

## **Der Realität auf der Spur: Eine Reise ohne Ziel? Eine Kritik der Realismusvorwürfe an die wissenschaftliche Modellierung**

*Simon Johanning*

### **Vorbemerkungen – oder: Wie naiv sind Wissenschaftlerinnen wirklich?**

Vom 24. bis 26. September 2010 trafen in Leipzig zur Konferenz<sup>1</sup> „CPOV – Wikipedia: Ein Kritischer Standpunkt mit Wikipedianern und Wikipedisten“ zwei Spezies von Wissenschaftlern aufeinander, die in ihren Kulturen unterschiedlicher nicht sein können. Während die ersteren die Wikipedia mit all ihren Erfolgen und Grabenkämpfen als Projekt praktisch vorantreiben, untersuchen die zweiten diese Praxen und bringen sie mit allgemeineren Überlegungen und Reflexionen zusammen. Während dieser auf wesentlichen Betreiben von Ulrich Johannes Schneider, Philosoph, guter Kenner der Enzyklopädisten und Direktor der Leipziger Universitätsbibliothek, zustande gekommenen Konferenz waren zwei große unausgesprochene Fragen ständig präsent: (1) ob erstere ihre eigenen Praxen nicht zu naiv sähen und (2) woher zweitere denn die Erfahrungen für ihre Weisheiten hernähmen.

Eine solche Asymmetrie der Wahrnehmungen der Bedingtheiten philosophischer Reflexion ist nicht neu – Karl Marx schlägt sich mit der 11. Feuerbachthese klar auf die Seite der „Weltveränderer“. Dummerweise ist dieses „Verändern der Welt“ in einer Welt, die sich selbst auch dauernd verändert, mit vielen Widersprüchen aufgeladen und damit Quelle philosophischen Reflexionsbedarfs auch der „Weltveränderer“ selbst. Die Schwierigkeiten letzterer, Berufsphilosophen zu einem solchen Diskurs zu bewegen, sind mehrfach thematisiert worden. Die sich bis zum Schisma der alten Philosophischen Fakultäten im 20. Jh. entwickelnden Differenzen wurden von großen Naturwissenschaftlern immer wieder bedauert, wie von Daniela Wuensch am Beispiel der Göttinger Universität der 1920er Jahre genauer belegt wird (vgl. Wuensch 2010, Kap. 5).

Umso spannender ist es zu sehen, wie sich junge Naturwissenschaftler heute mit derartigem Reflexionsbedarf auseinandersetzen. Der folgende Text entstand 2013 als Seminararbeit in meinem Seminar „Wissen in der modernen Gesellschaft“ im Studiengang Bachelor Informatik an der Universität Leipzig. Er greift eine Debatte aus dem EMISA-Forum<sup>2</sup> zu Realismus-Vorwürfen an Informatiker auf, also einen philosophischen Diskurs unter den „Weltveränderern“ selbst. Zwei Bemerkungen möchte ich dem Text voranstellen, die hier nicht weiter detailliert werden können:

1. Die EMISA-Debatte, auf die Herr Johanning Bezug nimmt, fand auf dem Hintergrund einer größeren interdisziplinären Debatte um einen zeitgemäßen Informationsbegriff zwischen Informatikern und Philosophen um das Jahr 2000 herum statt, die bereits vor „Capurros Trilemma“ (vgl. Capurro 1998) begann, um 2005 herum aber ziemlich geräuschlos abbrach. Peter Janichs Text „Was ist Information?“ ist bereits als innerphilosophische Reflexion auf das Debattierte zu begreifen (vgl. Janich 2006).
2. Johannings Text hinterfragt die Quelle des Realismusbegriffs nicht, auf dessen Basis die diskutierten Realismusvorwürfe erhoben werden. Dass dieser Begriff selbst aus den Tiefen des oben beschriebenen Schismas kommt, ist weitgehend evident, diese Wurzeln bloßzulegen aber ein Thema, das nicht in einer Seminararbeit abzuhandeln ist.

*Anmerkung:* Die in der Überschrift und durchweg im Text von Herrn Johanning verwendete weibliche Form ist als *femininum generale lipsiensis* zu verstehen. Sie wird motiviert durch

<sup>1</sup> Vgl. <http://www.cpov.de>.

<sup>2</sup> Fachgruppe Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung (EMISA) des Fachbereichs Datenbanken und Informationssysteme in der Gesellschaft für Informatik.

eine Entscheidung des Senats der Leipziger Universität im Genderstreit, dieses *femininum generale* in der Grundordnung<sup>3</sup> der Universität zu verwenden. Es sei an dieser Stelle wie üblich ausdrücklich betont,

1. dass mit dieser Bezeichnung Personen beiderlei Geschlechts in gleicher Weise gemeint sind;
2. dass es viele Argumente und Gründe gäbe, geschlechtsspezifische Sozialisierungsunterschiede in den hier behandelten Fragen genauer zu betrachten;
3. dass Wissenschaftlerinnen (hier als *femininae speciales*) in vielen Lebensfragen durchaus weniger naiv argumentieren als ihre männlichen Kollegen;
4. aber dass derartige Fragen im folgenden Text nicht berührt werden.

*Hans-Gert Gräbe*

\*\*\*\*\*

In dieser Seminararbeit möchte ich Realismusvorwürfe, insbesondere an die naturwissenschaftliche Modellierung, analysieren und untersuchen, inwiefern diese gerechtfertigt sind. Zusammenfassend kann man diese als eine Kritik des Widerspiegelungsverhältnisses bzw. des direkten Subjekt-Objekt Abgleichs betrachten. Diese Untersuchung werde ich an zwei verschiedenen Arten von Modellen, nämlich empirischen Modellen und Modellen in der Informationsmodellierung, diskutieren. Auch wenn ich die Informationsmodellierung nicht als naturwissenschaftliche Disziplin oder der naturwissenschaftlichen Modellierung zugehörig empfinde, wird die Informatik, und somit auch die Informationsmodellierung, häufig den Naturwissenschaften zugerechnet, oder zumindest wird angenommen, dass sie sich der naturwissenschaftlichen Methodik bedient. Somit treffen Realismusvorwürfe an die naturwissenschaftliche Arbeitsweise (wenn auch nur implizit) auch die Informationsmodellierung.

Unter die Kategorie der empirischen Modelle fallen selbstverständlich auch nichtnaturwissenschaftliche (wie beispielsweise sozialwissenschaftliche oder ökonomische) Modelle. Diese werde ich meist implizit mit diskutieren und stellenweise kennzeichnen, wenn das Diskutierte diese nicht berührt, oder gesondert hervorheben, wenn es sie besonders berührt. Selbstverständlich ist der Vorwurf des naiven Realismus sowohl bei empirischen Modellen als auch bei Modellen in der Informationsmodellierung schnell und einfach von der Hand zu weisen. Für viel interessanter halte ich es jedoch, die in der Modellierung weit verbreitete Referenz auf die Realität und die Berechtigung verschiedener Realismusvorwürfe genauer zu untersuchen.

Ich werde zeigen, dass die meisten Realismusvorwürfe nicht von der Vorstellung von Realität der im Diskurs dargestellten Informationsmodellierer ausgehen, deren Realitätsvorstellung ungerechtfertigt verkürzt darstellen und sich auch mit der empirischen Arbeitsweise, insbesondere der Realitätsvorstellung in der Physik, im Widerspruch befinden.

Bevor ich mich mit den Realismusvorwürfen an empirische Modellierung auseinandersetze, möchte ich kurz auf die Bedeutung der Begriffe „Realität“ und „Wirklichkeit“ eingehen und skizzieren, in welcher Bedeutung die Begriffe „ontologischer Realismus“ und „epistemologischer Realismus“ im Rahmen dieser Seminararbeit zu verstehen sind, die im Weiteren eine zentrale Rolle spielen. Da sich durch sie die Berechtigung des Realismusvorwurfs an verschiedene Arten von Modellen unterscheidet, möchte ich kurz erläutern, wie sie in dieser Seminararbeit zu verstehen sind.

---

<sup>3</sup> Der „Spiegel“ berichtete darüber am 05.06.2013; vgl. <http://www.spiegel.de/unispiegel/wunderbar/gleichberechtigung-uni-leipzig-bleibt-bei-weiblicher-grundordnung-a-903957.html>.

Den Begriff Realität verwende ich in Bezug auf die vom Realismus angenommene „objektive“ und (in manchen Begriffen eingeschränkt) vom Beobachter unabhängige physische Umwelt. Jedoch spielen auch, wie weiter unten diskutiert, nicht-physische Konzepte im Realitätsbezug eine nicht unerhebliche Rolle. Da jedoch eine Diskussion des Universalienstreits den Rahmen und das Ziel dieser Seminararbeit bei Weitem sprengen würden, werde ich nicht auf diesen Unterschied eingehen und ausweisen, wenn empirische Modelle auf nicht-physische Konzepte in der objektiv wahrgenommenen Umwelt verweisen.

Mit dem Begriff *Wirklichkeit* möchte ich die subjektiv oder auch kollektiv konstruierte Vorstellung bezeichnen, die sich die ModelliererIn oder BenutzerIn eines Modells von der Umwelt macht. Ich bin mir bewusst, dass auch die Annahme einer Vorstellung der Umwelt von einem radikalkonstruktivistischen Standpunkt aus sehr problematisch ist. Diesen Begriff werde ich jedoch nur im Kontext der Annahme eines ontologischen Realismus benutzen, den ich im Folgenden definiere und der von allen hier diskutierten Modellvorstellungen und -begriffen geteilt wird. Daher halte ich es für gerechtfertigt, diesen Begriff auf diese Weise zu verwenden. Der Standpunkt der konstruktivistischen ModelliererInnen, die einen ontologischen Realismus annehmen, aber einen epistemologischen ablehnen, ist in der konstruktivistischen Informationsmodellierung sehr verbreitet und ein radikaler Konstruktivismus faktisch nicht-existent.

