

Information in Aktion

Zum Görnitz'schen Begriff der ***Protyposis***

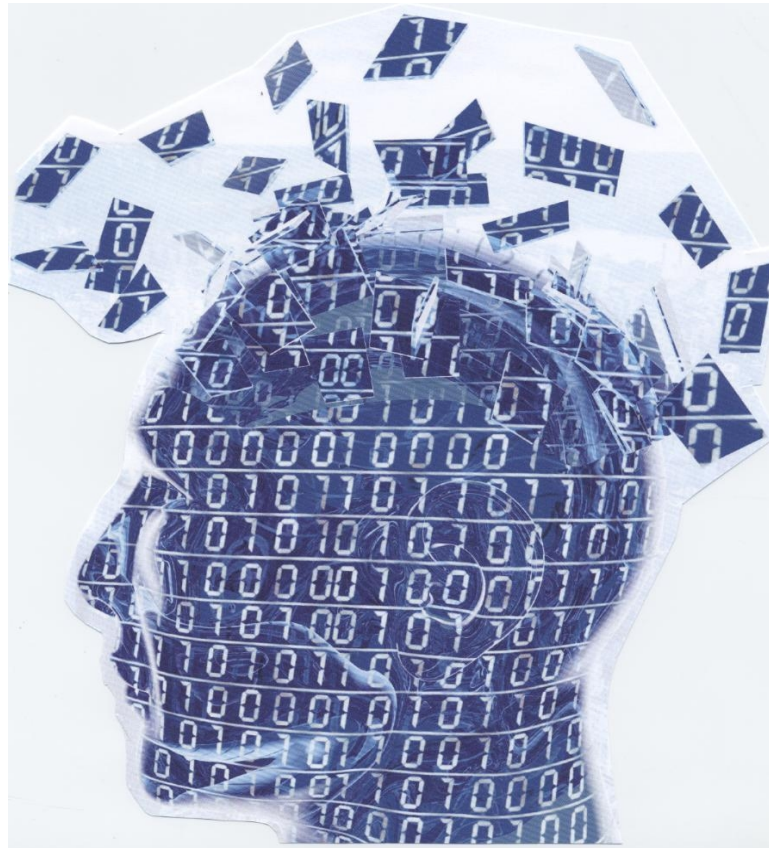


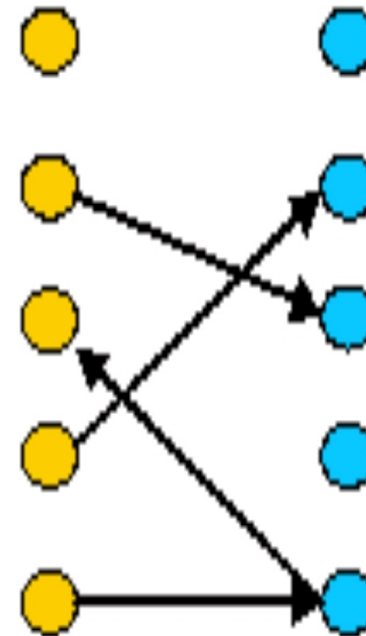
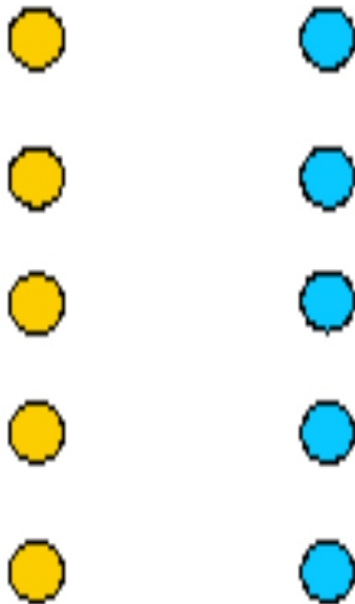
Bild:
evang. Akademie

zusammengestellt von Dr. med. Florian Dittrich
Dortmund, im September 2012

Klassische Physik vs. Quantentheorie

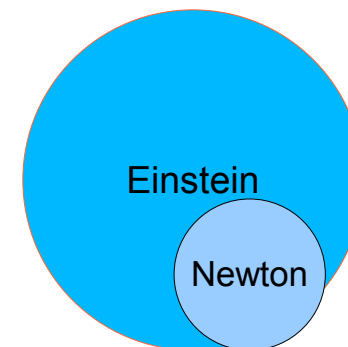
Physik der Objekte

Physik der Beziehungen



Klassische Physik vs. Quantentheorie

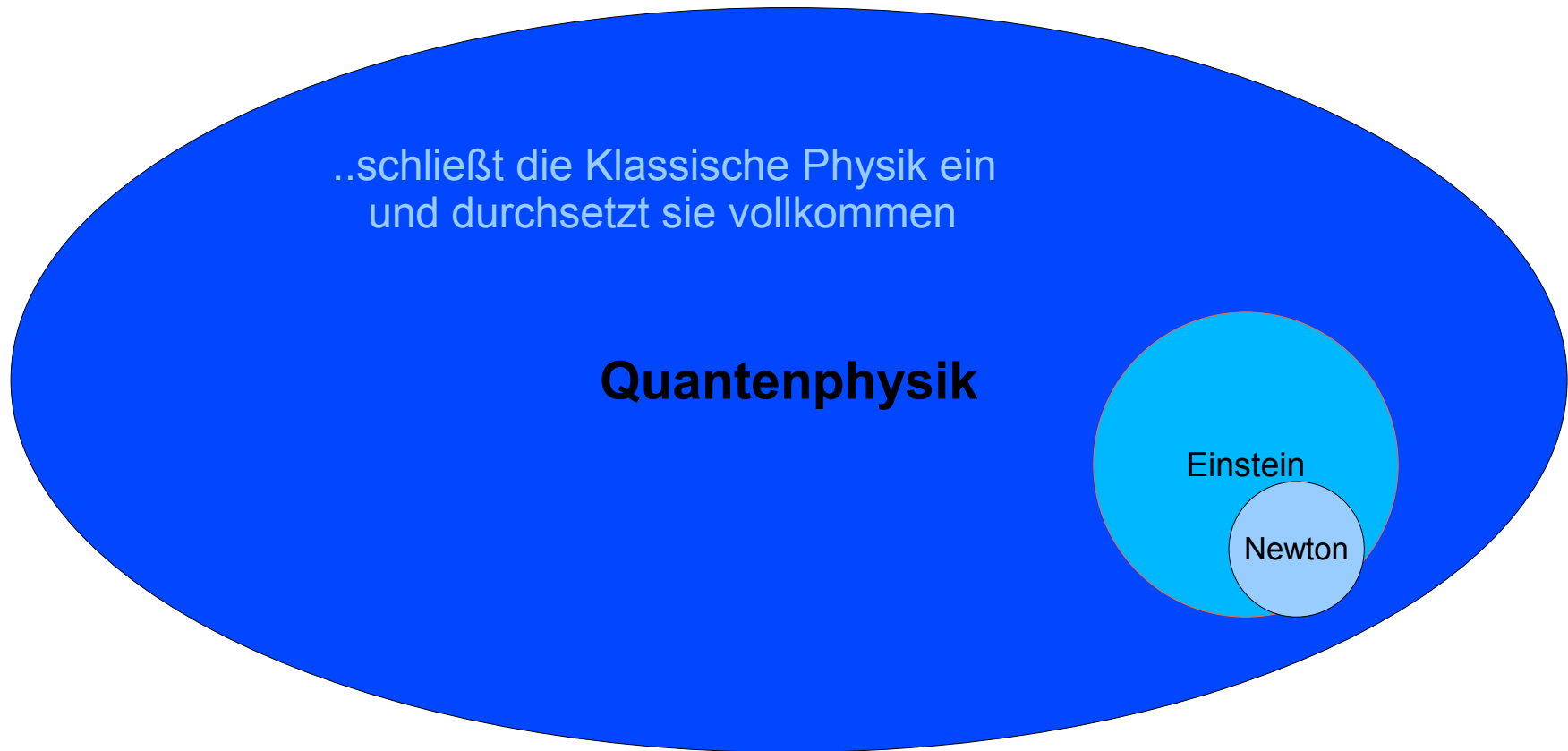
Klassische Physik: Lokalität (Newton, Einstein)



Klassische Physik vs. Quantentheorie

Klassische Physik: Lokalität (Newton, Einstein)

Quantentheorie: Nicht-Lokalität, fundamental...



