

Elektromog, die physikalischen Grundlagen

von

Prof. Dr.-Ing. Konstantin Meyl

Kaum zu glauben, daß selbst 100 Jahre nach ihrer Entdeckung noch immer keine Meßgeräte für Skalarwellen auf dem Markt sind, daß manch einer den Nachweis wie im Mittelalter noch mit der Wünschelrute vornimmt, daß es der Wissenschaft perfekt gelingt, die Entdeckung longitudinaler elektrischer Wellen zu ignorieren, daß nach EU-Vorschrift EMV-Feldstärkemessungen an ganz anderen Wellen, den Rundfunkwellen, vorzunehmen sind und daß mit Eigenschaften argumentiert wird, die für Skalarwellen gar nicht zutreffen! Sind wir meßtechnisch wirklich noch im Mittelalter? Werden hier vielleicht Rundfunk- und Skalarwellen bzw. Transversalwellen und Longitudinalwellen zu einem unverdaulichen Wellensalat zusammengέρührt?

1. Voraussetzung

Angefangen hat alles mit einer Spekulation im Anhang eines Lehrbuches aus dem Jahre 1864 von einem gewissen James Clerk Maxwell: Wenn die Gesetze der Elektrizitätslehre und des Magnetismus um eine Dielektrische Verschiebungskomponente ergänzt würden (Erweiterung des Ampèreschen Durchflutungsgesetzes), dann wäre das Ergebnis eine Wellengleichung, die alle beobachteten Eigenschaften des Lichtes mathematisch korrekt beschreibt [1]:

$$\Delta \mathbf{E} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2}$$

Diese Gleichung ist die Grundlage der heutigen Hochfrequenztechnik. Jetzt verbergen sich in dieser Formulierung aber zwei ganz unterschiedliche Wellenarten, denn der verwendete Deltaoperator besteht nach den Rechenregeln der Vektoranalysis aus zwei Anteilen, dem Gradient der Divergenz und der zweifachen Rotation. Setzen wir den Anteil der Divergenz zu Null, dann bleibt die bekannte Rundfunkwelle übrig, die auch Hertzsche Welle genannt wird, nachdem Heinrich Hertz sie in Karlsruhe 1888 experimentell nachgewiesen hatte. Bei diesem Aspekt der Wellengleichung handelt es sich um die, von Maxwell beschriebene Transversalwelle, bei der die Feldzeiger quer zur Ausbreitungsrichtung schwingen. Die Ausbreitung wiederum erfolgt mit Lichtgeschwindigkeit c .

2. Behauptung

Betrachten wir den umgekehrten Fall und setzen diesmal die Rotation des Feldzeigers zu Null, dann verlangt die Divergenz ein Quellenfeld, dann müssen irgendwelche Ladungsträger, Quanten oder zumindestens Teilchenstrukturen, z.B. Wirbelstrukturen existieren. Deren Ausbreitung erfolgt, wie wir das von der Schallausbreitung her kennen, als Stoßwelle in longitudinaler Weise. Die Luftmoleküle oder Strukturen schwingen dabei in Ausbreitungsrichtung.

Diese Welle war 1890, nur 2 Jahre nach Hertz, von Nikola Tesla in Experimenten nachgewiesen worden. Da seine Welle gänzlich andere Eigenschaften zeigte, behauptete Tesla, Hertz hätte sich geirrt und hätte im Gegensatz zu ihm die Maxwellwelle gar nicht nachgewiesen. In Wirklichkeit enthält die Wellengleichung (1) tatsächlich beide Ausbreitungsarten, wie hier gezeigt.

Das vernichtende Urteil von Tesla war also vorschnell, denn Hertz hatte sich mit seiner Welle keinesfalls geirrt. Tesla aber hatte damit die wissenschaftliche Welt gegen sich. Schlägt man Lexika oder Lehrbücher auf, dann gewinnt man den Eindruck, die Wissenschaft hat Tesla bis heute noch nicht verziehen, was vermutlich daran liegt, daß in den Büchern häufig nur aus anderen Büchern Abgeschriebenes steht.

