

Experimente mit dem Experimentier-Set zur Skalarwellenübertragung von Prof. Dr.-Ing. Meyl

Dipl.-Ing. FH André Waser

Mit ausgelöst durch die Replik^[1] zum Meyl'schen Experiment, vorgeführt in Bregenz^[2], hat sich in dieser Zeitschrift eine Diskussion^[3] über die Aussagen des Meyl'schen Experiments entfacht. In der letzten Ausgabe des NET-Journals hat Dr. Hans Weber^[4] unter dem gleichen Titel wie oben am Experimentier-Set eine aufschlussreiche Replikation der Versuche gemäß mitgeliefertem Handbuch^[5] publiziert, deren Ergebnisse hier nicht wiederholt werden sollen. Von der Redaktion habe ich daraufhin dasselbe Experimentier-Set erhalten. Hier werden nun einige neue Messungen und Versuche mit dem Original-Experimentier-Set vorgestellt, welche zur Entscheidungshilfe mit beitragen sollen, ob es sich a) um Skalarwellenübertragung (mittels „Neutrino- oder Ringwirbelwellen“) und b) um ein Over-Unity Gerät handelt.

Zum Experimentier-Set

Das Set wurde bereits im NET-Journal^[3] ausführlich beschrieben. Wichtig für einige nachfolgend dargelegten Versuche ist die praktische Ausrüstung mit drei verschiedenen Spulenpaaren; also total sechs Leiterplatten. Darauf sind auf der einen Plattenseite immer fünf Windungen angebracht. Diese entsprechen der Induktivität L_{Sp} bez. L_{Es} in Bild 1. Auf der anderen Leiterplattenseite, auf der auch die Drahtkomponenten (LEDs usw.) bestückt sind, ist die Induktivität L_{Ss} bez. L_{Ep} angebracht. Die drei verschiedenen Ausführungen haben die Windungszahlen ca. 23 Wdg. (Spule A), ca. 48 Wdg. (Spule B) und ca. 88 Wdg. (Spule C). Spulen A-C sind als Flachspulen in Analogie zu Tesla's Patent^[6] ausgeführt.

Alle Print-Spulenpaare bieten die Möglichkeit, parallel zu der 5 Wdg.-

Spule entweder zwei antiparallel geschaltete LEDs, einen 100 Ohm Widerstand (für HF Messung), eine Gleichrichterschaltung (für DC-Messung) oder keine Last zu schalten.

Weiter wurde ein kleines Handbuch^[5] mit Versuchsanleitungen und anschliessenden Erklärungen mitgeliefert.

Messausrüstung

Die Messungen erfolgten weitgehend mit einem Vierkanal-Oszilloskop LeCroy LC334AM (500MHz) und mit einer Tektronix Stromsonde AM-503 (100MHz). Zur Frequenzmessung wurde der im Set mitgelieferte Frequenzmesser verwendet, welcher für alle Messungen ausreichend ist.

Alle Versuche wurden auf nicht leitenden Holztischen durchgeführt, welche ein maximal möglicher Widerstand gegen Erde haben.

Ersatzschaltbild

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf das Schaltschema in Bild 1. Die Induktivität L_K in der Übertragung ist Induktivität des Verbindungsleiters, C_K ist die Kapazität zwischen den Kugelelektroden.

Leistungsfaktor

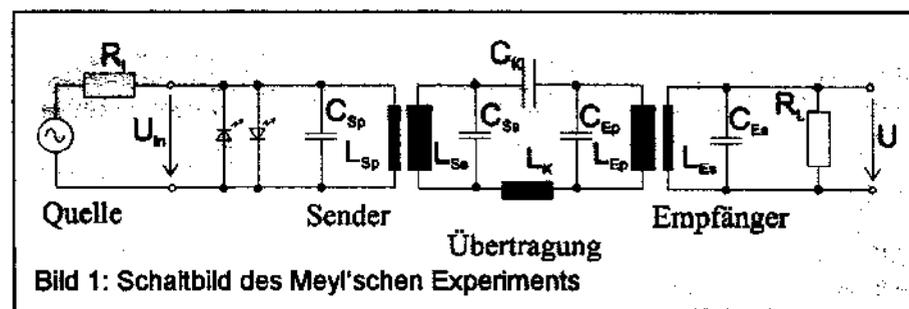
In der mitgelieferten Anleitung (Tafel 19.11A) zeigt Herr Meyl, wie er den Leistungsfaktor bestimmt. Dazu wird die „Systemresonanz-

