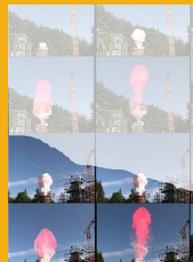


33



ATEX

Normung im Bereich der
Richtlinie 94/9/EG

Standardization pursuant to
Directive 94/9/EC

La Normalisation basée sur la
directive 94/9/CE

ATEX

Normung im Bereich
der Richtlinie 94/9/EG

Standardization pursuant
to Directive 94/9/EC

La Normalisation
basée sur la directive 94/9/CE

KAN-Bericht 33 / KAN report 33 / Rapport KAN 33



Verein zur
Förderung der
Arbeitssicherheit
in Europa

Das Projekt „Kommission Arbeitsschutz und Normung“ wird finanziell durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit gefördert.

Autoren	EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH Dr.-Ing. F. Eickhoff Dr.-Ing. U. Hesener Dr.-Ing. J. Hübner Dr. rer. nat. R. Jockers Dr.-Ing. M. Wittler Dr.-Ing. K. Wörsdörfer
Herausgeber	Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa e.V.
Redaktion	Dr. Michael Thierbach Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN) – Geschäftsstelle – Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin Telefon (0 22 41) 2 31-3474 Telefax (0 22 41) 2 31-3464 E-Mail: info@kan.de Internet: www.kan.de
Umschlagabbildungen	Siegling GmbH, Hannover FSA Versuchsanlage Kappelrodeck
Gesamtherstellung	Mignon-Verlag, Bonn
ISBN	3-88383-902-7 September 2004

Zu diesem Bericht

Die Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN) wurde 1994 eingerichtet, um die Belange des deutschen Arbeitsschutzes vor allem in der europäischen Normung geltend zu machen. Sie setzt sich zusammen aus Vertretern der Sozialpartner (Arbeitgeber, Arbeitnehmer), des Staates (Bund, Länder), des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) und des DIN Deutsches Institut für Normung. Die KAN hat u. a. die Aufgabe, die öffentlichen Interessen im Arbeitsschutz zu bündeln und mit Stellungnahmen auf laufende oder geplante Normungsvorhaben Einfluss zu nehmen.

Zur Analyse von arbeitsschutzrelevanten Sachverhalten in der Normung und zur Ermittlung von Defiziten oder Fehlentwicklungen in der Normungsarbeit vergibt die KAN u. a. Studien und Gutachten.

Der vorliegenden Studie lag folgender Auftrag zugrunde:

Hintergrund

Am 30. Juni 2003 ist die Übergangsfrist zur Umsetzung der Richtlinie 94/9/EG (RL) für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen abge-

laufen. Seitdem dürfen nur noch solche Geräte und Schutzsysteme in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden, die den grundlegenden Sicherheitsanforderungen des Anhangs II dieser Richtlinie (in Verbindung mit den Konformitätsbewertungsverfahren gemäß Artikel 8) entsprechen. Aus einem bereits im Jahr 1998 von der KAN beauftragten Gutachten¹⁾ geht u. a. hervor, dass sich im Rahmen einer stichprobenartigen Analyse Defizite bei Normen bzw. Normentwürfen zeigten, so dass eine systematische Analyse aus Sicht des Arbeitsschutzes notwendig erschien.

Ziel der Studie

Gegenstand der Studie ist die Untersuchung möglicher Defizite bei der Normung im Bereich der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

In der vorliegenden Studie „Normung im Bereich der Richtlinie 94/9/EG“ wird deshalb auf Basis einer von der KAN-Geschäftsstelle durchgeführten Normrecherche untersucht, ob in den zusammen-

1) Wagner, Rogers: „Stichprobenanalyse zum Stand der europäischen Normung im Explosionsschutz“; INBUREX; Dezember 1998 (nicht veröffentlicht)

Zu diesem Bericht

gestellten Normen, Normentwürfen und Arbeitsdokumenten die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie in einem ausreichenden Maße konkretisiert wurden, wo Doppelregelungen, Überschneidungen oder Widersprüche zwischen Dokumenten bestehen, die von CEN bzw. von CENELEC erarbeitet wurden, und wo aus Sicht des Arbeitsschutzes auf europäischer Ebene noch Normungsbedarf besteht. Außerdem wird untersucht, inwieweit andere Defizite bestehen, wie z. B. „bisheriges Schutzniveau in Deutschland in Gefahr“ oder „Normadressat ist nicht eindeutig der Hersteller oder Inverkehrbringer der Geräte und Schutzsysteme“.

Die Untersuchungen wurden innerhalb von sechs Monaten wie folgt durchgeführt:

- ▷ Aufnahme des Ist-Zustandes der europäischen Normung im Bereich der RL 94/9/EG,
- ▷ Darstellung des bisherigen Schutzniveaus in Deutschland,
- ▷ Strukturierte Interviews mit Normanwendern und Experten,
- ▷ Vergleich der grundlegenden Anforderungen des Anhanges II der RL mit Inhalten der bestehenden Normenlage,
- ▷ Ermittlung von Doppelregelungen, Überschneidungen und Widersprüchen,
- ▷ Vergleich von Normeninhalten mit dem bisherigen Schutzniveau in Deutschland,
- ▷ Darstellung fehlender Normvorhaben,

- ▷ Diskussion von Ergebnissen in der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PBA).

Die Untersuchungen erfolgten auf Grundlage langjähriger Erfahrungen der beteiligten Zertifizier- und Fachstellen des elektrischen und nicht-elektrischen Explosionsschutzes des Auftragnehmers mit intensiven Kontakten zu Geräteherstellern, Betreibern und Normungsgremien. Weitere Erkenntnisquellen bildeten die strukturierten Interviews mit den für den Explosionsschutz zuständigen betrieblichen, berufsgenossenschaftlichen und staatlichen Arbeitsschutzvertretern bzw. einschlägigen Fachinstitutionen und die Diskussionen mit Mitgliedern nationaler und europäischer Arbeitskreise.

Die Richtlinie 94/9/EG definiert die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten, Komponenten und Schutzsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Um den Nachweis zu erleichtern, dass ein Gerät diesen Anforderungen entspricht, werden auf europäischer Ebene einheitliche Normen geschaffen. Sie konkretisieren üblicherweise die allgemein formulierten Richtlinienanforderungen nach dem Stand der Technik für einen festgelegten Anwendungsbereich.

Die Ausarbeitung dieser europaweit geltenden harmonisierten Normen erfolgt im Auftrag der Europäischen Kommission durch das Europäische Komitee für Nor-

mung (CEN) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC). In speziellen von CEN und CENELEC eingerichteten Arbeitsgruppen werden die Normen auf Basis des Erfahrungswissens der Mitglieder und unter Berücksichtigung bestehender Standards in den nationalen und internationalen Regelwerken erarbeitet.

Die eingesetzten Methoden und Verfahren zur Informationsgewinnung bzgl. möglicher Defizite bei der Normung im Bereich der Richtlinie 94/9/EG müssen die o. g. Zusammenhänge und nachfolgenden Aspekte berücksichtigen:

- ▷ Vielzahl harmonisierter Normen und Normvorhaben:
Von den zahlreichen Normen, Entwürfen und Arbeitsdokumenten im Bereich der Richtlinie 94/9/EG waren in kurzer Zeit über 70 Dokumente von verschiedenen Personen zu betrachten und auszuwerten.
- ▷ Fortschreitender Bearbeitungsstand der Normung:
Vor allem bei Entwürfen und Arbeitsdokumenten – aber auch bei geltenden Normen – war während der Erstellung der Studie mit überarbeiteten Fassungen zu rechnen, weshalb die letzte Bewertung einer Fassung nicht mehr dem aktualisierten Stand der Norm bzw. des Normentwurfs entsprechen muss. Dieses Problem betraf insbesondere die CEN-Normung.

- ▷ Unterschiede bei der elektrischen (CENELEC) und nicht-elektrischen (CEN) Normung:
Während im elektrischen Explosionsschutz bereits seit vielen Jahrzehnten ein fundiertes, mit eigenen, nicht immer den Strukturen der Richtlinie 94/9/EG entsprechendes Normenwerk gewachsen ist, werden für den nicht-elektrischen Bereich erst seit (vergleichsweise) wenigen Jahren mit Bekanntmachung der RL 94/9/EG europäische Normen erstellt, die oftmals noch den Status von Entwürfen oder Arbeitsdokumenten besitzen und in ihren Strukturen und Inhalten noch nicht festgelegt sind. Zudem ist das fachlich voraussetzende Hintergrundwissen und die damit verbundene Lesart der Normen unterschiedlich gelagert, da im elektrischen Bereich Produkte überwiegend von benannten Stellen geprüft werden müssen und Normen deshalb vorwiegend von diesen Fachstellen angewendet werden, während im nicht-elektrischen Bereich Produkte in erster Linie vom Hersteller selbst auf Konformität mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie überprüft werden können und diese Normen deshalb eher auf Nicht-Fachleute auf dem Gebiet des Explosionsschutzes ausgerichtet sein sollten.

Die KAN dankt den Verfassern für die Durchführung des Projekts und die Vorlage

Zu diesem Bericht

des Berichts sowie den folgenden Experten für die kritische Begleitung und die Unterstützung bei der Auswertung der Arbeit:

Herrn Ulrich Bamberg,
KAN-Geschäftsstelle (Arbeitnehmerbüro)

Herrn Hartmut Beck, BIA

Herrn Joachim Berger, BGZ

Herrn Dr. Heino Bothe, PTB

Herrn Dr. Berthold Dyrba, BG Chemie

Herrn Dr. Rainer Grätz, BAM

Herrn Dr. Klaus de Haas, DKE

Herrn Dr. Frank Hauert, BGN

Herrn Dr. Joachim Lambert,
Leiter der KAN-Geschäftsstelle

Herrn Corado Mattiuzzo,
KAN-Geschäftsstelle

Herrn Eckhard Metze,
KAN-Geschäftsstelle (Arbeitgeberbüro)

Herrn Hans-Joachim Ostermann, BMWVA

Herrn Wolfgang Piorek,
Rütgers AG (Arbeitnehmersvertreter)

Herrn Gerd Ross, GUVV

Herrn Dr. Helmut Schacke, Bayer AG
(Arbeitgebervertreter)

Herrn Ulrich Schober, DIN

Herrn Dr. Michael Thierbach,
KAN-Geschäftsstelle

Herrn Dr. Klaus Wagner, Inburex

Der Volltext der Studie ist unter
<http://www.kan.de> in deutscher und
englischer Sprache zugänglich.

Zusammenfassung der Studie

Im Rahmen der vorliegenden Studie war zu untersuchen, ob grundlegende Anforderungen des Anhang II der Richtlinie 94/9/EG in den harmonisierten Normen nicht ausreichend konkretisiert sind, Doppelregelungen, Überschneidungen und Widersprüche auftreten, der Normadressat nicht eindeutig bestimmbar ist, möglicherweise Normvorhaben fehlen und ob mit der europäischen Normung das bisherige Schutzniveau in Deutschland unterschritten wird.

Zur Untersuchung dieser Defizite wurden über 70 CEN- und CENELEC-Normen (s. Anhang der Studie) anhand von Checklisten auf Übereinstimmung mit Anhang II der Richtlinie 94/9/EG soweit möglich bewertet, Experten und Normanwender befragt sowie Literatur- bzw. Datenbankrecherchen durchgeführt. Nachstehende **Arbeitsmethoden** haben sich wie folgt als effizient erwiesen:

- ▷ Normenbewertung und Befragung von Experten sowie Normanwendern haben sich ergänzt: Einerseits wurde aus der Normenbewertung ermittelte Defizite in Interviews bestätigt, andererseits konnten im Rahmen von Interviews Erklärungen für verschiedene bei der Einzelbewertung von Normen ermittelte Defizite gefunden werden.
- ▷ Die Bewertung der Normen mittels Checklisten war zwar mühselig, arbeits- und zeitaufwendig, führte aber auch zur Erkennung versteckter Defizite in

solchen Normen, die vorher als vermeintlich richtlinienkonform galten.

Insgesamt war festzustellen, dass in den vorliegenden harmonisierten Normen die Anforderungen der Richtlinie weitgehend umgesetzt werden und dass das bisherige, in Deutschland vorhandene Schutzniveau mit der europäischen Normung beibehalten wird. Allerdings konnte bei keiner der bewerteten Normen eine vollständige Umsetzung der behandelten grundlegenden Anforderungen bestätigt werden. Hierbei ist natürlich zu berücksichtigen, dass es sich häufig nur um Geringfügigkeiten handelt, die zu einer Abwertung führen. Auffällig ist dabei, dass es einige **Anforderungen** gibt, die in der Normung generell noch **wenig konkretisiert** sind: z. B. zur Vermeidung von Missbrauch, Kennzeichnung, auch der Punkt Betriebsanleitung als Teil der Schnittstelle Hersteller-Betreiber, der Begriff Lebensdauer (z. B. Alterung von Werkstoffen (Kunststoffen)) u. s. w.

Des Weiteren gibt es eine ganze Reihe von **Defiziten** einzelner Normen gegenüber der Richtlinie sowie zwischen den Normen selbst.

Somit ist vor allem der unterstellten **Vermutungswirkung** einer harmonisierten Norm mehr Aufmerksamkeit zu widmen: Es sollte unbedingt vermieden werden, dass grundlegende Anforderungen durch den Anwender einer Norm, die im Anwendungsbereich der Norm liegen, aber nicht

Zusammenfassung der Studie

ausgefüllt oder angesprochen werden, übersehen oder vernachlässigt werden, indem durch entsprechende Hinweise in Einleitung, Anwendungsbereich oder entsprechenden Normabschnitten auf diese nicht berücksichtigten Anforderungen hingewiesen wird. Hierzu wird auch der **Anhang ZA** von den Normenanwendern und teilweise den Experten befürwortet, der als informative Ergänzung einer Norm zu ihrer richtigen Einordnung in den Kontext der Richtlinie und der leichteren Umsetzung der grundlegenden Anforderungen nach Anhang II Richtlinie 94/9/EG hilfreich ist. Allerdings ist dieser Anhang sorgfältig zu erstellen und es sollte den Normungsgremien eine entsprechend gut vorbereitete Vorlage zur Verfügung gestellt werden. Dieses Problem betrifft aber nicht nur die Richtlinie 94/9/EG, sondern wahrscheinlich alle Richtlinien des Neuen Ansatzes.

Vielfach erwecken Normen zunächst den Eindruck, nicht im Einklang mit der ersten grundlegenden **Anforderung nach Nr. 1.0.1. Anhang II** der Richtlinie zur Einhaltung der Rangfolge von Explosionschutzprinzipien zu stehen. Dieser Aspekt liegt tatsächlich häufig außerhalb der Zielsetzung einer Norm, z. B. bei Normen zur Vermeidung von Zündgefahren. Andererseits wird von den Normen die Konkretisierung der Reihenfolge von Schutzmaßnahmen nach den Prinzipien der integrierten Explosionssicherheit erwartet. Dem

könnte zumindest mit einem geeigneten Hinweis – ähnlich wie zur unterstellten Vermutungswirkung einer harmonisierten Norm – begegnet werden.

Insgesamt ist der **Normungsstand im nicht-elektrischen Bereich** nicht vollständig und es treten im Detail noch Widersprüche oder Fehler auf, so dass in diesem Bereich noch erhebliche Normungsarbeit (Erstellen von Normen und 1. Überarbeitung) ansteht. Aus den Interviews geht mehrfach hervor, dass zu wenige Fachleute (insbesondere Hersteller) an den Normen mitarbeiten. Hieraus und aufgrund der Neuheit und Komplexität resultiert auch, dass das Normenwerk im nicht-elektrischen Bereich als sehr unübersichtlich angesehen wird. Diese Meinung wird nicht nur von Herstellern, sondern auch von Prüfstellen vertreten.

Die Normen zu den **Schutzsystemen** sind teilweise noch nicht auf einem beurteilungsfähigen Stand (z. B. Entkopplungssysteme) oder spiegeln nicht den Duktus der Richtlinie wieder (Explosionsunterdrückung). In diesem Bereich sind entsprechend große Defizite vorhanden. Autonome Schutzsysteme werden aber durch die Prüfstellen schon zertifiziert, so dass teilweise Schutzsysteme auf dem Markt sind, die in unterschiedlicher Art und Tiefe geprüft werden oder die bei „laxem Prüfen“ evtl. sogar ein tatsächliches Sicherheitsrisiko darstellen. Insbesondere der Einbau eines Schutzsystems (Positionierung von Detektoren, Schiebern,

Löschmittelflaschen) in eine Anlage ist in den Normen zu Geräten der Gruppe II nicht genau genug beschrieben, wobei die Frage ist, inwieweit dies überhaupt als Beschaffenheitsanforderung spezifizierbar ist, ohne auf die technischen Details auszuführen einzugehen. In der Vergangenheit wurden Explosionsunterdrückungsanlagen oder Entkopplungseinrichtungen nach dem Einbau in die Anlage begutachtet oder von einem unabhängigen Institut abgenommen. Durch die vorgeschriebenen Konformitätsbewertungsverfahren entfällt dies an und für sich ersatzlos. Das CE-Kennzeichen gaukelt hier eine scheinbare (evtl. nicht leistbare) Sicherheit vor.

Der **Normungsstand im elektrischen Bereich** zeigt weit weniger Widersprüche oder Fehler im Detail auf. Mit Ausnahme der fehlenden Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen von z. B. Überdruckkapselungen oder Motorschutzschaltern ist der Übereinstimmungsgrad mit den Anforderungen der Richtlinie 94/9/EG sehr hoch. Die meisten elektrischen Normen haben eine gewisse Historie und weisen dadurch einen sicherheitlich weitgehend akzeptierten Stand auf. Da auch Vorläuferregelungen zur Richtlinie 94/9/EG für viele Bereiche des elektrischen Explosionsschutzes vergleichbare Vorgaben, z. B. hinsichtlich der Prüfpflicht durch benannte Stellen, aufwiesen, ist die Kontinuität zur Richtlinie 94/9/EG im Bereich des elektrischen Explosionsschutzes groß. Die

durch die Richtlinie neu aufgestellten Anforderungen an die Qualitätssicherung sichern zudem einen hohen Qualitätsstandard bei den Herstellern ab und sind deshalb als Fortschritt anzusehen.

Stärker sollte die **Schnittstelle Hersteller-Betreiber** Berücksichtigung finden. Zwar erfolgt die Regelung der Zoneneinteilung durch die Richtlinie 1999/92/EG, doch können durch die nationale Umsetzung auch national unterschiedliche Zoneneinteilungen auftreten, die als Voraussetzung zur Geräteauswahl auch zum Einsatz unterschiedlicher Gerätekategorien führen können. Dieses kann auf europäischer Ebene zu Unklarheiten führen.

Bewertungsergebnisse aus der Checklistenbearbeitung

Die Untersuchung harmonisierter Normen und Normvorhaben mittels Checkliste umfasst die Dokumente, die während des Bearbeitungszeitraumes in einem bewertbaren Zustand verfügbar waren. Unveröffentlichte Normentwürfe, die nur als rudimentäre Arbeitsunterlagen in Form von Bearbeitungs- bzw. Überarbeitungsmerkmalen vorlagen sowie Normen bzw. Entwürfe, die definitionsgemäß nicht die grundlegenden Anforderungen von Anhang II der Richtlinie ausfüllen können, wurden nicht per Checkliste bewertet sondern stärker in den durchgeführten Interviews hinterfragt. Zu diesen Normen bzw. Normvorhaben zählen im Einzelnen:

Zusammenfassung der Studie

- ▷ Normentwürfe zu Anforderungen an Qualitätsmanagementsysteme, zur Begriffsfestlegung und zur Bestimmung von Kenngrößen:
EN 13980, prEN 13237,
prEN 1839, prEN 13673-1/-2,
prEN 13821, prEN 14522,
EN 50281-2-1,
- ▷ Arbeitsunterlagen von Normungsvorhaben im rudimentären Bearbeitungszustand:
WI 00305071, WI 00305041,
WI 00305051, WI 00305055,
WI 00305057, WI 00305062,
prEN 60079-26.

Aus der Bewertung aller übrigen Normen gibt die folgende Tabelle einen Überblick über Beispiele für Normungsdefizite, die hinsichtlich der Konkretisierung verschiedener RL-Anforderungen festgestellt wurden. Die angegebenen Verweise führen zu den Begründungen und zu einzelnen Normungsbeispielen in Kapitel 6.1 des **Volltextes der Studie** (<http://www.kan.de>). Dort können zudem aus Anhang B die vollständigen Titel und Ausgabedaten der Normen entnommen werden; die Tabelle enthält aus Platzgründen nur Normnummern.

