

# Ausarbeitung

## Die empirisch-wissenschaftliche Sicht

### G. Fasching

- 1 Wie sieht das populäre, gemeinverständliche, oft naive und unkritische Wissenschaftsverständnis aus, welches manchmal von einer absoluten, gleichsam *wahren* Wirklichkeit ausgeht? Warum kommt man zu dieser Auffassung? Welche Folgen ergeben sich daraus?**

Die Erforschung der Wirklichkeit wird als ein großes Unternehmen angesehen in dem Gelehrte versuchen die Fragen des Mikro- und Makrokosmos zu beantworten. Die Forschung nähert sich durch Ihre immer genauer werdende Arbeit immer näher an die absolute Wirklichkeit an. Sollte man während der Forschung auf Bereiche stoßen die nicht ins Schema passen wird versucht sie doch ins Schema zu bringen. Geht dies nicht werden sie als Täuschung deklariert und aus der Betrachtung ausgeschieden. Die Naturwissenschaft beschränkt sich auf 4 Elemente aus dem alles besteht Materie/Energie, Zeit und Raum.

- 2 Auf welche Weise kann man als Naturwissenschaftler gewährleisten, dass die naturwissenschaftliche Wirklichkeit ein möglichst sicheres und eindeutiges Fundament darstellt?**

Die Naturwissenschaft ist auch nur eine spezielle Denkform. Um die Ansicht zu festigen muss man das Fundament auf dem die naturwissenschaftliche Denkweise steht genau beleuchten. Um nachzuweisen, dass der Weg bzw. die Methodik dieser Ansicht keine Zweifel offen lässt, die die Gesetzmäßigkeit beeinträchtigen würde.

- 3 Was versteht man in der Naturwissenschaft unter *objektiv*? Die Naturwissenschaft bringt durch ihre Methodologie einen Strukturierungsvorgang auf den Weg. Der Strukturierungsvorgang ruft ein Konstrukt hervor, welches einem gleichsam wie eine lebendige *Illusion* vor Augen steht; wieso stehen Wissenschaftler des gleichen Fachgebietes vor der gleichen Illusion? Der Strukturierungsvorgang ruft ein ganz bestimmtes Konstrukt hervor; was geschieht, wenn man unterschiedliche Strukturierungsvorgänge anwendet? Naturwissenschaftliche Strukturierungsvorgänge kann nicht jeder für sich stillschweigend voraussetzen und im Alleingang hinnehmen; sie müssen intersubjektiv koordiniert sein. Warum?**

Für einen Naturwissenschaftler ist ein Sachverhalt objektiv, wenn er auch außerhalb der subjektiven Betrachtung noch derselbe ist. (Bsp. weiße Maus) Wenn

man sich lange und intensiv auf einem Gebiet der Wissenschaft bewegt dann wird die Wirklichkeit von diesem Gebiet geprägt. Somit haben Personen aus dem selben Bereich der Wissenschaft auf ähnliche Ansichten. Für andere Individuen kann die selbe Ausgangslage ein ganz anderes Aussehen haben. Man kann diese unterschiedliche Auffassung auch als ?lebende Illusion? bezeichnen. Es macht keinen Sinn wenn man seine Naturwissenschaftliche Strukturierungsvorgänge nur für sich behält, da sie nur zum tragen kommen wenn sie der breiten Masse vorgestellt wird.

**4 Wie ist konkret vorzugehen, um eine naturwissenschaftliche Wissenschaft zu strukturieren? Was versteht der Naturwissenschaftler unter Wirklichkeit? Warum ist erklären und Voraussagen in der Naturwissenschaft von Bedeutung?**

Für den Naturwissenschaftler ist die Wirklichkeit der Inbegriff dessen, was erfahren wird. Der Wissenschaftler stößt bei seiner Arbeit auf Tatsachen die er durch folgende Methoden und Regeln zur Wirklichkeit hinzufügt:

- Beobachtungen/Experimente stehen im Vordergrund
- Beachtung von Widerspruchsfreiheit und Reproduzierbarkeit.
- Formung von Begriffen und Gesetzen.
- Durch Erzählung kann die Wirklichkeit anschaulich gemacht werden

Durch diese Handlungen wird aus einem *Phänomen* die Wirklichkeit. Die Wirklichkeit ist für den Wissenschaftler die Anerkannte und *gelebte* Realität. Das Erklären macht die Wirklichkeit Anschaulich und nachvollziehbar. Ist eine Wirklichkeit nachvollziehbar wird sie von den Anderen angenommen und wird als Wirklichkeit anerkannt. Die Vorhersage von Ereignissen bestätigt die Richtigkeit und die Gesetzmäßigkeiten der Theorie.

