




Sommerfeld Tag

Initialvortrag



Initialvortrag Einführung

Arbeit mit Parallelen

Ich möchte nach meiner kurzen Begrüßungsansprache unsere heutige Veranstaltung fortsetzen mit einem kleinen Beitrag, den ich Initialvortrag genannt habe, weil er zur Initiative inspirieren soll, neue Felder mutig zu betreten und wissenschaftlich zu betrachten.

Ich habe ihn Initialvortrag genannt, weil er für eine Initialzündung für Gedankenentwicklungen stehen soll, weil er mutig machen soll, auch mal Fachgebiete zu betreten, wo man sich noch nicht so auskennt.

Dabei werde und kann ich nur verschiedene Denkanstöße aus meiner Sicht geben und diese vor allem zur Diskussion stellen.

Ich habe als Titel gewählt: „Arbeit mit Parallelen“, meine aber nicht nur Paralleles sondern auch Übertragbares, Ergebnisse aus Versuchen und Experimenten, Gleichnissen und Parabeln. Das war natürlich zu lang. Im Prinzip geht es um Übertragbares.

Initialvortrag Einführung

Arbeit mit Parallelen

Auch wir in der Arnold-Sommerfeld-Gesellschaft betreiben unsere Veranstaltungen nicht zum Selbstzweck, Zeitvertreib oder Beschäftigung, sondern eigentlich geht es immer darum:

Wie komme ich zu neuen Erkenntnissen?

Dinge zu hinterfragen. Warum ist das so?

Dinge in Frage stellen. Ist diese Aussage richtig?

Scheinbare Grenzen nicht akzeptieren.


Oder wie ich es meinen Enkeln sage: „Geht nicht – gibt’s nicht; geht schwer – gibt’s!“

Ich möchte mit meinen kurzen Ausführungen ihr Interesse wecken, Neuland zu beschreiten.

Ich will nicht nur von Feuer reden sondern es tatsächlich demonstrieren.

Was meine ich mit meinem Thema?

Als am 14. März dieses Jahres Stephan Hawking starb, wurden Entdeckungen seines Schaffens in Erinnerung gerufen. Z. B. die Hawking'sche Strahlung am Ereignishorizont von „Schwarzen Löchern“. Die man aber nicht sichtbar machen konnte. Ein anderer Wissenschaftler Jeff Steinhauser, ebenfalls Astrophysiker aber auch Musiker, hat über vollkommen andere Wege dieses Phänomen mit akustischen Schallwellen dargestellt.



Initialvortrag Einführung

Arbeit mit Parallelen


Arnold Sommerfeld, war ein herausragender Physiker, der es vor allem geschafft hat Menschen seiner Umgebung zu inspirieren und Schüler hervorzubringen, von deren Leistung noch heute die Physik und andere Naturwissenschaften profitieren. Dies hat er geschafft, durch sein engagiertes Wirken und bestimmt auch mit Impulsen und Ideen für unbekannte Wege.

In meiner Begrüßungsansprache habe ich mit Sommerfelds Namen gespielt. Ich habe ihn mit einer sonnendurchfluteten blumenübersäten Wiese zu den Jahreszeiten verglichen, die alles Wachsen und Gedeihen lässt, Erfreuen und Genießen ermöglicht – einem Sommerfeld.

Ich habe mich damit auf ein Prinzip begeben, was so alt ist, wie unsere Sprache. Das Prinzip: Gleichnis, Parabel, Parallele. Aber auch gleichzeitig so modern, wie unsere Zeit es erfordert.

Ich habe zwei unterschiedliche Begriffe: parallel und Parabel verwendet.

Die Arnold Sommerfeld-Gesellschaft möchte in ihren Betätigungsfeldern interdisziplinär sein. Interdisziplinär sein ruft geradezu dazu auf, Parallelen zu suchen, Erkenntnisse, die auf einem Feld gelten mit allen Modifikationen auf andere Felder übertragen, Gleichnisse zu suchen, um damit Lösungen zu finden.



Initialvortrag Einführung

Arbeit mit Parallelen

Interdisziplinär bedeutet aber nicht, weil ich etwas nicht richtig kann, beschäftige ich mich mit vielem, aber bleibe dabei oberflächlich.

Jeder der sich interdisziplinär beschäftigt sollte eine tiefe Verwurzelung in einem/mindestens einem Wissenschaftszweig haben. Es geht um den T – Wissenschaftler nicht T, wegen Tee Trinker, sondern um Menschen, die in der einen Richtung eine Verankerung in ihrer Wissenschaft haben und links und rechts die Arme ausstrecken und nach Benachbarten Ausschau halten. Anstelle von T wäre auch ein aufgespannter Schirm ohne Stoff-Bezug denkbar. Klingt aber nicht so schön - wahrscheinlich?