3. Ansatz

Als Vermittler reiste der berühmte theoretische Physiker Lord Kelvin 1897 nach New York und ließ sich die Experimente von Tesla vorführen. Er fand die Longitudinalwelle bestätigt und die Existenz bewiesen [2]. Nachdem offenkundig war, daß jeder mit seiner Welle Recht hat, Hertz mit der transversalen und Tesla mit der longitudinalen, einigten sich beide darauf, zur besseren Unterscheidung nicht mehr von Welle sondern im Falle der Teslawelle von "Radiations", also von Strahlung zu sprechen.

Weiter wies Kelvin auf die notwendige Existenz elektromagnetischer Strukturen hin, damit sich Stoßwellen ausbilden können. Er erklärte die Radiations mit den verketteten und verknoteten Ringwirbeln seines bekannten Wirbelmodells, das auf Arbeiten des Physikers Hermann von Helmholtz fußt. Kelvin ging von der Äthervorstellung aus und erklärte die Lichtausbreitung als Welle im Äther und die Materie als Wirbelbewegung.

In seine Modellvorstellung paßten sich die Longitudinalwellen zwanglos ein als Wirbelausbreitung in einem reibungsfreien Äther. Einen Bezug zu der Wellengleichung (1) hingegen stellte Kelvin nicht her, ja nicht einmal Maxwell, der mit der Wirbeltheorie offen sympathisierte [3].

Aber die Entwicklung lief historisch betrachtet in eine ganz andere Richtung. Ab 1902 walzten Quantenphysiker, angeführt von Max Planck, die Vorstellungen der klassischen Physik über Wirbel und Äther platt. Damit haben sie gewollt oder ungewollt ganz nebenbei auch Teslas Radiations gleich mit beerdigt. Am Ende dieses Jahrhunderts wird langsam deutlich, daß diese Fehlentwicklung nicht nur für die Physik, sondern für die ganze Gesellschaft eine folgenschwere Tragödie darstellt (Atombombe, Kernkraft, E-Smog, etc.). Ohne bis heute verstanden zu haben, woraus Quanten überhaupt bestehen und woher sie kommen, geht von

dieser Berufsgruppe eine Dominanz und Ignoranz aus, die in der Geschichte ihresgleichen sucht.

- 3 -

4. Anschauung

Wer aber Fortschritt will, braucht nur bei der klassischen Physik des letzten Jahrhunderts anzuknüpfen oder er entwickelt ein Verständnis für die Wellengleichung (1), nach der longitudinale und transversale Wellen immer gekoppelt auftreten. Nur wer sich ein Auge zuhält könnte meinen, die elektromagnetische Welle sei rein transversal und der Schall rein longitudinal. Zwar kommt eine transversale Schallwelle in Luft nicht allzu weit, weshalb unter Vernachlässigung dieses Anteils der Schall in der Regel als reine Longitudinalwelle betrachtet wird.

Bei einer Ausbreitung durch die Erde, wie bei einem Erdbeben, können hingegen beide Anteile empfangen werden. Da ihre Ausbreitung unterschiedlich schnell ist, kommen zuerst die schnelleren Schwingungen an und das sind die longitudinalen. Aus der Zeitverzögerung, mit der die Transversalwelle bei der Meßstation eintrifft, wird über die unterschiedliche Ausbreitungsgeschwindigkeit die Entfernung zum Epizentrum des Bebens ermittelt.

In gleicher Weise ist eine Verkopplung beider Arten bei elektromagnetischen Wellen zu erwarten. So kennt jeder Funkamateurliebhaber die sogenannten Bodenwellen, die auf mysteriöse Art angeblich der Krümmung der Erde folgen und generell schneller beim Empfänger ankommen, als die an der Ionosphäre gespiegelten gradlinig sich ausbreitenden Hertzschen Wellen. Einiges spricht dafür, daß es sich bei den Bodenwellen um den ebenfalls gesendeten Longitudinalwellenanteil handeln könnte. Existenzbeweise in der Anschauung wären also vorhanden und was die Verkopplung beider Wellenanteile betrifft, so kommt diese bereits in der Wellengleichung zum Ausdruck kommt.

5. Beweis

Im Falle der Longitudinalwelle ist das elektrische Feld wirbelfrei. Damit kann der Zeiger der elektrischen Feldstärke aus einem skalaren Potential abgeleitet werden. Folglich spricht man von einer Skalarwelle, da aus der allgemeinen Wellengleichung eine skalare Wellengleichung wird, die eine mit einer beliebigen Geschwindigkeit sich ausbreitende Longitudinalwelle beschreibt.

