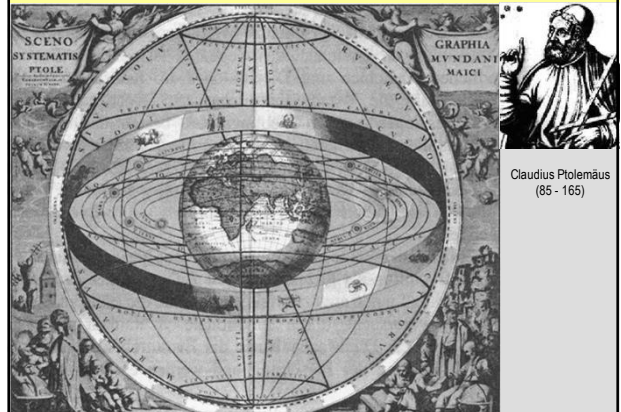


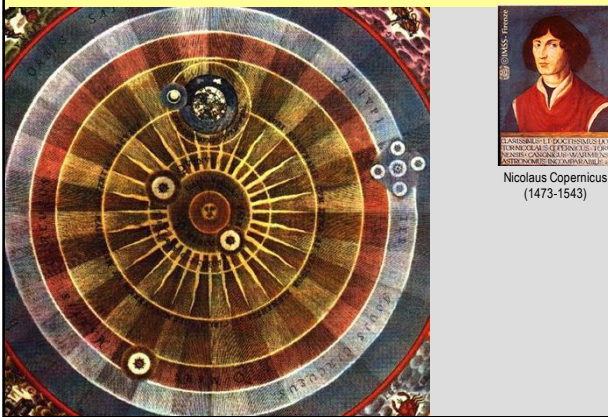
Was ist wissenschaftlicher Fortschritt?

Das Ptolemäische Weltbild



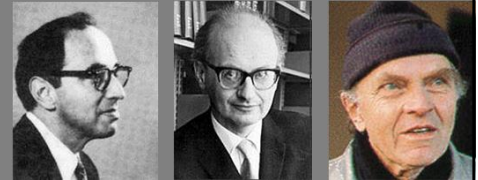
Claudius Ptolemäus
(85 - 165)

Das copernicanische Weltbild



Nicolaus Copernicus
(1473-1543)

Antipositivistische Wende in der Wissenschaftstheorie



- Ablösung des logischen Empirismus
- Einführung dreier neuer Konzepte (Thesen)

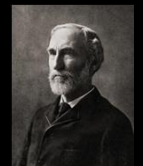
- These von der **Unterdeterminiertheit von Theorien**
- **Duhem-Quine-These**
- These von der **Theoriegeleitetheit empirischer Beobachtungen**

These von der Unterdeterminiertheit von Theorien

- Theorien sind durch Beobachtungsdaten **nicht eindeutig bestimmt**.
- Es gibt **nie nur einen Weg**, der von den empirischen Beobachtungen zu den Theorien führt und umgekehrt. Es können **mehrere, auch unvereinbare** Theorien sein, die mit denselben empirischen Daten in Einklang stehen.
- Daten sind kein hinreichendes Kriterium, um zwischen konkurrierenden Theorien zu entscheiden.
- Dies hat Konsequenzen für die Bestätigung wissenschaftlicher Theorien

Duhem-Quine-These

- Theoretische Annahmen lassen sich **niemals einzeln**, sondern immer nur im Ganzen überprüfen.
- Widersprüchliche Beobachtungen stellen selten das gesamte theoretische System in Frage.
- Um die Widersprüchlichkeit zu beheben werden in der Regel eher **graduelle oder partielle Anpassungen** vorgenommen.



Pierre Duhem
(1861-1916)



Willard van Orman Quine
(1908-2000)

Undeterminiertheit von Theorien + Duhem-Quine-These

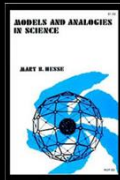
Wenn empirische Ergebnisse nicht ausreichen, um zwischen verschiedenen theoretischen Annahmen bzw. konkurrierenden Theorien zu entscheiden, dann ist die Frage nach dieser Entscheidung neu zu stellen!



Mary Brenda Hesse
(geb. 1924)

Wo die Logik und die Beobachtung nicht mehr ausreichen, wissenschaftliche Entscheidungen zu determinieren, da können HistorikerInnen oder SoziologInnen nach sozialen Erklärungen suchen, um die Kluft zu schließen.

Mary B. Hesse



Wissenssoziologie

Erste soziologische Untersuchungen über wissenschaftliche Erkenntnisse entstanden im Rahmen der **Wissenssoziologie**.

Sie etablierte sich in den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts als eigenständiger Forschungsansatz, allerdings nur für kurze Zeit.

Ursprünge: **Ideologiekritik**, zurückgehend auf Francis Bacon und Karl Marx

Karl Marx (1818-1883): Die Deutsche Ideologie (1845/46)



- Das (soziale) Sein bestimmt das Bewusstsein!

Dieses „Sein“ stand dabei für

- den sozialen Kontext im Sinne der Klassenzugehörigkeit
- und die jeweilige Stellung zu den Produktionsmitteln.

Karl Mannheim (1893-1947): Ideologie und Utopie, 1929



Erweiterung der ursprünglichen Ideologiekritik

- In letzter Konsequenz werden alle Ideen zur Ideologie:
- **Wahrheit** konnte seiner Meinung nach immer nur innerhalb einer spezifischen Weltansicht einer bestimmten sozialen Gruppe existieren.

Nähe zum Relativismus:

Wenn alles Wissen letztlich sozial bedingt ist, ...

- Gilt das dann auch für die Naturwissenschaften?
- Sind „naturwissenschaftliche Wahrheiten“ Trugbilder bzw. unerkennbar?

„Freischwebende Intelligenz“

- Einführung einer privilegierten sozialen und wissenschaftlichen Position
- Von hier aus sind sichere Beobachtungen möglich.
- Die „**freischwebende Intelligenz**“ sind Intellektuelle ohne soziale, politische oder sonstige Bindungen und Interessen.
- **Beschränkung der Wissenssoziologie auf politische sozialwissenschaftliche und philosophische Ideen**

Mannheim schloss bei seinen wissenssoziologischen Untersuchungen aus:

- Mathematisches Wissen
- Naturwissenschaftliches Wissen

Mathematisches und naturwissenschaftliches Wissen

- **Besondere Bestandsgarantie:**

*Während man der Aussage (um den einfachsten Urtypus als Beispiel anzuführen) **2 mal 2 = 4** nicht ansehen kann, durch wen und wann und wo sie so formuliert wurde, wird man es einem geisteswissenschaftlich-historischen Werk stets ansehen, ob es etwa in den Aspektstrukturen der „historischen Schule“ oder des „Marxismus“ und auf welcher Stufe derselben konstituiert worden war.*

Karl Mannheim, *Ideologie und Utopie*, 1929 [1985], S. 234.

Denkstil und Denkkollektiv




Ludwik Fleck
(1896 - 1961)






Ludwik Fleck (11.7.1896 Lwów – Ness-Ziona, 5.6.1961)



Ludwik Fleck
(1896 - 1961)

Sohn jüdisch-polnischer Eltern im österreichisch besetzten Teil Polens

- ab 1914: Medizinstudium
- ab 1920: Assistent im Forschungslaboratorium für Infektionskrankheiten bei Rudolf Weigl in Przemysl
- 1921-1923: Weigls Assistent in Lwów
- 1923 – 1925: Leiter des bakteriolog.- chem. Labors der inneren Abteilung des allg. Krankenhauses in Lwów
- 1925: Leiter des dortigen bakteriologischen Labors
- 1927: Studienaufenthalt im Regierungsinstitut für Serotherapie bei R. Kraus in Wien

Ludwik Fleck (11.7.1896 Lwów – Ness-Ziona, 5.6.1961)

1928: Leiter des bakteriologischen Laboratoriums der örtlichen Krankenkasse Lwów:
1935: Arbeit im privat schon 1923 gegründeten bakteriologischen Laboratorium

Forschungsarbeiten über Fleckfieberdiagnose (Typhus), später zur Syphilis-Diagnose, zur Tuberkulose und allgemein serologische Fragestellungen


Ausbruch des II. Weltkrieges: Lwow: wurde sowjetisch, Fleck wurde Dozent und Abteilungsleiter des Ukrainisch Medizinischen Instituts, das aus der ehemaligen Medizinischen Fakultät hervorging.

Gleichzeitig Direktor des städtischen sanitär-bakteriologischen Laboratoriums und Berater für Mikrobiologie und Serologie des Instituts für Mutter und Kind.

Ludwik Fleck (11.7.1896 Lwów – Ness-Ziona, 5.6.1961)

Juni 1941: Angriff Nazi-Deutschlands auf die Sowjetunion, Besetzung Lwóws

Verlust der Positionen, Deportation ins jüdische Getto in Lwów
Dort: weitere Forschungsarbeiten





Typhusepidemie im Getto, kein Impfstoff vorhanden, Entwicklung eines neuen Verfahrens aus dem Urin von Typhuskranken, Dadurch: Bekanntheit als **einer der führenden Typhusspezialisten.**

1942: Verhaftung, Deportation in die Pharma-Fabrik „Laokoon“ zur Produktion von Typhusimpfstoff

Februar 1943: Verschleppung ins KZ Auschwitz, Block 20 als „Pfleger“, Block 10 (Hygiene-Institut): serologische Arbeiten

Ludwik Fleck

Über einige besondere Merkmale des ärztlichen Denkens	1927
Zur Krise der Wirklichkeit	1929
Über die wissenschaftliche Beobachtung und die Wahrnehmung im allgemeinen	1927
Das Problem einer Theorie der Erkenntnis	1936
Wissenschaftstheoretische Probleme	1946
Schauen, Sehen, Wissen	1947
Krise in der Wissenschaft. Zu einer freien und menschlichen Wissenschaft	1960

Ludwik Fleck, 1935: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache



Zwei Themenkomplexe:

- Die Entwicklung des Syphilis-Begriffs als Fallstudie aus der Medizingeschichte
- Erkenntnistheoretische Folgerungen

Fleck analysiert die kollektive Arbeit von Wassermann und seinen Mitarbeitern zu Beginn des 20. Jahrhunderts, die zum ersten diagnostischen Testverfahren der Syphilis führte.