**5 Charakterisieren Sie das Wesen der naturwissenschaftlichen Wirklichkeit. Vergleichen Sie die naturwissenschaftliche Wirklichkeit mit einer Spiel-Wirklichkeit. Gibt es in der Spiel-Wirklichkeit auch Revolutionäre?**

Eine *wahre* naturwissenschaftliche Wirklichkeit gibt es nicht. Alle Spieler im Spiel halten sich an die Regeln. Somit funktioniert das Spiel. In der Wirklichkeit ist es genauso, bewegt man sich den Regeln entsprechen in der Wirklichkeit funktioniert sie. Wenn jemand gegen die Regeln verstößt wird er aus dieser Wirklichkeit ausgeschlossen da er sich nicht daran hält. Ein Revolutionär schließt sich auch von der momentanen Wirklichkeit aus und versucht seine eigene *bessere* Wirklichkeit zu schaffen. Er ist solange Außenseiter bis die anderen Eingesehen haben, das seine Wirklichkeit besser oder zumindest genauso gut/plausibel ist als die alte.

- 6 Man steht vor einer Wirklichkeits-Vielfalt. Dass sich hierbei jede Wirklichkeit in ihrem eigenen Bild bewähren muss, wird man wohl verlangen. Aber haben sie deshalb sogar auch schon eine Priorität gegenüber den jeweiligen Wirklichkeiten? Warum ist Wirklichkeitvielfalt wichtig? Suchen Sie Beispiele.**

Eine bestätigte und anerkannte Wirklichkeit bekommt nicht gleich eine Priorität gegenüber einer anderen. Es kann sein das eine Wirklichkeit die Andere ablöst, da sie plausibler oder besser ist. Aber es gibt auch Wirklichkeiten die nebeneinander in Koexistenz existieren können und es ist den Menschen auch ohne weiteres möglich zwischen diesen Wirklichkeiten zu Wechseln. Es ist wichtig mehrere Wirklichkeiten nebeneinander existieren zu lassen. Lässt man dies nicht zu gibt es keinen Wissenschaftlichen Fortschritt.

Beispiele:

- Geozentrisches- Heliozentrisches Weltbild. Hätte man Galileo und Copernicus nicht erlaubt das Geozentrische Weltbild in frage zu stellen. Würden wir heute noch der Meinung sein die Erde sei der Mittelpunkt des Universums.
- Religionsfreiheit: Die einen glauben an ein Leben nach dem Tod, andere an Wiedergeburt. Sind beides Verschiedene Wirklichkeiten die nebeneinander existieren.

- 7 Wo ist das Fundament der Wirklichkeits-Vielfalt? Ist eine solche Frage überhaupt sinnvoll? Kann man dieses Fundament naturwissenschaftliche erkennen? Warum?**

Das Fundament der Wirklichkeits-Vielfalt, liegt außerhalb der Sprache und vor jedem Versuch die Wirklichkeit zu strukturieren. Diese Frage ist wenn überhaupt stellbar immer nur unzureichend, da das Wirklichkeitsfundament eben außerhalb der Beschreibungskraft liegt. Es ist nicht möglich eine Wirklichkeit genau zu beschreiben, denn kaum versucht man sie zu greifen, bekommt man nur einen Bruchteil, eine Illusion, dieser Wirklichkeit zu fassen.

- 8 Was sind Pseudowirklichkeiten und was ist hierbei zu beachten?**

Pseudowirklichkeiten sind Wirklichkeiten die sich quasi aus den Rosinen der anderen Wirklichkeiten zusammensetzen sie stammen nicht aus dem Fundament/ Wurzel sonder suchen sich immer nur Aspekte aus den anderen Wirklichkeiten zusammen und sind daher von der Struktur her nicht homogen und daher auch keine echten Wirklichkeiten. Sie entstehen aus dem Gedanken heraus, wenn es toleriert ist mehrere Wirklichkeiten parallel existieren zu lassen, dann kann man ja für sich individuell seine eigene Wirklichkeit zusammenbasteln und nur die guten Ansätze der anderen Wirklichkeiten in seine vereinen. Dies führt aber zur oben angeführten Inkonsistenz.

