

Instantane Fernwirkung versus Maxwells Nahwirkungs-Feldkonzept

Wolfgang G. Gasser

Mit eingefügten Erläuterungen von Dr. Manfred Pohl

Die hier geführte Diskussion zum Thema Fernwirkung ist sehr aufschlußreich und zeigt in beeindruckender Deutlichkeit die gegenwärtige Krise der theoretischen Physik. Ich nehme die recht gelungene Veröffentlichung zum Anlaß, um einige Erläuterungen aus meiner Sicht als Ergänzungen in den Diskussionstext einzufügen, um etwas mehr zu den Ursachen der Realitätsverzerrungen in der gegenwärtig „offiziellen“ Meinung beizusteuern. Ich setze den Text in dieser Form auf mein Internetportal in der Hoffnung, daß man mir dies auf Grund der am Ende befindlichen Bemerkung „no rights reserved“ nicht negativ anlasten wird.

„Die eigene Darstellung Maxwells ... schwankt häufig hin und her zwischen den Anschauungen, welche Maxwell vorfand, und denen, zu welchen er gelangte. Maxwell geht aus von der Annahme unvermittelter Fernkräfte, ... und er endet mit der Behauptung, dass diese Polarisierungen sich wirklich so verändern, ohne dass in Wahrheit Fernkräfte die Ursachen derselben seien. Dieser Gang hinterlässt das unbefriedigende Gefühl, als müsse entweder das schließliche Ergebnis, oder der Weg unrichtig sein, auf welchem es gewonnen wurde.“ (Heinrich Hertz, „Über die Grundgleichungen der Elektrodynamik für ruhende Körper“, Gesammelte Werke, Band 2, 1894, S. 208)

Der Glaube an die Quantenmechanik – 2001-06-24Zitat aus Elektromagnetismus und Quantentheorien:

„Nachdem sich Strahlung von einem Dipol gelöst hat, bleibt der Dipol unberührt davon, was mit der Strahlung passiert. Ob diese von einer Antenne absorbiert wird oder nicht, hat keine Rückwirkung auf den emittierenden Dipol. Ob jedoch in einer Leiterschleife in der Nähe des Dipols Strom induziert wird oder nicht, hat eine Rückwirkung auf den Dipol.“

Gregor Scholten:

Ja, und zwar deswegen, weil dieser in der Leiterschleife induzierte Strom seinerseits elektromagnetische Strahlung aussendet, von der ein bestimmter Anteil auf den ursprünglichen Dipol trifft und auf diesen einwirkt.

Das ist mehr oder weniger ein Streit um des Kaisers Bart. Ich erkläre das weiter unten.

Du übersiehst die wesentlichen Unterschiede zwischen elektromagnetischer Strahlung und instantanen elektromagnetischen Wechselwirkungen, wie z. B.:

- Der Dipol strahlt, unabhängig davon ob die Strahlung irgendwo absorbiert wird oder nicht, Energie ab.
- Eine Leiterschleife mit konstantem Gleichstrom verliert keine Energie in Form von Fernwirkung/Strahlung, außer sie nähert sich oder entfernt sich von z. B. einer anderen Leiterschleife, in der Strom induziert wird.
- Bei elektromagnetischer Strahlung herrscht Impulserhaltung für Sender und Strahlung, und nicht für Sender und Empfänger.
- Bei elektr(ostat)ischen und magnetischen Wechselwirkungen herrscht Impulserhaltung für die wechselwirkenden Objekte, und nicht für jeweils Objekt und „virtuelle“ Strahlung.
- Emission und Absorption realer Photonen führen nur zu sehr kleinen Kräften bzw. Impulsänderungen.
- Die Kräfte bzw. Impulsänderungen elektrisch geladener oder magnetischer Körper können riesengroß werden.
- Viele Experimente zeigen direkt, dass sich e. m. Strahlung im Vakuum mit c ausbreitet.
- Keine Experimente zeigen (direkt), dass elektr(ostat)ische und magnetische Kräfte sich mit c ausbreiten (dasselbe gilt für Gravitation). Stattdessen gibt es diverse Experimente, bei denen nur mühsam mittels ad-hoc-Hypothesen die direkt GEMESSENE instantane Fernwirkung als eine Ausbreitung mit c interpretiert werden kann.