Die Begriffe „ontologischer Realismus“ und „epistemologischer Realismus“ werde ich entsprechend der Diskussion zwischen Roland Kaschek und Reinhard Schütte im EMISA-Forum (vgl. Kaschek 1999, 2000; Schütte 1999) verwenden, da ein großer Teil der Diskussion über den Realitätsbezug der Informationsmodellierung auf dieser Diskussion beruht. Schütte entwickelt den Begriff des ontologischen Realismus dabei als „das Vorhandensein der Gegenstände an sich“ (Schütte 1999, S. 5). An diese Verwendung des Begriffs knüpft Kaschek an, weswegen diese Bedeutung in dieser Seminararbeit für mich zentral sein wird (vgl. Kaschek 2000). Im Verhältnis der Begriffe Realität und Wirklichkeit kommt dem Begriff des ontologischen Realismus eine besondere Bedeutung hinzu, da der Verweis auf Realität, im Gegensatz zum Verweis auf Wirklichkeit, schon immer einen ontologischen Realismus voraussetzt. Auf diesen aufbauend wird der Begriff des epistemologischen Realismus von Schütte (vgl. Schütte 1999) und Kaschek (vgl. Kaschek 2000) entwickelt in der Bedeutung, „dass die Realität ohne subjektive Wahrnehmungsleistung erkennbar ist“ (Schütte 1999, S. 5). Dieser epistemologische Realismus ist etwa von der Verwendung innerhalb der Konvergenztheorie nach Charles Sanders Peirce abzugrenzen, in welcher der „Begriff von einem Objekt [...] in einem prinzipiell unendlichen Schlussfolgerungsprozess zeichenhaft über die Erfahrung gewonnen [wird]“ (Abel et al. 1992, S. 161). Schütte verwendet den Begriff des epistemologischen Realismus als das subjektfreie Erkennen des Gegenstands und ist somit in seiner Bedeutung dem Begriff des naiven Realismus sehr nahe. Der naive Realismus bezeichnet eine Einstellung, „in der kritisch-erkenntnistheoretische Reflexion auf Gegebenheit und Transzendenz unterbleiben und in der die Inhalte der Wahrnehmung und das Ansichsein des Wahrgenommenen identifiziert oder, genauer noch, in unbefragter Selbstverständlichkeit als Einheit verstanden werden“ (Abel et al. 1992, S. 160). Dieses enthält somit zum einen die Annahme des Vorhandenseins der Gegenstände an sich als das Ansichsein des Wahrgenommenen (ontologischer Realismus), zum anderen die Erkennbarkeit der Realität als die Einheit des Inhalts der Wahrnehmung und des Wahrgenommenen (epistemologischer Realismus). Selbstverständlich impliziert somit in dieser Verwendung ein epistemologischer Realismus einen ontologischen Realismus.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass ein solches Verständnis der Begriffe von ontologischem und epistemologischem Realismus dem klassischen Verständnis dieser Begriffe (wie in Abel et al. 1992 dargestellt) diametral gegenüber steht. Dennoch werde ich die Begriffe in dieser Seminararbeit in jener „verkehrten“ Weise verwenden, da sich an ihnen

der zentrale Punkt der Diskussion zwischen Kaschek und Schütte entfaltet. Da sowohl Schütte als auch Kaschek einen ontologischen Realismus nach Schüttes Verwendung benutzen und sich an diesem Punkt der Realitätsbezug der Modellierung der Umwelt nur schwer entzündet, wird es mir im Folgenden (und insbesondere in der Diskussion der Informationsmodellierung) schwerpunktartig um eine Analyse der Berechtigung des Vorwurfs des epistemologischen Realismus nach Schüttes Prägung gehen. Es wird also primär um die Berechtigung des Vorwurfs des naiven Realismus an die wissenschaftliche Modellierung gehen.

Da sich diese Seminararbeit mit Realismusvorwürfen an die wissenschaftliche Modellierung im Allgemeinen beschäftigt, möchte ich im Folgenden die geläufigsten Realismusbegriffe betrachten, die in Realismusvorwürfen verwendet werden. Da es eine Vielzahl von Formen des Realismus gibt und eine Betrachtung jedes Aspektes der Realismusbegriffe den Umfang dieser Arbeit bei weitem sprengen würde, werde ich versuchen, diese an den oben skizzierten ontologischen bzw. epistemologischen Realismusbegriffen zu relatieren. Dabei werden andere realistische Positionen in der Diskussion um den Vorwurf an einen ontologischen bzw. epistemologischen Realismus mitdiskutiert, insofern sie sich auf die Fragestellung dieser Seminararbeit beziehen, und es bleibt mir erspart, für jeden diskutierten Aspekt die verschiedenen Realismusvorwürfe jeweils zu analysieren. Dass diese Reduktion einer differenzierten Auseinandersetzung der verschiedenen realistischen Positionen mit den in dieser Seminararbeit thematisierten Facetten diesen Positionen nicht gerecht wird, steht außer Frage, und es ist der Kürze dieser Form geschuldet, dass ich diese nur in ihren Grundannahmen in Bezug auf die Fragestellung dieser Arbeit skizzieren kann.

Ebenso wie der naive Realismus kann beispielsweise auch der Neurealismus in diesem Verständnis von ontologischem und epistemologischem Realismus mitdiskutiert werden, da dieser „eine Rückkehr zum naiven oder natürlichen Realismus [ist]“ und somit unter die Annahme eines ontologischen und epistemologischen Realismus fällt. Jedoch geht der Neurealismus mit seiner Annahme, dass „die wahrgenommenen Erscheinungen [...] identisch mit äußeren physikalischen Dingen [sind]“ (Abel et al. 1992, S. 163), weiter als ein epistemologischer Realismus, der annimmt, dass die äußeren physikalischen Erscheinungen objektiv erkennbar, nicht jedoch zwingend identisch mit den wahrgenommenen sind. Folglich kann dieser Aspekt des Neurealismus als ein Spezialfall des epistemologischen Realismus gefasst und die Aussagen über den epistemologischen Realismus auf diesen mit übertragen werden.

Im Gegensatz dazu ist jedoch die zentrale Annahme des Anti-Idealismus, „dass man zwischen dem Akt des Bewusstseins und dessen Objekt zu unterscheiden habe und letzterem Existenz unabhängig von ersterem zukomme“ (Abel et al. 1992, S. 163), nur mit dem Begriff des ontologischen Realismus zu vereinbaren, da dieser die Existenz der Objekte in der Umwelt des Subjektes annimmt und (vorerst) keine Aussage über den Akt des Bewusstseins dieses Objektes macht. Diese wird erst bei der Annahme eines epistemologischen Realismus gemacht. Durch die Annahme einer epistemologisch realistischen Position wird der Akt des Bewusstseins als subjektfreie Wahrnehmung gesetzt und somit eine Aussage über den Bewusstseinsakt gemacht. In seiner schärfsten Form als objektive Wahrnehmung wird nicht mehr zwischen dem Akt des Bewusstseins und dessen Objekt unterschieden, und eine epistemologisch realistische Haltung ist nicht mehr kompatibel mit dem Anti-Idealismus. Somit unterscheiden sich der Neurealismus und der Anti-Idealismus vor allem in ihrer Beziehung auf den epistemologischen Realismus und die Annahmen, die dieser über die Seinssphäre der bewussten Objekte macht, und wir können für die spätere Diskussion von Aspekten des Realismusvorwurfs darin ihre Unterschiedlichkeit bezüglich dieser Aspekte festhalten.

In der Definition des ontologischen und empirischen Realismus geht auch der

perspektivische Realismus, zumindest in seinen Grundgedanken, auf. Der Aspekt des perspektivischen Realismus, dass „die Welt nicht durch mentale Zustände konstruiert wird“, wird durch den ontologischen Realismus aufgenommen, der Aspekte der Subjektivität eines wahrgenommenen Objektes als „appearing in the perspective of an experiencing organism“ (Abel et al. 1992, S. 163) als das Zurückweisen der Subjektunabhängigkeit des epistemologischen Realismus thematisiert. Somit positioniert sich der perspektivische Realismus ähnlich wie der Anti-Idealismus zum epistemologischen Realismus.

Differenzierter ist das Verhältnis des direkten materiellen Realismus zum epistemologischen Realismus zu prüfen. Auch wenn der epistemologische Realismus den Konstruktionsanteil und die subjektive Perspektive des direkten materiellen Realismus nicht mit aufnimmt, beziehen sich die wichtigsten Argumente in dieser Seminararbeit in Bezug auf den epistemologischen Realismus auch auf den direkten materiellen Realismus. Da bei diesem die Sinneseindrücke unsere Vorstellung der physikalischen Realität darstellen, wird das subjektunabhängige Begreifen der Realität des epistemologischen Realismus zurückgewiesen, jedoch mit der Identifizierung der Vorstellung mit der Realität eine korrespondenztheoretische Interpretation der Realität angenommen. Somit nimmt der direkte materielle Realismus zwar keine Position ein, die mit der Annahme oder Zurückweisung des epistemologischen Realismus identifizierbar ist, aber da ich den Aspekt der Subjektunabhängigkeit und die Identifizierung der Vorstellung der Realität mit ihrer Interpretation meistens gesondert analysieren werde, ist eine Berechtigung des Vorwurfs, einem direkten materiellen Realismus anzuhängen, leicht zu prüfen.

Die Frage, wie ein sprachphilosophischer Realismus bzw. Antirealismus auf diese Begriffe reduziert werden kann, lässt sich im Gegensatz dazu leichter beantworten. Da der sprachphilosophische Realismus eine Korrespondenztheorie möglich macht, und „die Semantik unserer Sätze von den objektiven Wahrheitsbedingungen zu konzipieren ist“ (Abel et al. 1992, S. 164), kann dieser mit der Position des epistemologischen Realismus mit impliziert werden, und die Vorwürfe an einen epistemologischen Realismus richten sich ebenso an einen sprachphilosophischen Realismus. Weil der ontologische Realismus nach obiger Definition im epistemologischen Realismus enthalten ist, wird dieser auch vom sprachphilosophischen Realismus angenommen. Der sprachphilosophische Antirealismus steht diesen zwei Annahmen diametral gegenüber, weist also einen epistemologischen Realismus strikt von sich. Da sich die Sprachphilosophie für den sprachlichen Gebrauch interessiert, ist es im Rahmen dieser Seminararbeit nicht möglich zu untersuchen, ob dieser einen ontologischen Realismus in diesem Sinne vertritt, und diese Frage wird bewusst ausgelassen (auch um den Universalienstreit nicht aufgreifen zu müssen). Somit unterscheiden sich sprachphilosophischer Realismus und sprachphilosophischer Antirealismus besonders durch ihr Verhältnis zum epistemologischen Realismus, und die Berechtigung der in den folgenden Ausführungen diskutierten Vorwürfe an diese Realismen macht sich an der Berechtigung dieser an den epistemologischen Realismus fest.

Da ich mich in dieser Seminararbeit nicht mit dem Begriff der Wahrheit beschäftigen möchte, werde ich die Positionierung des wissenschaftlichen Realismus und Antirealismus zum ontologischen und epistemologischen Realismus auf den Realitätsbezug einschränken. Meiner Interpretation nach liegt dem wissenschaftlichen Realismus die Annahme des epistemologischen Realismus zugrunde, da „die Geschichte der Wissenschaften [...] ein Progressus zur wahren Darstellung der Welt [ist]“, „[wissenschaftliche] Theorien [...] Existenzaussagen [machen]“ und das „Ziel der Wissenschaft [...] das Erfassen der wahren Strukturen der Welt [ist]“ (Abel et al. 1992, S. 165).