Initialvortrag Gliederung

Arbeit mit Parallelen

1. Zur Begrifflichkeit
Definition Parallel, was ist das? Was sind Parabeln?
2. Parabel und parallel
 - 2.1. Parabel und Kulturgeschichte
 - 2.2. Gleichheit und Unterschiedliches
3. Arbeit mit Parallelen
Ein Beispiel dafür Prof. Hell
Zur problemlösenden Kreativität
 - 3.1. Lösungen in der Natur
 - 3.2. Lösungen in anderen Wissenschaften
 - 3.3. Lösungen in anderen Ländern
 - 3.4. Lösungen im Kleinen. Lösungen im Großen. Das Experiment
 - 3.5. Zufall
 - 3.6. Vermutung. Annahme. Hypothese
 - 3.7. Erfinden. Wie sind andere zu ihren Erfindungen gekommen
4. Kurze Ausflüge in andere Anwendungsbereiche
 - 4.1. Medizin
 - 4.2. Zukunft unserer Erde. Zukunft im Weltraum.
 - 4.3. Virtuelle Welt
 - 4.4. Parallelwelten
5. Fazit

1. Zur Begrifflichkeit

Initialvortrag

Arbeit mit Parallelen

1. Zur Begrifflichkeit

Das Thema ist umfassender gewählt, als nur Arbeit mit Parallelen. Ich hatte gesagt es um Übertragbares. Und in diesem Zusammenhang kann es schnell zur unexakten Vermischung von Begrifflichkeiten kommen. Deshalb zu Beginn eine Eindeutigkeit Begriffsdarstellung, ehe wir dann im weiteren Verlauf uns an diese exakte Abgrenzung nicht mehr halten, alles vermengen und uns dem Thema: Erkenntnis und Übertragbares zu widmen.

Parallel, was ist das? Was sind Parabeln?

Definitionen

Das Adjektiv "parallel" stammt vom lateinischen Wort "parallelus" ab, das sich aus den altgriechischen Begriffen "para" für "neben" oder "entlang" und "allelon" für "einander" zusammensetzt. Die Begriffe "parallel", "Parallele" oder "Parallelität" kennen die meisten Menschen aus dem Fachgebiet der Mathematik, genauer genommen der Geometrie, wo unter "parallel" zwei Geraden in bestimmtem Verhältnis zueinander bezeichnet werden. Als "Parallelen" verlaufen sie gleichgerichtet und in immer gleichem Abstand nebeneinander, ohne sich jemals (außer vielleicht im Unendlichen, nach der Meinung einiger Philosophen) zu berühren.

1. Zur Begrifflichkeit

initialvortrag

Arbeit mit Parallelen

In der [Mathematik](#) ist eine Parabel (von [lat.](#) parabola zu [altgriechisch](#) παραβολή parabolé ‚Nebeneinanderstellung, Vergleichung, Gleichnis, Gleichheit‘; zurückzuführen auf παρά pará ‚neben‘ und βάλλειν bállein ‚werfen‘) eine [Kurve](#) zweiter Ordnung. Neben dem [Kreis](#), der [Ellipse](#) und der [Hyperbel](#) zählt sie zu den [Kegelschnitten](#): Sie entsteht beim Schnitt eines geraden Kreiskegels mit einer Ebene, die parallel zu einer Mantellinie verläuft und nicht durch die Kegelspitze geht. Eine Parabel kann daher als Ellipse angesehen werden, bei der einer der beiden [Brennpunkte](#) im Unendlichen liegt.

Die Parabel wurde von [Menaichmos](#) entdeckt und von [Apollonios von Perge](#) (etwa 262–190 v. Chr.) als parabolé benannt.

Parabeln treten in der Mathematik häufig als Graphen [quadratischer Funktionen](#)

$x \mapsto f(x) = a x^2 + b x + c$ auf.

1. Zur Begrifflichkeit

initialvortrag

Arbeit mit Parallelen

Bei aller Vermischung im Gebrauch, wissen wir gerade um die Unterschiede.

Bei allem was wir hier logisch und klar empfinden, ist uns natürlich bewusst, dass diese Definition sich in der Regel auf einen 2-dimensionalen idealisierten Raum beziehen.

Was meine ich damit?

2 Geraden verlaufen parallel. Ist klar.

2 Schiffe fahren auf dem Meer parallel nebeneinander ist eine ganz andere Geschichte.

Und damit natürlich daran erinnernd, dass unsere Erde keine kreisrunde Kugel ist und Wasser sich nicht idealisiert bewegt. Sondern wenn wir von Gleichnis, Übertragung, Vergleich sprechen, wir immer im Auge haben müssen, was vergleichbar ist und wo man Unterschiede beachten muss. Die Räume – um mal dieses Wort aus der 3-dimensionalität zu verwenden – sind immer Hilbert-Räume. Jede Versuchsanordnung hat ihr Übertragbares **und** das breite Feld der Fragestellungen.