Die Annahme, elektrostatische und magnetische Wechselwirkungen würden sich im Vakuum wie elektromagnetische Wellen mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten, ist in jeder Beziehung so unhaltbar, dass man daraus nur den Schluss ziehen kann, dass das Denken moderner Physik blosse psychologische Assoziativität und somit Willkürlichkeit und Beliebigkeit kaum übersteigt.

Die genannten 8 Feststellungen sind alle richtig, lassen sich jedoch, wie ich weiter unten zeigen werde, auf eine einzige reduzieren, wenn eindeutig zwischen materiellen und nichtmateriellen Entitäten unterschieden wird.

Der Glaube an Maxwells Theorie – 2001-06-28

Gregor Scholten:

Insbesondere übersehe ich nicht den Unterschied, dass e.m. Strahlung existiert, instantane e.m. Wechselwirkungen hingegen nicht.

Das ist richtig im Sinne des Bezuges auf den Begriff „Existenz“. Instantane Wechselwirkungen „existieren“ nicht, sie wirken auf Materie (der Begriff selbst ist auch die Bedeutung). Nur Materie existiert, instantane Wechselwirkungen sind keine Materie.

Dass es einen Unterschied zwischen Strahlung (z.B. eines Lasers) und Wechselwirkung (z.B. zwischen zwei Magneten) gibt, ist offensichtlich.

Wieder Zitat aus Elektromagnetismus und Quantentheorien:

„Der entscheidende Schritt [Fehler] war Maxwells Schluss von der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Strahlung auf die gleiche endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit aller elektromagnetischen Wirkungen. Dieser logisch-mathematisch unzulässige Schluss ist analog zu folgendem:

Man berechnet die Geschwindigkeit von Oberflächenwellen einer Flüssigkeit unter der Annahme der Inkompressibilität und schliesst, die so berechnete Wellengeschwindigkeit sei die Geschwindigkeit, mit der sich alle Störungen und Bewegungen in der Flüssigkeit ausbreiten.“

Hier finden sich Originalzitate von Heinrich Hertz, die nahelegen, dass die „elektrostatische Kraft“ sich im Experiment „mit unendlicher Geschwindigkeit ausbreitet“.

„Mit unendlicher Geschwindigkeit ausbreitet“ ist eine falsche Formulierung. Der Begriff „Ausbreitung“ ist für die elektrostatische Kraft – wie für jede andere Kraft auch – nicht verwendbar, er hat keinen Sinn.

Ich behaupte nicht, es sei unmöglich, (sich mit c ausbreitende) e. m. Strahlung aus dem Zusammenspiel der Maxwellschen Gleichungen abzuleiten. Aber Coulombs Gesetz gilt als Konsequenz der ersten Maxwell-Gleichung alleine. Und eine Konsequenz die aus dem Zusammenspiel mehrerer Gleichungen folgt, ist keine gültige Konsequenz für jede der Gleichungen alleine.

Es gibt schlichtweg weder empirische noch logisch-mathematische Indizien für den Irrglauben, elektrostatische und magnetische Wechselwirkungen würden sich wie e. m. Strahlung ausbreiten.

Völlig richtig.

Wolfgang:

- Der Dipol strahlt, unabhängig davon ob die Strahlung irgendwo absorbiert wird oder nicht, Energie ab.
- Eine Leiterschleife mit konstantem Gleichstrom verliert keine Energie in Form von Fernwirkung/Strahlung, außer sie nähert sich oder entfernt sich von z.B. einer anderen Leiterschleife, in der Strom induziert wird.

Das Letzte ist ungenau: „...verliert keine Energie in Form von Fernwirkung/Strahlung,...“ Fernwirkung und Strahlung sind zwei völlig verschiedene Entitäten. Fernwirkung besorgt keinen Energiefluß, weil sie nichtmateriell ist, Strahlung ist Energie, also Materie. Die Nennung beider unter einer Prämisse birgt Unklarheiten im Verstehen der Sachlage.