Somit liegt dem wissenschaftlichen Realismus ein starker Verweis auf die Realität zugrunde und dieser nimmt an, dass die Realität erfasst werden kann. Unter diese Einordnung des wissenschaftlichen Realismus fällt auch die Einordnung des Kausalrealismus, des

explanatorischen Realismus und des Experimentalargument- und Entitäten-Realismus. Der estimative Realismus jedoch fällt meines Erachtens nicht darunter, da dieser sich laut Nicolas Rescher „not as actually *describing* reality but as merely *estimating* its character“ versteht (Abel et al. 1992, S. 165). Somit ist beim estimativen Realismus kein Verweis auf die Realität gegeben, sondern auf Wirklichkeit, und somit wird nicht nur ein epistemologischer, sondern auch bedingt ein ontologischer Realismus abgewiesen. Das bedeutet nicht, dass es in der Realität keine Gegenstände gibt, sondern impliziert, dass die Gegenstände, auf die sich bezogen wird, nicht in der Realität verortet sind.<sup>4</sup>

Vom wissenschaftlichen Antirealismus jedoch kann nicht behauptet werden, dass dieser einen epistemologischen Realismus zurückweist oder aufnimmt, sondern er bezieht sich als Gegenposition zum wissenschaftlichen Realismus vor allem auf die Wahrheitsaussagen, nicht auf die ontologischen oder epistemologischen Annahmen des wissenschaftlichen Realismus. Eine genaue Analyse dieses Aspektes würde eine gesamte Seminararbeit beanspruchen und soll daher in diesem Kontext nicht versucht werden.

Auch die Perspektive des internen Realismus werde ich in dieser Seminararbeit nicht aufgreifen, da diese eine differenzierte Analyse über die zugrunde zu legenden Begriffe und Zusammenhänge voraussetzt, die über den Rahmen dieser Seminararbeit bei weitem hinausgehen würde. Aspekte dieser werden jedoch immer wieder implizit aufgegriffen, da die Präzisierung des Realismusvorwurfs notwendig für seine Beurteilung ist und eine Reduktion auf Fragen des ontologischen und epistemologischen Realismus, wie ich sie hier betreibe, der Komplexität des Untersuchungsgegenstands nicht gerecht wird.

Ebenso fällt eine Diskussion des kritischen Realismus aus dem Rahmen dieser Seminararbeit, da er sich nicht vorrangig mit dem Realitätsbezug, sondern mit der Existenz der Objekte in der Realität befasst, welche als Erscheinungen aufgenommen werden. Somit fällt dieser in den hier verwendeten Begrifflichkeiten unter den ontologischen Realismus, geht aber an der Hauptintention dieser Seminararbeit vorbei, sich auf den Bezugsvorgang des Modells auf Objekte in der Umwelt zu konzentrieren im Gegensatz zur Diskussion der Existenzfrage.

Ich hoffe also, dass hiermit klar geworden ist, dass sich die zentralen Kritikpunkte am ontologischen bzw. epistemologischen Realismus, welche in dieser Seminararbeit entwickelt werden, ebenso auf andere Formen des Realismus übertragen lassen und damit nicht gesondert in Bezug auf diese Realismen diskutiert werden müssen.

Da die Diskussion über Realitätsbezüge empirischer Modelle eine im Vergleich zu Realitätsbezügen von Modellen in der Informationsmodellierung epistemologisch tiefer gehende Diskussion ist, die auch Aspekte anreißt, auf die ich in der Diskussion über Informationsmodellierung Bezug nehmen werde, möchte ich mit der Diskussion dieser Modelle beginnen.

Unter empirischen Modellen verstehe ich im Rahmen dieser Seminararbeit Modelle, die aus empirisch erhobenen Daten – also reflektierter und methodisch strukturierter Wahrnehmung – als Erklärungs- bzw. Vorhersagemodelle entwickelt worden sind oder deren Struktur und Parameter sich an empirischen Beobachtungen a posteriori reflektieren oder messen.

Wie oben bereits angedeutet, meine ich mit diesen Modellen vorrangig naturwissenschaftliche Modelle, sehe jedoch keinen fundamentalen Unterschied zu Modellen, welche gesellschaftliche Phänomene bzw. Vorgänge (wie beispielsweise soziologische, ökonomische, sozialpsychologische usw.) oder intra-subjektive Vorgänge (wie in der Psychologie) modellieren. Hierunter fällt insbesondere *nicht* der Modellbegriff in der

---

<sup>4</sup> Dies gilt natürlich nicht, wenn die vom estimativen Realismus betrachteten Gegenstände als real angenommen werden, also in Bezug auf Universalien eine realistische Position vertreten wird, da dann die Gegenstände in der Realität existieren.

Pädagogik (als Vorbild) oder Modelle in der Informationsmodellierung, da diese zwar auf Erfahrungen und Wahrnehmungen beruhen, sich jedoch nicht an empirischer Methodik orientieren, und ich sie zudem im Anschluss an die Diskussion empirischer Modelle behandeln möchte.

Ich möchte in dieser Diskussion zeigen, dass zwar Realismusvorwürfe angebracht sind, welche auf die Rhetorik empirischer Modelliererinnen gerichtet sind, diese jedoch zumindest forschungsmethodisch bzw. auf die Prämissen (empirisch) wissenschaftlicher Arbeit bezogen nicht zutreffen. Dies werde ich zum einen durch eine Kritik der Möglichkeit zeigen, die Umwelt objektiv und vollständig zu messen, zum anderen an einer Diskussion kognitiver Faktoren. Von diesen kognitiven Faktoren werde ich Sprache als beschränkendes Kommunikationsmedium und Denken im Rahmen eines wissenschaftlichen Paradigmas anführen. Im Anschluss hieran werde ich eine Kritik aus der Perspektive quantenphysikalischer Erkenntnisse formulieren, welche die Kritik am Realismusvorwurf aus dem Messen untermauert.

Ich behaupte, dass ein *auf die Rhetorik* vieler Modelliererinnen empirischer Modelle bezogener Vorwurf des naiven Realismus angebracht ist, da empirische Modelle fast immer als eine Abstraktion und Idealisierung der Realität gesehen werden, besonders in Texten, in welchen eine Reflexion auf die epistemologischen Konsequenzen des Gebrauchs des Begriffes „Realität“ nicht oder nur rudimentär diskutiert wird. Der Verweis auf Realität setzt, wie oben schon beschrieben, im Gegensatz zum Verweis auf Wirklichkeit, immer schon einen ontologischen Realismus voraus. Dieser wird jedoch auch in einer Vielzahl reflektierterer Texte schlicht vorausgesetzt und ist nicht hinreichend, um den Vorwurf des naiven Realismus an empirische Modelle zu rechtfertigen. Jedoch wird in vielen Modellen eben durch den Modellierungsprozess als Beobachten der Realität (oder eines Ausschnitts dieser), gefolgt vom Abstrahieren wie Idealisieren dessen, auch ein epistemologischer Realismus vertreten, der diesen Vorwurf rechtfertigt. Besonders im Sprachgebrauch der naturwissenschaftlichen Modelle ist ein Verweis auf „objektives“, und somit „subjektfreies“ Erkennen der Realität verbreitet; ja, die objektive Verifizierung der Ergebnisse gilt hier sogar als notwendiges Gütekriterium. Alan David Sokal verspottet die Kritiker einer objektivitätszentrierten epistemologischen Haltung und beschwört damit selbst einen starken Realismusvorwurf herauf (vgl. Sokal 1996a, 1996b). Sokal steht jedoch mit dieser Ansicht nicht allein. Die Annahme der Möglichkeit einer objektiven Beschreibung der Realität durch die Naturwissenschaften ist in der Rhetorik der empirischen Wissenschaften, der Umgangssprache und in der Schuldidaktik weit verbreitet. So schreibt beispielsweise Gilbert Greefrath in einer Studie zu Modellierungsprozessen von Schülern: „Dieses Modell unterteilt in einer Dimension Mathematik und Welt. Dies ist bei Modellen des Modellierens allgemein üblich“. Er spricht von einer „Unterscheidung zwischen Realität und Mathematik“ und bezeichnet häufig den Wechsel von Realität und Mathematik als „Betrachtungsebenen“ (vgl. Greefrath 2008). Aus diesem hier nur beispielhaft aufgegriffenen Beitrag wird deutlich, wie verbreitet die Annahme der Realität und ihrer Erkennbarkeit in naturwissenschaftlicher Didaktik ist. Aber auch in der naturwissenschaftlichen Hochschulbildung ist das Ausbleiben einer kritischen Reflexion auf ontologische und epistemologische Aspekte der Realität weit verbreitet. So spricht beispielsweise Gertrud Desch von einer „Verwendung von Stichprobe der Realität“ als Datenquelle für statistische Analysen, ohne darauf einzugehen, was mit Realität gemeint ist (Desch o.J.). Dieser ebenfalls nur als Beispiel herausgegriffene Realitätsbezug ist weit verbreitet in der wissenschaftlichen Bildung und im Modellieren. Eine philosophische Auseinandersetzung mit diesem Realitätsbezug naturwissenschaftlicher Modellierung und seiner Berechtigung fehlt leider in nahezu jedem naturwissenschaftlichen Curriculum.

Ich möchte jedoch den hier aufgeführten Autoren nicht unrecht tun und ihnen zuschreiben,

dass sie unreflektiert den Begriff der Realität verwenden. Ich möchte im Folgenden darstellen, dass eine Wissenschaftlerin, die ernsthaft modelliert, zumindest implizit keinen solch starken Realismus vertritt wie es ihre Rhetorik vermuten lässt. Der Kern meiner Argumentation wird sein, dass empirische Modelle, ob nun zur Konstruktion oder zur Falsifizierung, auf Messungen angewiesen sind, und Messungen schon per Definition keinen Standpunkt des naiven Realismus zulassen.

Ein sehr direktes Argument für diesen Standpunkt hat technische Gründe. Zum einen sind Messungen immer mit Messabweichungen behaftet. In naturwissenschaftlichen und technischen Kontexten sind Messabweichungen durch systematische und zufällige Abweichungen wie Messgerätabweichungen, durch Messverfahren bedingte Faktoren, Umwelt- und Beobachtereinflüsse<sup>5</sup> sowie Instabilitäten der Messgrößen gegeben. Auf diese technischen Gründe möchte ich hier nicht näher eingehen, da sie oberflächlich in dem Sinne sind, dass sie nur bedingt die realismusbezogene Rhetorik der ModelliererIn als Schein entlarven. Diese Gründe stehen einer „Messung der Realität“ nicht fundamental entgegen, sondern beschränken lediglich die Präzision derselben.

Stattdessen möchte ich zunächst auf tiefer liegende kognitive, die Repräsentation der modellierten Systems verzerrende Faktoren, und weiter auf fundamentale physikalische Erkenntnisse eingehen, die sich als eine vom Messapparat unabhängige Barriere bei der Messung der „Realität“ entpuppen. Somit haben diese die Schlagkraft, den Vorwurf des epistemologischen Realismus an der empirischen Arbeitsweise als überzogen und undifferenziert zu entlarven.

