

Die Auswirkungen der elektromagnetischen Felder können unangenehme Folgen haben.

## Die elektromagnetischen Felder

werden oft unterschätzt

«Computerabstürze und schlaflose Nächte? Das muss nicht sein!» erklärt Martin Arnold, Inhaber der Firma Arnold Engineering und Beratung in Opfikon/Glattbrugg. Was unternommen werden kann, erläutert er in einem Gespräch mit Erich Schwaninger.

*Elektrosmog ist überall vorhanden. Heisst das, dass wir alle krank sind?*

Martin Arnold: Nein, sicher nicht (lacht).

*Aber Elektrosmog ist gesundheitsgefährdend und somit ein Thema, das beachtet werden muss.*

M.A: Elektrosmog kann, muss aber nicht gesundheitsgefährdend sein. Doch «Elektrosmog» ist ein falscher Begriff. In der Öffentlichkeit, insbesondere in den Printmedien, wird alles, von der Batterie bis zur Hochspannungsleitung, zu Elektrosmog gemacht. Das ist nicht richtig. Hier müssen wir sachlich aufklären. Seit elektrische Energie erzeugt wird, ist die Existenz von elektrischen und magnetischen Feldern bekannt. Anstelle von Elektrosmog sollte besser von «Feldern» gesprochen werden.

*Das Störpotential ist jedoch unbestritten. Elektromagnetische Felder lassen Bildschirme flackern und Kommunikationssysteme abstürzen. Vielfach werden solche Situationen erst im Nachhinein und mit grossem Aufwand beseitigt. Wäre es nicht sinnvoller, die Anlagen schon EMV-tauglich zu planen und auch so auszuführen? Damit könnten manche Schäden vermieden werden.*

Zur Person

### Martin Arnold

befasst sich als Inhaber der Arnold Engineering und Beratung mit vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mit Beratungen, Konzipierungen, Untersuchungen und Prüfungen in sämtlichen EMV-Belangen und setzt sich speziell mit Problemen in der Installationstechnik auseinander.

Als spezielle Dienstleistung verfügt Martin Arnold über eine EDV-gestützte Bibliothek, in der verschiedenste Vorschriften, Normen und Publikationen zum Thema EMV verfügbar sind.



**EMV-Spezialist Martin Arnold verlangt ein kompetentes Auftreten der Elektroinstallationsbranche: «Wie müssen Massnahmen zur Feldreduktion anbieten.»**

Das ist möglich und wird auch vielfach schon so gemacht. Aber die Problematik wird oft unterschätzt. Abgeschirmte Leiter und ein Potentialausgleich genügen nicht, um das Thema ganzheitlich in den Griff zu bekommen. Die elektromagnetische Verträglichkeit umfasst im Installationsbereich vor allem zwei Aspekte.

Einerseits sind es die Geräte, die nach der heutigen Normung und Gesetzgebung eine genügende Störfestigkeit aufweisen müssten. Andererseits die Leitungen, die ein wesentliches Störpotential beinhalten können. Auch die Raumordnungen und die Gerätestandorte spielen mit. Meistens geht es heute um den Leitungsbereich, der optimiert werden müsste.

*Was muss alles angeordnet werden, damit eine Elektroinstallation als emissionsarm gilt?*

Das elektromagnetische Thema ist sehr umfassend. Es beginnt schon ausserhalb des Gebäudes, beim Blitzschutz. Einen grossen Einfluss haben auch die Netzqualität, die Oberwellen und die Erdungsstrukturen. Mit dem Potentialausgleich muss eine optimierte Erdstromverteilung erzielt werden. Im EMV-Bereich wird der Erder wie ein stromführender Leiter betrachtet, der auch als Feldquelle wirken kann. Die Erdungsproblematik darf nicht vernachlässigt



werden. Freischaltungen und Bussysteme sind weitere wirksame Massnahmen, und Transformatorenstationen dürfen natürlich nicht unmittelbar unter oder neben Büroräumen beziehungsweise Wohnbereichen plaziert werden. Das sind einige Massnahmenbeispiele, die aber nicht pauschal übernommen werden dürfen.

*Wo ist die Technik für Abwehrmassnahmen weiter fortgeschritten, im Wohnbereich oder in Zweckbauten?*

Die Anstrengungen zur Feldreduktion, auch diejenigen unserer Firma, konzentrieren sich vorwiegend auf den technischen Bereich. Hier sind die Störungen konkret, und die Ursachen können relativ rasch ermittelt werden. Das Flackern eines Bildschirms heisst beispielsweise, dass ein magnetisches Feld von einem Ampère pro Meter, dies entspricht etwa 1,25 Mikrottesla, existiert.