Gregor Scholten:

Und wo soll sich da ein Unterschied zwischen Strahlung und instantaner Wechselwirkung zeigen?

Ganz einfach und elementar: Strahlung ist Materie, instantane Wechselwirkung nicht.

Ganz abgesehen von der Impulserhaltungsproblematik verliert eine elektrisch geladene Kugel keine Energie durch Abstrahlung virtueller Photonen. Die Hypothese, die virtuellen Photonen kehren immer wieder zur Kugel zurück, kann doch höchstens in Form unverständlicher Mathematik ernst genommen werden.

Die Wechselwirkung zwischen den beiden Leiterschleifen ist nicht instantan. Man kann sie vielleicht in guter Näherung als instantan betrachten, wenn die beiden Leiterschleifen langsam genug bewegt sind, und das tut man auch, weil man damit leichter rechnen kann als mit der korrekten, retardierten Wechselwirkung. Aber es ist halt nur eine Näherung.

Die Einführung von RETARDIERUNG mit c (z. B. für Coulombs Gesetz) ist eine reine Ad-hoc-Hypothese, die durch nichts außer einem Vorurteil gegen instantane Fernwirkungen gerechtfertigt werden kann.

Wolfgang:

Bei elektromagnetischer Strahlung herrscht Impulserhaltung für Sender und Strahlung, und nicht für Sender und Empfänger.

Gregor Scholten:

Das kommt darauf an, welchen Prozess man betrachtet. Für die Emission gilt Impulserhaltung für Sender und Strahlung. Für die Absorption gilt sie für Strahlung und Empfänger. Fasst man Emission und Absorption zu einem Prozess zusammen, gilt sie für Sender und Empfänger:

$\text{Impuls}(\text{Sender, vor dem Senden}) - \text{Impuls}(\text{Sender, nach dem Senden}) = \text{Impuls}(\text{Empfänger, nach dem Empfangen}) - \text{Impuls}(\text{Empfänger, vor dem Empfangen})$

Das gilt höchstens in hier nicht relevanten Spezialfällen.

Gravitation ist ein Musterbeispiel einer Wechselwirkung, bei der alle Fakten und Überlegungen zeigen, dass der Impuls der wechselwirkenden Objekte erhalten bleibt ([ziehe z.B.](#)).

Eine Impulsänderung der Erde durch die Gravitation der Sonne wird also immer durch eine entgegengesetzt gleich grosse Impulsänderung der Sonne kompensiert.

Eine Impulsänderung der Erde durch den Strahlungsdruck der Sonne jedoch hat keine (direkte) Rückwirkung auf die Sonne.

Ein Laserblitz von der Erde zur Sonne ändert den Impuls der Sonne erst etwa 8 Minuten nach der Impulsänderung der Erde. Es handelt sich somit um keine Wechselwirkung zwischen Erde und Sonne, sondern um zwei klar unterscheidbare Wechselwirkungen: Erde/Laserblitz und Laserblitz/Sonne.

Nein. Das sind keine Wechselwirkungen, das ist ein Energietransport von der Erde zur Sonne. Anders ausgedrückt, es ist eine Strahlung, die sich mit c ausbreitet. Und dazu benötigt sie mehr als 8 Minuten (150 Mio. km geteilt durch c).

Zudem lässt sich der Verlauf elektromagnetischer Strahlung nicht nur verfolgen und unterbrechen, sondern sogar umleiten! Nichts dergleichen ist jedoch bei echten Wechselwirkungen (z.B. Magnetismus) möglich.

Wolfgang:

- Bei elekt(ostat)ischen und magnetischen Wechselwirkungen herrscht Impulserhaltung für die wechselwirkenden Objekte, und nicht für jeweils Objekt und „virtuelle“ Strahlung.

Was ist denn „virtuelle“ Strahlung? Hier muß ganz sicher eine Erklärung nachgereicht werden. Meines Wissens ist das kein wissenschaftlich tragfähiger Begriff. Ich verstehe das als den Versuch, den instantanen elektrostatischen und magnetischen Wechselwirkungen eine Geschwindigkeit zuzuordnen und damit eine Bewegung, die tatsächlich aber nicht zutreffend sein kann.

