

Wissenschaftlich Publizieren

2. Teil: Wissenschaftliche (EMF-) Literaturdatenbanken

Frank Gollnick

Der erste Teil dieses Beitrags in der letzten Ausgabe des „Newsletters“ beschäftigte sich allgemein mit dem Vorgang des wissenschaftlichen Publizierens und mit der Einstufung von Veröffentlichungen naturwissenschaftlichen Inhalts. Es wurde dargestellt, dass nicht alles, was äußerlich wie eine wissenschaftliche Publikation aufgemacht ist, auch den hierfür gültigen Qualitätskriterien entspricht. Allerdings scheint das gängige Verfahren der Veröffentlichung wissenschaftlicher Resultate auch teilweise überkommen und reformbedürftig zu sein. Im vorliegenden Beitrag wird der Frage nachgegangen, wo überall wissenschaftliche Literatur über die Erforschung der Wirkung elektromagnetischer Felder (EMF) auf Natur, Umwelt und Gesundheit zu finden ist und dort systematisch durchsucht werden kann.



Wenn es um die aktuelle Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen über die Erforschung von EMF-Wirkungen geht, werden bei Vorträgen, in Medienartikeln und in sonstigen Schriftstücken immer wieder Zahlen genannt, bei denen man sich fragt, wo die Autoren sie eigentlich hernehmen. Und so unterschiedlich wie die Quellen, aus denen das Wissen um solche Publikationen geschöpft wird, so unterschiedlich sind auch die verbreiteten Zahlen. Oft könnte man glauben, dass einer nur vom anderen abschreibt, und so geistern zum Teil utopisch hohe oder viel zu kleine Zahlen herum – oftmals wiederholt durch Presse, Internet oder Wortbeiträge. Je nach dem, auf welcher Seite man steht, werden die Zahlen wissenschaftlicher Publikationen zu bestimmten EMF-Themen nicht selten als Argumentationshilfen für oder gegen den Mobilfunk (und andere Funkanwendungen) an sich, den Wert oder Unsinn hierzu eingesetzter Forschungsgelder oder als Schlachtross im Kampf um die Beibehaltung oder Absenkung der Gesundheitsschutz-Grenzwerte ins Feld geführt. Die Quelle des Wissens wird bei solchen Zahlenspielen vielfach nicht genannt.

Sammeln von Wissen früher und heute

Vor noch nicht allzu langer Zeit, vor den Zeiten des Internets und der Datenbanken, waren allein die Wissenschaftler – Hochschulprofessoren, Assistenten, Doktoranden – jeweils die Hüter eines bestimmten



Teils des gesammelten Wissens, und zwar in Form persönlicher Literatursammlungen. Jeder Wissenschaftler begann früher oder später, in eine bestimmte Richtung zu forschen und sich mehr und mehr auf ein Thema zu konzentrieren, sich zu spezialisieren. Hierzu ist heute wie früher entscheidend, dass man möglichst gut und möglichst komplett den wissenschaftlichen Zusammenhang kennt, in dem die eigene Forschungsrichtung stattfindet. Da hierzu wissenschaftliche Publikationen dienen, ist es unabdingbar, sich möglichst früh und dann kontinuierlich einen Überblick über aktuell veröffentlichte und frühere Fachpublikationen zu seinem Fachgebiet zu verschaffen und bestenfalls alle zu lesen. Vor der genannten Zeit des virtuellen Datenaustauschs war dies nur durch Sammeln von einzelnen Fachartikeln in gedruckter Form oder von Büchern sowie durch den persönlichen Besuch von Bibliotheken und ein dortiges Literaturstudium möglich. In den naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen war es üblich, sich durch den gegenseitigen Austausch von „Sonderdrucken“ (einzelne wissenschaftliche Artikel als gedruckter Auszug aus Fachzeitschriften, ausgetauscht durch Anforderung per standardisierter Postkarte) oder später vermehrt durch Ablichtung mit dem Kopierer Literatursammlungen anzulegen, die bei einem gestandenen Professor leicht 5000 oder 8000 Einzelartikel zu einem mehr oder weniger eng umgrenzten Wissensgebiet zählen konnten. Kartons oder Schuber mit geballtem Wissen füllten die Regalreihen in den Arbeitszimmern der wissenschaftlichen Experten. Daneben wurde eine Papierkartei geführt, später ersetzte der Computer zumindest schon einmal diese Kartei. Heute haben elektronische PDF- (Portable Document Format-)Dokumente oder eingescannte Einzelartikel die Papierkopien weitgehend ersetzt. Man drückt sich nur zum besseren Lesen das gerade Nötige aus. Aussehen und Format der Originalpublikationen sind indes noch genauso oder ähnlich wie im letzten und vorletzten Jahrhundert.