frequenz“ eingestellt (wahrscheinlich bei maximaler Spannung am Empfänger-Ausgang). Der Empfänger wird mit $R_L=100\Omega$ belastet. Der Sender nimmt dann eine Leistung von $P_{S1}=233mW$ auf und an R_L wird eine Leistung von $P_E=49.1mW$ gemessen. Danach wird der Empfänger abgehängt, und am Sender-Eingang wird jetzt eine Leistung $P_{S2}=223mW$ gemessen. Werte in ähnlicher Grössenordnung konnte ich bestätigen, wobei es eine Rolle spielt, ob der Verbindungsleiter beim Sender oder beim Empfänger ausgesteckt wird. Für die nachfolgenden Bemerkungen ist dies aber nicht erheblich.

Herr Meyl berechnet nun den Wirkungsgrad wie folgt:

$$\eta = \frac{P_E}{P_{S1} - P_{S2}} = \frac{49.1mW}{233mW - 223mW} = 4.91$$

Diese Berechnungsmethode ist problematisch, muss dazu doch implizit angenommen werden, die Leistungsaufnahme am Senderkreis ist unabhängig davon, ob der Empfänger angeschlossen ist oder nicht. Dieser Nachweis ist nicht erbracht. Da es sich um resonante Kreise mit nahe beieinanderliegenden Resonanzen handelt, ist vielmehr anzunehmen, dass sich die Impedanzen und somit Leistungsverteilungen ändern. Herr Meyl berichtet dann auch im Handbuch, dass er zusammen mit seinen Assistenten eine Rückwirkung vom Empfänger auf den Sender beobachtet hat.



