

# ***Die unbekannte intrinsische Natur der Physik***

Kapitel 2.3 im Teil 2:

Die intrinsische Natur der Materie

# Klärung zu gestern: Basale Hyle

Basale Materie	Eine	Viele
Positiv bestimmt	Plenumwelten, homomerer „atomless gunk“ (Q4)	Verschiedene ursprüngliche konkrete Massen/Stoffe, heteromerer „gunk“ (Q1)
Unbestimmt	<i>materia prima</i> , Raum(zeit), rein formale Struktur (Q3)	Reine Substrata der Elementarteilchen (Q2)

- Hyle (und das in der Tabelle dargestellte) ist ja unselbständige Materie
- Selbständige Materie ist
  - Descartes: Quantitativ gefüllte *materia prima*
  - Ausschnitte aus einer *materia prima*
  - Simons: Atom-Ausschnitte aus Gunk (normalerweise heteromer)

# Allgemeines (§2.3)

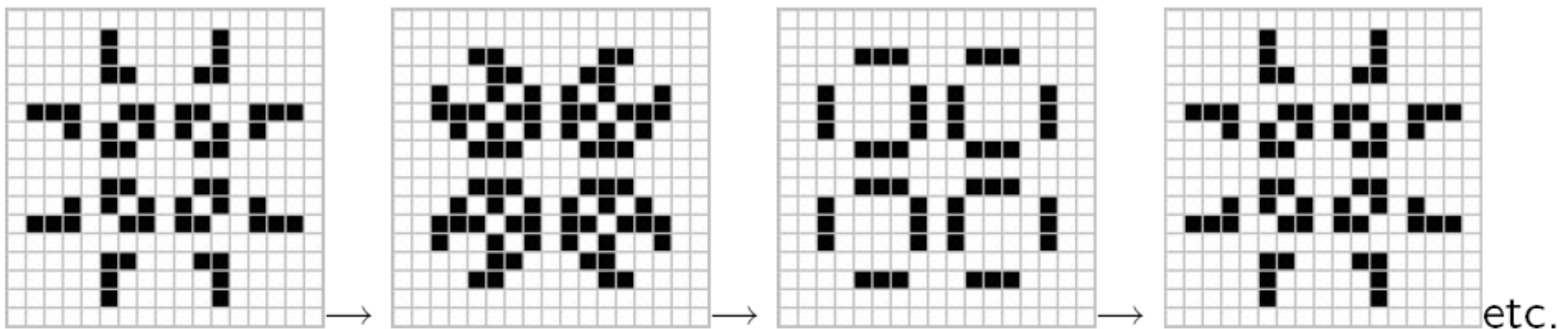
- §2.2: Dinge (Substanzen, Ereignisse) sind selbständig durch
  - Fundamentale (nichttrivial) kategoriale Eigenschaften
  - Fundamentale immanent-kausale Eigenschaften
- §2.3: Warum sind Systeme implementiert? Warum sind sie für einen eigenständigen Bereich relevant?
  - Durch ähnliche Eigenschaftstypen des Systems als Ganzem
  - Oder seiner Einheiten

# Allgemeines (ii)

- Ohne intrinsische Natur
  - ist eine physikalische Theorie rein formal (§2.3.1),
  - ohne sie sind physikalische Systeme invertierbar in eine Welt, in der Vakuum und Dinge vertauscht sind (§2.3.2),
  - ohne sie sind physikalische Theorien rein strukturell (§2.3.3),
  - sie sind unfundiert (§2.3.4)
  - und sogar beinahe nichtssagend und trivial, weil die physikalische Theorie nur Angaben zur Kardinalität des Systems macht (§2.3.5)

# Conways *Life* Welt

- [Spiel des Lebens](#)



Sehr einfache Regeln (Schwarze Zelle mit 0,1 oder 4+ schwarzen Nachbarn wird weiss, weisse Zelle mit 3 schwarzen Nachbarn wird schwarz) erzeugen dieses sich wiederholende Muster.