Bei der Bewertung der Zielgruppe wurde zwischen Hersteller (H) und Betreiber (B)

Tabelle: Übersicht zu Beispielen für Normungsdefizite gemäß Kapitel 6.1 der Studie

Norm	Ges.-Bew.	Beispiele allgemeiner Unstimmigkeiten durch fehlende bzw. unzureichend konkretisierte RL-Anforderungen, die in mehreren Normen vorkommen	Beispiele spezifischer Unstimmigkeiten durch Abweichungen von RL-Anforderungen bei Detailregelungen
EN 1127-1	3	A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.13	B.3.1
EN 1127-2	3	A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.13	B.3.1
prEN 1710	2	A.4, A.5, A.6, A.9	–
EN 1755	2	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.9	B.2.1, B.3.2
EN 1834-1	2	A.4, A.5, A.6, A.8., A.9, A.12	B.1.1
EN 1834-2	2	A.1, A.2, A.4, A.5, A.6, A.8, A.11	–
EN 1834-3	2	A.1, A.2, A.4, A.5, A.6, A.8, A.12	B.1.3
EN 12874	3	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.12, A.13	–
EN 13012	2	A.2, A.3	–
prEN 13237	–	–	B.1.4
EN 13463-1	3	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7	B.1.2, B.1.5
prEN 13463-2	3	A.7	–
prEN 13463-3	2	A.7	–
prEN 13463-5	3	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.10	–

Norm	Ges.- Bew.	Beispiele allgemeiner Unstimmigkeiten durch fehlende bzw. unzureichend konkretisierte RL-Anforderungen, die in mehreren Normen vorkommen	Beispiele spezifischer Unstimmigkeiten durch Abweichungen von RL-Anforderungen bei Detailregelungen
prEN 13463-6	2	A.4, A.7, A.8, A.9	–
prEN 13463-8	2	A.7, A.8, A.9	B.2.2
prEN 14034-1	2	–	B.1.6
prEN 14034-2	2	–	B.1.6
prEN 14034-3	2	–	B.1.6
prEN 14034-4	2	–	B.1.6
prEN 14373	4	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13	B.1.7, B.3.3
prEN 14460	2	A.3, A.6, A.7, A.9, A.10	–
prEN 14491	2	A.3, A.4, A.5	B.1.8, B.3.4
prEN 14591-1	3	A.1, A.2, A.3, A.5, A.8	B.1.9
WI 00305058	3	–	B.1.10
WI 00305070	2	A.5	–
WI 00305072	2	A.2, A.3, A.5, A.9	–
WI 00305066	2	A.2, A.3, A.6, A.8, A.9, A.10	B.2.3
EN 50015	2	A.3	–
EN 50016	3	A.1, A.3, A.5, A.8, A.9	B.1.11
EN 50017	2	A.3, A.5	–
EN 50018	2	A.3, A.5	–
EN 50019	2	A.3, A.5, A.9	–
EN 50020	2	A.3, A.5	–
EN 50021	2	A.3, A.5	–
prEN 50039	2	A.3, A.5, A.9	–
EN 50104	2	A.2, A.3	–
EN 50050	2	A.3, A.4, A.5, A.6	–
EN 50241-1	2	A.2, A.3	–
EN 50241-2	2	A.2, A.3	–
EN 50281-1-1	2	A.3, A.5, A.9	B.3.5
EN 50281-1-2	2	A.5, A.9	–
EN 50284	2	A.5	–
EN 50303	2	A.3, A.5, A.8	–
prEN 50381	3	A.1, A.3, A.8, A.9	B.1.11
prEN 50394-1	2	A.3, A.5, A.6	–
prEN50402	2	A.3	–
prEN 60079-18	2	A.3, A.5	–
prEN 61241-1	2	A.2, A.3, A.5, A.9	–
prEN 61241-18	2	A.3, A.5	–
IEC 61241-4	3	A.1, A.2, A.3, A.8, A.9, A.14	B.1.11
EN 61779-1-2	2	A.2, A.3	–
EN 61779-1-3	2	A.2, A.3	–
EN 61779-1-4	2	A.2, A.3	–
EN 61779-1-5	2	A.2, A.3	–
EN 62013-1	2	A.2, A.3, A.5	–
IEC 62086-1	2	A.2, A.3, A.5, A.9, A.14	–

Zusammenfassung der Studie

unterschieden. Im Rahmen der Gesamtbewertung erfolgte die Beurteilung einer Norm bzgl. Häufigkeit und Bedeutung ihrer Defizite zur Richtlinie wie folgt:

- 1: Anforderungen in Übereinstimmung mit Anhang II RL 94/9/EG,
- 2: Anforderungen größtenteils in Übereinstimmung mit Anhang II RL 94/9/EG,
- 3: Anforderungen nur teilweise in Übereinstimmung mit Anhang II RL 94/9/EG,
- 4: Anforderungen nicht in Übereinstimmung mit Anhang II RL 94/9/EG.

Verweis auf weitere Ergebnisse im Volltext der Studie (<http://www.kan.de>)

Die vollständigen Ergebnisse aus der Checklistenbearbeitung sind im Anhang A in den Tabellen A.1–3 des Volltextes der Studie abgebildet. Darin sind für jedes untersuchte Dokument die vergebene Bewertung entlang der Nummerierung der überprüften Anforderungen des Anhangs II der Richtlinie dargestellt.

Um die Ergebnisse dieser Studie bei der **künftigen Normung** zu berücksichtigen, sollte Anhang A mit den anforderungsspezifischen Unstimmigkeiten zwischen einer Norm und der Richtlinie 94/9/EG zu Grunde gelegt werden. Weiterführende Hinweise zu den besonderen Defiziten sind in Kapitel 6.1 erläutert. Doppelregelungen, Überschneidungen und Widersprüche einer Norm zu anderen harmonisierten Normen können der Auswertung in Kapitel 6.2 entnommen werden. Entsprechend sollte bei künftigen Normungsvorhaben der Schwerpunkt zunächst auf die Überarbeitung und Fortschreibung bestehender Normen und Entwürfe gelegt werden. Neue Normungsvorhaben sollten insbesondere Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen konkretisieren (vgl. Kapitel 6.4).

Kapitel 6.5 enthält eine ausführliche Darstellung von **Unstimmigkeiten der Richtlinie 94/9/EG** selbst. Diese haben Auswirkungen auf ihre Anwendung seitens der Hersteller und Prüfstellen und führen auch zu Problemen für die Normungsgremien.

Aus der Studie resultierende Empfehlungen

1. Empfehlungen an das DIN bzw. die DKE

Das DIN und die DKE werden gebeten:

- ▷ diese Studie den betroffenen Arbeitskreisen zur Verfügung zu stellen und sich wo notwendig bei CEN und CENELEC für eine Überarbeitung der Normen einzusetzen, damit die ermittelten Defizite ausgeräumt werden; ein besonderes Augenmerk sollte dabei auf die Defizite im Bereich der Anforderungen an Betriebsanleitungen gelegt werden;
- ▷ den Schwerpunkt der künftigen Normungsarbeit eher auf die Überarbeitung und Fortschreibung der existierenden Normen im Bereich der Richtlinie 94/9/EG zu legen als auf neue Normen; im Allgemeinen sollten nicht Bauvorschriften, sondern „Kriterien und Maßstäbe“ wie Schutzkonzepte und Prüfvorschriften genormt werden; nur im Bereich der Sicherheitseinrichtungen sollten zusätzliche Produktnormen entstehen;
- ▷ einen Annex ZA in jeder Norm zu integrieren; dabei ist wichtig, dass dieser sorgfältig ausgearbeitet wird, da sonst Missverständnisse und Fehlinterpretationen möglich sind;
- ▷ sich grundsätzlich über eine bessere Koordination zwischen den Normungsgremien bei CEN respektive IEC/CENELEC zu verständigen;

- ▷ bei der Anwendung des parallelen Umfrageverfahrens Sorge zu tragen, dass Normen, die von der internationalen Ebene kommen, nur dann unverändert übernommen werden, wenn sie die Richtlinienanforderungen ausreichend konkretisieren;
- ▷ darauf zu achten, dass die Normadressaten eindeutig definiert werden.

2. Empfehlungen an die Hersteller

Die Hersteller von Geräten und Schutzsystemen im nicht elektrischen Bereich werden gebeten, sich verstärkt an der Normung zu beteiligen, um die Qualität der Anforderungen zu verbessern.

3. Empfehlungen an die KAN-Geschäftsstelle

Die KAN-Geschäftsstelle wird beauftragt, die Ergebnisse der Studie über Kommunikationsplattformen wie EUROSHNET zu diskutieren, damit Arbeitsschutzpositionen gebündelt in den europäischen bzw. internationalen Normungsprozess einfließen können.

Volltext der Studie
Normung im Bereich der
Richtlinie 94/9/EG

Studie im Auftrag der Kommission Arbeitsschutz und Normung

Abschlussbericht

***EXAM* BBG Prüf- und Zertifizier GmbH**

Dr.-Ing. F. Eickhoff

Dr.-Ing. U. Hesener

Dr.-Ing. J. Hübner

Dr.-rer.nat. R. Jockers

Dr.-Ing. M. Wittler

Dr.-Ing. K. Wörsdörfer

Februar 2004

Inhaltsverzeichnis

1	Gegenstand und Mitwirkende.....	3
2	Kurzfassung	4
3	Einleitung.....	8
4	Informationsgewinnung	10
4.1	Checklisten	11
4.2	Interviews und Diskussionen	16
4.3	Fach- und Literaturrecherche	16
5	Darstellung des Ist-Zustandes.....	18
5.1	Bewertungsergebnisse aus der Checklistenbearbeitung.....	18
5.2	Befragungsergebnisse aus Interviews und Diskussionen.....	21
6	Auswertung der Untersuchungsergebnisse.....	33
6.1	Defizite der europäischen Normung zur RL 94/9/EG.....	33
6.2	Doppelregelungen, Überschneidungen und Widersprüche zwischen harmonisierten Normen.....	43
6.3	Schutzniveau der bisherigen nationalen Regelungen und der europäischen Normung im Vergleich	47
6.4	Fehlende und unnötige Normen bzw. Normungsvorhaben.....	53
6.5	Unstimmigkeiten der Richtlinie 94/9/EG.....	54
Anhang		
A:	Ergebnisse aus der Einzelbewertung harmonisierter Normen	58
B:	Liste der untersuchten Normen und Normvorhaben im Bereich der Richtlinie 94/9/EG	62
C:	Abkürzungsverzeichnis	66

1 Gegenstand und Mitwirkende

Gegenstand der Studie ist die Untersuchung möglicher Defizite bei der Normung im Bereich der Richtlinie 94/9/EG² des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

Auftragnehmer ist die

EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH

Dinnendahlstr. 9

D-44809 Bochum.

Neben den Ergebnissen aus der Auswertung von über 70 CEN- und CENELEC-Normen, Normentwürfen und Arbeitsdokumenten sind in die Studie zahlreiche Hinweise von Fachleuten verschiedener Firmen und Organisationen auf dem Gebiet des Explosionsschutzes eingeflossen.

² Richtlinie 94/9/EG, Amtsblatt der EU Nr. L100 vom 19.04.1994 mit letzter Berichtigung im Amtsblatt der EU Nr. L21 vom 26.01.2000

2 Kurzfassung

Im Rahmen der vorliegenden Studie war zu untersuchen, ob grundlegende Anforderungen des Anhang II der Richtlinie 94/9/EG in den harmonisierten Normen ausreichend konkretisiert sind, Doppelregelungen, Überschneidungen und Widersprüche auftreten, der Normadressat eindeutig bestimmbar ist, möglicherweise Normvorhaben fehlen und ob mit der europäischen Normung das bisherige Schutzniveau in Deutschland unterschritten wird.

Zur Untersuchung dieser Defizite wurden über 70 CEN- und CENELEC-Normen (s. Anhang der Studie) anhand von Checklisten auf Übereinstimmung mit Anhang II der Richtlinie 94/9/EG soweit möglich bewertet, Experten und Normanwender befragt sowie Literatur- bzw. Datenbankrecherchen durchgeführt. Nachstehende **Arbeitsmethoden** haben sich wie folgt als effizient erwiesen:

- Normenbewertung und Befragung von Experten sowie Normanwendern haben sich ergänzt: Einerseits wurden aus der Normenbewertung ermittelte Defizite in Interviews bestätigt, andererseits konnten im Rahmen von Interviews Erklärungen für verschiedene bei der Einzelbewertung von Normen ermittelte Defizite gefunden werden.
- Die Bewertung der Normen mittels Checklisten war zwar mühselig, arbeits- und zeitaufwendig, führte aber auch zur Erkennung versteckter Defizite in solchen Normen, die vorher als vermeintlich richtlinienkonform galten.

Insgesamt war festzustellen, dass in den vorliegenden harmonisierten Normen die Anforderungen der Richtlinie weitgehend umgesetzt werden und dass das bisherige, in Deutschland vorhandene Schutzniveau mit der europäischen Normung beibehalten wird (vgl. Kap. 6.3). Allerdings konnte bei keiner der bewerteten Normen eine vollständige Umsetzung der behandelten grundlegenden Anforderungen bestätigt werden. Hierbei ist natürlich zu berücksichtigen, dass es sich häufig nur um Geringfügigkeiten handelt, die zu einer Abwertung führen. Auffällig ist dabei, dass es einige **Anforderungen** gibt, die in der Normung generell noch **wenig konkretisiert** sind (siehe Kap. 6.1 A): z. B. zur Vermeidung von Missbrauch, zur Kennzeichnung, auch der Punkt Betriebsanleitung als Teil der Schnittstelle Hersteller-Betreiber, der Begriff Lebensdauer (z.B. Alterung von Werkstoffen (Kunststoffen)) usw.

Des Weiteren gibt es eine ganze Reihe von **Defiziten** einzelner Normen gegenüber der Richtlinie sowie zwischen den Normen selbst (siehe Kap. 6.1 B und 6.2).

Somit ist vor allem der unterstellten **Vermutungswirkung** einer harmonisierten Norm mehr Aufmerksamkeit zu widmen: Es sollte unbedingt vermieden werden, dass grundlegende Anforderungen, die im Anwendungsbereich der Norm liegen, aber nicht ausgefüllt oder angesprochen werden, vom Anwender der Norm übersehen oder vernachlässigt werden. Deshalb sollte durch entsprechende Hinweise in Einleitung, Anwendungsbereich oder entsprechenden Normabschnitten auf diese nicht berücksichtigten Anforderungen hingewiesen werden. Hierzu wird auch der **Anhang ZA** von den Normenanwendern und teilweise den Experten befürwortet, der als informative Ergänzung einer Norm zu ihrer richtigen Einordnung in den Kontext der Richtlinie und der leichteren Umsetzung der grundlegenden Anforderungen nach Anhang II Richtlinie 94/9/EG hilfreich ist. Allerdings ist dieser Anhang sorgfältig zu erstellen und es sollte den Normungsgremien eine entsprechend gut vorbereitete Vorlage zur Verfügung gestellt werden. Dieses Problem betrifft aber nicht nur die Richtlinie 94/9/EG, sondern wahrscheinlich alle Richtlinien des Neuen Ansatzes.

Vielfach erwecken Normen zunächst den Eindruck, nicht im Einklang mit der ersten grundlegenden **Anforderung nach Nr. 1.0.1. Anhang II** der Richtlinie zur Einhaltung der Rangfolge von Explosionsschutzprinzipien zu stehen. Dieser Aspekt liegt tatsächlich häufig außerhalb der Zielsetzung einer Norm, z. B. bei Normen zur Vermeidung von Zündgefahren. Andererseits wird von den Normen die Konkretisierung der Reihenfolge von Schutzmaßnahmen nach den Prinzipien der integrierten Explosionssicherheit erwartet. Dem könnte zumindest mit einem geeigneten Hinweis – ähnlich wie zur unterstellten Vermutungswirkung einer harmonisierten Norm – begegnet werden.

Insgesamt ist der **Normungsstand im nicht-elektrischen Bereich** nicht vollständig und es treten im Detail noch Widersprüche oder Fehler auf, so dass in diesem Bereich noch erhebliche Normungsarbeit (Erstellen von Normen und 1. Überarbeitung) ansteht (Kap. 6). Aus den Interviews geht mehrfach hervor, dass zu wenige Fachleute (insbesondere Hersteller) an den Normen mitarbeiten. Hieraus und aufgrund der Neuheit und Komplexität resultiert auch, dass das Normenwerk im nicht-elektrischen Bereich als sehr unübersichtlich angesehen wird. Diese Meinung wird nicht nur von Herstellern, sondern auch von Prüfstellen vertreten.

Die Normen zu den **Schutzsystemen** sind teilweise noch nicht auf einem beurteilungsfähigen Stand (z. B. Entkopplungssysteme) oder spiegeln nicht den Duktus der Richtlinie wider (Explosionsunterdrückung). In diesem Bereich sind entsprechend große Defizite vorhanden. Au-

tonome Schutzsysteme werden aber durch die Prüfstellen schon zertifiziert, so dass teilweise Schutzsysteme auf dem Markt sind, die in unterschiedlicher Art und Tiefe geprüft werden oder die bei „laxem Prüfen“ evtl. sogar ein tatsächliches Sicherheitsrisiko darstellen. Insbesondere der Einbau eines Schutzsystems (Positionierung von Detektoren, Schiebern, Löschmittelflaschen) in eine Anlage ist in den Normen zu Geräten der Gruppe II nicht genau genug beschrieben, wobei die Frage ist, inwieweit dies überhaupt als Beschaffenheitsanforderung spezifizierbar ist, ohne auf die technischen Detailausführungen einzugehen. In der Vergangenheit wurden Explosionsunterdrückungsanlagen oder Entkopplungseinrichtungen nach dem Einbau in die Anlage begutachtet oder von einem unabhängigen Institut abgenommen. Durch die vorgeschriebenen Konformitätsbewertungsverfahren entfällt dies an und für sich ersatzlos. Die CE-Kennzeichnung gaukelt hier eine scheinbare (evtl. nicht leistbare) Sicherheit vor.

Der **Normungsstand im elektrischen Bereich** zeigt weit weniger Widersprüche oder Fehler im Detail auf. Mit Ausnahme der fehlenden Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen von z. B. Überdruckkapselungen oder Motorschutzschaltern ist der Übereinstimmungsgrad mit den Anforderungen der Richtlinie 94/9/EG sehr hoch. Die meisten elektrischen Normen haben eine lange Historie und weisen dadurch einen sicherheitstechnisch weitgehend akzeptierten Stand auf. Da auch Vorläuferregelungen zur Richtlinie 94/9/EG für viele Bereiche des elektrischen Explosionsschutzes vergleichbare Vorgaben, z. B. hinsichtlich der Prüfpflicht durch benannte Stellen, aufwiesen, ist die Kontinuität zur Richtlinie 94/9/EG im Bereich des elektrischen Explosionsschutzes groß. Die durch die Richtlinie neu aufgestellten Anforderungen an die Qualitätssicherung sichern zudem einen hohen Qualitätsstandard bei den Herstellern ab und sind deshalb als Fortschritt anzusehen.

Stärker sollte die **Schnittstelle Hersteller-Betreiber** Berücksichtigung finden. Zwar erfolgt die Regelung der Zoneneinteilung durch die Richtlinie 1999/92/EG³, doch können durch die nationale Umsetzung auch national unterschiedliche Zoneneinteilungen auftreten, die als Voraussetzung zur Geräteauswahl auch zum Einsatz unterschiedlicher Gerätekategorien führen können. Dieses kann auf europäischer Ebene zu Unklarheiten führen.

Um die Ergebnisse dieser Studie bei der **künftigen Normung** zu berücksichtigen, sollte Anhang A mit den anforderungsspezifischen Unstimmigkeiten zwischen einer Norm und der

³ Richtlinie 1999/92/EG, Amtsblatt der EU Nr. L23 vom 28.01.2000

Richtlinie 94/9/EG (Wertungsbuchstaben „b“, „d“ und „e“) zu Grunde gelegt werden. Weiterführende Hinweise zu den besonderen Defiziten sind in Kapitel 6.1 erläutert. Doppelregelungen, Überschneidungen und Widersprüchen einer Norm zu anderen harmonisierten Normen können der Auswertung in Kapitel 6.2 entnommen werden. Entsprechend sollte bei künftigen Normungsvorhaben der Schwerpunkt zunächst auf die Überarbeitung und Fortschreibung bestehender Normen und Entwürfe gelegt werden. Neue Normungsvorhaben sollten insbesondere Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen konkretisieren (vgl. Kapitel 6.4).

3 Einleitung

Am 30. Juni 2003 ist die Übergangsfrist zur Umsetzung der Richtlinie 94/9/EG (RL) für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen abgelaufen. Seitdem dürfen nur noch solche Geräte und Schutzsysteme in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden, die den grundlegenden Sicherheitsanforderungen des Anhangs II dieser Richtlinie (in Verbindung mit den Konformitätsbewertungsverfahren gemäß Artikel 8) entsprechen. Aus einem bereits im Jahr 1998 von der KAN beauftragten Gutachten⁴ geht u. a. hervor, dass sich im Rahmen einer stichprobenartigen Analyse Defizite bei Normen bzw. Normentwürfen zeigten, so dass eine systematische Analyse aus Sicht des Arbeitsschutzes notwendig erschien.

In der vorliegenden Studie „Normung im Bereich der Richtlinie 94/9/EG“ wird deshalb auf Basis einer von der KAN-Geschäftsstelle durchgeführten Normrecherche untersucht (s. Anhang B), ob in den zusammengestellten Normen, Normentwürfen und Arbeitsdokumenten die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie in einem ausreichenden Maße konkretisiert wurden, wo Doppelregelungen, Überschneidungen oder Widersprüche zwischen Dokumenten bestehen, die von CEN bzw. von CENELEC erarbeitet wurden, und wo aus Sicht des Arbeitsschutzes auf europäischer Ebene noch Normungsbedarf besteht. Außerdem wird untersucht, inwieweit andere Defizite bestehen, wie z. B. „bisheriges Schutzniveau in Deutschland in Gefahr“ oder „Normadressat ist nicht eindeutig der Hersteller oder Inverkehrbringer der Geräte und Schutzsysteme“.

Die Untersuchungen wurden innerhalb von sechs Monate wie folgt durchgeführt:

- Aufnahme des Ist-Zustandes der europäischen Normung im Bereich der RL 94/9/EG,
- Darstellung des bisherigen Schutzniveaus in Deutschland,
- Strukturierte Interviews mit Normanwendern und Experten,
- Vergleich der grundlegenden Anforderungen des Anhangs II der RL mit Inhalten des bestehenden Normenwerks,
- Ermittlung von Doppelregelungen, Überschneidungen und Widersprüchen,

⁴ Wagner, Rogers: „Stichprobenanalyse zum Stand der europäischen Normung im Explosionsschutz“; INBUREX; Dezember 1998 (nicht veröffentlicht)

- Vergleich von Normeninhalten mit dem bisherigen Schutzniveau in Deutschland,
- Darstellung fehlender Normvorhaben,
- Diskussion von Ergebnissen in der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PBA).

Die Untersuchungen erfolgten auf Grundlage langjähriger Erfahrungen der beteiligten Zertifizier- und Fachstellen des elektrischen und nicht-elektrischen Explosionsschutzes des Auftragnehmers mit intensiven Kontakten zu Geräteherstellern, Betreibern und Normungsgremien. Weitere Erkenntnisquellen bildeten die strukturierten Interviews mit den für den Explosionsschutz zuständigen betrieblichen, berufsgenossenschaftlichen und staatlichen Arbeitsschutzvertretern bzw. einschlägigen Fachinstitutionen und die Diskussionen mit Mitgliedern nationaler und europäischer Arbeitskreise, z. B. von VDI/VDE, CEN, CENELEC, IEC.

4 Informationsgewinnung

Die Richtlinie 94/9/EG definiert die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten, Komponenten und Schutzsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Um den Nachweis zu erleichtern, dass ein Gerät diesen Anforderungen entspricht, werden auf europäischer Ebene einheitliche Normen geschaffen. Sie konkretisieren üblicherweise die allgemein formulierten Richtlinienanforderungen nach dem Stand der Technik für einen festgelegten Anwendungsbereich.