**9 Was ist in der Erkenntnistheorie das Induktionsprinzip und wieso ist es fragwürdig? Popplers Alternative zur Induktion ist die deduktive Methode der Falsifikation von Theorien. Dieser umgekehrte Weg hat wichtige Konsequenzen für Theorien: Wie stellt man eine Theorie auf, wie überprüft man sie, wie muss ihre Struktur beschaffen sein und was hat man unter wissenschaftlicher Objektivität zu verstehen?**

Das Induktionsprinzip kann zwar durch eine endliche Zahl von Beobachtungen eine gute Näherung zu einem Problem geben aber nur durch den bloßen Versuch kann keine endgültige Aussage welche für alle Fälle gilt getroffen werden. Da bei einer Aussage über unendlich viele Ereignisse unendlich viele Versuche anstellen müsste.

Poppers deduktive Methode der Nachprüfung: Die neue Sicht führt zum Wandel in der Auffassung,

- wie man eine Theorie aufstellt:  
Ist in Poppers Ansicht nicht wichtig, man kann sich die Theorie aus dem Wind zusammen reimen ohne eine genaue Definition abzugeben.
- wie man sie überprüft:  
Man legt die Art der Prüfung fest und untersucht die einzelnen Ergebnisse genau miteinander um Übereinstimmung oder nicht festzustellen. Bestätigen die Beobachtungen ein Gesetz. So kann man sagen es ist nicht gelungen das Gesetz an der Erfahrung scheitern zu lassen.
- wie sie strukturell beschaffen sein soll:  
Die Versuche um die Gesetzmäßigkeit zu beweisen muss so gewählt werden, dass die Möglichkeit besteht das der Versuch misslingt. Ist dies nicht der Fall ist der Versuch nicht zweckdienlich.
- was man unter wissenschaftlicher Objektivität verstehen soll:  
Das die Versuche die ein Gesetz bekräftigen müssen überall reproduzierbar und von allen ausführbar sein erst dann ist es Objektiv.

**10 Warum strebt man völlig scharf definierte wissenschaftliche Begriffe an? wieso kann man dieses Ziel offenbar nicht erreichen? Aus welchen Begriffsarten besteht die naturwissenschaftliche Begriffspyramide? Welche Begriffsart findet man häufig in den formelmäßigen Darstellungen der Naturwissenschaft?**

Es ist wichtig, dass die wissenschaftlichen Begriffe exakt abgegrenzt und definiert sind um die Hypothesen und Theorien möglichst genau zu beschreiben und um Missverständnisse bzw. Zweideutigkeiten zu verhindern. Die naturwissenschaftliche Begriffspyramide besteht aus:

- Größenbegriffe
- Quantitative Begriffe
- Komparative Begriffe
- Klassifikatorische Begriffe

Am häufigsten in formelmäßigen Darstellungen findet man die Größenbegriff in Form eines Buchstabens. (Bsp.  $m$  für die allgemeine Masse von Körpern)

- 11 **Was versteht man unter klassifikatorischen Begriffen? Auf welche Weise werden klassifikatorische Begriffe angemessen formuliert? Treten Probleme auf? Zeigen Sie am Beispiel der Farben, dass je nach Begriffsdefinition gewissen empirisch gesicherte, allgemeine Aussagen das eine Mal als logische Wahrheit und das andere Mal bloß als empirische Hypothese einzustufen sind. Welche Begriffsdefinition würden Sie als Naturwissenschaftler bevorzugen? Warum?**

Klassifikatorische Begriffe stellen die einfachsten Begriffstypen dar. Sie ergeben sich aus der Einteilung des Gegenstandsbereiches. (Wald, Wiese, Farben, fest, kristallin) Sie sind ausreichend klassifiziert wenn sie sogenannten Adäquatheitsbedingungen Genügen:

- Begriff muss die Klassen scharf von einander trennen. Sie müssen sich wechselseitig ausschließen. Ein Begriff darf nicht in zwei Klassen fallen.
- Die Klasseneinteilung muss erschöpfend sein. Jeder Gegenstand muss in irgendeine Klasse fallen.

