

WWU Münster
Studium im Alter
Eröffnungsvortrag
27. März 2007

Physik und Metaphysik

Prof. Dr. G. Münster

Institut für Theoretische Physik
Zentrum für Wissenschaftstheorie

Was ist Physik?

Was ist Metaphysik?

Physik und Metaphysik

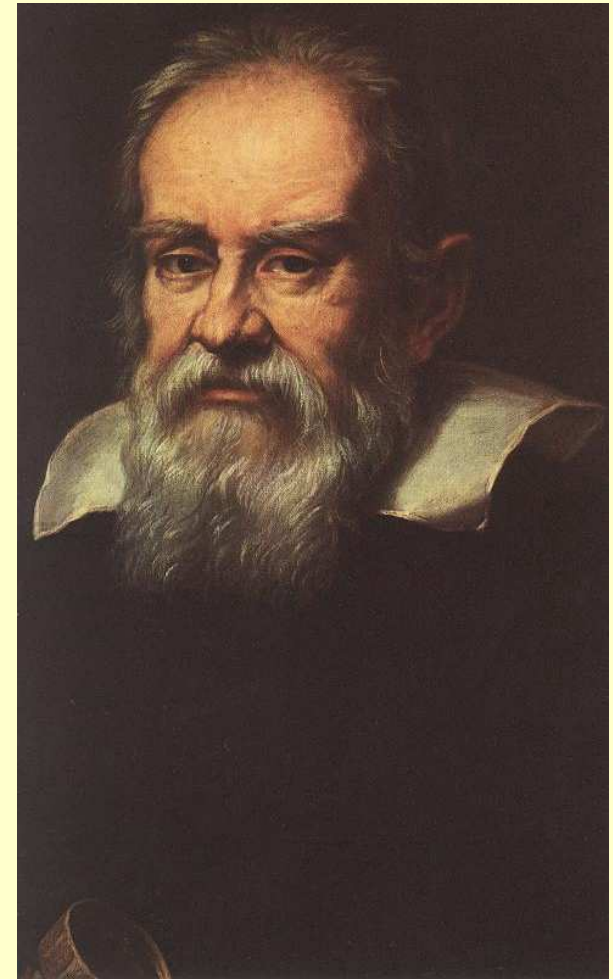
Physik

Wissenschaft von den

- Eigenschaften und
- Bausteinen der Materie und den
- zwischen ihnen wirkenden Kräften

Neuzeitliche Naturwissenschaften

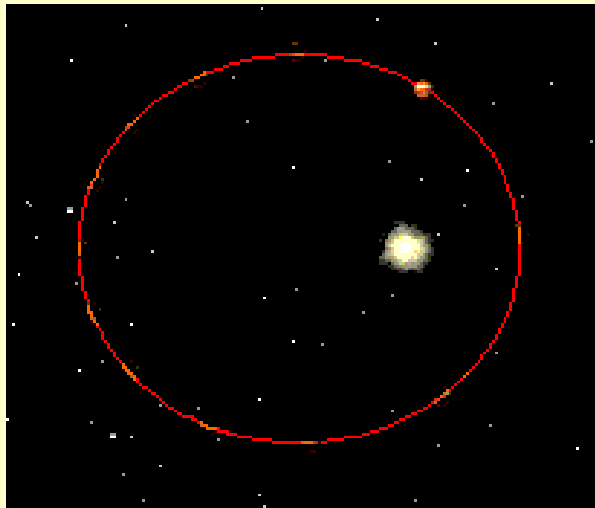
- Naturgesetze
- Mathematisierung
- Experiment



Galileo Galilei (1564 - 1642)

Physik

Kepler'sche Gesetze



Newton'sches Schwerkraftgesetz

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Einsteins Theorie der Schwerkraft