Für solche Skalarwellen sind Herleitungen bekannt. Besonders beim Vorhandensein von Raumladungen können sie als ebene Wellen in Festkörpern auftreten. Da sie zudem in Plasmen eine große Rolle spielen, werden sie auch "Plasmawellen" genannt [4]. Wir können festhalten, daß aus mathematischer Sicht die Existenz dieser Wellen ebenfalls gegeben ist. Bleibt noch die Frage an die experimentelle Physik.

6. Experimente

Welche Experimente hat Tesla der Öffentlichkeit gezeigt? In einer Patentschrift aus dem Jahre 1905 gibt Tesla die gemessene Ausbreitungsgeschwindigkeit einer von ihm gesendeten Longitudinalwelle mit 471.240 Kilometer pro Sekunde an [5]. Damit war sein Signal schneller als das Licht. Er machte sich öffentlich über Einstein lustig und bezeichnete die Relativitätstheorie als Nonsense [6].

Jetzt kann für eine Longitudinalwelle sowieso nur eine mittlere Ausbreitungsgeschwindigkeit angegeben werden, da die Schwingung in Ausbreitungsrichtung erfolgt und die Geschwindigkeit ständig wechselt. Eine charakteristische Ausbreitungsgeschwindigkeit wie beim Licht kann es in dem Sinne gar nicht geben!

Bei der **Hertzschen Welle** erfolgt die Schwingung **transversal**, also senkrecht zur Ausbreitungsrichtung und damit von ihr entkoppelt. Als Folge läßt sich die Hertzsche Welle nicht tunneln. Deutlich wird dies bei einem Faradayschen Käfig, dessen Maschengröße so klein gewählt wird, daß keine Welle mehr in das Innere des Käfigs einzudringen vermag.

Wirbelteilchen hingegen lassen sich tunneln. Für sie gilt das Prinzip der **Längenkontraktion**, das sagt, je schneller sich ein Teilchen bewegt, um so kleiner wird es. Je mehr also ein Tunnel zugeschnürt wird, um so schneller muß die Longitudinalwelle sein, wenn sie ihn durchheilen will, womit der bekannte **Tunneleffekt** erklärt wäre.

Genau dieses ist an der Universität zu Köln mit Mikrowellen, in Berkley mit Photonen, sowie an der TU Wien mit Laserstrahlen gemessen und veröffentlicht worden [7, 8]. Die Ergebnisse, die zwischen dem doppelten und dem fünffachen der Lichtgeschwindigkeit liegen, sind mittlerweile weltweit nachvollzogen und bestätigt worden.

Tesla hat schon vor 100 Jahren mit Hochspannungsröhren $20c$ und mehr zu erreichen versucht. Mit dem Tunneleffekt gibt es für Longitudinalwellen praktisch kein Hindernis; sie lassen sich auch von einem Abschirmkäfig nicht zurückhalten [9]. In Hinblick auf marktgängige Abschirmmatten oder -tapeten gegen Elektromog kommt der mangelhaften Abschirmmöglichkeit eine zentrale Bedeutung zu.

7. Welle oder Wirbel

Wenn nun Longitudinalwellen existieren, die schneller sind als das Licht und welche, beispielsweise die Schallwelle, die langsamer sind, dann wird es auch solche geben, die sich gerade mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Diese Wirbel bezeichnet man als **Photonen**. Das Licht erscheint aus diesem und aus keinem anderen Grund einmal als Welle und einmal als Teilchen.

Es wird empfohlen, statt Teilchen beim Photon von einem Wirbel zu sprechen, der natürlich Teilchencharakter hat. Zwischen Welle und Wirbel besteht eine enge verwandschaftliche Beziehung, wie ein Blick auf die Meßtechnik sofort zeigt. Es gibt nämlich überhaupt keinen Meßempfänger, mit dem eine Welle unmittelbar

nachweisbar und meßbar wäre. Jede Antenne erzeugt durch Reflexion am Antennenende zunächst eine "**stehende**" **Welle**, die aber nichts anderes ist, als ein **ortsfester Wirbel**. Der einzige Dämpfungsterm, der in der Wellengleichung hinzutreten kann, der die Absorption einer Welle mathematisch beschreibt, ist schließlich der Wirbel [9]!

