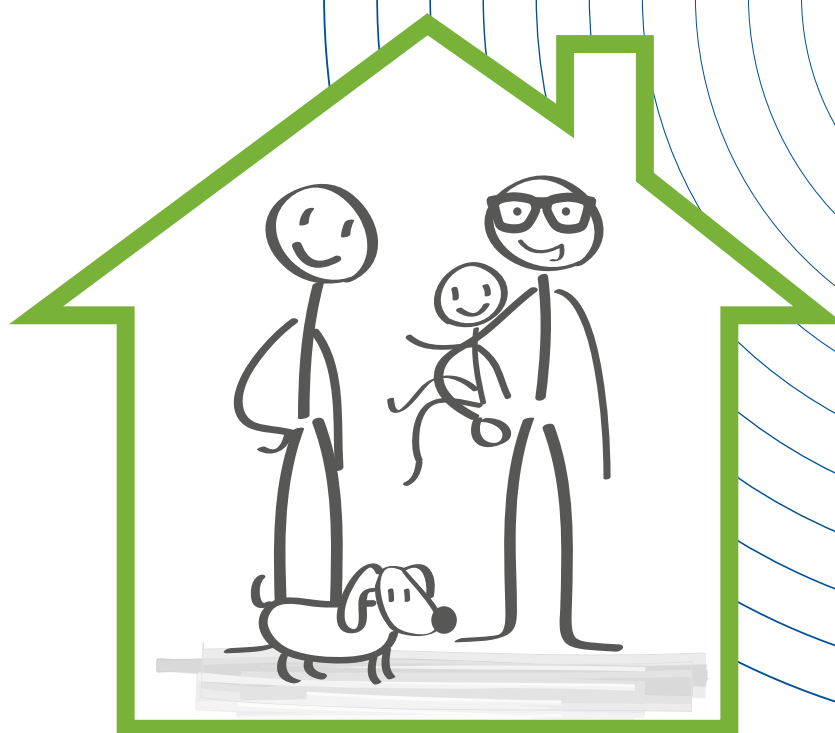
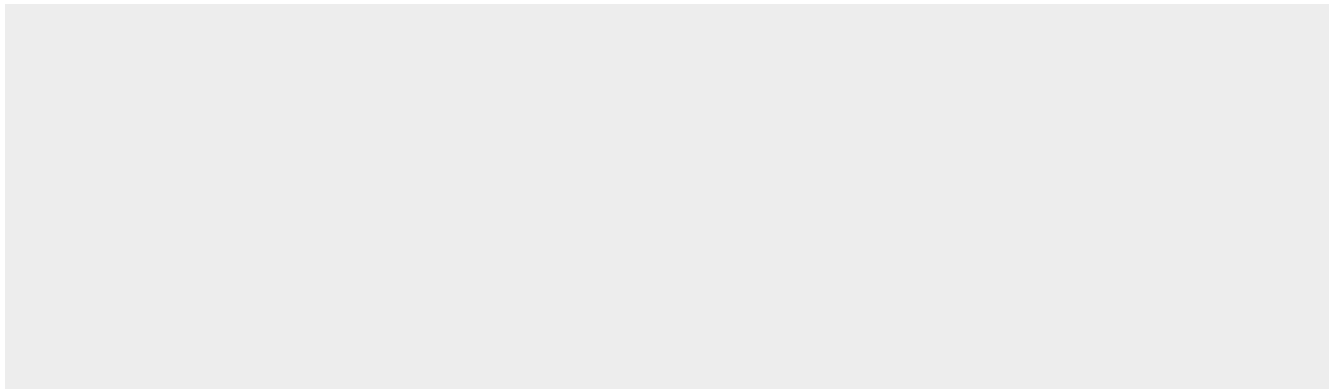


EMV-Themen des VDB
ElektroMagnetische Verträglichkeit

Reduzierung hochfrequenter Strahlung im Bauwesen: Baustoffe und Abschirmmaterialien

Autoren: Peter Pauli und Dietrich Moldan





8 Was Sie vor der Durchführung von Abschirmungen beachten sollten

Die Erfahrung aus den vergangenen Jahren zeigt, dass Kunden häufig einen Auftrag zur Messung von hoch- und niederfrequenten EMF-Immissionen auf Grund eines Telefonates vergeben, **ohne** sich vorher über den Auftragnehmer und dessen Leistung ausreichend informiert zu haben. So werden immer wieder Aufträge **ohne** ein Angebot und ohne eine genaue Auftragsbeschreibung durchgeführt. Nach Auftragsabwicklung kommt es immer wieder auf beiden Seiten zu großen Irritationen, da Auftraggeber und Auftragnehmer eine unterschiedliche Blickweise auf den Auftragsumfang hatten.