Isaac Newton
1643 - 1727

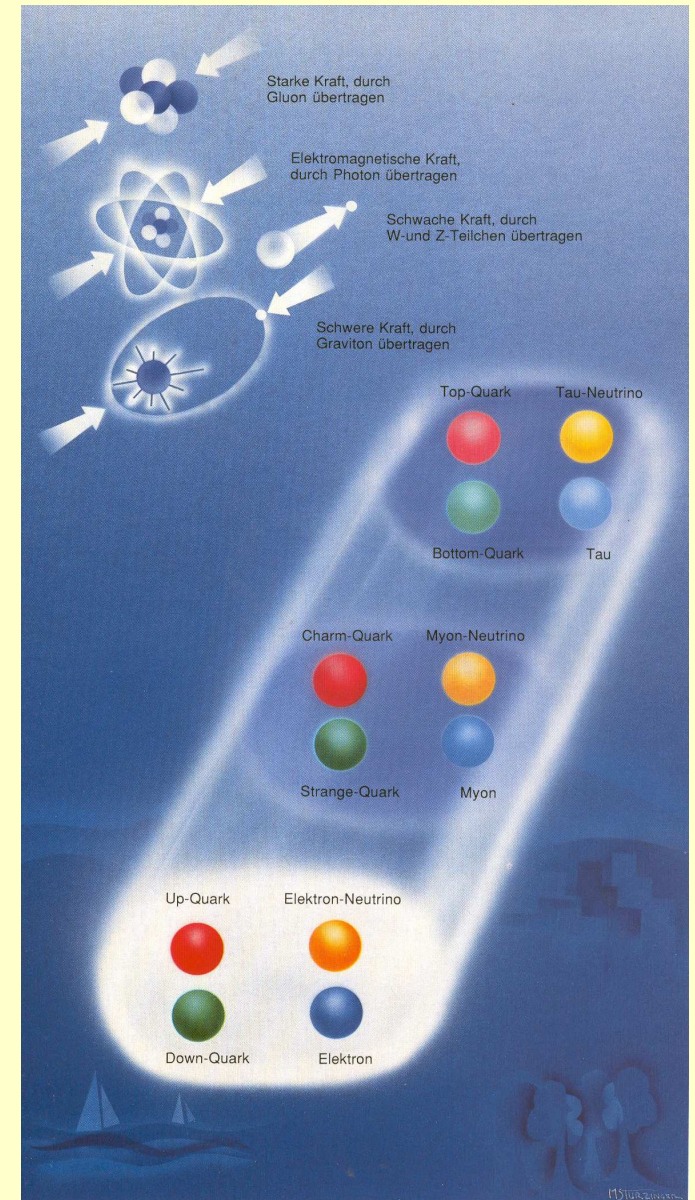
Physik

Gesetze der Mechanik und Schwerkraft

Gesetze der elektrischen und magnetischen Erscheinungen

Bestandteile der Materie:
Atome, Kerne, Elementarteilchen, Quarks

Kernkräfte



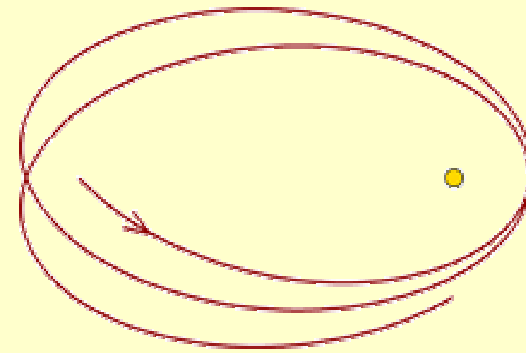
Physik

1. Naturgesetze beschreiben das Geschehen in der Natur.
2. Naturgesetze sind wahre Aussagen.
3. Naturgesetze sind universell und ewig gültig.
4. Aufgabe der Naturwissenschaftler ist es, die Naturgesetze herauszufinden. Sie schließen von beobachteten Regelmäßigkeiten auf Gesetze.
5. Die soeben formulierten Aussagen sind falsch.