# Conways *Life* Welt

- Physik und *Life* Welt versagen, wenn
  - daraus Qualia erklärt werden sollen (Teil 1 der Arbeit)
  - daraus selbständige materielle Systeme (und Dinge) erklärt werden sollen (Teil 2 der Arbeit)
  - daraus Aktivität und robuste Kausalität erklärt werden sollen (Teil 3 der Arbeit)

# Das Argument aus der *Life* Welt

- Was fixiert das Modell?
  - Nicht: qualitätslose Haecceitates
    - sie werden schon zur Beschreibung gebraucht
  - Nicht: räumliche oder dispositionale Eigenschaften
    - sie werden schon zur Beschreibung gebraucht
    - Wenn man das leugnet siehe Ungers Argument (§2.3.2)
  - Menschliche Gedanken oder „Ideen“ (platonische Ideen oder aristotelische Formen)
    - eindeutig geistabhängig
  - intrinsisch<sub>v</sub> Eigenschaften: Kausalkräfte als immanente Ursachen oder kategoriale qualitative Eigenschaften
    - Proto-bewusst oder nicht (-> §2.4)

# Übergang: *Life* Welt - Physik

- Fläche der Life Welt -> 4-dimensionale Raumzeit
- Diskret -> kontinuierlich
- Evtl. gibt es keine Ebene der Atome und das System als Ganzes ist fundiert -> Evtl. Gunk-Welt der basalen Physik
  - Hier wäre ein Ausweg aus dem Argument, dass es intrinsische Natur braucht.

# Ungers Argument

- Sind Raum und Räumlichkeit die Ressourcen, die einer physikalischen Theorie ein eindeutiges Modell zuordnen? Macht Substantivalismus die physikalische Theorie automatisch wirklich?
- Gegenintuition: Zwischen einer Partikel- und einer Plenumswelt kann man nicht unterscheiden.

# Ungers Argument (ii)

- Verallgemeinerungsschritte
  - Raum mit Ein-Typ-Partikel und Vakuum
  - Newtonscher Raum mit Vakuum
  - (A) Newtonscher Raum ohne Vakuum aber zumindest einem homogenen Bereich
  - (C) Plenumwelt mit überlappenden Feldern in einem Raum (Raum der Elektrodynamik)
    - Lösung, wenn es darin nur einen homomeren Raumbereich gibt
  - (D) Physik nach Einstein
  - (E) Gunk-Welt mit unendlicher Teilbarkeit aller Teilchen
    - Unabgedeckter Fall

# Ungers Argument (iii)

- Unabgedeckter Fall
  - überlappende Felder, die zu einer Welt führen, aus der man keine homomeren Bereiche ausschneiden kann
  - p-monistischen Welt ohne Vakuum
  - Relationalismus
- Dort sticht aber ein erweitertes *Life World* Argument
  - Weil es nicht voraussetzt, dass die Strukturen zwischen den einzelnen Zellen als Raum interpretiert werden müssen, könnte sich eine neue Raum(zeit) aus den Strukturen des zellulären Automaten konstruieren lassen.

# Russells Argument

- Russells Ideen haben das Argument aus der *Life World* (Rosenberg) und Ungers Argument explizit motiviert.
- Die Wissenschaft kennt die intrinsische Natur der Physik nicht
  - die Physik erkennt nur die Strukturen, die Phänomenologie aber die Sinnesqualitäten
  - Agnostizismus, was die fundamentalen kategorialen Eigenschaften der Physik sind
- Varianten bei Locke, Hume, Kant, bis hin zu David Lewis.
- Die Theorie, dass Wissenschaft nur etwas über Strukturen aussagt, nennt man seit Grover Maxwell (1970) **Strukturenrealismus** (*structural realism*). Genauer spricht man heute vom **epistemischen Strukturenrealismus**

# Russells Agnostizismus

- Unser Wissen über die externe Welt und ihre intrinsischen Eigenschaften gleicht dem Wissen, das ein Blinder über ein Bild hat, das er nicht sehen kann.
- „Vollständiger Agnostizismus“ kann dreierlei heißen.
  1. Wir haben über die Empirie keinen Zugang dazu, was der intrinsische Charakter der physikalischen Dinge ist.
  2. Das intendierte Modell könnte so fremdartig sein, dass wir uns keinen auch nur annähernd adäquaten Begriff davon machen (können).
  3. Es gibt möglicherweise gar kein intendiertes Modell.
    - Ontischer Strukturenrealismus (§2.3.6)
- Was ist die Struktur, die man kennt?

