

Probleme und Unzulänglichkeiten bei der Anwendung von Normen oder Warum können Normen nicht perfekt sein?

Dr. Bernd Jäkel, Siemens AG, Digital Factory

1 Einleitung

Gerade im EMV-Bereich hat es nahezu jeder ‚Stakeholder‘ (Hersteller, Entwickler, Prüflabor, Kunde) mit der Thematik von EMV-Normen zu tun. Entwickler sollen bei der Entwicklung von Produkten die Vorgaben von Normen berücksichtigen, Hersteller sollen die Einhaltung von Normen sicherstellen, wenn sie Produkte in Verkehr bringen möchten, oder Prüflabore sollen nachweisen, dass Produkte die Anforderungen von Normen auch wirklich einhalten.

Dies impliziert eine Anspruchshaltung an den Inhalt von Normen, die davon ausgeht, dass die in Normen beschriebenen Verfahren und aufgeführten Anforderungen im Interesse aller Stakeholder sind und ihren jeweiligen Erwartungen entsprechen. Diese Erwartungshaltung gründet sich im Wesentlichen auf der Definition des Begriffs der Norm, die besagt, dass eine Norm ein Dokument ist, das mit Konsens erstellt und von einer anerkannten Institution angenommen wurde. Eine Norm soll für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegen (wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird).

Trotz dieser Definition einer Norm stellt sich allerdings in der Praxis heraus, dass auch eine beispielsweise im Konsensprinzip erarbeitete Norm nicht immer den Erwartungen aller Beteiligten entspricht oder auch teilweise Unzulänglichkeiten enthält, die ihre Anwendung erschweren. Einem an der Normentstehung Unbeteiligten erscheint dies oftmals unverständlich, da die EMV-Normen im Grundsatz nur technisch/physikalische Verfahren oder Anforderungen spezifizieren sollten, ein Bereich, in dem die „Wahrheitsfindung“ doch relativ einfacher sein sollte als in anderen Bereichen des täglichen Lebens.

Gründe für die letztliche Veröffentlichung von solchen, mit problematischen oder unzulänglichen Passagen versehenen Normen existieren auf den unterschiedlichsten Ebenen oder in den verschiedenen Stufen eines Normentwicklungsprozesses. Hierzu gehören beispielsweise unterschiedliche Vorstellungen von Experten zu technischen Fragestellungen oder Lösungen, aber auch ganz banal unterschiedliche Interessen im Hinblick auf die in Normen zu beschreibenden Verfahren oder Spezifikationen. Weitere Einflussgrößen sind – auch wenn es letztlich nur um technische Fragestellungen geht – die unterschiedlichen Kulturen und Vorgehensweisen der bei der Normerarbeitung eingebundenen Fachexperten. Letztlich können indirekt auch regulatorische und/oder politische Motive eine Rolle spielen.

Der Beitrag beleuchtet den obigen Sachverhalt direkt aus der Mitte der Normenarbeit heraus und zeigt einige Beispiele auf, wie es zu solchen Unzulänglichkeiten kommen kann. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf EMV-Normen, die auf IEC-Normen

zurückgeführt werden können, da es sich bei diesen um die am häufigsten benutzten Normen im EMV-Bereich handelt. Ein großer Teil dieser Normen wird auch in regionale und nationale Normen übergeführt und darüber hinaus für die Konformitätsbewertung angewandt.

2 Entstehung von Normen

Für die Entstehung neuer Normen gibt es grundsätzlich zwei Wege:

- Es wird ein neues Normungsprojekt vorgeschlagen mit dem Ziel, ein Verfahren (zum Beispiel Mess- oder Prüfverfahren) oder eine Spezifikation (beispielsweise eine Zusammenstellung von EMV-Anforderungen für eine bestimmte Produktgruppe) derart zu beschreiben, dass diese Beschreibung als internationale Norm veröffentlicht werden kann.
- Es wird eine bereits veröffentlichte Norm überarbeitet mit dem Ziel, sie dem Stand der Technik anzupassen; eine solche Anpassung kann aus mehreren Gründen notwendig sein.

Beide Wege starten in der Regel mit einem Vorschlag aus einem der involvierten Kreise und für beide gilt gleichermaßen, dass der Weg zu einer endgültigen (überarbeiteten) Norm gewissen Einflussfaktoren unterliegt.

3 Einflussfaktoren auf Normen

Formal erfolgt die Erarbeitung oder Überarbeitung von Normen derart, dass Experten des jeweiligen Anwendungsbereichs Vorschläge erarbeiten, diese diskutieren und zu einer Einigung dahingehend kommen, in welcher Form diese Vorschläge letztlich in einer Norm umgesetzt werden.