Schichtenstruktur

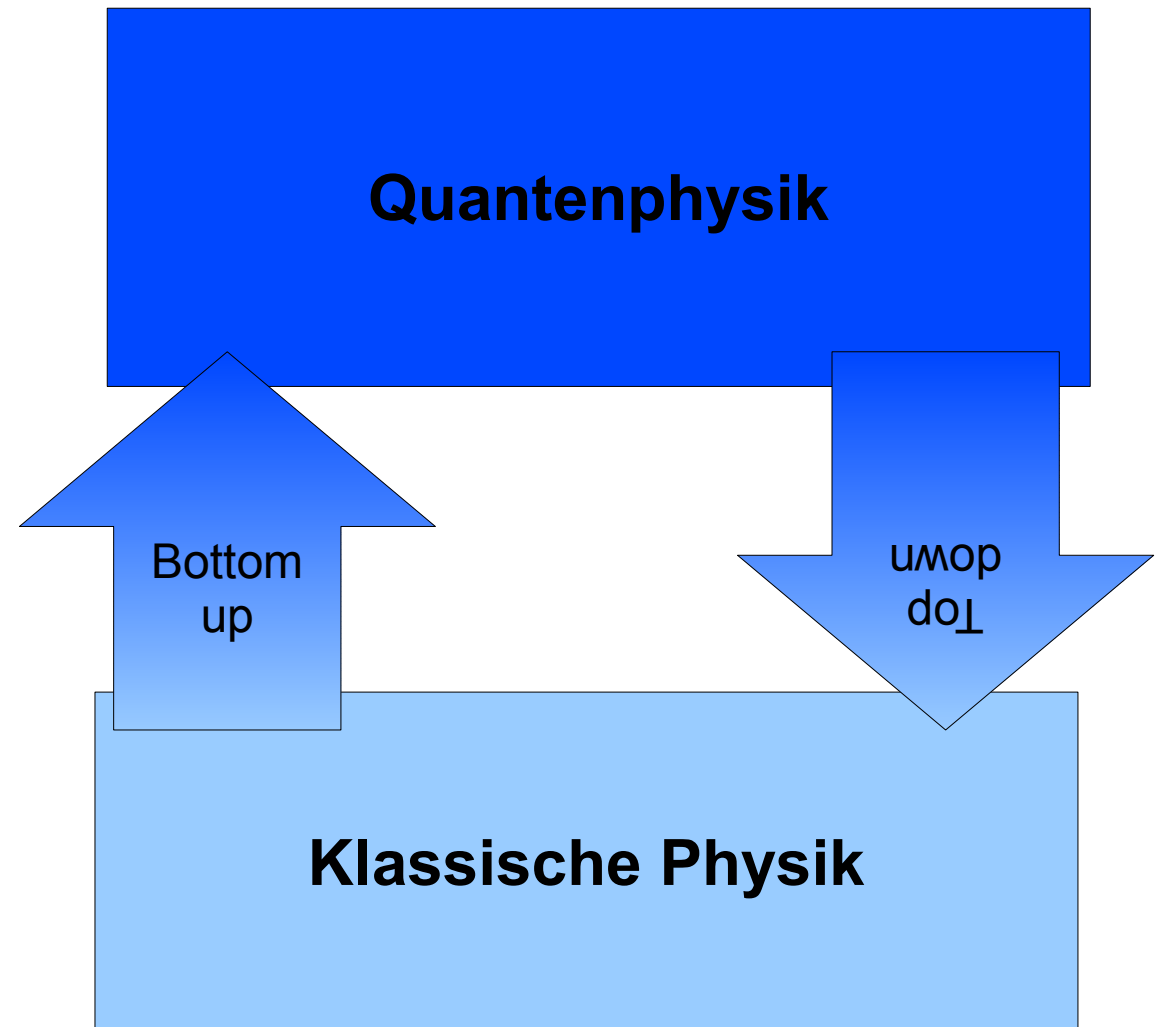
**Ganzheiten,
Möglichkeiten**

Gedanke, Gefühl, Intention

Lebewesen

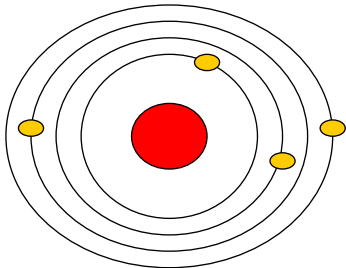
Bifurkationsstelle, Instabilität

**Unterscheidbare
Objekte, Fakten**

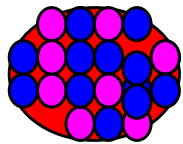


Quanten & Co

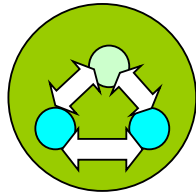
Elementarteilchen



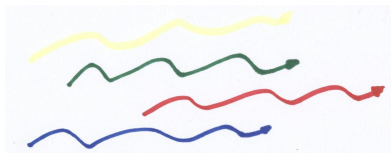
Ein **Atom** besteht aus **Kern (+)** und **Elektronen (-)** (Elektronen sind an elektromagnet. Prozessen beteiligt). Kerne lassen sich spalten, Elektronen nicht.



Der **Atomkern** beinhaltet **Protonen (+)** und **Neutronen**.



Protonen und **Neutronen** bestehen aus drei **Quarks** und **Gluonen**. (Gluonen sind Träger der starken Kernkraft; sie stabilisieren den Kern).



Photonen sind masselose Energieträger. Ihre Frequenz korreliert z..B. mit ihrer Energie und damit mit ihrer Farbe.



Das **Quantenvakuum** enthält kein Teilchen, und doch ist es nicht leer → Eine „See“ voller nur denkbarer (virtueller) Möglichkeiten. Nichts davon ist real, aber alle Realität hat hier ihren Ursprung.

Quanten & Co

Quantenvakuum (Dirac-See)

- **Leerheit** im Sinne von Nichtexistenz *realer* Teilchen
- **Fülle** im Sinne von möglicher Existenz *virtueller* Teilchen