2. Parabel und parallel

2.1. Parabel und Kulturgeschichte

Arbeit mit Parallelen

2. Parabel und parallel

Ich habe zu Beginn gesagt, dass der Einsatz von Gleichnissen so alt, wie unsere Sprache ist. Da ich hier keinen kulturwissenschaftlichen Vortrag halte nur 2 Aspekte.

2.1. Parabel und Kulturgeschichte.

Die Parabel ist eine mit dem [Gleichnis](#) verwandte Form von Literatur, eine lehrhafte und kurze Erzählung. Sie wirft Fragen über die Moral und ethische Grundsätze auf, welche durch Übertragung in einen anderen Vorstellungsbereich begreifbar werden. Das im Vordergrund stehende Geschehen (Bildebene) hat eine übertragene Bedeutung (ähnlich der [Allegorie](#)). Die Parabel soll durch die Herleitung des gemeinten Allgemeinen (Sachebene) den Leser zum Nachdenken und zu einer Erkenntnis bringen. Der Leser soll die Arbeit des Autors umgekehrt nachvollziehen. Eine Parabel enthält meist zwei Lehren: Zum einen eine im engeren Sinn, zum anderen eine im weiteren Sinn. Die Lehre kann sowohl explizit als auch implizit enthalten sein.

Man kann das Charakteristische dieser Literaturform im Sinne einer [Eselsbrücke](#) auch an einer geometrischen [Parabel](#) verdeutlichen: Die beiden Parabeläste stehen dann für Bild- und Sachebene der Erzählung. Im Scheitelpunkt steht das abstrakte Bindeglied zwischen Erzähltem und Gemeintem, das der verstehende Leser sich selbst erschließen muss.

Es gibt wichtige Parabeln, wie: Gleichnis am Weinberg, Die Parabeln vom Magen und den Gliedern u.a. Wir kennen alle bestimmt noch: Die Ringparabel und Farm der Tiere.

Zu 2.1. Parabel und Kulturgeschichte

2.2. Gleichheit und Unterschiedliches

Arbeit mit Parallelen

Ein weiteres Werk voller Gleichnisse und Übertragbaren ist natürlich die - Bibel.

Vieles in dieser historischen Schrift ist in Form von Gleichnissen geschrieben mit unterschiedlichsten Interpretationen.

2.2. Gleichheit und Unterschiedliches

Zusammenspiel von parallel und Parabel.

Wir verwenden zwei getrennte Begrifflichkeit bei der Gestaltung dieses Themas.

Beide sind verwandt, aber nicht dasselbe.

Da wir uns die Unterschiede heraus gearbeitet haben, möchte ich im Folgenden beides gleich verwenden und vermischen.

Bei der Suche nach Parallelen geht es um Erkenntnisgewinn, um Verifizierung gewonnener Erkenntnisse, um Übertragbarkeit und Beschreiten neuer Wege, egal ob dieses parallel verlaufen oder sich auf eine Parabel zurückführen lassen.

3. Arbeit mit Parallelen

Initialvortrag

Arbeit mit Parallelen

3. Arbeit mit Parallelen

Ich möchte etwas erklären, nachweisen, darstellen. Ich möchte mich auf Gebiete begeben, auf die ich mich nicht begeben kann. Also muss ich Versuchsanordnungen konstruieren, die meinen gewünschten Untersuchungsräumen nahe sind, wo ich eine Übertragung praktizieren kann, wo ich aber auch um die Unterschiede weis.

Ein Beispiel dafür: Prof. Hell

Am 11.2.2017 war ich bei einem Vortrag von unserem Nobelpreisträger für Chemie von 2014 Prof. Dr. Stefan Hell, Physiker aus Göttingen. Die Tagung war eine der Herzchirurgen und hatte zum Motto: „Mit Herz und Leidenschaft“.

Ist doch eigentlich für die Herzchirurgen eine schöne Parabel Motto und gleichzeitig auch bezeichnend und mutig, sich einen Physiker und Nobelpreisträger für Physik einzuladen. Also ein Thema mit Initialfunktion.

Es sollte deutsche Wissenschaftler ermutigen und Stolz machen. Prof. Hell kam als ganz einfacher Mensch aus Siebenbürgen in Rumänien nach Deutschland und mit großen Umwegen zu seinem Ziel.

Prof. Hell wollte immer Physik studieren und hat das dann auch in Heidelberg von 1981 an getan. Dort beschäftigte er sich mit Lichtwellen und Mikroskopie. Am meisten gereizt hat ihn die 1873 formulierte Grenze der Beschränkung von Objekten nicht unter ≤ 200 nm.