So wundert es nicht, dass man früher einen echten Experten mit seiner Literatursammlung und seinem hieraus und aus der eigenen Forschung erworbenen Wissen aufsuchen bzw. einladen musste, wollte man eine fundierte Auskunft zu einem bestimmten Problem in einer bestimmten Fachrichtung bekommen.

Nur an wenigen Stellen war solch spezielles Wissen gesammelt, und der fachliche Stellenwert dieser Persönlichkeiten war dementsprechend hoch. Man bekam Meinungen einzelner Persönlichkeiten mit einem enormen fachlichen Hintergrund, aber eben Einzelmeinungen. Heutzutage ist es durch die elektronischen Medien im Prinzip wesentlich leichter, Wissen zu sammeln, zu orten, zu sondieren und wissenschaftliche Literatur zu durchforsten. Es ist die Zeit der *wissenschaftlichen (Literatur-)Datenbanken*. Doch nur der richtige Umgang mit diesen Datenbanken, ihre möglichst freie Verfügbarkeit und an erster Stelle natürlich das nötige Verständnis der darin gefundenen Inhalte garantieren, dass das gegenwärtige Wissen zu einem bestimmten Problem jetzt wirklich leichter verfügbar wird. Die bloße Stichwortsuche und das Auszählen der gefundenen wissenschaftlichen Artikel mit positiven oder negativen Befunden ersetzen noch nicht das fundierte Urteil eines wirklichen Fachexperten mit jeder Menge Hintergrundwissen. Die leichtere Verfügbarkeit von Wissen hat dazu geführt, dass sich viele an der Suche nach der Wahrheit bei dem hier interessierenden Problem der Schädlichkeit oder Unschädlichkeit schwacher elektromagnetischer Felder beteiligen. Nicht immer sind hierbei wirkliche Experten am Werk, welche die Materie sozusagen „von innen“, aus eigener Forschungserfahrung kennen. Dass das Zusammenspiel zwischen publik gemachtem Wissen in Form von Literaturdatenbanken und einem wirklichen öffentlichen Wissenschaftsverständnis noch ziemlich am Anfang steht, davon zeugt die anhaltend in weiten Teilen unsachlich geführte öffentliche Debatte in der bereits erwähnten EMF-Grenzwertdiskussion. Es zeigen sich aber Entwicklungen, die Hoffnung auf mehr Wissenschaftsverständnis machen. Hierzu im Weiteren mehr.

Wo erhält man wissenschaftliche Ergebnisse der EMF-Forschung aus erster Hand?

Verlässliche, nachvollziehbare wissenschaftliche Ergebnisse aus erster Hand findet man, was naturwissenschaftliche Forschung betrifft, *nur* in den sogenannten „peer-reviewed“ *Originalpublikationen*, wobei es auch hier schon gewisse Abstufungen gibt (vergleiche Teil 1 dieses Artikels im FGF-Newsletter 1/