Physik

Kepler'sche Gesetze

- Einfluss anderer Planeten
- Periheldrehung



Physik

Schließen von beobachteten
Regelmäßigkeiten auf Gesetze

Hume's Problem



David Hume (1711 - 1776)

Abgrenzung von Gesetzen und zufälligen Regelmäßigkeiten

Physik

- Was sind Naturgesetze?
- Sind Naturgesetze wahr?
- Warum gelten sie?
- Wie gelangen wir zu ihnen?
- Können wir ihre notwendige Gültigkeit begründen?
- Was ist das Ziel der Physik?
- Kann man eine Weltformel erhoffen?

→ [Metaphysik](#)

Metaphysik

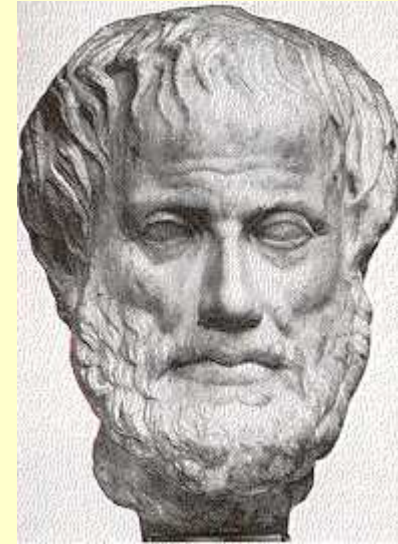
„nach der Physik“

Logik

Ethik

Physik

Meta-Physik



Aristoteles (384 – 322 v. Chr.)

Physik: erfahrungsbasierte Wissenschaft

Metaphysik: jenseits der Physik, die Erfahrung übersteigend

„Das Wort Metaphysik bedeutet eine Wissenschaft, die über die Grenzen der Natur hinausgeht.“ (Kant)

Metaphysik

Klassische Metaphysik

„Erste Philosophie“ = Metaphysik,
„Zweite Philosophie“ = Wissenschaft der Natur, Physik

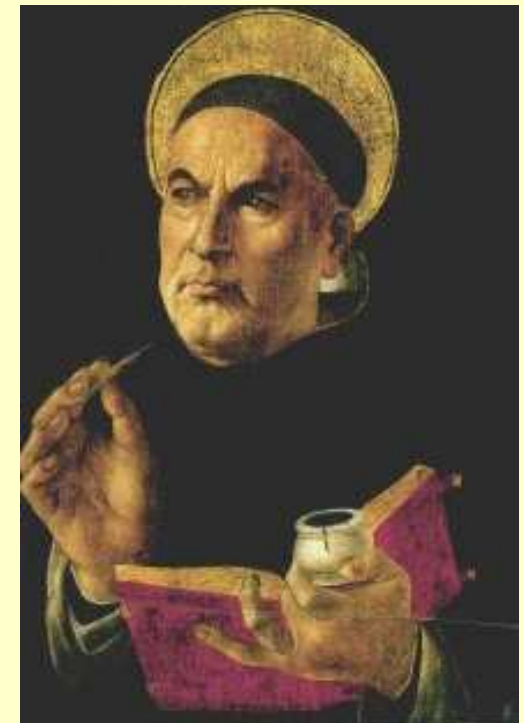
- Ursprungs allen Seins, Gründe des Seins
- das Wesen des Seienden
- das höchste Sein
- das Verhältnis von Geist und Materie

Thomas von Aquin (1225 - 1274)

R. Descartes (1596 - 1650)

G.W. Leibniz (1646 - 1716)

Christian Wolff (1679 - 1754)



Thomas von Aquin

Metaphysik

Klassische Metaphysik

- I. Metaphysica generalis: Ontologie, Seinslehre
- II. Metaphysica specialis
 1. rationale Theologie
erste Ursache allen Seins
 2. rationale Kosmologie
Wesen der Welt, Aufbau der Welt
 3. rationale Psychologie
Seele, Geist

