

AGPhil 8: Mathematik, Physik und Wirklichkeit

Time: Thursday 9:30–11:30

Location: H 2033

AGPhil 8.1 Thu 9:30 H 2033

Probleme bei Messungen an elektronischen Bauelementen mit wenigen Elektronen (digitale Welt1) — ●RUDOLF GERMER — TUB — HTW — ITP, www.itp-berlin.net

Die Miniaturisierung der elektronischen Bauelemente ist so weit vorgegangen, daß die Effekte kleiner Elektronenzahlen eine Rolle spielen. Gequantelt sind die Wirkung h , die Elementarladung e und das magnetische Flußquant Φ_0 , $h = 2 e^* \Phi_0$. Als Folge beobachten wir die Energiestufung beim Laden eines Kondensators $E \sim n^* \Phi_0$ oder einer Induktivität $E \sim m^* \Phi_0$; beides entspricht dem Potentialtopf mit unendlich hohen Wänden. Die Quantisierung zeigt sich bei Spannung und Strom $U = -dm^* \Phi_0 / dt + n^* e / jC$, $I = dn^* e / dt + jm^* \Phi_0 / L$. Das Messen eines Widerstandes ist ein Zählen von Elektronen und magnetischen Flußquanten. Das Digitalisierungsrauschen zeigt dann die bekannten Eigenschaften des Schrotrauschens und des Widerstandsrauschens. Beim Laden eines Kondensators muß auch das gequantelte Magnetfeld des Ladestromes berücksichtigt werden. Beim LC-Schwingkreis paßt der Wechsel von elektrischen und magnetischen Energien zwischen Kondensator und Spule nicht zu den Eigenwerten des harmonischen Oszillators. Ein Modell gekoppelter schwingender Systeme, das die Diskrepanzen beseitigt, führt zu der Annahme, daß nicht alle Energieeigenwerte realistisch sind. Experimente, um die erwarteten Effekte zu demonstrieren, werden diskutiert.

AGPhil 8.2 Thu 10:00 H 2033

Die Eigenschaften der Zeit in verschiedenen Koordinatensystemen (digitale Welt 2) — ●RUDOLF GERMER — TUB — HTW — ITP, www.itp-berlin.net

Vorgänge in elektrischen Schaltungen lassen sich in unterschiedlichen Koordinatensystemen verfolgen. Am verbreitetsten ist sicher das System (U, I, t) . Kennlinien, Widerstand R , Leistung P und umgesetzte Energie E lassen sich mit dem System gut beschreiben. Die Zeitachse stellt eine Zeit t dar, die einen Ablauf kennt und einen Zeitraum umfaßt. Man kann verstehen, wie ein Kondensator über einen Widerstand aufgeladen wird. Besondere Schwierigkeiten bereitet das Demonstrieren der Energie eines LC-Schwingkreises mit zwei die Energie abwechselnd speichernden Systemen. Das System (U, Q, t) beschreibt den Kondensator C und die darin gespeicherte Energie E einfacher, das System (Φ, I, t) die Induktivität L . Die Energie hat in diesen Koordinatensystemen keine zeitliche Ausdehnung und die Zeit t ist die aktuelle, ablaufende Zeit mit beschränkter Kenntnis von Ereignissen der Vergangenheit. Schreitet man gedanklich fort und wählt das System $(\Phi, Q, 1/T)$, so wird wieder ein Widerstand R gut beschrieben und die Quantennatur einiger Phänomene tritt in den Vordergrund, $\Phi = m^* \Phi_0$, $Q = n^* e$, $h = 2 e^* \Phi_0$. Die Zeit begegnet uns in Form von Frequenz f und Periodendauer T , nicht aber als die von einer Uhr angezeigte, über diese wird gemittelt. In diesem System ist der LC-Schwingkreis in interessanter Weise darstellbar.

AGPhil 8.3 Thu 10:30 H 2033

Zur Anwendung der Physik auf Probleme mathematischer Art — ●BORIS HEITHECKER — 28870 Ottersberg

Es gehört zum tradierten methodischen Selbstverständnis der Physik, dass sie sich der Mathematik als Hilfsmittel zur Beschreibung der Natur bedient. Die Physik bildet damit ein Anwendungsfeld für die Mathematik. Die Idee, dass sich umgekehrt die Physik zur Lösung von Anwendungsaufgaben mathematischer Art heranziehen lässt, liegt unter anderem dem neueren Forschungsgebiet Quanteninformation zu Grunde. Das Verhältnis von Mathematik und Physik lässt sich also prinzipiell auch umkehren, indem die Physik auf die Mathematik angewandt wird. Dabei handelt es sich gegenwärtig zwar größtenteils noch um reine Anwendungsversprechen; aber es gelingt zum Beispiel offenbar, Algorithmen zum Faktorisieren von ganzen Zahlen physikalisch zu implementieren.

In dem Beitrag soll die Frage nach möglichen Konsequenzen für aktuell in der Philosophie und Wissenschaftstheorie der Physik diskutierte Probleme gestellt werden. Dabei scheint zunächst die Frage nach der Simulierbarkeit physikalischer Modelle im Vordergrund zu stehen. Bei genauerer Betrachtung gewinnt die Frage nach der Anwendbarkeit der Physik auf die Mathematik jedoch vor allem Bedeutung vor dem Hintergrund der Frage nach den Voraussetzungen und Modalitäten der Genese einer technischen Anwendung durch eine "Erfindung" aus dem Anwendungsversprechen einer Theorie.

AGPhil 8.4 Thu 11:00 H 2033

Physical existence: A uniquely possible explicit dual manifestation of the mereotopological logical structure of a metaphysically existing known mathematical object — ●PAUL WILFRIED BÜCKING — paul_buecking@gmx.de

A new notion of superstrings enabled to detect the existence of a duality relation between the logical structure of a known mathematical object and an identical one in the relation of fundamental particles. A metaphysical/physical duality showed up when correlating the intrinsically geometrically expressed logic of this object with a geometrically representable formalism emerging, when sorting fundamental matter and antimatter particles by charge. Then the mereotopological logical structure of the mathematical object can be correlated in a straight way with the specific asymmetries underlying physics at its fundamental scale. Geometry is an explicit manifestation of internal relation, that is, it displays a logical context. It reveals that both aspects of the duality have an identical internal logical structure. This implies that the physical world is a uniquely possible dual explicit manifestation of the metaphysically existing implicit logical structure of this mathematical object, discovered decades ago. The why of physical existence, considered to be intrinsically unknowable, has revealed. Nature turns out to be simple at its geometric root. The infiniteness of its indwelling logical context cannot however be conceived. It seems to reveal in the eons of evolution of the duality. There is no creation, but self-realization of a Logical Principle.