2005 [1]). Frei verfügbar erhält man, vor allem im Internet als elektronisches Dokument, oft nur die pure Kurzzusammenfassung einer solchen Originalpublikation („Abstract“), bestehend aus Titel, Autor(en), Erscheinungsdaten und knapper Inhaltswiedergabe, aber leider nicht die vollständige Publikation (siehe auch hierzu [1]). Mit dem entsprechenden, inhaltlich identischen „Abstract“ beginnt auch immer die zugehörige Originalpublikation. Daneben werden, ebenfalls in Form von „Abstracts“, die Inhaltswiedergaben von *Tagungsbeiträgen* (Vorträge oder Poster) veröffentlicht. Diese sind zwar ebenfalls zitierfähig, können aber an den Erscheinungsdaten eindeutig als solche erkannt werden und gelten wissenschaftlich nur als vorläufige Mitteilung mit geringem Stellenwert. Sie dienen dem Vorab-Austausch wissenschaftlicher Information unter den Forschern, meist bevor die Resultate einer Studie vollständig sind oder vollständig ausgewertet bzw. abgesichert sind. Sie werden aber in Literaturverzeichnissen von Originalpublikationen bisweilen mit aufgeführt. Leider werden solche „Abstracts“ oft von nicht sachkundigen Autoren oder Vortragenden mit den „Abstracts“ der Originalpublikationen gleichwertig in einen Topf geworfen, was wissenschaftlich betrachtet aber keinen Sinn macht. Nur das Erscheinungsbild ist, bis auf die Unterschiede bei den Erscheinungsdaten, praktisch identisch. Den näheren Inhalt von Tagungsbeiträgen kann man entweder nur auf den Tagungen selbst erfahren oder gelegentlich in einem speziellen Tagungsband („Proceedings“) zu der betreffenden Veranstaltung nachlesen. Solche Tagungsbände sind bisweilen im Nachhinein schwer erhältlich (manchmal nur auf der Tagung selbst), wenn sie nicht zum Beispiel als Sonderband einer regulären Fachzeitschrift erscheinen, was ebenfalls vorkommt. Oft enthalten die „Proceedings“ aber wiederum nur die gesammelten „Abstracts“ der Tagungsbeiträge, was dann weniger hilft, bei größeren Kongressen (im Gegensatz zu kleineren sogenannten „Workshops“) aber nicht anders zu machen ist. In neuerer Zeit werden vollständige Tagungsbeiträge auch vermehrt im Internet, zum Beispiel auf den Internetseiten zu der jeweiligen Tagung, zur Verfügung gestellt. Es ist zunächst festzuhalten, dass man bei einer gründlichen Recherche aus urheberrechtlichen Grün-

den und vor allem wegen der kommerziellen Interessen der wissenschaftlichen Verlage nur selten frei und daher meist nur mit größerem Kosten- oder Zeitaufwand an die eigentlich hierzu unabdingbare, *vollständige wissenschaftliche Information* kommt. Nicht selten werden beim Kauf eines einzelnen vollständigen Artikels im PDF-Format direkt bei den Verlagen 30 \$ und mehr fällig. Alternativ kommt die althergebrachte Anforderung eines „Sonderdrucks“ beim Hauptautor einer Publikation selbst infrage (der allerdings heute oft durchaus die Möglichkeit zur schnellen Lieferung in elektronischer Form hat) oder die Bestellung einer elektronischen Kopie gegen relativ geringe Gebühr in einer Zentralbibliothek (beispielsweise [2], dort derzeit 4 bis 14 Euro pro Artikel inklusive Urheberrechtsabgaben). Letzteres erfordert aber den höchsten Zeitaufwand, denn die Zentralbibliotheken haben bei neuer Literatur (auf die es oft besonders ankommt) eine Verzögerungsfrist von einigen Wochen, bis die Artikel eingestellt, erfasst und elektronisch verfügbar gemacht werden. Hinzu kommt eine gewisse Bearbeitungszeit. Es besteht auch die Möglichkeit, in den Bibliotheken selbst die betreffenden Fachzeitschriften kurz auszuleihen und an Ort und Stelle Kopien der gewünschten Artikel anzufertigen. Studenten bekommen bei den letztgenannten Beschaffungsarten gewisse (auch finanzielle) Vorteile eingeräumt. Unter anderem führt dieses System unter dem Strich dazu, dass sich die Wahrnehmung wissenschaftlicher Information, hier aus der EMF-Forschung, weitgehend auf „Abstracts“ oder gefilterte Sekundärinformation (Berichte, Zusammenfassungen) beschränkt, zumindest was den Bereich außerhalb der aktiven Forschung betrifft (also Medien, interessierte Öffentlichkeit, öffentliche Stellen, Verbände, etc.). Als *gravierendes Manko* kommt dabei hinzu, dass sich bei stichprobenartigen Auswertungen ernstzunehmende Hinweise ergaben, die auf eine oft mangelhafte Übereinstimmung zwischen „Abstracts“ und dem eigentlichen Inhalt der Publikationen oder Tagungspräsentationen hindeuten [3], [4], [5]. Bieten wissenschaftliche Literaturdatenbanken in dieser Situation einen Königsweg zwischen kommerzialisierter Veröffentlichung von vollständigen Forschungsergebnissen und oft nur reduziertem frei (und schnell) verfügbarem

Wissen? Hierzu muss man sich das derzeit vorhandene Angebot an Literaturdatenbanken, die (ausschließlich oder teilweise) wissenschaftliche Literatur aus dem EMF-Bereich beinhalten, genauer anschauen.

