



Philosophische Aspekte der Modernen Physik5

04 Pauli-Jung-Dialog

Forum Scientiarum SS 2012

Kurt Bräuer



C.G.Jung und W.Pauli: Briefwechsel über psychophysisches Problem

- Beziehung zwischen Psyche und Materie
- Synchronizität
- Unus mundus (die 'Eine Welt')



Freud und Jung

- S.Freud (1856–1939)
 - 'Entdecker' des Unbewussten (Über-Ich - Ich - Es)
 - Unbewusstes als Verdrängtes
 - Begründer der Psychoanalyse
 - Verdrängung sexueller Störungen als Grundlage von Neurosen und Psychosen (Ödipus-Komplex)
- C.G.Jung (1875–1961)
 - Freuds 'Kronprinz'
 - Kollektives Unbewusstes als Unus mundus (Die 'Eine Welt')
 - Archetypen als unbewusste Anordner



Archetypen

- Ordnungsstrukturen im Unbewussten (unbewusste Anordner)
- Äußern sich in Wirkung auf das Bewusstsein
- zu finden auch in
 - Bildern und Symbolen aus einem kollektiven Fundus der Menschheit
 - Märchen, Mythen, Sagen, Träumen, Psychoanalyse, ...
 - Vergleich von Kulturen



Beispiele für Archetypen

- Die Anima
 - Auseinandersetzung der männlichen Seele mit dem Weiblichen
 - erscheint als Göttin, Mutter, Nixe, Lebenspartner
- Der Schatten
 - Auseinandersetzung mit den persönlichen Unzulänglichkeiten
 - erscheint als dunkle Gestalt, Mohr, ...
- Der alte Weise oder die große Mutter
 - Auseinandersetzung mit der eigenen Persönlichkeit
 - erkennen der eigenen Fähigkeiten
 - Ziel: finden der eigenen Mitte
 - Gefahr: Selbstüberschätzung
- ...
- Zahlen, Raum, und Zeit



Oberfläche unseres Bewußtseins

Archetypisches Geschehen durch das äußere Geschehen unsichtbar
Urmuster werden überlagert

Sphäre, in der innere Ordnung zu wirken beginnt



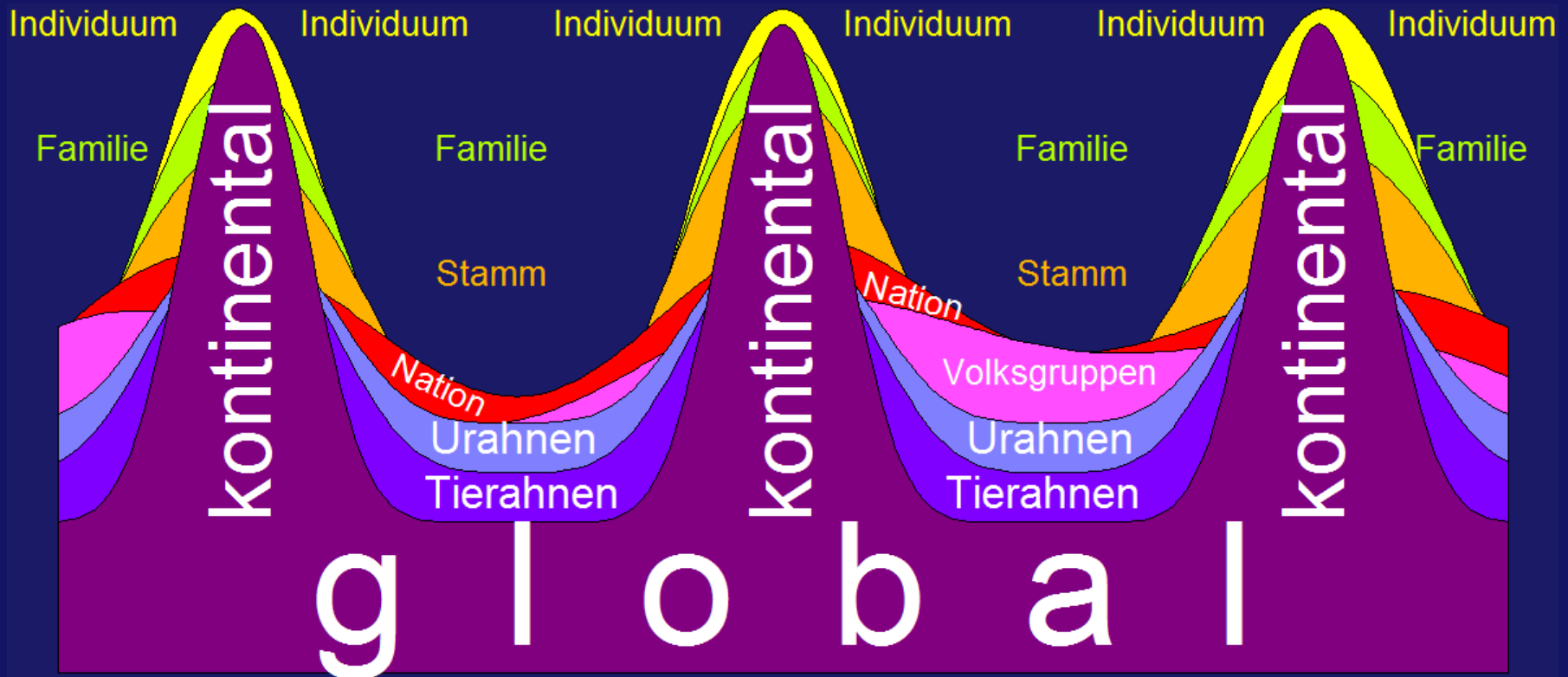
Archtypen haben magische Kraft, Inhalte an sich zu ziehen