Diese Beschränkung war ja sogar durch das Denkmal für den großen Wissenschaftler in Jena in Stein gemeißelt:

$$d = \lambda / 2n \sin \alpha.$$

3. Arbeit mit Parallelen Beispiel

Arbeit mit Parallelen

In Deutschland fand sich niemand der diese „Spinnereien“ (Ausdruck Hell) bezahlen wollte und er ging 1993-96 nach Turku, Finnland.

Hier entstand bzw. wurde weiter entwickelt, die Idee die physikalischen Grenzen zu verlassen und sich Möglichkeiten der Chemie zu bedienen. Er erinnerte sich an Einsteins Formulierung von stimulierten Licht. Stefan Hell experimentierte mit Molekülen in dunklen Zustand zu versetzen (dark state), nicht angeregten Zustand und präzierte das soweit, dass er alle bis auf nahezu einen – das zu betrachtende – in dunklen Zustand versetzt.

So schafft er Auflösungen bis zu 1 nm. Und erweiterte die Abbé Formel auf:

$\Delta d \geq \lambda/2n \sin \alpha \sqrt{1+I/I_{sat}}$ und damit kann d gegen Null gehen

(I_{sat} die so genannte Sättigungsintensität, d.h. eine Art Schwelle, bei der die Fluoreszenz eines Moleküls mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit (50%) verhindert wird. I_{sat} ist charakteristisch für den verwendeten Farbstoff. Erhöht man den Wert I/I_{sat} so verbessert sich auch die Auflösung kontinuierlich. Lässt man die stimulierte Emission weg ($I=0$), so erhält man wie bisher die von Abbe vorhergesagte klassische Auflösungsgrenze.), aus Stefan Hell's Arbeiten.

Angemerkt sei hier noch, dass unser Mitglied des wissenschaftlichen Beirates, Prof. Fütting 2000 ebensolche Untersuchungen betrieben hat und diese 2003 veröffentlichte.

3. Arbeit mit Parallelen

Warum das Thema

Arbeit mit Parallelen

Zur problemlösenden Kreativität in den Wissenschaften

Unser Wirken ist nicht zum Selbstzweck. Es geht uns immer um Erkenntnisgewinn. Um Erkennen, Erklären und neue Erkenntnisse gewinnen und diese getreu dem Prinzip: einfach, wiederholbar und beweisbar zu gestalten.

Ich wurde bei der Beschreibung dieses Prozesses aufmerksam auf ein Prinzip aus der Marketing- und Wettbewerbsgestaltung von Unternehmen, der 4 Felder Matrix und ausgebaut zur 9 Felder Matrix von McKinsey mit der man diesen Prozess der Erkenntnisgewinnung darstellen kann.

3. Arbeit mit Parallelen

9 Felder Matrix

Arbeit mit Parallelen

Äußere Umgebung			Akteure Institute Nutz Zwecke Faktoren				Super System System- umgebung
Werkzeuge			Ist				System Objekt und Funktions- struktur
Rohstoffe			System Bestandteile				Sub-Systeme
	Vergangenheit	Gegenwart		Zukunft			
	Entwicklung						

3. Arbeit mit Parallelen

Werkzeuge

Arbeit mit Parallelen

Man hat in der Mitte den jetzigen Zustand und verfolgt die einwirkenden Faktoren in der Vergangenheit, Heute und kann damit erkennen, wo die Entwicklung hingeht. Außer das ich erahnte, dass das ein mächtiges Werkzeug ist, hatte ich es noch nicht so richtig erfasst. Hilfreich kam mir da ein Vortrag in dem diese Matrix an einem Beispiel – nämlich der Glühbirne – verdeutlicht wurde:

3. Arbeit mit Parallelen

Werkzeuge

Arbeit mit Parallelen

Wie kommt es, dass ... ist wie es ist?

Wie funktioniert ...?

Foto aus einer Präsentation von M.V. Shankar: *Innovation Flow*
(<https://de.slideshare.net/shankarmv/innovation-flow-shankar-triz>)

Aus dem Vortrag von Justus Schollmeyer, Foto aus einer Präsentation von M.V.Shankar: Innovation Flow, <https://.slideshare.net/shankarmv/innovation-low-shankar-triz>

3.1. Lösungen in der Natur

Arbeit mit Parallelen

3.1. Lösungen in der Natur

Schaut man in die Natur, um Lösungsansätze für neue Erkenntnisse, Lösungen und Erfindungen zu finden, scheint dass eine wahre Fundgrube zu sein. Stichworte dazu sind Bionik, die Möglichkeiten technischer Lösungen durch gelöste Probleme in der Natur nutzt, wie z.B. Klettverschluss, wasserabweisende Wirkung von Blattoberflächen, Kapillarwirkung u.a. Diesen Weg kann man weiter beschreiten. Aber man muss von vornherein auch die Unterschiede beachten. Ein grundlegendes gilt: Natur und Technik verfolgen unterschiedliche Interessen. Die Natur passt sich der Umwelt an, während die Technik die Umwelt anpasst. (Erkenntnis von: Julian V. Vincent, Olga A. Bogatyreva, u.a. in: Biometrics ist practice and theory, 2006).