Auf offensichtliche und oberflächliche kognitive Faktoren wie Täuschungen, Irrtümer oder unterschiedliche Wahrnehmungen möchte ich in dieser Seminararbeit nicht näher eingehen, da diese keine grundlegenden Argumente für die Diskussion beinhalten, sondern Symptome tiefer liegender Faktoren sind. Von diesen tiefer liegenden Faktoren möchte insbesondere zwei herausstellen, die zu einer fundamentalen Kritik am Realismusvorwurf an die empirische Arbeitsweise führen.

Der erste Faktor bezieht sich auf Sprache. Hierbei spielen zwei Aspekte eine wesentliche Rolle. Der erste Einwand gegen einen Realismusvorwurf betrifft die mentale Repräsentation von Konzepten. Durch die Verzerrung durch Wahrnehmungsprozesse und den unterschiedlichen ontologischen Status der Objekte in der wahrgenommenen Umwelt und der subjektiven „Gedankenwelt“ finden Transformationsprozesse des ontologischen Status des wahrgenommenen und zu modellierenden Systems statt. Ontologisch „reale“ Objekte können demnach nicht unter Beibehaltung ihrer Seinssphäre mental repräsentiert werden. Stattdessen werden sie als Zeichen oder mentale Repräsentationen behandelt und verlieren daher ihren ontologischen Status als „reales“ Objekt. Ein (zugegeben recht starker) Realismus, der die Aufnahme eines Objektes in die mentale Repräsentation des erkennenden Subjektes annimmt, ist somit schon an seiner Basis nicht gerechtfertigt. Die Kritik an dieser Form des Realismus wird umso stärker, wenn die Verzerrung eines „realen“ Objekts durch die Wahrnehmung des Subjekts mit beachtet wird, da schon die „nackte Wahrnehmung“ den ontologischen Status und die Attribute des wahrgenommenen Objektes ändert, ja sogar aus diesem Grund und dem Wechsel der Seinssphäre nicht einmal das gleiche Objekt darstellt. Unter dieser Betrachtungsweise wird jedoch noch nicht einmal die Reflektion und Abstraktion der Wahrnehmung in ein mentales Konzept oder Zeichen im erkennenden Subjekt beachtet, welche einen Realismusvorwurf noch stärker entkräftet.

Der zweite Einwand aus der Sprachbetrachtung gegen einen Realismusvorwurf bezieht sich auf die Problematik der Kommunikation von Konzepten. Diesem liegt zugrunde, dass ein Modell auch immer Entäußerung einer Abstraktion eines Teils der Denkwelt des

---

<sup>5</sup> Hiermit sind menschliche Einflüsse abseits der Quantenebene gemeint, da quantenmechanische Beobachtereinflüsse im Folgenden diskutiert werden.



modellierenden Subjektes ist. Diese Entäußerung wird in Symbole, also in Beschreibungen in einer Sprache gefasst, um mit anderen Subjekten kommuniziert zu werden. Da jedoch Sprache über die Beziehung von Begriffen zueinander und nicht über die Beziehung von Begriffenem zueinander funktioniert, tritt hier ein weiterer Transformationseffekt auf, der den ontologischen Status des zu modellierenden Systems wiederum ändert. Somit ist eine Korrespondenz des modellierten Systems zu dem intendierten „realen“ Objekt nicht gegeben und eine realistische Position unmöglich. Statt einem realen Objekt zu entsprechen, können die Konzepte des Modells nur als entäußerte Zeichen eines durch die Reflektion auf Wahrgenommenes des modellierenden Subjekts Geformtes gesehen werden, sind also nur mittelbar über mehrere Veränderungen der Seinssphäre des Objekts mit diesem verbunden. Der Vorgang der Interpretation dieser entäußerten Zeichen auf Empfängerseite der Kommunikation – falls eine solche überhaupt angenommen werden kann<sup>6</sup> – verschärft diese Seinsproblematik noch weiter.

Somit ist deutlich, dass Realismusvorwürfe an die wissenschaftliche Modellierung schon auf der Ebene der Analyse von Sprache und Kommunikation scheitern, da sie nicht die Seinstransformation dieser aufgreifen und somit nur der Rhetorik empirischer Wissenschaft, nicht jedoch ihrer tiefer liegenden Implikationen gerecht werden. Ich möchte im Folgenden einen weiteren Aspekt diskutieren, welcher Realismusvorwürfe an wissenschaftliche Modellierung ins Leere laufen lässt.

Der zweite menschliche Faktor im Modellierungsprozess, welcher einen Realismusvorwurf ins Leere laufen lässt, betrifft forschungskulturelle und psychologische Aspekte, insbesondere bezogen auf das Denken in einem wissenschaftlichen Paradigma. Wissenschaftliche Vorprägung, Konventionen der jeweiligen Disziplinen, Publikationsdruck in Zeitschriften mit anerkannten Begutachtungs-Prozessen, der Notwendigkeit der Wissenschaftlerin, respektabel in „ihrem“ Feld zu erscheinen (und sich deswegen an der Forschungskultur in diesem zu orientieren), und die noch immer starke Vernachlässigung inter- bzw. multidisziplinärer Forschung,<sup>7</sup> sind starke Faktoren, die Wissenschaftlerinnen und Modelliererinnen zwingen, einem Wissenschaftsparadigma anzuhängen, welches in der Regel ihrer Disziplin oder ihrem „field of expertise“ zugrunde liegt. Die (psychologisch) Frage, ob ein Subjekt grundlegend einem Paradigma verschrieben sein muss, und eine tiefgründigere Analyse von Paradigmen führt vom Thema dieser Seminararbeit weg, weswegen ich diese hier nicht behandeln werde.

Die Existenz des Paradigmas jedoch ist prägend für die Messung und Interpretation der Daten sowie den Entwurf des Modells. Wie bereits oben angerissen, sind Messungen immer davon abhängig, was man zu messen intendiert, und verkürzen die Umwelt auf genau diesen Aspekt. Im Gegensatz zu obigen Anmerkungen liegt jedoch bei dem Einfluss eines wissenschaftlichen Paradigmas eine kollektive, inter-subjektive Vorstellung der Wirklichkeit vor. Wissenschaftliche Standards verlangen immer auch eine Orientierung an einer von der Disziplin wahrgesprochenen Methodik.<sup>8</sup> Diese Vorstellung der Wirklichkeit geht jedoch nicht über einen inter-subjektiven Konsens hinaus zu einem subjektiven Weltbild, sondern verlangt den Wissenschaftlern ein Anhängen an diesem Konsens ab. Bei allen wissenschaftlichen Artefakten, die das vorherrschende Wissenschaftsparadigma nicht brechen, äußert sich dies zum einen im Verweis auf die im Diskurs des Forschungsgegenstandes wahrgesprochenen

---

<sup>6</sup> Eine Kritik des Sender-Empfänger-Modells, wenn auch interessant und wichtig für eine Kritik an den Realismusvorwürfen der wissenschaftlichen Modellierung, führt leider weit über den Rahmen dieser Seminararbeit hinaus.

<sup>7</sup> Diese beispielhafte Aufzählung erhebt weder Anspruch auf Vollständigkeit noch stellt sie eine Priorisierung dar.

<sup>8</sup> Auch in der Entwicklung und Präsentation neuer Methoden wird sich an anerkannter Methodik orientiert, oder zumindest ein Qualitätsnachweis der Methodik am anerkannten Wissenskorpus der Disziplin verlangt.

Literatur, zum anderen auf die in der Disziplin angewandten Methodiken. Somit wird zwangsweise bei fast allen wissenschaftlichen Studien ein Denken innerhalb des Paradigmas der Disziplin, also im Wirklichkeitsbild dieser, vorausgesetzt. Dies gilt insbesondere für die Anwendung von Messverfahren und für die Aspekte der Umwelt, auf welche sie die Messende reduziert, da sich diese an den Modellen des Paradigmas rechtfertigen müssen.

Die Beeinflussung der Wahrnehmung unserer Umwelt durch ein herrschendes Wissenschaftsparadigma gilt ebenso für die Interpretation der gemessenen Daten. Dabei sind nicht nur die Reduktion eines Ausschnitts der Umwelt auf gemessene Quantitäten und der Beziehung dieser zueinander oder zu wahrgesprochene Theorien zu berücksichtigen. Eine weitere Problematik, die als „realitätsverzerrendes“ Phänomen auftaucht, ist das „Deutungsbias“. In diesem Kontext bedeutet dies, dass sich die vorgenommenen Interpretationen an dem in der Disziplin vorherrschenden „Weltbild“ orientieren und Interpretationen von Daten mit diesem konsistent sein müssen (wiederum vorausgesetzt, dass es sich nicht um paradigmengreifende Forschung handelt), um ernst genommen zu werden. Dies geschieht vornehmlich explizit, da Forschung, die nicht die jeweilige Wissenschaftskultur berücksichtigt, ignoriert und nicht publiziert wird oder sogar dem Spott der Disziplin zum Opfer fällt. Da die persönliche Lebensplanung prekär angestellter Wissenschaftlerinnen in starkem Maße von der Akzeptanz ihrer Forschung durch das Feld abhängt, entsteht somit eine explizite Einschränkung des Deutungsraums<sup>9</sup> der Forscher.

Subtiler sind jedoch die impliziten Konsequenzen des Konformitätsdrucks an die wissenschaftliche Forschung. Diese sind psychologischer Natur und äußern sich in Routinen, konservativen, mit dem vorherrschenden Welt- und Wissenschaftsbild der Disziplin konsistenten Interpretationsmustern, dem Bedienen etablierter Deutungsmuster etc., und müssen der Wissenschaftlerin nicht einmal explizit bekannt sein. Hierdurch werden neue und potentiell innovative Deutungsmuster, die vom anerkannten Deutungskorpus der Disziplin signifikant abweichen, nicht einmal erwogen und der Deutungsraum nicht ausgeschöpft.

Analog hierzu und ineinander übergreifend gilt dies auch für den Entwurf von Modellen. Durch die oben genannten Einflüsse werden auch bei der Modellierung explizit und implizit meist nur zur Wissenschaftskultur konforme Modellierungsmethoden und Annahmen verwendet. Da sich jedoch die Güte empirischer Modelle oftmals daran orientiert, ob die vom Modell prognostizierten mit gemessenen Werten übereinstimmen, folgt die Modellierung einem noch rigideren Schema als die Interpretation der Messwerte, und die Problematik der Modellierung ist stark an die Problematik der Messung gebunden. Prozessual folgt die Modellierung eines Systems jedoch auf die Deutung der Messdaten bzw. der Vorstellung eines Ausschnitts der Umwelt und ist eng mit der Problematik der Deutung verbunden. Im Unterschied zu dieser, welche eine qualitative, oder nur grob quantifizierte Interpretation der Relationen der modellierten Aspekte darstellt, legt die Modellierung einen exakten quantitativen Zusammenhang dieser sehr explizit fest. Da sich dieser als „fit“ an eine mathematische, also abstrakte Funktion bindet, liegt eine Korrespondenz zu einem konkreten physikalischen<sup>10</sup> Objekt in der Seinssphäre fern.