Fleck: Der Forschungsgang ist durch eine Zick-Zack-Linie von Zufällen, Irrwegen und Irrtümern bestimmt.




Was ist Syphilis ?



Tafelblatt des dermatologischen Hauptwerkes von Samuel Hafenerffer, 1630



Der mit Aussatz geschlagene Hiob, Gemälde von Otto Dix

Was ist Syphilis ?



„Amors vergifteter Pfeil“, „Lustseuche“

Kolumbus 1493;
danach in Europa: Syphilis-Erscheinungen.

Mit dem 16. Jahrhundert:
Primäreffekt,
Fieber,
Haarausfall,
Ausschlag,
schmerzhafte Mund- und Rachenaffektionen,
Funktionsstörungen an Knochen und Gelenken.

Was ist Syphilis ?



Behandlung der Lues mit Guajakholz. Aus dem fein geraspelten Holz wurde ein Sud hergestellt und dem Kranken eingeflößt. Stich von Galle um 1570. (Bildarchiv Preußischer Kulturbesitz, Berlin)

Behandlung der Symptome

Einreibungen mit Quecksilber,

Guajakkuren,

Schwefelbäder,

Hungerkuren,

sexuelle Abstinenz

Was ist Syphilis ?

Girolamo Fracastoro, 1546

De Contagionibus, Über Ansteckungen

„Krankheitssamen“ könnten unsichtbare mit erstaunlicher Vitalität ausgestattete Lebewesen sein, die denselben Krankheitsvorgang, dem sie selbst entstammen, ihrerseits wieder zu erzeugen in der Lage sind.

Samuel Hafenerffer, 1630

Pandocheion aiolodermon, Gasthaus zum bunten Fell

Ursachen: Schlechte Speisen, Hitze, mangelnder Wäschewechsel, schmutzige Betten, Verkehr mit liederlichen Menschen

Charles Lorry, 1777

Traktat über Erkrankungen der Haut

Luft und Klima könnten ebenso krankhafte Hauterscheinungen hervorrufen, wie das Sexualleben und die Gemütsbewegungen

Was ist Syphilis ?

3. März 1905

Entdeckung des Syphiliserregers

Der Berliner Zoologe Fritz Richard Schaudinn fand im Gewebesaft eines von seinem Assistenten Erich Hoffmann präparierten Knötchens eine feine sich lebhaft bewegende **Spirochäte**: *Spirochaeta pallida*.

Psychische Faktoren

Beteiligung an Veränderungen der Haut

Abnorme Schweißbildung

Schuppenflechte

Pickelkrankheit

Allergien

„Änderung der Reaktionsfähigkeit“

(Clemens von Pirquet, Wiener Kinderarzt, 1906)

Antigen-Antikörper-Reaktion, ausgelöst durch einen spezifischen Sensibilisierungsprozess im Immunsystem; betroffen vor allem das Unterhautzellgewebe

Krankheit als Strafe für Lust

„Einige beziehen die Ursache dieser Krankheit auf Gott, der die Krankheit geschickt habe, da er will, dass die Menschen die Sünde der Unzucht vermeiden.“

(A. M. Brassavola: *De morbo Gallico*, zitiert nach I. Bloch, S. 17.)



Krankheit als Sterneneinfluss

„Die meisten Schriftsteller nehmen an, dass die Konjunktion des Saturnus und Jupiter am 25. 11. 1484 im Zeichen des Skorpions und Hause des Mars die Ursache der Lustseuche gewesen sei. Der gute Jupiter unterlag den bösen Planeten Saturn und Mars und das Zeichen des Skorpions, dem die Geschlechtsteile untergeben sind, erklärt, weshalb die Genitalien der erste Angriffspunkt der neuen Krankheiten waren.“

(I. Bloch, *Ursprung der Syphilis*, 1901, S. 138.)

Girolamo Fracastoro, 1530

Syphilitidis, sive morbi gallici, libri tres, ad Petrum Bembum

Beschreibt *Symptome, Verlauf und Therapie* der nach Syphilos, dem Sohn der Niobe benannten Krankheit.

(Ovid, *Metamorphosen* VI, 231)

Herkunft: Wohl durch besondere Konstellation der Sterne.



Albrecht Dürers Holzschnitt zum Syphilisflugblatt des Nürnberger-Buchdruckers Theodorricus Alantius (1498)

Entwicklung des syphilidologischen Gedankens

- Wirre politische Zustände des ausgehenden 15. Jahrhunderts in Europa
- Kriege
- Hungersnöte
- Elementarkatastrophen (Hitze, Überschwemmungen)

Grauvolle Häufung allerlei Seuchen und Krankheiten

Astrologie und Religion erzeugten die sozial-psychische Stimmung, die für Jahrhunderte die Absonderung und konsequente Fixierung eines gemütsbetonten venerischen* Charakters der neu determinierten Krankheitseinheit förderte.

Diese Syphilidologie ist heute viel zu breit: Nicht nur das, was wir heute Syphilis nennen, war damals Syphilis, sondern auch die anderen venerischen Krankheiten, von denen der Reihe nach Gonorrhöe, Ulcus molle und Lymphogranuloma Inguinale abgesondert wurden.

*: venerisch: eine Geschlechtskrankheit betreffend, durch Geschlechtsverkehr erworben.

Entwicklung des syphilidologischen Gedankens

Die empirisch-therapeutische Krankheitseinheit **die Quecksilberidee**

Ärztliche Empiriker („Arzneischatz“):

„Durch die Praxis der Jahrzehnte, sicher durch mehrere Menschenalter, lernte man aus dem großen Heere der chronischen Hautaffektionen bei der Anwendung der Quecksilbersalben eine Gruppe ausscheiden, die durch solche Einreibungen günstig beeinflusst, ja zur völligen Heilung gebracht wurden ...“

Internisten:

„Auch in die Kreise der Internisten dringt diese therapeutische Erkenntnis ein und in der Mitte des vierzehnten Jahrhunderts treffen wir zum ersten Male auf eine zusammenfassende Benennung dieser chronischen Hautaffektionen, die durch universelle Quecksilbereinreibungskur zur Heilung gebracht werden können, aus dem großen Heere der Scabies, d. h. der chronischen Ekzeme und verwandter Hauterkrankungen, als »Scabies grossa«.“

Karl Sudhoff: *Der Ursprung der Syphilis*, 1913, S. 13 und 14.

Streit unterschiedlicher Meinungen

Identitätslehre	<i>Gonorrhöe, Syphilis und Ulcus molle sind identisch!</i>
Dualitätslehre:	<i>Tripper und Syphilis seien identisch, es gebe aber harten und weichen Schanker und nur der harte Schanker gehört zur Syphilis.</i>
Unitarier:	<i>Tripper und Syphilis sind verschieden, aber harter und weicher Schanker sind identisch!</i>
Neue Dualitätslehre:	<i>Tripper und Syphilis und weicher Schanker sind verschiedene Krankheiten!</i>

Symptome



Symptome

Ende des 15. Jahrhunderts: Für unsere Rückbetrachtung verschwindet die Entwicklungslinie der Syphiliserkenntnis in einem undifferenzierbaren Knäuel damaliger Kenntnisse über mehr oder weniger epidemisch auftretende, chronische Krankheiten mit Hautsymptomen und häufiger Lokalisation an den Genitalien.

- Außer Syphilis erahnen wir in diesem primitiven Gemenge:
- Heutige Lepra,
 - Scabies,
 - Haut-, Knochen- und Drüsentuberkulose,
 - Variola,
 - Hautmykosen,
 - Gonorrhöe,
 - Ulcus molle.

Die pathogenethische Krankheitseinheit „Syphilis“ der Blutgedanke

Gedanke des **verdorbenen Blutes** der Syphilitischen

- beliebte Erklärungsphrase für alle Allgemeinkrankheiten, aber für die anderen mit der Zeit verkümmert
- Für die *Syphilis* immer inhaltsreicher!

„Schrei nach einer Blutprobe“

„Versuche, **eine Diagnose der Syphilis aus dem Blute** zu ermöglichen, reichen bis in die Zeit zurück, in der die Erkenntnis von der Pathologie dieser Erkrankung überhaupt festere Formen annahm und die ungeheure Vielgestaltigkeit des klinischen Bildes immer mehr vor Augen trat.“

(Bruck: *Die Serodiagnose der Syphilis*, 1924, S. 1.)

Die pathogenethische Krankheitseinheit „Syphilis“ der Blutgedanke

Früheste Ansicht
der Ansteckungsstoff ist eine scharfe, ätzende, Flüssigkeit, die dem Blut beigemischt ist und die selbständige Formen erzeugt.

Später verbreitete sich die Ansicht, dass die Syphilisseuche vom veränderten Blut und anderen Säften anhängt.
Der syphilitische Ausschlag galt nun als **Versuch der Natur, einen Ausweg durch die Haut zu finden**, um den Krankheitsstoff zu entfernen. Heilung war die Reinigung bzw. „Versüßung“ des Blutes.