Unbewusstes



Das kollektiv Unbewusste nach C.G. Jung

- Bewusstsein ist nur ein kleiner Ausschnitt des Unbewussten
- Kollektive Unbewusste überschreitet den einzelnen Menschen





Wolfgang Pauli (1900-1958)

- Kernspin
- Elektronenspin (Pauli – Matrizens)
- Neutrino
- Pauli – Prinzip (1945 Nobel – Preis)
- CPT – Theorem
- ...
- 'Pauli – Prinzip der 2. Art'



Pauli-Prinzip (1. Art)

Quantenfeld für

2 Elektronen:

$$\underbrace{\psi_n(x_1)\psi_m(x_2)}_{\text{nicht beobachtbar}}$$

Wahrscheinlichkeit:

$$\underbrace{\rho_{nm}(x_1, x_2)}_{\text{beobachtbar}} = |\psi_n(x_1)\psi_m(x_2)|^2$$

Ununterscheidbarkeit
bei Vertauschen:

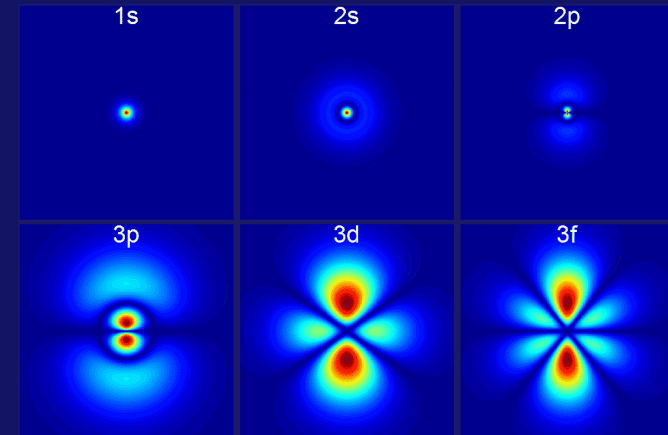
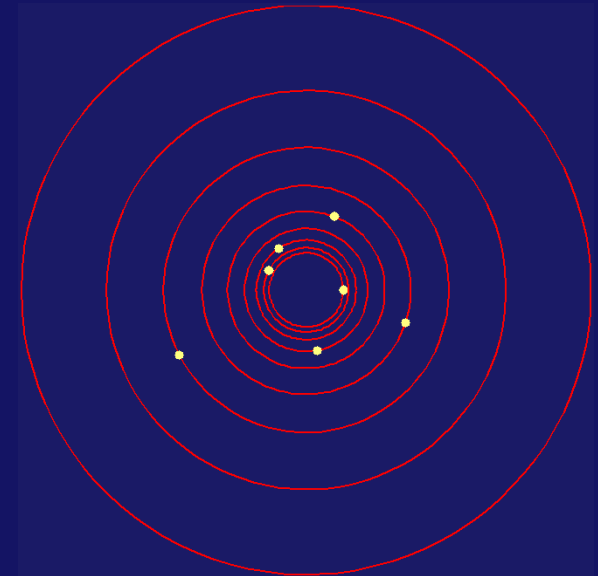
$$\underbrace{\psi_n(x_1)\psi_m(x_2) = \pm \psi_m(x_2)\psi_n(x_1)}_{\substack{- \text{ für Elektronen (Fermionen)} \\ + \text{ für Photonen (Bosonen)}}$$