Die Einschränkung des Deutungsraumes hat zwar oberflächlich nicht viel mit dem Realismusvorwurf zu tun, weist jedoch auf tiefer liegende Beschränkungen der Vorstellung der Umwelt und somit des Bildes der Forscherin von der Umwelt hin. Somit kann, selbst wenn eine Korrespondenztheorie der Realität angenommen wird, eine Korrespondenz zu Phänomenen außerhalb des Deutungsraumes durch die Wissenschaftlerin nicht hergestellt und Aspekte der Realität, die außerhalb der Deutungsregeln des jeweiligen Paradigmas liegen,

<sup>9</sup> Damit bezeichne ich die Menge der Deutungen, die eine Wissenschaftlerin erwägenswert findet, ohne von der Forschergemeinschaft zurückgewiesen zu werden.

<sup>10</sup> Hiermit sind nicht nur physikalische Modelle gemeint, sondern dies bezieht sich auf die Physikalität der Realität.

somit nicht erfasst werden. Dass eine Korrespondenztheorie der Realität jedoch höchst problematisch ist, sollte oben klar geworden sein.

Da sich nahezu alle Aspekte des wissenschaftlichen Arbeitens daran bemessen, dass diese konsistent mit den herrschenden Paradigmen sind, und eine Korrespondenztheorie der Realität der wissenschaftlichen Arbeitsweise nicht entspricht, kann ein begründeter Realismusvorwurf nicht allein auf dem rhetorischen Bezug der Wissenschaftlerinnen zur Realität aufbauen, und es kann auch nur mit Einschränkungen von einem Wirklichkeitsbezug der Modelle gesprochen werden. Die Betrachtung des forschungskulturellen Kontexts liefert uns somit neben den oben diskutierten Problemen des Auseinanderfallens der Seinssphären der Realität und der mentalen Repräsentation von Wahrnehmungen und Reflexionen, wie den epistemologischen Beschränkungen des Messens, ein weiteres Argument gegen Realismusvorwürfe an wissenschaftliche Modellierungen.

Die oben angerissenen „Barrieren der Realität“ gegen Messungen möchte ich im Folgenden aus einer weiteren Perspektive diskutieren. Die technischen und psychologischen Beschränkungen, die einem Erfassen der Realität entgegenstehen, legen nahe, dass bei einer (hypothetischen) Überwindung dieser eine objektive (oder zumindest als innerhalb einer Forschungspraxis inter-subjektive) Wahrnehmung der Umwelt möglich ist, diese also nicht prinzipiell unmöglich scheint. Im Folgenden möchte ich die Möglichkeit der objektiven bzw. inter-subjektiven Messung der Realität diskutieren und aufzeigen, dass dieses aus physikalischer Perspektive unmöglich ist, zumindest im Rahmen des Weltbilds der modernen Physik. Mir ist bewusst, dass diese Argumentation nur innerhalb der Annahme eines quantenphysikalischen Weltbildes funktioniert, welches auch ein Paradigma darstellt und die Intersubjektivität nicht transzendiert. Da jedoch der Vorwurf an eine realistische Vorstellung der Realität die Annahme des proklamierenden Paradigmas voraussetzt, stellt dieses (zumindest in Bezug auf die Realismusvorwürfe) kein Problem dar.

Die physikalisch am tiefsten gehende Kritik am Realismusvorwurf an empirische Modelle kommt aus den Umwälzungen des physikalischen Weltbildes im 20. Jh., allen voran durch die Entwicklung der Quantenmechanik, insbesondere in ihrer Deutung aus instrumentalistischer Position.<sup>11</sup> Wenn die Weltbilder von Isaac Newton und Gottfried Wilhelm Leibniz noch naiven Realismus in seiner höchsten Form zugelassen, wenn nicht vertreten haben, wird sich heutzutage außerhalb der realistischen Interpretation quantenphysikalischer Effekte<sup>12</sup> niemand mit einem physikalischen Grundverständnis finden, der ernsthaft dem naiven Realismus anhängt. Nicht nur lassen sich, mit Blick auf die Heisenbergsche Unschärferelation, komplementäre Eigenschaften nicht beliebig genau messen, sodass man für die Genauigkeit einer Größe mit der Genauigkeit einer anderen Größe „bezahlt“, sondern ist auch die präzise Bestimmung der „Realität“ durch den Wellen-Teilchen-Dualismus und das Konzept der Welle als Wahrscheinlichkeitsverteilung schon theoretisch gar nicht möglich. Somit ist nicht nur die Erfassung der physikalischen Umwelt unmöglich, sondern auch eine Übereinstimmung der Messgröße im Modell mit den „wahren“ Effekten in der Realität. Hierdurch wird „Realität“ nur noch (inter-)subjektiv wahrnehmbar<sup>13</sup> und Messungen werden indeterministisch. Selbst bei der Annahme einer vollständigen Naturkausalität ist diese nicht

<sup>11</sup> Dass ein Realismusvorwurf an realistische Interpretationen wie beispielsweise Theorien, die verborgene Variablen annehmen, berechtigt ist, ist trivial und uninteressant und wird daher in diesem Rahmen nicht diskutiert.

<sup>12</sup> Und selbst in diesen wird keine vollständige Beschreibung der Realität durch quantenphysikalische Theorien angenommen, da verborgene Variablen nicht beobachtet werden können.

<sup>13</sup> Im Rahmen des Diskurses über die Interpretation der quantenphysikalischen Effekte bemerkt Werner Heisenberg ein starkes subjektives Element, wenn er von unserer Kenntnis des Systems statt dem System spricht und den physischen Akt der Beobachtung vom physikalischen Akt unterscheidet.

vollends determiniert. Auf einer fundamentalen Ebene liefert uns also die Physik eines der stärksten Argumente gegen epistemologischen Realismus.

Ein weiterer Aspekt des Weltbildes moderner Physik ist das Phänomen, dass jede Messung das zu messende System beeinflusst und somit durch die Messung verändert, also nicht den zu messenden Aspekt des Systems (als nicht-beobachtetes) bestimmen kann. Diese aus der Physik begründete Position findet sich auch (aus anderen Gründen, jedoch nicht weniger präsent) in nicht-naturwissenschaftlicher Modellierung, allem voran in der kognitiven Modellierung, wo eine (unkontrollierte) Beeinflussung der Testsubjekte als höchst unwissenschaftlich gilt und viel Energie verwendet wird, dies zu verhindern.

Somit liegt in der Interpretation quantenphysikalischer Phänomene der Ursprung eines Diskurses, der ein fundamentales Argument gegen Realismen liefert, insbesondere gegen einen Realismus, der eine objektive bzw. objektiv wahrnehmbare Realität annimmt. Im Rahmen dieses Diskurses bemerkt Hans-Peter Dürr selbst, dass „die Vorstellung einer objektiven Realität [...] als absolutes Naturprinzip unzulässig und falsch ist, ja, dass diese Vorstellung uns sogar einen tieferen Einblick in das Wesen der eigentlichen Wirklichkeit versperrt“ (Dürr 1988).

Wie bereits oben erwähnt gelten diese starken physikalischen Argumente gegen einen Realismusvorwurf jedoch nur, wenn man vom Paradigma der modernen Physik ausgeht. Hierzu gehört auch, dass Messungen und Interpretationen nach dem heutigen Stand der Physik als Methoden für die Beschreibung der Umwelt angemessen und „nur“ Interpretationen reproduzierbarer und valider Experimente oder mathematisch korrekter Herleitungen als physikalisches „Wissen“ angebracht sind. Wo die Messung der Umwelt notwendig ist, um zu zeigen, dass die Messung der Umwelt nicht (präzise) möglich ist, bahnt sich ein Paradoxon an, welches diese Argumentation umzuwerfen droht. Da der Realismusvorwurf aber selbst die physikalische Methode als Prämisse setzt, bezieht sich der Realismusvorwurf auf die Ergebnisse der Entwicklung der modernen Physik, und das Paradoxon greift nicht.

Zu diesen vorangegangenen Überlegungen möchte ich mich noch auf ein weiteres fundamentales Argument gegen Realismusvorwürfe an empirische Modellierung beziehen, welches ich oben bereits angeschnitten habe. Mein Argument wird sein, dass Messungen nicht ohne eine Vorstellung der zu vermessenden Umwelt, also ein implizites Wirklichkeitsmodell, funktionieren. Dies liegt darin begründet, dass diejenige, die misst, einen Messapparat konstruiert oder benutzt, der für die Messung einer oder mehrerer der zu bestimmenden Größen in der Vorstellung der Messenden und den geläufigen Modellen der Disziplin der Beschreibung der Umwelt ausgelegt ist. Die formalisierte Beschreibung der Umwelt als physikalische Variablen impliziert nicht nur, dass wieder Objekte aus ihrer Seinssphäre gehoben werden, sondern auch, dass es nicht möglich ist, die Umwelt an sich zu messen, sondern nur die Messvariablen. Diese an die Phänomene zu relatieren, die sich in der Umwelt abspielen, erfordert eine Vorstellung von diesen und somit die subjektive Manifestation der Vorstellung der Umwelt als Wirklichkeit. Somit setzt die Messung einer Variablen für die Konstruktion eines Modells schon die Vorstellung ihres Verhaltens in der Wirklichkeit voraus. Ein Realitätsbezug kann somit nicht gegeben sein. Dieser Vorwurf mag die Modelle, welche sich einer empirischen Falsifikation stellen und nicht empirisch konstruiert sind, nicht treffen. Hier ist es jedoch die Vorstellung von der Umwelt der ModelliererIn und der KonstrukteurIn des Messinstruments, welche den ontologischen Status der Messgröße<sup>14</sup> bestimmt, und diese Modelle unterscheiden sich nur im Zeitpunkt der Datenerhebung in Relation zum Modellieren, setzen aber beide eine Vorstellung der Umwelt

<sup>14</sup> Ich betone, dass ich mich hierbei auf die Subjektivität der Messgröße, nicht des gemessenen Objektes beziehe, und mich von einer skeptizistischen oder radikalkonstruktivistischen Position abgrenze.

und deren Abstraktion in Messgrößen voraus. Somit ist auch in diesen Modellen ein Realismusvorwurf schon methodisch nicht angebracht.