1867, Geigel: Das Blut unterliege im Verlaufe der *Syphilis* gewissen materiellen Veränderungen.

1894, Reich: „Abgeänderte Chemie des Blutes“ (Verminderung von Wasser und Kochsalz im Blut).


- Experimente, *Syphilis* mit dem Blute zu übertragen.
- Syphilis sei durch die Kuhpockenimpfung übertragbar.

Die Idee der Syphilis als ätiologische Krankheitseinheit der Erregergedanke

Der Syphiliserreger verdankt seine Entdeckung in erster Linie bereits anderweitig wirkender Wissenschaft von den Bakterien.

1837: Philippe Ricord etablierte *Syphilis* und *Gonorrhoe* mittels einer Reihe experimenteller Inokulationen aus syphilitischen „Schankern“ (primären Geschwüren) als eigenständige Krankheiten. Er unterschied auch Primär-, Sekundär- und Spätsyphilis.

1879: Albert Neisser identifiziert die für die *Gonorrhoe* ursächlichen Gonokokken.



Die Idee der Syphilis als ätiologische Krankheitseinheit der Erregergedanke

1905: Fritz Richard Schaudinn und Erich Hoffmann entdecken die Erreger der *Syphilis*:

Spirochaeta pallida;
Heute: *Treponema pallidum*



Fritz Schaudinn (1871 - 1906), links, entdeckte gemeinsam mit Erich Hoffmann (1868 - 1959) am 3. März 1905 den Erreger der Syphilis und ermöglichte damit eine wirksame Bekämpfung dieser Krankheit.

Spirochaeta pallida, der Erreger der Syphilis, hat die Form einer kokkenähnlichen Spirale, deren Länge zwischen 3 - 80 tausendstel Millimeter schwankt.

Diagnosen

August von Wassermann wurde am 21. Februar 1866 in Bamberg, Bayern, geboren und starb am 16. März 1925 in Berlin.
Er war Bakteriologe und seine Entdeckung des **universellen Blut-Serum Tests für Syphilis** half bei der Ausdehnung der grundlegenden Lehre von Immunologie zur Diagnose.

Die „**Wassermann Reaktion**“ wird heute noch, als Kombination mit anderen diagnostischen Verfahren, als verlässlicher Indikator für die Krankheit betrachtet.

Während seiner Tätigkeit am Robert Koch Institut für Infektionskrankheiten in Berlin entwickelte Wassermann in Zusammenarbeit mit dem deutschen Dermatologen Albert Neisser den Test für den Antikörper, der als ursächlicher Agent für Syphilis gilt.

1913 wurde Wassermann Direktor der Abteilung für experimentelle Therapie am Kaiser-Wilhelm Institut in Berlin-Dahlem, eine Position, die er bis zu seinem Tod inne hatte.

Wassermann ist ebenso bekannt für die Erfindung diagnostischer Tests für Tuberkulose und seine Zusammenarbeit mit dem Bakteriologen Wilhelm Kolle am *Handbuch der pathogenen Mikroorganismen*.

Diagnostik der *Syphilis*

Zeit vor dem I. Weltkrieg: Blütezeit der experimentellen Serumtherapie.

- August Paul Wassermann und Carl Bruck (1906): Komplementbindungsreaktion, die man zum Nachweis bestimmter Reagine im Serum von Syphilitischen heranziehen konnte.
- Ein spezifischer Bluttest, der die diagnostische Prüfung erlaubt.
- Diese „**Wassermann-Reaktion**“ gehört heute zu den serologischen Standardmethoden in der Syphilisdiagnostik.

Die Therapie hatte sich aber noch nicht über das elende Quecksilber hinaus entwickelt, das man schon seit dem 16. Jahrhundert verwendete.

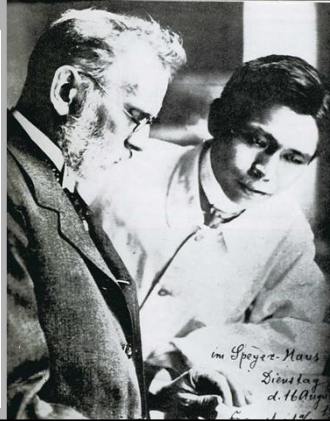
Es gab einige Mittel, die Arsen enthielten, die auch recht wirksam waren, aber auch sehr schädlich!

Therapie der Syphilis

Paul Ehrlich hatte bis 1907 mehr als 600 Arsenverbindungen synthetisiert und überprüft. Versuchsnummer 606 ließ er sich patentieren.

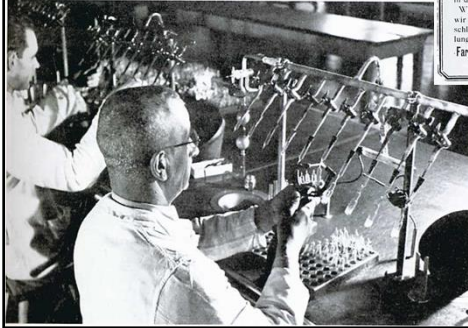
1909 wurde Sahachiro Hata Assistent bei Ehrlich. Er überprüfte alle Präparate nochmals auf ihre Wirksamkeit gegen *Treponema*. Nr. 606 war sehr wirksam.

- Zwei freiwillige Ärzte ließen sich infizieren und dann Nr. 606 injizieren.
- Einige hoffnungslose Patienten wurden mit Nr. 606 behandelt.
- September 1910: Mehr als 10 000 Syphilitische waren mit 606 („Salvarsan“) behandelt.



Therapie der Syphilis

Abfüller der Ampullen im Salvarsanbetrieb um 1936.



Das neue Ehrlich'sche Syphilis-Hellmittel bringen wir vom Dezember 1910 unter der geschützten Marke „SALVARSAN“ in den Handel. Wegen Bezuges von „Salvarsan“ bitten wir die Herren Apotheker, sich ausschließlich an die Grosshändler-Handlungen wenden zu wollen. Farbwärke vom Meister Lucas & Brüning, Hirschbach a. M.



Ehrlich mit seinen Mitarbeitern von dem Georg-Speyer-Haus in Frankfurt

Paul Ehrlich, 1910: Präparat 606: Salvarsan



Paul Ehrlich (4. v. l.) und seine Mitarbeiter im Labor des »Georg-Speyer-Hauses« in Frankfurt am Main (um 1905)

Paul Ehrlich, 1910: Präparat 606: Salvarsan

Diese französische Postkarte zeigt Paul Ehrlich mit E 606, das unter dem Namen Salvarsan (Hellmittel) bekannt wurde.

Vorher – Nachher: Die Öffentlichkeit ercartete von dem Syphilis-Hellmittel E 606 vergebliche Wunden.

Erkenntnistheoretische Behandlung

Annahme:	Wissenschaft ist etwas, das von Menschen kooperativ veranstaltet ist.
Denkkollektiv	Soziale Einheit der Gemeinschaft der Wissenschaftler eines Fachs.
Denkstil	Denkmäßige Voraussetzungen, auf denen das Kollektiv sein Wissensgebäude aufbaut.

... zur Geschichte der Wassermann-Reaktion

Eigene Studien	Voraussetzungsloses Betrachten und Beobachten gibt es gar nicht! Immer sind denkstilgebundene Gewohnheiten im Spiel, die sich schon auf die möglichen Eigenschaftsbestimmungen beziehen.
	Es kann keineswegs Wassermann alleine die Leistung zugeschrieben werden. Er stand nur an der Spitze einer Forschergruppe, die sich mit der Syphilis befasste.
	Einer baute auf den Beiträgen des anderen auf, ein Auseinanderdividieren ist schon nach kurzer Zeit völlig ausgeschlossen.

... zur Geschichte der Wassermann-Reaktion

Nur durch die Konzeption wissenschaftlicher Arbeit als Arbeit eines Denkkollektivs lässt sich verständlich machen, dass aus Forschungsbemühungen konkrete Ergebnisse erwachsen, denn nicht die anfängliche Hypothese führt zu Resultaten.

Das Ergebnis der Forschungsaktivitäten der Wassermann-Gruppe war keineswegs von Anfang an im Kopfe Wassermanns vorgegeben.
Diese Vorstellung entwickelte sich in der Arbeit des Kollektivs beständig.

Die ersten Arbeiten von Wassermann, Bruck und Neisser (1906) belegen, dass es in der Reaktion um den Nachweis von spezifischem Antigen ging.
Das vorgesezte Ziel war der Lues-Antigen-Nachweis, an zweiter Stelle stand der Lues-Antikörper-Nachweis!

Der Lues-Antikörper-Nachweis ist aber die eigentliche Entdeckung und Entwicklung der Wassermann-Reaktion!
Er wurde von der Gruppe erst stärker verfolgt, als sich die erste Zielvorstellung als unerfüllbar erwies!



... zur Geschichte der Wassermann-Reaktion

Die Mitarbeiter erreichten die optimale Anpassung von Test und Diagnostik durch

- technische Tricks und Hilfsmittel,
- ein Mehr oder Weniger an Reagenzien,
- ein etwas längeres oder etwas kürzeres Reagierenlassen
- ein etwas strengeres Ablesen,
- ein etwas weniger strenges Ablesen

Ludwik Fleck, 1935: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache


- Eine solche Entwicklung kann nur von einem **Kollektiv** geleistet werden, dessen Mitglieder, auf einheitlicher Grundlage arbeitend, individuelle Modifikationen eben dieser Grundlage probieren.
- Erfolgreiche Bemühungen überwiegen dabei; die Gruppe arbeitet weiter an den erfolgversprechenden Projekten, indem sie weitere Modifikationen probiert.
- Unter der Hand der Wissenschaftler verändern sich die ursprünglichen Grundlagen ihrer Arbeit.
- Diese **Verschiebungen** gehen unmerklich vor sich.