Gregor Scholten:

Zunächst einmal gibt es keine „virtuelle Strahlung“ (hast wohl zu viel populärwissenschaftliche Literatur über virtuelle Photonen gelesen, das steht jede Menge Unfug drin, es empfiehlt sich immer, mit der Fachliteratur vorlieb zu nehmen).

Behauptest du etwa, REALE Photonen (wie von Einstein postuliert und später empirisch bestätigt) könnten die riesigen Anziehungskräfte zwischen Magneten erklären? Wieder Zitat aus *Elektromagnetismus und Quantentheorien*:

„In der Quantenelektrodynamik werden elektrostatische Kräfte durch Austausch von Photonen erklärt. Die Eigenschaften experimentell nachweisbarer Photonen rechtfertigen aber keineswegs diese Verallgemeinerung. Reale Photonen haben bestimmte Frequenz und Energie. Für Emission und Absorption gelten Impuls- und Energieerhaltung. Ein Sender wird in die der Photonenemission entgegengesetzte Richtung beschleunigt. Ein Empfänger wird in die Richtung beschleunigt, in die sich die Photonen bei Absorption bewegen. Durch Austausch realer Photonen können sich Gegenstände höchstens voneinander wegbeschleunigen. Elektrostatische Anziehung kann nicht einmal qualitativ erklärt werden.“

Wolfgang:

- Emission und Absorption realer Photonen führen nur zu sehr kleinen Kräften bzw. Impulsänderungen.
- Die Kräfte bzw. Impulsänderungen elektrisch geladener oder magnetischer Körper können riesengross werden.

Gregor Scholten:

Das hängt damit zusammen, dass für das Strahlungsfeld eine andere Dispersionsrelation gilt als für das Feld der Wechselwirkung. Ein Strahlungsphoton mit der Energie E hat den Impuls $p = E/c$. Das wechselwirkende (wohlgerneht retardiert, nicht instantan) Feld hingegen kann auch bei kleinen Energien E hohe Impulse $p \gg E/c$ übertragen. Das lässt sich problemlos aus den Maxwell-Gleichungen herleiten.

Wenn man zur Verteidigung der geglaubten Theorien selbst die fundamentalsten physikalischen Gesetze ausser Kraft setzen darf, dann ist es natürlich kaum mehr möglich, Theorien zu widerlegen. Ein reales Feld (oder ein reales Photon) der Energie E , das sich mit $v = c$ ausbreitet, hat die Masse $m = E/c^2$ und den Impuls $p = mv = E/c$. Für ein virtuelles Feld (bzw. Photon) soll aber die Ad-hoc-Hypothese $p \gg mv$ gelten.

Die Frage, ob es sich bei elektromagnetischen Wechselwirkungen um instantane Fernwirkungen handelt oder nicht, ist nicht nur von grösster Bedeutung, sondern auch einfach entscheidbar (sowohl logisch-mathematisch als auch empirisch). Aber die menschliche Psychologie ist so geartet, dass sie mögliche Widerlegungen eines lieb gewonnenen Glaubens instinktiv schon im Keime erstickt.

Der Glaube an Maxwells Theorie – 2001-07-01

Die gesamte moderne Physik steht und fällt mit der These, die für elektromagnetische Transversalwellen gültige Ausbreitungs-Geschwindigkeit c sei auch die Geschwindigkeit, mit der sich rein elektrische und magnetische Felder ausbreiten.

Diese Frage wird in der theoretischen Physik bis heute wegen einer weit verbreiteten, falschen Materiedefinition tatsachenfern beantwortet. Fernwirkungen und Strahlungen werden mit den gleichen Erklärungskriterien behandelt, womit Fernwirkungen den Status eines materiellen Objektes erhalten.