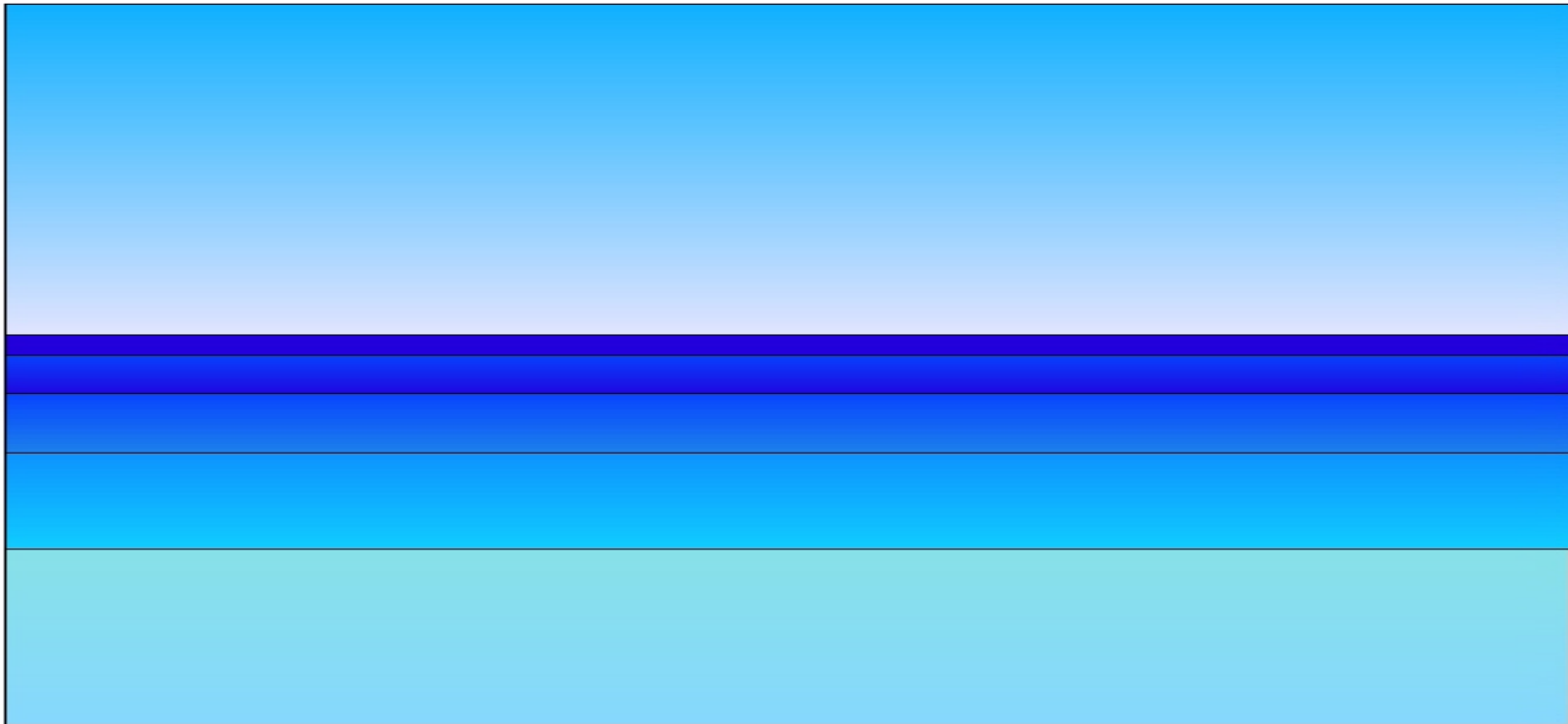


Werner Heisenberg:
Das Quantenvakuum ist das Ganze.

Quanten & Co

Quantenvakuum (Dirac-See)

- **Leerheit** im Sinne von Nichtexistenz *realer* Teilchen
- **Fülle** im Sinne von möglicher Existenz *virtueller* Teilchen



Werner Heisenberg:
Das Quantenvakuum ist das Ganze.

Quanten & Co

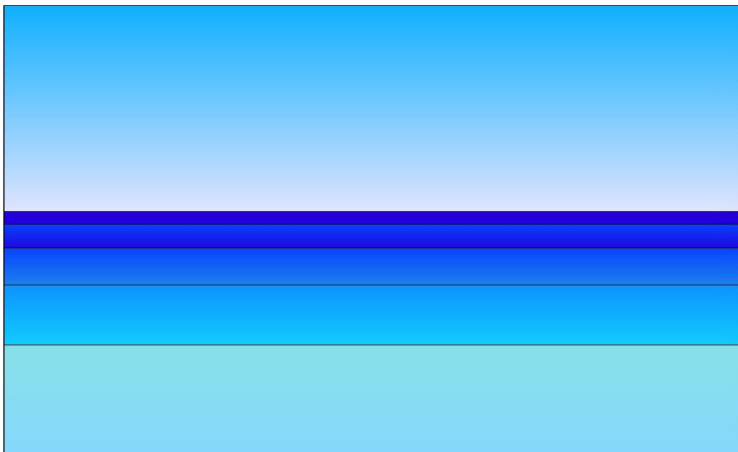
Quantenvakuum und Virtualität

Virtuell

franz.: *virtuel* (fähig zu wirken, möglich)

lat. *virtus* (Tugend, Tapferkeit, Tüchtigkeit, Kraft, Männlichkeit)

Virtuelles Teilchen: kurzlebiger Zwischenzustand, der während einer Wechselwirkung auftritt, sie auch beeinflusst, ohne aber nach außen sichtbar (observabel) zu werden.



Thomas Görnitz: *Virtuell* sind Photonen nur dann, wenn sie so kurzfristig existieren, dass sie das Gesetz vom Erhalt der Energie nicht verletzen, also unterhalb des Planckschen Wirkungsquantums bleiben.

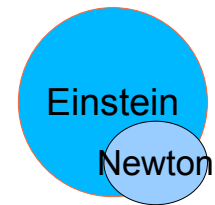
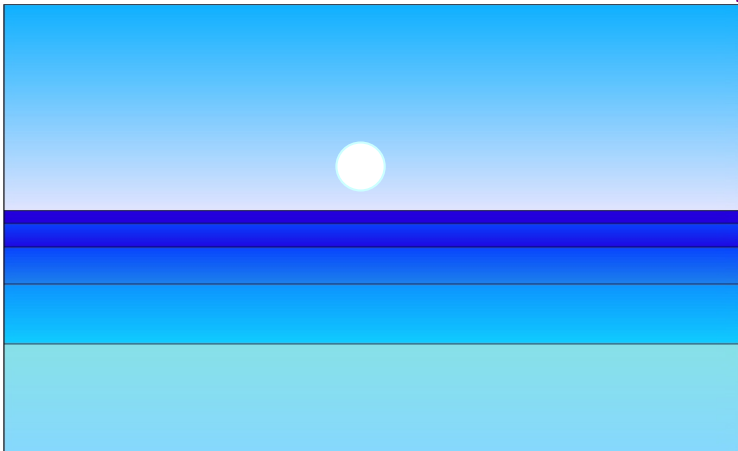
Quanten & Co

Quantenvakuum und Virtualität

Frank Wilczek, MIT (Nobelpreis Physik 2004):

Virtuelle Teilchen sind spontane Fluktuationen eines Quantenfeldes. Sie sind Transienten, die in unseren Gleichungen erscheinen, nicht aber in Messgeräten. Durch Energiezufuhr können spontane Fluktuationen über einen Schwellwert verstärkt werden, was bewirkt, dass virtuelle Teilchen zu realen Teilchen werden.

Reale Teilchen sind *Anregungen* eines Quantenfeldes...



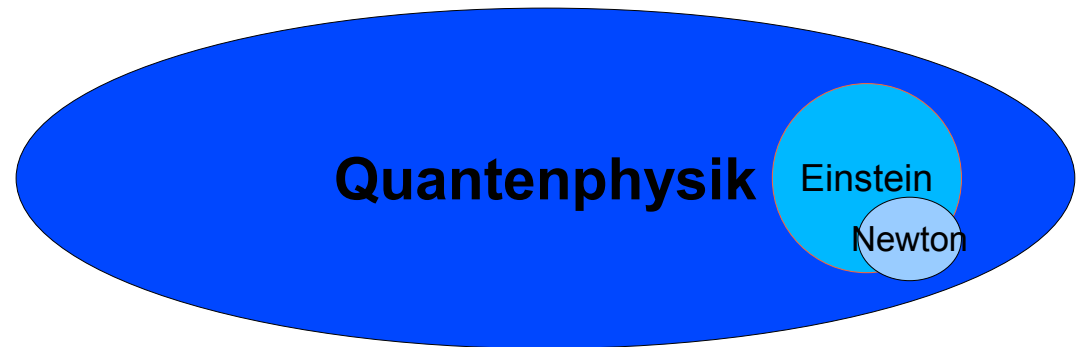
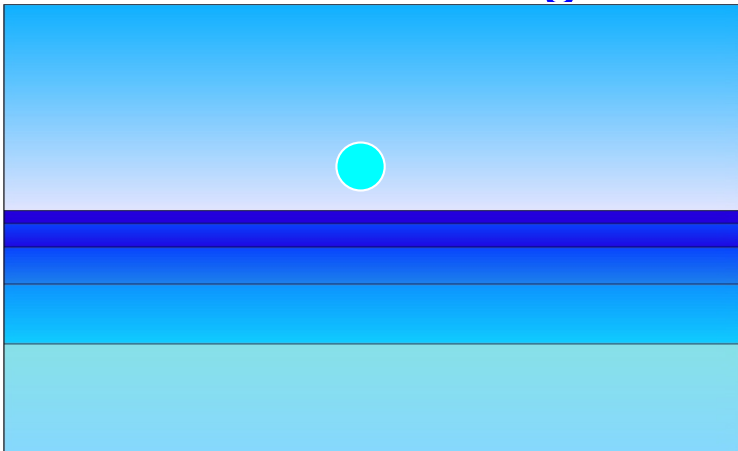
Quanten & Co

Quantenvakuum und Virtualität

Frank Wilczek, MIT (Nobelpreis Physik 2004):

Virtuelle Teilchen sind spontane Fluktuationen eines Quantenfeldes. Sie sind Transienten, die in unseren Gleichungen erscheinen, nicht aber in Messgeräten. Durch Energiezufuhr können spontane Fluktuationen über einen Schwellwert verstärkt werden, was bewirkt, dass virtuelle Teilchen zu realen Teilchen werden.