Wird mit einer Antenne ein Signal empfangen, dann kann man ihm nicht ansehen, ob es vorher eine Welle oder ein Wirbel war und ob es als transversale oder als longitudinale Welle unterwegs gewesen war.

- 5 -

Der Funkamateurliebt die Bodenwelle mit der gleichen Antenne, mit der er auch die Rundfunkwelle empfängt.

Auch an der Kölner Universität wurde bei der Messung von Überlichtgeschwindigkeit einmal ohne und einmal mit Tunnel immer der gleiche Mikrowellenempfänger verwendet. Durch das Ausfiltern der Skalarwellen im Tunnel sinkt lediglich die meßbare Feldstärke stark ab.

8. EMV-Maßnahmen

Das Aufrollen einer Welle in einen Wirbel kann jederzeit spontan erfolgen. Beim Übergang wird keine Energie verbraucht. *Welle und Wirbel sind lediglich zwei unterschiedliche aber stabile Zustände ein und desselben elektromagnetischen Feldphänomens* [9]. Natürlich führt die spontane Wandelbarkeit und enge Verkopplung von Welle und Wirbel zu großen meßtechnischen Problemen.

Könnte durch EMV-Maßnahmen die Funkemission eines Gerätes meßbar reduziert werden, dann besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, daß der störende Skalarwellenanteil ebenfalls vermindert wird. Die von Umwelttechnikern empfohlenen Maßnahmen sind daher überwiegend sinnvoll, aber eine Sicherheit gegen E-Smog bieten sie keinesfalls!

Wenn bei Handys zur Erfüllung des Pflichtenhefts die Antennenankopplung solange künstlich verschlechtert wird, bis die vorgeschriebene Reichweite eingehalten wird, dann haben die Techniker vermutlich die Funkwellen reduziert, indem sie den Anteil an biologisch schädlichen Longitudinalwellen erhöht haben, und so etwas wird dann als Beitrag zur Gesundheit der Nutzer angepriesen!

9. transversale oder longitudinale Welle

Eine graphische Darstellung beider Wellen ist jetzt sehr hilfreich. Ohne die Maxwelltheorie und die Darstellung in einem Frequenzband wüßten wir heute noch nicht, daß es sich bei den Rundfunkwellen (LW, MW, KW, UKW), bei Mikrowellen (?W), bei infraroter Wärmestrahlung (IR), beim Licht und bei Röntgenstrahlen um ein und dasselbe Phänomen handelt.

Vielleicht ist meine Darstellung behilflich, das Rauschen, Photonen, Neutrinos und viele andere bekannte sowie als parawissenschaftlich bezeichnete, noch unbekannte Phänomene als etwas Zusammengehöriges zu begreifen.

In Bild 1 ist die Frequenz f über der Ausbreitungsgeschwindigkeit v aufgetragen mit der Wellenlänge λ als Parameter. Die breite Linie bei $3 \cdot 10^8$ m/s repräsentiert die Lichtgeschwindigkeit c . Hier findet sich in der bekannten eindimensionalen Darstellung das Frequenzband der Transversalwellen wieder.

Quer dazu, etwas ungewohnt, verlaufen die Longitudinalwellen. Diese beginnen links bei ortsfestem Rauschen, über den Schall, wie er sich in Luft, in Wasser und in

Metall ausbreitet, über einen großen, noch weitgehend unerforschten Bereich der Biophotonen, der Wärmewirbel und der Wüschelruteneffekte und enden jenseits der Lichtgeschwindigkeit bei den Neutrinos.

Da allein für die transversalen Frequenzen ein Dutzend spezialisierter Meßgeräte erforderlich sind, sollte klar sein, daß für ein Ausmessen des in Bild 1 in logarithmischer Darstellung gezeigten Feldes bald hundert Meßgeräte notwendig sein werden, die es noch zu entwickeln gilt.