Die Ausarbeitung dieser europaweit geltenden harmonisierten Normen erfolgt im Auftrag der Europäischen Kommission durch das Europäische Komitee für Normung (CEN) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC). In speziellen von CEN und CENELEC eingerichteten Arbeitsgruppen werden die Normen auf Basis des Erfahrungswissens der Mitglieder und unter Berücksichtigung bestehender Standards in den nationalen und internationalen Regelwerken erarbeitet.

Die eingesetzten Methoden und Verfahren zur Informationsgewinnung bzgl. möglicher Defizite bei der Normung im Bereich der Richtlinie 94/9/EG müssen die o. g. Zusammenhänge und nachfolgenden Aspekte berücksichtigen:

- **Vielzahl harmonisierter Normen und Normvorhaben:**
Von den zahlreichen Normen, Entwürfen und Arbeitsdokumenten im Bereich der Richtlinie 94/9/EG waren in kurzer Zeit über 70 Dokumente von verschiedenen Personen zu betrachten und auszuwerten (s. Anhang).
- **Forschreitender Bearbeitungsstand der Normung:**
Vor allem bei Entwürfen und Arbeitsdokumenten - aber auch bei geltenden Normen - war während der Erstellung der Studie mit überarbeiteten Fassungen zu rechnen, weshalb die letzte Bewertung einer Fassung nicht mehr dem aktualisierten Stand der Norm bzw. des Normentwurfs entsprechen muss. Dieses Problem betraf insbesondere die CEN-Normung.
- **Unterschiede bei der elektrischen (CENELEC) und nicht-elektrischen (CEN) Normung:**
Während im elektrischen Explosionsschutz bereits seit vielen Jahrzehnten ein fundiertes Normenwerk gewachsen ist, dessen Strukturen nicht immer denen der Richtlinie 94/9/EG entsprechen, werden für den nicht-elektrischen Bereich erst seit (vergleichs-

weise) wenigen Jahren mit Bekanntmachung der RL 94/9/EG europäische Normen erstellt, die oftmals noch den Status von Entwürfen oder Arbeitsdokumenten haben und in ihren Strukturen und Inhalten noch nicht festgelegt sind. Zudem ist das fachlich voraussetzende Hintergrundwissen und die damit verbundene Lesart der Normen unterschiedlich gelagert, da im elektrischen Bereich Produkte überwiegend von benannten Stellen geprüft werden müssen und Normen deshalb vorwiegend von diesen Fachstellen angewendet werden, während im nicht-elektrischen Bereich Produkte in erster Linie vom Hersteller selbst auf Konformität mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie überprüft werden können und diese Normen deshalb eher auf Nicht-Fachleute auf dem Gebiet des Explosionsschutzes ausgerichtet sein sollten.

Um die Informationsgewinnung aus dem Erfahrungswissen von Normenanwendern und Experten und aus dem nationalen Regelwerk zu bewältigen, wurden verschiedene Verfahren eingesetzt, die nachfolgend kurz beschrieben werden.

4.1 Checklisten

Zur Überprüfung, inwieweit in den einzelnen Normen bzw. Normentwürfen die Systematik der RL 94/9/EG abgebildet wird, wurde eine Checkliste entwickelt. Anhand dieser Checkliste wurden die Inhalte der zu untersuchenden Dokumente (s. Anhang) mit den grundlegenden Anforderungen nach Anhang II der Richtlinie verglichen. Hierzu ist die Checkliste entsprechend Abbildung 4.1 in folgende drei Abschnitte unterteilt:

- I.** Normcharakterisierung,
- II.** Einzelbewertung der grundlegenden Anforderungen nach RL 94/9/EG Anhang II zu:
 - 1.** Gemeinsame Anforderungen für Geräte und Schutzsysteme,
 - 2.** Weitergehende Anforderungen an Geräte,
 - 3.** Weitergehende Anforderungen an Schutzsysteme,
- III.** Gesamtbewertung.

Im Rahmen der Normcharakterisierung wurden die Inhalte einer Norm bzgl. ihrer Zielgruppe (Hersteller bzw. Betreiber) beurteilt, um ggf. Abweichungen zum eigentlichen Normadressaten (Hersteller) festzustellen, und es wurden der Anwendungsbereich und die Zielsetzung der Norm zur richtigen Einordnung der Normbewertung erfasst. Dabei orientiert sich die Einteil-

lung der Zielsetzung am Prinzip A-/B-/C-Norm, jedoch wurde inhaltlich stärker differenziert zwischen Grundlagen/Methoden (z. B. EN 1127-1), Ermittlungs- und Bewertungsverfahren (z. B. prEN 14034-1), Anforderungen/Schutzmaßnahmen (z. B. prEN 14373), Produkt (z. B. EN 1834-1) und Zündschutzart (z. B. prEN 13463-2), wobei eine Norm durchaus mehrere Kriterien erfüllen kann.

I.	Norm DIN EN 1127-1		Checkliste Normabgleich - Normung im Bereich der Richtlinie 94/9/EG -				Bearbeiter Hübner
							Datum 29. Mai 2003
Titel Explosionsfähige Atmosphären; Explosionsschutz; Teil 1: Grundlagen und Methodik							
Fassung Oktober 1997			Typ <input checked="" type="checkbox"/> CEN <input type="checkbox"/> CENELEC <input type="checkbox"/> IEC				
Anwendungsbereich <input checked="" type="checkbox"/> Geräte, Komponenten, Vorrichtungen <input type="checkbox"/> IM1 <input checked="" type="checkbox"/> II 1 G <input checked="" type="checkbox"/> II 2 G <input checked="" type="checkbox"/> II 3 G <input type="checkbox"/> IM2 <input checked="" type="checkbox"/> II 1 D <input checked="" type="checkbox"/> II 2 D <input checked="" type="checkbox"/> II 3 D <input checked="" type="checkbox"/> Schutzsysteme							
Zielgruppe <input checked="" type="checkbox"/> Hersteller <input checked="" type="checkbox"/> Betreiber							
Zielsetzung <input checked="" type="checkbox"/> Grundlagen, Methodik <input type="checkbox"/> Produktnorm: _____ <input type="checkbox"/> Ermittlungs- und Bewertungsverfahren <input type="checkbox"/> Zündschutzart: _____ <input checked="" type="checkbox"/> Anforderungen, Schutzmaßnahmen							
Gesamtbewertung bzgl. Zielsetzung und Anwendungsbereich <input type="checkbox"/> Anforderungen in Übereinstimmung mit Anh. II der RL 94/9/EG <input type="checkbox"/> Anforderungen größtenteils in Übereinstimmung mit Anh. II der RL 94/9/EG <input checked="" type="checkbox"/> Anforderungen nur teilweise in Übereinstimmung mit Anh. II der RL 94/9/EG <input type="checkbox"/> Anforderungen nicht in Übereinstimmung mit Anh. II der RL 94/9/EG							
Kommentar bzgl. Gesamtbewertung <u>Norm zu anlagenbezogen; Verweise auf mittlerweile existierende Normen (Kennzahlen, Konstr. Explosionsschutz) fehlen; Inertisierung wird erklärt, ist aber nicht Anwendungsbereich 94/9/EG; Stärkerer Bezug auf Kategorien als auf Zonen sinnvoll; Gefahren Elektrostatik und mechanische Funken / Heiße Oberflächen mit 13463-1 vergleichen; Kapitel 7.2 gibt Anhang II der RL nur sehr unvollständig wieder; Anhang ZA sagt nur pauschal was nicht behandelt wird.</u>							
III.							

Einzelbewertung nach Anhang II RL 94/9/EG

II.	1. Gemeinsame Anforderungen für Geräte und Schutzsysteme									
	1.0.	Grundsätzliche Anforderungen	Art der Berücksichtigung					Fundstelle in Norm	Kommentar/ Normverweis	
			a	b	c	d	e	f		
	1.0.1.	Prinzipien integr. Explosionssicherheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 6.1	
	1.0.2.	Betrachtung möglicher Fehlzustände	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 6.1	Schutz vor Missbrauch nicht um „vernünftigerweise“ relativiert

Abb. 4.1: Checklistenaufbau

Die Einzelbewertung der Normen erfolgte entlang der grundlegenden Anforderungen von Anhang II der Richtlinie, die im Anwendungsbereich der jeweiligen Norm lagen (vgl. Abbil-

dung 4.2). Jeder Unterpunkt des Anhangs II wurde beurteilt durch Vergabe eines Bewertungsbuchstabens von „a“ bis „f“. Dies entspricht den in Tabelle 4.1 dargestellten Beurteilungskriterien.

Tab.: 4.1 Kriterien zur Einzelbewertung

Bewertungsbuchstaben	Beurteilungskriterium (Art der normativen Berücksichtigung grundlegender Anforderungen)
a	Anforderung nicht normrelevant, d. h. vom Anwendungsbereich der Norm ausgeschlossen (die informativen Einschränkungen im Anhang ZA, sofern vorhanden, blieben hierbei unberücksichtigt)
b	Anforderungen der Richtlinie gar nicht oder nur unzureichend ausgefüllt
c	Maßnahmen im Sinne der Richtlinienanforderung
d	Anforderungen der Norm höher als von Richtlinie verlangt
e	Norm im Widerspruch zur betrachteten Richtlinienanforderung
f	Richtlinienanforderung nicht behandelt, jedoch Verweis auf andere Norm(en)

Der Bewertungsprozess sollte soweit möglich zu einer objektiven Beurteilung führen und vergleichbare Ergebnisse liefern. Da an der Untersuchung der Vielzahl von Normen mehrere Personen beteiligt waren, wurde der Bewertungsprozess wie folgt geregelt:

- Bewertungen mit den Bewertungsbuchstaben „b“, „d“ und „e“ waren in Form kurzer Kommentare zu begründen. Lagen auch bei anderen Bewertungen besondere Überlegungen zugrunde, wurden diese ebenfalls als Kommentar abgelegt.
- Wich die eigene Bewertung von den Angaben eines ggf. veröffentlichten Anhangs ZA ab, war dies auch zu kommentieren.
- Fiel eine RL-Anforderung in den Anwendungsbereich einer Norm und wurde sie dort nicht konkretisiert oder zumindest über einen Verweis auf eine andere Norm, auf die Richtlinie 94/9/EG oder durch die Wiederholung des RL-Textes erwähnt, war dies als Defizit mit „b“ zu bewerten. Diese Vorgehensweise entspricht zwar nicht den Regelungen von CEN und CENELEC, die keine Wiederholung von RL-Text in Normen wünschen, deckt sich aber mit der Vermutungswirkung, die harmonisierte Normen auslösen, und mit verschiedenen Stellen in der elektrischen und nicht-elektrischen Normung, z. B. zu allgemeinen Anforderungen an Geräte in EN 1127-1 mit Wiederholungen von Defi-

tionen der Gerätekategorien, oder zu Kennzeichnung in EN 13463-1 mit Wiederholung von Angaben zu Herstellername/-anschrift, Gerätebaujahr etc.

Einzelbewertung nach Anhang II RL 94/9/EG

1. Gemeinsame Anforderungen für Geräte und Schutzsysteme

1.0.	Grundsätzliche Anforderungen	Art der Berücksichtigung*						Fundstelle in Norm	Kommentar/ Normverweis
		a	b	c	d	e	f		
1.0.1.	Prinzipien integr. Explosionssicherheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 6.1	
1.0.2.	Betrachtung möglicher Fehlzustände	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 6.1	Anforderungen an Schutz vor Missbrauch nicht um „vernünftigerweise“ relativiert
1.0.3.	Besondere Prüf- und Wartungsbedingungen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 7.1, 7.4	nur anlagenbezogen; Prüf- und Wartungsbedingungen nicht bei Planung sondern nur bei Benutzerinformationen berücksichtigt
1.0.4.	Umgebungsbedingungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ende Nr. 5.1	nur anlagenbezogen
1.0.5.	Kennzeichnung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anhang ZA	auf mangelnde Berücksichtigung hingewiesen
1.0.6.	Betriebsanleitung							Nr. 7,	nur anlagenbezogen
	a) Mindestangaben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anhang A	

■ Bewertung normrelevanter Anforderungen

Angaben

d) Widerspruchsfreie Unterlagen

1.1.	Auswahl von Werkstoffen	Art der Berücksichtigung*						Fundstelle in Norm	Kommentar/ Normverweis
		a	b	c	d	e	f		
1.1.1.	Beanspruchungsfeste Werkstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 6.4.4, Nr. 6.2.3.2	
1.1.2.	Reaktionsresistente Werkstoffe	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 6.4.14	nicht betrachtet
1.1.3.	Sicher bei vorhersehbaren Veränderungen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nr. 6.2.3.2	Hinweise bzgl. elektr. Leitfähigkeit, Alterungszeit und Ausson von Temperaturen fehlen

■ Aufnahme neuer Anforderungen

...

3.2.	Weitergehende Anforderungen der Norm an Schutzsysteme, nicht relevant nach RL 94/9/EG	Fundstelle in Norm	Kommentar/ Normverweis
3.2.1.	...		
3.2.2.	...		

Abb. 4.2: Bewertung der normativen Berücksichtigung grundlegender Anforderungen

- Behandelten Normen Schutzsysteme, die auch als Gerät in Verkehr gebracht werden können (z. B. Tauchsicherungen oder Austragsschleusen), so waren diese Normen auch bzgl. der grundlegenden Anforderungen an Geräte nach Nr. 2 Anhang 2 der Richtlinie zu bewerten.
- Wurden Teile mehrteiliger Normen bewertet, erfolgte dies für den gesamten Anwendungsbereich der Normfamilie. Erschienen dabei relevante Mindestanforderungen in

anderen Teilen, wurde dies über Kennziffer „f“ mit einem Normverweis als Kommentar vermerkt. Eine Ausnahme bildet EN 50014, die nicht einzeln, sondern nur in Verbindung mit den mitgeltenden Normen EN 50015 bis 50020 und prEN 60079-18 bewertet wurde. Ähnliches gilt für die prEN 61241-0, die nur in Verbindung mit den mitgeltenden Normen prEN 61241-1, IEC 61241-4 und prEN 61241-18 bewertet wurde. Hierauf wurde bei der Gesamtbewertung der mitgeltenden Normen hingewiesen.

- Fanden sich Anforderungen in einer Norm, die sich keiner grundlegenden Anforderung der RL 94/9/EG zuordnen ließen, wurden sie in separaten Checklistenfeldern der Einzelbewertung aufgenommen (Beispiel: Schutz vor ionisierender Strahlung, gefordert in EN 1127-1 Nr. 5.3.11/6.4.11 – in RL 94/9/EG nicht explizit, sondern nur ganz allgemein in Nr. 1.3.1 Anh. II berücksichtigt).

Mit der abschließenden Gesamtbewertung wurde zur leichteren Auswertung der Checklisten ein Überblick über die wesentlichen Abweichungen der Norm gegeben. Hierzu war im Checklistenkopf der Übereinstimmungsgrad anzugeben und anhand folgender Aspekte in einem Kommentar zu begründen:

- Hinweise auf allgemeine/grundsätzliche Aussagen zur Gesamtbewertung der Norm (z. B. „Norm sehr anlagenbezogen“, „stärkerer Bezug auf Kategorien als auf Zonen sinnvoll“ oder „Inertisierung wird erklärt, ist aber nicht als Schutzmaßnahme Anwendungsbereich der RL 94/9/EG“),
- spezifische Aussagen zu einzelnen wichtigen Abweichungen mit Hinweis auf die Position im Teil Einzelbewertung (z. B. „Anforderung an Betriebsanleitung nur sehr unvollständig, Pos. 1.0.6.“),
- Vorschläge für weiteres Vorgehen (z. B. „Zündquellen Elektrostatik und mechanische Funken/Heiße Oberflächen in EN 1127-1 mit EN 13463-1 vergleichen“),
- Beurteilung von Anhang ZA, falls vorhanden (z. B. „unberücksichtigte Mindestanforderungen z. T. nur pauschal benannt, teilweise nicht angegeben, z. B. zu Aspekten: ‚Lebensdauer‘ (Pos.1.2.1), ‚Maßnahmen zum gefahrlosen Öffnen‘ (Pos. 2.2.1.3, 2.2.2.4), ‚Funktionsfähigkeit bei Energieausfall‘ (Pos. 3.0.3) und ‚Verhindern von Fehlauflösungen‘ (Pos. 3.0.4)“).

Eine Übersicht über die Ergebnisse der Checklistenbearbeitung ist in Kapitel 5.1 enthalten.

4.2 Interviews und Diskussionen

Um zusätzlich zu den Erfahrungen der an der Studie beteiligten Zertifizier- und Fachstellen des Auftragnehmers das Wissen der an der Normung beteiligten Experten (IEC-, CEN-, CE-NELEC- und NASG-Arbeitskreise) und der Normenanwender (Hersteller, Prüfstellen, Berufsgenossenschaften, Behörden) in die Studie einfließen zu lassen, wurden Interviews und Diskussionen mit Erfahrungsträgern aus allen Gebieten des Explosionsschutzes geführt. Die Gespräche berücksichtigen sowohl Geräte der Gerätegruppe I zur Verwendung im unter- und übertägigen Bergbau und der Gerätegruppe II zur Verwendung in den übrigen Bereichen, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können, und zwar sowohl elektrische und nicht-elektrische Geräte, Schutzsysteme als auch Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen.

Die Diskussionen und Interviews wurden strukturiert und abhängig vom Arbeitsgebiet der jeweiligen Gesprächspartner durchgeführt. Es wurde erfragt, welche Erwartungen und Wünsche an die bestehenden Normen und Normentwürfe hinsichtlich der Beseitigung von Defiziten, Detaillierungsgrad und Konkretisierung des Anhangs II der Richtlinie oder bezüglich bestimmter Produkte und Produktgruppen bestehen. Bei den Normanwendern wurde auch nach Defiziten durch Verständnisschwierigkeiten, Lücken bzw. fehlende Hinweise zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen oder mangelnde Praktikabilität gefragt.

Eine Zusammenstellung der relevanten Aussagen sind Kapitel 5.2 enthalten.

4.3 Fach- und Literaturrecherche

Zur Untersuchung, inwieweit das bisherige Schutzniveau Deutschlands in Gefahr sein könnte, erfolgte der Vergleich des bisherigen nationalen Regelwerks mit der aktuellen Lage der europäischen Normung im Bereich der RL 94/9/EG. Dazu wurden für die Geräte und Schutzsysteme der Gerätegruppe I, insbesondere die im LOBA-Sammelblatt in Frage kommenden Vorschriften und die Errichtungsnorm VDE 0118 herangezogen, da in den „alten“ Errichtungsnormen Produkt- und Errichtungsanforderungen parallel enthalten sind. Für die Gerätegruppe II war insbesondere die Errichtungsnorm VDE 0165 heranzuziehen. Im Bereich der Gerätegruppe II für die nicht-elektrischen Geräte und Schutzsysteme kamen die entsprechenden VDI-Richtlinien und berufsgenossenschaftlichen Regeln und Vorschriften hinzu.

Zur Absicherung und Ausweitung der im Rahmen der Studie gesammelten Erfahrung zu möglichen Defiziten im Bereich der Normung sowie zu dem bestehenden Schutzniveau in Deutschland im Explosionsschutz wurden Datenbankrecherchen durchgeführt. Es kamen Vorschriften-Datenbanken und Internetrecherchen zum Einsatz.

Die Ergebnisse der Fach- und Literaturrecherchen flossen in die Auswertung der Ermittlungsergebnisse in Kapitel 6 ein.

5 Darstellung des Ist-Zustandes

Der folgende Abschnitt stellt die Ergebnisse der Informationsgewinnung zum Ist-Stand der Normung im Bereich der RL 94/9/EG zusammen. Angaben zum Stand der Normung vor Inkrafttreten der Richtlinie zum 1. Juli 2003 werden in Kapitel 6.3 im Zusammenhang mit der Untersuchung möglicher Änderungen des Schutzniveaus dargestellt.

5.1 Bewertungsergebnisse aus der Checklistenbearbeitung

Die Untersuchung harmonisierter Normen und Normvorhaben mittels Checkliste umfasst die Dokumente, die während des Bearbeitungszeitraumes in einem bewertbaren Zustand verfügbar waren. Unveröffentlichte Normentwürfe, die nur als rudimentäre Arbeitsunterlagen in Form von Bearbeitungs- bzw. Überarbeitungsvermerken vorlagen sowie Normen bzw. Entwürfe, die definitionsgemäß nicht die grundlegenden Anforderungen von Anhang II der Richtlinie ausfüllen können, wurden nicht per Checkliste bewertet sondern stärker in den durchgeführten Interviews hinterfragt. Zu diesen Normen bzw. Normvorhaben zählen im Einzelnen:

- Normentwürfe zu Anforderungen an Qualitätsmanagementsysteme, zur Begriffsfestlegung und zur Bestimmung von Kenngrößen: EN 13980, prEN 13237, prEN 1839, prEN 13673-1/-2, prEN 13821, prEN 14522, EN 50281-2-1,
- Arbeitsunterlagen von Normungsvorhaben im rudimentären Bearbeitungszustand: WI 00305071, WI 00305041, WI 00305051, WI 00305055, WI 00305057, WI 00305062, prEN 60079-26.

Aus der Bewertung aller übrigen Normen gibt Tabelle 5.1 einen Überblick über Beispiele für Normungsdefizite, die hinsichtlich der Konkretisierung verschiedener RL-Anforderungen festgestellt wurden. Die angegebenen Verweise führen zu den Begründungen und zu einzelnen Normungsbeispielen in Kapitel 6.1.

