

Tabelle weiterarbeiten zu fehlenden Aspekten?

Neue Spalte zu Anknüpfungspunkten zB Nebelkammers, NTW Materialien, ...?

Narrativ Neutrinos - Artikel schreiben?

Verbindungen knüpfen zw verschied Forschungsbereiche/aspekte PdkT

Anomalität	• Verletzung Materie/Antimaterie – wurde gefunden, musste erklärt werden (Empirie war so klar, dass Theorie das Wissensgebäude erweitert hat) • Myon gefunden, obwohl Pion gesucht • Überlichtgeschwindigkeit von Neutrinos (hat keiner geglaubt, alle waren sich klar, dass es eigentlich ein Messfehler sein muss) • Dunkle Materie – habe Betrag über, den ich nicht erklären kann • Neutrinooszillationen (Solares Neutrino Problem) (wurde zunächst nicht geglaubt) • Beta-Zerfall - eher Energieerhaltung aufgeben als neues Teilchen • g-2 • historisch: Hubble Konstante (Universum jünger als die Erde) • Reaktion auf anomalien: ungezählte preprints bzw. Prior-Wahrscheinlichkeit als Faktor der Bewertung
Theorie/Gesetz	• Symmetrie als Theorie; Ladungserhaltung als Gesetz daraus abgeleitet • Yukawa-Kopplung als Gesetz, bislang fehlende Theorie
Gütekriterien von Veröffentlichungen // Soziale Eingebundenheit	Paper, die zurückgezogen/diskutiert wurden/umstritten sind: • Klapdor-Kleingrothaus: Neutrinolose Beta-Umwandlung • Carlo Rubbia Top-Quark Entdeckung, Konkurrenzmessungen • Crystal Ball: Higgs (Preprint, Tagungsbeitrag) --- Druck publizieren zu müssen, Konkurrenz • ATLAS vs CMS bei Higgs: keine Kommunikation miteinander, Umschlag Story • g-2: 2 arbeitsgruppen, blinde Analyse als Methode (vgl mit pharma placebo gruppen) simulierte Daten ohne Signal Grav wellen DAST- Draw a scientist test
Kontroversen	• Dunkle Materie (mit welchen Mechanismen/Teilchen kann das erklärt werden?) • Postulat des Neutrinos • Existenz von Quarks • Realität und Existenz von virtuellen Teilchen?
Vielfältigkeit	• „Experimente“ zur dunklen Materie (z.B. Vernichtungsstrahlung/Gravitationswirkung vs. Labor vs. Herstellung von dunkler Materie in Hochenergiekollisionen) • Experiment & Theorie • Niederenergie- vs. Hochenergie (Präzision vs Brute Force) • Neutrinodetektion (impulserhaltung, kamio, ...)

NW im Gefüge von Gesellschaft und Kultur	• Beispiel von Oliver zur (nicht mehr) Finanzierung von Teilchenphysik • Wie bekomme ich einen Messplatz am CERN --- Antrag schreiben (iSv nicht jeder darf einfach so die teuren Ressourcen nutzen) --- was sind die Kriterien? • Gegenbsp: Neutrinovoltaik • Beiträge aus Indien zu Relativitätstheorie, insg Anteil innovativer Ideen aus Indien, Bose - weil anderer kultureller Background?
Kreativität	• Carlo Rubbia & van der Meer: Kollision von Proton und Antiproton, Entwicklung der Methode der stochastischen Kühlung • Farbladung als kreative Lösung • Analogie Higgs Supraleitung
Vorläufigkeit	Dunkle Materie: Entdeckung, was ist das überhaupt, wieso wissen wir nicht mehr? • ... aber hohe Vertrauenswürdigkeit. Besser umgekehrt: SK reliable and durable but never absolute and certain. • Viele constraints in der Theoriebildung • Die Physik Beyond Standard Modell hat einen Tag nach Vollendung des SM begonnen (Wissenschaft ist die Suche nach Neuheit, Belohnungssystem der Wissenschaft gefährlich)
Güte	Gegenbsp: Neutrinovoltaik
Technik Zusammenspiel	Bau von Detektoren, Zusammenarbeit mit Engineering, IT, Physik ... Plasmaphysik
Soziale Eingebundenheit	ATLAS vs CMS, riesige Kollaboration
Globalität	CERN
Grad Entwicklung	top quark, Omega baryon
Erkenntnisgewinn als Ziel	Dunkle Materie Higgs boson Kosmologie
Modell	keiner weiß was ein Modell ist... Clusterbegriff ... soll eine Erklärung liefern