### Das natürliche Feld ist lebensnotwendig und gefahrenlos

Eine Farbveränderung am Monitor hingegen ist auf ein Gleichfeld zurückzuführen. Im gesundheitlichen Bereich ist die Sache wesentlich komplizierter, da die Empfindlichkeitsproblematik beim Menschen ganz anders gelagert ist als bei der Technik. Unser subtiles Empfinden lässt keine einheitlichen Massstäbe zu. Es gibt Leute, die haben bereits nach drei Stunden Bildschirmarbeit Kopfschmerzen, während andere bei tagelanger, gleicher Tätigkeit nichts bemerken.

*Bei den empfohlenen Immissionsgrenzwerten fällt auf, dass die verschiedenen Organisationen unterschiedliche Werte festlegen. Warum diese Differenzen?*

Abweichungen sind von der Interpretation her gegeben. Während das BUWAL das magnetische Feld bei 100 Mikrottesla begrenzt, liegt die entsprechende Grenze der SUVA wesentlich höher. Das kommt daher, dass sich die SUVA auf die Wirkungen am Arbeitsplatz bezieht. Der Wohn- und Aufenthaltsbereich ist restriktiver definiert als der Arbeitsbereich. Für manche Mediziner sind im Wohnbereich 100 Mikrottesla zu hoch. Obwohl Anstrengungen zur internationalen Annäherung unternommen werden, ist es sehr schwie-



Martin Arnold wertet die Messresultate direkt am Computer aus.

### Elektrosmog

*smoke = Rauch, fog = Nebel*

Technisch erzeugte elektromagnetische Felder von null Hertz bis in den höchsten Frequenzbereich gelten in der Umgangssprache als Elektrosmog. Darunter versteht man den Einfluss elektrischer und magnetischer Felder auf den Menschen.

### Feldarme Installationsmassnahmen

Elektroinstallationen müssen so erstellt werden, dass die E-Felder (elektrische) und H-Felder (magnetische) in ausgewählten Bereichen, insbesondere in Ruhebereichen, örtlich und/oder zeitlich reduziert werden.

### EMV

Die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung (d.h. eines Bauelementes, einer Baugruppe, eines Gerätes oder einer Anlage), in einer vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung in beabsichtigter Weise zu arbeiten, ohne dabei diese Umgebung durch elektromagnetische Wirkungen in unzulässiger Weise zu beeinflussen.

*Definition der EMV nach 89/336/EWG, wie sie den Vorschriften und Normen EN, Cenelec, IEC und VDE sowie der schweizerischen Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit (VEMV vom 9.4.97) zugrunde gelegt ist.*

rig, auf einer so unterschiedlichen Basis einen Konsens zu finden. Es ist aber absehbar, dass die Grenzwerte in Zukunft vermehrt auf die Aufenthaltsdauer im jeweiligen Feld, in dem sich eine Person aufhält, ausgerichtet werden. Es gibt Anzeichen, dass der aktuelle 100-Mikrotteslawert des BUWAL belassen und neben der zeitlichen Definierung auch bezüglich der örtlichen Bereiche spezifiziert wird.

*Ist der BUWAL-Wert von 100 Mikrottesla nicht unrealistisch tief? Das natürliche Gleichfeld der Erde ist ja bereits etwa halb so gross.*

Bei diesem Vergleich sind zwei verschiedene Felder angesprochen. Beim Gleichfeld der Erde, das in unseren Bereichen bei rund 40 bis 50 Mikrottesla liegt, handelt es sich um ein polarisiertes natürliches Feld, das lebensnotwendig und gefahrenlos ist. Der BUWAL-Wert hingegen steht in Beziehung mit dem niederfrequenten magnetischen Wechselfeld und ist von der Grösse des Stromflusses abhängig. Der Grenzwert von 100 Mikrottesla des technisch erzeugten Feldes sollte nicht als tief eingestuft werden. Grenzwertdiskussionen sind immer relativ und lassen rasch Zweifel an der Sachkenntnis aufkommen. Wie die Werte auch liegen: Ich meine, wir sollten jetzt als Fachleute auftreten und Massnahmen anbieten, die wesentlich zur Feldreduktion beitragen.



*Im technischen Bereich sind Massnahmen zur Feldreduktion gegeben, ja sie drängen sich geradezu auf. Wären die Felder gleichermassen gesundheitsgefährdend, müssten wohl sämtliche Elektroinstallationen in den Wohnhäusern «feldarm» ausgeführt werden.*

Dieser Themenbereich kann unter dem Aspekt «Gesünder Wohnen» zusammengefasst werden. Die elektromagnetischen Felder werden von den Leuten, wenn überhaupt, sehr unterschiedlich wahrgenommen. Diese differenzierte Wahrnehmung drückt sich direkt auf die Massnahmen aus. Grundsätzlich stellt sich das Problem gleich wie im Zweckbau. Es wird nur anders empfunden.