# Was weiß die Wissenschaft von der Natur?

- Die Struktur, d.h.
  - (?a) Was übrig bleibt, wenn man von den Sinnesqualitäten abstrahiert (Invarianten/ Isomorphieklassen extrahiert)?
  - (?b) Was nach der Elimination der theoretischen Termini bleibt?
  - (?c) Was nach der Elimination der theoretischen Termini und der Beobachtungstermini bleibt?
- Zu (?a): verpflichtet auf eine Theorie, in der die Relationen der äußeren Welt prinzipiell die wahrgenommenen Relationen spiegeln/ repräsentieren
- Zu (?b) und (?c): Struktur als Ramsey-Satz
  - (?b) Elimination der T-Terme
  - (?c) Elimination der T- und O-Terme (es bleibt reine Logik)

# Beispielsätze der Strukturmodelle

- (?a) als abstrahierte Wahrnehmung
  - (3)  $\exists \Psi \exists \Phi$  Es gibt ein  $\Psi$  und ein  $\Phi$  so dass für alle  $y$  ( $\Psi y \rightarrow \Phi y$ )
    - Struktur wird aus Wahrnehmung erschlossen
    - Statt Wahrnehmungsprädikate Quantifikation über unbestimmte Prädikate
- (?b) als Ramsey-Satz mit O-Prädikaten (hergeleitet aus einer fertigen Theorie)
  - (6')  $\exists \Phi$  Es gibt ein  $\Phi$  so dass für alle  $y$  ( $O_1 y \rightarrow \Phi y$ )
  - Mit Beobachtungsprädikat  $O_1$ 
    - Wahrnehmungs- und Beobachtungsprädikate sind in der Struktur zugelassen
    - Gegenstandsvariablen (im Beispiel  $y$ ) laufen nun sowohl über Wahrnehmungsgegenstände als auch reale Gegenstände
- (?c) als Ramsey-Satz ohne O-Prädikate
  - Beispielsatz wie (3), aber
    - Gegenstandsvariablen (im Beispiel  $y$ ) laufen nun sowohl über Wahrnehmungsgegenstände als auch reale Gegenstände

# Ramseyfizierung

- (?b) Theoretische Prädikate werden reduziert auf ihre Struktur und Funktion
- (?c) Zusätzlich werden auch Beobachtungsprädikate auf ihre Struktur und Funktion reduziert
  - (Auch wenn das Phänomenale in wissenschaftlichen Beobachtungen entspr. Teil 1 nicht reduzierbar ist.)

# Vergleich der beiden Strukturen

## Abstraktion (?a)

(7)  $\exists \Psi \exists \Phi \dots F^*(\Psi, \Phi, \dots)$

Keine Beobachtungsvariablen im zugehörigen Ramsey-Satz

Dingvariablen laufen nur über äußere Gegenstände

Logische Struktur wird aus Wahrnehmungen erschlossen

Bsp.: Aus einem Zusammenhang, in dem *phänomenal sauer* vorkommt wird auf einen Zusammenhang, in dem *chemisch sauer* vorkommt, abstrahiert

## Ramsey-fizierung (?b)

(6)  $\exists \Psi \exists \Phi \dots F(\Psi, \Phi, \dots, O_1, O_2, \dots)$

Ramsey-Satz enthält Beobachtungsvariablen  $O_1, O_2, \dots$

Dingvariablen laufen über äußere und innere Gegenstände

Logische Struktur der Theorie wird bewahrt

Bsp.: Seien  $P(\text{sauer})$  alle Satzvor-kommnisse, in denen sauer vorkommt. Ramsey-fizierung von *chem.sauer(Zitrone)*  
(8)  $\exists \Psi (P(\Psi) \wedge \Psi(\text{Zitrone}))$

# Vollständig Ramsey-fizierung

## Abstraktion (?a)

(7)  $\exists \Psi \exists \Phi \dots F^* (\Psi, \Phi, \dots)$

## Ramsey-fizierung (?b $\rightarrow$ ?c)

(6)  $\exists \Psi \exists \Phi \dots F (\Psi, \Phi, \dots, O_1, O_2, \dots)$

Idee: Man ramsey-fiziere nicht nur die theoretischen Terme (wie *chemisch sauer*), sondern auch die Beobachtungsterme (O-Terme) wie etwa *phänomenal sauer*