Relevante Informationssysteme für wissenschaftliche EMF-Literatur

Es stehen zur Zeit sechs Literaturdatenbanken zur Verfügung, die sich *ausschließlich* Inhalten aus der EMF-Forschung widmen. Drei davon sind im Internet frei verfügbar, drei werden kommerziell betrieben bzw. sind Teil eines kommerziellen Informationspakets. Daneben existiert für das hier interessierende Gebiet die sehr umfangreiche, frei zugängliche Datenbank „PubMed“ mit biomedizinischen Inhalten jeglicher Unterdisziplinen, in der sich der größte Teil der Zitate aus den anderen sechs Datenbanken als kleine Teilmenge wiederfindet. Jede dieser Datenbanken hat ihre eigenen Vorzüge, Nachteile und besonderen Merkmale, welche hier anhand einer tabellarischen Übersicht näher betrachtet werden können (**Abbildung 1**, siehe Seiten 48 und 49). Man erkennt, dass die Inhalte in Umfang und Qualität eine sehr weite Spanne abdecken. Die Schwerpunkte sind sehr unterschiedlich gesetzt, wie Vollständigkeit, Aktualität, Abgrenzung wissenschaftlich/nicht wissenschaftlich, Durchsuchbarkeit, Mehrsprachigkeit, Verständlichkeit für Nicht-Wissenschaftler, Zugänglichkeit oder das Einbringen von Expertenwissen. So ist zum Beispiel die Datenbank „ELMAR“ des Schweizer BUWAL vor allem auf Aktualität und durch knappe Aufbereitung verständlich gemachte Information aus wissenschaftlicher Literatur (auch für Nicht-Fachleute) ausgerichtet. Dies kostet Zeit und Geld und gelang bisher für (immerhin) gut 700 Titel – bei freier Zugänglichkeit. Dagegen legt die kommerziell für einen eingeschränkten Nutzerkreis betriebene amerikanische „EMF-Database“ von Information Ventures mit über 30,000 redaktionell angereicherten Titeln den Schwerpunkt auf möglichst vollständige Information aus der gesamten EMF-Forschungslandschaft, ohne dabei zwischen höherer und niedrigerer Qualität der wissenschaftlichen Information zu unterscheiden. Abstracts von Vorträgen auf Tagungen werden genauso behandelt wie hochrangige wissenschaftliche Publikationen. Aktualität spielt hier eher eine untergeordnete Rol-

le. Am Rande wird obendrein klar, dass ohne finanziellen Einsatz (entweder durch Sponsoren und öffentliche Gelder zum freien Betrieb oder durch kommerziellen Betrieb für einen begrenzten Nutzerkreis) keine solcher Datenbanken einen wirklichen Wert erlangen kann.

Welche EMF-Literaturdatenbank ist nun die beste?

Nach dem genaueren Betrachten der tabellarischen Übersicht mit den verfügbaren Informationssystemen wird klar, dass man eine solche Frage eigentlich nur rhetorisch stellen kann. Zu unterschiedlich dürften die Anforderungen der Nutzer an solche Informationsangebote sein, zu unterschiedlich sind die Ansätze und Absichten der Datenbank-Anbieter. Dennoch werden gewisse Schnittmengen der anfallenden Bedürfnisse nach Meinung des Autors in manchen Informationssystemen besser bedient als in anderen. So kommen die kostenlos verfügbaren Systeme dem Gedanken möglichst wenig abgeschlossenen, möglichst frei verfügbaren, offen diskutierbaren und frei vermittelbaren Wissens sicher am meisten entgegen. Wenn dies dann noch mit einem gewissen Maß an eingebrachter Unterstützung zum Verständnis der grundsätzlich recht unzugänglichen Materie versehen ist (ohne populistisch Meinungen vorzugeben oder zu beeinflussen), dann ist der Weg zu einem allgemein leichteren (und nicht verdrehten) Wissenschaftsverständnis bereits ein ganzes Stück weit geebnet. Hierbei kann die verständliche Extraktion wesentlicher Inhalte aus den komplizierten wissenschaftlichen Publikationen besser helfen als die reine Gesamtbewertung durch (womöglich einzelne) Experten. Flankierend sind Expertenmeinungen – am besten aus Expertenteams – natürlich umso wertvoller, je mehr sie sich auf methodische Details aus ihren jeweiligen Fachdisziplinen beziehen und weitgehend hierauf beschränken. Gesamtbewertungen durch einen einzelnen Experten dagegen sind, selbst wenn es sich um einen wirklichen Fachexperten auf dem betreffenden Gebiet handelt, immer subjektiv geprägt und sind so leicht allgemeiner Kritik ausgesetzt. Die Ansätze, die im „EMF-Portal“ des Femu Aachen (siehe ausführlichen Artikel im vorliegenden Heft, Seite 4ff.) und in der Datenbank „ELMAR“ des BUWAL verwirklicht wurden, kommen dem genannten Ziel – bei

