

# GLOBALES EMV-MANAGEMENT

## JETZIGE UND KÜNFTIGE ANFORDERUNGEN AUS NACHHALTIGER SICHT

Prof. Dr. Ing. habil. Ernst Habiger, Institut für Automatisierungstechnik, Universität Dresden

Der Begriff Management impliziert verschiedene Bedeutungsinhalte. Aus struktureller Sicht steht er als Bezeichnungssynonym für alle denkbaren Leitungsgremien und aus funktionaler Sicht für jede in einer Organisation zur Erreichung eines bestimmten Teilzieles erforderliche gesamtzielkonforme Verhaltensbeeinflussung aller Beteiligten einschließlich der Lenkung aller dazu erforderlichen informationellen und materiellen Ressourcen im Sinne einer gesamtzielorientierten Optimierung [1][2][3].

### BETRIEBLICHES EMV-MANAGEMENT

Auf Unternehmensebene repräsentiert sich das EMV-Management funktional schlechthin als technisch und betriebswirtschaftlich ausgerichtete Verfahrensweise für die Durchsetzung von Methoden und Strategien zur normungs- bzw. gesetzeskonformen Sicherstellung der EMV von Produkten, d.h. bei Bausteinen, Bauteilen, Geräten, Gerätesystemen und in ausgedehnten Anlagen. Konkret bedeutet dies beispielsweise im Rahmen der Entwicklung von Elektronikkomponenten die durchgängig kontrollierte Umsetzung aller EMV-relevanten Aspekte beginnend bei der Erstellung des Lasten-/Pflichtenheftes, im Zuge der Entwicklung des Layouts, bei der Erstellung des Testplans, während der Produktionsphase, bei der Durchführung und Protokollierung der erforderlichen Tests so-

### GLOBALES EMV-MANAGEMENT

hingegen ist darauf gerichtet, weltweit über Ländergrenzen hinweg die Durchsetzung des EMV-Schutzanliegens auf Basis international konsensbasierter Reglements zu verwirklichen. Dabei wird das globale EMV-Management strukturell durch eine Reihe von nationalen, regionalen und internationalen miteinander vernetzten Organisationen getragen.

Zur Verdeutlichung und Einordnung der gegenwärtig und künftig zu bewältigenden Aufgaben zunächst ein Blick auf das globale Aktionsfeld (Bild 1). Die modernen Industriegesellschaften finden sich darin weitgehend abgeschottet von der Natur, umgeben von einem hochkomplexen, rasant evolvierenden technischen Umfeld mit vielen sensiblen (kritischen) Infrastrukturen. Dieses technische Umfeld ist mit allen Bereichen privaten und öffentlichen Lebens untrennbar verknüpft und für die moderne Menschheit die unverzichtbare materielle Existenzgrundlage und Voraussetzung für gehobene Lebensqualität. Die nachhaltige Sicherstellung seiner funktionellen Stabilität ist daher eine Frage von höchster Dominanz. Allerdings wird diese Stabilität ständig durch vielerlei externe und interne Bedrohungen in Frage gestellt.

Folgende Bedrohungsklassen sind dabei zu unterscheiden:

- *Natürliche Bedrohungen* aus der unmittelbaren oder fernen Umgebung, beispielsweise galaktisches und atmosphärisches elektromagnetisches Rauschen, direkter und indirekter Blitz einschlag aber auch Meteoriteneinschläge, Erdbeben, Erdbeben, Vulkanausbrüche, Wirbelstürme, Hochwasser, Schlammlawinen, Sturmfluten u.a. Naturkatastrophen;
- *unbeabsichtigte Bedrohungen* insbesondere durch menschliches Unvermögen, Versa-

gen oder Fehlverhalten auf allen Ebenen menschlichen Handelns; verursacht bzw. begünstigt durch organisatorische Mängel, Missmanagement, Wissenslücken, Fehleinschätzung von Gefahrensituationen, Konzentrationsschwächen, Bedienfehler, Wartungsfehler, fehlerhafte Informationsübermittlung, Missachtung oder Fehlinterpretation von Vorschriften oder Warnsignalen, mangelnde Kontrolltätigkeit, Nachlässigkeit, leichtsinniger Umgang mit gefährlichen Gütern oder gefährdeten Objekten, aber auch durch funktionelles Versagen technischer Betriebsmittel ausgelöst durch Bauelemente-, Geräte-, Systemstörungen und -ausfälle infolge mangelnder Zuverlässigkeit oder nicht erkannter systemmimantener systematischer Fehler in Form von Konstruktions-, Schaltungs-, Programmier-, Dimensionierungs- und Ausführungsfehlern oder mangelnder Immunität gegenüber vor Ort wirkenden elektrischen und nicht-elektrischen Beanspruchungen und möglichen Beeinflussungen;

- *vorsätzliche (böswillige) Bedrohungen* z. B. durch frustrierte Mitarbeiter, konkurrierende Unternehmen, Verleumder, Hacker, Kriminelle, Geheimdienste, Terroristen oder andere Übel wollende Angreifer, destruktive gesellschaftliche Kräfte und organisierte Gewalt in neuerer Zeit verschärft u.a. durch die Möglichkeit des Einsatzes elektromagnetischer Waffen gegen kritische IT-gestützte Anlagen und Systeme.