Der Auftraggeber erhält ggf. nur spärliche Informationen über die Messungen, teilweise nur mündliche Ergebnisse und Abhilfevorschläge, wenn überhaupt. Es gibt keine Messberichte und nachvollziehbaren Angaben bzw. nützliche Aussagen. Die eingesetzten Messgeräte sind manchmal für den vorgesehenen Messzweck überhaupt nicht geeignet und entsprechen ggf. nicht mehr dem Stand der Messtechnik oder sie unterliegen keiner Qualitätssicherung. Manchmal mangelt es beim Auftragnehmer schon am Wissen um die richtige Bedienung der Messgeräte bzw. die Beurteilung der Messwerte. Des Weiteren sind die Kosten in Bezug auf die Leistung ggf. deutlich überteuert und der Auftraggeber wurde möglicherweise zum Kauf von Abschirmmaterialien des Auftragnehmers „überrumpelt“. ACHTUNG: Hier gibt es kein Widerrufsrecht im Sinne des „Haustürgeschäfts“, da der Auftraggeber den Besuch/die Messungen in Auftrag gegeben hat und der Auftragnehmer auf Grund dieser Anforderung gekommen ist.

Der Auftragnehmer leistet vielleicht mehr, als der Auftraggeber im Nachhinein zu zahlen bereit ist. Er hat vielleicht die falschen Messgeräte in Bezug auf den Kundenwunsch/Auftrag eingepackt. Merke: Ein unzufriedener Kunde ist die beste Negativ-Werbung.

Für beide Parteien gilt: Ohne ein Angebot steht man bei einem möglichen Rechtsstreit mit leeren Händen da. Die Geschäftsbeziehung ist belastet und die Situation verfahren. Beide Seiten sind unzufrieden und damit unglücklich. Jede Lösung kann nur einen Kompromiss darstellen, der einen faden Nachgeschmack hinterlässt. Durch die Ausarbeitung eines für beide Parteien verständlichen Angebotes über die gewünschten Untersuchungen mit anschließender Unterzeichnung einer Auftragserteilung kann viel Stress und Ärger vermieden werden:

Der zukünftige Auftragnehmer, ob baubiologischer Messtechniker, Baubiologe oder Sachverständiger usw., wird im Folgenden „AN“ und der Auftraggeber/Kunde wird „AG“ genannt.

Zur Auswahl eines geeigneten Messtechnikers wird empfohlen, vor der Durchführung von Messungen folgende Punkte zu überprüfen bzw. beim zukünftigen Auftragnehmer anzufragen und durch diesen ggf. schriftlich erläutern zu lassen:

- ▶ Was bietet die Homepage des AN an allgemeinen Informationen über ihn, seine Aktivitäten und Qualifikationen?
- ▶ Versucht der zukünftige AN über einen günstigen Preis seine Messungen anzubieten, um dann teure und gegebenenfalls unsinnige Abschirmprodukte zu verkaufen?
- ▶ Gibt es ggf. Informationen, ob sich der AN regelmäßig weiterbildet und an Ringmessungen teilnimmt? Gerade hier ist festzustellen, dass sich viele AN schon Jahre lang nicht mehr fortgebildet haben. Sie wissen weder, wie die neueren Funksysteme zu messen sind, noch welche Abschirmmaterialien auf dem Markt sind. Des Weiteren arbeiten sie teilweise mit veralteten Messmethoden in der Niederfrequenz bei den elektrischen und magnetischen Wechselfeldern. Die zunehmende Verbreitung von innovativer Elektronik und elektronischen Bauteilen wie Energiesparlampen, LED-Beleuchtung usw. führt zu veränderten Rahmenbedingungen, welche sowohl im Niederfrequenz- als auch Hochfrequenzbereich zu beachten sind.
- ▶ Verfügt der AN über eine Berufshaftpflichtversicherung?
- ▶ Über welche Messgeräte verfügt der AN? Z.B. über potentialfreie **und** Erdpotential bezogene Messgeräte zur Messung elektrischer Wechselfelder, 3-dimensional aufzeichnende Datenlogger für Langzeitmessungen (2 bis 3 Tage) von magnetischen Wechselfeldern, Breitbandmessgeräte zur orientierenden Messung von Hochfrequenz oder HF-Spektrumanalysatoren zur genauen Erfassung von Signalen und deren Strahlungsdichten? Wichtig ist, dass der AN die Daten der von ihm verwendeten Antennen bzw. Feldsonden (z.B. Frequenzbereiche oder Antennenfaktoren) kennt.
- ▶ Werden durch den AN vor Ort Versuche mit HF-Abschirmmaterialien durchgeführt, um zu prüfen, in welche Richtung später HF-Abschirmmaterialien optimal angebracht werden sollen und wie hoch dadurch die Hochfrequenzdämpfung sein wird? Werden Messungen nicht nur im Innenbereich des Gebäudes sondern auch im Freien, z.B. vor dem geöffneten Fenster durchgeführt, um die Dämpfung der Fassade zu ermitteln? Hinweis: Angaben des AN zum Einsatz von Abschirmmaterialien an bestimmten Wänden, Decken, Böden oder Fenstern – ohne deren vorherige Überprüfung mit Testmaterialien – sind im Normalfall als kritisch zu bezeichnen. Ohne geeignete Versuche können störende Einflüsse durch Reflexionen innerhalb und außerhalb des Raumes nicht erkannt werden. Licht kann Wände nicht durchdringen, jedoch Fenster. Bei der Hochfrequenz kann es genau anders herum sein. Hochfrequenz kann die meisten Baustoffe recht gut durchdringen. Bei Wärmeschutzverglasungen erfolgt hingegen eine Dämpfung der Leistungsflussdichte ca. um den Faktor 1.000 (30 dB). Was nützt also eine Hochfrequenz-Abschirmfolie auf einer Wärmeschutzverglasung? Auf jeden Fall nicht dem Kunden.

VOR der Auftragserteilung sollte sich der zukünftige AG unbedingt ein Angebot erstellen lassen, in dem – je nach Aufgabenstellung – folgende Punkte detailliert beschrieben werden:

- ▶ Wie hoch sind die Messgerätekosten? Pauschale oder entsprechend der Anzahl eingesetzter Messgeräte?
- ▶ Wie hoch sind die Fahrtkosten? Einzelanreise/Pauschale/anteilig, wenn es mehrere Auftraggeber am gleichen Ort gibt.
- ▶ Wie hoch sind die Stundensätze?
- ▶ Wie wird die Arbeitszeit verrechnet? Pro angefangene Stunde, halbe Stunde, viertel Stunde oder nach Minuten?
- ▶ Welcher Zeitaufwand wird auf Grund der Schilderung der Situation durch den AG vom AN für die Messung und später für die Berichterstellung angesetzt? Dies kann nur ein orientierender Wert sein, trotzdem sollte er erfragt werden.
- ▶ Wird ein detailliertes Protokoll mit Angabe der eingesetzten Messgeräte, der ermittelten Messwerte, deren Beurteilung hinsichtlich Grenz- sowie Vorsorgewerten, auch in Bezug auf biologische Relevanz auf Grund der aktuellen Wissenschaft, der Feldverursacher und ggf. gemeinsam erarbeiteter Abhilfemaßnahmen erstellt und was soll das kosten? Ein Protokoll sollte immer erstellt werden, damit der AG später in Ruhe all diese Dinge nachlesen kann. Es dient auch als Grundlage für die Durchführung von vorgeschlagenen Reduzierungsmaßnahmen (welche Wände sind mit welchen Abschirmmaterialien zu beschichten, in welchem Stromkreis wird ein Netzabkoppler empfohlen, usw.)
- ▶ Welche Messgeräte bzw. Messverfahren werden eingesetzt? Siehe oben.
- ▶ Werden generell zur Ermittlung magnetischer Wechselfelder Langzeitmessungen von mindestens 56 Stunden (3 Nächte und 2 Tage; Beginn vor 22 Uhr und Ende ab 6 Uhr) durchgeführt?
- ▶ Für den Endverbraucher müssen die Preise – vom Gesetzgeber zwingend vorgegeben – als Endbetrag incl. MwSt. angegeben werden.