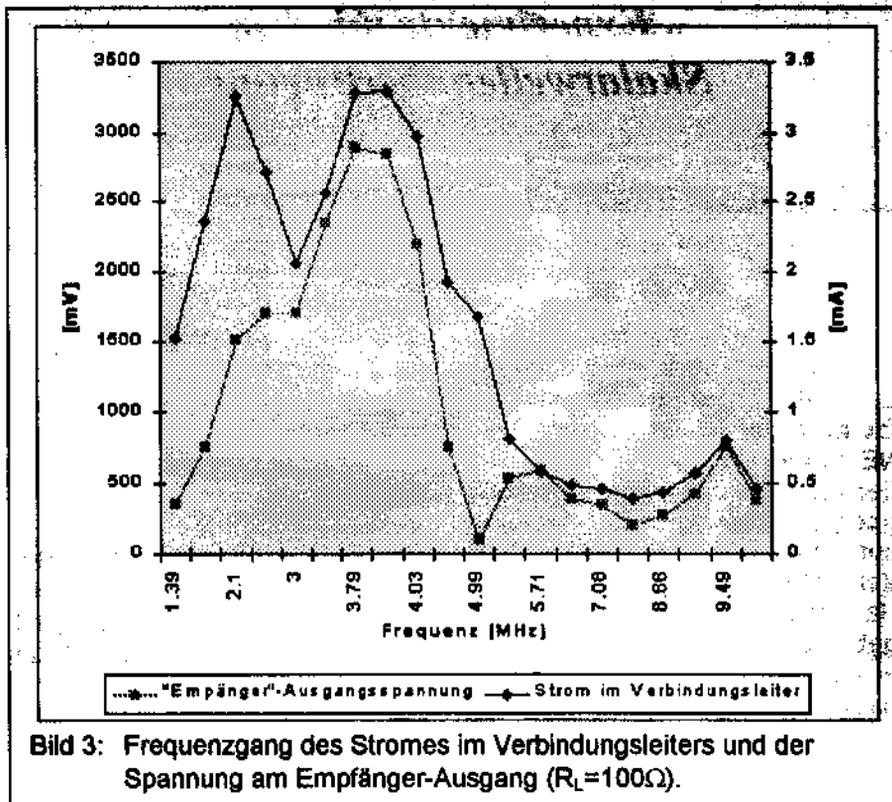
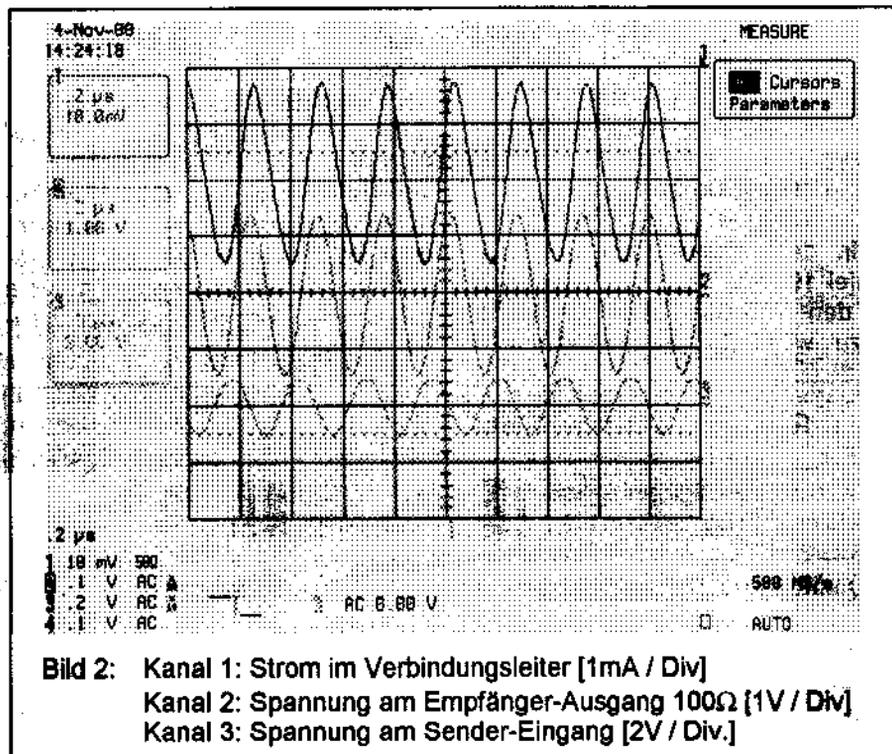
Die streng korrekte Definition des Leistungsfaktors ist

$$\eta = \frac{P_E}{P_{St}} = \frac{49.1\text{mW}}{233\text{mW}} = 0.211$$

Dieser Leistungsfaktor ist leider am Experimentier-Set immer kleiner als eins. Der Anspruch auf Over-Unity ist auch nach Meyl's Messungen nicht erfüllt.

Strom im Verbindungsleiter

In der ersten Analyse^[1] wurde festgestellt, dass im Verbindungsleiter ein Strom fließt. Das ist im Nachbau zum Bregenzer Experiment der Fall und das ist auch beim Meyl'schen Experimentier-Set der Fall. Leider ist es nicht möglich, den Strom mittels Spannungsmessung über einen Shunt am Oszilloskop oder sonst einem empfindlichen Messgerät zu messen. Sobald der Widerstand des Verbindungsleiters gegenüber Erdpotential $< 1\text{M}\Omega$ ist, funktioniert die Schaltung nicht mehr und es können nur geringste Energiemengen übertragen werden. Dies ist ein erster Hinweis, dass es sich bei der Schaltung nicht um ein Nachbau des Tesla-Systems^{[7],[8]} handelt, da diese nur mit Erdanschluss funktionierten. Bild 2 zeigt eine Messung des Stromes mit der Stromsonde am Oszilloskop.