Die Natur und die Technik verfügen auch über vollkommen andere Ressourcen. Die Natur hat Zeit – der Erfinder nicht. Aber er kann andere Dinge, wie Temperatur, Druck u.ä. ganz anders einsetzen.

3.2. Lösungen in anderen Wissenschaftsgebieten

Arbeit mit Parallelen

3.2. Lösungen in anderen Wissenschaftsgebieten

Hier ist das Paradebeispiel für die Arbeit mit Parallelen. In der interdisziplinären Wissenschafts- und Wissenschaftlerkooperation steckt enormes Potenzial. Ich brauche dabei gar nicht so weit zurück zu gehen. Unsere letzte Sommerfeld-Veranstaltung mit Dr. Dostal zur Unendlichkeit, hat gezeigt, wie nahe Physik, Mathematik und Philosophie bei einander liegen. Nicht umsonst waren und sind viele Mathematiker mit Ausflügen in der Philosophie unterwegs.

Oder als wir uns den multiresistenten Krankenhauskeime zugewandt haben und Lösungsansätze in Computermodellen dargestellt haben. (Vorträge Meiß, Wolff)

An der Universität gibt es das Netzwerk MINT mit seiner Reihe „Interdisziplinäre Gespräche“. Im Februar ging es um Nachhaltigkeit und technische Ökosysteme (ein diskussionswürdiges Sprachkonstrukt) ein Thema, welches unsere Gesellschaft schon 20 Jahre und länger behandelt.

3.3. Lösungen in anderen Ländern

Arbeit mit Parallelen

3.3. Lösungen in anderen Ländern

Wenn wir uns über Arbeit mit Parallelen unterhalten, so nimmt natürlich die Wissenschaftskooperation mit anderen Ländern, der Blick über die Landesgrenzen einen hohen Stellenwert ein.

Wissenschaftler haben schon immer mit einander kooperiert. In lateinischer Sprache wurde miteinander kommuniziert. Man wusste von einander, tauschte und hütete seine Erkenntnisse/Geheimnisse.

In der heutigen Zeit geschieht das auf vertraglicher Basis, auf Konferenzen, aber auch im persönlichen Kontakt. An der Universität Leipzig gibt es die Einrichtung für internationale Beziehungen, es gibt Partnerschaftsverträge und Wissenschaftleraustausch. Nach dem 2. Weltkrieg sah das sehr viel „bescheidener“ aus.

Die junge Leipziger Universität in der jungen DDR hatte nicht nur mit einem großen materiellen Verlust zu kämpfen, sie war auch überhaupt sehr isoliert. Zwar am Anfang scheinbar verordnet, aber eigentlich sehr fruchtbar war die uneigennützig Zusammenarbeit mit russischen/sowjetischen Hochschuleinrichtungen. Gerade die wissenschaftlichen Erfolge in der Physik wären ohne die Zusammenarbeit nicht möglich gewesen.

3.3. Lösungen in anderen Ländern

Arbeit mit Parallelen

1959 schloss die Leipziger Universität ihren ersten Vertrag mit der Leingrader Universität ab. Diese Zusammenarbeit hält bis heute an. Ich erlebe das in der Zusammenarbeit Prof. Kirstein/Vertreter Charkivs in Fragen der Schur Analysis, die sich seit mindestens 1988 bewährt.

Deutschland und Russland hatten und haben schon immer einen engen wissenschaftlichen Dialog.

Mitte des Jahres 2012 wird in Moskau mit der Ausstellung „Russen und Deutsche – 1000 Jahre Verbindung in Geschichte, Kunst und Kultur“ das Jahr der Kultur Deutschlands in Russland eröffnet.

Die Wissenschaftskooperation Deutschland und Russland hatte eine lange Tradition.

Viele Namen des deutsch-russischen Dialogs über Bildung und Wissenschaft waren zu nennen, so beispielsweise der Zar Peter I. und sein Geheimer Justizrat Gottfried Wilhelm Leibniz – sie standen an der Wiege der Petersburger Akademie der Wissenschaften. Die Beispiele ließen sich weiter fortsetzen.

3.3. Lösungen in anderen Ländern Wissenschaftskooperation

Arbeit mit Parallelen

Wissenschaftskooperation

Zusammenarbeit setzt Sprachkenntnis und Kenntnis der Kultur voraus. Man muss aber nicht nur die Sprache und ein bisschen Kultur verinnerlichen, man muss sich auch gegenseitig schätzen und anerkennen. Zusammenarbeit wird nicht auf Augenhöhe möglich sein. Sie ist immer am Anfang von einer Seite ein Nehmen. Aber, wenn man den Gegenüber als Wissenschaftler wertschätzt, wird dies schnell zu einem Nehmen und Geben und man wird vielleicht auch bald ein nur Nehmender.