Die vollständigen Ergebnisse aus der Checklistenbearbeitung sind im Anhang A in den Tabellen A.1-3 abgebildet. Darin sind für jedes untersuchte Dokument die vergebenen Bewertungsbuchstaben nach Tabelle 4.1 entlang der Nummerierung der überprüften Anforderungen

Tab.: 5.1 Übersicht zu Beispielen für Normungsdefizite gemäß Kapitel 6.1

Norm	Ges.-Bew.	Beispiele allgemeiner Unstimmigkeiten durch fehlende bzw. unzureichend konkretisierte RL-Anforderungen, die in mehreren Normen vorkommen	Beispiele spezifischer Unstimmigkeiten durch Abweichungen von RL-Anforderungen bei Detailregelungen
EN 1127-1	3	A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.13	B.3.1
EN 1127-2	3	A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.13	B.3.1
prEN 1710	2	A.4, A.5, A.6, A.9	-
EN 1755	2	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.9	B.2.1, B.3.2
EN 1834-1	2	A.4, A.5, A.6, A.8., A.9, A.12	B.1.1
EN 1834-2	2	A.1, A.2, A.4, A.5, A.6, A.8, A.11	-
EN 1834-3	2	A.1, A.2, A.4, A.5, A.6, A.8, A.12	B.1.3
EN 12874	3	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.12, A.13	-
EN 13012	2	A.2, A.3	-
prEN 13237	-	-	B.1.4
EN 13463-1	3	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7	B.1.2, B.1.5
prEN 13463-2	3	A.7	-
prEN 13463-3	2	A.7	-
prEN 13463-5	3	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.10	-
prEN 13463-6	2	A.4, A.7, A.8, A.9	-
prEN 13463-8	2	A.7, A.8, A.9	B.2.2
prEN 14034-1	2	-	B.1.6
prEN 14034-2	2	-	B.1.6
prEN 14034-3	2	-	B.1.6
prEN 14034-4	2	-	B.1.6
prEN 14373	4	A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13	B.1.7, B.3.3
prEN 14460	2	A.3, A.6, A.7, A.9, A.10	-
prEN 14491	2	A.3, A.4, A.5	B.1.8, B.3.4
prEN 14591-1	3	A.1, A.2, A.3, A.5, A.8	B.1.9
WI 00305058	3	-	B.1.10
WI 00305070	2	A.5	-
WI 00305072	2	A.2, A.3, A.5, A.9	-
WI 00305066	2	A.2, A.3, A.6, A.8, A.9, A.10	B.2.3
EN 50015	2	A.3	-
EN 50016	3	A.1, A.3, A.5, A.8, A.9	B.1.11
EN 50017	2	A.3, A.5	-
EN 50018	2	A.3, A.5	-
EN 50019	2	A.3, A.5, A.9	-
EN 50020	2	A.3, A.5	-
EN 50021	2	A.3, A.5	-
prEN 50039	2	A.3, A.5, A.9	-
EN 50104	2	A.2, A.3	-
EN 50050	2	A.3, A.4, A.5, A.6	-
EN 50241-1	2	A.2, A.3	-
EN 50241-2	2	A.2, A.3	-
EN 50281-1-1	2	A.3, A.5, A.9	B.3.5
EN 50281-1-2	2	A.5, A.9	-
EN 50284	2	A.5	-
EN 50303	2	A.3, A.5, A.8	-
prEN 50381	3	A.1, A.3, A.8, A.9	B.1.11
prEN 50394-1	2	A.3, A.5, A.6	-
prEN50402	2	A.3	-
prEN 60079-18	2	A.3, A.5	-
prEN 61241-1	2	A.2, A.3, A.5, A.9	-
prEN 61241-18	2	A.3, A.5	-
IEC 61241-4	3	A.1, A.2, A.3, A.8, A.9, A.14	B.1.11
EN 61779-1-2	2	A.2, A.3	-
EN 61779-1-3	2	A.2, A.3	-
EN 61779-1-4	2	A.2, A.3	-
EN 61779-1-5	2	A.2, A.3	-
EN 62013-1	2	A.2, A.3, A.5	-
IEC 62086-1	2	A.2, A.3, A.5, A.9, A.14	-

des Anhangs II der Richtlinie dargestellt. Nicht enthalten sind einzelne Kommentare, die sich in den Auswertungen in Kapitel 6 wiederfinden.

Aus der detaillierten Übersicht der Bewertungsergebnisse in Anhang A lassen sich bereits folgende Aspekte zum aktuellen Stand der Normung entnehmen:

- Richtlinienanforderungen, die von der Normung zur RL 94/9/EG nur selten ausgefüllt werden (Anforderungen mit häufiger Bewertung „a“),
- Richtlinienanforderungen, die von der Normung zur RL 94/9/EG nicht adäquat konkretisiert wurden (Anforderungen mit häufiger Bewertung „b“, „d“, „e“),
- Beitrag, den eine Norm für die Konkretisierung grundlegender Richtlinienanforderungen nach Anhang II leistet (je mehr Einzelbewertungen ungleich „a“ und „f“ sind, desto mehr Richtlinienanforderungen werden in der Norm behandelt),
- Häufigkeit, nach der eine Norm von den grundlegenden Richtlinienanforderungen nach Anhang II abweicht (je mehr Einzelbewertungen gleich „b“, „d“ und „e“ anstelle von „c“ sind, desto geringer ist der quantitative Übereinstimmungsgrad),
- Normen, die auch andere Zielgruppen als die der Hersteller aufweisen (in Tabellen A.1-3 mit H:= Hersteller, B:= Betreiber),
- Gesamtbewertung der Normen bzgl. Häufigkeit und Bedeutung ihrer Defizite zur Richtlinie im Vergleich zueinander (in Tabellen A.1-3 mit 1:= in Übereinstimmung, 2:= größtenteils in Übereinstimmung, 3:= nur teilweise in Übereinstimmung, 4:= nicht in Übereinstimmung).

Keine direkten Schlussfolgerungen können aus dem Vergleich der Bewertungsbuchstaben in den Tabellen A.1-3 hinsichtlich Doppelregelungen, Überschneidungen und Widersprüchen zwischen CEN- und CENELEC-Normen gezogen werden. Denn beispielsweise können Unstimmigkeiten auch zwischen Normen auftreten, welche die gleiche Anforderung für sich genommen jeweils im Sinne der Richtlinie ausfüllen und deshalb beide die Bewertung „c“ besitzen, jedoch ggf. verschiedene Grenzwerte zugrunde legen und damit untereinander im Widerspruch stehen. Deshalb erfolgt die Auswertung der Checklistenenergebnisse auf Basis der Checklisten-Kommentare und der Anregungen aus den durchgeführten Interviews. Näheres hierzu in Kapitel 6.2.

5.2 Befragungsergebnisse aus Interviews und Diskussionen

Die strukturierten Interviews wurden mit Normanwendern und Experten sowohl aus dem elektrischen als auch aus dem nicht-elektrischen Bereich durchgeführt. Die Ergebnisse der Interviews werden im Folgenden anonymisiert aufgeführt. Es wird keine Wertung der Aussagen vorgenommen. Somit geben die Aussagen die Meinung einzelner Personen wieder und müssen nicht mit den allgemein anerkannten Meinungen aus der Normung im Bereich 94/9/EG übereinstimmen. Mehrfachnennungen sind zusammengefasst worden, werden jedoch als solche gekennzeichnet. Zusätzlich sind die Anmerkungen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe aufgenommen worden.

Insbesondere wurden folgende Fragen gestellt:

1. Inwieweit konkretisieren die Ihnen bekannten, unter 94/9/EG harmonisierten, Normen und Normentwürfe die grundlegenden Anforderungen des Anhangs II der RL; wie bewerten Sie die bestehende Normenlage allgemein?
2. Gibt es Defizite wie Doppelregelungen, Überschneidungen oder Widersprüche bei diesen Normen und Normentwürfen?
3. Zu welchem Ergebnis kommen Sie, wenn Sie die Normeninhalte mit dem bisherigen Schutzniveau in Deutschland vergleichen?
4. Gibt es aus Ihrer Sicht fehlende Normvorhaben?
5. Gibt es aus Ihrer Sicht überflüssige Normvorhaben?
6. Gibt es Normen, wo der Normadressat nicht eindeutig der Hersteller und die Prüfstelle sind?
7. Allgemeine Anmerkungen.

Zu 1: Konkretisierung des Anhangs II der RL; allgemeine Bewertung der Normenlage

- „Normen sollten Anforderungen der RL technisch ausführen und nicht den Richtlinien text wiederholen – dies ist zumindest der Anspruch des CEN. Unterschiedlich gehandhabt wird jedoch der Fall, dass zu einzelnen RL-Anforderungen keine technische Ausführung verfügbar ist: Wird die RL-Anforderung dann nicht zitiert oder wird nicht auf sie verwiesen, bleibt sie in der Norm unberücksichtigt und könnte aufgrund der (unterstellten) Vermutungswirkung der Norm vom Anwender übersehen werden.“

- „Normen sollten Hinweise auf nicht umgesetzte Anforderungen der RL enthalten, damit diese durch den Normanwender nicht einfach übersehen werden können.“
- „Einzelne Normen sollten nur konkretisieren, allgemeine Passagen aus der RL aber nicht enthalten, da die Norm dadurch nur aufgebläht wird.“
- „Einzelne Normen sollten in der Einleitung oder im Anwendungsbereich einen deutlichen Hinweis auf die notwendige Erfüllung aller Anforderungen nach Anhang II enthalten.“ (Mehrfachnennung)
- „Manche Produktnormen wurden erst nach ihrer Erstellung als harmonisierte Norm der RL eingestuft, woraus sich Abweichungen vom Anhang II der RL erklären lassen: z. B. bei Anforderungen an die Betriebsanleitung oder beim generellen Umfang der grundlegenden Anforderungen, von dem der Explosionsschutz nur einen kleinen Teil einnimmt, und der Großteil außerhalb des Bereichs der RL liegt.“
- „Der Aufbau der Normen ist teilweise zu kompliziert (Beispiel EN-13463er-Reihe). Selbst für Experten sind die Normen zu wenig transparent. Dem gegenüber fehlen im Detail konkrete Anforderungen (z. B. an Lager). Dies wird begründet mit der mangelnden Herstellerbeteiligung bei der Normenarbeit, so dass praxisgerechte Beispiele fehlen.“
- „Der ‚kleine‘ Hersteller möchte gerne ein Kochrezept, bekommt dies aber im Rahmen der Normen nicht.“
- „Anhang ZA wird als nützlich erachtet, da die Konformität bei den meisten nicht-elektrischen Geräten (Kat. 2 und 3) vom Hersteller alleine bewertet werden kann und dazu der Anhang dem Normenanwender die Einordnung einer Norm in den Kontext der RL 94/9/EG deutlich erleichtert. Allerdings ist eine klare Vorgabe des CEN zu Form und Tiefe des Anhang ZA gewünscht.“

Zu 2: Defizite wie Doppelregelungen, Überschneidungen oder Widersprüche

- „Aufgrund der unterschiedlichen Normungsorganisationen, die für die elektrischen und nicht-elektrischen Normen verantwortlich sind, kann eine fehlende Abstimmung grundsätzlich zu nicht einheitlichen Anforderungen führen. Verstärkt wird diese Problematik dadurch, dass die elektrischen Normen z. Z. überwiegend auf der IEC-Ebene und nicht auf der europäischen Ebene entstehen.“

- „Im Bereich der Normenreihe EN 13463 werden wegen mangelnder Beteiligung von Fachleuten Defizite erwartet, so dass die Revision bereits für 2004 geplant ist.“
- „In EN 13463-1 erfolgt die Betrachtung der nicht-elektrischen Zündquelle nicht vollständig, z. B. Flammen und heiße Gase oder mechanisch erzeugte Funken, da Zündquellenarten bereits ausführlich in EN 1127-1 behandelt werden. Allerdings fehlt in der EN 13463-1 ein entsprechender Verweis auf EN 1127-1.“
- „Normen sollten je nach Anwendungsbereich die zugrunde gelegten Bedingungen für ‚Normalbetrieb‘, ‚Störung‘ und ‚seltene Störung‘ stärker darlegen.“
- „In der elektrischen und der nicht-elektrischen Normung sind die Anforderungen an Leichtmetalllegierungen (Aluminiumanteil) unterschiedlich.“
- „Es bestehen Schnittstellenprobleme zwischen elektrischer und nicht-elektrischer Normung, da unterschiedliche Normungsorganisationen tätig sind und ein unzureichender Austausch (auch an Erfahrung) vorliegt.“
- „Kenngrößen sollten in Normen nicht mit Zahlenwerten aufgeführt werden, da sie sich mit fortschreitendem Erkenntnisstand ändern können (z. B. UEG von Methan), die Normen aber nicht rechtzeitig aktualisiert werden. Tabellen mit zahlreichen Kenngrößen enthalten z. B. EN 50054 oder Normenreihe EN 61779.“
- „Es fehlen Angaben zur Temperaturbeständigkeit in EN 13463-1.“
- „Es fehlt eine konkrete Bewertung von schnelldrehenden Teilen in EN 13463-5.“
- „Definitionen in prEN 13237 sind nicht konform mit Definitionen aus anderen Normen (z. B. potenzielle Zündquelle, normale Atmosphäre); bei Widersprüchen ist nicht klar, was gilt.“
- „Der Unterschied zwischen potenzieller und wirksamer Zündquelle in EN 13463-1 ist nicht klar; außerdem gehören diese Punkte eher in EN 1127-1.“
- „Elektromotoren zum Pumpenantrieb sind üblicherweise für Umgebungstemperaturen bis 40 °C zertifiziert, können jedoch durch die Wärmestrahlung und -leitung einer angeschlossenen Pumpe, die z. B. heiße Medien fördert, wesentlich höheren Umgebungstemperaturen ausgesetzt sein. Dieser Hinweis mit entsprechenden Schutzvorkehrungen sollte in den Normen berücksichtigt werden. Weiterhin fehlen in den Normen Hinweise auf den

Schutz von Spaltabdichtungen des Motorgehäuses von Tauchpumpen vor Umwelteinflüssen.“

- „Dort, wo Normen auf Gefährdungen durch werkstoffbedingten Funkenschlag abzielen, sollten nicht nur Anforderungen an einen Werkstoff (z. B. von Gehäusen), sondern an Werkstoffpaarungen (z. B. des Gehäuses und des damit z. B. in Kontakt kommenden Apparateteils/Werkzeugs) konkretisiert werden.“
- „Die Flächenbegrenzung für Stäube kleiner 3 mJ in EN 13463-1 steht im Widerspruch zur BGR 132.“
- „EN 1127-1 ist fehlerhaft, es werden aber nur Definitionen und Wiederholungen überarbeitet sowie die Zoneneinteilung gestrichen.“
- „EN 1127-1 enthält unter 6.3.3 jeweils eine Anmerkung zu den Zonendefinitionen; z. B. bei Zone 20: ‚Wenn diese Bedingungen auftreten, sind sie im Allgemeinen nur im Inneren von Behältern, Rohrleitungen Apparaturen usw. anzutreffen.‘ Diese für den Anwender sehr hilfreichen Hinweise wurden teilweise nicht in neue Normen übernommen und sollten dort ergänzt werden; so z. B. in prEN 61241-0.“
- „In der Druckentlastungsnorm sind die Korrekturvorschläge aus der VDI 3673 nicht berücksichtigt worden.“
- „Gemäß EN 1755 reicht bei handbetriebenen Flurförderzeugen die Erdung über die ableitfähigen Rollen aus. In Kombination mit befüllten Fässern entstehen jedoch zu viele Ladungen, die nicht allein über die Rollen abgeleitet werden können. Es sind also ggf. strengere Maßnahmen notwendig als beschrieben. Das ist unbefriedigend.“
- „Die Aufteilung der Normenreihe EN 14034 in vier Teile ist wenig sinnvoll, und führt darüber hinaus zu Fehlern.“
- „Die Aufteilung der Normenreihe EN 14034 in mehrere Teile mit zahlreichen Überschneidungen/Doppelregelungen entstand auf Druck der Normungsinstitute, war aber nicht zu verhindern. Sinnvoller wäre eine gemeinsame Norm oder eine übergreifende Norm mit kennzahlenspezifischen Teilen.“
- „Einzigster Berührungspunkt der Normenreihe EN 14034 mit dem Anhang II der RL ist die grundlegende Sicherheitsanforderung Nr. 1.0.1 ‚Prinzipien des integrierten Explosionsschutzes‘. Dabei könnte ggf. in der Einleitung die Begrenzung von Explosionsauswirkungen

gen als die Grundlage und einzige Maßnahme des Explosionsschutzes missverstanden werden. Mit einem erläuternden Satz ließe sich dieses Missverständnis bereinigen.“

- „Unstimmigkeiten zwischen den Teilen 1 bis 4 der EN-14034er-Reihe resultieren aus Übersetzungsproblemen und werden mit den englischen Korrekturen der Entwürfe behoben.“
- „Als inhaltliche Ergänzung der EN-14034er-Reihe wäre zusätzlich zur Konkretisierung der Zündquelle die Beschreibung des Zünders sinnvoll.“
- „Der Aspekt ‚Lebensdauer‘ im Sinne von Anhang II der RL wird nur mangelhaft betrachtet, da dieser Aspekt auf internationaler Ebene (IEC) bisher nicht durchsetzbar war und daher bei den CENELEC-Normen ebenfalls nicht berücksichtigt wird.“
- „Die Schnittstelle zwischen elektrischen und nicht-elektrischen Normen und die Betrachtung der Funktionssicherheit von Überwachungselementen könnte besser aufeinander abgestimmt sein (Bsp.: Anwendung von Motorschutzschaltern ist nicht klar geregelt, Betrachtung der Lager von Motoren ist nicht eindeutig in elektrischen Normen geregelt, Anforderungen an sicherheitsrelevante Überwachungseinrichtungen fehlen).“
- „Die Normung lässt offen, ob Überwachungseinrichtungen (von einer Zertifizierungsstelle) zertifiziert sein müssen oder die sichere Funktion allein vom Hersteller erklärt werden kann.“
- „Mangels genormter Festlegungen waren die grundsätzlichen Empfehlungen von *Wintrich und Degener* ‚Explosionssgeschützte Reibungsbremsen‘ (PTB-Mitteilungen 1968, H. 2, S. 95-100) jahrzehntelang in Deutschland maßgebend. Wegen der unkontrollierbaren Erwärmung wurden die Reibflächen bei Anwendungen in Zone 1 mit einem Gehäuse der Zündschutzart ‚d‘ umgeben. prEN 13463-5 begnügt sich im Abschnitt 9 mit der Forderung, ‚dass auch bei maximaler Energieabgabe kein der explosionsfähigen Atmosphäre ausgesetztes Teil die maximale Oberflächentemperatur übersteigt‘. Da nähere Festlegungen fehlen, ist auch an eine theoretische Begrenzung der zulässigen Schaltarbeit (z. B. in Kennzeichnung oder Betriebsanleitung) zu denken.“
- „In den USA gelten seit 1929 die Vorschriften der UL (Underwriters' Laboratories; UL 674) und in Kanada die Vorschriften der CSA (Canadian Standards Association; C 22.2 No. 145). Diese seit Jahrzehnten bewährten Festlegungen mussten bei den Arbeiten des IEC SC 31H gebührend berücksichtigt werden. Um dem starken nordamerikanischen Ein-

fluss beim Beginn der IEC-Normungsarbeit gerecht zu werden, wurde die europäische Praxis (Practice A) parallel zur nordamerikanischen Praxis (Practice B) in IEC 1241-1-1 genormt. Bei der Übernahme in das europäische Normenwerk im Jahr 1998 in die derzeit gültige EN 50281-1-1 wurde die Practice B eliminiert. Die neuen Entwürfe zur Reihe IEC 61241 wurden im Parallelverfahren zu CENELEC entwickelt; sie enthalten im Entwurf prEN 61241-1/VDE 0170/0171 Teil 15-1 vom Oktober 2002 die beiden Varianten als ‚Verfahren A und B‘. Tabelle 11 der Abhandlung ‚Aktuelle Normenarbeit zum Explosionsschutz in durch Staub gefährdeten elektrischen Anlagen‘ (EX-Zeitschrift 2003, S. 22 - 30) gibt einen Vergleich der beiden Verfahren. Europäische Normenanwender werden mit diesem ungewohnten Verfahren B erhebliche Schwierigkeiten haben. So bezieht sich beispielsweise die genormte Staubschicht statt früher auf 5 mm jetzt auf 12,5 mm Dicke, wofür in Europa Tabellenwerte nicht verfügbar sind. Wenn diese durch das Parallelverfahren bedingte, für europäische Anwender völlig fremde Normenpraxis in Europa vermieden werden soll, bedarf es einer europäisch koordinierten Intervention. Nationale Einzelaktionen – etwa durch den deutschen Sprecher – bleiben erfahrungsgemäß ungehört.“

- „Die auf 03-2001 datierte Norm IEC 61241-4 enthält in 3.21 folgende Definition für Zone 20: ‘Area in which combustible dust, as a cloud, is present continuously or frequently, during normal operation, in sufficient quantity to be capable of producing an explosive concentration of combustible dust mixed with air, *and/or where layers of dust of uncontrollable and excessive thickness can be formed.*’ Diese Definition wurde vom Sekretariat SC 31H in diese Norm aufgenommen, obwohl bereits absehbar war, dass in IEC 61241-10 und EN 50281-3 folgende von deutscher Seite vertretene Definition erarbeitet wurde: ‘A place in which an explosive atmosphere in the form of a cloud of combustible dust in air is present continuously, or for long periods or frequently.’ Die Formulierung in IEC 61241-4 sollte angesichts der langwierigen Grundsatzdiskussion in dieser Sache möglichst durch ein Corrigendum, spätestens aber bei einer Übernahme als EN 61241-4 an die europäischen Vorstellungen angeglichen werden.“
- „Die neuen Entwürfe der Normen zur Reihe IEC 61241 wurden auf IEC-Ebene erarbeitet und enthalten zwangsläufig keine Bezüge auf die Kategorien und die Kennzeichnungen der ATEX-Richtlinie. Sie wurden von CENELEC unbesehen und ohne Zwischenschaltung einer WG als prEN 61241 veröffentlicht. Wenn sie ohne europäische Überarbeitung veröffentlicht werden, entfallen die spezifischen europäischen Elemente, die in der dann

abgelösten Reihe EN 50281 eingearbeitet waren.“ (Anmerkung des Auftragnehmers: Streng genommen können sie dann eigentlich nicht als harmonisierte Norm angenommen werden.)