leider noch nicht ganz überzeugender zahlenmäßiger Bearbeitung – enorm weit entgegen. Die biomedizinische Datenbank „PubMed“ des NCBI wird daneben mit ihrer fast „amtlichen“ Lückenlosigkeit und Kompetenz nach wie vor unersetzlich bleiben und als Basis dienen. Andere Portale, Metasuchmaschinen und Literatur-Bestelldienste bieten den professionell oder sonstwie näher mit der Materie Befassten wertvolle weitere Dienste, gehen aber für viele, die nur an den Gesamtzusammenhängen interessiert sind, schon ein Stück zu weit. Kritisieren kann man in der gegenwärtigen Situation die oft vorhandenen Überschneidungen an ähnlicher oder sogar gleicher Information in den verschiedenen (frei zugänglichen) EMF-Literaturdatenbanken. Man könnte als Außenstehender meinen, es handle sich um eine Art Wettlauf, wer die beste Datenbank, das beste Portal kreierte hat und wer damit den größten Nutzerkreis erobern kann. Dies kann nicht im Sinne der Informationssuchenden sein und könnte schnell zum reinen Selbstzweck werden. Es entwickelt sich im Bereich der EMF-Forschung momentan geradezu ein „Dschungel“ an Informationsangeboten, sie werden immer weiter diversifiziert (und werden dabei gleichzeitig hoch redundant) und lösen sich dadurch für unerfahrene Nutzer in einer „grauen Masse“ auf. Für den informationssuchenden Laien wird es dadurch auch immer schwerer, zwischen seriösen und unseriösen bzw. auch zwischen guten und schlechten, neutralen und einseitigen Informationsangeboten zu unterscheiden. Sinnvoller wäre es, wenn die Schwerpunkte unter den seriösen Akteuren einmal zentral (zum Beispiel von der WHO) und mit höherer Trennschärfe aufgeteilt würden. Dazu wäre es nötig, dass die schon vorhandenen Anbieter seriöser EMF-Information miteinander kommunizieren und die Aktivitäten von höherer Stelle gebündelt werden. Der Benutzer wüsste dann zum Beispiel von vorn herein: Wenn ich die Datenbank der WHO benutze, finde ich diese Informationen, wenn ich das „EMF-Portal“ benutze, finde ich jene Informationen und bei „ELMAR“ wiederum solche Informationen. Dies natürlich mit einer sinnvollen Verlinkung untereinander, die für den Nutzer transparent sein müsste. Zudem sollte viel klarer sein, an wen sich das jeweilige Informationsangebot richtet (national/international, Öffentlichkeit/Fachkreise, gesundheitliche/technische Aspekte, etc.). Der

vorliegende Beitrag ist ein erster Versuch, Verständnis für solche Möglichkeiten der Verbesserung zu entwickeln und zudem als Basis dafür eine erste Übersicht über das vorhandene Angebot zu liefern.

Dr. rer. nat. Frank Gollnick ist Biologe und war lange Zeit Mitarbeiter im Physiologischen Institut II der Universität Bonn. Er ist nun als wissenschaftlicher Berater für die FGF tätig.