(9)  $\exists \Psi \exists \Phi \dots F (\Psi, \Phi, \dots)$

Nebenbemerkung: Nach Zahar (2004) kann man sogar die in F vorkommenden math. Ausdrücke ramsey-fizieren

# Idee der Ramsey-fizierung

- Wenn man Ramsey-fizierung als “Elimination theoretischer Ausdrücke” charakterisiert, ist das polarisierend und irritierend
- Wie das Projekt der “Ramseyfizierung” im Kontext des wissenschaftlichen Realismus steht, erläutert David Lewis (1970: 427):
  - “My proposal could be called an elimination of theoretical terms, if you insist; for to define them is to show how to do without them. But it is better called a vindication of theoretical terms; for to define them is to show that there is no good reason to want to do without them. They are no less fully interpreted and no less well understood than the old terms we had beforehand.”

# Exkurs: Russells Position

- Aus dem Nichtwissen der intrinsischen Natur könnte man ein Argument für den Panpsychismus machen, insbesondere wenn der bestmögliche Zugang zu den Eigenschaften der Physik über phänomenale Eigenschaften ist
- Ähnlich könnte man für einen Idealismus argumentieren
- Anders Russell: Neutraler Monismus
  - Erfahrung ohne erfahrendes Subjekt in der untersten Ebene der Natur
  - Das Mentale und das Physische sind logische Konstruktionen daraus

# Rosenbergs Argument für intrinsische Träger

- Verallgemeinerung von der Physik auf andere Wissenschaften, in denen ein ähnliches Problem auftaucht
- Sprechweisen. Man nehme eine *Life* Welt
  - reiner Kontrast, z.B. Unterscheidung zwischen *an* und *aus*
  - unreiner Kontrast, etwa die Unterscheidung zwischen „geladen“ und „ungeladen“
  - Der unreine Kontrast enthält etwas Fundamentaleres, weil der reine Kontrast nur kraft des unreinen besteht.
  - In Rosenbergs Sprechweise: der unreine Kontrast „trägt“ den reinen Kontrast.

# Rosenbergs Argument für intrinsische Träger (ii)

- Zirkel der Systembeschreibung in der reinen *Life* Welt
  - nicht zirkulär, wie manch fehlerhafter mathematischer Beweisversuch zirkulär ist, indem er schon voraussetzt, was er beweisen will
  - sondern „zirkulär komponiert“
- Um implementiert zu sein ist dieser Zirkel angewiesen auf außersystemisch bestimmte kategoriale Grundlagen, etwas wie
  - Unreine Eigenschaften der Zellen: Ladung, Farbe, etc.
  - Oder: Das Gedacht werden des Ganzen

# Rosenbergs Argument für intrinsische Träger (iii)

- Ähnliche (unkritische) Zirkel der Systembeschreibung (funktionale Beschreibungen)
  - reine *Life* Welt
  - Gesellschaftsspiele
  - Wissenschaftliche Systeme
    - Wirtschaft: Güter & Dienstleistungen <-> Verbraucher und Hersteller
    - Biologie: Vererbung <-> Gene
- Realisationen, intrinsische Träger
  - Gesellschaftsspiele: Spielsteine und Ersatz
  - Wirtschaft
    - Menschen getragen durch ihre psychologischen Eigenschaften
    - Güter getragen durch ihre makro-physikalischen Eigenschaften

# Rosenbergs Argument für intrinsische Träger (iv)

- Intrinsische Träger sind für gewöhnlich nicht rein kategorial, meist wird auf ein anderes System verwiesen
  - Wirtschaftssystem ->
  - Psychologisches System eines Menschen ->
  - Biologisches System des Menschen ->
  - Chemisches System ->
  - System der Physik
- In der Physik als unterstem System muss es kategoriale Träger geben (*intrinsic tout court*)
  - (UNABHÄNGIG<sub>v</sub>), (INTERN), nicht notwendig (INTERN<sub>Min</sub>)