Probleme können hierbei auftreten das es oft sehr schwierig ist die Klassen wirklich perfekt abzutrennen das es manchmal Fälle gibt bei denen eine genaue Zuweisung schwierig ist. Es gibt unbunte Farben (weiß bis Schwarz) und Bunt Farben (alles andere) Mit Definitionen kann man genau unterscheiden welche Farbe zu Probe kommt worunter sie fällt. Soweit ist die Definition ausreichend wenn sie nicht grau ist dann muss sie bunt sein. (Klassenausschluss) Würde man nun Röntgenstrahlen sehen können würde diese Definition unzureichend oder sogar einfach nur Falsch sein wie diese Farbe nirgends in der Definition zu finden ist.

- 12 **Was sind komparative Begriffe, wozu dienen sie? Führen Sie Beispiele an. Durch welche Regeln werden komparative Begriffe eingeführt? Warum sind empirische Untersuchungen hier unvermeidlich? ein Postulatsapparat überprüft die Gültigkeit komparativer Begriffe. Erörtern Sie den Postulatsapparat an Hand der Buchseiten 19-20 und geben Sie an, auf welche Weise man sicherstellen kann, dass die betreffende komparative Begriffsfestlegung den Postulaten genügt. Treten hier Probleme auf? Erörtern sie als Beispiel den komparativen Härtebegriff der Mineralogie**

Komparative Begriffe sind Relationsbegriffe, sie erlauben es zu Vergleichen. Sie sind eine höhere Begriffsform als die Klassifikatorischen wodurch eine Informationsverschärfung erreicht wird. Sie werden über konventionelle Regeln eingeführt die sich auf 2 Relationen berufen.

- Vorgängerrelation: Bezüglich der Reihenfolge, komme 1 vor 2. (Eisen ist härter als Blei)
- Koinzidenzrelation: Gleichstellung (Kristall x ist so hart wie Kristall y)

Was von den beiden vorliegt kann nur durch eine Versuch/Vergleich ermittelt werden. Da man sonst nicht weiß wie sich die beiden Proben zueinander verhalten. Bei der Überprüfung durch den Postulatsapparat kann es vorkommen, dass mehrere Postulate zutreffen. Gutes Bsp. für die Komparativität ist die

Härteskala der Minerale. Sie ist 10 Segmente unterteilt von 1 Weich bis 10 Hart. Alle Minerale wurde gegeneinander geritzt und wer den anderen Ritzt ist Härter als der andere. Problem hierbei ist die sehr grobe und ungleichmäßige Unterteilung. Außerdem gibt es nicht eindeutige Fälle. z.B. Mineral A und B ritzen sich gegenseitig jeweils ein bisschen.

**13 Was sind Quantitative Begriffe, wozu dienen sie? Führen Sie Beispiele an. Auf welche Weise werden quantitative Begriffe eingeführt? Erklären Sie anhand der Buchseiten 22-27, wie dabei vorgegangen wird und erörtern Sie, welche Probleme dabei auftreten.**

Quantitative Begriffe sind den komparativen Begriffen nicht unähnlich. Sie Bewerten auch Gegenstände miteinander, aber sie geben zusätzlich einen nominellen Wert dazu ab. (A ist 195 cm und B ist 80 cm) daraus ergibt sich aus komparativer Sicht A ist Gr. Als B. , aber nach quantitativer Sicht ist A um mehr als das Doppelt gr. als B. Die Einführung von quantitativen Begriffen Begründen sich auf 3 Metrisierungsregeln:

- Gleichheitsregel: (gilt für A und B das Selbe Argument C dann:  $f(A) = f(B)$ )
- Einheitsregel: (Bezugnahme auf einen Zahlenwert [meist 1] [Dichte Eisen: 7,8t/1 m<sup>3</sup>])
- Additivitätsprinzip:  $f(A \circ B) = f(A) + f(B)$

Probleme bei der genauen Messung von Werten liegen in der Ungenauigkeit und Fehleranfälligkeit der Messegräte. So muss man die Werte oft schätzen bzw. ändern um überhaupt Beweise bzw. einiger maßen brauchbare Ergebnisse zu bekommen. (Prinzip nach Popper wäre hier widerlegt da nicht vollständig eindeutig)

**14 Was sind Größenbegriffe und welche Bedeutung haben sie in der Naturwissenschaft? Eine Konkrete Größe  $G^*$  (z.B. die Länge eines Stabes) ist  $G^* = \{G\}^* \cdot [G]_i$ . Was ist  $\{G\}^*$  und was ist mit  $[G]_i$  gemeint?**

Ist eine besonders wichtige Begriffsform in Physik und Technik. Er ist für die Darstellung allgemeiner physikalischer Zusammenhänge besonders geeignet. Der Größenbegriff nimmt keinen Bezug auf das f-k-p-Tripel und macht in somit unabhängig vom Bezugssystem und der Art der Messung.