Bild 2 hebt speziell den Teilbereich der elektromagnetischen Bedrohungen hervor. Da sind zunächst die verschiedenen der gesellschaftlichen Bedarfsdeckung dienenden Techniken und Technologien, deren Systemdichte und Vernetzung ständig zunimmt. Sie alle arbeiten mehr oder weniger elektrisch/elektronisch gestützt und die entsprechenden Komponenten können sich gegenseitig leitungsgebunden oder feldgebunden elektromagnetisch störend beeinträchtigen. Sie unterliegen darüber hinaus Blitzpulsbeanspruchungen (LEMP) sowie den Wirkungen von Entladungen statischer Elektrizität (ESD) und insbesondere die nachrichtentechnischen Systeme galaktischen und atmosphärischen elektromagnetischen Beeinfluss-

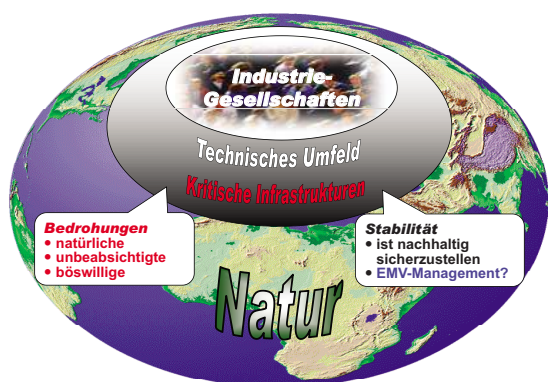


Bild 1: Weltökosystem – globales Aktionsfeld

wie schließlich bei der Erwirkung der EMV-Freigabe. Dabei wird das EMV-Management je nach Größe und Art des Betriebs, OEM oder Zulieferer, durch firmeninterne Institutionen oder durch externe Dienstleister erbracht.



Bild 2: Elektromagnetisches Bedrohungsszenario des technischen Umfeldes. Kurzbezeichnungen siehe [2]

sungen. In Krisenzeiten ist des Weiteren verstärkt mit Bedrohungen durch energieintensive elektromagnetische Phänomene (IEME) durch kriegsbedingt oder terroristisch eingesetzte elektromagnetische Waffensysteme zu rechnen (Mikrowellenwaffen, EM-Weapons, e-Bombs, HERF-Guns u.ä. [2]). Besonderes Augenmerk gilt in diesem Zusammenhang den kritischen Infrastrukturen [4], d.h. den stark IT-abhängigen lebenswichtigen Organisationen, Einrichtungen sowie Dienstleistungs- und Versorgungsbereichen wie Transport- und Verkehrswesen, Energie, Gefahrstoffe, Informationstechnik und Telekommunikation, Finanz-, Geld- und Versicherungswesen, Versorgung mit lebenswichtigen Gütern sowie Behörden, Verwaltung und Justiz von deren Funktion Staat, Wirtschaft und öffentliches Leben in entscheidendem Maße abhängen.

Im Rahmen einer nachhaltigen Beherrschung des gesamten Bedrohungsszenarios, d.h. unter dem Blickwinkel, dass das gesamte Weltökosystem in seinen wesentlichen Eigenschaften dauerhaft intakt erhalten bleibt, obliegt den EMV-Verantwortungsträgern konkret die Aufgabe weltweit sicherzustellen, dass die Funktionalität aller elektrischen und elektronischen Betriebsmittel und Systeme störungsfrei gewährleistet ist und in Zusammenarbeit mit den dafür zuständigen Organisationen und Experten (WHO, ICNIRP und deren regional und national nachgelagerten Organisationen) auch dazu beizutragen, dass die belebte Natur durch elektromagnetische Wirkungen keinen Schaden nimmt. Der Umgang mit diesem Problem ist dabei kein einmaliges Unterfangen sondern ein dynamischer, unter Beachtung immer neuer evolutionär bedingter Aspekte zielgerichtet, natürlich auch immer unter dem Blickwinkel wirtschaftlicher Machbarkeit zu führender Pro-

zess. Wie ist dieser beschaffen?