Literatur/Internet-Links

- [1] Gollnick, F., 2005. Wissenschaftlich Publizieren. 1. Teil: Was sind wissenschaftliche Publikationen? FGF Newsletter 1/2005, 51-59.
- [2] ZB MED (Deutsche Zentralbibliothek für Medizin), <http://www.zbmed.de/>
- [3] Pitkin R.M., Branagan M.A., Burneister L.F., 1999. Accuracy of data in abstracts of published research articles. JAMA 281:1110-1111.
- [4] Siebers R., 2000. How accurate is data in abstracts of research articles?. N. Z. J. Med. Lab. Sci. 54:22-23
- [5] Callahan, M.L., Wears, R.L., Weber, E.J., Barton, C., Young, G., 1998. Positive-outcome bias and other limitations in the outcome of research abstracts submitted to a scientific meeting. JAMA 280:254-257.
- [6] <http://www.emf-portal.de>, Femu (Forschungszentrum für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit) im Universitätsklinikum der RWTH Aachen.
- [7] <http://www10.who.int/peh-emf/emfstudies/IEEEdata> base.cfm, WHO (World Health Organization, "Weltgesundheitsorganisation") mit Sitz in Genf.
- [8] http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_nis/auswirkungen/literatur/, BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) mit Sitz in Bern.
- [9] <http://infoventures.com/emf/database/>, Information Ventures, Inc. mit Sitz in Philadelphia, USA.
- [10] <http://www.rs-inc.com/>, Resource Strategies, Inc., „Gateway Information Services“ mit den Bereichen „RF Gateway“ und „ELF Gateway“, hier speziell betrachtet: „RF Gateway“ für den Bereich der Funkanwendungen. Informationsdienst mit Sitz in Madison, USA.
- [11] <http://rfsciencefaqs.com>, Rfsciencefaqs.com, eingetragene Firma mit Sitz in London.
- [12] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez>, NCBI (National Center for Biotechnology Information, "Staatliches Zentrum für Information in der Biotechnologie") mit Sitz in Washington, DC.
- [13] <http://www.doaj.org>, DOAJ (Directory of Open Access Journals, "Verzeichnis frei zugänglicher Fachzeitschriften"), ein als Projekt betriebener Dienst der „Lund University Libraries“, Universität Lund, Schweden.
- [14] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gquery/gquery.fcgi>, Entrez (The Life Sciences Search Engine, "Die Suchmaschine für die Naturwissenschaften"), betrieben vom NCBI, siehe [12].
- [15] <http://www.medpilot.de>, MedPilot, ein Service der ZB MED (Deutsche Zentralbibliothek für Medizin) und des DIMDI (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information), beide mit Sitz in Köln. Gefördert durch DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) und BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung).
- [16] <http://www.sciencegateway.org>, Internetportal mit rein wissenschaftlichen Inhalten einer freien anonymen „Gruppe von Wissenschaftlern aus Europa und Nordamerika“, die nicht näher bezeichnet wird.
- [17] <http://scholar.google.com>, Google Inc. mit Hauptsitz in Mountain View, USA. Abzweig der bekannten Internetsuchmaschine „Google“, dabei eingeschränkt auf wissenschaftliche und technische Inhalte, aber mit ähnlicher Funktionsweise.