Metaphysik

Immanuel Kant

„Was kann ich wissen?“

„Was soll ich tun?“

„Was darf ich hoffen?“

„Was ist der Mensch?“

Erkenntnistheorie

Ethik

Religions-
philosophie

Anthropologie

Kritik der reinen Vernunft

Kritik der praktischen Vernunft

Kritik der Urteilskraft



22. April 1724 – 12. Februar 1804
Königsberg

Metaphysik

Immanuel Kant

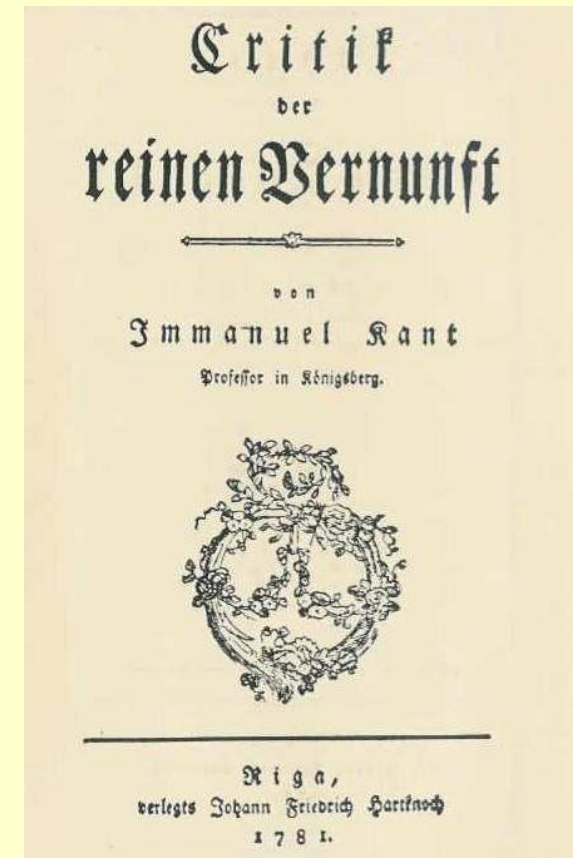
Transzendentalphilosophie

Kritik der reinen Vernunft (1781, 1787)

Prolegomena zu einer jeden künftigen
Metaphysik, die als Wissenschaft wird
auftreten können (1783)

Metaphysik als Wissenschaft

Voraussetzungen für Erkenntnis ?



Metaphysik

Immanuel Kant

Voraussetzungen für Wissenschaft

Raum

Zeit

Kausalität

Bedingungen der Möglichkeit von Erfahrung

Metaphysik

Immanuel Kant

- **analytische** Urteile
- **synthetische** Urteile

- **a priori**: Erkenntnis, die nicht der Erfahrung entstammt
- **a posteriori**: Erkenntnis, die der Erfahrung entstammt

Die Existenz **synthetischer** Urteile **a priori** begründet die Wissenschaftlichkeit der Metaphysik.

Metaphysik

Immanuel Kant

Naturgesetze formulieren die Bedingungen der Möglichkeit von Erfahrung.

Notwendigkeit von

- Euklidischer Geometrie
- Uneingeschränkter Kausalität
- Prinzipien der Newton'schen Mechanik
- Erhaltung der Masse

Anti-Metaphysik

Empirismus: J. Locke (1632 – 1704), D. Hume (1711 - 1776)

Logischer Empirismus

Wiener Kreis: M. Schlick, R. Carnap, O. Neurath, H. Reichenbach

R. Carnap:

Scheinprobleme in der Philosophie (1928)

Überwindung der Metaphysik durch
logische Analyse der Sprache (1931)