Reale Teilchen sind *Anregungen* eines Quantenfeldes... mit einer für die Beobachtung brauchbaren Beständigkeit.



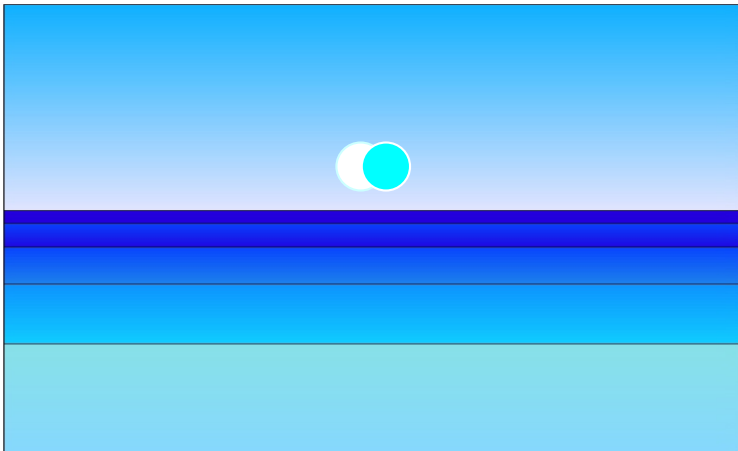
Quanten & Co

Quantenvakuum und Virtualität

Virtuelle Ereignisse

- gehen in jeden möglichen Zustand hinein (das *Ereignis*)
- und gehen sofort wieder aus ihm heraus (das *Virtuelle*).

Kommt es nicht wieder heraus, so liegt ein „Faktum“ vor, d.h. das vormals virtuelle Ereignis ist zu einem *faktischen Ereignis* geworden.



Virtuelle Ereignisse können in einer Nachprüfung gefunden werden.

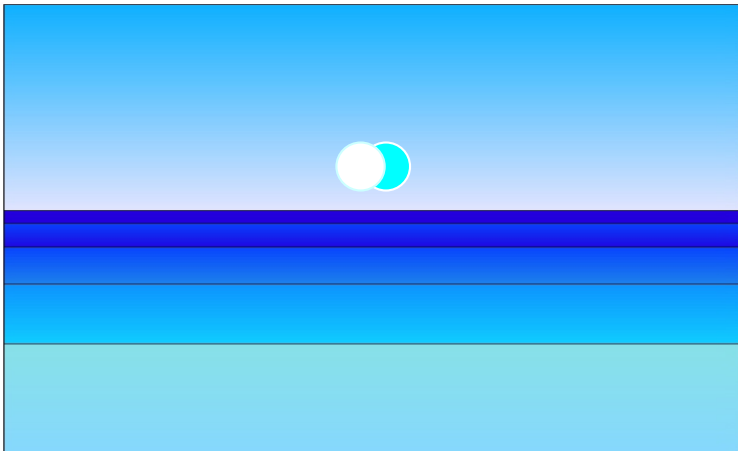
Quanten & Co

Quantenvakuum (Dirac-See)

Materie als Information

Bei der Analyse von Materie erweist sich das Quantenvakuum (Dirac-See) als die Stelle, an der sich Materie sprichwörtlich in „nichts“ auflöst.

→ Endgültiger Verlust „typischer“ Merkmale von Materie: Stabilität, Örtlichkeit, Zeitlichkeit.



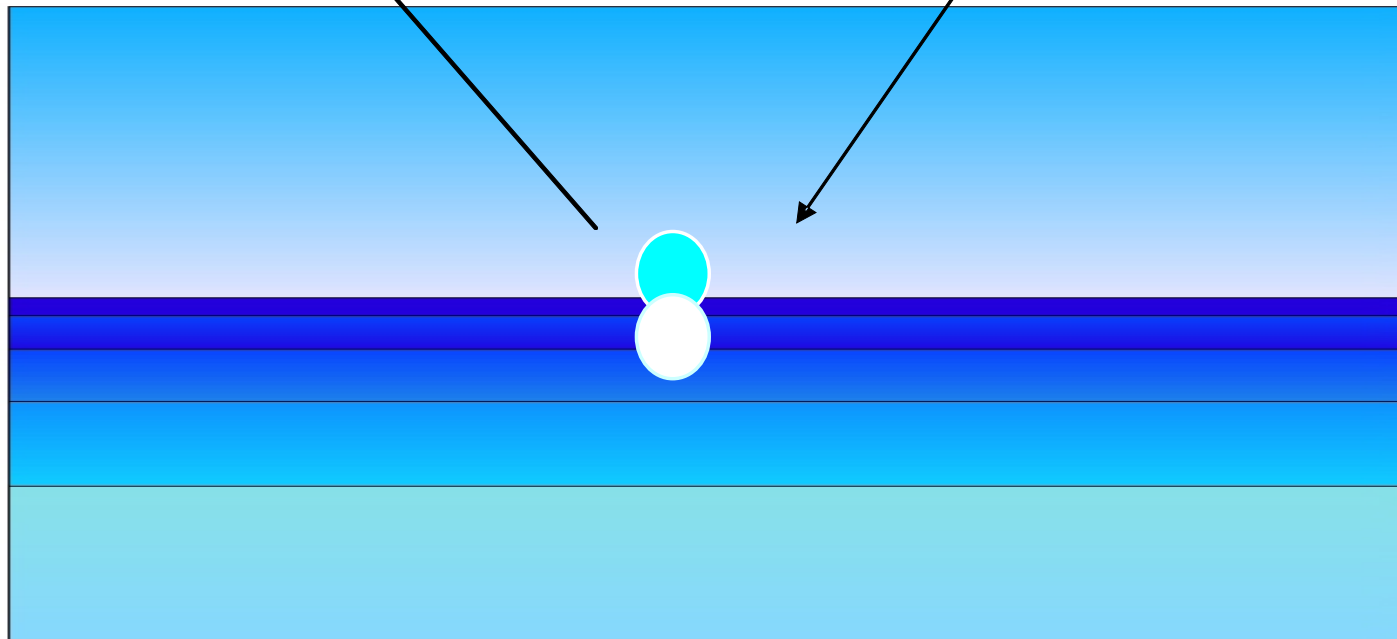
(Frank Wilczek: Reale Teilchen sind Anregungen eines Quantenfeldes mit einer für die Beobachtung brauchbaren Beständigkeit)

Quanten & Co

Quantenvakuum (Dirac-See)

Materie entsteht aus dem Quantenvakuum

Materie vergeht in das Quantenvakuum



Werner Heisenberg: **Das Quantenvakuum ist das Ganze.**

Thomas Görnitz: **Das Quantenvakuum ist voller *Information!***

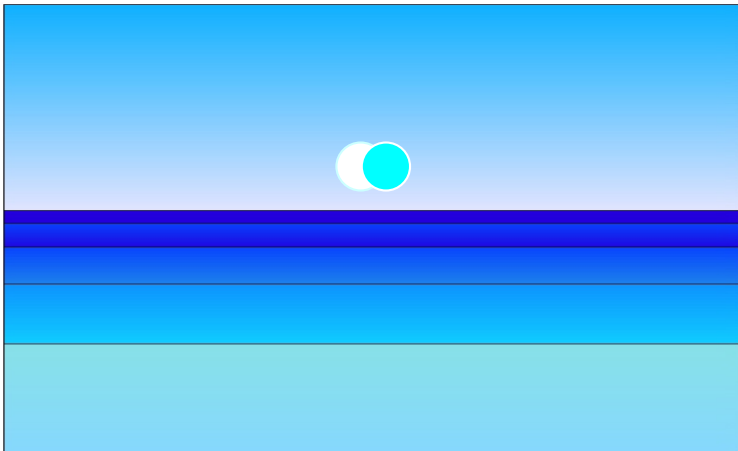
Quanten & Co

Quantenvakuum (Dirac-See)

Vor jedem *In-Erscheinung-Treten* eines reellen Teilchens befindet sich dieses in einem Zustand vielfacher Überlagerung (*Superposition*), die *virtuell* im Sinne von immaterieller *Information* verstanden werden kann, die noch nicht festgelegt ist.