- „In der prEN 61241-0 ist es teilweise schwer und manchmal sogar unmöglich nachzuvollziehen, für welche Zonen (Kategorien) die Anforderungen jeweils gelten. Die nun abzulösende EN 50281-1-1 ist wesentlich klarer strukturiert. Ein diesbezüglicher deutscher Einspruch wurde an das MT verwiesen, wird also – wenn überhaupt – erst im Zuge einer Überarbeitung berücksichtigt werden.“

Zu 3: Vergleich mit bisherigem Schutzniveau

- „Eine Gefährdung des Schutzniveaus in Deutschland wird durch die Normung selbst im Bereich der RL 94/9/EG nicht erwartet, eher schon durch die Umsetzung in die Praxis, da ausländische Organisationen mit anderer Denkweise (als in Deutschland üblich) die Normen auf Geräte und Schutzsysteme anwenden, die dann auch in Deutschland in Verkehr gebracht werden können.“
- „Zurzeit ist es interessant festzustellen, dass Betreiber speziell bei explosionsgefährdeten Bereichen mit nicht-elektrischen Geräten beginnen, Zoneneinstufungen heraufzusetzen, um mit günstigeren Geräten auszukommen.“
- „Hersteller müssen sich mehr Gedanken machen (Risikobeurteilung) => höheres Schutzniveau als bisher.“
- „Durch die jetzt notwendige Bewertung der Zündrisiken auf der nicht-elektrischen Seite ergibt sich eine Anhebung des Sicherheitsniveaus; besondere Bedeutung hat hier die ‚systematische Risikobewertung‘.“
- „Die RL wird künftig zu einem höheren als dem bisherigen Schutzniveau in Deutschland führen, da durch die erzwungene Auseinandersetzung mit den Gerätegefährdungen im Zuge der Konformitätserklärung und durch das geforderte QS-System eine Bewusstseinssteigerung erreicht wird, auch wenn der Stand der Technik gleich bleibt.“
- „Im elektrischen Bereich ist ein gleichbleibendes Sicherheitsniveau festzustellen, da in diesem Bereich seit Jahrzehnten die Normung aktiv und die Anwendung der Normen selbstverständlich ist.“

- „Eine Gefährdung des Schutzniveaus in Deutschland bzgl. der Kennzahlenbestimmung bei Stäuben ist aufgrund der inhaltlichen Übereinstimmung mit der bisher herangezogenen VDI-Richtlinie 2263 nicht zu erwarten.“
- „Mangels genormter Festlegungen waren die grundsätzlichen Empfehlungen von *Wintrich und Degener* ‚Explosionsgeschützte Reibungsbremsen‘ (PTB-Mitteilungen 1968, H. 2, S. 95-100) jahrzehntelang in Deutschland maßgebend. Wegen der unkontrollierbaren Erwärmung wurden die Reibflächen bei Anwendungen in Zone 1 mit einem Gehäuse der Zündschutzart ‚d‘ umgeben. prEN 13463-5 begnügt sich im Abschnitt 9 mit der Festlegung, ‚dass auch bei maximaler Energieabgabe kein der explosionsfähigen Atmosphäre ausgesetztes Teil die maximale Oberflächentemperatur übersteigt‘. Die praktische Erfahrung lehrt, wie gering der Wert einer solchen theoretischen Festlegung ist. Hier wurde m. E. das bisher in Deutschland übliche Schutzniveau deutlich unterschritten. Die Anmerkung ‚Es wird meistens nachdrücklich empfohlen, andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen, um das Entstehen von Zündquellen zu verhindern‘ ist in keiner Weise ausreichend.“

Zu 4: fehlende Normvorhaben

- „Die Erfüllung der Anforderungen an Betriebsanleitungen ist ein schwieriges Thema, da nicht geklärt ist, wieviel Unwissen dem Anwender zu unterstellen ist.“
- „Als hilfreich wird die Aufnahme von rein informativen ‚Notes‘ zur möglichen Zoneneinteilung in Normen vorgeschlagen.“
- „In Normen zu Gasmessgeräten wird eine Festlegung einheitlicher Prüfparameter gewünscht.“
- „Neue Normvorhaben werden als nicht sinnvoll erachtet, da dies mangels Mitarbeiter bei der Normungsarbeit nicht leistbar wäre und zunächst bestehende Entwürfe überarbeitet werden sollten.“
- „Eine Norm zur Methodik der Gefährdungsbeurteilung ‚Risikonorm‘ ähnlich dem Duktus der EX-RL scheint erforderlich. Es mag sein, dass solch eine Norm mehr in den Bereich der 1999/92/EG gehört. Nichtsdestotrotz tun sich die Hersteller schwer mit der Risikobeurteilung. Aus dem Grund ist diese Norm sinnvoll.“
- „Produktnorm für Rührwerke ist in der Art erforderlich, dass zwar keine Beschaffenheitsanforderungen formuliert werden, aber erläutert wird, wann mit welchen Zündquellen zu

rechnen ist, insbesondere, welche Zündquellen bei Störungen und bei seltenen Störungen anzunehmen sind.“

- „Es fehlt eine allgemein anerkannte Liste darüber, was ein Gerät (im Sinne der Richtlinie) ist und was kein Gerät ist und damit nicht in den Anwendungsbereich fällt.“
- „Produktnormen sind nicht sinnvoll, da komplizierte Dinge nicht normbar sind; obwohl die Hersteller diese Normen zunehmend fordern.“
- „Insgesamt sollten gute Regelwerke wie die EX-RL und BGR 132 europäisch aufgegriffen werden, um die Schnittstelle zwischen Hersteller und Betreiber zu definieren. Ein wichtiger Punkt dabei ist die Zoneneinteilung. Die formale Trennung in Zone und Kategorie ist nicht zielführend.“
- „Norm für die Anwendung von Überwachungseinrichtungen.“
- „Norm über Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen elektrischer Geräte, wie z. B. Motorschutzschalter und Überwachungseinrichtungen von überdruckgekapselten Betriebsmitteln.“

Zu 5: überflüssige Normvorhaben

- „Nicht sinnvoll ist die EN 50281-3 ‚Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub - Teil 3: Einteilung von staubexplosionsgefährdeten Bereichen‘.“ (Mehrfachnennung)
- „Eine Norm für Betriebsanleitungen ist überflüssig; die Angaben in der 94/9/EG reichen aus.“
- „Schutzsysteme im Bergbau (Wassertrog- oder Gesteinsstaubsperrern) sollten nicht (allein) unter 94/9/EG genormt werden, da die Anwendung durch den Betreiber geregelt wird.“
- „Nach einhelliger Meinung in den Normungsgremien fallen Wassertrog- oder Gesteinsstaubsperrern als Schutzsysteme unter Richtlinie 94/9/EG.“

Zu 6: Normadressat

- „Häufig lässt sich nicht erkennen, wer der Normadressat ist (z. B. bei Maschinen und eigensicheren Systemen).“

- „Bei der EN 50281-3 ‚Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub - Teil 3: Einteilung von staubexplosionsgefährdeten Bereichen‘ ist auch der Betreiber Normadressat.“

Zu 7: Sonstiges und allgemeine Anmerkungen

- „RL 94/9/EG selbst ist zu sehr an Belangen des elektrischen Explosionsschutzes orientiert. Es waren zu wenig Hersteller beteiligt; die 94/9/EG wurde zu theoretisch angegangen.“
- „prEN 13463-4 und prEN 13463-7 sind noch nicht zur Bewertung geeignet. Bei Teil 4 ist noch unklar, was als Zündquelle gilt und welche Inhalte in Teil 1 übergehen. Der Entwurf von Teil 7 wird ganz verworfen und erst der entsprechende CENELEC-Entwurf abgewartet.“
- „Abgesehen von EN 13463-1 war kein weiterer Teil der Normfamilie in seiner Endfassung zum Zeitpunkt 01.07.2003 verfügbar. Der Hersteller musste ab diesem Zeitpunkt jedoch Geräte in Verkehr bringen, deren Zündgefahren nach einheitlichen, konkreten, jedoch fehlenden Kriterien zu bewerten waren. Wenn ein verantwortungsbewusster Konstrukteur frühzeitig die (allgemein nicht zugänglichen) Normentwürfe angewendet hat, so konnte dies zu kostspieligen, letztlich überholten Entwicklungen führen. Die sprunghaften Stadien der Entwürfe zur Zündschutzart ‚c‘ machen dies deutlich.“
- „Es wird ein besserer Informationsaustausch bei der Erstellung/Änderung von Normen im Entwurfsstadium angeregt, um z. B. Doppelregelungen mit evtl. sogar unterschiedlichen Inhalten zu vermeiden; Probleme werden z. Z. im nicht-elektrischen Bereich gesehen, da bei CEN viele Normungsvorhaben parallel zu CENELEC laufen; Appell an CEN, doch auch auf die jahrelangen Erfahrungen von CENELEC zurückzugreifen.“
- „Es wird auf die Mehrkosten (zumindest zu Beginn) durch die Anwendung der RL hingewiesen.“
- „Die QS-Anforderungen (Zertifizierung und Überwachung) sind bei kleinen Herstellern bzw. bei Herstellern mit nur wenigen Ex-Produkten problematisch (aufwendig).“

- „Es existieren Normen, z. B. zu Druckmaschinen, die nicht in den Bereich der 94/9/EG fallen, jedoch Anforderungen zum Explosionsschutz enthalten, die teilweise unsinnig sind (Schläuche, in denen brennbare Materialien gefördert werden, müssen geerdet werden).“⁵
- „Es werden klarere Regelungen von CEN/CENELEC zur Abgrenzung zwischen Beschaffenheits- und Betriebsanforderungen für komplexere Geräte gewünscht. Dies betrifft insbesondere Normen, die auch unter weiteren EG-Richtlinien harmonisiert sind und die z. B. Beschaffenheitsanforderungen regeln, die an die betriebliche und national z. T. unterschiedlich ausgelegte Zoneneinteilung der Umgebung gebunden sind, z. B. bei Geräten für Tankstellen.“
- „Ziel der Normung sollte i. d. R. nicht die explizite Beschreibung technischer Maßnahmen zur Erfüllung einzelner Anforderungen sein. Dieses sollte der Innovation des Herstellers überlassen bleiben. Vielmehr sollte die Untersetzung der RL durch Kriterien und Maßstäbe erfolgen, an denen erkannt werden kann, ob eine RL-Anforderung durch die jeweilige(n) Schutzvorkehrung(en) erfüllt ist. Werden dennoch konkrete Maßnahmen genannt, dann sollte dies mit allen technischen Optionen geschehen.“
- „Um den Aspekt des ‚vorhersehbaren Missbrauchs (engl. Fehlgebrauchs)‘ sinnvoll berücksichtigen zu können, wird eine klärende Definition ergänzend zur RL gewünscht. Es sollte deutlich werden, ob Maßnahmen nach Kategorien abgestuft zum Tragen kommen sollen oder inwiefern ‚kriminelle Absichten‘ zu berücksichtigen sind.“
- „Die Unterschiedlichkeit der Nummerierung von Zonen- und Kategorieeinstufungen wird bemängelt.“
- „Das Wort ‚Richtlinie‘ sollte wegen der missverständlichen Bezeichnung in ‚Direktive‘ umbenannt werden.“
- „Die Errichtungsvorschriften für Anlagen (Gruppe I) sind nicht harmonisiert, deshalb sind weiterhin innerhalb der EU Geräte (Maschinen) unterschiedlich ausgeführt (widerspricht dem Richtliniengedanken).“
- „Unterschiede in Normen fänden sich auch zwischen den jeweiligen Sprachfassungen und z. B. auch in der ATEX-Leitlinie⁶, bei der in der englischen Fassung im Vergleich zu den

⁵ Aussage betrifft nicht den unmittelbaren Betrachtungsrahmen der Studie und wird bei der Auswertung nicht weiter berücksichtigt.

deutschen und französischen Übersetzungen in Tab. 2 von Kapitel 4.1.2 der 2. Satz von Fußnote a) fehlt. Dieser verlangt, dass immer das Gerät als ganzes zur Festlegung heranzuziehen ist, ob das Gerät unter die RL fällt.“

- „Gewünscht werden Normen mit weniger Querverweisen und entsprechend eingefügten Passagen der in Bezug genommenen Normen, auch wenn die Normen dann wesentlich dicker wären, Wiederholungen hätten und aufwendiger zu pflegen wären. US-amerikanische Normen wären schon seit langem so geschrieben.“
- „Hauptkritik an der Normung: Vorhaben dauern zu lange. In den USA wird eine Norm in spätestens 5 Jahren veröffentlicht.“

⁶ Leitlinien zur Anwendung der Richtlinie 94/9/EG vom 23. März 1994, Mai 2000, Europäische Kommission, Generaldirektion Unternehmen (www.europa.eu.int/comm/enterprise/atex/guide)

6 Auswertung der Untersuchungsergebnisse

Die Checklisten- und Befragungsergebnisse sowie Literatur- und Datenbankrecherchen werden nachfolgend gemeinsam betrachtet und bzgl. der Konkretisierung von Schutzziele der Richtlinie 94/9/EG ausgewertet.

6.1 Defizite der europäischen Normung zur RL 94/9/EG

Beim Vergleich der grundlegenden Anforderungen nach Anhang II der Richtlinie mit den bewerteten normativen Fachinhalten und den im Rahmen der Interviews und Diskussionen aufgenommenen Hinweisen ließen sich die ermittelten Defizite wie folgt unterscheiden:

- A.** Allgemeine Unstimmigkeiten in europäischen Normen durch annähernd durchgängig fehlende bzw. unzureichend konkretisierte RL-Anforderungen.
- B.** Spezifische Unstimmigkeiten in bestimmten europäischen Normen durch Abweichungen von RL-Anforderungen bei technischen bzw. organisatorischen Detailregelungen entsprechend dem Anwendungsbereich der Norm:
 - B.1** Detailregelung zur RL-Anforderung ist unzureichend, d. h. sie fehlt in Norm teilweise oder ganz,
 - B.2** Detailregelung schärfer als durch RL-Anforderung verlangt,
 - B.3** Detailregelung im Widerspruch zur RL-Anforderung.

Die nachfolgende Auflistung der ermittelten Defizite ist nicht abschließend, sondern gibt die im Rahmen der Bearbeitungszeit auswertbaren und aus Sicht des Auftragnehmers wesentlichen Abweichungen der Normung zur Richtlinie 94/9/EG wieder.

zu A.: Allgemeine Unstimmigkeiten:

- A.1** In vielen harmonisierten Normen werden Gefahren durch den Missbrauch von Geräten und Schutzsystemen nicht berücksichtigt (vgl. Pos. 1.0.2. Tabelle A.1). Eine Berücksichtigung wäre hilfreich, jedoch sollte offiziell geklärt sein, dass es sich hierbei gemäß englischer Fassung nur um ggf. unbeabsichtigten „Fehlgebrauch“ und nicht, wie aus der deutschen Fassung irrtümlich entnommen werden könnte, ebenso um absichtlichen Missbrauch handelt.

- A.2** Wird von der Vermutungswirkung einer harmonisierten Norm, wie in Kapitel 4.1. beschrieben (s. 3. Stichpunkt auf S. 13), auch bzgl. der Erfüllung von Kennzeichnungsanforderungen ausgegangen, so ist festzustellen, dass in mehr als der Hälfte der untersuchten Normen die Ausführung der Kennzeichnungsanforderungen nicht entsprechend Nr. 1.0.5. Anhang II der RL vollständig ist (s. Tabelle A.1). Darüber hinaus bleiben in einigen Normen Kennzeichnungsanforderungen auch ganz unberücksichtigt oder es werden, wie z. B. im Fall der Normung von Explosionsunterdrückungs-Systemen (prEN 14373) oder automatischen Explosionslöschanlagen für Teilschnittmaschinen (WI 00305072), andere Kennzeichnungsanforderungen als nach 94/9/EG gestellt. Bei Produktnormen finden sich häufig nur Verweise auf EN 292-2, so dass explosionsschutztechnisch relevante Aspekte über die Kennzeichnung nach Maschinenrichtlinie (MRL) hinaus unberücksichtigt bleiben. Insbesondere bei Normen zu Gaswarngeräten und Verbrennungsmotoren fehlen Hinweise auf Ex-Symbol, Baujahr und Geräteklasse. Bei einigen Produktnormen ist dieser Mangel darauf zurückzuführen, dass sie erst nach ihrer Erstellung als harmonisierte Norm der RL eingestuft wurden.
- A.3** Anforderungen an Betriebsanleitungen sind in den meisten Normen nicht vollständig im Sinne der Richtlinie aufgeführt, insbesondere nicht bei Produktnormen (vgl. Pos. 1.0.6. Tabelle A.1). Ursache bei den Produktnormen ist ähnlich wie bei der Kennzeichnung (s. A.2) die nachträgliche Einstufung fertiggestellter Normen als harmonisierte Norm der RL 94/9/EG.
- A.4** Die Auswahl solcher Werkstoffe, die bei vorhersehbaren Veränderungen der Eigenschaften zu keiner Minderung der Sicherheit führen, wird von vielen CEN-Normen nur teilweise, von einzelnen CENELEC-Normen gar nicht gefordert (vgl. Pos. 1.1.3. Tabelle A.1). Somit fehlen in den betroffenen Normen insbesondere Hinweise auf die Alterungsbeständigkeit von Materialien sicherheitsrelevanter Bauteile und auf die ggf. verringerte elektrische Leitfähigkeit durch Veränderung von Kunststoffen. In einigen Normen wird auch nur für einzelne Geräte des Anwendungsbereichs o. g. Anforderung konkretisiert, für andere Geräte wieder nicht, z. B. in prEN 13463-5 mit entsprechenden Hinweisen für Dichtungen, Lager und bewegte Teile, nicht aber für Antriebe, Kupplungen, Bremsen, Federn und Förderbänder. Des Weiteren beziehen einige Normen für Sicherheitsvorrichtungen die

Anforderung der RL auf das zu sichernde Gerät und nicht auf die Vorrichtung selbst.

- A.5** Es ist in den Normen nicht immer erkennbar, ob und wie der Aspekt „Lebensdauer“ berücksichtigt wurde (vgl. Pos. 1.2.1. Tabelle A.1).
- A.6** Organisatorische Anforderungen an das gefahrlose Öffnen von umhausten bzw. verschlossenen Geräten und Schutzsystemen werden in verschiedenen Normen nicht oder nur teilweise berücksichtigt (vgl. Pos. 1.2.6. Tabelle A.1). Es fehlen ausreichend formulierte Anforderungen an Warnhinweise, wie Maßnahmen zum sicheren Öffnen (z. B. Spezialwerkzeuge). Unberücksichtigt bleibt auch der Hinweis in der Betriebsanleitung, dass mit dem Öffnen bzw. mit dem notwendigen Abschalten der Explosionsschutz verloren geht oder dass bei eigensicheren Geräten, die lt. Normung gefahrlos geöffnet werden dürfen, ggf. Ausfälle durch eindringende Feuchte oder Stäube zu bedenken sind.
- A.7** Häufig als unzureichend bei der Normung bewertet, findet sich in Pos. 1.2.7 von Tabelle A.1 die Berücksichtigung des „Schutzes vor sonstigen Gefahren“. Diese Bewertung basiert vor allem auf den meist nicht aufgenommen Personenschutzanforderungen gemäß Nr. 1.2.7. a) Anhang II der RL, was z. B. durch Konkretisierung von oder Normverweis auf Maßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen oder anderen Schäden durch direkten oder indirekten Kontakt mit dem Gerät erfolgen kann. Die Anforderung, dass vorhersehbare Überlastungszustände keine gefährliche Situationen verursachen dürfen (Nr. 1.2.7. d) Anhang II der RL), bleibt ebenfalls des Öfteren unberücksichtigt.
- A.8** Insgesamt werden sehr wenige Anforderungen an Sicherheitsvorrichtungen von der CEN-Normung und nur in etwas größerem Umfang von der CENELEC-Normung ausgefüllt (vgl. Pos. 1.5. Tabelle A.2). Somit beinhalten Normen für elektrische Geräte einige Ansätze, jedoch wird das Niveau der Funktionssicherheit oftmals nicht festgelegt, sondern in die Verantwortung von Herstellern und Betreibern gelegt. CEN-Normen behandeln die grundlegenden Anforderungen an Sicherheitsvorrichtungen meist gar nicht, i. d. R. wird aber in Anhang ZA auf diese Lücke hingewiesen. In einigen Fällen enthält Anhang ZA jedoch irreführende Kommentare, die diese grundlegenden Anforderungen als außerhalb des Anwendungsbereichs der jeweiligen Norm darstellen, z. B. in prEN 13463-6. Teilweise

werden Anforderungen auch mit Hilfe nicht ausreichend definierter Begriffe gestellt, z. B. mittels „betriebsicher“ in EN 1834-2/-3, oder es werden grundlegende Anforderungen aufgeweicht, z. B. in prEN 14373, wo die Berücksichtigung von Softwarerisiken nicht erfolgen „muss“ sondern „versucht werden muss“, was eigentlich dem Consultant hätte auffallen müssen.

- A.9** Ebenfalls wenig konkretisiert werden Anforderungen an die Integration von sicherheitsrelevanten Systemanforderungen – insbesondere in der CEN-Normung (vgl. Pos. 1.6. Tabelle A.2). Dies betrifft vor allem Maßnahmen zur Handabschaltung der im Automatikbetrieb laufenden Geräte, zur Vermeidung von Gefahren durch Energieausfall bei Geräten mit sicherheitsrelevanten Funktionen und Schutzsystemen sowie Angaben zur Anordnung von Detektoren und Warngeräten.
- A.10** Bei den weitergehenden Anforderungen an Geräte fallen insbesondere Defizite bei der Normung der Gerätekonstruktion zum sicheren Öffnen von Geräteteilen auf, die Zündquellen sein können (vgl. Pos. 2.1.1.3, 2.1.2.4, 2.2.1.3, 2.2.2.4. Tabellen A.2-3). Betroffen sind i. d. R. Normen für Geräte der Gruppe II Kategorie 1 und 2, die dann meist gar keine Angaben zu diesem Punkt enthalten.
- A.11** Die weitergehenden Anforderungen an Geräte der Kategorie M2 erfordern nach Nr. 2.0.2.1 der Richtlinie Schutzmaßnahmen, die gewährleisten, „dass Zündquellen bei normalem Betrieb, auch unter erschwerten Bedingungen und insbesondere rauher Behandlung ... nicht wirksam werden.“ In keiner harmonisierten Norm zu Geräten dieser Kategorie werden jedoch die „erschwerten Bedingungen“ und „rauhe Behandlung“ anhand von Beispielen erläutert und mit zugewiesenen Maßnahmen versehen.
- A.12** Von Normenanwendern und Experten wird angeregt, dass speziell zur Erfüllung der weiterführenden Anforderungen an Geräte nach Nr. 2.1.1.1., 2.1.2.1., 2.2.1.1., 2.2.2.1., 2.3.1.1. und 2.3.2.1. Anhang II der RL 94/9/EG die Bedingungen für „Normalbetrieb“, „Störungen“ und „seltene Störungen“ deutlicher in den C-Normen konkretisiert werden sollten. Weiterhin werden von der überwiegenden Zahl der befragten Personen in C-Normen mindestens Hinweise gewünscht, die auf die RL-Anforderungen aufmerksam machen, die von einer Norm nicht ausgefüllt werden, aber relevant sind oder sein können.

