

Pragmatischer Struktureller Realismus und Newmans Einwand

Institut für Philosophie, Universität Bern

Thomas Meier (Munich Center for Mathematical Philosophy, LMU München)

10. Dezember 2014

Ziel des Vortrags

- (1) Newmans Einwand vorstellen und diskutieren.
- (2) Eine pragmatische und eine Carnap'sche Antwort vorstellen.

Aufbau

- 1 Struktureller Realismus und Newman
- 2 Antworten auf Newmans Einwand
- 3 Ein pragmatischer Ausweg
- 4 Fundierte Relationen
- 5 Strukturalismus und Realismus
- 6 Zusammenfassung

1. Struktureller Realismus und Newman I

Zur Erinnerung / Einführung:

Epistemischer SR (ESR): Alles Wissen ist strukturelles Wissen, bzw. alles, was wir wissen können, ist Wissen über Struktur(-en) (Poincaré, Russell, Cassirer, Worrall, et al.).

Ontischer SR (OSR): Alles, was es auf ontologisch fundamentalster Stufe gibt, ist Struktur. “All that there is *is* structure” (French & Ladyman).

1. Struktureller Realismus und Newman II

- In einem Satz (Newman 1928):

Struktur allein ist nicht ausreichend, um Relationen in der Welt zu beschreiben.

Newman's Vorschlag zunächst (eigentlich) eine Kritik an Bertrand Russell's Theorie der Wahrnehmung (1927). Demopoulos und Friedman (1985) diskutieren Newmans Einwand auch im Bezug auf Ramsey-Ansätze.

1. Struktureller Realismus und Newman III

- Genauer: Angenommen, die Welt besteht aus einer Menge von Objekten, und ihre Struktur ist W . W enthält eine Familie von Relationen, und sonst ist kein Wissen gegeben.

Nun: Gegeben jede Ansammlung von Objekten, nur die formale Struktur einer Relation kann bestimmt werden— wenn genug Objekte gegeben sind.

Wenn nur die formale Struktur gegeben ist, ist es nicht möglich, eine Referenz für eine Klasse von Relationen zu bestimmen. Wir könnten annehmen, über eine “intendierte” Klasse von Relationen zu sprechen. Dieser Schritt geht aber weiter als standardmäßiger struktureller Realismus, bzw. Strukturalismus.

1. Struktureller Realismus und Newman IV

- **Newman selbst:**

“Any collection of things can be organized so as to have the structure M , provided there are the right number of them. Hence the doctrine that only structure is known involves the doctrine that nothing can be known that is not logically deducible from the mere fact of existence, except (‘theoretically’) the number of constituting objects” (Newman 1928: 144).

- Siehe auch Handout!

2. Antworten auf Newmans Einwand I

Aus Sicht der “semantic conception”: “the Newman problem is obviated if one does not think of structures and relations in first-order extensional terms” (French and Ladyman 2003a: 33).

- Deren Behauptung: Denkt man bei Strukturen an modelltheoretische Strukturen, trifft der Newman-Einwand nicht zu.
- Ist so nicht klar! Siehe hierzu Lutz (2014). Empirische Adäquatheit kann sehr wohl in syntaktischen, als auch in semantischen Ansätzen formuliert werden, sodass die jeweiligen Formulierungen äquivalent sind. Dieses Resultat offenbart ein ‘heftiges’ Problem für Van Fraassens Konstruktiven Empirismus, oder auch für Buenos Strukturellen Empirismus.

2. Antworten auf Newmans Einwand II

Aus ESR-Sichtweise: "First of all, it should be made clear that if all the structural realist is arguing for is the claim that there exist relations with particular structures, then this is obviously trivial for the reasons Newman mentions. But no structural realist makes such a claim!" (Votsis 2004: 122).

- Denn: SR-Anhänger sagen mehr, nämlich, dass die existierenden Relationen in Strukturen auch physikalische Systeme aus der Welt repräsentieren. Kritischer Punkt, da die Frage genau eben ist, ob man dann noch "reinen" Strukturalismus betreibt.

2. Antworten auf Newmans Einwand III

- OSR ist nicht von Newmans Einwand betroffen, da es keine epistemologische Position ist, sondern vielmehr eine Position in der Metaphysik und Ontologie, zur Frage “was gibt es?”
- Allerdings: Wieviel “mehr” gesagt werden muss, als nur “es gibt Relationen in bestimmten Strukturen” ist nicht klar, und führt von “reinem” SR zu “pragmatischem” SR.

