das ist ein durchaus legitimer Anspruch (aber nicht mein eigener). Die „Objektivität“ der Physik wurde in keinem Punkt angezweifelt, bzw. wo sie das wurde, waren die Reaktionen harsch und dogmatisch und das interessanterweise auch von Seiten der Literaturwissenschaft. Das lässt sich nicht nur an meinem eigenen Vortrag ablesen, sondern bspw. auch an einem weiteren Vortrag zur Informationstheorie, bei dem angemerkt wurde, beim Übergang von Shannon zu Luhmann, ginge „etwas verloren“, das es zu bewahren gelte: nämlich Vorhersagbarkeit, Determiniertheit etc. – wieder also genau die Kategorien, die als „wissenschaftlich“ im „physikalischen“ Sinne gelten.

Man kann, wie gesagt, Disziplinen durchaus derart in Verbindung setzten – eine lernt von der anderen und zwar nur in eine Richtung. Das ist, in meinem Verständnis, aber noch kein Dialog, der, in meiner (gadammerschen) Definition, beidseitige Offenheit und Zuhören voraussetzen würde. Interessant war auch – und das wurde in der Abschlussdiskussion von einer Literaturwissenschaftlerin kritisch bemerkt –, dass sich die meisten Literaturwissenschaftler/innen (mich eingeschlossen) in ihren Vorträgen im Voraus für die eventuell dilettantischen Darstellungen der physikalischen Zusammenhänge entschuldigt haben, aber nur sehr wenige der Physiker/innen oder Physikhistoriker/innen hingegen für ihren dilettantischen Umgang mit literaturwissenschaftlichen Methoden (die allerdings, qua Themenstellung der Tagung, nur in der Benutzung einiger rhetorischer Fachbegriffe/Figuren bestand).

Fazit:

Nützlich wäre im interdisziplinären Bereich, meiner Ansicht nach, die Zielsetzung des Dialogs genauer zu definieren: Wer soll Wie von Wem profitieren? Wo liegen die Unterschiede, wo nicht doch auch Gemeinsamkeiten? Dazu gehört vorab auch erst einmal die Eigendefinition der beteiligten Disziplinen, die sich selbst in die disparatesten Unterschulen aufteilen. Welche Art von Literaturwissenschaft spricht hier mit welcher Art von Physik? Was versteht man unter „wissenschaftlich“?

Der Dialog der Wissens-Kulturen, jenseits der dargestellten Tagung, wie ich ihn für fruchtbar erachte, ist höchst schwierig und, zu meinem eigenen Verwundern, zu großen Teilen durch die Ansprüche der Geisteswissenschaften behindert, die sich, in meiner Deutung, von den Naturwissenschaften und ihrem quantitativen, „Fakten“-basierten und methodentreuen Arbeiten einen (meiner Ansicht nach unnötigen und auch nicht verwirklichtbaren) Zuwachs an Prestige („Wissenschaftlichkeit“) erhoffen und ihre eigenen Qualitäten (die ich in der „kritischen Haltung“, also der Infragestellung von gegebenen Methoden und Arten der Wissenserzeugung sehe) darüber vergessen bzw. vorschnell zu opfern bereit sind.

Ich glaube nicht, dass Interdisziplinarität Angleichung einer an die andere Disziplin heißt, sondern im besten (und schwierigsten) Fall, Bereicherung beider Seiten durch Aneignung neuer Perspektiven.

Curriculum Vitae

Yvonne Hütter, Dr. phil. (2010),
Literaturwissenschaftlerin und Dozentin für Neuere
deutsche Literatur an der LMU München. Studium der
Neueren dt. Literatur, Philosophie und Ethnologie.
Veröffentlichungen u.a. zum Wahrheitsbegriff in
Andreas Maiers Romanen, zu Richard Rortys strategi-
schem Subjektbegriff, zur Verquickung von Freiheit und
Determinismus in Leo Perutz, zur Verbindung von
Ethik und Ästhetik in Wolfgang Hildesheimers frühen
Schriften, weiter u.a. zu Friedrich Schlegel und Ludwig
Tieck, Carlo Michelstaedter, Florian Weber, Jonas
Lüscher. Forschungsinteressen in der Frühromantik und
Postmoderne im Grenzgebiet aus Philosophie und
Literatur mit Schwerpunkt auf dem Konnex von
Wissensproduktion, Ethik und Ästhetik. Derzeit syste-
matisches Forschungsprojekt zu Richard Rortys
Realismus im Anschluss an die Brandom-Ramberg-
Rorty-Debatte im Jahr 2000.



Dr. Yvonne Hütter