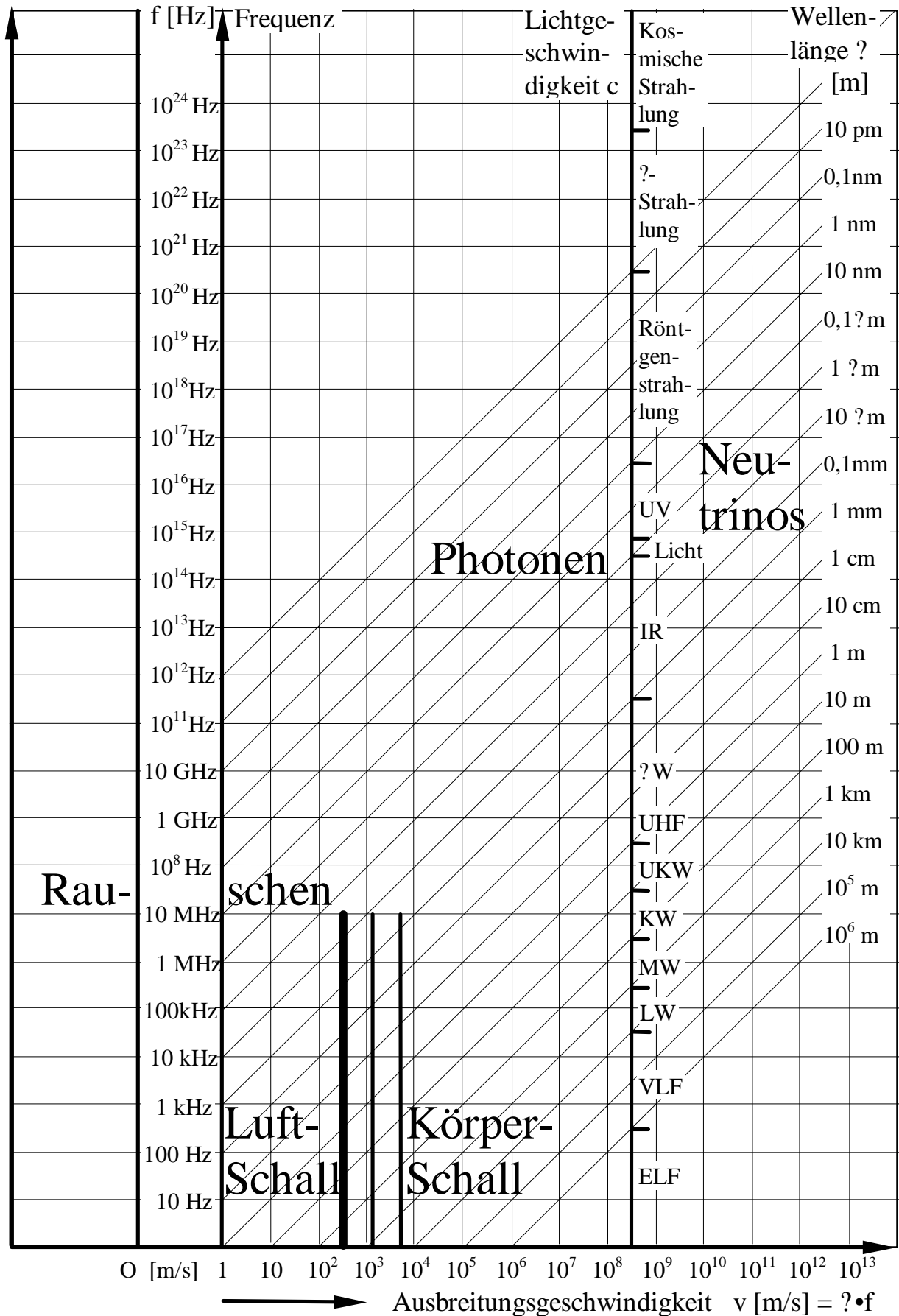


Bild 1: Frequenzdiagramm longitudinaler und transversaler elektromagnetischer Wellen

10. Optimierungsstrategien

Die Frage, warum Mensch und Natur nur Longitudinalwellen und keine Transversalwellen für Informationszwecke nutzen, läßt sich mit einem Blick auf die Graphik (Bild 1) sofort beantworten.

Bei der **transversalen Hertzchen Welle** läßt sich nur die Frequenz modulieren. Die Information muß **seriell** übertragen werden, mit der Gefahr, daß unter Störeinwirkungen der Rest einer Information verloren gehen kann.