Organisatorisch erfolgt die Bearbeitung in der Regel in (internationalen) Arbeitsgruppen, die sich aus von interessierten Ländern benannten Experten zusammensetzen. Die von ihnen vorgeschlagenen Normeninhalte werden dann an die beteiligten nationalen Komitees verteilt, die die Vorschläge kommentieren und im Falle von Abstimmungen ihr Votum abzugeben haben.

Auch wenn dieser Prozess in den Vorschriften der jeweiligen Standardisierungsorganisationen formal und organisatorisch sehr klar beschrieben ist und impliziert, dass allein die technische Expertise einen Normeninhalt bestimmt, wirken in der Praxis unterschiedliche Faktoren in den Normungsentstehungsprozess hinein. Diese Faktoren sind teilweise auf äußere Randbedingungen aber auch auf die technischen Experten selbst zurückzuführen.

3.1 Regulatorische Einflussfaktoren

A priori ist die Anwendung von Normen freiwillig. Sie wird erst dann verbindlich, wenn sich beispielsweise Vertragspartner darauf festlegen oder eine staatliche, gesetzgebende Autorität dies so fordert. Allerdings werden in vielen Fällen Normen auch dazu herangezogen, die technischen Anforderungen innerhalb eines Regulierungs-

rahmens festzulegen¹. Sie werden dadurch nicht notwendigerweise verbindlich, aber ihre Anwendung erleichtert deutlich die Erfüllung von technischen Anforderungen, die von Regulierungsseite gestellt werden.

Damit verbunden sind mittlerweile Anforderungen, die von der Regulierungsseite an die Inhalte von Normen gestellt werden. Da sie die Normen lediglich für die Festlegung technischer Anforderungen benötigt, fordert sie in vielen Fällen, Anforderungen nichttechnischer Art aus den Normen zu entfernen beziehungsweise die betreffenden Abschnitte einer Norm nicht anzuwenden. Da beispielsweise IEC-Normen für den weltweiten Einsatz gedacht und geschrieben werden, Anforderungen von der Regulierung aber nur bestimmte geografische Zonen betreffen, resultieren letztlich Normen, die vielleicht technisch noch identisch sind aber in anderen Aspekten, und das können durchaus für die Anwendung von Normen relevante Aspekte sein, auseinanderlaufen. Diese Problematik wird auch dadurch verschärft, dass oftmals kein Konsens darüber herrscht, welcher Teil einer Norm als nicht-technisch oder als eine die Regulierung beeinträchtigende Forderung angesehen werden kann.

Hierzu ein Beispiel: Störaussendungsmessungen werden in der Regel an einem Prüfling oder einigen wenigen durchgeführt, denn in der Regel ist es praktisch unmöglich, jedes Gerät, das später auf dem Markt bereitgestellt werden soll, individuell zu prüfen. Technische Experten sind sich der Tatsache bewusst, dass, wenn die einzelnen Geräte auch funktional identisch sind, sie auf Grund beispielsweise von Fertigungs- oder Bauteiltoleranzen in ihren EMV-Eigenschaften nicht exakt identisch sind. Dies kann zu der Situation führen, dass die geprüften Exemplare eines Produkts die Grenzwerte zwar einhalten, aber einige der nicht geprüften dies möglicherweise nicht tun. Dieser statistischen Verteilung von Prüfergebnissen wurde in der Vergangenheit durch die in den relevanten Aussendungsnormen aufgeführten 80/80-Regel² Rechnung getragen. Diese Regel wird derzeit zumindest für einen Regulierungsrahmen hinterfragt und soll dann gegebenenfalls aus den Normen entfernt werden, mit dem möglichen Ergebnis, dass entweder eine statistische Bewertung nicht mehr erlaubt ist oder es einer Behörde im Rahmen der Marktüberwachung frei steht, eine beliebige statistische Bewertung anzuwenden.

3.2 Normungstechnische Einflussfaktoren

Die Bearbeitung von Normungsprojekten erfolgt nach vorgeschriebenen Regeln, die den Ablauf der Normentstehung sowie die formalen Vorgaben beschreiben. Auch wenn solche Regeln die Absicht besitzen, den gesamten Vorgang transparent und nachvollziehbar abzuwickeln sowie eine gewisse Neutralität zu gewährleisten, können sie indirekt Auswirkungen auf die Normen, ihre Inhalte und ihre Gültigkeit haben:

- Produkte werden in der Regel entsprechend den Anforderungen einer Norm spezifiziert, beziehungsweise eine solche Norm dann später für eine

¹ Dieses Verfahren wird beispielsweise in der Europäischen Union insofern angewandt, dass EMV-Normen in einem Amtsblatt veröffentlicht werden. Sie sind damit nicht zwangsläufig anwendbar, durch ihre Anwendung kann der Nutzer aber von einer damit verbundenen Konformitätsvermutung ausgehen.