Vorhandene Möglichkeiten des Quantenvakuums sind praktisch unzählbar, aber nicht unendlich viele.

Welche der praktisch unzählbaren Möglichkeiten



realisiert wird,
ist nicht festgelegt
bzw. nicht determiniert

→ Option einer Freiheit der Wahl

Quanten & Co

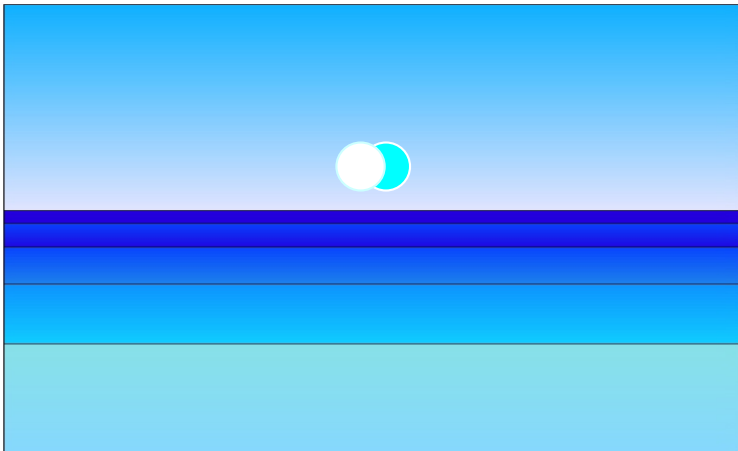
Quantenvakuum (Dirac-See)

Nach jedem *In-Erscheinung-Treten* eines reellen Teilchens ist der Zustand vielfacher Überlagerung (*Superposition*) aufgehoben.

Der vormals **virtuell-vieldeutige** Zustand der Information ist in einen **materiell-einfachen** Zustand übergegangen.

Aus den vorhandenen praktisch zahllosen Möglichkeiten des Quantenvakuums wurde eine gewählt.

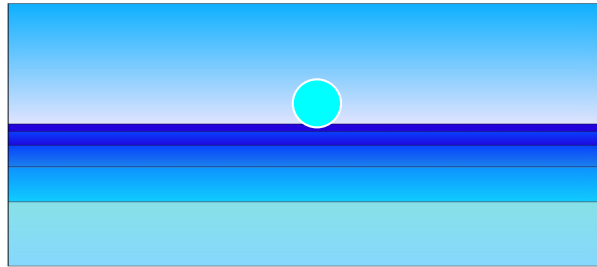
Beachte: *Im ausgetretenen, jetzt materiellen Teilchen ist der immaterielle Informationsgehalt noch enthalten:*



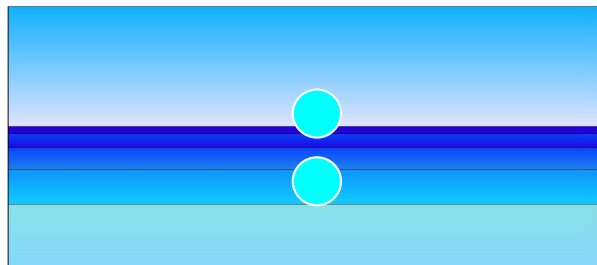
Das Teilchen „besteht aus“ Information.

Quanten & Co

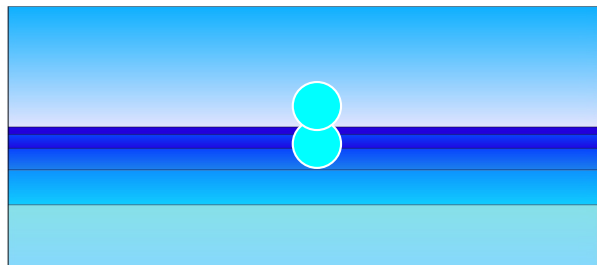
Information und Materie



Das erste Partikel, das aus dem Quanteninformations-See austritt, ist das erste Faktum aus Information.



Das zweite Partikel, das aus dem Quantensee austritt, ist das zweite Faktum aus Information.

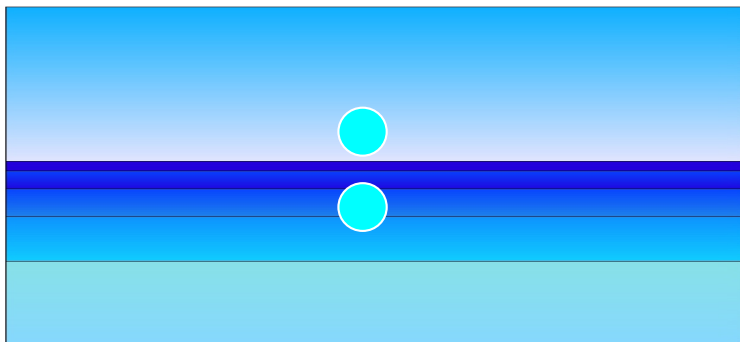


Mögliche Interaktion beider Partikel (Wechselwirkung)

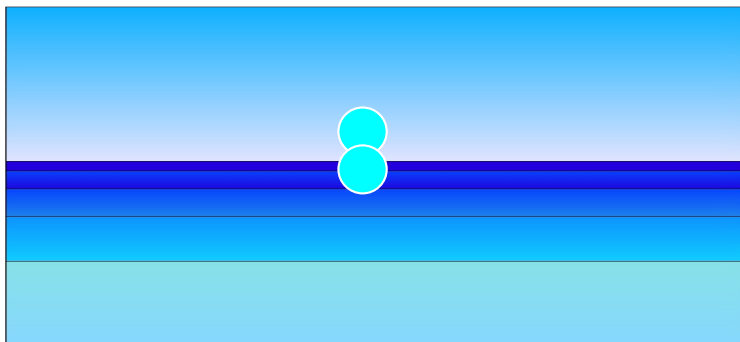
Quanten & Co

Information und Materie

Der Möglichkeitsraum beider Partikel
(= binäre Alternative) umfaßt:



- es erfolgt *keine*
Wechselwirkung

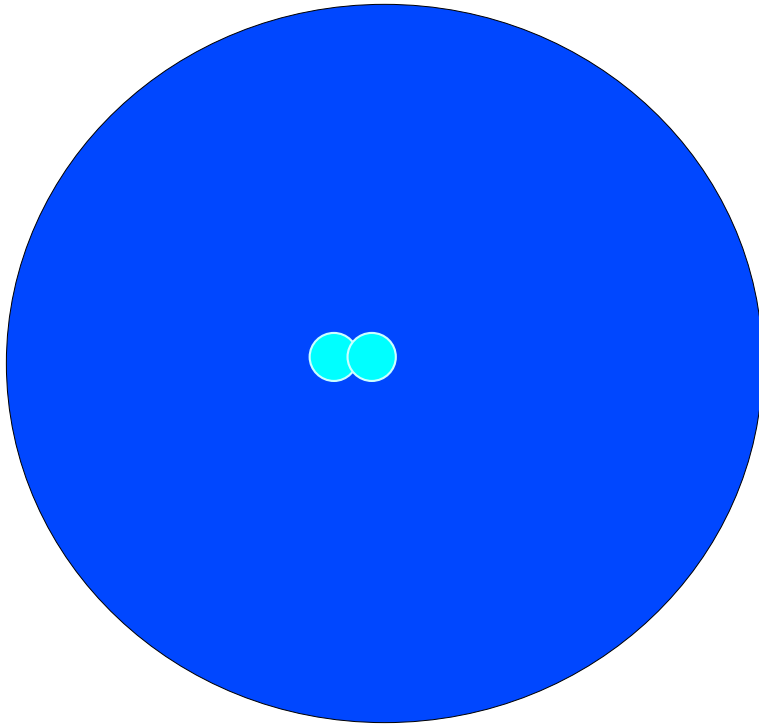


versus

- es *erfolgt* eine
Wechselwirkung.