- A.13** Von den weitergehenden Anforderungen an Schutzsysteme ist nur die CEN-Normung betroffen, da rein elektrische Produkte – ausgenommen Sicherheitseinrichtungen, die aber Geräte darstellen – nicht in der Lage sind, einmal angelaufene Explosionen zu stoppen und/oder die möglichen Auswirkungen zu begrenzen. Hierbei bleiben vor allem Anforderungen an das Verhindern von Fehlauflösungen durch Störungseinflüsse sowie an die Fähigkeit eines Schutzsystems, in ein schaltungstechnisches Konzept mit geeigneter Alarmschwelle eingebunden zu werden, unberücksichtigt.
- A.14** Im Bereich der elektrischen Normung finden die grundlegenden Normungsaktivitäten überwiegend nur noch auf IEC-Ebene statt. Da unterschiedliche Kategorien international (noch) nicht eingeführt sind, ist nicht auszuschließen, dass die entsprechenden unterschiedlichen Anforderungsniveaus bei auf IEC basierenden Normentwürfen z. B. beim Staubexplosionsschutz nicht genügend berücksichtigt werden.
- zu B.1.:** Normspezifische Unstimmigkeiten mit teilweise oder ganz fehlenden Detailregelungen:
- B.1.1** Beim Ansaugen von Brenngasen durch Motoren zum Einsatz außerhalb schlagwettergefährdeter Bereiche von Bergwerken fehlen Hinweise auf eine mögliche Gefährdung durch erhöht auftretende Oberflächentemperaturen, was hingegen für untertägige Bereiche bereits gemäß prEN 1710 Nr. 5.4 erfolgt ist (vgl. Pos. 2.2.1.2. und 2.3.1.2. in Tabelle A.3 zu EN 1834-1).
- B.1.2** EN 13463-1 mit Schwerpunkt auf Zündquellenvermeidung konkretisiert nur einige nicht-elektrische Zündquellen (heiße Oberflächen und Elektrostatik), wobei auch noch Angaben zur Temperaturbeständigkeit fehlen und der Unterschied zwischen potenzieller und wirksamer Zündquelle unklar bleibt. Bei Beispielen anderer möglicherweise zu beachtender Zündquellen werden keine Hinweise auf EN 1127-1 gegeben. An dieser Stelle wird auch von verschiedenen Experten mindestens ein geeigneter Verweis gewünscht.
- B.1.3** Zur Prüfung von Funkenfängern von Motoren der Kategorie 2 D wird zur Anwendung des visuellen Prüfverfahrens nach EN 1834-3 frisch gemahlene Holzkohle als Prüfsubstanz vorgeschrieben. Es ist zweifelhaft, ob dieses Verfahren zur Aus-

füllung der Anforderung an die Vermeidung von zündfähigen Funken nach Nr. 1.3.1 Anhang II der RL ausreicht, wenn der Motor in explosionsgefährdeten Bereichen mit reaktiveren Stäuben bzw. Stäuben mit höherer Wärmekapazität als Holzkohle eingesetzt wird.

- B.1.4** prEN 13237 legt Begriffe für die Anwendung in Normen fest, die sich mit Geräten und Schutzsystemen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen befassen. Die Definitionen sind im Sinne der RL z. T. nicht richtig oder zumindest missverständlich konkretisiert, z. B. „Umgebungsluft“ oder „Umgebungstemperatur“. Weiterhin fehlen Definitionen zu wesentlichen Begriffen der grundlegenden Anforderungen nach Anhang II der RL, z. B. zu „Betriebsanleitung“ oder „Lebensdauer“.
- B.1.5** Im Rahmen der Grundlagen und Anforderungen zum Einsatz nicht-elektrischer Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt Nr. 13.3.3 der EN 13463-1 im 2. Spiegelstrich die maximale Oberflächentemperatur für Geräte der Gruppe II, Kategorie I G – vermutlich Schreibfehler, gemeint: Geräte der Gruppe II, Kategorie 1 G.
- B.1.6** Um die Gefahren durch unterschiedliche Zündquellenarten lt. Nr. 1.3.1. Anhang II der Richtlinie zu berücksichtigen, wäre als inhaltliche Ergänzung der 14034-Normen zusätzlich zur Konkretisierung der Zündquelle die Beschreibung des Zünders sinnvoll.
- B.1.7** Autonome Schutzsysteme werden gesondert in Verkehr gebracht (RL 94/9/EG Artikel 1) und sollen im Sinne von Nr. 1.0.1. Anhang II der Richtlinie eine Explosion umgehend stoppen und/oder den Wirkungsbereich ausreichend begrenzen. In den Anforderungen an Explosionsunterdrückungssysteme wird in prEN 14373 weder die Unterdrückung als autonomes Schutzsystem behandelt noch werden Hinweise auf die notwendige Entkopplung der explosionsunterdrückten Bereiche gegeben.
- B.1.8** Druckentlastungseinrichtungen sind Schutzsysteme nach Nr. 3.1.5. Anhang II der Richtlinie. In prEN 14491 fehlt jedoch der Hinweis, dass es sich bei dem betrachteten System zur Druckentlastung um ein Schutzsystem im Sinne der Richtlinie handelt und es fehlt der Bezug zur Explosionsentkopplung.

- B.1.9** Wetterbauwerke zur Sicherstellung einer stabilen Wetterführung nach möglichen Explosionen im untertägigen Bergbau sind unter Betrachtung möglicher Fehlzustände zu entwerfen und herzustellen (Nr. 1.0.2. Anhang II der RL 94/9/EG). In prEN 14591-1 bleibt jedoch ein fehlerhaftes Schließen der Wassertüren, z. B. durch Hindernisse oder Fehlgebrauch, unberücksichtigt.
- B.1.10** Zur Verhinderung der Explosionsausbreitung kommen im Untertagebau Wassertragsperren zum Einsatz, mit deren Auslegung sich das Arbeitsdokument WI 00305058 befasst. Für die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit fehlen im Arbeitsdokument Angaben zur regelmäßigen Wasserstandskontrolle bzgl. Wartungsanforderungen nach Nr. 1.0.3. Anhang II der Richtlinie sowie zur notwendigen Festigkeit der Rahmenkonstruktion zur Aufhängung von Wassertrögen (z. B. bei Trümmerflug) zur Ausfüllung von Nr. 3.1.1 Anhang II der Richtlinie.
- B.1.11** In den elektrischen Normen zum Themenkomplex Überdruckkapselung EN 50016, IEC 61241-4 sowie prEN 50381 fehlen Anforderungen an die technische Ausführung von Sicherheitseinrichtungen zur Überwachung des Überdrucks und der Vorspülung.
- zu B.2.:** Normspezifische Unstimmigkeiten mit schärferen Detailregelungen als durch RL-Anforderung verlangt:
- B.2.1** Zur Sicherheit von Flurförderzeugen fordert EN 1755 über die Kennzeichnungsanforderungen nach Nr. 1.0.5 Anhang II der RL hinaus eine Reihe von nicht explosionschutzrelevanten Mindestkennzeichnungen (z. B. Leergewicht, Nenntagfähigkeit oder größtes/kleinstes zulässiges Batteriegewicht). An dieser Stelle erscheint es günstiger, alle nicht explosionschutzrelevanten Informationen über entsprechende Normverweise zu berücksichtigen, z. B. durch Verweis auf relevante Normen unterhalb der MRL.
- B.2.2** In einigen Teilen der Normfamilie EN 13463 werden in einem Abschnitt Anforderungen an die Betriebsanleitung (Nr. 1.0.6. Anhang II der RL) und an die technische Dokumentation gestellt. Das führt u. a. dazu, dass unnötige Anforderungen an technische Unterlagen, z. T. auch an Betriebsanleitungen, gestellt werden (z. B. Beilegen von Kopien von Prüfberichten gemäß Teil 8). Zuweilen wird auch die vollständige Betriebsanleitung als Teil der Dokumentation gefordert, was für die

nur explosionsschutzrelevanten technischen Unterlagen nach Anhang VIII der RL nicht verlangt wird.

B.2.3 Nach Nr. 1.0.6. Anhang II der Richtlinie muss eine Betriebsanleitung vorhanden sein, ein bestimmtes Format wird jedoch nicht gefordert. Arbeitsdokument WI 00305066 für Ventilatoren zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen fordert allerdings die Mitlieferung von Unterlagen sowohl in Papierform als auch in elektronischer Form. Hersteller bevorzugen mehr und mehr die elektronische Form, es ist allerdings in Frage zu stellen, ob auf die Papierform verzichtet werden kann. Im Bereich der MRL hat man sich auf die Papierform verständigt.

B.2.4 Im Bereich der elektrischen Normen hat weder die Auswertung der Checklisten noch der Interviews Normenanforderungen aufgedeckt, die schärfere Detailregelungen fordern, als durch RL-Anforderung verlangt.

zu B.3.: Normspezifische Unstimmigkeiten mit Detailregelungen im Widerspruch zu RL-Anforderungen:

B.3.1 Richtlinie 94/9/EG trennt in Artikel 1 begrifflich und in Anhang II bzgl. der grundlegenden Anforderungen zwischen Sicherheitsvorrichtungen als Gerät bzw. Bestandteil eines Geräts oder Schutzsystems. Die Aufzählung in Nr. 7.2 b) der EN 1127-1 und -2 vermischt diese Produkte untereinander und mit Maßnahmen (z. B. Inertisierungssystem) unter dem undefinierten Begriff „Sicherheitssystem“.

B.3.2 Basierend auf EN 414 „Sicherheit von Maschinen - Regeln für die Abfassung und Gestaltung von Sicherheitsnormen“ stellt EN 1755 zur Sicherheit von Flurförderzeugen in einer Liste Gefährdungen, die den grundlegenden Anforderungen nach Anhang II der Richtlinie gleichen, Unterkapitel mit entsprechenden Anforderungen der Norm gegenüber. Die Unterkapitel entsprechen z. T. nicht der zugeordneten Gefährdung im Sinne der Definition der gleichlautenden grundlegenden Anforderung nach Anhang II der RL 94/9/EG.

B.3.3 Zur Konkretisierung von Anforderungen an die Explosionsunterdrückung (vgl. Nr. 3.1.6. Anhang II der RL) behandelt prEN 14373 Explosionsunterdrückungssysteme im Widerspruch zur Richtlinie nicht als Schutzsysteme, sondern als Komponenten oder z. T. als Geräte in Form von ‚Explosionsschutzgeräten‘. Des Weiteren beschreibt der Normentwurf die Verwendung von Explosionsunterdrückungs-

systemen zum Schutz von Arbeitsräumen. Dieses Verfahren entspricht in Deutschland nicht dem Stand der Technik.

B.3.4 Schutzsysteme zur Druckentlastung, geregelt in prEN 14491, sind in Verbindung mit druckstoßfester Bauweise anzuwenden, normativ behandelt in prEN 14460. Entsprechend wird in prEN 14491 die Druckstoßfestigkeit als Wert benutzt, ein Verweis auf prEN 14460 fehlt jedoch.

B.3.5 In EN 50281-1-1 findet sich die Flächenbegrenzung als Maßnahme zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (Gleitstielbüschelentladungen). Dieser Normenpunkt ist falsch und steht somit im Widerspruch zur Richtlinie. Der entsprechende Passus ist allerdings in der IEC 61241-0/1, welche die EN 50281-1-1 zukünftig ablöst, bereits korrigiert.

Nicht anwendbar auf Anhang II der Richtlinie 94/9/EG ist EN 13980, welche die Anforderungen an Qualitätssicherungs-Systeme für Hersteller von Geräten, Komponenten, Vorrichtungen und Schutzsystemen ausfüllt. Dennoch wurde sie im Rahmen der Studie betrachtet, da die Anforderungen an das Qualitätssicherungs-System ebenso wie die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie vor Inverkehrbringen eines Produktes vom Hersteller unbedingt zu erfüllen sind. Vergleichsgrundlage bilden hierzu anstelle von Anhang II die Anhänge IV und VII der RL 94/9/EG.

In der Norm werden weder Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen noch Komponenten direkt erwähnt. Es finden sich auch keine Hinweise, wie häufig und in welchen zeitlichen Abständen Audits durch eine notifizierte Stelle erfolgen sollten. Zwar beschreiben die Anhänge A und B anhand verschiedener Zündschutzarten Prüfungen zur Qualitätskontrolle, die Beispiele beziehen sich aber überwiegend auf elektrische Geräte und sind nicht oder nur begrenzt auf nicht-elektrische Geräte, Schutzsysteme und Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen wie z.B. Gaswarngeräte anwendbar oder gar ausreichend. Die Lenkung essentieller Dokumente wie Konformitätserklärung und Betriebsanleitung wird nicht erwähnt.

Bei Betrachtung der bewerteten Normen hinsichtlich ihrer Zielgruppen beinhalten 17 der in Tabelle A.3 aufgeführten Normen auch für Betreiber interessante Fachinhalte, von denen insbesondere sieben Normen, d. h. etwa 12 % der insgesamt bewerteten Normen auch direkt Anforderungen an den Betreiber richten. Bei diesen Normen handelt es sich um Grundlagennormen (EN 1127 Teil 1 bzw. Teil 2), verschiedene Normen zu Zündschutzarten und Auswahl

bzw. Instandhaltung elektrischer Betriebsmittel (prEN 50039, EN 50281-1-2, EN 50303) und einzelne Normen zu Schutzsystemen (prEN 14491, WI 00305058). Der Betreiberbezug äußert sich zum einen in der Art der Formulierung, z. B.: „Arbeitsverfahren in benachbarten Anlagen“, „Angaben für Gebrauch und Wartung, die im ... z. B. im *Betriebshandbuch* mitzuliefern sind“, „für den Normalbetrieb einschließlich *An- und Abfahren*“ oder „Informationen über die erforderliche *Qualifikation* und *Schulung* ...“, damit der *Betreiber* qualifiziertes Personal für solche Aufgaben auswählen kann“. Zum anderen zeichnen sich betreibergerichtete Normen häufig durch Angaben zu Auswahl oder Einsatz- bzw. Einbau-/Montagebedingungen von Geräten oder Schutzsystemen aus. Bei Normen für Produkte, deren Hersteller zugleich Betreiber ist, sind die Anforderungen der Norm ebenfalls vom Betreiber zu erfüllen. Dieser spezielle Fall betrifft z. B. das Arbeitsdokument für Wassertrogsperrern (WI 00305058), das sich mit der Anzahl und Anordnung geprüfter Wassertröge im Untertagebau beschäftigt.

Den Zusammenhang zwischen Anforderungen der Richtlinie 94/9/EG und einer harmonisierten Norm sollte der Anhang ZA der Norm wiedergeben. Bei der CEN-Normung wird er als informativer Teil mitveröffentlicht und soll deshalb kurz betrachtet werden. Allgemein ist festzustellen, dass Anhang ZA älterer Normen eher rudimentäre Aussagen zum Richtlinienbezug macht, während jüngere Normen einen detaillierten Abgleich entlang der grundlegenden Anforderungen des Anhangs II der RL enthalten. So verweisen die Anhänge ZA der Normen EN 1834 Teil 1 bis Teil 3 beispielsweise nur auf die ATEX- und die Maschinen-Richtlinie. Wird hingegen nach den grundlegenden Anforderungen aufgeschlüsselt, so finden sich in den meisten Normen detaillierte Angaben, jedoch bleiben auch hierbei Angaben zum Richtlinienbezug hinsichtlich Sicherheitsvorrichtungen und der Integration von sicherheitsrelevanten Systemanforderungen (Nr. 1.5. und 1.6. Anhang II der RL) meist ausgenommen.

Insgesamt erscheint ein nicht sorgfältig erstellter Anhang ZA als Unterstützung für die Anwendung einer Norm als eher irreführend,

- wenn zugewiesene Bezugsstellen in der Norm falsch oder unvollständig sind (z. B. EN 13463-1),
- wenn zugewiesene Bezugsstellen in der Norm nicht vorhanden sind (z. B. bei mangelnder Aktualisierung des Anhangs, z. B. in prEN 13463-3) oder

- wenn insbesondere Anforderungen als außerhalb des Anwendungsbereichs der Norm dargestellt werden, tatsächlich aber Bestandteil oder gar Schwerpunkt der Norm sind (z. B. prEN 13463-6, s. auch Defizit A.9).

Zudem wirkt im Fall von Norm prEN 13237 mit Definitionen aus dem Bereich des Explosionsschutzes ein Anhang ZA zum Abgleich der Begriffsbeschreibungen mit den grundlegenden Anforderungen nach Anhang II der RL als wenig sinnvoll.

Als Fazit konnte mit Befragung von Normenanwendern, und zum Teil auch von Experten, festgestellt werden, dass ein sorgfältig erstellter Anhang ZA als sehr nützlich erachtet wird – sowohl für nicht-elektrische als auch für elektrische Geräte. Er erleichtert Herstellern die Einordnung einer Norm in den Kontext der RL 94/9/EG deutlich und damit auch den richtlinienkonformen Entwurf von Geräten und Schutzsystemen sowie bei den meisten nicht-elektrischen Geräten (Kat. 2 und 3) als auch bei elektrischen Geräten der Kategorie 3 die selbständige Durchführung des Konformitätsbewertungsverfahrens. Allerdings wird von Experten eine klare Vorgabe des CEN zu Form und Tiefe des Anhang ZA gewünscht.

6.2 Doppelregelungen, Überschneidungen und Widersprüche zwischen harmonisierten Normen

Unstimmigkeiten zwischen harmonisierten Normen konnten bei der Checklistenbearbeitung in Verbindung mit dem Erfahrungswissen der beteiligten Person ermittelt und z. T. im Rahmen von Interviews und Diskussionen verifiziert werden. Dabei kann zwischen Defiziten bei CEN-Normen, CENELEC-Normen sowie zwischen CEN- und CENELEC-Normen wie folgt unterschieden werden:

1. Unterschiede zwischen CEN-Normen:

- Zur Vermeidung der Überschreitung angegebener Oberflächentemperaturen für Geräte der Gruppe II Kategorie 2 G (Anhang II Nr. 2.2.1.2 der Richtlinie) darf nach EN 1127-1 Nr. 6.4.2 die „Temperatur aller Oberflächen ... die Zündtemperatur“, oder „wenn ... das Gas oder der Dampf bis zu Temperaturen der heißen Oberflächen erhitzt wird, ... 80 % der Zündtemperatur des Gases in °C nicht überschreiten“ während nach EN 13463-1 Nr. 13.3.3 die „gemessene maximale Oberflächentemperatur ... die Temperaturklasse, minus 5 K für ... T6, T5, T4 und T3, minus 10 K für ... T2 und T1“ nicht über-

schreiten darf. Diese unterschiedlichen Bestimmungsalgorithmen können abhängig von der Zündtemperatur des Gases zu verschiedenen maximalen Oberflächentemperaturen führen.

- Widersprüchliche Definitionen und Anforderungen durch Doppelregelungen finden sich zwischen Teil 1 und 4 der prEN 14034 zur Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staubwolken. Danach wird einerseits der Explosionsdruckanstieg einmal nur in Verbindung mit den Prüfbedingungen und einmal in Verbindung mit Prüf- und Normalklimabedingungen definiert, andererseits sollte der Staubbehälter der Prüfeinrichtung einmal für mindestens 20 mbar Überdruck und einmal für mindestens 20 bar Überdruck ausgelegt sein. Ursache beider Widersprüche sind lt. Experten Übersetzungsfehler bei der Normerarbeitung und sollten im Zuge künftiger Revisionen aufgehoben werden. Zudem besteht seitens Experten und Normungsanwendern der Wunsch, derartige Normen zusammenzufassen.
- Sicherheitsanforderungen an Motoren der Kategorie M2 zur Verwendung in untertägigen Bergwerken werden von der Norm EN 1834-2 ausgefüllt. Absatz 1 des Anwendungsbereichs der Norm entstammt allerdings Teil 1 der Normenreihe, so dass EN 1834-2 im Anwendungsbereich irrtümlich auf Motoren der Gruppe II, Kategorie 2 und 3, für explosionsgefährdete Bereiche durch Gase und Dämpfe abzielt.
- Um nicht durch die Art der verwendeten Werkstoffe Explosionen auszulösen (Anhang II Nr. 1.1.1 der Richtlinie), wird für alle Geräte aus Leichtmetallen der Gruppe I ein Gewichtsanteil von Magnesium und Titan in EN 13463-1 von nicht mehr als 7,5 %, in EN 1834-2 für Motoren der Gruppe I von nicht mehr als 6 % gefordert. Da sich allerdings der Wert nach EN 13463-1 schon an künftiger IEC-Normung orientiert, ist zu erwarten, dass sich dieser Wert auch mittelfristig in EN 1834-2 durchsetzt.
- Für das Schutzsystem ‚Flammendurchschlagsicherung‘ wird in EN 12874 zur ausreichenden Materialfestigkeit für die Art der verwendeten Werkstoffe gefordert: „Aluminium darf nicht mehr als 6 % Magnesium enthalten“. Es sollte schnellstmöglich gemäß EN 1127-1 ergänzt werden, dass Magnesium oder Aluminium einen Gewichtsanteil von 10 % in Legierungen (25 % bei Anstrichen) nicht überschreiten dürfen, wenn betrieblich die Anwesenheit von Rostpartikeln nicht auszuschließen ist. Erst dann wäre der grundlegenden Anforderung zur Vermeidung von Zündgefahren (Anhang II Nr. 2.1.1.1, 2.2.1.1, 2.3.1.1 der Richtlinie), die bei Fremdeintrag durch mechanisch erzeugte Funken auftreten können,

ausreichend Rechnung getragen. Ohne Berücksichtigung dieser Schutzanforderung ist die Festigkeitsmaßnahme nach EN 12874 als gefährbringend zu werten.