² Diese Regel besagt, dass 80 % der Geräte (aus einer Massenproduktion), die Grenzwerte mit einem Vertrauensintervall von 80 % einhalten müssen.

Konformitätsbewertung herangezogen. Entwicklung und Vertrieb von Produkten sind oftmals ein mehrjähriger Vorgang, für den sich ein Hersteller natürlich eine Stabilität in den Normungsaussagen wünscht, und dies bedeutet, eine Norm für mehrere Jahre in ihren Anforderungen unverändert gültig sein zu lassen. Dies ist mit dem Nachteil verbunden, dass in der mittlerweile relativ schnellen Entwicklung von neuen Technologien diese nicht immer ausreichend in den Normen berücksichtigt werden können.

- Die formalen Regeln während der Normentstehung sehen die Möglichkeiten einer Mitwirkung durch Experten in den verschiedenen Ländern vor (beispielsweise Kommentierung zu Committee Drafts (CD) oder Abstimmung zu Committee Drafts for Voting (CDV)), verlangen diese aber nicht. Das Ausbleiben solcher Rückmeldungen kann zu Fehlinterpretationen dahingehend führen, ob ein Normungsergebnis Unterstützung oder eher Widerstand findet.

3.3 Technische Einflussfaktoren

Unter den technischen Einflussfaktoren sollen hier diejenigen Faktoren verstanden werden, die hinter technischen Argumenten und der Umsetzung der Argumente in die technischen Inhalte einer Norm stehen. Im EMV-Bereich bestehen die Normen im Wesentlichen aus der Beschreibung von Verfahren und der Festlegung von EMV-Eigenschaften von Produkten.

Bei den Verfahren handelt es sich um Mess- und Prüfverfahren, in denen festgelegt ist, auf welche Art eine bestimmte Messgröße zu erfassen (beispielsweise in den Aussendungsnormen CISPR 16-2-1 und CISPR 16-2-3) oder eine gewünschte Prüfstörgröße zu erzeugen ist (beispielsweise in den Störfestigkeitsnormen IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, etc.). Die technischen Inhalte solcher Verfahrensbeschreibungen lassen sich in vielen Fällen in breitem Konsens erarbeiten, allerdings entsteht Diskussionsbedarf meistens dann, wenn neue Arten von Prüfmitteln in den Verfahren berücksichtigt oder die Verfahren in ihrem Anwendungsbereich erweitert werden sollen. Wenn auch die Aufgabenstellung hierbei eindeutig identifiziert werden kann, existiert oftmals eine Bandbreite technischer Lösungsmöglichkeiten, die vergleichbar sind. Welche Lösung sich schließlich durchsetzt, ist dann oftmals nicht das Ergebnis einer fundierten technischen Analyse (die oftmals auf Grund der Komplexität der Aufgabenstellung in einem endlichen Zeit- und Ressourcenrahmen gar nicht möglich ist), sondern eher einer Meinungsbildung auf Grund anderer Faktoren.

Bei der Festlegung von EMV-Eigenschaften von Produkten (in Produktfamilien-/Produktnormen) werden Anforderungen an die Störaussendung und Störfestigkeit von Produkten festgelegt. Die quantitative Beschreibung dieser Anforderungen soll den späteren Einsatzbereich der betreffenden Produkte berücksichtigen, für den Nachweis der Einhaltung dieser Anforderungen werden die bereits oben erwähnten Mess- und Prüfverfahren herangezogen. Durch die lange Erfahrung in der Normenbearbeitung haben sich viele der Anforderungen etabliert und technische Diskussionen finden in der Regel nur dann statt, wenn sich Randbedingungen, wie beispielsweise die äußere elektromagnetische Umgebung, für die ein Produkt beabsichtigt ist, ändern. In der Regel entsteht dann ein Diskussionsprozess zur Bewertung dieser Änderungen, der nicht immer technisch korrekt gelöst werden, zum einen, weil eine solche Lösung nicht vorliegt oder in vertretbarem Rahmen erarbeitet werden kann, zum anderen weil die Bewertung der Änderungen zu teilweise diametralen Ansichten führen.

3.4 Kulturelle Einflussfaktoren

Die Bearbeitung von Normungsprojekten, seien es neue Projekte oder solche in der Überarbeitung, findet in der Regel in Arbeitsgruppen statt. Sie setzen sich aus technischen Experten zusammen, die jeweils verschiedenen Einrichtungen (beispielsweise Firmen, Behörden, sonstige Interessenverbände) entstammen. Aufgabe der Experten sollte es sein, auf der Basis ihres technischen Sachverstandes die für die in einer Norm zu behandelnde Fragestellung (Prüfverfahren oder Produktspezifikation) eine optimale Lösung zu erarbeiten. Das Kriterium einer ‚optimalen Lösung‘ unterliegt aber oftmals kulturellen Einflussfaktoren. Darunter fallen hier nicht nur kulturelle Unterschiede zwischen verschiedenen geographischen Regionen, beziehungsweise deren Bevölkerung, sondern auch solche, die beispielsweise durch unterschiedliche Erwartungshaltungen oder Arbeitsweisen der Arbeitsgruppenmitglieder zu Tage treten:

- **Konkretheit von Anforderungen:** einige Experten bevorzugen einen bis ins kleinste Detail beschriebenen Normungsinhalt um beispielsweise sicherzustellen, dass keine Unklarheiten bei der Normanwendung auftreten, die möglicherweise einem Normenanwender eine Freiheit in der Bewertung erlauben. Andere Experten bevorzugen wiederum genau eine eher ‚unpräzise‘ Formulierung, die bei der späteren Normanwendung Interpretationsmöglichkeiten bietet, mit dem Argument, dass bei der Erarbeitung einer Norm nicht alle möglichen zukünftigen Fälle abgedeckt werden können.
- **Sprachfähigkeit:** die Sitzungen von internationalen Arbeitsgruppen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten. Nicht jeder Sitzungsteilnehmer ist sprachlich in der Lage, das, was er für einen optimalen Beitrag hält, in der gewünschten Intensität zu vertreten.

3.5 Finanzielle Einflussfaktoren

Einflussfaktoren, die sich auf die Thematik der finanziellen Ressourcen beziehungsweise finanziellen Auswirkungen einer Norm zurückführen lassen, können hinsichtlich zweier Aspekte unterschieden werden:

Finanzielle Ressourcen: die Mitarbeit an einem Normungsprojekt ist in der Regel immer mit einem finanziellen Aufwand verbunden; ein solcher Aufwand entsteht beispielsweise durch Reisekosten zu einem Sitzungsort oder für die Arbeitszeit, die ein Unternehmen den technischen Experten für die Normungsbearbeitung zur Verfügung stellt (sei es für die direkte Mitarbeit in der Arbeitsgruppe oder für die indirekte Mitarbeit in Form von Zuarbeiten für die nationale Kommentierung). Damit ist eine Einwirkung auf das Normungsergebnis nahezu nur für diejenigen Beteiligten möglich, die über die finanziellen Mittel verfügen.

Finanzielle Auswirkungen: die Erarbeitung von standardisierten Verfahren oder Spezifikationen in einer Norm hat zur Folge, dass beispielsweise für die Anwendung des Verfahrens Prüfmittel notwendig sein werden, die signifikante Investitionen darstellen können. Oder andererseits, dass beispielsweise durch die Vorgabe von Spezifikationen für Produkte diese derart entwickelt werden müssen, dass sie die Spezifikationen

einhalten. Insofern werden neben technischen Aspekten auch finanzielle Aspekte, die durch die Anwendung einer Norm zum Tragen kommen, abzuwägen sein und es wird sich oftmals die Frage nach einem technisch-wirtschaftlichen (gegebenenfalls auch technisch-volkswirtschaftlichen) Kompromiss stellen. Die Praxis zeigt, dass sich in den meisten Fällen ein solcher Kompromiss nicht eindeutig erarbeiten lässt.

Beispiel: Im Rahmen der Überarbeitung der Norm IEC 61000-4-5 kam es zu einer Klarstellung in der Norm bezüglich des anzuwendenden Kalibrierverfahrens für Prüfmittel. Zweck der Klarstellung war die Festlegung auf ein einheitliches Kalibrierverfahren, um sicherzustellen, dass alle für diese Prüfung verwendeten Prüfmittel in der gleichen Art und Weise kalibriert sind und damit vergleichbare Prüfstörgrößen liefern. Durch die Festlegung auf eine Kalibriervorschrift konnten Prüfmittel, die nach einer anderen Vorschrift kalibriert wurden, nicht mehr für die Prüfung verwendet werden und ein Labor ist gegebenenfalls gezwungen, neue Prüfmittel zu beschaffen.

4 Zusammenfassung

Die verschiedenen, oben aufgeführten Einflussfaktoren spielen je nach Ausprägung eine wichtige Rolle im Prozess der Normentstehung oder Normüberarbeitung. Die Standardisierungsorganisationen sind sich vieler dieser Einflussfaktoren bewusst und versuchen durch Vorgaben, beispielsweise durch einen „Code of Conduct“, ihre Auswirkungen zu minimieren, denn diese Faktoren führen in vielen Fällen dazu, dass nicht immer die technisch beste oder optimale Lösung ihren Widerklang in der endgültigen Norm findet.

Allerdings lassen sich diese Einflussfaktoren auch bei bestem Willen und besten Randbedingungen nicht zur Gänze vermeiden und in der vorwiegenden Anzahl der Normen muss der Nutzer letztlich mit dem Kompromiss leben, in dem sich alle diese Faktoren widerspiegeln.