Quanten & Co

Information und Materie



Wechselwirkung (Messung) in Atomen

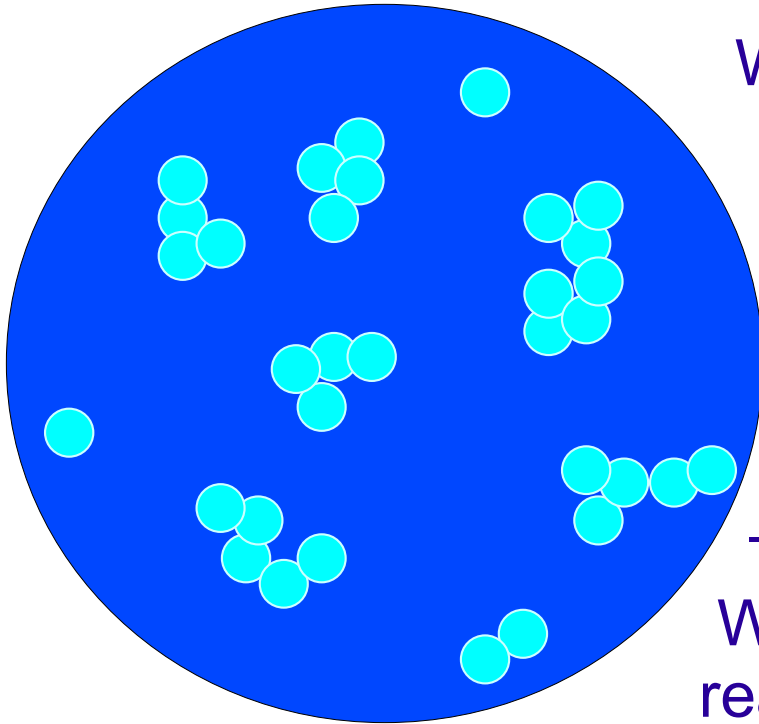
- induziert z.B. Quantensprünge (einzelne Fakten)
- Atom wird als Ganzes verändert (Multiplikation von Einzel-Fakten).

Reaktionspartner bilden einen gemeinsamen Zustand (Messsystem):

- einzelne Objekte erleiden jeweils eine Änderung,
- Reaktions-Partner gehen eine „Partnerschaft“ ein (System).

Quanten & Co

Information und Materie



Weitere Wechselwirkungspartner:
Reaktionsmuster werden komplexer.

Im Reaktions-Gemenge bilden sich Untergruppen, die sich als Verband zeitweilig etwas stabilisieren und anderen Verbänden gegenüber stehen

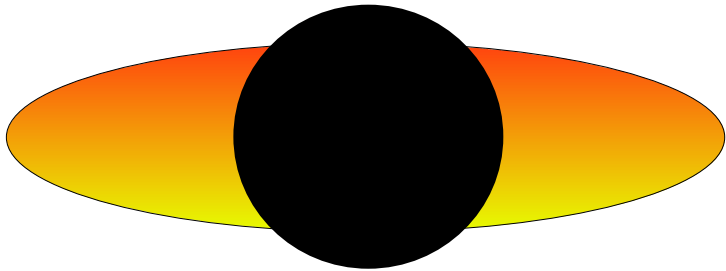
--> Sterne, Planeten, Schwarze Löcher.

Wichtig nicht nur die Summe der reagierenden *Partikel (Addition)*, sondern vor allem die sich exponentiell vermehrenden *Reaktionsmöglichkeiten (Multiplikation)*.

Inhomogenität der Materieverteilung spiegelt sich bereits wider in den Dichteschwankungen der kosmischen Hintergrundstrahlung.

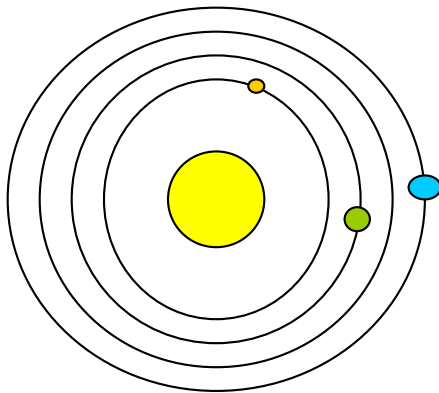
Quanten & Co

Information und Materie



Schwarzes Loch (SL):
zu einfacher Materie geronnene
Quanteninformation in einem
monotonen Reaktionsschema, stabil
zusammenballt:

→ Möglichkeitsraum enorm einschränkt.



Planeten (z.B. Erde):
Materie weniger stabil gepackt, z.B. auf
der Oberflächen von Planeten.
Da hier Masse bzw. Gravitation nicht zu
groß ist, verbleibt eine gewisse
„Bewegungsfreiheit“ der Atome:

→ Möglichkeitsraum für Reaktionen viel
größer als beim SL, auch für Reaktionen
mit geringerem Entropiezuwachs.

Information

Information als „interner“ Vorgang

Information (lat. *informare* „bilden“, „eine Form oder Gestalt geben, eine Auskunft geben“).

v. Weizsäcker: „Information ist, was verstanden wird.“

Informationsbegriff in den Geisteswissenschaften

- oft mit *Bedeutung* gleichgesetzt.
- als Funktion: Beseitigung von Ungewissheit.
- „News is what’s different.“

Informationsbegriff in der Informationstheorie

- Binäre Alternativen (Ja / Nein)
- Codierung und Dekodierung (Sprache, Gesten, Symbole).
- Sender und Empfänger
- Informationsträger und Informationsgehalt.

Informationsbegriff in der Physik

- Ludwig Boltzmann, Thermodynamik.

Information

Information als „externer“ Vorgang

Information und Physik:

Träger von Information können sein:

- **reelle Teilchen**
- **virtuelle Teilchen**
- **Atome, Moleküle etc.**

Ein Teilchen (Atom / Molekül) ist

- **Träger einer Information**
- **oder die Information selbst**

**Information ist im Grunde das, was übrig bleibt,
wenn jeder konkrete Träger weggedacht wird.**

Information

Entropie als unbekannte Information

Gewußte und NICHT - gewußte Information

Informationstheorie: „Shannon-Entropie“ als vermutete (noch unbekannte / noch zu errechnende) Informationsdichte bzw. der Informationsgehalt.

Sozialwissenschaften: Entropie als Informationsmangel (übernommen aus der Informationstheorie).

Physik: *Information* durch Ludwig Boltzmann als *Entropie* in die Physik eingeführt im Rahmen der Thermodynamik:

Entropie als diejenige Information, die – neben anderen, bekannten Größen eines Systems wie Druck, Volumen und Temperatur – *nicht* gewusst wird;
ein Maß für Unwissenheit.

Information ist, was *prinzipiell* verstanden werden kann!
(Görnitz)

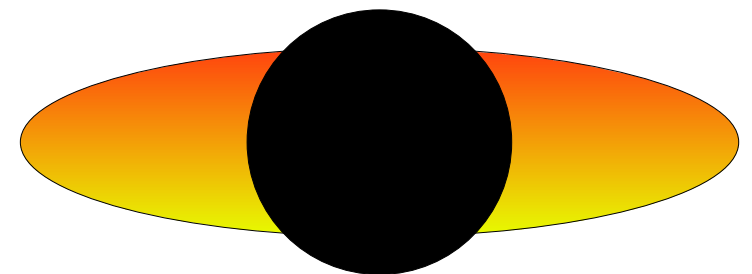
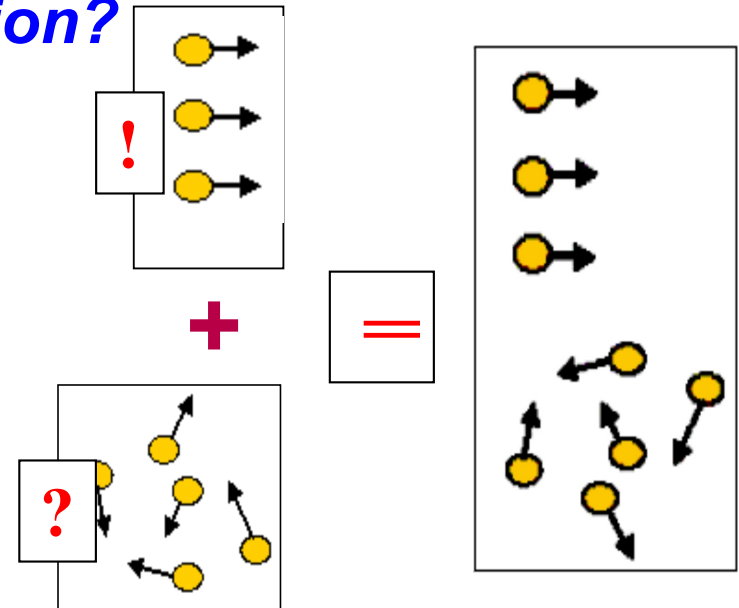
Information

Absolute „physikalische“ Information?