(EMF)-Datenbank Anbieter Verweis	gegen wärtige Anzahl Titel	Zeitraum	Kosten	Sprache	Abstracts	auch Tagungsbeiträge u. sonstige Nicht-Originalliteratur	Suche: Expositionsparameter	Suche: biol./med. Parameter	Bearbeitungen/ Inhaltsextraktion durch Fachexperten	Besonderheiten
Frei verfügbare, reine EMF-Literaturdatenbanken										
EMF-Portal Femu, RWTH Aachen (D) [6]	> 8.000 > 2.500 zu Hochfrequenzfeldern	1980 => und Auswahl relevanter älterer Publikationen	frei	Deutsch + Englisch (erweiterbar)	ja (Original, über Link)	nein	Volltextsuche in DB + Detaillierte Deskriptorensuche nach Signalart	Volltextsuche in DB + Detaillierte Deskriptorensuche	ja	Extraktion wichtiger Daten in „Fact-sheets“ läuft. Zur Zeit für > 1000 Titel vorhanden. Umfangreiche Zusatzinformationen (Glossar, Feldquellendatenbank, etc.). Extrahierte Information wahlweise in mehreren Detaillierungsgraden. Grafische Aufarbeitung der gefundenen Treffer.
WHO Int. EMF Research Database (Citation List) WHO (CH) [7]	2.470	1949 =>	frei	Englisch	nein	nein	Deskriptoren für 6 Frequenzbereiche	Detaillierte Deskriptoren für Studientypen	nein (vorgesehen durch IEEE-Kommission)	Vorgesehener Kommentar der IEEE-Kommission fehlt in den meisten Fällen.
ELMAR BUWAL (CH) [8]	710	HF: 2000 => NF: 2002 => und Auswahl einiger älterer Publikationen	frei	Deutsch	ja (Kopie d. Originals, wenn verfügbar)	ja	Volltextsuche in DB + Deskriptorensuche nach Anwendungsbe-reichen, nicht nach Signalart	Volltextsuche in DB + Deskriptorensuche nach Zielgrößen und Studientypen	ja	Extraktion wichtiger Daten in „Fact-sheets“. Zum Teil bewertende Kommentare. Enthält auch Buchbeiträge, veröffentlichte Stellungnahmen, etc. Zusatzinformationen in geringem Umfang (z.B. kleines Glossar).
Gegen Gebühr abonnierbare, reine EMF-Literaturdatenbanken und Informationsdienste										
EMF Database Information Ventures, Inc. (USA) [9]	> 31.500	1895 =>	3,850 US\$ pro Jahr	Englisch	ja (erweitert, von eigener Fachredaktion)	ja (überwiegend Tagungsbeiträge)	Volltextsuche in Titel, Abstract + Stichwortliste	Volltextsuche in Titel, Abstract + Stichwortliste	ja	Umfangreichste Sammlung reiner EMF-Forschungsinhalte. Angebotene Zusammenfassungen gehen über die Original-Abstracts hinaus. Aktualisierung quartalsweise per CD-Versand. Auch in gedruckter Form erhältlich („BENER Abstracts“).
RF Gateway Resource Strategies, Inc. (USA) [10]	> 500 Einträge zu hochfrequenten Feldern	1998 => (Auswahl)	gestaffelt, mehrere Tausend US\$ pro Jahr	Englisch	ja (wenn vorhanden, verändert oder neu geschrieben von eigener Fachredaktion)	ja	Volltextsuche in Titel + Abstract, nur bibliografische Deskriptorensuche	Volltextsuche in Titel + Abstract, nur bibliografische Deskriptorensuche	ja	Literaturdatenbank ist Teil eines umfassenden Informationsdienstes im Abonnementverfahren + online. Vollständige Artikel in beschränktem Umfang für Abonnenten direkt erhältlich. Schwerpunkte d. Dienstes: neue wissenschaftl. EMF-Literatur, Tagungsberichte
RFsciencefaqs Helpdesk Rfsciencefaqs.com (UK) [11]	> 1.500	1948 => (Auswahl)	500 - 1000 Euro pro Jahr (für 1 - 3 Zugänge)	Englisch	ja (teilweise)	ja	Volltextsuche in DB	Volltextsuche in DB	ja (zum Teil bewertende Kommentare, „Fragen und Antworten“ zu den Artikeln)	Literaturdatenbank ist Teil eines umfassenden Online-Informationsdienstes. Schwerpunkt liegt auf fachmännischer Bewertung vorhandener Dokumente in der Mobilfunk-Diskussion. Umfangreiche Zusatzinformationen (Internat. Standards, Positionspapiere, etc.)