Die in Bild 2 dargestellten Größen wurden im einstellbaren Frequenzbereich für 20 Messpunkte an allen Spulenpaaren ausgemessen. Bild 3 zeigt ein Beispiel für das Spulenpaar C. Deutlich erkennbar ist, dass immer ein Strom fließt. Die Systemresonanz ist kein notwendiges Kriterium dazu. Auch dies entspricht nicht Tesla's Erkenntnissen.

Ebenfalls erkennbar ist, dass der Wechselstrom im Verbindungsleiter weitgehend der Spannung am Lastwiderstand R_L folgt. Die Sender-Eingangsspannung wurde derart reduziert ($\leq 2.3V_{pp}$), dass der Oszillator immer sinusförmige Signale lieferte. Am Resonanzpunkt bei 3.857MHz sank die Generatorspannung auf von 2.3 auf 2.05V_{pp} ab.

Ebenfalls sichtbar ist, dass es in diesem Fall mehrere Resonanzpunkte gab. Eine Feststellung, die schon am ersten Nachbau^[1] getroffen wurde. Die Vermutung, dass bei grossen Abständen die Energie nicht durch die Luft sondern hauptsächlich durch den Verbindungsleiter übertragen wird, ist mit diesem Messungen naheliegend.

Natürlich ist dann der Faradaysche Käfig wirkungslos, denn der stromtragende Verbindungsleiter führt bei dem Versuch von Meyl in den Käfig hinein bez. heraus.

Rückleiterthese

Es wurde versucht^{[3],[9]} diesen Wechselstrom im Verbindungsleiter als Rückleitung der „skalar“ übermittelten Energie zu erklären.

Ein Wechselstrom braucht dann keinen Rückleiter, wenn am Verbindungsleiter genügend Ladungsträger für die Ladungsbewegungen

(hin- und her Oszillation) zur Verfügung stehen. Dies wird beispielsweise beim Hertz'schen Dipol technisch angewendet. Natürlich ist dazu eine Optimierung von Frequenz und Stromstärke an die vorliegenden Kapazitäts- und Induktivitätsverhältnissen notwendig, damit dies funktioniert (Antennenabstimmung).

Denkbar wäre es, die postulierte Energieübertragung zwischen den Kugelelektroden gleich oder analog zum Maxwell'schen Verschiebungsstrom aufzufassen. Dazu gibt es einige theoretische Modelle^{z.B.[10]}.

Dann aber wäre die Kapazität C_K in Bild 1 bestimmend für die Amplitude des Verschiebungsstromes. C_K ist in erster Näherung umgekehrt proportional zum Abstandsquadrat der Kugeln, so dass die Übertragungsleistung vom Abstand abhängen müsste. Dies ist nicht der Fall.

Neigen des Empfängers

Weiter kann durch Neigen des Empfängers aus der senkrechten Lage festgestellt werden, dass ein zu geringer Abstand der Kugelelektrode zum Erdpotential (hochohmig gegen Tischfläche!) die Funktion der Energieübertragung zum Erliegen bringt. Wird der Empfänger über den Tischrand hinaus um 90° aus der üblichen senkrechten Lage abgestellt (mit nichtleitenden Befestigungen, z.B. mit Bücher), so ist die Funktion weiterhin erfüllt.

Es erscheint nun schwer vorstellbar, warum die vermutete Skalarwelle bei vermuteter Übertragung von Kugel zu Kugel so empfindlich auf den Abstand zur Tischfläche reagieren soll – sich also höchst sensitiv auf sehr hochohmige Widerstandsänderungen verhält – wenn gleichzeitig ein deutlich messbarer Strom im sehr niederohmigen Verbindungskabel fließt.