Die **Longitudinalwellen** hingegen sind sowohl in der **Frequenz** als auch in der **Wellenlänge** modulierbar. Sie besitzen eine ganze Dimension zusätzlich. Mit ihr lassen sich Informationen sehr viel schneller und sicherer in **paralleler Weise** übertragen. Daher sind diese, Wirbelinformation tragenden Tesla Wellen den Hertzchen Wellen haushoch überlegen.

Die Natur arbeitet immer mit der besten Lösung, denn sie optimiert gnadenlos. Sobald Informationstechniker die Vorteile erkennen und beginnen zu nutzen, ist der nächste technologische Quantensprung zu erwarten. Mit dem Kapiere und Kopieren der Natur wird man überhaupt erst die Fehler der heutigen Technik erkennen. Eine mögliche Erkenntnis wäre beispielsweise, daß die digitalen Funksignale der D-Netze einen höheren Longitudinalwellenanteil aufweisen und daher biologisch bedenklicher sind als analog (AM/FM) modulierte Sender, weil der hohe Oberwellenanteil eines gepulsten Signals das Aufrollen von Wellen in Wirbel begünstigt.

11. Perfekte Resonanz

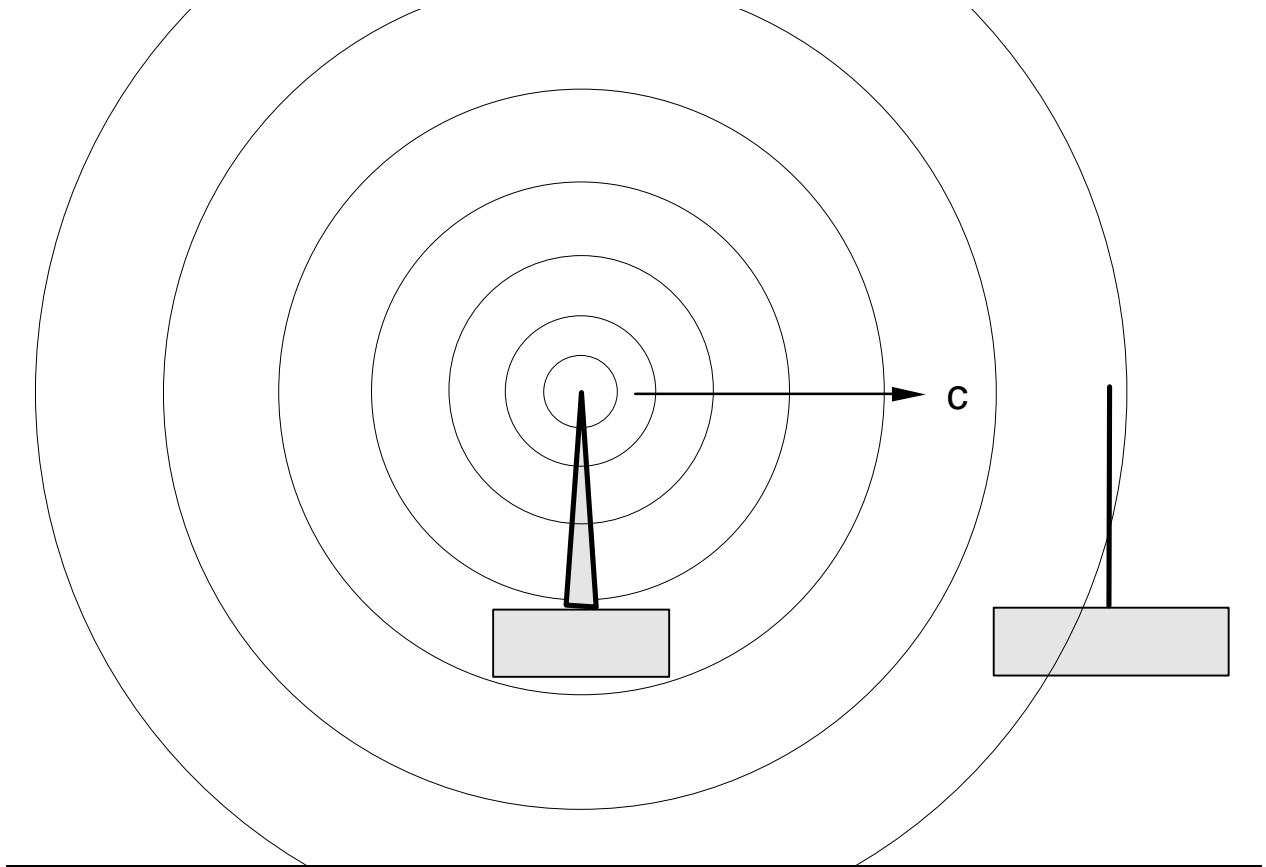
Es kann gezeigt werden, daß es sich bei **Biostrahlen** oder **Biophotonen**, mit denen einzelne Zellen kommunizieren, genauso um Formen elektromagnetischer Longitudinalwellen handelt, wie bei der **Nervenleitung** und der **Signalverarbeitung im menschlichen Gehirn** [9]. Eine biologische Wirkung ist daher auch nur von dieser Strahlung zu erwarten.