Generell ist zu prüfen, ob das Preis-Leistungs-Verhältnis realistisch ist. Angebote, für 50 bis 250 Euro inklusive Fahrtkosten eine Wohnung seriös auf nieder- und hochfrequente Feldimmissionen untersuchen zu wollen, sind unrealistisch. Meist gibt es dann keinen Bericht oder nur eine Skizze. Möglicherweise steht dann darauf: „Maßnahmen wie vor Ort besprochen“. All dies hilft dem AG in der späteren Beurteilung seiner Situation recht wenig. Bei „billigen“ Angeboten lauert häufig der „Verkäufer“ im Hintergrund, der nach einem preiswerten Eintritt beim Kunden dann gerne zu übersteuerten Preisen Waren mit dubiosen Messmethoden und Beratungen an den Mann/an die Frau bringen möchte. Noch einmal der Hinweis: ACHTUNG! Hier gibt es kein Widerrufsrecht im Sinne des „Haustürgeschäfts“, da der Auftraggeber den Besuch/die Messungen in Auftrag gegeben hat und der Auftragnehmer auf Grund dieser Anforderung tätig geworden ist.

Die obigen Ausführungen gelten in gleicher oder ähnlicher Art natürlich für alle Arten von Aufträgen zur Ermittlung von Belastungen wie z.B. durch technische Felder, Luftschadstoffe und Schimmelpilze.

9 Von der Messung bis zur Abschirmung – Vorgehensweise

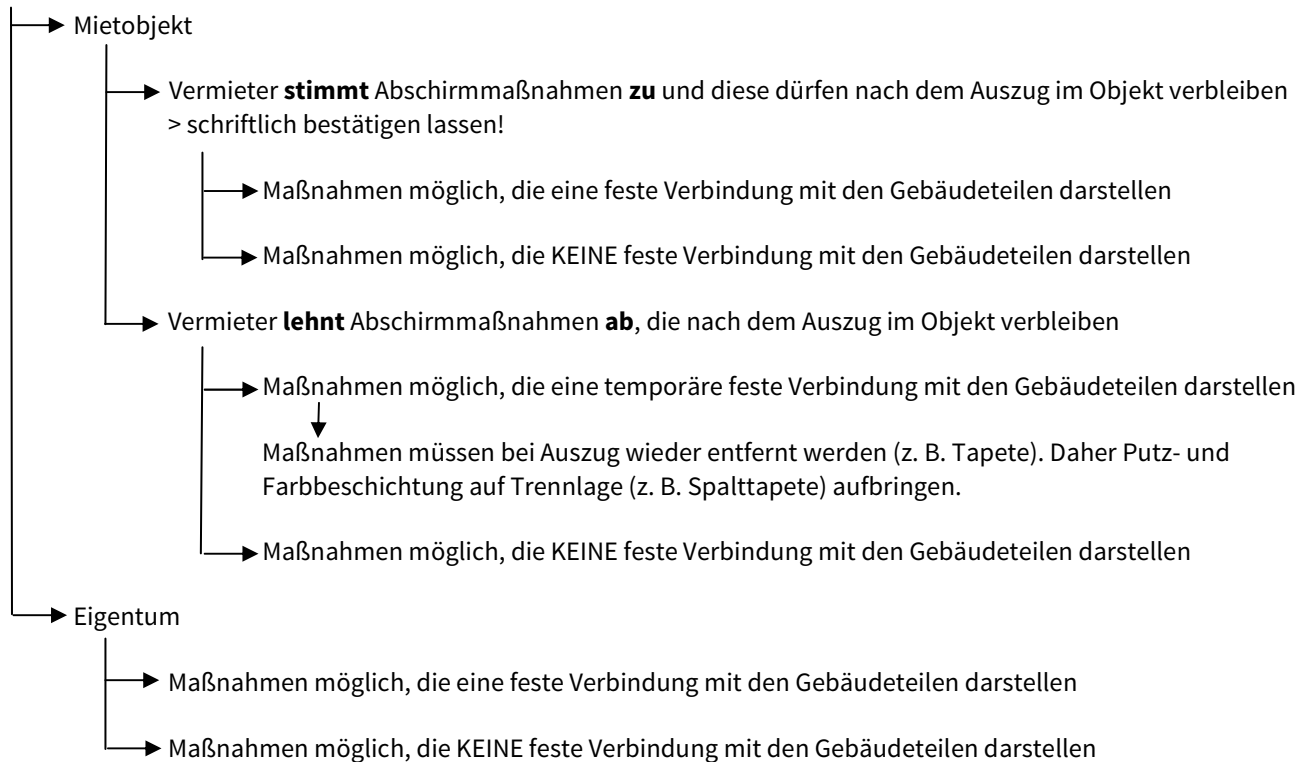
Bei der Durchführung von Messungen sowohl zu Niederfrequenz als auch zu Hochfrequenz sind zahlreiche Details zu beachten. Die einzelnen Schritte sind im Folgenden dargestellt. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sollen als grobe Leitlinie für die Messung und die ggf. anschließenden Reduzierungsmaßnahmen dienen.