$[G]$ -Operator vereint:

- Funktionskatalog  $F (f_i)$
- Sandardobjekte-Bereich ( $k_i$ )
- Postulats-Katalog ( $p_i$ )
- $\{G\}$ = Zahlenwert der sich ergeben würde wenn man für  $[G]$  genaue Werte einsetzten würde.
- $G^*$  = Eine konkrete Größe
- $[G]$  = Einheit der Elemente (Bsp. cm, m, kg, h usw.)

- 15 Die Menge der Modelle verkörpert den theoretischen Apparat der Theorie. Erläutern Sie das Zusammenwirken von Begriffspyramide BP und Mathematischer Struktur MS. Was sind Theoretische-Begriffe und was sind nicht-theoretische-Begriffe (in Bezug auf die Theorie T)? Was ist das eigentliche Problem, wenn ein T-theoretischer Begriff in eine neu erdachte Theorie T erstmals einfließen soll?**

Man findet in der Bedürfnis Pyramide nicht-T-theoretische-Begriffe (sind Begriffe deren Gesetzmäßigkeit nicht auf eine Theorie beruhen) T-theoretische-Begriffe benötigen für ihre Gültigkeit ein vorgelagerte Theorie. (Bsp. Actio-reactio-Prinzip) Aus der BP kommen die nicht-T-theoretische-Begriffe in die mathematische Struktur (MS). Aus der MS und den Begriffen formen sich neue Nicht-T-theoretische-Begriffe diese gehen wieder zurück in die BP und werden dort zu *neuen* T-theoretische-Begriffen usw. Dieses gesamte Konstrukt nennt man *Menge der Modelle*.

- 16 Was sind Theorie-Elemente? In den Theorie-Elementen kommen die Mengen  $M$ ,  $M_m$ ,  $I$  und  $I_0$  vor. Was ist die Aufgabe dieser Verschiedenen Mengen? Wie lautet die empirische Aussage, die ein Theorie-Element macht?**

Ein Theorie-Element ist im Allgemeinen unter dem Schlagwort Theorie bekannt. Es besteht aus 4 verschiedenen Mengen und einer 5. empirischen Aussage.

- $M$  = der theoretischen Apparat
- $M_m$  = sind Modelle mit formal gleicher Struktur wie  $M$  (Menge der möglichen Modelle, diese Modelle müssen noch nicht in die MS passen.)
- $I$  = Anwendungen von dem die Theorie sprechen will (Menge der möglichen anwendbaren Modelle)
- $I_0$  = Ist die Beispielsammlung die  $I$  festlegt. Beispiele aus den Lehrbüchern. Das was an Wissen zur Problemlösung angesammelt hat.

Die empirische Aussage macht die Theorie überprüfbar und kann diese auch notfalls zu Fall bringen. *Jedes mögliche Modell  $M_m$ , welches zu den intendierten Anwendungen  $I$  der Theorie gehört, ist ein Fall für diese Theorie.*

- 17 Was sind Theorienetze? Erörtern Sie die Dynamik der Normalen Wissenschaft und die Dynamik der wissenschaftlichen Revolutionen**

Das Theorienetz ist die erste Keimzelle einer entstehenden Theorie. Dies wird auch Theorie-Basiselement genannt. Eine Wissenschaftliche Revolution entsteht durch die vehemente Weigerung einer Anwendung sich in die Regeln einer Theorie zu zwingen. Man ist nun auf der Suche nach einem Theorie-Basis-Element um die Anwendung doch zu einer Lösung zu bringen. Bei der Revolution wird also die alte Theorie gebrochen. Dieses neue Theorienetz hat nicht mit den alten mehr zu tun. Die Entwicklung dieser Theorie geht von nun an in eine ganz neue Richtung (Siehe Abb.7 S.43). In nächster Zeit versucht die neue die alte Theorie abzulösen und selbst zu der *normalen Wissenschaft* zu werden.