# Exkurs: Anwendungen von Rosenbergs Argument

- Fundamentale Eigenschaften auf den mittleren Ebenen der Natur
  - Möglich, aber nicht jedem System entspricht etwas Selbständiges
    - Wirtschaft oder Gesellschaftsspiele scheinen unselbständig
    - Lebewesen eher selbständig
- Fundamentale Eigenschaften im Atomismus
  - Auf der basalen Ebene gibt es dann ( $\text{INTERN}_{\text{Min}}$ )-Eigenschaften
  - Evtl. gibt es abgeleitete kategoriale Eigenschaften
- Fundamentale Eigenschaften im P-Monismus
  - ( $\text{INTERN}_{\text{Min}}$ )-Eigenschaften auf allen Ebenen nicht auszuschließen
  - Ohne solche Eigenschaften der Teile gibt es keine selbständigen Teile

# Newmans Argument

- vom Mathematiker M.H.A. Newman (1928) gegen Russells agnostische These
- SIEHE EXTRAFOLIEN  
Kap\_2\_3\_5\_Newmans Argument

# Epistemischer vs. ontischer Strukturenrealismus

- Epistemischer Strukturenrealismus (SR): wir kennen die intrinsische Struktur der Materie nicht, nur das relationale Beziehungsgeflecht
  - Epistemischer SR ist mit vielen ontologischen Positionen vereinbar
  - Insbes. mit neutraler Monismus, Panpsychismus, ontischer SR
- Ontischer SR leugnet, dass es eine intrinsische Struktur der Materie gibt
  - Unvereinbar mit neutralem Monismus, Panpsychismus

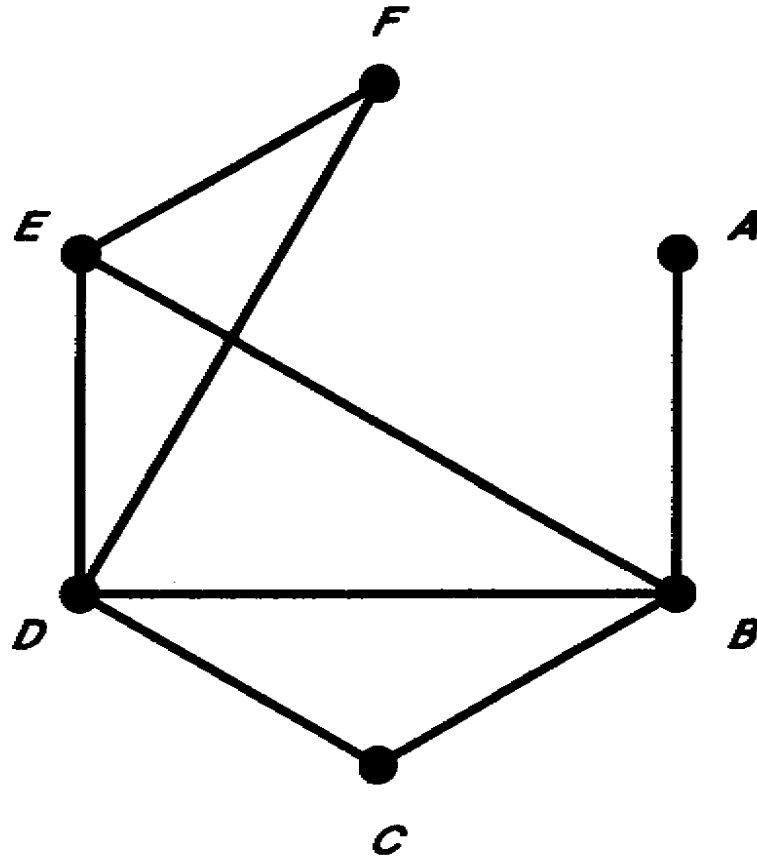
# Epistemischer vs. ontischer Strukturenrealismus (ii)

- Beide SR akzeptieren Newmans Argument
- Epistemischer SR:
  - Unkenntnis der intrinsischen Struktur (zumindest in unserem Kontext) als Schwachstelle der Position
- Ontischer SR
  - Unkenntnis der intrinsischen Struktur als Stärke der Position
  - Strukturen sind wissenschaftsgeschichtlich gesehen stabiler als inhaltlich gefüllte Theorien