Vor der Durchführung von Maßnahmen zur Reduzierung der Hochfrequenz sollten neben qualifizierten Hochfrequenzmessungen generell auch Niederfrequenzmessungen durchgeführt werden. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, da es Hochfrequenz-Abschirmmaterialien gibt, die geerdet bzw. nicht geerdet werden können. Beim Einsatz von Abschirmmaterialien, die geerdet werden können, ist es zusätzlich wichtig zu beachten, dass diese Maßnahme nicht bei jedem Netzsystem durchgeführt werden sollte. Elektrisch leitfähige Rohre (Wasserleitung, Heizungsrohr), Konstruktionsteile usw., dürfen nicht als Potentialausgleichsleiter benutzt werden (siehe DIN VDE 0100-540:2012-06; Abs. 543.2.3).

9.1 Art des Objektes

Im Folgenden werden die Abläufe von der Art des Objektes zur Auswahl von Abschirmmaterialien und Maßnahmen über die Messungen der Hochfrequenz sowie der Niederfrequenz beschrieben.

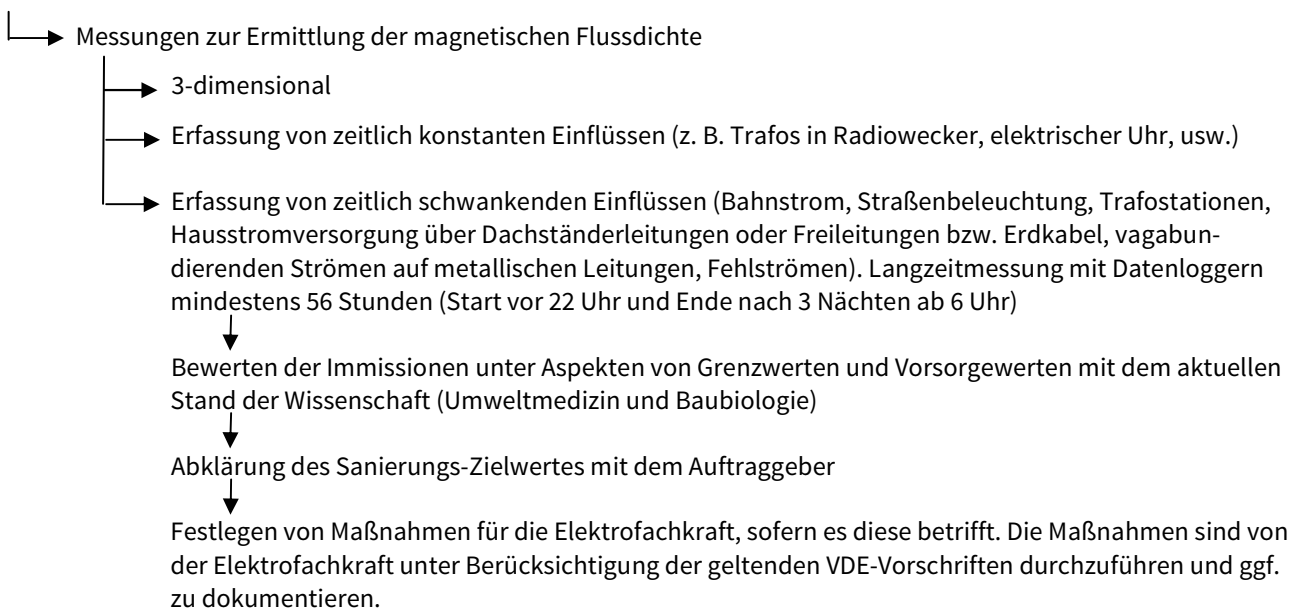
Objekt zur HF-Abschirmung



9.2 Messung niederfrequenter Felder

Vor der Erstellung eines **Abschirmkonzeptes für Hochfrequenz** sind Messungen der niederfrequenten Felder durchzuführen.

Magnetische Wechselfelder



Elektrische Wechselfelder