- 18 Komplexe Entwicklungsaufgaben lassen sich in der Technik in vielen Fällen nur lösen, wenn unterschiedliche, streng voneinander getrennte Theorienetze zusammenwirken. Geben Sie ein Beispiel aus der Elektrotechnik an (Satelit mit Klystron-Senderöhre und Halbleiter-Empfangsmodul.)**

Um ein Aktuelle Problem zu lösen ist es nicht immer nötig die *letzte* Version der *letzen* wissenschaftlichen Revolution zu verwenden, wenn das Problem schon mit einfacheren Schemata zu erreichen ist. Diese Ansicht würde sich auch nie durchsetzen, da sie viel zu kompliziert wäre. Außerdem warum etwas schwierig machen wenn es auch einfach gehen würde. Man muss nur darauf achten das unterschiedliche Theorienetze nicht miteinander vermischt werden. Sollte es doch zu solchen Theorienetz-Mischungen kommen hat man das Problem, dass es keinen gemeinsamen Ausgangspunkt gibt. Diese Mischungen nennt man dann Pseudo-Theorienetze. Sie bestehen aus sinnlosen Formelsammlungen. Weiters gibt es das Problem der verschiedenen Bedeutungen von Begriffen.

- 19 Erörtern Sie an Hand der Buchseiten 48-52 was man unter Deterministischen Erklärungen versteht.**

Deterministische Erklärung, ist kurz gesagt die Warum-Frage. Die Antwort auf diese Frage ist eine wichtige Triebfeder der wissenschaftlichen Forschung. Die Deterministische Erklärung gliedert sich in 3 Teile.

- Dem Explanandum (E) erklärt das Vorkommnis, welches an einem bestimmten Ort eingetreten ist.
- Die Antecedensbedingungen (A) beschreibt die Rahmenbedingungen die zum Vorkommnis geführt haben.
- Gesetzmäßigkeiten (G)

Im Satz des Explanandum der das Vorkommnis beschreibt sollen die beiden anderen Satz-Klassen (A) und (G) logisch abgeleitet werden.

- 20 Erläutern Sie auf vereinfachte (!) Weise, was man unter statistischen Gesetzen und statistischen Erklärungen versteht. Wieso kommt es zum Problem der Mehrdeutigkeit? Warum muss bei statistischen Erklärungen Hempels Forderung nach maximaler Spezifizierung berücksichtigt werden? Was hat die epistemische Realität für Konsequenzen? (Einbeziehung der Wissenssituation, Kumulativität des Wissens)**

- Statistische Gesetze:  $p(G,F)=r$   
Ist eine Abschwächung des deterministischen Gesetzes. Die Probabilität  $p$  besagt das in Einzelfällen von  $F$  auch Einzelfälle von  $G$  ist. Ihrem Zahlenwert nach sind sie gleich  $r$ . (Bsp. in 3,82 Tagen zerfällt fasst jedes zweite Radonatom einer ENDLICHEN Zahl)
- Statistische Erklärungen:  
Die SE verwendet mindestens ein Gesetz statistischer Form. Man unterscheidet deduktive-statische Erklärungen (handelt von Ableitungen von statistischen Wahrscheinlichkeiten) [WIRD NICHT WEITER BEHANDelt!] Induktiv-statistische Erklärung definiert im nicht-deduktiven Sinn



ein spezielles Ereignis unter statistischen Gesetzen. [WIRD WEITER BEHANDELT!]

- Probleme mit Mehrdeutigkeit:  
(Siehe Seite 55-57) Es kann oft sein das die Argumente gleich sind aber das genaue Gegenteil von dem anderen besagen. -> *rivalisierendes* Argument.

Um eine rational akzeptierbare Erklärung zu unterstützen muss man sich auf eine aktuelle Wissenssituation beziehen. Man kann nur daher nur von *statistischen Erklärungen relativ zur Wissenssituation* sprechen, dies nennt man dann epistemische Relativität. Bei statistischen Gesetzen ist die ansonsten als fraglos gültig angesehene Kumulativität des Wissens unterbrochen.