Durch die weltweit rasch voranschreitende technologische Entwicklung, bezüglich der Verträglichkeitsrelevanz gekennzeichnet durch steigenden Elektroenergieumsatz, verstärkte Anwendung drahtloser Energieversorgungssysteme, den Einsatz supraleitender Komponenten, vermehrten Einsatz von Leistungselektronik infolge angestrebter Energieeffizienz, explosiver Durchdringung und Vernetzung aller Lebens-, Wirtschafts- und Dienstleistungsbe- reiche mit stationären und mobilen elektronischen Systemen, durch die massive Verbreitung neuer Kommunikations- und Funktechnologien, durch die Verwendung immer höherer Frequenzen und Taktraten, höherer Packungsdichten, Stromstärken und niedrigerer Versorgungsspannungen in den Elektronikbereichen ist das gesamte elektromagnetische Umfeld einem ständigen Wandel unterworfen. Dazu begleitend war bisher und ist auch in Zukunft zwingend sicherzustellen, dass ein globaler Verträglichkeitsstatus aufrecht erhalten bleibt, in dem die aus allen natürlichen und künstlichen Quellen gespeiste elektromagnetische Umgebung die Funktion der darin befindlichen Geräte und Systeme, auch beim Nebeneinander unterschiedlicher Geräte-Genera- tionen, aus technisch funktionaler Sicht nicht beeinträchtigt und darüber hinaus die Feldbelastung der belebten Natur aus medizinisch-biologischer Sicht zulässige Grenzen nicht überschreitet. Im Sinne einer solchen Betrachtung repräsentiert sich der Begriff „Elektromagnetische Verträglichkeit“ nicht schlechthin als „Produkteigenschaft“ sondern als anzustrebende Zustandsbeschaffenheit der elektromagnetischen Beziehungskultur zwischen allen technischen und organischen Objekten im Lebensraum des Planeten, d.h. als Teilaspekt eines nachhaltigen Umweltmanagements [5]. Sie wird durch normungs- und gesetzeba- sierte Vorgaben für zulässige Störaussendungen potentieller Störer, für die erforderliche Störfestigkeit betroffener Einrichtungen sowie durch besondere Vorkehrungen für die Fälle, in denen elektromagnetische Unverträglichkeiten zu Sicherheitsrisiken für den Menschen führen, reguliert. In ihrer Gesamtheit bilden diese Vorgaben weltweit die verbindliche Grundlage für die Schaffung EMV-gerechter Produkte sowie für den Schutz von Gesundheit, Leben und Umwelt vor unzulässigen elektromagnetischen Belastungen.

Im Zuge des globalen EMV-Managements ist damit heute und künftig ein Prozess zu bewältigen, der im Sinne einer komplexen Zustandsregelung zu führen ist (Bild 3). Konkret

handelt es sich dabei um eine statische Prozessoptimierung, in der Steuer-Entitäten u (Empfehlungen, Anforderungen, Normen, Vorschriften) in Abhängigkeit von im Mittel konstanten Größen  $z_K$  und variablen in ihrer Intensität und Applikationstiefe ständig aufwärts driftenden Entitäten  $z_V$  durch die Gremien der Leitinstanzen in bestimmten zyklisch wiederkehrenden Zeitabständen so festzulegen sind, dass ein für Gerätetechnik, Mensch und Natur und alle lebenswichtigen Infrastrukturen akzeptabler elektromagnetischer Verträglichkeitszustand

$$EMV = f(z_K, z_V, u)$$

nachhaltig, d.h. auf Dauer erhalten bleibt. Dabei werden im übertragenen Sinn in der Regel Mischstrategien bestehend aus Vorwärts- und Rückwärtsoptimierungsbestandteilen angewandt. Aber das ist bereits eine andere Geschichte.

Literatur & Links

[1] Reinhardt, U.; Holzenkamp, C.: Mehrdimensionale Herausforderung – Externe Dienstleister optimieren das EMV-Management für OEMs und Zulieferer. www.eue24.net > more@klick: EE097555

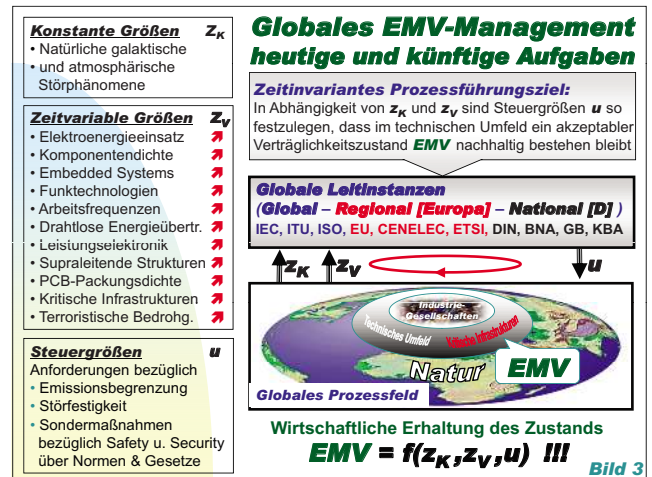


Bild 3: Globales EMV-Controlling. Kurzbezeichnungen siehe [2]

[2] Habiger, E.: EMV-Lexikon 2009. 3. Auflage. Kissing: Weka Media GmbH & Co. KG 2008, 422 S. mit CD-ROM. ISBN 978-3-8111-7895-3  
 [3] Betriebswirtschaftliche Theorie. Was ist Management? BWL-Bote:www.bwl-bote.de/20040303.htm  
 [4] Definition Kritische Infrastrukturen. www.bsi.bund.de/fachthem/kritis/definitionen.htm  
 [5] Habiger, E.: EMV – eine Begriffsanalyse aus systemtheoretischer Sicht. etz 2006, H.12, S. 44-50. www.demvt.de