R. Carnap (1891 - 1970)

Anti-Metaphysik

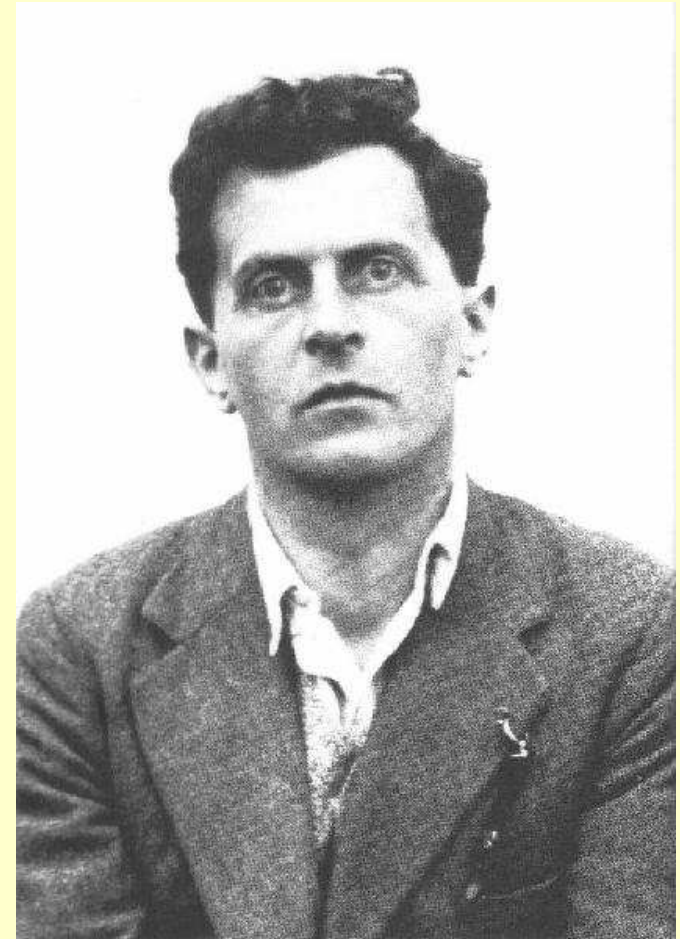
L. Wittgenstein

Tractatus logico-philosophicus (1921)

[6.522] Es gibt allerdings Unaussprechliches.
Dies zeigt sich, es ist das Mystische.

[6.53] Die richtige Methode der Philosophie wäre eigentlich die Nichts zu sagen, als was sich sagen läßt, also Sätze der Naturwissenschaft - also etwas was mit Philosophie nichts zu tun hat - , und immer dann, wenn ein anderer etwas Metaphysisches sagen wollte, ihm nachweisen, daß er gewissen Zeichen in seinen Sätzen keine Bedeutung gegeben hat.

[7] Wovon man nicht sprechen kann, davon muß man schweigen.



L. Wittgenstein (1889 - 1951)

Anti-Metaphysik

Logischer Empirismus:

Es gibt keine synthetischen Urteile a priori.

Metaphysische Begriffe sind sinnlos.

Metaphysische Sätze sind Scheinsätze ohne Sinn, nicht überprüfbar.

Empirisches Sinnkriterium:

Aussagen über die Wirklichkeit müssen „verifizierbar“ sein.

Anti-Metaphysik

Logischer Empirismus:

Bezug zur Physik:

Empiristen: neutrale, unbefangene Beobachtung
→ theoretische Begriffe, Theorien, Naturgesetze