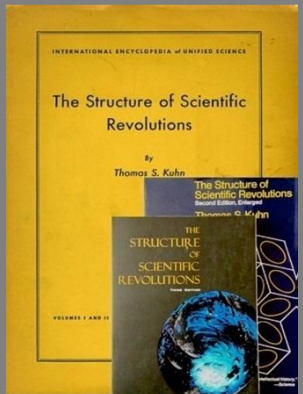
Externe Faktoren der Wissenschaft

Anhand der Fallstudie weist Fleck nach:	Wissenschaft ist durch externe Faktoren determiniert.
	Die Entstehung der Wassermann-Reaktion ist gesteuert <ul style="list-style-type: none"> • vom Völkerwettkampf auf dem serologischen Gebiet • von sozialen Bedürfnissen, z. B. moralisch („Lustseuche“)
	Die Tuberkulose hatte seit Jahrhunderten viel mehr Schaden gestiftet, hier wurde aber lange nicht soviel investiert, weil, wie Fleck vermutete, sie leider nicht die verfluchte entehrende, sondern sehr viel mehr die „romantische“ Krankheit ist.

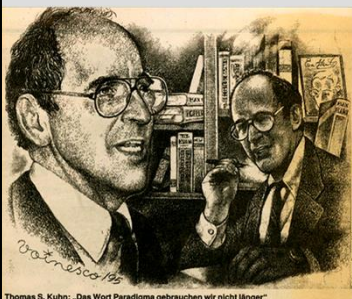
Kritik am Positivismus



Thomas S. Kuhn (1922-1996)



Thomas S. Kuhn (1922-1996)



Thomas S. Kuhn: „Das Wort Paradigma gebrauchen wir nicht länger“

Thomas Samuel Kuhn, 73. Wer auf irgendeinem Gebiet einen „Paradigmenwechsel“ einleiten möchte, hat die Kernthese des US-Wissenschaftstheoretikers nicht begriffen. Der meinte mit seinem bald geflügelten Wort etwas, das bewußt nicht zu steuern ist: epochale Denkmuster, die schlagartig wechseln. In der Renaissance, so sein Hauptbeispiel, rückten Kopernikus und seine Kollegen keineswegs in logischen Etappen vom geozentrischen Weltbild ab; eher bekamen sie sich zum Kosmos-Modell mit der Sonne im Mittelpunkt, als sei es ein neuer Glaube. Mit solchen Befunden widerlegte Kuhn, der gelernter Physiker, Karl Poppers Hoffnung auf rein rationalen Wissenschaftsfortschritt

so gründlich, daß mancher Fachgenosse ihn zum Revoluzzer ausrief – ganz gegen seine Absicht. Thomas S. Kuhn starb vergangenen Montag in Cambridge, Massachusetts.

Der Spiegel, 1998

Wissenschaftlicher Fortschritt, traditionelle Auffassung



- Die empirischen Wissenschaften entwickeln sich linear akkumulativ
- Wissenschaftlicher Erkenntnisfortschritt bedeutet Wissenszunahme
- Die Geschichte der Wissenschaft ist die Geschichte eines Fortschritts, der sich langsam aber unaufhaltsam gegen eine Vielzahl von Irrtümern durchgesetzt hat.

Normale Wissenschaft

- Die einzelnen Wissenschaften schreiten voran und werden von den Wissenschaftlern
 - theoretisch ausgebaut,
 - methodisch ausgebaut,
 - durch Experimente gestützt.
- Schließlich werden sie als „klassisch“ angesehen.

Thomas S. Kuhn (1922-1996)

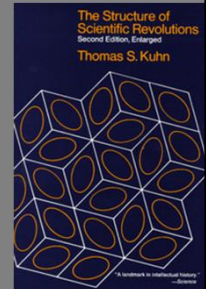


Formulierung der Thesen

- von der **Unterdeterminiertheit von Theorien**,
- von der **Theoriegeleitetheit empirischer Beobachtungen**

- Problematisierung des traditionellen Fortschrittsglaubens in der Wissenschaftsgeschichte

- Neues Verständnis der Entwicklungsdynamik der Naturwissenschaften



Normale Wissenschaft

„Normale Wissenschaft“, liegt vor, wenn sich bestimmte Lehrmeinungen bei der Lösung auftretender Probleme bewährt haben.

Hier werden von Wissenschaftlern meist vorsichtige Forschungsstrategien angewandt, die nur durch kleine theoretische Veränderungen gekennzeichnet sind.

Die meisten Wissenschaftler sind in solch einer Zeit von der Richtigkeit der herrschenden Theorie annähernd überzeugt und nicht sonderlich daran interessiert, diese Theorien zu verwerfen.

Kuhn beschreibt diesen Zeitraum der Normalwissenschaft als einen Versuch, Standardprobleme mit Standardmethoden zu lösen; **Rätsellösen** („puzzle solving“).

Außerordentliche Wissenschaft

Kommt es häufig zu Anomalien oder bewährt sich die herrschende Theorie bei der Erklärung von Phänomenen nicht mehr, so kann es zur **„außerordentlichen Wissenschaft“** kommen. Diese lässt revolutionäre Forschungsstrategien zu.

Drei Merkmalsgruppen der **„außerordentlichen Wissenschaft“**:

1. Revolutionäre Veränderungen werden nicht Schritt für Schritt durchgeführt, sondern untereinander verbundene Gesetzmäßigkeiten werden gleichzeitig einer gemeinsamen Revision unterworfen.
2. Begriffe, die mit Naturphänomenen verbunden sind, werden einem Bedeutungswandel unterworfen.
3. Aufgrund neuer Erkenntnisse können Zusammenhänge zwischen verschiedenen Theorien vollkommen anders gedeutet werden.

Die Phase **außerordentlicher Wissenschaft** endet, sobald sich wieder eine Lehrmeinung durchgesetzt hat; es beginnt wieder eine Phase der **Normalwissenschaft**.

Normale Wissenschaft

„Normale Wissenschaft“ besteht darin, die Fragen zu lösen, die das etablierte Paradigma stellt.

Die Zunahme von *Anomalien* (Entdeckungen, die das Paradigma nicht erklären kann, und Problemen, die es nicht lösen kann) führt zu einer *Phase der Unsicherheit*, in der verschiedene Theorien konkurrieren, bis ein neues Paradigma sich durchsetzen und als „normale Wissenschaft“ etablieren kann.

Das neue Paradigma ist nicht „wahrer“ als ein anderes, sondern löst die relevanteren Probleme.

Mit der Ablösung des wissenschaftlichen Paradigmas durch ein anderes ändern sich nicht nur die wissenschaftlichen Methoden und Fragestellungen, sondern die ganze *Weltansicht*.

Thomas. S. Kuhn: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, 1962

- Perioden der *normalen Wissenschaft* werden von *wissenschaftlichen Revolutionen* abgelöst.
- Wissenschaftliche Revolutionen leiten wieder Abschnitte „normaler Wissenschaft“ ein.
- Dabei werden die Erkenntnisse über die Natur nicht notwendigerweise größer!

Ablaufschema des „Fortschritts“ in der Wissenschaft nach Kuhn:

Vor-Wissenschaft --- normale Wissenschaft --- Krise --- Revolution --- Neue Normalwissenschaft --- Neue Krise --- Revolution --- Neue Normalwissenschaft ...

Paradigma

Revolutionäre Phasen sind folgendermaßen gekennzeichnet:

- Ein altes *Paradigma* wird durch ein neues *Paradigma* abgelöst.

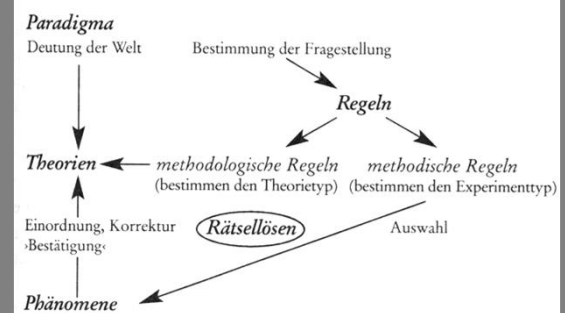
Paradigma bedeutet hier die Menge der

- Einschätzungen,
- Werte und
- Techniken,

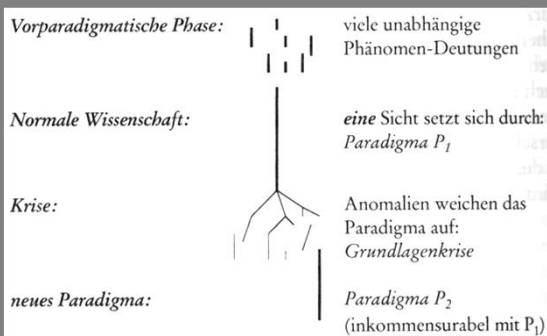
die den Mitgliedern der *Scientific Communities* bzw. ihrer Teilgruppen gemeinsam ist.

Wissenschaftlicher Fortschritt nach Thomas S. Kuhn (1922-1996)

Normalwissenschaft



Wissenschaftlicher Fortschritt nach Thomas S. Kuhn (1922-1996)



Paradigmawechsel (paradigm shift)

Paradigmen und *Paradigmawechsel* zeigen auf:

- die Historizität wissenschaftlicher Standards und die
- relative Geltung wissenschaftlicher Theorien.

Altes Paradigma und neues Paradigma sind

- *inkompatibel* und *inkommensurabel*.

(d. h. sie können nicht gemeinsam nebeneinander existieren, da sie sich gegenseitig ausschließen.)