# Varianten ontischer SR

- Gibt es Objekte?
- Nein: French und Ladyman (2003)
- Ja: Esfeld (2008), Floridi (2008)
  - leugnen nur, dass Objekte etwas anderes sind als das, was in Strukturen steht. Objekte sind also nichts Selbständiges und haben keine intrinsischen Eigenschaften.
  - ABSTAKTIONISM, wir führen die Objekte so ein, wie ein Physiker Schwerpunkte einführt.
- Beide ontischen SR sind p-monistisch.

# Esfelds ontischer SR



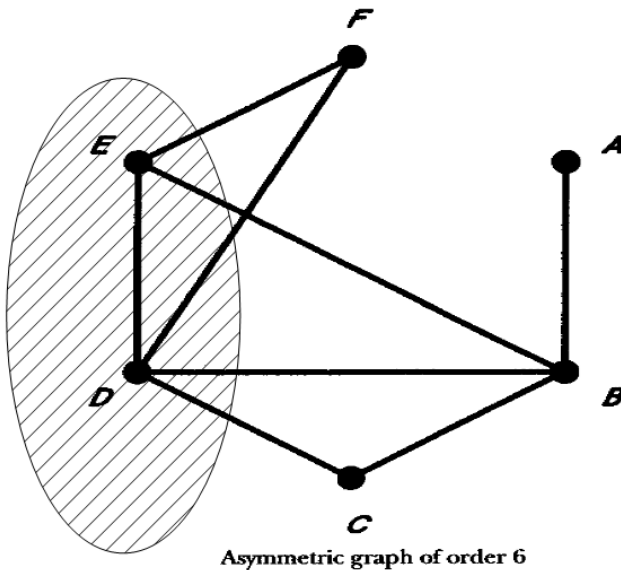
Asymmetric graph of order 6

# Esfelds ontischer SR (ii)

- Dinge = Bündel von konkreten Relationen (Tropen)
- Relationen = Verbindungen von Dingen
- Zirkuläre Interdependenz braucht verschiedene Kategorien?
  - Nein: Bündel von Tropen kann genauso gut eine komplexe Relation sein wie ein Objekt
- Zirkuläre Interdependenz braucht intrinsische Träger?
  - Rosenberg: Ja
  - Esfeld: Nein; sie sind nicht einmal (UNABHÄNGIG<sub>LL</sub>)
  - Aber Lewis (2009): Kategoriale Eigenschaften, die nicht zugleich dispositional sind, müssen (UNABHÄNGIG<sub>LL</sub>) sein
  - Ausweg: Esfelds fundamentale Relationen sind zugleich kategorial und dispositional – deshalb brauchen sie nicht intrinsisch<sub>LL</sub> zu sein.

# Esfelds ontischer SR (iii)

- Problematik: Was gilt für zusammengesetzte Dinge? Können sie ohne intrinsische Eigenschaften existieren?



Verbindung DE ist (INTERN),  
macht es selbständig?

DE ist zumindest  
gegen Esfeld intrinsisch<sub>LL</sub> oder  
verweist auf einen entspre-  
chenden Träger

# Esfelds ontischer SR (iv)

- Esfeld könnte nun leugnen, dass es überhaupt zusammengesetzte Individuen gibt
  - Zugegeben, nicht jede Zusammensetzung muss neues Individuum sein
  - Unwahrscheinlich, dass es keine Zusammensetzung gibt
- Esfeld (2008: 127) gibt zu, dass man seinen „Objekten“ in gewissem Sinne intrinsische Eigenschaften zusprechen kann, insofern diese intrinsischen Eigenschaften von Strukturen oder Relationen abhängig sind.
  - Er rekonstruiert diese Eigenschaften nicht direkt als interne Relationen,
  - sondern als Invarianten unter bestimmten Symmetrie-Transformationen.
- Nach Rosenberg brauchen diese Eigenschaften intrinsische Träger
- Also: Nicht nur selbständige Dinge und Systeme selbständiger Dinge, sondern sogar Systeme unselbständiger Dinge brauchen intrinsische Träger.