- Für den Einsatz von Motoren der Gruppe I Kategorie M2 werden in EN 1834-2 u. a. zur Ausfüllung der RL-Anforderung an eine geschlossene Bauweise und Verhinderung von Undichtigkeiten (Nr. 1.2.3. Anh. II 94/9/EG) Maßnahmen zur sicheren Kraftstoffversorgung beschrieben. Diese Maßnahmen sind ebenso sinnvoll für Motoren der Gruppe II Kategorie 2 G bzw. 2 D, werden aber in den entsprechenden Normen EN 1834-1 bzw. -3 nicht gefordert.
- Im Entwurf der Norm prEN 13237 sind Begriffe für die Normung zur Ausfüllung der grundlegenden Anforderungen an Geräte und Schutzsystemen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen festgelegt. Manche Definitionen stimmen jedoch mindestens schon im Wortlaut nicht mit den Definitionen von Begriffen der im Bereich der RL 94/9/EG harmonisierten Normen überein, z. B. zum „maximalen zeitlichen Explosionsanstieg“ (vgl. EN 13463-1) oder zum „reduzierten Explosionsdruck“ (vgl. prEN 14460 und prEN 14373).

2. Unterschiede zwischen CENELEC-Normen:

- Es gibt unterschiedliche Anforderungen zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (Gleitstielbüschelentladungen) in der EN 50281-1-1 und der IEC 61241-0/1 (vgl. B.3.2). Der in der EN 50281-1-1 genannte falsche Passus ist allerdings in der IEC 61241-0/1, die die EN 50281-1-1 zukünftig ablöst, bereits korrigiert.
- Bei Normen mit Stoffkenngrößen, z. B. EN 50054 oder Normenreihe EN 61779, besteht die Gefahr, durch mangelnde Überarbeitung im Widerspruch zum aktuellen Erkenntnisstand bei den Kenngrößen zu geraten (z. B. untere Explosionsgrenze von Methan). Anstelle der Nennung expliziter Zahlenwerte erscheint es deshalb sinnvoll, in den Normen nur auf regelmäßig aktualisierte Stoffdatensammlungen zu verweisen.
- Die IEC 62086-1 konkretisiert Anforderungen an elektrische Begleitheizungen der Kategorie 2 G und 3 G. Anforderungen an Begleitheizungen der Kategorie 2 G sind auch in der EN 50019 für die Zündschutzart „erhöhte Sicherheit“ konkretisiert. Das Anforderungsprofil, insbesondere für die durchzuführenden praktischen Prüfungen, ist nicht identisch. Hier kann es bei der Anwendung zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen.

3. Unterschiede zwischen CEN- und CENELEC-Normen:

- Für Geräte aus Leichtmetallen der Gruppe II Kategorie 2 wird zur Vermeidung der Auslösung von Explosionen (Anhang II Nr. 1.1.1 der Richtlinie) in EN 13463-1 Nr. 8.2 verlangt, dass Werkstoffe außen liegender Teile nicht mehr als 7,5 % Magnesium enthalten, während EN 50014 einen Gewichtsanteil von maximal 6 % Magnesium erlaubt. Da sich allerdings der Wert nach EN 13463-1 schon an künftiger IEC-Normung orientiert, wird sich auch in der CENELEC-Normung der höhere Anteil von 7,5 % Magnesium durchsetzen und dieser Widerspruch mittelfristig wegfallen.
- Zum Schutz nicht-elektrischer Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen konkretisiert prEN 13463-3 Anforderungen an die druckfeste Kapselung gemäß Nr. 1.2.9. Anhang II RL 94/9/EG. Hierzu bezieht sich die Norm weitgehend auf EN 50018, stellt jedoch in Anmerkung zur Typprüfung von druckfesten nicht-elektrischen Geräten der Kategorie 2 G und M2 fest, „dass es unwahrscheinlich ist, dass sich in druckfesten Geräten für den Bergbau ... mit einer Spatlänge von *weniger* als 3 mm die Verbrennung von Kohlenstaubablagerungen aus dem Gehäuseinneren nach außen fortsetzt.“ Dies ist widersinnig gegenüber dem Zweck von Mindestspatlängen und im Widerspruch zur in Bezug genommenen EN 50018 – richtig wäre: „Spatlänge von *mehr* als 3 mm“. Dieser Widerspruch macht auch deutlich, wie wichtig das vollständige Abdrucken von Anforderungen in einer Norm bei Übertragung komplexer Zusammenhänge aus einer anderen Norm wird, wenn sicherheitsrelevante Missverständnisse ausgeschlossen werden sollen. Aus diesem Grunde erscheint prEN 13463-3 mit ihren vielen Verweisen auf EN 50018 i. V. m. Hinweisen auf Wortersetzungen bei der Übertragung als wenig anwenderfreundlich und kaum auf Defizite hin überprüfbar. Vielmehr könnte in diesem Fall die Aufnahme angepasster Textabschnitte aus EN 50018 die Normanwendung deutlich erleichtern.
- Die Realisierung einer Mindestschichtdicke einer aufladbaren Kunststoffoberfläche stellt eine Maßnahme zur Vermeidung von Gleitstielbüschelentladungen dar. Diese Mindestschichtdicke unterscheidet sich im nicht-elektrischen Bereich in der EN 13463-1 mit 10 mm von den 8 mm, die im elektrischen Bereich in der EN 50281-1-1 sowie der prEN 61241-0 gefordert werden.
- Prinzipiell fehlt die Abstimmung bei Schnittstellen zwischen elektrischen und nicht-elektrischen Normen, beispielsweise die fehlende Betrachtung nicht-elektrischer Kompo-

nennten von elektrischen Geräten, z. B. Lager von Elektromotoren oder Anwendung von Motorschutzschaltern.

- Nach Aussage von Experten ist auch künftig immer wieder mit Defiziten zwischen elektrischer und nicht-elektrischer Normung zu rechnen, da hier unterschiedliche Normungsorganisationen tätig sind und ein unzureichender Austausch an Erfahrungen vorliege.

6.3 Schutzniveau der bisherigen nationalen Regelungen und der europäischen Normung im Vergleich

Anforderungen an den nicht-elektrischen Explosionsschutz wurden vor Umsetzung der Richtlinie 94/9/EG hauptsächlich spezifiziert in technischen Regeln, Durchführungsanweisungen und Regeln zu Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Sicherheitsregeln, z.B. EX-RL (BGR 104), Regeln Elektrostatik (BGR 132) und natürlich, falls anwendbar, in allgemeiner Form in der 9. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz, worin die Richtlinie 98/37/EG (vormals 89/392/EWG) für Maschinen in nationales Recht überführt worden ist. Weitere Grundlagen mit zum Teil sehr detaillierten Spezifikationen finden sich in VDI-Richtlinien (VDI 2263, VDI 3673). Der Fokus der meisten technischen Regeln lag auf der Beurteilung explosionsschutztechnischer Fragestellungen im Betrieb, d.h. die Betrachtung erfolgte anlagen-/apparate- oder tätigkeitsbezogen. Die gezielte explosionsschutztechnische Bewertung von Apparaten oder Maschinen mit der entsprechenden Dokumentation durch einen Hersteller erfolgte nur selten.

Der Stand der Technik wurde in Deutschland also bislang durch Aussagen in technischen Regeln, Normen, Standards und Spezifikationen beschrieben durch erprobte und bewährte technische Lösungen und die allgemein anerkannte Fachmeinung in der Fachöffentlichkeit. Als Regelsetzer agierten die nationalen Normungsinstitutionen wie VDI, DIN/VDE und Verbandsorganisationen wie VDMA, VCI, VdS oder VdSI.

Eine besondere Rolle im technischen Recht spielten immer die Berufsgenossenschaften, die im Staatsauftrag durch das Sozialgesetzbuch mit ihren Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien, Sicherheitsregeln, Merkblättern und Grundsätzen regelsetzend wirken. Die Unfallverhütungsvorschriften sind als autonome Rechtsnormen in ihrem Geltungsbereich auf Unternehmer und Versicherte (Arbeitnehmer) beschränkt, wirken aber gleichwertig mit allgemein an-

erkannten Regeln der Technik über das Versicherungsrecht hinaus und sind im Rang etwa wie Verordnungen zu bewerten.

Herausragende Bedeutung haben in dem berufsgenossenschaftlichen System die Explosionsschutz-Regeln (EX-RL) mit Beispielsammlung (BGR 104) der BG Chemie, die in diesem Themenbereich die Federführung für alle gewerblichen Zweige besitzt. Die in den EX-RL dargestellten Grundprinzipien, nämlich

1. Vermeidung der Explosionsgefahr durch Maßnahmen, welche die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern oder einschränken,
2. Vermeidung der Zündquellen durch Maßnahmen, welche die Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern, und
3. Vermeidung gefährlicher Explosionsfolgen durch konstruktive Maßnahmen, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken,

finden sich in allen Regelwerken wieder. Auch in der RL 94/9/EG werden diese Grundprinzipien in der wertenden Rangfolge der Maßnahmenarten aufgegriffen. Die Verknüpfung des Umfangs und der Tiefe der Maßnahmen mit der Häufigkeit des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre findet sich ebenfalls in der RL 94/9/EG wieder. Im Gegensatz zu den EX-RL wird jedoch der Zonenbegriff bewusst vermieden und der Begriff „Kategorie“ eingeführt. Insgesamt kann jedoch gesagt werden, dass der Duktus der EX-RL sich in der RL 94/9/EG auf Geräte und Schutzsysteme bezogen wiederfindet. Dies liegt sicherlich u.a. an der hohen Akzeptanz der EX-RL als gewachsenes und der Praxis angelehntes Regelwerk. Inhalte der EX-RL finden sich, allerdings in stark gekürzter Form, auch in der EN 1127-1 wieder. Auch die Inhalte der VDI-Richtlinien sind weitgehend in die entsprechenden CEN-Normen übertragen worden, so dass durch die Anwendung dieser Normen auch an dieser Stelle nicht eine Gefährdung des bestehenden Schutzniveaus befürchtet werden muss. Fachlich-inhaltlich kann man sicherlich im Detail die eine oder andere Abweichung vom bisherigen nationalen Regelwerk feststellen. Dabei handelt es sich jedoch um Feinheiten, die zwar teils die bisherige Praxis abschwächen oder auch teils verschärfen, die aber weit davon entfernt sind, eine Gefährdung des bisherigen Schutzniveaus zu bewirken. Insgesamt waren und sind bei der Normentätigkeit im Bereich des CEN sicherlich die meisten relevanten deutschen Fachexperten beteiligt, so dass der in Deutschland geltende Stand der Technik sich in den Normen widerspiegelt.

Somit ist das Schutzniveau in Deutschland nach fachlich-inhaltlichen Gesichtspunkten betrachtet sicherlich nicht gefährdet.

Auf der anderen Seite kann man Überlegungen anstellen, die zumindest tendenziell entweder zu einem höheren oder zu einem niedrigeren Schutzniveau führen könnten. Diese Überlegungen haben jedoch nichts mit der Detaillierung der Richtlinie durch die Normen zu tun, sondern hängen direkt mit den Anforderungen zusammen, die sich aus der Anwendung der Richtlinie ergeben.

Dadurch, dass die Hersteller Konformitätserklärungen erstellen müssen, besteht gleichzeitig die Notwendigkeit, das Explosionsschutzkonzept für ein Gerät oder Schutzsystem systematisch zu überdenken und zu dokumentieren. Dies führt dazu, dass Schwachstellen erkannt und beseitigt werden, die früher nicht aufgefallen sind. Da im nicht-elektrischen Bereich keine Baumusterprüfbescheinigungen für Geräte gefordert waren, wurden die Explosionsschutzmaßnahmen mehr anlagenbezogen und damit öfter aus einem größeren Blickwinkel heraus umgesetzt. Der Beschäftigung mit den einzelnen Geräten im Detail wurde weniger Bedeutung beigemessen. Diese nun gerätebezogene Betrachtung muss allerdings nicht zwangsläufig zu einem sichereren Gerät oder sogar zu einer Anhebung des Schutzniveaus in Deutschland führen. In vielen Fällen führt die Überprüfung der bestehenden Explosionsschutzmaßnahmen zwar zu erneutem Nachdenken, nicht aber immer zu technischen Veränderungen an den Geräten.

Viel stärker sind die Auswirkungen durch die gesetzlich und normativ geforderte Betriebsanleitung zu sehen. In der Betriebsanleitung muss der Hersteller den sicheren Betrieb für sein Gerät oder Schutzsystem beschreiben und auch die Grenzen der Anwendbarkeit benennen. Die Betriebsanleitungen müssen im Rahmen der Konformitätsbewertungsverfahren überprüft werden. Werden die in der RL 94/9/EG genannten Punkte beim Anfertigen der Betriebsanleitung beachtet und sorgfältig umgesetzt, könnte man zumindest von einer höheren Transparenz für den Anwender der Geräte ausgehen.

Abschließend kann für den übertägigen nicht-elektrischen Bereich gesagt werden, dass die Einführung und Anwendung der RL 94/9/EG mit den zugehörigen Normen nicht zu einer merklichen Veränderung des Schutzniveaus führt. Da dieser Bereich bislang jedoch weniger gerätebezogen geregelt war, führt die Einführung und Anwendung der Normen zu viel Verwirrung und Schwierigkeiten. Es ist allerdings zu erwarten, dass diese Schwierigkeiten nach

einiger Zeit infolge Überarbeitung der Normen und durch die Gewöhnung der Hersteller, Prüfstellen und Betreiber an das Thema nachlassen werden.

Seit den Anfängen des Explosionsschutzes haben sich sowohl für den **Steinkohlebergbau** als auch für die übrige Industrie die Maßnahmen zur Verhinderung von Gas- und/oder Staubexplosionen ständig verbessert. Neben den primären Explosionsschutzmaßnahmen, welche die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Methan verhindern oder einschränken, wurde auch eine Vielzahl von Maßnahmen zur Verhinderung einer möglichen explosionsfähigen Atmosphäre durch Kohlenstaub entwickelt. Die elektrischen und die nicht-elektrischen Betriebsmittel mussten so gebaut sein und betrieben werden, dass sie nicht als mögliche Zündquelle, auch unter Annahme einer Störung, wirksam werden können. Bisher wurden die Anforderungen an die Betriebsmittel für den Nichtsteinkohlebergbau u.a. in der EX-RL, in der ElexV sowie in den einschlägigen VDE-Bestimmungen und DIN-EN-Normen geregelt. Der untertägige Steinkohlebergbau war vom Anwendungsbereich der genannten Vorschriften teilweise ausgenommen. Für das Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten von Bodenschätzen gilt das „Bundesberggesetz“ vom 13.8.1980. Dieses Gesetz gibt den Landesregierungen bzw. dem Bundesminister für Wirtschaft das Recht auf Erlass von „Bergverordnungen“ zur erforderlichen Vorsorge gegen Gefahren für Leben, Gesundheit und zum Schutz von Sachgütern, Beschäftigter und Dritter im Betrieb. Die Schutzmaßnahmen an Betriebsmitteln zur Vermeidung von Gas- oder Kohlenstaubexplosionen waren in den Bergverordnungen für den Steinkohlebergbau der Länder und den sich daraus herleitenden Explosionsschutz-Richtlinien festgelegt.

Zu diesen Richtlinien zählten z. B.:

- Prüfbestimmungen für Betriebsmittel aus Kunststoffen zur Verwendung in Bergwerken unter Tage, Kunststoff-Prüfbestimmungen, Landesoberbergamt NRW, Ausgabe März 1993.
- Technische Anforderungen des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen an Grubenlokomotiven im Untertagebereich von Steinkohlenbergwerken, Landesoberbergamt NW, 1987.
- Wassertrogsperrn Bauart 4 (aufgeteilte Wassertrogsperrn), Rundverfügung des Landesoberbergamtes NW, Dortmund 1970.

- Bestimmungen des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen zur Prüfung von Wassertrögen für Wassertrogsperrren im Steinkohlenbergbau (Wassertrog-Prüfbestimmungen), 1985.
- Anforderungen des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen an die Bauart von Zugkatzen mit Eigenantrieb durch Dieselmotoren (Dieselkatzen) für Einschienenhängebahnen im Untertagebetrieb von Steinkohlenbergwerken (Bauvorschriften für Dieselkatzen), 1976.

Mit diesem Regelwerk, d.h. mit den entsprechenden Bestimmungen der verschiedenen Landesoberbergämter, wurde das Anforderungsprofil für den Einsatz der nicht-elektrischen Betriebsmittel und Geräte entsprechend definiert.

Im Zuge der europäischen Harmonisierung wurden dann u. a. verschiedene harmonisierte Normen geschaffen bzw. sind in Bearbeitung, die das Inverkehrbringen von Geräten und Schutzsystemen beschreiben. Diese Normen schaffen eine Möglichkeit der Erfüllung der wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Richtlinie 94/9/EG.

So werden z. B. in prEN 1710 und insbesondere in EN 1834-2 die Sicherheitsanforderungen für die Konstruktion und den Bau von Motoren der Gruppe I (Verwendung in untertägigen Bergwerken sowie deren Übertageanlagen, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können) ausgefüllt. Die dort konkretisierten Anforderungen entsprechen nahezu vollständig den Anforderungen, die sich bisher aus dem jeweiligen Anforderungsprofil des Landesoberbergamtes NRW ergaben. In prEN 1710 sind die explosionsschutztechnischen Anforderungen an den Bau von Geräten und Komponenten für den Einsatz in schlagwettergefährdeten Bereichen von Bergwerken konkretisiert.

Der seitens des CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz“ erarbeitete Entwurf WI 00305070 „Explosionsschutz im Bergbau unter Tage – Wassertröge für Explosionssperren konkretisiert die Anforderungen und das Prüfverfahren für Wassertröge, die in Wassertrogsperrren im Steinkohlebergbau unter Tage Verwendung finden. Auch hier wurden insbesondere die Prüfanforderungen zur Bestimmung der Wasserverteilung entsprechend den bisherigen Anforderungen des Landesoberbergamtes übernommen.

Insgesamt lässt sich sagen, dass in Bezug auf die Anforderungen für das Inverkehrbringen von Geräten und Schutzsystemen unter Tage im wesentlichen das bisher angewandte Si-

cherheits- und Schutzniveau in den entsprechenden Normen bzw. in den vorliegenden Normentwürfen übernommen wurde. Dies liegt u.a. an der hohen Akzeptanz der für den Bergbau ausgearbeiteten Regeln und Anforderungen. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Neuregelung des Explosionsschutzes keine Einschränkung des bisherigen Schutzniveaus der nicht-elektrischen Geräte bzw. der Schutzsysteme zu erwarten ist.

Im Bereich des **elektrischen Explosionsschutzes** sind Konstruktionsvorschriften für Geräte der Kategorie 2 G und M2 schon seit vielen Jahren in europäischen und internationalen Normen festgelegt. Für diese Gerätekategorien existierten auch europäische Richtlinien seit über 20 Jahren. Da diese Normen auch unter der Richtlinie 94/9/EG weitgehend unverändert harmonisiert wurden, ist das Sicherheitsniveau für die Kategorien 2 G und M2 gleich geblieben.

Für die anderen Gerätekategorien gab es in der Vergangenheit keine in europäischen Normen dokumentierten Anforderungen. Nur für staubexplosionssgeschützte elektrische Betriebsmittel und Betriebsmittel für die Zone 2 (Kategorie 3 G) existierten IEC-Normen. Zeitnah zum Inkrafttreten der Richtlinie 94/9/EG entstanden auch für diese Gerätekategorien europäische Normen. Bei der Entstehung dieser Normen wurden sowohl die erwähnten IEC-Normen als auch in Deutschland gültige Regelwerke berücksichtigt. Diese Regelwerke betrafen insbesondere Geräte für die Zonen 0 und 10 sowie Geräte, die bei erhöhtem Methangehalt weiterbetrieben werden dürfen (M1).

Die Sicherheitsanforderungen an Geräte der Kategorien 1 G und M1 sind deshalb grundsätzlich auf dem etwa gleichen Niveau wie durch die vorher gültigen Regelwerke gefordert. Im Detail sind allerdings auch Verschiebungen in Richtung höheres oder niedrigeres Sicherheitsniveau zu verzeichnen. Für Geräte der Kategorie 3 G hat sich das Sicherheitsniveau sicherlich erhöht, da die in der EN 50021 konkretisierten Anforderungen deutlich detaillierter und weitgehender sind im Vergleich zu dem vorher in der VDE 0165 und der Richtlinie definierten Anforderungsprofil.

Für staubexplosionssgeschützte elektrische Geräte ist der Vergleich mit den in Deutschland vorher gültigen Regelwerken schwierig, da diese Regelwerke auf einem 2-Zonen-Konzept beruhten. Vergleicht man die Zone-10-Anforderungen mit der Kategorie 1 D, so gilt Ähnliches wie oben für die Kategorie 1 G ausgesagt, annähernd also ein gleichbleibendes Sicherheitsniveau. Das Sicherheitsniveau für die Kategorie 3 D ist im Vergleich zu den Zone-11-

Geräten höher, auch hier sind die in der EN 50281-1-1 sowie prEN 61241-0/1 aufgeführten Anforderungen deutlich detaillierter und weitgehender im Vergleich zu dem vorher in der VDE 0165 definierten Anforderungsprofil. Für die Kategorie 2 D gab es in Deutschland kein vergleichbares Regelwerk.

6.4 Fehlende und unnötige Normen bzw. Normungsvorhaben

Im Rahmen der Studie sollte außerdem untersucht werden, inwieweit zur Konkretisierung der RL 94/9/EG weitere, zusätzliche Normvorhaben notwendig erscheinen oder ob es bereits bestehende Normen gibt, die nicht notwendig erscheinen und daher gestrichen werden sollten.

Fehlende Normen bzw. Normvorhaben

Aus Sicht der projektbegleitenden Arbeitsgruppe und auch aus Sicht des Auftragnehmers sollten keine zusätzlichen Produktnormen erstellt werden, da durch das bestehende Normenwerk (einschließlich der Vornormen) die Beschaffenheit ausreichend konkretisiert wird und kein zusätzlicher Bedarf für die Konkretisierung einzelner Produktgruppen auf Normungsebene besteht. Einige Hersteller würden gerne ihr Produkt konkret anhand einer Norm abarbeiten können. Normen sollten aber nicht im Detail die technische Umsetzung wiedergeben, sondern nur die Beschaffenheitsanforderungen nennen. Außerdem müssten dann sehr viele Normen erstellt werden, um alle Produkte abzudecken. Diese Arbeit wäre von den Normungsgremien nicht zu leisten.