Krise anstatt Fortschritt

In der Wissenschaftstheorie ersetzt Kuhn den Begriff des **Fortschritts** durch den Begriff der **Krise**:

Wissenschaftliche, und das heißt hier naturwissenschaftliche Disziplinen entwickeln sich nicht, weil ihre Fortschrittspraxis der Wahrheit Schritt für Schritt näher kommt, sondern weil sie von Zeit zu Zeit in Krisen geraten, die ihr wissenschaftliches Weltbild völlig verändern und zu einem revolutionären Wandel ihrer Grundannahmen führen.

Auffallender Rückgang von verschiedenen Schulen, die unterschiedliche Sichtweisen der gleichen Problemstellung präsentieren.

Paradigmawechsel (paradigm shift)

~ Ptolemäische Theorie	→	Kopernikanische Theorie
~ Impetustheorie	→	Newtonsche Mechanik
~ Thermodynamik	→	Statistische Mechanik
~ Newtonsche Mechanik	→	Spezielle Relativitätstheorie
~ Keplersche Gesetze der Planetenbewegung	→	Newtonsche Gravitationstheorie
~ Physikalische Optik	→	Maxwellsche Elektrodynamik
~ Quantenmechanik	→	Relativistische Quantenmechanik

Ludwik Fleck (1896-1961)

Thomas S. Kuhn (1922-1996)



Fleck arbeitete wie Kuhn mit zwei zentralen Begriffen:



Denkstil Paradigma
Denkkollektiv Scientific Community

Imre Lakatos (1922-1974)



geb. als Imre Lipschitz in Ungarn als Sohn jüdischer Eltern.

Das ungarische Horthy-Regime verfolgte die Juden, daher verschleierte er seine jüdische Herkunft und entzog sich so den ungarischen Judengesetzen. Er änderte seinen Namen „Imre Lipschitz“ während des Zweiten Weltkriegs zunächst in „Imre Molnár“ und nach dem Krieg in „Imre Lakatos“.

- 1944: Studienabschluß an der Universität Debrecen in Mathematik, Physik und Philosophie, danach Studien in Budapest und Moskau
- 2. WK: Mutter und Großmutter in Auschwitz umgebracht; Lakatos wurde Kommunist vom ungarischen Erziehungsministerium beauftragt, das Erziehungswesen zu reformieren
- 1947: Auseinandersetzung mit der russischen Autorität
- 1950: Verhaftung und Internierung wegen Revisionismus in Stalinistischem Gefängnis.

Imre Lakatos (1922-1974)



- 1953: kam Lakatos frei
- 1954: Anstellung am Mathematischen Institut durch Alfred Renyi; Bekanntschaften mit Hayek und Popper; Flucht nach Wien, Auswanderung nach England
- 1961: Promotion in Cambridge: Doctoral thesis: **Essays in the logic of mathematical discovery**
- 1960: Professor für Philosophie an der London School of Economics
- 1963-64: *Proofs and Refutations* 4-teiliger Aufsatz in *The British Journal for the Philosophy of Science* (basiert auf den ersten drei Kapiteln seiner Dissertation)
- 1974: Tod aufgrund einer intrazerebralen Blutung.

Imre Lakatos (1922-1974)

I. Lakatos, A. Musgrave ed.: *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, 1970



enthält Diskussionen zwischen Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend über Wissenschaftstheorie



I. Lakatos: *Proofs and Refutations*, Cambridge University Press, 1976



Imre Lakatos (1922-1974)

I. Lakatos:
The Methodology of Scientific Research Programmes.
 Philosophical Papers Vol. 1,
 Cambridge University Press, 1978.

I. Lakatos:
Mathematics, Science and Epistemology: Philosophical Papers Vol. 2,
 Cambridge University Press, 1978.

I. Lakatos and P. Feyerabend:
For and against Method: including Lakatos's Lectures on Scientific Method and the Lakatos-Feyerabend Correspondence, ed. by Matteo Motterlini, Chicago University Press, (451 pp), 1999,

Kern und Hilshypothesengürtel im Forschungsprogramm nach Lakatos

Forschungsprogramm

Hilshypothesengürtel (falsifizierbar)

harder Kern (immun gegen Falsifizierung)

Eine Theorie besteht aus dem nicht falsifizierbaren und das Grundverständnis der Forschergruppe ausdrückenden **harten Kern**, umgeben von schützenden Hilshypothesen H_k , die der Falsifizierbarkeit unterliegen.

Falsifikation einer Hilshypothese aus dem Schutzgürtel durch Beobachtung

Strategie 1:
Degenerative Problemverschiebung

Gegenbeispiel O wird dadurch immunisiert, dass der Ereignistyp, dem O angehört, aus dem Dingbereich herausgenommen wird, für den die Theorie gelten soll.

Dynamik durch Falsifikation:
 I. Ausgangslage

Geltungsbereich von T_n

Geltungsbereich von H_k

Beobachtung O , die H_k falsifiziert

II. Degenerative Problemverschiebung

Geltungsbereich von T_{n+1} :
 Bereiche von H_k (und damit O) sind ausgeschlossen

Falsifikation einer Hilshypothese aus dem Schutzgürtel durch Beobachtung

Strategie 2:
Progressive Problemverschiebung

Die falsifizierte Hilshypothese H_k wird durch eine neue Hilshypothese H_k^* so ersetzt, dass die Beobachtung O mit H_k^* übereinstimmt, also eine „subjektive Verifikation“ der neuen Hilshypothese darstellt.

Die gesamte Theorie hat damit eine Erweiterung ihres Anwendungsbereiches erfahren. In der neuen Formulierung ist sie ein Fortschritt gegenüber der alten.

Dynamik durch Falsifikation:
 I. Ausgangslage

Geltungsbereich von T_n

Geltungsbereich von H_k

Beobachtung O , die H_k falsifiziert

III. Progressive Problemverschiebung

Geltungsbereich von T_n

Geltungsbereich von T_{n+1} :
 $T_n \wedge H_k^*$

H_k^*

O

Parallelität von Forschungsprogramm und Theorieentwicklung nach Lakatos

Forschungsprogramm	Theorieentwicklung
harder Kern	T_0
Hilshypothese H_1	$T_1 = T_0 \wedge H_1$
Hilshypothese H_2	$T_2 = T_0 \wedge H_1 \wedge H_2$
H_1 falsifiziert, H_2 subjektiv verifiziert	$T_3 = T_0 \wedge H_2$
Hilshypothese H_3 usw.	$T_4 = T_0 \wedge H_2 \wedge H_3$

↓
raffinierter Falsifikationismus

Criticism and the Growth of Knowledge

Um zu beurteilen, welche Veränderungen wissenschaftlicher / pseudo-wissenschaftlicher Natur sind, müssen Theorien zusammen mit allen Hilshypothesen und ihren Vorgängern beurteilt werden.

Fortschritt wird als progressive Problemverschiebung bewertet.

Jeder Schritt eines Forschungsprogramms soll **gehaltvermehrend** sein und gelegentlich eine progressive empirische Verschiebung aufweisen.

Dauert die progressive Phase an, soll trotz scheinbarer Gegenevidenz am Forschungsprogramm festgehalten werden.

Anomalien werden vorerst beiseite geschoben.

Criticism and the Growth of Knowledge

Die Elimination eines Forschungsprogramms kann nur in einem langen Prozess vorgenommen werden.

Erst im nachhinein kann ein Experiment sich als entscheidend erweisen und so zur Verwerfung des Programms führen.

Diese Verwerfung ist nur dann möglich, wenn eine **bessere Theorie**, die die neue Tatsachen antizipiert, bereit steht.

Criticism and the Growth of Knowledge

Zusammenfassung:

Wissenschaft ist ein **Kampf konkurrierender Forschungsprogramme**. Diese enthalten methodologische Regeln, negative und positive Heuristik.

~ Negative Heuristik:

verbietet, die Kritik gegen den harten Kern zu richten;

~ Positive Kritik:

Hinweise zur Gestaltung des widerlegbaren Schutzgürtels aus Hilfsypothesen des Forschungsprogramms.

An die Stelle der Falsifikation tritt das **Ziel, die Theorien durch Hilfsypothesen zu retten**; dies kann zu wissenschaftlichem Fortschritt führen.

Lakatos' raffinierter methodologischer Falsifikationismus verwandelt das Problem der Bewertung von Theorien in das Problem der Bewertung von Theoriereihen.

Criticism and the Growth of Knowledge, Pluralismusforderung

Umbruchphasen und Grundlagenkrisen:

Es müssen stets unterschiedliche Forschungsprogramme nebeneinander verfolgt werden, um den Irrationalismus eines Paradigmenwechsels im Sinne Kuhns umgehen zu können.

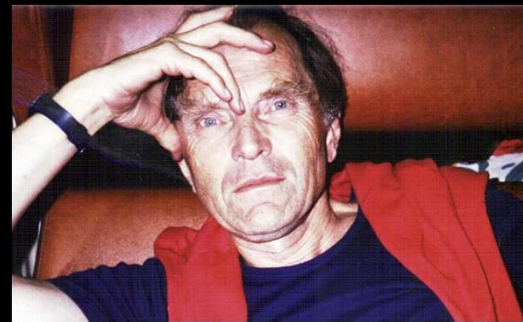
Bemerkungen zum Lakatos-Modell:

Dieser Pluralismus der Forschungsprogramme kann stets bestehen, auch wenn sich einer der Konkurrenten als erfolgreicher erwies, denn schon beim nächsten Schritt kann es zu einer degenerativen Problemverschiebung kommen.

Lakatos Forschungsprogramme sind nicht dermaßen verschieden, wie Kuhns Paradigmata. Der Vergleich zweier Forschungsprogramme ist nicht mit einem Gestaltwechsel verbunden, denn es gibt immer Überlappungen.