Auch wenn aus den obigen Überlegungen aus verschiedenen Blickwinkeln deutlich geworden ist, dass Realismusvorwürfe an die wissenschaftliche (insbesondere an die empirische) Arbeitsweise unbegründet sind, möchte ich im Folgenden eine weitere Perspektive bemühen und deren Berechtigung analysieren, nämlich die der Modellierung in der Informationsverarbeitung. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, sehe ich die Informationsverarbeitung nicht als naturwissenschaftliche Disziplin. Da die Informationsmodellierung jedoch oft der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise zugerechnet wird und sich Realismusvorwürfe an die naturwissenschaftliche Arbeitsweise oft auch an die Informationsmodellierung richten, möchte ich die Möglichkeit nutzen, den Realitätsbezug der Informationsverarbeitung in dieser Seminararbeit auch zu diskutieren. Wie bereits oben erwähnt, werde ich dies beispielhaft an der Diskussion zum Realitätsbezug von Modellen zwischen Kaschek und Schütte im EMISA-Forum tun (vgl. Kaschek 1999, 2000; Schütte 1999).<sup>15</sup> Diese Diskussion ist aus dem Beitrag „Was sind eigentlich Modelle?“ entstanden (vgl. Kaschek 1999) und beschäftigt sich mit dem Realitätsbezug von Modellen in der Informationsmodellierung, insbesondere von abbildungsorientierten Modellen, da sich an der Frage, wie diese zu verstehen sind, eine interessante Diskussion entzündet. Beide Autoren teilen ähnliche Positionen, unterscheiden sich jedoch darin, welchen Konstruktionsanteil sie der Modelliererin bei der Modellierung abbildungsorientierter Modelle zusprechen. Aus diesem Grund werde ich mich in der Diskussion vorrangig auf abbildungsorientierte Modelle konzentrieren und nur wenig explizit auf konstruktionsorientierte Modellierung eingehen.

Die von Schütte vorgenommene Klassifizierung in „Modelle als Abbildungen“, „Modelle als Konstruktionen“ und „semantische Modelle“ (vgl. Schütte 1999)<sup>16</sup> halte ich für sehr relevant bei der Betrachtung des Realitätsbezugs von Modellen, da sich diese in ihrem epistemologischen Standpunkt und in Bezug auf die Begriffe Realität und Wirklichkeit, wie ich sie oben skizziert habe, deutlich unterscheiden. Aus diesem Grund unterscheidet sich auch die Berechtigung des Realismusvorwurfes an sie. Da beide Ansätze, ebenso wie die Ansätze empirischer Modelle<sup>17</sup>, einen ontologischen Realismus zugestehen und dieser auch von Kaschek und Schütte vertreten wird, gestehe ich den Vorwurf des Realismus an den ontologischen Standpunkt zu und werde auf diesen im Weiteren nur wenig eingehen.

In der Diskussion zwischen Kaschek und Schütte wird deutlich, dass sich der Realitätsbezug von Modellen als Abbildungen und Modellen als Konstruktionen deutlich unterscheidet, besonders nach Schüttes Interpretation abbildungsorientierter Modelle. Erstere fordern einen Formalbezug zwischen der Realität oder dem modellierten Realitätsausschnitt und dem modellierten System (Homomorphieforderung), während letztere sich deutlich durch die Vorstellung des Modells als subjektiv konstruiertes Artefakt der Modelliererin auszeichnen und bestenfalls mit der Realität als Umwelt in Verbindung treten. Mit Blick auf einen solchen epistemologisch sehr verschiedenen Wirklichkeitsbezug werde ich diese beiden Arten von Realitätsbezug im Folgenden gesondert untersuchen.

Wie bereits durch die Problematik des Formalbezuges abbildungsorientierter Modelle angedeutet, ist den abbildungsorientierten Modellen ein Realitätsbezug inhärent, da das Gütekriterium für ein abbildungsorientiertes Modell die Homomorphie zu dem modellierten System ist. Wie Bertrand Meyer anmerkt, wird „in vielen Diskussionen im Umfeld der

<sup>15</sup> Einen weiteren Beitrag von Schütte (vgl. Schütte 2000) habe ich bewusst ausgeklammert, da dieser von dem hier diskutierten Thema zu weit abweicht.

<sup>16</sup> Letztere werden in diesem Aufsatz keine Rolle spielen, da sie sich rein auf ein Formalsystem beziehen, also auch sich selbst heraus keinerlei Realitätsbezug aufweisen.

<sup>17</sup> Ausgenommen einige eher wenig verbreitete Standpunkte in Bezug auf die Deutung der Realität durch quantenphysikalische Erkenntnisse.

Informationsmodellierung [...] von „Modellierung der Realität“ geredet“. Auch Blaha und Premarlani gehen davon aus, dass man „in entitätsbasierten Ansätzen [...] Entitäten in der Realität“ registriert (zit. in Kaschek 1999, S. 2).

Ebenfalls ist der Ansatz des „Modellierens eines Realitätsausschnitts“ in der abbildungsorientierten Modellierung sehr verbreitet. Aber auch ein subjektiver Modellierungsbegriff (vgl. etwa Habel 1986, Kap. 4) nimmt zuweilen eine realistische Position ein. So schreibt Christopher Habel zwar, „wenn Sprecher A einen Satz an Sprecher B gerichtet äußert, so ist dieser Satz [...] stets eine Äußerung über die projizierte Welt von A; das Ziel der Äußerung ist im Normalfall, in der projizierten Welt von B einen (von A beabsichtigten) Zustand zu erreichen“ (Habel 1986, S. 89), und gesteht damit eine subjektive Wirklichkeitsvorstellung statt einer Realitätsvorstellung für das jeweilige Subjekt ein, fährt aber mit der Existenz eines intersubjektiven formalen Modells der Realität fort, welches er als „objektive und korrekte“ formale Beschreibung der Realität sieht (vgl. Habel 1986, S. 90). Die Lösung des auch von ihm erkannten Problems des Korrektheits- und Objektivitätsnachweises sieht er als „das Resultat naturwissenschaftlicher Forschung“. Auf die oben von mir skizzierten Probleme empirischer Modelle und deren Realitätsbezug geht er nicht ein und nimmt eine objektive und erkennbare Realität als gegeben an, an die sich die Forscherin „über direkte Erfahrung und Kommunikation [dazu] verpflichtet, [ihre] subjektive Realität homomorph zu dieser anzulegen“ (Habel 1986, S. 90), auch wenn sie das objektive Weltmodell nicht kennen kann. Somit verfängt sich Habel nicht nur in einem epistemologischen Realismus, sondern auch in der Unmöglichkeit, sich gegen den Unbestimmtheitsvorwurf der Homomorphieforderung von Schütte zu wehren.

Auch Schütte berichtet vom starken Realitätsbezug abbildungsorientierter Modelle, bei denen ein Modell als Abbildung der Realität (bzw. als Abbilder des abstrakten Wissens über die Essenz oder Inkarnation des Systems) gesehen wird (vgl. Schütte 1999). Bei dem Abbildungsbegriff, den Schütte den abbildungsorientierten Modellen zuweist, werden Aspekten des Modells Aspekte der Realität zugeordnet, welche durch eine Abbildungsvorschrift (oder zumindest den Homomorphiebezug) gegeben werden. Für ihn stehen abbildungsorientierte Modelle als Abbilder der Realität.<sup>18</sup> Zentral steht bei Schüttes Begriff der abbildungsorientierten Modelle die strukturerhaltende Darstellung (Homomorphie) der Realität. Diese ist jedoch nur für formale Systeme gegeben, so dass reale Systeme nur via entsprechender Interpretationen abgebildet werden können. Auf die Fragen, wie interpretiert wird und was die Konsequenzen für die Interpretation „realer Systeme“ innerhalb eines Formalsystems sind, geht Schütte jedoch leider nur wenig ein. Weiterhin kritisiert er, dass Homomorphie nur zwischen zwei Formalsystemen überprüft werden kann, die Realität aber kein Formalsystem sein kann, also der Unbestimmtheitsvorwurf greift. Mangels eines solchen nicht intentional konstruierbaren Formalsystems *Realität* führt die Argumentation ins Leere. Folglich greift Schüttes Sicht abbildungsorientierter Modelle als Tripel von Objektsystem, Modellsystem und Abbildungsfunktion nicht mehr. Da Realität als Objektsystem nicht formalisiert werden kann, verfängt sich Schütte mit seinem Modellbegriff in seiner eigenen Kritik der Überprüfung der Homomorphieforderung.

Im weiteren Verlaufe seines Texts, in dem sich Schütte mit Modellen als Konstruktionen beschäftigt, gibt er sich versöhnlicher mit abbildungsorientierten Modellen, insofern sie anders, nämlich konstruktivistisch(er), interpretiert werden. Dazu möchte Schütte erreichen, eine Abbildung als Korrespondenz zu interpretieren, für welche intersubjektive Korrespondenzregeln festgelegt werden, wann die Hypothesen eines Modells realitätsangemessen sind. Jedoch grenzt er diesen Modellbegriff weiterhin gegen einen

<sup>18</sup> Dabei grenzt Schütte diese Vorstellung allerdings nicht von der Vorstellung von Abbildern des abstrakten Wissens über die Essenz oder Inkarnation des Systems ab, welches entscheidende epistemologische Konsequenzen hat.

konstruktivistischen ab, da er mit dem Realismusvorwurf an eine Korrespondenztheorie der Wahrheit mitgeht, in der die Falsifikation von Aussagen das zentrale Prüfkriterium ist. Die von Schütte in Betracht gezogenen Positionen von Konstruktivistinnen zum Begriff *Wahrheit* reichen von kohärenz- oder konsenstheoretischen Position bis zur vollständigen Ablehnung eines solchen Begriffs. Ein Problem mit der Korrespondenztheorie der Wahrheit abbildungsorientierter Modelle sieht er jedoch darin, dass synthetische Modelle, wie zum Beispiel Entwürfe von neuen Informationssystemen, nicht falsifiziert werden können und abbildungsorientierte Modelle damit nur für die empirische Modellierung von Wert sind.