Wie unter B.1.4 beschrieben ist, fehlen z. Z. in allen Normen zu überdruckgekapselten Betriebsmitteln (EN 50016, IEC 61241-4, prEN 50381) Hinweise über das Anforderungsniveau der notwendigen Sicherheitseinrichtungen zur Überwachung des Überdrucks sowie des Vorspülvorgangs. Da für diese Zündschutzarten die Überwachungseinrichtungen von wesentlicher Bedeutung sind, besteht hierdurch ein bedeutender Mangel dieser Normen. Auch für andere Sicherheitseinrichtungen wie z. B. Motorschutzschalter und thermische Überwachungseinrichtungen fehlen normative Anforderungen. Aus diesen Gründen ist eine Norm, welche die Qualität und das Anforderungsprofil von Sicherheitseinrichtungen festlegt, wichtig, um ein definiertes Sicherheitsniveau für die dargelegten Techniken zu erreichen. Daher sollte eine solche Norm erstellt werden.

Unnötige Normen bzw. Normvorhaben

Wie schon unter 6.2 ausgeführt, konkretisiert die IEC 62086-1 Anforderungen an elektrische Begleitheizungen der Kategorie 2 G und 3 G. Anforderungen an Begleitheizungen werden auch von der EN 50019 für die Zündschutzart „erhöhte Sicherheit“ ausgefüllt. Das Anforderungsprofil, insbesondere für die durchzuführenden praktischen Prüfungen, ist nicht identisch. Hier kann es bei der Anwendung zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Diese Produktnorm sollte daher gestrichen oder zumindest nicht als EN übernommen werden.

Nach Ansicht des Unterausschusses „Überarbeitung der Beispielsammlung“ des Fachausschusses „Chemie“, Sachgebiet „Explosionsschutz“, sollten EN 60079-10 (VDE 0165, Teil 101) „Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche, Teil 10: Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche“ und EN 50281-3 (VDE 0165, Teil 102) „Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub - Teil 3: Einteilung von staubexplosionsgefährdeten Bereichen“ in einen Technical Report umgewandelt werden, da sie dem Regelungsbereich der RL 1999/92/EG entsprechen, die sich im Gegensatz zur RL 94/9/EG an Betreiber und nicht an Hersteller wendet. Aus Sicht des Unterausschusses dürfen die Zonenfestlegungen nicht in Normen erfolgen.

6.5 Unstimmigkeiten der Richtlinie 94/9/EG

Harmonisierten Normen kommt im Bereich der Richtlinie 94/9/EG eine große Bedeutung zu: Sie „müssen Konzeption, Bau und Prüfungen der Geräte und Vorrichtungen umfassen und ihre Einhaltung stellt sicher, dass bei einem Produkt von der Einhaltung der grundlegenden Anforderungen für die Konformitätsbescheinigung ausgegangen werden kann. ... Diese Anforderungen müssen mit Umsicht umgesetzt werden, um dem zum Zeitpunkt des Baus der Geräte erreichten Stand der Technik gerecht zu werden. ... Darüber hinaus ist eine spezielle und eindeutige Kennzeichnung der Geräte, die sie für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen ausweisen, erforderlich.“⁷

Auch wenn in dieser Studie nur untersucht werden soll, inwieweit die vorliegenden Normen oder Arbeitspapiere diesem hohen Anspruch gerecht werden, sind einige Unstimmigkeiten aufgefallen, auf die im Folgenden kurz eingegangen wird.

⁷ Zitat aus den Erwägungsgründen der Richtlinie 94/9/EG

Normen sollten konkretisieren, was die Richtlinie in den grundlegenden Anforderungen definiert. Wenn also grundlegende Anforderungen fehlen oder nur sehr unbestimmt ausformuliert sind, werden sich auch die Normengremien schwer damit tun, ausreichend gute Arbeit zu leisten, insbesondere weil zu erwarten ist, dass das Ergebnis wahrscheinlich sowieso ein Kompromiss sein wird, wo unterschiedliche Philosophien, Anschauungen und Interessen auf einen gemeinsamen kleinsten Nenner gebracht worden sind.

- So fordert die Richtlinie z. B. keine spezielle Kennzeichnung von Sicherheitsvorrichtungen oder von Schutzsystemen. Hier wird deutlich erkennbar, dass die Verfasser des Richtlinien textes im Wesentlichen in der vorhandenen Begriffswelt der elektrischen Betriebsmittel dachten.
- Die Richtlinie beschreibt auch nicht, wie kombinierte Geräte, die laut Artikel 1 Absatz 3 a) selbst Geräte darstellen, zu kennzeichnen sind und welches Konformitätsbewertungsverfahren dabei einzuhalten ist.
- Ungeregelt ist in der Richtlinie 94/9/EG die Kennzeichnung separater Bauelemente von Geräten bzw. Schutzsystemen, die aus mehreren, verteilt eingesetzten Komponenten bestehen, z. B. Schutzsysteme bestehend aus Sensoren und Aktoren, wie etwa in prEN 14591-2 (WI 00305072) zu automatischen Explosionslöschanlagen für Teilschnittmaschinen.
- Hinsichtlich der Sicherheitsvorrichtungen ist in der Richtlinie selbst unregelt, welche Konformitätsbewertungsverfahren einzuhalten sind.

Gemäß Richtlinie 94/9/EG ist Software grundsätzlich zur Ausführung einer Sicherheitsfunktion untersagt. Diese Richtlinienanforderung entspricht nicht mehr dem Stand der Technik, da Software als Bestandteil von Sicherheitseinrichtungen durchaus Verwendung findet und es technisch auch möglich ist, ein adäquates Sicherheitsniveau durch entsprechende Anforderungen an die Steuerung zu erreichen.

Nr. 1.0.1. Anhang II der Richtlinie verlangt von Geräten und Schutzsystemen die Einhaltung der Prinzipien der integrierten Explosionssicherheit, wonach vorrangig, wenn möglich, explosionsfähige Atmosphäre zu vermeiden ist, bevor Zündquellen zu verhindern oder das Ausmaß von Explosionen zu begrenzen sind. Diese Rangfolge wird bei solchen Normen nicht umge-

setzt, die ausschließlich die Zündquellenvermeidung oder den konstruktiven Explosionsschutz zum Schwerpunkt haben und einzig diese Prinzipien als Grundlage des Explosionsschutzes anführen (vgl. Pos 1.0.1. in Tabelle A.1). Aus Sicht von Experten resultiert dieser Widerspruch einerseits aus einer Schwäche der Richtlinie, wonach die Anforderung nach Pos. 1.0.1. des Anhangs II nicht in eine Richtlinie für Geräte speziell zum Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre gehöre. Andererseits wäre auch in der Norm ein entsprechender Passus zur Einordnung des jeweils von der Norm behandelten Explosionsschutzprinzips in o. g. Reihenfolge denkbar, um Missverständnissen vorzubeugen.

Obwohl die Richtlinie 94/9/EG für Inverkehrbringen und Inbetriebnahme gilt, gibt es unterschiedliche Meinungen darüber, ob die Richtlinie auch von denen einzuhalten ist, die für eigene Verwendung Geräte bauen. Hierzu findet sich zwar in den Leitlinien zur Anwendung der Richtlinie 94/9/EG unter 3.4 eine eindeutige Aussage, es wäre aber für alle Beteiligten besser, wenn Unklarheiten im Richtlinientext selbst vermieden würden. In der Maschinenrichtlinie 98/37/EG findet sich in Artikel 8 Absatz 7 eine unmissverständliche Aussage.

Dass Installation oder Anlagenerrichtung nicht unter die Richtlinie 94/9/EG fallen, sollte selbstverständlich sein, dennoch gibt es auch hier im Detail Schwierigkeiten, z.B. bei den Schutzsystemen.

Die Definition der Kategorie M2 ist missverständlich. Es fehlt die Festlegung wie für Kategorie 2, dass selbst bei häufigen Gerätestörungen oder Fehlerzuständen, die üblicherweise zu erwarten sind, die apparativen Explosionsschutzmaßnahmen das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleisten.

Einen hohen Stellenwert weist die Richtlinie dem sogenannten Konformitätsvermutungsprinzip zu, dass bei Einhaltung harmonisierter Normen davon ausgegangen wird, dass die entsprechend dieser Norm hergestellten Geräte, Schutzsysteme und Vorrichtungen den betreffenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen genügen, so wie es auch in den anderen Richtlinien des Neuen Ansatzes ausgesagt wird. Die Richtlinie gibt zwar in Artikel 6 Vorgaben, wie vorzugehen ist, wenn die harmonisierten Normen nicht voll den in Artikel 3 genannten einschlägigen grundlegenden Anforderungen entsprechen, sie gibt aber keine eindeutigen Hinweise darauf, dass Herstellern und benannten Stellen die ständige Pflicht zukommt, zu gewährleisten, dass der zum jeweiligen Zeitpunkt des Baus der Geräte erreichte Stand der Technik auch tatsächlich eingehalten wird. Solche Aussagen finden sich zwar im

„Leitfaden für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfaßten Richtlinien“⁸, aber nicht einmal in den Leitlinien zur Richtlinie selbst. Wie schwer sich interessierte Kreise mit dieser Thematik tun, zeigt sich zur Zeit in den ständigen Diskussionen, was Hersteller und gemeldete Stellen bei Vorliegen neuer Normfassungen eigentlich unternehmen sollten. Dies ist jedoch kein alleiniges Problem der Richtlinie 94/9/EG, sondern eines von eher übergeordneter Natur.

⁸ Leitfaden für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfaßten Richtlinien, Europäische Kommission, 2000, z. B. Nr. 4.1 und 6.4

Anhang A

Ergebnisse aus der Einzelbewertung harmonisierter Normen

Die Einzelbewertung der Normen erfolgte entlang der grundlegenden Anforderungen von Anhang II der Richtlinie, die im Anwendungsbereich einer jeweiligen Norm lagen. Jeder Unterpunkt des Anhangs II der Richtlinie wurde durch Vergabe eines der folgenden Bewertungsbuchstaben beurteilt:

- a:** Anforderung nicht normrelevant, d. h. vom Anwendungsbereich der Norm ausgeschlossen (die informativen Einschränkungen im Anhang ZA, sofern vorhanden, blieben hierbei unberücksichtigt),
- b:** Anforderungen der Richtlinie gar nicht oder nur unzureichend ausgefüllt,
- c:** Maßnahmen im Sinne der Richtlinienanforderung,
- d:** Anforderungen der Norm höher als von Richtlinie verlangt,
- e:** Norm im Widerspruch zur betrachteten Richtlinienanforderung,
- f:** Richtlinienanforderung nicht behandelt, jedoch Verweis auf andere Norm(en).

Bei der Zielgruppe wurde zwischen Hersteller (H) und Betreiber (B) unterschieden.

Im Rahmen der Gesamtbewertung erfolgte die Beurteilung einer Norm bzgl. Häufigkeit und Bedeutung ihrer Defizite zur Richtlinie wie folgt:

- 1:** Anforderungen in Übereinstimmung mit Anhang II RL 94/9/EG,
- 2:** Anforderungen größtenteils in Übereinstimmung mit Anhang II RL 94/9/EG,
- 3:** Anforderungen nur teilweise in Übereinstimmung mit Anhang II RL 94/9/EG,
- 4:** Anforderungen nicht in Übereinstimmung mit Anhang II RL 94/9/EG.

Um beim Bewertungsprozess zu einer möglichst objektiven Beurteilung und zu vergleichbaren Ergebnissen zu gelangen, wurde eine Reihe von Bewertungsregeln festgelegt. Sie sind in Kapitel 4.1 näher erläutert und sind Voraussetzung zum richtigen Verständnis nachfolgender Tabellen.

Anhang B

Liste der untersuchten Normen und Normvorhaben im Bereich der Richtlinie 94/9/EG

CEN-Normen:

- EN 1127-1 Explosionsfähige Atmosphären; Explosionsschutz; Teil 1: Grundlagen und Methodik; 1997
- EN 1127-2 Explosionsfähige Atmosphären; Explosionsschutz; Teil 2: Grundlagen und Methodik in Bergwerken; 2002
- prEN 1710 Geräte und Komponenten für den Einsatz in schlagwettergefährdeten Bereichen von Bergwerken; 2002
- EN 1755 Sicherheit von Flurförderzeugen; Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Verwendung in Bereichen mit brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben; 2000
- EN 1834-1 Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Sicherheitsanforderungen für den Bau von Motoren zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 1: Motoren der Gruppe II für Bereiche mit explosionsfähigen Gasen und Dämpfen; 2000
- EN 1834-2 Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Sicherheitsanforderungen für den Bau von Motoren zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 2: Motoren der Gruppe I zur Verwendung in untertägigen Bergwerken, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können; 2000
- EN 1834-3 Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Sicherheitsanforderungen für den Bau von Motoren zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 3: Motoren der Gruppe II für Bereiche mit explosionsfähigen Stäuben; 2000
- prEN 1839 Bestimmung der Explosionsgrenzen von Gasen, Dämpfen und deren Gemischen; 2001
- EN 12874 Flammendurchschlagsicherungen; Leistungsanforderungen, Prüfverfahren und Einsatzgrenzen; 2001
- EN 13012 Tankstellen; Anforderungen an Bau- und Arbeitsweise von automatischen Zapfventilen für die Benutzung an Zapfsäulen; 2001
- prEN 13237 Explosionsfähige Atmosphären; Explosionsschutz – Teil 1: Benennungen und Definitionen für Geräte, Schutzsysteme und Komponenten zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären; 2001
- EN 13463-1 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 1: Grundlagen und Anforderungen; 2001
- prEN 13463-2 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 2: Schutz durch schwadenhemmende Kapselung „fr“; 2002
- prEN 13463-3 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 3: Schutz durch *flame-proof* Kapselung „d“; 2002
- prEN 13463-4 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 4: Protection by inherent safety; 2002
- prEN 13463-5 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 5: Schutz durch sichere Bauweise; 2002

- prEN 13463-6 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 6: Protection by control of ignition source 'b'; 2002
- prEN 13463-7 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 7: Protection by pressurisation; 2002
- prEN 13463-8 Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 8: Schutz durch Flüssigkeitskapselung „k“; 2002
- prEN 13673-1 Verfahren zur Bestimmung des maximalen Explosionsdrucks und des maximalen zeitlichen Druckanstiegs für Gase und Dämpfe; Teil 1: Bestimmungsverfahren für den maximalen Explosionsdruck; 2001
- prEN 13673-2 Verfahren zur Bestimmung des maximalen Explosionsdrucks und des maximalen zeitlichen Druckanstiegs für Gase und Dämpfe; Teil 2: Bestimmungsverfahren für den maximalen zeitlichen Druckanstieg; 2002
- prEN 13821 Bestimmung der Mindestzündenergie von Staub/Luft-Gemischen; 2001
- prEN 13980 Anforderungen an Qualitätsmanagementsysteme; 2002
- prEN 14034-1 Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staubwolken; Teil 1: Bestimmung des maximalen Explosionsdrucks; 2002
- prEN 14034-2 Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staubwolken; Teil 2: Determination of the maximum rate of pressure rise of an explosion of dust clouds; 2002
- prEN 14034-3 Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staubwolken; Teil 3: Determination of the minimum explosive concentration of dust clouds; 2002
- prEN 14034-4 Bestimmung der Explosionskenngrößen von Staubwolken; Teil 4: Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration von Staubwolken; 2001
- prEN 14373 Explosionsunterdrückungssysteme; 2002
- prEN 14460 Explosionsfeste Geräte; 2002
- prEN 14491 Systeme zur Druckentlastung von Staubexplosionen; 2002
- prEN 14522 Bestimmung der Mindestzündtemperatur von Gasen und Dämpfen; 2002
- prEN 14591-1 Explosionsschutz im Bergbau unter Tage – Schutzsysteme – Teil 1: 2-bar-Wetterbauwerk; 2002
- WI 00305058 Explosionsschutz im Bergbau unter Tage – Schutzsysteme – Teil X: Wassertrogsperrren; 2002
- WI 00305070 Explosionsschutz im Bergbau unter Tage – Schutzsysteme – Teil X: Wassertröge für Explosionssperren; 2002
- WI 00305071 Explosionsschutz im Bergbau unter Tage – Geräte und Schutzsysteme für die Absaugung von Grubengas; 2002
- WI 00305072 Explosionsschutz im Bergbau unter Tage – Schutzsysteme – Teil X: Automatische Explosionslöschanlagen für Teilschnitt-Vortriebsmaschinen; 2001
- WI 00305038 Determination of the spontaneous ignition behaviour of dust accumulations; 2001
- WI 00305041 Determination of the limiting oxygen concentration (LOC) for gases and vapours; 2002
- WI 00305051 Explosion venting devices; 2001
- WI 00305055 Gas explosion venting protective systems; 2002
- WI 00305057 Explosion isolation; 2001

- WI 00305062 Methodology for risk assessment of equipment and protective systems for intended use in potentially explosive atmospheres; 1999
- WI 00305066 Safety requirements for ignition protected fans; 2002

CENELEC-Normen (IEC-Normen):

- EN 50014 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Allgemeine Bestimmungen; 1997
- EN 50015 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Ölkapselung „o“; 1998
- EN 50016 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Überdruckkapselung „p“; 1995
- EN 50017 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Sandkapselung „q“; 1998
- EN 50018 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Druckfeste Kapselung „d“; 2000
- EN 50019 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Erhöhte Sicherheit „e“; 2000
- EN 50020 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Eigensicherheit „i“; 2002
- EN 50021 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Zündschutzart „n“; 1999
- prEN 50039 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Eigensichere elektrische Systeme „i“ – Gruppe-II-Systeme für Gasatmosphären; 2001
- EN 50050 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Elektrostatische Hand-sprüheinrichtungen; 2001
- EN 50104 Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von Sauerstoff; Anforderungen an das Betriebsverhalten und Prüfmethoden; 1998
- EN 50241-1 Anforderungen an Geräte mit offener Messstrecke für die Detektion brennbarer oder toxischer Gase und Dämpfe; Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren; 1999
- EN 50241-2 Anforderungen an Geräte mit offener Messstrecke für die Detektion brennbarer oder toxischer Gase und Dämpfe; Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Detektion brennbarer Gase; 1999
- EN 50281-1-1 Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub; Teil 1-1: Elektrische Betriebsmittel mit Schutz durch Gehäuse – Konstruktion und Prüfung; 1998
- EN 50281-1-2 Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub; Teil 1-2: Elektrische Betriebsmittel mit Schutz durch Gehäuse – Auswahl, Errichten und Instandhaltung; 1998
- EN 50281-2-1 Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub; Teil 2-1: Untersuchungsverfahren – Verfahren zur Bestimmung der Mindestzündtemperatur von Staub; 1998
- EN 50284 Spezielle Anforderungen an Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel der Gerätegruppe II, Kategorie 1 G; 1999

- EN 50303 Gruppe I, Kategorie-M1-Geräte für den Einsatz in Atmosphären, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet sind; 2000
- prEN 50381 Transportable ventilierte Räume mit oder ohne innere Freisetzungsstelle; 2001
- prEN 50394-1 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Gruppe I – Eigensichere Systeme; Teil 1: Konstruktion und Prüfung; 2002
- prEN 50402 Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible or toxic gases or vapours or of oxygen – Requirements on the functional safety of fixed gas detection systems; 2002
- prEN 60079-18 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche; Teil 18: Kapselung „m“; 2002
- prEN 60079-26 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche; Teil 26: Spezielle Anforderungen für Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung für Betriebsmittel für den Gebrauch in Zone 0; 2002
- prEN 61241-0 Elektrische Betriebsmittel für den Einsatz in Gegenwart von brennbarem Staub; Teil 0: Allgemeine Bestimmungen; 2002
- prEN 61241-1 Elektrische Betriebsmittel für den Einsatz in Gegenwart von brennbarem Staub; Teil 1: Schutz durch Kapselung „tD“; 2002
- IEC 61241-4 Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 4: Elektrische Betriebsmittel; Zündschutzart „p“ („pD“); 2001
- prEN 61241-18 Elektrische Betriebsmittel für den Einsatz in Gegenwart von brennbarem Staub; Teil 18: Schutz durch Kapselung „mD“; 2002
- EN 61779-1 Elektrische Geräte für die Detektion und Messung brennbarer Gase; Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren; 2000
- EN 61779-2 Elektrische Geräte für die Detektion und Messung brennbarer Gase; Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten der Gruppe I mit einem Messbereich bis zu 5 % (V/V) Methan in Luft; 2000
- EN 61779-3 Elektrische Geräte für die Detektion und Messung brennbarer Gase; Teil 3: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten der Gruppe I mit einem Messbereich bis zu 100 % (V/V) Methan in Luft; 2000
- EN 61779-4 Elektrische Geräte für die Detektion und Messung brennbarer Gase; Teil 4: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten der Gruppe II mit einem Messbereich bis zu 100 % der unteren Explosionsgrenze; 2000
- EN 61779-5 Elektrische Geräte für die Detektion und Messung brennbarer Gase; Teil 5: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten der Gruppe I mit einem Messbereich bis zu 100 % (V/V) Gas; 2000
- EN 62013-1 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Kopfleuchten für die Verwendung in schlagwettergefährdeten Grubenbauen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Konstruktion und Prüfung im Verhältnis zum Explosionsrisiko; 2002
- IEC 62086-1 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Elektrische Widerstands-Begleitheizungen - Teil 1: Allgemeine und Prüfanforderungen; 2001

Anhang C

Abkürzungsverzeichnis

ATEX	Atmosphère Explosible / Explosionsfähige Atmosphäre
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regel
CEN	Comité Européen de Normalisation / Europäisches Komitee für Normung
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique / Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
ElexV	Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
EN	Europäische Norm (CEN, CENELEC)
EX-RL	Berufsgenossenschaftliche Explosionsschutz-Regeln
IEC	International Electrotechnical Commission / Internationale Elektrotechnische Kommission
KAN	Kommission Arbeitsschutz und Normung
LOBA	Landesoberbergamt
MT	Maintenance Team
NASG	Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze
prEN	Europäischer Norm-Entwurf
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt
QS	Qualitätssicherung
RL	Richtlinie
TC	Technical Committee / Technisches Komitee
UEG	Untere Explosionsgrenze
VCI	Verband der Chemischen Industrie e.V.
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
VDMA	Verband deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
VdS	VdS Schadenverhütung GmbH
VDSI	Verband Deutscher Sicherheitsingenieure e.V.
WG	Working Group / Arbeitsgruppe
WI	Work Item / Normungsvorhaben