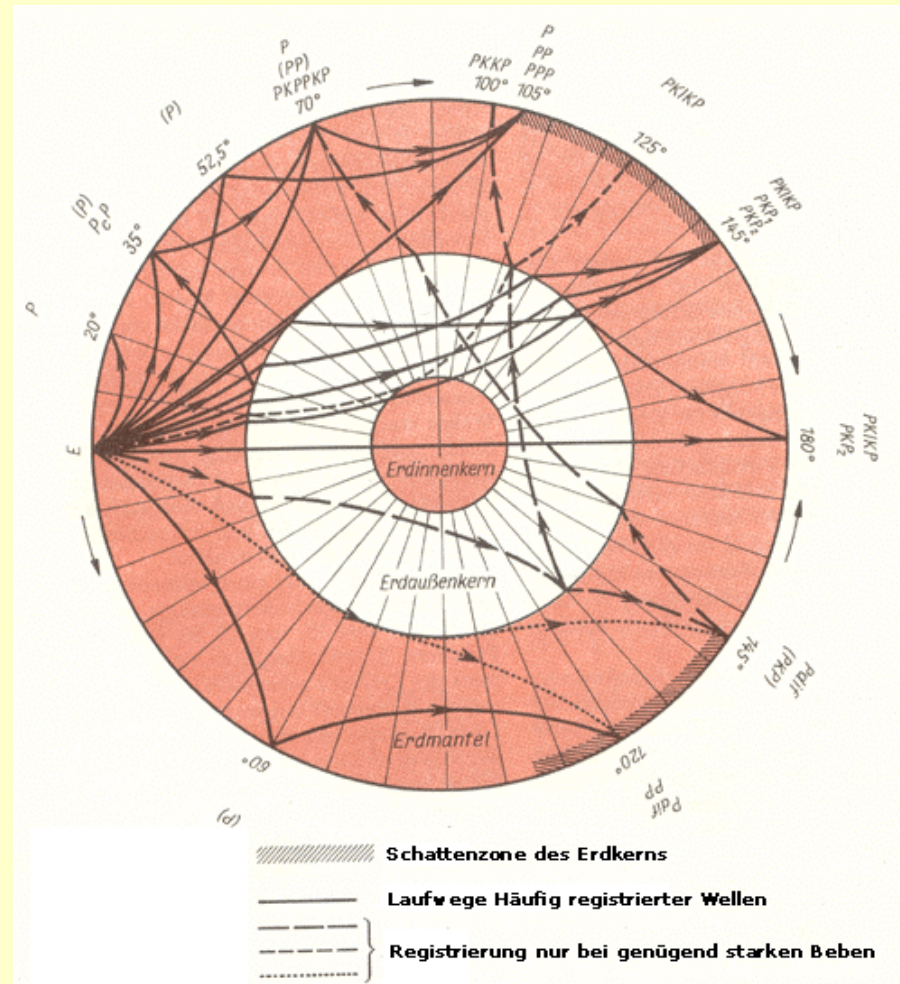
Problem:

Theoriebeladenheit der Beobachtung

- Begriffliche Voraussetzungen
- Annahmen über den Beobachtungsvorgang

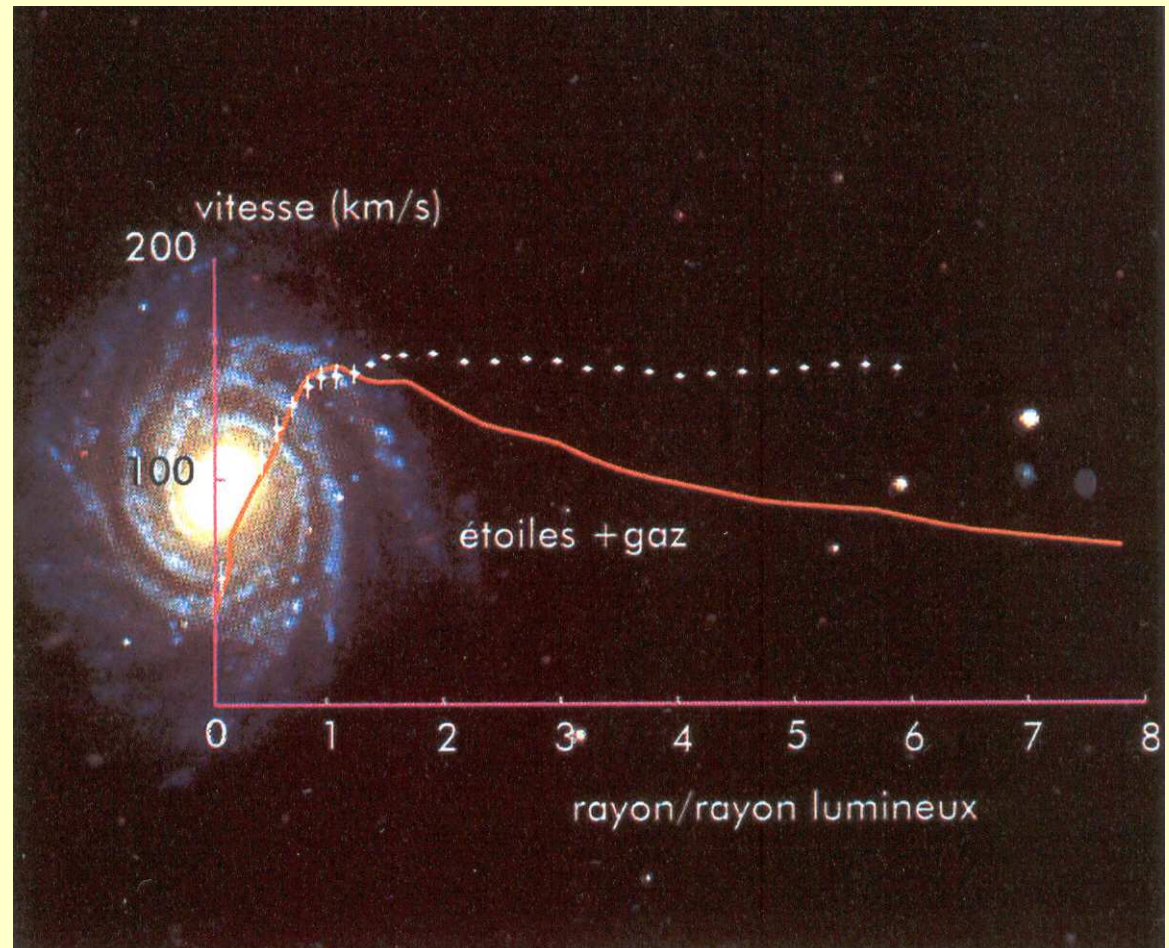
Theoriebeladenheit der Beobachtung

Beispiel: Geophysik



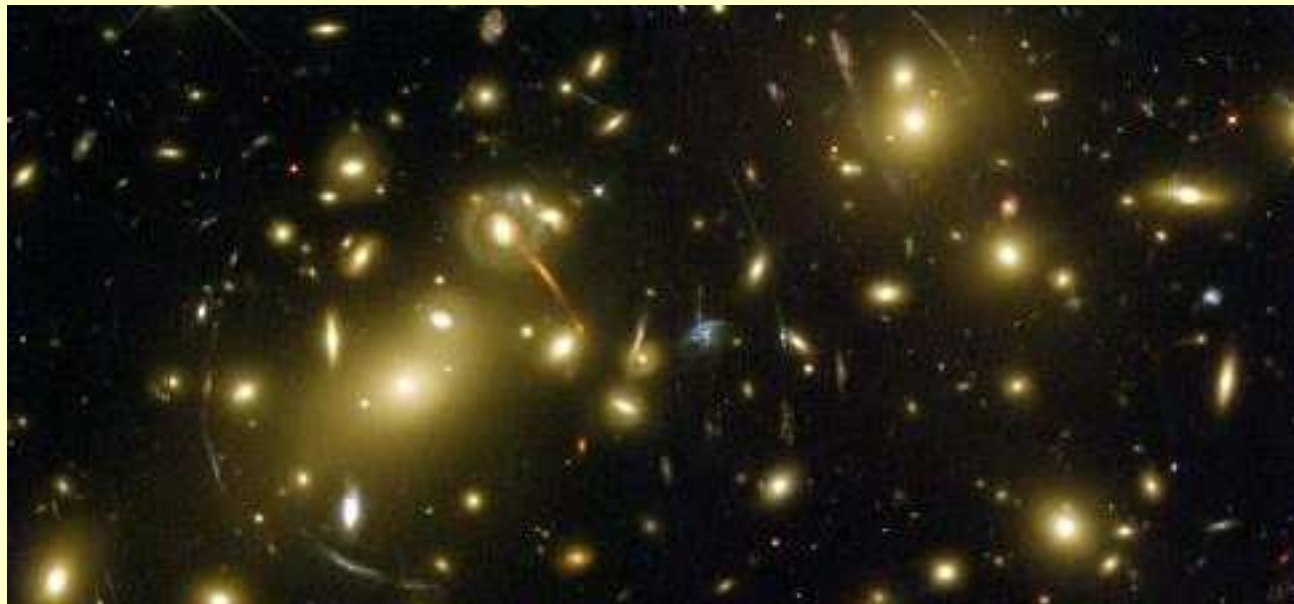
Theoriebeladenheit der Beobachtung

Beispiel: Astrophysik



Theoriebeladenheit der Beobachtung

Beispiel: Astrophysik, Gravitationslinsen



Abell 2218 Cluster

Anti-Metaphysik

Kritik am logischen Empirismus

W.V.O. Quine

leugnet die Unterscheidung von synthetischen und analytischen Urteilen

→ Aktuelle Debatte in der Philosophie

Physik und Metaphysik

Fragen über

- die Voraussetzungen der Wissenschaft
- die Bedingungen der Wissenschaft
- die Grenzen der Wissenschaft