Es macht daher wenig Sinn, den Elektrosmog mit handelsüblichen Meß- und Rundfunkempfängern beurteilen zu wollen, oder gar mit Eigenschaften argumentieren zu wollen, die für die Teslastrahlung gar nicht zutreffend sind. Eins der häufigsten Argumente bezieht sich auf den Abstand zwischen Sender und Empfänger und fußt auf dem **Gesetz vom Abstandsquadrat**, nach dem die Feldstärke mit dem Quadrat des Abstandes abnimmt (Bild 2).

Diese Gesetzmäßigkeit gilt bei Longitudinalwellen keineswegs. Hier gelten ganz andere Regeln. Tesla verlangte eine **perfekte Resonanz** und konnte zeigen, daß im Resonanzfall 100% der Sendeleistung beim Empfänger ankommt, daß andere, die nicht in Resonanz gehen, selbst wenn sie dem Sender näher sind, überhaupt nichts abbekommen und auf diesem Wege nur zwischen dem Sender und dem resonanten Empfänger eine Art **Kommunikation** oder **Datenaustausch** stattfindet.

Tesla montierte dazu auf einem Berg in den Rocky Mountains einen Empfänger für Radiations in 42 Kilometer Entfernung von seinem Sender in Colorado Springs. Vor den Augen von Reportern und Zuschauern ließ er 200 Leuchtstofflampen zu je 50 Watt leuchten. Er hatte die gesendete Leistung von 10 Kilowatt vollständig und ohne Verluste drahtlos übertragen, nachdem Resonanz hergestellt war. Mit der Rundfunkwelle kann in dieser Entfernung nicht einmal ein winziges Glühlämpchen mehr zum Leuchten gebracht werden.

Hertzische Wellenausbreitung (Transversalwellen):



Tesla-Strahlung (Radiations) = Skalarwelle,
Longitudinale Wellenausbreitung:

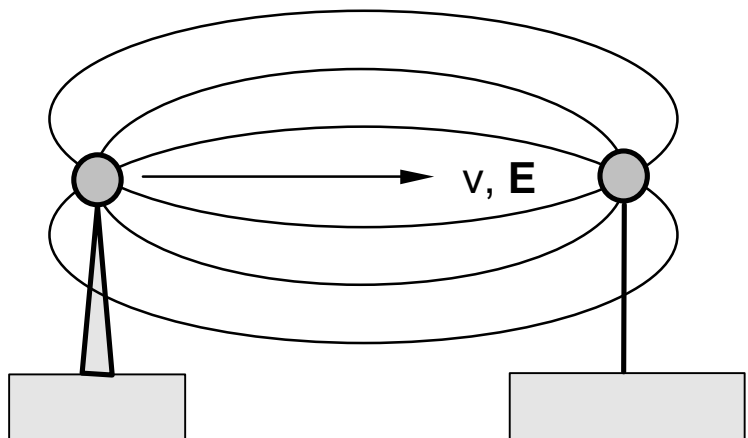


Bild 2: Vergleich zwischen Rundfunkwellen und Skalarwellen (Radiations).

Weniger bekannt ist allerdings, daß in der Zeit, während Tesla den Sender abstimme, einige Tiere auf den umliegenden Weiden wild wurden, nachdem gerade den Pferden über die metallischen Hufe Elektroschocks versetzt worden waren. Sie waren offenbar zuerst in Resonanz gegangen. Nachdem die Lampen brannten, war wieder alles ruhig. Der resonante Empfänger sammelt also die Feldlinien alle ein und nimmt damit auch die vollständige Sendeleistung auf (Bild 2).