Abstand zwischen Sender und Empfänger

Tesla^{z.B.[11]} hat mehrfach erwähnt, dass die Anlage nur funktioniert, wenn Sender und Empfänger in einem bestimmten Abstand zueinander sind (Phasen- und Frequenzkopplung). Ein solches Verhalten ist bei diesem Experiment nicht feststellbar. Fol-

gende Versuche wurden durchgeführt.

Abstand <0.5Meter

Bei geringen Abständen ist die induktive Kopplung zwischen den Flachspulen so gross, dass ohne Verbindungskabel genügend Energie übertragen werden kann, um die LEDs beim Empfänger aufleuchten zu lassen. Wird der Empfänger um 90° aus der senkrechten Lage gedreht, so dass die Leiterplattenflächen nicht mehr parallel sondern senkrecht aufeinander stehen, ist die Kopplung deutlich kleiner oder ganz verschwunden.

Abstand >1.5 Meter

Die optimale Systemresonanzfrequenz muss nicht (oder nur in sehr kleinen Schritten) verändert werden, wenn der Abstand zwischen 2-6 Meter variiert. Allerdings kann die übertragene Leistung stark schwanken, ohne dass dies überhaupt vom Abstand abhängig ist. Reproduzierbare Versuche zur Darstellung der Empfänger-Leistung in Abhängigkeit vom Abstand schienen zunächst nicht möglich. Doch dann hat sich gezeigt, dass die Lage und die Länge des Verbindungsdrahtes sowie auch der Untergrund eine wichtige Rolle spielen kann. Dabei ist nicht so sehr der ohmsche Widerstand sondern vielmehr die Induktivität L_K des Verbindungsleiters massgebend.

Wird zum Beispiel bei einem Abstand von 2 Metern die nicht benötigte Länge von 4 Metern zu einer Spule von ~15cm Durchmesser gewickelt, so verschiebt sich die Resonanzfrequenz deutlich gegenüber dem Fall wo die überzählige Leiterlänge „chaotisch“ angeordnet wird.

Damit ist auch eine Ursache eruiert, warum die Resonanz der zwei gleichen Spulenpaare am Sender und Empfänger immer etwas gegeneinander verstimmt ist, und warum diese Verstimmung auch nicht durch Vertauschen der Spulenpaare mitvertauscht wird. Die Induktivität des Verbindungsleiters spielt offensichtlich mit eine Rolle.

In der „Vermutung 2“ wurde noch davon ausgegangen^[1], dass vor allem die unterschiedlichen

Wicklungsparameter zwischen Sender und Empfänger für die Verstimmung verantwortlich sind.

Kugelelektroden

Die Kugelelektroden sind sehr schön gemacht und erinnern auch stark an Tesla's Aufbau. Nach der konventionellen These^[1] entsprechen diese Elektroden Ladungsbehältern, zwischen denen vom Sender Elektronen im Verbindungsleiter hin- und her gepumpt werden. Meyl vertritt die Ansicht, dass diese Kugeln die eigentlichen Sende- und Empfangspunkte der von ihm postulierten „Neutrino- oder Ringwirbel-Skalarwelle“ sind.

Tatsächlich lässt sich der Empfänger (ausprobiert mit Spule C) in einigen Fällen auch ohne Kugelelektrode betreiben. Das ist bis zu einem Abstand von ca. 4 Metern möglich, wenn das Verbindungskabel mit etwas ausprobieren „richtig liegt“ oder wenn die überzählige Länge wieder aufgewickelt wird. Die Einstellung, wo nur die Empfänger-LEDs leuchten, kann jetzt ohne Kugelelektrode am Empfänger erzeugt werden.

Gemischte Spulenpaare

Nimmt man zum Beispiel beim Sender die Spule C und beim Empfänger die Spule A, so können – wenn auch bei anderen Frequenzen, die gleiche Mechanismen an den LEDs beobachtet werden, wie wenn die gleichen Spulen verwendet werden.