Görnitz' scher Lösungsansatz:

Gewußte und nicht-gewußte Information zusammenführen, und zwar in kosmischer Dimension!

- Da Schwarze Löcher (SL) strahlen, sind sie Objekte der Thermodynamik.
- Da SL thermodynamische Objekte sind, kann man ihre Entropie messen.
- Da Entropie ein Maß für die nicht-gewußte Information ist, kennt man die Menge der nicht-gewußten Information von SL.



Damit wird die Information ohne relativierende externe Bezüge auch physikalisch zu einer *absoluten* Größe!

Information

Information in Aktion

Information und Physik:

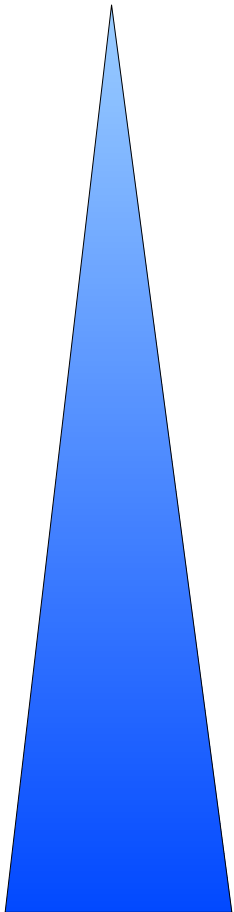
Holistische, gemeinsame „Substanz“ (Dirac-See):
Ontologischer Monismus, gesamt Kosmische Realität
(Indifferenz) weder-dieses-noch-jenes

Dualistische Beschreibung (Analyse):
Differenzierung von Information → empirische Erfahrung
von Einzelobjekten. nicht-dieses-sondern-jenes

→ (Quanten-) Information (Protyposis)
ist alles was ist

Information

Information in Aktion



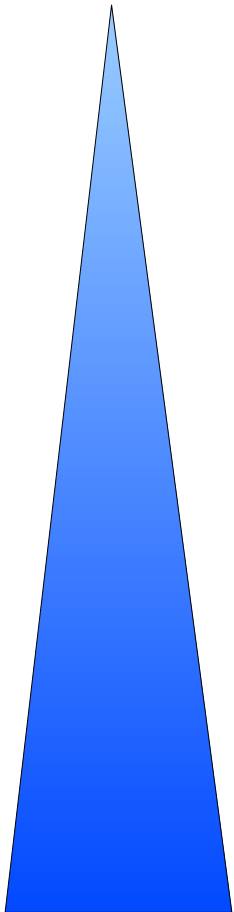
Erscheinungsformen von Protyposis,
der abstrakten, bedeutungsfreien Quanteninformation:

- **Als verdichtete Quanteninformation:** unbelebte Materie; Proton: rund 10^{41} binäre Alternativen („Ure“).
- **Als unterbewußte Quanteninformation:** basales Leib-Erleben, Instinkte, Affekte, Triebe.
- **Als vorbewußte Quanteninformation:** Träumen, Ahnen, Assoziieren.
- **Als bewußte Quanteninformation:** Gefühl, bewußtes Wahrnehmen, Denken und schließlich Selbstbewußtsein.

Je komplexer die Struktur, desto komplexer die Informationsverarbeitung und umso größere Freiheitsgrade.

Information

Information in Aktion



Erscheinungsformen von Protyposis, der abstrakten, bedeutungsfreien Quanteninformation:

Komplexe Systeme erlauben *funktionelle Partitionen* des Bewußtseins:

Ein Teil bildet wesentliche Aspekte (Informationen) des Körperzustandes ab, ein anderer wird quasi-klassisch und „misst“ den ersteren. Dadurch wird Erleben des Körperlichen möglich (Grenzen fließend: unbewußt, vorbewußt, vollbewußt).

Noch komplexere Systeme erlauben eine entsprechende „Messung“ des Erlebens (Bewusstsein) und darüber hinaus eine „Messung“ des Bewusstseins (Selbstbewußtsein).

Je höher der Reflexionsgrad, desto klassischer die „Messung“.

Je komplexer die Struktur, desto komplexer die Informationsverarbeitung und umso größere Freiheitsgrade.

Schichtenstruktur

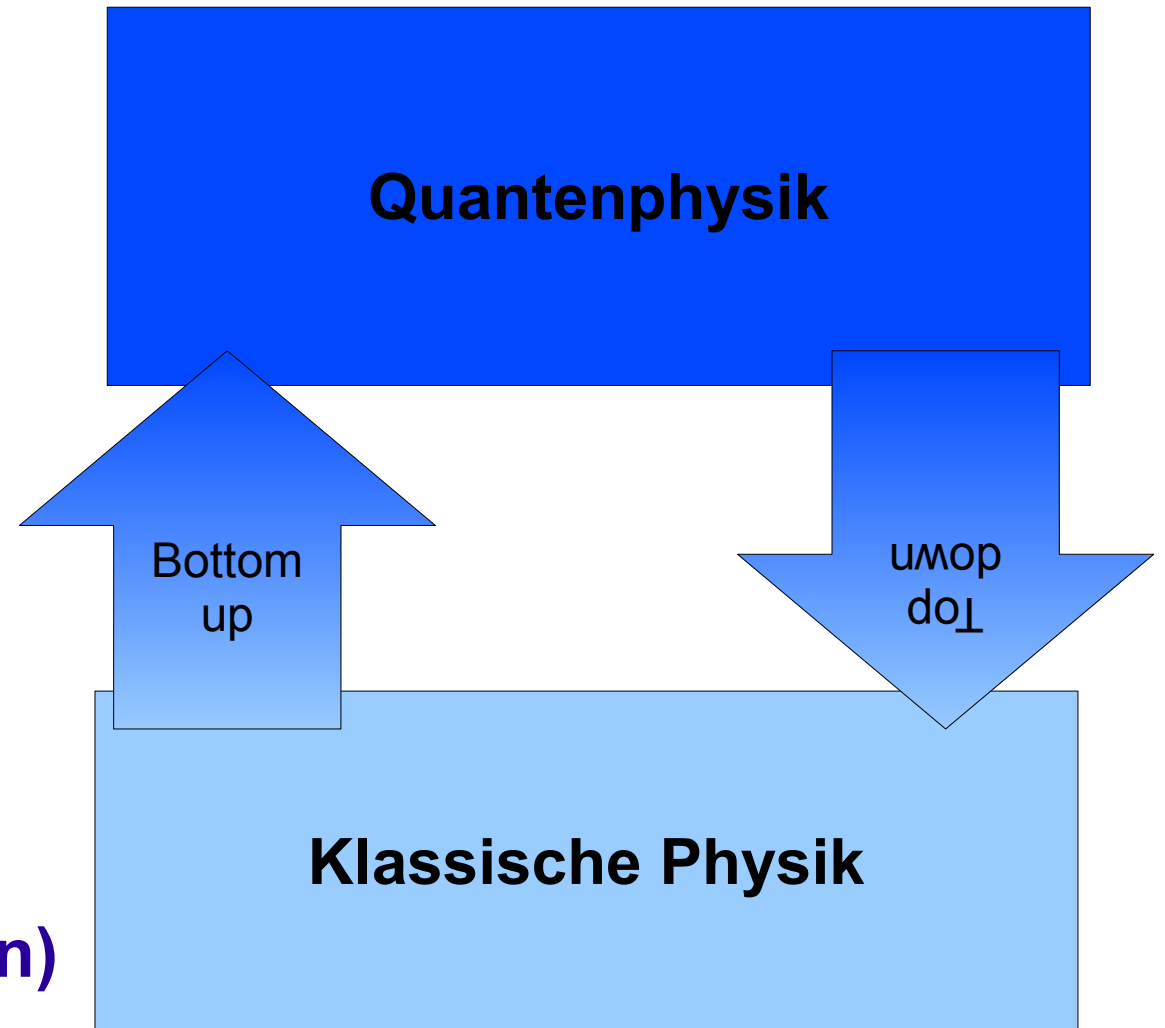
Gedanken
(Möglichkeiten von
Bewertungen und
Handlungen)

Gedanke, Gefühl, Intention

Lebewesen

Bifurkationsstelle, Instabilität

Körperlichkeit
(Atome, Moleküle, Zellen)



Information

Information in Aktion

Information zwischen Bewußtsein und Physik:

Beispiel Gedicht:

- durch Bewußtsein / Gedanken verfaßt
- durch Photonen u.a. über Nervenbahnen „transportiert“
- durch Sprache vorgetragen (Phononen)
- durch Radio und Funk übertragen (Photonen)
- durch bedrucktes Papier transportiert (Atome / Moleküle).