Wenn wir die Gültigkeit der vier Maxwellschen Gleichungen voraussetzen, dann lässt sich rein mathematisch entscheiden, ob elektrische und magnetische Felder sich (im Vakuum) mit derselben Geschwindigkeit wie elektromagnetische Wellen ausbreiten.

Das ist abhängig von den Anfangsbedingungen für die Lösung. Oftmals werden heute Lösungen für nichtmaterielle Felder (z. B. Kraftfelder) präsentiert, die mit Hilfe von Materietensoren ermittelt werden. Damit erhält man dann Ergebnisse, mit denen instantanen Wirkungen die Eigenschaft der Ausbreitung unterstellt wird.

Man kann erkennen, dass eine endliche Ausbreitungs-Geschwindigkeit elektrischer Felder nicht nur die Allgemeingültigkeit der 1. Maxwellschen Gleichung ([Gauss'scher Integralsatz](#)) aufhebt, sondern der ganzen Herleitung von c bei e.m. Transversalwellen das Fundament entzieht.

Was aus dem obigen folgt.

Der Gauss'sche Integralsatz gilt z.B. bei inkompressiblen Flüssigkeiten und besagt, dass genau die Menge über eine beliebige geschlossene Oberfläche um eine Quelle abfliessen muss, die durch die Quelle einfliesst.

Da das Einschalten der Quelle ohne Verzögerung zu einem Abfluss über die entfernte Oberfläche führt, handelt es sich um Instantaneität. Wenn wir diese Annahme aber durch die Annahme ersetzen, dass es Zeit benötigt, bis sich das Einfließen durch die Quelle an entfernten Stellen bemerkbar machen kann, dann gilt der Integralsatz nicht mehr, denn der Abfluss über die geschlossene Oberfläche setzt dann erst nach einer Verzögerung ein.

Gregor Scholten:

Ein sich instantan ausbreitendes Feld könnte keine Wellen ausbilden. Beispiel: Newtons Gravitationstheorie. Dort ist die Gravitation instantan, und deswegen kann es dort keine Gravitationswellen geben.

„Instantan“ und „ausbreiten“ ist ein Widerspruch in sich. Was instantan wirkt, kann sich nicht im Raum „bewegen“.

Trotz riesiger Anstrengungen sind Gravitationswellen aber nach wie vor nicht mehr als theoretische Spekulation.

Mehr noch: Es gibt sie nicht. Nun hat man ja am 11.02.2016 bekanntgegeben, daß in einem Experiment mit dem advanced LIGO-Interferometer in Hanford (Washington, USA) am 14.09.2015 Gravitationswellen nachgewiesen worden seien. In allen Presseorganen wurde in großer Aufmachung darüber berichtet. Man muß dabei aber beachten, daß man für den riesigen Einsatz von Wissenschaftspersonal und umfangreicher Technik zu einem Erfolg zum Zwecke der eigenen Rechtfertigung schon beinahe gezwungen war. Ich bin mir gar nicht so sicher, ob alle Beteiligten diese Veröffentlichung in der gleichen Weise beurteilen. Unter diesem Gesichtspunkt habe ich auch meinen Beitrag „[Über die Gravitation](#)“ verfaßt.

Zudem werden Gravitationswellen ja dazu benötigt, das Faktum weg zu erklären, dass die Auswirkungen der (angenommenen) endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit c bei Gravitation genauso wenig nachweisbar sind wie bei elektrischen und magnetischen Wechselwirkungen.

Anderes Beispiel: die prä-Maxwellsche Elektrizitätslehre. Dort breiten sich elektrische Felder instantan aus, entsprechend gibt es dort keine elektrischen oder elektromagnetischen Wellen.

Hier ist wieder die fehlerhafte Zusammenführung „instantan“ und „ausbreiten“. Nur eines von beidem ist möglich. Große Teile der Diskussion reduzieren sich auf genau diese sprachliche Unkorrektheit. Allein schon durch die exakte Trennung der beiden Begriffe sind die meisten Unklarheiten ausgeräumt.