3.4. Lösungen im Kleinen. Lösungen im Großen. Das Experiment

Arbeit mit Parallelen

3.4. Lösungen im Kleinen. Lösungen im Großen. Das Experiment

Es gibt einen engen Zusammenhang zwischen Mikro- und Makrokosmos, zwischen Kleinen und Großen, zwischen Fraktal und System. Z.B. Unsere Sonnensystem und der Atomaufbau.

Und man kann und sollte diese Affinität nutzen. Wichtig ist, dass man von Anfang an bei einer Übertragung, die möglichen Veränderungen und Abweichungen beachtet. Dabei ändern sich Größen nicht linear oder proportional sondern sie verändern sogar ihre Eigenschaften. Das sind dann die Stolpersteine.

Mit einer Möglichkeit möchte ich mich hier etwas näher befassen – Das Experiment.

Experimente (aber auch Versuchsanlagen)

Ich möchte dabei den Unterschied zwischen objektiven und subjektiven Fehlern bzw. Erkenntnissen verdeutlichen.

Der Physiker Philipp Lenard (1862-1947) nahm es beispielsweise Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) zeitlebens übel, dass es diesem gelang, die Röntgenstrahlen zu entdecken, obwohl er mit denselben Geräten arbeitete, ohne auf die Strahlen aufmerksam zu werden.

Zu 3.4. Das Experiment

Arbeit mit Parallelen

Das Verhältnis von Theorie und Wirklichkeit ist eine komplizierte Beziehung, die durch den Menschen vermittelt wird, der Geräte, Hypothesen, Modelle, Experimente usw. ausnutzt, um zu einer wahren Theorie über die Wirklichkeit zu kommen. Forschende organisieren mit wissenschaftlichen Experimenten bewusst Erscheinungen unter bestimmten Bedingungen, die ein Moment des Wesens der Untersuchungsobjekte zeigen sollen, das durch theoretische Arbeit herauszufinden ist. Das Wesen eines Experiments besteht darin, eine **objektive** Analyse der Wirklichkeit vorzunehmen. Die experimentelle Tätigkeit ist eine Einheit von theoretischen und empirischen Elementen des Erkenntnisprozesses.

Die genannten Schritte der experimentellen Methode sind **subjektabhängig**, d. h. durch die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Theoretiker und Experimentatoren bestimmt, Fragen an die Natur zu stellen und solche Bedingungen zu schaffen, die eine Antwort ermöglichen. Der Verlauf des Experiments jedoch ist ein objektiver Vorgang, dessen Ergebnis ein Moment des Wesens des zu erforschenden Objektes oder Prozesses offenbart, wenn die subjektiven Voraussetzungen stimmen. Eben deshalb ist das Wesen des Experiments die objektive Analyse der Wirklichkeit.

Als Aufgabe des Experimentators ist es, die Anordnungen der Experimente so zu treffen, dass wesentliche Erscheinungen als Beobachtungsergebnisse zu erwarten sind.

In diesen Zusammenhang kann man auch die Anwendung der **Statistik** und ihre große Wahrscheinlichkeit der Fehlinterpretation der Ergebnisse einordnen.

Einen nicht unbedeutenden Einfluss auf Erkenntnisgewinn und Fortschritt hatte natürlich auch die **Alchemie** mit all ihren Fehlannahmen und Fehlschlägen.

3.5. Zufall

3.6. Vermutung Annahme Hypothese

Arbeit mit Parallelen

3.5. Zufall

Natürlich spielt auch Zufall eine Rolle. Aber Zufall ist ja der Ausdruck von Gesetzmäßigkeiten und eine zufällige Erkenntnis wird nur dann zu einer Erkenntnis, wenn der Boden vorher bereitet war.

3.6. Vermutung Annahme Hypothese

Gerade in der Physik hat man bzw. muss man erstmal mit einer Hypothese auskommen, ehe diese durch neue Erkenntnisse bestätigt oder unhaltbar wird. In der Regel wird diese erste Hypothese mit neuen Erkenntnisse in diesen erweitert erhalten.