Wenn in einem Lokal irgend jemand mit dem Handy telefoniert, das neben der Nutzwelle auch longitudinale Anteile ausstrahlt, dann besteht die Möglichkeit, daß nur ein einziger Gast von den Radiations belästigt wird und alle anderen Gäste überhaupt nichts mitbekommen. Nun, der Gast, wenn er sich überhaupt traut, wird sich zwar beschweren und jammern. Aber was soll schon passieren, wenn einer jammert und Hunderte um ihn herum bewerten seine Beschwerden als Einbildung.

12. Konsequenzen

Als Maßnahme zur Selbsthilfe mag manches Mal ein Schritt zur Seite hilfreich sein, da es sich bei den Radiations um ortsabhängige Stehwellen handelt, oder ein anderer Empfänger kommt dem Sender näher, geht in Resonanz und übernimmt einen Teil der Sendeleistung.

Mit dem Abstand zum Sender sinkt also keineswegs die empfangene Leistung, sondern nur die Wahrscheinlichkeit, getroffen zu werden. Eine technisch saubere Lösung wäre, Empfänger in den Lokalen oder in der Nähe von Sendemasten aufzustellen, die alle schädlichen Radiations einsammeln und sie so von den Menschen fernhalten.

Da hier echte Leistung beim Empfänger ansteht, läßt sich das Lokal damit nebenbei gleich noch beleuchten, wie Schrebergartenbesitzer bestätigen können, die ihre Radieschen mit RIAS-Berlin Tag und Nacht beleuchten können.

Zudem fordere ich eine öffentliche Förderung zur Erforschung der Teslawellen, die Entwicklung geeigneter Meßgeräte und die Festlegung von Grenzwerten.

Den Entscheidungsträgern und Netzbetreibern muß klar gemacht werden, daß ein weltweiter Großversuch mit der Bevölkerung als unfreiwillige Probanden aus Unkenntnis und Ignoranz keinen Sinn macht. Es muß verhindert werden, daß die ganze Menschheit mit den Mängeln einer verfügbaren Technik selektiert wird. Wir sollten es vielleicht einmal mit dem umgekehrten Weg versuchen, denn die Anpassung der Technik an die Bedürfnisse und Konstitution der Menschen ist empfehlenswerter und zudem gesünder!

13. Literatur

- [1]: J.C.Maxwell: A Treatise on Electricity and Magnetism (1864/1891), Clarendon Press, Dover Publications, Inc. USA (1954), ISBN 0-486-60637-6
- [2] Dr.N.Tesla: Famos Scientific Illusions, Electrical Experimenter, New York, Feb. 1919; s.a. J.T.Ratzlaff: Tesla Said, Tesla Book Company, ISBN 0-914119-00-1
- [3]: J.C.Maxwell, Encyclopaedia Britannica (1875); s.a.: D.Ash, P.Hewitt: Science of the gods, Gateway Books, Bath, England (1990).
- [4] H.Stöcker (Hrsg): Taschenbuch der Physik, Verlag Harri Deutsch, 2.Aufl.1994
- [5] N. Tesla: Art of transmitting electrical energy through the natural mediums, US-Patent No. 787,412 vom 18.4.1905.
- [6] Nikola Tesla: To Einstein's Theories, Rare Book and Manuscript Library, Columbia University, 15.04.1932, s.a. [2], S.122.
- [7] R.Y.Chiao u.a.: Schneller als das Licht? Spektrum der Wissenschaft 10/93
- [8] Enders,A., Nimtz,G.: Evanescent-mode propagation and quantum tunneling, Physical Review E, Vol. 48, No.1 (1993), pp. 632-633, s.a. [2], S.120
- [9] K. Meyl: Elektromagnetische Umweltverträglichkeit, Teil 1: Ursachen, Phänomene und naturwissenschaftliche Konsequenzen. INDEL-Verlag, Villingen-Schwenningen 1996, 2.Aufl. 1997, ISBN 3-9802542-8-3

14. Anschrift des Autors (und Bestelladresse für seine Bücher):

Prof. Dr.-Ing. Konstantin Meyl,
TZA (Transferzentrum der Steinbeis-Stiftung)
Leopoldstraße 1, D-78112 St.Georgen/Schwarzwald
Fax.: 07721/51870