Damit ist gezeigt, dass nicht – wie in Vermutung 2 erwähnt^[1] – die Induktivität einer einzelnen Spule, aber dafür die Resonanzfrequenz der gesamten Spuleneinrichtung, welche sich aus Primär- und Sekundärinduktivitäten und Kapazitäten ergeben, für den Amplitudenverlauf der Übertragung wichtig ist. Eine solche Feststellung wurde auch von Herm Andresen, einem Mitarbeiter von Herm Meyl, mitgeteilt^[12].

Diese Kopplungen sind übrigens nicht ganz einfach zu berechnen und sind in Dokumenten von Druide^{[13],[14]} und Heise^[15] näher beschrieben.

Ganz ohne Kugelelektroden

Wenn man will und etwas Geduld hat, kann man an Sender und Empfänger die Kugelelektroden ganz entfernen, am Sender z.B. die Spule C und am Empfänger die Spule A bestücken, die beiden Spulen ca. zwei bis drei Meter auseinander aufstellen und die restliche Kabellänge aufrollen zu einer Spule von ~15cm Durchmesser. Die Energieübertragung mit all den mittlerweile bekannten LED-Leuchtfällen funktioniert gänzlich ohne Elektroden immer noch! Und das natürlich auch, wenn der Sender im mitgelieferten Aluminiumkoffer (Faraday'scher Käfig) vollständig eingeschlossen ist, was eine induktive Kopplung ausschliesst.

Weil jetzt die Ladungsbehälter fehlen, ist ein schöner Versuch gelungen, denn es stehen nicht mehr genügend viele Elektronen zum Hin- und Herpumpen zur Verfügung. Berührt man jetzt kurz die Empfängerspule am Kontaktpunkt des Verbindungskabels, löschen die LEDs dauerhaft ab und der Strom im Verbindungsleiter wird sehr klein. Offenbar werden dabei Elektronen über die Berührung zur Erde abgeführt und es herrscht ein Elektronenmangel im Kopplungskreis (Übertragungsstrecke). Berührt man dann das Zentrum der Flachspule, wo sonst die Kugelelektrode befestigt wird, leuchten die LEDs wieder dauerhaft hell auf, auch wenn man sich daraufhin wieder von der Einrichtung entfernt. Offenbar wurden wieder genügend Elektronen in den Kopplungskreis (Verbindungsleiter) eingebracht, so dass der Strom wieder gross genug ist.

Dieser letzte Versuch ist wohl schwierig reproduzierbar. Einige mögen diesen (wieder^[12]) als Bastelei hinstellen wollen, andererseits ist das Ergebnis konventionell erklärbar. Es liefert indirekt weitere Hinweise zur Frage, ob grundsätzlich eine neuartige Skalarwellenübertragung oder aber ein konventioneller Hertz'scher Dipol in etwas ungewöhnlicher Bauweise als Funktionserklärung des Experiments in Betracht gezogen werden kann.

Schlussbemerkung

Auf Grund der dargelegten Versuche mit dem Meyl'schen Experimentierset kann davon ausgegangen werden, dass a) keine neuartige Skalarwelle für die Energieübertragung verantwortlich ist, und dass b) kein Over-Unity-Gerät vorliegt.

Die „Vermutung 2“ im Review zum Meyl'schen Experiment^[1] konnte weiter präzisiert werden. Somit bleiben mit obigen Versuchen die Schlussfolgerungen daraus über die prinzipielle Funktionsweise des Experiments weiterhin erhalten.

Trotzdem ist diese Schaltung sehr interessant. Sie kann vielleicht mit Modifikationen zum Beispiel durch Verwendung von höheren Spannungen und Betriebsfrequenzen, die auf eine der Erdresonanzen abgestimmt sind, durchaus weitere Ansätze zur Rekonstruktion von Tesla's Experimenten bieten. Vielleicht ist es dann möglich, die in den neueren Publikationen vermuteten elektrodynamischen Wirkungen eines „Vakuumstroms“^[16] oder einer Fernwirkungskraft^[17] messtechnisch nachzuweisen, wie das Tesla wohl irgendwie gelungen sein könnte. Deshalb heisst es weitermachen und nach Lösungen zu suchen, wie dies erreicht werden kann.