(EMF)-Datenbank Anbieter Verweis	gegenwärtige Anzahl Titel	Zeitraum	Kosten	Sprache	Abstracts	auch Tagungsbeiträge u. sonstige Nicht-Originalliteratur	Suche: Expositionsparameter	Suche: biol./med. Parameter	Bearbeitungen/ Inhaltsextraktion durch Fachexperten	Besonderheiten
Frei verfügbare, wissenschaftliche Literaturdatenbanken, -portale und -metasuchmaschinen, über die man u. a. EMF-Literatur findet										
PubMed NCBI (USA) [12]	> 15 Mio. < 17.000 mit Bezug zu EMF	1950 => (1950 - 1965 Auswahl, ohne Abstracts)	frei	Englisch	ja (Kopie d. Originals)	nein	Volltextsuche in Titel, Abstract + Stichwortliste	Volltextsuche in Titel, Abstract und Stichwortliste	nein	Umfangreichste Sammlung biomedizinischer Originalartikel. Verschiedene Suchen möglich (z.B. Daten aller erfassten Journale). Keine Informationen über bibliografische Daten und Original-Abstract hinaus. Keine spezielle Suche nach EMF-Literatur.
DOAJ Universität Lund (SE) [13]	> 73.900 (gesamt, alle Wissenschaftsbereiche)	?	frei	Englisch	ja	nein	Volltextsuche	Volltextsuche	nein	Suchmaschine, spezialisiert auf zur Zeit erfasste 1602 frei zugängliche Volltext-Online-Journale aller Wissenschaftsbereiche. 400 Journale davon bis auf Volltext-Artikel-Niveau direkt durchsuchbar.
Entrez NCBI (USA) [14]	- (Metasuchmaschine)	-	frei	Englisch	ja, wenn zutreffend (Kopie d. Originals)	ja, z.B. auch Bücher, Gen- datenbanken	Volltextsuche in vielen DB-Beständen	Volltextsuche in vielen DB-Beständen	nein	Metasuchmaschine für naturwissenschaftliche Datenbanken. Bietet Durchgriff z.B. auf PubMed (s.o., [12]), Online-Buchdatenbanken, freie Volltext-Online-Journal-Datenbanken oder Gendatenbanken
Medpilot ZB MED und DIMDI, Köln (D) [15]	- (Metasuchmaschine)	-	frei	Deutsch + Englisch	ja, wenn vorhanden (Kopie d. Originals. Wenn länger, nur Anfang)	ja, Datengrundlage zur Suche wählbar, z.B. auch Buchbeiträge, nicht „peer-reviewed“ Journalartikel	Volltextsuche in vielen DB-Beständen	Volltextsuche in vielen DB-Beständen	nein	Metasuchmaschine für Inhalte deutscher (und einiger internationaler) biomedizinischer Datenbanken. Bietet u.a. direkten Durchgriff zum Gesamtbestand von ZB MED (siehe [2]) mit Bestellmöglichkeit. Über DIMDI Zugriff auf freie und kostenpflichtige DB mit Schwerpunkt Medizin, Gesundheitswesen (z.B. ICD-Schlüssel für Ärzte, etc.)
Science Gateway freier Anbieter [16]	- (Wissenschaftsportal)	-	frei	Englisch	ja, wenn vorhanden (Original od. Kopie d. Originals)	ja (Zugriff auf verschiedenste DB)	Volltextsuche in vielen DB-Beständen	Volltextsuche in vielen DB-Beständen	nein	Metasuchmaschine und Link-Portal für naturwissenschaftliche Datenbanken und sonstige Inhalte. Bietet ähnliche Möglichkeiten wie „Entrez“ (s.o., [14]). Darüber hinaus Links zu umfangreichen Zusatzangeboten (Enzyklopädien, Thesaurus, Impact-Factor-Listen, etc.)
Google Scholar (Beta) Google, Inc. (USA) [17]	- (Suchmaschine)	-	frei	Englisch	ja, wenn vorhanden (Original od. Kopie d. Originals über Link)	ja (Zugriff auf gesamtes Internet, eingeschränkt auf wissenschaftl. u. techn. Inhalte)	Volltextsuche im gesamten Internet, eingeschränkt auf wissenschaftl. u. techn. Inhalte	Volltextsuche im gesamten Internet, eingeschränkt auf wissenschaftl. u. techn. Inhalte	nein	Internet-Suchmaschine, eingeschränkt auf wissenschaftl. u. techn. Inhalte und Autoren im gesamten Internet (Betaversion). Volltextsuche nach Stichworten. Sehr viele Treffer, nach Relevanz entspr. d. Anfrage geordnet. Dabei wird u.a. ein Wiederzitiertungsindex berücksichtigt.

Abbildung 1: Tabellarische Übersicht über die wichtigsten verfügbaren Informationssysteme für wissenschaftliche EMF-Literatur. Details zu den Anbietern finden sich in den [Verweisen] unter „Literatur/Internet-Links“ am Ende des vorliegenden Artikels auf Seite 47.