Dies führt zu einer Konstanz der Wissenschaften in ihrer historischen Entwicklung.

Paul Feyerabend (13.01.1924, Wien - 11.02.1994, Genf)



Paul Feyerabend (13.01.1924, Wien - 11.02.1994, Genf)



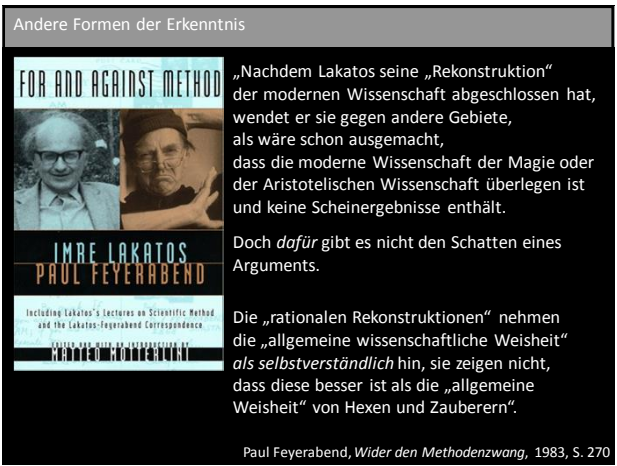
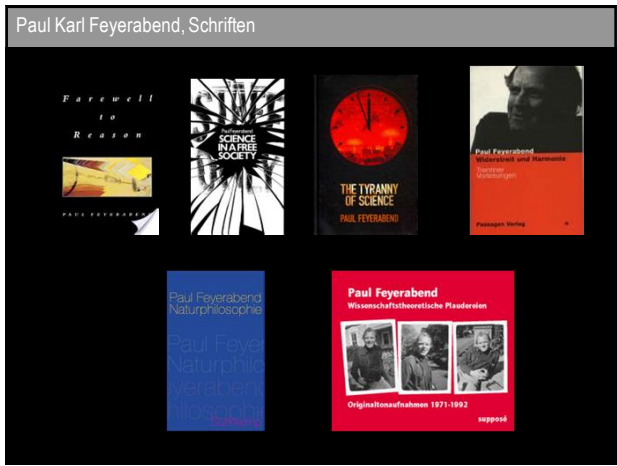
- österreichischer Philosoph
- studierte ab 1946 Theaterwissenschaften und Gesang in Weimar,
- Geschichte, Mathematik, Physik und Astronomie in Wien sowie Philosophie in London und Kopenhagen.
- Mitglied eines Diskussionskreises um Victor Kraft, in dem über philosophische Grundlagenprobleme der Naturwissenschaft diskutiert wurde.
- 1951: Promotion in Wien
- 1959-90: Professor, University of California, Berkeley
Gastprofessor in Brighton, Kassel, Zürich
- 1979-91: auch Professor an der ETH Zürich (Schweiz)

Feyerabend befasste sich vor allem mit Fragen der Wissenschaftstheorie, Erkenntnistheorie und den soziokulturellen Folgen der Wissenschaft.

Paul Karl Feyerabend, Schriften

- *Wider den Methodenzwang (Against Methods)* 1976
- Erkenntnis für freie Menschen 1980
- Wissenschaft als Kunst 1984
- Irrwege der Vernunft 1989
- Briefe an einen Freund (Hrsg. Von Hanns-Peter Dürr) 1995
- Killing Time (Zeitverschwendung (Autobiographie) 1994





Paul Feyerabend: *Wider den Methodenzwang (Against Method)*, 1974

Gründe:

1. **(Feststellung)**

Es gibt keine methodologische Regel, die nicht irgendwann verletzt worden wäre, und der Fortschritt war immer an Verletzungen der bisherigen Regeln geknüpft.

Statt gut bewährte, induktiv bestätigte Hypothesen zu suchen, sollte man kontrainduktiv vorgehen, indem man

- a) Hypothesen entwickelt, die den anerkannten Theorien widersprechen; und
- b) Hypothesen entwickelt, die den wohlbestätigten Tatsachen widersprechen.

Paul Feyerabend: *Wider den Methodenzwang (Against Method)*, 1974

Feyerabends Einwand gegen das klassische Wissenschaftsverständnis:

Es hat in den Wissenschaften immer Beobachtungen gegeben, die den in ihr vertretenen Theorien widersprechen.

Dies demonstriert er in seinem Buch anhand von Beispielen:

Beispiel 1: Kopernikus

Die Theorie des Kopernikus widerspricht der unmittelbaren Beobachtung des Auf- und Untergehens der Sonne.

Wir beobachten täglich den Lauf der Sonne um die Erde.
Wir beobachten aber nicht, dass sich die Erde um sich selbst oder um die Sonne drehe.

Diese Beobachtung wird aber nicht als Falsifikation verstanden!

Paul Feyerabend: *Wider den Methodenzwang (Against Method)*, 1974

Beispiel 2: Galileis und Aristoteles' „Turmargument“

Nach dem Turmargument müßte ein Stein, der vom Turm an der Westseite fallengelassen wird, nicht am Fuß des Turmes aufschlagen, sondern nach Westen versetzt, wenn sich der Turm (mit der Erde) in östlicher Richtung bewegt hätte. Dies ist aber ja tatsächlich nicht der Fall, sagte Aristoteles, also ruht die Erde.

Galilei wollte dieses Turmargument später widerlegen, doch waren seine Argumente nicht stichhaltig. Er hätte dafür den Impulssatz gebraucht, aber der Begriff des Impulses war noch nicht gefunden, somit auch nicht der Impulserhaltungssatz. Galileis „Argumente“ sind reine rhetorische Irreführungen!

Paul Feyerabend: *Wider den Methodenzwang (Against Method)*, 1974

Beispiel 3: Newtons Gravitationstheorie

Damals gab es die Vorstellung eines „Äthers“ als „Medium“, das die ganze Welt durchsetzt. Um diesen Äther bewegten sich also auch die Planeten um die Sonne.

Da sich die Planeten als Körper bei ihrer Bewegung durch den Äther an diesem reiben müssten, würden sie mit der Zeit langsamer; schließlich müssten sie in die Sonne fallen.

Newton argumentierte, dass Gott die Planeten regelmäßig zurück auf ihre Umlaufbahn rückt, damit sie nicht in die Sonne fallen. Gott regiert demnach wirklich die Welt!

Paul Feyerabend: *Wider den Methodenzwang (Against Method)*, 1974



Feyerabend bestreitet die These von Popper und Lakatos, dass es **Regelmäßigkeiten in der Wissenschaft gibt**.

Wie die Forschungsgeschichte zeigt, beruht der Fortschritt in der Wissenschaft, gemessen an den Wissenschaftskriterien und der jeweils herrschenden Theorie auf Irrtümern, Irrationalitäten und abgelehnten Theorien.

Wissenschaftsfortschritt konnte sich nur dort durchsetzen, wo geltende Wissenschaftsregeln und die **soziopolitische Machtsituation ignoriert, psychologische Aspekte** einbezogen und die herrschende **Rhetorik** durch eine neue Beobachtungssprache ersetzt wurden.

Dies gilt nach Feyerabend sowohl für die kopernikanische Revolution als auch für die moderne Atomtheorie und die Wellentheorie des Lichtes. **Es waren nicht die besseren Argumente der Grund, dass sich die neuen Theorien durchsetzten, sondern günstige psychologische Bedingungen und Propaganda.**

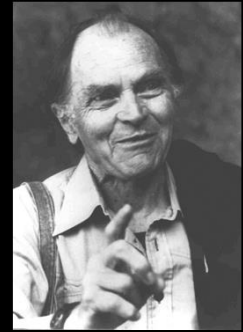
Paul Feyerabend: *Wider den Methodenzwang (Against Method)*, 1974

Es bleiben

(nachdem wir die Möglichkeit des logischen Vergleichens von Theorien durch den Vergleich von Mengen abgeleiteter Konsequenzen ersetzt haben)

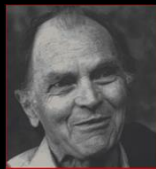
ästhetische Urteile,
Geschmacksurteile,
metaphysische Vorurteile,
religiöse Bedürfnisse,

kurz es bleiben unsere subjektiven Wünsche“.



Paul Feyerabend, *Wider den Methodenzwang*, 1983, S. 369.

Paul Feyerabend: *Anything goes! - Mach, was Du willst!*



Feyerabend kritisiert die Wissenschaft als Ideologie ihrer (unbewussten) Voraussetzungen, welche die soziale Realität strukturieren.

Tatsachen werden durch eine Theorie, ein bestimmtes Erkenntnisinteresse und durch Internalisierung ideell perzipiert.

Ergebnis seiner Analyse des Wissenschaftsfortschritts ist ein **epistemologischer Anarchismus**, für den das Schlagwort **Anything goes** steht.

Feyerabend postuliert einen bewahrenden, nicht eliminativen und radikalen Wissenschaftspluralismus, der Erkenntnispraktiken vom Orakel, chinesischer Medizin, vorantiker Astronomie und Navigation, aber auch die modernen Wissenschaften zulässt.

Paul Feyerabend (1924 - 1994)



15. -Ich habe keine Ahnung, wie und warum ich an die University of Sussex in Brighton kam. [...] Kassel ist ein noch größeres Rätsel. Was habe ich in Kassel gemacht? Wie und warum bin ich dort hingekommen? Auf jeden Fall las ich dort zwei Semester.->



Paul Feyerabend: *Anything goes! - Mach, was Du willst!*

Feyerabend war davon überzeugt,

„dass der **Anarchismus** vielleicht nicht gerade die anziehendste **politische** Philosophie ist, aber gewiss eine ausgezeichnete Arznei für die **Erkenntnistheorie** und die **Wissenschaftstheorie**“.