Dankagung

Ich danke der Redaktion des NET-Journals zur kostenfreien Ausleihe des Meyl'schen Experimentiersets.

Referenzen

- [1] WASER André, „Elektrische Skalarwellen – Review zum Meyl'schen Experiment“, *raum&zeit* 107 (September 2000) 42-47, siehe auch www.aw-verlag.ch
- [2] MEYL Konstantin, „Teslastrahlung – die drahtlose Übertragung von Skalarwellen“, *INET-Kongress „Raumenergie-Technologie 2000“*, Bregenz (15/16 April 2000)
- [3] „Gespräch am runden Tisch...über das Experimentier-Set zur Übertragung von Skalarwellen von Prof. Dr.-Ing. Konstantin Meyl“ *NET-Journal* 5 /9 (September 2000) 4-7
- [4] WEBER Hans, Experimente mit dem Experimentier-Set zur Skalarwellenübertragung von Prof. Meyl“, *NET-*

Journal 5 /10,11 (Okt./Nov 2000) 26-27

- [5] MEYL Konstantin, „Versuche zur Skalarwellenübertragung“, Handbuch zum Experimentier-Set (2000)
- [6] TESLA Nikola, „Coil for Electro Magnets“, *US Patent* 512'340 (09 January 1894)
- [7] TESLA Nikola, „System of Transmission of Electrical Energy“, *US Patent* 645'576 (Application filed on 02 September 1897, Patented on 20 March 1900)
- [8] TESLA Nikola, „Apparatus for Transmission of Electrical Energy“, *US Patent* 649'621 (Application filed on 02 September 1897, Patented on 15 May 1900)
- [9] MEYL Konstantin, Korrespondenz an NET-Journal und an den Autor.
- [10] CHUBYKALO Andrew E. and Roman SMIRNOV-RUEDA, „Convection Displacement Current and Generalized Form of Maxwell-Lorentz Equations“, *Modern Physics Letters A* 12 /1 (1997) 1-24
- [11] TESLA Nikola, „The Problem of Increasing Human Energy“, *Century Magazine* (June 1900); siehe auch www.aw-verlag.ch/TeslaD.htm
- [12] siehe www.aw-verlag.ch/Diskussion.htm
- [13] DRUDE P., „Über induktive Erregung zweier elektrischer Schwingungskreise mit Anwendung auf Perioden und Dämpfungsmessung, Teslatransformatoren und drahtlose Telegraphie“, *Annalen der Physik* 13 (1904) 512-561
- [14] DRUDE P., „Rationelle Konstruktion von Teslatransformatoren“, *Annalen der Physik* 16 (1905) 116-133
- [15] HEISE Werner, „Tesla Transformatoren“, *Elektrotechnische Zeitschrift* A 85 /1 (10 Januar 1964) 1-8
- [16] ANASTASOVSKI P. K, T. E. BEARDEN, C. CIUBOTARIU, W. T. COFFEY, L. B. CROWELL, G. J. EVANS, M. W. EVANS, R. FLOWER, S. JEFFERS, A. LABOUNSKY, B. LEHNERT, M. MÉSZAROS, P. R. MOLNÁR, J. P. VIGIER and S. ROY, „Classical Electrodynamics without the Lorentz Condition: Extracting Energy from the Vacuum“, *Physica Scripta* 61 (2000) 513-517
- [17] CHUBYKALO Andrew E., Viv POPE and Roman SMIRNOV-RUEDA (Eds.), „Instantaneous Action at a Distance in Modern Physics“, *Nova Science Publishers* (1999) ISBN 1-56072-698-9; daraus z.B. besonders erwähnenswert: LAVRENT'EV Mikhail M. und Irina A. EGANOVA, „Kozyrev's Method of Astronomical Observations: Information from True Positions of Stars, Stellar Systems, and Planets.