→ **Information kann ihren Träger wechseln!**

Gehirn → Papier → Faxgerät → Satellit → Faxgerät → Papier → Gehirn.

**Information ist im Grunde das, was übrig bleibt,
wenn jeder konkrete Träger weggedacht wird.**

Information

Information in Aktion

Messung als Wechselwirkung

- Jede Messung ändert das Messobjekt
- Jede Messung ändert den Beobachter

Vorgang: Bestehendes System (Altbestand) wird von einem neuen Teilchen „getroffen.“

Folge: Neues Teilchen wird dem alten Bestand „einverleibt.“

Analyse: nach der Messung...

- ist das neue Teilchen in einem anderen Zustand.
- ist der alte Bestand in einem anderen Zustand.

Fazit:

- Information des „neuen“ Teilchens wird durch sein Eintreten in das bestehende System zu dessen Eigenschaft.
- Die „alte“ Information (Altbestand) wird aktualisiert / erweitert.

Information

Information in Aktion

Beispiel Lebewesen:

Vorgang: Photon („neu“) trifft das Auge des Beobachters („alt“)
d.h. „neue“ Information trifft „alte“ Information.

Folge:

- Photon wird verändert (wird zur Eigenschaft des Beobachters)
- Beobachter wird verändert (seine physikalischen Eigenschaften werden leicht verändert *UND* er erfährt Wissenszuwachs/ -änderung).

Analyse: Jede Messung (Wechselwirkung) ist eine physikal. Änderung
UND Informationsaustausch bzw. Erfahrung resp. Lernprozess!

Fazit: Der *physikalisch* beschreibbare Vorgang ist identisch mit dem
informationstheoretisch beschreibbaren Vorgang (keine Korrelation!).

→ **Wechselwirkung von Teilchen (Protyposis)**
= Wechselwirkung von Informationen (Protyposis)

Gedanken (Protyposis) sind so real wie Atome (Protyposis)!

Information

Information in Aktion

Information und Bedeutung

Bedeutung / Bewertung
wichtig für Lebewesen:

Unterscheidung zwischen

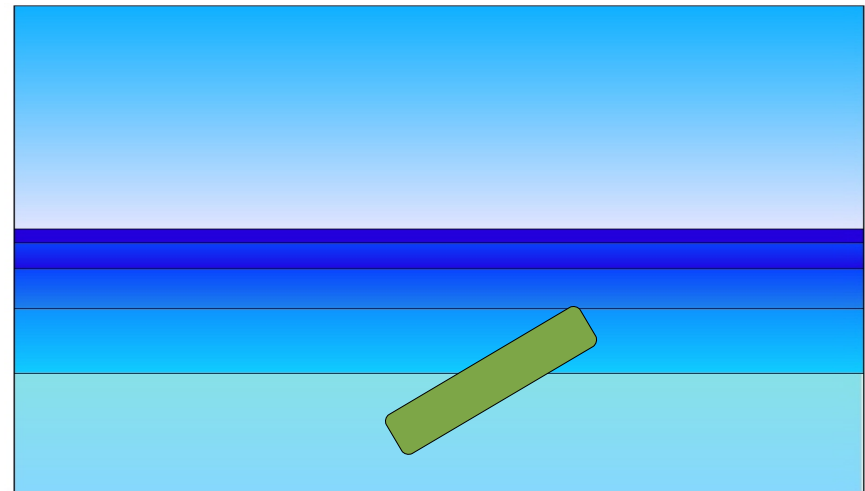
„tut-gut“

und

„tut-nicht-gut“

(auch evolutiv wirksam)

Gift



Nahrung (z.B. Glukose)

Protyposis: Information, die sich selbst kennt.

Information

Information in Aktion

Offene Fragen, z.B.

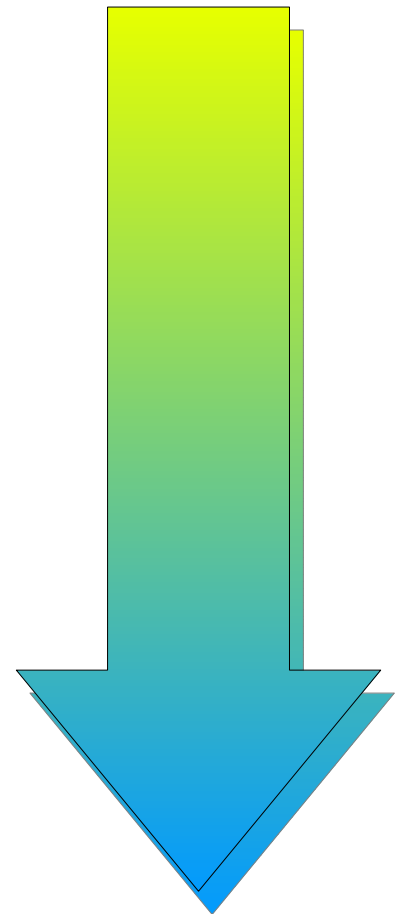
Verschränkung von Objekten und Personen

- durch gemeinsamen Ursprung (Dirac-See und Atome etc., auch die der Vorfahren)
- durch gemeinsame Erlebnisse

Hirnwellen: Interpersonaler „Wellensalat“

Relationales Unbewußtes (M. Altmeyer) als kohärenter Quantenzustand, der sich gleichzeitig über verschiedene Träger (z.B. Personen) erstreckt.

Emergenz? Korrelate?



Quanten & Information

Protyposis und Lebewesen

Einheit im Vielen

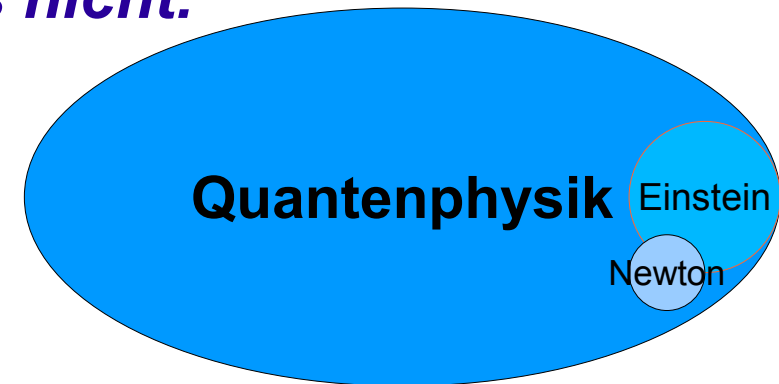
**Alles ist in einer ungeteilten Wirklichkeit zu finden;
streng definierbare „Grenzen“ gibt es nicht.**

**Bedeutungsfreie, ungestaltete
Information (Protyposis) liegt
allen Erscheinungen zugrunde.**

**Aus der Protyposis gestalten sich
Objekte, die sich wie klassische (materielle)
Systeme verhalten.**

**Lebewesen brauchen beides:
Eine Welt voller Möglichkeiten und materielle Fakten.**

**Klassische Naturwissenschaften arbeiten horizontal
Quantische Naturwissenschaften arbeiten zusätzlich vertikal**



Vielen Dank!

Noch irgendwelche Informationslücken..?