Das Prinzip e.m. Wellen: Ein elektrisches Feld induziert in der Nachbarschaft ein magnetisches Feld, dieses wiederum ein elektrisches Feld, letzteres wiederum ein magnetisches, usw. Wieso soll denn die Ausbreitungsgeschwindigkeit eines solchen wellenförmigen Wechselfeldes auch für die Ausbreitung elektrischer und magnetischer Felder alleine relevant sein?

Die Behauptung, das magnetische Feld eines Elektromagneten würde sich nach Einschalten mit der gleichen Geschwindigkeit wie solche Transversalwellen ausbreiten, folgt nicht nur nicht aus der mathematischen Herleitung solcher Transversalwellen, sondern untergräbt geradezu das Fundament dieser Herleitung.

Du machst den Fehler, Innenraumwellen mit Oberflächenwellen zu verwechseln, die eine ganz andere (sehr viel kleinere) Geschwindigkeit haben.

Das ist hierbei völlig irrelevant.

Ob longitudinal oder transversal scheint mir hier das relevantere Kriterium zu sein.

Heinrich Hertz:

„... den Umstand, dass wir die Gesamtkraft benutzen, welche sich in elektrostatische und elektrodynamische Kraft trennen lässt. Schon die Theorie hat wahrscheinlich gemacht, dass erstere, welche in der Nähe der primären Schwingung überwiegt, sich schneller ausbreitet als letztere, welche in der Entfernung fast allein zur Geltung kommt.“ (siehe)

Siehe auch: [*Longitudinal electromagnetic waves*](#)

Wolfgang:

Die Hypothese, die virtuellen Photonen kehren immer wieder zur Kugel zurück, kann doch höchstens in Form unverständlicher Mathematik ernst genommen werden.

Gregor Scholten:

Nein, sie kann überhaupt nicht ernst genommen werden. Da sie ein rein populärwissenschaftliches Konstrukt ist, das mit der Quantenelektrodynamik herzlich wenig zu tun hat.

Prämissen:

- Das elektrische Aufladen einer Kugel wirkt sich erst nach 10 Nanosekunden in 3 Meter Entfernung aus, da sich das elektrische Feld (bzw. deren virtuelle Photonen) mit c ausbreitet.
- Da elektrisches Feld Impuls vermittelt, hat es Masse/Energie.
- Eine geladene Kugel strahlt somit Masse/Energie ab.
- Wenn die Kugel nicht die gleiche Menge an Masse/Energie absorbiert wie sie abstrahlt, wird ihre Masse/Energie immer weniger.

Konklusion:

- Das mit c abgestrahlte elektrische Feld einer elektrisch geladenen Kugel kehrt immer wieder zur Kugel zurückkehrt.

Der Glaube an Maxwells Theorie – 2001-07-03

Die Maxwellsche Theorie krankt daran, dass sie immer noch zu keiner klaren Unterscheidung gelangt ist zwischen:

1. elektromagnetischen Wechselwirkungen (instantane Fernwirkung)
2. elektromagnetischer Strahlung (Ausbreitung mit c im Vakuum)
3. elektrischem Strom (Elektronen ziehen bzw. stoßen sich gegenseitig mittels elektrischer Anziehung bzw. Abstossung)

Eine Ausbreitung mit c ist nur bei elektromagnetischer Strahlung empirisch bestätigt.

Hierin zeigt sich ganz offenkundig die weit verbreitete, fehlerhafte Materiedefinition. Bei klarer Definition der instantanen Fernwirkungen als nichtmateriell entstehen hier überhaupt keine Fragen mehr. Die

nichtmateriellen instanten Fernwirkungen unterliegen keiner Ausbreitung. Ausbreitung ist Bewegung – und nur Materie kann sich bewegen, also ausbreiten. Nichtmaterielle Entitäten, z. B. Kräfte, sind Wirkungen, sie sind keine Bewegungen. Immer wieder muß exakt „Wirkung“ und „Bewegung“ voneinander getrennt werden, nur eines von beidem ist möglich, Bewegung für Materie, Wirkung für Kräfte.