Schlagwort	McComas & Olson*	Osborne et al.**	Lederman† (NOS)	Schwartz et al.†† (NOSI)
Vorläufigkeit	Scientific knowledge is tentative	Science and Certainty	Scientific knowledge is tentative	
Empiriebasierte Evidenz	Science relies on empirical evidence	Analysis and Interpretation of Data	distinction between observations and inferences / [scientific knowledge is] empirically-based	Justification of scientific knowledge / Distinctions between data and evidence
Wissenschaftliche Gütekriterien von Forschung	Scientists require replicability and truthful reporting	Scientific Method and Critical Testing		
Erkenntnisgewinn als Ziel	Science is an attempt to explain phenomena	Hypothesis and Prediction		Scientific questions guide investigations
Kreativität	Scientists are creative	Creativity / Science and Questioning	[scientific knowledge] necessarily involves human inference, imagination, and creativity	
Soziale Eingebundenheit	Science is part of social tradition	Cooperation and collaboration in the development of scientific knowledge	[scientific knowledge is] subjective	Community of practice
Zusammenspiel mit Technik	Science has played an important role in technology	Science and Technology		
NW im Gefüge von Gesellschaft und Kultur	Scientific ideas have been affected by their social and historical milieu	Historical Development of Scientific Knowledge	[scientific knowledge] is socially and culturally embedded	
Vielfältigkeit		Diversity of Scientific Thinking		Multiple methods of scientific investigations / Multiple purposes of scientific investigations
Graduelle Entwicklungen	Changes in science occur gradually			
Globalität	Science has global implications			
Gütekriterien von Veröffentlichungen	New knowledge must be reported clearly and openly			
Theorien und Gesetze			functions of, and relationships between, scientific theories and laws	
Anomalitäten				Recognition and handling of anomalous data

- + Kontroversen
- + Modelle

Neutrino paper (Oliver, Philipp, Julia)

Ladungserhaltung: ohne Neutrino verletzt (schwache Ladung) → evtl zu advanced für Jugendliche

Theoryladen nos:
differentiate observation & inference, indirect

Geschichte: Physik war bereit Energieerhaltung aufzugeben in Beta-Umwandlung

Neutrino voltaik

gran sasso überlichtgeschwindigkeit

Nobelpreis 2015

Neutrino-Oszillation als Bsp Superposition

Verrückte Neutrinodetektoren, im Eis etc

direct vs indirect observation, neutrinos are super difficult to detect, no direct track, only tracks of secondary particles

Neutrinoastronomie

Cracks in the SMPP

Oszillation, seit 1998 wissen wir dass sie Massen haben, 4 neue Parameter für SMPP - noch hässlicher (ähnlich zu CKM)

Offene Fragen im Moment

Madame Wu

“In China there are many, many women in physics. There is a misconception in America that women scientists are all dowdy spinsters. This is the fault of men. In Chinese society, a woman is valued for what she is, and men encourage her to accomplishments, yet she remains eternally feminine” https://en.wikipedia.org/wiki/Chien-Shiung_Wu

Was ist ein Neutrino?

Oszillation macht noch weniger Sinn mit Erbsen

Ghost particle: verschied. PhysikInnen geben vage Antworten, keine befriedigende Antwort

part of something - particle

Namensgebung Neutron - Neutrino