### Für die Elektroinstallateure eröffnet sich hier ein interessantes Tätigkeitsfeld

Der Fachmann muss aber wissen, wie er damit umgehen soll. Es gibt bereits Bauherren, die feldarme Elektroinstallationen verlangen. Normalerweise wird das Thema jedoch von Bewohnern angesprochen, die über Schlafstörungen klagen und die Ursache beim Elektrosmog vermuten.

*Und diesen Leuten kann geholfen werden?*

Schon mit einfachen Massnahmen wie das Entfernen oder Kürzen von Verlängerungskabeln, dem Einbau von allpoligen Abschaltssystemen und Freischaltern können markante, messbare Feldreduktionen realisiert werden. Ideal ist es natürlich, wenn bereits in der Planungsphase auf eine feldarme Elektroinstallation geachtet wird. Dann ist beispielsweise auch eine optimierte Leitungsführung, die räumliche Trennung von Wohn- und Werkbereichen und der Einsatz von Installationsbussen möglich. In solchen Fällen sind bei praktisch gleichen Investitionskosten tiefe Feldwerte möglich.

*Sind die Bauherren, die Architekten, die Elektroplaner und die Elektroinstallateure für diese Thematik genügend sensibilisiert?*

Das Potential der feldarmen Elektroinstallationen haben erst wenige erkannt. Was in Einzelfällen gut funktioniert, sollte zum Allgemeingut werden. Hier ist noch viel Überzeugungsarbeit notwendig. Gerade den Elektroinstallateuren eröffnet sich hier ein interessantes Tätigkeitsfeld. Die Installateure müssen sich unter fachkundiger Unterstützung des VSEI aktiv am Markt anbieten.

*Unter dem Begriff «Sick Building System», kurz SBS, beschreiben die Fachleute gebäudeabhängige Befindlichkeitsstörungen wie Schleimhaut- und Hautreizungen sowie Allergien. Symptome, die von den elektrischen Feldern herrühren könnten, sind nicht vorhanden. Heisst das, dass die negativen Auswirkungen von Heizung und Lüftung auf die Gesundheit der Menschen grösser und bedeutender sind als jene der Elektrizität?*

Nein, so ist es nicht. Die Weltgesundheitsorganisation WHO, welche auch die Sick Building Syndrome auflistet, befasst sich ebenso mit der Feldproblematik. Warum die gesund-

### Verschiedene Organisationen, die Grenzwerte festlegen:

BUWAL: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern

DIN: Deutsches Institut für Normung, Berlin

IRPA: International Radiation Protection Association (Internationale Strahlenschutzvereinigung), Eindhoven

SABE: Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Biologische Elektrotechnik, Zürich

SUVA: Schweizerische Unfall-Versicherungsanstalt, Luzern

VDE: Verband Deutscher Elektrotechniker, Frankfurt am Main

heitlichen Auswirkungen der elektromagnetischen Felder nicht ebenfalls unter den SBS-Syndromen aufgeführt sind, weiss ich nicht. Thematisch gehören diese, so meine ich, auch zu den Befindlichkeitsstörungen.

*Die Entwicklung in der Telekommunikation bringt nicht weniger elektromagnetische Felder. Täglich sind mehr Handys im Betrieb, und die drahtlose Telefonie erlebt ebenfalls einen Boom. Nagt die Mobilkommunikation an unserer Gesundheit? Im Hochfrequenzbereich, wo beispielsweise die Natels angesiedelt sind, ist es bis heute nicht eindeutig gelungen, eine schädliche Wirkung auf die Gesundheit der Benutzer nachzuweisen. Somit fehlen wichtige Grundlagen, die Mobiltelefonie aus gesundheitlichen Gründen zu verbieten. Das Thema wird von den Herstellern ernst genommen. Sie sind sensibilisiert und unternehmen Anstrengungen, in Zukunft nebst den funktionellen Verbesserungen auch technische Optimierungen wie Antennenanordnungen vorzunehmen.*

Text und Fotos Erich Schwaninger

#### Zum Titelbild:

#### Moderne Stromschienensysteme für die Beleuchtung, zum Verteilen und Übertragen hoher Ströme von 25 A bis 6000 A bei einem Schutzgrad von IP55 bis IP68

Alle unsere Stromschienensysteme sind nach den neusten EN-Normen geprüft, haben ein international anerkanntes Konformitäts-Zertifikat und entsprechen den neuen EMV-Richtlinien.

BK S Stromschienensysteme für eine zukunftsorientierte Installation.

Rufen Sie uns an, wir beraten Sie.

#### BK S stromschienen AG

Industrie Klus

CH-4710 Balsthal

Telefon 062/391 05 50, Fax 062/392 05 50