Erkenntnistheorie und Wissenschaftstheorie

- seien restriktiv und unangemessen geworden
- entsprechen nicht der komplexen Wirklichkeit

Paul Feyerabend: *Anything goes! - Mach, was Du willst!*

„Sollen wir wirklich glauben, dass die naiven und biederen Regeln, von denen sich Methodologen leiten lassen, ein ... Labyrinth von Wechselwirkungen auflösen können?“

Nein. Fortschritt von Erkenntnis sei

„nur einem rücksichtslosen Opportunisten möglich ..., der an keine bestimmte Philosophie gebunden ist und jede gerade geeignete Methode anwendet.“

Paul Feyerabend: Anything goes! - Mach, was Du willst!

Die Geschichte der Wissenschaften sei

- „komplex, chaotisch, voll von Fehlern und unterhaltend“

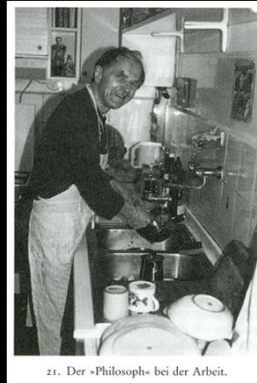
Ein wenig Gehirnwäsche (macht) die Geschichte der Wissenschaft sehr viel flacher, simpler, einförmiger, 'objektiver' und strengen, unveränderlichen Regeln zugänglicher.

Die wissenschaftliche Ausbildung, wie wir sie heute kennen, hat genau dieses Ziel.

Sie simplifiziert die 'Wissenschaft' durch eine Kette von Festlegungen, Ausgrenzungen, Definitionen, durch die der Eindruck einer fest stehenden Welt und einer ebenso fest stehenden Wissenschaft erzeugt wird.

Die Regeln, die dieses verzerrte Weltbild beherrschen, wirken „verdummend“ und widersprechen dem eigentlichen Ziel der Wissenschaft. Sie funktioniert dann, aber sie bleibt unproduktiv und weiß dies nicht einmal.

Paul Feyerabend: Anything goes! - Mach, was Du willst!



„Ganz wie ein gut dressiertes Haustier seinem Herren gehorcht, wie verwirrt es auch immer sein mag, genauso gehorcht ein gut dressierter Rationalist dem Vorstellungsbild seiner Herren, er hält sich an die Grundsätze des Argumentierens, die er gelernt hat,

und zwar auch dann, wenn er sich in der größten Verwirrung befindet, und er kann überhaupt nicht erkennen, dass das, was er als die 'Stimme der Vernunft' ansieht, nichts anderes ist als eine *kausale Nachwirkung seines Trainings.*“

Paul Feyerabend: Anything goes! - Mach, was Du willst!

„Es ist ... klar, dass der Gedanke einer festgelegten Methode oder einer feststehenden Theorie der Vernünftigkeit auf einer allzu naiven Anschauung vom Menschen und seinen sozialen Verhältnissen beruht.

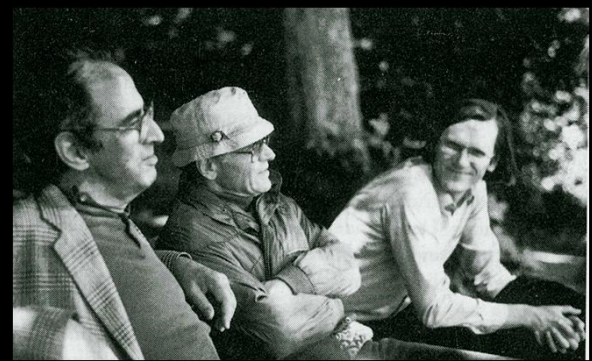
Wer sich dem reichen, von der Geschichte gelieferten Material zuwendet und es nicht darauf abgesehen hat, es zu verdünnen, um seine **niedrigen Instinkte** zu befriedigen,

nämlich die Sucht nach geistiger Sicherheit in Form von Klarheit, Präzision, 'Objektivität', 'Wahrheit',

der wird einsehen, dass es nur *einen* Grundsatz gibt, der sich unter *allen* Umständen und in *allen* Stadien der menschlichen Entwicklung vertreten lässt.

Es ist der Grundsatz: Anything goes (Mach, was du willst).“

Thomas Kuhn, Paul Feyerabend, Paul Hoyningen-Huene



Larry Laudan: Forschungstraditionen

Forschungstraditionen

Laudan wendet sich in zweifacher Hinsicht gegen die Theorie der Forschungsprogramme von Lakatos:

1. sie werden von Lakatos statisch beschrieben (ähnlich wie auch Kuhn die Paradigmata beschreibt), denn der harte Kern eines Forschungsprogramms verändert sich in Lakatos' Theorie nicht während der Entfaltung des Forschungsprogramms.

- Tatsächlich ändere sich aber doch in einer Forschergruppe im Laufe der Forschungsarbeit auch die Grundüberzeugung. **Der harte Kern ist also gar nicht so hart, wie Lakatos Glauben macht.**
- Laudan ersetzt daher den Begriff des Forschungsprogramms durch den Begriff der **Forschungstradition.**

Forschungstraditionen

2. Laudan wirft den früheren Konzepten (Popper, Kuhn, Lakatos) vor, dass sie auf „Empirie-Probleme“ fixiert seien, die sich aus der fehlenden Übereinstimmung von Theorie und Beobachtung ergeben.

~ Neben diesen Diskrepanzen gebe es aber auch Diskrepanzen auf der begrifflich-theoretischen Ebene, die auch mindestens ebenso bedeutsam sind wie jene auf der empirischen Ebene. Auch sie haben wesentlich zur Umgestaltung der Wissenschaften beigetragen.

~ Will man also Gründe für die Dynamik der Forschungstraditionen bestimmen, so müssen diese begrifflich-theoretischen Probleme in gleicher Weise als Veränderungen bewirkende Faktoren hinzugenommen werden.

Theorie der Forschungstraditionen nach Larry Laudan

Die Theorieentwicklung beruht sowohl auf Beobachtungen und Anomalien (die eine Änderung von Theorien erfordern, um eingeordnet werden zu können), als auch auf begrifflich-theoretischen Problemen (die begriffliche Unschärfen oder Unvereinbarkeiten von Theorieelementen zu beheben erfordern).

Das Diagramm zeigt den Prozess der Theorieentwicklung. Oben steht 'Forschungstradition = allgemeine Annahmen über Entitäten und Prozesse' mit 'Problemazeptanz'. Darunter sind 'Theoriefolgen' (T₁₁, T₂₁, T₃₁) aufgeführt, die durch 'heuristiche Funktion', 'Rechtfertigungsfunktion', 'Ontologie' und 'Methodologie' beeinflusst werden. Diese führen zu 'begrifflichen Problemen' (T_{1n}, T_{2n}, T_{3n}) und 'Anomalien (empirische Probleme)'. Dies führt zu 'Fortschritt in der empirischen Problemlösungsfähigkeit' und schließlich zum 'Wissenschaftsfortschritt als Problemlösungseffizienz'.

Theorie der Forschungstraditionen nach Larry Laudan

Im Rahmen einer Forschungstradition sind bei unmittelbar benachbarten Forschungsunternehmen unterschiedliche Theoriestränge als Theoriefolgen möglich.

Somit gibt es eine innere Differenzierung der einzelnen konkurrierenden alternativen Forschungstraditionen.

Sie entsprechen dem Pluralismusgebot bei Lakatos.

Theorie der Forschungstraditionen nach Larry Laudan

3. neues und charakteristisches Element in Laudans Modell:

Seit Kuhn wird betont, dass ein Paradigma festlegt, welches denn die zu lösenden Probleme sind.

Wie effizient reagiert nun eine in der Forschungstradition vorgeschlagene Lösung auf das aufgeworfene Problem?

Es zeigt sich, dass nicht nur die Fragestellungen (Kuhn, Lakatos) sondern auch schon die Vorstellung davon, was unter einer brauchbaren Lösung zu verstehen ist, ein Charakteristikum der Forschungstradition ist.

Somit ist die Bereitschaft zur Akzeptanz einer vorgeschlagenen Lösung abhängig von der Forschungstradition.

Laudan formulierte auf der Basis des Problemlösungsverhaltens einer Forschungstradition ein Maß für die Lösungseffizienz und damit für den immanenten Fortschritt.

Theorie der Forschungstraditionen nach Larry Laudan

- 1977 Progress and its Problems: Towards a Theory of Scientific Growth
- 1981 Science and Hypothesis
- 1984 Science and Values
- 1990 Science and Relativism: Dialogues on the Philosophy of Science
- 1995 The Book of Risks
- 1996 Beyond Positivism and Relativism
- 1997 Danger Ahead
- 2006 Truth, Error and Criminal Law: An Essay in Legal Epistemology

Gernot Böhme (geb. 1937) Wolfgang van den Daele (geb. 1939) Wolfgang Krohn (geb. 1941)

Gernot Böhme, Wolfgang van den Daele, Wolfgang Krohn:
Die Stamberger Finalisierungsthese der Wissenschaft

MPI zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt

Das MPI wurde 1970 in Starnberg gegründet. Zum Direktor wurde der Physiker und Philosoph Carl Friedrich von Weizsäcker berufen.



C. F. von Weizsäcker (geb. 1912)

Weiterer Direktor war der Philosoph Jürgen Habermas.

Das Institut widmete sich zahlreichen sozialwissenschaftlichen Fachdisziplinen, z. B.