2 Elektronen,
selber Zustand:

$$\begin{aligned} \psi_1(x_1)\psi_1(x_2) &= -\psi_1(x_2)\psi_1(x_1) \\ &= \underbrace{-\psi_1(x_1)\psi_1(x_2)}_{x=-x \Rightarrow x=0} \end{aligned}$$

also:

$$\rho_{11}(x_1, x_2) = 0$$





Unus mundus und die gemeinsame Basis von Psychologie und Physik

- C.G. Jung und Wolfgang Pauli:
 - Physiker und Psychologe sehen jeweils ihre Welt
 - Bei tieferem Eindringen erscheint gleiches
 - Archetypen wirken gleichermaßen im Seelischen und Physikalischen





Stufendes wissenschaftlichen Interesses

- Einzelne, isolierte Aspekte der Wirklichkeit werden betrachtet
 - konkretes psychisches Problem einer Einzelperson
 - Körper an Raumzeitpunkt mit lokalen Kräften
 - Streng isolierte und lokalisierte Strukturen lösen sich auf
 - psychisches Problem erklärt sich aus der gesamten Persönlichkeitsstruktur
 - Erhaltung von Impuls und Energie erklärt sich aus Homogenität der gesamten Raumzeit
- Trennungen entfallen zwischen
- Therapeut und Patient
 - Beobachter und Experiment
- Spezielle Phänomene erweisen sich als Konsequenz archetypischer Wirkungen
 - Hinter den Phänomenen erscheint die ‚Eine Welt‘ (Unus mundus)





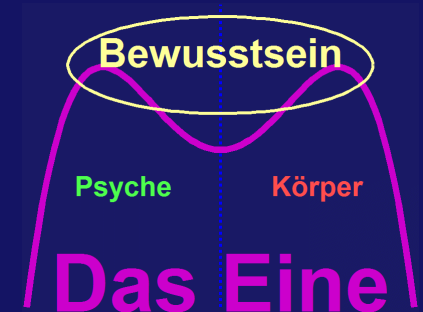
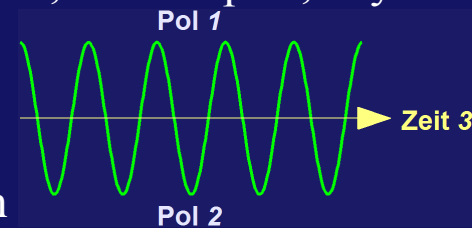
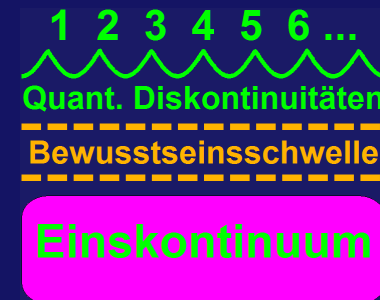
Synchronizität

- Sinnvolle Gleichzeitigkeit psychischer Phänomene mit physischen
- Entsteht durch das akausale Angeordnetsein von psychischen und physischen Abläufen
- Beispiel aus Jungs therapeutischer Erfahrung :
 - Patientin sperrt sich durch übertriebenen Rationalismus gegen jeden therapeutischen Ansatz
 - Sie erzählt einen Traum von einem ägyptischen Amulett in Form eines Skarabäus
 - Ein Maikäfer fliegt mit lautem Schlag gegen die Scheibe
 - Jung hält ihr diesen Maikäfer vor und sagt: Hier haben Sie ihren Skarabäus
 - Die rationalen Barrieren bricht zusammen und Heilung kommt Gang