Da schon so simple Experimente wie die von H. Hertz zeigen, dass es elektromagnetische Wechselwirkungen gibt („die elektrostatische Kraft“), die sich instantan ausbreiten – immer noch falsch: instantan ist keine Ausbreitung – (mit „unendlicher Geschwindigkeit“ – was soll das sein: „unendliche Geschwindigkeit“? – oder mindestens „schneller“ als die „elektrodynamische Kraft“), dürfte [fast] zeitdauerlose Übertragung von Information über ein paar Meter Entfernung überhaupt kein Problem darstellen.

Wolfgang:

Man kann erkennen, dass eine endliche Ausbreitungs-Geschwindigkeit elektrischer Felder nicht nur die Allgemeingültigkeit der 1. Maxwell'schen Gleichung ([Gauss'scher Integralsatz](#)) aufhebt, sondern der ganzen Herleitung von c bei e.m. Transversalwellen das Fundament entzieht.

So ist es.

Harry Schmidt:

Die Wellengleichung wird auch nicht aus der Integraldarstellung der Maxwellgleichungen hergeleitet, sondern natürlich aus der differentiellen Form.

Da die Gültigkeit der differentiellen Form die Gültigkeit der Integraldarstellung nach sich zieht, ist deine Bemerkung bestenfalls leere Rhetorik.

Wolfgang:

Das Prinzip e.m. Wellen: Ein elektrisches Feld induziert in der Nachbarschaft ein magnetisches Feld, dieses wiederum ein elektrisches Feld, letzteres wiederum ein magnetisches, usw.

Gregor Scholten:

Genau. Und wenn e.m. Felder instantan reagieren würden, dann würde eine so erzeugte Welle sich unendlich schnell ausbreiten. Dann würde die Nachbarschaft augenblicklich das elektrische Feld spüren, und damit würde augenblicklich ein magnetisches Feld induziert werden, das augenblicklich wiederum ein elektrisches induzieren würde. Somit hätte man eine unendliche Ausbreitungsgeschwindigkeit.

Das ist, wie ich es oben schon sagte, der Streit um des Kaisers Bart. Wenn man sich am Ende (aber bitte ganz primär!) zu einer eindeutigen Materiedefinition durchgerungen hat und mit ihr materielles und nichtmaterielles eindeutig voneinander trennen kann (auch sprachlich durch Vermeiden der Vermischung von Instantaneität mit Retardation, heißt: Fernwirkung mit Ausbreitung, Bewegung), verliert die gesamte nachfolgende Debatte ihren Gegenstand und kann ausbleiben. Mit dieser Vermischung wird immer wieder versucht, die physikalischen Entitäten Energie und Kraft mit denselben Mitteln zu beschreiben, sowohl den mathematischen als auch den sprachlichen. Und genau das ist nicht möglich. Energie ist Materie, ist das Produkt aus Kraft mal Weg, oder auch aus Masse mal Quadrat der Geschwindigkeit, eine Kraft ist keine Materie, sie ist die Wirkung, die zur Bewegung der Materie führt, sie ist Masse mal Beschleunigung.

Albert Einstein hat im Jahre 1916 die Feldgleichungen der Gravitation mit dem Materietensor abgebildet und daraus eine näherungsweise Integration ausgeführt. Dieser Fehler führte ihn logisch zwingend zur Postulierung der „Gravitationswellen“, die noch heute die theoretische Physik im Banne halten und sie in eine Krise gestürzt haben, in deren Verlauf unter anderem auch das sogenannte Standardmodell der Kosmologie entstanden ist. Der Ausweg daraus führt nur über die Auflösung dieses Dilemmas. Am Anfang aller Forschung muß die Erkenntnis Fuß fassen, daß Materie die objektiv existierende Realität ist, die nicht entstehen und nicht verschwinden kann, daß ihre Existenzbedingungen Raum und Zeit sind, und daß es Materie ohne Bewegung nicht gibt.

Ich kann deshalb an dieser Stelle meine Beteiligung an der Diskussion zwischen Herrn Wolfgang G. Gasser, Herrn Gregor Scholten und Herrn Harry Schmidt einstellen. Alles Nachfolgende sind Wiederholungen der bisherigen Streitpunkte in unwesentlich abgewandelter Form.