Jahrhunderte lang hatte die Menschheit gut gelebt mit der Vorstellung, die Erde ist eine Scheibe. Als das nicht mehr haltbar sein konnte, wurde die Erde zur Kugel, stand als Mittelpunkt in der Mitte um die sich alles andere drehte. Und später dreht sie sich doch und musste ihre zentrale Stellung an die Sonne abgeben. Bis vor wenigen Jahren gab es den Streit über die Endlichkeit – Unendlichkeit. Heute ist es wahrscheinlich, dass es den Urknall gab und die Beschränktheit. Aber tritt das in Widerspruch mit der weltanschaulichen Unendlichkeit? Hier liefert die Brücke die Philosophie. Sie erklärt den anscheinenden Widerspruch zwischen Weltanschauung und Wissenschaft (Physik). Näher kann man das u.a. verfolgen in:

Herbert Hörz, Elementarteilchenphysik aus philosophischer Sicht, 2015. In diesem Werk werden auch Erkenntnisse von Heisenberg beschrieben.

3.7. Erfinden Wie sind andere zu Erfindungen gekommen?

Arbeit mit Parallelen

3.7. Erfinden. Wie sind andere zu Erfindungen gekommen?

Wenn man etwas neues Erfinden will, kann man ja z.B. prüfen, ist irgendwo schon etwas Ähnliches gelöst.

Z.B. kann man sich in der Natur umschauen. Uns allen ist der Klettverschluss ein Begriff. Der wurde der Natur abgeschaut und übertragen.

Schon Leibniz hat sich mit Erfinderschulen befasst. Einige von ihnen habe ja auch vielleicht schon mal was TRIZ gehört.

TRIZ (Теория Решения Изобретательских Задач) und bedeutet: Theorie des Lösen von Erfindungsaufgaben. Er wurde 1940 in der Sowjetunion im Wesentlichen von Altschuller verwendet.

4. Kurze Ausflüge in weitere Anwendungsgebiete

4.1. Medizin

Arbeit mit Parallelen

4. Kurze Ausflüge in weitere Anwendungsbereiche

4.1. Medizin

Einigen von euch ist ja meine Qualifikation als Biomedizintechniker und meine Mitgliedschaft in der Deutschen Gesellschaft für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie bekannt. So dass ich eine natürliche Affinität zu diesen Anwendungsbereichen habe.

Gerade in der Medizin gibt es zahlreiche Ansatzpunkte mit Parallelen zu arbeiten und zahlreiche Betätigungsfelder. Der Mensch ist ja für den Arzt eine „Blackbox“, welche es dem behandelnden Arzt nicht immer leicht macht Und er wird immer älter, was ja gut ist.

Experimente n Lebewesen werden durch gesellschaftliche Ächtung unmöglich, was ja auch gut ist.

Hier bieten sich an, Experimente an entnommenen Zellen, die durch bestimmte Wachstumsverfahren zu größeren Strukturen herangewachsen sind, vorzunehmen.

Der Alterungsprozess verlangt den Ersatz verschlissener „Körperteile“. Der Bedarf an Organen ist wesentlich größer als das Angebot. Auch hier sucht man nach Alternativen. Z.B. bewahrt man von jedem Menschen bei der Geburt das Blut der Nabelschnur und bekommt es bis zum möglichen Einsatz erhalten, lassen sich viele Dinge, die repariert werden müssen, entwickeln.

4.2. Zukunft unserer Erde im Weltraum?!

4.3. Virtuelle Welten

Arbeit mit Parallelen

4.2. Zukunft unserer Erde Zukunft im Weltraum

Dieses Thema möchte ich hier nur der Vollständigkeit halber nennen. Dazu haben wir uns in zahlreichen Seminaren, Diskussionsrunden, manchmal auch heftig beschäftigt und werden das auch noch weiter tun.

4.3. Virtuelle Welten und digitales Zeitalter

Unsere Gesellschaft befindet sich im digitalen Zeitalter. Begriffe wie Avatar nehmen Gestalt an. Unser Eigentum beginnt schon virtuell zu existieren. Fragen wie: Wer erbt meinen Facebook Account, mein iTunes Konto müssen angegangen werden.

Sollte man einen digitalen Friedhof erschaffen, oder eine digitale Welt der Weiterexistenz. Alexa oder Siri könnte ja mit meinem Wissen – vorhanden auf meinen Festplatten – in meinem Geist Fragen beantworten und wie ich agieren.

Auch im jetzigen Zeitalter, welches den Beginn der Digitalisierung weiter vorantreibt, ergeben sich zahlreiche Betätigungsfelder für die Anwendung des Prinzips des Parallelen.

Zu 4.3. Virtuelle Welten

Beispiele

Arbeit mit Parallelen

Beispiele:

Tatsächliche und virtuelle Welt.

Existenz und Weiterexistenz in einer virtuellen Welt

Virtueller Stellvertreter – Avatar – gesteuert vom Nutzer zu Lebzeiten, danach gesteuert durch sein digitales Erbe.

Was geschieht mit digitalem bzw. virtuellem Erbe?

Klingt alles sehr spannend, ist es auch. Und das sind nur Schlaglichter.

4.4. Parallelwelten

Arbeit mit Parallelen

4.4. Parallelwelten

Gibt es Parallelwelten?