Stufen der Individuation nach C.G.Jung

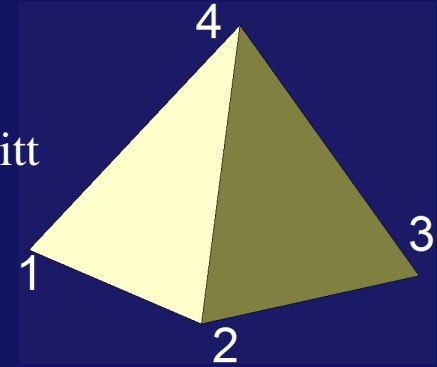
- Einheit
 - Kritkloses, unbewusstes Sein in der Umgebung
- Zweiheit (durch Zwiespalt)
 - Dualität (Kind-Mutter, Gut-Böse, Kalt-Warm, Täter-Opfer, Psyche-Körper, ...)
 - Identifikation
- Dreiheit
 - Einsicht, Bewusstwerden und Wiederfinden
 - Entfaltung der Einheit zur Erkennbarkeit





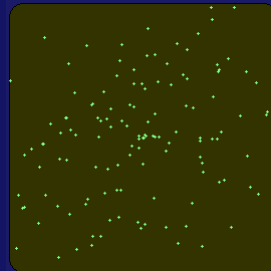
- Vierheit

- Vom unendlich Denkbaren zum finiten Realitätsausschnitt
- Verkünden absoluter Dogmen → Realität als eine vieler möglicher Beschreibungsformen (Annäherungsmodell)
- Beobachter bezieht sich als Wahrnehmender mit ein



- Weitere Schritte

- Ahnen
- Sinn erfahren





Elektron als Archetypus (beim Doppelspaltexperiment)