- das Wesen wissenschaftlicher Aussagen

führen in die Metaphysik.

Erkenntnisse der Physik
können für die Metaphysik fruchtbar sein.

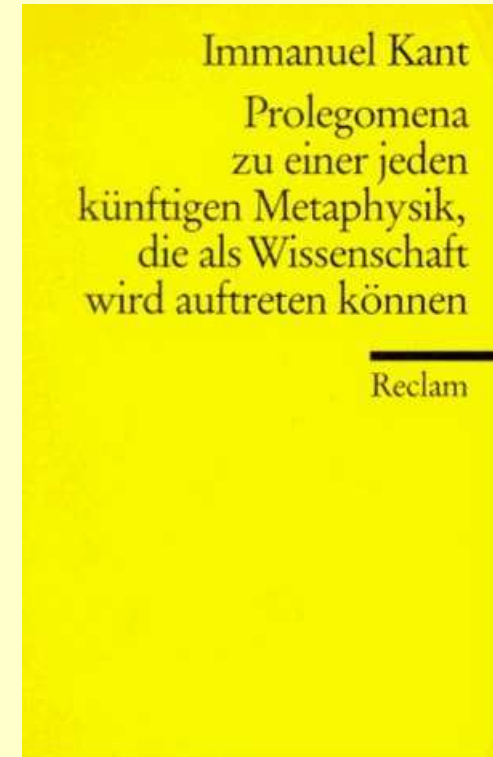
Literatur:

Immanuel Kant: Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, die als Wissenschaft wird auftreten können (1783), Reclam, 1989, EUR 6,40

Artikel „Metaphysik“
im Historischen Wörterbuch der Philosophie,
Band 5, Basel 1980, S. 1186-1279

Heinrich Schmidinger: Metaphysik. Ein Grundkurs,
Stuttgart, 2000, EUR 25,00

Emmerich Coreth: Grundriß der Metaphysik,
Innsbruck, 1994, EUR 19,90



Weitere Literatur:

Hans-Joachim Störig: Kleine Weltgeschichte der Philosophie,
Frankfurt, 1999, EUR 15,90

Hans-Peter Dürr: Physik und Transzendenz,
München, 1990