Und es gibt dafür wissenschaftliche Erklärungen und Ausflüge ins Mystische. Das Mystische möchte ich hier nicht unerwähnt lassen, weil es Dinge dabei gibt, die bei näherer Betrachtung vielleicht gar nicht so mystisch sind. Aber ihre Diskussion hier würde zu Spekulationen führen. Obwohl mir bekannt ist, dass einige von ihnen – einschließlich mir – gern auch mal auf solche Ausflüge begeben.

Parallelwelt ist eine mit der unseren identische oder zu ihr sehr ähnliche Welt.

Der beobachtbare Teil des Universums – das [Hubble-Volumen](#) – hat einen Radius von etwa 46 Milliarden Lichtjahren. Die Quantentheorie legt fest, dass bei einer Temperatur unterhalb von 10^8 Grad in dieses Volumen höchstens 10^{115} Elementarteilchen passen, die auf höchstens 2 hoch 10^{115} unterscheidbare Arten angeordnet sein können. Es können also nur 2 hoch 10^{115} unterscheidbare Hubble-Volumina bei dieser Maximaltemperatur existieren.

2 hoch 10^{115} ist eine enorm große, aber nichtsdestotrotz endliche Zahl, die eine obere Grenze für die Vielfalt der Welt darstellt. Nehmen wir nun an, wir packen sämtlich theoretisch möglichen Varianten der Welt – sprich Hubble-Volumen – zusammen in einen Kasten. Alle Hubble-Volumina außerhalb dieses Kastens wären dann schlicht und einfach Wiederholungen. Sie müssten zu den Welten im Kasten notwendigerweise vollkommen identisch, d.h. Parallelwelten sein. Die Größe des Kastens und damit der durchschnittliche Abstand eines Hubble-Volumen zu seiner identischen Parallelwelt beträgt 2 hoch 10^{115} multipliziert mit 46 Milliarden Lichtjahren.

Zu 4.4. Parallelwelten

Arbeit mit Parallelen

Unter der Annahme, dass das Universum diese Distanz überschreitet, kann es identische Kopien unseres eigenen Hubble-Volumens geben. Daher kann in diesem Moment ein Doppelgänger von Ihnen eine Kopie dieses Artikels lesen - oder es lesen gar unendlich viele Doppelgänger unendlich viele Kopien. Weitere Bedingungen, wie die Beschränkung auf die zurzeit im Universum herrschende durchschnittliche Dichte und Temperatur, reduzieren die Anzahl der unterscheidbaren Hubble-Volumina auf nur noch etwa 10^{10} hoch 10^{80} . Ihr Doppelgänger ist Ihnen also vielleicht näher, als Sie denken.

Bedeutet die Existenz von unendlich vielen Parallelwelten zwangsläufig, dass auf einer zweiten Erde irgendwo im Universum Einhörner in den Wäldern herumlaufen oder Ihr Doppelgänger gerade zum Papst gewählt wird? Keineswegs. Die Existenz unendlich vieler Welten ist nicht gleichbedeutend mit der Existenz aller denkbaren Welten. Denn auch in der Parallelwelt gelten die [Naturgesetze](#) und die Logik.

5. Fazit

Arbeit mit Parallelen

5. Fazit

Ich denke, dass ich ein interessantes Thema angesprochen habe, welches zu zahlreichen weiteren Denkanstößen anregt. Wir, d.h. unsere, d.h. Mitstreiter im Freundeskreis Arnold Sommerfeld werden uns mit zahlreichen Aktivitäten unserem „Hobby“ – des Betätigens mit der Wissenschaft, befassen.

Wir wollen dabei auch neue Wege beschreiten.

Jeder Mensch hat und das wird jeden Tag erneuert, nach dem man nachts seine „Scann Disk“ und „Defrag“- Phase durchschlafen hat, freie Rezeptoren. Entscheidend ist: Was dockt an!. Und dabei spielt eine große Rolle, Womit beschäftige ich mich und welche Quellen der Informationsbefriedigung nutze ich. Und dabei hilft unsere Arnold-Sommerfeld Freundeskreis.

Auf einen Aspekt möchte ich noch hinweisen. Wir haben eine große Verantwortung, unser Wissen weiterzugeben. Weiterzugeben, vor allem auch in so einer Form, dass es unser Nachwuchs auch aufnehmen kann und will. Und wir müssen Menschen begeistern und mitnehmen.

Zu 5. Fazit

Schluss

Arbeit mit Parallelen

Schluss:

Ich habe heute ein Gebiet berührt aus dem neue Erkenntnisse erwachsen. Es gibt bestimmt noch zahlreiche.

Ich möchte meinen Vortrag beenden und sie alle zu einer kreativen Diskussion in der Kaffeepause einladen..

Danke für die Aufmerksamkeit