3. Ein pragmatischer Ausweg I

- Rein formal ist Newmans Resultat selbstverständlich zu akzeptieren. Aber ist es wirklich von philosophischer Relevanz?

1. Typischerweise spielt der Begriff der strukturellen Kontinuität eine wichtige Rolle in der Diskussion um den SR (siehe Worrall 1989, et al.). Verschiedene formale Mittel können zur Rekonstruktion struktureller Kontinuität genutzt werden (Ramsey-Methode, Semantic Views). **Ramsey:**

Gegeben sei eine empirische Theorie mit t- und o-Termen:

$$TC(t_1 \dots t_n, o_1 \dots o_m)$$

Alle t-Terme werden durch existenziell gebundene Variablen substituiert: $\exists x_1 \dots \exists x_n TC(x_1 \dots x_n, o_1 \dots o_m)$

3. Ein pragmatischer Ausweg II

Behauptung: Newmans Problem ergibt sich nicht, sobald die Struktur einer empirischen Theorie in einem formalen Rahmen (Framework) repräsentiert ist.

3. Ein pragmatischer Ausweg III

- Es muss bei solch einer Charakterisierung spezifiziert werden, worüber eine Theorie etwas aussagt (Gene, Elektronen, Märkte, Planeten, etc). Die Informationen in einer formalen Repräsentation einer empirischen Theorie sind in keinster Weise trivial.
- Dadurch wird ein Strukturalismus, bzw, ein struktureller Realismus zu einem pragmatischen SR. Die Information über eine empirische Theorie wird zwar strukturell repräsentiert, aber die jeweilige Grundmenge wird auch individuiert.
- In rein abstrakter Form bleibt Newmans Einwand allerdings bestehen.

3. Ein pragmatischer Ausweg IV

Ein formales Werkzeug: Mengentheoretische Prädikate (Suppes 1957). Ein mengentheoretisches Prädikat P spezifiziert:

- Den Typ einer Struktur $\langle D_1, \dots, D_k, R_1, \dots, R_n \rangle$, wobei k die Anzahl der Grundmengen ist, und n die Anzahl der Relationen;
- Die Typifizierung der Relationen R_1, \dots, R_n ;
- Die Axiome, die die Relationen R_1, \dots, R_n erfüllen müssen.

Die Struktur $\langle D_1, \dots, D_k, R_1, \dots, R_n \rangle$ erfüllt dann idealerweise das mengentheoretische Prädikat P .

Mit dieser Methode kann die Struktur empirischer Theorien dargestellt werden (also relevant für ESR).

3. Ein pragmatischer Ausweg V

Ein potenzielles Modell der klassischen Stoßmechanik:

$M_p(\text{CCM}) = \langle P, T, \mathbb{R}, v, m \rangle$ (Balzer *et al.* 1987):

- 1 P ist eine endliche, nichtleere Menge;
- 2 T enthält exakt zwei Zeitinstanzen;
- 3 $v : P \times T \rightarrow \mathbb{R}^3$;
- 4 $m : P \rightarrow \mathbb{R}^+$.

P ist eine Menge von Partikeln. T eine Menge zweier Zeitpunkte, ein Zeitpunkt vor und ein Zeitpunkt nach der Kollision. v ist die Geschwindigkeitsfunktion, welche jedem Partikel p und jedem Zeitpunkt t als ein Element von \mathbb{R}^3 zuordnet. Geschwindigkeit ist eine zeitabhängige Funktion, welche einen dreikomponentigen Vektor (für jede Richtung im Raum) zu jedem Partikel zuordnet. m ist die Massenfunktion, welche jedem Partikel seine Masse zuordnet.

3. Ein pragmatischer Ausweg VI

- Warum sollte die Information, die durch ein mengentheoretisches Prädikat gegeben wird, trivial sein (wie Newman behaupten würde)?
- Solche Information ist nicht trivial. Die Elemente der Grundmenge in der jeweils spezifizierten Struktur werden explizit benannt (in obigem Beispiel sind es Teilchen).

3. Ein pragmatischer Ausweg VII

- SR (egal ob E- oder OSR) 'muss' diesen pragmatischen Schritt gehen, wenn man nicht dem Vorwurf der Trivialisierung aller Wissensbeschreibungen erliegen will (Newman).
- Der pragmatische Schritt besteht darin, jeweils die empirische Theorie oder den empirischen Bereich explizit zu benennen (wie im obigen Beispiel).
- Wird dieser Schritt nicht vollzogen, so hat man nur ein Stück Mathematik, welche in einer strukturalistischen Darstellung gefasst ist.