- Phänomen

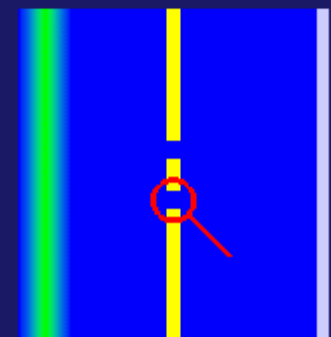
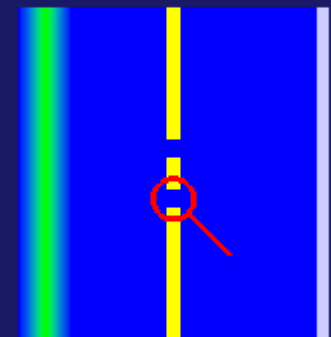
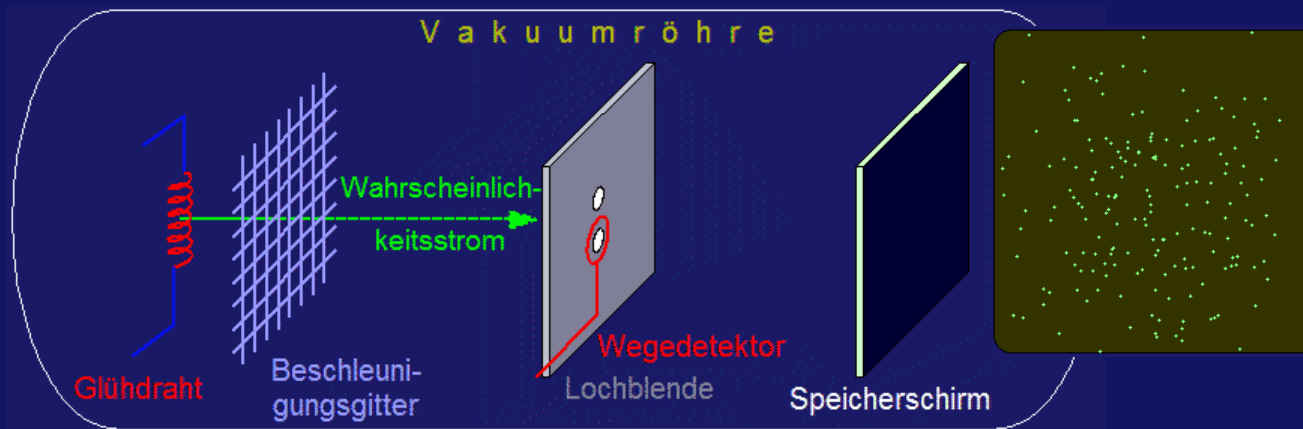
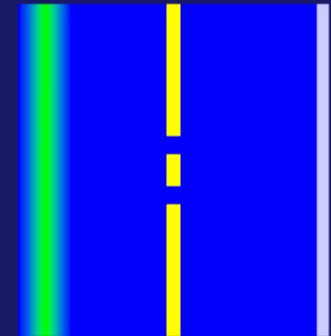
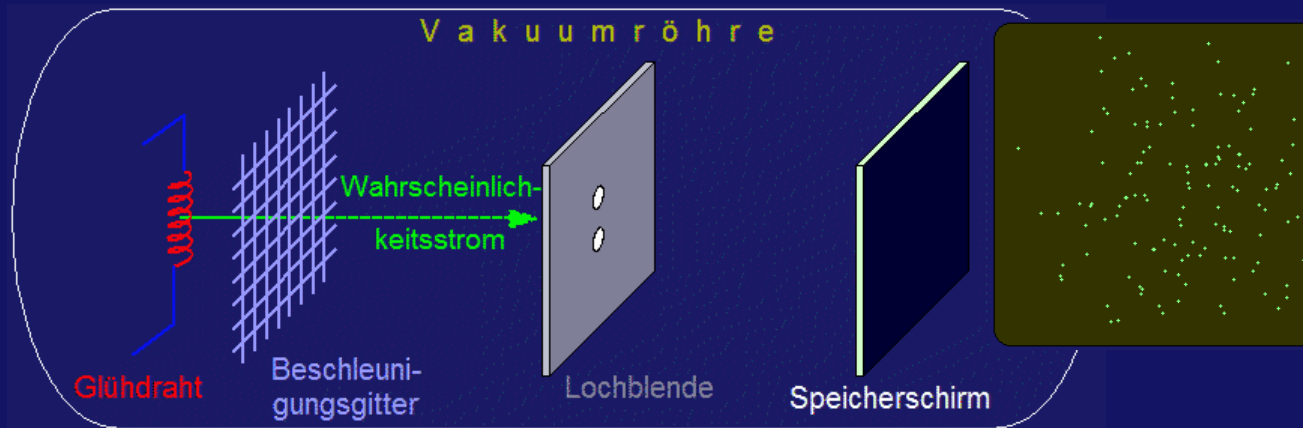
- Viele Einzelereignisse \nearrow ohne Wegedetektor: Interferenzmuster
 \searrow mit Wegedetektor: kein Interferenzmuster

- Interpretation

- Quelle: Energie u. Impuls werden mit bestimmter Wahrscheinlichkeit emittiert
- Zwischen Quelle und Registrierung:
 - Wahrscheinlichkeit für Ansprechen eines Detektors bleibt erhalten
 - Energie und Impuls bleiben erhalten



- Elektron zwischen Quelle und Detektor
 - unanschaulich
 - äußert sich durch bewusstseinsfähige Wirkung bei Detektion
 - Ordnungsstruktur: Keine Willkür der Bewegung und Wahrscheinlichkeit (Kausalität) → Voraussetzung für Erkennbarkeit
- Unterschied zu Archtypen im Allgemeinen
 - Elektron:
 - Ursache bewusstseinsfähig (Quelle)
 - Wirkung bewusstseinsfähig (Detektor)
 - Jungsche Archetypen
 - Ursache nicht bewusstseinsfähig (unus mundus)
 - Wirkung bewusstseinsfähig (Erscheinen der Welt im Bewusstsein)





Entwicklungsstufen der Physik

- Einheit
 - Kritkloses, unbewusstes Sein in der Umgebung
- Zweiheit
 - Pythagoras, Euklid, Archimedes, (Punkt, Hebelgesetze, Hydrostatisches Grundgesetz)
- Dreiheit
 - Newton (Freier Fall, Pendel, Planetenbahnen,...)
 - Laplacescher Dämon
- Vierheit
 - Regenbogen
 - Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Chaostheorie
 - (Gödel, Hirnphysiologie, Psychotherapie, Kunst...)
- Weitere Schritte
 - akausale Manifestation, Superposition, Ganzheit