Zwar muss ich Kaschek zum Teil Recht geben, wenn er den Abbildungsbegriff kritisiert, den Schütte Herbert Stachowiak zuordnet (vgl. Kaschek 2000), und zugestehen, dass auch abbildungsorientierte Modelle existieren, denen durch Schütte fälschlicherweise eine zu naive Vorstellung der Problematik zugeschrieben wird. Jedoch ist Schüttes Kritik für die von ihm skizzierten Modelle nicht minder zutreffend. Dies liegt an der unterschiedlichen Vorstellung, die Schütte und Kaschek von abbildungsorientierten Modellen, insbesondere vom Modellierungsvorgang, haben. Ein weiterer, bereits oben angedeuteter Kritikpunkt von Schütte an abbildungsorientierten Modellen bezieht sich auf die Rolle des modellierenden Subjektes. Die von Schütte geäußerte Kritik folgt der gleichen Richtung wie meine bereits oben geäußerte Kritik am naiven Realismus des Modellierungsvorgangs empirischer Modelle und fokussiert auf die angenommene Subjektivität der Modelliererin. Schütte schreibt: „Es gibt keine reale Problemsituation, die ohne das erkennende Subjekt das Ergebnis des Modellbildungsprozesses determiniert. Ein Modell ist Deklaration eines modellierenden Subjekts“ (Schütte 1999, S. 6). Damit werden für ihn die abbildungsorientierten Modelle aus einer passiv-rezeptiven Haltung heraus modelliert. Bei dieser Kritik wird jedoch nicht klar, wie sich aus Schüttes Perspektive der Modellierungsprozess abbildungsorientierter Modelle gestaltet, ein Punkt, den Kaschek aufgreift und kritisiert, da Schütte den Abbildungs- bzw. Zuordnungsvorgang nicht beachtet (vgl. Kaschek 2000, S. 3). Diesen sieht Kaschek sehr wohl als konstruktiv. Schütte jedoch betrachtet diesen Konstruktionsanteil nur für konstruktivistische Modellvorstellungen, wenn er schreibt, dass „die Leistung eines Subjekts nicht darin [liegt] [...] abzubilden, sondern etwas so zu strukturieren, dass es den Ausgangspunkt für die Darstellung in einer formalisierten Sprache sein kann“, und dass es wichtig ist, „in den Relationen verborgenes Wissen zu extrahieren“ (Schütte 1999, S. 7). Somit ist für ihn die Abstraktionsleistung eine aktive Konstruktionsleistung eines Subjekts. Genau dieses spricht Schütte jedoch den abbildungsorientierten Modellen ab und reserviert diese Konstruktionsleistung für die Sichtweise von Modellen als Konstruktion.

Kaschek jedoch vertritt eine andere Auffassung abbildungsorientierter Modelle (vgl. Kaschek 2000). Für ihn beinhalten diese Modelle sehr wohl auch eine Konstruktionsleistung der Modelliererin. Aufgrund dieses Konstruktionsanteils sind somit laut Kaschek abbildungsorientierte Modelle sehr wohl mit neo-pragmatischen Ansichten vereinbar und Schüttes Abbildungsvorstellung sei nicht begründet. Dies bezieht er vor allem auf das Verständnis von Stachowiaks Allgemeiner Modelltheorie, für die er den Realismusvorwurf von Schütte zurückweist. Dies ist meiner Meinung nach primär auf das Verkürzungs- und das pragmatische Merkmal eines Modells in Stachowiaks Vorstellung von Modellen bezogen, welches zum einen den Unterschied zum Modelloriginal<sup>19</sup> thematisiert, zum anderen keine universelle Zuordnung (und noch viel weniger Übereinstimmung) des Modells zum Modelloriginal vornimmt, sondern nur eine Zuordnung bzgl. Zeit, Subjekt und Zweck. Somit ist weder eine Homomorphieforderung – durch das Verkürzungsmerkmal – noch eine (universelle) Repräsentation des Originals – durch das pragmatische Merkmal – gegeben und Schüttes Kritik am Modellbegriff Stachowiaks mindestens unbegründet.

<sup>19</sup> Das Modell weist nur die Attribute auf, die der Modelliererin bzw. Modellnutzerin relevant erscheinen.

Ein wichtiger Aspekt des Bezugs der Konstruktionsleistung auf den Realismusbezug, der meines Erachtens sehr relevant für die Diskussion wäre, wird jedoch nicht aufgegriffen. Dieser kommt aus der Richtung des historischen Realismus und bezieht sich auf die Position, dass eine Konstruktionsleistung nicht ohne realistischen Anteil erfolgen kann. Dies liegt besonders in den von mir oben diskutierten kognitiven und forschungskulturellen Aspekten begründet. Der Kern des Arguments ist, dass ein Realitätsbezug schon durch den Konstruktionsvorgang durch eine in modellhaft denkenden Konstruktionsstrukturen sozialisierte ModelliererIn gegeben ist. Auch wenn dieser Punkt für die Diskussion des Realitätsbezugs von Modellen wichtig ist, insbesondere im Kontext der Informationsmodellierung, führt eine Ausführung dieses Arguments zu weit vom Thema dieser Seminararbeit weg und soll hier nicht diskutiert werden.

Ein Aspekt dieses Problem wird von Kaschek angerissen, wenn er als Argument gegen einen Realismusvorwurf vorbringt, dass der Bezug zur Realität den eine ModelliererIn zwischen ihrem Modell und der Realität durch ihr Verhalten herstellt, kein Bezug dieses Modells zur Realität ist. Das kann dieser auch gar nicht sein, da diese eine Vorstellung ist und sich nicht aktiv auf etwas beziehen kann, besonders außerhalb ihrer Seinssphäre. Der Bezug zur Realität wird also nicht durch das Modell, sondern durch diejenige hergestellt, die sich ein Modell macht.

Aus der Diskussion über den Realitätsbezug abbildungsorientierter Modelle zwischen Kaschek und Schütte wird, wie oben angedeutet, deutlich, dass sich die (insbesondere erkenntnistheoretischen) Positionen von Kaschek und Schütte nicht fundamental unterscheiden und beide einer rein formalen Repräsentation als epistemologischem Realismus entgegenstehen. Beide sehen sich als Konstruktivisten und vertreten einen ontologischen Realismus im obigen Sinn. Der grundlegende Aspekt, in dem sich die Positionen von Kaschek und Schütte unterscheiden, bezieht sich auf den Konstruktionsanteil der ModelliererIn beim Modellierungsprozess. Aus diesem Grund möchte ich im Folgenden den konstruktivistischen Modellbegriff in der Diskussion zwischen Kaschek und Schütte nur der Vollständigkeit halber anreißen.

Wie bereits erwähnt, machen sich sowohl Schütte als auch Kaschek, aber auch Peter Fleissner stark für konstruktivistische Modellverständnisse (vgl. Fleissner 2010; Kaschek 1999, 2000; Schütte 1999). So heißt es bei Schütte: „Sämtliche aufgeklärten Erkenntnispositionen betonen die Bedeutung von Konstruktionen, der naive Realismus kann als überwundene Erkenntnistheorie verstanden werden“ und weiter: „Die Einsicht in die Konstruktivität menschlicher Kognitionsprozesse wird durch Erkenntnisse der Kognitionswissenschaften bestätigt“ (Schütte 1999, S. 7).

Jedoch sind alle drei Autoren ontologische Realisten, die die Existenz der Realität annehmen, aber nur die (subjektive) Wirklichkeit erschließbar finden. So schreibt beispielsweise Fleissner: „Wissenschaft und Forschung, praktische Experimente, technische Konstruktionen und langjährige menschliche Erfahrungen verweisen auf eine „realistische“ Interpretation der Welt. Außenwelt existiert danach auch unabhängig vom individuellen Bewusstsein“ (Fleissner 2010). Hier sei jedoch darauf hingewiesen, dass Fleissner nicht von einer erschließbaren Realität spricht, sondern von einer realistischen Interpretation der Welt als ontologisch Reales.

Epistemologisch geht Kaschek einen ähnlichen Weg wie Fleissner – Realität ist für ihn nicht konstruiert, sondern die erkannte, vom erkennenden Individuum geistig angeeignete Wirklichkeit. Wie Wirklichkeit ist, können wir laut Kaschek jedoch nicht wissen, sondern nur Theorien darüber bewerten („bewährtere Theorien an die Stelle von weniger bewährten setzen“). Kaschek steht also hinter einem methodischen Ontologismus, „der intersubjektive Realität [...] konstituiert und setzt“, und der es erlauben könnte, „subjektiv wahrgenommene Realität und Strukturähnlichkeit von Modell und Modelloriginal miteinander zu vereinen“



(Kaschek 2000, S. 5). Wie bereits betont werde ich jedoch nicht weiter auf diesen Punkt eingehen.

Bevor ich ein Fazit über die Analyse der Realismusvorwürfe an die Informationsmodellierung und an die empirische Arbeitsweise ziehe, möchte ich einen letzten Aspekt der Realismusvorwürfe an die Informationsmodellierung diskutieren. Dieser liegt in der seit Mitte der 1990er Jahre zu beobachtenden Entwicklung der Informationsmodellierung, konkreter der Softwareentwicklung, hin zu leichtgewichtigen Modellierungsmethoden begründet. Anhand dieser nun genauer zu betrachtenden Tendenz werde ich zeigen, dass die Diskussion zwischen Kaschek und Schütte unter Berücksichtigung des Realitätsbezugs agiler Methoden zu kurz greift. Hierzu werde ich zwei Argumente aufgreifen. Zum einen stellen agile Methoden eine auf *Veränderung der Umwelt* gerichtete Modellierung dar, die den Rahmen der klassischen, auf das Festhalten einer Vorstellung von einer veränderlichen Realität gerichteten Modellierung verlässt. Zum anderen stellt die Beteiligung von Stakeholdern im Modellierungsprozess einen Aspekt der Intersubjektivität dar, der von Realismusvorwürfen und der Verteidigung gegen diese nicht erfasst ist. Selbstverständlich berührt diese, auf andere Aspekte als die Diskussion zwischen Kaschek und Schütte gerichtete Diskussion die fundamentalen Argumente nur bedingt, da sie den Unbestimmtheitsvorwurf und die Homomorphieforderung nicht aufgreift. Trotzdem sind die hier diskutierten Aspekte nicht weniger relevant für die Kritik von Realismusvorwürfen an die Informationsmodellierung.

Die seit Kent Beck und Anderen als *agil* titulierten Entwicklungsmethoden stellen einen fundamentalen Bruch des Realitätsbezugs im Prozess der Informationsmodellierung dar (vgl. Beck et al. 2001). In der agilen Entwicklung wird die Informationsstruktur und -ontologisierung, im Gegensatz zu „klassischer“ Informationsmodellierung, nicht a priori modelliert, sondern entwickelt sich aus der „Konfrontation“ des sich verändernden Modells mit der Umwelt. Die Informationsstrukturierung, also die Abstraktion und Idealisierung der Wahrnehmung der Umwelt, findet durch Rekonsilierung der aus der Wirklichkeit gesammelten Daten und subjektiver „Spontanontologisierungen“<sup>20</sup> statt, um so der Struktur der Informationen in den wechselnden intersubjektiven Interpretationen der Umwelt Rechnung zu tragen. Somit wird die Struktur des zu modellierenden Systems in der Wirklichkeit der Entwicklerin nicht durch eine Vorstrukturierung der Wahrnehmung der Wirklichkeit a priori durch diese und weitere in den Entwicklungsprozess involvierte Stakeholder vorgenommen, sondern a posteriori durch die Strukturierung der gesammelten Daten, auch schon während des Sammelprozesses. Somit ändert sich die Rolle der Vorstellung der Wirklichkeit im Informationsmodellierungsprozess.