3. Ein pragmatischer Ausweg VIII

- Daher: Newmans Einwand ist eine Herausforderung für alle, die die abstrakte Behauptung machen, dass all unser Wissen strukturelles Wissen ist.
- Konkrete Fallstudien (Rekonstruktionen empirischer Theorien) sind von zentraler Bedeutung in der Diskussion.
- Durch Resultate von Fallstudien wird die Frage zu Newmans Einwand und der Möglichkeit von SR allerdings zu einer Art A-posteriori-Frage.

4. Fundierte Relationen

- Eine Carnap'scher Vorschlag:

In §154 im *Aufbau*, Carnap (1928) führt Carnap fundierte Relationen ein:

"we want to call relations that correspond to an experienceable, 'natural' relation, whose corresponding parts do have something experienceable in common, 'founded relations'".

→ Die Relationen, die durch ein mengentheoretisches Prädikat spezifiziert werden, sind erfahrbare und natürlich, in Carnaps Sinn.

4. Fundierte Relationen II

- Fundierte Relationen sind also erlebbar. Dadurch ist es möglich, nur diejenigen Strukturen zu spezifizieren, die relevant für die Beschreibung empirischen Wissens sind.
- Der Fokus muss also auf existierenden Relationen in der Welt (beispielsweise aus der Physik) liegen.
- Eine Methode ist die der mengentheoretischen Prädikate (siehe Beispiel).

4. Fundierte Relationen III

- Mit Carnap kann man Newman antworten, dass man ja nicht irgendeine Struktur spezifiziert, sondern eben nur die erlebbare.
- Diese sind alle Relationen, die man erfahren kann. Manche sind direkt erlebbar, manche durch (instrumental access). Wichtig: In keinem dieser Fälle befasst man sich mit “any abstract structure”, wie Newman behaupten würde.
- Wird ‘Struktur’ im rein abstrakten Sinne verwendet, greift Newmans Einwand selbstverständlich (eventuell ein Problem der Trivialisierung für die Mathematik).

5. Strukturalismus und Realismus

Ist ein reiner Strukturalismus nun aufgegeben worden?

- Dies hängt davon ab, welche Anforderungen für Strukturalismus gelten. Wenn pragmatische Elemente nicht als Teil eines strukturalistischen Frameworks gelten können, dann ist ein reiner Strukturalismus tatsächlich nicht möglich.
- Denn ohne eine pragmatische Komponente macht ein Strukturalismus wenig Sinn (in der Wissenschaftstheorie). Denn man könnte eben nicht spezifizieren, worüber die Theorien sind, die rekonstruiert werden.
- Zumindest für die Wissenschaftstheorie ist dies gefordert - in der Philosophie der Mathematik ist diese Frage gesondert zu behandeln.

5. Strukturalismus und Realismus II

David Chalmers (2012) schlägt einen analogen Zug vor: *Structural Scrutability*:

“The analog of weak structuralism is Structural Scrutability: roughly, the thesis that all truths are scrutable from truths using logical vocabulary plus structural expressions, where (to a first approximation) a structural expression is one that expresses a basic relation. Logical Scrutability is undermined by Newman’s problem, but Structural Scrutability remains on the table (ibid.: 409)”.

- Rein logische “Scrutability” ist also für Chalmers auch von Newmans Einwand betroffen.

6. Zusammenfassung

- Newmans Einwand gilt für rein abstrakte strukturalistische Behauptungen. Aber in der Wissenschaftstheorie muss eben mehr gesagt werden.
- Durch die explizite Formulierung eines mengentheoretischen Prädikates wird eine Menge von Objekten spezifiziert, worüber eine Theorie informiert. Das rein abstrakte Level struktureller Beschreibungen wird so verlassen.
- Erlebbar Relationen können analog hierzu als diejenigen Relationen interpretiert werden, die es uns erlauben, rein strukturelle und nicht-empirische Bereiche nicht zu beachten.
- Newmans Einwand ist also sowohl ein schlüssiges Resultat. Aber nicht in der Diskussion um SR in der Wissenschaftstheorie, da Newmans Einwand für abstrakte Strukturen gilt.

Vielen Dank!

Dieses Arbeit wird finanziert durch



Alexander von Humboldt
Stiftung/Foundation