- der Kriegsverhütung,
- der Entwicklungspolitik,
- der Wissenschaftsphilosophie
- und der Sozialpolitik.



Jürgen Habermas (geb. 1929)

Prägung des Begriffs der "Neuen Internationalen Arbeitsteilung (Fröbel, Heinrichs, Kreye) – Vorläufer der Globalisierungs-Diskussion.

MPI zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt

Mitarbeiter:

- Ernst Tugendhat, Wolfgang van den Daele,
- Heik Afheldt (Friedensforscher)
- Tilman Spengler (Mit-Hrsg. "Kursbuch,,)

Nach Weizäckers Emeritierung im Jahre 1980 wurde das Institut in *Max-Planck-Institut für Sozialwissenschaften* umbenannt und sollte neu strukturiert werden.

Aufgrund sich häufender Schwierigkeiten trat Jürgen Habermas im April 1981 als Direktor zurück, woraufhin der Senat der MPG am 22. Mai 1981 beschloss, das MPI für Sozialwissenschaften zu schließen.



MPI zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt

3. Alternativen in der Wissenschaft

– Aus der Gruppe, die Weizsäcker wissenschaftspolitisch beraten sollte (Böhme, van den Daele, Krohn; später Rainer Hohlfeld, Wolf Schäfer, Tilman Spengler), ist sehr bald eine eigenständige Forschungsgruppe geworden.

Der Impetus der Gruppe kam (Vorbilder: Edgar Zilsel und Thomas S. Kuhn), aus dem Versuch, Wissenschaftsgeschichte nicht als eine Siegesgeschichte der Theorien, die sich schließlich durchgesetzt haben, zu schreiben, sondern unter soziologischen oder sozialpsychologischen Gesichtspunkten als die Geschichte widerstreitender Ideen, Schulbildungen und Machtkämpfe, deren Gang nicht so sehr aus dem Inhalt der Theorien wie aus dem sozialen Gefüge verständlich wird, in dem die Theoretiker leben.

Untersuchungen entwickelte These von der "Finalisierung der Wissenschaft", dass die Wissenschaft zunehmend gesellschaftlich gesteuert würde und nicht aus innerer Notwendigkeit, und entsprechend von den Interessen gesellschaftlicher Gruppen außerhalb der Wissenschaft bestimmt.

MPI zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt

Diese relativ stark formulierte These trug der Gruppe den wütenden Protest vieler Kollegen ein, aber auch entsprechenden Ruhm in der Zukunft.

In München fand eigens ein Kongress zu diesem Thema statt; Titel: „Gefährdete Wissenschaft“

Das ist eigentlich normal in der Wissenschaft; nicht normal war allerdings, dass zu diesem Kongress Befürworter der Theorie nicht eingeladen wurden, nicht einmal Mitglieder der Starnberger Gruppe, die die These von der Finalisierung der Wissenschaft aufgebracht hatte.



M. Drieschner: Die Verantwortung der Wissenschaft. Ein Rückblick auf das Max-Planck-Institut zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt. <http://www.ruhr-uni-bochum.de/philosophy/staff/drieschner/beding.htm>. Überarbeitete Fassung des Aufsatzes in: T. Fischer, R. Seising (Hg.), *Wissenschaft und Öffentlichkeit*. Frankfurt/M. (Lang) 1996, S. 173-198.

MPI zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt

Den Ertrag ihrer Arbeit veröffentlichte die Gruppe im ersten Band einer Reihe "Starnberger Studien", die durch Habermas' Vermittlung im Rahmen der Edition Suhrkamp zustande gekommen war, und die in drei weiteren Bänden die Forschungserträge anderer Gruppen veröffentlichte.



Einen Teil ihrer wissenschaftshistorischen Studien hatten Böhme, van den Daele und Krohn schon ein Jahr vorher unter dem Titel "Experimentelle Philosophie" publiziert.



Finalisierung der Wissenschaften

1) Wissenschaft ist problematisch geworden!

- Explosion des Wissens
- Entstehen des „Manpower-Problems“ in der Wissenschaft (Die Anzahl der Wissenschaftler steigt gegenüber der Gesamtbevölkerung sehr viel mehr.)
- Der finanzielle Aufwand von Wissenschaft und Forschung steigt beträchtlich.
- Die Erträge der Wissenschaft werden aber immer kleiner.

⇒ Für die Gesellschaft entsteht ein Kosten-Nutzen-Problem bzw. ein „Grenznutzen-Problem“.

Finalisierung der Wissenschaften

2) Die Naturwissenschaften gehen davon aus, dass die Natur unveränderlich ist, wenn sie universelle Gesetzhypothesen formulieren.

Das ist nicht richtig

- die von der Wissenschaft gewonnenen Mittel, die wir einsetzen, bewirken einschneidende Veränderungen in der Natur. (Ökologische Probleme, Energiekrise, Atomkraftwerksunfälle, ...)

Finalisierung der Wissenschaften

⇒ Es ist mehr erforderlich als eine bloß methodologische Wissenschaftsanalyse:

~ eine Selbstreflexion der Wissenschaften. Mit den Zielen:

- externe Normierung der Wissenschaften nach gesellschaftlichen Bedürfnissen
- Internalisierung dieser Normierung mit dem Ziel, die reflexiv geleitete neue Wissenschaft zugleich stabilisierend hinsichtlich der Herrschaft des vernünftigen Konsenses einzusetzen.
- Bewusste Planung der Wissenschaftsentwicklung anstelle eines „Wissenschaftsdarwinismus“.

Finalisierung der Wissenschaften

Um die Finalisierung der Wissenschaften zu diesen Zwecken zu betreiben, sind Bedingungen historischer Art zu erfüllen, um einen Funktionswandel der Wissenschaft zu kennzeichnen, sagt die Starnberger Gruppe:

- Nicht die Natur sondern der Mensch und seine Bedürfnisse sollen die Planung der Wissenschaft bestimmen.

⇒ Damit die Wissenschaft in diesem Sinne steuerbar ist, wird ein Spielraum von Alternativen gebraucht, der nicht durch die innere Determination und die Eigensteuerung der Wissenschaft besetzt werden darf.

Vielmehr muss eine externe Steuerung möglich sein.

Finalisierung der Wissenschaften

Diese neue Art von Wissenschaft ist auch in ihrer Struktur völlig anders, als die bisher bekannte Art von Wissenschaft.

- Der finalisierten Wissenschaft fehlt eine Selbststeuerungskraft, denn es geht nicht mehr um interne Puzzle, die gelöst werden müssen, weil an anderer Stelle eine Außensteuerung treten soll;
- es fehlt (mindestens partiell) die kausale Erklärbarkeit; die Struktur ist also nicht durchgängig deduktiv;
- und es fehlt die beliebige Wiederholbarkeit von Experimenten; auf sie muss wegen der sich ändernden Umweltbedingungen verzichtet werden.

Finalisierung der Wissenschaften

Die interne Dynamik der Wissenschaft wird durch externe Steuerung ersetzt.

- Damit geht verloren, was in allen bisher bekannten Modellen der Wissenschaftsdynamik als Antriebskraft dieser Wissenschaftsdynamik angesehen wurde:
- Ohne eine (zumindest partielle) Kausalität entfällt die Erklärbarkeit (Beantwortung von Warum-Fragen)
- Ohne beliebige Wiederholbarkeit fehlen die falsifizierenden oder stützenden Effekte.

Finalisierung der Wissenschaften

Die von der Starnberger Gruppe vorgeschlagene Strukturveränderung ist gravierend!

Diese Strukturveränderung hat aber auch gewisse Plausibilität.

Beispiel: Pharmaforschung:

- Forschungsdynamik entspringt der gesellschaftlichen Forderung nach Heilmitteln
- Pharmaka waren gerechtfertigt, wenn sich die Wirkung zeigte (Warum? – unerheblich.)
- Beliebige Wiederholbarkeit ist nicht gegeben (mögliche Mutationen, nachlassende Wirksamkeit).

Das 3-Phasen-Modell der Wissenschaftsentwicklung

Die Starnberger Gruppe behauptete:

Finalisierte Wissenschaft kann nicht nur eintreten, sie muss eintreten!

1. Probieren von Amateurerfindern
2. Entstehung eines Paradigmas; eine reife Theorie entwickelt sich durch interne Determination, so dass die Theorie zu einem definitiven Abschluss kommt.

Die abgeschlossene Theorie ist dadurch gekennzeichnet, dass sie keine maßgeblichen Änderungen mehr zulässt.

≈
**Kuhns
Modell**

3. **Finalisierungsphase:** Anwendung der abgeschlossenen Theorie auf andere Bereiche durch Differenzierung und Spezialisierung

„Wiedereinholung der Vernunft in die Wissenschaft“

Keine Neutralität der Zwecke;
Konkretisierung für
Anwendungsbereiche
Zwecke werden durch
demokratische Willensbildung
ermittelt

Kritik am 3-Phasen-Modell der Wissenschaftsentwicklung

Das 3-Phasen-Modell steht und fällt mit der Möglichkeit, Theorien als abgeschlossen zu kennzeichnen.

Dafür aber gibt es keinerlei Kriterien, denn erst im weiteren Fortgang der Forschung kann sich zeigen, ob eine Erweiterung oder gar eine Beschneidung einer Theorie unter dem Druck von Experimenten und Argumenten nötig wird.

Wird aber eine Theorie durch eine Dezision für reif erklärt, kann man damit zwar möglicherweise weitere Grundlagenforschung auf dem fraglichen Gebiete unterbinden, doch hätte die Theorie nicht von sich aus den Status erreicht, abgeschlossen zu sein.

Hans Poser: *Wissenschaftstheorie. Eine philosophische Einführung*, Stuttgart: Reclam 2001, S. 178.