Weiterhin wird auch durch das stärkere Involvieren der Benutzerinnen des Modelles im Modellierungsprozess und das Absehen von einer Informationsvorstrukturierung durch die Entwicklerinnen des Informationsmodells dieses Modell inter-subjektiver als es im „klassischen“ Paradigma möglich ist. Agile Modelle stellen damit eine pragmatische Modellierung einer Vorstellung der Umwelt dar, die nicht allein der Wirklichkeitsauffassung der modellierenden Subjekte entspricht. Folglich ist die Definition der Wirklichkeit des Modells den Erfahrungen der Modelliererinnen und auch weiterer Stakeholder mit der sich ihnen erscheinenden Wirklichkeit des zu modellierenden Gegenstands geschuldet. Ein Aspekt dieser Intersubjektivität ist, dass dadurch das Modell nicht (nur) die Wirklichkeit der Entwicklerinnen, sondern auch der Stakeholder, insbesondere der Nutzerinnen widerspiegelt, die Entwicklerin beinahe nur noch als Mediatorin und Technikerin auftritt. Somit erhält die

---

<sup>20</sup> Der Begriff *Ontologisierung* bezieht sich hier auf die in der Informatik weit verbreitete Bedeutung als Strukturierung der Wahrnehmung des zu modellierenden Systems und soll in diesem Kontext nicht in dem umfassenden Sinne verstanden werden, in welchem der Begriff der Ontologie in der Philosophie verwendet wird.

Kommunikation der ModelliererIn mit den Stakeholdern eine übergeordnete Rolle, weil sie zur vermittelnden gemeinsamen Vorstellung der Wirklichkeit werden<sup>21</sup>. Dadurch verlagert sich das Problem des Realitätsbezuges von der Forschungs- bzw. Modellierungspraxis auf den Kontext, in welchem das Modell benutzt wird (und den Kommunikationsprozess). Selbiges gilt für die Verantwortung für die Ergebnisse der Modellverhandlung, welche sich von der EntwicklerIn hin zu den BenutzerInnen der Informationsmodelle verlagert.

Somit gibt es zwei in Bezug auf Realismuskritik interessante Tendenzen, nämlich eine Ablehnung des Erkennens der Wirklichkeit a priori und eine stärkere Intersubjektivität. Ersterer Aspekt steht gegen den Vorwurf des Erkennens der Realität im Modell (zu einem fixen Zeitpunkt), der zweite Aspekt steht gegen ein Streben nach einem objektiveren Erkennen der Wirklichkeit und unterstützt somit einen Realismuskritik, der ein mehr als (inter-)subjektives Erkennen der Umwelt unterstellt. Mit diesen zwei zueinander konträren Aspekten stellt sich heraus, dass die meisten Realismuskritik zu eindimensional gedacht sind und einer differenzierten Kritik nicht standhalten.

Es ergibt sich jedoch eine noch viel fundamentalere Konsequenz aus den Überlegungen zur Intersubjektivität agiler Modell. Durch die Flexibilität und auf die Umwelt der BenutzerInnen der Informationstechnologien orientierten Zielgerichtetheit werfen Realismuskritik einem agil entwickelten Modell vor, die Realität als Umwelt der ModellbenutzerInnen zu modellieren. Für die BenutzerInnen dieser Informationstechnologien ist dies aber gerade die Umwelt innerhalb des Kontextes der Benutzung des Modells und Realismuskritik, die Umwelt mit Realität identifizieren, führen sich ad absurdum. Solche Phänomene reichen weit über den Diskursrahmen der Diskussion zwischen Kaschek und Schütte hinaus und sind bisher von Realismuskritik nicht aufgegriffen worden.

Ich fasse meine Argumente zur Diskussion über Realismuskritik an die Informationsmodellierung zusammen. Es zeigte sich, dass die Kritik (besonders Schüttes) an abbildungsorientierten Modellen differenzierter auf die jeweiligen Definitionen des Abbildungsbegriffs und die Vorstellung des Abbildungsvorgangs zu richten ist. Wird ein konstruktiver Anteil bei der Definition des Abbildungsvorgangs ausgeschlossen, machen sich abbildungsorientierte Modelle angreifbar für Realismuskritik. Daher ist die Bewertung dieser immer abhängig von der Vorstellung des Modellierungsprozesses. Nach Schüttes Vorstellung abbildungsorientierter Modelle kann der Vorwurf des epistemologischen Realismus nicht von der Hand gewiesen werden. Erlaubt man jedoch wie Kaschek oder Stachowiak einen konstruktiven Anteil der ModelliererIn und sieht die (inter-)Subjektivität des Modellierungsprozess als gegeben, kann eine Kritik an epistemologischem Realismus nicht mehr begründet werden. Somit sind die meisten Realismuskritik an den Modellierungsprozess zurückzuweisen. Realismuskritik, die sich auf die Rhetorik der Modellierung aufgrund des Verweises auf Realität oder Erkennung der Realität (und sei es nur ein Ausschnitt dieser) ohne Reflexion auf die epistemologischen Konsequenzen der wissenschaftlichen Arbeitsweise und auf die Modellierungspraxen beziehen, sind nach der obigen Analyse ebenfalls unbegründet. Wenden sich Realismuskritik rein an eine Kritik von Formalzusammenhängen, sind diese nur bedingt berechtigt, da ein solcher (und sei es nur implizit) immer auch einen konstruktiven Aspekt hat. Mit der Hinwendung zu agilen Entwicklungsmethoden kommen zudem noch weitere Aspekte einer Kritik an Realismuskritik hinzu, da diese auch inkrementelle, inter-subjektive Modellierungspraxen berücksichtigen müssten, was meines Wissens bisher noch nicht geschehen ist.

Realismuskritik an Modellierung müssen einer differenzierten Betrachtungsweise auf verschiedene Aspekte der Modellierung genügen, um gerechtfertigt zu sein. Wie hoffentlich im Text klar geworden ist, ist der Vorwurf des naiven Realismus für alle hier diskutierten

---

<sup>21</sup> Mit allen oben beschriebenen Problemen menschlicher Kommunikation.

Modellierungsformen maximal für die Rhetorik der Modelliererinnen angebracht, greift aber inhaltlich viel zu kurz. Im Gegensatz dazu ist der Vorwurf des ontologischen Realismus implizit berechtigt und wird explizit selbst so von den Autoren ausgeführt. Aufgrund dieser scharfen Trennlinie sind diese Realismusvorwürfe wenig interessant. Interessant wird es erst, wenn kritische Positionen zwischen diesen Extremen angenommen werden und konkrete Modellvorstellungen oder Modellierungskonzepte kritisiert werden. Meiner Erfahrung nach sind solche Kritiken jedoch selten, und wenn ein Realismusvorwurf geäußert wird, so meist von einer naiven oder sicheren Position, und selbst dieser bleibt meist unspezifisch und abstrakt und beschäftigt sich nur wenig mit den konkreten Modellierungspraxen und Praxen wissenschaftlicher Modellierung.

### Literatur

- Abel, G.; Grünewald, M.; Halbfass, W.; Hoffmann, F.; Trappe, T. (1992): Realismus I-III. In: Ritter, J.; Gründer, K.; Gabriel, G. (Hg.) (1992): Historisches Wörterbuch der Philosophie. Bd. 8. Basel, S. 148-169
- Beck, K.; Beedle, M.; Bennekum, A. van; Cockburn, A.; Cunningham, W.; Fowler, M.; Grenning, J.; Highsmith, J.; Hunt, A.; Jeffries, R.; Kern, J.; Marick, B.; Martin, R. C.; Mellor, St.; Schwaber, K.; Sutherland, J.; Thomas, D. (2001): Manifesto for Agile Software Development. Agile Alliance. – URL: <http://agilemanifesto.org> [15.12.2013]
- Capurro, R. (1998): Das Capurrosche Trilemma. In: Ethik und Sozialwissenschaften. Streitforum für Erwägungskultur, Jg. 9, S. 188-189. – URL: <http://www.capurro.de/janich.htm> [29.12.2013]
- Desch, G. (o.J.): Empirische Modelle. Lehrunterlagen für Umweltsystemwissenschaften. – URL: <http://www.uni-graz.at/~desch/LehrVer/empirmodelle.pdf> [21.05.2013]
- Dürr, H.-P. (1988): Wissenschaft und Wirklichkeit. Über die Beziehung zwischen dem Weltbild der Physik und der eigentlichen Wirklichkeit. Vortrag auf der Tagung „Geist und Natur“, Hannover. – URL: <http://schlüsseltexte-geist-und-gehirn.de/Quantenphysik%20und%20Philosophie.htm>
- Fleissner, P. (2010): Mathematische Modellierung und Computersimulation als Widerspiegelungsprozesse. – URL: [http://peter.fleissner.org/MathMod/IWK\\_Widerspiegelung.pdf](http://peter.fleissner.org/MathMod/IWK_Widerspiegelung.pdf) [15.12.2013]
- Greefrath, G. (2008): Untersuchung von Modellbildungs- und Problemlöseprozessen. In: Beiträge zum Mathematikunterricht. WTM-Verlag Münster, S. 91-94.
- Habel, Chr. (1986): Prinzipien der Referentialität: Untersuchungen zur propositionalen Repräsentation von Wissen. Berlin u.a.
- Janich, P. (2006): Was ist Information? Frankfurt am Main
- Kaschek, R. (1999): Was sind eigentlich Modelle? In: EMISA Forum, Bd. 9, H. 1, S. 31-35. URL: <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Societies/GI-EMISA/index.php?n=Main.EmisaForum> [26.01.2014]
- Kaschek, R. (2000): Schwachstellen einer Analyse des Modellbegriffs. In: EMISA Forum, Bd. 10, H. 1, S. 11-15. URL: <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Societies/GI-EMISA/index.php?n=Main.EmisaForum> [26.01.2014]
- Schütte, R. (1999): Zum Realitätsbezug von Informationsmodellen. In: EMISA Forum, Bd. 9, H. 2, S. 26-36. URL: <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Societies/GI-EMISA/index.php?n=Main.EmisaForum> [26.01.2014]
- Schütte, R. (2000): Zum Realitätsbezug von Informationsmodellen – detaillierte Erwiderung auf eine Kritik. In: EMISA Forum, Bd. 10, H. 2, S. 14-21. URL: <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Societies/GI-EMISA/index.php?n=Main.EmisaForum> [26.01.2014]
- Sokal, A. D. (1996a): A Physicists Experiment with Cultural Studies. In: Lingua Franca, No. May/June, pp. 62-64
- Sokal, A. D. (1996b): Transgressing the Boundaries. Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity. In: Social Text, Vol. 46/47, pp. 217-252
- Wuensch, D. (2010): Dimensionen des Universums. Göttingen