**21 Erörtern sie den  $\{W_i\}$ -Operator und das Hervortreten der naturwissenschaftlichen Wirklichkeit. Im  $\{W_i\}$ -Operator ist im Detail festgehalten, auf welche Weise die Wirklichkeit  $W_i$  in der Praxis hervorgebracht wird.**

Der  $\{W_i\}$ -Operator ist ein Instrument, welches gewisse Elemente der Anschauung aufgreift und durch eine genau festgelegte Operation auf besondere Weise strukturiert. Es ist oft wichtig bei den verschiedenen Wissenschaftsbereichen mit zweierlei Maß zu messen. Im Falle der Reproduzierbarkeit ist bei der Mechanik aller größte Sorgfalt auf genaueste Einhaltung der Rahmenbedingungen zu achten. Wo hingegen bei der Medizin es äußerst hinderlich wäre so penibel auf die Einhaltung der Bedingungen eingehen zu müssen.

EIGENSCHAFTEN UND TEILE:

- Der Nexus beschreibt Zusammenhänge, Verflechtungen und Verkettungen von beobachtbaren Phänomenen.
- Der  $\{W_i\}$ -Operator muss Widerspruchsfrei sein, diese muss im Regelfundament verankert sein (Regeln, Gesetze, Normen)
- Das Falsifikationsprinzip beherrscht die naturwissenschaftliche Denkweise. Das fundamentale Vorgehen ist ein Widerlegungsverfahren (man prüft ob eine Theorie falsch ist) solange sie nicht widerlegt wurde kann sie verwendet werden.
- Die Reproduzierbarkeit ist eine naheliegende Selbstverständlichkeit.
- Kumulativität des Wissens. Alles was einmal gegolten hat sollte auch über die Zeit hinweg gültig bleiben. (Dies ist aber leider nicht immer einhaltbar)

Diese Punkte sollten zwar eingehalten werden ist aber eben nicht immer möglich.

Der Operator wurde  $\{W_i\}$ -Operator bezeichnet, um noch einmal darauf hinzuweisen, dass durch ihn eine spezielle Wirklichkeit, nämlich die Wirklichkeit  $W_i$  hervorgebracht wird. Der Index  $i$  zeigt an, welche der zahlreichen möglichen Wirklichkeiten hier gemeint ist.

**22 Wirklichkeits-Pluralismus. Überblick.**

Es ist nicht möglich auch nur eine allgemeingültige Aussage zu finden von der man behaupten kann, dass sie *objektiv bewiesen* ist. Da es immer ein paar

Beobachtungen gibt die die Aussage nicht unterstützen. Man geht daher nach Poppers Falsifikationsprinzip vor da es hier die bloße Intuition schon ausreicht um eine Theorie zu kreieren. Sie muss nur die Möglichkeit haben durch Versuche, widerlegt zu werden. Die verschiedenen Theorienetze die für die Erstellung der einzelnen Wirklichkeiten herangezogen werden sind weitgehend elastisch, weil sie sich einerseits bei Bedarf feinmaschiger gestalten können und weil sie andererseits bei Gefahr einer Falsifizierung kritische Theorie-Elemente aus ihrem Netz nachträgliche entfernen können. Diese Elastizität ist aber offenbar für eine Gestaltung einer Wirklichkeits-Vielfalt förderlich.

**23 Warum ist es so schwer, eine neue Wirklichkeit zu *erfinden*? was hat es für Folgen, wenn man aktiv in der naturwissenschaftlichen Wirklichkeit stehend, das Instrument des Wissens nicht mehr anwendet? Welche Chancen tun sich dabei auf?**

Es ist deshalb so schwer, da wir uns nicht trauen von der alten Ansicht loszulassen und uns in das Unbekannte zu stürzen. Um an neue Sichtweisen zu kommen müssen wir uns von der alten Anschauung abwenden da sie und den Blick auf das neue versperrt. Sollten wir den Sprung ins Nichts dann doch wagen, dann würde wir auch aus unserer Anschauung herausfallen und alle wissenschaftlichen Instrumente würden für uns ihre Gültigkeit verlieren. Durch das loslassen würden sich völlig neue Denkweisen eröffnen ohne auf alle Regeln/Gesetze achten zu müssen.

**24 Wirklichkeit, Selbst und Urgrund. Was ist gemeint, wenn man sagt, dass sich *Wirklichkeit* und *Selbst* wie *a posteriori* zu *a priori* einander gegenüber stehen? Was wird in der Wirklichkeit zum Subjekt, was zum Objekt? Kann man den Urgrund aus einer Wirklichkeit heraus verstehen?**

Die strukturierte Wirklichkeit steht dem unstrukturierten Selbst bzw. dem unstrukturierten Urgrund gegenüber. Sie stehen sich polar gegeneinander. Sie ergänzen sich nicht zu einem höheren Ganzen. Sie sind mehr wie Sekundär zu Primer, nachträglich zu hinzukommen, ursprünglich zu vorhanden.

**25 Ist die Annahme des  $\{W_i\}$ -Operators in der Naturwirtschaft nicht auch nur eine Theorie, die womöglich gar nicht stimmt? (Der  $\{W_i\}$ -Operator ist keine Theorie, sondern eine Vereinbarung)**

Der  $\{W_i\}$ -Operators beruht sich auch fest vereinbarten Tatsachen, die als richtig angesehen werden. Daher ist er per se nicht falsch. Man geht davon auch das der  $\{W_i\}$ -Operator gilt und somit kann er auch verwendet werden. Der  $\{W_i\}$ -Operator ist die Basis einer  $i$ -ten Wirklichkeit. Alles was mit den  $\{W_i\}$ -Operator vereinbar ist gehört in diese  $i$ -te Wirklichkeit.

**26 Gilt der  $\{W_i\}$ -Operator auch für alle anderen Wirklichkeiten gleichsam als Pflichtvoraussetzung?**

Eine Wirklichkeit ist über den  $\{W_i\}$ -Operator gekennzeichnet und er hält auch diese Wirklichkeit in Rahmen. Jede Wirklichkeit benötigt ihren eigenen  $\{W_i\}$ -Operator. Er dient quasi als Erkennungsmerkmal für diese Wirklichkeit.

- 27 Ist es aus Sicher einer Erfahrungswissenschaft vertretbar zu sagen, dass hinter der Vielfalt von Wirklichkeiten eine wahre Wirklichkeit steht, die allerdings unerfahrbar ist?**

Man muss es zulassen an eine *Wahre Wirklichkeit* zu glauben die *noch* nicht erfassbar ist. Lässt man diesen Gedanke nicht zu, wäre man nicht mehr versucht eine Verbesserung der aktuellen Wirklichkeit zu erarbeiten. Da es ja kein Ziel gibt auf das man hin arbeiten könnte.

- 28 Bei wissenschaftlichen Revolutionen entsteht aus einer Wirklichkeit eine andere. Was geschieht da? Wie macht das der wissenschaftliche Revolutionär?**

Die Wissenschaftliche Revolution geschieht in 3 Etappen:

1. Man befindet sich noch in der Wirklichkeit die revolutioniert werden soll
2. Ist der Übergang vom  $\{W_i\}$  zu  $\{W_{i+1}\}$ -Operator
3. Die neue Wirklichkeit liegt bereits vor.

**Anmerkungen:**

- Das Buch (Objektive Illusionen) 1-2 mal lesen. Wichtig ist, dass man weiß wo was steht. Bei der Prüfung darf man die Bücher ja benutzen. Es ist auch genügend Zeit um nachzuschauen.
- Das kleine Buch/Heftchen ist ein guter Einstieg in die Materie aber nicht mehr.
- Wer in der Zusammenfassung Rechtschreibfehler findet, darf diese gerne behalten.
- Die Prüfungsfragen vom WS11 waren:
  1. Wie sieht das populäre, gemeinverständliche Wissenschaftsverständnis aus; auf welche Weise kommt es zustande?
  2. Was versteht man unter Falsifikation? Was haben sich hieraus für methodologische Konsequenzen ergeben?
  3. Wie müsste man vorgehen, wenn man wissenschaftliche korrekte Begriffe bilden will?
  4. Welche Struktur haben Gesetze und Theorien und wie entwickeln sie sich? Wie sieht die Dynamik der Naturwissenschaft aus?
  5. Was versteht man unter Erklärungen und Voraussagen und durch welche Probleme werden sie beeinträchtigt?
  6. Welche Aufgaben hat der  $\{W_i\}$ -Operator? Charakterisieren Sie das Wesen der naturwissenschaftlichen Wirklichkeit. Woher kommt die Vielfalt der Wirklichkeit?
- Bananen sind gut!<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup><http://de.wikipedia.org/wiki/Ook!>